



REPUBLIKA HRVATSKA
PRIMORSKO-GORANSKA ŽUPANIJA
GRAD RIJEKA
Gradsko vijeće

PROCJENA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA ZA PODRUČJE GRADA RIJEKE



Rijeka, svibanj 2022. godine

	UVODNI DIO	4
1.	OSNOVNE KARAKTERISTIKE PODRUČJA GRADA RIJEKE	9
1.1.	Prirodne značajke	9
1.1.1.	Geografski položaj	9
1.1.2.	Broj stanovnika, gustoća naseljenosti, spolno dobna raspodjela stanovništva, razmještaj stanovništva, broj stanovnika kojoj je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka	9
1.1.2.1.	Broj stanovnika, dobna i spolna struktura stanovništva, gustoća naseljenosti po km ²	9
1.1.2.2.	Razmještaj stanovništva	11
1.1.2.3.	Broj stanovnika kojoj je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka	12
1.1.2.4.	Prometna povezanost grada Rijeke sa susjednim jedinicama lokalne samouprave	12
1.2.	Društveno – politički pokazatelji	14
1.2.1.	Sjedišta upravnih tijela na području grada Rijeke	14
1.2.2.	Zdravstvene ustanove na području grada Rijeke	15
1.2.3.	Ustanove socijalne skrbi na području grada Rijeke	16
1.2.4.	Odgojno – obrazovne ustanove (smještajni kapaciteti i kapaciteti pripremanja prehrane)	17
1.2.5.	Broj domaćinstava	22
1.3.	Ekonomsko – gospodarski pokazatelji	23
1.3.1.	Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja	23
1.3.2.	Proračun Grada Rijeke	25
1.3.3.	Gospodarske grane	25
1.3.4.	Velike gospodarske tvrtke	26
1.3.5.	Objekti kritične infrastrukture	27
1.3.5.1.	Objekti kritične infrastrukture u području proizvodnje i distribucije električne energije	27
1.3.5.2.	Objekti kritične infrastrukture u opskrbi vodom	29
1.3.5.3.	Objekti kritične infrastrukture energetike	38
1.3.5.4.	Objekti kritične infrastrukture telekomunikacija	39
1.3.5.5.	Objekti kritične infrastrukture u prehrani (proizvodnja)	41
1.3.5.6.	Objekti kritične infrastrukture prometa	42
1.3.5.6.1.	Cestovne prometnice	42
1.3.5.6.2.	Pomorski promet	48
1.3.5.6.3.	Željezničke prometnice	49
1.3.5.7.	Objekti kritične infrastrukture financijskih ustanova	50
1.4.	Kulturno – povijesna baština	52
1.5.	Povijesni pokazatelji	54
1.5.1.	Prijašnji događaji, štete zbog prijašnjih događaja, uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu	54
2.	IDENTIFIKACIJA PRIJETNJI I RIZIKA	59
2.1.	Degradacija tla - klizišta	60
2.2.	Ekstremne vremenske pojave	71

2.3.	Epidemije i pandemije	90
2.4.	Poplava	109
2.5.	Potres	119
2.6.	Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima	140
2.7.	Požari otvorenog prostora	161
3.	Matrica s usporedbom rizika	171
4.	Analiza sustava civilne zaštite	172
4.1.	Analiza sustava civilne zaštite iz područja preventive	172
4.1.1.	Strategije, normativno uređenje, planovi	172
4.1.2.	Razvijenost sustava ranog upozoravanja	174
4.1.3.	Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela	174
4.1.4.	Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih ii urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta	175
4.1.5.	Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive	175
4.1.6.	Baze podataka	177
4.1.7.	Zbirna ocjena analize sustava civilne zaštite u području preventive	177
4.2.	Analiza sustava civilne zaštite na području reagiranja	177
4.2.1.	Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta	178
4.2.2.	Spremnost operativnih kapaciteta	178
4.2.2.1.	Stožer civilne zaštite Grada Rijeke	179
4.2.2.2.	Postrojbe civilne zaštite Grada Rijeke	179
4.2.2.3.	Povjerenici civilne zaštite	180
4.2.2.4.	Operativne snage vatrogastva	180
4.2.2.5.	Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	183
4.2.2.6.	Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	183
4.2.2.7.	Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	183
4.2.3.	Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta	184
4.2.4.	Analiza sustava civilne zaštite – područja reagiranja	185
5.	VREDNOVANJE RIZIKA	214
6.	POPIS SUDIONIKA IZRADE PROCJENE RIZIKA	216

UVODNI DIO

Odredbom članka 17. stavka 1. podstavka 2. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15, 118/18, 31/20 i 20/21) određeno je da predstavničko tijelo, na prijedlog izvršnog tijela jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, između ostalih zadaća u području civilne zaštite, donosi procjenu rizika od velikih nesreća.

Odredbom članka 2. Pravilnika o smjernicama za izradu procjena rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“ broj 65/16) – u daljnjem tekstu: *Pravilnik*, procjena rizika definirana je kao polazni dokument za donošenje planskih dokumenata na području civilne zaštite i provođenje zadaća definiranih Zakonom o sustavu civilne zaštite, a izrađuju se i donose za područje Republike Hrvatske, županija, Grada Zagreba, gradova i općina.

Odredbom članka 3. Pravilnika o ustrojstvu, popuni i opremanju postrojbi civilne zaštite i postrojbi za uzbunjivanje („Narodne novine“ broj 111/07 i 82/15) postrojbe civilne zaštite jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave osnivaju se odlukom jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, na temelju procjene ugroženosti, i to na razini gradova - postrojbe specijalističke namjene i postrojbe opće namjene. Postrojbe civilne zaštite osnivaju se kao potpora za provođenje mjera zaštite i spašavanja kojih su nositelji operativne snage zaštite i spašavanja koje se u okviru redovne djelatnosti bave zaštitom i spašavanjem te za provođenje mjera civilne zaštite.

Sukladno članku 5. Pravilnika kriteriji za izradu procjene rizika od velikih nesreća za područja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave su:

- osnovne karakteristike područja
- identifikacija prijetnji i rizika
- kriteriji društvenih vrijednosti za utvrđivanje utjecaja na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvenu stabilnost i politiku
- tablice vjerojatnosti/frekvencije
- scenariji za jednostavne rizike (kojima se opisuju vjerojatni događaji s najgorim mogućim posljedicama za područje jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
- analiza stanja sustava civilne zaštite na području jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave
- matrice za rezultate procjene rizika za jednostavne rizike te za svaki od kriterija zasebno
- matrice s uspoređenim rizicima na određenom području
- vrednovanje rizika
- kartografski prikaz rizika
- popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike.

Gradonačelnik Grada Rijeke donio je 23. travnja 2018. godine Odluku o izradi Procjene rizika od velikih nesreća za područje grada Rijeke, kojom je određeno da se Procjena izrađuje na temelju Smjernica za izradu Procjene rizika za područje Primorsko-goranske županije te će se koristiti kao podloga za planiranje i izradu projekata u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća te provođenje ciljanih preventivnih mjera. Istom Odlukom za izradu Procjene osnovana je Radna skupina.

Radna skupina i Služba za sigurnost na radu i opće poslove Odjela za gradsku samoupravu i upravu izradili su Nacrt procjene rizika od velikih nesreća za Grad Rijeku, koji se sastoji od sljedećih dijelova odnosno glavnih cjelina:

- Osnovne karakteristike područja grada Rijeke
- Identifikacija prijetnji i rizika
- Matrica s usporedbom rizika
- Analiza sustava civilne zaštite
- Vrednovanje rizika
- Popis sudionika izrade Procjene rizika.

Za svaki identificirani rizik izrađen je scenarij – opis događaja koji može biti proglašen katastrofom odnosno izazvati velike posljedice.

Scenariji su ukratko obrazloženi, a posljedice događaja vrednovane utjecajima na kategorije: Život i zdravlje ljudi, Gospodarstvo i Društvena stabilnost i politika.

Scenariji u Procjeni su opis neželjenih događaja (jednog ili više povezanih događaja) za svaki rizik koji imaju posljedice na život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvenu stabilnost i politiku.

To je i opis svega što vodi nastajanju rizika, odnosno uzrokuje opisane neželjene događaje, a sastoji se od svih radnji i zbivanja prije katastrofe i „okidača“ katastrofe, kao i okolnosti u kojima neželjeni događaji nastaju te stupnja ranjivosti i otpornosti stanovništva, građevina i drugih sadržaja, kao i posljedica neželjenog događaja s detaljnim opisom svake posljedice.

Svrha scenarija je prikazati sliku događaja i posljedica kakve mogu uzrokovati sve prirodne i tehničko-tehnološke prijetnje na području grada Rijeke.

Scenarijem se ne obuhvaćaju sve potencijalne prijetnje već samo one koje vjerojatnošću nastanka ili opsegom svojih posljedica zadovoljavaju barem jedan od sljedećih kriterija:

- ozbiljan utjecaj na život i zdravlje ljudi (mrtvi, ozlijeđeni, oboljeli, evakuirani, zbrinuti)
- ozbiljni poremećaji po društvenu stabilnost i politiku,
- ozbiljni poremećaji u radu kritičnih infrastruktura,
- ozbiljne posljedice po gospodarstvo na području odgovornosti,
- velika vjerojatnost nastanka događaja.

Posljedice svakog od scenarija izražene su prema kriterijima iznesenim u Smjernicama za izradu procjena rizika od velikih nesreća za područje Primorsko-goranske županije od 6. veljače 2017., kako bi se kategorije mogle odrediti i međusobno usporediti te prikazati u matricama za svaki scenarij i za svaki rizik.

Za sve rizike na području grada Rijeke koriste se iste vrijednosti vjerojatnosti/frekvencije prikazane u Tablici 1.

Tablica 1.: Vjerojatnost / frekvencije nekog rizika

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

Posljedice po život i zdravlje ljudi procjenjuju se temeljem sljedećih kriterija: poginuli, ozlijeđeni, oboljeli, evakuirani, zbrinuti i sklonjeni.

Tablica 2.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	X

Utjecaj na gospodarstvo određuje se u kunama i odnosi se na materijalnu i financijsku štetu.

Šteta se prikazuje u odnosu na proračun Grada Rijeke koji za 2022. godinu iznosi 1.228.679.157,00 kuna.

Navedena materijalna šteta ne odnosi se na materijalnu štetu koja treba biti iskazana u rubrici Društvena stabilnost i politika.

Vrste štete su direktne i indirektno štete.

Direktno štete su štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini, štete na sredstvima za proizvodnju i rad, štete na javnim zgradama/ustanovama koje ne spadaju pod druge kriterije, trošak sanacije i asanacije i srodni troškovi, troškovi spašavanja i liječenja, gubitak dobiti i gubitak repromaterijala.

Indirektno štete su izostanak radnika s posla (potrebno procijeniti trošak izostanka s posla, gubitak poslovnog ugleda, nedostatak radne snage, pad prihoda i pad proračuna.

Tablica 3.: Vrijednost kriterija za posljedice na gospodarstvo

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Tablica 3. koristi se i za izračunavanje kategorije Društvena stabilnost i politika.

Elementi koji utječu na društvenu stabilnost i politiku su materijalne štete i to štete na kritičnoj infrastrukturi i štete/gubici na građevinama od društvenog značaja.

Kategorija Društvene stabilnosti i politika dobiva se srednjom vrijednosti kategorija Kritična infrastruktura i Ustanove / građevine javnoga društvenog značaja.

Formula za izračunavanje kategorije Društvene stabilnosti:

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{Kritična infrastruktura} + \text{Ustanove (građevine) javnoga društvenog značaja}}{2}$$

Tablica 4.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – oštećena kritična infrastruktura/ štete ili gubici na građevinama/ustanovama od javnoga društvenog značaja

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

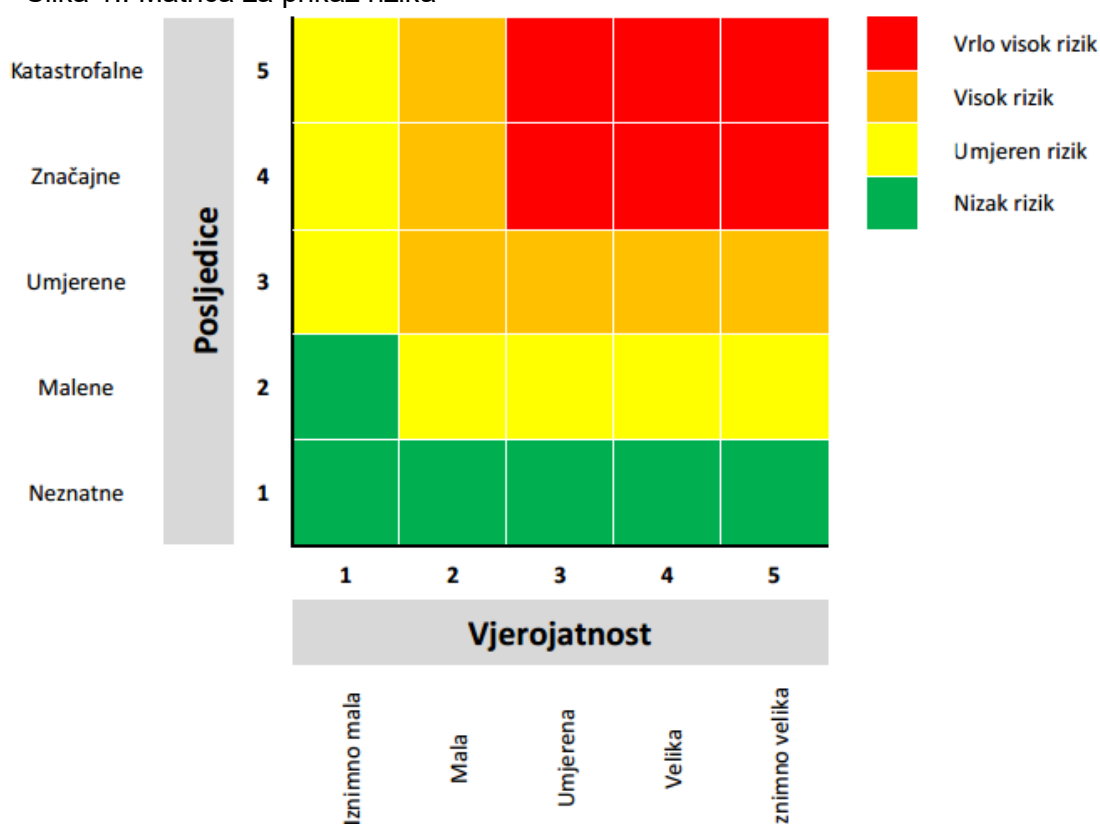
Sektori kritične infrastrukture su energetika, promet, vodno gospodarstvo, financije, javne službe, komunikacijska i informacijska tehnologija, zdravstvo, hrana (proizvodnja i opskrba hranom, robne zalihe), proizvodnja, skladištene i prijevoz opasnih tvari, nacionalni spomenici i vrijednosti.

Građevinama javnog društvenog značaja smatraju se sportski objekti, objekti kulturne baštine, sakralni objekti, objekti javnih ustanova i slično.

Ukupna materijalna šteta na kritičnoj infrastrukturi i na građevinama od javnog društvenog značaja iskazuje se u postocima u odnosu na proračun Grada Rijeke.





Za prikazivanje rezultata procjene rizika (kombinacije posljedica i vjerojatnosti) koristi se matrica rizika na sljedećoj slici:

Slika 1.: Matrica za prikaz rizika



Matrica rizika sastoji se od dvije osi, vertikalne (posljedice) i horizontalne (vjerojatnosti), svake s pet vrijednosti što u konačnici daje matricu od 25 polja.

Navedenih 25 polja dijeli se u četiri skupine, nizak (označava se zeleno), umjeren (označava se žuto), visok (označava se narančasto) i vrlo visok rizik (označava se crveno). Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti.

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

U matrice rizika interpolira se oznaka za događaj s najgorim mogućim posljedicama:



- Oznaka u matrici rizika za događaj s najgorim mogućim posljedicama

Matrice se zbog lakšeg pregleda izrađuju za sve tri društvene vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo i društvena stabilnost i politika) te matrica za ukupni rizik. Ukupni rizik izračunava se zbrajanjem rizika društvenih vrijednosti:

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

Analizirani rizici (scenariji) za područje grada Rijeke prikazani u odvojenim matricama uspoređuju se u zajedničkoj matrici koja se kasnije koristi tijekom vrednovanja i utvrđivanja prioriteta. Procjena je dokument kojim se prikupljaju podaci u jednom referentnom dokumentu koji će služiti kao podloga za buduće procjene i planiranje te za pripremu javnih politika kojima je cilj upravljanje rizicima. Proces i metodologije procjenjivanja i analiziranja rizika neprestano se razvijaju, stoga Procjena predstavlja stanje procijenjenih razina rizika s danom njezinog donošenja. Procjena je svojevrsan „živi“ dokument koji će se u sljedećem razdoblju revidirati te će se, prema potrebi, dodavati i novi rizici,

Stožer civilne zaštite grada Rijeke prihvatio je Prijedlog procjene rizika od velikih nesreća za područje grada Rijeke.

1. Osnovne karakteristike područja grada Rijeke

1.1. Prirodne značajke

1.1.1. Geografski položaj

Područje grada Rijeke obuhvaća 44 km² kopnene površine, koje se prostire uzduž sjeverne obale Riječkoga zaljeva te dio njegovog akvatorija. Od sjeverozapada prema jugoistoku, grad Rijeka graniči s gradovima i općinama Opatija, Matulji, Kastav, Viškovo, Jelenje, Čavle, Kostrena i Bakar, a na moru s gradovima Opatija i Cres te općinom Kostrena.

Položaj grada Rijeke:

- istočna geografska dužina 14^o26'0"
- sjeverna geografska širina 45^o21'0"
- prosječna nadmorska visina 120 metara

Na području grada Rijeke nema otoka, no budući da se u neposrednoj blizini nalaze otoci Krk, Cres, Lošinj i Rab čiji stanovnici iz različitih razloga gravitiraju gradu Rijeci, u slučaju velikih nesreća, osobito u slučaju nesreća na njihovom području, treba računati na njihov pojačani priljev na područje grada Rijeke.

Naime, treba uzeti u obzir činjenicu da veliki broj otočana sa spomenutih (pa i drugih) otoka ima u gradu Rijeci rodbinu te je za očekivati da bi približno 5 do 10% stanovnika otoka u slučaju velikih nesreća došlo na područje grada Rijeke. Naravno, mogućnost da će do nesreće doći istodobno na svim područjima nije velika.

1.1.2. Broj stanovnika, gustoća naseljenosti, spolno-dobna raspodjela stanovništva, razmještaj stanovništva, broj stanovnika kojem je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka

1.1.2.1 Broj stanovnika, dobna i spolna struktura stanovništva, gustoća naseljenosti po km²

S obzirom da nisu dostupni podaci Popisa stanovništva, kućanstava i stanova 2021. godine, u Procjeni se koriste podaci iz 2011. godine. Prema Popisu stanovništva, kućanstava i stanova 2011. godine grad Rijeka ima 128.624 stanovnika, od toga je 60.951 muškarac i 67.673 žene.

Gustoća naseljenosti je 2.923 stanovnika po km².

U dobnoj strukturi prevladavaju stanovnici od 55 do 59 godina (10.778 stanovnika), stanovnici od 50 do 54 godine (10.252 stanovnika) te stanovnici od 60 do 64 godine (9.817 stanovnika). Stanovnika u dobi od 30 do 34 godine ima 9.286.

Prosječna starost stanovništva u Rijeci je 44,5 godina.

Žena u fertilnoj dobi (od 15 do 49 godine) u Rijeci je 28.912, a od toga 8.068 žena u dobi od 20 do 29 godina. Stanovnika starih 65 i više godina u Rijeci je 25.388, a 12.013 stanovnika starije je od 75 godina.

Rezultati popisa stanovništva 2011. godine, koje je objavio Državni zavod za statistiku, pokazuju da se broj stanovnika u odnosu na 2001. godinu u Rijeci smanjio za 15.419, kada su u Rijeci službeno popisana 144.043 stanovnika.

Prema podacima Nastavnog Zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, očekivano trajanje života na dan rođenja za 2014. godinu u Rijeci je 82 godine.

Tablica 5.: Broj stanovnika, dobna i spolna struktura stanovništva, popis 2011.

Broj stanovnika, dobna i spolna struktura stanovništva, popis 2011.													
Jedinica lokalne samouprave	Spol	Ukupno	0-6 godina	0-14 godina	0-17 godina	0-19 godina	Žene u fertilnoj dobi (15-49 godina)		Radno sposobno stanovništvo (15-64 godina)	60 i više godina	65 i više godina	75 i više godina	Prosječna starost
							Svega	Od toga 20-29 godina					
Rijeka	svi	128.624	6.958	14.965	18.292	20.733	-	-	88.271	35.205	25.388	12.013	44,5
	muški	60.951	3.610	7.747	9.431	10.664	-	-	42.991	14.759	10.213	4.487	42,7
	ženski	67.673	3.348	7.218	8.861	10.069	28.912	8.068	45.280	20.446	15.175	7.526	46,1

Izvor: Državni ured za statistiku, Popis 2011.

1.1.2.2 Razmještaj stanovništva

Na području grada Rijeke postoje 34 mjesna odbora. U sljedećoj tablici prikazani su broj stanovnika, površina mjesnih odbora u hektarima te gustoća naseljenosti u mjesnim odborima po km².

Tablica 6.: Mjesni odbori u gradu Rijeci s brojem stanovnika, površinom i gustoćom naseljenosti

Red. br.	Mjesni odbor	Broj stanovnika	Površina MO u ha	Gustoća naseljenosti (stanovnika na km ²)
1	Brajda-Dolac	4.085	41,26	9.900,63
2	Luka	1.318	21,86	6.029,27
3	Školjić-Stari grad	1.648	27,12	6.076,69
4	Orehovica	539	252,85	213,17
5	Pašac	410	98,10	417,94
6	Svilno	896	112,22	798,43
7	Kozala	5.284	60,68	8.707,97
8	Belveder	3.501	20,69	16.921,21
9	Braščine-Pulac	2.338	319,29	732,24
10	Mlaka	3.992	83,52	4.779,69
11	Banderovo	2.235	35,82	6.239,53
12	Potok	1.448	35,78	4.046,95
13	Bulevard	2.067	28,71	7.199,58
14	Centar - Sušak	1.812	66,07	2.742,54
15	Krimeja	3.180	19,14	16.614,42
16	Draga	1.463	345,30	423,69
17	Sveti Kuzam	240	53,79	446,17
18	Podvežica	6.110	72,57	8.419,45
19	Pećine	2.545	48,59	5.237,70
20	Grbci	1.694	35,65	4.751,75
21	Srdoči	6.522	228,28	2.857,01
22	Turnić	4.539	37,31	12.165,63
23	Sveti Nikola	9.249	98,79	9.362,28
24	Grad Trsat	2.296	130,39	1.760,87
25	Vojak	2.854	19,66	14.516,78
26	Škurinjska Draga	4.674	89,82	5.203,74
27	Škurinje	5.751	213,50	2.693,67
28	Kantrida	6.005	362,22	1.657,83
29	Pehlin	5.553	231,62	2.397,46
30	Drenova	7.624	702,17	1.085,77
31	Gornja Vežica	6.783	90,38	7.504,98
32	Podmurvice	5.988	78,35	7.642,63
33	Gornji Zamet	4.829	131,44	3.673,92
34	Zamet	9.152	140,47	6.515,27
	UKUPNO:	128.624	4.334,30 (43,34 km²)	2.923

Izvor: Grad Rijeka, Odjel za gradsku samoupravu i upravu

1.1.2.3. Broj stanovnika kojem je potrebna neka vrsta pomoći pri obavljanju svakodnevnih zadataka

Prema Popisu stanovništva 2011., u Rijeci živi 18.734 građana (14,6% od ukupnog broja građana) koji imaju teškoće u obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

U sustavu Socijalnog programa Grada Rijeke u 2019. godini bilo je 6.101 kućanstvo sa oko 14.586 članova, a od toga je o 1.079 kućanstava (koja imaju oko 1.651 člana) Grad Rijeka obvezan skrbiti sukladno Zakonu o socijalnoj skrbi.

Radi se o korisnicima tzv. zajamčene minimalne naknade, a Grad Rijeka dužan im je osigurati podmirenje troškova stanovanja u iznosu do 50% pomoći koju primaju od države te osigurati korištenje pučke kuhinje.

Pritom treba istaknuti kako Socijalni program Grada Rijeke nudi znatno veću razinu zaštite socijalno ugroženim građanima od minimuma propisanog Zakonom.

U skladu s Odlukom o socijalnoj skrbi, Program nudi 19 različitih oblika pomoći s ciljem ostvarenja višeg standarda zaštite socijalno ugroženih građana, a građani mogu putem e-Savjetnika na mrežnoj stranici Grada Rijeke saznati ispunjavaju li uvjete za korištenje socijalne pomoći.

Rijeka, kao jedini grad u Republici Hrvatskoj, osigurava nužni smještaj za one svoje građane koji su trajni korisnici Centra za socijalnu skrb – trenutno se u objektima koji pružaju usluge nužnog smještaja nalazi oko 450 osoba.

Što se tiče broja kućanstava koji žive u socijalnim stanovima, prema Državnom zavodu za statistiku, u Rijeci ih je 1.854 (oko osam puta više od Zadra i oko 18 puta više od Splita).

1.1.2.4. Prometna povezanost grada Rijeke sa susjednim jedinicama lokalne samouprave

Rijeka je povezana sa susjednim jedinicama lokalne samouprave najvećim dijelom cestovnim prometom i manjim dijelom, željezničkim prometom.

Osim osobnim automobilima, cestovni promet odvija se javnim gradskim odnosno prigradskim prijevozom.

Iz tablice 7. može se iščitati veliki broj zaposlenih dnevnih migranata u grad Rijeku iz susjednih jedinica lokalne samouprave.

Kada se zaposlenim dnevnim migrantima u grad Rijeku pridodaju učenici srednjih škola koji pohađaju srednje škole na području grada Rijeke, studenti na riječkom sveučilištu te umirovljenici koji povremeno dolaze na područje grada Rijeke koristeći usluge nekih ustanova (npr. Kliničkog bolničkog centra Rijeka), broj dnevnih migranata u grad Rijeku dodatno se povećava.

Stanovnici jedinica lokalne samouprave koje su se uključile u Urbanu aglomeraciju Rijeka dodatno povećavaju broj dnevnih migranata na područje grada Rijeke.

Osim kopnenim putem, Rijeka je sa susjednim jedinicama lokalne samouprave povezana i pomorskim prometom, i to brzobrodskim linijama s otocima Rabom, Pagom i Lošinjem.

Tablica 7.: Dnevni zaposleni migranti u grad Rijeku

Dnevni migranti u grad Rijeku			
Grad/općina	Stanovnika (2011.)	Površina (km²)	Dnevni migranti (zaposleni) u %
Grad Rijeka	128.624	44	
Grad Kastav	10.440	11	52.51%
Grad Kraljevica	4.618	18	30.64%
Grad Opatija	11.659	66	26.88%
Općina Čavle	7.220	85	49.84%
Općina Klana	1.975	94	38.84%

Općina Kostrena	4.180	12	50.80%
Općina Lovran	4.101	21	19.25%
Općina Mošćenička Draga	1.535	45	14.26%
Općina Viškovo	14.445	19	55.70%
UKUPNO	188.797	414	

Izvor: Strategija razvoja Urbane aglomeracije Rijeka za razdoblje 2016.-2020. godine

1.2. Društveno - politički pokazatelji

1.2.1. Sjedišta upravnih tijela na području grada Rijeke

Tablica 8.: Sjedišta upravnih tijela na području grada Rijeke

Redni broj	Naziv upravnih tijela	Adresa sjedišta
1.	Grad Rijeka	Korzo 16
	Ured Grada	Korzo 16
	Zavod za informatičku djelatnost	Korzo 16
	Odjel gradske uprave za zdravstvo i socijalnu skrb	Korzo 16
	Odjel gradske uprave za kulturu	Korzo 16
	Odjel gradske uprave za financije	Korzo 16
	Ured za unutarnju reviziju	Korzo 16
	Odjel gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem	Titov trg 3
	Odjel gradske uprave za komunalni sustav	Titov trg 3
	Odjel gradske uprave za gospodarenje imovinom	Titov trg 3
	Odjel gradske uprave za poduzetništvo	Trg sv. Barbare 2
	Odjel gradske uprave za odgoj i školstvo	Trpimirova 2
	Odjel gradske uprave za provedbu dokumenata prostornog uređenja i građenje	Trpimirova 2
	Odjel gradske uprave za sport i tehničku kulturu	Trpimirova 2
	Odjel za gradsku samoupravu i upravu	Trpimirova 2
	Odjel gradske uprave za javnu nabavu	Trpimirova 6
2.	Primorsko-goranska županija	Adamićeva 10
	Ured Županije	Adamićeva 10
	Upravni odjel za regionalni razvoj, infrastrukturu i upravljanje projektima	Adamićeva 10
	Ured unutarnje revizije	Adamićeva 10
	Upravni odjel za prostorno uređenje, graditeljstvo i zaštitu okoliša	Riva 10
	Upravni odjel za kulturu, sport i tehničku kulturu	Ciottina 17b
	Upravni odjel za proračun, financije i nabavu	Slogin kula 2
	Upravni odjel za zdravstvo	Slogin kula 2
	Upravni odjel za odgoj i obrazovanje	Slogin kula 2
	Upravni odjel za gospodarenje imovinom i opće poslove	Slogin kula 2
	Upravni odjel za pomorsko dobro, promet i veze	Slogin kula 2
	Upravni odjel za turizam, poduzetništvo i ruralni razvoj	Slogin kula 2
	Upravni odjel za socijalnu politiku i mlade	Slogin kula 2

1.2.2. Zdravstvene ustanove na području grada Rijeke

1.2.2.1. Klinički bolnički centar Rijeka (državna ustanova)

Lokalitet Rijeka, Krešimirova 42.

Lokalitet Sušak, T. Strižića 3.

Lokalitet Kantrida, Istarska 43.

U KBC-u Rijeka ukupno je zaposleno 3.157 djelatnika (zdravstveni djelatnici i ostali), a smještajni kapacitet iznosi 1.069 kreveta.

1.2.2.2. Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko–goranske županije Rijeka

Lokalitet: Krešimirova 52a.

Ukupno zaposlenih je 292.

1.2.2.3. Dom zdravlja Primorsko-goranske županije

Lokalitet: Krešimirova 52a.

U sklopu Doma zdravlja ostao je manji broj timova, veći broj timova je u zakupu. U Domu zdravlja PGŽ, Ispostava Rijeka ukupno je zaposleno 731 djelatnika (zdravstvenih djelatnika i ostalog osoblja).

1.2.2.4. Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije

Lokalitet: Branka Blečića 7.

Ustanova ima ukupno 192 zaposlenih (zdravstvenih i ostalih djelatnika).

1.2.2.2.5. Hospicij „Marija Krucifiksa Kozulić“

Lokalitet: Tizianova 15

Ustanova ima ukupno zaposlenih 18 (zdravstvenih i ostalih djelatnika).

1.2.2.2.6. Jedinice privatne prakse:

- ordinacije opće medicine	58
- pedijatrijske ordinacije	7
- ginekološke ordinacije	10
- specijalističke ordinacije	19
- specijalističke ordinacije medicine rada	4
- stomatološke ordinacije	132
- zubotehnički laboratoriji	39
- citološki i biokemijski laboratorij	2
- poliklinike	25
- specijalističke ordinacije medicine rada	2
- zdravstvena ustanova za medicinu rada	3
- ustanova za njegu u kući	6
- jedinice za kućnu njegu	4
- jedinica za fizikalnu terapiju i rehabilitaciju	2
- trgovačka društva	21
- ljekarne	26

1.2.3. Ustanove socijalne skrbi na području grada Rijeke

Tablica 9.: Ustanove socijalne skrbi na području grada Rijeke

Redni broj	Naziv ustanove	Adresa
1.	Centar za socijalnu skrb Rijeka	Laginjina 11a
2.	Dom za starije osobe „Kantrida“ (stacionarni kapacitet – 361 osoba)	Đure Cattia 6
3.	Dom za odrasle osobe Turnić (stacionarni kapacitet na riječkom lokalitetu – 70 osoba; poludnevni/cjelodnevni boravak 15 korisnika i organizirano stanovanje: Rijeka – 13 korisnika i 16 korisnika u Gorskom kotaru)	G. Carabina 6
4.	Dječji dom „Ivana Brlić Mažuranić“ – u Lovranu i na riječkom lokalitetu ukupan stacionarni kapacitet - 34 korisnika (djece i majki)	Josipa Završnika 3
5.	Centar za rehabilitaciju Rijeka (stacionarni kapacitet – 36 osoba; poludnevni boravak – 125 osoba; organizirano stanovanje 29 osoba)	Kozala 77 b
6.	Sveta Ana – Caritasov dom za žene i djecu žrtve obiteljskog nasilja (stacionarni kapacitet – 37 osoba)	Osječka 84
7.	Dnevni centar za rehabilitaciju Slava Raškaj (dnevni boravak – 107 djece)	Mire Raduna Ban 14
8.	Dom za odgoj djece i mladeži Rijeka (stacionarni smještaj 21 + 9 stacionarna dijagnostika + 6 privremeni smještaj u kriznim situacijama + 16 savjetovanje i pomaganje + 20 u poludnevnom boravku u Domu + 120 u poludnevnim boravcima pri osnovnim školama) + 5 PBIN uz dnevni boravak u odgojnoj ustanovi + 5 upućivanje u disciplinski centar)	Vukovarska 49
9.	Dječji dom "Tić" Rijeka (poludnevni boravak – 25 djece)	Beli Kamik bb

Izvor: Odjel gradske uprave za zdravstvo i socijalnu skrb Grada Rijeke

1.2.4. Odgojno – obrazovne ustanove (smještajni kapaciteti i kapaciteti pripremanja prehrane)

Grad Rijeka osnivač je i vlasnik ustanova Dječji vrtić Rijeka, Dječji vrtić Sušak i Dječji vrtić More.

Mreža dječjih vrtića na području grada Rijeke podijeljena je na spomenute tri ustanove predškolskog odgoja i obrazovanja koje okupljaju 31 podcentar predškolskog odgoja, odnosno pojedinačni vrtić. Također, Dječji vrtić Rijeka svoju djelatnost ostvaruje i u KBC Rijeka, lokalitetu Kantrida.

Smještajni kapacitet navedenih vrtića je 22.532 m².

Osim vrtića kojima je osnivač Grad Rijeka, na području Rijeke djeluje i 10 privatnih vrtića.

Broj djece i djelatnog osoblja (odgajatelji i prateće službe) u svim vrtićima na području grada Rijeke je 4.396 osoba (3.227 djece i 620 zaposlenih u vrtićima čiji je osnivač Grad Rijeka te 479 djece i 70 zaposlenih u privatnim vrtićima).

Na području grada Rijeke djeluje 28 osnovnih škola, a od toga je Grad Rijeka osnivač 25 škola koje djelatnost obavljaju u smještajnom kapacitetu od 78.119 m².

Ukupan broj učenika svih osnovnih škola u gradu Rijeci i djelatnih osoba u školama (nastavnici i prateće službe) je 9.994 osoba, od čega je 8.699 učenika i 1.295 djelatnika.

Što se tiče srednjoškolskog obrazovanja, u Rijeci djeluje 20 srednjih škola sa smještajnim kapacitetom od 53.628 m², a ukupni broj učenika je 6.461, a broj djelatnih osoba (profesora i pratećih službi) je 1.032.

U gradu djeluje i 10 fakulteta koji sa zgradom Rektorata Veleučilišta imaju smještajni kapacitet od 105.000 m² i 65.700 m² korisne površine Sveučilišnog kampusa. Ukupni broj studenata (redovni, izvanredni, uz plaćanje, stručni studiji, stranci) i djelatnog osoblja (profesori i prateće službe) na studijima (prediplomskim, diplomskim, integriranim, stručnim i starim dodiplomskim studijima) je 15.446 studenata i 1.530 zaposlenih na Sveučilištu i 1.944 studenta i 91 zaposlenih na Veleučilištu.

Katastrofalan potres doveo bi do privremenog prekida nastave u cijelom gradu, a daljnji rad predškolskih, osnovnoškolskih, srednjoškolskih i visokoškolskih ustanova mogao bi se, ovisno o razmjerima potresnog razaranja, nastaviti u manje oštećenim objektima.

Tablica 10: Odgojno – obrazovne ustanove (smještajni kapaciteti i kapaciteti pripremanja prehrane)

KAPACITETI ZA ZBRINJAVANJE (smještajni i za pripremu hrane)			
SMJEŠTAJNI KAPACITETI			
Naziv ustanove/tvrtke	Vrsta ustanove/tvrtke	Adresa ustanove/tvrtke	Kapacitet m ²
Dječji vrtići			
Dječji vrtić Rijeka - CPO Maestral			
MAESTRAL	vrtić	Kozala 47A, Rijeka	1601
BELVEDER	vrtić	Ušpon Irene Tomee 6	512
GABBIANO	vrtić	Kozala 41	100
DRENOVA	Vrtić	Stanka Frankovića 7a	1150
RASTOČINE	Vrtić	Rastočine 5a	800
Dječji vrtić Rijeka - CPO Potok			
POTOK	vrtić	Josipa Završnika 3	1928
MLAKA	vrtić	Podmurvice 4	296
PODMURVICE	Vrtić	Cavtatska bb	850
TOPOLINO	vrtić	Vukovarska 27	98
ZVONIMIR CVIIĆ	Vrtić	Bribirska 12	638
Dječji vrtić Rijeka – CPO Turnić			

TURNIĆ	vrtić	Antuna Kosića Rika 7	830
KRNJEVO	vrtić	Karasova 4	1544
PEHLIN	vrtić	Minakovo 30	381
MAVRICA	vrtić	Mihovilići 33	1252
RADOST	vrtić	Franje Čandeka 16	452
GARDELIN	Vrtić	Zvonimirova 58	442
Dječji vrtić Rijeka – CPO Zamet			
KRIJESNICA	vrtić	Bujska 17	797
MIRTA	vrtić	Pulska 19	543
OBLAČIĆ	vrtić	Obitelj Sušanj 9	369
ZAMET	vrtić	Bože Vidasa 12A	1150
SRDOČI	vrtić	Srdoči 55	1316
Dječji vrtić MORE			
BULEVARD	vrtić	Trg braće Mažuranića 4	213
ĐURĐICE	vrtić	Marohnićeva 12	440
KVARNER	vrtić	Kalvarija 1/1	1248
DELFIN	Vrtić	Ive Marinkovića 22	384
VIDRICE	Vrtić	Finderleove stube 1	467
Dječji vrtić SUŠAK			
VESELJKO	Vrtić	J. Polića Kamova 58	569
GALEB	Vrtić	Kvaternikova 60	999
MORČIĆ	Vrtić	Braće Stipčić 32	449
PČELICE	Vrtić	Slavka Krautzteka 84	140
VEŽICA	Vrtić	Kvaternikova 37	574
Privatni dječji vrtići			
MALA VILA	Vrtić waldorfske pedagogije	Zametska 6/1	198
MAZA	Vrtić (privatni)	Venuccieve stube 2	200
NAZARET	vrtić (vjerski)	Cvetkov trg 5	126
PINOKIO	vrtić (privatni)	Ludvetov breg 1	218
ZVJEZDICA MIRA	vrtić (vjerski)	Franje Kresnika 8	300
SNJEGULJICA	vrtić (privatni)	Bože Starca J. 52	100
MALI PRINC	vrtić (privatni)	Meštrovićeva 24	150
ZLATAN	vrtić (privatni)	Primorska 9	120
ŽIRAFI	vrtić (privatni)	Nikole Cara 6a	-
UKUPNO m ² :			23.944
Naziv ustanove/tvrtke	Vrsta ustanove/tvrtke	Adresa ustanove/tvrtke	Kapacitet m²
Osnovne i srednje škole, fakulteti Sveučilišta u Rijeci			
OŠ SE BELVEDERE	osnovna škola	Kozala 41	1499
OŠ BRAJDA	osnovna škola	Ivana Rendića 6	3278
OŠ CENTAR	osnovna škola	Podhumskih žrtava 5	1727
PRO OREHOVICA	područna škola	Grobnička cesta 48	173
PRO PAŠAC	područna škola	Pašac 5	150
OŠ SE DOLAC	osnovna škola	Dolac 12	3142
OŠ EUGEN KUMIČIĆ	osnovna škola	Franje Čandeka 40	3697
OŠ FRAN FRANKOVIĆ	osnovna škola	Ivana Žorža 17a	3218

OŠ SE GELSI	osnovna škola	Vukovarska 27	1484
OŠ GORNJA VEŽICA	osnovna škola	Gornja Vežica 31	3200
OŠ IVANA ZAJCA	osnovna škola	Škurinjska cesta 7a	4043
OŠ KANTRIDA	osnovna škola	Izviđačka 9	3250
OŠ KOZALA	osnovna škola	Ante Kovačića 21	4038
OŠ NIKOLA TESLA	osnovna škola	Trg Ivana Klobučarića 1	5111
OŠ PEĆINE	osnovna škola	Šetalište XIII divizije 25	2161
OŠ PEHLIN	osnovna škola	Pehlin 34	3013
OŠ PODMURVICE	osnovna škola	Podmurvice 6	3720
OŠ SE SAN NICOLO	osnovna škola	Mirka Čurbega 18	2180
OŠ SRDOČI	osnovna škola	Ante Modrušana 33	9733
OŠ ŠKURINJE	osnovna škola	Mihačeva Draga 13	2456
OŠ TRSAT	osnovna škola	Slavka Krautzeka 23	1534
OŠ TURNIĆ	osnovna škola	Franje Čandeka 20	3617
OŠ VEŽICA	osnovna škola	Kvaternikova 49	2968
OŠ VLADIMIR GORTAN	osnovna škola	Prilaz Vladimira Gortana 2	3250
PRO DRAGA	područna škola	Brig 45	324
OŠ ZAMET	osnovna škola	Bože Vidasa 12	5058
CENTAR ZA ODGOJ I OBRAZOVANJE	centar	Senjskih uskoka 2	2024
CENTAR ZA AUTIZAM	centar	Stane Vončine 1	
OSNOVNA ŠKOLA ZA KLASIČNI BALET I SUVREMENI PLES	osnovna škola	Kvaternikova 49	
OSNOVNA GLAZBENA ŠKOLA ALEKSANDRA JUG-MATIĆ	osnovna glazbena škola	Zvonimirova 1/1	100
OSNOVNA WALDORFSKA ŠKOLA	osnovna škola	Zametska 6	255
KATOLIČKA OSNOVNA ŠKOLA JOSIP PAVLIŠIĆ	osnovna škola	Omladinska 14	300
OSNOVNA GLAZBENA ŠKOLA IVANA MATETIĆA RONJGOVA	osnovna glazbena škola	Laginjina 1	ista građ.
EKONOMSKA ŠKOLA MIJE MIRKOVIĆA	srednja škola	Ivana Filipovića 2	4403
ELEKTROINDUSTRIJSKA I OBRTHNIČKA ŠKOLA	srednja škola	Zvonimirova 12	4114
SREDNJA ŠKOLA ZA ELEKTROTEHNIKU I RAČUNALSTVO	srednja škola	Zvonimirova 12	ista građ.
GIMNAZIJA ANDRIJE MOHOROVIČIĆA	srednja škola	Frana Kurelca 1	Prva ri.
GRAĐEVINSKA TEHNIČKA ŠKOLA	srednja škola	Podhumskih žrtava 4	3400
GRADITELJSKA ŠKOLA ZA INDUSTRIJU I OBRT	srednja škola	Podhumskih žrtava 4	ista građ.
MEDICINSKA ŠKOLA	srednja škola	Braće Branchetta 11a	6260
PRVA RIJEČKA HRVATSKA GIMNAZIJA	srednja škola	Frana Kurelca 1	3570
PRVA SUŠAČKA HRVATSKA GIMNAZIJA	srednja škola	Gajeva 1	6778
SALEZIJANSKA KLASIČNA GIMNAZIJA	srednja škola	Vukovarska 62	3870
SREDNJA TALIJANSKA ŠKOLA	srednja škola	Erazma Barčića 6	ista građ. OŠ Dolac

STROJARSKA ŠKOLA ZA IND. I OBRT. ZANIMANJA	srednja škola	Jože Vlahovića 10	5535
PROMETNA ŠKOLA	srednja škola	Jože Vlahovića 10	ista građ.
DRVODJELJSKA I STROJARSKA ŠKOLA	srednja škola	Jože Vlahovića 10	ista građ.
PRIRODOSLOVNA I GRAF. ŠKOLA	srednja škola	Vukovarska 58	6670
TEHNIČKA ŠKOLA ZA STROJARSTVO I BRODOGRADNJU	srednja škola	Vukovarska 58	ista građ.
TRGOVAČKA I TEKSTILNA ŠKOLA	srednja škola	Stane Vončine 1a	2532
GLAZB. ŠKOLA I. M. RONJGOVA	srednja gl.škola	Matka Laginje 1	1405
ŠKOLA ZA PRIMJENJENU UMJETNOST	srednja škola	Šetalište XIII divizije 75	2576
SREDNJA ŠKOLA ANDRIJE LJUDEVITA ADAMIĆA	srednja škola	Dolac 1	864
AKADEMIJA PRIMJENJENIH UMJETNOSTI	fakultet	Slavka Krautzeka 83	4000
MEDICINSKI FAKULTET	fakultet	Braće Branchetta 20	7669
TEHNIČKI FAKULTET	fakultet	Vukovarska 58	9000
EKONOMSKI FAKULTET	fakultet	Ivana Filipovića 4	3969
PRAVNI FAKULTET	fakultet	Hahlić 6	2200
GRAĐEVINSKI FAKULTET	fakultet	Radmile Matejčić 3	2400
POMORSKI FAKULTET	fakultet	Studentska 2	6000
FILOZOFSKI FAKULTET	fakultet	Sveučilišna avenija 4	21000
UČITELJSKI FAKULTET	fakultet	Sveučilišna avenija 6	ista građ.
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA	fakultet	Viktora Cara Emina 5	2400
UKUPNO m²:			191.318
<i>Naziv ustanove/tvrtke</i>	<i>Vrsta ustanove/tvrtke</i>	<i>Adresa ustanove/tvrtke</i>	<i>Kreveta</i>
DOM UČENIKA SUŠAK	dom	Drago Gervaisa 34	110
UČENIČKI DOM PODMURVICE	dom	Branka Blečića 3	333
UČENIČKI DOM KVARNER	dom	Vukovarska 12	290
I.G. KOVAČIĆ studentsko naselje	studentsko naselje	Franje Čandeka 4	658
STUDENTSKO NASELJE TRSAT	studentsko naselje	Radmile Matejčić 5	754
DJEČJI DOM I. BRLIĆ MAŽURANIĆ	dom	Josipa Završnika 3	30
UKUPNO KREVETA:			2.175
KAPACITETI ZA PRIPREMU HRANE			
<i>Restorani, kuhinje</i>	<i>Vrsta ustanove/tvrtke</i>	<i>Adresa ustanove/tvrtke</i>	<i>Kapacitet</i>
INDEX - Studentski centar	restoran	Blaža Polića 2	5000
KAMPUS - Studentski centar	restoran	Radmile Matejčić 5	4000
MINI - Studentski centar	restoran	Franje Čandeka 4	1000
MAESTRAL	vrtić	Kozala bb, Rijeka	517
POTOK	vrtić	Josipa Završnika 3	512
VESELJKO	vrtić	Janka Polića Kamova 58	271
KRNJEVO	vrtić	Karasova 4	500

GALEB	vrtić	Kvaternikova 60	380
ZAMET	vrtić	Bože Vidasa 12A	472
KRIJESNICA	vrtić	Bujska 17	354
KVARNER	vrtić	Kalvarija 1/1	446
UKUPNO OBROKA:			13.452

1.2.5. Broj domaćinstava

Tablica 11.: Privatna kućanstva prema broju članova na području grada Rijeke

Privatna kućanstva prema broju članova na području grada Rijeke													
Jedinica lokalne samouprave	Ukupno	Broj članova kućanstva											Prosječan broj osoba u kućanstvu
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11 i više	
Grad Rijeka	52.890	15.339	15.301	11.385	8.088	1.951	580	144	42	25	16	19	2,41

Izvor: Državni ured za statistiku, Kontingenti stanovništva po gradovima/općinama, Popis 2011.

Tablica 12.: Stanovništvo staro 15 i više godina prema trenutačnoj aktivnosti i spolu, popis 2011.

Stanovništvo staro 15 i više godina prema trenutačnoj aktivnosti i spolu												
Jedinica lokalne samouprave	Spol	Ukupno	Zaposleni	Nezaposleni			Ekonomski neaktivni					Nepoznato
				Svega	Nezaposleni, traže prvo zaposlenje	Nezaposleni, traže ponovno zaposlenje	Svega	Umirovljenici	Osobe koje se bave obvezama u kućanstvu	Učenici ili studenti	Ostale neaktivne osobe	
Grad Rijeka	svi	113.659	50.494	8.761	1.215	7.546	54.340	34.857	4.261	9.218	6.004	64
	muški	53.204	26.383	4.665	602	4.063	22.123	14.566	142	4.409	3.006	33
	ženski	60.455	24.111	4.096	613	3.483	32.217	20.291	4.119	4.809	2.998	31

Izvor: Državni ured za statistiku, Kontingenti stanovništva po gradovima/općinama, Popis 2011.

1.3. Ekonomsko–gospodarski pokazatelji

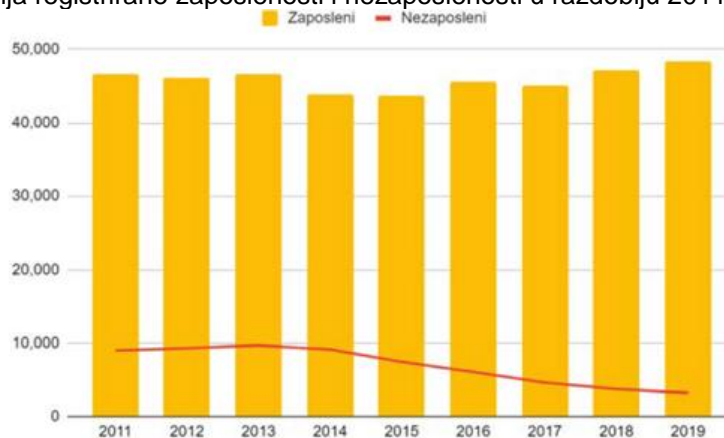
1.3.1. Broj zaposlenih i mjesta zaposlenja

Tablica 13.: Broj zaposlenih i nezaposlenih osoba na području grada Rijeke u razdoblju 2011. – 2019.

	Broj stanovnika 2011.	Broj zaposlenih u pravnim osobama u gradu Rijeci od 2011. do 2019. godine, stanje 31. ožujka svake navedene godine								
		2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Grad Rijeka	128.624	46.718	46.188	46.719	43.874	43.669	45.653	45.078	47.158	48.469
Primorsko-goranska županija	296.195	83.763	82.266	79.892	76.082	76.593	80.905	79.300	84.359	84.178
Udio Grada Rijeke u PGŽ (u%)	43,43	55,77	56,14	58,48	57,67	57,01	56,43	56,84	55,90	57,58
Broj nezaposlenih osoba s prebivalištem u gradu Rijeci u razdoblju 2011. - 2019., stanje na dan 31. prosinca svake navedene godine										
Godina		2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
Muškarci		3.856	4.075	4.311	4.005	3.125	2.509	1.856	1.566	1.412
Žene		5.155	5.266	5.379	5.152	4.331	3.573	2.764	2.170	1.826
Ukupno		9.011	9.341	9.690	9.157	7.456	6.082	4.620	3.736	3.238

Izvor: Državni zavod za statistiku, Hrvatski zavod za zapošljavanje

Slika 2.: Grafikon kretanja registrirane zaposlenosti i nezaposlenosti u razdoblju 2011. – 2019.



Izvor: Hrvatski zavod za zapošljavanje, 2020.g.

Prema gornjoj tablici napravljenoj prema dobivenim podacima od Hrvatskoga zavoda za mirovinsko osiguranje, Financijske agencije (FINA) i Hrvatskog zavoda za zapošljavanje, broj zaposlenih na području grada Rijeke na kraju 2019. godine bio je 48.469 osoba.

Iz tablice je vidljivo da je kroz navedeno razdoblje od devet godina broj zaposlenih u pravnim osobama na području grada varirao, ali je uglavnom bio stalan, dok od 2017. godine podaci ukazuju na trend rasta zaposlenosti.

Zanimljiva je činjenica da udio zaposlenih u institucijama pravnim osobama u gradu Rijeci u promatranom razdoblju iznosi više od 55% u ukupnom broju zaposlenih u institucijama pravnih osoba na području PGŽ. Bitno je naglasiti da u ove podatke ulaze i osobe koje nemaju prebivalište na području grada već na dnevnoj bazi migriraju u Rijeku radi obavljanja posla.

Što se tiče nezaposlenih, do kraja promatranog razdoblja odnosno do 2019. godine broj nezaposlenih pao je za 64% u odnosu na 2011. godinu.

Potrebno je naglasiti kako se pad nezaposlenosti u navedenom razdoblju dijelom može pripisati i padu ukupnog broja stanovnika. Također, činjenica je i da postoje brojne osobe s prebivalištem na području grada Rijeke, ali su zaposlene na nekom drugom području, a koji također ulaze u ove statističke podatke.

Tablica 14.: Broj zaposlenika u pravnim osobama na području grada Rijeke od 2014. do 2019. prema djelatnosti

Područje djelatnosti	Broj zaposlenih u 2014.	Broj zaposlenih u 2015.	Broj zaposlenih u 2016.	Broj zaposlenih u 2017.	Broj zaposlenih u 2018.	Broj zaposlenih u 2019.
Fizičke osobe bez djelatnosti	1	0	0	0	1	1
Poljoprivreda, šumarstvo i ribarstvo	129	129	142	137	133	142
Rudarstvo i vađenje	0	0	0	0	0	0
Prerađivačka industrija	5.765	5.737	5.132	5.086	3.533	4.136
Opskrba električnom energijom, plinom, parom i klimatizacija	169	169	135	132	131	131
Opskrba vodom, uklanjanje otpadnih voda, gospodarenje otpadom, sanacija okoliša	975	998	1.000	963	1.004	1.012
Građevinarstvo	1.641	1.657	1.664	1.572	1.725	1.799
Trgovina na veliko i malo, popravak vozila i motocikla	7.357	7.530	7.289	7.372	7.391	7.269
Prijevoz i skladištenje	5.055	4.887	4.579	4.627	4.781	4.812
Pružanje smještaja, pripreme i usluživanja hrane	1.436	1.437	1.569	1.789	1.749	1.766
Informacije i komunikacije	913	904	945	987	1.032	1.089
Financijske djelatnosti i djelatnosti osiguranja	108	112	55	55	51	43
Poslovanje nekretninama	242	225	275	265	293	320
Stručne, znanstvene i tehničke djelatnosti	2.987	3.084	3.252	3.373	3.551	3.844
Administrativne i pomoćne uslužne djelatnosti	1.603	1.723	2.003	1.987	1.920	1.965
Javna uprava i obrana	13	13	13	30	60	70
Obrazovanje	183	209	205	179	211	226
Zdravstvena zaštita i socijalna skrb	566	644	686	701	808	863
Umjetnost, zabava i rekreacija	326	420	338	277	661	652
Ostale uslužne djelatnosti	436	468	483	457	490	511
Djelatnost kućanstava kao poslodavaca	0	0	0	0	0	0
UKUPNO GRAD RIJEKA	29.905	30.346	29.765	29.989	29.525	30.651

Izvor: Plan razvoja grada Rijeke 2021. – 2027.g.

1.3.2. Proračun Grada Rijeke

Proračun Grada Rijeke je temeljni financijski i pravni akt u kojem su utvrđeni svi prihodi i rashodi Grada za proračunsku godinu (od 1.1. do 31.12.). Proračun predlaže gradonačelnik, kao izvršno tijelo, a donosi ga Gradsko vijeće, kao predstavničko tijelo i to većinom glasova svih članova Gradskog vijeća.

Iznos Proračuna Grada Rijeke za 2022. godinu je 1.228.679.157,00 kn i bit će polazna točka za izračunavanje mogućih šteta (direktnih i indirektnih) zbog rizika obrađenih u ovoj Procjeni.

1.3.3. Gospodarske grane

Smješten na blago položenoj padini, s uskim obalnim pojasom, izdašnim izvorima pitke vode, zaklonjenim zaljevom s prirodnim obilježjem luke, geografski položaj Rijeke imao je sve preduvjete da se razvije u snažnu luku i trgovački grad.

Grad Rijeka desetljećima je bio snažno industrijsko središte na regionalnoj i nacionalnoj razini što se ponajprije ogledalo kroz brojne tvornice u različitim gospodarskim granama, a osobito luku i sve s njom povezane djelatnosti.

Do 1990-ih godina 20. stoljeća Rijeka je bila grad u čijoj su industrijskoj strukturi bile zastupljene tradicionalne riječke industrije: brodogradnja, tvornica papira, rafinerija nafte, proizvodnja brodskih uređaja i motora, industrija odjeće, koksara, hidroelektrane i termoelektrane.

U gradu su se razvijale i broderske tvrtke, a mjesto spajanja pet magistralnih cestovnih prometnih pravaca prema Zagrebu, Ljubljani, Trstu, Puli i Zadru te željezničke pruge osiguravaju Rijeci razvoj tercijarnoga gospodarskog sektora (trgovina, promet, turizam, ugostiteljstvo, bankarstvo i financijske usluge).

U usporedbi sa razdobljem unazad petnaestak godina, danas industrija zauzima znatno manji udio u riječkome gospodarstvu, što je prije svega uvjetovano krizom u brodogradnji.

Uspostavljanjem novih jedinica lokalne samouprave u riječkom prstenu te gašenjem pojedinih industrijskih pogona, na području grada Rijeke trenutno egzistiraju brodogradnja i proizvodnja brodskih uređaja i motora te industrija odjeće u smanjenom obimu, hidroelektrana, dok je u posljednjih 20-ak godina velik zamah i razvoj dobila farmaceutska industrija.

Gospodarske grane u porastu su i to u prvome redu trgovina, građevina, znanost i obrazovanje, ICT, uslužne djelatnosti i s kulturom povezane djelatnosti te se one za budućnost nameću kao snažan činitelj gospodarstva i gospodarskog rasta grada.

Ulažu se veliki naponi usmjereni razvoju navedenih grana što kao rezultat donosi povećanje turističkih performansi Rijeke te povećanje poduzetničkih aktivnosti, a u prilog navedenom ide i činjenica da je Rijeka imala titulu Europske prijestolnice kulture u 2020. godini.

Osim navedenog, Grad Rijeka sve više potiče razvoj lokalnog gospodarstva temeljenog na inovacijama, industriji 4.0 (industrija 4.0, promatrana kao logičan nastavak prethodne tri industrijske revolucije, odnosi se na: brzu digitalnu transformaciju procesa unutar prerađivačko-proizvodnih, ali i ostalih povezanih industrija) i informacijsko-komunikacijskim tehnologijama kako bi se uspješno prilagodili "novoj" ekonomiji temeljenoj na znanju i inovacijama.

Dokazi ulaganju u znanost i obrazovanje jest činjenica da je Rijeka s brojnim osnovnoškolskim i srednjoškolskim institucijama te Sveučilištem koje svake godine kroz široki raspon fakulteta pruža obrazovanje za oko 17 tisuća studenata, obrazovno središte regije.

Rijeka se u strukturi gospodarstva nalazi u ekonomskoj tranziciji – iz nekadašnjeg industrijskog grada pretvara se u grad čije se gospodarstvo sve više bazira na uslužnim djelatnostima, prije svega turizmu, građevinarstvu te stručnim, znanstvenim i tehničkim djelatnostima.

U strukturi riječkog gospodarstva dominiraju mali poduzetnici kako brojem poduzetnika (99%) tako i brojem zaposlenih (53%).

Mali poduzetnici ostvaruju 43% ukupnog prihoda i imaju udio od 43% investicija u dugotrajnu imovinu.

1.3.4. Velike gospodarske tvrtke

U proteklih 20-ak godina ekonomska struktura riječkoga gospodarstva umnogome promijenila, posebice uloga pojedinih sektora gospodarstava.

Okosnica gospodarskog razvoja Rijeke oduvijek je bila luka i sve prateće djelatnosti koje su dio uslužnog sektora.

Usporedno s tim, u proizvodnji je težište na brodogradnji, stoga je bitno unaprijediti tehnološki i tržišni napredak Brodograđevne industrije „3. maj“ d.d. čija je budućnost u ovome trenutku vrlo neizvjesna.

U uvjetima nove ekonomije, koja se temelji na znanosti i znanju, iznimno je značajan transfer znanja i tehnologija sa Sveučilišta u sve sektore lokalnoga gospodarstva, što apsolutno uključuje industrije zasnovane na novim tehnologijama.

Rijeka već ima snažno razvijenu farmaceutsku industriju te čitav niz manjih poduzetnika koji su okrenuti novim tehnologijama. Primjerice, Jadran – Galenski laboratorij d.o.o. zapošljava više od 600 ljudi i prisutan je na tržištu 35 zemalja.

Razvoj Znanstvenog-tehnolojskog parka STeP bitan je čimbenik daljnjeg proboja novih tehnologija u sektor čistih tehnologija, kao što je biotehnologija, molekularna medicina i biokemija, razvoj obnovljivih oblika energije i razvoj novih tehnologija u brodogradnji.

Koristeći parametre kombiniranih pokazatelja za prihode, dobit, novostvorenu vrijednost i broj zaposlenih, vodeće tvrtke u Rijeci su Brodograđevna industrija 3. maj d.d., Plodine d.d., Jadran-Galenski laboratorij d.d., Jadrolinija, Luka Rijeka d.d., Brodokomerc Nova d.o.o., Novi list d.d. i PIK d.d. Rijeka.

Tablica 15.: Pet najvećih riječkih poduzetnika prema broju zaposlenih 2019. godine

	Plodine d.d.	JADROLINIJA	BI 3. MAJ d.d.	Luka Rijeka d.d.	JGL d.d.
Broj zaposlenih	3615	1788	818	625	596
Ukupni prihodi (u kn)	4.372.542.806	977.748.657	140.314.200	164.360.889	575.915.467

Izvor: Plan razvoja grada Rijeke 2021. – 2027.g.

1.3.5. Objekti kritične infrastrukture

1.3.5.1. Objekti kritične infrastrukture u području proizvodnje i distribucije električne energije

U sustavu HEP-a na području grada Rijeka djeluju:

- iz područja proizvodnje električne energije, HE "Rijeka";
- iz područja prijenosa električne energije, "Elektroprijenos" Opatija, za 220/110/35 kV naponske razine; ne znam zašto je ovo Marijan označavao
- iz područja distribucije električne energije, DP "Elektroprimorje" Rijeka za 35/20/10/0,4 kV naponske razine.

Uz navedene organizacijske jedinice HEP-a za razmatranje problematike od požara od posebnog su značaja:

- dispečerski centri i
- centar daljinskog upravljanja koji djeluje u okviru organizacijskih jedinica prijenosa i distribucije.

Proces proizvodnje el. energije odvija se u objektima HE "Rijeka" lociranim u kanjonu Rječine izvan užeg gradskog središta. Proizvodni pogoni smješteni su većim djelom pod zemljom, a akumulacija je locirana izvan područja grada Rijeka.

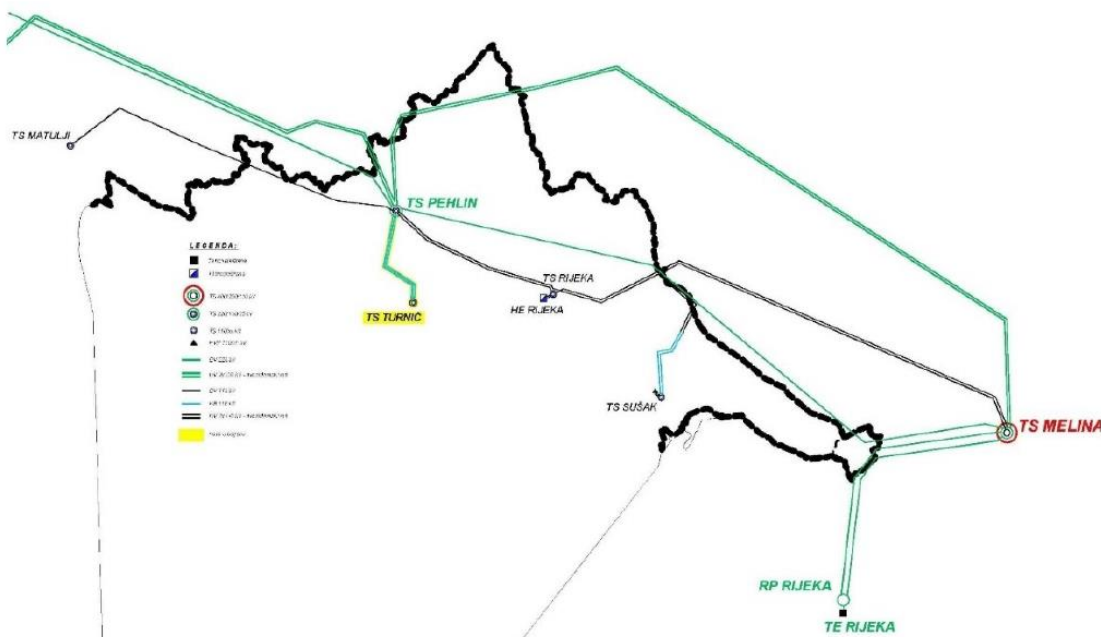
Objekti prijenosa električne energije na području grada su dalekovodi (zračni vodovi) 220 i 110 kV i transformatorska postrojenja s pripadajućim rasklopištima lociranim na Pehlinu i na Katarini, u rubnom gradskom pojasu.

Objekte distribucije čini razvod vodova el. energije za 35/10/0,4 kV na području grada bilo da se radi o zračnoj ili kablovskoj mreži s pripadajućih preko 400 transformatorskih stanica i građevine sustava javne rasvjete. Ovdje je nužno istaknuti trafostanice 35 kV naponskog nivoa, a to su:

- TS Centar, TS Školjić, TS Industrija, TS Škurinjska Draga, TS Krimeja, TS Turnić, TS Martinšćica, TS Zamet.

Prema podacima iz 2017. godine, na području grada Rijeke bile su 503 trafostanice (10,20/0,4kV), duljina 10(20)kV (podzemni vodovi – 290km, nadzemni vodovi – 7km), duljina 35kV (podzemni vodovi – 32km, nadzemni vodovi – 32km)

Slika 3.: Položaj trafostanica, vodova i kabela na području grada Rijeke



Napomena: naznačene su novoizgrađena trafostanica TS Turnić (žuto) i kablaska veza 110 kV KB Pehlin-Turnić (zeleno)
Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Grada rijeke za razdoblje 2007.-2018. godine

Sve stručne službe HEP-a funkcionalno su povezane posebnim sustavom veze na nivou dispečera i dežurnih službi. Poseban sustav koji je u funkciji je onaj koji koristi Centar daljinskog

upravljanja, a putem kojeg je moguće upravljati sljedećim transformatorskim stanicama (postrojenjima):

- TS Centar, TS Industrija, TS Turnić, TS Zamet, TS Školjić, TS Škurinjska Draga.

Od strane HEP-a izrađena je "Analiza i prosudbe ugroženosti DP Elektroprimorje" u kojoj su posebno analizirani sljedeći oblici ugroze (događaji):

- 1 – krađa (proizvodi, materijal, alat, gorivo i drugo)
- 2 – oštećenje i uništenje imovine
- 3 – ugrožavanje osoblja i zaposlenika
- 4 – diverzije, sabotaze, terorizam
- 5 - stvaranje nereda
- 6 – razni oblici kriminaliteta
- 7 – oblici specijalnog rata
- 8 – masovne nesreće

Na temelju analize i pokazatelja događanja iz prošloga razdoblja, napravljena je matrica rizika:

	POSljedICE								A	B	C	D	E
	DOGAĐAJ												
VJEROJATNOST	1	2	3	4	5	6	7	8					
VRLO VJEROJATNO													
VIŠE OD JEDNOM NA GODINU	+	+	+	-	+	+	-		-	*	*	*	
JEDNOM NA 1 DO 10 GODINA				-			+		-	*			
SASVIM VJEROJATNO													
JEDNOM NA 10 DO 100 god.				+					-			*	

Izvor: "Hrvatska elektroprivreda d.d., Elektroprimorje-Rijeka", 2016. godina

- Posljedice:
- A – Nevažne
 - B – Ograničene
 - C – Ozbiljne
 - D – Vrlo ozbiljne
 - E – Katastrofalne

Na temelju izvršene analize događaja i sastavljene matrice rizika, može se zaključiti kako se i u budućnosti mogu očekivati događaji koji će ugrožavati sigurnost imovine i zaposlenika, a posebno krađa, oštećenje ili uništenje imovine te ostali oblici kriminaliteta, koji će izazivati posljedice uglavnom svrstane u kategoriju nevažnih i ograničenih, ali mogu se očekivati i događaji koji mogu izazvati ozbiljne posljedice.

Procjena je HEP-a kako je vjerojatnost događaja iz tablice koji izazivaju vrlo ozbiljne i katastrofalne posljedice vrlo mala.

Katastrofalni potres jačine više od VIII^o MCS je najveća ugroza koja prijete objektima kritične infrastrukture u području proizvodnje i distribucije električne energije, a mogla bi dovesti do rušenja hidroakumulacijske brane "Valići" i izbacivanja pogona objekata elektroinstalacija te oštećenja elektroinstalacija.

Rušenjem hidroakumulacijske brane "Valići" došlo bi do prekida proizvodnje električne energije na toj lokaciji, a moguć je privremeni prestanak distribucije na području dosega poplavnog vala uz korito i deltu Rječine.

Prilikom jakih vjetrova najviše je ugrožena nadzemna elektro-distribucijska mreža koja zna pretrpjeti znatne kvarove s posljedicom kraćih prekida u opskrbi električnom energijom što je moguće na cijelom području grada Rijeke.

Za potrebe procjene korištena je sljedeća dokumentacijska osnova: dispozicija objekta, građevinske karakteristike objekta, mreže protoka medija, posebno osjetljive točke objekta, tehnološka ovisnost objekta, analiza opasnosti od požara, stanje veza za slučaj opasnosti, plan postojeće zaštite, karakteristike zaposlenika, suradnja s drugim tvrtkama, karakteristike otpreme i dopreme, plan kontrole sirovina i repromaterijala, normativni akti procedure, plan uzbunjivanja, plan uporabe civilne zaštite u miru, analiza stanja energetske službi, informacije o posebnim vrijednostima, kao i studije: eko studija, požarna studija, studija rada, zdravlja.

1.3.5.2. Objekti kritične infrastrukture u opskrbi vodom

Za provedbu mjera u slučaju izvanrednih prilika na području grada Rijeke donesen je "Operativni plan zaštite i spašavanja – razrada provođenja zadaća iz planova zaštite i spašavanja" u vodoopskrbnom sustavu Komunalnog društva "Vodovod i kanalizacija" d.o.o. Rijeka.

Grad Rijeka vodoopskrbu ostvaruje kroz vodoopskrbni sustav Rijeka koji pokriva opskrbu 190.000 stanovnika.

Isporučitelj vodnih usluga - javne vodoopskrbe i javne odvodnje otpadnih voda na području Grad Rijeke je Komunalno društvo Vodovod i kanalizacija d.o.o.

Osim na području grada Rijeke, isto društvo vrši vodne usluge i na području Bakra, Kastva i Kraljevice te pet općina – Čavle, Jelenje, Klana, Kostrena i Viškovo.

Navedena vodoopskrbna područja opskrbljuju se vodom s čak šest izvora visoke kvalitete.

Kvaliteta i količine vode zahvaćene s pojedinih izvora konstantno se prate te se na izvorištima mjeri i razina te protok vode.

Najznačajniji izvor pitke vode na području grada Rijeke je izvor Rječine smješten oko 15 km od grada Rijeke, a koristi se za javnu vodoopskrbu još od 1914. godine.

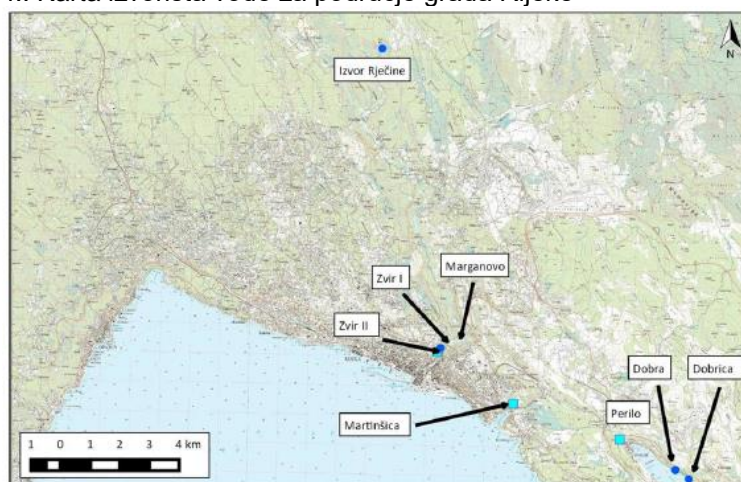
Izdašnost izvorišta kreće se od 0 do 100.000 l/s, odnosno do čak 20.500.000 m³/godina.

S obzirom na to da izvor Rječine od dva do četiri puta godišnje presušuje, u vodoopskrbnom sustavu koriste se i drugi izvori od kojih je izvor Zvir najznačajniji s količinama do 31.000.000 m³/g, tj. 2.000 l/s na području Zvir I, dok su količine na Zvir II dostupne na izvoru Zvir II do 7,100,000 m³/g, tj. 450 l/s.

Vodoopskrbni sustav Rijeka u 2018. opskrbljivao je 85.585 potrošača od čega se čak 63.000 potrošača nalazilo na području grada Rijeke.

Opskrba vodom za piće, tehnološkom i protupožarnom vodom iz vodoopskrbnoga sustava obavlja se za 99% kućanstava i javnih objekata te veći dio gospodarstava na području grada Rijeke i okolnih općina. U razdoblju najveće potrošnje, tijekom ljeta za turističke sezone, iz vodoopskrbnog sustava opskrbljuju se do 300.000 stanovnika.

Slika 4.: Karta izvorišta vode za područje grada Rijeke



Izvor: Studija izvedivosti odvodnje i UPOV u sklopu sustava javne odvodnje „Grad“

Za potrebe javne vodoopskrbe voda se zahvaća na izvorištima:

1. IZVOR RJEČINE - u količini od najviše 20.500.000 m³/g tj. 2.000 l/s
2. ZVIR 1 - u količini od najviše 31.000.000 m³/g tj. 2.000 l/s
3. ZVIR 2 - u količini od najviše 7.100.000 m³/g tj. 450 l/s
4. MARTINŠĆICA - u količini od najviše 6.500.000 m³/g tj. 450 l/s
5. PERILO - u količini od najviše 3.000.000 m³/g tj. 160 l/s
6. kaptirani izvor DOBRA - u količini od najviše 1.300.000 m³/g tj. 48 l/s
7. DOBRICA - u količini od najviše 3.000.000 m³/g tj. 180 l/s

Svi nabrojani izvori spadaju u vrlo osjetljiva područja (podzemne vode I. kategorije).

Izvor Rječine jedini je izvor iznad razine mora (na koti 325 m n.m.). Udaljen je 15 kilometara od Rijeke (oko 2,5 kilometra sjeverno od naselja Kukuljani).

Potres je najveća ugroza koja prijete objektima kritične infrastrukture vodom.

Utjecaj potresa na izvorišta vode poznat je na ovom području od 1870. godine kojom prilikom je potresom intenziteta oko VIII° MCS u Klani došlo do promjene izvorišta Rječine, koja je do potresa izvirala ispod vrha Podjavorje, od kojega se odvalio dio i zasuo prvobitno vrelo Rječine.

Nakon tzv. "klanjskog potresa", voda je probila pod sjevernim vrhom koji je kod stanovništva poznat pod nazivima Strmac ili Brgudac, a stanovništvo ga je nazvalo "Zvirom" pod kojim je i danas poznat.

Poznavanje vodoopskrbnog sustava i kontrolnih mjera koje se primjenjuju sa svrhom osiguravanja kontinuirane opskrbe zdravstveno ispravnom vodom od suštinskog je značaja za odgovarajuće postupanje u slučaju izvanrednog stanja uzrokovanog zagađenjem izvorišta, zagađenjem vode u vodoopskrbnom sustavu izazvanom havarijom vodoopskrbnih objekata ili prekidom (poremećajem) vodoopskrbe.

Pojava jakog potresa (VI° – VII° MCS) mogla bi dovesti do izbacivanja nekih izvorišta i objekata vodoopskrbe i kanalizacije.

Katastrofalni potres (veći od VIII° MCS) mogao bi dovesti i do izbacivanja iz uporabe izvorišta pitke vode, privremenog ili trajnijeg karaktera te oštećenja kanalizacijske mreže i uređaja.

Suša je ugroza koja je povremeno karakteristična za ljetno razdoblje, a može uzrokovati manje poremećaje u opskrbi vodom. Zbog razgranate vodoopskrbne mreže i brojnih izvora na širem riječkom području, pojavu presušivanja pojedinih izvora kompenzira se pojačanom eksploatacijom drugih izvora.

Suša 2003. godine u trajanju od gotovo šest mjeseci bila je nezapamćena u povijesti Riječkog vodovoda i na nivou prirodne nepogode.

U prvih devet mjeseci 2003. palo je svega 555 mm kiše, dok je 50-godišnji prosjek 1.028 mm. Obilnije kiše (preko 30 mm ili 30 l/m²) nije bilo od 11. travnja do 28. rujna 2003. godine.

Izvor Rječine počeo je presušivati u drugoj polovici mjeseca svibnja, a u cijelosti se prestao koristiti za vodoopskrbu 30. svibnja 2003., što je do sada najranije zabilježeni datum presušivanja tog izvora.

Već godinama u ljetnim mjesecima najviše je problema s bakarskim izvorima vode za piće (radi zaslanjenja dolazi do višestrukog smanjenja njihove izdašnosti). Zbog zaslanjenja 6. kolovoza 2003. godine prestao se koristiti za vodoopskrbu kaptazni bunar Perilo, a čak i dva preostala izvorišta, Dobrica i Dobra, zbog povećanog intenziteta zaslanjenja prestala su se koristiti za vodoopskrbu 24. rujna 2003. godine. Ovako jako zaslanjenje svih bakarskih izvora vode za piće dogodilo se prvi put u povijesti Vodovoda. Naime, uobičajeno se u ljetnim se mjesecima sa sva tri bakarska izvora crpi 150 l/s vode.

Glavni izvor vode za piće Zvir također je osjetio posljedice dugotrajne suše. Od procijenjene desetogodišnje minimalne izdašnosti 1.400 l/s, koncem sušnog razdoblja, u rujnu se izdašnost smanjila znatno ispod 1.000 l/s. Prihranjivanje je vršeno iz "rezervnog" izvorišta Zvir 2 s 450 l/s.

Zbog vrlo dobre povezanosti svih izvora u riječkom vodoopskrbnom sustavu, zbog kvalitetnog redovnog i investicijskog održavanja te redovitih zamjena i rekonstrukcija dotrajalih objekata Vodovoda i uz minimalno moguće gubitke vode u vodovodnoj mreži ispod 20% (prosječno u Republici Hrvatskoj 44% 2003. godine), stanje vodoopskrbe u četiri grada i pet općina riječkog vodoopskrbnog sustava je i u tako nepovoljnim uvjetima bilo vrlo dobro i kvalitetno i to bez upućenog Javnog poziva za štednju i racionalno trošenje vode. Zadnja redukcija vode u Rijeci zabilježena je 1984. godine.

Utjecaj poplave kao ugroze na objekte kritične infrastrukture u opskrbi vodom je takav da dovodi do zamućivanja vode za piće, ali je takva pojava rijetka i privremenog je karaktera.

Vodocrpilišta i izvori vode za piće

Na području grada Rijeke vodoopskrbnim sustavom zahvaćena su četiri izvorišta vode:

Izvor Rječine nalazi se tri kilometra od naselja Kukuljani na visini od 325 m.n.m. Izdašnost izvora se kreće od 0 do 120 m³/s. Izvor presušuje jednom do tri puta godišnje u ukupnom trajanju od dva do četiri mjeseca pa ne ulazi u izračun minimalnih raspoloživih količina vode vodoopskrbnog sustava. Usprkos tome od golemog je značaja jer je jedini izvor na većoj nadmorskoj visini i veliki dio godine gravitacijski opskrbljuje cijeli vodoopskrbni sustav. Sliv izvora je čist, a kvaliteta vode vrlo

dobra. Voda izvora se povremeno zamućuje za jakih kiša koje padnu nakon dugotrajnih sušnih razdoblja.

Izvor Zvir I na lokaciji Vodovodna ul. bb, na visini 5 m.n.m., minimalne izdašnosti 1.400 l/s. Izvor Zvir I je krški izvor uzlaznog tipa. Fizikalno-kemijske osobine vode su pretežno dobre. Bakteriološko zagađenje je kontinuirano prisutno i uklanja se dezinfekcijom klor dioksidom. Voda izvora se povremeno zamuti, najčešće za jakih kiša kada se poveća i bakteriološko zagađenje. Vodom izvora Zvir može se opskrbljivati cijelo područje vodoopskrbnog sustava.

Izvorište Zvir II – galerijski zahvat podzemnih voda u Vodovodnoj ulici bb, na visini od 5 m.n.m., minimalne je izdašnosti 600 l/s. Koristi se samo u slučaju velikih suša precrpljivanjem u usisni bazen izvora Zvir I. Galerija se sastoji od šest bunara. Bunar Z4 se ne koristi zbog zagađenja sloja stijena iznad bunara naftnim derivatima. Kakvoću vode preostalih bunara potrebno je kontrolirati (posebno na sadržaj mineralnih ulja i fenola) prije uključivanja ovog izvorišta u vodoopskrbni sustav.

Izvorište Martinšćica, na lokaciji uvale Martinšćica na nadmorskoj visini 5 m.n.m., sastoji se od sedam kopanih bunara (B1, B2, B3, B4, B5, B6 i B8) koji zahvaćaju kršku pukotinsku vodu i dijelom vodu iz aluvijalnih nanosa u dolini. Ukupna minimalna izdašnost bunara je 300 l/s. Bunar B7 je izvan upotrebe. Bunari B1, B6 i B8 kod niskih vodostaja zaslanjuju i vrlo rijetko se koriste. Bunari 2, 3, 4 i 5 se slabo zaslanjuju – maksimalno do 20 mg/l klorida. Voda bunara se zamućuje najmanje jednom godišnje za jakih kiša, ali zamućenje ne doseže visoke vrijednosti. Bakteriološko zagađenje je stalno prisutno s pikovima zagađenja za jačih kiša. Za pročišćavanje vode koristi se samo dezinfekcija klordioksidom.

Svi navedeni izvori su tipični krški izvori promjenjive izdašnosti. Fizikalno-kemijske osobine vode su uglavnom dobre, osim u nekim hidrološkim prilikama kada dolazi do zamućenja ili zaslanjenja nekih izvora. Bakteriološko zagađenje je stalno prisutno pa je nužna stalna dezinfekcija vode.

To je jedini način pročišćavanja vode koji se primjenjuje u vodoopskrbnom sustavu.

Izvanredna i iznenadna zagađenja vode izvorišta

Izvanredna zagađenja vode izvorišta

Izvorišta koja se koriste u vodoopskrbnom sustavu su tipični krški izvori promjenjive izdašnosti.

Fizikalno-kemijske osobine vode su uglavnom dobre, osim u nekim hidrološkim prilikama kada dolazi do zamućenja ili zaslanjenja nekih izvora. Do izvanrednog zagađenja dolazi ako zbog hidroloških prilika dođe do pogoršanja kakvoće vode izvorišta koje se ne može ukloniti postojećim postupcima prerade vode.

Zamućenje vode izvora javlja se redovito kod izvora Zvir i izvora Rječine te rjeđe kod bunara u Martinšćici.

Zamućenje se javlja za jakih kiša, koje padnu nakon dužeg razdoblja suše kada se izdašnost izvorišta naglo poveća. Mutež raste naglo i u roku od nekoliko sati dosegne maksimum. Pojava muteži najčešća je ujesen, ali se javlja i u proljeće. Zamućenje vode izvora popraćeno je povećanjem **mikrobiološkog zagađenja** koje kod izvora Zvir i bunara u Martinšćici može biti vrlo veliko.

Vrhunci mikrobiološkog zagađenja u takvim prilikama posljedica su ispiranja zagađenja s površine sliva i gornje nesaturirane zone krškog vodonosnika, nastalog kao posljedica ispuštanja nepročišćenih fekalnih otpadnih voda u slivu izvorišta (neizgrađena ili propusna kanalizacija, septičke i crne jame).

U slučaju zamućenja vode izvorišta, s obzirom na to da se za pročišćavanje vode koristi samodezinfekcija, uz fizikalnu neispravnost vode (povećana mutež), postoji opasnost od mikrobiološkog zagađenja vode u vodovodnoj mreži jer je učinak dezinfekcije mutne vode nesiguran.

Ulaskom vode u vodovodni sustav stvaraju se talozi u vodospremama i cjevovodima, a time uvjeti za naknadni rast mikroorganizama u distribucijskom sustavu i njihovu mobilizaciju podizanjem taloga u slučaju povećanja brzine toka vode.

Zaslanjenje

Od izvorišta vodoopskrbnog sustava zaslanjuju se bunari u Martinšćici B1, B6 i B8 te izvori u Bakarskom zaljevu Dobrica, Dobra i Perilo.

Zaslanjenje se javlja za niskih razina podzemnih voda, najčešće krajem ljeta i početkom jeseni (kolovoz, rujan).

Nepovoljni učinci zaslanjenja vode izvorišta očituju se u povećanom korozivnom djelovanju vode na materijal što dovodi do oštećenja cjevovoda i kroz to narušavanja fizikalnokemijskih i mikrobioloških osobina vode u vodovodnoj mreži. Voda s koncentracijom klorida iznad 250 mg/l ima neugodan slankast okus.

Iznenadna zagađenja vode izvorišta

Iznenadno zagađenje je pojava kada dođe do iznenadnog izlivanja opasnih tvari i drugih tvari koje mogu zagađiti podzemne ili površinske vode. Opseg i stupanj iznenadnog zagađenja teško je predvidjeti.

Sve fizičke i pravne osobe koje svojom djelatnošću mogu izazvati iznenadno zagađenje površinskih i podzemnih voda, te pravne osobe koje obavljaju djelatnost odvodnje otpadnih voda moraju imati operativni plan za provedbu mjera u slučaju iznenadnog zagađenja.

KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. u obvezi je izraditi operativni plan za slučajeve mogućih iznenadnih zagađenja u prvoj zoni zaštite, koja obuhvaća izvorište vode, pogon za crpljenje i preradu vode, jer se u ovoj zoni postupa s opasnim tvarima koje mogu zagađiti vodu (kemikalije koje se koriste za dezinfekciju vode).

Opseg zagađenja i stupanj opasnosti u slučaju iznenadnih zagađenja u slivu izvorišta ovisi o osobinama razlivena ili prosute tvari (toksičnost, viskoznost, topljivost u vodi), količini izlivena opasne tvari, mjestu incidenta (zona zaštite i brzina dotoka na izvor), meteorološkim i posebno hidrološkim prilikama (najveći rizik je prisutan za jake kiše) te mogućnosti brzog poduzimanja mjera potrebnih za sprečavanje širenja zagađenja.

Nakon dojave o pojavi iznenadnog zagađenja vodopravni inspektor u suradnji s Hrvatskim vodama obavlja očevid i proglašava stupanj ugroženosti voda te donosi rješenje o poduzimanju potrebnih mjera.

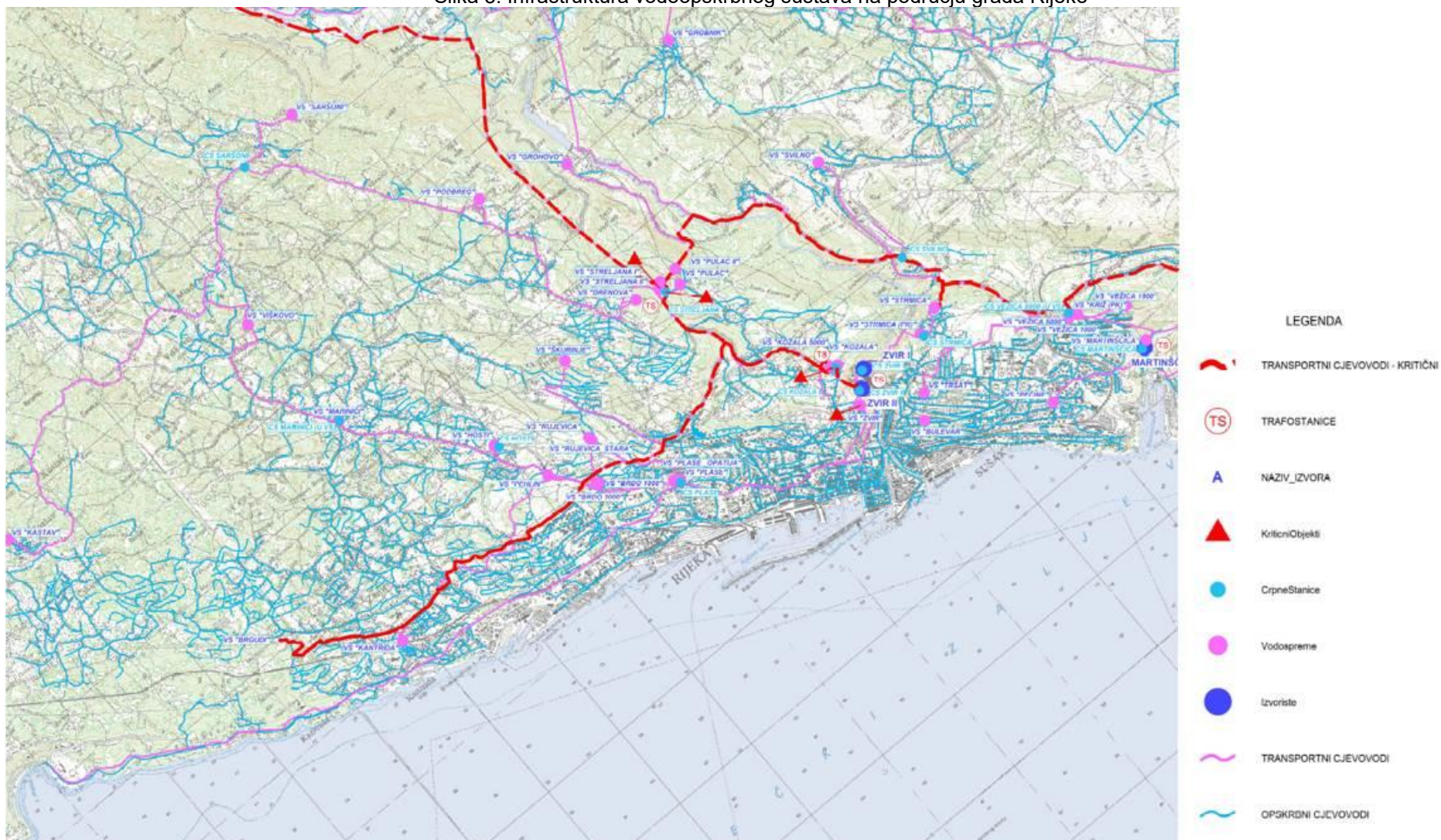
Sustav distribucije vode za piće

Crpne stanice i vodospreme

Voda izvora Rječine gravitacijski dolazi u vodospremu Streljana odakle gravitacijom ili crpljenjem opskrbljuje cijelo vodoopskrbno područje.

Izvor Zvir crpi se u četiri vodoopskrbne zone preko vodosprema: Zvir, Kozala, Plase i Strmica.

Slika 5: Infrastruktura vodoopskrbnog sustava na području grada Rijeke



Izvor: Operativni plan za provedbu mjera u slučaju izvanrednih prilika u vodoopskrbnom sustavu KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka, 2015. godina

Tablica 15.: Popis izvora, vodosprema i crpnih stanica u gradu Rijeci sa situacijskim prikazom

VODOSPREME									CRPNE STANICE										
Red. br.	SUSTAV RIJEKA	Vis.ZONA		Zaprem. m3	Kota Vodosp.	Red. br.	SUSTAV SUŠAK	Vis.ZONA		Zaprem. m3	Kota Vodosp.	Red. br.	SUSTAV RIJEKA	Zona Pum.		Kota CS	Broj Crp.	l/s	Kw
		Gravitacija						Gravitacija						R N					
Naziv Vodospreme		R	N			Naziv Vodospreme		R	N			Naziv CS		R	N				
1	BRDO	I	II	3000	130/125	1	BULEVAR	I	I	1500	80/75	1	HOSTI	I	I	230	2	168	264
2	BRDO	I	I	1000	130/125	2	G.VEŽICA	I	I	5000	158/153	2	KOZALA (NOVA)	I	II	144	4	440	1190
3	BRDO-Sv.Ivan	I	II	570	130/125	3	G.VEŽICA	II	II	1500	213/208	3	MARINIČI (u V.S)	II	II	313	2	40	90
4	DRENOVA	II	III	500	350/345	4	G.VEŽICA	I	I	1000	158/153	4	PLASE	II	II	61	7	680	1220
5	HOSTI	I	II	5000	239/234	5	GLAVANI	I	I	3600	110/105	5	SARŠONI	II	IV	396	2	30	60
6	KANTRIDA	I	II	1000	81/77	6	GROHOVO	I	II	60	70,7/267,3	6	STRELJANA	I	III	271	7	180	534
7	KASTAV	I	III	1500	383/378	7	KLJUN	I	I	25	167/164	7	ZVIR I	I	I	7	13	2930	5300
8	KOZALA	I	I	5000	145/140	8	KRIŽ (P.K)	I	I	100	178/175	8	ZVIR II	I	I	6	15	900	333
9	KOZALA	I	I	500	145/140	9	MARTINŠĆICA	I	I	2500	013/010		KOZALA(van upotrebe)						
10	MARINIČI	II	III	2000	313/308	10	PAŠAC	II	II	47	214/211		PULAC_KATARINA(van up)	II	III	201	2	10	22
11	PEHLIN	I	II	3000	160/156	11	PEČINE	I	I	1500	80/75								
12	PLASE	I	I	4600	66/61	12	SOLIN	I	II	1000	152/147	8	UKUPNO:				52	5368	8991
13	PLASE	I	I	3300	66/61	13	STRMICA	I	II	5000	205/200								
14	PODBREG	II	III	1500	439/434	14	STRMICA (P.K)	I	I	1500	170/165								
15	PULAC	II	III	1200	338/334	15	SVILNO	II	II	500	256/252								
16	RUJEVICA	I	II	2000	190/185	16	TRSAT	I	I	500	158/154	1	GLAVANI (u V.S)	I	II	107	2	80	100
17	RUJEVICA	I	II	300	190/185	17	URINJ (INA)	I	I	2100	80/75	2	G.VEŽICA (u V.S)	II	II	153	2	8	15
18	SARŠONI	III	IV	1000	480/475		G.VEŽICA(van upot)	I	I	500	158/153	3	GROBNIK (H)	IV	V	464	2	14	15
19	STRELJANA	I	II	2000	283/278		STRMICA(van upot)	I	II	350	206/202	4	GROHOVO(H)	I	III	271	3	7,5	12
20	STRELJANA II	I	II	20000	283/276							5	KLJUN (H)	II	II	161	2	10	30
21	ŠKURINJE	I	II	1500	262/257							6	MARTINŠĆICA	I	I	5	18	1380	2589
22	VIŠKOVO	II	III	1500	370/365							7	PAVEKI (H)	I	II	71	3	8	10
23	ZVIR	I	I	5000	83/78							8	STRMICA	II	II	167	3	340	280
	BRGUDI(van upotrebe)	I	II	1500	165/160							9	SVILNO	I	I	161	2	40	82
	KATARINA G.(van up)	II	II	250	206/201							10	ZASTENICE	III	IV	307	2	10	15
	PULAC(van upotrebe)	III	III	25	248/246								MARAČIĆI (H)(van upotrebe)						
	SRDOČ(van upotrebe)	II	III	500	239/234								URINJ (H)(van upotrebe)						
23	UKUPNO:			66970	m3	17	UKUPNO:			27432	m3	10	UKUPNO:				39	1388	3148
Red. br.	SUSTAV BAKAR	Vis.ZONA		Zaprem. m3	Kota Vodosp.	Red. br.	SUSTAV RIJEKA	Vis.ZONA		Zaprem. m3	Kota Vodosp.	Red. br.	SUSTAV BAKAR	Zona Pum.		Kota CS	Broj Crp.	l/s	Kw
		Gravitacija						Gravitacija						R N					
Naziv Vodospreme		R	N			Naziv Vodospreme		R	N			Naziv CS		R	N				
1	BAKAR	I	I	3000	93/88	1	BORŠT			1000	615/610	1	BAKAR	I	II	70	4	300	664
2	GROBNIK	III	IV	190	464/460	2	LISAC NOVA			200	744,2/740,2	2	DOBRA	I	I	15	1	50	18
3	HRELJIN	II	II	1100	346/341	3	ŠKALNICA			38	591	3	DOBRIČA	II	II	2	9	574	1460
4	KRALJEVICA	I	I	3300	87/82		KLANA(van upotrebe)			368	580	4	HRELJIN	I	II	226	2	40	74
5	KUKULJANOVO	II	II	2000	332/327		LISAC(van upotrebe)			100	717,5/714,5	5	HRELJIN (u V.S)	II	III	341	2	12	44
6	PRAPUTNJAK	I	I	2200	262/257		STUDENA(van upotrebe)			380	604	6	KRALJEVICA	I	II	82	2	30	160
7	RUŽIĆ SELO	III	III	500	442/437		ŠKALNICA(van upotrebe)			18	-	7	KUKULJANOVO	II	III	327	3	135	165
8	SOPALJ	I	II	3000	206/200		KAVRANI BREG			1090	646/642	8	PERILO	I	I	58	3	240	396
9	ŠMRIKA	II	II	1500	286/283	3	UKUPNO:			1238	m3	9	ŠKRLJEVO	I	II	234	4	80	148
10	VITOŠEVO	I	II	1000	242/236														
11	VOJSKOVO	III	III	3500	376/371														
12	VOJSKOVO (PIZ)	III	III	1500	376/371														
13	VRŠINE (P.K)	II	II	60	143/140														
	BAKAR(van upotrebe)	I	I	200	67/63														
	ŠOIĆ(van upotrebe)	I	II	100	169/164	56	SVEUKUPNO:			118490	m3								
	UKUPNO:			12380	m3							1	LISAC			577	2	8	30

Izvor: Operativni plan za provedbu mjera u slučaju izvanrednih prilika u vodoopskrbnom sustavu KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Rijeka

• **Mogući zagađivači površinskih i podzemnih voda**

Na osnovi saznanja o postojećim objektima i djelatnostima u zonama sanitarne zaštite izvorišta i dosadašnjim iznenadnim zagađenjima voda na području primorskih i istarskih slivova primarni, najvjerojatniji događaji i opasnosti koje mogu dovesti do zagađenja izvorišta vodoopskrbnog sustava su:

- Incidenti na prometnicama kod kojih dolazi do sudara i prevrtanje cisterni koje prevoze opasne i štetne tvari.

Najintenzivniji je promet cisterni s naftnim derivatima pa je i vjerojatnost incidenta s cisternama koje ih prevoze najveća.

Najveći rizik je prisutan na sljedećim cestama: Državna cesta D8 (Jadranska magistrala) koja prolazi iznad izvorišta Perilo i izvora Dobrice, zaobilaznica grada Rijeke koja prolazi iznad izvora Zvir, zaobilaznica Orehovica – Sv. Kuzam i cesta D404 koja prolazi iznad bunara u Martinšćici, „Petrolejska cesta“ na dionici Čavle – Orehovica – Drenova – Saršoni prolazi slivom Zvira i bunara u Martinšćici, županijska cesta Rijeka – Čavle – Jelenje - Kukuljanovo koja prolazi dijelom sliva izvora Zvir i bunara u Martinšćici.

Prvom B zonom izvorišta Perilo i drugom zonom bunara u Martinšćici prolazi željeznička pruga. Zagađenje izvora moguće je u slučaju sudara vlakova, propuštanja cisterni koje prevoze opasne tvari ili prosipanja opasnih tvari iz vagona.

- Istjecanje naftnih derivata iz spremnika goriva i motornih ulja te pripadajućih im instalacija (uglavnom cjevovodi) sljedećih objekata: benzinskih stanica, toplana, kotlovnica centralnih grijanja, pogona za održavanje mehanizacije i vozila te asfaltnih baza.

Zagađenje izvora Zvir II naftnim derivatom dogodilo se 1983. godine zbog propuštanja cjevovoda goriva kotlovnice toplane smještene iznad izvora. Zagađenje još uvijek nije sanirano.

- Havarije na kanalizacijskim objektima: pucanje cjevovoda, prekid rada crpnih stanica i prelijevanje sadržaja iz crnog bazena.

Incident s pucanjem kanalizacijske cijevi u Dragi (neposredno zaleđe bunara u Martinšćici, 2001. godine) pokazao je svu težinu takvog incidenta. Pucanje kanalizacijske cijevi uzrokovalo je koncentrirano ispuštanje nepročišćenih otpadnih voda u podzemlje. Incident se dogodio uslijed jake kiše pa je unutar nekoliko sati došlo do izrazito jakog zagađenja vode izvorišta i ulaska zagađenja u vodoopskrbni sustav.

- Prosipanje i izlivanje opasnih tvari iz proizvodnih pogona u slivnim područjima izvorišta.

- Nekontrolirano odlaganje opasnog otpada uz prometnice. Posebno je opasno odlaganje na područjima napuštenih šljunčara (Dubina – Podkilavac – Dražice)

- Slivnim područjem izvora u Bakarskom zaljevu prolazi Jadranski naftovod.

Moguća mehanička oštećenja objekata i uređaja vodoopskrbnog sustava te pojava drugih incidenata koji mogu prouzročiti zagađenje vode u sustavu

Zagađenje vode u distribucijskom sustavu uglavnom je moguće zbog mehaničkog oštećenja cjevovoda, ulaska zagađenja iz okolnog terena u cjevovod te povrata toka vode iz unutarnje mreže.

Prekid opskrbe strujom i zakazivanje crpki dovodi do prekida vodoopskrbe.

Međutim, ovi slučajevi mogu se rijetko dogoditi zbog sigurnosnih sustava koji postoje u vodoopskrbnom sustavu: dvostruki izvor energije i rezervne crpke.

Poremećaji u vodoopskrbi najčešće su uzrokovani mehaničkim oštećenjima cjevovoda:

- puknućem cjevovoda,
- oštećenjem cjevovoda zbog građevinskih radova na području trase cjevovoda,
- oštećenjem vodovodnog cjevovoda zajedno s kanalizacijskim cjevovodom zbog građevinskih radova.

U slučaju puknuća i oštećenja vodovodnog cjevovoda, uz prekid opskrbe ugroženog područja, može doći do pražnjenja sustava i pada tlaka te usisa nečistoća iz okolnog terena.

Stavljanje u upotrebu popravljenog cjevovoda bez odgovarajućeg ispiranja i dezinfekcije može prouzročiti zdravstveno neispravnu vodu u mreži.

Analiza dosadašnje neispravnosti vode u vodoopskrbnom sustavu pokazuje da je ovo jedan od najčešćih uzroka zagađenja vode u sustavu koje se očituje u povećanoj muteži, povećanoj koncentraciji amonijaka i nitrita te mikrobiološkoj neispravnosti vode.

Zajedničko oštećenje vodovodnih i kanalizacijskih cjevovoda (uglavnom podizanje cjevovoda građevinskim strojevima) je izuzetno opasno jer može prouzročiti direktan ulaz

otpadne vode u vodovodnu mrežu. Takav slučaj dogodio se 2000. godine na gradilištu trgovačkog centra na Pećinama.

Zagađenje vode u distribucijskom sustavu moguće je i u slučaju zagađenja zemljišta uokolo cjevovoda.

Najvjerojatnije je zagađenje fekalnim otpadnim vodama zbog procjeđivanja sadržaja septičkih jama te nepravilno izvedenog križanja vodovodnih i kanalizacijskih cjevovoda.

Zagađenje vode nastaje u slučaju podtlaka u cjevovodu, nastalog zbog puknuća cjevovoda ili iz nekog drugog razloga.

Svaki podtlak u cjevovodu treba promatrati kao događaj opasan za zdravstvenu ispravnost vode u vodovodnoj mreži.

Također je poznata činjenica kako iz terena zagađenog naftnim derivatima može doći do prodiranja ovih zagađujućih tvari u vodu ako su cjevovodi od plastičnih materijala.

Prije tridesetak godina došlo je do zagađenja naftnim gorivom terena uokolo glavnoga transportnog cjevovoda iz Crpne stanice Zvir.

Zagađenje je uzrokovalo propuštanje cjevovoda kotlovnice za grijanje poslovnih prostorija tadašnje tvrtke Kvarnerske elektrane.

Do zagađenja vode u cjevovodu nije došlo jer je zagađenje terena brzo uočeno i sanirano, a u međuvremenu je ovaj lijevano-željezni cjevovod bio pod tlakom.

Povrat vode iz unutarnje mreže je posebno rizičan. Na riječkom vodovodu dogodilo se zagađenje vodovodne mreže mazutom iz provizornog sustava opskrbe vodom gradilišta (izgradnja naselja Ćikovići – Jurjanići).

Mazut je u vodoopskrbnu mrežu ušao iz autocisterne koja se koristila kao vodosprema za potrebe gradilišta, a prije je služila za prijevoz mazuta.

Gumenim crijevom bila je spojena na vodovodnu mrežu. Zagađena voda iz cisterne, nakon što je u mreži pao tlak radi popravka cjevovoda, u povratu je ušla u vodoopskrbnu mrežu i u susjednu stambenu zgradu.

Moguća su i namjerna zagađenja vode u vodoopskrbnim objektima.

U riječkom vodovodu zabilježeno je nekoliko incidenata s namjernim oštećenjem vrata vodosprema te ostavljenim raznim materijalom koji je upućivao na mogućnost zagađenja vode.

Odvodnja otpadnih voda

Usprkos recentnim ulaganjima u sustave vodoopskrbe i odvodnje, Grad Rijeka se s problemima susreće u području odvodnje.

Naime, zbog nedostatnih kapaciteta sustav odvodnje ima čak trećinu manje korisnika nego onaj vodoopskrbe usprkos primjetnom povećanju (povećanje od čak 80%) korisnika, pogotovo onih stambenih, u razdoblju od 2007. do 2020. g.

Priključenost stanovništva na području aglomeracije Rijeka je tako otprilike 68% od čega većina otpada na sam grad Rijeku.

Tablica 16.: Prikaz stanja odvodnje 2020. godine

Broj građevine	Građevina	2020. godina
1.	Kanalizacijska mreža (km)	508
1.1.	Mješoviti cjevovod (km)	229
1.2.	Fekalni cjevovod (km)	193
1.3.	Tlačni cjevovod	13
1.4.	Oborinski cjevovod	73
1.5.	Kolektori	/
2.	Slivnici (broj)	10.735
3.	Priključci (broj)	17.317
4.	Crpne stanice (broj)	49
5.	Uređaj-mehanički predtretman (broj)	1
6.	Bio - disk (broj)	3
7.	Taložnica (broj)	1
8.	Rasteretne građevine (broj)	30

Izvor: KD Vodovod i kanalizacija d.o.o. Godišnje izvješće 2020.g.

1.3.5.3. Objekti kritične infrastrukture energetike

Na području grada i u kućanstvima su trenutno u uporabi dvije vrste plinskog goriva i to butan-propan smjesa i prirodni plin koji se distribuira putem gradske plinske mreže.

Opskrba plinom u bocama na području grada Rijeke obavlja se putem distributera plina i drugih energenata i to: INA, PETROL, ADRIA OIL, CRODUX i drugih postaja.

Glavni proizvođač i distributer UNP-a (ukapljeni naftni plin) je INA Trgovina koja je sa svojim proizvodnim pogonom smještena izvan područja grada, odnosno u Šoićima (općina Kostrena). Boce plina od 10 i 35 kg koje se tamo pune najčešće se koriste u kućanstvu za grijanje i za kuhanje.

TD ENERGO d.o.o. putem plinovodnog sustava opskrbljuje područje grada prirodnim plinom iz magistralnog plinovoda Pula – Karlovac.

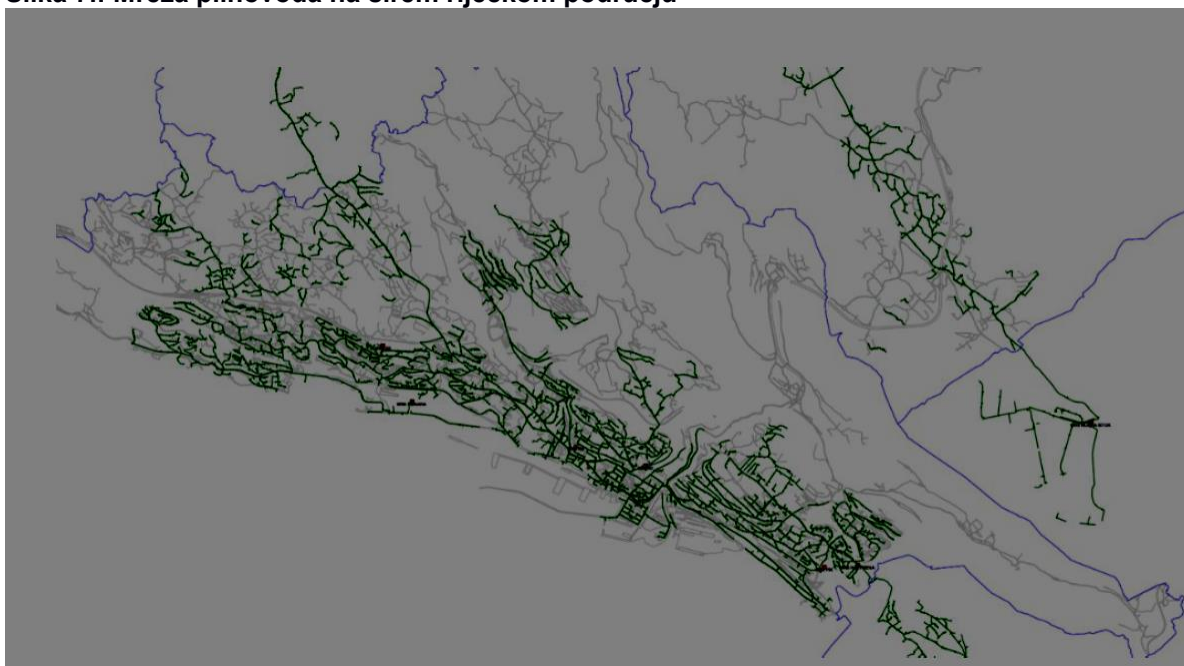
Plinski sustav sastoji se od:

- magistralnog plinovoda Pula-Karlovac
- mjerno redukcijske stanice Marčelji (Općina Viškovo)
- niskotlačne plinovodne mreže,
- plinskih instalacija unutar objekata,
- sustava za daljinski nadzor plinovodnog sustava.

Ukupna duljina plinovodnog sustava na području grada Rijeke iznosi više od 150 km. Plinovodi na području grada Rijeke u funkciji su distribucijskih cjevovoda.

Distribucijski plinovod je u potpunosti novoizgrađen u posljednjih deset godina, osim plinskih instalacija unutar objekata.

Slika 7.: Mreža plinovoda na širem riječkom području



Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Grada Rijeke za razdoblje 2007. – 2018. godine

Do moguće nesreće većeg intenziteta (požari, eksplozije) na objektima kritične infrastrukture energetike moglo bi doći zbog katastrofalnog potresa, oštećivanjem distribucijskog plinovoda na dionicama s najvećom količinom plina te na mjestima skladištenja veće količine nafte i naftnih derivata.

Posljedica bi bila djelomični ili potpuni prekid opskrbe potrošača plina u pojedinim dijelovima grada, ali ne bi bilo većih posljedica u opskrbi naftom i naftnim derivatima zbog velikog broja benzinskih postaja na području grada.

Osim opskrbe plinom, TD Energo d.o.o. Rijeka područje grada Rijeke opskrbljuje i toplinskom energijom.

Sustav proizvodnje toplinske energije obuhvaća 11 toplana i četiri kotlovnice s pripadajućim toplovodima.

255 stambenih zgrada opskrbljuje se putem toplovodne mreže ukupne dužine 15.661 m, izgrađene po teritorijalnom principu, i to Gornja Vežica - 3.854 m, Podvežica - 488 m, Vojak i sveučilišni Kampus - 3.502 m, Kozala - 939 m, Škurinje - 1.130 m, Podmurvice - 548 m, Turnić, 788 m), Krnjevo - 1.360 m, Zamet - 1.051 m, Malonji - 343 m i Srdoči - 1.658 m s čak 155 toplinskih podstanica.

PREGLED LOKACIJA NA KOJIMA SU USKLADIŠTENE VEĆE KOLIČINE ZAPALJIVIH TEKUĆINA I PLINOVA, EKSPLOZIVNIH TVARI I DRUGIH OPASNIH TVARI

Na području grada Rijeke veće količine zapaljivih tekućina, plinova, eksplozivnih tvari i opasnih tvari skladište se na sljedećim lokacijama benzinskih postaja na području grada Rijeke:

INA BP Čandekova	61 t	spremnici 3 x 20 m ³
INA BP Kantrida sjever	82 t	spremnici 3 x 20 i 1 x 25 m ³
INA BP Kantrida jug	82 t	spremnici 4 x 20 m ³
INA BP Krimeja	82 t	spremnici 4 x 20 m ³
INA BP Mlaka	152 t	spremnici 2 x 50, 1 x 30 i 1 x 20 m ³
INA BP Školjić	80 t	spremnici 4 x 20 m ³
INA BP Škurinje	142 t	spremnici 2 x 50 i 2 x 30 m ³
INA BP Vežica	100 t	spremnici 4 x 25 m ³
PETROL BP Škurinje	200t	spremnici 4 x 50 m ³
PETROL BP Martinkovac	120 t	spremnici 4 x 30 m ³ + 10 m ³ lož ulje
PETROL BP Drenova	200 t	spremnici 4 x 50 m ³
CRODUX BP, Zvonimirova, kod Novog lista	82 t	spremnici 4 x 20 m ³
CRODUX BP, Rujevica, kod Interspara	82 t	spremnici 4 x 20 m ³
Adria oil, Dražička 1	50 t	2 x 25 m ³ i 2 x 4800 plin za vozila
Proplin, Pehlin		2x4800 plin za vozila
BP PETROL Martinkovac	200 t	spremnici 4 x 50 m ³
BP PETROL Škurinje	200 t	spremnici 4 x 50 m ³
BP PETROL Vežica	200 t	spremnici 4 x 50 m ³
BP PETROL zaobilaznica	200 t	spremnici 4 x 50 m ³

Benzinska postaja INA Kantrida - jug još ima 1.200kg ukapljenog naftnog plina u bocama, a benzinska postaja INA Škurinje 1.000 kg ukapljenog naftnog plina u bocama.

1.3.5.4. Objekti kritične infrastrukture telekomunikacija

Osnovnu infrastrukturnu mrežu karakterizira kabelski razvod, iako je u dijelovima grada prisutan i nadzemni razvod mreže.

Veći dio kabelskog razvoda položen je unutar distribucijske telekomunikacijske kanalizacije (DTK), najveći dio koje je izveden uoči i nakon osamostaljenja Republike Hrvatske te je stoga tvrtka Hrvatski Telekom d.d. njen najveći posjednik.

Na području grada Rijeke postoji nekoliko tranzitnih i područnih centrala u vlasništvu Hrvatskog Telekom d.d. koje održavaju svojim dežurnim ekipama i timovima, u kojemu svaki član ima potrebna osobna sredstva i opremu, a za prijevoz su im dostupna osobna i kombi vozila.

Na području grada Rijeke postoji oko 150 baznih i radijskih postaja u radiodifuzijskoj službi bežične komunikacijske infrastrukture.

Najveći broj baznih postaja postavljen je na ravnim krovovima visokih zgrada u Rijeci, a budući da takve lokacije koristi više operatora i za pokrivanje više smjerova, nerijetko se stvaraju skupine postaja raspoređene po obodu pročelja.

Značajno manje baznih postaja postavljeno je na samostojećim stupovima, u pravilu na gradskim područjima niske gradnje.

Svjetlovodnu (optičku) mrežu u vlasništvu Grada Rijeke čini otprilike 45km kabela položenih za potrebe povezivanja lokacija od interesa za Grad, komunalna i trgovačka društva i ustanove.

Ukupno je u gradsku optičku mrežu povezano 120 lokacija važnih za Grad Rijeku (lokacije odjela gradske uprave, komunalnih i trgovačkih društava u vlasništvu Grada, ustanova kojima je Grad osnivač) te 20 dodatnih građevina specifičnih za pojedino gradsko komunalno i trgovačko društvo ili drugo javnopravno tijelo (crpne stanice, vodosprema, automatsko upravljanje prometom, parkirališta...), s elektroničkim komunikacijskim čvorištima na lokacijama Grada Rijeke – Korzo 16 i Titov trg 3, Bazeni Kantrida te Kampus.

Gradska svjetlovodna mreža strukturirana je na način da svjetlovodni kabeli zatvaraju svjetlovodne prstene i/ili tvore primarne magistralne svjetlovodne pravce i ogranke prema elektroničkim komunikacijskim čvorištima.

Grad Rijeka u potpunosti je pokriven GSM telekomunikacijskim signalom.

Telekomunikacijske građevine međunarodne razine na području grada Rijeke:

- Međunarodna centrala Rijeka II. kategorije
- tandem – tranzitna centrala Sušak i Rijeka

Međunarodni telekomunikacijski kabeli I. razine: Rijeka – Umag – (Italija), Rijeka – Delnice – Karlovac – Zagreb, Rijeka – Labin, Rijeka – Krk – Senj – Rab – Novalja, alternativni Rijeka – Republika Slovenija i Rijeka – Senj.

Magistralni telekomunikacijski kabeli II. razine: Rijeka – Pazin, Rijeka – Labin, Rijeka – Delnice – Ogulin – Karlovac, Rijeka – Krk – Rab – Pag, alternativni pravac Rijeka – Senj.

Primarna elektronička komunikacijska čvorišta:

1. Grad Rijeka – Korzo 16;
2. Grad Rijeka – Titov trg 3
3. Bazeni Kantrida
4. Sveučilišni kampus

Sekundarna elektronička komunikacijska čvorišta:

1. Komunalna i trgovačka društva, Dolac 14
2. Dvorana Zamet - Centar Zamet, Trg riječkih olimpijaca 1

Jak potres mogao bi dovesti do oštećenja objekata kritične infrastrukture telekomunikacija, a katastrofalni potres mogao bi navedene objekte izbaciti iz pogona.

Ostale ugroze mogle bi imati malo utjecaja, na manjem području i u kraćem vremenskom razdoblju.

Procjenjuje se kako zbog razgranate telekomunikacijske mreže fiksne telefonije i postojećih mobilnih operatera ne postoji veća opasnost od zastoja telekomunikacijskog prometa u duljem vremenskom razdoblju.

Kako bi se omogućila uspostava komunikacija čak i u slučaju kolapsa telekomunikacijske infrastrukture, čak i one kojima se služe žurne službe te je komunikacija i koordinacija operativnih snaga sustava civilne zaštite otežana, a u pojedinim slučajevima i nemoguća, Grad Rijeka je opremio prostoriju za rad potpornog komunikacijskog centra u slučaju velikih nesreća.

To je potporni telekomunikacijski sustav za potrebe Grada Rijeke koji je kompatibilan i interoperabilan sa sustavom civilne zaštite.

Takav sustav mora ostati funkcionalan u prvim satima i danima za vrijeme i neposredno nakon velike nesreće ili katastrofe sa zadaćom da se operativne snage sustava civilne zaštite mogu organizirati te u što kraćem vremenu početi pružati koordiniranu pomoć na ugroženom području.

Projekt djeluje kao izdvojeno zapovjedno mjesto s autonomijom od 48 i više sati s kojeg bi se moglo komunicirati i koordinirati snagama sustava civilne zaštite na gradskom (Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke, postrojbe civilne zaštite, Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka) i županijskom nivou (Županijski centar 112), s mogućnošću komunikacije s državnim nivoom (Državni centar 112), ali i s međunarodnim snagama zaštite i spašavanja koje bi bile pozvane u pomoć.

Sustav je aktivan 24 sata dnevno tijekom cijele godine te se stanice unutar njega uzajamno provjeravaju pa ispad jedne stanice iz sustava operater može detektirati i prema standardnom operativnom postupku činiti daljnje korake u detektiranju razloga i mogućeg problema, glasovnim pozivom ili slanjem elektroničke pošte.

Potporni komunikacijski centar održavaju članovi strukovne udruge građana Radio mreža za opasnost s kojom je Grad Rijeka potpisao ugovor o suradnji u slučaju katastrofe ili velike nesreće.

Temeljem tog ugovora Grad Rijeka omogućio je korištenje bez naknade prostorije potpunoga komunikacijskog centra Radio mreži za opasnost, kao i radio opreme u vlasništvu Grada Rijeke, a Radio mreža za opasnost osigurava stručno ljudstvo i opremu (razna radio oprema koja pokriva KV, UKV i VHF područje) za uspostavu 24-satne komunikacije radiovezom nakon pada ostalih načina komunikacije (fiksnom i mobilnom telefonijom).

1.3.5.5. Objekti kritične infrastrukture u prehrani (proizvodnja)

Tablica 17.: Objekti kritične infrastrukture u prehrani (proizvodnja)

Poslovni subjekti	Omogućuje opskrbu	Adresa
"PIK"d.d. PJ"PEKARSTVO"	kruh	Radnička 29a
"PIK"d.d. PJ"MLJEKARA"	mlijeko	Corrada Iliassicha 25
ViR 1898. d.d.	meso	Školjić 16

Kod proizvođača hrane na području grada Rijeke 2003. godine dogodio se incident s istjecanjem amonijaka do kojega je došlo mehaničkim oštećenjem tijekom čega je došlo do smrti jedne osobe.

Operativnim planom tvrtke ViR istjecanje amonijaka nije bilo predviđeno kao potencijalno opasna situacija.

Objekti kritične infrastrukture u prehrani su, kao i većina drugih objekata kritične infrastrukture na području grada Rijeke, ugroženi potresom koji bi, osim oštećivanja i rušenja objekata (ovisno o jačini potresa i načinu izgradnje objekata), mogao uzrokovati požare u industrijskim pogonima i na mjestima oštećenja plinskih instalacija.

Proloži hidroakumulacijske brane "Valići" ili poplave na navedene objekte ne bi imali nekog utjecaja, osim na skladište mesne industrije ViR 1898 u Vodovodnoj ulici, u području kojega bi mogao ugroziti poplavni val.

Procjenjuje se kako prekidom rada poslovnih subjekata – proizvođača hrane neće doći do prestanka opskrbe hranom stanovništva s obzirom na to da se na području grada velik broj trgovačkih centara opskrbljuje hranom kod brojnih proizvođača hrane izvan Rijeke.

1.3.5.6. Objekti kritične infrastrukture prometa

1.3.5.6.1. Cestovne prometnice

Grad Rijeka križište je prometnih koridora prema Zagrebu, Ljubljani odnosno Trstu i Puli te prema Splitu.

Kao prometnicu od visoke važnosti za Grad Rijeku možemo izdvojiti tzv. riječku zaobilaznicu, prometnice kategorizirane kao auto-cesta oznake A7 - G.P. Rupa (državna granica)-Matulji-Orehovica - Sv. Kuzam-Križišće (D523)- (Žuta Lokva), dovršenu do Križišća, odnosno do spoja s Jadranskom cestom.

Autocesta A6 (Bosiljevo 2-Delnice-Rijeka) se na polovici trase nadovezuje na zaobilaznicu, dok se na zapadnom rubu grada, u čvoru Matulji na zaobilaznicu nadovezuje autocesta istočna dionica tzv. istarskog ipsilona, A8-Kanfanar-Pazin-Lupoglav-čvorište Matulji.

Zaobilaznica je ključna za odvijanje kako vanjskog tranzitnog prometa tako i unutar gradskog prometa u kojem posebnu ulogu imaju radijalni pravci u neposrednom kontaktu sa čvorovima zaobilaznice i izlazna rampa Sušak čvora Orehovica (u funkciji pristupa sveučilišnom Kampusu i Kliničkom bolničkom centru).

1.3.5.6.1.1. Autoceste

Autoceste na području grada Rijeke:

A6: Rijeka-Bosiljevo (duljina ceste na području grada Rijeke – 2,3 km)

A7: Granični prijelaz Rupa-Matulji-Orehovica-Križišće, dionica PUO Vrata Jadrana-Sv. Kuzam (duljina ceste na području grada Rijeke – 13,2 km)

Na dionici ceste A7 od čvora Diračje do čvora Sveti Kuzam izgrađeno je šest tunela, i to: Trsat dužine 811 m, Katarina dužine 431 m, Škurinje 1 dužine 399, Škurinje 2 dužine 565 m, Draga dužine 219 m i Sveti Kuzam dužine 323 m. Ukupna dužina svih tunela iznosi 2.748 metara.

1.3.5.6.1.2. Državne ceste

Državne ceste na području grada Rijeke (ukupna duljina 41,8 km):

D8: Matulji-Kantrida-Centar-Pećine

D304: Krnjevo-Zametska-čvor Diračje (spoj na A7)

D403: Krešimirova-Manzonijeva-V. C. Emina-1. maja-čvor Škurinje (spoj na A7)

D404: Delta – čvor Draga (spoj na A-7)

Državne ceste na području grada Rijeke u nadležnosti su "Hrvatskih cesta" d.o.o. Moguće posljedice poremećaja funkcioniranja prometa je otežano odvijanje prometa na području grada Rijeke, posebno između istočnoga i zapadnoga dijela grada (mostovi preko Rječine).

Mostovi na području grada Rijeke na državnim cestama:

1. Most 1558 Rječina sjever (Državna cesta D3: GP Goričan (granični prijelaz s Republikom Mađarskom) – Čakovec – Varaždin – Breznički Hum – Zagreb – Karlovac – Dionica 019: Čavle (D40) – Rijeka – Školjić (D8)

- duljina mosta 32,80m

- širina mosta 11,45m

- širina kolnika 7,50m

2. Most 1506 PV Krešimirova (Državna cesta D8: GP Pasjak (granični prijelaz s Republikom Slovenijom) – Šapjane – Rijeka – Zadar – Split – GP Klek (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom) – GP Zaton Dolci (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom), Dionica 004: Rijeka (D403) – Bakar (D40)

- duljina mosta 34,00m

- širina mosta 8,00m

- širina kolnika 7,00 m

3. Most 1507 Kazalište u Rijeci (Državna cesta D8: GP Pasjak (granični prijelaz s Republikom Slovenijom) – Šapjane – Rijeka – Zadar – Split – GP Klek (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom) – GP Zaton Doli (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom), Dionica 004: Rijeka (D403) – Bakar (D40))

- duljina mosta 33,30m
- širina mosta 26,70m
- širina kolnika 19,50m

4. Most 1508 Brajdica (Državna cesta D8: GP Pasjak (granični prijelaz s Republikom Slovenijom) – Šapjane – Rijeka – Zadar – Split – GP Klek (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom) – GP Zaton Doli (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom), Dionica 004: Rijeka (D403) – Bakar (D40))

- duljina mosta 42,90m
- širina mosta 18,50m
- širina kolnika 12,00m

5. Most 1509 VI Piramida-Pećine (Državna cesta D8: GP Pasjak (granični prijelaz s Republikom Slovenijom) – Šapjane – Rijeka – Zadar – Split – GP Klek (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom) – GP Zaton Doli (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom), Dionica 004: Rijeka (D403) – Bakar (D40))

- duljina mosta 179,30m
- širina mosta 14,00m
- širina kolnika 10,50m

6. Most 1512 Rječina srednji (Državna cesta D8: GP Pasjak (granični prijelaz s Republikom Slovenijom) – Šapjane – Rijeka – Zadar – Split – GP Klek (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom) – GP Zaton Doli (granični prijelaz s Bosnom i Hercegovinom), Dionica 004: Rijeka (D403) – Bakar (D40))

- duljina mosta 35,00m
- širina mosta 15,85m
- širina kolnika 12,00m

7. Most 1573 NV Martinkovac (Cesta 304: Kastav – Rubeši – čvor Diračje – D8 , Dionica 001: Rubeši (Z5047) – Rijeka (D8)

- duljina mosta 75,10m
- širina mosta 14,75m
- širina kolnika 10,25m

8. Most 1655 VI Ulica 1. maja (Cesta 403: Čvor Škurinje (D3) – luka Rijeka zapad, Dionica 001: Rijeka: Čvor Škurinje (A7) – luka Rijeka zapad

- duljina mosta 75,00m
- širina mosta 11,40m
- širina kolnika 7,50m

U 2011. godini puštena je u promet dionica ceste D404 od terminala luke Rijeka do čvora Draga gdje je spoj iste na autocestu A7.

Na navedenoj se dionici nalazi 8 objekata – 2 tunela, 5 vijadukata i 1 most:

1. Tunel Pećine duljine 1.342m s tunelskim priključcima duljine 611m,
2. Tunel Bobova duljine 240m,
3. Vijadukt Bobova duljine 130m,
4. Vijadukt Martinščica 1 duljine 44m,
5. Vijadukt Martinščica 2 duljine 63m,
6. Vijadukt Martinščica 3 duljine 174m,

7. Vijadukt Brajdica duljine 216m

8. Most Rječina duljine 40m.

1.3.5.6.1.3. Nerazvrstane ceste

Nerazvrstane ceste obuhvaćaju sve preostale gradske prometnice namijenjene javnom prometu vozila, a njihova kategorizacija vrši se prema ulicama.

Ukupna duljina nerazvrstanih cesta na području grada Rijeke je 345,2 km.

Nerazvrstanim cestama upravlja Grad Rijeka, a njihovo održavanje Odlukom o uređenju prometa na području grada Rijeke povjereno je Rijeka prometu d.d. Odlukom Gradskog vijeća Grada Rijeke od 30. studenog 2021. godine sva prava i obveze tvrtke Rijeka promet d.d. prenose u cijelosti na trgovačko društvo Rijeka plus d.o.o.

Sukladno odredbama Zakona o cestama i Odluke o cestama na području velikih gradova koje prestaju biti razvrstane u javne ceste, početkom 2013. godine Grad Rijeka preuzeo je od Županijske uprave za ceste Primorsko-goranske županije na upravljanje i održavanje sve županijske i lokalne ceste na području grada Rijeke (ukupno 64,18 km).

Na bivšoj županijskoj cesti Ž5054 (Orehovica-Kačjak-dr. Zdravka Kučića-Brdo-Kvaternikova-Radnička), nalaze se sljedeći objekti:

1. Nadvožnjak (most) 1559 sv. Ana (Orehovica), preko autoceste A6 (Rijeka-Zagreb)
– na cesti 404 (Čvor Orehovica (D3) – luka Rijeka (Brajdica), Dionica 001: Čvor Orehovica (D3) – luka Rijeka (Brajdica)
 - duljina mosta 68,30m
 - širina mosta 13,80m
 - širina kolnika 8,00m
2. Nadvožnjak "Kalina" Rijeka, preko željezničke pruge Rijeka-Zagreb
 - duljina mosta 15,00m
 - širina mosta 10,04
3. Nadvožnjak u Ulici Brdo, preko željezničke pruge Rijeka-Zagreb
 - duljina mosta 19,00m
 - širina mosta 12,80m
4. Nadvožnjak u Radničkoj ulici, preko željezničke pruge Rijeka-Zagreb
 - duljina mosta 20,00m
 - širina mosta 12,80m

Na bivšoj Ž-5057 cesti (Tome Strižića-Kumičićeva-Piramida), na nalaze se sljedeći objekti:

1. Nadvožnjak u Kumičićevoj ulici, preko željezničke pruge Rijeka-Zagreb
 - duljina mosta 17,00m
 - širina mosta 9,70m
2. Nadvožnjak "Piramida" Rijeka, preko državne ceste D8
 - duljina mosta 107,00m
 - širina mosta 18,00m

Na bivšoj lokalnoj cesti 58053 (Sv. Ane – Draga – Sv. Kuzam), nalazi se objekt:

1. Nadvožnjak Sv. Kuzam, preko željezničke pruge Rijeka-Zagreb
 - duljina mosta 14,00m
 - širina mosta 8,10m

Realno moguće posljedice poremećaja rada (oštećenja) ili potpunog prestanka funkcioniranja (rušenja) navedenih objekata, bile bi potpuni prekid cestovnog prometa između istočnog dijela i centra grada.

Procjenjuje se kako u cestovnom prometu na spomenutim prometnicama postoji nekoliko ugroza koje mogu, ovisno o intenzitetu, dovesti do djelomičnog ili potpunog zatvaranja prometa, a to su potresi, eksplozije, velike vode i odroni većih količina zemlje te sudari većeg broja vozila i eventualno onih koji prevoze opasne materije (eksplozivne i zapaljive).

Djelovanjem jakog potresa moglo bi doći do oštećenja cesta, odrona i zatrpavanja tek na najkritičnijim mjestima, a zbog katastrofalnog potresa došlo bi do prekida prometa cestovnim prometnicama zbog raznih odrona usjeka ili rušenja mostova i tunela, što bi dovelo do otežane komunikacije ili bi u potpunosti bio onemogućen promet preko rijeke Rječine.

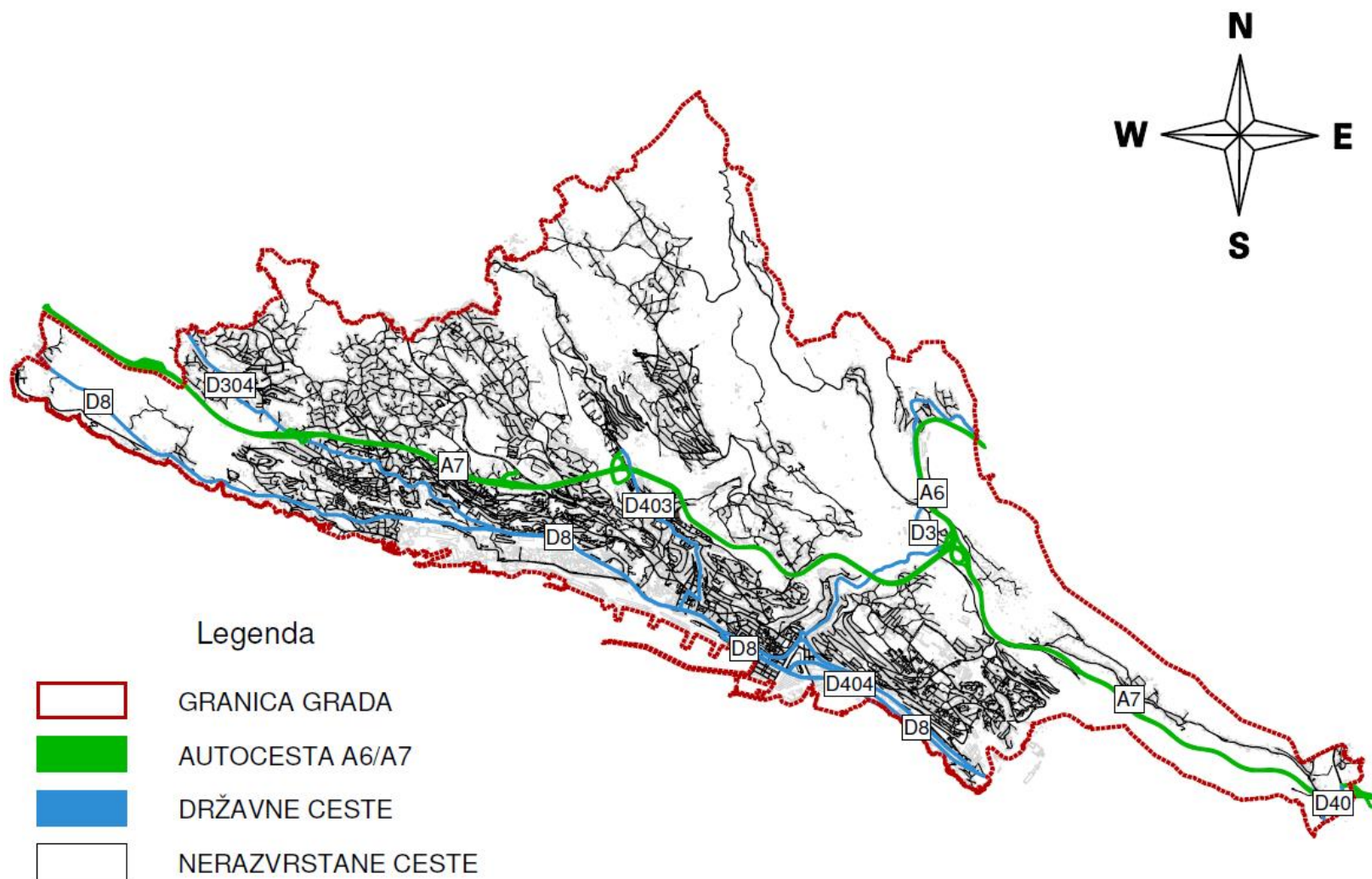
Rizik zbog neadekvatnog prijevoza opasnih tvari cestovnim prometnicama ili mogućnost eksplozija zbog prometnih nesreća prijevoznih sredstava s opasnim i eksplozivnim tvarima mogu djelomično ili potpuno onemogućiti promet cestovnim prometnicama u kraćem vremenskom razdoblju, s izuzetkom razornih eksplozija na mostovima ili u tunelima koje bi tu prometnicu moglo zatvoriti na dulje vrijeme.

Zatvaranje jedne takve cestovne prometnice moglo bi se kompenzirati alternativnim pravcima, uz vjerojatno otežano i sporije odvijanje prometa.

Poplava ili poplavni val zbog pucanja hidroakumulacijske brane "Valići" mogli bi kraće vrijeme prekinuti cestovni promet na cestovnim prometnicama u blizini donjeg korita ili delte Rječine.

Povlačenjem vode, cestovni promet mogao bi se brzo normalizirati

Slika 8.: Kategorizacija cesta na području grada Rijeke



Izvor: <http://www.rijekapromet.hr>

Analiza prometnih tokova na riječkoj zaobilaznici pokazuje kako je prosječni godišnji dnevni promet (PGDP) na razini od oko 29.000 vozila, a prosječni ljetni dnevni promet (PLDP) na razini od oko 35.000 vozila dok se tijekom turističke sezone podiže prometni volumen za oko 20%.

Osim riječke zaobilaznice, kao integralni dio unutar gradskih prometnih tokova zasigurno se nalazi i samo gradsko središte pa su automatski brojači sustava za automatsko upravljanje u razdoblju od 2007. do 2020. registrirali ukupni dnevni ulazak između 50.000 i 66.000 vozila, odnosno 350.000 - 390.000 vozila na mjesečnoj razini, kako je prikazano u tablici:

Tablica 18.: Prosječni dnevni promet u gradskom središtu u razdoblju 2007. do 2020.

Prosječni dnevni promet	Travanj	Kolovoz
2007.	61.537	61.038
2008.	61.102	60.742
2009.	*66.400	63.476
2010.	56.750	52.050
2011.	54.799	53.903
2012.	53.192	54.060
2013.	54.596	51.827
2014.	53.016	51.149
2015.	52.755	51.636
2016.	54.762	50.805
2017.	53.490	49.347
2018.	54.134	50.243
2019.	50.429	**54.032
2020.	***27.485	48.929

* Izrazito povećanje dnevnog prosjeka zabilježeno tijekom izgradnje punog profila zaobilaznice

** veće prometno opterećenje zbog radova na rekonstrukciji Krešimirove ulice

***smanjeno ukupno prometno opterećenje zbog pandemije virusa COVID-19

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru grada Rijeke za razdoblje 2007.-2018. godine i Rijekapromet d.d

1.3.5.6.2. Pomorski promet

Zbog geografskog smještaja, pomorski promet predstavlja sastavnu okosnicu razvoja grada Rijeke, a riječka luka je za velik dio putničkog i teretnog prometa ulazna točka u Republiku Hrvatsku i Europsku uniju (zbog spoja s TEN-T prometnim koridorima).

Na području riječke luke kojom upravlja Lučka uprava Rijeka nalaze se terminal za generalni teret s 11 vezova i terminal za žitarice, smješteni na površini od De Franceschijevog gata do Bratislavskog pristaništa, kontejnerski terminal smješten na Brajdici te terminal za drvo koji u manjem opsegu djeluje na Delti i Sjevernoj Brajdici, odnosno površine namijenjene prihvatu različitih vrsta plovila i putnika u dolasku i odlasku (Putnički terminal na korijenu lukobrana za prihvata plovila u linijskom prijevozu te većih kruzera, prihvata malih i srednjih kruzera na središnjem dijelu lukobrana i sl.).

Osim za promet putnika, dio lučkih površina koristi se i kao privezište za potrebe nautičkog turizma te plovila u tranzitu.

Prihvata kruzera posebnih maritimnih potreba obavlja se na kontejnerskom terminalu Brajdica.

Tablica 19.: Promet robe i putnika u riječkoj luci u razdoblju 2007.-2018.

Godina	Ukupno tereta (svih vrsta) u tonama	Kontejneri u TEU	Putnici
2007.	13.212.464	145.024	214.622
2008.	12.391.591	168.761	219.811
2009.	11.238.154	130.740	204.025
2010.	10.183.304	137.048	186.679
2011.	9.390.380	150.677	171.396
2012.	8.554.001	171.945	169.190
2013.	8.687.679	169.943	173.062
2014.	9.022.776	192.004	159.607
2015.	10.900.421	200.102	153.304
2016.	11.159.161	214.348	152.097
2017.	12.615.066	249.975	152.520
2018.	13.404.784	260.375	151.983
2019.	11.488.542	305.049	187.567

Izvor: Izvješće o stanju u prostoru Grada Rijeke za razdoblje 2007.-2018. i Lučka uprava Rijeka

Na području kojim upravlja Lučka uprava Rijeka kritični su objekti infrastrukture silos i hladnjača.

Sukladno Zakonu o sigurnosnoj zaštiti trgovačkih brodova i luka otvorenih za međunarodni promet, Lučka uprava Rijeka provodi sigurnosnu zaštitu, mjere za osiguranje sigurnosne zaštite brodova i luka. Na temelju toga, imenovana je osoba odgovorna za sigurnosnu zaštitu luke te je izrađena Procjena sigurnosti luka kao i Plan sigurnosne zaštite luke.

U skladu s Pravilnikom o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama te načinu sprječavanja širenja isteklih ulja u lukama, uspostavljena je Služba nadzora rukovanja opasnim tvarima i provođenja sigurnosnih, odnosno zaštitnih i drugih mjera. Izrađena je operativna uputa s informacijama o svim bitnim činjenicama i okolnostima za pristajanje i boravak u luci, smještaju zaštitnih sredstava i dr. Izrađen je i Pravilnik kojim se određuju klase i količine opasnih tvari kojima se može rukovati u luci, odnosno s kojima brod može ući u luku, mjesta u luci na kojima je dozvoljeno rukovati takvim tvarima, mjesta gdje čekaju vozila na utovar-istovar, kao i mjesta za čuvanje uklonjenih opasnih tvari, a i Pravilnik kojim se određuju posebne sigurnosne, zaštitne i druge mjere kod rukovanja opasnim tvarima na lučkom području kojim upravlja Lučka uprava Rijeka.

Donesen je Pravilnik o redu u luci i uvjetima korištenja luke na području pod upravljanjem Lučke uprave Rijeka.

Osim pri rukovanju opasnim tvarima, poremećaj normalnog odvijanja pomorskog prometa mogao bi nastati i djelovanjem katastrofalnog potresa zbog kojega može doći do oštećenja i rušenja lukobrana, gatova te prateće infrastrukture.

Ugroza olujnog ili orkanskog vjetrova relativno je česta ugroza u pomorskom prometu, a može dovesti do djelomičnog ili potpunog prekida pomorskog prometa u kraćem vremenskom razdoblju, kao i izazvati nesreće na plovilima, pogotovo na onima koja prevoze opasne tvari.

Posljedice djelovanja olujnog ili orkanskog vjetrova mogu se djelomično izbjeći redovnim praćenjem kvalitetnih meteoroloških prognoza.

1.3.5.6.3. ŽELJEZNIČKE PROMETNICE

Željeznička povezanost Rijeke s ostatkom Hrvatske je značajna ne samo iz lokalnog i regionalnog aspekta već i nacionalnog te međunarodnog.

Rijeka igra važnu ulogu u prijevozu putnika te, još važnije, roba iz riječke luke do drugih destinacija. Željezničkom mrežom i pripadajućom infrastrukturom upravlja HŽ Infrastruktura d.o.o., prema čijim podacima dužina željezničkih pruga na području grada iznosi svega 24,5 km s dvije prolazne željezničke postaje.

Glavne željezničke pruge značajne za međunarodni promet na području grada Rijeke jesu: pruga Zagreb GK – Karlovac – Rijeka, ujedno i pruga Ten-T Mediteranskog koridora te pruga Rijeka – Šapjane – granica s Republikom Slovenijom.

Željezničke pruge izrazito su profilirane u funkciji luke, odnosno terminala smještenih na području grada Rijeke i njegovom užem gravitacijskom području, o čemu svjedoče broj prevezenih putnika i prekrcaj robe.

Broj putnika je 2018. godine iznosio čak 120.097 čime je zaustavljen opadajući trend iz prethodnih godina, a ista situacija je i s količinom pretovarene robe.

Tvrtka Luka Rijeka d.d. prevozi oko 60% robe željeznicom, dok tvrtka Jadranska vrata d.d., usmjerena na pretovar kontejnera, željeznicom prevozi svega 30% robe.

Željeznički čvor Rijeka od velikoga je regionalnog je i državnog značaja, a predstavlja ukrižje dvije glavne pruge I. reda (normalne širine kolosijeka 1435 mm) iz smjera Pivka - Ljubljana i Ogulin - Zagreb.

Ukupna građevinska dužina jednokolosiječne elektrificirane pruge na području grada u smjeru Pivka - Ljubljana iznosi 5,8 km, a u smjeru Ogulin - Zagreb 9,8 km; odnosno ukupno 15,6 km.

O značaju i važnosti željezničkog čvorišta govori podatak da je ukupna korisna dužina kolosijeka (dužina na koju se mogu postaviti pružna vozila, a da ne ometaju promet na susjednim kolosijecima) željezničkog čvora Rijeka 18.985 m na 90 kolosijeka, odnosno 7.541m na 34 kolosijeka u željezničkom čvoru Sušak.

Visina vučnog-voznog voda je iznad 4800 mm od G.I.Š.-a (gornje ivice šine) te ne zadire u potreban gabarit (slobodni profil) niti jednog vatrogasnog vozila u pospremljenom stanju, što omogućava križanje s vatrogasnim pristupima i cestovnim prometnicama u istom nivou.

Prostor u poprečnom presjeku okomitom na sredinu kolosijeka te natovarena pružna vozila niti jednim svojim dijelom, niti voznim signalima, ne smiju biti izvan granica tog profila.

Raspoloživa širina između slobodnog i tovarnog profila omogućava sklanjanje, pristup, pješačku komunikaciju, što je poglavito važno kod eventualnih intervencija na višekolosječnim prugama, mostovima i tunelima.

Željeznički promet (putnički i teretni) na području grada Rijeke odvija se na sljedećim dionicama pruga:

1. Rijeka – Sušak Pećine
2. Rijeka – Rijeka Brajdica (Rivom)
3. Sušak Pećine – Rijeka Brajdica
4. Rijeka – Opatija (Matulji)

Najduži tunel Brajdica, dužine 1.838 m, a osim njega trasa pruge, prolazi i kroz tunel Kalvariju dužine 435 m s padom pruge u smjeru Rijeke od 0.8 %.

Stanje mostova je dobro i svi su sposobni za prihvat propisanog opterećenja na tom dijelu pruge i preko njih se promet odvija redovnom brzinom, osim mosta Rječina II na pruzi Sušak Pećine – Rijeka Brajdica koji je, zbog lošeg stanja konstrukcije, zatvoren za sav

željeznički i cestovni promet. Zbog zatvaranja tog mosta promet u tom dijelu (kod lučkog terminala Brajdica) nije prekinut, budući da se sav željeznički i cestovni promet odvija preko susjednog mosta Rječina III.

Jedna od ugroza koja bi mogla dovesti do djelomičnog ili potpunog prekida željezničkog prometa jest potres. Slab do srednje jaki potres (manji od VI° MCS) mogao bi dovesti do oštećenja potpornih zidova i usjeka na željezničkoj pruzi.

Jakim potresom došlo bi do oštećenja željeznica, a moglo bi doći i do odrona i zatrpavanja na najkritičnijim mjestima.

Djelovanje katastrofalnog potresa moglo bi prouzročiti prekid željezničkih prometnica raznim odronima usjeka ili rušenjem mostova i tunela.

Rizik zbog neadekvatnog prijevoza opasnih tvari željezničkim prometnicama ili mogućnost eksplozija zbog prometnih nesreća prijevoznih sredstava s opasnim i eksplozivnim tvarima mogu djelomično ili potpuno onemogućiti promet željezničkim prometnicama u kraćem vremenskom razdoblju, s izuzetkom razornih eksplozija na mostovima ili u tunelima koje bi tu prometnicu moglo zatvoriti na dulje vrijeme.

Tablica 20.: Željeznički mostovi na području grada Rijeke

Oznaka pruge	Pruga	Objekt	Raspon (m)	Stacionaža (km)	Vrsta konstrukcije
M202	Zagreb GK - Rijeka	Most "Istočni izlaz"	L 117,15 D 110,74 Galerija 47,15	650+880	Masivni betonski
		Most "Bulevard"	14,50	651+239	Masivni betonski
		Most "Rački"	7,95	651+651	Masivni kameni
		Most "Rječina sandučasti"	25,48	651+670	Čelični
		Most "Rječina rešetkasti"	35,00	651+703	Čelični
		Most "Školjić"	23,85	651+738	Masivni kameni
		Most "Školjić II"	7,60	651+813	Masivni kameni
		Most "Vodovodni"	6,60	651+891	Masivni kameni
M502	Rijeka -Šapjane - DG	Most "3. maj"	67,40	52+435	Masivni betonski
		Most "Industrijski" (Barač)	52,00	54+520	Čelični
M603	Sušak Pećine – Rijeka Brajdica	Most "Rječina II"	31,00	3+219	Čelični
		Most "Rječina III"	36,00	3+219	Čelični
		Most "Mrtvi kanal II"	36,85	3+554	Čelični
		Most "Viktor Lenac"	29,64	3+760	Čelični
L214	Rijeka Brajdica - Rijeka	Most "Rječina I"	35,75	3+219	Čelični
		Most "Mrtvi kanal I"	32,50	3+554	Čelični

Izvor: "HŽ Infrastruktura" d.o.o.

1.3.5.7. Objekti kritične infrastrukture financijskih ustanova

Sjedište većine financijskih institucija koje posluju u Rijeci nalazi se izvan područja grada Rijeke.

Procjenom vrste, intenziteta i učinaka te mogućih posljedica djelovanja prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća te moguće štetne posljedice svake katastrofe i velike nesreće na obavljanje osnovnih djelatnosti financijskih institucija i posljedica prekida obavljanja djelatnosti po korisnike, većina je financijskih institucija sposobna u kratkom vremenu nastaviti s obavljanjem djelatnosti po korisnike usluga budući da financijske institucije imaju uglavnom razgranatu mrežu poslovnih jedinica koje mogu nastaviti s daljnjim radom.

Financijske institucije svoje poslovne podatke pohranjuju u digitalnom obliku na centralnom računalu u sjedištu. Većina financijskih institucija ima stalnu zaštitarsku službu, protuprovalni sustav s video nadzorom te vatrodajvni sustav.

Tablica 21.: Financijske institucije na području grada Rijeke

RED. BROJ	NAZIV FINANCIJSKE INSTITUCIJE	ADRESA U RIJECI
1.	Erste@Steiermarkische Bank d.d.	Sjedište – Jadranski trg 3a, poslovnice na adresama: Frana Supila 6a, Fiumara 11, Petra Jurčića 2a, Osječka 50, Frankopanski trg 1, Kvaternikova 62
2.	Nova hrvatska banka	Poslovnica na adresi Andrije Medulića 8
3.	OTP Banka d.d. Hrvatska	Poslovnica na adresi Riva 16
4.	Splitska banka OTP Group	Poslovnica na adresi Jadranski trg 2c
5.	HP-Hrvatska pošta d.d. - 17 poslovnica na području grada Rijeke	Sjedište na adresi Korzo 39
6.	Hrvatska poštanska banka d.d. Zagreb – Podružnica Rijeka	Poslovnice na adresama: Uljarska 4a i Trpimirova 3b
7.	Zagrebačka banka d.d. Zagreb	Poslovnice na adresama: Manzonijeva 1, Riva 6, A. Starčevića 10
8.	Raiffeisen Bank Hrvatska	Poslovnice na adresama: Matije Gupca 11, Žabica 7, Kvaternikova 30
9.	Karlovačka banka d.d.	Poslovnica na adresi Prolaz Marija Krucifikse Kozulić 4
10.	Partner banka d.d. Zagreb	Poslovnica na adresi Matije Gupca 8/a
11.	FINA-Financijska agencija Zagreb	Poslovnice na adresama: Frana Kurelca 3, Martina Kontuša 5, Franje Čandeka 46
12.	Banka Kovanica d.d. Varaždin	Poslovnica na adresi Rudolfa Strohala 2
13.	BKS Bank AG, Glavna podružnica Hrvatska	Poslovnica na adresi Mljekarski trg 3
14.	PODRAVSKA BANKA d.d.	Poslovnica na adresi Ivana Zajca 18
15.	Kreditna unija Dukat	Poslovnica na adresi Adamićeva 9c
16.	Privredna banka Zagreb Podružnica Rijeka	Podružnica na adresi Đure Šporera 3, poslovnice na adresama: Fiorello la Guardia 4 i Kvaternikova 62b
17.	Slatinska banka d.d. Slatina	Poslovnica na adresi Jelačićev trg 1
18.	Addiko bank – 2 poslovnice	Sjedište na adresi Korzo 11, poslovnice Jadranski trg 3 i Ante Starčevića 2

1.4. Kulturno-povijesna baština

Na području grada Rijeke brojni su povijesni spomenici, koji osim kao pojedinačna kulturna dobra, imaju svoju posebnu vrijednost i kao povijesne cjeline i arheološki lokaliteti.

Unutar muzeja i drugih povijesnih građevina nalaze se brojne umjetnine koje se čuvaju na poseban način.

S obzirom na to da ih je većina sagrađena u razdoblju prije protupotresnog građenja, procjenjuje se da je za objekte znanosti, spomenike i druge nacionalne vrijednosti na području grada potres najveća ugroza. Kod srednje jakog potresa moguća su oštećenja na objektima, jakim potresom oštećenja se povećavaju i dovode do mogućih rušenja pojedinih objekata starije gradnje ili gradnje bez protupotresne zaštite, a katastrofalnim potresom moglo bi doći i do rušenja većeg broja objekata.

Tablica 22.: Popis muzeja u gradu Rijeci

<i>Naziv muzeja</i>	<i>Adresa</i>
Muzej grada Rijeke	Krešimirova 26 i Trg Riccarda Zanelle 1
Muzej moderne i suvremene umjetnosti	Krešimirova 26c
Pomorski i povijesni muzej Hrv. primorja	Trg Riccarda Zanelle 1
Prirodoslovni muzej Rijeka	Lorenzov prolaz 1

Izvor: Odjel gradske uprave za kulturu Grada Rijeke

Tablica 23.: Popis pojedinačnih kulturnih dobara, povijesnih cjelina i arheoloških lokaliteta u gradu Rijeci

Redni broj	Naziv spomenika kulture, povijesne cjeline ili arheološkog lokaliteta	Vrsta kulturnog dobra	Lokacija
1.	Kulturno-povijesna cjelina grada Rijeke	kulturno - povijesna cjelina	Područje Starog grada i užeg centra Rijeke i područje staroga dijela Trsata
2.	Kulturno-povijesna cjelina Groblja Kozala	povijesna cjelina	Groblje Kozala
3.	Kulturno-povijesna cjelina Groblja Trsat	povijesna cjelina	Groblje Trsat
4.	Hidroarheološka zona rt Paklo kod Rapca do Riječke luke	podvodni arh. lokalitet	Riječki zaljev
5.	Sv.Katarina-Arheološki ostaci obramb. sustava Claustra Alpia Iuliarum	arheološki lokalitet	Veli vrh, Pulac – brdo Sv. Katarina
6.	Arheološka zona gradinskog naselja na Sv. Križu	arheološki lokalitet	Sv. Križ
7.	Mjesto strijeljanja narodnog heroja Rade Šupića	pojedinačno kulturno dobro	Orehovica
8.	Zgrada sjedišta međustrukovnog odbora URSSJ	pojedinačno kulturno dobro	Proleterskih brigada 7
9.	Rodna zgrada Lovre Milenića	pojedinačno kulturno dobro	Zamet
10.	Zgrada osnivanja prve mjesne organizacije KOJ-a za Sušak 1919.	pojedinačno kulturno dobro	Račkoga 36
11.	Zgrada Hrvatskoga narodnog kazališta "Ivana pl. Zajca"	pojedinačno kulturno dobro	Verdijeva bb
12.	Zgrada "Filodrammatice"	pojedinačno kulturno dobro	Korzo 28
13.	Zgrada bivšeg Municipija	pojedinačno kulturno dobro	Trg Riječke rezolucije
14.	Teatro Fenice	pojedinačno kulturno dobro	Dolac 13
15.	Stup kameni za zastavu "Stendardac"	pojedinačno kulturno dobro	Trg Riječke rezolucije
16.	Stari gradski zid ispred O.Š. „Nikola Tesla“	pojedinačno kulturno dobro	Trg Ivana Klobučarića 1
17.	Sinagoga	pojedinačno kulturno dobro	Ivana Filipovića 9

18.	Bivši augustinski, danas dominikanski samostan	pojedinačno kulturno dobro	Trg Riječke rezolucije 1
19.	Palazzo Modello	pojedinačno kulturno dobro	Uljarska 1
20.	Zgrada bivše tvornice "Rikard Benčić"	pojedinačno kulturno dobro	Krešimirova 28
21.	Sudbena palača i zatvor	pojedinačno kulturno dobro	Žrtava fašizma 7
22.	Palača Ploech	pojedinačno kulturno dobro	Trpimirova ulica 6
23.	Mauzolej Whitehead	pojedinačno kulturno dobro	Groblje Kozala, polje B-45
24.	Mauzolej Manasteriotti	pojedinačno kulturno dobro	Groblje Kozala, polje C-1
25.	Mauzolej Gorup	pojedinačno kulturno dobro	Groblje Kozala, polje D-II-5
26.	Spomen kosturnica palih boraca NOR na Trsatu	pojedinačno kulturno dobro	Park heroja, Trsat
27.	Katedrala sv. Vida	pojedinačno kulturno dobro	Trg Grivica
28.	Kaštel Trsat	pojedinačno kulturno dobro	Trsat
29.	Guvernerova palača	pojedinačno kulturno dobro	Muzejski trg 1
30.	Gradska palača (Zavod)	pojedinačno kulturno dobro	Užarska 26
31.	Zgrada bivšeg Lazareta	pojedinačno kulturno dobro	Krešimirova 38
32.	Crkva sv. Jeronima	pojedinačno kulturno dobro	Trg Riječke rezolucije
33.	Crkva Uznesenja Blažene Djevice Marije	pojedinačno kulturno dobro	Pavla Rittera Vitezovića 3
34.	Casa Veneziana (rezidencija Whitehead)	pojedinačno kulturno dobro	Dolac 7
35.	Franjevački samostan Trsat s crkvom Gospe Trsatske	pojedinačno kulturno dobro	Frankopanski trg 12
36.	Crkve sv. Romualda i Svih Svetih	pojedinačno kulturno dobro	Baštijanova ulica
37.	Lansirna stanica torpeda i kompresorska stanica za punjenje torpeda zrakom u sklopu bivše tvornice „Torpedo“	pojedinačno kulturno dobro	Ulica Milutina Barača
38.	Lučka skladišta br. XIII (12) i XV (13)	pojedinačno kulturno dobro	Budimpeštansko pristanište
39.	Zgrada Celligoi	pojedinačno kulturno dobro	Tizianova 9
40.	Crkva sv. Kuzme i Damijana	pojedinačno kulturno dobro	Sv. Kuzam
41.	Dizalo unutar stambene zgrade	pojedinačno kulturno dobro	Ivana Grohovca 1
42.	Dizalo unutar stambene zgrade	pojedinačno kulturno dobro	Ivana Grohovca 3
43.	Motorni brod "Galeb"	pojedinačno kulturno dobro	Riječki akvatorij
44.	Palača Adria	pojedinačno kulturno dobro	Riva 16
45.	Vila nadvojvode Josipa Habsburga	pojedinačno kulturno dobro	Park Nikole Hosta 2
46.	Državni arhiv	pojedinačno kulturno dobro	Vodovodna ulica 2 i 5
47.	Vila Kramar	pojedinačno kulturno dobro	Franca Prešerna 32
48.	Zgrada Bakarčić	pojedinačno kulturno dobro	Milana Smokvine Tvrdog 1

49.	Muzej moderne i suvremene umjetnosti – muzejska građa	pokretno kulturno dobro	Dolac 9
50.	Riječki neboder	pojedinačno kulturno dobro	Trpimirova 2
51.	Kulturno-povijesna industrijska cjelina bivše tvornice INA Mlaka	kulturno – povijesna cjelina	Ulica Milutina Barača
52.	Arheološki ostaci Trsatičkog principija	pojedinačno kulturno dobro	Trg Jurja Klovića
53.	Crkva sv. Marije	pojedinačno kulturno dobro	Budicinova 4
54.	Dječja bolnica Kantrida	pojedinačno kulturno dobro	Istarska 43
55.	Hotel Bristol	pojedinačno kulturno dobro	Krešimirova 12
56.	Hotel Emigranti	pojedinačno kulturno dobro	Milutina Barača 7
57.	Kuća Decrevi	pojedinačno kulturno dobro	Petra Zrinskog 12
58.	Lučka skladišta XIX (18), XX (19), XXI (20), XXII (21)	pojedinačno kulturno dobro	Praško pristanište
59.	Lučko skladište XIV (17)	pojedinačno kulturno dobro	Visinov gat
60.	Motel Panorama	pojedinačno kulturno dobro	Pavlovac bb
61.	Zgrada Venutti	pojedinačno kulturno dobro	Pomerio 23
62.	Željeznička remiza s okretnicom	pojedinačno kulturno dobro	Ulica Milutina Barača
63.	Mozaik Ede Murtića u zgradi bivše Palače pošte	pojedinačno kulturno dobro	Krešimirova 26c (trenutno)
64.	Grafit „Paraf“	pojedinačno kulturno dobro (lokalni značaj)	Podnožje stuba koje presijecaju Brajšinu ulicu
65.	„Stigler dizalo“	pojedinačno kulturno dobro	Ulica Frana Supila 13
66.	Dizalo S.A.B.I.E.M.	pojedinačno kulturno dobro	Žrtava fašizma 4

Izvor: Odjel gradske uprave za kulturu Grada Rijeke, 2018.g.

1.5. Povijesni pokazatelji

1.5.1. Prijašnji događaji, štete zbog prijašnjih događaja, uvedene mjere nakon događaja koji su uzrokovali štetu

Poplave

Pouzdaniji podaci o poplavama na području grada Rijeke sežu još od 18. stoljeća.

Vodotok Rječine je izrazito bujičnih značajki s velikim oscilacijama protoka te je kao posljedica toga periodično dolazilo do poplava koje su uzrokovale značajne štete duž korita, a posebice na ušću.

Kako bi se suzbile značajne štete uzrokovane poplavama, tijekom više od 300 godina izvođeni su radovi na obuzdavanju rušilačke moći Rječine.

Već u razdoblju 1705. – 1727. godine provođeno je produbljivanje dna korita na ušću Rječine, budući da je dno uz obalu često bilo zatrpano riječnim nanosom pa su u nju jedva mogli prolaziti i najmanji brodovi.

Tijekom 19. stoljeća zabilježeno je više poplava s katastrofalnim posljedicama.

Pojave su bile osobito učestale u drugoj polovini stoljeća, a pokušaji produbljivanja ondašnje luke u koritu Rječine 1813. godine bili su neuspješni.

Nakon toga, kao i nakon periodičnih poplava 1820. godine, javljaju se prve ideje o potrebi premještanja toka Rječine i izgradnje nove luke ispred grada, naročito nakon što su katastrofalne poplave zabilježene 1849., 1852. i 1853. godine.

Velika bujica 10. studenoga 1849. potpuno je razorila jaz kod Matešićeva mlina u naselju Podbadanj u srednjem toku Rječine.

Tri godine kasnije, 11. listopada 1852. godine, Rječina se zbog velikih kiša toliko podigla da je porušila gotovo sve mostove i jazove, prijelaze i kanal kod ondašnje Tvornice papira, most između Rijeke i Sušaka te ogradne zidove na lijevoj obali.

Sljedeća poplava zabilježena je 18. studenoga 1853. godine kada je voda poplavila niže dijelove grada Rijeke.

Nakon tih poplava odlučeno je da se Rječina regulira tako što će se iskopati novo korito istočno od postojećeg, smjerom kojim je tekla rijeka kada je njezin vodostaj bio najviši.

Radovi su izvršeni tijekom 1854. i 1855. godine i nakon toga more je potopilo staro korito Rječine (današnja Fiumara, odnosno Mrtvi kanal).

Nakon tih radova, između starog i novog korita ostao je teren trokutastog oblika nazvan Delta, prema istoimenom slovu grčkog alfabeta.

Potom se moglo pristupiti gradnji nove luke ispred grada, bez bojazni od zatrpavanja riječnim nanosom.

Godine 1884., poslije obilnih kiša, došlo je do poplave te su zabilježene velike štete. Uništene su ili teško oštećene brane, mlinovi, mostovi i kuće.

Zbog proloma oblaka, 24. listopada 1898. godine, podigao se vodostaj Rječine na dotad nezabilježenu razinu, što je potpuno poremetilo tijek izvođenja radova.

Uništena je i velika drvena brana (približno na lokaciji današnje betonske brane Valići) gdje se vodotok granao prema mjesnom perilištu, a na desnoj obali primijećeni su novi pokreti na padinama.

Ekstremno visoki vodni val odnio je konstrukciju visećeg mosta iznad Grohova zajedno s deset metara visokim kamenim blokom u kojem je bilo uklješteno uporište mosta te je na tom dijelu korito pomaknuto.

Uzvodnije je oštećena brana kod naselja Žakalj, a vodni val je pričinio znatne štete i nakon izlaska iz kanjona; odneseni su željezni nosači mosta kod tadašnje tvornice papira, oštećeni su i strojevi u pogonima tvornice, srušen je obalni zid kod izvorišta Zvir, a na ulicama grada Rijeke uz Rječinu voda je bila visoka i do dva metra.

Nakon toga događaja konačno je potvrđena ispravnost pretpostavki o potrebi projektiranja cjelovitog regulacijskog zahvata. Sastanak zbog nastale situacije i radi planova za regulaciju održan je 11. i 12. studenoga 1898. godine.

Mađarski kulturno-inženjerski ured I. okruga izrađuje projekt regulacije srednjeg toka Rječine, kojim su postojeći projekti revidirani i nadopunjeni.

Radovi su ponovno započeli u proljeće 1899. godine, a završeni 1908. godine.

Tijekom ukupno 11 godina izvođenja radova javljali su se brojni problemi i poteškoće, uglavnom u vezi s nedostatkom podataka o geološkim značajkama i dopremom materijala za građenje na nepristupačne lokacije.

U tom razdoblju građenja poplave su u više navrata ometale izvođenje, ali i uništile građevine koje su morale biti potpuno uklonjene i ponovno izvedene.

Zbog toga se izvođaču radova ostavljala sloboda u oblikovanju detalja na hidrotehničkim konstrukcijama.

Prvotna projektna rješenja često su korigirana pa se izvedene građevine značajno razlikuju od planiranih.

Nakon opisanog uređenja korita Rječine 1908. godine, poplave oko njenog ušća u centru Rijeke više nisu zabilježene.

Klizišta

Klizište Grohovo je drugo najveće klizište u Republici Hrvatskoj i u prošlosti se dosta puta aktiviralo i nanosilo značajne štete.

Smatra se da su najveće štete dogodile 1885. godine kada se nakon dugotrajnih kiša ponovno aktiviralo klizište na desnoj obali Rječine pokraj sela Grohovo.

Opisano je da je došlo do klizanja strme padine visine 80 m i širine 400 do 500 metara u korito rijeke koje je tada i pomaknuto prema sjeveroistoku.

Tom prilikom oštećene su gotovo sve kuće u selu.

U listopadu 1892. godine (2. i 14. listopada) velike vode Rječine uzrokovale su odrone i štete na građevinama.

Povodom toga mještani naselja Gospodarsko Selo, Ratulje, Lukeži, Drastin i Valići dana 16. listopada 1892. uputili su molbe Kraljevskoj kotarskoj oblasti u Sušaku.

U molbi se traži da se procijeni stanje oko korita Rječine i predlaže se izgradnja četiri brane kod naselja Ratulje, Drastin, Valići i Grohovo.

Posljednje veliko klizanje u 19. stoljeću dogodilo se u studenom 1893. godine, kada je na lijevoj strani obale, nasuprot naselju Grohovo, velik dio sjeveroistočne padine kliznuo u Rječinu te pomaknuo njeno korito na jug za oko 50 m.

Klizište je uzrokovalo i oštećenje kuća u naselju Grohovo.

Prilikom nastanka velikih šteta zbog klizanja na padinama oko naselja Grohovo, što je proglašeno elementarnom nepogodom, prvi put se pojavila potreba za intervencijom državnih službi.

Iz tog razloga je ministar poljoprivrede naredio očevid i geološki pregled terena, a istodobno je napravljena i fotodokumentacija postojećeg stanja i nastalih šteta.

Odluka o sanaciji postojećih i sprječavanju nastanka novih pojava nestabilnosti kao i o izgradnji dviju brana i četiri kaskade oko Grohova, donesena je 31. ožujka 1894. godine.

Nakon geoloških istraživanja izrađena je topografska karta doline Rječine s precizno određenom granicom nestabilnosti na padinama.

Zbog birokratskih prepreka predviđeni radovi započeli su tek 13. kolovoza 1898., a do tada se bilježe daljnji odroni obala na srednjem toku Rječine.

Regulacijom srednjeg toka Rječine očito nisu zaustavljene nestabilnosti na okolnim padinama.

Tako su 1912. godine na sjeveroistočnoj padini nasuprot naselja Grohovo iskopana dva hidrotehnička tunela prilikom izgradnje vodovoda od izvora Rječine do Sušaka jer su ondašnji graditelji upravo na tom mjestu uočili pojave nestabilnosti.

Brojne manje pojave nisu registrirane, ali se mogu pronaći podaci o periodičnim čišćenjima korita Rječine od materijala dospjelog gravitacijskim procesima s okolnih padina.

Godine 1985. zabilježena je kamena lavina na jugozapadnoj padini, a razlog te pojave je nestručno izveden iskop.

Tom prilikom je pokrenuto oko 170.000 m³ pretežito kamenih blokova koji su zatrpali županijsku cestu u duljini preko 100 m.

Nasreću, nožica kamene lavine nije doprla do korita Rječine.

Klizište je pokrenuto i 5. prosinca 1996. godine nakon dužeg kišnog razdoblja na sjeveroistočnoj padini i približno na mjestu klizišta iz 1893. godine.

Velika količina pokrenutog materijala doprla je u korito Rječine i gotovo ga u potpunosti zatrpala.

Hitno je zaustavljeno ispuštanje vode iz akumulacije Valići te je dio kliznog tijela iskopan iz korita zbog velikog rizika od mogućeg sloma prirodne brane i vodnog vala koji bi mogao prouzročiti značajne štete oko ušća Rječine u centru Rijeke.

Istraživanjima je ustanovljeno da je to složeno retrogresivno klizište koje se počelo razvijati od stope prema vrhu kosine.

Na padini je otkriveno 13 pojedinačnih kliznih tijela, a posebnost čini pomak velikih blokova na vrhu padine.

Procijenjena količina pokrenutog materijala je oko 850.000 m³.

Kasnije je izvršena djelomična sanacija donjeg dijela padine promjenom njene geometrije.

Mjerenjem pomaka je ustanovljeno da se niži dio padine uglavnom umirio, dok se na višem dijelu i dalje zbivaju značajni pomaci.

U 21. stoljeću pojavljuju se novi pokreti masa na obje padine.

Registrirana su oštećenja na županijskoj cesti pa čak i urušavanje materijala u korito Rječine.

Iako je regulacijom srednjeg toka Rječine do ulaza u kanjon spriječeno daljnje podlokavanje obala, pojave nestabilnosti na padinama nisu zaustavljene.

Veliko klizište pokrenuto je 1996. godine na sjeveroistočnoj padini i približno na mjestu klizišta iz 1893. godine.

U korito Rječine doprla je velika količina pokrenutog materijala i gotovo ga u potpunosti zatrpala.

U 21. stoljeću na obje padine uočene su nove nestabilnosti poput oštećenja na cesti i urušavanje materijala u korito Rječine.

Mjerenjem pomaka i analizama stabilnosti ustanovljeno je da postoji realna opasnost od pojava većih pokreta masa na obje padine i zatrpavanja korita Rječine.

Dio doline Rječine između brane Valići i ulaza u kanjon odabrano je kao pilot područje u okviru hrvatsko-japanskog bilateralnog projekta „*Risk identification and Land-Use Planning for Disaster Mitigation of Landslides and Floods in Croatia*“.

Tijekom 2011. i 2012. godine ovdje je uspostavljen integrirani sustav monitoringa koji se sastoji od geodetskog i geotehničkog monitoringa.

Geodetski monitoring uključuje praćenje pomaka geodetskih točaka automatskom totalnom stanicom te praćenje pomaka pomoću GPS točaka postavljenih na površini klizišta.

Geotehnički monitoring sastoji se od praćenja pomaka inklinometrima, ekstenzometrima te praćenja uzroka klizanja ćelijama za mjerenje pornog tlaka kišomjerom i meterološkom stanicom.

Najveći dio mjerne opreme postavljen je u zoni istraženog klizišta na sjeveroistočnoj padini, kao i na brani Valići.

Svi mjerni uređaji bit će međusobno povezani u jedinstveni sustav s kontinuiranim mjerenjima i dostavom podataka u centralno računalo.

Na osnovi rezultata monitoringa uspostavljen je sustav ranog upozorenja od mogućih pojava klizanja i opasnosti koje iz toga slijede, kako je to predviđeno planom projekta.

Zbog velikih kiša, 6. veljače 2014. došlo je do aktiviranja klizišta Grohovo i oštećenja dijela ceste za Lopaču, a 13. veljače 2014. do dodatnog klizanja terena od 10 do 12 metara i prijetnje pregrađivanja akumulacijskog jezera Valići.

Navedeno je klizište posljednji put bilo aktivno 1750. godine kada ga je pokrenuo razorni potres.

Iz toga razloga navedeno područje koje se aktiviralo u veljači 2014. godine nije pokriveno monitoringom ranog upozoravanja.

Procjena stručnjaka je da je pokretanjem ovog klizišta pokrenuto oko 1.000.000 m³ materijala.

Zbog aktiviranja klizišta došlo je golemog oštećenja dijela ceste za Lopaču u duljini oko 150 metara te je na toj lokaciji cesta i dalje potpuno neupotrebljiva.

Nakon toga prišlo se snižavanju razine akumulacijskog jezera od strane HEP-a te provođenju odvodnje na klizištu od strane Hrvatskih voda, što je, uz poboljšanje vremenskih prilika, bitno smanjilo razinu ugroženosti cijelog područja.

Rijeka promet d.d. bez odgode je zatvorio oštećenu cestu, a redovne ophodnje Direkcije za komunalno redarstvo Grada Rijeke svakih dva sata do smirivanja klizišta obilazile su navedenu lokaciju.

Jedini alternativni put nakon zatvaranja ceste prema Lopači je Lubanjski uspon, što je cesta koja je primjerena samo pješacima. Činjenica je kako je Grohovski put alternativni put za teške kamione, cesta izložena čestom puzanju i klizanju te su potrebne česte sanacije.

Zbog remonta hidromehaničke opreme brane, tijekom ljetnih mjeseci 2014. godine provedeno je pražnjenje akumulacijskog jezera Valići te je tada bila prilika za sanaciju nožice klizišta od strane HEP-a, ali zbog nedostatnih novčanih sredstava HEP spomenutu sanaciju nije proveo.

Zbog činjenice da nožica klizišta ne smije biti potopljena kako se klizište ne bi ponovo aktiviralo, HEP je održavao sniženu razinu akumulacijskog jezera Valići.

Moguće rješenje na sanaciji klizišta bili bi radovi zamjene materijala u nožici klizišta kamenim materijalom, duboke drenaže na srednjem i donjem dijelu klizišta, kao i odvodnja površinskih voda.

Klizište je i dalje aktivno i kontinuirano se pomiče već sedam godina od nekoliko desetaka centimetara do jednog metra godišnje.

Nije se zaustavilo, a to ne treba ni očekivati bez sanacije. Bez sanacije klizišta nije moguća ni obnova ceste jer bi kolnik zbog pomicanja tla svakih nekoliko mjeseci ponovno pucao.

Sanacija bi bila vrlo skupa (procjena je oko 15-20 milijuna kuna, pa i više), a prije nego što bi uopće započela potrebno je obaviti i opsežne istražne radove.

Stručno je mišljenje da bi cestu prema Lopači bilo neracionalno asfaltirati, eventualno je rješenje samo obnavljanje u obliku makadamske ceste za pješake i manja vozila.

POTRESI

Značajka je šireg riječkog područja pojava brojnih potresa manje jakosti.

Prema tim podacima, utvrđeno je da je u Rijeci i širem gradskom području pojačana seizmička aktivnost 1750.g. s potresom intenziteta VIII° MCS, što se ponovilo 1837.g. te 1870. g.

Ovo nedvojbeno ukazuje na činjenicu da je prostor na kojemu leži grad Rijeka i šira okolica epicentralno područje, što znači da se ovdje potresi redovno ponavljaju.

S apsolutno nedovoljnom točnošću spominju se podaci da je prostor na kojemu danas leži grad Rijeka zahvaćen katastrofalnim potresima 361., 567., 1000., 1097. i 1505. godine.

Nešto slabijeg su intenziteta bili potresi 1648. i 1721. godine (navodno do IX stupnja MCS).

Od zabilježenih potresa u Rijeci i širem gradskom području treba istaknuti seriju potresa u Rijeci od 1750. do 1754. godine te potres u susjednoj općini Klani 1870. godine.

Nakon dugih jesenskih kiša i poplave Rječine, Riječane je u noći 28.11.1750. probudio snažan potres.

Te noći i tijekom sljedećih nekoliko dana većina građana pobjegla je iz domova unutar riječkih gradskih zidina i nastanila se u zbijenim nastambama i barakama pred gradom.

Potresanje tla uz potmulu podzemnu tutnjavu i grmljavinu nastavilo se u nejednakim vremenskim razmacima do svibnja 1751. godine.

Do najjačeg udara došlo je 17. prosinca 1750. godine navečer kada, je uz podzemnu huku i buku potres potrajao pola minute.

Većini zgrada u gradu napukli su zidovi i oštećeni krovovi. Oštećene su, među ostalima, crkva sv. Jeronima, gradska kula i crkva sv. Jurja na Trsatu. Ljudskih žrtava nije bilo.

Potresi su se nastavili se u sve rjeđim razmacima pa su se građani tijekom 1752. godine počeli vraćati u svoje domove.

Još jedan jači udar ponovio se 24. travnja 1754. godine, no bez posljedica osim straha stanovništva.

Dana 6. ožujka 1870. u Klani je došlo do potresa u kojemu nije bilo ljudskih žrtava, ali je u epicentralnom području došlo do oštećenja stambenih objekata. Veće ili manje štete zabilježene su i u mnogim mjestima u bližoj i daljoj okolici Klane, ali s neusporedivo manjim posljedicama. Tijekom potresa rušili su se dimnjaci, pojavljivale pukotine u zidovima, padali predmeti i sl.

Kao posljedica potresa na ovome području postoje zapisi o promjeni izvorišta Rječine, koja je do potresa izvirala ispod vrha Podjavorje, od kojega se odvalio dio i zasuo prvobitno vrelo Rječine.

Nakon klanjskog potresa, voda je probila pod sjevernim vrhom koji je među stanovništvom poznat kao Strmac ili Brgudac, a stanovništvo ga je nazvalo "Zvir", pod kojim je nazivom i danas poznat.

U svrhu prevencije od potresa, tek od 1964. godine (nakon katastrofalnog potresa u Skopju 1963. godine) uvedeno je obvezno protupotresno projektiranje građevina i građenja.

2. IDENTIFIKACIJA PRIJETNJI I RIZIKA

Na području grada Rijeke identificirano je sedam rizika koji su potencijalna ugroza za stanovništvo, materijalna i kulturna dobra i okoliš i predstavljeni su sljedećom tablicom:

Tablica 24.: Identifikacija rizika na području grada Rijeke

RIZICI	
Grupa rizika	Pojedini rizik
1. Degradacija tla	1.1. Klizišta
2. Ekstremne vremenske pojave	2.1. Padaline
	2.2. Vjetar
	2.3. Snijeg i led
	2.4. Ekstremne temperature – toplinski val
	2.5. Prizemni ozon
3. Epidemije i pandemije	3.1. Epidemija koronavirusa
4. Poplave	4.1. Poplave izazvane izlivanjem kopnenih vodnih tijela
	4.2. Poplava izazvana pucanjem brane Valići
	4.3. Dizanje razine mora
5. Potres	5.1. Potres
6. Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu	6.1. Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u gospodarskim subjektima
	6.2. Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u cestovnom prometu
	6.3. Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u željezničkom prometu
	6.4. Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u pomorskom prometu
7. Požari otvorenog tipa	7.1. Požari otvorenog tipa

2.1. DEGRADACIJA TLA – KLIZIŠTA

2.1.1. Opis scenarija

2.1.1.1. Naziv scenarija, radna skupina

Naziv scenarija
Aktivacija klizišta Grohovo
Grupa rizika
Degradacija tla
Rizik
Klizišta
Radna skupina
Srđan Škunca, Eda Rumora, Marijan Vundać, Goran Šarić

2.1.2. Uvod

Klizište možemo definirati kao klizanje materijala niz padinu po nekoj kliznoj plohi, a to mogu biti spori procesi kao što je puzanje, ali i brzi: klizanje, odron, tečenje.

Dva osnovna uzroka pojave klizišta su potresi i oborine.

Vezano uz padinske procese su i obrušavanja ili padanja stijenskih blokova. S time su u vezi i siparišta, kamene lavine.

Treba razlikovati prirodno potencijalno nestabilne terene i nestabilne terene, odnosno stvaranje klizišta zbog djelovanja čovjeka.

Sanacija klizišta je skup i dugotrajan proces. Bolje ga je izbjegavati nego sanirati, a radi se na sljedeći način:

- dreniranjem (uklanjanjem viška vode, jer voda je važan element u aktiviranju klizišta),
- uklanjanjem nestabilnih dijelova terena,
- sidrenjem nestabilnih slojeva (torkretiranje/cementiranje raspucalih stijena u usjecima da ne dođe do obrušavanja).

Na području grada Rijeke postoji nekoliko klizišta, a jedno od najpoznatijih u Hrvatskoj (drugo po veličini u Hrvatskoj, poslije klizišta Kostanjek u Zagrebu) nalazi se na granici grada Rijeke, u naselju Grohovo, u dolini Rječine.

U prošlosti u više navrata aktivirala su se klizišta na području Sušačke Drage.

Nakon kišnih razdoblja, kada su stvoreni preduvjeti za stvaranje klizišta, došlo je do odrona stare lokalne ceste 58053 Sv. Ana – Draga – Sv. Kuzam i do odklizavanja manje stare kamene stambene građevine s južne strane prometnice.

Zbog konstruktivnih oštećenja građevine na spomenutom području, ona je bila uklonjena iz prostora te se prišlo dugotrajnoj sanaciji prometnice pomoću sidrenja nestabilnih slojeva. Paralelno s tom prometnicom izgrađena je nova cesta kao produžetak riječke obilaznice pa se ova prometnice sada koristi uglavnom za lokalni promet.

Osim ovog klizišta, na području Sušačke Drage aktivirala su se još dva klizišta i to na pruzi Zagreb – Rijeka te uz riječku obilaznicu između čvora Martinšćica i Sveti Kuzam, ispod groblja u Sušačkoj Dragi. Sanacija pokosa pruge nazvane „Lokacija Draga II” realizirana je geotehničkim sidrima i injektiranjem stijenske mase.

Sanacija klizišta uz riječku obilaznicu izvedena je mlaznim betonom i samobušivim sidrima u dva reda kojima se nestabilni postojeći potporni zid prihvatio za stijensku podlogu.

Ova klizišta nisu u većoj mjeri većeg ugrožavala građevine ili ljude, ali je njihova sanacija bila dugotrajna i iziskivala je velika materijalna sredstva.

2.1.2.1 Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

Utjecaji aktivacije klizišta Grohovo na kritičnu infrastrukturu prikazani su u tablici:

Tablica 25.: Prikaz utjecaja klizišta na kritičnu infrastrukturu na području grada Rijeke

UTJECAJ	SEKTOR
X	Energetika (transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustav, pružanje audio i audiovizualnih usluga)
X	Promet (cestovni)
	Zdravstvo (zdravstvena zaštita)
X	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
	Financije (bankarstvo, pošta)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
	Javne službe (škola, osiguravanje javnog reda i mira, civilna zaštita, hitna medicinska pomoć, gradska uprava)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

2.1.2.2 Kontekst

Klizište Grohovo

Klizište na Grohovu je najveće na području Rijeke (prostire se i na području susjednih općina Jelenje i Čavle, a obuhvaća područje doline Rječine od mosta preko Rječine kod Pašca sve do Lopače), a aktiviralo se više puta kroz povijest u velikom volumenu. Ovo klizište, odnosno složena pojava s 13 kliznih tijela, najveća je aktivna pojava nestabilnosti u jadranskom pojasu Republike Hrvatske. U cijelom svijetu je vrlo teško naći lokaciju koja ima toliko velikih klizišta na tako malom prostoru.

Većina klizišta na Grohovu je trenutačno umirena, no to su ujedno i najveća klizišta u Hrvatskoj – veličine materijala iznose od 6 do 30 milijuna m³.

Ovaj fenomen rezultat je geološke građe. Naime, dolina Rječine izgrađena je u naslagama fliša, a bokove čine naslage vapnenca.

Bokovi su kroz geološku povijest stiskali dolinu Rječine koja je postala izrazito uska.

Na kontaktima ove dvije geološke strukture dolazilo je do intenzivnijih tektonskih procesa i to su ujedno zone na kojima se formiraju klizišta.

Na padinama u dolini Rječine u povijesti su se dogodila brojna klizišta, i to velika klizišta uglavnom do završetka regulacije korita Rječine i izgradnje brane Valići.

Mlađa klizišta uglavnom su manja i događaju se na prometnicama ili unutar kliznih tijela starih klizišta.

Nakon regulacije korita Rječine koja je završena 1908., utjecaj erozije korita je umanjen.

Prilikom izgradnje vodovoda od izvora Rječine do Sušaka, 1912. godine iskopana su dva tunela ispod tijela klizišta.

U njih su postavljene vodovodne cijevi i na taj način su se izbjegla oštećenja.

U posljednjih 140 godina zabilježeno je više vrlo velikih klizišta među kojima valja spomenuti ono iz 1885. godine kada je srušena stara brana na Rječini, ono iz 1908. godine kada je zatrpano staro selo Grohovo ispod kamene lavine (južno od sadašnjeg naselja Grohovo) i posljednje iz prosinca 1996. godine na padini ispod naselja Kačani (općina Čavle) kada je pregrađeno korito Rječine.

Uzroci gotovo svih velikih klizanja u dolini Rječine su nepovoljni geološki uvjeti u kombinaciji s velikom količinom vode na padini kao posljedicom velikih kiša prije klizanja, ali i zbog erozije Rječine u dnu padina.

Poslije dugog razdoblja erozije i odnošenja materijala u nožici, dolazi do gubitka stabilnosti i nastaju klizanja.

Nakon klizišta u prosincu 1996. godine, korito Rječine je zatrpano, a iza tako nastale brane stvoreno je jezero. Brzom intervencijom brana je uklonjena, a nakon klizanja srećom nije bilo većih oborina koje bi mogle napuniti jezero i eventualno izazvati vodni val

koji bi mogao ugroziti cijeli nizvodni dio Rječine uključivo područje od bivše tvornice papira (tzv. „Hartera“) do područja Delte, praktički u središtu grada Rijeke.

Uklanjanjem brane i uređenjem obale vodotoka nije izvršena i sanacija cijelog klizišta te su pomaci kliznog tijela i dalje u toku i klizište se širi prema vrhu kosine i stjenovitim liticama ispod naselja Kačani (općina Čavle).

Klizno tijelo se pomiče, a pomiču se i golemi blokovi veličine nekoliko tisuća kubnih metara unutar kliznog tijela na vrhu kosine.

Javlja se nove pukotine unutar kliznog tijela, a s litica na vrhu klizišta odronjavaju se veliki blokovi.

Time se događa daljnja devastacija terena, vegetacija s cijelog kliznog tijela gotovo u potpunosti je nestala, a površina je prekrivena velikim nestabilnim blokovima pa je teren gotovo u cijelosti nedostupan i opasan za kretanje i posljedično za bilo kakvu namjenu.

Posebno je opasno širenje kliznog tijela i, kako se to pokazalo, vjerojatno širenje klizišta s mogućim vrlo velikim posljedicama.

Pri tome su moguća širenja klizišta u sljedećim smjerovima:

- širenje klizišta prema istoku u gornjem dijelu prema naselju Kačani (općina Čavle) i dosizanje kliznog tijela sve do litica ispod samog naselja. Stoga se može očekivati prevrtanje već odvojenog bloka vapnenca od litice, kao i daljnje odvajanje blokova;

- širenje klizišta prema zapadu i dosizanje kliznog tijela sve do litica, pri čemu se može očekivati prevrtanje već odvojenog bloka vapnenca od litice kao i daljnje odvajanje blokova izrazito raspucale stijenske mase:

- odvajanje megablokova na zapadnom dijelu litica koje su već odvojene velikim vlačnim pukotinama zbog prijašnjih nestabilnosti, što može izazvati odvajanje stijenske mase veličine do više stotina kubnih metara i pokretanje klizišta ispod njih, kao i bočnih širenja klizišta;

- formiranje novih kliznih tijela u nožici kosine istočno i zapadno od postojećeg klizišta što bi progresivno proširilo klizanje sve do litica i pokretanjem odvaljivanja blokova na liticama.

Opasnosti od takvog proširenja klizišta su sljedeće:

- zatrpavanje i pregrađivanje korita Rječine i stvaranje jezera koja takva brana nije u stanju zadržati. Rušenje brane izazvalo bi vodni val koji bi uništio sve duž korita, uključujući i područje bivše tvornice papira i Delte, praktički u centru grada Rijeke;

- ugrožavanje naselja Grohovo odvaljenim stijenskim materijalom s vrha padine;

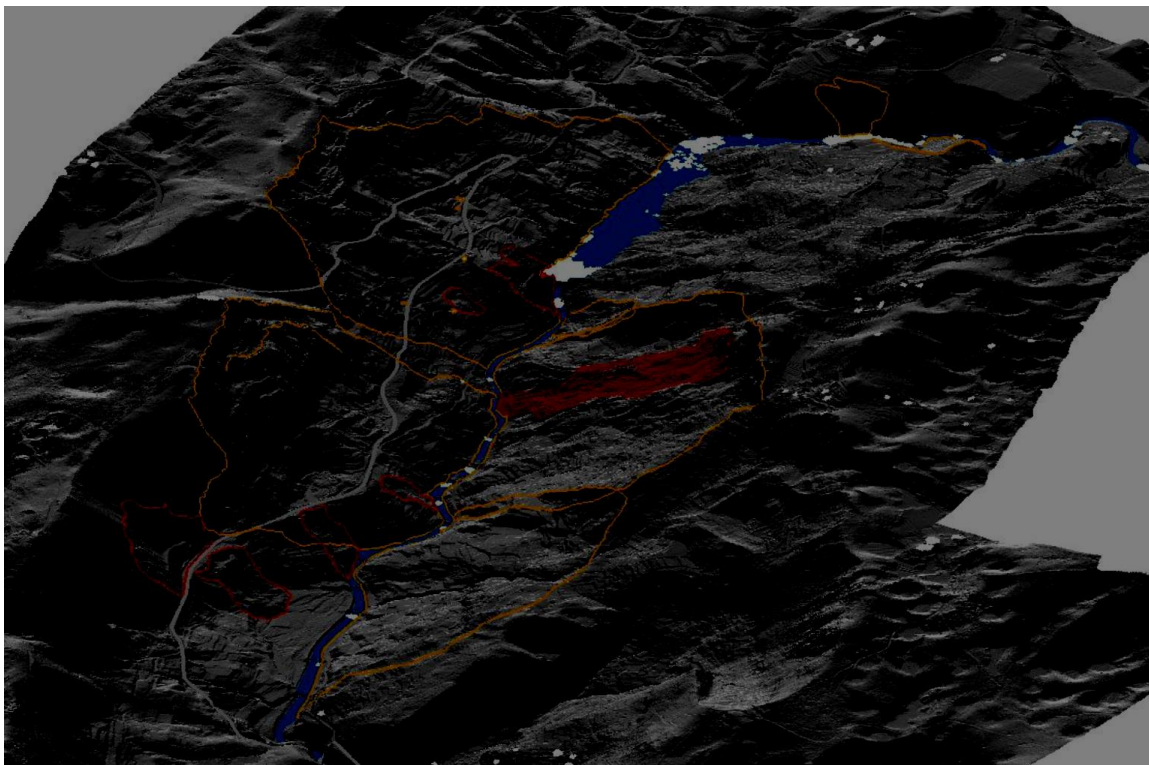
- ugrožavanje brane Valići širenjem klizišta istočno i zapadno.

U dva navrata materijal s klizišta pregradio je Rječinu i postojala je opasnost od vodenog vala koji bi došao do središta Rijeke.

Na Grohovu postoji pet velikih lokacija velikih klizišta u povijesti. U današnje vrijeme aktivna su dva, odnosno imaju pomake, no to su spora klizišta – njihova brzina je nekoliko centimetara na godinu.

Ipak, u mogućim nepovoljnim uvjetima može doći i do velikih pomaka, velike brzine.

Slika 9.: U crtane granice klizišta Grohovo na snimke iz zraka



Izvor: prof. Željko Arbanas - Identification, monitoring and simulation of landslides in the Rječina River Valley, Croatia, SATREPS radionica o klizištima, Vijetnam, 2014. godina

Na slici su žutom bojom označene konture klizišta iz 1750. i 1885. godine na lijevoj strani i iz 1893. godine na desnoj strani. Crvena boja je područje reaktiviranog klizišta iz 1996. godine, a crvene granice su konture mlađih klizišta.

Prvi zapisani podaci u Hrvatskome državnom arhivu ukazuju na klizište nastalo poslije potresa 17. prosinca 1750. godine. Potres je bio intenziteta IX^o stupnja MCS (Mercalli-Cancani-Sieberg) ljestvice i prouzročio je dosta ruševina u Rijeci.

Drugo veliko klizište aktiviralo se 1870. godine, a reaktiviralo 1885. godine i dijelom je zatrpalo dio sela Grohovo, pri čemu i sedam kuća.

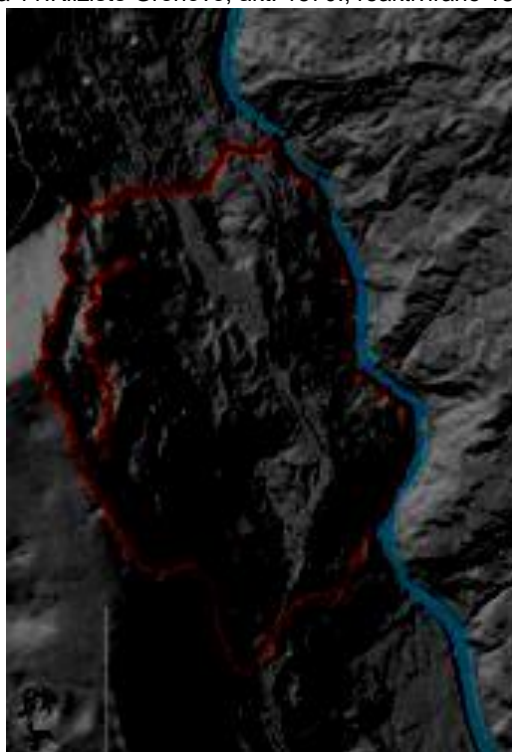
Godine 1893., nakon velikih kiša, nastala su još dva veća klizišta od kojih je jedno reaktivirano 1996. godine.

Slika 10.: Klizište Grohovo aktivirano 1750. g.



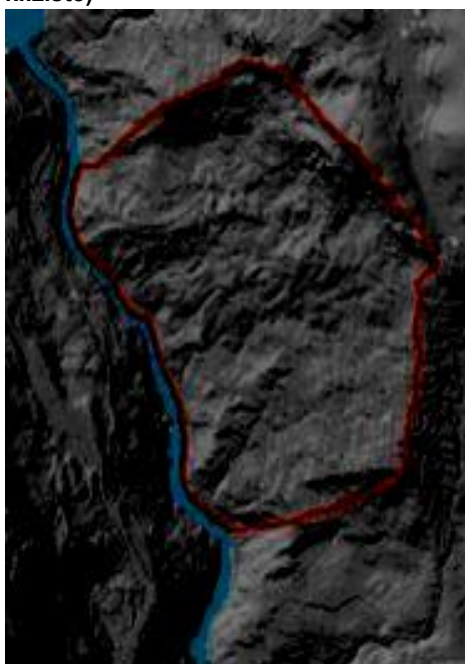
Dužina: 480 m; Širina: 910 m, Dubina: 50-80m
Volumen: 25 milijuna m³
Uzrok klizanja: potres

Slika 11: Klizište Grohovo, akt. 1870., reaktivirano 1885.



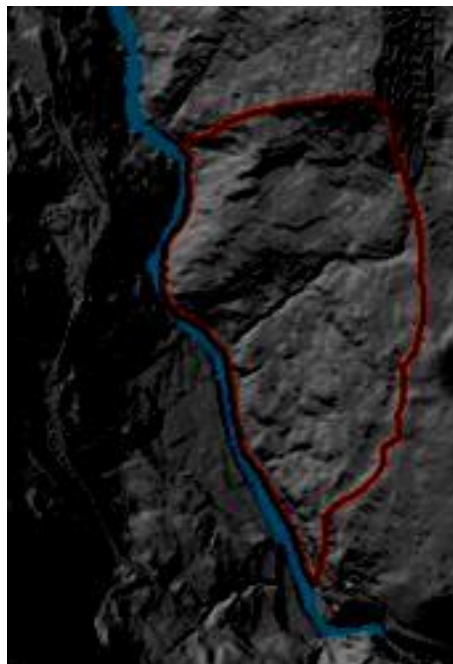
Dužina: 510 m; Širina: 680 m, Dubina: 50-120 m
Volumen: 16 milijuna m³
Uzrok klizanja: oborine

Slika 12: Klizište Grohovo aktivirano 1893., reaktivirano 1996. (klizište)

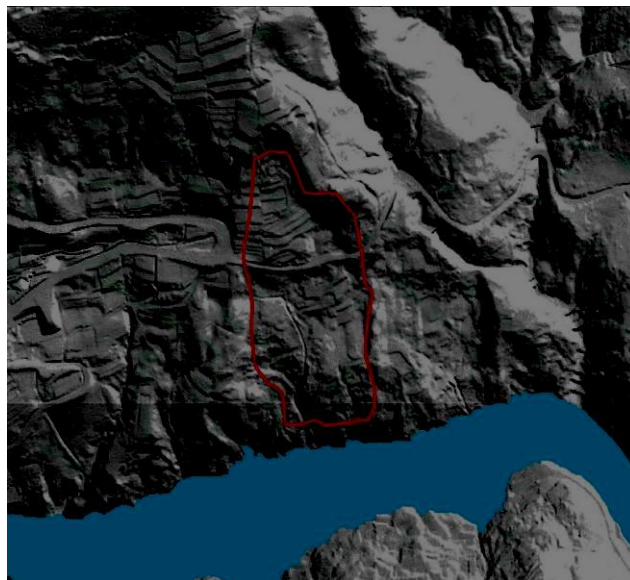


Dužina: 540 m; Širina: 740 m, Dubina: 20-30m
Volumen: 9,5 milijuna m³
Uzrok klizanja: oborine, erozija u nožici

Slika 13: Klizište Grohovo aktivirano 1893. (drugo klizište)

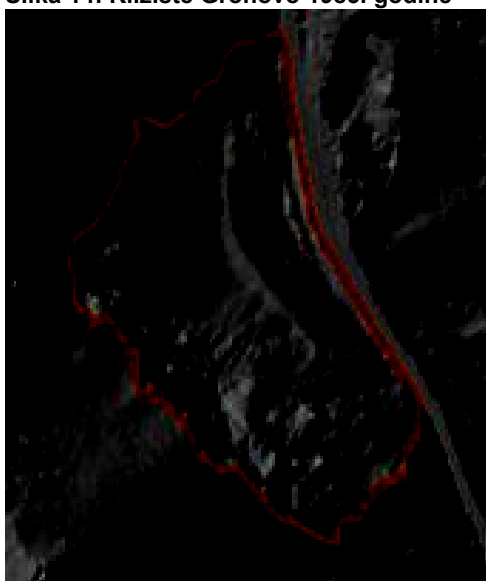


Dužina: 520 m; Širina: 685 m, Dubina: 20-25m
Volumen: 6,1 milijuna m³
Uzrok klizanja: oborine, erozija u nožici



Slika 14: Klizište Grohovo 1985. godine

Slika 15.: Klizište Grohovo aktivirano 2014.g.



Dužina: 140 m; Širina: 225 m, Dubina: 10-15 m
 Volumen: 0,45 milijuna m³
 Uzrok klizanja: antropogeni, iskapanje u nožici

Dužina: 190 m; Širina: 390 m, Dubina: 30 m
 Volumen: 1 milijun m³
 Uzrok klizanja: oborine

2.1.2.3 Uzrok

Razvoj događaja koji prethode velikoj nesreći

Iako je regulacijom srednjeg toka Rječine do ulaza u kanjon spriječeno daljnje podlokavanje obala, pojave nestabilnosti na padinama nisu zaustavljene.

Aktiviranjem klizišta Grohovo zbog potresa ili velike količine padalina u duljem vremenskom razdoblju, velika količina pokrenutog materijala može doprijeti u korito Rječine i gotovo ga u potpunosti zatrpiti.

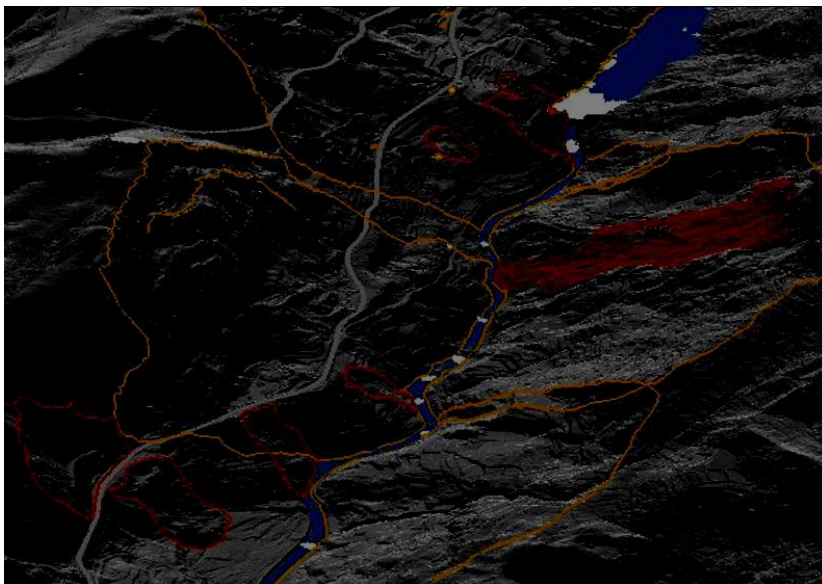
Okolnosti koje su uzrokovale veliku nesreću

Mjerenjem pomaka i analizama stabilnosti ustanovljeno je da postoji realna opasnost od pojava većih pokreta masa na obje padine i zatrpavanja korita Rječine.

Budući da je kapacitet akumulacije Valići mali, ona ne može prihvatiti velike protoke Rječine.

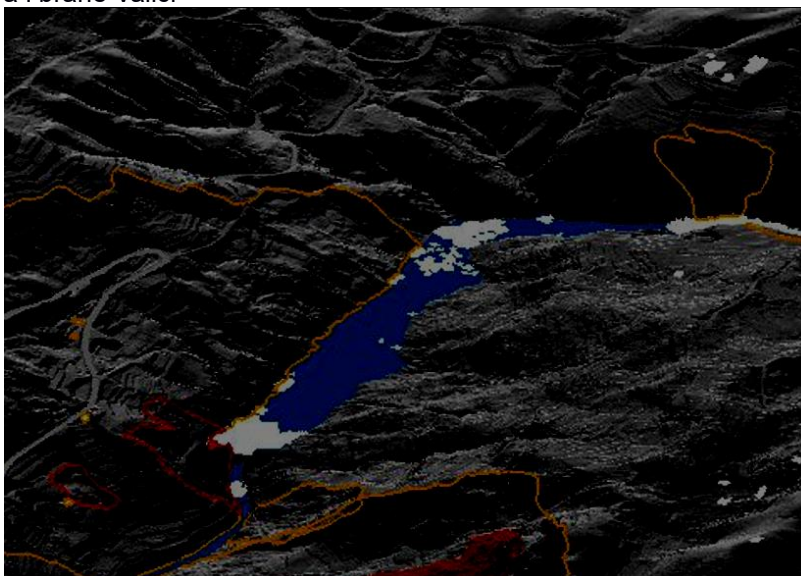
Stoga se može dogoditi da se prirodna brana uruši, a tako stvoren vodni val dopre kroz kanjon do samog središta grada Rijeke.

Slika 16.: Opasnost od daljnjeg razvoja nestabilnosti – pojava malih klizišta unutar velikih kliznih tijela starih klizišta



Izvor: prof.dr.sc. Željko Arbanas: Povijesna klizišta i klizanje u dolini Rječine, 2014.g.

Slika 17.: Opasnost od daljnjeg razvoja nestabilnosti – reaktivacija/aktivacija klizišta u području jezera i brane Valići



Izvor: prof.dr.sc. Željko Arbanas: Povijesna klizišta i klizanje u dolini Rječine, 2014.g.

2.1.3 Posljedice

2.1.3.1. Posljedice po kategorije društvenih vrijednosti

Život i zdravlje ljudi

Posljedice na život i zdravlje ljudi može se podijeliti u dvije situacije:

- Aktivacijom klizišta Grohovo s riječke strane klizišta ugroženo bi bilo 70 stanovnika naselja Grohovo. Procjenjuje se do dvije poginule osobe i deset povrijeđenih osoba.
- 1. Aktivacijom klizišta Grohovo koje bi dovelo do stvaranja prirodne brane i njezinog pucanja ili do pucanja brane „Valići“ i poplavnog vala koji bi do centra Rijeke stigao za 12 minuta, procjenjuje se 50 poginulih i 150 ozlijeđenih osoba.

Tablica 26.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi - klizišta

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	X

Gospodarstvo

Aktivacijom klizišta Grohovo štete su prouzročene prekidom cestovnih prometnica na tom području, odnosno velikim troškovima sanacije pojedinih dijelova klizišta i cestovnih prometnica.

Oštećenje cestovnih prometnica kompenzira se alternativnim cestovnim pravicima.

Postoji mogućnost rušenja (puknuća) brane Valići nakon klizanja velikih količina kliznog materijala u akumulaciju i formiranje poplavnog vala koji se tom prilikom može spustiti nizvodno do urbanog dijela grada Rijeke (područje Delte i Školjića).

Posljedice vodnog vala nastalog pucanjem, odnosno rušenjem brane "Valići" bile bi rušenje dijela stambenih, stambeno-poslovnih i infrastrukturnih građevina, kao i oštećenja automobila na parkiralištu Delta.

Tablica 27.: Vrijednost kriterija za posljedice na gospodarstvo - klizišta

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	X
4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost - kritična infrastruktura

Posljedice po kritičnu infrastrukturu:

Energetika

Aktivacijom dijela klizišta Grohovo, na lokaciji Valići, već se u prošlosti morala snižavati razina vode u akumulaciji, što je dovelo do pada prihoda od brane (2014.g.).

Ponovnom aktivacijom klizišta u blizini brane može doći do puknuća brane, čime bi na ovoj lokaciji potpuno prestala proizvodnja električne energije.

Promet

U prošlosti je već dolazilo do prekida prometa na tzv. Petrolejskoj cesti na lokaciji Grohovo i korištenja alternativnih smjerova. Prekid je trajao do sanacije ceste i okolnog klizišta. U budućnosti je za očekivati sličan scenarij.

Pucanjem brane „Valići“ zbog aktivacije klizišta Grohovo, u samom centru Rijeke došlo bi do plavljenja prometnica i cestovnog, željezničkog i pješačkog mosta, cijele Delte, dijela Brajdice i dijela desne obale Mrtvoga kanala. Na tom području na poplavljenim prometnicama došlo bi do zastoja u cestovnom prometu.

Vodno gospodarstvo

Pucanjem brane „Valići“ zbog aktivacije klizišta Grohovo bili bi ugroženi izvori vode za piće Zvir I i Zvir II, što bi moglo dovesti do otežane ili reducirane opskrbe stanovništva.

Procjenjuje se da su posljedice na kritičnu infrastrukturu umjerene.

Tablica 28.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – oštećena kritična infrastruktura - klizišta

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	X
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost – ustanove/građevine javnoga društvenog značaja

U slučaju aktivacije samo klizišta Grohova (bez utjecaja na branu „Valiči“ i tok Rječine), posljedica na građevine od javnog društvenog značaja ne bi bilo.

Utjecajem klizišta na puknuće brane „Valiči“ ili pregrađivanjem toka Rječine i stvaranjem prirodne brane koja se ruši, a poplavni val oštećuje ustanove/građevine od javnog društvenog značaja (zgrada gradske uprave, kazalište), posljedice bi bile male.

Tablica 29.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete/gubici na ustanovama/građevinama javnog društvenog značaja - klizišta

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	X
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Kritična infrastruktura + Ustanove (građevine) javnog društvenog značaja
 Društvena stabilnost = -----
 2

Posljedice aktivacije klizišta Grohovo na društvenu stabilnost i politiku procjenjuju se malima.

Tablica 30.: Vrijednost kriterija za društvenu stabilnost i politiku, zbirno – klizišta

Kategorija	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine javnog društvenog značaja	Odabrano
1.			
2.	X	X	X
3.			
4.			
5.			

2.1.3.2. Vjerojatnost događaja

Vjerojatnost događaja aktivacije klizišta Grohova je jedan događaj u dvije do 20 godina, što se ocjenjuje umjerenom vjerojatnosti.

Tablica 31.: Vjerojatnost/frekvencija – klizišta

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

2.1.4. Podaci, izvori i metode izračuna

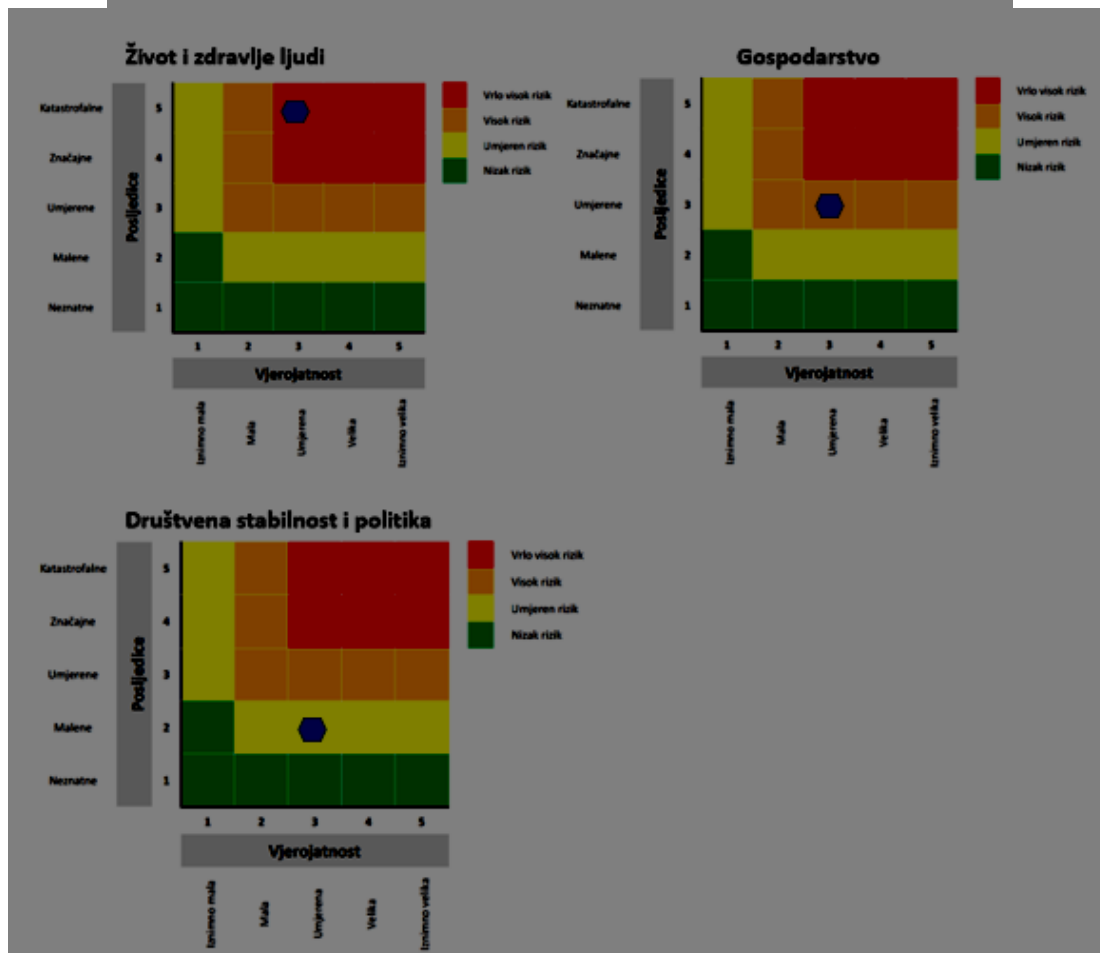
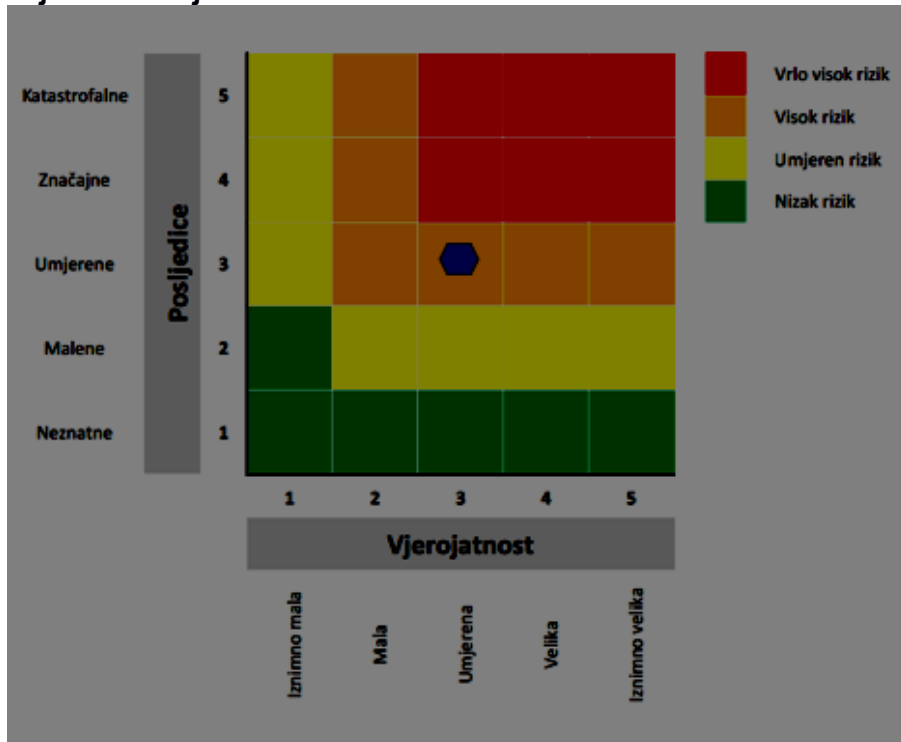
Za potrebe izrade Procjene rizika za klizišta korišteni su podaci iz:

- Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje grada Rijeke (2010.);
- Procjena rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije (2018.);

2.1.5. Matrice rizika

Rizik: Klizišta

Naziv scenarija: Aktivacija klizišta Grohovo



Događaj s najgorim mogućim posljedicama - klizišta

2.2. EKSTREMNE VREMENSKE POJAVE

2.2.1. Opis scenarija

2.2.1.1. Naziv scenarija, radna skupina

Naziv scenarija
Padaline, olujni i orkanski vjetar, snijeg i led, ekstremne temperature (toplinski val), kritična i upozoravajuća razina prizemnog ozona
Grupa rizika
Ekstremne vremenske pojave
Rizik
Padaline, olujni i orkanski vjetar, snijeg i led, ekstremne temperature (toplinski val), kritična i upozoravajuća razina prizemnog ozona
Radna skupina
Srđan Škunca, Eda Rumora, Marijan Vundać, Goran Šarić

2.2.2. Uvod

Vremenski ekstremi se definiraju kao vremenske pojave koje znatno odstupaju od višegodišnjeg srednjaka.

Pojava vremenskih ekstrema prekida normalno odvijanje života, uzrokuje žrtve i štetu većeg opsega na imovini te štetu na infrastrukturi i/ili okolišu.

Klima grada Rijeke rezultat je složenog djelovanja opće cirkulacije atmosfere u sjevernim umjerenim širinama, utjecaja Sredozemnog mora i gorskog lanca Dinarida u zaleđu.

U sustavu opće cirkulacije dominirajućih na ovom području najvažnije su anticiklone i ciklone.

Ljeti dominiraju stabilne anticiklone koje su u to vrijeme tipične za šire područje Sredozemlja. Prevladava vedro vrijeme i slabo strujanje sjeverozapadnog smjera u kojem je omogućen razvoj lokalnih cirkulacija more-kopno i brdo-dolina kao i maksimalna turbulentna razmjena zraka.

U hladnom dijelu godine u anticiklonama turbulencija je mala i lokalni uvjeti postaju dominantni. Naročito zimi, tipičan vjetar sjevernog Jadrana je bura uz koju su vezane najveće brzine u Rijeci.

Od lokalnih zemljopisnih obilježja za meteorološke uvjete u gradu značajno je prisustvo velike vodene površine i orografska izoliranost područja.

Topografski uvjeti u značajnoj mjeri modificiraju opću cirkulaciju atmosfere i većinu klimatskih značajki područja, osobito strujni i oborinski režim, temperaturu, vlažnost zraka, vertikalne profile svih meteoroloških elemenata, turbulentne karakteristike atmosfere te dnevne, mjesečne i godišnje hodove meteoroloških elemenata.

Grad sa svojim izgrađenim površinama (zgrade, asfaltne površine ili parkovi), kao i s aktivnostima koje se u njemu odvijaju (promet, industrija) djeluje kao modifikator klime.

Prema mjerenjima i motrenjima meteoroloških veličina na glavnoj meteorološkoj postaji Rijeke, na Kozali, i Köppenovoj klasifikaciji klime, Rijeka ima Cfsa klimu.

To je umjerenom toplu kišnu klimu (C), bez suhog razdoblja i s minimumom u godišnjem hodu oborine u toplom dijelu godine (fs) i s vrućim ljetom (a).

Prema osjetu ugodnosti, zima, kojom se u meteorološkom smislu smatraju prosinac, siječanj i veljača, u Rijeci je hladna.

Hladno je u prosjeku tijekom čitavog dana od početka prosinca do sredine ožujka.

U posljednjoj dekadi ožujka postaje svježije i takav se osjet zadržava do kraja travnja.

Početak svibnja počinje razdoblje ugodnih biometeoroloških prilika tijekom čitavog dana.

Takve biometeorološke prilike prevladavaju do sredine lipnja, a druga polovina lipnja ima i dalje ugodna jutra i večeri te topla popodneva.

U najtoplijim ljetnim mjesecima, srpnju i kolovozu, toplo je već od jutarnjih sati.

U većem dijelu ljeta u prosjeku je toplo tijekom čitavog dana, ali je sredinom srpnja te u prve dvije dekade u kolovozu u popodnevnim satima vruće.

U posljednjoj dekadi u kolovozu jutra i večeri postaju ugodni, ali se topla popodnevna zadržavaju do sredine rujna.

Veći dio rujna, kao i početak listopada slični su svibnju s prevladavajućim osjetom ugone tijekom čitavog dana, pa su to i najugodniji dijelovi godine u Rijeci.

Od druge polovine listopada do kraja studenoga prevladava svjež, ali su od sredine studenoga jutra i večeri hladne.

Srednja godišnja temperatura zraka u gradu Rijeci iznosi 13,8°C. Godišnje apsolutne maksimalne temperature zraka javljaju se od lipnja do rujna, s najvećom vjerojatnošću u kolovozu (63%) i srpnju (27%). U Rijeci na temperaturu zraka značajno utječe more.

Apsolutni temperaturni maksimum iznosio je 40.0°C, a apsolutni minimum –12.8 °C.

Godišnja apsolutna minimalna temperatura zraka javlja se najčešće u siječnju (u 33% slučajeva), nakon kojeg po učestalosti slijedi prosinac (27% slučajeva) te veljača (20% slučajeva). Najvjerojatniji datumi početka sezone grijanja su između 17. i 25. listopada.

Zabilježenom apsolutnom maksimumu temperature zraka od 40.0 °C u Rijeci pripada povratno razdoblje od 65 godina, dok se apsolutni izmjereni minimum od –12.8°C može očekivati jednom u 130 godina.

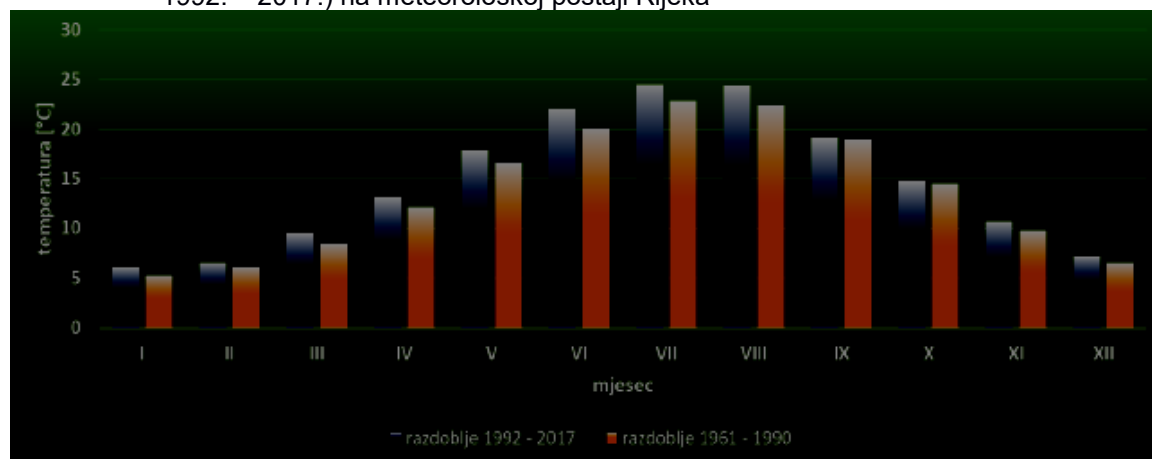
Dulje zadržavanje niskih ili visokih temperatura zraka može jače ili slabije, te neposredno ili posredno utjecati na ugodnost života ljudi u gradu.

Osim direktno ljudskom organizmu, nepovoljna temperatura zraka može smetati i obavljanju brojnih ljudskih djelatnosti.

Usporedbom srednjih mjesečnih temperatura razdoblja 1961. – 1990. godine i srednjih mjesečnih temperatura razdoblja 1992. - 2017. godine, jasno je uočljiv porast srednjih mjesečnih temperatura svih mjeseci.

Rezultat toga je i porast prosječne godišnje srednje vrijednosti temperature za više od 1°C, s 13,6 °C u razdoblju 1961. - 1990. na 14,7 °C u razdoblju 1992. – 2017. godine.

Tablica 32.: Usporedba srednjih mjesečnih temperatura zraka dvaju razdoblja (1961. – 1990. i 1992. – 2017.) na meteorološkoj postaji Rijeka



Izvor: DHMZ i Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2017.

U meteorološkoj je praksi u Hrvatskoj uobičajeno kategoriziranje dana s neugodnim temperaturnim uvjetima na temelju pragova za minimalnu i maksimalnu dnevnu temperaturu u šest razreda. To su razredi hladnih, studenih, ledenih, toplih, vrućih i dana s toplim noćima.

Ledeni dani su oni u kojima je minimalna dnevna temperatura $\leq -10.0^{\circ}\text{C}$, a studeni su oni u kojima je maksimalna temperatura $< 0^{\circ}\text{C}$. U hladnim danima pripadne minimalne dnevne temperature zraka su $< 0.0^{\circ}\text{C}$. Dani s maksimalnom dnevnom temperaturom $\geq 25^{\circ}\text{C}$ su definirani kao topli, a oni s maksimalnom dnevnom temperaturom $\geq 30^{\circ}\text{C}$ kao vrući dani. Dani s toplim noćima su oni u kojima je minimalna dnevna temperatura $\geq 20^{\circ}\text{C}$.

Pojavljivanje ledenih dana (-10°C) je na riječkom području izrazito rijetko. I studenih je dana (0°C) u Rijeci vrlo malo, a ako se pojave, to je najčešće u siječnju.

U Rijeci su prosječno 18,2 hladna dana godišnje, a javljaju se uglavnom od studenoga do ožujka, uz veliku varijabilnost pojavljivanja.

Topli dani (25°C) se u Rijeci pojavljuju od travnja do listopada. Prosječno su skoro svi dani mjeseca srpnja i kolovoza (oko 80% dana) topli dani.

Ta dva mjeseca imaju i najmanju prosječnu mjesečnu varijabilnost toplih dana iz godine u godinu (četiri, odnosno pet dana).

Podjednako je mala i godišnja varijabilnost ukupnog broja toplih dana.

Godišnje je prosječno oko 80 toplih dana, a tijekom tridesetogodišnjeg razdoblja 1961. – 1990. godine najmanje je bilo 49, a najviše 109 toplih dana u godini u Rijeci.

Vrući dani (iznad 30°C) se u Rijeci pojavljuju uglavnom od lipnja do rujna.

Varijabilnost njihovog pojavljivanja iz godine u godinu je znatno veća od varijabilnosti toplih dana.

Srpanj i kolovoz su, s prosječno oko osam, odnosno oko deset vrućih dana, mjeseci s najvećim brojem vrućih dana.

Za ocjenu rizika od ekstremnih klimatskih pojava na području grada Rijeke analiziraju se sljedeći parametri:

1. Padaline i suša (broj bezoborinskih dana)
1. Vjetar
2. Snijeg i led
3. Ekstremne temperature – toplinski val
4. Prizemni ozon

Tablica 33.: Mjesečne vrijednosti za Rijeku u razdoblju 1948. – 2016. g.

	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan	listopad	studen	prosinac
TEMPERATURA ZRAKA												
Srednja [$^{\circ}\text{C}$]	5.8	6.2	8.9	12.7	17.1	20.9	23.5	23.2	19.2	14.6	10.2	7.0
Aps. maksimum [$^{\circ}\text{C}$]	20.0	21.4	24.0	28.9	33.7	36.7	40.0	39.2	34.8	28.8	25.5	20.4
Datum(dan/godina)	20/1974	22/1990	21/1990	28/2012	25/2009	12/2003	19/2007	4/2013	4/1949	1/1956	2/2004	4/1979
Aps. minimum [$^{\circ}\text{C}$]	-11.4	-12.8	-7.7	-0.2	2.1	7.4	10.4	9.1	4.8	-1.2	-4.5	-8.9
Datum(dan/godina)	9/1985	10/1956	5/1971	14/1986	12/1978	8/1962	16/1970	28/1995	29/1977	30/2012	15/1983	28/1996
TRAJANJE OSUNČAVANJA												
Suma [sati]	107.0	122.4	151.4	177.2	234.2	254.4	300.1	278.1	202.8	162.6	102.7	99.5
OBORINA												
Količina [mm]	134.6	119.7	109.4	109.9	103.6	103.1	77.2	98.3	173.3	182.1	187.2	155.6
Maks. vis. snijega [cm]	28	17	52	-	-	-	-	-	-	-	8	14
Datum(dan/godina)	15/1985	23/2013	10/1976	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	- / -	4/1980	18/2010
BROJ DANA												
vedrih	6	6	5	4	4	5	9	10	8	7	4	6
s maglom	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
s kišom	11	9	10	12	12	11	9	9	10	12	13	11
s mrazom	9	7	4	1	0	0	0	0	0	0	4	8
sa snijegom	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ledenih ($t_{\min} \leq -10^{\circ}\text{C}$)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
studenih ($t_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hladnih ($t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$)	6	5	2	0	0	0	0	0	0	0	1	4
toplih ($t_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$)	0	0	0	0	5	16	26	25	11	1	0	0
vrućih ($t_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$)	0	0	0	0	0	3	11	10	1	0	0	0

Izvor: web stranica DHMZ

*Dana 24.02.2021. g. u Rijeci je izmjerena maksimalna temperatura u veljači od $24,9^{\circ}\text{C}$ i time je oborila rekord od $21,4^{\circ}\text{C}$ izmjerenih 22. veljače 1990. godine.

Specifična problematika klimatskih promjena i njihovih utjecaja na prostorni razvoj trenutačno nije precizno prepoznata u zakonodavstvu prostornog uređenja iako postoje brojne dobre prakse kao i zakonom propisani uvjeti planiranja prostora koji doprinose ublažavanju negativnih utjecaja klimatskih promjena.

Usvajanje problematike prilagodbe klimatskim promjenama zahtijeva svojevrsnu prilagodbu prostorno-planske struke na specifičan tip problema kakav one predstavljaju, a prije svega uzimajući u obzir neizvjesnosti klimatskih scenarija kao i nepouzdanosti procjena te dugoročnosti njihovih utjecaja.

Tri su najvažnija tipa utjecaja s aspekta grada Rijeke:

- rast ekstremnih razina mora i poplave obale kao rezultat ekstremnih vremenskih prilika i općeg rasta srednje razine mora kao posljedica klimatskih promjena,
- termičko opterećenje s negativnim utjecajem na život i zdravlje ljudi kao posljedica rasta maksimalnih dnevnih temperatura, posebno rasta broja vrućih dana,
- poplave u naseljima kao posljedica veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju.

Dugoročne prognoze ukazuju na iznimno toplo vrijeme, a jedan od razloga je i utjecaj čovjeka na atmosferu što dovodi do vrlo dobro poznatog efekta staklenika i sve češće spominjanog globalnog zatopljenja.

Globalno zatopljenje utječe na intenziviranje ekstrema, kao i na lokalnu klimu.

Prema klimatološkom scenariju, očekuje se da će toplija razdoblja u budućnosti biti sve češća, dok će se hladnija smanjiti, što ne znači da će iščeznuti.

Intenziviranje meteoroloških ekstrema, osim viših temperatura zraka, uključuje i jake vjetrove, oluje i velike količine kiše.

2.2.2.1. Utjecaj ekstremnih vremenskih pojava na kritičnu infrastrukturu

Utjecaji ekstremnih vremenskih pojava na kritičnu infrastrukturu prikazani su u sljedećoj tablici:

Tablica 34.: Prikaz utjecaja ekstremnih vremenskih pojava na kritičnu infrastrukturu

UTJECAJ	SEKTOR
X	Energetika (transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustav, pružanje audio i audiovizualnih usluga)
X	Promet (cestovni)
X	Zdravstvo (zdravstvena zaštita)
X	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
	Financije (bankarstvo, pošta)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
	Javne službe (škola, osiguravanje javnog reda i mira, civilna zaštita, hitna medicinska pomoć, gradska uprava)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

2.2.2.2. Kontekst

2.2.2.2.1. Padaline

Oborine u Rijeci uglavnom uzrokuju različiti atmosferski poremećaji (ciklone i fronte) uz koje je vezano dizanje i hlađenje vlažnog zraka te stvaranje oblaka nad Sredozemljem i Jadranskim morem. Nastanku oblaka i razvoju oborinskih čestica pogoduje dizanje zraka koje pojačavaju uzvisine gradskog i prigradskog terena, planina Učka u zaleđu i planinsko zaleđe Gorskoga kotara.

Rijeka ima tzv. maritimni tip godišnjeg hoda mjesečnih količina oborine koji karakterizira maksimum u studenom i minimum u srpnju. Srednja godišnja količina oborina u razdoblju 1992. - 2017. g. iznosi 1.606 mm.

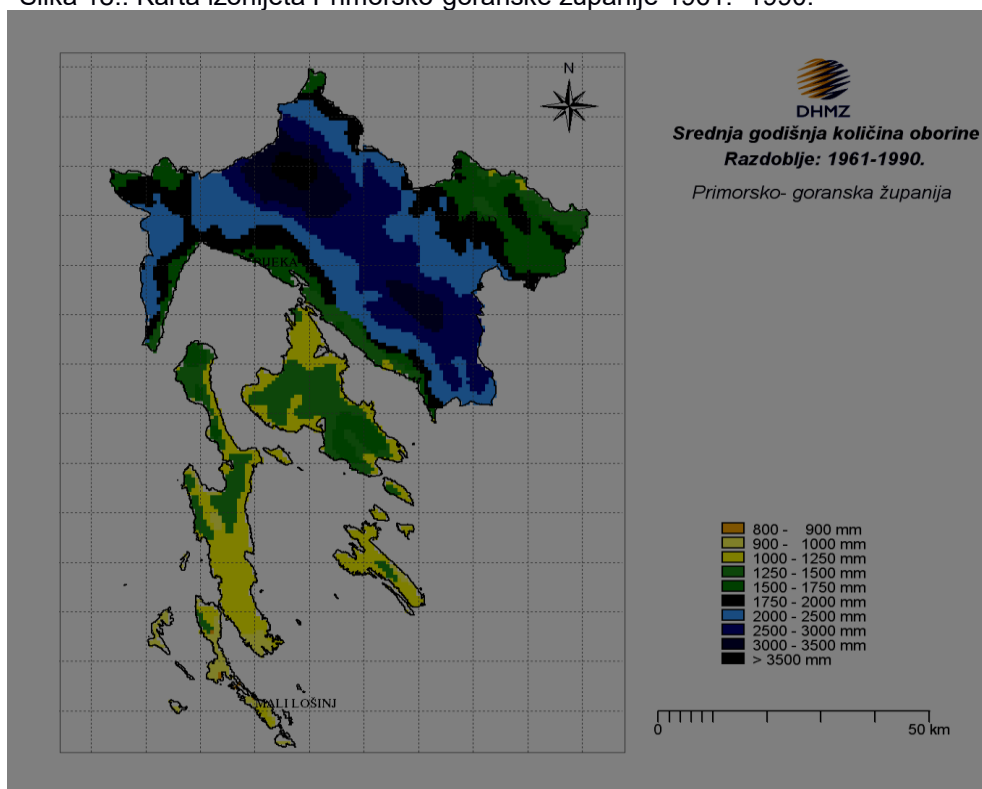
Karta prostorne raspodjele oborina u Primorsko-goranskoj županiji (na slici dolje) dio je karte srednje godišnje količine oborina u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990. g.

Digitalna oborinska karta dobivena je primjenom linearnog regresijskog modela, koji povezuje količinu oborine na postajama (zavisne varijable) sa zemljopisnom dužinom i širinom, nadmorskom visinom i udaljenosti od mora (nezavisne varijable).

Obalni pojas prima godišnje količine između 1.250 i 2.000 mm na visinama do 500 m.

Ovo je rezultat djelovanja ortografije na najvlažnije zračne mase koje na Jadran dolaze sa Sredozemlja, a s nailaskom na uzvisine terena, osamljena brda na otocima i visoke planine na obali prisiljene su se dizati što dovodi do razvoja oblaka i oborina više i brže na obalnoj strani te se s obalne strane na visinama terena od 500 - 900 m bilježe količine oborine od 2.000 do 2.500 mm.

Slika 18.: Karta izohijeta Primorsko-goranske županije 1961.–1990.



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod (DHMZ)

Prosječno trećina svih dana u godini su oborinski dani (količina oborina >0.1 mm), a prosječno samo pet puta na godinu u jednom danu padne količina oborine veća od 50 mm.

Srednja godišnja relativna vlažnost je 63%. Prosječno 29,3 dana u godini relativna vlažnost zraka je mala ($\leq 30\%$), a broj izrazito vlažnih dana (relativna vlažnost u 14 sati: $\leq 80\%$) godišnje je 55.5.

Srednja godišnja oblačnost je 5,5, srednji godišnji broj vedrih dana je 76, a srednji godišnji broj oblačnih dana je 113,3.

Tablica 35.: Ukupne mjesečne i godišnje količine oborine u Rijeci u razdoblju 2009. – 2017.g.

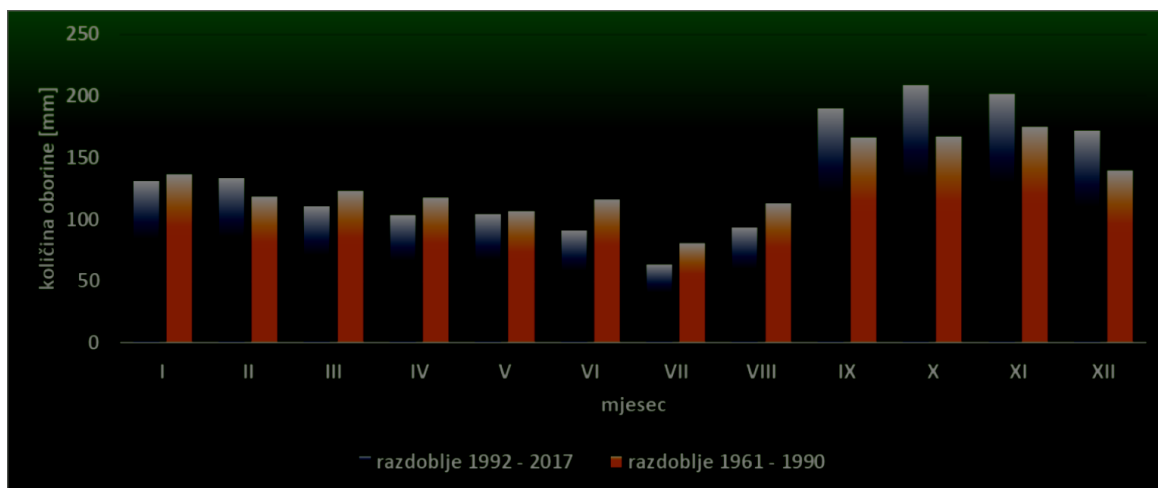
Ukupne mjesečne i godišnje količine oborine na području grada Rijeke u razdoblju 2009. - 2017. godine													
Godina	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Ukupno (mm)
2009.	128	158	227,2	90,9	11,2	91	83,3	73	132,2	70,3	166,8	415,2	1.647,10
2010.	232,8	160,5	79,4	65,9	191,7	187,1	63,9	68,7	360,9	98,5	262,5	343	2.114,90
2011.	71,2	63,2	164,1	20,3	71,5	70,4	130,9	3,4	121,9	243,2	18,7	98,3	1.077,10
2012.	54,1	22	0,7	106,5	127,8	75	2	45	458,5	368,3	246,2	189,8	1.695,90
2013.	172,9	209,2	387,7	80,5	228,4	52	70,9	78	415,1	137,5	207,7	65,3	2.105,20
2014.	296,5	347,1	71,3	91,9	95,9	83,5	150	158,7	164,5	164,8	305,8	136,5	2.066,50
2015.	102,4	43,7	116,9	38,2	60	58,5	66,1	99,3	67,6	346,5	40,2	0,1	1.039,50
2016.	181,9	407,7	64,6	54,3	138,4	152,6	16,3	112,7	157,9	245,3	486,9	2,5	2.021,10
2017.	95,6	336,8	53,5	101,8	77,1	63,8	88,1	47,3	249,2	153,9	204,6	263,6	1.735,30

Izvor: web stranica DHMZ, travanj 2018.

Promjene srednjih mjesečnih vrijednosti količina oborina nema tako jednosmjernu promjenu kao promjene srednjih mjesečnih vrijednosti temperature zraka. U razdoblju od siječnja do svibnja razlike u mjesečnim količinama oborina dvaju promatranih razdoblja nisu velike i promjenjivog su predznaka, odnosno u siječnju, ožujku i travnju bilo je više oborine tijekom razdoblja 1961. – 1990. godine, dok je u veljači više oborina bilo u razdoblju 1992. – 2017. godine.

Svibanj je mjesec u kojemu gotovo da nije bilo promjene u srednjim mjesečnim količinama oborina (106,7 mm u razdoblju 1961. – 1991. godine, a 104,4 mm u razdoblju 1992. – 2017. godine).

U ljetnim mjesecima (lipanj, srpanj, kolovoz) uočljivo je smanjenje srednjih mjesečnih količina oborina razdoblja 1992. – 2017. u odnosu na razdoblje 1961. – 1990., dok jesenski mjeseci (rujan, listopad, studeni i prosinac) u novijem razdoblju imaju znatno veće količine oborina te rezultiraju time da je srednja godišnja količina oborina razdoblja 1992. - 2017. veća za 44 mm (1.562 mm u razdoblju 1961. – 1991.g., 1.606 mm u razdoblju 1992. - 2017.).



Slika 19.: Usporedba srednjih mjesečnih količina oborina dvaju razdoblja (1961.-1990. i 1992.-2017.) na meteorološkoj postaji Rijeka

Izvor: DHMZ i Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2017.

Trend pravca linearne regresije podataka o godišnjim količinama oborina na meteorološkoj postaji Rijeka za razdoblje 1992. – 2017. potvrđuje porast godišnjih količina oborina, koji prema izmjenjenim podacima nije zanemariv i iznosi oko 6 mm/god.

Pri tome najveći pozitivan doprinos trendu imaju oborine u veljači (+7,0 mm/god), a najveći negativni doprinos oborine u listopadu (-3,4 mm/god) i travnju (-2,2 mm/god).

Velike količine padalina najčešće su u bližoj prošlosti na području grada Rijeke izazivale kratkotrajne prometne probleme (najviše zbog konfiguracije terena i stupnja asfaltizacije grada), probleme u vodoopskrbi zbog zamućenja izvora pitke vode.

Ipak, velike količine padalina u prošlosti su izazivale i poplave Rječine, a u bliskoj prošlosti (veljača 2014. godine) i aktivaciju dijela klizišta Grohovo.

Izostanak padalina - suša

Na širem riječkom području sudaraju se značajke više klimatskih tipova i podtipova koje se odražavaju u različitosti uglavnom oborinskog i temperaturnog režima ovoga područja. Općenito se može reći da je srednja temperatura najtoplijeg mjeseca u godini veća od 22 °C. Ljeta su vruća s minimumom oborina. Kišovito razdoblje je u jesen, najkišovitiji mjeseci su listopad i studeni. Iako je minimum oborine ljeti, češća i dulja sušna razdoblja javljaju se zimi i u rano proljeće. Međutim, zimska i ranoproljetna sušna razdoblja su u pravilu prekidana s većim količinama oborine nego ona ljetna.

Suša je rizik koji je povremeno karakterističan za ljetno razdoblje, a može uzrokovati manje poremećaje u opskrbi vodom. Zbog razgranate vodoopskrbne mreže i brojnih izvora na širem riječkom području, pojavu presušivanja pojedinih izvora kompenzira se pojačanom eksploatacijom drugih izvora. Posebno se, po intenzitetu i po dužini trajanja od gotovo šest mjeseci, ističe suša 2003. godine, dotad nezapamćena u povijesti riječkog vodovoda.

Zbog vrlo dobre povezanosti svih izvora u riječkom vodoopskrbnom sustavu, stanje vodoopskrbe u četiri grada i pet općina riječkog vodoopskrbnog sustava je i u tako nepovoljnim uvjetima bilo vrlo dobro i kvalitetno.

Budući da izbijanje i naročito širenje šumskog požara ne ovisi samo o duljini sušnog razdoblja već i o uvjetima koji vladaju za vrijeme požara (brzina vjetra, relativna vlažnost zraka, konfiguracija terena, nagib terena, gustoća i vrsta biljnog pokrova itd.), za očekivati je da se u sušnim razdobljima jave veliki požari.

Također, treba uzeti u obzir da su kraća sušna razdoblja ponekad prekinuta malim i nedostatnim količinama oborina koje bi smanjile potencijalnu opasnost od izbijanja i širenja šumskog požara na rubnim područjima kopnenih granica sa susjednim općinama.

Opasnost od požara otvorenog tipa detaljnije je obrađena kroz Procjenu ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija za područje grada Rijeke.

2.2.2.2 Vjetar

Vjetar je strujanje zraka usporedno sa Zemljinom površinom, uzrokovano horizontalnom razlikom atmosferskog tlaka.

Vjetar je određen smjerom i brzinom, a smjer vjetra se označuje onom stranom svijeta odakle vjetar puše. Brzina vjetra je velika kad je razlika tlaka na maloj udaljenosti velika.

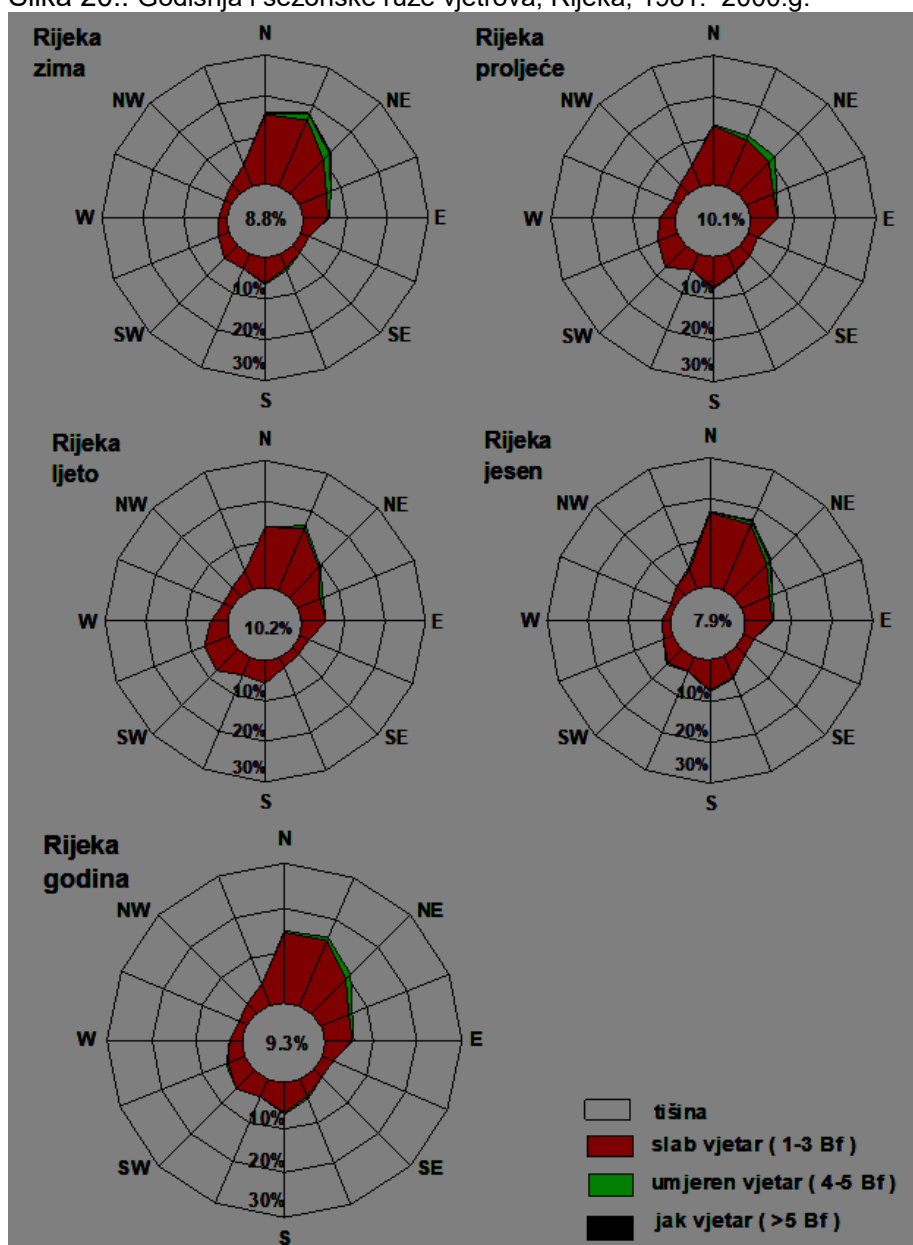
Jačina vjetra se ocjenjuje prema općenito prihvaćenoj Beaufortovoj (Bf) ljestvici koja je prilagođena pojavama što ih uzrokuje vjetar na kopnu.

Tablica 36.: Beaufortova ljestvica za jačinu vjetra i pridružene srednje brzine vjetra (m/s).

Beaufort (Bf)	Naziv	Klasa brzine (m/s)
0	tišina ili kalma (C)	0.0-0.2
1	lagan povjetarac	0.3-1.5
2	povjetarac	1.6-3.3
3	slab vjetar	3.4-5.4
4	umjeren vjetar	5.5-7.9
5	umjereno jak vjetar	8.0-10.7
6	jak vjetar	10.8-13.8
7	vrlo jak vjetar	13.9-17.1
8	olujni vjetar	17.2-20.7
9	oluja	20.8-24.4
10	jaka oluja	24.5-28.4

11	orkanski vjetar	28.5-32.6
12	orkan	32.7-36.9

Slika 20.: Godišnja i sezonske ruže vjetrova, Rijeka, 1981.–2000.g.



Izvor: Meteorološka podloga za prostorni plan grada Rijeke, DHMZ

Prevladavajući vjetar na području Riječkoga zaljeva je bura (puše iz smjera sjeveroistoka), koja je na ovom području i najjači vjetar.

Najjača je zimi, odnosno u rano proljeće (tzv. „tri marčane bure“), općenito u hladnom dijelu godine.

Maksimalni udari vjetra također se javljaju pri puhanju bure, iako izmjereni apsolutni maksimalni udar vjetra pripada jugu i zabilježen je u jačini od 42.0 m/s iz smjera 24. studenog 1987. godine, što iznosi 151,2 km/h.

Bura puše na mahove (refule), može dostići srednju satnu vrijednost i iznad 20 m/s. Udari vjetra najveće brzine mogu znatno premašiti srednje satne vrijednosti i iznositi do 35 m/s.

Odmah iza bure, na području Riječkoga zaljeva po važnosti (s obzirom na najveće brzine i učestalost) je jugo.

Na području grada Rijeke najčešći smjer vjetra je iz NNE (sjever-sjeveroistok) smjera (17,8%), a zatim iz N (sjever) (14,3%) i NE (sjeveroistok) smjerova (13,1%).

Bura je u Rijeci ima tijekom cijele godine, ali je najučestalija zimi (18,6% slučajeva) i u jesen (18,3%). Najjača bura javlja se podno nižih planinskih prijevoja gdje kanalizirano strujanje zraka pojačava jačinu bure.

Po jačini bura se može zamjećivati na širokom opsegu ljestvice za brzinu ili jačinu, od slabog povjetarca do orkanskog vjetra.

Ljeti se, osim bure, NNE vjetar (18,9%) javlja i kao noćni vjetar s kopna na more (kopnenjak) u sklopu obalne cirkulacije koji kod većih brzina prelazi u burin.

Dakle, burin se ne smije zamijeniti s burom. Oni se samo poklapaju po smjeru puhanja, ali i ne po mehanizmu nastajanja.

U proljeće se, uz buru, češće javlja i jugo (6,5%), vlažan, topao i jednoličan jugoistočan vjetar.

Jugo je, odmah nakon bure, po važnosti na području Riječkoga zaljeva, s obzirom na najveće brzine i učestalost.

Vjetar jugo puše iz smjerova ESE – S, i to u najvećem dijelu u zimskim mjesecima od listopada do ožujka.

Tijekom puhanja juga na promatranom području nastaju najveći valovi.

Kada poprimi određenu jačinu, jugo stvara i vrlo uzburkano more. Obično puše dva- tri dana, ali može potrajati i cijeli tjedan.

Od vjetrova koji mogu postići olujnu jačinu na ovom području, potrebno je istaknuti i lebić koji općenito puše iz smjera jugozapada (SW).

Ljeti prevladavaju vjetrovi iz sjeverozapadnih smjerova, a tijekom ljetnih mjeseci moguće su pojave naglih lokalnih oluja (nevera). Nastaju kao posljedica lokalnih atmosferskih poremećaja pa se teže prognoziraju. Većinom su to nagli kratkotrajni naleti jugozapadnih vjetrova, ponekad olujne jačine, brzine i preko 20 m/s, praćeni jakim kišom.

Inače, jak vjetar na postaji Rijeka zabilježen je prosječno u 41 danu u godini, a olujni vjetar u 14 dana.

Smjer vjetra može se lokalno modificirati ovisno o obliku reljefa tla. Jako jugo stvara velike valove, nastaje na prednjoj strani sredozemne ciklone, a zbog dizanja vlažnog zraka na fronti i uz brda često puta je praćeno velikom količinom oborine. Nakon prolaska fronte i pomaka središta ciklone na istok, vjetar najčešće skreće na buru. Dakle, bura najčešće zamjenjuje jugo.

Na moru u Riječkome zaljevu ružu vjetrova čine sljedeći vjetrovi: tramontana (iz smjera N - sjever), bura (iz smjera NNE – sjever-sjeveroistok), gregal (iz smjera NE - sjeveroistok), levant (iz smjera E - istok), široko (iz smjera SE - jugoistok), jugo (iz smjera S - jug), lebić (iz smjera SW - jugozapad), ponekad (iz smjera W - sjever), maestral (iz smjera NW - sjeverozapad).

Razdioba čestina mjesečnih maksimalnih brzina pokazuje da ih se većina javlja iz sektora N–E, odnosno za vrijeme bure (maksimalne srednje satne brzine vjetra u 87,9% slučajeva i maksimalni udari vjetra u 84,8 % slučajeva).

Iz sektora ESE–S ih je 9,4% i 9,7% redom, a iz preostalih smjerova samo 2,6%, odnosno 5,5%. Zanimljivo je primijetiti da se apsolutne brzine nisu pojavile za vrijeme bure, nego iz smjerova SW i S koji su znatno rjeđi.

Tablica 37.: Maksimalni udari vjetra na području grada Rijeke u razdoblju 1961. – 1990.

Maksimalni udari vjetra na području grada Rijeke u razdoblju 1961-1990.											
Mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Maksimalna brzina (m/s)	39,1	26,9	41,5	40,0	24,0	25,0	26,5	28,5	24,8	40,8	42,0
Maksimalna brzina (km/h)	140,8	96,8	149,4	144,0	86,4	90,0	95,4	102,6	89,3	146,9	151,2

Izvor: DHMZ

Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak i tučom, osim što stvara velike štete na imovini, raznim građevinskim objektima, u prometu, te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava, a ponekad i odnosi ljudske živote, stoga je u prostornim planovima potrebno predvidjeti da se prilikom gradnje upotrebljavaju tipovi konstrukcija i građevni materijali otporni na djelovanje takvih vremenskih nepogoda.

Prilikom jakih vjetrova najviše je ugrožena nadzemna elektro - distribucijska mreža koja zna pretrpjeti znatne kvarove koji za posljedicu znaju imati kraće prekide u opskrbi električnom energijom, moguće i na cijelom području grada.

Naročito velik utjecaj olujni vjetrovi imaju na odvijanje pomorskog prometa kada zbog djelovanja vjetra može doći do nesreća na moru što za posljedicu može biti materijalne štete, ali i gubitke ljudskih života.

2.2.2.2.3 Snijeg i led

U Rijeci je i samo zadržavanje snježnog pokrivača rijetka pojava, a izuzetno su rijetka pojava velike visine snježnog pokrivača.

Snježni pokrivač se, ovisno o temperaturi zraka i tla, zadrži dulje ili kraće na tlu i nakon prestanka padanja snijega.

U Rijeci je prosječno godišnje približno samo jedan dan sa snijegom na tlu, a zadržavanje od čak 18 dana u 1985. godini bilo je najduže godišnje zadržavanje tijekom razdoblja 1971. - 2000.g.

U istom promatranom tridesetogodišnjem razdoblju u Rijeci čak u 17 godina nije uopće bilo snijega.

Tijekom godine u Rijeci se snježni pokrivač na tlu najčešće zadrži u siječnju, a rjeđe se zadržava na tlu u prosincu, veljači ili ožujku.

Analizirana maksimalna visina snježnog pokrivača predstavlja najveću visinu snježnog pokrivača izmjerenu u pojedinom mjesecu u promatranom razdoblju.

U Rijeci je u razdoblju 1948. - 2016. g. najveća visina snježnog pokrivača iznosila 52 cm, a izmjerena je 10. ožujka 1976. godine.

Maksimalna siječanjska visina snijega (28 cm) izmjerena je 15. siječnja 1985. godine.

Maksimalna debljina snježnog pokrivača u studenom iznosila je 8 cm i izmjerena je 4. studenoga 1980. godine.

Maksimalna debljina snježnog pokrivača u prosincu iznosila je 14 cm i izmjerena je 18. prosinca 2010. godine.

Maksimalna debljina snježnog pokrivača u siječnju iznosila je 28 cm i izmjerena je 15. siječnja 1985. godine.

Maksimalna debljina snježnog pokrivača u veljači iznosila je 17 cm i izmjerena je 23. veljače 2013. godine.

Tablica 38.: Maksimalna visina snježnog pokrivača (cm) u Rijeci u razdoblju 1948.-2016. g

mjesec	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	1976.godina
maksimalna visina	28	17	52	0	0	0	0	0	0	0	8	14	52

Izvor: web stranica DHMZ

Snježna zima je razdoblje između prvog i posljednjeg dana sa snježnim pokrivačem ≥ 1 cm, tijekom kojeg je snježni pokrivač kontinuirano trajao ili je kopnio i ponovo se stvarao, bilo u više navrata ili samo na kraju razdoblja.

Zime koje su bile snježne u Rijeci trajale su obično oko 11 dana. Početak snježne zime je u prosjeku oko 12. siječnja, a završetak oko 23. siječnja.

Počeci i završeci snježne zime prilično su neujednačeni iz godine u godinu te ih je moguće očekivati i izvan zimskoga godišnjeg doba.

U priobalju rizik od poledice naglo opada i rizično razdoblje je kratko, što je posljedica toplinskog djelovanja mora koje ujesen i zimi grije okolinu, a u proljeće hladi.

Stoga su i najveće vrijednosti srednjeg broja dana s poledicom u drugom dijelu zime.

Dani s poledicom najčešće su u slučajevima hladnih prodora bure u zimskim mjesecima.

Godišnji prosjek za Rijeku je devet povoljnih dana za poledicu, a u prošlosti se taj broj kretao od jednog dana do 19 takvih dana 1987. godine.

Godišnji hod broja dana s povoljnim uvjetima za poledicu na meteorološkoj postaji Rijeka pokazuje da je poledica najvjerojatnija u mjesecima siječnju, veljači i ožujku sa srednjim brojem od dva do tri povoljna dana.

Najveće varijacije uočavaju se u siječnju u kojem je zabilježen i maksimalni broj od devet dana s poledicom 1985. godine., a minimalno niti jedan dan.

U prosincu je srednji broj dana s poledicom neznatno manji nego u ožujku.

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo).

To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje.

Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prohladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tлом zamrzavaju te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica.

Poledica nastala ledenom kišom kao meteorološka pojava ne smije se zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica.

Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika.

Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje.

U slučaju da takva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika.

Kod pojave poledica, niskih temperatura i jakih snježnih padalina, zimske službe proglašavaju 3. stupanj pripravnosti tijekom kojega se koristi sva raspoloživa mehanizacija, materijal i ljudstvo.

Da bi se u kratkom roku interveniralo na predviđenim smjerovima i da bi se održali prohodnim, potrebno je više mehanizacije i ljudstva nego što zimske službe imaju u pripremi.

Zato intervencija raspoloživom mehanizacijom vremenski duže traje.

Na području grada Rijeke nije bilo pojave i problema s poledicom koje nisu mogle riješiti jedinice zimske službe.

2.2.2.2.4 Ekstremne temperature – toplinski val

Toplinski val se definira kao dugotrajnije (nekoliko dana do nekoliko tjedana) razdoblje izrazito toplog vremena, često praćeno visokim postotkom vlage u zraku.

Mjeri se u odnosu na uobičajeno vrijeme određenog područja u odnosu na uobičajene temperature nekog razdoblja ili sezone.

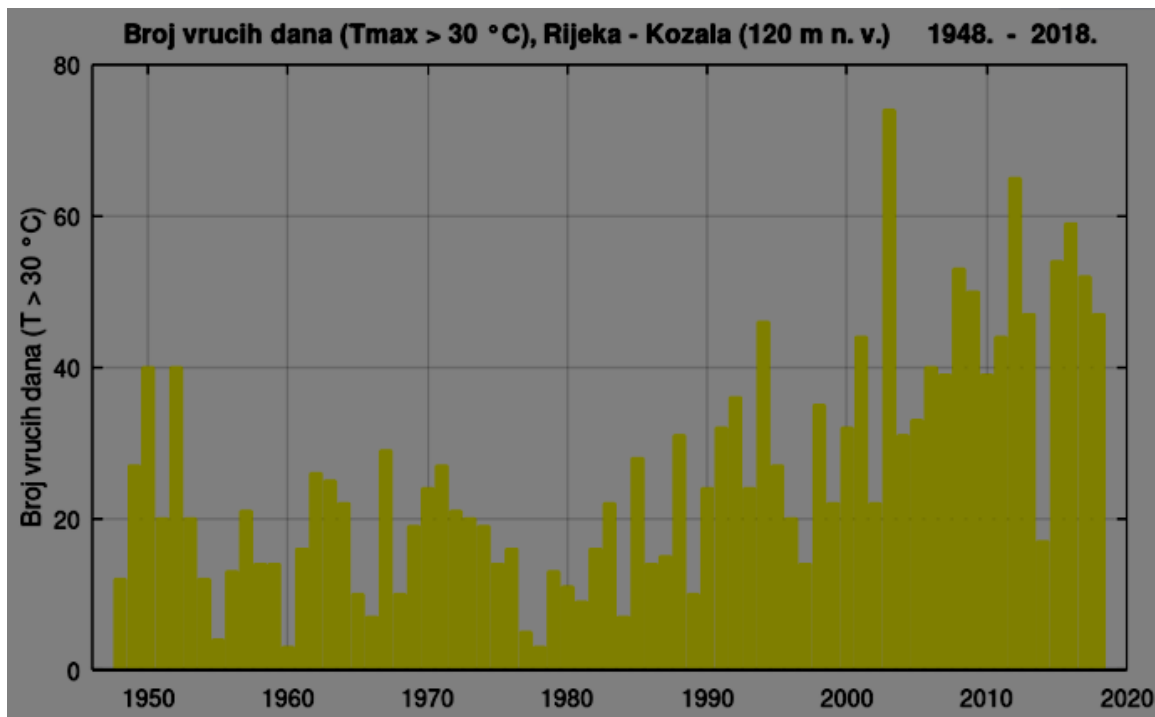
U priopćenju Svjetske meteorološke organizacije (WMO) iz siječnja 2020. godine navodi se kako su prosječne temperature za desetogodišnje razdoblje od 2010. – 2019. godine najviše u povijesti mjerenja.

Godina 2016. najtoplija je godina u povijesti mjerenja, a 2019. godina je druga najtoplija godina u povijesti mjerenja i gotovo su sigurno rezultat globalnog zatopljenja.

Na sljedećem grafikonu jasno je vidljiv trend porasta broja vrućih dana (dana s temperaturom većom od 30°C) na području grada Rijeke u posljednjih 20-ak godina.

Posebno se izdvaja 2003. godina sa 71 vrućim danom.

Slika 22.: Grafikon s brojem vrućih dana na području grada Rijeke u razdoblju 1948. – 2018. g.



Izvor: DHMZ, ožujak 2020.g.

Toplinski val u prošlosti nije imao štetnije posljedice na materijalna dobra na području grada Rijeke, a po stanovništvo je imao utjecaja kroz povećavanje zdravstvenih tegoba (ali ne više od stotinjak pacijenata za vrijeme cijelog toplinskog vala) kod bolesnika sa srčanim oboljenjima, oboljenjima vezanim uz krvni tlak te probavnim smetnjama.

Na području grada Rijeke se izdvaja skupina posebno ugroženih osoba u djelatnosti građevinarstva koji su izravno izloženi toplinskom valu zbog rada na otvorenom.

Izbjegavanjem izlaska na otvoreni prostor za vrijeme najvećih vrućina, boravkom u klimatiziranim prostorijama te ispijanjem većih količina bezalkoholnih napitaka i vode, podatak od stotinjak dodatnih pacijenata može se dodatno smanjiti.

Ukupnom negativnom utjecaju toplinskih valova na stanovništvo treba pridodati i utjecaj toplinskih otoka.

Toplinski otok je gradsko područje koje je znatno toplije od okolnih područja, a uglavnom je uzrokovano ljudskim djelovanjem.

Glavni uzroci su veća gustoća kuća i zgrada, oslobađanje topline trošenjem fosilnih goriva, promet te smanjenje prirodne ventilacije.

Zgrade i ceste su one građene od materijala koji nemaju dobru sposobnost refleksije, tj. apsorbiraju više energije Sunca, te se ona na taj način zadržava i zagrijava površinu.

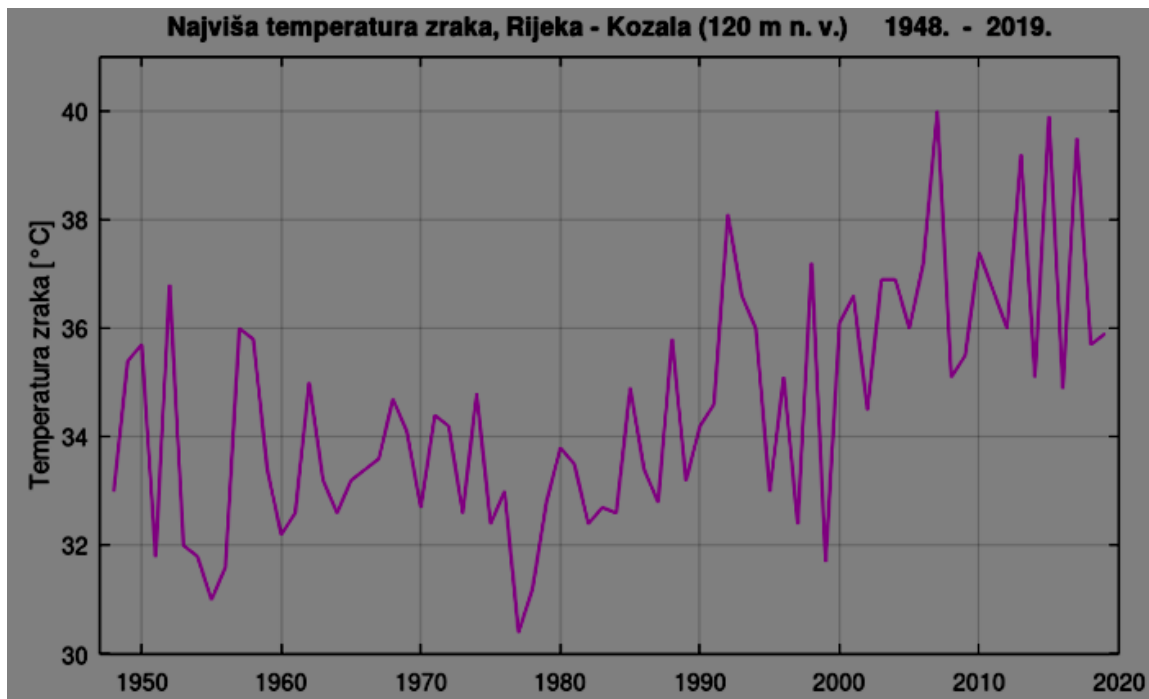
Toplinski otok ima izravan utjecaj na ljudsko zdravlje. Zbog povišenih dnevnih temperatura, smanjenja hlađenja tijekom noći i viših razina onečišćenih tvari u zraku, efekt toplinskog otoka utječe na probleme s disanjem, iscrpljenost, toplinski udar i smrtnost povezanu s toplinom.

Osim utjecaja na zdravlje ljudi, ekstremno visoke temperature imaju velikog utjecaja i na potrošnju električne energije zbog rada klima-uređaja koji su veliki potrošači. Iznad 30°C dolazi do značajnijeg porasta opterećenja elektroenergetske mreže.

Iz grafikona s najvišim temperaturama izmjerenim na području grada Rijeke vidljiv je trend rasta najviših temperatura preko 36°C u posljednjih 20-ak godina, a četiri najviše ikada izmjerene temperature izmjerene su u posljednjih 15-ak godina.

Rekordno visoka temperatura od 40.0°C izmjerena je 19. srpnja 2007. godine. 22. srpnja 2015. godine izmjereno je 39.9°C, 5. kolovoza 2017. godine 39.5°C, a 4. kolovoza 2013. godine 39.2°C.

Slika 23.: Grafikon s najvišim temperaturama na području grada Rijeke u razdoblju 1948. – 2019.g.



Izvor: DHMZ, ožujak 2020.g.

2.2.2.2.5 Kritična i upozoravajuća razina prizemnog ozona

Iako kritična i upozoravajuća razina prizemnog ozona ne spada u ekstremne vremenske pojave, dio je postojeće klime, pogotovo zato što je onečišćenje ozonom izraženije u područjima s jakom fotokemijskom aktivnosti, npr. Mediteran.

Zbog klimatskih promjena i globalnog zatopljenja i plinova koji u tom procesu nastaju, povećana je emisija najvažnijih stakleničkih plinova - vodena para (H_2O), ugljični dioksid (CO_2), metan (CH_4), dušikov oksid (N_2O) i ozon (O_3).

Ozon je u zemljinoj atmosferi smješten u stratosferi na visini od 15 do 55 km iznad površine Zemlje gdje nas štiti od štetnoga ultraljubičastog zračenja.

Prizemni ozon (O_3) nastaje u nižim slojevima atmosfere i najbolji je indikator ukupnog zagađenja u urbanim sredinama, naročito u toplijem dijelu godine.

Ozon je prirodni sastojak zraka u višim slojevima atmosfere i štiti Zemljinu površinu od štetnih ultraljubičastih zračenja koja se emitiraju sa Sunca. Dok je u ozonskom omotaču nužan za život na Zemlji, pri tlu je već u malim količinama opasan po ljudsko zdravlje.

Povišene koncentracije prizemnog ozona mogu naštetiti zdravlju ljudi, životinja i biljaka, a uzrokuju i štete na materijalima. Zbog toga je praćenje koncentracija prizemnog ozona sastavni dio praćenja kvalitete zraka. Prizemni ozon nastaje za sunčana vremena, uz nisku relativnu vlagu i kada je zrak bogat dušičnim oksidima i hlapljivim ugljikovodicima (izgaranje goriva u automobilima). Problem s visokim koncentracijama prizemnog ozona najizraženiji je u velikim gradovima gdje je i gustoća prometa velika.

Ozon (O_3) je plin bez boje, jakog mirisa.

Kada ljeti, nakon olujnog pljuska s grmljavinom, osvane vedar i sunčan dan, osjeti se miris svježeg zraka.

To je miris ozona (O_3) u vrlo malim koncentracijama. Karakterizira ga velika kemijska reaktivnost - jaki oksidans.

Koncentracija prizemnog ozona (O_3) ovisi o nizu čimbenika: intenzitetu sunčevog zračenja, atmosferskoj konvekciji, visini podignute inverzije, koncentraciji dušikovih oksida i hlapljivih organskih spojeva te njihovom omjeru.

Dokazan je štetan učinak prizemnog ozona (O_3) na prinos usjeva, rast šuma i ljudsko zdravlje.

Udisanjem, ozon (O_3) dolazi u kontakt sa svim dijelovima dišnog sustava i dobro se resorbira.

Djelovanjem na sluznicu dišnih puteva u visokim koncentracijama, ozon uzrokuje oštećenje epitela što za posljedicu ima upalne procese te povećanu osjetljivost na alergene.

Ugroženi dio stanovništva su astmatičari, djeca, trudnice, stariji i osobe s bolestima srca i pluća.

Uočeno je da tijekom razdoblja povišenih koncentracija prizemnog ozona (O₃) raste broj pacijenata koji se javljaju liječniku radi respiratornih smetnji s najvećom učestalošću kod astmatičnih pacijenata.

Zbog visoko razvijene industrije koja je sastavni dio užega gradskog područja, sustav mjerenja i praćenja kvalitete zraka u gradu Rijeci je vrlo razvijen. Sastoji se od pet mjernih postaja na području grada Rijeke na kojima se mjeri koncentracija onečišćujućih tvari.

Tablica 39.: Popis mjernih postaja u gradu Rijeci

MJERNA POSTAJA	ONEČIŠĆUJUĆE TVARI
Rijeka 2 (Državna mreža, Ulica Franje Belulovića)	O ₂ , NO ₂ , NO _x izraženi kao NO ₂ , O ₃ , CO, PM ₁₀ , PM _{2.5} [µg/m ³], Cl- u PM _{2.5} , NO ₃ u PM _{2.5} , SO ₄ ²⁻ in PM _{2.5} , Na u PM _{2.5} , Amonij u PM _{2.5} , K u PM _{2.5} , Mg u PM _{2.5} , Ca u PM _{2.5} , EC u PM _{2.5} , OC in PM _{2.5}
Zavod I (Mreža Primorsko-goranske županije, Krešimirova 52a)	SO ₂ , dim, NH ₃ , NO ₂ , UTT + metali, M10+metali+PAU, oborine
Zavod II (Mreža Primorsko-goranske županije, Krešimirova 38)	PM10
Mlaka (Trogirska bb)	O ₂ , NO _x , O ₃ , CO, UTT + metali
Ivana Sušnja 4 (Mreža Primorsko-goranske županije)	SO ₂ , dim, NO ₂ , NH ₃ , H ₂ S

Izvor: Godišnje izvješće o kvaliteti zraka na području Republike Hrvatske

Prema godišnjem izvješću o kvaliteti zraka na području Republike Hrvatske za 2019. godinu, kvaliteta zraka je na području grada Rijeke prema očitanjima svih mjernih postaja prve kategorije, osim za prizemni ozon po čemu je druge kategorije.

Do navedenog onečišćenja dolazi zbog lokalnih emisija prekursora ozona, ali i zbog prekograničnog (izvan područja grada Rijeke) prijenosa ozona.

S ciljem smanjenja koncentracija lokalne emisije prizemnog ozona, Grad Rijeka donio je Akcijski plan za smanjenje onečišćenja prizemnim ozonom.

Kritična razina za ozon – jednosatni prosjek 240 µg/m³. Radi se o razini onečišćenosti, temeljenoj na znanstvenim spoznajama, iznad koje može doći do štetnih učinaka na receptore kao što su biljke, drveće ili prirodni ekosustavi, a izuzimajući ljude.

Upozoravajuća razina - jednosatni prosjek 180 µg/m³. Radi se o razini onečišćenosti čije prekoračenje predstavlja opasnost za ljudsko zdravlje pri kratkotrajnoj izloženosti, pri čijoj se pojavi žurno moraju poduzeti odgovarajuće propisane mjere.

U slučajevima kada bi koncentracija prizemnog ozona (O₃) u zraku prekoračila upozoravajuću - kritičnu vrijednost, pozvalo bi se stanovništvo ugroženog dijela grada da do proglašenja normalizacije stanja izbjegava fizičku aktivnost na otvorenom prostoru, a posebno osjetljive skupine da borave u zatvorenim prostorima te da se suzdrže od svih radnji koje onečišćuju zrak u tim prostorima, kao i da prozori i drugi vanjski otvori u tim prostorijama budu zatvoreni.

2.2.2.3 Uzrok

Ekstremne klimatske pojave navedene u ovom poglavlju bile su poznate i u daljnjoj i u bližoj riječkoj prošlosti (i po kojima je Rijeka poznata), osim prizemnog ozona.

Zbog posebnosti riječke klime, prva meteorološka motrenja su zabilježena već 1842. godine, a prva meteorološka postaja nalazila se od 1860. – 1918. godine u tadašnjoj Kraljevskoj mornaričkoj akademiji (sadašnja zgrada bolnice na lokalitetu Rijeka).

S aktualnim klimatskim promjenama na svjetskoj razini, za očekivati je i povećanje broja i intenziteta ekstremnih vremenskih pojava na riječkom mikroklimatološkom području.

Činjenica je da ljudska djelatnost utječe na prirodni učinak staklenika, a glavni izvori stakleničkih plinova su izgaranje fosilnih goriva, industrijski procesi, odlaganje otpada, sječa šuma, povećana poljoprivredna proizvodnja, povećano stočarstvo, otapanje permafrosta.

Rekordne koncentracije stakleničkih plinova u 2018.g. ugljikova dioksida (CO₂), metana (CH₄) i dušikova oksida (N₂O) su na razini 147%, 259% i 123% predindustrijskih koncentracija iz 1750. godine.

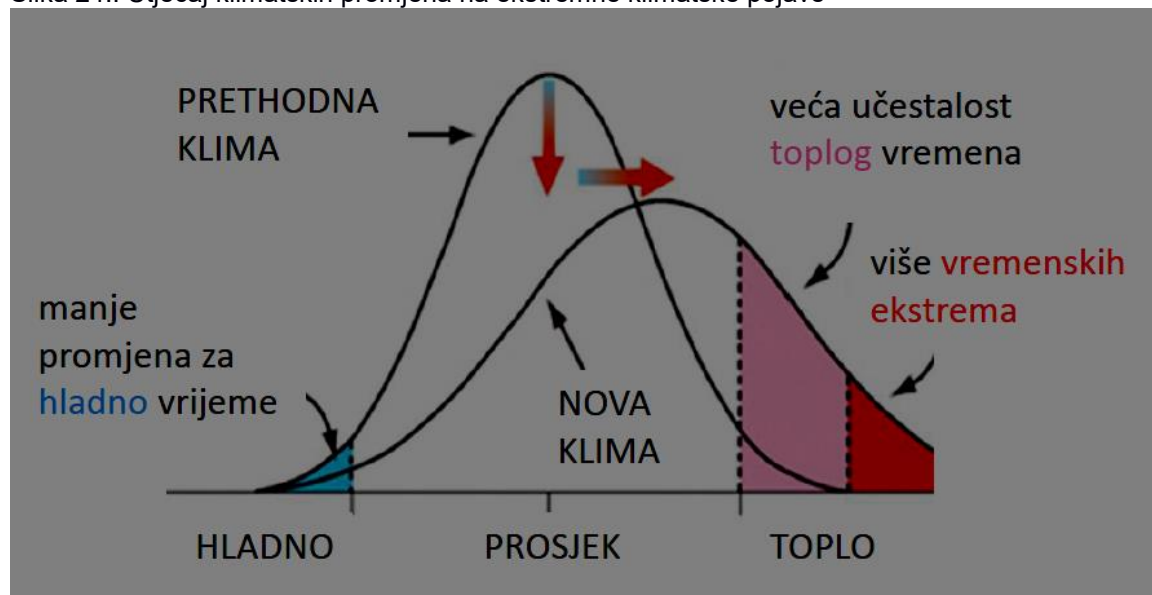
Prosječne svjetske temperature za desetogodišnje razdoblje od 2010. do 2019. g. najviše su u povijesti mjerenja.

Prosječna globalna temperatura u 2019. godini bila je druga najtoplija u povijesti mjerenja (poslije 2016. godine), a bila je oko 1.1°C viša od temperature predindustrijskoga razdoblja.

Klimatske varijacije su razlike unutar kraćih vremenskih razdoblja, npr. od jedne ljetne/zimske sezone do druge, što je uobičajena pojava koja se javlja kao posljedica varijabilnosti i kaotičnih svojstava atmosfere.

Za razliku od klimatskih varijacija, klimatske promjene su značajne i trajne promjene u statističkoj razdiobi vremenskih pojava (na vremenskim skalama od desetljeća do milijuna godina), a nastaju zbog promjene u energetskej ravnoteži Zemlje.

Slika 24.: Utjecaj klimatskih promjena na ekstremne klimatske pojave



Izvor: Državni hidrometeorološki zavod Hrvatske, ožujak 2020.

2.2.3. Posljedice

2.2.3.1. Posljedice po kategorije društvenih vrijednosti

Život i zdravlje ljudi

Poznato je da ekstremne klimatske pojave različito utječu na zdravlje ljudi te danas znamo da velik broj ljudi na određeni način reagira na nepovoljne vremenske prilike.

Meteoropatija se definira kao grupa simptoma i reakcija koje se manifestiraju kada dođe do promjene jednog ili više meteoroloških čimbenika. Meteorološki čimbenici su temperatura i vlažnost zraka, vjetar, atmosferski tlak, kiša i grmljavina te efekt ionizacije.

Dva su glavna tipa meteoropatije:

- primarna ili osnovna meteoropatija javlja se kod zdravih osoba u vidu promjene raspoloženja, tjelesne slabosti ili bolova za vrijeme vremenskih promjena,
- sekundarna meteoropatija javlja se kada se neke već prisutne bolesti (visoki krvni tlak, srčane i plućne bolesti, upalne i/ili degenerativne bolesti mišićno-koštano-zglobnog sustava) pogoršavaju zbog vremena.

Olujni vjetar (ponekad i orkanski) nošenjem dijelova krovova, fasada i sl. može izazvati ozljede ili smrt prolaznika i radnika na otvorenom (npr. rušenjem građevinskih skela na kojima rade radnici).

Olujni vjetrovi u pomorskom i cestovnom prometu mogu uzrokovati gubitke ljudskih života u pomorskim (potonuća plovila) i cestovnim nesrećama (izvrtnjem npr. tegljača s prikolicom).

Toplinski val ima utjecaja kroz povećavanje zdravstvenih tegoba (ali ne više od stotinjak pacijenata za vrijeme cijelog toplinskog vala) kod bolesnika sa srčanim oboljenjima, oboljenjima vezanim uz krvni tlak te probavnim smetnjama, kao i radnika na otvorenom prostoru.

Pojava zaleđenih nogostupa i kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo).

To su izvanredne okolnosti koje u hladno doba godine, uz nenaviknutost stanovništva na takve pojave, ugrožavaju ljudsko zdravlje kroz povećan broj ozljeda i lomova kostiju uzrokovanih padovima, ali i u cestovnim prometnim nesrećama.

Kod slučajeva kada bi koncentracija prizemnog ozona (O₃) u zraku prekoračila upozoravajuću - kritičnu vrijednost, ugroženi dio stanovništva bili bi astmatičari, djeca, trudnice, stariji i osobe s bolestima srca i pluća.

Tablica 40.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi – ekstremne klimatske pojave

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	X

Gospodarstvo

Ekstremne količine padalina ugrožavaju proizvodne pogone i poslovne prostore koji se nalaze u nižim dijelovima grada (najčešće na lokacijama od Mlake do Brajdice) budući da oborinska voda može ući u te prostore, izazvati štetu ili čak privremeni prestanak djelatnosti.

Padaline utječu i na cestovni promet budući da ga otežavaju, usporavaju, a ponekad i privremeno prekidaju, što dovodi do povećanih troškova.

Prilikom jakih vjetrova može doći do privremenog zastoja u cestovnim ili pomorskom prometu, kao i oštećivanja gospodarskih objekata, što uzrokuje materijalnu štetu određenim gospodarskim subjektima.

Pojava snijega i leda, osim cestovnih prometnih problema (češće prometne nesreće i zastoji) rezultira i posljedičnim kašnjenjima radnika na posao, utječe na gospodarstvo bilo povećanim troškovima uklanjanja snijega i leda kroz rad zimske službe, kao i povećanim troškovima grijanja.

Toplinski val imao bi utjecaj na gospodarstvo kroz povećanje troškova električne energije radom klima uređaja, ali i ograničenja rada na otvorenom prostoru.

Tablica 41.: Vrijednost kriterija za posljedice na gospodarstvo – ekstremne klimatske pojave

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	

4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost – kritična infrastruktura

Velike količine padalina mogu uzrokovati probleme u vodoopskrbi zbog zamućenja izvora pitke vode, a ako dolaze u kombinaciji s vjetrom i grmljavinom, moguć je privremeni prekid elektroenergetske opskrbe.

Velike količine padalina utječu na cestovni promet izazivajući povremene zastoje ili prekide prometa.

Izostanak padalina u duljem razdoblju - suša je rizik koji je povremeno karakterističan za ljetno razdoblje, a može izazvati manje poremećaje u vodoopskrbi.

Zbog razgranate vodoopskrbne mreže i brojnih izvora na širem riječkom području, pojavu presušivanja pojedinih izvora kompenzira se pojačanom eksploatacijom drugih izvora.

Snijeg i led mogu prouzročiti povremene prekide elektrodistribucijske opskrbe.

Ekstremne klimatske pojave mogu prouzročiti povećane probleme sa zdravljem stanovništva, odnosno povećati opseg posla zdravstvenog osoblja.

Tablica 42.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – oštećena kritična infrastruktura – ekstremne klimatske pojave

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost – ustanove/građevine javnog društvenog značaja

Ne očekuje se da bi ekstremne klimatske pojave utjecale na ustanove/građevine javnog društvenog značaja u nekoj značajnijoj mjeri, osim kroz bolovanja ili kašnjenja djelatnika na posao.

Tablica 43.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete/gubitci na ustanovama/građevinama javnog društvenog značaja – ekstremne klimatske pojave

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost = $\frac{\text{Kritična infrastruktura} + \text{Ustanove (građevine) javnog društvenog značaja}}{\text{-----}}$

Tablica 44.: Vrijednost kriterija za društvenu stabilnost i politiku, zbirno–ekstremne klimatske pojave

Kategorija	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine javnog društvenog značaja	Odabrano
1.	X	X	X
2.			
3.			
4.			
5.			

2.2.3.2. Vjerojatnost događaja

Višegodišnji trendovi ekstremnih klimatskih pojava ukazuju na iznimno veliku vjerojatnost ekstremnih vremenskih pojava.

Tablica 45.: Vjerojatnost/frekvencija - ekstremne klimatske pojave

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

2.2.4 Podaci, izvori i metode izračuna

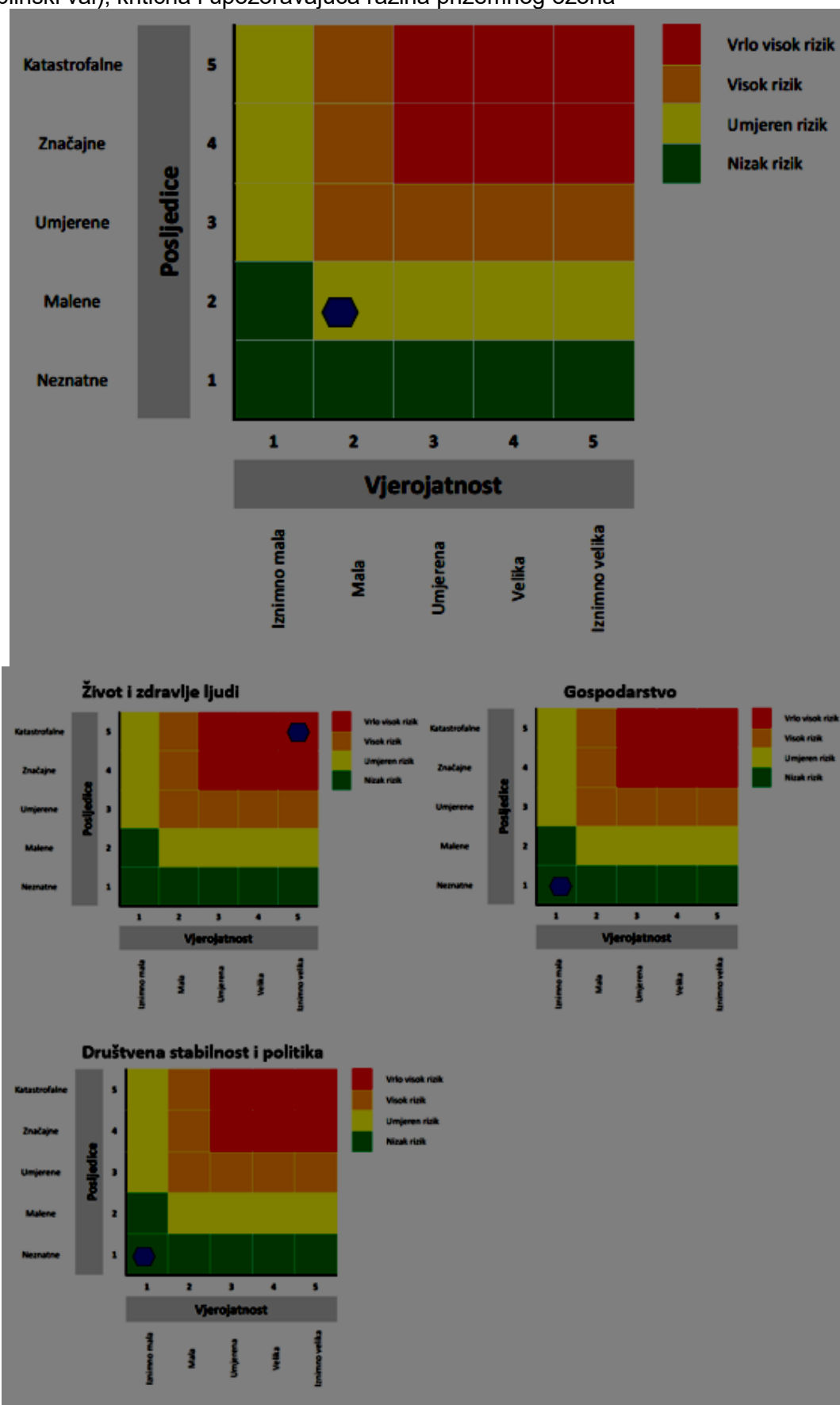
Za potrebe izrade Procjene rizika za ekstremne klimatske pojave korišteni su podaci iz:

- Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje grada Rijeke (2010.);
- Procjena rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije (2018.).
- Web stranice Državnoga hidrometeorološkog zavoda Hrvatske.

2.2.5 Matrice rizika

Rizik: Ekstremne klimatske pojave

Naziv scenarija: Padaline, olujni i orkanski vjetar, snijeg i led, ekstremne temperature (toplinski val), kritična i upozoravajuća razina prizemnog ozona



Događaj s najgorim mogućim posljedicama

2.3 EPIDEMIJE I PANDEMIJE

2.3.1. Opis scenarija

2.3.1.1. Naziv scenarija, radna skupina

Naziv scenarija
Epidemije koronavirusa COVID-19
Grupa rizika
Epidemije i pandemije
Rizik
Epidemija koronavirusa
Radna skupina
Karla Mušković, Marijan Vundać, Goran Šarić

2.3.2. Uvod

Epidemija je iznenadan porast broja slučajeva odnosno broja osoba kod kojih je dijagnosticirana bolest u određenom razdoblju, npr. jednog tjedna, mjeseca.

Pandemija je povećanje broja slučajeva infekcije na jednom kontinentu ili u cijelom svijetu. Dakle, pandemija je globalna epidemija.

Koronavirusna bolest 2019 (eng. COronaVirus Disease 2019, skraćeno COVID-19) virusna je bolest uzrokovana novim koronavirusom SARS-CoV-2.

Bolest je i službeno potvrđena u prosincu 2019. godine u kineskom gradu Wuhanu.

Povodom brzog širenja ove bolesti Svjetska zdravstvena organizacija proglasila je 11. ožujka 2020. pandemiju koja još uvijek traje i koja svakodnevno odnosi tisuće života diljem svijeta.

Koronavirusi kod ljudi uzrokuju respiratorne infekcije, poput prehlade, koje su obično blage. Rjeđi oblici, poput SARS-a, MERS-a i bolesti COVID-19, mogu biti smrtonosni.

Teški akutni respiratorni sindrom koronavirus 2 (eng. Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, skraćeno SARS-CoV-2) je zarazni virus koji je uzrokovao novu bolest dišnih puteva – COVID-19.

Što se tiče simptoma, inficirane osobe mogu biti asimptomatske ili razviti simptome poput visoke temperature, suhog kašlja, umora, nedostatka daha ili bolova u mišićima.

Posebnost bolesti COVID-19 je privremeni gubitak osjeta mirisa (anosmija) i okusa (ageuzija).

Daljnji razvoj bolesti može dovesti do teške upale pluća, sindroma akutnoga respiratornog distresa, sepse, septičkog šoka i smrti.

Vrijeme inkubacije (vrijeme između infekcije i pojave simptoma) kreće se od jednog do 14 dana, mada je najčešće oko pet dana.

Uzročnik bolesti primarno se širi bliskim kontaktom, najčešće kapljičnim putem kao posljedica kašljanja, kihanja ili razgovora.

Nešto rjeđe, uzročnika je moguće unijeti i dodirivanjem kontaminiranih površina te potom lica.

Rizik za prijenos bolesti najveći je prva tri dana od pojave simptoma, iako je moguć i prije pojave, kao i putem pacijenata koji nemaju vidljivih simptoma bolesti.

Ono što dodatno komplicira i otežava sadašnju situaciju pandemije je pojava novih sojeva virusa s puno većom stopom zaraznosti.

Sojevi koronavirusa najprije su se u medijima nazivali po državama u kojima su izdvojeni (britanski, južnoafrički, brazilski soj), a onda su se preuzeli stručni nazivi koji imena dobivaju po slovima grčkog alfabeta (alfa, beta, gama, delta, omikron).

Dijagnoza zaraženosti virusom SARS-CoV-2 postavlja se nakon provođenja PCR testa (najpouzdaniji test koji vremenski traje oko 5 sati) ili antigenskim testom (puno brži test, oko 15 minuta, ali nepouzdaniji od PCR testa) uzimanjem uzorka iz grla ili iz nosa.

Prevenција bolesti je održavanje adekvatne higijene ruku i izbjegavanje bliskog kontakta sa svima koji pokazuju simptome respiratornih bolesti poput kašlja i kihanja.

Najbolja je prevenција cijepjenje što većeg broja stanovnika pa je na svjetskoj razini s početkom pandemije započela utrka za pronalaskom cjepiva.

Krajem 2020. godine i početkom 2021. godine pronađeno je nekoliko vrsta cjepiva.

Na dan 13.12.2021. godine na području grada Rijeke cijepjeno je prvom dozom cjepiva 59,39% stanovništva, a drugom dozom 51,49% stanovništva.

Iako su ti podaci pri vrhu procijepljenosti na razini Republike Hrvatske, ne može ih se nazvati pretjerano dobrim rezultatom koji bi mogao jamčiti značajno smanjenje potencijala prijenosa bolesti.

Bez takve zaštite, opasnost od pojave petog vala epidemije koronavirusa realna je prijetnja.

2.3.2.1. Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

Tablica 46.: Prikaz utjecaja pandemije koronavirusa COVID-19 na kritičnu infrastrukturu

UTJECAJ	SEKTOR
	Energetika (transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustav, pružanje audio i audiovizualnih usluga)
X	Promet
X	Zdravstvo (zdravstvena zaštita)
	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
X	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
X	Financije (bankarstvo, pošta)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
X	Javne službe (škola, osiguravanje javnog reda i mira, civilna zaštita, hitna medicinska pomoć, gradska uprava)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

2.3.2.2. Kontekst

U izradi scenarija koji uključuje epidemiju i pandemiju korišteni su trenutačno dostupni podaci za pandemiju koronavirusa COVID-19.

Budući da je pandemija koronavirusa COVID-19 još u tijeku i da je izvjesno kako će se bitka protiv pandemije protegnuti kroz cijelu 2021. godinu, te da će se podaci o broju zaraženih, umrlih, direktnim i indirektnim štetama uzrokovanim pandemijom povećavati, a s obzirom na katastrofalne posljedice koje je i do sada izazvala, procjena rizika će se temeljiti na trenutačno dostupnim podacima, kao i trendovima.

Higijensko-epidemiološkom skrbi na području grada Rijeke obuhvaćeno je svih 128.624 stanovnika, uvećano za turiste i prolaznike kroz grad.

Epidemiološki odjel Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije (NZZJZ PGŽ) kontinuirano provodi nadzor nad kretanjem zaraznih bolesti na području grada Rijeke kao i cijele županije.

Ugovorom s Hrvatskim zavodom za zdravstveno osiguranje definirana su i financirana tri obvezna tima higijensko-epidemiološke djelatnosti za Rijeku, a uz navedene timove epidemiološku djelatnost u sklopu Zavoda provode i ostali djelatnici Epidemiološkog odjela.

Temeljna djelatnost Epidemiološkog odjela NZZJZ PGŽ su prikupljanje, obrada i analiza podataka o zaraznim bolestima, predlaganje i provedba mjera primarne prevencije zaranih bolesti, intervencija u slučaju epidemioloških rizika od zaraznih i ostalih bolesti, koordinacija sa stanovništvom, zdravstvenim i ostalim nadležnim stručnim subjektima, institucijama, inspekcijama, predstavnicima državne i lokalne uprave u planiranju i

provedbi mjera higijensko-epidemiološke zdravstvene zaštite te redovito i ciljano izvješćivanje nadležnih institucija i korisnika.

Mjere iz higijensko-epidemiološke zdravstvene zaštite koje provodi Epidemiološki odjel Zavoda su:

1. obradom i analizom prijava zaraznih bolesti za 53 bolesti i stanja koji podliježu obveznom prijavljivanju sukladno zahtjevima Europske unije te za još 46 sukladno obvezi iz Zakona o zaštiti pučanstva od zaraznih bolesti;

2. zdravstvenim nadzorom oboljelih te njihovih ukućana i drugih kontakata – anketiranjem i odgovarajućom laboratorijskom obradom uzoraka za analizu (humanih i okolišnih);

3. obradom i zbrinjavanjem epidemijskih incidenata;

4. zdravstvenim nadzorom ciljanih grupa djelatnika:

- u proizvodnji i prometu namirnica i vode za piće

- zdravstvenih djelatnika

- u ustanovama za predškolski odgoj

- u ostalim ustanovama za odgoj i obrazovanje (škole, đački i studentski domovi i sl.)

- u ustanovama za zdravstvenu i socijalnu skrb starijih, nemoćnih i slično

- higijenskih uslužnih djelatnosti (kozmetičari, frizeri i sl.)

- nadzorom nad putnicima u međunarodnom prometu temeljem Rješenja granične sanitarne inspekcije;

5. zdravstvenim odgojem ciljanih grupa djelatnika u proizvodnji i prometu namirnicama i vode za piće;

6. nadzorom nad provedbom obveznog programa cijepljenja;

7. cijepljenjem prema epidemiološkoj indikaciji određenih skupina izloženih potencijalnom riziku od određenih zaraznih bolesti (radno mjesto, putovanje u međunarodnom prometu i sl.);

8. provedbom stručnog nadzora nad izvršenjem preventivnih DDD mjera;

9. u Antirabičnoj stanici NZZJZ-a provodi se antirabična zaštita osoba koje su ozlijeđene ugrizom neke životinje. Vidljivi su učinci provedbe oralne vakcinacije lisica koja se provodi postavljanjem mamaca s cjepivom od 2011. godine. Tijekom 2017. godine niti jedan od uzoraka tkiva životinja podvrgnutih laboratorijskom testiranju nije bio pozitivan na bjesnoću. Antirabična zaštita u 2017. godini provedena je kod 165 osoba. U većini slučajeva radilo se o ugrizu nepoznatog psa (124), ugrizu nepoznate mačke (35), a ostalo su bili ugrizi miševa, šišmiša i jedan ugriz zamorca;

10. sustavom zakonske regulative higijensko stanje prati se u više od 500-injak objekata: ugostiteljskim objektima, trgovinama, odgojno-obrazovnim ustanovama te domovima za smještaj odraslih osoba.

Karakteristike zaraznih bolesti na području grada Rijeke su:

- sezonska pojavnost (sukladno epidemiologiji pojedine zarazne bolesti),

- ujednačenost u ukupnom broju oboljelih kroz godine,

- ujednačenost u redoslijedu vodećih zaraznih bolesti,

- mali broj epidemijskih incidenata kroz godinu, koji su karakterizirani malim opsegom u broju oboljelih osoba zahvaćenih objekata (crijevne zarazne bolesti su najučestalije ljeti – salmoneloze; zimi su najučestalije gripa i varicele).

Ovaj kontinuirani sustav rada u svezi praćenja i prevencije zaraznih bolesti te mjera suzbijanja (izolacija oboljelog, kontrola kliconoštva, preventivne i protuepidemijske DDD mjere) rezultira dobrim poznavanjem trenda kretanja zaraznih bolesti za promatrano područje.

U ustaljenom sustavu zdravstvenog nadzora nad zaraznim bolestima uz očuvan sustav izvanbolničke i bolničke zdravstvene zaštite, sustav dispozicije sanitarno-potrošnih voda, dispozicije otpada i sustava za vodoopskrbu stanovnika Grada Rijeke, nema velike prijetnje za pojavnost epidemija većih razmjera.

Budući da postoji 24-satna dostupnost epidemiologa na dežurnom telefonu, velika je vjerojatnost da će se svaka pojava alimentarne ili hidrične epidemije nama poznatih "domaćih" uzročnika koja karakterizira naglu pojavu i velik broj oboljelih, suzbiti u vrlo kratkom roku.

Tablica 47.: Kretanje zaraznih bolesti u Rijeci 2013. - 2017. g.

edni broj	BOLEST	2013.	2014	2015.	2016.	2017.
	UKUPNO	3224	3775	2754	3076	2425
1.	AIDS	1				
2.	AMOEBIASIS (od 2013.)	2			1	
3.	Angina streptococcica	223	264	313	213	136
4.	Bronchopneumonia	8	22	25	6	5
5.	Campylobacteriosis	162	169	158	206	162
6.	Chlamidiasis	17	13	10	1	16
7.	Cryptosporidiosis				4	11
8.	Disenteria bacillaris	13		1	3	1
9.	EHEC - bolest uzrokovana Enterohemorag.E.coli					1
10.	Echinococcosis	1	2	1		1
11.	Encephalitis	0	2	1	2	1
12.	Enterocolitis	194	144	146	123	129
13.	Enterovirosis	255	248	201	139	132
14.	Erysipelas	68	58	53	35	35
15.	Febris haemor. (HGBS)	1	5			5
16.	Febris haemorr. Viosae		1			
17.	Gastroenterocolitis	0		129		
18.	Gastroenterocolitis vir.	17	44		43	89
19.	Giardiasis	8	9	4	6	6
20.	Gonorrhoea	2	1	1		4
21.	Helmintoses	42	59	58	104	171
22.	Hepatitis virosa A	2		1		5
23.	Hepatitis virosa B	21	5	4	5	3
24.	Hepatitis virosa C	30	5	20	18	13
25.	Hepatitis virosa E			1		
26.	Hepatitis virosa non.i.	1				1
27.	Herpes zoster	291	295	270	271	233
28.	Legionelosis	2		1		1
29.	Leishmanijasis					3
30.	Listeriosis	1				
31.	Lyme borreliosis	11	10	19	11	15
32.	Malaria	9	3	2	1	
33.	Meningitis bakt.(ostali)	0	1			
34.	Meningitis purulenta	4	2	2	3	
35.	Meningitis sepsis		1		2	
36.	Meningitis virosa	5	6	8	2	1
37.	Meningoencep.ixodidea	0	1		1	
38.	Meningokokni meningitis,sepsa(epidemični)	1				1
39.	Mononucleosis infectiva	102	97	106	90	98
40.	Morbili	0	1	3		
41.	Morbus creutfeldt	1	1		1	
42.	Nosilaštvo anti HCV	3	6	6		1
43.	Nosilaštvo antitijela na HIV	5	4	3	1	2
44.	Nosilaštvo HBsAg	2	18	5	2	1
45.	Ostale spol.pren.bolesti	4	4	4		
46.	Parotitis epidemica	0			2	
47.	Parotyphus grupe			1		
48.	Pediculosis	32	36	20	63	84
49.	Pertussis	2	19	1	39	
50.	Pneumonia	209	354	403	192	186

51.	Q-febris		1			
52.	Rickettsiosis	1				2
53.	Rubeola				2	
54.	Salmonellosis	89	97	131	56	74
55.	Scabies	40	76	44	34	41
56.	Scarlatina	201	99	222	162	110
57.	Sepsis purulenta	23	9	7	11	11
58.	Syphilis	15	5	4	2	2
59.	Toxiinfectio alimentaris	4	2	5	7	10
60.	Toxoplasmosis	1	1	1		1
61.	Trichinelosis			1		
62.	Trichomoniasis	1				
63.	Tuberculosis ac.	34	21	17	15	12
64.	Varicellae	1057	1546	337	1187	606
65.	Yersiniosis	6	8	4	10	2

Do pandemije koronavirusa COVID-19 (dalje u tekstu: COVID) epidemiološka situacija u gradu Rijeci bila je mirna, uobičajenih karakteristika.

Dolaskom izbjeglica, migranata u Hrvatsku, postojao je veći rizik od pojave nekih zaraznih bolesti koje su kod nas rijetke ili ih više nema kao što su trbušni tifus, malarija, ospice, meningitisi, pertusis, tuberkuloza i dr. širenjem zaraze s osoba koje se nalaze na području dolaska migranata na stanovništvo grada Rijeke i okolice.

Vrlo je važno ustrajati na provedbi programa obveznog cijepljenja kako se ne bi ponovo pojavile bolesti kojih smo se u prošlosti već riješili.

U svezi eventualnih opasnosti i posljedica po zdravlje stanovništva od prirodnih katastrofa i velikih nesreća koje bi se mogle dogoditi u gradu Rijeci, rizik je vezan uz ugrožavanje zdravstvene ispravnosti vode i hrane.

Populacija izložena ovom potencijalnom riziku je cjelokupno stanovništvo Rijeke, a prema izvorima vode i hrane kojima gravitiraju na temelju teritorijalnog ustroja.

Prema dosadašnjim iskustvima moglo se zaključiti da je javno-zdravstvena djelatnost organizirana, opremljena i osposobljena za djelovanje u mogućim uvjetima katastrofa.

Preventivna i protuepidemijska dezinfekcija, dezinsekcija i deratizacija godinama je predmet sustavnog provođenja na temelju Programa mjera koje izrađuje Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, a provedbu usvajaju i financijski osiguravaju jedinice lokalne samouprave.

To znači da je epizotološka situacija s vektorima zaraznih bolesti (žohari, glodavci,) mirna, odnosno navedene kategorije vektora su na biološkom minimumu.

Odlagališta otpada redovito se tretiraju i dosad nije bilo epidemijskih incidenata s tih lokaliteta.

Aktivnosti na suzbijanju komaraca na području grada Rijeke kontinuirano se provode kontrolom vodenih površina i rezidua u kojima se komarci legu.

Eventualna pojava hidričnih epidemija čija je karakteristika velik broj oboljelih u kratkom vremenskom razdoblju svakako je rizik s kojim se mora računati.

Što se tiče novih zaraznih bolesti, realno postoji potencijalna opasnost od njihove pojave.

Naime, pojavljuju se novi tipovi komaraca koji prenose bolesti kao groznica Zapadnog Nila, Denga groznica, Zika virusna infekcija i dr.

Prije nekoliko godina postojala je opasnost od importiranja Ebola groznice za vrijeme epidemije u Nigeriji, Gvineji i Obali Bjelokosti pa se zbog toga provodio zdravstveni nadzor nad osobama koje su se vraćale iz tih zemalja.

S obzirom na klimatske promjene, intenzivnu trgovinu i promet sa svim dijelovima svijeta, migraciju stanovništva, potreban je kontinuirani oprez zbog pojave zaraznih bolesti kojih kod nas odavno nije bilo ili ih uopće nikada nije bilo.

Uoči početka 2020. godine sve je izgledalo poput najava dosadašnjih mogućih epidemija koje smo imali, od SARS-a, MERS-a, ebola i svinjske gripe, koje su bile globalne epidemijske prijetnje.

Tako je i koronavirus koncem 2019. godine počeo kao globalna prijetnja i počele su pripreme za moguću pandemiju i ulazak bolesti u Hrvatsku.

Nitko sa sigurnošću nije mogao predvidjeti što će se dogoditi jer su nam dotadašnja iskustva s pandemijama bila različita.

Već dvije godine, s neizvjesnim završetkom, provode se intenzivne i rigorozne mjere jer je jasno da se radi o bolesti koja ima znatno veću smrtnost od pandemijske gripe iz 2009. godine, koja je također imala dosta visoku smrtnost.

Kod izbijanja pandemije koronavirusa nije se očekivalo da će se toliko dugo praktički svi segmenti društva posvetiti suzbijanju epidemije i njezinih posljedica.

Grad Rijeka nalazi se na 80-ak kilometara od Italije koja je bila europsko žarište rasplamsavanja epidemije u veljači i ožujku 2020. godine.

Velik broj Riječana i stanovnika općina i gradova u susjedstvu koji gravitiraju Rijeci radi u pomorstvu ili sličnim djelatnostima koja podrazumijevaju putovanja i povratak iz inozemstva, a posljedično tome i importiranje slučajeva zaraženosti.

Dobro razvijen zdravstveni sustav, ali i Klinički bolnički centar Rijeka, pokazao se zasad kao pružatelj izvanredno uspješne skrbi za oboljele, o čemu svjedoči i najniža moguća smrtnost u Hrvatskoj u odnosu na broj oboljelih.

Klinički bolnički centar je snažan regionalni centar, državna bolnica koja je bila u funkciji i bolnice i respiratornog centra, i to ne samo za Primorsko-goransku nego i za Istarsku i Ličko-senjsku županiju.

Moguće je da je niska smrtnost zabilježena i zbog relativno ranog uspostavljanja testiranja na COVID pomoću PCR testa, zbog čega se kroz cijelu epidemiju mogao osigurati dobar uvid u epidemiološku situaciju.

Epidemija se i u najvećim valovima obolijevanja uspijevala držati pod kontrolom.

Osim bolnice koja je skrbrila o najtežim pacijentima i paralelno štitila cijeli sustav od prodora virusa, važnu ulogu je imala primarna zdravstvena zaštita koja je u drugom, trećem i četvrtom valu epidemije preuzela puno obveza o kojima je ovisila kvaliteta zdravstvene skrbi za pacijente na kućnom liječenju i time pridonijela dobrim ishodima liječenja i statistici koja je pokazivala relativno mali broj smrtnih slučajeva.

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije je imao odgovoran posao trijaže bolesnika prema KBC-u Rijeka, pri čemu se moralo voditi računa da i bolnica ima ograničene kapacitete.

Kada je krenuo velik korona-val, u KBC-u Rijeka bilo je osigurano 27 postelja na Klinici za infektivne bolesti, od kojih je samo polovina imala priključke za kisik, formiran je Centralni respiratorni centar s kapacitetima samo u prizemlju zgrade Klinike za neurologiju, a KBC uopće nije radio dijagnostičke testove za COVID.

Nakon pomnog promišljanja i planiranja, vrlo brzo je osigurano šest COVID odjela s ukupno više od 250 postelja koje su u cijelosti bile s priključcima za komprimirani zrak i kisik.

Zbog velikog broja najtežih bolesnika osnovan je i Centralni respiratorni centar 2.

Uz prostorne promjene i materijalnu infrastrukturu, bio je to i kadrovski izazov, budući da u ovakvim situacijama, kada se naglo pojavi neuobičajeno velik broj određene, specifične vrste bolesnika, niti u jednoj bolnici nema dovoljno specijalista određene grane.

Stoga se primijenio model multidisciplinarnih timova, čime je osiguran nužni broj intenzivista i anesteziologa potrebnih da se održi kirurški program u operacijskim salama, posebno onaj hitni i onkološki.

Istodobno, ostali odjeli su, osim respiratorima, opremljeni i značajnim količinama drugih potrebnih sredstava kao što su uređaji za terapiju visokim protokom kisika, uređajima za neinvazivnu ventilaciju pluća i monitorima vitalnih funkcija.

Također, odjeli su opremljeni pokretnim rendgen aparatima i naprednim sustavom kamera koji je omogućio višu sigurnost bolesnika i značajno smanjenje potrošnje zaštitne opreme.

Osigurani su i mini-laboratoriji za rutinske pretrage na odjelima s najtežim COVID bolesnicima, nabavljen dio novih bolesničkih kreveta te organizirani termini i sigurni koridori za redovite CT-snimke pluća i druge složene pretrage i zahvate najtežih pacijenata s koronom, a to obuhvaća i posebne operacijske sale za COVID-pozitivne bolesnike.

Do izražaja je došla i potencijalna osjetljivost infrastrukture bolnice na neočekivane incidente.

Kako bi sigurnost bolesnika bila potpuna, osigurana je četverostruka razina sigurnosti dopreme kisikom te je, osim temeljnog sustava pojedinačnih i platformi s bocama kisika, nabavljen i ugrađen rezervni kompresor kisika, a izgrađena je i dvostruka mreža opskrbe medicinskim plinovima za Centralni respiracijski centar.

Hitni trakt organiziran je u dva paralelna sustava: infektivni i neinfektivni, kako bi se maksimalno zaštitilo bolesnike od infekcije pri javljanju za hitnu pomoć u KBC-u.

U kratko vrijeme je razvijena vlastita dijagnostika. Iznimno je važno da se kod prijama bilo kojeg hitnog bolesnika u bolnicu u što kraćem vremenu potvrdi je li bolesnik COVID pozitivan ili negativan.

Zavod za mikrobiologiju vrlo brzo je uveo vlastiti PCR, a Hitni trakt čak četiri vrste brzih testiranja: brze antigenske testove na COVID, kombinirane antigenske testove na COVID i gripu, panel-PCR testove koji unutar jednog sata daju cjelovitu analizu na prisutnost COVID-a uz još čak 21 različitih mogućih uzročnika upale pluća te, konačno, implementiran je značajno ubrzan model klasičnog PCR-a na COVID kroz razvoj inovativne procedure u suradnji s Medicinskim fakultetom.

Uz zbrinjavanje COVID-bolesnika, istodobno je sačuvan veći dio redovitog programa te provođenje bez prekida svih hitnih dijagnostičkih postupaka i liječenja.

KBC Rijeka je među prvim bolnicama u Europi uveo post-COVID ambulantu, a potom dodatnom reorganizacijom otvorio i post-COVID specijalizirani bolnički odjel koji djeluje u sklopu Zavoda za pulmologiju.

Niska smrtnost od posljedica COVID-a u riječkoj bolnici potvrda je najviših stručnih standarda u liječenju, ali i ukupne organizacije skrbi o COVID-bolesnicima.

Rezultati su svakako značajnim dijelom temeljeni i na iznimnom angažmanu specijalista obiteljske medicine i njihovoj uskoj suradnji s bolničkim specijalistima, kao i suradnji s drugim županijskim ustanovama, Medicinskim fakultetom i studentima-volonterima.

KBC-u Rijeka ostaje niz trajnih vrijednosti, mnogi su zdravstveni djelatnici kroz korona-krizu stekli brojna nova znanja, iskustva, praktične vještine i kompetencije.

2.3.2.3. Uzrok

Razvoj događaja koji prethode velikoj nesreći

S obzirom na epidemiološku situaciju u većem dijelu svijeta, farmaceutske tvrtke ne uspijevaju proizvesti dovoljne količine cjepiva protiv koronavirusa.

Ovakva situacija postavlja dodatne zahtjeve za zdravstvene službe.

S epidemiološkog stajališta negativne posljedice mogu se očekivati zbog eventualnih masovnih migracija i masovnih okupljanja stanovništva, improviziranog i često skućenog privremenog smještaja ljudi.

Okolnosti koje su uzrokovale veliku nesreću

Pandemija koronavirusa, tekuća je pandemija nove bolesti dišnih puteva COVID-19 (skraćeno od Corona Virus Disease 2019).

Bolest se prvi put pojavila krajem prosinca 2019. u gradu Wuhanu (oko 11 milijuna stanovnika) u kineskoj provinciji Hubei.

U siječnju 2020. razvila se u epidemiju u Narodnoj Republici Kini i proširila se diljem svijeta.

Potaknuo ju je do tada nepoznati koronski virus SARS - CoV-2.

Kako bi spriječila širenje u zemljama bez učinkovitih zdravstvenih sustava, Svjetska zdravstvena organizacija proglasila je međunarodnu hitnu situaciju 30. siječnja 2020.

9. veljače 2020. broj registriranih smrtnih slučajeva premašio je ukupan broj umrlih u pandemiji SARS 2002. / 2003.

Izvještaj Svjetske zdravstvene organizacije od 26. veljače 2020. prvi put je prijavilo više novih infekcija izvan Kine nego u njoj.

Od 28. veljače 2020. Svjetska zdravstvena organizacija je u svojim izvješćima ocijenila rizik „vrlo visokim“ na globalnoj razini, u odnosu na prethodni „visoki“.

11. ožujka 2020. godine, Svjetska zdravstvena organizacija je epidemiju službeno proglasila pandemijom, prvu nakon pandemije svinjske gripe 2009. godine.

2.3.3. Posljedice

Posljedice proistekle iz epidemijskog scenarija koronavirusa mogu se sagledati s aspekta:

- socijalnih čimbenika, koji uključuju veličinu populacije, distribuciju visokorizičnih grupa u njoj te ponašanje i životni stil određenih grupa u populaciji;
- tehničkih i znanstvenih čimbenika, koji podrazumijevaju implementaciju nadzora i mogućnosti da se identificira sumnjivi slučaj koji bi mogao oboljeti, mogućnosti i mehanizmi pristupačnosti teško dostupnim određenim grupama ljudi i mogućnost i prihvatljivost efektivnih preventivnih mjera, odnosno provedba profilaktičke, kao i kasnije suportivne terapije;
- ekonomskih čimbenika, koji podrazumijevaju u opisu direktne i indirektno financijske troškove kao što su utjecaj na kućni proračun, troškovi hospitalizacija te potencijalni utjecaj na trgovinu i turizam i ostale zavisne i nezavisne grane iz ekonomske branše;
- etičkih čimbenika, koji podrazumijevaju osobnu privatnost, upotrebu neodobrenih proizvoda, utjecaj na transparentnost; te
- političkih čimbenika, koji podrazumijevaju reakciju i odgovor zakonskih nositelja u zdravstvu i medija;
- kapacitiranost u odgovoru na upravljanje u krizi.

Ozbilnost događaja pandemije/epidemije, kao i posljedični događaji uvelike ovise o pitanjima koje svaka pandemija/epidemija postavlja:

- Koliko se učestalo pojavljuju novi slučajevi,
 1. Koje grupe ljudi će teže i ozbiljnije oboljeti ili imaju veći rizik za umiranje,
 2. Koji oblici oboljenja i posljedičnih komplikacija su viđeni u trenutku pojave,
 3. Je li koronavirus osjetljiv na antiviralnu terapiju,
 4. Koliko će uopće po procjeni ljudi oboljeti od koronavirusa,
 5. Kakav će biti utjecaj na zdravstveni sektor u cjelini uključujući i cjelokupni angažman kompletnoga zdravstvenog sustava koji ima.

Sposobnost sustava zdravstvene zaštite u gradu Rijeci za odgovor na krizu koju epidemija kao izvanredna okolnost može izazvati, čine sljedeći osnovni zdravstveni kapaciteti.

Na primarnoj razini zdravstvene djelatnosti:

- Dom zdravlja Primorsko-goranske županije - u sklopu Doma zdravlja ostao je manji broj timova, veći broj timova je u zakupu. U Domu zdravlja PGŽ-a, Ispostava Rijeka, ukupno je zaposlen 731 djelatnik (zdravstveni djelatnici i ostalo osoblje).
- Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije – ustanova ima ukupno 192 zaposlena (zdravstvenih i ostalih djelatnika). Na području grada Rijeke je 15 T1 timova (liječnik + medicinska sestra/medicinski tehničar + vozač) i pet PDJ timova (liječnik + medicinska sestra/medicinski tehničar).

- Ljekarna „Jadran“ Rijeka

- Jedinice privatne prakse:

- ordinacije opće medicine	58
- pedijatrijske ordinacije	7
- ginekološke ordinacije	10
- specijalističke ordinacije	1
- specijalističke ordinacije medicine rada	4
- stomatološke ordinacije	132
- zubotehnički laboratoriji	39
- citološki i biokemijski laboratorij	2
- poliklinike	25
- specijalističke ordinacije medicine rada	2
- zdravstvena ustanova za medicinu rada	3
- ustanova za njegu u kući	6
- jedinice za kućnu njegu	4
- jedinica za fizikalnu terapiju i rehabilitaciju	2
- trgovačka društva	21
- ljekarne	26

Na bolničkoj razini zdravstvene djelatnosti – Klinički bolnički centar Rijeka (osnivač je Republika Hrvatska). KBC Rijeka radi na tri lokacije, ukupno je zaposleno 3.157 djelatnika (zdravstveni djelatnici i ostali), a smještajni kapacitet iznosi 1.069 kreveta.

Na razini zdravstvenih zavoda – Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije Rijeka (NZZJZ PGŽ) s ukupno 292 zaposlena.

Epidemiološki odjel NZZJZ-a PGŽ-a raspolaže sljedećim ljudskim i materijalno-tehničkim resursima:

- 5 liječnika specijalista epidemiologije
- 2 specijalizanta epidemiologije
- 12 diplomiranih sanitarnih inženjera
- 4 sanitarnih tehničara
- 4 inženjera medicinsko laboratorijske dijagnostike

Javno-zdravstveni laboratoriji:

Odjel za mikrobiologiju Nastavnoga zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije posjeduje devet laboratorija (laboratoriji su opremljeni aparaturom koja omogućuje siguran rad s mikroorganizmima II razine biohazarda, a Laboratorij za dijagnostiku TBC posjeduje i biozaštitni kabinet klase III)

Odjel zdravstvene ekologije Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije ima 12 laboratorija koji provode mjere zaštite zdravlja ljudi (praćenje, ocjenjivanje, prevencija i korekcija) vezano uz čimbenike okoliša (bioloških, kemijskih, fizikalnih itd.) s potencijalno štetnim djelovanjem u svim medijima okoliša koji s čovjekom dolaze u dodir - voda, namirnice, zrak, tlo itd.

Protuepidemijski DDD:

Za potrebe provođenja mjera protuepidemijske dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije prema epidemiološkoj indicaciji, NZZJZ PGŽ-a ima sklopljen ugovor s tvrtkom "Dezinsekcija" d.o.o. iz Rijeke.

U provođenju epidemioloških mjera na području grada Rijeke za vrijeme epidemije koronavirusa, osim zdravstvenih djelatnosti, uključeni su bili i kapaciteti civilne zaštite na državnoj, županijskoj i gradskoj razini, kapaciteti Grada Rijeke, Gradskog društva Crvenoga križa Rijeka, policije, Ravnateljstva civilne zaštite – Područnog ureda Rijeka, Državnog inspektorata, Hrvatske gorske službe spašavanja – Stanice Rijeka, kao i Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke te dobrovoljnih vatrogasnih društava Sušak i Drenova.

U prvom valu epidemije, od strane Primorsko-goranske županije u motelu Lucija uspostavljena je karantena za osobe u samoizolaciji s područja Rijeke i okolice, a za eventualne potrebe za dodatnim kapacitetima u rezervi je bila spremna karantena u Studentskom naselju "Ivan Goran Kovačić", za čijom aktivacijom nije bilo potrebe.

Poslije donošenja Odluke o mjeri strogog ograničavanja zadržavanja na ulicama i drugim javnim mjestima, zatvorena su sva dječja i javna sportska igrališta i postavljene su oznake upozorenja na opasnost od širenja virusa njihovim korištenjem.

Organizirana je provedba nadzora nad korištenjem igrališta, okupljanja na javnim mjestima.

Nadzor su provodile dnevno četiri ophodnje Komunalnog redarstva, njima su pridruženi pripadnici postrojbe civilne zaštite Grada Rijeke.

S nastupanjem lijepog vremena povećano je bilo okupljanje osoba na otvorenom prostoru pa su angažirani i pripadnici Dobrovoljnih vatrogasnih društava Sušak i Drenova, Hrvatske gorske službe spašavanja. Nadzor je vršen i bespilotnim letjelicama.

Poslije stupanja na snagu Odluke o zabrani napuštanja mjesta prebivališta i stalnog boravišta od 23. 3. 2020. uspostavljen je sustav izdavanja propusnica radi vitalnih potreba.

Ukupno je zaprimljeno 26.800 zahtjeva, a izdano je 19.587 propusnica.

U srpnju 2020. u hotelu 3. maja na Kantridi organizirana je karantena za osobe s područja grada Rijeke koji moraju biti u samoizolaciji – karantena je bila u funkciji do kraja veljače 2021. godine.

Tijekom ljetnih mjeseci pripadnici civilne zaštite Grada Rijeke nadzirali su provedbu mjera za suzbijanje epidemije na kulturnim manifestacijama u redovnom programu, ali i u sklopu programa Europske prijestolnice kulture.

Tijekom drugog, jesenskog i zimskog, vala epidemije, nakon uvođenja zabrane održavanja svih javnih događanja i okupljanja na kojima je prisutno više od 25 osoba na javnom mjestu, ali i rada ugostiteljskih objekata, pripadnici civilne zaštite su se preorijentirali na kontrolu nošenja maski u javnom gradskom prijevozu.

Pripadnici civilne zaštite su tijekom cijele 2021. godine nastavili s provođenjem nadzora nošenja maski u javnom gradskom prijevozu, ali i u trgovačkim centrima

2.3.3.1. Posljedice po kategorije društvenih djelatnosti

Život i zdravlje ljudi

S danom 16.12.2021. godine na području grada Rijeke je od početka epidemije službeno zabilježen broj 25.273 zaražene osobe te 302 umrle osobe, što je smrtnost od 1,19 %.

Istoga datuma je na razini Republike Hrvatske smrtnost iznosila 1,77% (669.940 zaraženih i 11.879 umrlih) te na svjetskoj razini 1,96% (273 milijuna zaraženih i 5,34 milijuna umrlih).

Smrtnost na razini Republike Hrvatske u prvoj godini epidemije je bila na razini 2,17%, a na svjetskoj razini 2,18%.

Ovo smanjenje smrtnosti može se protumačiti velikim povećanjem zaraze mlađih, ali i otpornijih osoba

Posebno je indikativno koliko je delta soj korona virusa zarazan i opasan jer je u razdoblju 06.10.2021.–16.12.2021. godine (70 dana) na području grada Rijeke zabilježeno 8.915 zaraženih i 100 umrlih osoba.

U cijeloj prvoj godini epidemije na području grada Rijeke zabilježeno je 8.270 zaraženih i 75 umrlih osoba.

Protuepidemiološke radikalne mjere koje su poduzete tijekom prvog vala epidemije u proljeće 2020. godine dale su rezultate pa je turistička sezona mogla početi postupnim otvaranjem zemlje uoči ljeta.

Tijekom ljeta 2020. godine epidemija je u dobroj mjeri bila kontrolirana, no kada je prošla ljetna sezona došlo je do očekivanog širenja bolesti u puno većem opsegu nego što je to bilo u prvom (proljetnom) valu i puno većeg broja zaraženih i umrlih.

Provođenje epidemioloških mjera u studenom 2020. godine, odnosno u drugom valu epidemije, polako je, ali kontinuirano, tijekom nekoliko mjeseci dovelo do smanjenja broja zaraženih i umrlih.

Usljedio je i treći val epidemije koji je sredinom ožujka 2021. i vrlo brzo rezultirao dotad rekordnim brojem zaraženih, odnosno 252 osobe na području grada Rijeke dana 7. travnja 2021.

Sredinom svibnja 2021. brojke zaraženih su počele polako padati, jednim dijelom zbog toplijeg dijela godine, a drugim dijelom možda i zbog prokuženosti stanovništva, ali i intenzivnijeg cijepljenja ljudi.

Tijekom jesenskog, četvrtog vala epidemije, pod utjecajem delta soja korona virusa, 3. studenoga 2021. godine dostignut je apsolutni rekord zaraženih u jednom danu u 2021. godini odnosno 332 zaražene osobe.

Sredinom prosinca 2021. razina procijepljenosti na području grada Rijeke kretala se na razini 59,39% za primljenu prvu dozu i na 51,49% za primljenu drugu dozu cjepiva.

U odnosu na prosjek na razini Republike Hrvatske (primljena prva doza cjepiva – 53,03% i primljena druga doza cjepiva – 44,65%), to je bitno veća razina procijepljenosti, ali je i ta brojka nedovoljna za pružanje optimizma u brzi završetak epidemije.

Na sljedećim stranicama vidi se kretanje broja zaraženih po danima od 25.10.2020. do 28.11.2021. godine na području grada Rijeke i Primorsko-goranske županije.

Tablica 48.: Kretanje broja zaraženih od koronavirusa u Rijeci i Primorsko-goranskoj županiji od 25.10.2020. - 01.02.2021. (tijekom drugog vala epidemije)					
Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ	Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ
25.10.2020	9	25	14.12.2020	63	141
26.10.2020	70	125	15.12.2020	154	361
27.10.2020	87	179	16.12.2020	181	475
28.10.2020	64	150	17.12.2020	137	308
29.10.2020	66	133	18.12.2020	102	265
30.10.2020	56	121	19.12.2020	97	223
31.10.2020	41	115	20.12.2020	16	27
1.11.2020	14	33	21.12.2020	112	214
2.11.2020	30	91	22.12.2020	161	338
3.11.2020	75	161	23.12.2020	123	256
4.11.2020	89	192	24.12.2020	105	219
5.11.2020	88	198	25.12.2020	13	18
6.11.2020	43	81	26.12.2020	37	74
7.11.2020	62	173	27.12.2020	3	5
8.11.2020	67	124	28.12.2020	80	166
9.11.2020	63	104	29.12.2020	95	188
10.11.2020	78	166	30.12.2020	107	260
11.11.2020	91	186	31.12.2020	56	141
12.11.2020	109	212	1.1.2021	5	5
13.11.2020	106	240	2.1.2021	30	74
14.11.2020	79	195	3.1.2021	9	25
15.11.2020	42	64	4.1.2021	61	94
16.11.2020	89	161	5.1.2021	96	213
17.11.2020	54	166	6.1.2021	10	19
18.11.2020	100	287	7.1.2021	50	124
19.11.2020	101	196	8.1.2021	61	113
20.11.2020	84	219	9.1.2021	25	69
21.11.2020	90	270	10.1.2021	5	10
22.11.2020	65	125	11.1.2021	26	78
23.11.2020	93	172	12.1.2021	34	85
24.11.2020	149	334	13.1.2021	34	66

25.11.2020	134	304	14.1.2021	26	63
26.11.2020	129	319	15.1.2021	28	69
27.11.2020	89	232	16.1.2021	21	52
28.11.2020	140	338	17.1.2021	0	1
29.11.2020	18	53	18.1.2021	15	44
30.11.2020	108	188	19.1.2021	22	53
1.12.2020	97	256	20.1.2021	23	70
2.12.2020	217	492	21.1.2021	18	49
3.12.2020	159	318	22.1.2021	17	54
4.12.2020	83	278	23.1.2021	11	23
5.12.2020	159	393	24.1.2021	0	0
6.12.2020	99	192	25.1.2021	21	45
7.12.2020	173	332	26.1.2021	34	64
8.12.2020	204	426	27.1.2021	13	30
9.12.2020	150	387	28.1.2021	13	37
10.12.2020	203	403	29.1.2021	24	58
11.12.2020	146	367	30.1.2021	13	41
12.12.2020	206	482	31.1.2021	1	7
13.12.2020	13	25	1.2.2021	18	40

Izvor: Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, 2021.g.

Tablica 49.:Kretanje broja zaraženih od koronavirusa u Rijeci i Primorsko-goranskoj županiji od 02.02.2021. - 12.05.2021. (tijekom trećeg vala epidemije)					
Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ	Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ
2.2.2021	14	41	24.3.2021	106	272
3.2.2021	19	51	25.3.2021	173	371
4.2.2021	7	41	26.3.2021	139	299
5.2.2021	17	29	27.3.2021	132	354
6.2.2021	14	43	28.3.2021	15	34
7.2.2021	5	9	29.3.2021	135	253
8.2.2021	6	19	30.3.2021	247	611
9.2.2021	18	62	31.3.2021	110	275
10.2.2021	13	28	1.4.2021	173	378
11.2.2021	9	37	2.4.2021	141	379
12.2.2021	13	31	3.4.2021	129	325
13.2.2021	6	25	4.4.2021	12	16
14.2.2021	1	2	5.4.2021	35	60
15.2.2021	11	33	6.4.2021	104	241
16.2.2021	10	32	7.4.2021	252	428
17.2.2021	19	37	8.4.2021	134	382
18.2.2021	9	18	9.4.2021	178	383
19.2.2021	8	33	10.4.2021	115	299
20.2.2021	13	20	11.4.2021	16	33
21.2.2021	1	2	12.4.2021	128	250
22.2.2021	20	30	13.4.2021	192	428
23.2.2021	23	54	14.4.2021	118	354
24.2.2021	24	45	15.4.2021	118	323
25.2.2021	16	58	16.4.2021	107	318
26.2.2021	22	54	17.4.2021	90	246
27.2.2021	13	29	18.4.2021	7	8
28.2.2021	4	7	19.4.2021	127	277
1.3.2021	18	53	20.4.2021	167	338
2.3.2021	36	69	21.4.2021	121	276
3.3.2021	21	77	22.4.2021	102	239
4.3.2021	40	65	23.4.2021	114	271
5.3.2021	30	97	24.4.2021	79	159
6.3.2021	35	75	25.4.2021	17	29
7.3.2021	4	8	26.4.2021	73	182
8.3.2021	45	88	27.4.2021	133	283
9.3.2021	61	148	28.4.2021	114	219
10.3.2021	62	130	29.4.2021	62	176
11.3.2021	66	153	30.4.2021	81	146
12.3.2021	77	149	1.5.2021	43	120
13.3.2021	58	120	2.5.2021	5	7
14.3.2021	4	11	3.5.2021	59	145
15.3.2021	87	114	4.5.2021	91	175
16.3.2021	143	300	5.5.2021	69	128
17.3.2021	143	267	6.5.2021	52	104
18.3.2021	103	234	7.5.2021	44	110
19.3.2021	109	211	8.5.2021	46	76
20.3.2021	88	211	9.5.2021	2	9
21.3.2021	7	25	10.5.2021	45	78
22.3.2021	107	183	11.5.2021	73	138
23.3.2021	160	351	12.5.2021	51	98

Izvor: Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, 2021.g.

Tablica 50.:Kretanje broja zaraženih u Rijeci i Primorsko-goranskoj županiji od 13.05.2021. - 20.08.2021. (tijekom trećeg vala epidemije – 2. dio)					
Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ	Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ
13.5.2021	27	61	2.7.2021	15	23
14.5.2021	38	76	3.7.2021	2	11
15.5.2021	16	41	4.7.2021	0	1
16.5.2021	2	4	5.7.2021	7	20
17.5.2021	27	49	6.7.2021	4	15
18.5.2021	35	74	7.7.2021	4	17
19.5.2021	18	44	8.7.2021	0	1
20.5.2021	21	38	9.7.2021	2	7
21.5.2021	27	52	10.7.2021	4	7
22.5.2021	9	18	11.7.2021	1	1
23.5.2021	5	7	12.7.2021	1	4
24.5.2021	24	45	13.7.2021	3	5
25.5.2021	24	39	14.7.2021	2	6
26.5.2021	14	22	15.7.2021	9	13
27.5.2021	10	21	16.7.2021	4	6
28.5.2021	19	30	17.7.2021	3	5
29.5.2021	2	6	18.7.2021	0	0
30.5.2021	0	1	19.7.2021	3	7
31.5.2021	13	22	20.7.2021	1	5
1.6.2021	12	28	21.7.2021	4	6
2.6.2021	10	17	22.7.2021	6	9
3.6.2021	7	12	23.7.2021	10	16
4.6.2021	13	27	24.7.2021	0	6
5.6.2021	3	7	25.7.2021	2	5
6.6.2021	2	4	26.7.2021	2	5
7.6.2021	0	0	27.7.2021	5	8
8.6.2021	8	20	28.7.2021	5	10
9.6.2021	6	15	29.7.2021	1	4
10.6.2021	9	12	30.7.2021	5	11
11.6.2021	9	16	31.7.2021	1	6
12.6.2021	4	10	1.8.2021	2	3
13.6.2021	0	0	2.8.2021	0	1
14.6.2021	6	9	3.8.2021	2	7
15.6.2021	5	10	4.8.2021	3	7
16.6.2021	2	6	5.8.2021	2	5
17.6.2021	10	13	6.8.2021	6	7
18.6.2021	3	4	7.8.2021	5	9
19.6.2021	4	5	8.8.2021	1	3
20.6.2021	0	1	9.8.2021	1	2
21.6.2021	3	4	10.8.2021	8	14
22.6.2021	4	4	11.8.2021	6	10
23.6.2021	8	15	12.8.2021	5	10
24.6.2021	6	15	13.8.2021	8	14
25.6.2021	2	11	14.8.2021	5	12
26.6.2021	3	3	15.8.2021	0	0
27.6.2021	0	3	16.8.2021	6	12
28.6.2021	7	11	17.8.2021	2	15
29.6.2021	12	21	18.8.2021	1	5
30.6.2021	10	14	19.8.2021	3	12
1.7.2021	5	10	20.8.2021	4	15

Izvor: Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, 2021.g.

Tablica 51.: Kretanje broja zaraženih u Rijeci i Primorsko-goranskoj županiji od 21.08.2021. - 28.11.2021. (tijekom četvrtog vala epidemije)					
Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ	Datum	Broj zaraženih u Rijeci	Broj zaraženih u PGŽ
21.8.2021	1	15	10.10.2021	5	7
22.8.2021	0	3	11.10.2021	50	87
23.8.2021	4	15	12.10.2021	84	141
24.8.2021	11	28	13.10.2021	82	141
25.8.2021	7	22	14.10.2021	65	143
26.8.2021	7	27	15.10.2021	113	196
27.8.2021	10	27	16.10.2021	61	111
28.8.2021	12	28	17.10.2021	5	7
29.8.2021	0	0	18.10.2021	117	208
30.8.2021	9	22	19.10.2021	183	324
31.8.2021	16	30	20.10.2021	149	242
1.9.2021	8	36	21.10.2021	144	310
2.9.2021	29	54	22.10.2021	164	411
3.9.2021	30	93	23.10.2021	92	187
4.9.2021	33	76	24.10.2021	6	13
5.9.2021	2	6	25.10.2021	166	346
6.9.2021	22	71	26.10.2021	231	399
7.9.2021	32	69	27.10.2021	148	351
8.9.2021	16	44	28.10.2021	157	339
9.9.2021	22	65	29.10.2021	187	393
10.9.2021	32	75	30.10.2021	139	373
11.9.2021	18	39	31.10.2021	11	22
12.9.2021	4	10	1.11.2021	0	0
13.9.2021	23	57	2.11.2021	186	368
14.9.2021	36	110	3.11.2021	332	675
15.9.2021	39	73	4.11.2021	214	537
16.9.2021	30	68	5.11.2021	217	544
17.9.2021	31	86	6.11.2021	164	377
18.9.2021	25	51	7.11.2021	7	10
19.9.2021	3	4	8.11.2021	201	389
20.9.2021	39	71	9.11.2021	312	626
21.9.2021	41	92	10.11.2021	241	498
22.9.2021	27	53	11.11.2021	152	426
23.9.2021	24	70	12.11.2021	247	498
24.9.2021	32	65	13.11.2021	129	362
25.9.2021	17	41	14.11.2021	8	29
26.9.2021	2	5	15.11.2021	148	304
27.9.2021	37	74	16.11.2021	281	580
28.9.2021	42	95	17.11.2021	211	518
29.9.2021	40	67	18.11.2021	12	16
30.9.2021	43	95	19.11.2021	269	560
1.10.2021	28	75	20.11.2021	144	342
2.10.2021	32	58	21.11.2021	9	18
3.10.2021	3	5	22.11.2021	163	319
4.10.2021	33	65	23.11.2021	234	540
5.10.2021	52	110	24.11.2021	193	465
6.10.2021	62	105	25.11.2021	114	273
7.10.2021	37	94	26.11.2021	152	355
8.10.2021	47	87	27.11.2021	87	276
9.10.2021	19	32	28.11.2021	5	11

Izvor: Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije, 2021.g.

Tablica 52.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi – epidemije i pandemije

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	X

Gospodarstvo

Dok su se u prošlosti posljedice epidemije gripe očitovale kroz indirektno troškove kao posljedica nedolaska zaposlenih osoba na posao, za aktualnu epidemiju COVID-19 može se reći da je imala goleme posljedice i u izravnim i neizravnim troškovima većeg dijela gospodarstva.

Zatvaranje dijela gospodarstva (tzv. lockdown) u cilju prevencije i suzbijanja epidemije u proljeće 2020. godine, dovelo je do golemih gubitaka u gospodarstvu, a samim time i u Proračunu Grada Rijeke.

Ostvarenje proračuna u 2020. godini je bilo manje od plana za 252.353.089 kuna ili za 19,1%, a epidemija je u 2020. godini trajala deset mjeseci i nastavila se kroz cijelu 2021. godinu.

Pravi gubici moći će se izračunati tek završetkom epidemije, i to tijekom nekoliko godina nakon epidemije, iako se već sada može reći da su oni iznimno veliki.

Tablica 53.: Vrijednost kriterija za posljedice na gospodarstvo – epidemije i pandemije

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	X

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost – kritična infrastruktura

Objekti kritične infrastrukture i građevine od javnog društvenog značaja neće pretrpjeti nikakva oštećenja epidemijom koronavirusa.

- Promet

Epidemija koronavirusa izazvala je goleme negativne posljedice na sav promet (cestovni, željeznički, pomorski, zračni) budući da se sav promet drastično smanjio. Osobito je to vidljivo u segmentu putničkog prometa.

- Zdravstvo

Epidemija koronavirusa prouzročila je poteškoće u održavanju zdravstvene zaštite, zbog većeg broja oboljelih bio je potreban golem dodatni angažman zdravstvenog osoblja, čime je posljedično smanjen broj ostalih zdravstvenih usluga.

- Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
S pojavom epidemije došlo je do svojevrsne panike dijela stanovništva i nepotrebnog nagomilavanja hrane, posljedično i do pražnjenja skladišta trgovačkih centara, što je dijelom ugrozilo opskrbu stanovništva.
- Financije (bankarstvo, pošta)
Zbog povećane internetske prodaje dolazi do povećanog poštanskog prometa, moguć je prijenos zaraze putem pošiljki, što stvara zastoj u brzini dostave pošiljki. Zbog provođenja epidemioloških mjera, otežan je pristup građanima
- Javne službe (škole, crkve, prostorije gradske uprave, sportski i obrazovni objekti)
Dolazi do velikih poteškoća u radu javnih službi zbog povećanog broja osoba na bolovanju ili u samoizolaciji, nemogućnosti osobnog kontakta i komunikacije, općenito zbog primjene epidemioloških mjera.

Tablica 54.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – oštećena kritična infrastruktura, epidemije i pandemije

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	X

Društvena stabilnost – ustanove/građevine javnog društvenog značaja

Do epidemije koronavirusa COVID-19 nisu se očekivale znatnije štete ili gubici do kojih bi moglo doći na građevinama od javnog društvenog značaja.

Poteškoće u radu kritičnih službi su se mogle očekivati zbog odsustva zaposlenika u pojedinim društvenim djelatnostima u razdoblju ne duljem od desetak dana pa su se i posljedice mogle procijeniti malim.

Epidemija koronavirusa koja traje dvije godine, s neizvjesnim završetkom, stvorila je posljedice koje se mogu procijeniti katastrofalnim.

Tablica 55.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete/gubici na ustanovama/građevinama od javnog društvenog značaja

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	X

Kritična infrastruktura + Ustanove (građevine) javnog društvenog značaja
Društvena stabilnost = -----

2

Tablica 56.: Vrijednost kriterija za društvenu stabilnost i politiku, zbirno – epidemije i pandemije

Kategorija	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine javnog društvenog značaja	Odabrano
1.			
2.			
3.			
4.			
5.	X	X	X

2.3.3.2. Vjerojatnost događaja

Tablica 57.: Vjerojatnost/frekvencija – epidemije i pandemije

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

2.3.4. Podaci, izvori i metode izračuna

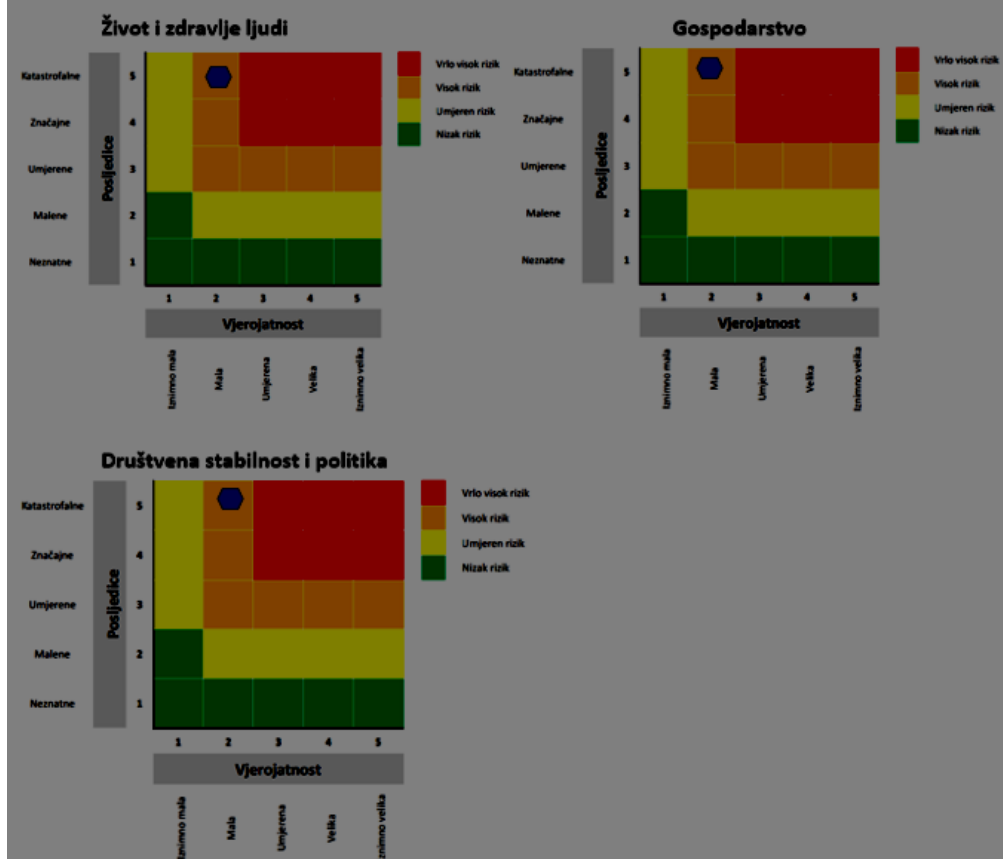
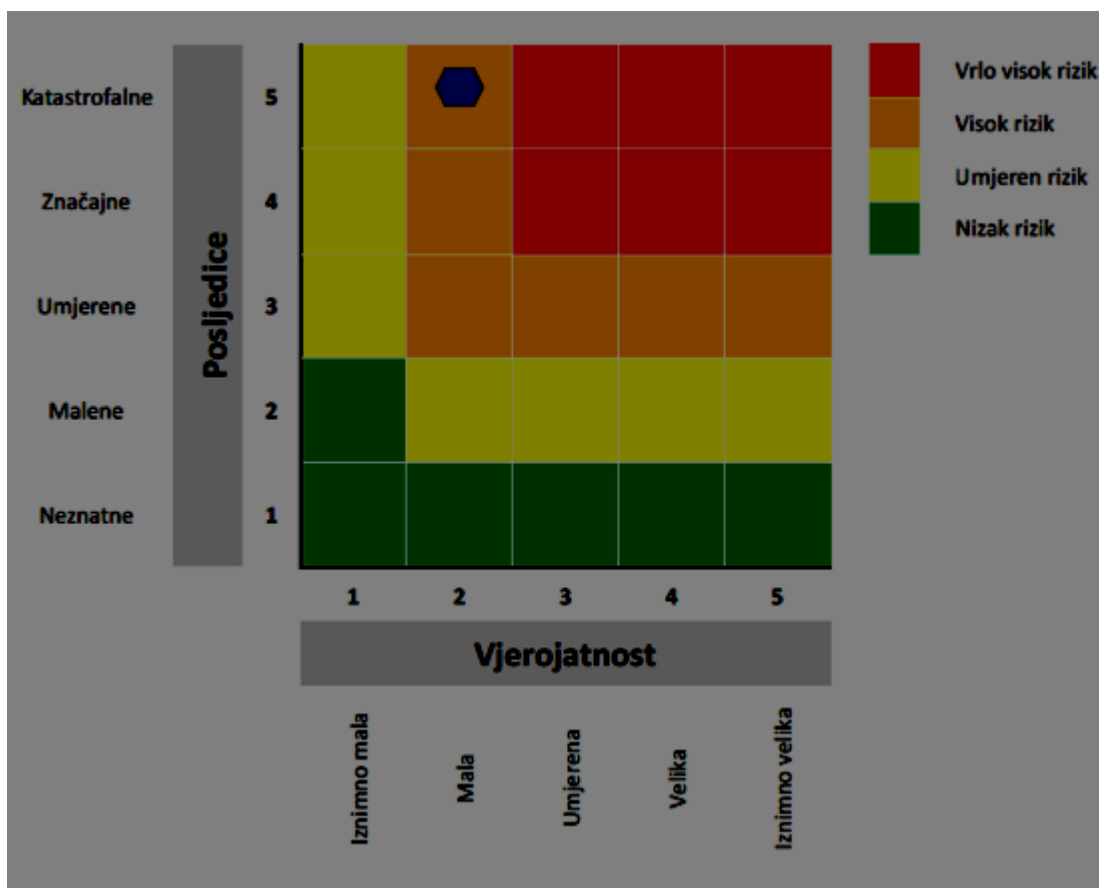
Za potrebe izrade Procjene rizika za epidemije i pandemije korišteni su podaci iz:

- Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje grada Rijeke (2010.);
- Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2015.);
- Procjene rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije (2018.);
- Nastavnog zavoda za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije

2.3.5. Matrice rizika

Rizik: Epidemije i pandemije

Naziv scenarija: Epidemija koronavirusa



Događaj s najgorim mogućim posljedicama – epidemije i pandemije

2.4. POPLAVA

2.4.1. Opis scenarija

2.4.1.1. Naziv scenarija, radna skupina

Naziv scenarija
Poplava izazvana izlivanjem Rječine, pucanjem hidroakumulacijske brane Valići ili dizanjem mora
Grupa rizika
Poplave
Rizik
Poplava izazvana izlivanjem Rječine, pucanjem hidroakumulacijske brane Valići ili dizanjem mora
Radna skupina
Srđan Škunca, Eda Rumora, Marijan Vundać, Goran Šarić, Hinko Mance, Lenjinka Juričić Mamilović

2.4.2. Uvod

Poplava je pojava neuobičajeno velike količine vode na određenom mjestu zbog djelovanja prirodnih sila (velika količina oborina) ili drugih uzroka kao što su pucanje (prolom) hidroakumulacijske brane ili dizanje razine mora.

Pouzdaniji podaci o poplavama na području grada Rijeke sežu još od 18. stoljeća.

Vodotok Rječine je izrazito bujičnih značajki s velikim oscilacijama protoka te je kao posljedica toga periodično dolazilo do poplava koje su uzrokovale značajne štete duž korita, a posebice na ušću.

Kako bi se suzbile značajne štete uzrokovane poplavama, tijekom više od 300 godina izvođeni su radovi na obuzdavanju rušilačke moći Rječine.

Nakon uređenja korita Rječine 1908. godine, više nisu zabilježene poplave oko njenog ušća u središtu Rijeke.

Pucanje (prolom) hidroakumulacijske brane „Valići“ jedna je od mogućih situacija koja bi stvorila rušilački poplavni val u samom središtu grada Rijeke.

S pojavom globalnog zatopljenja, koje je relativno novijeg datuma, dizanje razine svjetskog mora postaje stvarnost u cijelom svijetu.

Grad Rijeka koji je smješten na moru u budućnosti će sigurno osjetiti posljedice dizanja razine mora.

2.4.2.1. Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

Tablica 58.: Prikaz utjecaja poplave na kritičnu infrastrukturu grada Rijeke

UTJECAJ	SEKTOR
X	Energetika (transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustav, pružanje audio i audiovizualnih usluga)
X	Promet (cestovni, željeznički)
	Zdravstvo (zdravstvena zaštita)
X	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
	Financije (bankarstvo, pošta)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
	Javne službe (škola, osiguravanje javnog reda i mira, civilna zaštita, hitna medicinska pomoć, gradska uprava)
X	Nacionalni spomenici i vrijednosti

2.4.2.2. Kontekst

Poplava nastala izlivanjem Rječine

Na području šire gradske okolice najveći i najznačajniji povremeni površinski vodotok je Rječina duljine 18,60 km.

Izvire ispod strme litice sjeverno od naselja Kukuljani.

Istjecanje vode se javlja na navlačnom kontaktu vodopropusnih vapnenaca i vodonepropusnog fliša na koti od 325 m.n.m (metara nad morem).

Korito gornjeg i srednjeg toka Rječine usječeno je unutar sitnoklastičnih flišnih naslaga.

Donji tok Rječine nizvodno od Pašca predstavlja kanjon usječen u karbonatne stijene.

S bokova doline i iz smjera Studenačkog polja prima brojne manje povremene pritoke. U donjem toku Rječina prima prelijevne vode izvorišta Zvir i vode koje se u korito vraćaju s turbina HE Rijeke.

Vodotok Rječine pravi je primjer velikoga bujičnog toka karakterističnog za priobalni krški dio Hrvatske.

Značajke njegova neposredna slijeva, oscilacije protoka tijekom godine, velika produkcija i pronos nanosa, kao i geometrija prirodnog korita to i potvrđuju.

Uzdužni pad vodotoka varira od 1,8 % u gornjem dijelu, 3,0 % u srednjem dijelu, do minimalnih 0,36 % u donjem dijelu toka.

Protok Rječine izrazito varira tijekom godine te se kreće od minimuma od 0 m³/s do maksimalno zabilježenih 439 m³/s u profilu ušća u more (izračunato na osnovi vodozapažanja tijekom katastrofalne poplave od 19. rujna 1898.)

Iako se u povijesti grada Rijeke spominju dvije poplave s katastrofalnim posljedicama, i to 1852. godine i 1898. godine, ne očekuju se poplave koje bi u današnje vrijeme mogle značajnije ugroziti objekte (mostovi, ceste, zgrade) uz tok Rječine.

Rječina ugrožava 69 stanovnika koji žive u dvadeset i jednom (21) objektu, poljoprivredno područje od 10ha, šumsko područje od 15ha, 400 metara županijske ceste te 2,5 km lokalnih cesta.

Od kulturnih dobara ugrožava stare pogone u Žaklju i mlinice.

Donji je tok Rječine kroz Rijeku uređen za protok stogodišnje vode. Problemi mogu nastati u tom dijelu u slučaju koincidencije maksimalne protoke i maksimalne morske plime ili u slučaju zabrtvljenja profila na brojnim mostovima.

Granice zemljišta ugroženih poplavom vodama Rječine većim od 100-godišnjih te 1000-godišnjim vodama utvrđene su Matematičkim modelom poplavlivanja donjeg toka Rječine.

Utvrđeno je da se sadašnjim mjerama poplava vodama većim od 100-godišnjih ne bi mogla spriječiti te je neophodno, zbog bolje protočnosti Rječine, periodično izvoditi produbljivanje i čišćenje korita, posebno u gradskom području.

Procjenjuje se da će 1000-godišnje vode poplaviti područje Ružičeve ulice, Školjić, Deltu, kazališnu četvrt i sve niže dijelove Staroga grada sa značajnim dijelom Korza, i to vodama visine do 1 m i brzinama bujice do 3 m/s.

Pucanje hidroakumulacijske brane „Valići“

U sustavu obrane od poplava, veliki utjecaj imaju uređajne i druge građevine s osnovnom ulogom uređenja vodotoka i zaštite od poplava, ali u sustavu ima i višenamjenskih građevina koje uz zaštitu od poplava imaju i druge funkcije.

Izgrađeni hidroenergetski sustavi s akumulacijama i retencijama, uz hidroenergetsku, vrše i zaštitnu ulogu te smanjuju i ugrozu od poplava.

Jedan od takvih hidroenergetskih sustava je hidroakumulacijska brana "Valići" na Rječini, a najveća ugroza koja bi mogla dovesti do proloma na brani je potres ili veliko pokretanje klizišta Grohovo.

Korito Rječine kroz Rijeku ne može prihvatiti vodu akumulacije "Valići" u slučaju rušenja brane ili vodu kakva se pojavila 1898. godine kada se računa da je u maksimumu protjecalo 440m³/s (protoka na koju je sustav dimenzioniran je 239m³/s).

Uzvodno od brane "Valići", Rječina i njezini pritoci izazivaju plavljenja okolnog prostora, a ugrožavaju akumulaciju i donosom nanosa.

Prioritetna je izgradnja kanala kojim bi se vode koje ugrožavaju prostor Grobničkog polja, koji se ubrzano urbanizira, neškodljivo prevele u Rječinu.

Posljedice vodnog vala nastalog pucanjem - rušenjem brane "Valići" bile bi ugrožavanje života i zdravlja ljudi te rušenje dijela stambenih, stambeno-poslovnih i infrastrukturnih građevina.

Maksimalno plavljenje područja nizvodno od brane Valići rezultat je varijante po kojoj se brana Valići trenutačno i totalno ruši.

Nastaje vodni val koji ima najveću rušilačku snagu neposredno nizvodno od brane, s najvišim čelom i brzinom od 15 m/s.

Potrebno je otprilike 12 minuta da vodni val prijeđe udaljenost od 7 km od brane Valići do ušća Rječine, odnosno do centra grada.

Otprilike 6,5 minuta nakon rušenja brane Valići, vodni val dolazi na početak donjeg toka Rječine – izlaz iz kanjona, oko 2 km uzvodno od ušća.

Čelo vala ima manju visinu nego u uzvodnom dijelu, a brzine čela vala smanjile su se na oko 4 m/s.

Vodni val poplavljuje nekadašnju Tvornicu papira, izvor Zvir gradskog vodovoda i crpnu stanicu, zatim pogon Autotroleja i Klaonice te stambene objekte na ovom području.

Nizvodno se poplavljuju cestovni, željeznički i pješački most, cijela Delta, dio Brajdice i dio desne obale Mrtvoga kanala.

Vodni val je na samom ušću 12 minuta nakon rušenja brane, a maksimalno plavljenje postiže se 20 minuta nakon rušenja brane.

S obzirom na to da je u pitanju centar grada, u slučaju pucanja brane, za očekivati je, osim materijalnih šteta, i ljudske žrtve.

Za branu "Valići" u "HEP-u" je izrađen plan zaštite od rušenja, označene su zone obuhvata mogućeg vodnog vala, doseg udarnog čela vodnog vala, postavljeni uređaji za automatsko uzbunjivanje pučanstva nizvodno od brane.

Realno su dobre mogućnosti zaštite od vodnog vala spomenute hidroakumulacije i pravovremenog uzbunjivanja i evakuacije stanovništva redovnim snagama.

Kod prognoze velikih oborina koje mogu izazvati pojavu velikih voda, započinje se pražnjenjem akumulacije kroz koristan rad elektrane.

Ako razina akumulacije nekontrolirano raste, otvaraju se preljevne zapornice do maksimalnog kapaciteta kroz koje se, paralelno s korisnim radom hidroelektrane, kontrolirano prelijeva višak vode.

Osiguravanjem rezervnog prostora za prihvat vodnog vala smanjuje se opasnost od pojave nekontroliranog preljeva na brani Valići (pojava nekontroliranog preljeva prijetila je aktivacijom klizišta Grohovo u veljači 2014. godine, detaljnije objašnjeno u poglavlju Klizišta).

Stoga su kod prognoze velikih oborina realno dobre mogućnosti zaštite od vodnog vala i pravodobne evakuacije stanovništva.

U slučaju djelomičnog pucanja brane ili njezinog potpunog rušenja, došlo bi do nekontroliranog ispuštanja vode iz akumulacije koje bi dovelo do velikog poplavnog vala koji bi se kretao velikom brzinom.

Visina vodenog vala u trenutku prolaza kroz urbani dio grada Rijeke uz korito Rječine kod parkirališta „Plodina“ u Ružičevoj ulici, garaže „Autotroleja“, benzinske pumpe na Školjiću iznosila bi više od dva metra, dok bi se na riječkoj tržnici i kod HNK "Ivana pl. Zajca" visina kretala između 0,75 i 1,25 m.

Udar takvog vala na urbani dio Rijeke imao bi za posljedicu ljudske žrtve i razorene stambeno-poslovne objekte i infrastrukturu.

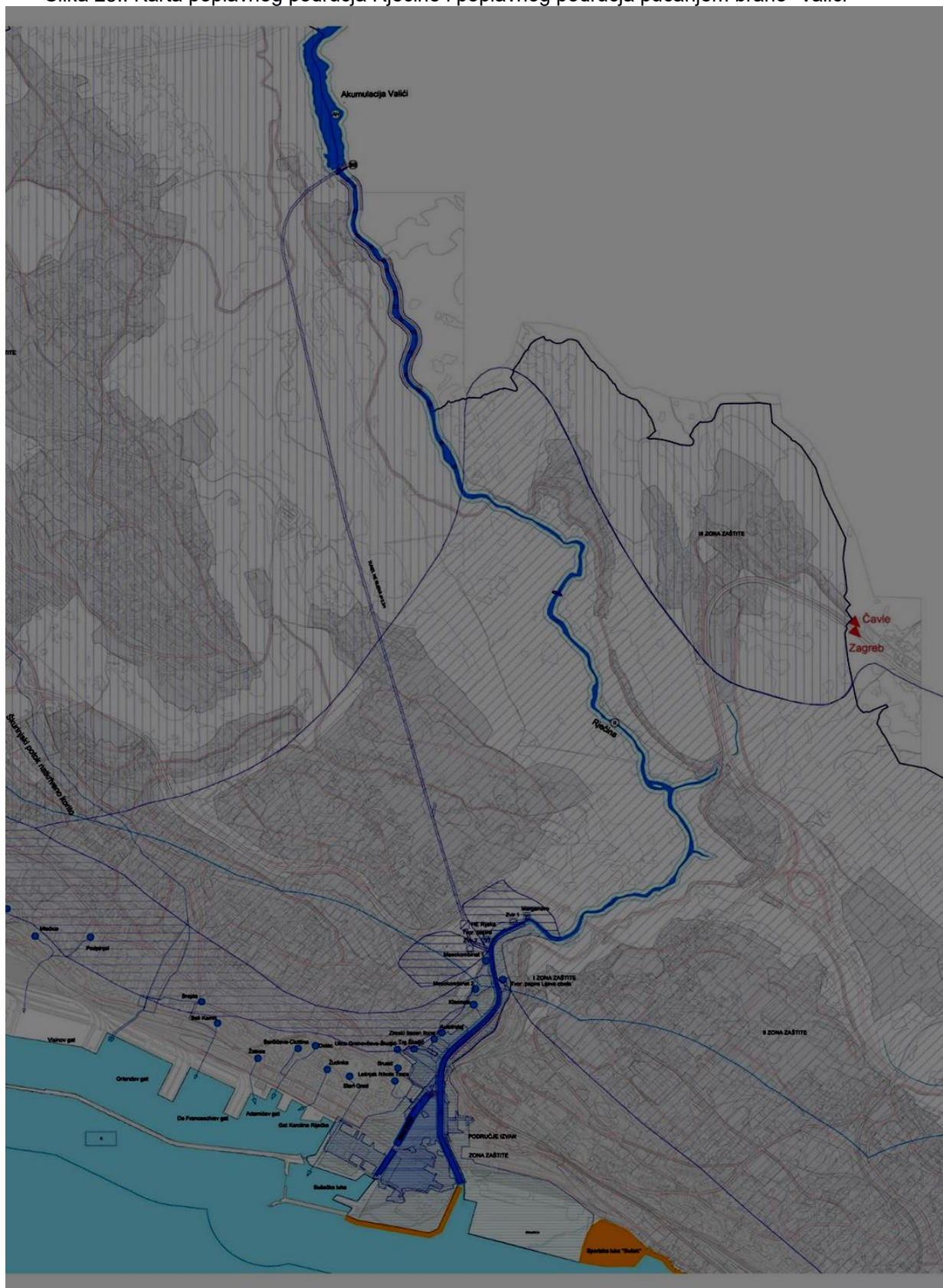
Od kritične infrastrukture najugroženiji je vodoopskrbni sustav grada Rijeke, posebno izvori vode za piće Zvir I i Zvir II.

Valja ispitati utjecaj vodnog vala na stabilitet obala, građevina i mostova, odvijanje prometa te oštećenje i funkciju kritične komunalne infrastrukture.

Mjere zaštite od poplavnog vala u slučaju popuštanja brane akumulacije hidroelektrane "Valići" usmjerene na ublažavanje potencijalnih posljedica:

- sanacija obalnih zidova vodotoka Rječine,
- postupna rekonstrukcija građevina smještenih na području ugroženom djelovanjem poplavnog vala s posebnim naglaskom na rekonstrukciju konstruktivnih dijelova i instalacija, a u skladu s dokumentima prostornog uređenja,
- uklanjanje trošnih građevina i građevina koje su protivne važećim dokumentima prostornog uređenja,
- prilikom izrade prostornog plana užeg područja, izgrađenost površine građevina u neposrednom dodiru s tlom potrebno je svesti na najmanju razinu, a posebnu pozornost valja posvetiti planiranju načina i smjerova evakuacije te u tom smislu planirati i dimenzionirati javno-prometne površine,
- planiranje i trajno provođenje i drugih aktivnosti usmjerenih na podizanje tehničko-tehnološke ispravnosti i organizacije sustava mreža kritičnih infrastrukturnih građevina, uređaja i instalacija u cilju osiguranja usluge komunalnog servisa na područjima koja nisu ugrožena djelovanjem poplavnog vala.

Slika 25.: Karta poplavnog područja Rječine i poplavnog područja pucanjem brane "Valiči"



Izvor: Generalni urbanistički plan grada Rijeke

Slika 26.: Legenda karte poplavnog područja Rječine i poplavnog područja pucanjem brane "Valići"

LEGENDA	
GRANICE	
	OBUHVAAT GENERALNOG URBANISTIČKOG PLANA
	ZAŠTIĆENO OBALNO PODRUČJE MORA
	PODRUČJE ZA UREĐENJE VODOTOKA
UREĐENJE VODOTOKA I VODA	
	OTVORENI VODOTOK
	NATKRIVENI VODOTOK
	OBALOUTVRDA
	PREGRADA U VODOTOKU
	ODTERETNI KANAL
	BETONSKA BRANA (RETENCIJE)
	RETENCIJA ZA OBRANU OD POPLAVE
KORIŠTENJE VODA	
	AKUMULACIJA "VALIĆI"
	TUNEL HIDROELEKTRANE
	HIDROELEKTRANA "RJEKA"
	ODVODNI KANAL HIDROELEKTRANE
	VODOZAHVAT - IZVOR I. KATEGORIJE
	VODOZAHVAT INDUSTRIJSKI - IZVOR II. KATEGORIJE
	OSTALI IZVORI II. KATEGORIJE
	OBALNI IZVOR
	VRULJA
ZAŠTITA VODA	
	KAKVOĆA VODOTOKA (I. I II. KATEGORIJA)
	KAKVOĆA MORA (I. I II. KATEGORIJA)
	GRADSKA KUPALIŠTA I PLAŽE
	ZONE REKREACIJE NA MORU
VODOZAŠTITNO PODRUČJE	
	I. ZONA ZAŠTITE
	II. ZONA ZAŠTITE
	III. ZONA ZAŠTITE
	ZONA DJELOMIČNE ZAŠTITE
	ZONA BEZ ZAŠTITE
	RAZDJELNICA SLIVOVA RJEČIKIH I BAKARSKIH IZVORA
ZAŠTITA OD ŠTETNOG DJELOVANJA VODA	
POPLAVNO PODRUČJE RJEČINE	
	VODE VEĆE OD 100 GODIŠNJIH
	1.000 GODIŠNJE VODE
	PUCANJE BRANE "VALIĆI"

Izvor: Generalni urbanistički plan grada Rijeke

Dizanje razine mora

Grad Rijeka je kao primorski grad izložen i povremenim dizanjima razine mora iznad uobičajene razine kada pojedine ulice budu poplavljene zbog olujnog uspora, plimnih oscilacija ili stojnog vala.

Najugroženije područje je oko glavne tržnice, gatovi u putničkoj luci te područje Žabice.

U posljednjih desetak godina učestalo je poplavljanje spomenutog područje kao kombinacija nekih od spomenutih čimbenika, a moguće je da je došlo do kombinacije svih čimbenika.

Dizanje razine mora tijekom nekoliko sati izazvalo je pojavu riba koje su plivale poplavljenim ulicama.

Olujni uspor ili podizanje razine mora zbog niskog tlaka zraka i olujnog juga u kombinaciji s maksimalnim plimnim oscilacijama i stojnim valom Jadrana koji se mogao pokrenuti nekoliko dana ranije i pridonijeti velikom vodostaju, mogu izazvati poplavljanje ovog područja i izazivanje materijalne štete.

Ova pojava poznata je pod stručnim nazivom "aqua alta" (tal. "visoka voda" – pojava dizanja mora u Veneciji), a pretpostavlja se da ima veze s globalnim zatopljenjem i klimatskim promjenama.

Porast razine mora zbog klimatskih promjena predviđa se u visini od 20 do 86 cm do kraja stoljeća.

Ocjenjuje se da porast mora od 20 cm u pravilu neće imati značajan utjecaj na obalno područje. Određeni negativni utjecaj imat će na obalne ispuste gradskih otpadnih voda, a za očekivati je da povećanje razine mora neće izazvati eroziju obale niti će značajno utjecati na postojeće plaže.

Kod porasta razine mora od 86 cm predviđa se značajan utjecaj na kanalizacijske sustave i sve marine, pristane za barke i pristaništa za veće brodove, kao i na opće uvjete korištenja građevina i površina radi istodobnog podizanja razine podzemnih voda, razine plime i utjecaja valova.

2.4.2.3. Uzrok

Uzrok za poplavu nastalu izlivanjem Rječine iz korita jesu obilne padaline, veće od stogodišnjih voda.

Uzrok pucanja brane mogu biti loše održavanje brane, obilne padaline, aktivacija klizišta Grohovo u velikom opsegu i u neposrednoj blizini brane te razoran potres.

Dizanje razine mora na svjetskoj razini je posljedica globalnog zatopljenja, odnosno topljenja ledene mase na polovima.

2.4.3. Posljedice

U prošlosti su najveće posljedice izazivale poplave izlivanjem Rječine, a u budućnosti je za očekivati kako će najveće posljedice izazivati dizanje razine mora.

U sadašnjosti, najveće posljedice nastale bi pucanjem hidroakumulacijske brane "Valići".

Život i zdravlje ljudi

U slučaju pucanja brane "Valići", to pucanje dogodilo bi se u vrlo kratkom vremenu i, unatoč uređajima za automatsko uzbunjivanje građana nizvodno od brane, poplavni val bi u centar grada stigao prebrzo za sve osobe koje se nađu na putu poplavnog vala.

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	X

Gospodarstvo

U slučaju pucanja brane "Valići", osim štete na samoj brani, nastale bi i materijalne štete na stambenim i javnim ustanovama u centru grada.

Posljedice na gospodarstvo procijenjene su umjerenima.

Tablica 60.: Vrijednost kriterija za posljedice na gospodarstvo – poplava izazvana pucanjem brane "Valići"

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	X
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost - kritična infrastruktura

Posljedice po kritičnu infrastrukturu:

- Energetika

U slučaju pucanja hidroakumulacijske brane "Valići", može doći do prekida proizvodnje električne energije na toj lokaciji i poteškoća u opskrbi električnom energijom područja grada Rijeke.

- Vodno gospodarstvo

Najugroženiji je vodoopskrbni sustav grada Rijeke, posebno izvori vode za piće Zvir I i Zvir II.

U slučaju poplave, može doći do zamućenja vode što može dovesti do reducirane opskrbe stanovništva pitkom vodom.

- Promet

U samom centru grada došlo bi do poplavlivanja prometnica te bi došlo do zastoja u cestovnom prometu.

- Nacionalni spomenici i vrijednosti

Poplavlivanje centra grada uzrokovao bi štete na spomenicima i drugim kulturnim vrijednostima.

Posljedice na kritičnu infrastrukturu procjenjuju se umjerenima.

Tablica 61.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete na kritičnoj infrastrukturi – poplava izazvana pucanjem brane

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	X
4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost – ustanove/građevine javnog društvenog značaja

U slučaju pucanja brane "Valići" došlo bi do znatnih šteta na građevinama javnog društvenog značaja (kazalište, prostorije gradske uprave, županije i drugih ustanova javnog društvenog značaja.

Posljedice se procjenjuju umjerenima.

Tablica 62.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost – ustanove/građevine javnog društvenog značaja, štete nastale poplavom izazvane pucanjem brane

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	X
4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost = $\frac{\text{Kritična infrastruktura + Ustanove (građevine) javnog društvenog značaja}}{2}$

Tablica 63.: Vrijednost kriterija za društvenu stabilnost i politiku, zbirno – poplava izazvana pucanjem brane

Kategorija	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine javnog društvenog značaja	Odabrano
1.			
2.			
3.	X	X	X
4.			
5.			

2.4.3.2. Vjerojatnost događaja

Učestalost pucanja brane je rjeđe od 100 godina, zato se vjerojatnost događaja s najgorim mogućim posljedicama procjenjuje kao iznimno mala.

Tablica 64.: Vjerojatnost/frekvencija – poplava izazvana pucanjem brane

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

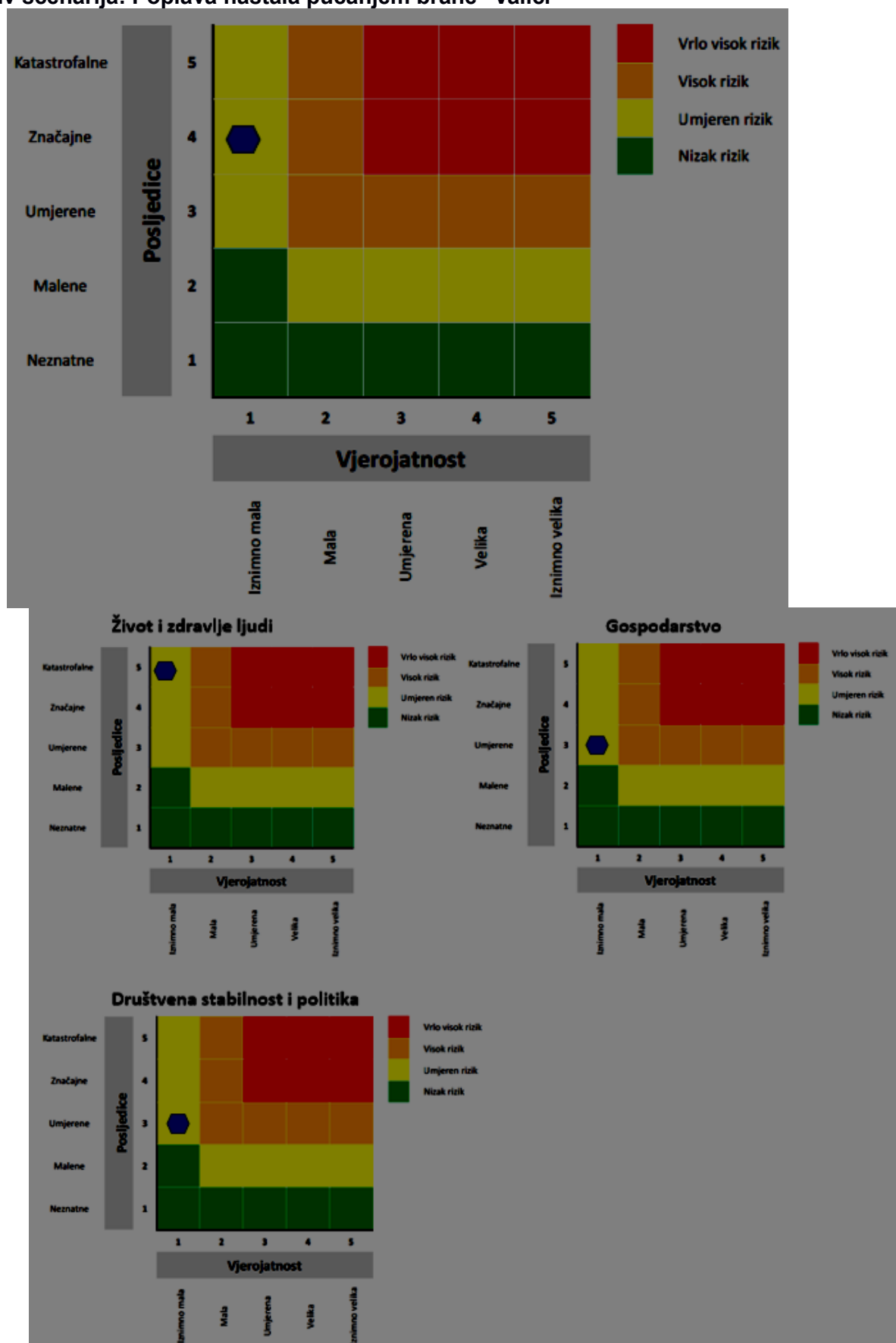
2.4.4. Podaci, izvori i metode proračuna

- Za potrebe izrade Procjene rizika za potres korišteni su podaci iz:
- Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje grada Rijeke (2010.);
 - Procjene rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije (2018.).

2.4.5. Matrice rizika

Rizik: Poplava nastala pucanjem brane

Naziv scenarija: Poplava nastala pucanjem brane "Valići"



Događaj s najgorim mogućim posljedicama - poplave

2.5. POTRES

2.5.1. Opis scenarija

2.5.1.1. Naziv scenarija, radna skupina

Naziv scenarija
Potres
Grupa rizika
Potres
Rizik
Potres
Radna skupina
Hinko Mance, Srđan Škunca, Eda Rumora, Marijan Vundać, Goran Šarić, Denis Šulina, Lenjinka Juričić - Mamilović

2.5.2. Uvod

Grad Rijeka sa širom okolicom smješten je na seizmički aktivnom području te su u prošlosti na riječkom području zabilježeni razorni potresi.

Šire riječko područje spada u izrazito seizmički aktivna područja s pojavom velikog broja relativno slabijih potresa u razdobljima pojačane seizmičke aktivnosti. Dubine žarišta nisu pouzdano istražene, ali se može utvrditi da su iznad Mohorovičićevog diskontinuiteta. Intenzitet najjačih potresa procijenjen je na VIII. stupnju MCS ljestvice, odnosno magnitude do 6 stupnjeva po Richterovoj ljestvici. Raspored maksimalnih intenziteta potresa u razdoblju 1750.-1970. određuje seizmičko zoniranje riječkog područja.

Područje tektonske jedinice Podgrad-Kastav obuhvaća donjokredne naslage između Preluka i Kantride. U odnosu na susjedne tektonske jedinice (Ćićarija na jugozapadu i Ilirska Bistrica – Rijeka – Omišalj – Novi Vinodolski na sjeveroistoku) predstavlja relativno stabilnu tektonsku cjelinu.

Područje tektonske jedinice Ilirska Bistrica – Rijeka – Omišalj – Novi Vinodolski čini kontinuirani pojas prosječne širine 30 km, smjera pružanja sjeverozapad – jugoistok, u njoj se nalazi cijeli istočni i sjeveroistočni dio područja grada Rijeke.

Ovo je područje pojačane seizmičke aktivnosti s izrazitom koncentracijom epicentara potresa.

S jugozapadne strane graniči s tektonskom jedinicom Podgrad – Kastav, a na sjeveroistočnoj strani nalazi se tektonska jedinica Snježnik – Risnjak – Tuhobić – Burni Bitoraj. Unutar ove tektonske jedinice razlikuje se nekoliko manjih tektonskih cjelina, a polazeći od sjeveroistoka prema jugozapadu to su: sinklinala Klana – Bakar – Novi Vinodolski, antiklinala Marčelji – Drenova – Trsat – Kostrena i sinklinala Škurinje – Kozala i Sušak.

Sve urbanističke cjeline, osim obalnog područja na kojima su smješteni brodogradilište, rafinerija i luka, dio područja Brajda-centar, Stari grad i Delta – Brajdica, nalaze se na području I. kategorije tla.

S obzirom na položaj ovih stijena i njihovu hidrogeološku ulogu te raspored podzemnih i površinskih voda, utjecaj podzemne vode na seizmičnost moguć je samo u izuzetno deformiranim dijelovima i to u priobalnom dijelu, do nivelete terena od +10 m.n.m.

Zbog posebnih svojstava, vrijeme nastanka potresa ne može se predvidjeti s razumnom sigurnošću, zato se potresna opasnost ublažava isključivo prevencijom.

Pojava potresa pripada skupini prirodnih rizika koji se ne mogu predvidjeti niti ih je moguće spriječiti, a s određenom se vjerojatnošću mogu dogoditi u bilo kojem trenutku.

Unatoč značajnim iskoracima u građevinsko-tehničkoj regulativi, ova prirodna pojava u trenutku može dovesti do uništenja pojedinih dijelova grada.

Jedina razumna zaštita od potresa je gradnja objekata u skladu s potresnom opasnošću.

2.5.2.1. Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

Tablica 65.: Prikaz utjecaja potresa na objekte kritične infrastrukture na području grada Rijeke

UTJECAJ	SEKTOR
X	Energetika (transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
X	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustav, pružanje audio i audiovizualnih usluga)
X	Promet (cestovni)
X	Zdravstvo (zdravstvena zaštita)
X	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
X	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
X	Financije (bankarstvo, pošta)
X	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
X	Javne službe (škola, osiguravanje javnog reda i mira, civilna zaštita, hitna medicinska pomoć)
X	Nacionalni spomenici i vrijednosti

2.5.2.2. Seizmički hazard

Suvremene karte seizmičkog hazarda su izrađene u novije vrijeme na temelju statističkih analiza raspoloživih povijesnih podataka i složenih seizmičkih proračuna za teritorij Republike Hrvatske, a objavljene su 2012. godine (<http://seizkarta.gfz.hr>) te uvrštene u hrvatski Nacionalni dodatak važećih Europskih propisa za projektiranje potresne otpornosti konstrukcija (Eurocode 8).

Prilikom projektiranja prema suvremenim propisima za većinu konstrukcija mjerodavno horizontalno djelovanje je upravo opterećenje inercijalnim silama zbog potresa. Ono predstavlja ključni element kod definiranja rasporeda i veličine nosivih elemenata.

Na sljedećim slikama prikazan je isječak Karte potresnih područja gdje su prikazana potresom prouzročena poredbena vršna ubrzanja površine temeljnog tla tipa A (stijena ili stjenovita masa uključujući manje od 5m trošnog materijala na površini) čiji se premašaj tijekom bilo kojih 50 godina (za povratno razdoblje od 475 godina), odnosno deset godina (za povratno razdoblje od 95 godina) očekuje s vjerojatnošću od 10%.

Vrijednosti prikazane na karti odgovaraju ubrzanjima koja se u prosjeku premašuju svakih $T=475$ (odnosno $T=95$) godina.

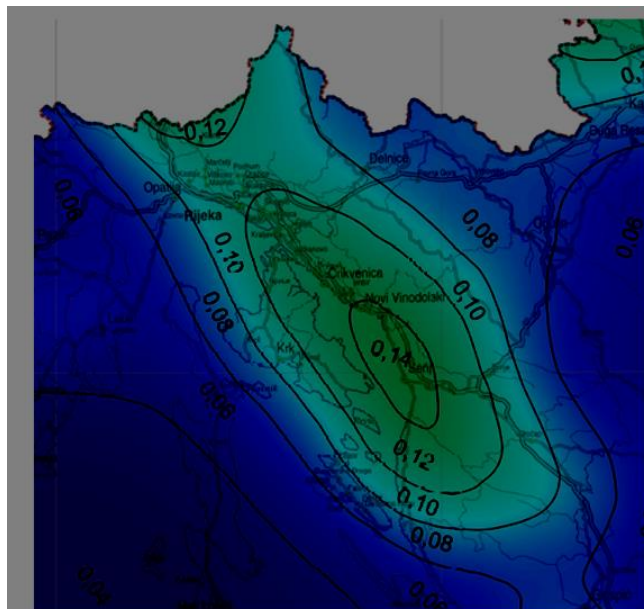
Ubrzanja su izražena u jedinicama gravitacijskog ubrzanja g ($1 g = 9,81 \text{ m/s}^2$).

Budući da su potresi razdijeljeni po Poissonovoj razdiobi, njihovo događanje na određenom mjestu nema nikakve pravilnosti te vrijeme budućeg potresa ni na koji način ne ovisi o tome kada se dogodio prethodni potres.

Povratna razdoblja (T), dakle, imaju smisla samo za procjenu ukupnog broja potresa koji se mogu očekivati tijekom nekog duljeg razdoblja, ali ne i za procjenu vremena u kojem će se oni dogoditi. Iznosi poredbenih vršnih ubrzanja na karti prikazani su izolinijama s rezolucijom od 0,02 g .

Gledajući povratno razdoblje od od 95 godina na Karti potresnih područja Republike Hrvatske, područje grada Rijeke nalazi se u području 0,10 g .

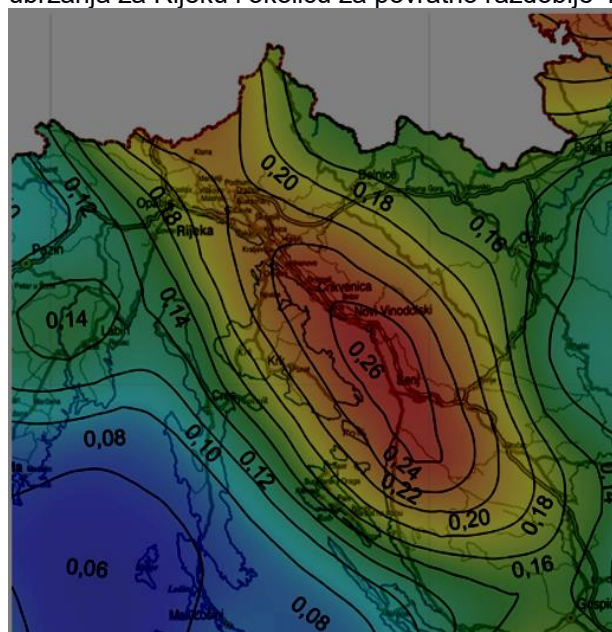
Slika 27.: Iznosi vršnih ubrzanja za Rijeku i okolice za povratno razdoblje 95 godina



Izvor: web stranica Geofizičkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
<http://seizkarta.gfz.hr/>

Gledajući povratno razdoblje od od 475 godina na Karti potresnih područja Republike Hrvatske, područje grada Rijeke nalazi se u području 0,18 do 0,20g .

Slika 28.: Iznosi vršnih ubrzanja za Rijeku i okolice za povratno razdoblje 475 godina

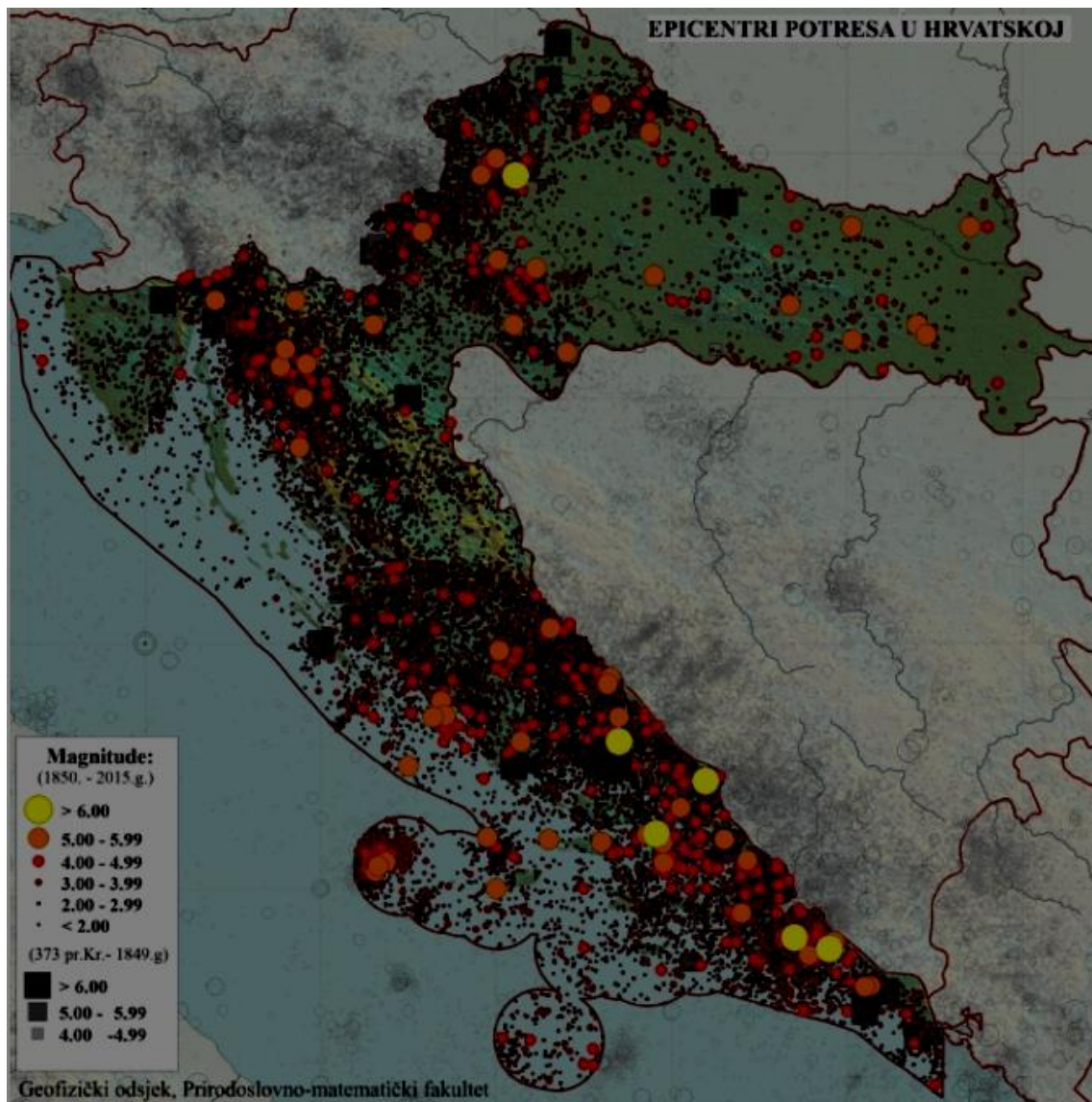


Izvor: web stranica Geofizičkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu
<http://seizkarta.gfz.hr/>

Karta epicentara potresa u Hrvatskoj do 2015. godine prema Katalogu potresa Hrvatske i susjednih područja (*Arhiva Geofizičkog odsjeka, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu*) prikazuje epicentre od oko 30.000 potresa na području Hrvatske.

Prema toj karti, na širem riječkom području ne očekuje se potres veće magnitude od 6° po Richteru.

Slika 29.: Karta epicentara potresa u Hrvatskoj



Činjenica je kako se, primjenom te karte, ne bi dogodio ni posljednji potres na Baniji od $6,2^{\circ}$ po Richteru krajem 2020. godine, zato sve podatke koji su nam dostupni treba uzimati s rezervom i pripremati se za jače potrese.

Uzevši u obzir navedene iznose vršnih ubrzanja za Rijeku i okolicu za povratno razdoblje za 95 i 475 godina, kao i zabilježene potrese na riječkom području po Richtеровoj ljestvici (koja pokazuje seizmičku energiju proizišlu iz potresa), u sustavu civilne zaštite relevantnija je tzv. Mercallijeva ljestvica (Mercalli-Cancani-Siebergova ljestvica, skraćeno MCS ljestvica, odnosno po novome Europska makroseizmička ljestvica – EMS 98 koja također ima 12 stupnjeva kao i MCS ljestvica) koja prikazuje vizualno-subjektivni efekt potresa, ne mjeri se akceleracija niti snaga, već efekti potresa, tj. ono što potres čini ljudima i okolini, a seže od nikakvog pomicanja na zemlji pa sve do opisa da je gotovo sve uništeno (tablica dolje).

Europska makroseizmička ljestvica EMS je ažurirana ljestvica Medvedev–Sponheuer–Karnikove MSK-64 ljestvice koja je bila u upotrebi oko četvrt stoljeća.

Europska makroseizmička ljestvica (EMS) temelji se na razornosti potresa te odgovara potrebama graditelja u odnosu na korišteni građevni materijal.

Tablica 66.: Usporedba MCS ljestvice i EMS ljestvice u nazivima potresa i kratkom opisu karakteristika

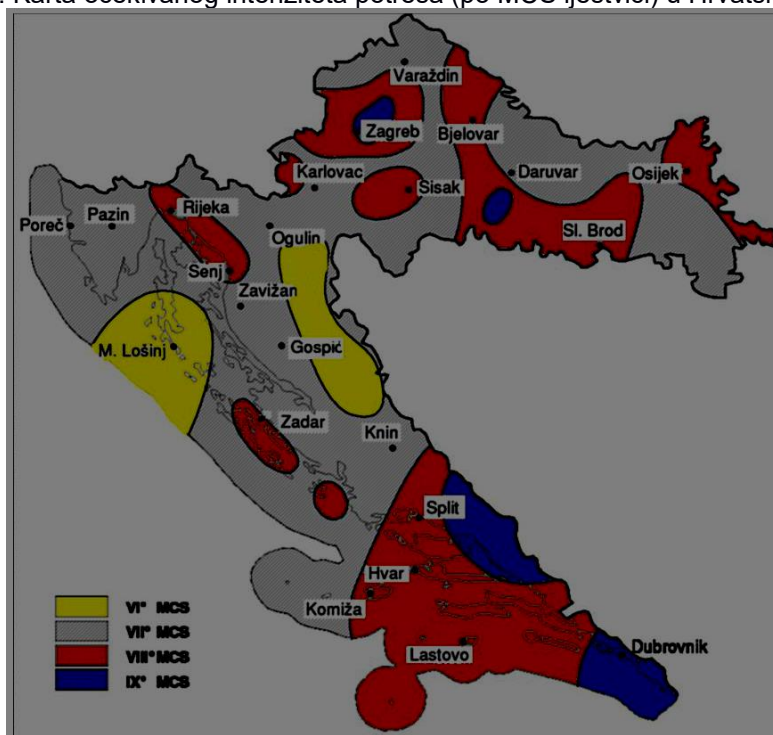
Stupanj	Naziv - MCS ljestvica	Kratki opis karakteristika	Naziv - EMS ljestvica	Kratki opis karakteristika
1	Nezamjetljiv potres	Bilježe ga jedino seizmografi.	Neosjetan	Registriraju ga samo seizmografski instrumenti.
2	Jedva osjetan potres	Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.	Jedva osjetan	Vibraciju osjećaju samo pojedini ljudi koji miruju u svojoj kući, posebno na gornjim katovima zgrada.
3	Lagan potres	Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.	Slab	Vibracija je slaba i nekoliko ljudi osjeća je u zatvorenom. Ljudi koji miruju osjećaju njihanje ili lagano drhtanje. Primjetno micanje mnogih predmeta.
4	Umjeren potres	Prozorska okna i stakla zveče kao da je prošao težak teretni automobil.	Većinom opažen	Mnogi ljudi u zatvorenom osjećaju potres, no malo tko na otvorenom. Neki će se ljudi probuditi iz sna. Razina vibracija možda izazvati strah. Prozori, vrata i posuđe zveckaju. Viseći se predmeti njišu. Nema oštećenja na zgradama.
5	Prilično jak potres	Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.	Jak	Većina ljudi u zatvorenom osjeća potres, a mnogi i na otvorenom. Mnogi se bude iz sna. Nekolicina juri van zgrada. Cijeli dijelovi svih zgrada drhte. Većina predmeta se znatno ljulja. Porculan i staklo zveckaju. Vibracija je jaka. Visoki i teški predmeti se prevrnu. Vrata i prozori se otvaraju ili zatvaraju.
6	Jak potres	Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevrću. Ljudi bježe na ulicu.	Donekle štetan	Osjećaju ga svi u zatvorenom, a mnogi ili većina na otvorenom. Mnogi ljudi u zgradama su prestrašeni i trče vani. Predmeti na zidovima padaju. Mala oštećenja na zgradama; na primjer, nastaju sitne pukotine u žbuci i otpadaju mali komadići žbuke.
7	Vrlo jak potres	Ruše se dimnjaci, crjepovi padaju s krova, kućni zidovi pucaju.	Štetan	Većina ljudi je uplašena i trči na otvoreno. Namještaj se pomiče i mnogi predmeti padaju s policia. Mnoge zgrade trpe blagu do umjerenu štetu. Pukotine na zidovima; djelomično urušavanje dimnjaka.
8	Razoran potres	Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca.	Jako štetan	Namještaj se može prevrnuti. Mnoge zgrade ili većina zgrada trpe oštećenja: dimnjaci padaju; na zidovima se pojavljuju velike pukotine i nekoliko zgrada može se djelomično urušiti. Potres mogu primijetiti ljudi koji voze automobile.
9	Pustošni potres	Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje.	Destruktivan	Spomenici i stupovi padaju ili se uvijaju. Mnoge obične zgrade djelomično se urušavaju, a neke u potpunosti. Prozori se razbijaju.
10	Uništavajući potres	Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda.	Vrlo destruktivan	Mnoge se zgrade urušavaju. Mogu se vidjeti pukotine i klizišta.
11	Katastrofalan potres	Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.	Razoran	Većina zgrada se urušava.
12	Veliki katastrofalan potres	Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju ili nastaju.	Potpuno razoran	Gotovo sve građevine su uništene. Tlo se mijenja.

Uz iznesene karakteristike prostora, odnosno seizmičkih pojava, treba napomenuti da se epicentralni teritorij Rijeke odlikuje velikom učestalošću slabijih naknadnih potresa s tutnjavom što bitno utječe na stvaranje psihoze straha kod građana te da unatoč izrazitoj seizmičkoj aktivnosti do danas na tom prostoru nije registriran potres jači od VIII° MCS ($M \geq 5,8^\circ$).

Temeljem navedenog, izrađena je Karta intenziteta potresa u Hrvatskoj (karta dolje) prema kojoj je jasno vidljivo kako se Rijeci predviđa intenzitet potresa VIII° MCS ljestvice

te da su potresom rizičnija područja Dubrovnika, dijela Splitsko-dalmatinske županije i Zagreba.

Slika 30.: Karta očekivanog intenziteta potresa (po MCS ljestvici) u Hrvatskoj



Za potonje je utvrđeno kako u Rijeci postoji specifičan mehanizam nastajanja potresa koji se može detaljnije istraživati i analizirati samo kontinuiranim praćenjem karakteristika seizmičke aktivnosti.

Iako grad Rijeku ne obuhvaća seizmičko područje najjače ugroze, tj. pustošnih potresa, realna je opasnost razornih ili vrlo jakih potresa i s njima rušenje velikog broja objekata te se otvara i nov problem, a to su ruševine.

Rušenjem zgrada i drugih nadzemnih objekata stvaraju se gomile ruševina nepravilnog oblika.

Porastom količine ruševina i pokrivenosti urbane sredine ruševinama, ugroženost urbane sredine poput grada Rijeke raste.

Naime, opada mogućnost kretanja i prohodnost, otežava se lokalizacija posljedica razaranja, spašavanja, evakuacija i obnova, ugroženost od zatrpavanja raste, posebno pomoćnih izlaza i ulaza zaštitnih objekata i samih objekata, nastaju uvjeti za stvaranje žarišta požara, interakcija zgrada i sl.

U analizama urbane sredine polazi se, po pravilu, od potpunog razaranja, što ne isključuje mogućnost razmatranja i pod povoljnijom pretpostavkom.

Ovisno od stupnja razaranja – rušenja zgrada možemo razlikovati:

1. potpuno razaranja: rušenje osnovnih nosećih konstrukcija zgrada (oko 100%);
- teško razaranja: rušenje većeg dijela nosećih osnovnih konstrukcija zgrada (oko 70% i više);
- srednje razaranja: rušenje sekundarnih elemenata, ispuna i sl. Osnovne noseće konstrukcije ostaju pretežno neoštećene ili s neznatnim oštećenjima u pogledu stabilnosti;
- slabo razaranja: samo djelomično rušenje i oštećenje sekundarnih elemenata.

Količine i sastav ruševina ovise uglavnom od namjene, prostorne kompozicije, materijala i kompozicije zgrada.

Količine i sastav mogu se odrediti, za određenu zgradu, u građevinarstvu uobičajenim postupcima, na osnovi tehničke dokumentacije ili snimanjem zgrade.

Međutim, za urbanu sredinu, po pravilu, nema uvjeta da se odrede količine i sastav ruševina takvom detaljnom analizom po svakom objektu zbog:

- brojnosti zgrada i njihove različitosti po načinu izgradnje (namjena, materijal, konstrukcija, prostorna kompozicija itd.);
- česte manjkavosti ili odsutnosti tehničke dokumentacije postojećih zgrada u izgrađenim urbanim sredinama;
- nepostojanja detaljne projektne dokumentacije zgrada u fazi urbanističkog planiranja i projektiranja.

Sastav ruševina ovisi od vrste zgrade i od načina izgradnje, a u tablici su prikazane, za nekoliko načina izgradnje, neke orijentacijske vrijednosti o sastavu ruševina.

Vrijednosti su iskazane u % ukupne količine ruševina.

Tablica 67.: Sastav u % ukupne količine ruševina po osnovnom materijalu, ovisno o načinu izgradnje

Redni broj	Način izgradnje		Sastav u % ukupne količine ruševina po osnovnom materijalu			
			Zide	Beton	Drvo	Ostalo *
	2		3	4	5	6
1.	Klasični	S drvenim katnim konstrukcijama	60	5	5	10
2.		S armirano betonskim konstrukcijama	55	15	20	10
3.	Suvremeni	S armirano betonskim kosturnim konstrukcijama	20	60	12	8
4.		S armirano betonskim panelnim konstrukcijama	10	70	12	8

Izvor: dr. Miloš Kovarž: "Ruševine u urbanim sredinama kao predmet urbanističkog planiranja i projektiranja, 1984.g."

Geometrija ruševina ne može se egzaktno odrediti zbog složenosti mehanizma rušenja, brojnih varijabilnih čimbenika utjecaja i kaotičnosti pri stvaranju gomile ruševina.

Zbog toga se koriste metode koje se u znatnoj mjeri temelje na hipotetičnim i iskustvenim podlogama.

One daju dobre rezultate, uz izvjestan rizik koji treba prihvatiti slično seizmičkom riziku kod seizmičkog građenja.

Prema tome, vrijednosti geometrije ruševina kreću se u okvirima krupnih pokazatelja.

Za domet ruševina uobičajeno se, kao vjerojatno upravna udaljenost na strane (konture) osnove zgrade do koga se glavne količine ruševina raspoređuju po slobodnoj površini, uzima polovina visine zgrade nad površinom tla, tj. $d=0,5xH$, gdje je d – domet ruševina u metrima, a H – visina zgrade nad površinom tla.

Katnost i ruševine nalaze se u uzajamnoj ovisnosti, tj. količina i domet ruševina proporcionalna je s katnošću (visinom) zgrade.

Površina ruševina raste s visinom i u ovisnosti je od oblika osnove zgrade, što isključuje postavljanje općevažećih odnosa između površine osnove ruševina i katnosti.

Može se uzeti da su kod niske izgradnje površina osnove zgrade i površina ruševina približno u razmjeru 1:2, a kod visoke i vrlo visoke izgradnje oko 1:8 i više.

S većom katnošću raste i:

- ukupna količina ruševina i količina koja ostaje unutar osnove zgrade, odnosno izgrađene površine;
- specifična količina ruševina izgrađene površine, dakle i visina ruševina;
- vjerojatnost zatrpavanja prilaza, ulaza i pomoćnih izlaza skloništa;
- problem evakuacije i spašavanja;
- opasnost od zaostalih žarišta u ruševinama itd.

U sljedećoj tablici prikazane su, ovisno o katnosti, neke vrijednosti dometa, visine, specifične količine ruševina izgrađene površine i procjena ugroženosti.

Tablica 68.: Vrijednosti dometa ruševine, ovisno o vrsti izgradnje, katnosti te specifična količina ruševine izgrađene površine kao i ugroženost izgrađene površine

Redni broj	Vrsta izgradnje	Katnost u		Ruševine		Specifična količina ruševine izgrađene površine m ³ /m ²
		etažama	metrima	Domest (m)	Visina (m)	
	1	2	3	4	5	6
1.	niska	P do P+1	5 do 8	2,5 do 4,0	0,75 do 1,20	0,80-1,30
2.	srednja	P+2 do P+7	11 do 26	5,5 do 13,0	1,65 do 3,90	1,75-4,15
3.	visoka	P+8 do P+14	29 do 47	14,5 do 23,5	4,35 do 7,05	4,65-7,50
4.	vrlo visoka	P+15 do P+25	50 do 80	25,0 do 40,0	7,50 do 12,00	8,00-12,50

Izvor: dr. Miloš Kovarž: "Ruševine u urbanim sredinama kao predmet urbanističkog planiranja i projektiranja, 1984. g."

U provođenju zaštite od potresa treba provoditi sljedeće mjere:

(1) Protivpotresno projektiranje građevina, kao i građenje, treba provoditi sukladno zakonima te postojećim tehničkim propisima.

(2) Do izrade nove seizmičke karte Primorsko-goranske županije i karata užih područja, a time i grada Rijeke, protupotresno projektiranje i građenje mora se provoditi u skladu s postojećom seizmičkim mikrozoniranjem te postojećim zakonima i propisima.

(3) Prilikom izdavanja lokacijskih dozvola za rekonstrukcije starijih građevina koje nisu projektirane u skladu s propisima za protupotresno projektiranje i građenje, potrebno je uvjetovati analizu otpornosti na rušilačko djelovanje potresa, a izdavanje dozvole za građenje treba uvjetovati ojačavanjem konstruktivnih elemenata na djelovanje potresa.

(4) U sustavu komunalnih službi neophodno je za stare gradske jezgre izraditi katastar gradskih četvrti, građevina i komunalne infrastrukture izgrađene prije primjene parametara iz seizmičkih zoniranja i propisa iz protupotresnog inženjerstva, uz informatičku obradu stanja i softverske aplikacije i simulacije mogućih posljedica potresa po danas postojećim seizmičkim mikrozoniranjima na GIS osnovi.

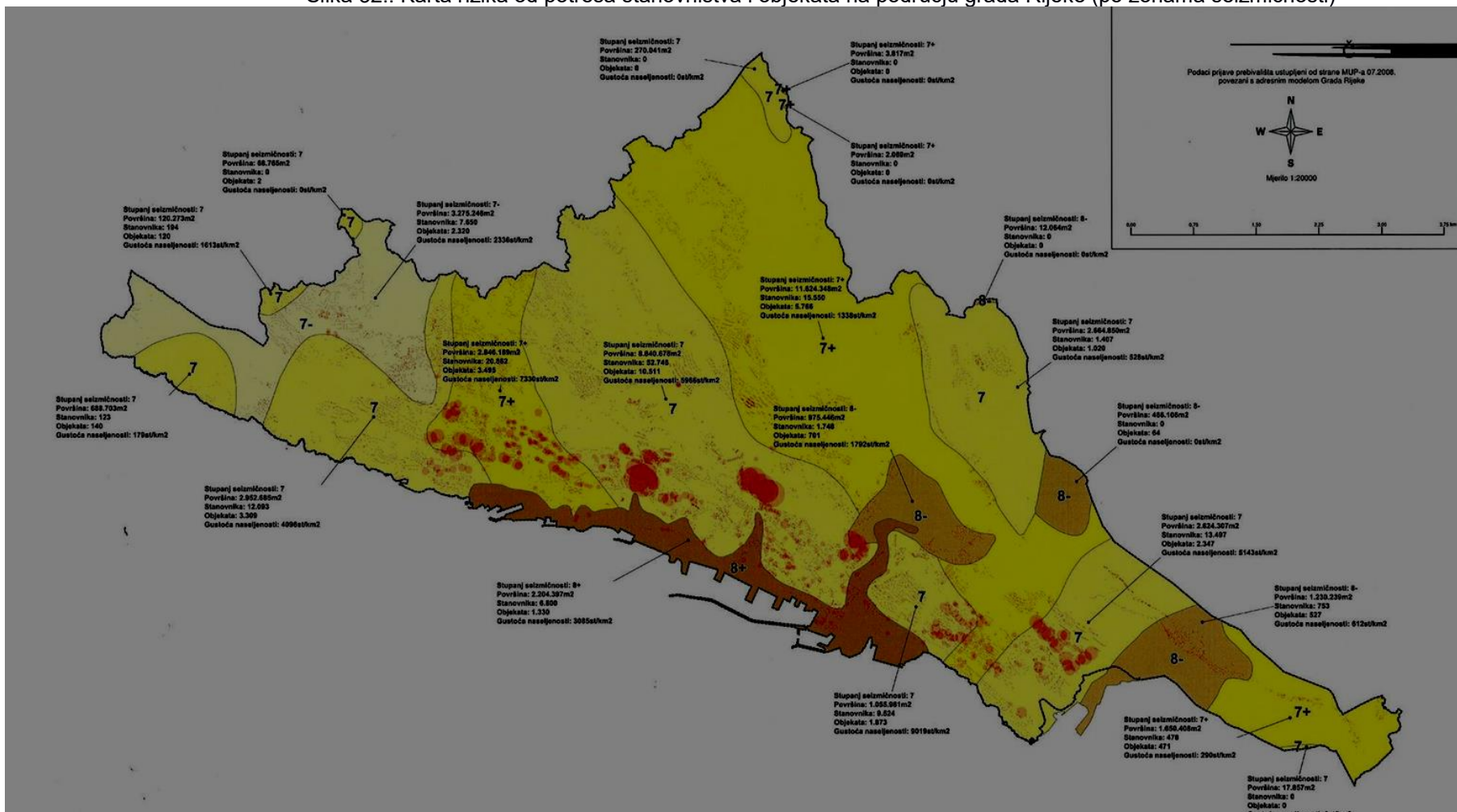
(5) Mjere zaštite od potresa podrazumijevaju i primjenu posebnih mjera zaštite od rušenja.

Karta seizmičkog mikrozoniranja grada Rijeke (na sljedećoj stranici), koja nudi za svaki prostor grada odgovarajući koeficijent seizmičnosti, daje mogućnost da se uz adekvatnu primjenu upotrebe željezne armature u armirano-betonskim konstrukcijama i uz brižljivo projektiranje osigurava u potpunosti učinkovita zaštita svih objekata od urušavanja.

Za razliku od većine jedinica lokalne samouprave na širem riječkom području, u gradu Rijeci provedeno je seizmičko mikrozoniranje, iz kojeg je vidljiv stupanj ugroženosti od potresa pojedinih dijelova grada.

Interpoliranjem podataka o broju stanovnika i broju objekata u kartu seizmičkog mikrozoniranja, možemo dobiti okvirne podatke o riziku stanovništva i objekata po zonama seizmičnosti ili u tablici zbrojene podatke za sve zone seizmičnosti.

Slika 32.: Karta rizika od potresa stanovništva i objekata na području grada Rijeka (po zonama seizmičnosti)



Izvor: Grad Rijeka

Tablica 69.: Pregled ugroženosti od potresa stanovništva i objekata na području grada Rijeke (po zonama seizmičnosti)

Tabelarni pregled ugroženosti od potresa stanovništva i objekata na području grada Rijeke (po zonama seizmičnosti)	
<i>Seizmička zona - po Mercalli-Cancani-Siebergovoj (MCS) ljestvici (u stupnjevima)</i>	<i>Broj ugroženog stanovništva</i>
Seizmička zona 8+	6.800
Seizmička zona 8-	2.501
Seizmička zona 7+	36.890
Seizmička zona 7	80.800
Seizmička zona 7-	7.650
Ukupno*:	134.641*
* Podaci o stanovništvu s Popisa stanovništva 2011. g. uvećan za broj turista u turističkoj sezoni, kao i dnevnim migracijama iz okolnih jedinica lokalne samouprave.	

Što se tiče stanja zgrada na području grada Rijeke, nisu dostupni dovoljno pouzdani ulazni podaci o očekivanoj ranjivosti pojedinih građevina potrebnih za sustavnu procjenu seizmičkog rizika temeljenu na suvremenim postupcima.

Nakon potresa u Skopju, izmijenjeni su propisi čijom se primjenom osiguralo da projektirane i izgrađene zgrade izdrže seizmičke aktivnosti.

Naravno, potres nije moguće predvidjeti, tako da bez obzira na sve, potres uvijek predstavlja opasnost osobito u gusto naseljenim urbanim sredinama (u Republici Hrvatskoj grad Rijeka ima najveću gustoću naseljenosti po km² od oko 2.923 stanovnika po km², prema popisu iz 2011.g.).

Stoga je propisima uvjetovano da se projektiranjem i gradnjom zgrade osigura njezina statička stabilnost i otpornost na način da u slučaju seizmičkih opterećenja na zgradi nastanu što manja oštećenja te da ne dođe do rušenja i takvih oštećenja koja bi prouzročila teško stradavanje ljudi.

Na taj su način također projektirane i građene zgrade na području Rijeke.

Raniji propisi, kao i sada važeći Tehnički propis za građevinske konstrukcije, propisuju sve uvjete za projektiranje, izvođenje i održavanje građevinskih konstrukcija.

Tehnički propis sadrži i posebna pravila za projektiranje potresno otpornih građevinskih konstrukcija.

Ta pravila dužni su primijeniti ovlašteni inženjeri prilikom izrade projekta konstrukcije.

Projektiranje potresne otpornosti građevinskih konstrukcija uključuje proračun, oblikovanje i dimenzioniranje konstrukcije na potresna opterećenja radi osiguranja stabilnosti u slučaju izloženosti potresnom djelovanju.

Projektiranje na potresna opterećenja obvezno je za sve konstrukcije prema stupnju seizmičnosti, a što je sve detaljno određeno posebnim normama.

Temeljem Popisa stanovništva iz 2011. godine izrađena je tablica stanova prema godini gradnje na području grada Rijeke, kao i tablica s pregledom stambenih jedinica prema razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje.

Za suvremenu protupotresnu gradnju smatraju se gradnje nakon 1964. godine, na temelju propisa donesenih nakon potresa u Skopju 1963. godine.

Tablica 70.: Nastanjeni stanovi prema godini gradnje i vrsti zgrade

NASTANJENI STANOVI PREMA GODINI GRADNJE, VRSTI ZGRADE, POPIS 2011.														
Vrsta zgrade	Ukupan broj stanova	Od toga sagrađeni u razdoblju											Broj kućanstava	Broj članova kućanstava
		prije 1919.	1919. – 1945.	1946. – 1960.	1961. – 1970.	1971. – 1980.	1981. – 1990.	1991. – 2000.	2001. – 2005.	2006. i kasnije	nepoznato	nezavršen stan		
s jednim stanom	3.190	941	246	157	315	388	436	270	192	117	119	9	3.252	9.581
s dva stana	5.647	1.016	519	281	1.064	1.157	838	340	139	114	176	3	5.733	15.036
s tri i više stanova	43.174	6.830	2.879	3.507	9.653	11.351	5.830	1.094	887	914	221	8	43.647	102.540
Stanovi u nestambenim zgradama	45	16	5	1	3	3	2	6	1	6	2	-	45	110
UKUPNO	52.056	8.803	3.649	3.946	11.035	12.899	7.106	1.710	1.219	1.151	518	20	52.677	127.267

Izvor: Popis 2011.g.

Tablica 71.: Pregled stambenih jedinica po razdobljima primjene pojedinih propisa za projektiranje

Razdoblje	do 1945.	1946.-1964.	1965.-1981.	1982.-1998.	1998.-2012.	2013
Opis propisa u primjeni	bez propisa	Rješenje o privremenim tehničkim propisima za opterećenje zgrada	Pravilnik o privremenim tehničkim propisima za građenje u seizmičkim područjima.	Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju objekata visokogradnje u seizmičkim područjima	prijelazno razdoblje: postupno uvođenje propisa ENV (Eurocode 8)	suvremeni mjerodavni propisi EN (Eurocode 8)
Motivacija za izmjene propisa			potres u Skopju 1963.	potres u crnogorskom primorju 1979.		
Potresna otpornost građevina (gruba podjela prema tipu konstrukcija i načinu proračuna)	građevine s inicijalnom razinom potresne otpornosti (pretežno zidane zgrade s drvenim stropovima, od 1920 uvođenje AB stropova	građevine s minimalnom razinom potresne otpornosti (prevladavaju AB stropovi, zidane bez serklaža, itd.)	građevine s niskom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizontalnim i vertikalnim serklažima, AB stambene zgrade itd.)	građevine s srednjom razinom potresne otpornosti (zidane zgrade s horizontalnim i vertikalnim serklažima, okvirne konstrukcije, AB, itd.	građevine s visokom razinom potresne otpornosti (zidane, betonske, čelične, drvene itd.)	
Proračun konstrukcija (horizontalno opterećenje)	potres se nije uzimao u obzir kao opterećenje, ali se uzimalo horizontalno opterećenje vjetrom	potres se uzimao u obzir s pojednostavljenim metodama (npr. sila na vrhu zgrade)	prvi propisi za projektiranje potresne otpornosti, (potresna karta iz 1964. godine)	pravilnici, izmjene i dopune propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, preeliminarna potresna karta iz 1981. godine i potresna karta iz 1988. godine)	razvoj i postupno uvođenje suvremenih propisa za projektiranje potresne otpornosti (jednostavna pravila, složeni proračun) povećanje projektnog opterećenja	Europske norme za projektiranje potresne otpornosti (složeni proračun), karta potresnih područja iz 2013.
Potresno opterećenje	do 5% mjerodavnog opterećenja	do 10% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	30-50% mjerodavnog opterećenja	75-100% mjerodavnog opterećenja	100% mjerodavno opterećenje
Uzroci ugroženosti	starenje materijala, događanja kroz povijest (potresi, požari, itd.), nedovoljna inicijalna otpornost, premašen projektirani vijek od 50 godina, slabo održavanje, posebno ugrožena kulturna baština	gradnja neprilagođena za prijenos horizontalnih sila, loša kvaliteta gradnje, loši detalji, upitni proračuni	projektirane na dosta manju potresnu silu - oštećivanje puno veće od predviđenog (moguće rušenje), loša kvaliteta materijala, loši detalji, nepotpuni proračuni, itd.	projektirane na značajno manju potresnu silu - oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine, preinake stambenih prostora (izlozi), nestručna dogradnja i rekonstrukcija (katovi dodatni) loši detalji, itd.	uglavnom projektirane na manju potresnu silu, oštećivanje veće od predviđenog, nezakonito izvedene građevine	složene, loše projektirane građevine

Izvor: Procjena rizika od velikih nesreća za Republiku Hrvatsku, 2016.g.

2.5.2.3. Uzrok

Pojava potresa pripada skupini prirodnih rizika koji se ne mogu predvidjeti niti ih je moguće spriječiti, a s određenom se vjerojatnošću mogu dogoditi u bilo kojem trenutku.

Unatoč značajnim iskoracima u građevinsko-tehničkoj regulativi, ova prirodna pojava u trenutku može dovesti do uništenja pojedinih dijelova grada.

Promatrano unatrag 300-injak godina, najjači zabilježeni potresi na širem riječkom području su:

- 1750.-1754.g. serija potresa u Rijeci do VII° MCS
 - 1870. serija potresa u Klani do VIII° MCS, M=5,4 – 5,8°
 - 1916. Bribir-Grižane VII-VIII° MCS, M=5,8° (dosad najjači instrumentalno zabilježen na ovom području)
 - 1920. Senj VI-VII° MCS, M=4,7°
 - 1939. Omišalj-Dobrinj VIII° MCS, M=4,9°
 - 2003. Viškovo V° MCS, M=4,0°
 - 2004. Fužine VI° MCS, M=4,5°
 - 2014. Ilirska Bistrica VI° MCS, M=4,7°

Značajka je šireg riječkog područja pojava brojnih potresa manje jakosti.

Prema tim podacima, utvrđeno je da je u Rijeci i širem gradskom području pojačana seizmička aktivnost 1750.g. s potresom intenziteta VII° MCS, što se ponovilo 1837.g. te 1870. g. (VIII° MCS).

Ovo nedvojbeno ukazuje na činjenicu da je prostor na kojemu leži grad Rijeka i šira okolica epicentralno područje, što znači da se ovdje potresi redovno ponavljaju. S apsolutno nedovoljnom točnošću spominju se podaci da je prostor na kojemu danas leži grad Rijeka zahvaćen katastrofalnim potresima 361., 567., 1000., 1097. i 1505. godine. Nešto slabijeg su intenziteta bili potresi 1648. i 1721. godine (navodno do IX° stupnja MCS).

Od zabilježenih potresa u Rijeci i širem gradskom području treba istaknuti seriju potresa u Rijeci od 1750. do 1754. godine te potres u susjednoj općini Klani 1870. godine.

Arhivski zapisi iz 1750. godine govore kako je, nakon dugih jesenskih kiša i poplave Rječine, Riječane u noći 28. studenoga 1750. godine probudio snažan potres.

Te noći i tijekom sljedećih nekoliko dana većina građana pobjegla je iz domova unutar riječkih gradskih zidova i nastanila se u zbijenim nastambama i barakama pred gradom.

Potresanje tla, uz potmulu podzemnu tutnjavu i grmljavinu nastavilo se u nejednakim vremenskim razmacima do svibnja 1751. godine.

Do najjačeg udara došlo je 17. prosinca 1750. godine navečer, kada je uz podzemnu huku i buku, potres potrajao pola minute.

Većini zgrada u Rijeci tada su napukli zidovi i oštećeni krovovi.

Oštećene su, među ostalima, crkva sv. Jeronima, gradska kula i crkva sv. Jurja na Trsatu. Ljudskih žrtava nije bilo.

Potresi su se nastavili se u sve rjeđim razmacima pa su se građani tijekom 1752. godine počeli vraćati u svoje domove.

Još jedan jači potres ponovio se 24. travnja 1754. godine, no bez posljedica, osim straha.

Arhivski zapisi nam opisuju i potres u Klani iz 1870. godine koji je imao i posljedice i za Rijeku, odnosno Riječane.

Dana 6. ožujka 1870. u susjednoj općini Klani došlo je do potresa u kojemu nije bilo ljudskih žrtava, ali je došlo do oštećenja stambenih objekata, najviše u Klani.

Veće ili manje štete zabilježene su i u mnogim mjestima u bližoj i daljoj okolici Klane, ali s neusporedivo manjim posljedicama (npr. u Grobniku, Bakru, Krku, Rijeci, Voloskom, Lovranu, Podgradu, Sežani, Gorici, Kopru, Idriji, Ilirskoj Bistrici, Trnovu, Postojni itd.). Tijekom potresa rušili su se dimnjaci, pojavljivale pukotine u zidovima, padali predmeti i sl.

Kao posljedica potresa na ovome području postoje zapisi o promjeni izvorišta Rječine, koja je do potresa izvirala ispod vrha Podjavorje, od kojega se odvalio dio i zasuo prvobitno vrelo Rječine.

Nakon klanskog potresa, voda je probila pod sjevernim vrhom koji je kod stanovništva poznat pod nazivima Strmac ili Brgudac, a stanovništvo ga je nazvalo "Zvirom", pod kojim je i danas poznat.

Prosječno seizmografi na širem riječkom području izmjere više od 400 potresa godišnje.

Seizmološka postaja u Rijeci nalazi se u sklopu Astronomskog centra Rijeka na adresi Sveti Križ 33.

U postaji nema zaposlenih, nego se očitavanja seizmografa kontinuirano šalju tijekom 24 sata internetskom vezom u Zagreb (u Seizmološku službu Republike Hrvatske), gdje se i obrađuju.

Rijeka ima dugu povijest seizmologije te je prva seizmološka stanica osnovana 1901. godine, kao druga u Hrvatskoj, nakon Pule.

Za bolje poznavanje utjecaja seizmičke aktivnosti u pojedinim dijelovima Rijeke i okolice, Rijeka bi na svojem području trebala posjedovati veći broj seizmografa i akcelerografa, što bi sigurno utjecalo na buduću sigurniju gradnju.

2.5.3. Posljedice

Događaj s najgorim mogućim posljedicama pretpostavlja potres jačine jednak ili veći od VIII° MCS.

Treba istaknuti kako trenutačno nisu raspoloživi ulazni podaci za detaljan proračun posljedica potresa budući da ne postoji katastar građevina prema tipu gradnje u odnosu na otpornost na potrese, pa su i procjene aproksimativne.

Kod pojave potresa moguće je i "uključivanje" drugih nesreća koje je izravno izazvao potres.

Mogući scenariji "ulančavanja" nesreća kao posljedica potresa na području grada Rijeke:

1. *Katastrofalni potres (>VIII° MCS)*

- Rušenje stambenih, javnih i upravnih zgrada, objekata industrijskih pogona i luke (lukovi, gatovi, infrastruktura)
- Izbijanje požara posebno u industrijskim pogonima koji proizvode ili upotrebljavaju zapaljive materije. Požari izbijaju i na mjestima oštećenja plinskih instalacija.
- Prekid cestovnih i željezničkih prometnica raznim odronima usjeka ili rušenjem mostova i tunela.
- Poplavni val ušća Rječine (od bivše tvornice papira do mora) kao posljedica rušenja brane "Valići"
- Izbacivanje iz upotrebe izvorišta pitke vode (privremeno ili trajno) te oštećenja kanalizacijske mreže i uređaja
- Izbacivanje iz pogona objekata elektroinstalacija i telekomunikacija.
- Nastajanje potresnog vala u moru (tzv. tsunamija) ukoliko bi se hipocentar dogodio u podmorju Riječkoga zaljeva ili blizu njega. Takav bi val sigurno nadmašio svojom visinom bilo koji teoretski (od vjetra), posebno onaj "reprezentativni" na koji je računata kamena obloga lukobrana. Posljedice bi bile pogubne za čitav obalni pojas do visine 5-6 metara nad morem.

2. *Jaki potres (VI - VII° MCS)*

- Ruše se slabije i starije stambene i javne zgrade
- Infrastrukturni objekti doživljavaju značajna oštećenja
- Pojava požara u industrijskim pogonima i na mjestima oštećenja plinskih instalacija
- Oštećenja cesta i željeznica, odroni i zatrpavanja tek na najkritičnijim mjestima
- Izbacivanje iz upotrebe nekih izvorišta i objekata vodoopskrbe i kanalizacije
- Oštećenja elektroinstalacija i telekomunikacija

3. *Slab do srednje jaki potres (< VI° MCS)*

- Ruše se samo najslabije građevine, a mnoge doživljavaju oštećenja.
- Objekti infrastrukture ponegdje oštećeni.

- Pojava požara moguća (ne širih razmjera).
- Oštećeni pojedini potporni zidovi i usjeci na cestama i željezničkoj pruzi.

Procjenjujemo da su od svih mogućih prirodnih i (ili) tehničko-tehnoloških nesreća istodobna obuhvaćenost - ugroženost i učinci djelovanja na pučanstvo grada Rijeke maksimalni kod potresa veće razorne snage, kada su mogući i najveći ljudski gubitci.

U širem gradskom središtu i starijim rubnim gradskim dijelovima moguće je rušenje i teže i lakše oštećivanje i do 40 % stambenih i stambeno-poslovnih građevina starijih od 60 godina, odnosno izgrađenih prije primjene protupotresnih propisa građenja.

Kao posljedica takvih oštećivanja procjenjuje se pojava većeg broja manjih i srednjih požara stambenih, poslovnih i industrijskih građevina.

Kao posljedica djelovanja katastrofalnog potresa (potres najjačeg intenziteta očekivanog na ovom području, male dubine epicentra i na području koje je seizmičkim mikrozoniranjem definirano kao najugroženije) došlo bi do brojnih rušenja i oštećivanja građevina, požara, trovanja plinom i sl. te je moguće za očekivati 1-3% poginulih stanovnika u najugroženijim dijelovima grada Rijeke, kao i u objektima koji nisu protupotresno građeni, kao i nekoliko puta više ozlijeđenih te plitko i dublje zatrpanih građana.

Uništenost i oštećenost industrijskih i drugih proizvodnih pogona očekuje se u manjoj mjeri.

2.5.3.1. Posljedice po kategorije društvenih djelatnosti

Život i zdravlje ljudi

Na području grada Rijeke, sukladno statističkom praćenju te seizmološkim procjenama, razmatra se potres od VIII^o MCS, katastrofalni potres s objedinjavanjem nesreća.

Uzevši u obzir događaj s najgorim mogućim posljedicama može se očekivati 93-279 poginulih osoba te 186 teže, 558 srednje i 1.674 lakše ozlijeđenih (ukupni broj ozlijeđenih – 2.418 osoba).

Tablica 72.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi - potres

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	X

Napomena: Posljedice na život i zdravlje ljudi prikazuju se ukupnim brojem ljudi (uključujući turiste i osobe iz Riječke aglomeracije) koji u slučaju velike nesreće mogu biti poginuli, ozlijeđeni, oboljeli, evakuirani, zbrnuti i sklonjeni u odnosu na ukupan broj stanovnika.

Gospodarstvo

Procjenjuje se da bi očekivani potres intenziteta VIII^o MCS izazvao sljedeće učinke:

- neznatno i umjereno oštećenje na 7.333 objekata
- jako oštećenje na 3.892 objekta
- totalno oštećenje i rušenje na 1.048 objekata

Od izravnih šteta nastat će štete na pokretnoj i nepokretnoj imovini, na sredstvima za proizvodnju i rad.

Također će nastati i troškovi sanacije, oporavka i asanacije, troškovi spašavanja, liječenja i gubitka dobiti.

Od indirektnih šteta nastat će troškovi izostanka djelatnika sa svojih radnih mjesta, gubitak poslova i prestanak poslovanja, pad prihoda i pad proračuna.

Budući da se šteta u gospodarstvu odnosi na materijalnu i financijsku štetu i prikazuje se u odnosu na proračun Grada Rijeke, u nastavku se nalazi tablični prikaz približnih jediničnih troškova izgradnje raznih vrsta objekata.

Tablica 73.: Približni jedinični troškovi izgradnje raznih objekata

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

Za izračun troškova štete na stambenom fondu korišteni su podaci iz prethodne tablice.

Najveće štete bile bi na višestambenim objektima s prosječno oko 500m².

Ukupne štete samo na stambenom fondu iznosile bi:

- Za najmanje popravke (neznatno i umjereno oštećenje) 7.333 objekata uz isto pravo popravka od 500 m² po objektu i 5% ukupne cijene obnove cijelog objekta, ukupni trošak iznosi $7.333 \times 226,3 \text{ €/m}^2 \times (0,05 \times 500\text{m}^2) = 41.486.447,50 \text{ €}$;
- Za 3.892 građevina koje se mogu popraviti uz prosječno pravo nužnog oporavka, nužni smještaj (jako oštećenje) objekta od 500 m² i cijenu od 15% obnove građevine, ukupna šteta iznosi $3.892 \times 226,3 \text{ €/m}^2 \times (0,15 \times 500 \text{ m}^2) = 66.056.970,00 \text{ €}$;
- Za ponovnu gradnju (totalno oštećenje i rušenje) 1.048 građevina od 500 m² po objektu i 100% od ukupne cijene cijelog objekta, ukupni trošak iznosi $1.048 \times 226,3 \text{ €/m}^2 \times 500 \text{ m}^2 = 118.521.200,00 \text{ €}$.

Ukupna procijenjena šteta iznosi 226.064.617,50 € , odnosno oko 1.703.283.860,55 kn, stoga su posljedice po gospodarstvo katastrofalne.

Tablica 74.: Vrijednost kriterija za posljedice na gospodarstvo - potres

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	X

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost – kritična infrastruktura

Posljedice na kritičnu infrastrukturu u slučaju potresa na području grada Rijeke

Objekti kritične infrastrukture i građevine od javnoga društvenog značaja pretrpjet će znatna oštećenja:

- Energetika

Rušenjem stupova dalekovoda električne energije došlo bi do prekida u napajanju cijelog ili dijela područja grada Rijeke.

U slučaju oštećenja neke od trafostanica došlo bi do prekida u napajanju električne energije u pojedinim dijelovima grada, što bi dovelo i do poteškoća u opskrbi vodom i u proizvodnji prehrambenih proizvoda.

U slučaju oštećenja hidroelektrane Rijeka došlo bi do prekida u proizvodnji i napajanju električnom energijom u širem području Rijeke.

U slučaju oštećenja plinovoda, doći će do poteškoća u dobavi plina, ispuštanja plina, opasnosti od eksplozija i zapaljenja te trovanja.

- Komunikacijska i informacijska tehnologija

U slučaju oštećenja dvije tranzitne centrale u Rijeci (Sušak I Rijeka), doći će do prestanka rada fiksne telefonske mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji.

U slučaju oštećenja radijskog koridora Učka-Rijeka doći će do smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji.

U slučaju oštećenja magistralnih kablova II. razine Rijeka-Pazin, Rijeka-Labin, Rijeka-Delnice-Ogulin/Karlovac, Rijeka-Krk-Rab-Pag, doći će do prestanka rada fiksne mreže, smanjenog signala mobilne telefonije i poteškoća u komunikaciji na području koje pokriva oštećeni kabel.

- Promet

Zbog potresa dolazi do odrona na usjecima, urušavanja nasipa cesta i pokretanja klizišta.

U slučaju oštećenja dijelova autocesta, državnih, lokalnih i nerazvrstanih cesta, odnosno objekata na cestama (tuneli, mostovi, vijadukti, nadvožnjaci, podvožnjaci), doći će do prekida prometa, problema u spašavanju osoba, problema u opskrbi hranom i lijekovima.

Zbog uskih ulica i visokih zgrada u centru grada može doći do urušavanja zgrada i zatrpavanja cesta građevinskim materijalom što može dovesti do problema u spašavanju.

U slučaju oštećenja željezničkih pruga na području grada Rijeke može doći do prekida željezničkog prometa prema Zagrebu i Ljubljani.

U slučaju oštećenja lukobrana ili obale može doći do nemogućnosti normalnog odvijanja pomorskog prometa.

U slučaju oštećenja na Zračnoj luci Rijeka (na otoku Krku) ili sportskom aerodromu Grobnik (općina Čavle), doći će do prekida zračnog prometa.

- Zdravstvo

U slučaju oštećenja objekata Kliničkog bolničkog centra Rijeka došlo bi do uništenja opreme, kapacitet postelja bio bi znatno reducirano, došlo bi do smanjenja medicinskog osoblja, što znači da bolnica ne bi mogla zadovoljiti potrebama.

- Vodno gospodarstvo

U slučaju oštećenja vodoopskrbnih objekata (vodospreme, cjevovodi, pumpe) u nadležnosti KD-a Vodovod i kanalizacija d.o.o. došlo bi do prekida ili poteškoća u distribuciji pitke vode na području grada Rijeke.

U slučaju oštećenja ili zamućenja izvor Zvir, Rječina, Perilo, doći će do prekida/poteškoća u distribuciji pitke vode na području grada Rijeke.

- Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)

U slučaju oštećenja na objektima koji posjeduju prehrambene proizvode (distributivni centri SPAR, Kaufland, Konzum, Plodine, Lidl, Tommy, Brodokomerc, tržnice, trgovine mješovitom robom, pekare), doći će do prestanka distribucije namirnica do smanjenja količine potrebnih namirnica.

- Financije (bankarstvo, pošta)

U slučaju oštećenja glavnog poštanskog centra u Rijeci, došlo bi do prestanka distribucije poštanskih pošiljaka.

U slučaju oštećenja financijskih objekata došlo bi do manjih problema, što bi se moglo kompenzirati internetskim transakcijama i naročito bankomat uslugama zbog očekivane povećane navale za potraživanjem financijskih sredstava.

- Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari

U slučaju nesreća na lokacijama tvrtki koje koriste, skladište i prerađuju opasne tvari, moglo bi doći do obustave rada i posljedica po ljude i okoliš (moguće ozljede, materijalna šteta)

- Javne službe

U seizmički najrizičnijem području na području grada Rijeke, u objektima koji su izgrađeni prije protupotresne izgradnje, nalaze se Klinički bolnički centar Rijeka – lokalitet Rijeka, Javna vatrogasna postrojba grada Rijeke, objekti Grada Rijeke, odnosno gradske uprave, Ravnateljstvo civilne zaštite – Područni ured Rijeka i Županijski centar 112, Policijska uprava Primorsko-goranska.

U „sigurnijim“ dijelovima grada nalaze se objekti koji također nisu protupotresno građeni: Klinički bolnički centar – lokaliteti Kantrida i Sušak, objekt Mjesnog odbora Drenova u kojemu je smješteno Dobrovoljno vatrogasno društvo Drenova.

Zbog tih, izuzetno nepovoljnih, okolnosti, u slučaju oštećenja objekata javnih službi došlo bi do nemogućnosti pravodobne reakcije snaga iz sustava civilne zaštite koje ne bi bile u mogućnosti izvršavati svoje zadaće (spašavanje iz ruševina, pružanje zdravstvene zaštite, gašenje požara, osiguranje javnog reda i mira).

- Nacionalni spomenici i vrijednosti

U slučaju potresa doći će do uništenja/oštećenja spomenika kulturne baštine.

Tablica 75.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost – oštećena kritična infrastruktura - potres

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	X

Društvena stabilnost – ustanove/građevine javnog društvenog značaja

Tablica 76.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost – štete/gubitci na ustanovama/građevinama javnog društvenog značaja

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	X

Kritična infrastruktura + Ustanove (građevine) javnog društvenog značaja

Društvena stabilnost = -----

Tablica 77.: Vrijednost kriterija za društvenu stabilnost i politiku, zbirno – potres

Kategorija	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine javnog društvenog značaja	Odabrano
1.			
2.			
3.			
4.			
5.	X	X	X

2.5.3.2. Vjerojatnost događaja

Odabir scenarija odgovara potresnom djelovanju prema Karti potresnih područja s prikazom poredbenih vršnih ubrzanja tla za povratno razdoblje od 475 godina.

Tablica 78.: Vjerojatnost/frekvencija – potres

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

2.5.4. Podaci, izvori i metode izračuna

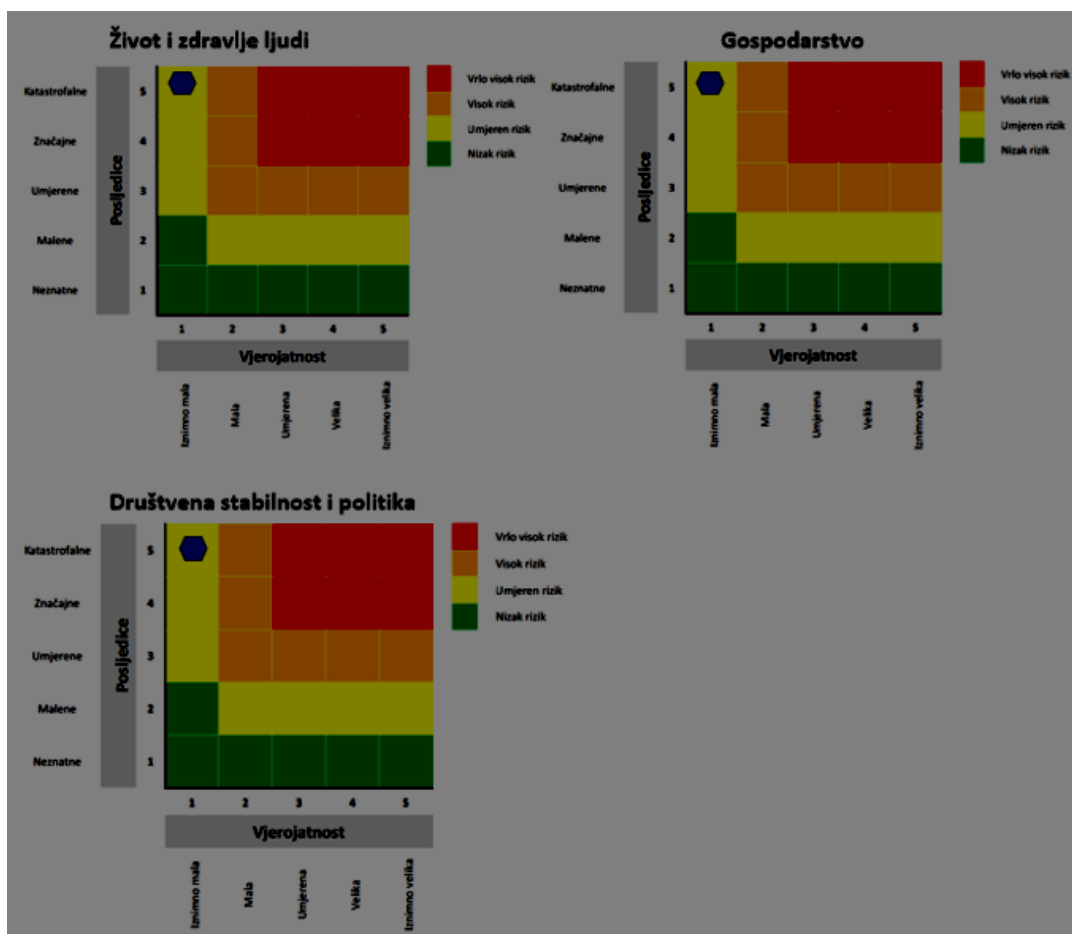
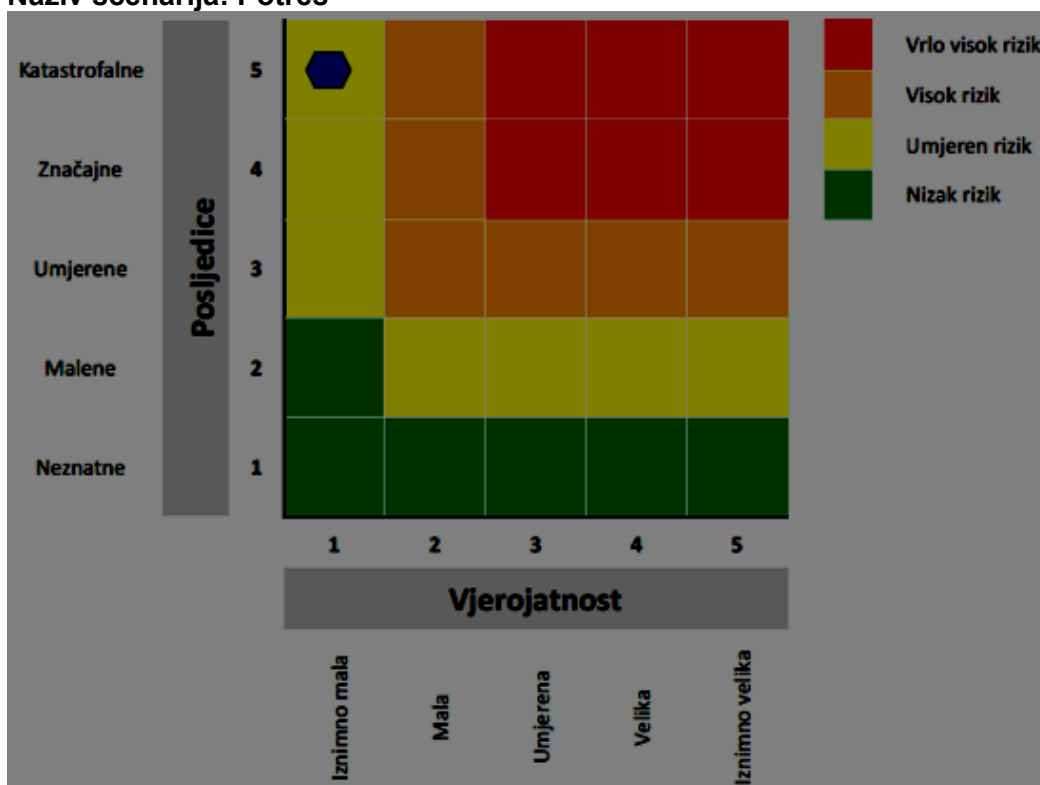
Za potrebe izrade Procjene rizika za potres korišteni su podaci iz:

- Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje grada Rijeke (2010.);
- Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2015.);
- Procjene rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije (2018.);

2.5.5. Matrice rizika

Rizik: Potres

Naziv scenarija: Potres



Događaj s najgorim mogućim posljedicama - potres

2.6. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE NESREĆE S OPASNIM TVARIMA

2.6.1. Opis scenarija

2.6.1.1. Naziv scenarija, radna skupina

Naziv scenarija
Tehničko – tehnološke nesreće s opasnim i štetnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu
Grupa rizika
Tehničko – tehnološke nesreće s opasnim i štetnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu
Rizik
Tehničko – tehnološke nesreće s opasnim i štetnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu
Radna skupina
Hinko Mance, Lenjinka Juričić Mamilović, Marijan Vundać, Goran Šarić

2.6.2 Uvod

Tehničko-tehnološke nesreće i akcidenti u najvećoj su mjeri mogući u prometu opasnim kemijskim tvarima i u industrijskim pogonima u kojima se koristi, skladišti ili proizvodi opasna tvar.

Na području grada ima više značajnih industrijskih kompleksa i građevina koje u svom proizvodnom procesu koriste opasne tvari (zapaljive, eksplozivne, toksične), čije nekontrolirano izlaženje u okoliš može izazvati teže posljedice za ljude i stvarne vrijednosti:

- amonijak,
- sirova nafta, naftni derivati, naftni plin, tekući naftni plin, motorna goriva i maziva u količini od deset pa do više stotina tisuća tona na području grada Rijeke,
- prirodni plin,
- tekući kisik, tekući ugljični dioksid, acetilen, naftni derivati te u manjim količinama insekticidi, herbicidi, bazične kiseline, agresivne kemikalije, otrovi i radio-aktivni izotopi (za medicinske svrhe),
- na cijelom području grada intenzivan je promet ovih, ali i drugih vrsta tvari cestovnim, željezničkim i pomorskim prometima, što u slučaju prometne nesreće predstavlja rizik za ljude i okoliš.

Veće zagađivanje okoliša moguće je na moru izlivanjem mineralnih ulja i naftnih derivata kod brodskih havarija i u prometu Riječkim zaljevom.

2.6.2.1 Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

Tablica 79.: Prikaz utjecaja tehničko – tehnoloških nesreća u gospodarskim subjektima i prometu na kritičnu infrastrukturu:

UTJECAJ	SEKTOR
	Energetika (transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustav, pružanje audio i audiovizualnih usluga)
X	Promet (cestovni, željeznički, pomorski)
X	Zdravstvo (zdravstvena zaštita)
	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)

	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
	Financije (bankarstvo, pošta)
x	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
x	Javne službe (škola, osiguravanje javnog reda i mira, civilna zaštita, hitna medicinska pomoć, gradska uprava)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

2.6.2.2 Uzrok

Mogući uzroci zbog kojih može doći do tehničko-tehnoloških nesreća u gospodarskim subjektima i prometu mogu se podijeliti u više skupina:

1. Ljudski faktor

- nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari tj. pretakanja, remonta i sl.;
- uporaba otvorenog plamena ili pak rukovanja instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način;
- nepridržavanje uputa za rukovanje opasnim tvarima (uporaba otvorenog plamena ili alata koji iskri, pušenje na mjestima koja nisu za to predviđena i sl.;
- nošenje odjeće koja stvara statički elektricitet u blizini jako zapaljivih tvari;
- nepoštivanje propisa o rukovanju i održavanju postrojenja (prenje uređaja zapaljivim tekućinama dok su u radu);
- nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom remonta postrojenja;
- neprikladno pohranjivanje manjih količina zapaljivih tvari;
- nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.

2. Poremećaji tehnološkog procesa

- zatajenje prateće opreme spremnika (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi i sl.)
- propuštanje spremnika;
- kvarovi većeg opsega na postrojenju.

3. Namjerno razaranje

- organizirani kriminal;
- terorizam;
- sabotaze;
- psihički nestabilne osobe.

4. Prirodne nepogode jačeg intenziteta

- potres jačeg intenziteta

2.6.3 Kontekst i posljedice

Industrijski pogoni koji su u okruženju stambenih četvrti, predstavljaju potencijalnu opasnost ne samo za njih već i za svoje neposredno okruženje, ovisno vrsti i razmjerima nesreće (eksplozija, požar, emisija u zrak otrovnih materija ili njihovo istjecanje u more).

Industrijski pogoni koji su u okruženju stambenih četvrti, predstavljaju potencijalnu opasnost ne samo za njih već i za svoje neposredno okruženje, ovisno vrsti i razmjerima nesreće (eksplozija, požar, emisija u zrak otrovnih materija ili njihovo istjecanje u more).

Na području grada Rijeke veće količine opasnih i štetnih tvari skladište se na sljedećim lokacijama:

- područje luke u kojoj se manipulira generalnim teretima i opasnim tvarima;
- Luka Rijeka sa spremnikom tetra-etil olova;
- postaja za opskrbu prijevoznih sredstava tekućim prirodnim plinom u Ulici Milutina Barača – u vlasništvu „Energa“ d.o.o. ;
- brodogradilište „3. maj“ d.d. s lokacijom u Liburnijskoj ulici sa skladištem boja i lakova, acetilenskom stanicom, spremnikom tekućeg kisika i skladištem karbida;

- HŽ željeznički kolodvor na kojemu se skladište vagon-cisterne sa zapaljivim tekućinama i plinovima koji čekaju daljnji transport;
- PIK d.d. Rijeka s lokacijom u Krešimirovoj ulici 26 sa spremnicima lož ulja, s lokacijom pekare u Radničkoj ulici 29 sa spremnikom lož ulja i lokacijom mljekare na lokaciji u Ulici Corrada Iliassicha 25 sa spremnikom amonijaka;
- Dezinsekcija d.o.o. sa skladištem otrova na lokaciji Veli vrh na Drenovi;
- KBC Rijeka sa spremnikom tekućeg kisika i posjedovanjem radioaktivnih tvari;
- postaje za opskrbu gorivom prijevoznih sredstava (INA d.d., CRODUX d.o.o., Petrol d.o.o., Adria oil d.o.o.).

Tehničko-tehnološke nesreće u gospodarskim subjektima

Sukladno podacima o gospodarskim subjektima koji postupaju s opasnim tvarima s vrstom opasnosti i učincima u slučaju izvanrednog događaja na području grada Rijeke, prostori na kojima se mogu očekivati tehničko-tehnološke nesreće s vrlo ozbiljnim posljedicama su pogoni Brodograđevne industrije "3. maj", „Hrvatskih željeznica“ – Kolodvor Rijeka, Luke Rijeka, kao i na lokacijama PIK d.d. Rijeka.

U "3. maju" je opasna tvar acetilen koji ima moguće štetne posljedice po ljudski organizam.

Doseg opasnosti nakon eksplozije acetilena s mogućim posljedicama za ljude u "3. maju" je 56m (visoka smrtnost), 135m za trajne posljedice po zdravlje, a do 227m s privremenim posljedicama po zdravlje. Akcident s acetilenom zaustavio bi proizvodnju na kraće vrijeme, bez nekog većeg utjecaja na svoje korisnike. Procjenjuje se kako na objektima ne bi nastala veća materijalna šteta, a broj ugroženih ljudi, uglavnom zaposlenika, kreće se oko 50.

Opasne tvari za ljudski organizam u "Hrvatskim željeznicama – Kolodvor Rijeka" nalaze se u vagonima na ranžirnom kolodvoru i čekaju na daljnji transport.

S obzirom na to da se željeznički kolodvor Rijeka nalazi praktički u centru grada s velikim brojem stanovnika, za pretpostaviti je da bi akcidenti s opasnim tvarima (naročito oni s većim dosegom) mogli izazvati veći broj ljudskih žrtava te dovesti u prekid željeznički promet koji se odvija na toj lokaciji, ali i obližnji cestovni promet, sve do prestanka ugroze.

Procjenjuje se kako je od opasnih tvari ugroženo oko 17.000 stanovnika u krugu od 1km, a došlo bi i do znatnije materijalne štete na 2.229 objekata, kako stambene tako i poslovne namjene. Spomenutom broju ugroženih 17.000 stanovnika potrebno je dodati i oko 5.000 ljudi koji radnim danom dolaze na posao, škole i fakultete, ali i obaviti privatne poslove, otići u bolnicu ili na tržnicu Brajda.

Opasna tvar za ljudski organizam koja se nalazi u pogonima Luke Rijeka d.d. je tetra etil olovo s dosegom 100m.

Osim posljedica po ljudski organizam, akcidenti s ovim opasnim tvarima mogli bi izazvati kraći prekid cestovnog i lučkog, odnosno pomorskog prometa, na manjem prostoru.

Procjenjuje se da je opasnim tvarima ugroženo 100 ljudi, uglavnom zaposlenika, u krugu od 100 m, a došlo bi i do manje materijalne štete na okolnim objektima.

Od vanjskih ugroza najviše bi utjecaja na spomenute objekte imao katastrofalan potres, dok druge ugroze ne bi imale nekog značajnijeg utjecaja.

Opasne tvari u Prehrambenom industrijskom kombinatu d.d. Rijeka – PIK d.d. Rijeka u Krešimirovoj 26 su spremnici lož ulja s mogućom smrtnošću do 10 m, trajnim posljedicama do 13m i privremenim posljedicama po zdravlje ljudi do 20 m. Procjenjuje se da na objektima ne bi nastala veća materijalna šteta, a broj ugroženih ljudi, uglavnom zaposlenika, kreće se oko 10;

- na lokaciji pekare u Radničkoj ulici 29 sa spremnikom lož ulja s mogućom smrtnošću

do 59 m i opeklinama drugog stupnja na udaljenosti do 84 m;

- na lokaciji u Ulici Corrada Iliassicha gdje može doći do istjecanja amonijaka s mogućom smrtnošću do 6 m, trajnim posljedicama po zdravlje do 121m i privremenim posljedicama po zdravlje do 285 m.

Tehničko-tehnološke nesreće u prometu

Na cijelom području grada intenzivan je promet ovih, ali i drugih vrsta tvari cestovnim, željezničkim i pomorskim prometima, što u slučaju prometne nesreće ugrožava ljude i okoliš.

Prometne nesreće i pritom veće količine opasnih tvari mogu se očekivati na cestama određenim za prijevoz opasnih tvari (državna cesta D3 i državna cesta D8), na parkiralištima i pralištima vozila za prijevoz opasnih tvari, glavnim i sabirnim ulicama koje se koriste za opskrbu pogona velikim količinama opasnih tvari, na magistralnim željezničkim prugama i željezničkim kolodvorima.

Ugroženost pojedinih područja grada izravno je vezana za njihov položaj u odnosu na posebno značajne komunikacije i građevine na njima, među kojima se ističu cestovna i željeznička prometnica Rijeka-Zagreb, željeznička prometnica Rijeka-Pivka, Jadranska magistrala, riječka zaobilaznica i glavni gradski cestovni ulazi i izlazi.

Na navedenim prometnim pravcima od infrastrukturnih objekata posebno su ugroženi mostovi, vijadukti, tuneli i čvorišta.

Različite su vrste opasnih tvari koje se pojavljuju u prometu i koje su izvori potencijalnog rizika, a osim njihove različitosti, i količine su im varijabilne.

Maksimalne koncentracije opasnih tvari nemoguće je procijeniti jer se radi o varijabilnim podacima, a način prijevoza reguliran je Zakonom o prijevozu opasnih tvari (Narodne novine br. 79/07 i 70/17) na temelju kojeg su doneseni adekvatni pravilnici u cestovnom prometu, željezničkom prometu, prometu unutarnjim vodama te zračnom prometu.

Nesreće u cestovnom prometu

Vozila predviđena za prijevoz opasnih tvari (na području Republike Hrvatske ima ih oko 1.800) moraju biti podvrgnuta posebnom ispitivanju glede udovoljavanja uvjetima predviđenim Zakonom o prijevozu opasnih tvari te ADR-om (Europski sporazum o međunarodnom cestovnom prijevozu opasnih tvari) za prijevoz opasnih tvari, a za to dobivaju i certifikat ispravnosti.

Maksimalna moguća količina opasne tvari koja se transportira u cestovnom prometu je 40 tona (količina koju može prevoziti najveći tegljač), a u željezničkom prometu ograničenje o količinama opasnih tvari u prijevozu također ne postoji, nego isključivo ovisi o snazi lokomotive, veličini vagona, usponu pruge i sl.

Opasne tvari koje se najčešće transportiraju kroz Rijeku su goriva benzin-diesel, plin propan-butan, acetilen, klor, amonijak.

Najgori mogući scenarij u cestovnom prometu je eksplozija cisterne s plinom propan-butan kada bi nastala razaranja u krugu od 300 metara od nesreće i oštećenja u krugu od 1 km.

Također može doći do ispuštanja amonijaka ili klora (maksimalne količine do 5 tona) i opasnosti trovanja ljudi u krugu od 300 metara.

Budući da ceste najvećeg prometa D-3 (Zagreb-Rijeka) i D-8 (Jadranska magistrala) prolaze kroz cijelu duljinu grada, moguće su nesreće koje bi ugrozile veliki broj ljudi koji žive uz te dvije prometnice.

Najgori mogući scenarij u cestovnom prometu je eksplozija cisterne s plinom propan-butan kada bi nastala razaranja u krugu od 300 metara od nesreće i oštećenja u krugu od 1 km.

Također može doći do ispuštanja amonijaka ili klora (maksimalne količine do 5 tona) i opasnosti trovanja ljudi u krugu od 300 metara.

Budući da ceste najvećeg prometa D-3 (Zagreb-Rijeka) i D-8 (Jadranska magistrala) prolaze kroz cijelu duljinu grada, moguće su nesreće koje bi ugrozile velik broj ljudi koji žive uz te dvije prometnice.

U istočnom dijelu ceste D-3 u najgorem slučaju bilo bi ugroženo do 10.500 ljudi u krugu od 1km od mjesta nesreće te 3.178 objekata stambene ili poslovne namjene, u središnjem dijelu grada do 23.700 ljudi i 4.048 objekata, a u zapadnom do 22.200 ljudi i 3.590 objekata.

U istočnom dijelu ceste D-8 (cesta D-8 u najvećem dijelu prolazi istim koridorom kao i željeznička pruga) u najgorem slučaju bilo bi ugroženo do 20.000 ljudi u krugu od 1 km od mjesta nesreće te 3.267 objekata, u središnjem dijelu grada do 17.000 ljudi i 2.229 objekata, a u zapadnom do 20.700 ljudi i 2.894 objekata.

Na cestama sporedne važnosti također su moguće nesreće sličnog tipa, ali s manjim posljedicama nego na cestama D-3 i D-8.

Dana 9. 2. 2009. na cesti D-501, relacija Hreljin - Križišće (u blizini grada Rijeke), došlo je izlijetanja cisterne s 30t ukapljenog i pothlađenog plina etilena u 150-metarsku provaliju uz pogibiju vozača, pretpostavlja se uz neprilagođenu brzinu.

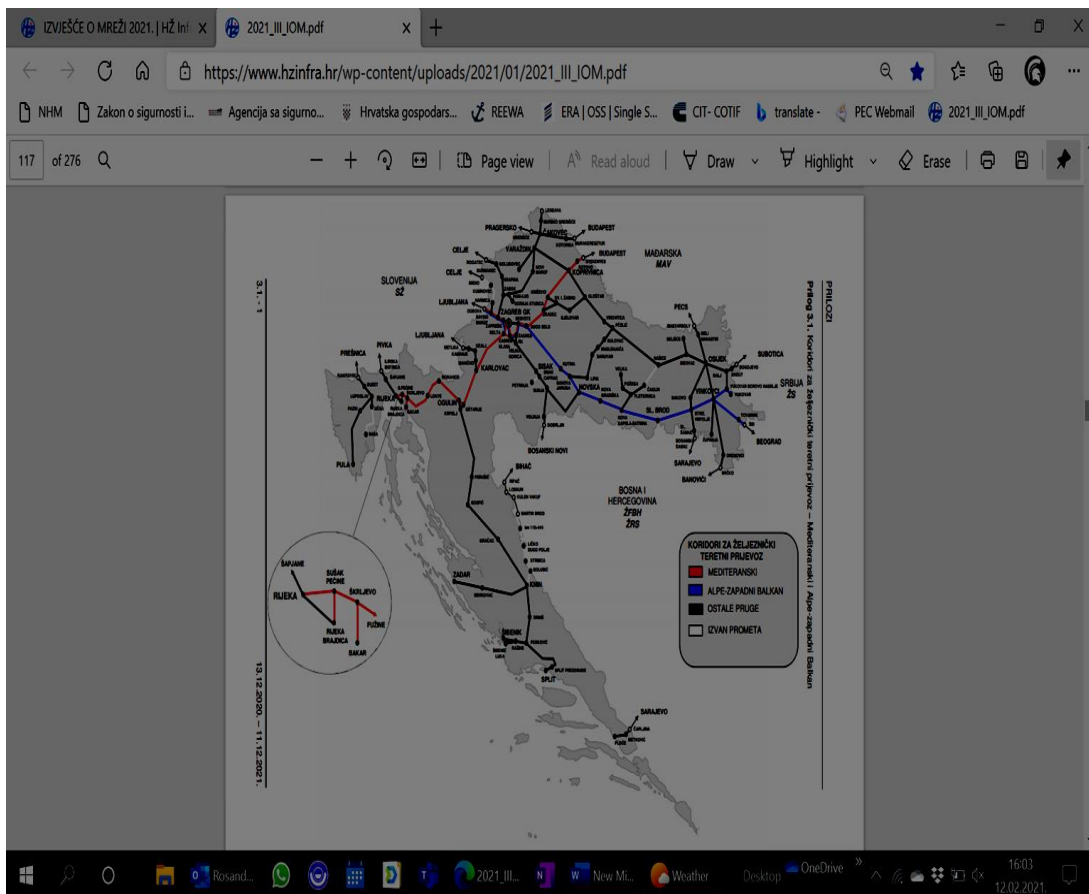
Nesreća s većim posljedicama izbjegnuta je brзом i stručnom reakcijom prvenstveno pripadnika Javne vatrogasne postrojbe grada Rijeke.

Za očekivati je kako se slična nesreća u cestovnom prometu može dogoditi i na području grada Rijeke.

Nesreće u željezničkom prometu

Željeznički promet najproblematičniji je s aspekta sigurnosti zbog postojećeg stanja pruga, vagona, strmine pruge i količina prevezenih opasnih tvari, kao i činjenice da pruga prolazi praktički kroz cijeli grad.

Slika 33.: Koridori za željeznički teretni prijevoz na području Hrvatske



Izvor: HŽ Infrastruktura d.o.o. Izvješće o mreži 2020., koridori za željeznički teretni prijevoz

Opasne tvari prevoze se na mreži željezničkih pruga Republike Hrvatske u skladu s Propisom o međunarodnom prijevozu opasnih tvari željeznicom - RID i Zakonom o prijevozu opasnih tvari.

Na mreži željezničkih pruga za utovar/istovar robe razreda 1. RID-a (eksplozivne tvari i predmeti s eksplozivnim tvarima) otvoreni su sljedeći kolodvori: Budinščina, Karlovac, Labin Dalmatinski, Ličko Lešće, Šapjane i Turopolje.

Ministarstvo unutarnjih poslova Republike Hrvatske posebnom odlukom može odobriti da se roba razreda 1. RID-a preveze i iz ostalih kolodvora.

Prijevoz opasnih tvari na željezničkoj infrastrukturi kojom upravlja HŽ Infrastruktura reguliran je Zakonom o prijevozu opasnih tvari i RID-om.

Željeznički prijevoznici dužni su prijaviti svaku pošiljku opasnih tvari koja se prevozi u vlaku, UN broj opasne tvari i razred RID-a, raspored vagona u vlaku i mjesto uvrštenja u vlaku te podatke o masi ili zapremini opasnih tvari.

Željeznički prijevoznici odgovorni su za ishođenje odgovarajućih suglasnosti što se tiče sigurnosti prevoženja opasnih tvari.

U slučaju incidenta ili teže prometne nesreće izvršni radnici željezničkog prijevoznika prijavljuje događaj Prometnom dispečeru (putem RDU veze) nadležnom za područje u kojem se dogodio događaj.

Cjelokupna željeznička mreža na teritoriju RH pod upravom je jednog upravitelja, HŽ Infrastrukture, Mihanovićeva 12, 10000 Zagreb, <http://www.hzinfra.hr/>.

Na teritoriju djeluje 11 prijevoznika u željezničkom teretnom prometu. Svi navedeni voze na području grada Rijeke i svi prevoze opasne tvari.

Tablica 80.: Prijevoznici u željezničkom prometu na području grada Rijeke

Teretni prijevoznici	Adresa	Web portal
ADRIA TRANSPORT CROATIA d.o.o.	Slovenska 2, 10000 Zagreb	http://www.adria-transport.com/
CER CARGO d.o.o.	Štefanovečka 10, 10000 Zagreb	http://cercroatia.eu/
HŽ CARGO d.o.o.	Heinzelova 51, 10000 Zagreb	http://www.hzcargo.hr/
EURORAIL LOGISTICS d.o.o.	Koturaška 51, 10000 Zagreb	
ENNA TRANSPORT d.o.o.	Ulica kneza Branimira 22, 10000 Zagreb	https://www.enna.hr/transport-t2
Pružne građevine d.o.o.	Međimurska 4, 10000 Zagreb	https://www.prg.hr/
RAIL CARGO CARRIER-CROATIA d.o.o.	Radnička cesta 39, 10000 Zagreb	https://www.railcargo.com/
RAIL @ SEA d.o.o.	Radnička cesta 41, 10000 Zagreb	https://www.railsea.at/en/
SŽ TOVORNI PROMET d.o.o.	Kolodvorska 11, 1000 Ljubljana	https://www.slo-zeleznice.si/sl/tovorni-promet
TRAIN HUNGARY MAGÁNVASÚT IPARI	Jankomir 25, 10090 Zagreb	https://trainhungary.hu/
TRANSAGENT RAIL d.o.o.	Verdijeva 6, 51000 Rijeka	https://transagent.biz/

Izvor: HŽ Infrastruktura 2021. g.

Tablica 81.: Operatori uslužnih objekata u željezničkom prometu na području Rijeke

OPERATORI USLUŽNIH OBJEKATA LUKE	Adresa	Web portal
LUKA RIJEKA d.d.	Riva 1, 51000 Rijeka	https://lukarijeka.hr/
OPERATORI USLUŽNIH OBJEKATA ROBNII TERMINALI	Adresa	Web portal
JADRANSKA VRATA d.d. (kontejnerski terminal Brajdica)	Šetalište Andrije Kačića Miošića b.b. P.P. 129, 51000 Rijeka	https://www.ictsi.hr/

Plin se željeznicom vozi u vagonima sa spremnikom (cisterna), a količina po vagonu je oko 35-50 tona. Obično se plin vozi u sastavu miješanog vlaka.

Broj vagona u kompoziciji vlaka te raspored nisu ograničeni. Ograničenje se odnosi na tehničke kapacitete pruge propisane Prometno transportnim uputama, kao i kapacitetima primaoca, ali ograničenja za prijevoz samih opasnih tvari nema.

Kroz područje odgovornosti Lučke uprave Rijeka godišnje se prevezu količine opasnih materija prema tablici „Klase i količine opasnih tvari s kojima se može rukovati u luci, odnosno s kojima brod može ući u luku“ u dijelu ovog poglavlja Nesreće u pomorskom prometu.

Najvećim dijelom je riječ o naftnim proizvodima prevezenim preko terminala Omišalj (Klasa 3 - zapaljive tekućine i Klasa 4.2 - tvari podložne spontanom samozapaljenju).

Željeznicom se kroz grad Rijeku prevoze manje količine opasnih materija svih klasa do 10.000 tona godišnje na pravcu kontejnerskog terminala Brajdica-Sušak Pećine, a riječ je o kontejnerskim pošiljkama.

Uz to, godišnje se u luku Rijeka željeznicom doveze i pretovari na brodove do 50.000 tona željeznog otpada koji svojim karakteristikama može spadati u Klasu 4.2 (tvari podložne spontanom samozapaljenju).

Iznimno, u slučaju prekida prometa na željezničkoj pruzi Bakar - Zagreb ili Brajdica-Sušak Pećine, teretni se promet može preusmjeriti preko grada Rijeke.

Prekid prometa na pruzi Bakar – Zagreb preusmjerava promet na sjevernu prugu te se, pored tereta iz lučkih bazena, prevozi i teret INA Rafinerija Rijeka (Šoići, općina Kostrena).

Ukupna godišnja količina koja se željeznicom preveze iz Šoića je otprilike 500.000 tona, ali je malo vjerojatno da će pruga biti zatvorena dulje od tri dana. Zbog komplicirane procedure i povećanih troškova, u slučaju kraćih zatvaranja, prijevoznici odgađaju isporuku.

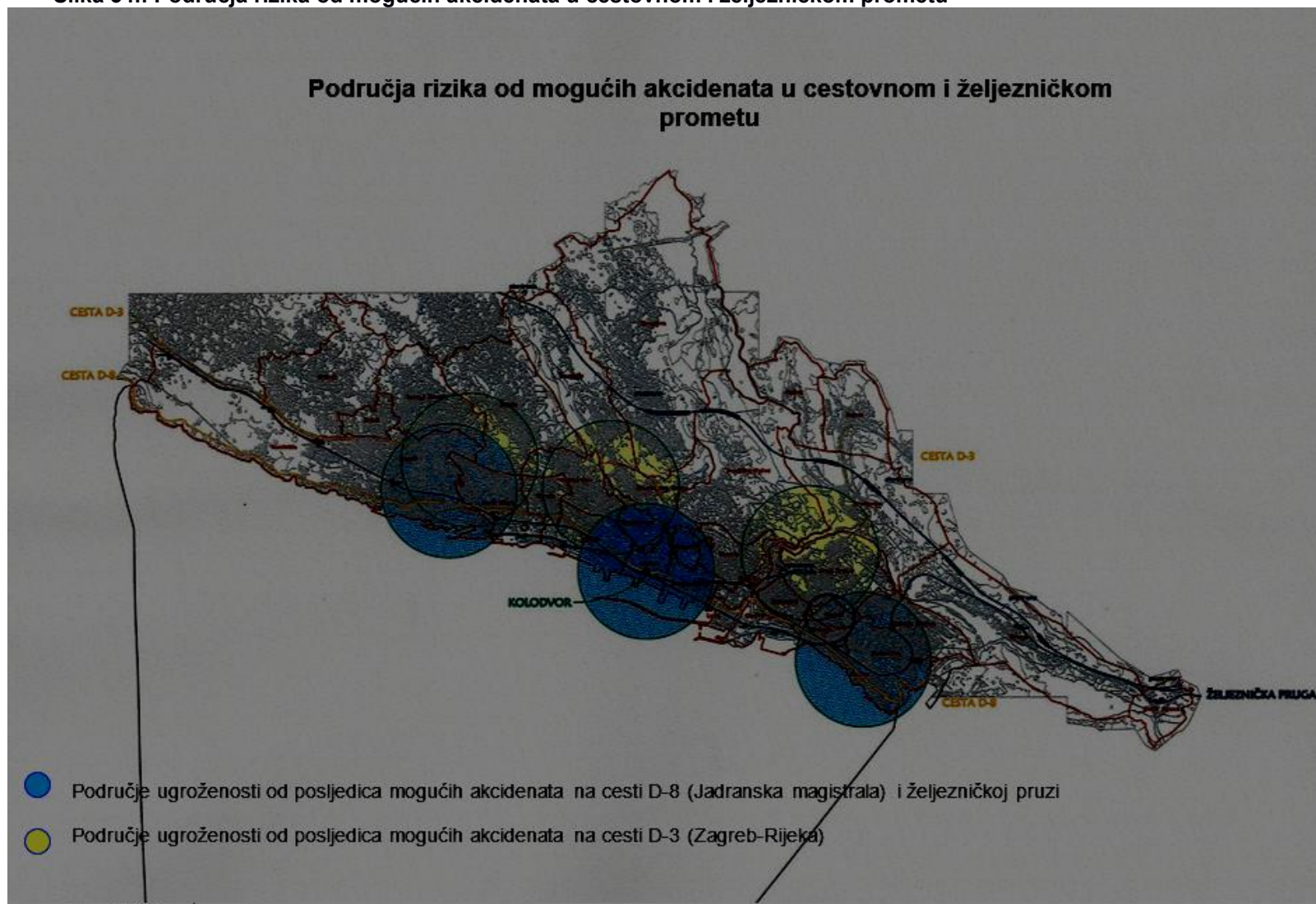
Prilikom prekida prometa na pruzi Brajdica-Sušak Pećine, promet se preusmjerava južnom prugom preko Rive.

Kao primjer željezničke nesreće koja ipak nije imala tragične posljedice (3 lakše ozlijeđene osobe) može se istaknuti željeznička nesreća na Pećinama (istočni dio grada) 21. 11. 2009. godine, odnosno izlijetanje kompozicije s koštanim brašnom na dijelu pruge kojoj u krugu od jednog kilometra gravitira velik broj stanovnika.

Da je spomenuta kompozicija kao teret prevozila propan-butan, došlo bi do stradavanja većih razmjera s obzirom na to da u krugu od jednog kilometra od mjesta nesreće u velikom broju stambenih zgrada živi oko 20.000 ljudi, a u neposrednoj blizini (stotinjak metara udaljenosti) je i trgovački centar "Tower" u kojemu za radnog vremena centra zna boraviti i do 10.000 ljudi te bi od oštećivanja bilo ugroženo i 3.267 objekata.

S obzirom na to da pruga prolazi i kroz centar grada, nesreća sličnih razmjera ugrozila bi u krugu od 1 km oko 17.000 ljudi uz velika razaranja poslovnih i stambenih zgrada, kojih na tom području ima 2.229, a sličnu ugrozu prouzročila bi i u zapadnom dijelu grada te bi u krugu od 1 km od nesreće bilo ugroženo i do 20.700 ljudi i 2.894 objekata.

Slika 34.: Područja rizika od mogućih akcidenata u cestovnom i željezničkom prometu



Izvor: Grad Rijeka

Nesreće u pomorskom prometu

U pomorskom prometu veće zagađivanje okoliša moguće je očekivati izlivanjem mineralnih ulja i naftnih derivata kod brodskih havarija i prekrcaja i u prometu Riječkim zaljevom.

U slučaju izlivanja mineralnih ulja i naftnih derivata većih razmjera u more vjerojatno bi došlo, osim zagađenja mora, i do zagađenja priobalja i obale, što bi imalo dugotrajne posljedice na eko sustav mora i priobalja kao i na obavljanje nekih vrsta gospodarskih djelatnosti.

Na području kojim upravlja Lučka uprava Rijeka kritični su objekti infrastrukture silos i hladnjača.

Tablica 82.: Promet po vrstama tereta i putnika u luci Rijeka za razdoblje 2003. - 2018.

Promet po vrstama tereta i putnika u luci Rijeka za razdoblje 2003. - 2018.							
Godina	Teret				Putnici		
	Suhi teret (tone)	Tekući teret (tone)	Ukupni promet (tone)	Kontejneri (TEU)	Broj putnika na dužobalnim i brzobrodskim linijama	Broj putnika na jedrenjacima i kruzerima	Ukupni broj putnika
2003.	3.557.206	6.259.000	9.816.206	28.298	170.362	11.626	181.988
2004.	4.654.698	6.916.963	11.571.661	60.864	187.082	10.916	197.998
2005.	4.840.981	7.022.789	11.863.770	76.258	201.221	14.871	216.092
2006.	5.009.142	5.877.906	10.887.048	94.390	205.527	16.333	221.860
2007.	5.623.575	7.588.889	13.212.464	145.024	203.868	8.120	211.988
2008.	6.027.427	6.364.164	12.391.591	168.761	208.764	8.560	217.324
2009.	5.207.332	6.030.822	11.238.154	130.740	196.704	7.250	203.954
2010.	4.559.877	5.623.427	10.183.304	137.048	179.290	7.086	186.376
2011.	4.502.631	4.887.749	9.390.380	150.677	163.836	7.560	171.396
2012.	4.511.230	4.042.711	8.553.941	171.945	141.796	9.539	151.335
2013.	3.602.220	5.085.459	8.687.679	169.943	159.561	7.809	167.370
2014.	4.140.081	4.882.695	9.022.776	192.004	159.607	9.026	168.633
2015.	4.304.884	6.595.537	10.900.421	200.102	150.581	17.053	167.634
2016.	3.833.988	7.325.173	11.159.161	214.348	136.251	23.818	160.069
2017.	4.617.230	7.997.836	12.615.066	249.975	127.211	23.238	150.449
2018.	4.776.198	8.628.586	13.404.784	260.375	128.882	23.101	151.983

Izvor: http://www.portauthority.hr/lucke_usluge/statistike

Lučka uprava Rijeka, sukladno Zakonu o sigurnosnoj zaštiti trgovačkih brodova i luka otvorenih za međunarodni promet provodi sigurnosnu zaštitu i mjere za osiguranje sigurnosne zaštite brodova i luka.

Sukladno Pravilniku o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama te načinu sprečavanja širenja isteklih ulja u lukama, Lučka uprava Rijeka uspostavila je Službu nadzora rukovanja opasnim tvarima i provođenja sigurnosnih, odnosno zaštitnih i drugih mjera.

Izrađeno je Operativno uputstvo s informacijama o svim bitnim činjenicama i okolnostima za pristajanje i boravak u luci, smještanju zaštitnih sredstava i dr. Izrađen je i Pravilnik kojim se određuju klase i količine opasnih tvari kojima se može rukovati u luci, odnosno s kojima brod može ući u luku, mjesta u luci na kojima je dopušteno rukovati takvim tvarima, mjesta gdje čekaju vozila na utovar-istovar, kao i mjesta za čuvanje opasnih tvari i

mjesta za čuvanje uklonjenih opasnih tvari, a izrađen je i Pravilnik kojim se određuju posebne sigurnosne, zaštitne i druge mjere kod rukovanja opasnim tvarima.

Prema Pravilniku o rukovanju opasnim tvarima, uvjetima i načinu obavljanja prijevoza u pomorskom prometu, ukrcavanja i iskrcavanja opasnih tvari, rasutog i ostalog tereta u lukama te načinu sprečavanja širenja isteklih ulja u lukama, opasne tvari u upakiranom ili rasutom stanju dijele se na devet klasa, a Lučka uprava Rijeka odredila je i granice opasnih tvari s kojima brod može ući u luku.

Zabranjeno je uskladištavanje opasnih tvari klase 1 i 7 u luci, već se tim tvarima može rukovati samo u direktnoj operaciji ukrcaj/iskrcaj i to brod-vozilo ili obratno i brod-brod.

Tablica 83.: Klase i količine opasnih tvari kojima se može rukovati u luci, odnosno s kojima brod može ući u luku

KLASA	NAZIV	KOLIČINE (NETTO)
Klasa 1	eksplozivi	2.500 tona
Klasa 2	plinovi pod tlakom, ukapljeni ili otopljeni pod tlakom	13.000 tona
Klasa 3	zapaljive tekućine	700.000 tona
Klasa 4.1, 4.2, 4.3	zapaljive krute tvari (4.1.), tvari podložne samozapaljenju (4.2.), tvari koje u dodiru s vodom razvijaju zapaljive plinove (4.3.) (sveukupno klasa 4)	50.000 tona
Klasa 5.1, 5.2.	oksidirajuće tvari (5.1), organski peroksidi (5.2.) (sveukupno klasa 5)	15.000 tona
Klasa 6.1, 6.2	otrovne tvari (6.1), infektivne tvari (6.2) (sveukupno klasa 6)	15.000 tona
Klasa 7	radioaktivne tvari	po prethodnoj procjeni
Klasa 8	korozivne tvari	15.000 tona
Klasa 9	ostale opasne tvari	250.000 tona

Izvor: Lučka uprava Rijeka, 2021. g.

Tablica 84.: Količine i klase opasnih tvari u luci Rijeka po godinama

PROMET OPASNIM TVARIMA U NETTO TONAMA – PO IMO* KLASI				
IMO* KLASA	2016.	2017.	2018.	2019.
KLASA 1	1.216,139	1.527,403	1.442,520	1.160,419
KLASA 2	776,365	2.292,570	3.393,606	17.373,655
KLASA 3	6.691.543,340	8.351.875,211	8.418.633,837	6.815.446,614
KLASA 4.1	153,019	390,552	493,446	506,528
KLASA 4.2	222.280,570	649.668,930	1.007.431,204	901.855,266
KLASA 4.3			5,900	
KLASA 5.1	5.265,120	299,906	239,974	495,946
KLASA 5.2			734,280	
KLASA 6.1	1.141,598	538,369	2.330,549	5.468,682
KLASA 8	1.625,271	3.333,098	3.434,793	4.766,458
KLASA 9	1.971,892	3.926,151	12.535,883	15.632,591
UKUPNO	6.925.973,31	9.013.852,19	9.450.675,99	7.762.706,16

*- IMO - International maritime organization (Međunarodna pomorska organizacija)

Izvor: Lučka uprava Rijeka, 2021.g.

Mjesta rukovanja opasnim tvarima, mjesta za čekanje vozila (kamiona i vagona) na pretovar i mjesta za sklanjanje vozila s opasnim tvarima za slučaj opasnosti na području lučkog bazena Rijeka opisana su u daljnjem tekstu i prikazana u slikama 1. – 1A:

- Skladište O.T. N 35 – za skladištenje svih klasa osim Klasa 1 i 7 (slika 1.);
- Praško i Bratislavsko pristanište – za pretovar i provoz svih klasa, osim Klasa 1 i 7 (slika 1.);
- skladište 13, 15, 18 i 22 za skladištenje Klase 5.1. – (amonij-nitrat – određene vrste umjetnih gnojiva, slika 1.);
- skladište broj 15 za skladištenje Klase 4, 5, 8 i 9 (slika 1.)

- skladište 27 za skladištenje ribljeg brašna (Klasa 4.2 i Klasa 9) (slika 1.);
- bazen Mlaka – za pretovar i provoz svih klasa, osim Klasa 1 i 7 (slika 1A.);

Mjesta rukovanja opasnim tvarima, mjesta za čekanje vozila (kamiona i vagona) na pretovar i mjesta za sklanjanje vozila s opasnim tvarima za slučaj opasnosti na području lučkog bazena Sušak opisana su u daljnjem tekstu i prikazana u slici 2.:

- Kostrensko pristanište zapad i jug, Riva Galioti i Gat Brajdica – za pretovar i provoz svih klasa. Klasama opasnih tvari 1 i 7 dopušta se pretovar uz uvjet da su pristigle pakirane u kontejnerima (slika 3.);
- skladište broj 46 za skladištenje Klase broj 4, 5, 8 i 9;
- na posebno označenom mjestu Kontejnerskog terminala mogu se uskladištavati sve klase opasnih tvari pakirane u kontejnere, osim Klase 1 i 7.

Na slici 2. navedena su mjesta rukovanja, mjesta čekanja vozila i mjesta za sklanjanje vozila.

Mjesta rukovanja opasnim tvarima, mjesta za čekanje vozila (kamiona i vagona) i mjesta za sklanjanje vozila s opasnim tvarima za slučaj opasnosti moraju biti opremljena za pružanje prve pomoći i za organizaciju pružanja protupožarne zaštite.

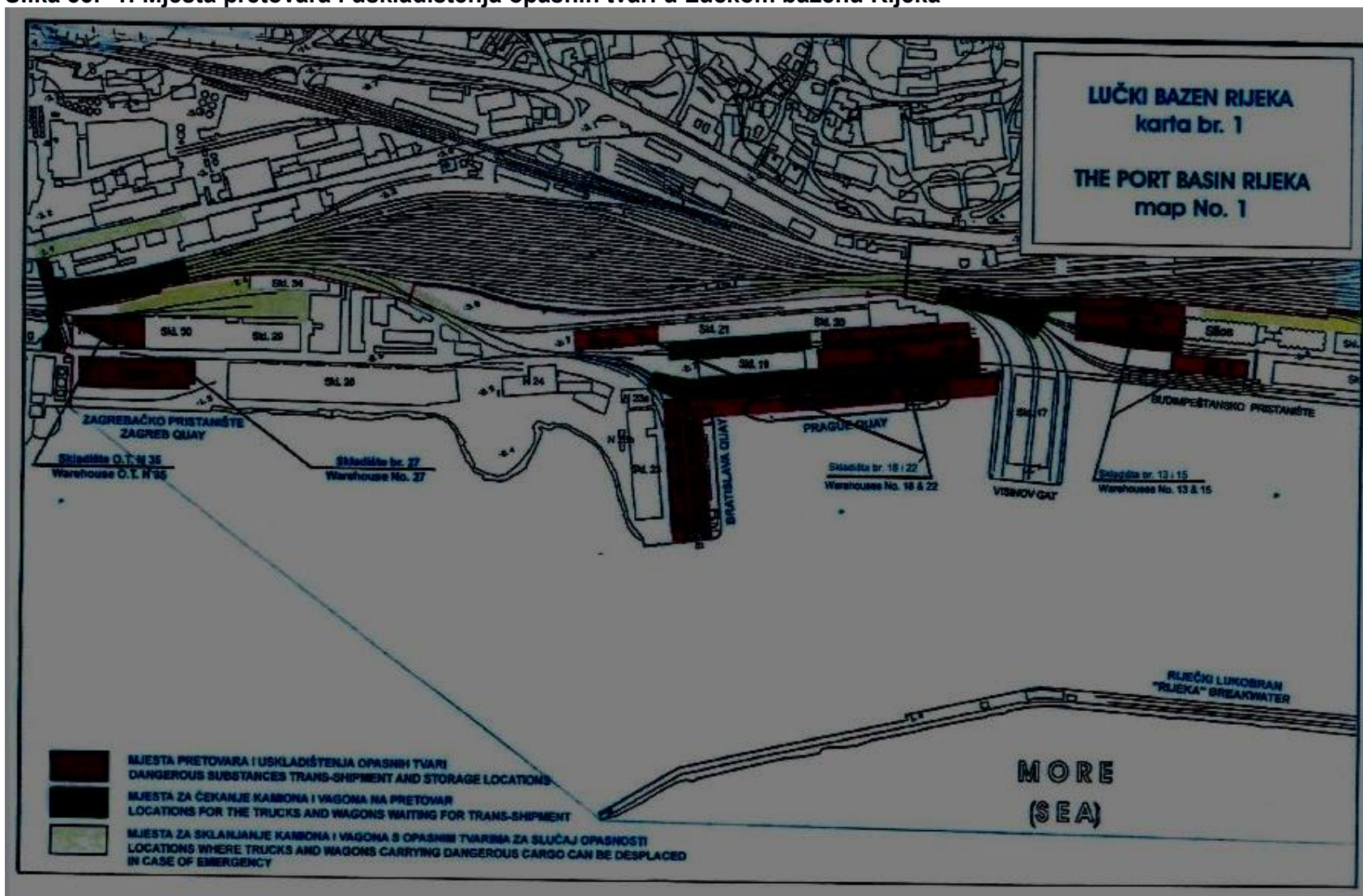
Skladišta na lučkom području u koja namjerava uskladištavati opasne tvari, Ovlaštenik koncesije je dužan preurediti, odnosno opremiti za prihvatanje, čuvanje, nadzor i kontrolu takvih tvari prema postojećim propisima.

Prilikom ukrcaja, iskrcaja i tranzita opasnih tvari, ovlaštenici koncesija dužni su navedene postupke organizirati sukladno propisanim pravilima za određene klase opasnih tvari.

Kod scenarija najvećeg rizika po stanovništvo i materijalna dobra, u krugu akcidenta od 1km bilo bi ugroženo oko 20.500 ljudi i 2.905 objekata iz Luke Rijeka te oko 11.700 ljudi i 1.924 objekata iz Luke Sušak, uz veliku materijalnu štetu na poslovnim i stambenim objektima te prekid cestovnog, željezničkog i pomorskog prometa (slika 38. stranica 155.: Područja rizika od mogućih akcidenata u Luci Rijeka i Luci Sušak).

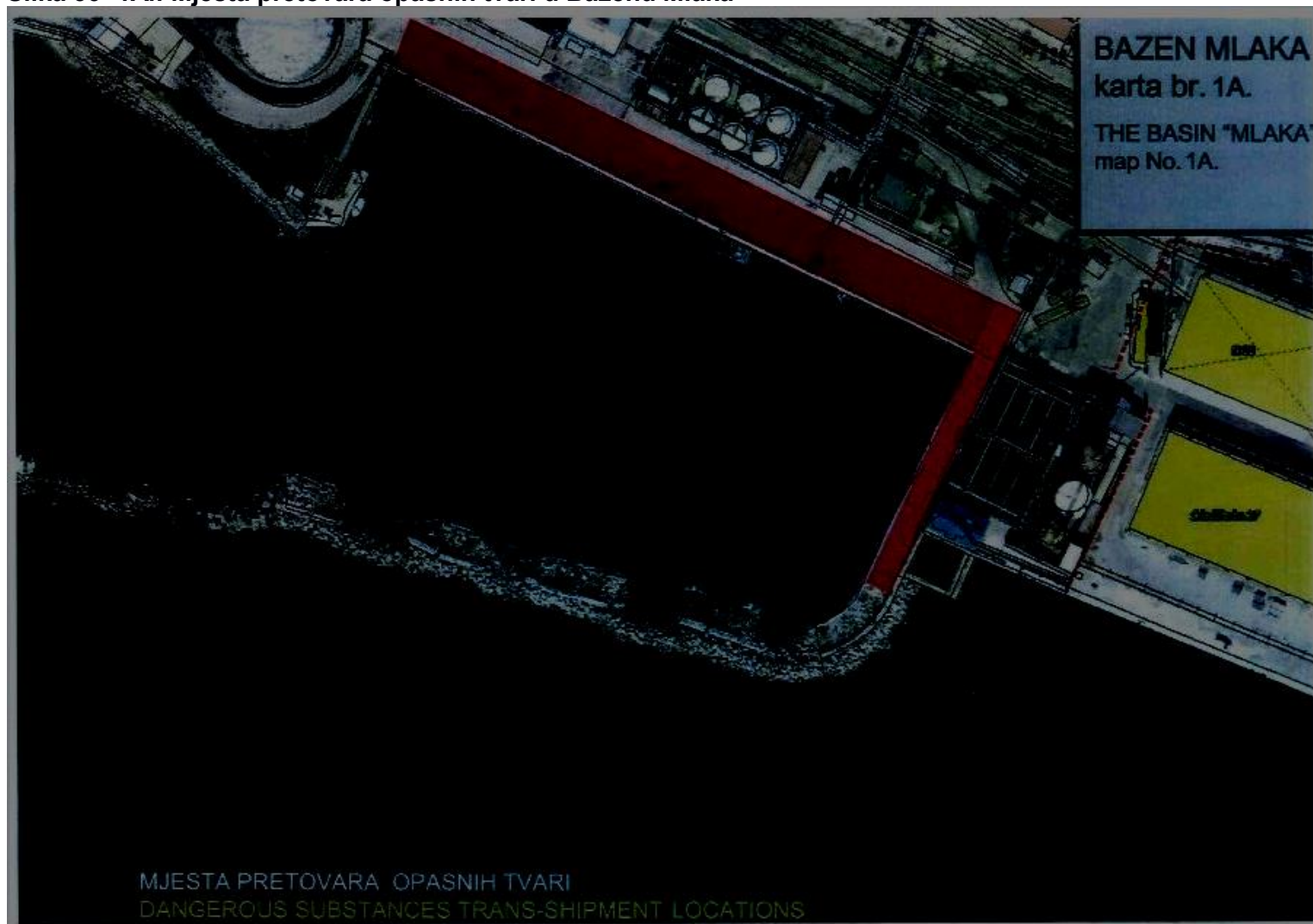
Iako bi došlo do velikog onečišćenja mora, ipak je povoljna okolnost da bi se dio ugroze prenio na morsku površinu i time ublažio utjecaj ugroze na stanovništvo.

Slika 35. -1: Mjesta pretovara i uskladištenja opasnih tvari u Lučkom bazenu Rijeka



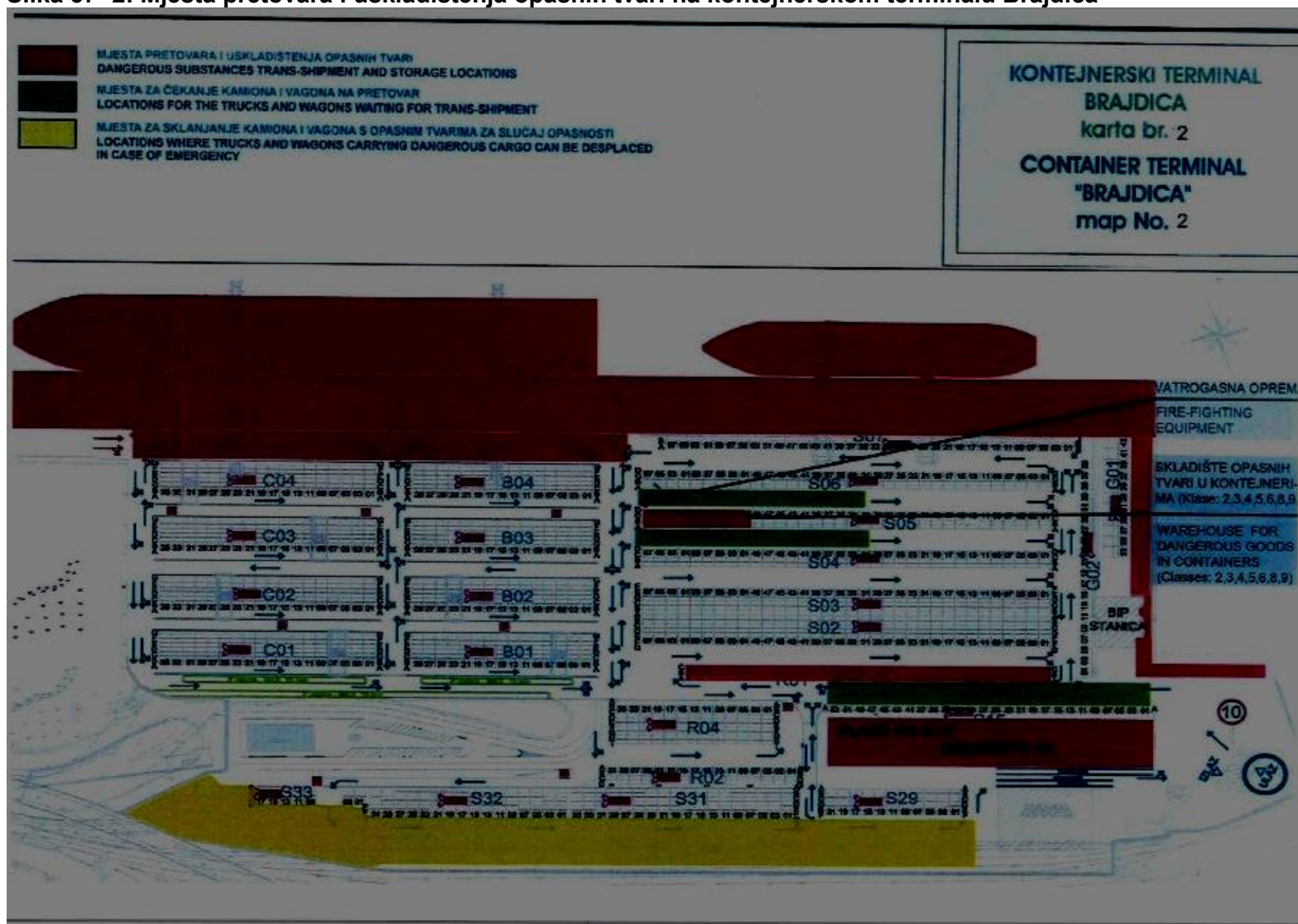
Izvor: Lučka uprava Rijeka, 2020. godina

Slika 36- 1A.: Mjesta pretovara opasnih tvari u Bazenu Mlaka



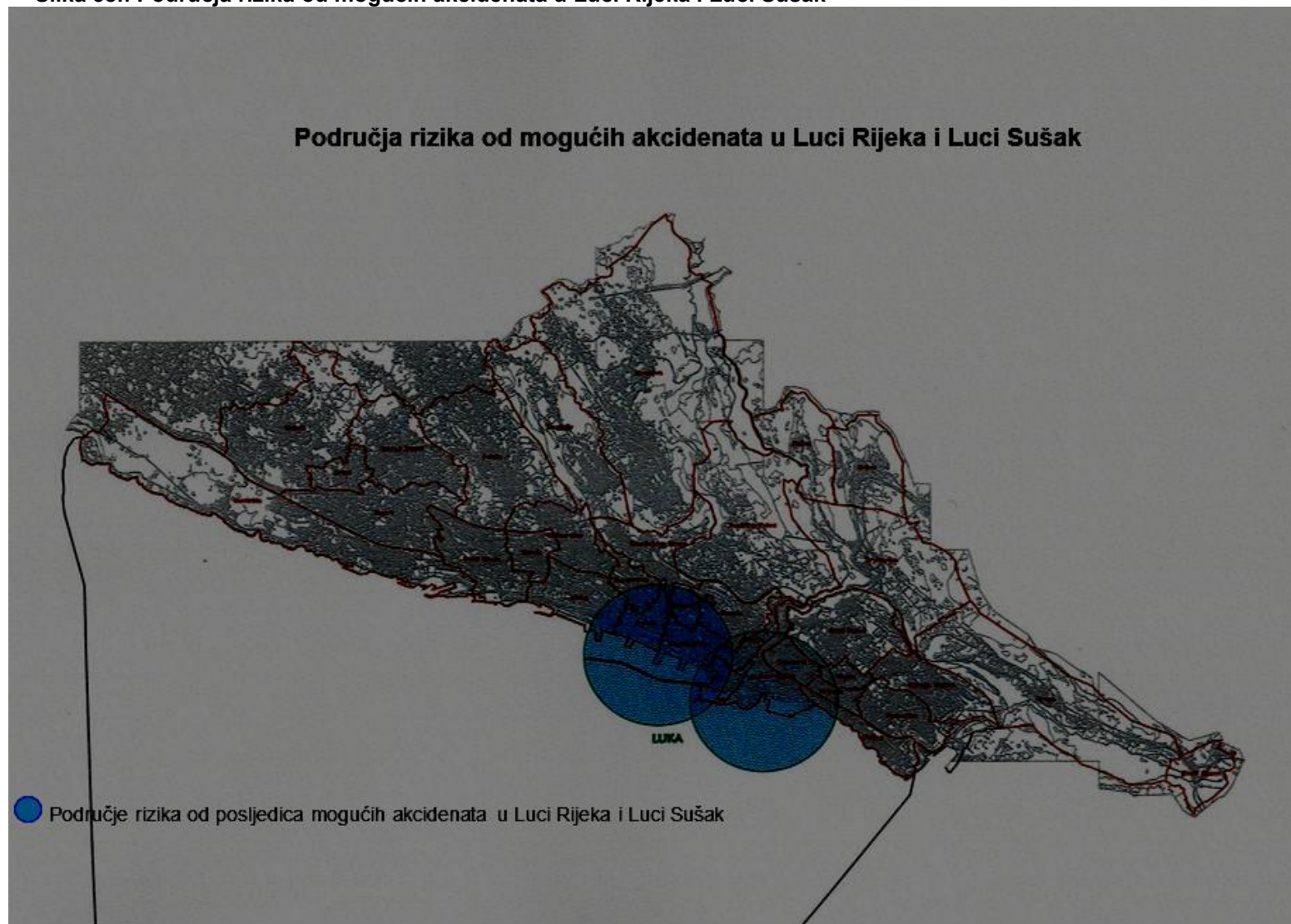
Izvor: Lučka uprava Rijeka, 2020. godina

Slika 37- 2: Mjesta pretovara i uskladištenja opasnih tvari na kontejnerskom terminalu Brajdica



Izvor: Lučka uprava Rijeka, 2020. godina

Slika 38.: Područja rizika od mogućih akcidenata u Luci Rijeka i Luci Sušak



Izvor: Grad Rijeka

2.6.4. Posljedice

2.6.4.1. Posljedice po kategorije društvenih djelatnosti

Život i zdravlje ljudi

U prethodnom tekstu ovog poglavlja iznesene su procjene posljedica po život i zdravlje ljudi kako kod tehničko-tehnoloških nesreća u gospodarskim subjektima tako i u prometu.

Tablica 85.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi – tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	X

Gospodarstvo

U prethodnom tekstu ovog poglavlja iznesene su procjene posljedica po gospodarstvo, kako kod tehničko-tehnoloških nesreća u gospodarskim subjektima tako i u prometu.

U najgorem slučaju, nastale bi direktne štete za gospodarstvo (štete na imovini, sredstvima za rad i proizvodnju, troškovi sanacije i popravka, gubitak dobiti) i indirektna šteta (izostanak radnika s posla, gubitak poslova, pad prihoda).

Tablica 86.: Vrijednost kriterija za posljedice na gospodarstvo, tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	X
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost - kritična infrastruktura

- Promet

Ovisno o razmjerima velike nesreće, odnosno o vrsti i količini opasnih i štetnih tvari kojim se manipulira ili ih se prevozi, može doći do prekida prometa ili oštećenja prometnica na zahvaćenom području.

- Zdravstvo

Za očekivati je pojačane napore zdravstvenih službi na području grada Rijeke.

- Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari

U najgorem slučaju može doći do nesreće na objektima u kojima se odvijaju radnje s opasnim tvarima.

Zbog zatvaranja kritičnih prometnica moglo bi doći do prekida ili usporavanja prijevoza opasnih tvari.

- Javne službe

Oštećenje objekata javnih službi uzrokovalo bi nemogućnost pravodobne reakcije snaga civilne zaštite koje ne bi bile u mogućnosti u potrebnoj mjeri izvršavati svoje zadaće (pružanje zdravstvene zaštite, osiguranje javnog reda i mira, gašenje požara)

Posljedice na kritičnu infrastrukturu procjenjuju se umjerenima.

Tablica 87.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – oštećena kritična infrastruktura – tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	X
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost – ustanove/građevine od javnog društvenog značaja

Ustanove/građevine od javnog društvenog značaja pretrpjele bi značajne štete u slučaju najgoreg scenarija.

Posljedice na ustanove javnog društvenog značaja procjenjuju se malima.

Tablica 88.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete/gubitci na ustanovama/građevinama javnoga društvenog značaja – tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	X
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

$$\text{Društvena stabilnost} = \frac{\text{Kritična infrastruktura} + \text{Ustanove (građevine) javnog društvenog značaja}}{2}$$

Tablica 89.: Vrijednost kriterija za društvenu stabilnost i politiku, zbirno – tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima

Kategorija	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine javnog društvenog značaja	Odabrano
1.			
2.		X	
3.	X		X
4.			
5.			

2.6.4.2. Vjerojatnost događaja

Vjerojatnost događaja procjenjuje se na temelju događaja koji su se do sada odvijali, a mogli su rezultirati velikom nesrećom.

Tablica 90.: Vjerojatnost/frekvencija – tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima

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

2.6.4.3. Podaci, izvori i metode izračuna

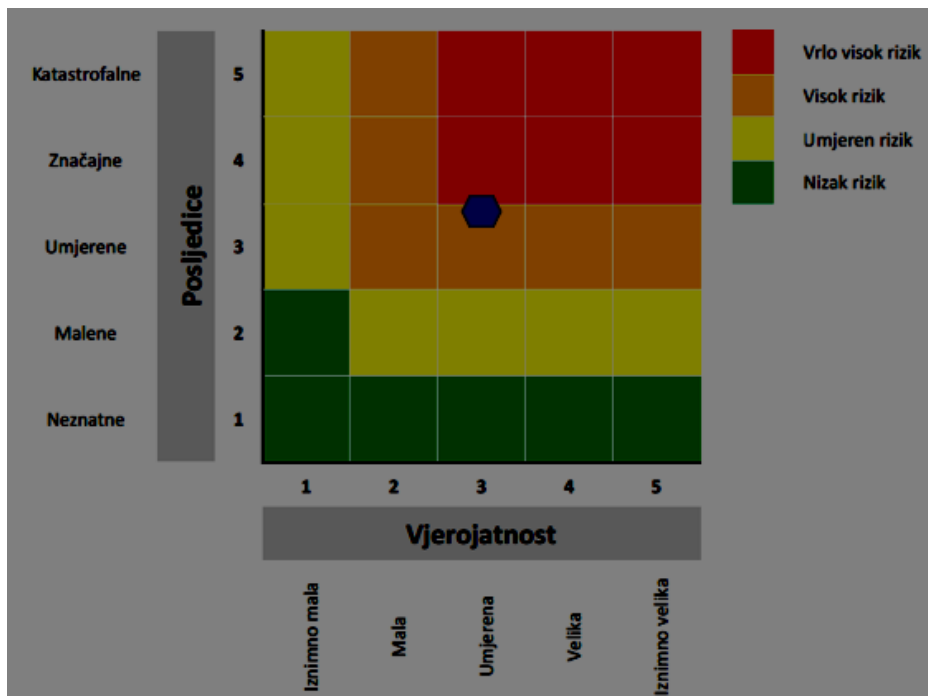
Za potrebe izrade Procjene rizika za tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima korišteni su podaci iz:

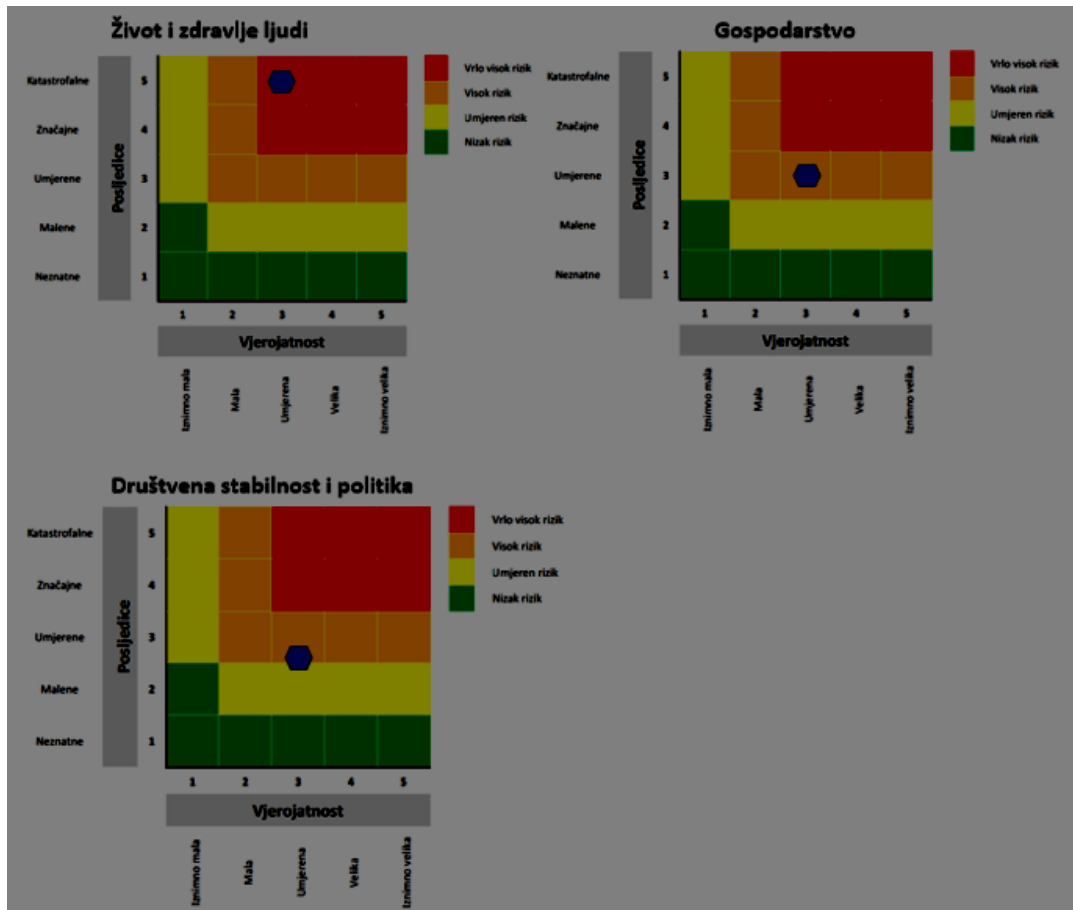
- Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje grada Rijeke (2010.);
- Procjene rizika od katastrofa za Republiku Hrvatsku (2015.);
- Procjene rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije (2018.).

2.6.5. Matrice rizika

Rizik: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim i štetnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu

Naziv scenarija: Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim i štetnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu





Događaj s najgorim mogućim posljedicama – tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima

2.7. POŽARI OTVORENOG PROSTORA

2.7.1. Opis scenarija

2.7.1.1. Naziv scenarija, radna skupina

Naziv scenarija
Požari otvorenog prostora
Grupa rizika
Požari otvorenog prostora
Rizik
Požari otvorenog prostora
Radna skupina
Hinko Mance, Marijan Vundać, Goran Šarić

2.7.2 Uvod

Požari otvorenog prostora na području grada uglavnom su posljedica nehaja i nepažnje. Takvi požari u većini slučajeva ne uzrokuju znatniju materijalnu štetu, no budući da su relativno brojni, iziskuju značajne troškove intervencija.

U broju požara na području grada Rijeke najveći udio imaju požari koji su izbili na otvorenom prostoru.

Ti požari na području grada Rijeke predstavljaju specifičnu kategoriju jer je velik postotak događaja koji je rezultirao malom materijalnom štetom, ali velikim troškovima intervencija i uz nesagledive posljedice ako se taj problem razmatra s ekološkoga aspekta.

Nadalje, za tu kategoriju požara karakteristično je da se, ako nisu uočeni i dojavljeni u samom začetku, relativno brzo šire čime se imperativno nameće potreba angažiranja većeg broja gasitelja na duže vrijeme, što opterećuje operativnu spremnost vatrogasnih postrojba na regionalnoj razini.

Požari otvorenog prostora detaljnije su obrađeni u Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija za područje grada Rijeke.

2.7.2.1 Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

Utjecaji požara otvorenog tipa na kritičnu infrastrukturu na području grada Rijeke prikazani su u sljedećoj tablici:

Tablica 91.: Prikaz utjecaja požara otvorenog tipa na kritičnu infrastrukturu na području grada Rijeke

UTJECAJ	SEKTOR
X	Energetika (transport energenata i energije, sustavi za distribuciju)
	Komunikacijska i informacijska tehnologija (elektroničke komunikacije, prijenos podataka, informacijski sustav, pružanje audio i audiovizualnih usluga)
X	Promet (cestovni, željeznički)
	Zdravstvo (zdravstvena zaštita)
	Vodno gospodarstvo (regulacijske i zaštitne vodne građevine i komunalne vodne građevine)
	Hrana (proizvodnja i opskrba hranom)
	Financije (bankarstvo, pošta)
	Proizvodnja, skladištenje i prijevoz opasnih tvari (kemijski, biološki, radiološki i nuklearni materijali)
	Javne službe (škola, osiguravanje javnog reda i mira, civilna zaštita, hitna medicinska pomoć, gradska uprava)
	Nacionalni spomenici i vrijednosti

2.7.2.2 Kontekst

Rijeka je grad s velikim količinama oborina tijekom cijele godine. Ljeta su usprkos tome vruća i suha, što pogoduje nastanku i širenju požara.

Vjetrovi kojima je izložen grad vidljivi su na ruži vjetrova, stim da je dominantan vjeter bura.

Pored promatranih meteoroloških pojava, treba pomenuti i grmljavinu, budući je grom jedini prirodni uzročnik požara.

Pod grmljavinom podrazumijevamo pojavu, odnosno skup pojava, jednog ili više iznenadnih električnih pražnjenja koja se manifestiraju bljeskom svjetlosti (sijevanjem) i zvukom (grmljenje).

Grmljavina se javlja uz konvektivne oblake i najčešće je praćena oborinom i olujnim vjetrom.

Broj dana s ovom pojavom pokazuje određene pravilnosti tijekom godine, iako u istom mjesecu taj broj varira iz godine u godinu.

U ljetnom razdoblju ova pojava ne izostaje (svibanj - kolovoz), a najčešća je u lipnju s prosjekom 7,8 dana i maksimumom 13 dana.

Godišnji maksimum je 72 dana, a minimum 31 dan godišnje.

Najveća opasnost od nastanka požara na otvorenom prostoru prijete od početka srpnja do polovice kolovoza.

Također velika opasnost i povećani broj požara na otvorenom prostoru zna se zabilježiti u veljači i ožujku u slučaju malih padalina i loženja vatre na poljoprivrednim površinama.

Najveći kompleksi šuma na području grada Rijeke nalaze se, grubo gledajući, na dvije lokacije, i to na potezu Drenova-Veli vrh-Sv. Katarina te G. Vežica-Martinščica, a privatni posjedi su većim dijelom oko Sušačke Drage.

Prve dvije lokacije su obrasle uglavnom kulturama crnoga bora, sađenim na lošijim kamenitim terenima prije 70-ak godina, osrednjeg uzrasta i zdravstvenog stanja, dok u Dragi prevladava autohtona vegetacija.

Najveća opasnost od izbijanja šumskih požara je željeznička pruga u Dragi te izuzetno veliko kretanje i poljoprivredne aktivnosti velikog broja stanovnika koji predstavljaju potencijalnu opasnost za izbijanje šumskih požara.

Na području grada Rijeke nema šumskih površina koje su razvrstane u I. stupanj ugroženosti od požara.

Šumska područja s povećanim opasnostima za nastajanje i širenje požara su prikazana u sljedećoj tablici:

Tablica 92.: pregled šumskih površina po vrsti, starosti, zapaljivosti, stupnju ugroženosti i izgrađenosti protupožarnih putova i prosjeka u šumama

Redni broj	GOSPODARSKA JEDINICA	Odjel	OPIS	Površina (ha)	STUPANJ OPASNOSTI
1.	Oštrovica	36a 36b	Kultura crnog bora. Stabla su granata i slabog uzrasta. Sklop je prekinut. Razvijene su grupe autohtone bjelogorice (crni jasen, crni grab, medunac, rašeljka). Odjel je djelom strm, a površinska kamenitost vrlo izražena.	2,12 13,03	II
2.	Oštrovica	77a	Kultura crnog i običnog bora. Sastojina je vrlo rijetka, a stabla su slabog uzrasta. Unutar kulture razvijena je autohtona bjelogorica crnog jasena i crnog graba. Površinska kamenitost mjestimično je vrlo izražena.	6,38	II
3.	Oštrovica	77b	Šikara hrasta medunca, crnog jasena, bjelograbića, maklena, klena. Stabla su zbog izloženosti vjetru i plitkog tla slabog uzrasta. Krošnje su povijene u smjeru vjetra. Površinska kamenitost mjestimično je vrlo izražena	31,25	II
4.	Podplanina	37b 38 39 40 41 42	Sastojina crnog bora. Stabla su punodrvna i dobrog uzrasta. Zdravstveno stanje zadovoljavajuće. Na dijelovima rjeđeg sklopa razvijene su grupe raznodobnog mladog naraštaja autohtone vegetacije.	20,11 58,38 24,49 19,44 24,45 10,55	II
5.	Privatne šume	P1	Šikara hrasta medunca, crnog jasena, bjelograbića, maklena, klena. Stabla su zbog izloženosti vjetru i plitkog tla slabog uzrasta. Krošnje su povijene u smjeru vjetra. Površinska kamenitost mjestimično je vrlo izražena	73,72	II
6.	Privatne šume	P2	Šikara hrasta medunca, crnog jasena, bjelograbića, maklena, klena. Stabla su zbog izloženosti vjetru i plitkog tla slabog uzrasta. Krošnje su povijene u smjeru vjetra. Površinska kamenitost mjestimično je vrlo izražena	14,13	II

GOSPODARSKA JEDINICA	POVRŠINA (ha)
PODPLANINA	157,42
OŠTROVICA	52,77
PRIVATNE ŠUME	87,85
UKUPNO :	298,04

Svi navedeni lokaliteti nalaze se uz ili u neposrednoj blizini javnih prometnica, pa tako nije planirano izvođenje posebnih protupožarnih putova, a zbog relativno malih površina koje su pokriveno navedenim kulturama nema potrebe za izvedbom protupožarnih prosjeka. Također, nema ozbiljnije opasnosti od širenja požara na druge površine ili objekte.

Šumsko područje II. kategorije ugroženosti prekriva oko 298,04 ha, odnosno 6,7% površine grada Rijeke, kojom gospodari Šumarija Rijeke i fizičke osobe.

U šumskim površinama II. stupnja ugroženosti potrebno je redovito provoditi preventivno-uzgojne radove:

- njegu sastojina;
- pravodobni prored sastojina;
- kresanje i uklanjanje suhog granja;
- održavanje protupožarnih prosjeka i putova;

- održavanje protupožarnih prosjeka s elementima šumske ceste;
- čišćenje i održavanje rubnih pojaseva uz javne prometnice i željezničke pruge;
- čišćenje i uspostavu sigurnosnih visina i udaljenosti na trasama elektroenergetskih vodova.

Preostali otvoreni prostori grada prekriveni su listopadnim submediteranskim i mediteranskim raslinjem (parkovi i okućnice u rubnom pojasu grada).

Sa gledišta razmatranja zaštite od požara od posebnog interesa je kultura četinjača (crnog bora), područja obrasla smrekom te površine pod šikarom i makijom, koje su razvrstane u II. stupanj ugroženosti.

Šumske površine na području grada Rijeke su manji šumski kompleksi ispresijecani prometnicama te ne postoji potreba za izgradnjom novih prometnica niti šumskih prosjeka u svrhu zaštite šuma od požara.

Šume na području grada Rijeke imaju marginalni gospodarski značaj i kao i kod ostalih šuma na kršu najvrednija je njihova općekorisna funkcija: zaštita zemljišta, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava; utjecaj na vodni režim i hidroenergetski sustav; utjecaj na plodnost zemljišta i poljoprivrednu proizvodnju; utjecaj na klimu; stvaranje kisika i pročišćavanje atmosfere; utjecaj na ljepotu krajolika te stvaranje povoljnih uvjeta za odmor i rekreaciju, za obranu i sl.

Kako se urbanizirano područje grada sve više širi tako su i ovi šumski kompleksi u većem dijelu okruženi stambenim zonama, prometnicama i raznim urbanim sadržajima.

Glede mogućnosti gašenja požara na otvorenom prostoru (na šumskim i poljoprivrednim površinama) za područje grada je karakteristično da je javnim prometnicama moguć pristup vatrogasnoj tehnici izravno do ugroženog prostora ili do najbližeg mjesta s kojeg je moguća učinkovita vatrogasna intervencija.

Također zadovoljava opskrba vodom za gašenje požara na otvorenim površinama na području grada, i to ponajprije zahvaljujući razvedenosti gradskoga vodovodnog sustava i javnih "šterni".

Na razini županijske vatrogasne zajednice posebnim je planom razrađen postupak angažiranja vatrogasnih snaga za gašenje šumskih požara, a čija je učinkovitost dokazana kroz intervencije, ali i periodične vježbe.

Osmatranje terena i javljanje požara organizirano je na razini Primorsko-goranske županije, pa tako ta služba nije posebno ustrojena za područje grada.

Iz naznačenog proizlazi da eventualni požar na gradskom području dojavljaju osmatračići šumarija Rijeka, Klana i Opatija locirani na okolnim osmatračićkim mjestima na kopnu, posade plovila, odnosno zrakoplova Krila Kvarnera s mora i iz zraka te vatrogasne i policijske patrolne službe.

Na šumskim površinama ugroženim od požara stalno se provode propisane i naložene mjere zaštite od požara o čijoj provedbi skrbe Šumarija Rijeka i posebna stručna služba nadležne Uprave šuma Delnice.

Glede poljoprivrednih površina na području grada posebnom je odlukom na nivou županije reguliran način njihova čišćenja, odnosno propisani su posebni uvjeti kada se čišćenje zemljišta obavlja spaljivanjem.

Pružni pojas, u skladu s općepriзнatim pravilom tehničke prakse, a u širini od po 8,00 m od osi krajnjih kolosijeka na otvorenoj pruzi, odnosno u širini od 6,00 m na prugama koje prolaze kroz naselja, treba održavati radi onemogućavanja nastanka požara kako slijedi:

1. čistiti i uništavati korov
2. kositi travu i uklanjati je prije sušenja
3. uklanjati šiblje, suho granje, travu i ostale gorive tvari izvan pojasa
4. organizirati nadzor i obilazak pruge, poglavito na najugroženijim pojasevima i strminama.

Iz dosadašnjih iskustava na nastalim požarima uz pružni pojas osobito treba posvetiti pozornost dionicama od mosta Sv. Ane do Sv. Kuzma u smjeru Zagreba te od Ulice M. Barača do Dirača u smjeru Ljubljane, gdje nastali požar na otvorenom prostoru može ugroziti stambene objekte i industrijska postrojenja.

Radi sprječavanja učestalih požara otvorenog prostora uz željezničku prugu pružni pojas valja tretirati najmanje jednom godišnje kemijskim sredstvima za uništavanje korova, a ostatak gorivog materijala uništiti spaljivanjem.

Na području grada Rijeka na gašenju požara otvorenog tipa djeluju sljedeće vatrogasne postrojbe:

- Javna vatrogasna postrojba
- Dobrovoljno vatrogasno društvo "Drenova"
- Dobrovoljno vatrogasno društvo "Sušak-Rijeka"

Detaljni podaci o opremi i ljudstvu navedenih postrojba navedeni su u poglavlju Operativne snage vatrogastva na stranicama 175. -177.

2.7.2.3 Uzrok

Najveća opasnost od izbijanja šumskih požara je na željezničkoj pruzi u Dragi, odnosno iskrenje vlakova na pruzi te izuzetno veliko kretanje i poljoprivredne aktivnosti velikog broja stanovnika što je potencijalna opasnost za izbijanje šumskih požara.

Požari otvorenog prostora na području grada uglavnom su posljedica nehaja, nepažnje i loženja vatre na otvorenom, što često završi nastankom požara i značajnim aktivnostima gasitelja.

Razvoj događaja koji prethodi velikoj nesreći

Tijekom ljetnog razdoblja nastupilo je dugotrajno sušno razdoblje i u kombinaciji s pojavom ostalih ekstremnih meteoroloških uvjeta (jak vjetar, visoka temperatura i suhoća zraka) i ljudskim nemarom rezultiralo je požarom otvorenog prostora.

Okidač koji je uzrokovao veliku nesreću

Neugašena vatra uzrokovala je nastanak otvorenog plamena koji se pod utjecajem vjetra širi velikom brzinom na šumske površine u okruženju.

2.7.3 Posljedice

U slučaju požara s najgorim mogućim posljedicama, gašenje bi zahtijevalo angažiranje značajnog materijalnog, tehničkog i kadrovskeg potencijala.

Pri nepovoljnim meteorološkim uvjetima (jak vjetar i suša) požare je teško staviti pod nadzor zemaljskim i zračnim snagama, a opožarena površina se povećava.

Požari mjestimično mogu ugroziti ljude i imovinu, a došlo bi i do mjestimičnog ugrožavanja kritične infrastrukture (prometna infrastruktura i elektrodistribucija).

Nastale bi dugoročne posljedice za općekorisne funkcije šume, a mjere oporavka vegetacije i opožarenih prostora bile bi dugoročne.

2.7.3.1 Posljedice po kategorijama društvenih vrijednosti

Život i zdravlje ljudi

Posljedice za život i zdravlje ljudi požarom na otvorenom prostoru procjenjuju se umjerenim.

Tablica 93.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi – požari na otvorenom prostoru

Kategorija	% stanovništva	Posljedice	Broj stanovnika grada Rijeke	Odabrano
1.	* < 0,001	Neznatne	< 2	
2.	0,001 – 0,0046	Male	2 - 6	
3.	0,0047 – 0,011	Umjerene	6 - 14	X
4.	0,012 – 0,035	Značajne	14 - 46	
5.	0,036 >	Katastrofalne	> 46	

Gospodarstvo

Požar na otvorenom prostoru imao bi neznatne posljedice na gospodarstvo.

Tablica 94.: Vrijednost kriterija za posljedice na život i zdravlje ljudi – požari na otvorenom prostoru

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost i politika

Društvena stabilnost - kritična infrastruktura

- Promet

Ovisno o razmjerima požara na otvorenom prostoru, može doći do privremenog prekida cestovnog i željezničkog prometa na zahvaćenom području.

- Energetika

Kod požara otvorenog tipa, može doći do oštećivanja dalekovoda te prekida distribucije električne energije.

Posljedice na kritičnu infrastrukturu požara na otvorenom prostoru procjenjuju se neznatnima.

Tablica 95.: Vrijednost kriterija za posljedice na kritičnu infrastrukturu – požari otvorenog prostora

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost – ustanove/građevine od javnog društvenog značaja

Posljedice od požara otvorenog prostora na ustanove/građevine od javnog društvenog značaja procjenjuju se neznatnima.

Tablica 96.: Vrijednost kriterija za posljedice na društvenu stabilnost i politiku – štete na ustanovama/građevinama javnog društvenog utjecaja – požari otvorenog prostora

Kategorija	% Proračuna Grada Rijeke	Posljedice	Proračun Grada Rijeke u kn	Odabrano
1.	0,5 – 1	Neznatne	6.143.396 - 12.286.792	X
2.	1 - 5	Male	12.286.792 – 61.433.958	
3.	5 - 15	Umjerene	61.433.958 – 184.301.874	
4.	15 - 25	Značajne	184.301.874 – 307.169.789	
5.	> 25	Katastrofalne	> 307.169.789	

Društvena stabilnost = $\frac{\text{Kritična infrastruktura + Ustanove (građevine) javnog društvenog značaja}}{2}$

Tablica 97.: Vrijednost kriterija za društvenu stabilnost i politiku, zbirno – požari otvorenog prostora

Kategorija	Kritična infrastruktura	Ustanove/građevine javnog društvenog značaja	Odabrano
1.	X	X	X
2.			
3.			
4.			
5.			

2.7.3.2 Vjerojatnost događaja

Vjerojatnost događaja procjenjuje se umjerenom.

Tablica 98.: Vjerojatnost/frekvencija – požari otvorenog prostora

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

2.7.4. Podaci, izvori i metode izračuna

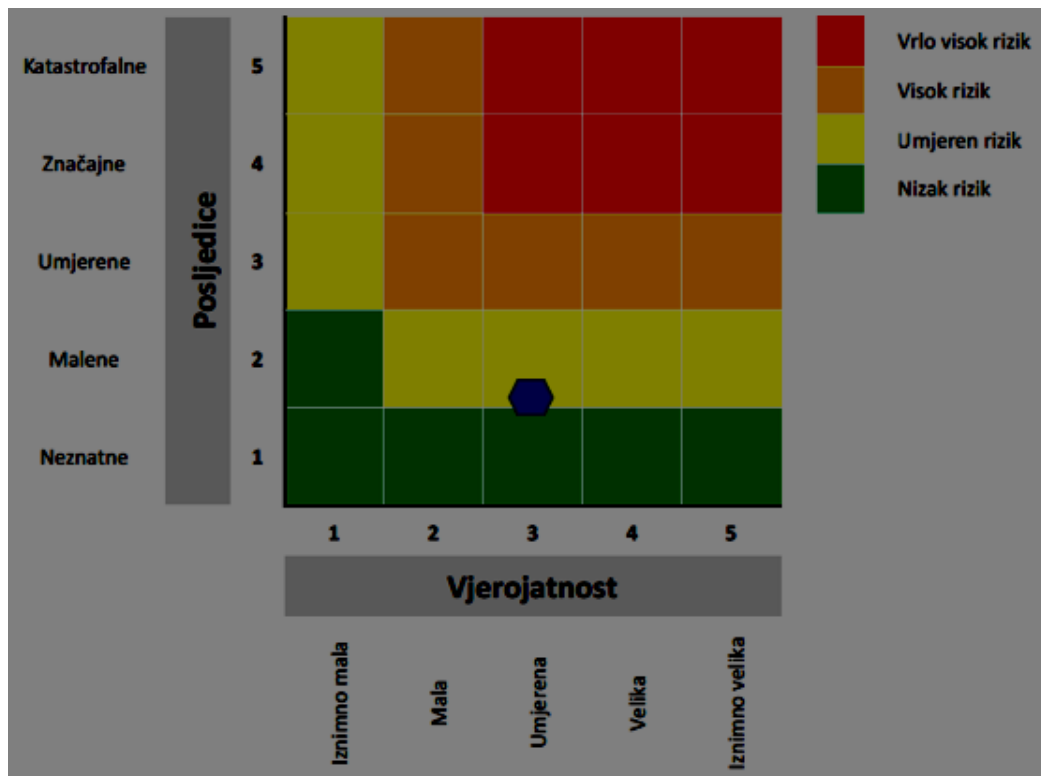
- Za potrebe izrade Procjene rizika za požare na otvorenom prostoru korišteni su podaci iz:
- Procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje grada Rijeke (2010.);
 - Procjene rizika od velikih nesreća na području Primorsko-goranske županije (2018.);

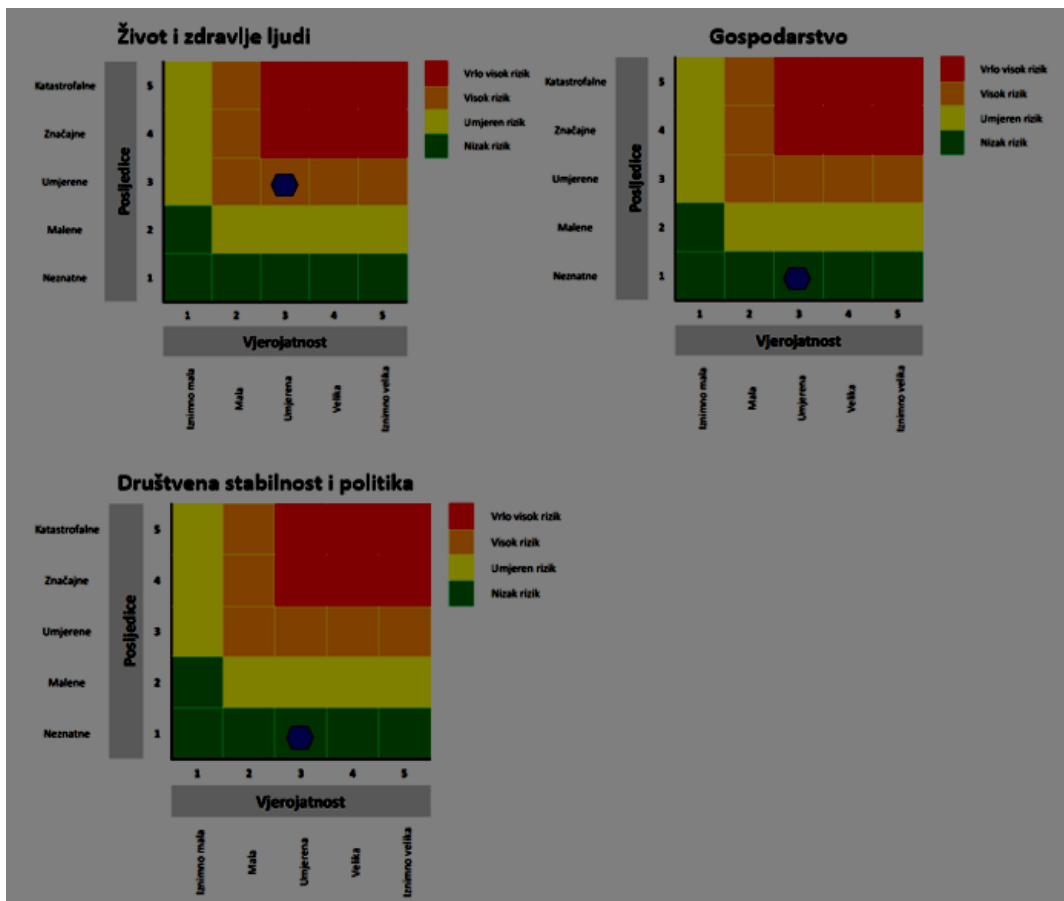
- Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija za područje grada Rijeke (2015.);
- Plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija na području grada Rijeke (2015.).

2.7.5 Matrice rizika

Rizik: Požar na otvorenom prostoru

Naziv scenarija: Požar na otvorenom prostoru

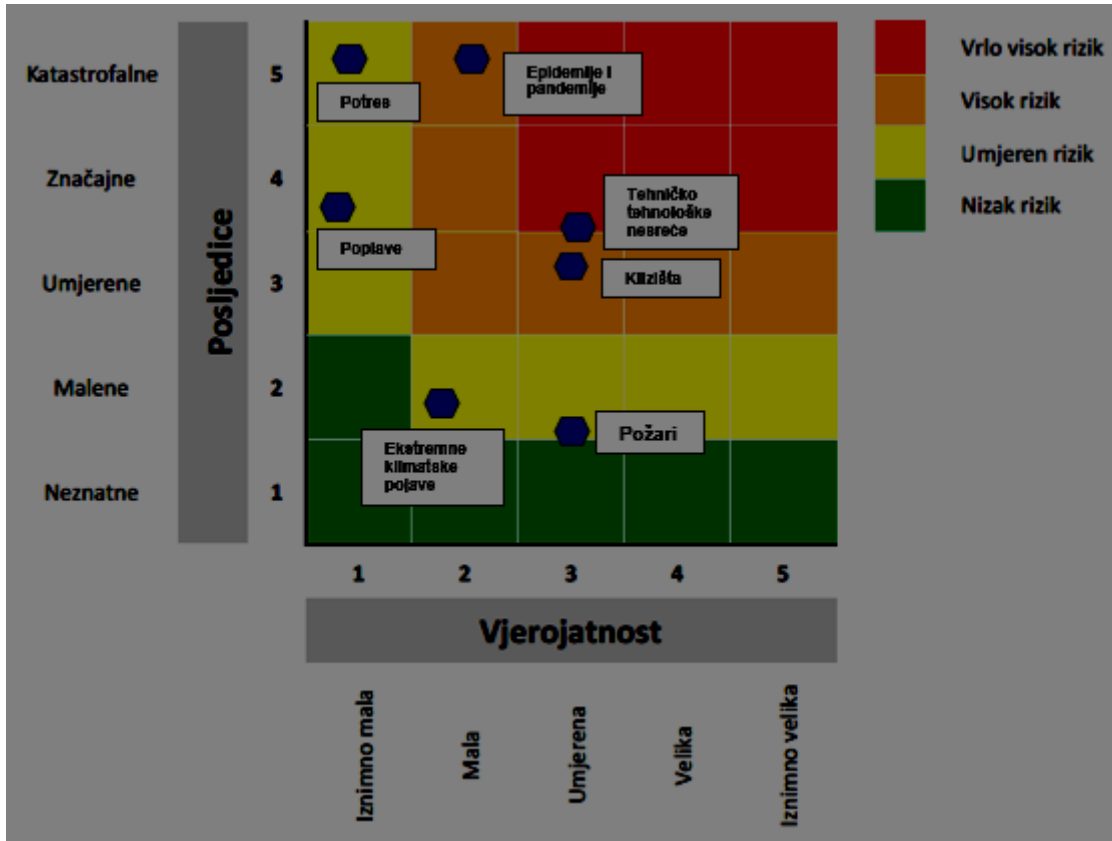




Događaj s najgorim mogućim posljedicama – požari otvorenog prostora

3. Matrica s usporedbom rizika

U ovom poglavlju prikazana je usporedba rezultata procjene rizika te obrada svih scenarija. Svi su rezultati iskazani u zajedničkoj matrici.



4. Analiza sustava civilne zaštite

Analiza stanja spremnosti sustava civilne zaštite važna je u kontekstu procjenjivanja otpornosti zajednice na posljedice velike nesreće po sve kategorije društvenih vrijednosti (život i zdravlje ljudi, gospodarstvo, društvena stabilnost i politika).

Analiza sustava civilne zaštite temelji se na analizi područja preventive i reagiranja.

Unutar područja preventive analiziraju se najvažnije sastavnice kao što su dokumenti/podloge na temelju kojih se utvrđuju mjere i aktivnosti koje operativno provode kapaciteti za reagiranje: usvojene strategije, propisi/normativa, planovi djelovanja civilne zaštite, usklađenost javnih politika na smanjivanju rizika od katastrofa, razvijenost sustava ranog upozoravanja, stanje svijesti o rizicima, stanje prostornog planiranja i legalizacija građevina, ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive.

Unutar područja reagiranja analizira se stanje spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava i operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite za reagiranje u katastrofama i to po strukturi, sastavu i veličini kapaciteta, područjima njihovih primarnih i sekundarnih operativnih nadležnosti, osobnom i materijalnom ustroju, stanju popune ljudstvom, zapovijedanju snagama, stanju osposobljenosti, uvježbanosti, opremljenosti, vremenu mobilizacije i spremnosti za operativno djelovanje, stanju mobilnosti snaga i veza, mogućnostima materijalne potpore operativnim kapacitetima tijekom provođenja spašavanja u katastrofama, kao i drugih potreba snaga do demobilizacije, stanju baze podataka i drugih podloga za potrebe planiranja civilne zaštite te su definirani zaključci o stanju sustava civilne zaštite na području grada Rijeke.

4.1. Analiza sustava civilne zaštite iz područja preventive

4.1.1. Strategije, normativno uređenje, planovi

Sustav civilne zaštite na području grada Rijeke u 2021. godini temeljio se na sljedećim aktima:

- Smjernicama za organizaciju i razvoj sustava zaštite i spašavanja grada Rijeke za razdoblje 2021. – 2024. godine ("Službene novine Grada Rijeke" broj 12/21);
- Godišnjem planu razvoja sustava civilne zaštite na području grada Rijeke s financijskim učincima za trogodišnje razdoblje ("Službene novine Grada Rijeke" broj 12/21);
- Godišnjoj analizi stanja sustava civilne zaštite na području grada Rijeke u 2020. godini (prihvaćena na sjednici Gradskog vijeća Grada Rijeke na sjednici 30. rujna 2021. godine);
- Planu vježbi civilne zaštite u 2021. godini (donio Gradonačelnik Grada Rijeke 19. srpnja 2021. godine);
- Odluci o donošenju Plana zaštite i spašavanja za područje grada Rijeke ("Službene novine Grada Rijeke" broj 6/15);
- Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija za područje grada Rijeke (usvojio Gradonačelnik u srpnju 2015. godine);
- Planu zaštite od požara za područje grada Rijeke ("Službene novine Grada Rijeke" broj 3/15);
- Odluci o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada Rijeke ("Službene novine Grada Rijeke" broj 9/17, 8/20 i 8/21);
- Odluci o osnivanju Stožera civilne zaštite Grada Rijeke ("Službene novine Grada Rijeke" broj 11/21);
- Poslovniku o radu Stožera civilne zaštite Grada Rijeke ("Službene novine Grada Rijeke" broj 9/17);
- Planu pozivanja Stožera civilne zaštite Grada Rijeke – (donio Gradonačelnik Grada Rijeke 22. prosinca 2021. godine);
- Odluci o ustrojavanju Postrojbe civilne zaštite na području grada Rijeke ("Službene novine Primorsko goranske županije" broj 21/09);

- Odluci o ustrojavanju Postrojbe civilne zaštite za spašavanje iz ruševina na području grada Rijeke ("Službene novine Primorsko goranske županije" broj 43/10);
- Odluci o imenovanju povjerenika civilne zaštite na području grada Rijeke ("Službene novine Primorsko goranske županije" broj 44/12);
- Programu aktivnosti u provedbi posebnih mjera zaštite od požara na području grada Rijeke za 2021. godinu (donio Gradonačelnik Grada Rijeke 29. ožujka 2021. godine);
- Odluci o ustrojavanju Motriteljsko-dojavne službe ("Službene novine Grada Rijeke" broj 6/21);
- Planu motrenja, čuvanja i ophodnje otvorenog prostora i građevina za koje prijete povećana opasnost od nastajanja i širenja požara ("Službene novine Grada Rijeke" broj 6/21);
- Odluci o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke ("Službene novine Grada Rijeke" broj 8/16);
- Odluci o imenovanju članova Gradskog povjerenstva za procjenu šteta od prirodnih nepogoda Grada Rijeke ("Službene novine Grada Rijeke" broj 2/20);
- Operativnom programu održavanja nerazvrstanih cesta i ostalih javno-prometnih površina u zimskim uvjetima 2021/2022. (donio Gradonačelnik Grada Rijeke 25. listopada 2021. godine);
- Odluci o određivanju naknade pripadnicima postrojbi civilne zaštite Grada Rijeke za sudjelovanje u aktivnostima civilne zaštite ("Službene novine Grada Rijeke" broj 15/19).

Uzimajući u obzir sve izrađene dokumente od značaja za sustav civilne zaštite, razina spremnosti procjenjuje se visokom.

4.1.2. Razvijenost sustava ranog upozoravanja

Rano upozoravanje je postupak svih mjerodavnih tijela o najavi visoke mogućnosti nastajanja izvanrednog događaja.

Grad Rijeka dobiva informacije o mogućim ugrozama kako bi mogao poduzeti mjere upozoravanja vlastitih operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za Grad Rijeku na svom području.

Gradonačelnik Grada Rijeke će informacije o poduzimanju mjera upozoravanja dobiti od:

- Županijskog centra 112 Rijeka
- pravnih subjekata, središnjih tijela državne uprave, zavoda, institucija, inspekcija,
- građana
- neposrednim uvidom u stanje i događaje na koji bi mogli pogoditi područje grada Rijeke.

Informacije kojima je cilj upozoravanje stanovništva, operativnih snaga i drugih pravnih osoba s obzirom na moguće prijetnje, Gradonačelnik Grada Rijeke, odnosno Stožer civilne zaštite, će dostaviti:

- operativnim snagama sustava civilne zaštite koje djeluju na području grada Rijeke
- pravnim osobama od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke
- udrugama građana i stanovništvu, i to:

1. Javnoj vatrogasnoj postrojbi Grada Rijeke i dobrovoljnim vatrogasnim društvima Sušak-Rijeka i Drenova u slučajevima iznimno velikih količina oborina, mogućim orkanskim i olujnim vjetrovima, očekivanim dužim sušnim razdobljima, tehničko-tehnološkim nesrećama postrojenja s opasnim tvarima ili u prometu njima, pojavama mogućeg širenja požara otvorenog prostora i drugo,

2. Veterinarskoj stanici Rijeka d.o.o., u svezi moguće pojave zaraznih bolesti životinja, nesreća u tehničko-tehnološkim postrojenjima i drugo,

3. Pravnim osobama koje sudjeluju u sustavu zaštite i spašavanja (komunalnim i građevinskim tvrtkama, tvrtkama za prijevoz osoba i tereta i tvrtkama s smještajnim kapacitetima): KD Čistoća d.o.o., Energo d.o.o., KD Kozala d.o.o., KD Vodovod i kanalizacija d.o.o., Autocesta Rijeka-Zagreb d.d., Hrvatske ceste d.o.o., Županijska uprava za ceste, Rijeka plus d.o.o., Ceste-Rijeka d.o.o., Novotehna d.d., TTS Team 24 d.o.o., GP Krk d.d., KD Autotrolej d.o.o., Rijeka sport d.o.o. i Jadran hoteli d.d., u svezi njihovog mogućeg angažiranja na otklanjanju posljedica određene ugroze u području njihovog djelokruga rada,

4. Gradskom društvu Crvenog križa Rijeka za pripreme i angažiranje u slučajevima evakuacije i zbrinjavanja stanovništva,

5. Udrugama od značaja za zaštitu i spašavanje, utvrđenih Procjenom ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća za grad Rijeku i Odlukom o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite za eventualno reagiranje u određenoj ugrozi: Hrvatskoj gorskoj službi spašavanja – Stanica Rijeka, Hrvatskoj udruzi za obuku potražnih pasa i Savezu izviđača Rijeka,

6. Građanima o mogućoj ugrozi.

Uzimajući u obzir navedeno, sustav ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne samouprave procjenjuje se visokom razinom spremnosti.

4.1.3. Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela

Građani predstavljaju najširu operativnu bazu sustava civilne zaštite koja je dužna provoditi preventivne mjere prije nastanka te mjere osobne i uzajamne zaštite kada nastane katastrofa.

Da bi se stanje svijesti podiglo na višu razinu, potrebno je provođenje šire edukacije građana.

Iako se može iskazati prilično zadovoljstvo odazivom građana na uključivanje u postrojbe civilne zaštite, veliki problem predstavlja izrazita neupućenost stanovništva u sustav civilne zaštite i njegovu važnost, i to posebno osoba mlađih od 40 godina, što se može tumačiti kao posljedica desetljećima neadekvatnog odnosa cijelog društva prema sustavu civilne zaštite.

Svakako je u budućnosti potrebno periodično obnavljati javne pozive građanima na uključivanje u postrojbe civilne zaštite, iako je teško za očekivati neku veću brojnost - najveći je broj zainteresiranih volontera u sustavu civilne zaštite već angažiran kroz djelovanje raznih organizacija u sustavu civilne zaštite: kroz dobrovoljna vatrogasna društva, Crveni križ, Hrvatsku gorsku službu spašavanja, izviđače, kinološke, radio udruge i sl.

Na području grada Rijeke u osnovnim školama redovno se provode vježbe evakuacije, u sklopu kojih se obavljaju i vježbe spašavanja te ukazivanja prve pomoći pa se može reći kako je stanje svijesti barem u tom segmentu na relativno zadovoljavajućoj razini.

Upravljačka i odgovorna tijela moraju provoditi osposobljavanja i opremanje pripadnika postrojbi civilne zaštite, unapređivanja znanja o rizicima te upoznavanje s ulogama u reagiranju na prijetnju, kao i o načinu samozaštite od prijetnje.

Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela procjenjuje se kao niska razina spremnosti.

4.1.4. Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih ii urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta

Na području grada Rijeke se kroz prostorno i urbanističko planiranje i izradu prostornih i urbanističkih planova te plansko korištenje zemljišta, a prema zakonskim obvezama i ustaljenoj stručnoj praksi, implementiraju mjere zaštite i spašavanja, ovisno o vrsti zahvata u prostoru.

U postupcima izdavanja lokacijskih i građevinskih dozvola prvenstveno se primjenjuju:

- Zakon o prostornom uređenju („Narodne novine“ broj 153/13, 65/17, 114/18, 39/19 i 98/19),
- Zakon o gradnji („Narodne novine“ broj 153/13, 20/17, 39/19 i 125/19),
- Zakon o postupanju s nezakonito izgrađenim zgradama („Narodne novine“ broj 86/12, 143/13, 65/17 i 14/19).

Stanje prostornog planiranja, izrade prostornih ii urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta procjenjuje se kao visoka razina spremnosti.

4.1.5. Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive

Proračun Grada Rijeke u 2022. godini iznosi 1.228.679.157,00 kn. Planirana sredstva za sustav civilne zaštite u 2022. godini te projekcijama za 2023. i 2024. godini prikazani su u tablici „Financijski učinci godišnjeg plana razvoja sustava civilne zaštite za trogodišnje razdoblje“ na slijedećoj stranici.

Uvidom u stavke proračuna za 2022. godinu i naredno razdoblje, vidljivo je kako Grad Rijeka ulaže znatna sredstva u operativne snage civilne zaštite (vatrogastvo, civilna zaštita, udruge).

U tablici nisu navedeni podaci o tome kako Grad Rijeka omogućuje potpunije funkcioniranje sustava civilne zaštite i na druge načine, osim financijskog:

- Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka se u dijelu sustava civilne zaštite financira i s proračunskih pozicija drugih odjela gradske uprave;
- Grad Rijeka daje na korištenje opremu u svojem vlasništvu udrugama poput Saveza izviđača Rijeka (šatori, ležajevi) i Radio mreže za opasnost (radio i računalna oprema);
- Grad Rijeka daje prostor na korištenja bez naknade u svrhu što boljeg funkcioniranja sustava civilne zaštite (prostori su dani na korištenje Gradskom društvu Crvenog križa Rijeka, Hrvatskoj gorskoj službi spašavanja – Stanica Rijeka, Savezu izviđača Rijeka, Radio mreži za opasnost, postrojbama civilne zaštite Primorsko goranske županije).

Temeljem navedenog, ocjena fiskalne situacije i njezina perspektiva procjenjuje se visokom razinom spremnosti.

Tablica 96.: Financijski učinci godišnjeg plana razvoja sustava civilne zaštite za trogodišnje razdoblje

Red. broj	OPIS POZICIJE	PLANIRANO		
		2022.	2023.	2024.
1.	STOŽER CIVILNE ZAŠTITE, POSTROJBE CIVILNE ZAŠTITE			
1.1.	Stožer civilne zaštite	0,00	0,00	0,00
1.1.1.	Stručno usavršavanje i osposobljavanje članova Stožera	0,00	0,00	0,00
1.1.2.	Opremanje Stožera osobnom opremom	0,00	0,00	0,00
1.1.3.	Opremanje Stožera skupnom opremom	0,00	0,00	0,00
1.2.	Postrojbe civilne zaštite	105.000,00	100.000,00	100.000,00
1.2.1.	Osposobljavanje, vježbe civilne zaštite	10.000,00	10.000,00	10.000,00
1.2.2.	Naknade pripadnicima za sudjelovanje u aktivnostima civilne zaštite	35.000,00	35.000,00	35.000,00
1.2.3.	Opremanje postrojbi CZ osobnom opremom	9.000,00	15.000,00	15.000,00
1.2.4.	Opremanje postrojbi CZ skupnom opremom	51.000,00	40.000,00	40.000,00
1.2.5.	Povjerenici civilne zaštite (osposobljavanje)	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO	105.000,00	100.000,00	100.000,00
2.	VATROGASTVO			
2.1.	Javna vatrogasna postrojba	6.323.300,00	6.430.800,00	6.538.800,00
2.1.1.	Financiranje Javne vatrogasne postrojbe iz Proračuna Grada Rijeka	6.323.300,00	6.430.800,00	6.538.800,00
2.2.	Gradska Vatrogasna zajednica	3.752.000,00	3.752.000,00	3.752.000,00
	UKUPNO	10.075.300,00	10.182.800,00	10.290.800,00
3.	SKLONIŠTA			
3.1.	Tekuće održavanje	35.000,00	40.000,00	40.000,00
3.1.1.	Troškovi električne energije	20.000,00	20.000,00	20.000,00
3.1.2.	Tekuće održavanje (popravci brava, nova vrata, servisiranje protuudarnih vrata)	15.000,00	20.000,00	20.000,00
	UKUPNO	35.000,00	40.000,00	40.000,00
4.	UDRUGE GRAĐANA KOJE SUDJELUJU U SUSTAVU CIVILNE ZAŠTITE			
4.1.	Udruge građana kojima je zaštita i spašavanje redovna djelatnost	200.000,00	200.000,00	200.000,00
4.1.1.	HGSS - Stanica Rijeka	200.000,00	200.000,00	200.000,00
4.2.	Ostale udruge građana koje sudjeluju u sustavu civilne zaštite	80.000,00	60.000,00	60.000,00
4.2.1.	Aeroklub klub Krila Kvarnera	80.000,00	60.000,00	60.000,00
4.2.2.	Savez izviđača Rijeka	0,00	0,00	0,00
4.2.3.	Radio mreža za opasnost	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO	280.000,00	260.000,00	260.000,00
5.	SLUŽBE I PRAVNE OSOBE KOJE SE ZAŠTITOM I SPAŠAVANJEM BAVE U SVOJOJ REDOVNOJ DJELATNOSTI:			
	Hitna pomoć, javno zdravstvo, socijalna služba, Crveni križ, veterinarska služba, zaštita bilja, zaštita okoliša, komunalna i trgovačka društva za održavanje komunalne infrastrukture (vodovod, kanalizacija, čistoća, groblja i drugo) kao i pravne osobe koje se bave građevinskom, prijevoznikom, turističkom i drugim djelatnostima od interesa za civilnu zaštitu.			
5.1.	Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	0,00	0,00	0,00
	UKUPNO	0,00	0,00	0,00
	SVEUKUPNO ZA SUSTAV CIVILNE ZAŠTITE	11.606.900,00	11.420.000,00	11.519.000,00

4.1.6. Baze podataka

Pod bazom podataka smatra se skup međusobno povezanih podataka koji omogućuju pregled sposobnosti operativnih snaga sustava civilne zaštite, a koji se koristi za provođenje mjera i aktivnosti sustava civilne zaštite.

Grad Rijeka ima evidencije:

- članova Stožera civilne zaštite
- pripadnika postrojbi civilne zaštite
- ostalih operativnih snaga sustava civilne zaštite na području grada Rijeke – popis odgovornih osoba s kontaktima te popis materijalno tehničkih sredstava kojim raspolažu.

Razina spremnosti ove kategorije procjenjuje se visokom.

4.1.7. Zbirna ocjena analize sustava civilne zaštite u području preventive

Vrednujući pojedine kategorije spremnosti sustava civilne zaštite na području grada Rijeke, donosi se konačna ocjena u pogledu preventivnih mjera vezanih s prioritarnim rizicima od velike nesreće.

Tablica 97.:Zbirna analiza sustava civilne zaštite u području preventive

	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Usvojenost strategija, normativne uređenosti te izrađenost procjena i planova od značaja za sustav civilne zaštite			X	
Sustavi ranog upozoravanja i suradnja sa susjednim jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave			X	
Stanje svijesti pojedinaca, pripadnika ranjivih skupina, upravljačkih i odgovornih tijela		X		
Ocjena stanja prostornog planiranja, izrade prostornih i urbanističkih planova razvoja, planskog korištenja zemljišta			X	
Ocjena fiskalne situacije i njezine perspektive			X	
Baze podataka			X	
Područje preventive - ZBIRNO			X	

4.2. Analiza sustava civilne zaštite na području reagiranja

Analiza sustava civilne zaštite na području reagiranja sastoji se od sljedećih elemenata:

- spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta,
- spremnost operativnih kapaciteta,
- stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite i stanja komunikacijskih kapaciteta.

4.2.1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta

Procjena spremnosti odgovornih i upravljačkih kapaciteta sustava civilne zaštite na području reagiranja donosi se temeljem podataka o razini odgovornosti, osposobljenosti i uvježbanosti gradonačelnika Grada Rijeke i članova Stožera civilne zaštite Grada Rijeke.

Temeljem Zakona o sustavu civilne zaštite ("Narodne novine" broj 82/15, 118/18, 21/2020 i 20/21) koji određuje kako su se općinski načelnik, gradonačelnik i župan dužni osposobiti za obavljanje poslova civilne zaštite, gradonačelnik Grada Rijeke mora proći navedeno osposobljavanje koje provodi Ravnateljstvo civilne zaštite.

Stožer civilne zaštite Grada Rijeke je stručno, operativno i koordinativno tijelo za provođenje mjera i aktivnosti civilne zaštite u velikim nesrećama i katastrofama.

Stožer obavlja zadaće koje se odnose na prikupljanje i obradu informacija ranog upozoravanja o mogućnosti nastanka velike nesreće ili katastrofe, razvija plan djelovanja sustava civilne zaštite na svom području, upravlja reagiranjem sustava civilne zaštite, obavlja poslove informiranja javnosti i predlaže donošenje odluke o prestanku provođenja mjera i aktivnosti u sustavu civilne zaštite.

Radom Stožera civilne zaštite Grada Rijeke rukovodi načelnik stožera, a kada se proglašava velika nesreća rukovođenje preuzima Gradonačelnik Grada Rijeke.

Stožer civilne zaštite Grada Rijeke čini 11 članova, načelnik Stožera je zapovjednik Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke, glavne operativne snage na području grada Rijeke.

Ostali članovi Stožera civilne zaštite Grada Rijeke su pročelnici odjela gradske uprave (šestoro članova su pročelnici, a jedna je članica Stožera pomoćnica pročelnika) te čelne osobe Gradskog društva Crvenog križa Rijeka, Područnog ureda civilne zaštite Rijeka, kao i predstavnik Policijske uprave Primorsko-goranske (voditelj Službe za javni red Policijske uprave primorsko-goranske).

Sedam od jedanaest članova Stožera prošli su potrebno osposobljavanje za članove stožera civilne zaštite.

Temeljem navedenog, procjenjuje se kako je spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta na području grada Rijeke visoka.

4.2.2. Spremnost operativnih kapaciteta

Procjena spremnosti sustava civilne zaštite na temelju spremnosti operativnih kapaciteta sustava civilne zaštite za provođenje svih mjera i aktivnosti spašavanja društvenih vrijednosti izloženih njihovim štetnim utjecajima u velikim nesrećama, zbirni je prikaz stanja spremnosti najvažnijih operativnih snaga sustava civilne zaštite po predmetu analize i to na svim razinama sustava, od lokalnih do državne, osobito po stanju:

- popunjenosti ljudstvom,
- spremnosti zapovjednog osoblja,
- osposobljenosti ljudstva i zapovjednog osoblja,
- uvježbanosti,
- opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom,
- vremenu mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti,
- samodostatnosti i logističkoj potpori.

Načelo samodostatnosti označava da postrojbe civilne zaštite raspolažu potrebnim materijalno-tehničkim sredstvima (osobna i skupna oprema, uključujući vozila, opremu za smještaj, vodu, hranu, sanitarije) s kojima mogu samostalno djelovati na lokaciji intervencije u propisanom razdoblju s ciljem ostvarivanja kontinuiteta djelovanja i nemaju logističkih zahtjeva prema nadležnom tijelu primatelja pomoći kada pružaju pomoć izvan matičnog područja nadležnosti.

Operativne snage sustava civilne zaštite na području grada Rijeke sastoje se od:

- Stožera Civilne zaštite Grada Rijeke
- Postrojbe civilne zaštite za spašavanje iz ruševina na području grada Rijeke
- Postrojbe civilne zaštite opće namjene na području grada Rijeke
- Povjerenika civilne zaštite
- Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke
- Dobrovoljnih vatrogasnih društava Sušak-Rijeka i Drenova
- Hrvatske gorske službe spašavanja – Stanica Rijeka
- Gradskog društva Crvenog križa Rijeka
- Službi i postrojbi pravnih osoba koje se zaštitom i spašavanjem bave u svojoj redovnoj djelatnosti, određenih Odlukom o određivanju pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke.

4.2.2.1. Stožer civilne zaštite Grada Rijeke

Kao što je navedeno u točki 4.2.1. Spremnost odgovornih i upravljačkih kapaciteta, Stožer čini 11 članova od kojih su sedam članova prošli potrebno osposobljavanje za članove stožera civilne zaštite.

Članovi Stožera koriste se materijalnim sredstvima i opremom Grada Rijeke, kao i logističkom potporom Grada Rijeke.

Vrijeme pripravnosti Stožera je, prema važećem Planu zaštite i spašavanja - odmah, a vrijeme mobilizacije – jedan sat.

4.2.2.2. Postrojbe civilne zaštite Grada Rijeke

Grad Rijeka je formirao dvije postrojbe civilne zaštite: postrojbu opće namjene s 43 pripadnika i postrojbu za spašavanje iz ruševina s 30 pripadnika.

Nakon što je u 2017. godini provedeno sređivanje stanja nakon kontinuirano lošeg odaziva pripadnika civilne zaštite na pozive na aktivnosti civilne zaštite, odnosno brisanja iz evidencije onih pripadnika civilne zaštite koji su se izjasnili da ne žele više biti pripadnicima civilne zaštite Grada Rijeke, u 2018. godini upućena su dva javna poziva građanima na uključivanje u postrojbe civilne zaštite Grada Rijeke s relativno zadovoljavajućim odazivom.

Budući da se radi o volonterima, u međuvremenu je zbog različitih razloga (preseljenje u inozemstvo, zdravstveni, obiteljski, poslovni problemi itd.) ponovno došlo do određenog, ali prihvatljivog i očekivanog, odljeva iz civilne zaštite.

U prosincu 2021. ponovljen je javni poziv građanima za volontersko i dragovoljno uključivanje u postrojbe civilne zaštite te se ponovio relativno zadovoljavajući odaziv (kompenziran je broj odlazaka i dodatno su se postrojbe popunile ljudstvom).

Tijekom 2019. godine provođena su inicijalna osposobljavanja pripadnika postrojbi civilne zaštite u suradnji s Javnom vatrogasnom postrojbom Grada Rijeke, a zbog epidemije koronavirusa u 2020. godini se odustalo od osposobljavanja.

Tijekom većeg dijela 2020. godine, kao i tijekom cijele 2021. godine, pripadnici civilne zaštite Grada Rijeke sudjelovali su u provođenju epidemioloških mjera tijekom epidemije koronavirusa COVID-19.

U listopadu 2021. godine tijekom dva dana provedeno je osposobljavanje i uvježbavanje pripadnika postrojbi civilne zaštite.

Pripadnici postrojbe za spašavanje iz ruševina osposobljavali su se u tehničkom pretraživanju ruševina, tehnikama spašavanja iz ruševina (klizanje, preklapanje) i uklanjanju prepreka.

Pripadnici postrojbe opće namjene osposobljavali su se u formiranju kampova i zbrinjavanju unesrećenih osoba.

Pripadnici postrojbi su volonteri pa je njihovo vrijeme pripravnosti 4 sata, a vrijeme mobilizacije je 6 – 12 sati.

Postrojbe civilne zaštite imaju svoju skupnu opremu u skladištu koje se nalazi unutar Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke, pa je navedena oprema stalno na raspolaganju, odnosno moguće ju je koristiti 24 sata dnevno.

Posljednjih godina stanje opremljenosti postrojbi civilne zaštite je na sve višoj razini, a naročita je pozornost u nabavi opreme usmjerena na specifičnu opremu za spašavanje iz ruševina te na mobilnost opreme postrojbi.

Od specifične opreme za spašavanje iz ruševina nabavljeni su vibrafon i vibraskop s bežičnim senzorima (za pretraživanje ruševina, odnosno za traganje za nastradalima i ozlijeđenima u ruševinama), specijalna nosila za spašavanja iz dubina i visina, EBC aparati za rezanje i bušenje s elektrodama, kao i druga oprema za spašavanje iz ruševina: povlačna dizalica (tirfor), bušaći čekić, brusni parač, motorna pila, agregati – monofazni i monofazno/trofazni, razne ljestve, podupirači raznih veličina, transportne kutije s raznim sitnim zidarskim i tesarskim alatom potrebnim za spašavanje iz ruševina.

Kako bi postrojbe imale određenu razinu samodostatnosti, nabavljeni su i šatori sa šatorskom opremom: poljski kreveti, vreće za spavanje, svjetiljke za šatore.

Da bi se ta oprema transportirala, izrađena je, po specifikacijama potreba postrojbi civilne zaštite, posebna zatvorena prikolica.

Tijekom 2019. godine nabavljeno je i posebno vozilo tzv. quad (ili četverokotač) koji se može voziti u uvjetima teške pristupnosti ostalim vozilima.

Za to vozilo izrađena je i posebna prikolica za prijevoz ljudstva i opreme, ali i nastradalih osoba.

Dio skupne opreme korišten je od strane Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke u svrhu spašavanja ljudi i materijalnih dobara nakon potresa 29.12.2020. na Baniji, što je dokaz ispravnosti dosadašnjeg načina nabave i skladištenja skupne opreme.

4.2.2.3. Povjerenici civilne zaštite

Gradonačelnik Grada Rijeke je na temelju prijedloga vijeća mjesnih odbora i tadašnjeg Područnog ureda Državne uprave za zaštitu i spašavanje, imenovao 2012. godine 42 povjerenika civilne zaštite za 29 mjesnih odbora.

Većina od njih je prošla početno osposobljavanje, ali je činjenica kako je dobar dio njih u zrelim godinama te je potrebno pomlađivanje, ali i povećanje broja povjerenika civilne zaštite.

4.2.2.4. Operativne snage vatrogastva

Na području Grada Rijeka djeluju sljedeće vatrogasne postrojbe:

- Javna vatrogasna postrojba
 - Dobrovoljno vatrogasno društvo Drenova
 - Dobrovoljno vatrogasno društvo Sušak-Rijeka
- Sve tri postrojbe su u operativnom smislu u funkciji.

S obzirom na činjenicu da je u proteklom razdoblju na području grada došlo do izgradnje većeg broja objekata koji su sa stajališta zaštite od požara izuzetno zahtjevni i zahtijevaju angažiranje većeg broja izvršitelja (veliki trgovački centri sa složenim sadržajima uz

istovremenu prisutnost velikog broja osoba) te neophodne poslove u postrojbi, kao i na činjenicu da je u razmatranje bilo nužno uzeti u obzir broj istovremenih intervencija (više od 600 intervencija gašenja požara godišnje i najmanje isto toliko tzv. tehničkih intervencija što znači da se moraju uzeti u obzir tri istodobne intervencije za postaju Centar i dvije za ispostavu Vežica).

DVD Drenova i DVD Sušak-Rijeka imaju status središnjih društava, a operativno djeluju kao ispomoć JVP-u, pa shodno tome u slučaju potrebe ta društva izlaze na intervenciju na poziv vatrogasnog operativnog centra JVP.

Temeljem iznesenog, budući da se radi o umreženom djelovanju, to se spomenuti DVD-i ne opremaju sa svom tehničkom opremom predviđenom za središnja društva već društva koriste dostatnu skupnu opremu JVP-a i obrnuto.

Unutar Javne vatrogasne postrojbe formirana je specijalizirana ekipa od 22 vatrogasca koji su prošli potrebnu obuku za spašavanje iz ruševina.

U vatrogasnoj postrojbi kontinuirano se provodi osposobljavanje i uvježbavanje.

Pripadnici JVP-a i DVD-a redovno sudjeluju u prezentacijama vatrogasne djelatnosti po osnovnim školama i vrtićima u Rijeci. U takvim prilikama djeci, odgojiteljicama, učenicima i učiteljima demonstriraju gašenje početnih požara, a provode se i vježbe evakuacije iz osnovnih škola.

Pripadnici JVP-a redovno sudjeluju i u aktivnostima postrojbi civilne zaštite Grada Rijeke - provode osposobljavanja pripadnika civilne zaštite Grada Rijeke, naročito pripadnike postrojbe za spašavanje iz ruševina.

Osim navedenih aktivnosti i intervencija, sudjeluju i u preventivnim osiguranjima kulturnih i sportskih manifestacija, kao i u brojnim (više od 200) osiguranjima helikopterskih medicinskih letova na helidromu Delta.

Dobrovoljno vatrogasno društvo „Sušak-Rijeka“ smješteno je u prostorijama Vatrogasne postaje Vežica i djeluje na području istočno od Rječine te, po potrebi, na cijelom području grada Rijeke. Zadaća DVD-a Sušak je gašenje požara otvorenog prostora na području djelovanja i pružanje pomoći JVP-u u slučaju velikih požara na stambenim ili gospodarskim objektima.

Operativno može intervenirati u roku od 15 minuta od uzbunjivanja na cijelom području djelovanja.

Dobrovoljno vatrogasno društvo Drenova (u daljnjem tekstu: DVD Drenova) smješteno je u Vatrogasnom domu na Drenovi, Cvetkov trg 1, i djeluje na području zapadno od Rječine te, po potrebi, na cijelom području grada Rijeke. Zadaća DVD-a Drenova je gašenje otvorenog prostora na području djelovanja i pružanje pomoći JVP-u u slučaju velikih požara na stambenim ili gospodarskim objektima. Operativno može intervenirati u roku od 15 minuta od uzbunjivanja na cijelom području djelovanja.

Tablica 98.: Snage i oprema Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke i DVD-a

Snage i oprema Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke i DVD-a				
Vatrogasna postrojba	Broj djelatnika (operativnih vatrogasaca za DVD)	Predmetna tehnika i oprema	Broj	
Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke	137			
Vatrogasna postaja Centar	101	Zapovjedno vozilo	2	
		Navalno vozilo	3	
		Vozilo za gašenje vodom i pjenom	2	
		Autocisterna	2	
		Teško tehničko vozilo-Kran	1	
		Srednje teško tehničko vozilo	1	
		Vozilo za manje tehničke intervencije u prometu sa VT sustavom za gašenje	1	
		Vozilo za manje tehničke intervencije	1	
		Vozilo za kemijske accidente	2	
		Auto-ljestva radne visine 30m	1	
		Vozilo za gašenje šumskih požara	2	
		Vozilo VODA-PJENA-PRAH	1	
		Malo teretno vozilo	2	
		Vatrogasna postaja Vežica	36	Navalno vozilo
Autocisterna	1			
Vozilo VODA-PJENA-PRAH	1			
Auto-ljestva radne visine 32m	1			
Vozilo za gašenje šumskih požara	1			
Platforma radne visine 42m	1			
Tehničko-navalno vozilo	1			
Vozilo sa kompresorom i bankom zraka	1			
<i>Ostalo:</i>				
<i>Pjenilo za A klasu požara: 2000 l (skladište);</i>				
<i>Pjenilo za B klasu požara: 1000 l (skladište)</i>				
<i>Kemijska odijela 15 kom.</i>				
<i>Detekcijska oprema – eksplozimetar: 5 kom;</i>				
<i>Uređaji za mjerenje koncentracije štetne tvari: 2 kom;</i>				
Dobrovoljno vatrogasno društvo Sušak – Rijeka	20	Zapovjedno vozilo	1	
		Vozilo za gašenje šumskih požara	1	
		Vozilo za prijevoz ljudstva i opreme	1	
Dobrovoljno vatrogasno društvo Drenova	20	Zapovjedno vozilo	1	
		Vozilo za gašenje šumskih požara	1	
		Vozilo za prijevoz ljudstva i opreme	1	

4.2.2.5. Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka

Svi su članovi (ukupno 49 članova) Hrvatske gorske službe spašavanja – Stanica Rijekaiskusni alpinisti, speleolozi i skijaši.

Specijalnosti u HGSS-u su: spašavatelj letač, vodič potražnog psa i liječnik-gorski spašavatelj, spašavatelje na brzim vodama i poplavljenim područjima, voditelj potrage, speleoroničar (za velike dubine - do 100m).

Vrijeme pripravnosti i mobilizacije HGSS – Stanica Rijeka je – odmah.

HGSS posjeduje raznu opremu za pružanje prve i medicinske pomoći, opremu za izvlačenje iz nepristupačnih pozicija, terensko vozilo za prijevoz intervjenskog tima (kom.2), terensko vozilo za prijevoz opreme (kom. 1), cestovni transporter za prijevoz devet ljudi (kom.1), osobno vozilo, prikolicu za potražne pse, motorne saonice s pripadajućim prikolicama, plovilo-gumenjak za šest osoba s opremom.

4.2.2.6. Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka

Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka može računati na pomoć oko 40 volontera i to kroz sljedeće ekipe:

- ekipu za pripremu prihvatnih centara
- ekipu za laičku prvu pomoć
- ekipu za njegu ranjenih i bolesnih
- ekipu za psihosocijalnu pomoć
- ekipu službe traženja.

Zbrinjavanje stanovništva moguće je u Domu Crvenog križa Rijeka (Janka Polića Kamova 32) čiji je kapacitet u redovnim uvjetima 100 osoba.

Također, s postojećom opremom moguće je podignuti prihvatni centar s uvjetima za smještaj i prehranu približno 50 osoba.

Dom Crvenoga križa raspolaže s dovoljno posteljine, pokrivača i sl. koji bi se u slučaju potrebe mogli koristiti i za prihvatni centar.

Skladište Crvenoga križa (Podpinjol 3) na zalihi uvijek ima određenu količinu rabljene odjeće koja bi se mogla koristiti u prvom trenutku za zbrinjavanje stanovništva, no potrebno je razmišljati i o stvaranju zalihe osnovnih higijenskih potrepština i sl.

Vrijeme pripravnosti i mobilizacije Gradskoga društva Crvenoga križa Rijeka je – odmah.

4.2.2.7. Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite

Službe i pravne osobe koje se zaštitom i spašavanjem bave u okviru redovne djelatnosti zajedno s Javnom vatrogasnom postrojbom Grada Rijeke čine temelj sustava civilne zaštite na području grada Rijeke.

Službe i pravne osobe koje imaju zadaće u sustavu civilne zaštite, imaju obvezu uključivanja u sustav civilne zaštite kroz redovnu djelatnost, posebno u slučajevima angažiranja prema Planu zaštite i spašavanja na području grada Rijeke. Utvrđeni su i načini dogradnje i jačanja dijela njihovih sposobnosti koji su posebno značajni za sustav civilne zaštite.

Odlukom o određivanju pravnih osoba od interesa za zaštitu i spašavanje na području grada Rijeke definirane su pravne osobe koje bi sudjelovale u provođenju pojedinih mjera zaštite i spašavanja, a s ciljem priprema i sudjelovanja u otklanjanju posljedica katastrofa i velikih nesreća.

Pravne osobe koje obavljaju poslove zaštite i spašavanja (civilne zaštite) djeluju sukladno svojim operativnim planovima i Planu zaštite i spašavanja za područje grada Rijeke.

S pravnim osobama od interesa za zaštitu i spašavanje potpisuje se Ugovor o suradnji

u slučaju katastrofa i velikih nesreća koji ne zahtijeva od pravnih osoba izdvajanje posebnih materijalnih sredstava izvan redovnog poslovanja, ali se aktivira u slučaju katastrofa i velikih nesreća.

Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke su:

- 1 TTS TEAM 24 d.o.o. Rijeka
1. DEZINSEKCIJA d.o.o. Rijeka
2. IND EKO d.o.o. Rijeka
3. RIJEKATANK d.o.o. Rijeka
4. JADRANSKI POMORSKI SERVIS d.d. Rijeka
5. VETERINARSKA STANICA Rijeka d.o.o.
6. DLS d.o.o. Rijeka
7. KD VODOVOD I KANALIZACIJA d.o.o. Rijeka
8. KD KOZALA d.o.o. Rijeka
9. KD AUTOTROLEJ d.o.o. Rijeka
10. ENERGO d.o.o. Rijeka
11. NOVOTEHNA d.d. Rijeka
12. GP KRK d.d. Krk
13. LUKA RIJEKA d.d. Rijeka
14. BRODOGRAĐEVNA INDUSTRIJA 3. MAJ d.d. Rijeka
15. CESTE – RIJEKA d.o.o. Kukuljanovo
16. JAMI OPREMA d.o.o. Rijeka
17. BELVEDER d.o.o. Rijeka
18. Savez izviđača Rijeka
19. JADRAN HOTELI d.d. Rijeka
20. SECURITAS HRVATSKA d.o.o. Zagreb – Podružnica Rijeka
21. CB Radio klub Rijeka
22. Pilotski klub „Kрила Kvarnera“.

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

Stanje mobilnosti operativnih kapaciteta sustava temelji se na stanju transportne potpore koja se može procijeniti visokom kod svih operativnih snaga sustava civilne zaštite na području grada Rijeke

Što se tiče stanja komunikacijskih kapaciteta, Grad Rijeka je u 2017. godini opremio prostoriju za rad potpornog komunikacijskog centra u slučaju velikih nesreća.

Povodi za realizaciju ovog projekta bili su kolapsi telekomunikacijske strukture tijekom ledoloma u Gorskom kotaru i poplava u istočnoj Slavoniji 2014. te za izbjegličkog vala u prihvatnom centru Opatovac 2015. godine.

U tim slučajevima došlo je do kolapsa postojeće telekomunikacijske infrastrukture, čak i one kojima se služe žurne službe te je komunikacija i koordinacija operativnih snaga sustava civilne zaštite bila otežana, a u pojedinim vremenskim intervalima i nemoguća.

Odgovor na takve situacije je razvijanje potpornih samodostatnih telekomunikacijskih sustava koji su kompatibilni i interoperabilni sa sustavom civilne zaštite.

Takvi sustavi moraju ostati funkcionalni u prvim satima i danima za vrijeme i neposredno nakon velike nesreće ili katastrofe sa zadaćom da se operativne snage sustava civilne zaštite mogu organizirati te u što kraćem vremenu početi pružati koordiniranu pomoć na ugroženom području.

Potporni komunikacijski centar djeluje kao izdvojeno zapovjedno mjesto s autonomijom od 48 i više sati s kojeg bi se moglo komunicirati i koordinirati snagama sustava civilne zaštite na gradskom (Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke, postrojbe civilne zaštite, Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka) i županijskom nivou (Županijski centar 112), s

mogućnošću komunikacije s državnim nivoom (Državni centar 112), ali i s međunarodnim snagama zaštite i spašavanja koje bi bile pozvane u pomoć.

Sustav je aktivan 24 sata dnevno tijekom cijele godine te se stanice unutar njega uzajamno provjeravaju pa ispad jedne stanice iz sustava operater može detektirati i prema standardnom operativnom postupku činiti daljnje korake u detektiranju razloga i mogućeg problema, glasovnim pozivom ili slanjem elektroničke pošte.

Stanje komunikacijskih kapaciteta može se procijeniti visokim.

4.2.4. Analiza sustava civilne zaštite – područja reagiranja

Tablica 99.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja - Klizišta

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stožer civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Koordinatori na lokaciji				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Postrojbe civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Povjerenici civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	X			
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti				X
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X
Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	

Tablica 100.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Spremnost operativnih kapaciteta – Klizišta - ZBIRNO

Stožer civilne zaštite	Visoka spremnost
Koordinator na lokaciji	Visoka spremnost
Postrojbe civilne zaštite	Niska spremnost
Povjerenici civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)	Vrlo visoka spremnost
Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	Visoka spremnost
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	Niska spremnost
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Visoka spremnost

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
Spremnost operativnih kapaciteta – klizišta - ZBIRNO	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	X
	Vrlo visoka spremnost	

Tablica 101.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Ekstremne vremenske pojave

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stožer civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				X
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X
Koordinatori na lokaciji				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti				X
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				X
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X
Postrojbe civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Povjerenici civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	X			
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti				X
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				X
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X
Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti				X
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				X
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti				X
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				X
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X

Tablica 102.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Spremnost operativnih kapaciteta – Ekstremne vremenske pojave - ZBIRNO

Stožer civilne zaštite	Vrlo visoka spremnost
Koordinator na lokaciji	Vrlo visoka spremnost
Postrojbe civilne zaštite	Niska spremnost
Povjerenici civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)	Vrlo visoka spremnost
Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	Vrlo visoka spremnost
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	Visoka spremnost
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Vrlo visoka spremnost

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
Spremnost operativnih kapaciteta – ekstremne vremenske pojave - ZBIRNO	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	
	Vrlo visoka spremnost	

Tablica 103.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Epidemije i pandemije

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stožer civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Koordinatori na lokaciji				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Postrojbe civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Povjerenici civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	X			
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		

Tablica 104.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Spremnost operativnih kapaciteta – Epidemije i pandemije - ZBIRNO

Stožer civilne zaštite	Visoka spremnost
Koordinator na lokaciji	Visoka spremnost
Postrojbe civilne zaštite	Niska spremnost
Povjerenici civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)	Visoka spremnost
Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	Visoka spremnost
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	Visoka spremnost
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Niska spremnost

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
Spremnost operativnih kapaciteta – epidemije i pandemije - ZBIRNO	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	X
	Vrlo visoka spremnost	

Tablica 105.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja - Poplave

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stožer civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Koordinatori na lokaciji				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Postrojbe civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Povjerenici civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	X			
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	

Tablica 106.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Spremnost operativnih kapaciteta – Poplave - ZBIRNO

Stožer civilne zaštite	Visoka spremnost
Koordinator na lokaciji	Visoka spremnost
Postrojbe civilne zaštite	Niska spremnost
Povjerenici civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)	Visoka spremnost
Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	Visoka spremnost
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	Niska spremnost
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Visoka spremnost

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
Spremnost operativnih kapaciteta – Poplava - ZBIRNO	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	X
	Vrlo visoka spremnost	

Tablica 107.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – POTRES

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stožer civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Koordinator na lokaciji				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Postrojbe civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Povjerenici civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom	X			
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	X			
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		

Tablica 108.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Spremnost operativnih kapaciteta – POTRES - ZBIRNO

Stožer civilne zaštite	Visoka spremnost
Koordinator na lokaciji	Visoka spremnost
Postrojbe civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Povjerenici civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)	Visoka spremnost
Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	Visoka spremnost
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	Niska spremnost
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Niska spremnost

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
Spremnost operativnih kapaciteta – POTRES - ZBIRNO	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	X
	Visoka spremnost	
	Vrlo visoka spremnost	

Tablica 109.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima u gospodarskim subjektima i prometu

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stožer civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Koordinatori na lokaciji				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Postrojbe civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Povjerenici civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom	X			
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	X			
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	

Tablica 110.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Spremnost operativnih kapaciteta – Tehničko-tehnološke nesreće s opasnim tvarima - ZBIRNO

Stožer civilne zaštite	Visoka spremnost
Koordinator na lokaciji	Visoka spremnost
Postrojbe civilne zaštite	Niska spremnost
Povjerenici civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)	Visoka spremnost
Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	Visoka spremnost
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	Niska spremnost
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Visoka spremnost

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
Spremnost operativnih kapaciteta – Požari otvorenog tipa - ZBIRNO	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	X
	Vrlo visoka spremnost	

Tablica 111.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Požari otvorenog prostora

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stožer civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Koordinatori na lokaciji				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti				X
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				X
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X
Postrojbe civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Povjerenici civilne zaštite				
Stupanj popunjenosti ljudstvom		X		
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja	X			
Stupanj uvježbanosti	X			
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom	X			
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti	X			
Samodostatnost i logistička potpora	X			
Područje reagiranja - ZBIRNO	X			
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)				
Stupanj popunjenosti ljudstvom				X
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja				X
Stupanj uvježbanosti				X
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom				X
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti				X
Samodostatnost i logistička potpora				X
Područje reagiranja - ZBIRNO				X
Hrvatska gorska služba spašavanja - Stanica Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	

Područje reagiranja	Vrlo niska spremnost	Niska spremnost	Visoka spremnost	Vrlo visoka spremnost
	4	3	2	1
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja		X		
Stupanj uvježbanosti		X		
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom		X		
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti		X		
Samodostatnost i logistička potpora		X		
Područje reagiranja - ZBIRNO		X		
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite na području grada Rijeke				
Stupanj popunjenosti ljudstvom			X	
Stupanj spremnosti zapovjednog osoblja			X	
Stupanj uvježbanosti			X	
Stupanj opremljenosti materijalnim sredstvima i opremom			X	
Vrijeme mobilizacijske spremnosti/operativne gotovosti			X	
Samodostatnost i logistička potpora			X	
Područje reagiranja - ZBIRNO			X	

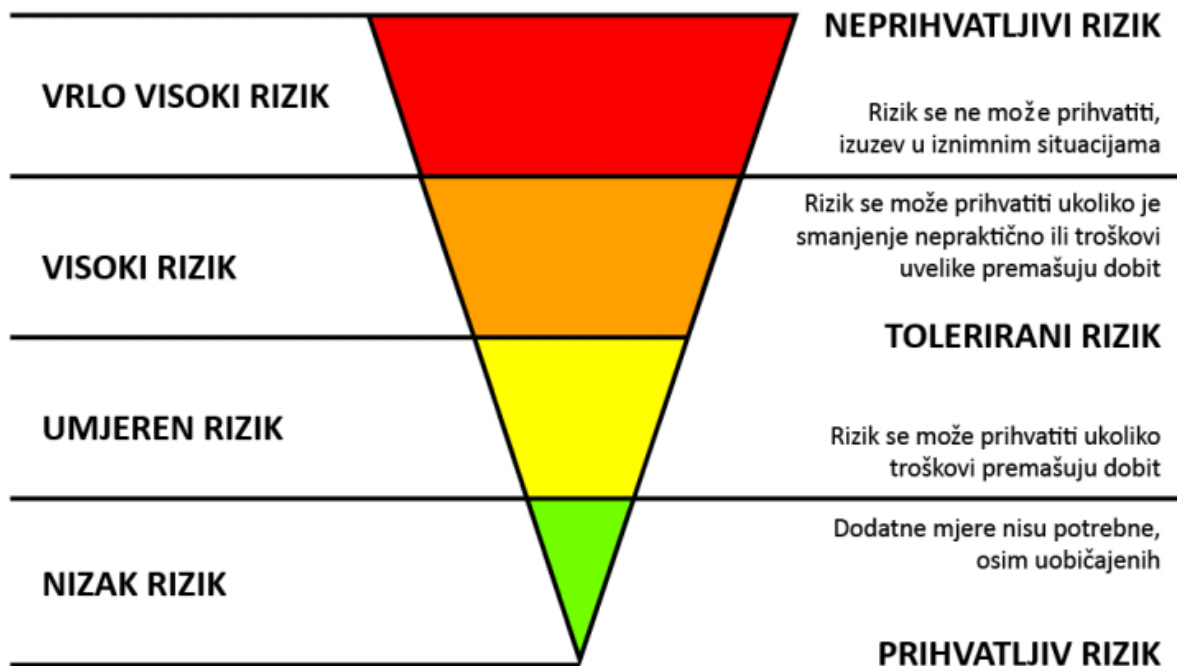
Tablica 112.: Analiza sustava civilne zaštite – područje reagiranja – Spremnost operativnih kapaciteta – Požari otvorenog tipa - ZBIRNO

Stožer civilne zaštite	Visoka spremnost
Koordinator na lokaciji	Vrlo visoka spremnost
Postrojbe civilne zaštite	Niska spremnost
Povjerenici civilne zaštite	Vrlo niska spremnost
Operativne snage vatrogastva (JVP Grada Rijeke, DVD Sušak-Rijeka i DVD Drenova)	Vrlo visoka spremnost
Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka	Visoka spremnost
Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka	Niska spremnost
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Visoka spremnost

PODRUČJE REAGIRANJA	RAZINA SPREMNOSTI	ODABRANO
Spremnost operativnih kapaciteta – Tehničko tehnološke nesreće s opasnim tvarima - ZBIRNO	Vrlo niska spremnost	
	Niska spremnost	
	Visoka spremnost	X
	Vrlo visoka spremnost	

5. Vrednovanje rizika

Slika 39: Shema vrednovanja rizika razinom matrice rizika (lijevo), prema ALARP¹ načelu (desno)



Svrha vrednovanja rizika je priprema podloga za odlučivanje o važnosti pojedinih rizika, odnosno da li će se rizik prihvatiti ili će trebati poduzimati određene mjere kako bi se sukcesivno umanjio.

U procesu odlučivanja o daljnjim aktivnostima po specifičnim rizicima koriste se analize rizika i scenariji koji su sastavni dio Procjene.

Vrednovanje rizika posljednji je od koraka u procesu procjene rizika te predstavlja osnovu za odabir mjera obrade rizika odnosno vodi prema izradi javnih politika za smanjenje rizika od velikih nesreća.

Tri su razreda svrstavanja rizika u:

1. **Prihvatljive rizike:** - Prihvatljivi su svi niski, za koje uz uobičajene nije potrebno planirati poduzimanje dodatnih mjera.

2. **Tolerirane rizike:** - Tolerirani rizici su svi:

a) Umjereni rizici koji se mogu prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit;

b) Visoki rizici koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit.

3. **Neprihvatljive rizike:** Neprihvatljivi rizici su svi vrlo visoki rizici koji se ne mogu prihvatiti, izuzev u iznimnim situacijama.

¹ As Low As Reasonably Practicable – najniži praktično izvodljivi nivo

Tablica 113.: Vrednovanje rizika na području grada Rijeke

NAZIV RIZIKA	VREDNOVANJE
Klizišta	Tolerirani visoki rizik
Ekstremne vremenske pojave	Tolerirani umjereni rizik
Epidemije i pandemije	Tolerirani visoki rizik
Poplave	Tolerirani umjereni rizik
Potres	Tolerirani visoki rizik
Tehničko tehnološke nesreće s opasnim tvarima	Tolerirani visoki rizik
Požari otvorenog tipa	Tolerirani umjereni rizik

Svi rizici na području grada Rijeke spadaju u grupu toleriranih rizika, i to u slijedeće podgrupe:

a) Tolerirani umjereni rizik (mogu se prihvatiti iz razloga što troškovi smanjenja rizika premašuju korist/dobit):

- Ekstremne vremenske pojave
- Poplave
- Požari otvorenog tipa

b) Tolerirani visoki rizik (Visoki rizici koji se mogu prihvatiti iz razloga što je njihovo umanjivanje nepraktično ili troškovi uvelike premašuju korist/dobit):

- Klizišta
- Epidemije i pandemije
- Potres
- Tehničko tehnološke nesreće s opasnim tvarima

Na području grada Rijeke nema neprihvatljivih rizika.

6. Popis sudionika izrade procjene rizika za pojedine rizike

Na temelju članka 17. stavka 3. podstavka 7. Zakona o sustavu civilne zaštite („Narodne novine“ broj 82/15), članka 7. stavka 2. Pravilnika o smjericama za izradu procjene rizika od katastrofa i velikih nesreća za područje Republike Hrvatske i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave („Narodne novine“ broj 65/16) i članka 58. Statuta Grada Rijeke („Službene novine Primorsko-goranske županije“ broj 24/09, 11/10 i 5/13 i „Službene novine Grada Rijeke“ broj 7/13, 7/16-pročišćeni tekst i 12/17) Gradonačelnik Grada Rijeke, 23. travnja 2018. godine, donio je

O D L U K U

o izradi Procjene rizika od velikih nesreća za područje grada Rijeke

Članak 1.

Procjena rizika od velikih nesreća za područje grada Rijeke (u daljnjem tekstu: Procjena rizika) izrađuje se na temelju Smjernica za izradu procjene rizika za područje Primorsko-goranske županije te će se koristiti kao podloga za planiranje i izradu projekata u cilju smanjenja rizika od velikih nesreća te provođenje ciljanih preventivnih mjera.

Članak 2.

Za izradu Procjene rizika osniva se radna skupina u sastavu:

1. Hinko Mance, načelnik Stožera civilne zaštite Grada Rijeke i zapovjednik Javne vatrogasne postrojbe Grada Rijeke, ujedno koordinator skupine,
2. Srđan Škunca, pročelnik Odjela gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem,
3. Eđa Rumora, ravnateljica Direkcije za razvoj, urbanizam i ekologiju u Odjelu gradske uprave za razvoj, urbanizam, ekologiju i gospodarenje zemljištem,
4. Zvonko Štimac, ravnatelj Direkcije plana, razvoja i gradnje u Odjelu gradske uprave za komunalni sustav,
5. Denis Šulina, v.d. pročelnice Odjela gradske uprave za gospodarenje imovinom,
6. Karla Mušković, pročelnica Odjela gradske uprave za zdravstvo i socijalnu skrb,
7. Marijan Vundać, ravnatelj Direkcije za opće i kadrovske poslove u Odjelu za gradsku samoupravu i upravu,
8. Božo Meštrović, voditelj Službe za sigurnost na radu i opće poslove u Odjelu za gradsku samoupravu i upravu,
9. Goran Šarić, savjetnik za zaštitu i spašavanje i obrambene pripremu u Odjelu za gradsku samoupravu i upravu,
10. Lenjinka Juričić Mamilović, voditeljica Odjela za preventivu i planiranje u Državnoj upravi za zaštitu i spašavanje, Područni ured Rijeke.

Članak 3.

Zadaca radne skupine je obavljanje organizacijskih, operativnih i stručnih poslova potrebnih za izradu Procjene rizika, prema utvrđenom programu i rokovima.

Članak 4.

Administrativne i tehničke poslove za potrebe radne skupine obavlja Odjel za gradsku samoupravu i upravu, Služba za sigurnost na radu i opće poslove.

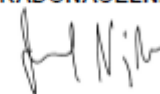
Članak 5.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja.

KLASA: 023-01/18-04/65-19
URBROJ: 2170/01-15-00-18-1
Rijeka, 23. travnja 2018.



GRADONAČELNIK


.sc. Vojko OBERSNEL