



*Procjena ugroženosti stanovništva,
materijalnih i kulturnih dobara te
okoliša od opasnosti, nastanka i
posljedica katastrofa i velikih nesreća*

Općina Kostrena



Prosinac, 2014.

PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA - OPĆINA KOSTRENA

Naručitelj: Općina Kostrena
Sv. Lucija 38, 51 221 Kostrena

PREDMET: PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA
TE OKOLIŠA OD OPASNOSTI, NASTANKA I POSLJEDICA OD KATASTROFA I
VELIKIH NESREĆA

Oznaka dokumenta: 2014/0215

Izrađivač: DLS d.o.o. Rijeka

Voditelj izrade: Goranka Alićajić dipl.ing.građ.

Suradnici: Ivana Dubovečak dipl.ing.ekol.-biol.
Domagoj Krišković dipl.ing.preh.tehn.
Marko Karašić dipl.ing.stroj.

Datum izrade: Prosinac, 2014.

M.P.

Ovaj dokument u cijelom svom sadržaju predstavlja vlasništvo Općine Kostrena te je zabranjeno kopiranje, umnožavanje ili pak objavljivanje u bilo kojem obliku osim zakonski propisanog bez prethodne pismene suglasnosti odgovorne osobe Općine Kostrena

SADRŽAJ:

1. UVOD	6
2. VRSTE, INTENZITET I UČINCI TE MOGUĆE POSLJEDICE DJELOVANJA PRIRODNIH I TEHNIČKO - TEHNOLOŠKIH KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA PO STANOVNIŠTVO, MATERIJALNA I KULTURNA DOBRA TE OKOLIŠ	8
2.1. PRIRODNE KATASTROFE I VELIKE NESREĆE.....	8
2.1.1. Poplave	8
2.1.2. Potres	10
2.1.3. Ostali prirodni uzroci	19
2.2. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE KATASTROFE I VELIKE NESREĆE	24
2.2.1. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u gospodarskim objektima.....	24
2.2.2. Tehničko-tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u prometu.....	33
2.2.3. Prolom hidroakumulacijskih brana.....	35
2.2.4. Nuklearne i radiološke nesreće	35
2.2.5. Epidemiološke i sanitarne opasnosti.....	37
2.2.6. Nesreće na odlagalištima otpada	43
2.3. NESREĆE U KAPACITETIMA U KOJIM SE PROIZVODE, SKLADIŠTE, PRERAĐUJU, RUKUJU, PREVOZE, SKUPLJAJU I OBAVLJAJU DRUGE RADNJE S OPASNIM TVARIMA IZ PRILOGA I. UREDBE O SPRJEČAVANJU VELIKIH NESREĆA KOJE UKLJUČUJU OPASNE TVARI KOJE PREDSTAVLJAJU STVARNU ILI POTENCIJALNU OPASNOST KOJA MOŽE IZAZVATI IZVANREDNI DOGAĐAJ S NEGATIVNIM POSLJEDICAMA PO OKOLIŠ	46
2.4. RATNA RAZARANJA I TERORIZAM	57
3. SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE	58
3.1. POSTOJEĆI KAPACITETI I SNAGE REDOVNIH SLUŽBI I PRAVNIH OSOBA KOJE SE ZAŠTITOM I SPAŠAVANJEM BAVE U OKVIRU REDOVNE DJELATNOSTI I DRUGE OPERATIVNE SNAGE ZAŠTITE I SPAŠAVANJA NA PODRUČJU OPĆINE KOSTRENA.....	58
3.1.1. Snage u nadležnosti Općine Kostrena	58
3.1.2. Snage koje djeluju na području Općine Kostrena a nisu u nadležnosti Općine te postupaju prema vlastitim operativnim planovima	61
3.2. POTREBNE SNAGE ZA SLUČAJ KATASTROFA	63
3.2.1. Potres	63
3.2.2. Ostali prirodni uzroci (suša, snijeg, tuča, olujno nevrijeme i dr.):.....	65
3.2.3. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE NESREĆE U GOSPODARSKIM OBJEKTIMA I PROMETU:	66
3.2.4. EPIDEMIJE I SANITARNE OPASNOSTI I NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA:.....	67
4. ZAKLJUČNE OCJENE.....	69

4.1.	POPLAVA I PROLOMI HIDROAKUMULACIJSKIH BRANA	69
4.2.	POTRES	70
4.3.	OSTALE PRIRODNE OPASNOSTI.....	70
4.4.	TEHNIČKO – TEHNOLOŠKE NESREĆE S OPASNIM TVARIMA U STACIONARNIM OBJEKTIMA U GOSPODARSTVU I PROMETU	71
4.5.	NUKLEARNE I RADIOLOŠKE NESREĆE	72
4.6.	EPIDEMIOLOŠKE I SANITARNE OPASNOSTI, NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA	72
4.7.	SMJERNICE ZA DALJNI RAZVOJ SUSTAVA ZAŠTITE I SPAŠAVANJA	72
5.	KARTOGRAFSKI PRIKAZI PODRUČJA U MJERILU 1:25 000.....	74
6.	POLOŽAJ I KARAKTERISTIKE PODRUČJA	75
6.1.	PODRUČJE ODGOVORNOSTI OPĆINE KOSTRENA.....	75
6.1.1.	Položaj i ukupna površina područja.....	75
6.1.2.	Rijeke, jezera, dužina obale mora	75
6.1.3.	Planinski masivi	75
6.1.4.	Ostale geografsko - klimatske karakteristike	76
6.2.	STANOVNIŠTVO	83
6.2.1.	Broj stanovnika/zaposlenih/nezaposlenih/umirovljenika.....	83
6.2.2.	Dobna i spolna struktura stanovnika/zaposlenih.....	84
6.2.3.	Broj i kategorije osoba s posebnim potrebama (ranjive skupine).....	87
6.2.4.	Pokazatelji u odnosu na kategorije stanovništva/zaposlenika planiranih za evakuiranje 88	
6.2.5.	Gustoća naseljenosti po jedinici površine	88
6.3.	MATERIJALNA I KULTURNA DOBRA TE OKOLIŠ	89
6.3.1.	Kulturna dobra.....	89
6.3.2.	Nacionalni parkovi, parkovi prirode, rezervati, šumske površine	90
6.3.3.	Vodoopskrbni objekti	91
6.3.4.	Poljoprivredne površine	95
6.3.5.	Broj industrijskih i drugih gospodarskih zona i objekata, tehnološke karakteristike postrojenja s opasnim tvarima.....	95
6.3.6.	Stambeni, poslovni, sportski, vjerski i kulturni objekti u kojima boravi i može biti ugrožen veliki broj ljudi	95
6.3.7.	Razmještaj i posebnosti industrijskih zona i objekata u odnosu na naselja.....	96
6.3.8.	Skloništa s kapacitetima i drugi objekti za sklanjanje	96
6.3.9.	Kapaciteti za zbrinjavanje (smještajni i za pripremu hrane)	96

6.3.10.	Zdravstveni kapaciteti (javni i privatni)	96
6.4.	PROMETNO-TEHNOLOŠKA INFRASTRUKTURA.....	97
6.4.1.	Cestovna i željeznička infrastruktura te plovni putovi na unutarnjim vodama i moru .	97
6.4.2.	Mostovi, vijadukti i tuneli.....	98
6.4.3.	Energetski sustavi.....	98
6.4.4.	Hidrotehnički sustavi.....	99
6.4.5.	Plinovodi, naftovodi	99
7.	PRILOZI PROCJENE	100
7.1.	Meteorološka podloga Primorsko - goranske županije.....	100
8.	OVLAŠTENJE	112

1. UVOD

Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15) uređuje sustav zaštite i spašavanja građana, materijalnih i kulturnih dobara u katastrofama i velikim nesrećama. Zaštita i spašavanje ostvaruju se djelovanjem operativnih snaga zaštite i spašavanja u jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave te na razini Republike Hrvatske. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, u okviru svojih prava i obveza utvrđenih Ustavom i zakonom, uređuju i planiraju, organiziraju, financiraju i provode zaštitu i spašavanje.

Temeljne zadaće sustava zaštite i spašavanja su prosudba mogućih ugrožavanja i posljedica, planiranje i pripravnost na reagiranje, reagiranje u zaštiti i spašavanju u slučaju katastrofa i velikih nesreća te poduzimanje potrebnih aktivnosti i mjera za otklanjanje posljedica radi žurne normalizacije života na području nastanka izvanrednog događaja. U ostvarivanju prava i obveza iz područja zaštite i spašavanja, predstavnička tijela jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave uz ostale Zakonom propisane obveze, obveznici su izrade Procjene ugroženosti i Plana zaštite i spašavanja.

Procjenom ugroženosti razrađuju se moguće ugroze po stanovništvo, materijalna i kulturna dobra i okoliš od opasnosti, nastanka i posljedica katastrofa i velikih nesreća, potrebne snage i sredstva za zaštitu i spašavanje, kao i njihova spremnost za djelovanje u zaštiti i spašavanju.

Temeljni dijelovi Procjene su:

1. vrste, intenzitet i učinci te moguće posljedice djelovanja prirodnih i tehničko - tehnoloških katastrofa i velikih nesreća po stanovništvo, materijalna i kulturna dobra te okoliš,
2. snage za zaštitu i spašavanje,
3. zaključne ocjene,
4. zemljovidi.

Podaci o položaju i karakteristikama područja za koje se izrađuje Procjena temelj su za prosuđivanja posljedica pojedinih ugroza i dio su priloga Procjene. Jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave u posebnom izvatku iz Procjene, naslovljenom kao „Zahtjevi zaštite i spašavanja u dokumentima prostornog uređenja“, utvrđuju i propisuju preventivne mjere čijom će se implementacijom umanjiti posljedice i učinci djelovanja prirodnih i antropogenih katastrofa i velikih nesreća po kritičnu infrastrukturu te povećati stupanj sigurnosti stanovništva, materijalnih dobara i okoliša. Ovaj izvadak je sastavni dio dokumenata prostornog uređenja jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave. Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od opasnosti, nastanka i posljedica katastrofa i velikih nesreća za Općinu Kostrena izrađena je sukladno Pravilniku o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 30/14, 67/14). Procjenu ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od opasnosti, nastanka i posljedica katastrofa i velikih nesreća za Općinu Kostrena izradila je ovlaštena pravna osoba kojoj je izdana suglasnost za obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja.

Zakonske odredbe:

- Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15),
- Pravilnik o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 30/14, 67/14),
- Pravilnik o mobilizaciji i djelovanju operativnih snaga zaštite i spašavanja (NN 40/08, 44/08),
- Pravilnik o ustrojstvu, popuni i opremanju postrojbi civilne zaštite i postrojbi za uzbunjivanje (NN 111/07).
- Zakon o zaštiti od elementarnih nepogoda (NN 73/97, 174/04)

Dokumenti:

- na državnoj razini
 - o Procjena ugroženosti Republike Hrvatske od prirodnih i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća, 2013.
 - o Plan zaštite i spašavanja za područje Republike Hrvatske (NN 96/10)
- na županijskoj razini:
 - o Provedbeni plan obrane od poplava branjenog područja SEKTOR E – Sjeverni Jadran; branjeno područje 23: područje malih slivova Kvarnersko primorje i otoci, Hrvatske vode, ožujak 2014.
- na općinskoj razini:
 - o Prostorni Plan uređenja Općine Kostrena

Zadnja Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od katastrofa i velikih nesreća za Općinu Kostrena izrađena je 2010. godine. Potreba revizije navedene Procjene proizlazi iz:

- novog Pravilnika o metodologiji za izradu Procjena ugroženosti i Planova zaštite i spašavanja (NN 30/14) i Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o metodologiji za izradu Procjena ugroženosti i Planova zaštite i spašavanja (NN 67/14)

2. VRSTE, INTENZITET I UČINCI TE MOGUĆE POSLJEDICE DJELOVANJA PRIRODNIH I TEHNIČKO - TEHNOLOŠKIH KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA PO STANOVNIŠTVO, MATERIJALNA I KULTURNA DOBRA TE OKOLIŠ

2.1. PRIRODNE KATASTROFE I VELIKE NESREĆE

Elementarnom nepogodom smatra se iznenadna velika nesreća koja prekida normalno odvijanje života, uzrokuje žrtve, štetu većeg opsega na imovini i/ili njen gubitak te štetu na infrastrukturi i/ili okolišu, u mjeri koja prelazi normalnu sposobnost zajednice da ih sama otkloni bez pomoći. Elementarnu nepogodu uzrokuju: prirodni, tehnički, tehnološki ili biološki događaji. Moguće posljedice od ugrožavanja od elementarnih nepogoda su ozljede, bolesti i smrtni slučajevi ljudi i životinja, štete, prekid proizvodnje, prekid uobičajenog načina života, gubitak osnovnih sredstava za život - opstanak ljudi, gubitak zaposlenja, uništena infrastruktura, ukupni gospodarski gubici, sociološke i psihološke posljedice, prekid ulaganja u razvoj, izbjeglice, ekološka zagađenja, narušavanje bioravnoteže, klimatske promjene.

2.1.1. Poplave

Poplave spadaju u prirodne opasnosti koje mogu ozbiljno ugroziti ljudski život te rezultirati između ostalog i velikim materijalnim štetama, devastacijom kulturnih dobara i štetama po okoliš te kao takve mogu imati znatan utjecaj na određeno područje.

Područje Općine Kostrena prema Glavnom provedbenom planu obrane od poplava, (Hrvatske vode, veljača 2014.) pripada u SEKTOR E – Sjeverni Jadran; branjeno područje 23: područje malih slivova Kvarnersko primorje i otoci.

Na području Općine Kostrena od površinskih voda postoji samo potok Javor (Martinšćica) i nekoliko bujičnih tokova koji se aktiviraju u vrijeme intenzivnih padalina. Potok Javor nastaje spajanjem dvaju potoka, Draškog i Briškog potoka. Teče rasjedom između gradskog naselja Gornja i Donja Vežica te naselja Martinšćica u Kostreni. Ulijeva se u moru u prostoru brodogradilišta Viktor Lenac. Vodotok prolazi vodozaštitnim područjem Martinšćice te je u tom dijelu u potpunosti reguliran. Korito je regulirano od 0+000,00 – 0+206,80. Može doći do prelijevanja vode preko ceste Rijeka-Kostrena u stacionaži 0+206,80 na visini 3,86 m. Opasnosti od poplave za Općinu Kostrena su minimalne. U slučaju da dođe do prelijevanja potoka kao i do plavljenja bujičnih voda neće doći do problema u funkcioniranju Općine Kostrena i te poplave ne mogu uzrokovati katastrofalne posljedice.

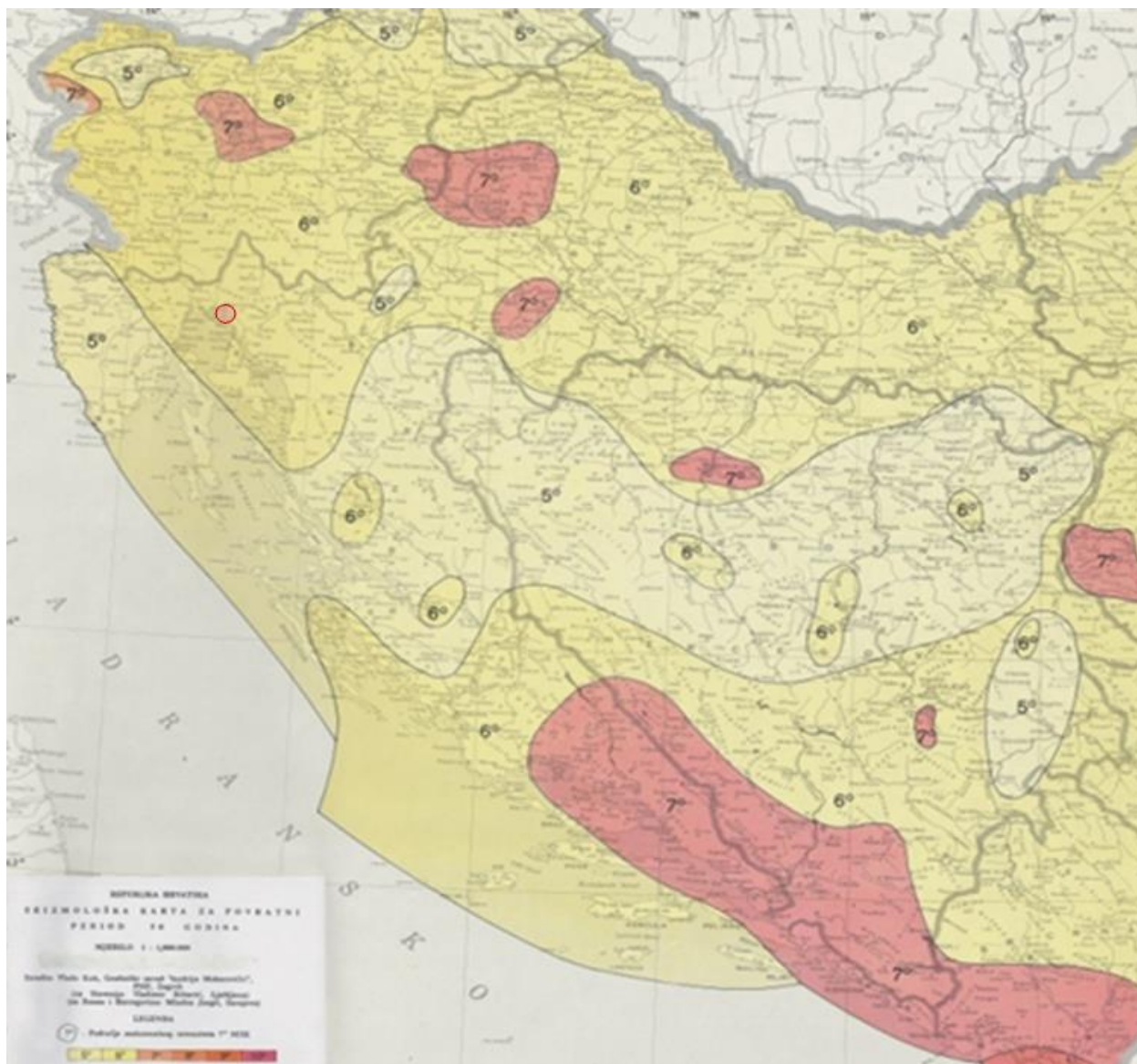
Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- zabranjena je gradnja u inundacijskom pojasu (bujičnih potoka i mora)
- u područjima gdje nisu regulirani vodotoci (velike bujice) a izgradnja nije suprotna Prostornom planu objekti se moraju graditi od čvrstog materijala na način da dio objekata ostane nepoplavljen i za najveće vode
- u dogovoru s Hrvatskim vodama potrebno je stalno uređivati i čistiti vodotoke poradi njihove protočnosti

2.1.2. Potres

Na priloženim kartama¹ prikazani su maksimalni intenziteti očekivanih potresa izraženi u stupnjevima MCS ljestvice s vjerojatnošću pojave 63% i za povratna razdoblja 50, 100, 200 i 500 godina.

Slika 1: Intenzitet potresa za povratno razdoblje 50 godina

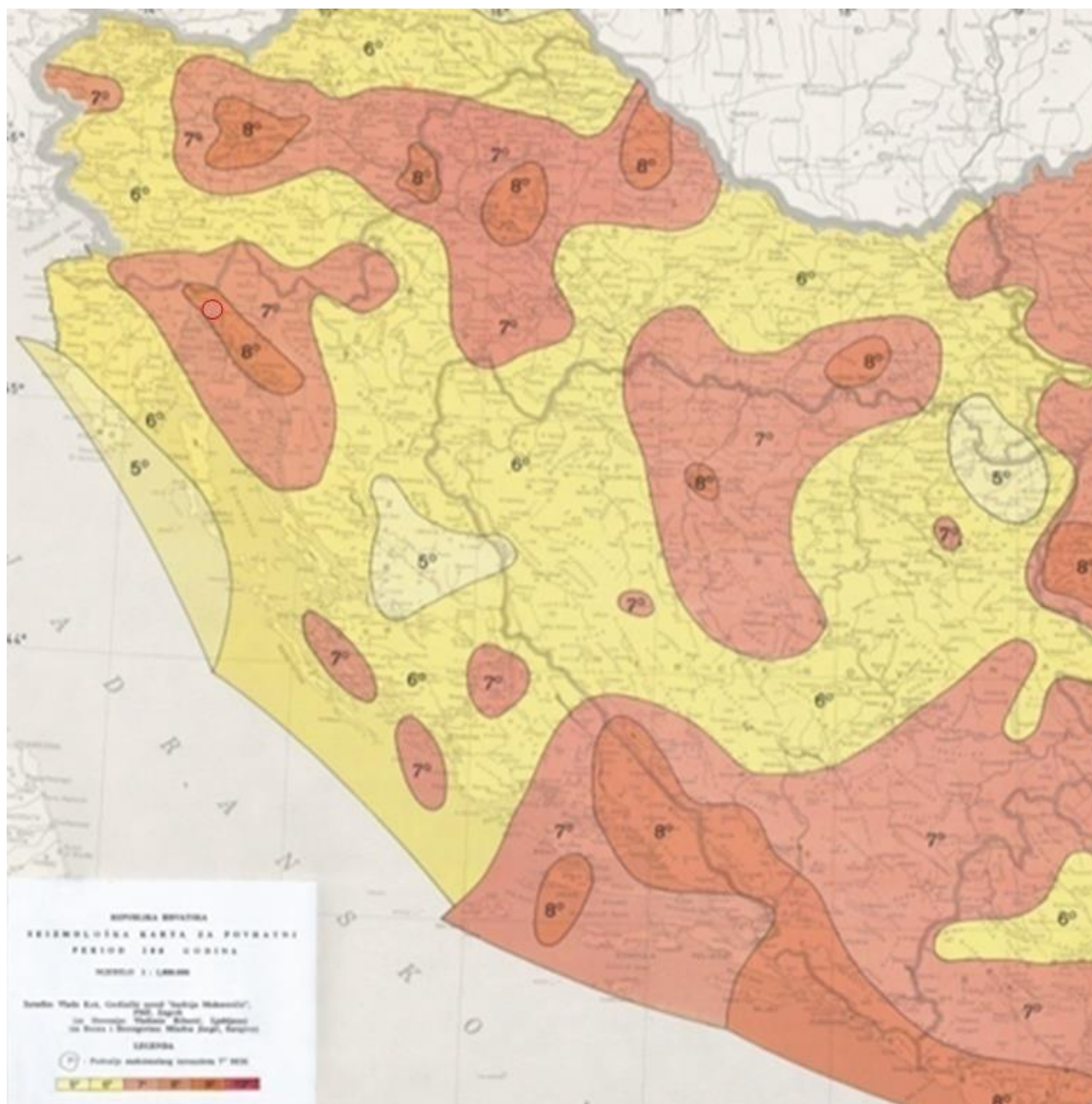


Izvor: Seizmološka služba Republike Hrvatske

Za povratno razdoblje od 50 godina, na području Općine Kostrena očekuje se intenzitet potresa jačine VI°.

¹ Podaci iz Seizmološkog zavoda Republike Hrvatske

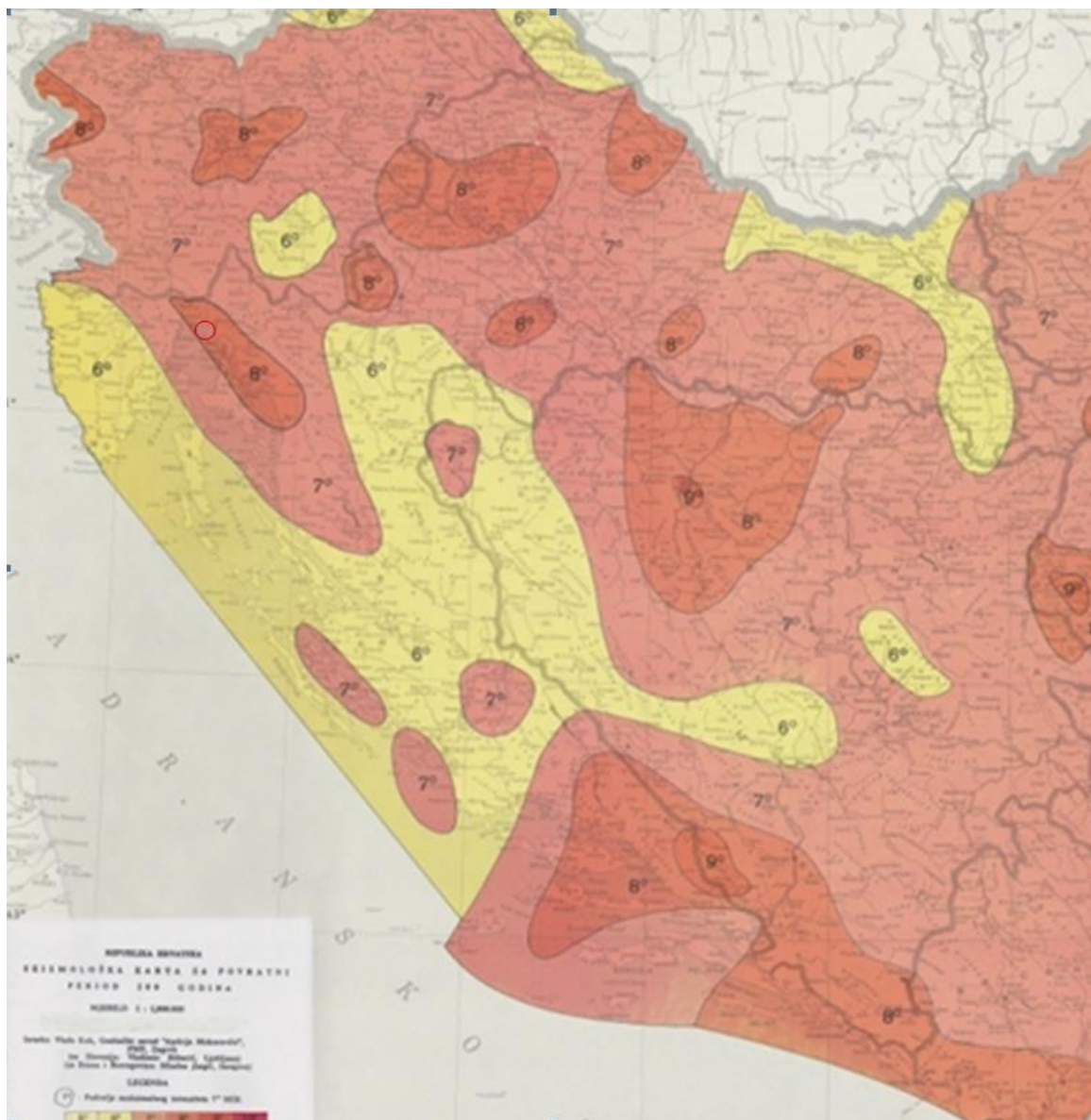
Slika 2: Intenzitet potresa za povratno razdoblje 100 godina



Izvor: Seizmološka služba Republike Hrvatske

Za povratno razdoblje od 100 godina, na području Općine Kostrena očekuje se intenzitet potresa jačine VIII°.

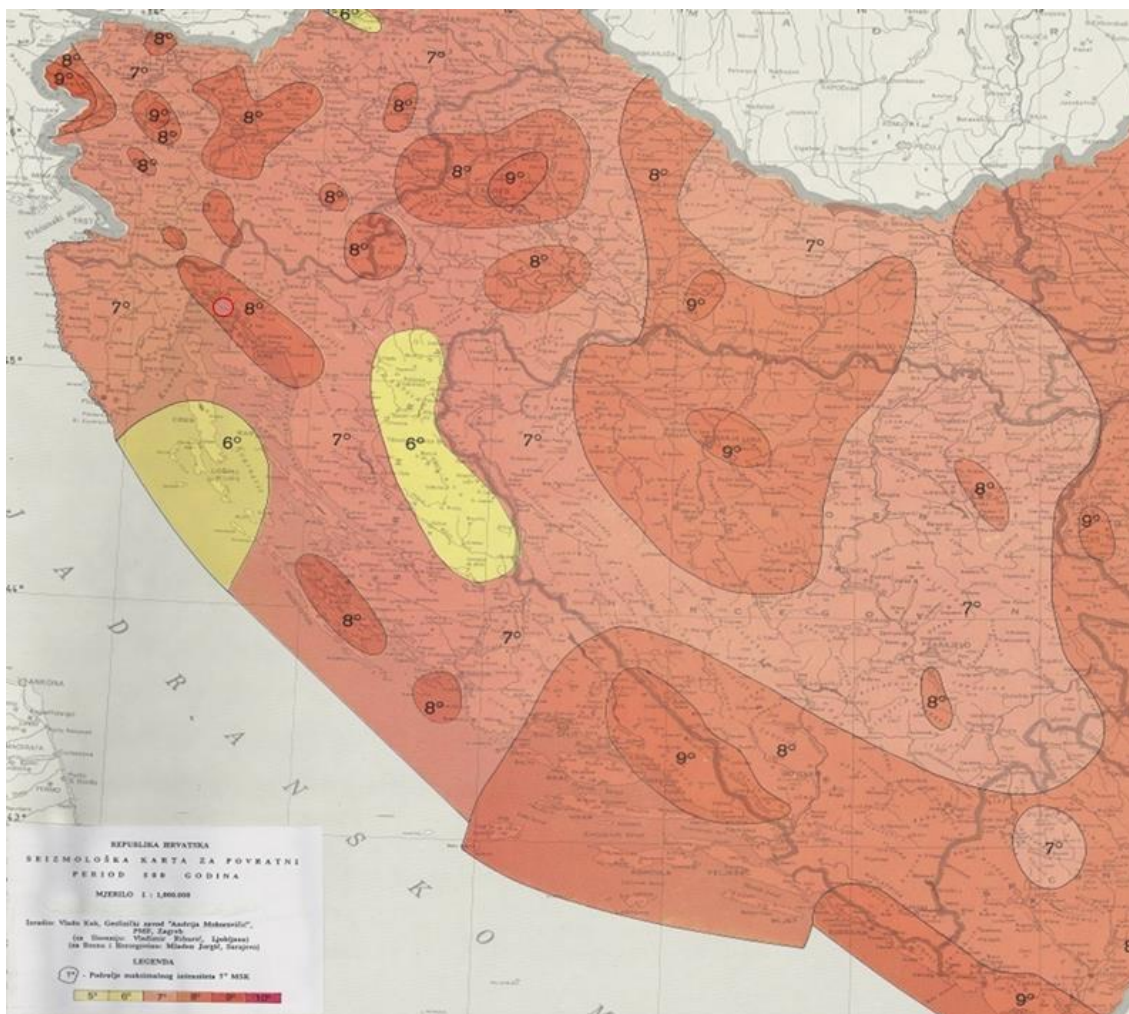
Slika 3: Intenzitet potresa za povratno razdoblje 200 godina



Izvor: Seizmološka služba Republike Hrvatske

Za povratno razdoblje od 200 godina, na području Općine Kostrena očekuje se intenzitet potresa jačine VIII°.

Slika 4: Intenzitet potresa za povratno razdoblje 500 godina



Izvor: Seizmološka služba Republike Hrvatske

Za povratno razdoblje od 500 godina, na području Općine Kostrena očekuje se intenzitet potresa jačine VIII° (karta intenziteta potresa za povratno razdoblje od 500 godina uzima se kao relevantna za određivanje intenziteta potresa nekog područja).

Procjena šteta na stambenom fondu

Procjena štete na stambenom fondu u Općini Kostrena izradit će se uz sljedeće pretpostavke:

- potres jačine VIII ° MCS ljestvice pogodio je Općinu Kostrena
- akceleracija za VIII° iznosi 2 m/s^2 i jednaka je na cijelom području
- trajanje potresa je 15 sekundi
- broj stanovnika iz popisa 2011. godine iznosi 4180 stanovnika
- broj stambenih jedinica u Općini Kostrena iznosi 1560
- u trenutku potresa svi stanovnici se nalaze u stambenim zgradama

Općinu Kostrena možemo podijeliti u V kategorija objekata prema tipu gradnje stambenih objekata:

I – zidane zgrade do 1920. godine

II – zidane zgrade s armirano betonskim serklažima od 1921. do 1945. godine

III – armirano betonske skeletne zgrade od 1946. do 1960. godine

IV – sustav armiranobetonskih nosivih zidova od 1960. do 1980. godine

V – skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima od 1980. do danas

Tablica 1.: Prikaz stupnjeva oštećenja u postocima za svaku kategoriju zgrade te nastala građevinska šteta

RED. BROJ	STUPANJ OŠTEĆENJA	I	II	III	IV	V	GRAĐEVINSKA ŠTETA %
1.	nikakvo-nema	8,00%	50,00%	15,00%	5,00%	15,00%	0,00%
2.	neznatno	10,00%	25,00%	25,00%	70,00%	20,00%	6,00%
3.	umjereno	30,00%	15,00%	35,00%	25,00%	50,00%	20,00%
4.	jako	45,00%	10,00%	17,00%		15,00 %	40,00%
5.	totalno	4,00%		6,00%			62,00%
6.	rušenje	3,00%		2,00 %			100,00%

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

Sustavni podaci za broj zgrada u pojedinoj kategoriji za sada ne postoje pa je proračun proveden uz procijenjene veličine.

Analizom iz Prostornog Plana kartografa s tipovima gradnje odredilo se koliko približno objekata spada u određenu kategoriju (I do V) po vremenu gradnje i došlo se do sljedećih najbližih aproksimacija:

10 % zidane zgrade kategorija I

65% zidane zgrade s armirano betonskim serklažima kategorija II (od 1945-tih godina do 1960-tih godina)

15% armiranobetonske skeletne zgrade kategorija III (od 1960-tih godina do danas)

5% zgrade sa sustavom armiranobetonskih nosivih zidova kategorija IV (od 1960-tih godina do danas)

5% skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima kategorija V (od 1960-tih godina do danas)

U kategoriju I (zidane zgrade) svrstano je 10% objekata što predstavlja oko 156 zidanih objekata - stare jezgre.

Od tih 156 objekata:

8% ili 12 objekata neće imati nikakvih oštećenja

10% ili 16 objekata će imati neznatna oštećenja i 6% građevinske štete

30% ili 47 objekata imati će umjeren stupanj oštećenja i 20% građevinske štete

45% ili 70 objekata imati će jaka oštećenja i 40% građevinske štete

4% ili 6 objekata imati će totalni stupanj oštećenja i 62% građevinske štete

3% ili 5 objekata biti će srušeno uz 100% građevinsku štetu

U kategoriju II (zidane zgrade s armirano betonskim serklažima) svrstano je 65% ili 1014 objekata. To su zgrade zidane u šezdesetim godinama, pa do devedesetih godina.

Od tih 1014 objekata:

50% ili 507 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja

25% ili 254 objekata će imati neznatan stupanj oštećenja uz 6% građevinske štete

15% ili 152 objekata će imati umjereni stupanj oštećenja uz 20% građevinske štete

10% ili 101 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete

U kategoriju III (armirano betonske skeletne zgrade) svrstano je 15% ili 234 objekata.

Od tih 234 objekata:

15% ili 35 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja

25% ili 58 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete

35% ili 82 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete

17% ili 40 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete

6% ili 14 objekata će imati totalna oštećenja uz 62% građevinske štete

2% ili 5 objekata će biti srušena

U kategoriju IV (sustav armiranobetonskih nosivih zidova) svrstano je 5% ili 78 objekata.

Od tih 78 objekata:

5% ili 4 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja

70% ili 55 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete

25% ili 19 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete

U kategoriju V skeletne zgrade s armiranobetonskim nosivim zidovima svrstano je 5% ili 78 objekata.

Od tih 78 objekata:

15% ili 12 objekata neće doživjeti nikakva oštećenja

20% ili 15 objekata će doživjeti neznatna oštećenja uz 6% građevinske štete

50% ili 39 objekata će imati umjeren stupanj oštećenja uz 20 % građevinske štete

15% ili 12 objekata će imati jaka oštećenja uz 40% građevinske štete

Prognoza broja žrtava

U žrtve potresa ubrajamo plitko, srednje i duboko zatrpane osobe.

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

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

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

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

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA - OPĆINA KOSTRENA**

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

gdje je:

BPSZ – broj plitko i srednje zatrpanih osoba

BDZ – broj duboko zatrpanih osoba

A – ukupan broj osoba koji žive na nekom području

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

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

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

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

Tablica 2.: Prikaz stupnjeva oštećenja s pripadajućim postotnim udjelima ranjenih i poginulih

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

Tablica 3.: Prikaz stupnjeva oštećenja sa pripadajućim brojem zgrada, brojem plitko i srednje zatrpanih te duboko zatrpanih osoba gdje se očekuje najveći postotak poginulih

ST. OŠTEĆENJA	KATEGORIJA GRAĐEVINE														
	I			II			III			IV			V		
	BZ	BPS Z	BDZ	BZ	BP SZ	BD Z	BZ	BP SZ	BD Z	BZ	BPS Z	BD Z	BZ	BP SZ	BD Z
NIKAKVO - NEMA	12	0	0	507	0	0	35	0	0	4	0	0	12	0	0
NEZNATNO	16	0	0	254	0	0	58	0	0	55	0	0	15	0	0
UMJERENO	47	1	0	152	4	0	82	2	0	19	1	0	39	1	0
JAKO	70	4	0	101	5	1	40	2	0	0	0	0	15	1	0
TOTALNO	6	2	0	0	0	0	14	4	0	0	0	0	0	0	0
RUŠENJE	5	13	3	0	0	0	5	13	3	0	0	0	0	0	0
UKUPNO	156	20	3	1014	9	1	234	21	3	78	1	0	78	2	0

BZ Broj zgrada po kategoriji

BPiSZ Broj plitko i srednje zatrpanih

BDZ Broj duboko zatrpanih

Izračunom dobiven ukupan broj plitko i srednje zatrpanih i duboko zatrpanih osoba

- plitko i srednje zatrpanih osoba **53**
- duboko zatrpanih osoba **7**

U daljnjem postupku plitko i srednje zatrpane osobe nakon intervencija snaga za zaštitu i spašavanje možemo smatrati preživjelim srednje i teško ranjenim osobama, dok duboko zatrpane osobe u velikom postotku smatramo poginulim osobama.

Procjena količine građevinskog otpada:

Gore navedenim proračunom građevinskih šteta potrebno je odrediti količinu građevinskog otpada koji će nastati kod totalnog rušenja objekata. Količina ovog otpada važna je da bi se dimenzioniralo i odredilo područje gdje će taj građevinski otpad biti privremeno pohranjen. Otpad će se proračunati metodom koju upotrebljava US Army Corps of Engineers (USACE)². Gore navedenim proračunom utvrđeno je da će u Općini Kostrena doći do potpunog rušenja i totalnog oštećenja kod 30 objekata. Kako su to uglavnom jednokatni objekti količina otpada se proračunava:

Jedan dvokatni objekt prosječnih gabarita 9 m L * 9 m W * 15 m H ima:
 $(L * W * H) / 0,02831685 / 27 * 0,7645549 \text{ m}^3 * 0,33 = \text{-----} \text{ m}^3$ građevinskog otpada
pa prema izračunu proizlazi da jedan objekt ima:
 $(9*9*15) / 0,02831685 / 27 = 1589,2 * 0,7645549 * 0,33 = 400,95 \text{ m}^3$ otpada.

Za 30 objekata ukupna količina građevinskog otpada iznosi 12 028 m³.

Za sav gore navedeni otpad potrebno je predvidjeti područje za privremeno deponiranje veličine 4 867,75 m². Područje je određeno u kartografima te u slijedećoj reviziji Prostornog plana potrebno ga je ucrtati. U slučaju potresa intenziteta 5° - 6° MCS skale što je u realnoj procjeni moguće, došlo bi od laganih pa do umjerenih oštećenja kamenih kuća, dok bi za ostale objekte u starim dijelovima Općine moglo doći samo do laganih oštećenja. Može biti ugroženo oko 5% stanovnika i to uglavnom zbog nastanka panike u zatvorenim prostorima. U slučaju nastanka potresa od 7° MCS (mala vjerojatnost) moguća su teška oštećenja sa rušenjem dijelova zgrade, dimnjaka, nastanak odrona, klizišta kao i pukotina na cestama.

Utjecaj na kritičnu infrastrukturu

Opskrba električnom energijom

U slučaju potresa od VIII° MCS ljestvice transformatorske stanice i dalekovodi pretrpjeli bi određena oštećenja i zbog rušenja zračnih vodova došlo bi do prekida u distribuciji električne energije na području Općine. Operativnim planom HEP-a odredit će se sredstva i ljudi koji će biti uključeni u rješavanje i sanaciju šteta. U ovom slučaju neće biti vode, staje proizvodnja bez pomoćnog napajanja. Nema fiksne telefonije, smanjen signal mobilne telefonije.

U slučaju prestanka opskrbe električnom energijom koristit će se agregati ili bilo koji alternativni način dobivanja električne energije. Posljedice bi se trebale ukloniti unutar 48 sati čime funkcioniranje Općine nije dovedeno u pitanje.

Opskrba vodom

Potres jačine VIII °MCS ljestvice može eventualno oštetiti ili srušiti neku od vodosprema. Obzirom da Općinu Kostrena vodom snabdijeva više vodosprema, funkcioniranje Općine

² USACE vidi FEMA IS-632

neće biti dovedeno u pitanje. Ukoliko bude potrebe, područja Općine bez vode mogu se opskrbljivati i autocisternama.

Prehrana

U slučaju potresa jačine VIII °MCS ljestvice može doći do oštećenja te mogućih rušenja objekata za skladištenje i prodaju hrane. Prehrambene proizvode koji će još biti za upotrebu trebati će premjestiti u neoštećena ili privremena skladišta.

Proizvodnja, skladištenje, prerada, rukovanje, prijevoz, skupljanje i druge radnje s opasnim tvarima

U slučaju potresa jačine VIII °MCS ljestvice može doći do nekontroliranog ispuštanja opasnih tvari u zrak, vodu i zemlju. Spremišta opasnih tvari otporna su i na najjače potrese tako da ne postoje štetne posljedice od potresa. U slučaju nastanka požara ili eksplozije u industrijskim postrojenjima uslijed potresa moguće posljedice bile bi poremećaj u opskrbi naftnih derivata i plina, ljudske žrtve i materijalne štete (poglavlje 2.2.1 i 2.3).

Javno zdravstvo

U slučaju razornog potresa nastale bi znatne štetne posljedice obzirom na starost zgrada zdravstvenih institucija i način gradnje. U tom slučaju realno je očekivati oštećenja na objektima u toj mjeri da nije moguće njihovo daljnje korištenje do sanacije. U tom slučaju stanovništvo bi bilo primorano potražiti zdravstvenu zaštitu u najbližim gradovima i naseljima županije. Bilo bi nužno izvršiti premještanje sredstava i osoblja u objekte koji nisu pretrpjeli štetu kako bi javno zdravstvo moglo nastaviti s radom.

Energetika

U slučaju potresa jačine VIII °MCS ljestvice može doći do rušenja dijelova postrojenja, prekida snabdijevanja energijom. Sam prestanak proizvodnje električne energije neće bitno utjecati na snabdijevanje Općine budući je Operativnim planom HEP-a predviđeno i alternativno napajanje iz drugih izvora.

Telekomunikacije

Štetne posljedice mogu nastati u slučaju razornog potresa u kojem bi došlo do rušenja poštanskog ureda. Došlo bi do prestanka distribucije poštanskih pošiljaka i prekida u pružanju financijskih usluga na području Općine. Moguće su poteškoće u pružanju telefonskih usluga ukoliko bi u slučaju razornog potresa došlo do oštećenja na sustavima fiksne telefonije te odašiljačima mobilnih operatera. Telekomunikacijski promet bio bi otežan.

Promet

Potres snage VIII° MCS ljestvice može izazvati oštećenja na prometnicama što može otežati dolazak hitne službe, vatrogasaca i ostalih službi za održavanje i popravak infrastrukture. Isto tako dolazi do prometnih nesreća (moguća tehničko – tehnološka nesreća ukoliko dođe

do prometne nesreće s cisternom koja prevozi opasne tvari) i nastaju materijalne štete na vozilima. Moguć je nastanak klizišta te pojave odrona kamenja i stijena koje okružuju prometnicu (karakteristično za D 8). Zbog razvijene mreže prometnica moguće je koristiti alternativne pravce. Željeznički promet i naftovod u manjoj su mjeri ugroženi budući su građeni prema predmetnoj potresnoj zoni. Moguće je oštećenje pruge što će nakratko onemogućiti prometovanje.

Znanost, spomenici i druge nacionalne vrijednosti

Pojedini objekti poput sakralnih objekata, povijesnih građevina i tradicionalnih kuća pretrpjeli bi određena oštećenja.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- za područja lokalne (područne) samouprave imati utvrđene seizmičke karte,
- zoniranje objekata po tipu konstrukcije i starosti građevina, definiranje najugroženijih područja,
- obvezna izrada statičkih proračuna u odnosu na očekivani intenzitet seizmičnosti,
- utvrđivanje kartograma zarušavanja h1/2+h2/2+5 m i posebnih kartografskih prikaza zona zarušavanja,
- potenciranje manjih visina građevina i manje gustoće izgrađenosti, te više zelenih površina,
- definiranje površina za odlaganje materijala od urušavanja.

2.1.3. Ostali prirodni uzroci

Procjene ugroženosti od ostalih prirodnih uzroka rađene su temeljem Meteorološke podloge za izradu procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za područje Primorsko goranske županije izrađene od strane Državnog hidrometeorološkog zavoda³ koja se nalazi u prilogu Procjene.

Suša

Suša je posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju, dok nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. S obzirom na klimatske promjene koje su nastupile posljednjih godina, a koje karakteriziraju dugi ljetni sušni periodi, kao i zbog

³ Podaci su uzeti iz zadnje Meteorološke podloge izrađene od strane DHMZ za potrebe izrade Procjena ugroženosti na području Primorsko-goranske županije, nova stručna podloga nije još izrađena, stoga su podaci Meteorološke podloge koja obrađuje podatke razdoblja od 1981.-2000. važeći.

promjene vodnog režima u budućnosti se mogu očekivati još veće i češće suše s velikom materijalnom štetom.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine u priobalnom dijelu Primorsko-goranske županije gdje se nalazi i Općina Kostrena analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Rijeka (Prilog).

Posljedice dugotrajnih suša mogu biti stradavanje višegodišnjih poljoprivrednih kultura, smanjenje kapaciteta vodocrpilišta, pad pritiska vode u sustavu, pomor organizama koji žive u vodi zbog smanjenja protoka vodotoka. U zadnjih 10 godina na području Općine Kostrena nije bilo proglašenja elementarne nepogode zbog suše. Na temelju dosadašnjih parametara u Općini Kostrena ne očekuju se negativni učinci suše koji bi imali obilježje katastrofe ili velike nesreće.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- predvidjeti lokacije mogućih zahvata vode na trajnim i povremenim vodotocima za potrebe sustava navodnjavanja,
- u planiranju i izgradnji akumulacija, retencija i drugih vodnih objekata predvidjeti i namjenu vodozahvata za navodnjavanje, kao i planiranje kanala za navodnjavanje, osobito vrjednijih tala,
- vršiti analizu ugroženosti materijalnih dobara (poljoprivredne i stočarske proizvodnje, šumskog fonda) u odnosu na sušu kao pojavu.

Toplinski val

Toplinski valovi predstavljaju temperaturne ekstreme koji se pojavljuju na nekom području u određenom vremenu. Na meteorološkoj postaji Rijeka dana 19. srpnja 2007. godine zabilježena je rekordno visoka temperatura od 40°C od kada se vrše mjerenja. U razdoblju 1997. – 2007. tijekom ljetnih mjeseci (lipanj, srpanj i kolovoz), prosječan broj vrućih dana (dani u kojima je izmjerena dnevna temperatura viša od 30°C) kretao se od 22 tijekom 1999. i 2002. godine do čak 71 vrući dan 2003. godine, koja je bila ekstremno vruća budući da je imala 26 vrućih dana više od prve slijedeće 2001. godine po broju vrućih dana (45). Toplinski val u prošlosti nije imao štetnije posljedice na materijalna dobra na području Općine Kostrena, a po stanovništvo je imao utjecaj kroz povećavanje zdravstvenih tegoba kod bolesnika sa srčanim oboljenjima, oboljenjima vezanim uz krvni tlak te probavnim smetnjama (ali ne više od stotinjak pacijenata za vrijeme cijelog toplinskog vala).

Na temelju dosadašnjih parametara u Općini Kostrena ne očekuju se učinci toplinskog vala s obilježjem katastrofe ili velike nesreće.

Olujno ili orkansko nevrijeme

Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak i tučom, osim što stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, raznim građevinskim objektima, u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava i često puta odnosi ljudske živote.

Za cjelovitu sliku vjetrovnog režima promatranog područja izrađena je i analiza srednjeg mjesečnog i godišnjeg broja dana s jakim i olujnim vjetrom za Rijeku u razdoblju 1981. - 2000. Za Općinu Kostrena koristimo podatke dobivene u meteorološkoj postaji Rijeka (Prilog). Najčešći smjer vjetra koji se javlja u Općini Kostrena je iz NNE smjera (15.6%), a zatim iz N i NE smjerova (14.8% i 11.1 redom). Bura na području Općine Kostrena ima izraženiju sjevernu komponentu. Najučestalija je zimi (45.8% iz NE smjerova) i u jesen (44.4%). Ljeti se osim bure, N - NE vjetar (39.2%) javlja i kao noćni vjetar s kopna na more (kopnenjak) u sklopu obalne cirkulacije koji kod većih brzina prelazi u burin. U proljeće se još pored bure javlja i češće S vjetar (7.1%) poznat pod imenom jugo. Sezonske ruže i godišnja ruža su vrlo slične, a najveća se razlika zapaža ljeti kad je povećana učestalost SW - SWS vjetra (13.6%) u odnosu na ostala godišnja doba. Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru vjetra može se primijetiti da u Rijeci, a time i na području Općine Kostrena prevladava vjetar jačine 1-3 Bf (od povjetarca do slabog vjetra) u 85.9% slučajeva. Relativna čestina umjerenog jakog vjetra (4-5 Bf) je 4.4%, a jakog vjetra (≥ 6 Bf) je 0.04% od čega na olujni vjetar (≥ 8 Bf) otpada 0.01%. Stoga se jak i olujan vjetar na postaji Rijeka javlja relativno rijetko, a najčešće je to bura. Najjača bura je puhala jačinom od 9 Bf što predstavlja oluju. Tišina je zastupljena u 9.3%. Prema 20-godišnjem razdoblju jak vjetar na postaji Rijeka zabilježen je prosječno u 41 danu u godini, a olujni vjetar u 14 dana. Najveći broj dana s jakim i olujnim vjetrom zabilježen je i 1988. i iznosio je 92 dana od čega je 33 dana otpalo na olujni vjetar. Također je opaženo 33 dana s olujnim vjetrom i 1987. godine.

Proglašene elementarne nepogode:

U posljednjih 10 godina na području Općine Kostrena proglašena je elementarna nepogoda uzrokovana olujnim vjetrom:

- dana 17. studenog 2004. godine proglašena je elementarna nepogoda izazvana orkanskim vjetrom jačine 8 i više bofora za područje Općine Kostrena, dana 14. studenog 2004. godine Općinu Kostrena zahvatio je orkanski vjetar jačine 8 i više bofora te nanio štetu većeg opsega na sljedećim dobrima: građevinama, obrtnim sredstvima - trajnim nasadima i ostalim sredstvima i dobrima.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- u građevinarstvu gradnjom takvih zgrada za stanovanje i drugih građevnih i industrijskih objekata koji će svojom konstrukcijom (poglavito krovovi - ploče ili crijeva koji se pričvršćuju za podlogu) onemogućiti rušenje,
- pri projektiranju i gradnji objekata voditi računa o mogućem učinku najjačih zabilježenih vjetrova na području gradnje i graditi u skladu s građevinskim zahtjevima za takve uvjete,
- u prometu zabranom prometa te postavljanjem posebnih zaštitnih kamenih zidova i znakova upozoriti na jak bočni vjetar,
- u elektroprivredi i HPT prometu postavljanjem nosača električnih i telefonskih vodova (betonskih, čvrstih metalnih konstrukcija) koji će onemogućiti rušenje istih, a time i kidanje vodova,

- u poljoprivredi i šumarstvu selektiranjem najpodesnijih biljnih vrsta koje će odolijevati polijeganju, osipanju zrna iz klasa, prijelomu stabljike, kidanju cvjetova, otresanju plodova, lomu grana i cijelih stabala voćaka i različitog šumskog drveća.

Klizišta

Na području Općine Kostrena nema aktivnih ni potencijalnih klizišta.

Tuča

Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Svojim intenzitetom tuča nanosi velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini, kao i poljoprivredi.

Na području Primorsko-goranske županije ne provode se mjere obrane od tuče.

Za prikaz godišnjeg hoda broja dana s krutom oborinom na području Općine Kostrena uzeti su podaci s meteorološke postaje Rijeka (Prilog).

Na području Općine Kostrena ima prosječno godišnje 2.2 dana s krutom oborinom. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u veljači i travnju 0.4 dana. U ostalim mjesecima srednji broj tih dana je od 0.1 do 0.3.

Na području Općine Kostrena u zadnjih 10 godina nije bilo proglašenja elementarne nepogode od tuče.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- u područjima gdje je pojavnost tuče češća planirati zaštitne mreže za trajne nasade i staklenike, odnosno izbjegavati izgradnju na tuču osjetljive strukture, te poticati osiguravanje nasada i imovine,
- osjetljivu kulturnu baštinu i imovinu preventivno zaštititi zaštitnim građevinama.

Snježne oborine

Snijeg i snježne oborine mogu uvelike utjecati na normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što je npr. cestovni promet, održavanje nastave, opskrba namirnicama, a može predstavljati opterećenje na građevinskoj infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.). Za prvu ocjenu ugroženosti od snijega analizira se učestalost padanja snijega, maksimalna visina novog snijega, maksimalna visina snježnog pokrivača po mjesecima, te procjena očekivane godišnje maksimalne visine snježnog pokrivača za povratni period od 50 godina. Za prikaz godišnjeg hoda navedenih parametara snijega na području Općine Kostrena koriste se podaci s meteorološke postaje Rijeka za razdoblje 1981-2000. (Prilog).

Na području Općine Kostrena u zadnjih 10 godina nije bilo proglašenja elementarne nepogode od snježnih oborina.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- u izgradnji infrastrukture i definiranju njezinih svojstava potrebno je uvažavati pojavnost i intenzitet snijega i statističke pokazatelje,
- na kritičnoj infrastrukturi kartografski prikazati podatke o visokim nanosima snijega, prekidu funkcionalnosti prometnica te analizirati potrebne mjere glede zaštite i spašavanja.

Poledica

U hladno doba godine na području Općine Kostrena mogu se očekivati pojave ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo) koje mogu dovesti do pojave zaleđenih kolnika čime u znatnoj mjeri ugrožavaju promet i ljudske živote. Klimatska obilježja vezana uz poledicu za Općinu Kostrena analizirat će se prema podacima iz najbliže meteorološke postaje, a to je postaja u Rijeci (Prilog).

Na području Općine Kostrena osjeća se maritimni utjecaj, pa je rizik od poledice gotovo zanemariv.

Na području Općine Kostrena u zadnjih 10 godina nije bilo proglašenja elementarne nepogode od poledice.

2.2. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE KATASTROFE I VELIKE NESREĆE

2.2.1. Tehničko tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u gospodarskim objektima

Mogućnost nastanka tehničko-tehnoloških nesreća za koje postoji opasnost prerastanja u veliku nesreću ili katastrofu ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari na lokaciji. Posljedice i utjecaji ovakvih katastrofa na okolinu mogu biti raznovrsne. Najvažniji utjecaj koji mogu imati je ponajprije na život i zdravlje ljudi nastanjenih u bližoj i daljoj okolini, zatim na stanje u okolišu te na okolno gospodarstvo i objekte kritične infrastrukture. Jačina utjecaja katastrofe ovisi o vrsti, koncentraciji i količini opasne tvari u postrojenju, geofizičkom položaju, njegovoj udaljenosti od najbližeg naselja te brzini reagiranja snaga spašavanja.

Nesreća u tehnološkom postrojenju može nastati uslijed istjecanja i/ili eksplozije opasne tvari koje može biti posljedica korištenja neispravne opreme, nemarnog rada ili namjerne diverzije. Dužnost svih tehnoloških postrojenja, a ponajviše onih koji koriste opasne tvari u svom radu je provođenje preventivnih mjera za sprječavanje nesreće, ograničavanje pristupa u dijelove postrojenja s opasnim tvarima samo ovlaštenom osoblju te odgovorno ponašanje prema okolini u vidu upoznavanja lokalnog stanovništva s mogućim opasnostima, poduzetim mjerama za sprječavanje nesreća te metodama samozaštite, do dolaska snaga zaštite i spašavanja, u slučaju nesreće.

U tablici 4. prikazane su lokacije na području Općine Kostrena na kojima se proizvode, skladište, prerađuju, prevoze, sakupljaju ili obavljaju druge radnje s opasnim tvarima stoga mogu prouzročiti tehničko-tehnološku katastrofu i veliku nesreću u gospodarskim objektima.

Tablica 4.: Popis gospodarskih subjekata sa opasnim tvarima na području Općine Kostrena

GOSPODARSKI OBJEKT	OPASNA TVAR I KOLIČINA	OPASNOST	NAČIN SKLADIŠTENJA	APSOLUTNI DOSEG
Brodogradilište Viktor Lenac d.d., Martinšćica bb, Kostrena	acetilen 9 m ³	požar, eksplozija	spremnik/mreža cjevovoda	280 m (8 psi) 354 m (3.5 psi) 314 m (1.0 psi)
	kisik 2 * 20 m ³	smrztotine, zapaljivost u kontakta s organskim tvarima	2 nadzemna spremnika	ne prelazi granice iz Uredbe
	lož ulje - lako i teško 2 * 54 t	opasnost po okoliš, požar	2 nadzemna spremnika s tankvanom	21 m (10 kW/m ²) 32 m (5 kW/m ²) 50 m (2 kW/m ²)
INA d.d. Benzinska postaja Žurkovo	bezolovni motorni benzin (BMB) 95- 15 t	prilikom punjena spremnika: opasnost po okoliš, zapaljivost, eksplozivnost	dva jednostjena podzemna spremnika	54 m (10 kW/m ²) 78 m (5 kW/m ²) 123 m (2 kW/m ²)

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA - OPĆINA KOSTRENA**

GOSPODARSKI OBJEKT	OPASNA TVAR I KOLIČINA	OPASNOST	NAČIN SKLADIŠTENJA	APSOLUTNI DOSEG
	motorni benzin (MB) 98 - 17 t	prilikom punjena spremnika: opasnost po okoliš, zapaljivost, eksplozivnost	jednostjeni podzemni spremnik	54 m (10 kW/m ²) 78 m (5 kW/m ²) 123 m (2 kW/m ²)
	dizel gorivo - 17,9 t	prilikom punjena spremnika: opasnost po okoliš, zapaljivost	jednostjeni podzemni spremnik	15 m (10 kW/m ²) 22 m (5 kW/m ²) 36 m (2 kW/m ²)
IND-EKO d.o.o. pogon u Kostreni Urinj bb	kloridna kiselina, spremnik 1 m ³	ispuštanje kloridne kiseline prilikom pretakanja u nadzemni spremnik	nadzemni spremnik	slivna površina pogona (IDLH=150 ppm)
	fosforna kiselina, 1 m ³	ispuštanje fosforne kiseline prilikom pretakanja u nadzemni spremnik	nadzemni spremnik	slivna površina pogona (IDLH=30 ppm)
	otpadno ulje, 40 t	ispuštanje otpadnog ulja prilikom pretakanja iz autocisterne u nadzemni spremnik	nadzemni spremnik 2 x 80 m ³	otvorena površina pogona gdje su smješteni spremnici, pretakalište te postrojenje obrade otpadnih ulja
Proplin d.o.o. DC Rijeka Kostrena	UNP 2x45 t	eksplozija, požar	2 nadzemna spremnika	419 m (3.5 psi) 563 m (1.0 psi)
INA d.d. Rafinerija nafte Rijeka lokacija Urinj, Kostrena	Obrađeno u poglavlju 2.3. (radnje s opasnim tvarima jednakim ili iznad propisanih graničnih vrijednosti iz Priloga I.A, dijelova 1. i 2. stupaca 2. i 3. Priloga I.B stupaca 2. i 3. Uredbe			
HEP Termoelektrana Rijeka	Obrađeno u poglavlju 2.3. (radnje s opasnim tvarima jednakim ili iznad propisanih graničnih vrijednosti iz Priloga I.A, dijelova 1. i 2. stupaca 2. i 3. Priloga I.B stupaca 2. i 3. Uredbe			

1. Brodogradilište Viktor Lenac d.d., Martinšćica bb, Kostrena

Za acetilensku stanicu na lokaciji Brodogradilišta Viktor Lenac izrađena je Procjena ugroženosti i Operativni plan zaštite i spašavanja (operator - Messer Croatia Plin d.o.o.). Sukladno navedenim dokumentima na lokaciji može doći do eksplozije acetilena (4,6 m³) koji se nalazi u spremniku. Izračunom dobivenim pomoću programskog alata Aloha dobivene su sljedeće zone:

- 8 psi - uništenje građevina - 314 m (crveno)
- 3,5 psi - moguće ozbiljne ozlijede - 354 m (narančasto)
- 1 psi - razbijanje stakala - 590 m (žuto)

U realnosti bi zone ugroženosti bile manje obzirom na konfiguraciju terena (slika 5.). Ugroženi bi bili djelatnici tvrtke koji se nađu na lokaciji.

Slika 5: Brodogradilište Viktor Lenac, eksplozija acetilena-zone ugroženosti

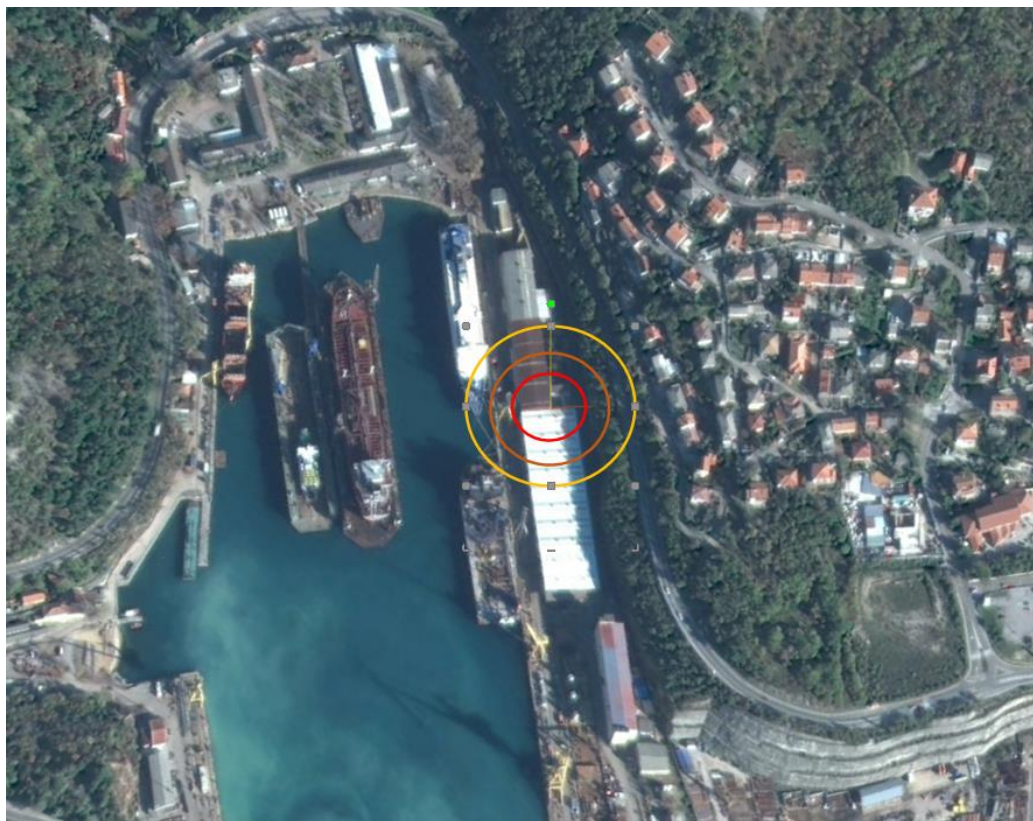


Na lokaciji brodogradilišta nalaze se dva nadzemna spremnika lož ulja sa tankvanama, svaki od 54 t. Izračunom dobivenim pomoću programskog alata Aloha dobivene su sljedeće zone ugroze u slučaju požara:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar 1 minute- 21 m (crveno)
- 5kW/m² – opekline drugog stupnja unutar 1 minute - 32 m (narančasto)
- 2kW/m² – osjet boli unutar 1 minute – 50 m (žuto)

Ugroženi bi bili djelatnici tvrtke koji se u trenutku nesreće nađu na lokaciji.

Slika 6: Brodogradilište Viktor Lenac, požar lož ulja - zone ugroženosti



2. INA d.d. Benzinska postaja Žurkovo

Na lokaciji benzinske postaje Žurkovo nesreća može nastati prilikom pretakanja goriva iz autocisterne u spremnike (spremnici su podzemni) zbog neispravnosti opreme ili nepažnje djelatnika.

a) U slučaju izlijevanja benzina i upotrebe iskre ili plamena može doći do zapaljenja para benzina.

Izračunom dobivenim pomoću programskog alata Aloha dobivene su sljedeće zone ugroze u slučaju izlijevanja benzina prilikom pretakanja iz autocisterne kapaciteta 25 t u podzemni spremnik, zapaljenja para benzina i nastanka požara na lokaciji:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar 1 minute- 54 m (crveno)
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar 1 minute -78 m (narančasto)
- 2 kW/m² – osjet boli unutar 1 minute – 123 m (žuto)

Ugroženo bi bilo oko 15 osoba (djelatnici na lokaciji i okolno stanovništvo). U trenutku pretakanja goriva iz autocisterne u spremnike na lokaciji postaje smiju biti samo zaposlenici tako da se u zoni smrtnosti neće nalaziti okolno stanovništvo.

Slika 7: INA d.d., BP Žurkovo, zapaljenje benzina-zone ugroženosti



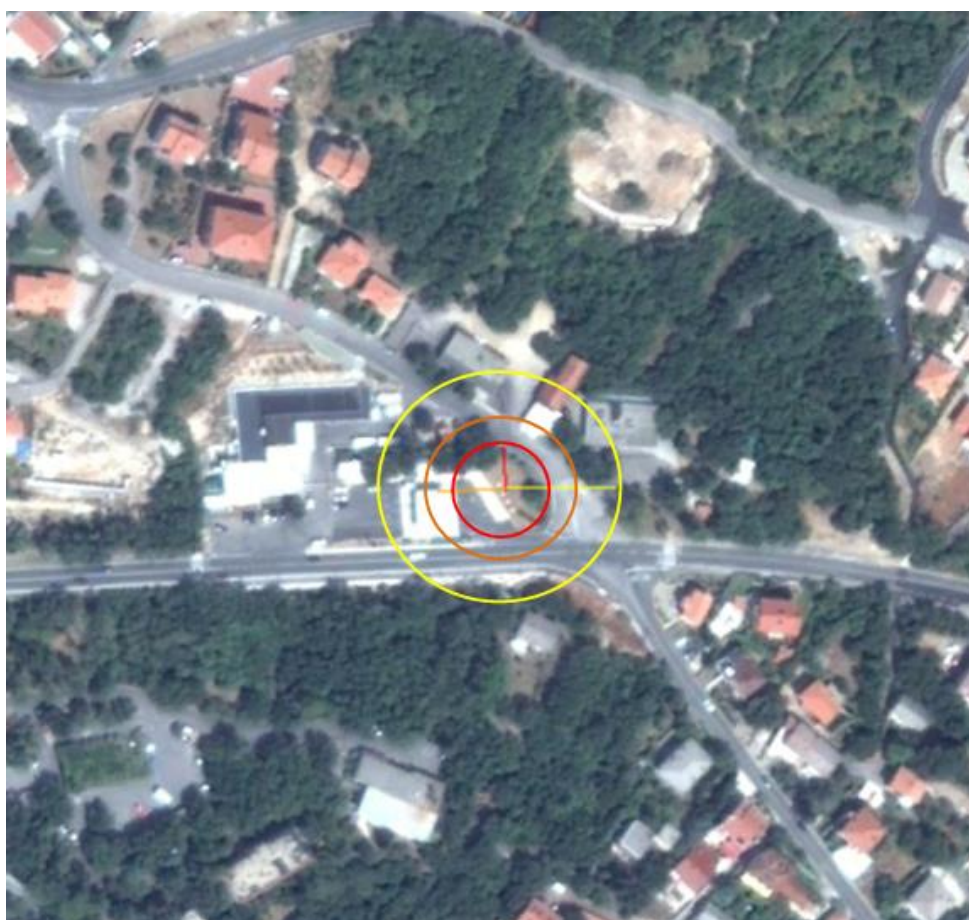
b) U slučaju izlivanja dizel goriva i upotrebe iskre ili plamena može doći do zapaljenja i nastanka požara na lokaciji.

Izračunom dobivenim pomoću programskog alata Aloha dobivene su sljedeće zone ugroze u slučaju izlivanja dizel goriva prilikom pretakanja iz autocisterne kapaciteta 25 t u podzemni spremnik, zapaljenja i nastanka požara na lokaciji:

- 10 kW/m² – moguća smrtnost unutar 1 minute - 15 m (crveno)
- 5 kW/m² – opekline drugog stupnja unutar 1 minute - 22 m (narančasto)
- 2 kW/m² – osjet boli unutar 1 minute - 36 m (žuto)

Ugroženo bi bilo oko 5 osoba (djelatnici na lokaciji).

Slika 8: INA d.d., BP Žurkovo, zapaljenje dizel goriva-zone ugroženosti



3. IND-EKO d.o.o.

Na lokaciji tvrtke IND-EKO d.o.o. nesreća može nastati ispuštanjem kloridne kiseline, fosforne kiseline i otpadnog ulja prilikom pretakanja u nadzemne spremnike.

U slučaju izlivanja kloridne kiseline, ne postoji zona u kojoj je koncentracija takva da izazove smrt ili ozbiljne posljedice po ljudsko zdravlje (LC50). Zona u kojoj je maksimalna koncentracija štetnih tvari koju u slučaju havarije osoba može podnijeti povlačeći se iz ugroženog prostora bez nepovratnih štetnih posljedica po život i zdravlje (IDLH=150 ppm) ograničena je na područje pogona odnosno slivne površine. To je zona koja neće ostaviti posljedice po zdravlje ukoliko se ljudi ne zadržavaju u njoj nego se povlače iz iste u trenutku akcidenta. Iako zona utjecaja (end point) ne izlazi van granica pogona u ovoj zoni osjetiti će se eventualno karakterističan miris kloridne kiseline bez posljedica po zdravlje ljudi ili okoliš.

Slika 9. Zone ugroženosti uslijed ispuštanja kloridne kiseline



U slučaju izlivanja fosforne kiseline, ne postoji zona u kojoj je koncentracija takva da izazove smrt ili ozbiljne posljedice po ljudsko zdravlje (LC50). Zona u kojoj je maksimalna koncentracija štetnih tvari koju u slučaju havarije osoba može podnijeti povlačeći se iz ugroženog prostora bez nepovratnih štetnih posljedica po život i zdravlje (IDLH=30 ppm) ograničena je na područje pogona odnosno slivne površine. To je zona koja neće ostaviti posljedice po zdravlje ukoliko se ljudi ne zadržavaju u njoj nego se povlače iz iste u trenutku akcidenta. Zona utjecaja (end point) ne izlazi van granica pogona i nema opasnosti za djelatnike i okoliš.

Slika 10. Zone ugroženosti uslijed ispuštanja fosforne kiseline



Zona mogućeg izlivanja otpadnog ulja obuhvaća otvorenu površinu pogona gdje su smješteni spremnici, pretakalište te postrojenje obrade otpadnih ulja. Cijela obuhvaćena zona izvedena je kao slivna površina sa upojnim kanalima spojenim na spremnik na nižoj koti te ukoliko dođe do nekontroliranog izlivanja ne postoji opasnost da otpadno ulje dospije van granica pogona niti u okoliš.

Slika 11. Zone ugroženosti uslijed ispuštanja otpadnog ulja



4. Proplin d.o.o. DC Rijeka Kostrena

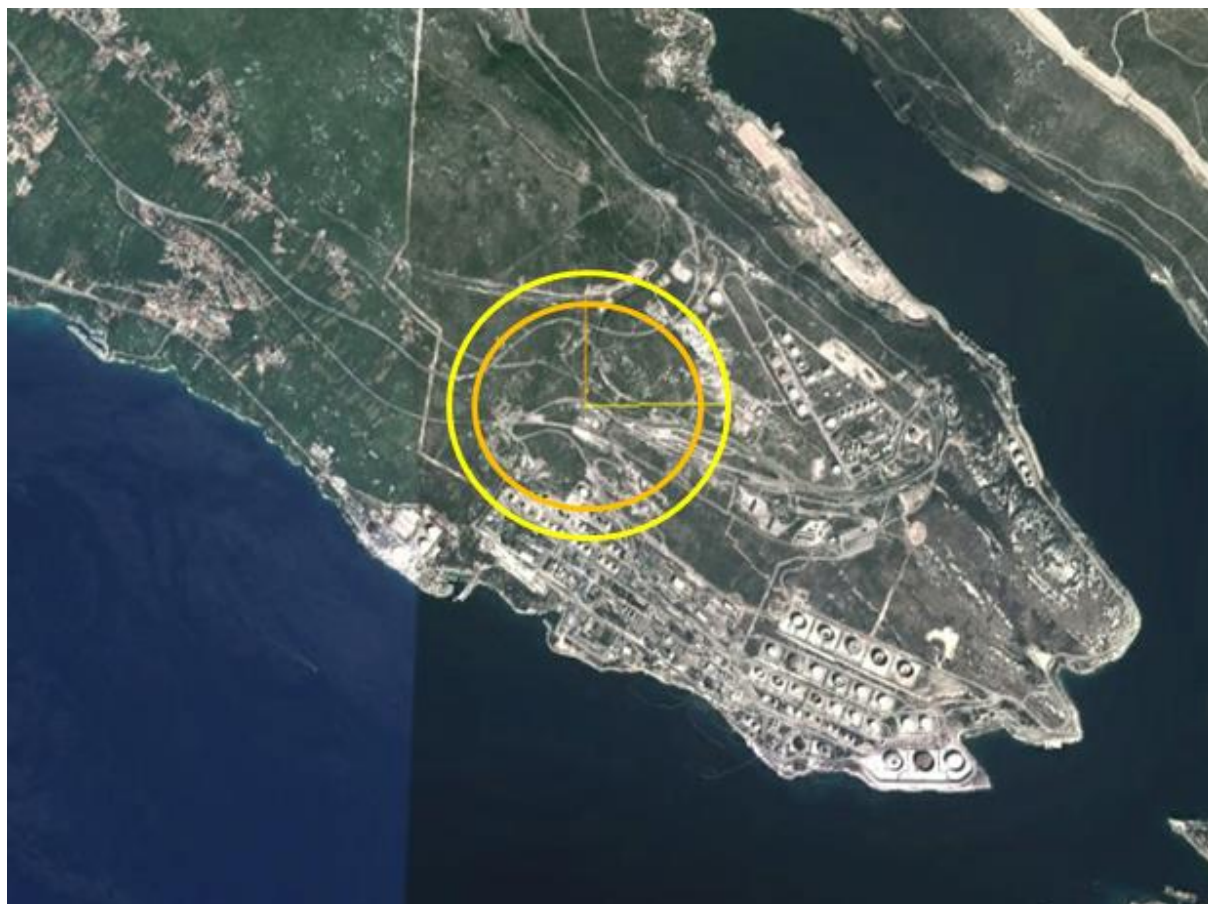
Na lokaciji tvrtke Proplin d.o.o. DC Rijeka Kostrena nesreća može nastati prilikom oštećenja nadzemnih spremnika pri čemu bi došlo do ispuštanja UNP-a. Pare propan butan plina sa zrakom tvore eksplozivnu smjesu i u prisustvu iskre ili plamena može doći do eksplozije na lokaciji.

Izračunom dobivenim pomoću programskog alata Aloha dobivene su sljedeće zone ugroze u slučaju eksplozije para UNP-a na lokaciji (worst case pretpostavlja da u eksploziji sudjeluje sva količina UNP-a iz oba spremnika 90 t):

- 8 psi – uništenje građevina- tlak nije postignut
- 3,5 psi – moguće ozbiljne ozlijede - 419 m (narančasto)
- 1 psi – razbijanje stakala - 563 m (žuto)

Ugroženo bi bilo oko 20 osoba (djelatnici na lokaciji i okolno stanovništvo).

Slika 12: Proplin d.o.o., eksplozija UNP-a-zone ugroženosti



Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

U cilju sprječavanja mogućih tehničko-tehnoloških katastrofa u gospodarskim objektima, prvenstveno se treba voditi računa da se prostornim i urbanističkim planiranjem:

- utvrde granice dopustive ugroženosti čovjekova okoliša tj. mogućeg kapaciteta prihvata zagađujućih tvari u granicama dozvoljenog,
- u tijeku priprema i izrada budućeg urbanističkog plana jedinica lokalne i područne samouprave, potrebno je, za gospodarske objekte čijom bi se izgradnjom i uporabom mogle narušiti vrijednosti čovjekova okoliša, najprije izraditi studiju utjecaja istog na okoliš,
- u tijeku izdavanja građevinske dozvole, potrebno je provjeriti da li projektna dokumentacija ispunjava postavljene uvjete,
- u tijeku same izgradnje objekta i njegove uporabe, kontrolirati da li se provode sigurnosne i druge mjere za sprječavanje mogućih nezgoda s težim posljedicama,
- daljnje mjere zaštite treba provoditi u postupku utvrđivanja uvjeta uređenja prostora u okviru kojih se, pored urbanističko-tehničkih uvjeta, moraju utvrditi i posebni uvjeti iz oblasti vodoprivrede, zdravstva, prometa i veza, energetike, zaštite od požara, obrane, zaštite spomenika kulture, zaštite prirode, te udaljenosti potencijalnih zagađivača od naselja.

2.2.2. Tehničko-tehnološke katastrofe i velike nesreće izazvane nesrećama u prometu

Cestovni promet

Odlukom o određivanju parkirališnih mjesta i ograničenja za prijevoz opasnih tvari javnim cestama (NN 15/2010) određeno je da prijevoz opasnih tvari cestama na području Općine Kostrena nije dozvoljen, osim u slučajevima opskrbe gospodarskih subjekata. Glavni cestovni pravac koji povezuje Primorsko-goransku županiju sa Zagrebom može se smatrati sigurnom i dobro označenom prometnicom, dok se priključne ceste koje se vežu na taj pravac (posebice na Rafineriju nafte Rijeka) mogu smatrati prometnicama povećanog rizika obzirom na broj raskršća, gustoću prometa zavoje, osvjetljenje i signalizacije. Osnovna centralna prometnica županijska cesta M. Draga-Medveja-Lovran-Opatija-Rijeka-Kostrena-Bakar-Kraljevica-Čvor Šmrika planske oznake ŽC (sadašnja oznaka D-8) s budućom vezom na prometno čvorište „Draga 2“ u sklopu distribucijskog čvora „Draga“ na Jadranskoj autocesti (dionica Orehovica-Sveti Kuzam) kategorizirana je kao osnovna županijska cesta koja ujedno prolazi po sredini kostrenskog poluotoka.

U slučaju nesreća kod kojih bi došlo do izlivanja opasnih tvari ili do eksplozija na spomenutoj prometnici ugroženo bi bilo oko 40 - tak kuća i oko 120 osoba. Najugroženije područje nalazi se na prometnici D8 u naseljima Randići (2 kuće, oko 6 osoba), naselje Paveki (diskont Luje i caffe bar), naselje Doričići (5 kuća, oko 15-ak osoba), naselje Kostrena Sveta Lucija (raskrižje kod Pomorca, 4 kuće, oko 12 osoba), naselje Šodići (15 kuća, oko 45 osoba), naselje Vrh Martinščice (11 kuća, oko 35 osoba) i naselje Martinščica (1, kuća, 3 osobe).

Doričići (5 kuća, oko 15-tak osoba), Kostrena Sveta Lucija i u naselju Šodići (15 kuća, oko 50-tak ljudi), Vrh Martinšćice (10 kuća, oko 30-tak ljudi). U trenutku nesreće opasnost prijeti i sudionicima u prometu te slučajnim prolaznicima na prometnici D8.

Željeznički promet

Kroz područje Općine Kostrena prolazi željeznička pruga Škrljevo – Bakar koja ima kategoriju magistralne pomoćne pruge I. reda s koje se odvaja industrijski kolosijek koji prolazi kroz poslovnu zonu. Željeznica predstavlja opasnost na području Općine jer se istom prevoze naftni derivati s prekrcajnog terminala (DT) te u slučaju nesreće može doći do njihovog istjecanja ili do eksplozije pri čemu će biti ugrožen okoliš i oko 30-tak osoba (10 – tak kuća u naselju Šoići).

Pomorski promet

Obzirom na velike gospodarske objekte kao i blizine većih luka (Rijeka, Bakar, Kraljevica i sl.) te prisutnost prekrcajnog terminala naftnih derivata (DT) vodama Općine Kostrena odvija se gust pomorski promet teretnih, gospodarskih i putničkih vozila. Katastrofa ili velika nesreća može nastupiti prilikom potonuća broda (pri čemu će doći do onečišćenja teretom ili gorivom samog plovila) izlivanja opasnih tvari u more prilikom transporta ili istakanja istih te uslijed ispuštanja balastnih voda koje mogu utjecati na onečišćenja morskog okoliša. Posljedice mogu biti kratkotrajne (zagađenje mora, negativan utjecaj na morsku floru i faunu) ili dugotrajne (zagađenje priobalja – negativne posljedice za turizam, okoliš i ribarstvo).

Naftovod

Područjem Općine Kostrena iz pravca Omišlja prolazi podmorska trasa naftovoda dugačka oko 2 km. Maksimalno se u cjelokupnoj trasi naftovoda može naći 42.093 t nafte. Duž trase naftovoda ugrađeni su blok ventili koji se zatvaraju u slučaju oštećenja naftovoda čime se naftovod razdjeljuje u manje frakcije kako bi se smanjila količina nafte koja se može izliti.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

Potrebno je uvjetovati gradnju objekata u kojima se okuplja veći broj ljudi kao što su škole, vrtići, sportski objekti u unutrašnjosti naselja tj. ne graditi u blizini prometnica kojima se prevoze opasne tvari. Prometnice prilikom rekonstrukcije kao i nove prometnice graditi na način da udovoljavaju sigurnosnim standardima i da osiguravaju nesmetan promet svih vrsta vozila.

2.2.3. Prolom hidroakumulacijskih brana

Na području Općine Kostrena nema izgrađenih hidroakumulacijskih brana.

2.2.4. Nuklearne i radiološke nesreće

Na području Republike Hrvatske nema izgrađenih nuklearnih elektrana (NE), ali u susjednim državama su dvije, nama najbliže: NE Krško u Republici Sloveniji (10,6 km od državne granice) i NE Pakš u Republici Mađarskoj (74,1 km od državne granice).

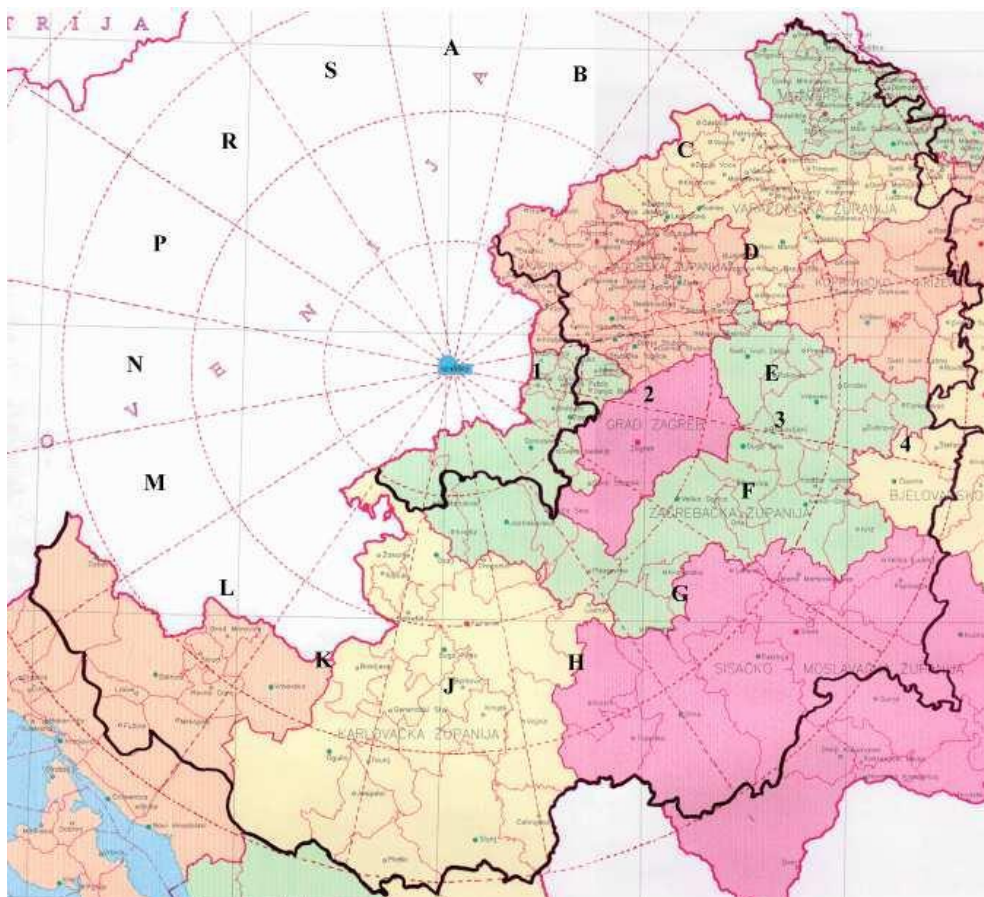
Na udaljenosti do 1.000 km od područja Republike Hrvatske, odnosno od njenih najvećih populacijskih centara (Zagreb, Osijek, Split i Rijeka) u pogonu se nalazi 40 NE. Na lokacijama tih NE smješteno je 89 energetskih reaktora (1 do 4 reaktorske jedinice po elektrani). Reaktori se razlikuju po snazi, životnoj dobi i tehnologiji.

Sektorizacija područja oko nuklearnog postrojenja uobičajeno se provodi njegovom aksijalnim i radijalnom podjelom, pri tome se samo nuklearno postrojenje smješta u središte podjele. Za NE Krško i NE Pakš, aksijalno je izvršena podjela područja na kružne isječke kuta 22,5°. Time je dobiveno 16 aksijalnih sektora, koji su označeni velikim slovima od A do S. Način aksijalne podjele, kao i način označavanja pojedinih aksijalnih sektora, identični su onima koje koristi Međunarodna agencija za atomsku energiju (International Atomic Energy Agency - IAEA). Radijalna podjela provedena je koncentričnim kružnicama polumjera 25, 50, 75 i 100 km. Na taj su način dobivena 4 radijalna sektora (kružna vijenca), koji su označeni brojevima od 1 do 4. Polumjeri od 25 i 100 km podudaraju se s polumjerima koji su predviđeni za određivanje planskih zona potencijalne ugroženosti. Preostala dva polumjera (50 i 75 km) uvedena su zbog potrebe da se provede detaljnija radijalna sektorizacija onih dijelova hrvatskog područja koji okružuju dvije NE u neposrednom susjedstvu.

Sektor NE Krško

Rezultat sektorizacije područja oko NE Krško su sektori, koji se protežu na područje četiri države: Hrvatske, Slovenije, Austrije i Bosne i Hercegovine. Od ukupnog broja sektora (64), njih 39 seže u područje Republike Hrvatske. Radi se o sektorima B1 i B2, svim sektorima oznaka C, D, E, F, G, H, J, K i L te sektoru M4.

Slika 13.:Sektor i zone potencijalne ugroženosti NE Krško



Primorsko-goranska županija nalazi se unutar radijalnog sektora 3 i 4 i aksijalnih sektora K, L, K i M. Općina Kostrena ne nalazi se unutar područja utjecaja nuklearne elektrane.

Radiološke opasnosti

Posljedice izvanrednih događaja (ID) s izvorima ionizirajućeg zračenja, tzv. opasnim izvorima, znatno su manjeg intenziteta od posljedica koje nastaju od ID s nuklearnim materijalom.

Temeljem Zakona o radiološkoj i nuklearnoj sigurnosti („Narodne novine“, 28/10) i Uredbe o mjerama zaštite od ionizirajućeg zračenja te intervencija u slučaju izvanrednog događaja („Narodne novine“, 102/12), Državni zavod za radiološku i nuklearnu sigurnost izradio je popis opasnih izvora u Republici Hrvatskoj s njihovim lokacijama, kao i distribuirati te podatke jedinicama lokalne i područne (regionalne) samouprave za njihovo područje.

Opasnih izvori u Općini Kostrena nema.

2.2.5. Epidemiološke i sanitarne opasnosti

Mogućnost pojave zaraznih bolesti ljudi⁴

Nastavni zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije kontinuirano provodi nadzor nad kretanjem zaraznih bolesti za područje cijele županije.

Podaci se prikupljaju :

- sustavnom obradom i analizom prijava zaraznih bolesti i stanja koji podliježu obaveznom prijavljivanu od liječnika s terena
- zdravstvenim nadzorom oboljelih te njihovih ukućana i drugih kontakata – anketiranjem i odgovarajućom laboratorijskom obradom uzoraka za analizu (humanih i okolišnih)
- obradom i zbrinjavanjem epidemijskih incidenata,
- zdravstvenim nadzorom ciljanih grupa djelatnika
- zdravstvenim odgojem ciljanih grupa djelatnika u proizvodnji i prometu namirnicama i vode za piće
- nadzorom nad provedbom obveznog programa cijepljenja,
- cijepljenje prema epidemiološkoj indikaciji određenih skupina izloženih potencijalnom riziku od određenih zaraznih bolesti (radno mjesto, putovanje u međunarodnom prometu i sl.)
- sustavnom provedbom stručnog nadzora nad izvršenjem preventivnih DDD mjera.
- u suradnji s Veterinarskom Zavodom iz Rijeke u Antirabičnoj stanici NZZJZ prati se kretanje bjesnoće na području Rijeke i okolnih prigradskih mjesta te cijepljenje osoba koje su ozlijeđene od nepoznate, uginule ili odlutale životinje za koju se sumnja ili je potvrđeno da boluje od bjesnoće, odnosno od životinje koja se ne može podvrgnuti desetodnevnom veterinarskim nadzorom
- sustavom zakonske interne kontrole prati higijensko stanje u više od 500 objekata; ugostiteljskih objekata, trgovina, odgojno-obrazovnih ustanova te domova za smještaj odraslih osoba

Na području Općine Kostrena zdravstveno preventivnu i sanitarnu zaštitu provodi Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije. Za procjenu ugroženosti Općine od zaraznih bolesti preuzeto je Izvješće NZZJZ (2003.-2013.).

⁴ Izvor podataka: Nastavni Zavod za javno zdravstvo Primorsko-goranske županije

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA –OPĆINA KOSTRENA**

Tablica 5.: Pobel stanovnika Općine Kostrena od 2005.-2013.

MKB	BOLESTI I DRUGI ZDRAVSTVENI PROBLEMI (B-BOLEST, S-SUSTAV)	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
I.	ZARAZNE I PARAZITNE BOLESTI	394	339	497	467	571	413	345	372	305
II.	NOVOTVORINE	60	73	67	131	247	332	252	279	312
III.	B.KRVI I KRVOTVORNOG S.I B.IMUNOLOŠKOG S.	132	122	130	62	110	99	106	119	118
IV.	ENDOKRINE B., B. PREHRANE IB. METABOLIZMA	411	381	366	285	396	649	436	495	608
V.	DUŠEVNI POREMEĆAJI I POREMEĆAJI PONAŠANJA	238	199	229	265	331	599	295	320	493
VI.	BOLESTI ŽIVČANOG SUSTAVA	52	51	41	91	96	141	129	138	150
VII.	BOLESTI OKA I OČNIH ADNEKSA	392	427	234	316	411	388	295	339	350
VIII.	BOLESTI UHA I MASTOIDNOG NASTAVKA	353	386	247	293	300	178	193	206	172
IX.	BOLESTI CIRKULACIJSKOG SUSTAVA	584	688	758	684	990	1 535	837	995	1 214
X.	BOLESTI DIŠNOG SUSTAVA	2 547	2 524	1 245	1736	3 022	1 478	1362	1 263	1 159
XI.	BOLESTI PROBAVNOG SUSTAVA	161	105	142	213	337	449	273	316	377
XII.	BOLESTI KOŽE I POTKOŽJA	429	463	259	394	613	444	329	383	341
XIII.	B. MIŠIČNO KOŠTANOG S. I VEZIVNOG TKIVA	721	693	702	650	736	1 015	700	816	867
XIV.	B. GENITOURINARNOG SUSTAVA	315	263	198	298	522	635	514	498	448
XV.	TRUDNOĆA, POBAČAJ I BABINJE	38	39	18	35	44	56	26	42	10
XVI.	STANJA NASTALA U PERINATALNOM RAZDOBLJU	33	24	9	14	13	0	0	0	0

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA - OPĆINA KOSTRENA**

MKB	BOLESTI I DRUGI ZDRAVSTVENI PROBLEMI (B-BOLEST, S-SUSTAV)	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.
XVII.	PRIROĐENE ABNORMALNOSTI	22	40	35	29	29	4	2	5	4
XVIII:	SIMPTOMI, ZNAKOVI I ABNORMALNI NALAZI	305	311	185	366	557	489	455	484	482
XIX.	OZLIJEDE I OTROVANJA	233	195	119	251	415	353	331	381	304
XX.	VANJSKI UZROCI POBOLA	233	195	119	251	415	353	331	381	304
	UKUPNO	7 420	7 377	5 485	6 580	9 740	9 257	6 880	7 461	7 714

Procjena epidemioloških rizika, ugroženosti i posljedica u slučaju velikih nesreća ili katastrofa u Općini Kostrena

Epidemije zaraznih bolesti čiji uzročnici se prenose zrakom same po sebi mogu istovremeno pogoditi veći udio stanovnika, nekontrolirano se šireći. Na taj način može istovremeno oboljeti i veći dio pripadnika vitalnih službi (zdravstveni radnici, policajci, vatrogasci ...). Za takav scenarij vršene su pripreme nekoliko puta u proteklom desetljeću kada su postojale prijetnje iz te skupine bolesti, odnosno prilikom pojave SARS-a, „ptičje gripe“ i pandemijske gripe. Širenje bolesti koje se prenose putem zraka vrlo teško je kontrolirati mjerom izolacije oboljelih, suspektno zaraženih, i/ili kliconoša iz razloga što bolest mogu širiti i prividno zdrave osobe, a teško je očekivati dovoljno velike kapacitete za izolaciju u zdravstvenim ustanovama.

Epidemije zaraznih bolesti čiji uzročnici se prenose putem hrane i vode mogu se u manjem opsegu događati i u svakodnevnim okolnostima. Prilikom prirodnih i ostalih katastrofa (potres, poplava...) znatno je povećan rizik od ovih epidemija u širokom opsegu. Razlog tome mogu biti oštećenje vodovodnog sustava i neodgovarajuća vodoopskrba stanovništva, oštećenje sustava za odvodnju otpadnih voda i onečišćenje neposrednog ljudskog okoliša, oštećenje opskrbe električnom energijom uz nemogućnost čuvanja hrane hlađenjem, povećanje koncentracije ljudi u sabirnim centrima uz nemogućnost održavanja odgovarajućih uvjeta osobne higijene i higijene neposrednog okoliša, povećanje infestacije vektorima zaraznih bolesti (miševi, štakori, insekti) zbog oštećenja komunalne infrastrukture i građevina, te mogućeg izostanka mjera kontrole vektora (DDD).

U cilju smanjenja rizika i posljedica od epidemija zaraznih bolesti čiji uzročnici se prenose putem hrane i vode te vektorskih bolesti, u slučaju katastrofa potrebno je provoditi sljedeće protuepidemijske mjere:

- osigurati smještaj stradalnika uz mogućnost provedbe osnovnih mjera za održavanje osobne higijene i higijene prostora u smještajnim kapacitetima,
- osiguranje zdravstveno ispravne vode za opskrbu stanovništva, ukoliko nije moguće provesti postojećim vodoopskrbnim sustavom potrebno je provoditi dostavom cisterni na pogođena područja. Za opskrbu cisternama nužno je osigurati sigurne izvore vode, te prilikom transporta i opskrbe dezinfekcijom održavati zdravstvenu ispravnost vode do konzumacije. Potrebe za količinama procjenjuju se prema broju pogođenih stanovnika i očekivanoj dnevnoj potrošnji po osobi.
- u cilju prevencije zaraznih bolesti, dispoziciju otpada i fekalija potrebno je što ranije organizirati na pogođenom području.
- otpad organskog podrijetla potrebno je što hitnije odvoziti na postojeća odlagališta, a ako to nije moguće potrebno je hitno organizirati privremena odlagališta sukladno specifičnim zahtjevima
- u sklopu asanacije pogođenog područja potrebno je osigurati brzo uklanjanje i odgovarajuću dispoziciju životinjskih leševa.
- također je potrebno osigurati kapacitete za stacionarni smještaj i obradu očekivanog broja bolesnika i ozlijeđenih kao i odgovarajuće postupke s umrlim i poginulim osobama.

- provesti posebne obvezne preventivne i eventualno protuepidemijske DDD mjere po ovlaštenim izvođačima, a u koordinaciji i pod nadzorom NZZJZ-a, sanitarne inspekcije i ostalih nadležnih subjekata
- protuepidemijske mjere provode se u neposrednoj suradnji sa sanitarnom inspekcijom, zdravstvenim subjektima, ovlaštenim izvođačima DDD mjera i u koordinaciji s ostalim uključenim nadležnim službama

Mogućnost pojave stočnih zaraznih bolesti⁵

Zarazne bolesti životinja općenito, a posebno zoonoze (zarazne bolesti zajedničke ljudima i životinjama) na području Općine Kostrena nisu značajnija prijetnja zdravlju ljudi. Na prvom mjestu treba spomenuti bjesnoću čija se pojavnost počela smanjivati s godinama. To je posljedica redovitog cikličkog smanjivanja te bolesti zbog uginuća oboljelih lisica, nakon što je bolest dosegla vrhunac. Povremene manje epidemije Q-groznice kod ljudi moguće su i nadalje. Ta je bolest prisutna kod ovaca, koza i goveda na području Primorsko goranske županije. Budući da Q-groznica ne nanosi veće štete tim uzgojima nisu u planu mjere za trajnu eradikaciju bolesti. Mikrosporoza, kao najznačajnija dermatomikoza i dalje se pojavljuje kod pasa i mačaka, ali ne kao značajniji problem.

Veterinarska stanica Rijeka koju je na vrijeme od pet godina ovlasila Uprava za veterinarstvo provodi propisana preventivna cijepljenja, propisane dijagnostičke i druge pretrage radi zaštite zdravlja životinja i ljudi te mjere za otkrivanje, suzbijanje, sprečavanje i iskorjenjivanje zaraznih bolesti i zoonoza, provode mjere veterinarske zaštite okoliša radi sprječavanja širenja i suzbijanja zaraznih bolesti životinja (dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija) na području za koje je ovlaštena. Na području Općine Kostrena postoji privatna veterinarska ambulanta.

Mogućnost pojave bolesti biljnih poljoprivrednih proizvoda⁶

Na području Općine Kostrena od bolesti bilja bitno je spomenuti bolesti maslina, vinove loze i smokve. Svi su poljoprivredni proizvodi na nivou individualne proizvodnje te se bolesti istih niti ne mogu manifestirati kao katastrofa. Najznačajnija bolest kod maslina je paunovo oko. Zaštita masline protiv uzročnika paunova oka provodi se fungicidima na osnovi bakra a u novije vrijeme jedno među najboljim sredstvima je Nordox 75 WG. Među glavne bolesti vinove loze ubrajamo plamenjaču (koju vinogradari češće zovu peronospora), pepelnicu, crveni palež lista, sušicu cvata, antraknozu, fomopsis ili crnu pjegavost odnosno eskoriozu, sivu plijesan, klorozu, trulež korijena loze, rak vinove loze, virusnu infektivnu degeneraciju, ESKU i žuticu (fitoplazmozu) vinove loze. Svaka od navedenih bolesti tretira se sa propisnim preparatima. Bolesti smokve najčešće su šupljikavost (*Phyllosticta sycophilia*) i rđa lista (*Uredo ficis*). Od štetnika nalazimo smokvinu bubu (*Homotoma ficus*), smokvina moljca (*Simaethis nemorana*), smokvina medića (*Ceroplastes rusci*), mediteransku voćnu muhu

⁵ Izvor podataka: Veterinarska stanica Rijeka

⁶ Izvor podataka: Veterinarska stanica Rijeka

(*Ceratitis capitata*), cvrčke (*Empoasca flavescens*) te smokvina podkornjaka (*Hypoborus ficus*).

Sve navede bolesti ljudi i životinja mogu se pojaviti u nešto većem obimu u slučaju velikih nesreća ili katastrofa no obzirom na educiranost liječničkog i veterinarskog kadra, blizine većih gradova (Rijeka, Opatija) i dobre prometne povezanosti s okolnim općinama i županijama iste neće bitno utjecati na funkcioniranje lokalne zajednice.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

Planirati izgradnju gospodarskih građevina za uzgoj životinja izvan stambenog i stambeno – poslovnog pojasa. Ne graditi gospodarske građevine u radijusu do 500 m oko potencijalne lokacije vodocrpilišta.

2.2.6. Nesreće na odlagalištima otpada

Zbrinjavanje komunalnog otpada na području Općine Kostrena obavlja komunalno poduzeće Čistoća d.o.o. Rijeka. Komunalni otpad sa područja Općine Kostrena privremeno se skladišti u kazeti faze „0-1“ CGO Marišćina.

Provođenje sanacija "divljih (ilegalnih) odlagališta" u Općini Kostrena planski se provodi sukladno godišnjim Programima sanacije divljih odlagališta otpada. Program obuhvaća najznačajnija „divlja“ odlagališta otpada na području Općine, divlje odlagalište Šoići, Ivanje, Randići te divlje odlagalište na cesti za Sv. Kuzam. Lokacije divljih odlagališta nalaze se u neposrednoj blizini navedenih naselja.

Općina Kostrena sustavno provodi mjere sanacije otpadom onečišćenog zemljišta kako je predviđeno Programom. U 2010. godini u potpunosti je sanirano divlje odlagalište „Cesta za Sv. Kuzam“, dok su druga odlagališta djelomično sanirana. Sanirano je oko 70% od ukupne količine odloženog građevnog otpada i ostalog iskopnog materijala na divljem odlagalištu Ivanje.

Pojavom recidiva u 2011. godini pristupilo se naknadnoj sanaciji lokacije Ivanje. Tijekom 2011. i početkom 2012. u potpunosti je saniran lokalitet a radovi na sanaciji izvedeni su putem tvrtke Dražice iskopi d.o.o. U konačnici, s lokacije Ivanje uklonjene su sljedeće količine, većinom inertnog otpada:

- drveni otpad, plastika i ostalo smeće - 20 m³
- šuta, materijal iz iskopa, cigla i sl. - 300 m³
- materijal iz iskopa (privremeno deponiran - iskop) - 3700 m³

Na lokaciji se od sanacije ponovo odlagao otpad. Danas se na lokaciji nalazi krupni otpad i građevinski materijal.

Potrebno je napomenuti kako se većina lokacija divljih odlagališta povremeno sanira odvozom otpada na službena odlagališta, međutim neodgovornim ponašanjem pojedinaca ponovno nastaju divlja odlagališta - recidivi, na istim ili drugim lokacijama. Uz navedeno, posljedica stvaranja divljih odlagališta je svakako i nepostojanje adekvatnih kapaciteta za prihvata vrsta otpada koje čine glavninu sastava „divljih odlagališta“ – građevnog otpada. Slijedom svega gore navedenog, vidljivo je da se postupanje sa otpadom na području Općine Kostrena uklapa u sliku postupanja sa otpadom na nivou cijele Županije. Dakle, ne postoji cjelovito rješenje za sve kategorije otpada.

Glavni negativni utjecaji na okoliš:

Onečišćenje površinskih i podzemnih voda procjednim vodama odlagališta čiji sastav ovisi o sastavu odloženog otpada, ali općenito se može reći kako one sadrže amonijak, željezo, kloride, sulfate, fosfate i teške metale. Amonijak može biti prisutan u procjednoj vodi i do nekoliko stotina mg/l, djeluje kao gnojivo i može uzrokovati promjenu ekologije površinskih voda rastom bakterija, algi i gljiva. Povećana koncentracija željeza može uzrokovati povećanje mutnoće vode, a to smanjuje prodor svjetla važnog za rast i razvoj flore i faune koja živi na dnu. Teški metali i u vrlo malim količinama otrovni su za ribe. U otpadu se može

naći i toksičnih spojeva kao fenola ili smola, koji izravno ulaze u vodu i može doći do potpunog gašenja života u vodi. Procjedne vode velika su opasnost i za podzemnu, pitku vodu, posebice na područjima koja imaju visok stupanj poroznosti. Zbog svega navedenog potrebno je postavljanje nepropusnog sloja na dno odlagališta, te sustav za prihvata i odvođenje procjednih voda u nepropusni bazen. Procjedne vode iz bazena mogu se odvoditi natrag na odlagališta radi poboljšanja procesa razgradnje, a bazen se mora povremeno prazniti radi tretiranja procjednih voda kao opasnog otpada. Iz svega proizlazi kako problem opterećenja površinskih i/ili podzemnih voda može nastati u slučaju neodgovarajućeg postupanja s otpadom (prihvata i odlaganje opasnog otpada), ali i zbog sadašnjeg neodgovarajućeg postupanja s procjednim vodama (ispuštanje direktno u okoliš).

Onečišćenje zraka plinovitim produktima biorazgradnje otpada

U prvim fazama odlaganja otpada produkti razgradnje vrlo su promjenjivi, ali se nakon nekoliko mjeseci njihov sastav stabilizira, dok se ne postigne prosječni sastav odlagališnog plina: 35-65% metana, oko 45% ugljičnog dioksida i oko 10% ostalih plinova (vodik, sumporovodik, amonijak). Metan je plin lakši od zraka i zato lako migrira unutar tijela odlagališta, ovisno o tlaku i temperaturi u pojedinim dijelovima odlagališta. Prema zakonima difuzije metan se, kao i svaki plin, kreće od mjesta većih koncentracija prema mjestima manjih koncentracija. Moguća su i područja lokalno većih koncentracija plina zbog nepravilnosti u strukturama tijela odlagališta. Metan ima i negativan učinak na vegetacijski pokrivač odlagališta. Iako nije otrovan za biljke, prodor metana u zonu korijena biljaka dovodi do pomanjkanja kisika pa biljke venu. Sličan učinak imaju i CO₂ i H₂S. Plinovi odlagališta imaju neugodan miris uzrokovan tragovima sumporovodika, H₂S i hlapljivih organskih spojeva, osobito merkaptana. Otplinjavanje odlagališta potrebno je izvesti barem kao pasivno otplinjavanje s ugrađenim bio - filtrima za pročišćavanje odlagališnih plinova. Moguće je naknadno ugrađivanje baklje za spaljivanje odlagališnih plinova.

Opasnost od požara i eksplozije

Metan sa zrakom čini eksplozivnu smjesu u području eksplozivnosti 5-15% metana u atmosferskim uvjetima. Vodik, koji također nastaje kao produkt biorazgradnje otpada ima još veće područje eksplozivnosti (5-75%). Zato na odlagalištu treba poduzeti sve mjere kako bi se spriječila mogućnost nastanka požara i/ili eksplozije. Potrebno je pridržavati se tehnologije rada odlagališta - svakodnevno prekrivanje aktivnog dijela odlagališta inertnim materijalom. Otplinjavanje odlagališta treba osigurati izvođenjem plinodrenaže i bunara za otplinjavanje. Stalno praćenje i mjerenje koncentracije i sastava odlagališnog plina važno je radi pripravnosti u slučaju naglih povećanja koncentracija eksplozivnih plinova. U slučaju ekološke nesreće došlo bi do eksplozije metana i razvijanja neugodnih mirisa. Rizik nastajanja eksplozije je mali, ali poznati su slučajevi eksplozija odlagališta.

Požari odlagališta još uvijek su česta pojava, a uzrok nastajanja požara je namjerno paljenje otpada, pušenje, rad s aparatima koji iskre, rad motora vozila (bacanje iskre), prirodne pojave kao udar groma, trenje ili samozapaljenje otpada (odlaganje lakozapaljivih tvari, odlaganje tinjajućih tvari, staklo u ulozi optičke leće i sl.). Požar se na gore opisani način javlja kao površinski požar. Produkti izgaranja otpada su vrlo toksični, a uvijek postoji i mogućnost širenja požara na okolni prostor. Požar se može javiti i kao dubinski požar, a najčešće nastaje tako da se vatra proširi u tijelo odlagališta gdje izgaraju plinoviti produkti fermentacije biorazgradivog dijela otpada. Gašenje površinskih požara provodi se tako da se

žarišna mjesta razgrnu u tanke slojeve i gase pjenom, radi onemogućavanja dotoka kisika do gorive tvari, a potom se prekriju zemljom ili drugim inertnim materijalom. Širenje požara sprječava se izgradnjom zemljanog nasipa ili prokopavanjem rovova oko mjesta požara. Gašenje dubinskih požara je vrlo teško i zahtijeva veliko iskustvo gasitelja i primjenu posebnih tehnika. Ako je moguće, otpad treba razgrnuti bagerom ili buldožerom. Kad se dođe do zapaljenog otpada treba ga izgurati na površinu i dalje postupati kao kod površinskih požara. Dubinski požari mogu se gasiti i utiskivanjem suhog leda (CO₂) koji prelazi u plinsku fazu i guši požar. Ipak, rezultati nisu uvijek zadovoljavajući i dubinski požari mogu trajati i više godina.

Od štetočina na odlagalištima otpada obitavaju štakori i kukci (muhe i žohari). Ptice se nastanjuju u blizini odlagališta u potrazi za hranom, osobito ako se odlagalište redovito ne prekriva inertnim materijalom. Sve ove životinje mogu prenositi zarazne bolesti pa zato treba provoditi mjere dezinfekcije i deratizacije na odlagalištu i u zonama oko odlagališta. Na nekim odlagalištima postoje i ptice grabljivice (sokoli) koje rastjeruju ostale ptice.

Mjere zaštite u urbanističkim planovima i građenju:

- kartografski prikazivati uređena i divlja odlagališta otpada,
- u planu prostornog uređenja predvidjeti odlagališta biljnog otpada s mogućnošću kompostiranja, čime bi se smanjio potencijal razmnožavanja glodavaca i širenja zaraza,
- pratiti područja obuhvaćena epidemijama i epizootijama, te vršiti analizu ugroženosti stanovništva, životinja i bilja, odnosno materijalnih dobara,
- urbanističkim planovima i gradnjom, ali i izvanrednom gradnjom po novim spoznajama preuzimati dodatne mjere planiranja i građenja (npr. lokacije za zbrinjavanje lešina, vodeni dezinfekcijski bazeni za vozila i slično).

2.3. NESREĆE U KAPACITETIMA U KOJIM SE PROIZVODE, SKLADIŠTE, PRERAĐUJU, RUKUJU, PREVOZE, SKUPLJAJU I OBAVLJAJU DRUGE RADNJE S OPASNIM TVARIMA IZ PRILOGA I. UREDBE O SPRJEČAVANJU VELIKIH NESREĆA KOJE UKLJUČUJU OPASNE TVARI KOJE PREDSTAVLJAJU STVARNU ILI POTENCIJALNU OPASNOST KOJA MOŽE IZAZVATI IZVANREDNI DOGAĐAJ S NEGATIVNIM POSLJEDICAMA PO OKOLIŠ

Stupanjem na snagu Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14) uređen je popis opasnih tvari prisutnih u postrojenjima pravnih subjekata koje mogu uzrokovati veliku nesreću, način utvrđivanja količina opasnih tvari te su utvrđene posebne obveze tih pravnih subjekata (operatera) u poduzimanju mjera za sprječavanje velikih nesreća.

Na području Općine Kostrena nalaze se 2 tvrtke u kojima su prisutne opasne tvari u količinama istim ili većim od onih iz stupca 3. Priloga I.A i I.B Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari i predstavljaju stvarnu ili potencijalnu opasnost.

Navedene tvrtke izradile su Izvješće o sigurnosti, izrađen je i Vanjski plan za područje Primorsko goranske županije kojim se utvrđuju:

- vrste opasnosti i rizika te uvjeti u okolišu koji izravno mogu utjecati na učinke opasnih tvari koje su ispuštene kao posljedica velike nesreće u pogonu,
- postupci i mjere za prevenciju posljedica velike nesreće štetnih za okoliš, ljude i materijalna dobra
- postupci i mjere za ublažavanje i uklanjanje neposrednih posljedica štetnih za ljude, okoliš i materijalna dobra
- sudionici, snage i materijalno – tehnička sredstva za provedbu mjera zaštite i spašavanja
- nadležnosti i odgovornost za provedbu te način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju drugih zakona
- prenošenje potrebnih informacija javnosti i zainteresiranoj javnosti (stanovništvu, službama, vlastima)
- osiguranja obnove i čišćenja okoliša nakon velike nesreće.

Nastavno opisani scenariji najgorih mogućih slučajeva na lokacijama preuzeti su iz Vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće koja uključuje opasne tvari Primorsko-goranske županije, pogon tvrtki na lokaciji Kostrena: HEP Proizvodnja d.o.o. - TE Rijeka i INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka, svibanj 2014. i iz važećih Izvješća o sigurnosti obaju tvrtki.

**1. HEP d.d. Rijeka TE Rijeka (Šetalište kostrenskih pomoraca 80, 51
221 Kostrena)**

TE Rijeka nalazi se u Primorsko-goranskoj županiji, u Općini Kostrena na adresi Šetalište kostrenskih pomoraca br. 80, 51221 Kostrena, jugoistočno od Grada Rijeke. TE Rijeka nalazi se na morskoj obali na južnom dijelu kostrenskog poluotoka.

Najbliža naselja u odnosu na lokaciju HEP d.d. Rijeka TE Rijeka su Urinj i Sv. Barbara oko 300 m sjeverno od lokacije i Paveki oko 600 m sjeverozapadno od lokacije. Od ostalih većih naselja u blizini lokacije nalaze se Bakar oko 2,5 km prema sjeveru, Kraljevica oko 3,5 km prema istoku, Bakarac oko 4,5 km prema istoku, Omišalj na otoku Krku oko 8,5 km prema jugu. Grad Rijeka proteže se od u odnosu na lokaciju TE Rijeka od 4 km do 18 km prema sjeverozapadu. Južno u odnosu na lokaciju nalazi se morska obala.

Postrojenja Pogona TE Rijeka smještena su unutar ograde u industrijskoj zoni u Urinju uz more, a u neposrednoj blizini, na jugoistok i istok protežu se postrojenja INA Rafinerije nafte Rijeka. Prostor unutar proizvodnog kruga termoelektrane zauzima površinu od oko 97.000 m². Popis opasnih tvari na lokaciji, objekata u kojima se skladište, i maksimalnih očekivanih količina dan je tablicom 6.

Tablica 6.: Popis opasnih tvari na lokaciji Pogona TE Rijeka

NAZIV TVARI	MAKSIMALNA OČEKIVANA KOLIČINA TVARI	OZNAKE OPASNOSTI I UPOZORENJA	SKLADIŠTENJE
Teško loživo ulje (LUT)	90 000 t	otrovno T Kanc.kat.2 R: 45-66-52/53	Skladišti se u tri spremnika: A1, B1 i C1. Spremnici A1 i B1 imaju volumen 20 000 m ³ te odgovarajuće betonske tankvane. Spremnik C1 ima volumen 60 000 m ³ i čeličnu tankvanu. Spremnici se nalaze unutar Pogona TE Rijeka.
		H350: Može izazvati rak (kod udisanja). H332: Štetno ukoliko se udahne. H361: Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili mogućeg štetnog djelovanja na nerođeno dijete. H373: Može uzrokovati oštećenja organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. H410: Vrlo otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima. EUH066: Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.	
Ekstra lako loživo ulje	400 t	štetno Xn, opasno za okoliš N Kanc.kat.3 R: 51/53, 65	Skladišti se u spremniku D1 volumena 500 m ³ s pripadajućom betonskom tankvanom.
		H226: Zapaljiva tekućina i para. H304: Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. H315: Nadražuje kožu.	

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA - OPĆINA KOSTRENA**

NAZIV TVARI	MAKSIMALNA OČEKIVANA KOLIČINA TVARI	OZNAKE OPASNOSTI I UPOZORENJA	SKLADIŠTENJE
		H332: Štetno ako se udiše. H351: Sumnja na moguće uzrokovanje raka. H373: Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. H411: Otrovnost za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	
Transformatorsko ulje	78,1 t	- H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.	Transformator GT-1 – 42t Transformator ST – 19,1 t Transformator 1UT-1 – 8,5 t Transformator 2UT-1 – 8,5 t
Turbinsko ulje	20 t	-	Nalazi se u sustavu za podmazivanje turbina i generatora bloka i u sustavu za podmazivanje pumpi.
Ostala ulja	7 t	-	Ulja za reduktore i ulja za podmazivanje uređaja u TE Rijeka.
Klorovodična kiselina - HCl (30-33%)	45 t	nagrizajuće C; R 34 nadražujuće Xi; R 37 H314: Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka H335: Može nadražiti dišni sustav	Skladišti se u 3 spremnika na dvije lokacije unutar TE Rijeka. Koristi se za regeneraciju kationskih filtera u pogonu KPK, te za neutralizaciju otpadnih voda.
Natrijeva lužina - NaOH (40-45%)	40 t	nagrizajuće C R: 35 H290: Može nagrizati metale H314: Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka	Skladišti se u spremnicima na dvije lokacije unutar TE Rijeka. Koristi se za regeneraciju anionskih filtera u pogonu KPK, te za neutralizaciju otpadnih voda.
Amonijev hidroksid - NH ₄ OH (25%)	3 t	nagrizajuće C opasno za okoliš N R: 34,50 H314: uzrokuje teške opekotine kože i ozljede oka H335: može nadražiti dišni sustav H400: vrlo otrovno za vodeni okoliš	Skladišti se u spremniku i koristi se za alkaliziranje napojne vode te, u skladištu kemikalija.
Hidrazin hidrat N ₂ H ₄ xH ₂ O (24%)	2 t	otrovno T opasno za okoliš N R: 45,20/21/22, 34,43,51/52 H302: Štetno ako se proguta. H312: Štetno u dodiru s kožom. H314: Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka. H317: Može izazvati alergijsku reakciju na koži. H332: Štetno ako se udiše. H350: Može uzrokovati rak. H411: Otrovnost za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	Skladišti se u spremniku i koristi se za uklanjanje tragova kisika iz napojne vode, u skladištu kemikalija.
Vodik	0,125 t	vrlo lako zapaljiv F+ R12	Skladišti se u vodikovoj stanici koja se sastoji od 2 odjeljka

NAZIV TVARI	MAKSIMALNA OČEKIVANA KOLIČINA TVARI	OZNAKE OPASNOSTI I UPOZORENJA	SKLADIŠTENJE
			(box-a) u kojem su smještene i priključene na sistem za punjenje 2 baterije boca vodika (po jedna u svakom box-u). Ukupno se na lokaciji nalazi 96 kg vodika (12 baterija boca po 8 kg)
UNP	2 t	vrlo lako zapaljiv F+ R12/45/46 H220: Vrlo lako zapaljivi plin. H340: Može izazvati genetska oštećenja (kod udisanja) H350: Može uzrokovati rak (kod udisanja)	Nadzemni spremnik volumena 5000l. Koristi se za potpalu 16 kom. gorionika na glavnom kotlu i 3 pomoćna kotla u pomoćnoj kotlovnici.

U tablici 7. prikazani su izvori opasnosti na lokaciji.

Tablica 7.: Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE
1. Skladišni prostor	Spremnik C1 (teško loživo ulje)
	Spremnik A1 (teško loživo ulje)
	Spremnik B1 (teško loživo ulje)

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - ISTJECANJE I POŽAR TEŠKOG LOŽIVOG ULJA NA SPREMNIKU C1

Pretpostavlja se mogućnost curenja loživog ulja iz spremnika C1, odnosno cjevovoda za punjenje i pražnjenje spremnika zbog pucanja stjenke ili slično. Kao najgori mogući scenarij pretpostavlja se da će zakazati sve tehničke i organizacijske mjere zaštite spremnika te će sav sadržaj rezervoara iscuriti i stvoriti lokvu koja će se raširiti na dostupnoj površini oko spremnika.

Pretpostavlja se da će zbog izostanka svih tehničkih i organizacijskih mjera na i oko spremnika C1 i pojave vanjskog izvora vatre ili iskrenja doći do zapaljenja lokve iscurenog mazuta oko spremnika te da će se vatrena lopta maksimalno proširiti i ugroziti ljude koji rade u Pogonu ili se nađu u njegovoj blizini.

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - ISTJECANJE I POŽAR TEŠKOG LOŽIVOG ULJA NA SPREMNIKU A1, B1

Pretpostavlja se mogućnost curenja loživog ulja iz spremnika A1 i B1, odnosno cjevovoda za punjenje i pražnjenje spremnika. Gorivo će iscuriti u pripadajuće betonske tankvane i dijelom prelići se preko njenih stranica u slučaju oštećenja betonskih tankvana. Kao najgori mogući scenarij pretpostavlja se da će zakazati sve tehničke i organizacijske mjere zaštite spremnika te će sav sadržaj rezervoara iscuriti i stvoriti lokvu koja će se raširiti na dostupnoj površini oko pojedinog spremnika.

Pretpostavlja se da će zbog izostanka svih tehničkih i organizacijskih mjera na i oko spremnika A1 i B1 i pojave vanjskog izvora vatre ili iskrenja doći do zapaljenja lokve iscurenog mazuta oko spremnika te da će se vatrena lopta maksimalno proširiti i ugroziti ljude koji rade u Pogonu ili se nađu u njegovoj blizini.

Kao posljedica izlivanja goriva uz onečišćenje tankvana spremnika može doći i do onečišćenja terena u krugu elektrane i eventualno mora.

Rezultati proračuna zona ugroženosti, učestalosti pojave i ozbiljnosti nesreće prikazani su u sljedećoj tablici.

Tablica 8.: Proračun zona ugroženosti za Termoelektranu Rijeka

METODOLOGIJA		POOL FIRE	IAEA				TNO			
spremnik	volumen spremnika (m ³)	zona ugroženosti (m)	zona ugroženosti (m)	broj smrtnih slučajeva	učestalost	položaj na matrici rizika	udaljenost na kojoj se očekuju smrtno posljedice (m)	udaljenost na kojoj se očekuje ranjavanje ljudi (m)	broj smrtno stradalih	broj ranjenih
C 1	60 000	208	100	0	3 x 10 ⁻⁹	A1	32	125	0	0
A 1	20 000	236	100	0	3 x 10 ⁻⁹	A1	35	144	0	0
B 1	20 000	255	100	0	3 x 10 ⁻⁹	A1	39	141	0	0

Iz tablice je vidljivo da u slučaju curenja goriva iz spremnika C1 i zapaljenja nastale lokve, najveća udaljenost od izvora opasnosti do ruba zone ugroženosti je do 100 m s malom vjerojatnošću pojave, čime se ovaj događaj na matrici rizika smješta u krajnje donje lijevo područje, A1 (IAEA metoda).

Najveća površina pretpostavljene zone ugroženosti iznosi 208 m² (pool fire metoda). Obzirom na rezervoarsku konstrukciju spremnika C1 (izgrađen s dvostrukom podnicom), rizik od mogućeg onečišćenja odnosno prodora u podzemlje sveden je na najmanju moguću mjeru. Procijenjena udaljenost na kojoj se mogu očekivati ranjavanje, odnosno smrtno posljedice prema svim je proračunima znatno manje od udaljenosti prvih stambenih naselja, te se u slučaju pojave velike nesreće na spremniku C1 ne očekuju van-lokacijske posljedice po okolno stanovništvo.

Rezultati proračuna zone ugroženosti te učestalosti pojave i ozbiljnosti nesreće vezane uz spremnike A1 i B1 smještaju takvu nesreću također na položaj A1 matrice rizika. Površina izračunate zone ugroženosti znatno je manja od površine betonskih tankvana za spremnike A1 i B1, a i proračun udaljenosti na kojoj se mogu očekivati ranjavanje, odnosno smrtno posljedice znatno su manje od udaljenosti dnevnih spremnika od najbližih stambenih naselja.

Slika 14. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja teško loživog ulja iz spremnika C1 na lokaciji Termoelektrane Rijeka



Najbliže naselje udaljeno je od spremnika loživog ulja oko 130 metara te se prema proračunima smatra, da u slučaju velike nesreća koja uključuje opasne tvari može očekivati ranjavanje oko 15 djelatnika ali bez smrtnih posljedica.

2. INA d.d. – Rafinerija nafte Rijeka - lokacija Urinj (Urinj bb, Kostrena)

INA d.d. - Rafinerija nafte Rijeka smještena je na istočnom dijelu Općine Kostrena (južna obala Kostrenskog poluotoka) i manjim dijelom na prostoru Grada Bakra. Zauzima površinu 356 ha, od koje je oko 106 ha izgrađenog prostora (prostor pod objektima), a ostalu površinu predstavlja prostor s pravom korištenja.

Na zapadu rafinerija graniči s Termoelektranom Rijeka i naseljem Urinj te sjeverno s naseljem Šoići, a iznad rafinerije prolazi Jadranska magistrala. Od rubnih područja urbanog kompleksa Grada Rijeke, rafinerija je udaljena oko 4 km.

Preradbeno postrojenja rafinerije smještena su na dvije platforme, koje se nalaze na južnoj strani poluotoka, dok su na istočnom dijelu smješteni spremnici za poluproizvode i sirovu naftu. Na sredini poluotoka smješten je spremnički prostor za gotove rafinerijske proizvode. Ukupni kapacitet spremničkog prostora je preko 1.000.000 m³. Rafinerija ima vlastitu luku, priveze i uređaje na moru za dopremu i otpremu roba, nafte i naftnih derivata. Povezana je podmorskim naftovodom - dugim 7,2 km, promjera 20" s naftnim terminalom u Omišlju na

otoku Krku (JANAF). Potpuno je izgrađena kopnena prometna infrastruktura (ceste i željeznička pruga), sa svim uređajima za otpremu naftnih derivata.

U tablici 9. dan je popis opasnih tvari koje se koriste na lokaciji.

Tablica 9.: Osnovni podaci o opasnim medijima koji se koriste u Rafineriji nafte Rijeka

VRSTA OPASNE TVARI	MASA OPASNE TVARI (T)	VRSTA OPASNOSTI	NAČIN SKLADIŠTENJA
UNP	2 774	Požar, eksplozija	Kuglasti spremnik
benzin	19 250	Istjecanje, požar	Nadzemni spremnik s tankvanom
sirova nafta	65 600	Istjecanje, požar	Nadzemni spremnik s tankvanom
metil tercijarni - butil eter	5 600	požar, disperzija toksičnog oblaka	Nadzemni spremnik s tankvanom
Trikarbonil-metilciklopentan dienil mangan	16,7	Istjecanje, požar	Nadzemni spremnik s tankvanom
tetra-etil olovo	40	Istjecanje, požar, eksplozija, disperzija toksičnog oblaka	4 nadzemna spremnika s tankvanom
kisik	6	Požar	Spremnici s dvostrukim plaštem
dušik	15	Istjecanje	Spremnici s dvostrukim plaštem
kloridna kiselina	50	Istjecanje, disperzija toksičnog oblaka	Nadzemni spremnik
sulfatna kiselina	50	Istjecanje, disperzija toksičnog oblaka	Nadzemni spremnik

U tablici 10. prikazani su izvori opasnosti na lokaciji.

Tablica 10.: Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE	OSNOVNI PODACI
1. Skladišni prostor	Spremnik UNP-a	2 kuglasta spremnika - max.kol. 2774 t
	Spremnik sirove nafte – A 18	max.kol. 65 600 t

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - UKAPLJENI NAFTNI PLIN (UNP) (Q=2 774 t)

Plin je uskladišten pod tlakom u tekućem stanju u 2 kuglasta spremnika velikog volumena. Odabrani scenarij predviđa fizikalni raspad spremnika (maksimalna količina 2 774 t) uslijed čega dolazi do naglog isparavanja tekuće faze. Plinovita faza (pare propana i butana) može eksplodirati, ukoliko postoji u tom trenutku vanjski izvor topline.

Spremnici UNP-a izgrađeni su na samom rtu Sršćica na ulazu u Bakarski zaljev, na jako maloj nadmorskoj visini, a iza spremnika je brdo. Krajnji doseg udarnog vala (izračun klasičnim modelom EPA) iznosi 2370 m. Međutim, zbog utjecaja brda, upitna je fizikalna prihvatljivost rezultata. Vjerojatnost odbijanja udarnog vala i njegovo prostiranje prema moru je velika.

Model TNT (uspoređuje se jačina eksplozije para plina s jačinom eksplozije klasičnog eksploziva) pokazuje znatno manje udaljenosti udarnog vala (krajnji doseg 1812 m). Udaljenost od 720 m, na kojoj bi se mogla dogoditi eventualna oštećenja spremnika zahvaća područje gdje je smješten spremnik A-25, u kojem se nalazi benzin.

Ukoliko pod utjecajem vanjskog izvora topline naglo naraste tlak u spremniku, može doći do pucanja spremnika. U tim trenucima nastupa nagla evaporacija, pa istovremeno egzistiraju tekuća i parna faza te aerosoli. Tekuća faza se zapali, a pare eksplodiraju nekoliko sekundi kasnije, zbog velike koncentracije plinske faze. Posljedica je veliki požar i eksplozija, formira se velika vatrena kugla, koja ima veliku rušilačku moć, zračnog i toplinskog udarnog vala (BLEVE).

Slika 15. Zone utjecaja u slučaju eksplozije UNP-a



Narančasta:	720 m (3.5 psi = vjerojatne ozbiljne ozlijede)
Žuta:	1 589 m (1.0 psi = razbijanje stakala)

U slučaju eksplozije na lokaciji INA d.d. Rafinerija nafte Rijeka na području Općine Kostrena zona ugroženosti u kojoj su vjerojatne ozbiljne ozlijede (tlak od 3.5 psi - narančasta zona) ne obuhvaća naseljeno područje. U toj zoni očekuju se materijalne štete na objektima u vlasništvu tvrtke INA d.d. Rafinerija nafte Rijeka a ugroženi bi bili djelatnici koji se u trenutku nesreće nađu na lokaciji. U zoni ugroženosti u kojoj dolazi do manjih posljedica, razbijanja stakala (tlak od 1.0 psi – žuta zona), ugroženi bi bili stanovnici naselja Šoići (20 stanovnika). Očekuju se manje materijalne štete na objektima.

Tablica 11. Približni efekti i posljedice određenog nadtlaka površinskih eksplozija na ljude, konstrukcije i objekte na otvorenom prostoru.

Približna razina nadtlaka eksplozije (kPa)	Približni efekti i posljedice
1	moguće pucanje stakala
4	izbijanje prozorskih krila, tlak koji obara osobe na pod
7	znatna oštećenja objekta, moguće teže ozljeđivanje uslijed leta dijelova stakla
12	rušenje krovova i zidova manje otpornih objekata
14-16	pucanje betona, zidova, jača strukturna oštećenja
21-28	rušenje samonosivih građevina od čeličnih elemenata
21-28	probijanje stjenka spremnika za skladištenje goriva i derivata nafte
35	moguća oštećenja sluha (prag pucanja bubnjića), prevrtanja vozila
48	prevrtanje natovarenih željezničkih vagona
>69	moguća potpuna razaranja objekata

Izračunom najgoreg mogućeg slučaja dobiveni su sljedeći rezultati:

INA Industrija nafte d.d. – Rafinerija nafte Rijeka		
Zapaljenje teškog loživog ulja		
Eksplozija UNP-a		
tlak od 8.0 psi (55.16 kPa) Moguće potpuno razaranje objekata.	tlak od 3,5 psi (24.1325 kpa) Dolazi do probijanja stjenki spremnika opasne tvari, rušenja zidova manje otpornih objekata te ozbiljnije ozljede ljudi unutar ove zone.	tlak od 1,0 psi (6.8948 kPa) Zona u kojoj dolazi do pucanja stakla na objektima.
Nikad nije postignut	720 m	1 589 m
Posljedice		
	Unutar ove zone ne nalaze se naseljena područja. Očekuju se materijalne štete na objektima u vlasništvu Rafinerije (spremnici benzina i sirove nafte). Štete na spremnicima opasne tvari mogu dovesti do domino efekta. Ugroženi su djelatnici koji se u trenutku nesreće nađu na lokaciji.	Ova zona prelazi granice postrojenja i obuhvaća dijelove naselja Šoići i Sv. Barbara te Kraljevica. Na području Općine Kostrena ugroženi su stanovnici u naselju Šoići (20 stanovnika). Moguće su manje materijalne štete na stambenim objektima navedenih naselja.

NAJGORI MOGUĆI SLUČAJ - SIROVA NAFTA (Q= 65600 T)

Odabrani scenarij predviđa ispuštanje maksimalne količine nafte (65600 t) u okoliš i zapaljenje novonastale lokve (pool fire model).

Spremnik (A-18) je lociran na brdu, na maloj nadmorskoj visini, kod rta na ulazu u Bakarski zaljev. Oko spremnika je izgrađena tankvana (površine 14 500 m²), koja može primiti čitav sadržaj spremnika.

Prema izračunu udaljenost doseg toplinskog zračenja od središta požara iznosi 408 m, brzina izgaranja zapaljene tekućine iznosi 630 kg/s, a vrijeme trajanja izgaranja kompletne količine razlivena tekućine iznosi 28,9 sati.

Tijekom požara razvija se velika količina dimnih plinova, čađa i pepeo. Formira se vatrena kugla koja ima rušilačku snagu. Izračunom, promjer vatrene lopte iznosi 133 m, a toplinski tok koji bi uzrokovao savijanje nezaštićenih čeličnih konstrukcija (210 m), sigurno bi zahvatio spremnike koji su u blizini.

U slučaju puknuća tankvane vatrena lopta bi se sjurila prema moru. Ukoliko bi naišla na spremnik UNP-a, visoka temperatura dovela bi do prevelikog zagrijavanja spremnika i do eksplozije i požara u isto vrijeme (BLEVE).

Slika 16. Zone utjecaja u slučaju zapaljenja sirove nafte



Crvena:	133 m (10,0 kW/m ²) – moguće smrtne posljedice unutar 60 s
Narančasta:	210 m (5,0 kW/m ²) – opekline drugog stupnja unutar 60 s
Žuta:	408 m (2,0 kW/m ²) – osjet boli unutar 60 s

U slučaju zapaljenja teškog loživog ulja na lokaciji doći će do nastanka manje materijalne štete na susjednim spremnicima i procesnoj opremi. Zone utjecaja ne zahvaćaju naseljena područja.

2.4. RATNA RAZARANJA I TERORIZAM

Prema članku 11. Pravilnika o metodologiji za izradu Procjena ugroženosti i Planova zaštite i spašavanja (30/14, 67/14) procjena posljedica od ratnih djelovanja i terorizma izrađuje se na temelju strategijskih dokumenata Republike Hrvatske, javno dostupnih dokumenata koje izrađuje Ministarstvo obrane i Ministarstvo unutarnjih poslova, uzimajući u obzir definiranu strukturu, veličinu i postupke operativnih snaga za djelovanje u katastrofama i velikim nesrećama u odnosu na zahtjeve za njihovom primjenom tijekom otklanjanja posljedica ratnih djelovanja i terorizma.

Opasnost od ratnih djelovanja

Na temelju prosudbe prostora, prijetnji i rizika, može se zaključiti da trenutačno protiv Republike Hrvatske nije, i da u dužem vremenskom razdoblju neće biti, izrađena neposredna konvencionalna prijetnja, premda se ona ne smije u potpunosti isključiti.

Mala je vjerojatnost da će se u nastupajućem razdoblju razviti konvencionalni sukob u kojem će područje RH biti dio većeg ratišta. Države koje bi eventualno mogle ugroziti Republiku Hrvatsku ne posjeduju visoko sofisticirane snage, nego su uglavnom konvencionalne.

Unatoč trendu postupne stabilizacije još uvijek postoji mogućnost pojave i širenja nestabilnosti u okruženju Republike Hrvatske. Prijetnje dobivaju novi karakter i u budućnosti će se vrlo teško moći razdvojiti njihova vojna i nevojna komponenta. Izrađena je mogućnost posrednog utjecaja kriza s izvorištem u bližem okruženju i destabilizacijskog utjecaja asimetričnih i transnacionalnih prijetnji.

3. SNAGE ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

3.1. POSTOJEĆI KAPACITETI I SNAGE REDOVNIH SLUŽBI I PRAVNIH OSOBA KOJE SE ZAŠTITOM I SPAŠAVANJEM BAVE U OKVIRU REDOVNE DJELATNOSTI I DRUGE OPERATIVNE SNAGE ZAŠTITE I SPAŠAVANJA NA PODRUČJU OPĆINE KOSTRENA

3.1.1. Snage u nadležnosti Općine Kostrena

Operativne snage za zaštitu i spašavanje

1. Stožer zaštite i spašavanja Općine Kostrena

Stožer zaštite i spašavanja Općine Kostrena sastoji se od 9 članova.

Stožer zaštite i spašavanja je stručno, operativno i koordinativno tijelo koje pruža stručnu pomoć i priprema akcije zaštite i spašavanja. Osniva se za upravljanje i usklađivanje aktivnosti operativnih snaga i ukupnih ljudskih i materijalnih resursa zajednice u slučaju neposredne prijetnje, katastrofe i velike nesreće s ciljem sprečavanja, ublažavanja i otklanjanja posljedica katastrofe i veće nesreće na području Općine Kostrena. Operativnim snagama zaštite i spašavanja na razini Općine rukovodi i koordinira Općinski načelnik, uz stručnu potporu Stožera zaštite i spašavanja Općine Kostrena. Članovi Stožera pozivaju se u pravilu putem Županijskog centra 112 Područnog ureda za zaštitu i spašavanja Rijeka. Popis članova naveden je u Planu zaštite i spašavanja.

2. Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena

Područje Općine Kostrena spada u VIII. požarno područje Primorsko - goranske županije (Bakar-Kraljevica-Kostrena). Na području Općine Kostrena djeluje Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena. Vatrogasci se redovito osposobljavaju za provođenje zadaća zaštite od požara a biti će i nosioci svih akcija zaštite i spašavanja u Općini Kostrena.

Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena broji 20 operativnih članova. Materijalno - tehnička sredstva prikazana su u Planu zaštite i spašavanja Općine Kostrena.

3. Civilna zaštita Općine Kostrena - postrojba civilne zaštite, povjerenici

Općina Kostrena trenutno raspolaže sa 34 osoba za civilnu zaštitu. Planirana je Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Kostrena od tri skupine i 33 pripadnika (zapovjednik postrojbe, zamjenik zapovjednika, bolničar, zapovjednici skupina i ostali članovi). Svaka skupina ima zapovjednika i tri ekipe po tri pripadnika. Prva skupina je za prihvata stanovništva, druga za logistiku i treća za evakuaciju. Općina Kostrena planira imenovati 3 povjerenika civilne zaštite.

4. Javna vatrogasna postrojba Grada Rijeke

Najbliža profesionalna vatrogasna jedinica nalazi se u Gradu Rijeci udaljena 7 km od Općine Kostrena (Javna Vatrogasna postrojba Rijeka).

Javna vatrogasna postrojba Rijeka djeluje u okviru dvije postaje Centar (Krešimirova 38) i Vežica (Radnička 31):

- postaja Centar - 50 profesionalnih vatrogasaca i 5 vozača u smjeni
- postaja Vežica - 33 profesionalna vatrogasca i 3 vozača u smjeni

5. Hrvatska gorska služba spašavanja - stanica Rijeka

Za traženje i spašavanje nestalih ili ozlijeđenih osoba može se uključiti Gorska služba spašavanja sa svojim članovima koji su osposobljeni i opremljeni za navedene zadaće.

- broj članova: 37

6. Gradsko društvo crvenog križa Rijeka

- ekipe za pružanje prve pomoći
- ekipe za pružanje psihosocijalne pomoći
- ekipe za njegu ranjenih i oboljelih
- ekipe za registraciju stradalih osoba
- ekipe za pripremu prihvatnih centara
- služba traženja

Pravne osobe od interesa za zaštitu i spašavanje stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara (prema Odluci o određivanju operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za zaštitu i spašavanje Općine Kostrena)

1. Komunalno društvo Kostrena

Upravlja grobljem, vrši naplatu parkirališnih poslova i obavlja dimnjačarske usluge, održava zelene površine, stambene i poslovne objekte, obavlja čišćenje javnih površina i groblja (Općina ima Službu za komunalne poslove, zaštitu okoliša i prostorno planiranje, Općina ima komunalnog djelatnika).

2. Prijevozničke tvrtke KD Autotrolej d.o.o., DINO bus d.o.o. i autoprijevoznik Robert Lucić

Obavljati će evakuaciju stanovništva u slučaju tehničko-tehnoloških katastrofa u stacionarnim objektima i u slučaju potresa s mjesta okupljanja do mjesta zbrinjavanja. Materijalno - tehnička sredstva prikazana su u Planu zaštite i spašavanja.

3. Lovor d.o.o.

Poduzeće Lovor d.o.o. stavit će na raspolaganje ljudstvo i materijalno – tehnička sredstva za potrebe pogrebnih usluga u slučaju nastanka katastrofe ili velike nesreće.

4. Novotehna d.d.

Poduzeće Novotehna d.o.o. stavit će na raspolaganje ljudstvo i materijalno – tehnička sredstva za potrebe pogrebnih usluga u slučaju nastanka katastrofe ili velike nesreće.

5. MI grad d.o.o.

Tvrtka MI grad d.o.o. staviti će na raspolaganje ljudstvo i materijalno - tehnička sredstva za potrebe raščišćavanja ruševina u slučaju potresa.

6. Odred izviđača „Sjever-jug“

Svi punoljetni aktivni članovi Odreda pripadnici su Državne intervencijske postrojbe civilne zaštite Odjel Rijeka.

7. Smještajni kapaciteti na području Općine Kostrena

Smještajni kapaciteti na području Općine:

- Osnovna škola Kostrena
- Dječji vrtić Zlatna ribica
- Jadran hoteli d.d.
- Javna ustanova Narodna knjižnica Kostrena Sv. Lucija

8. Tvrtke za opskrbljivanje hranom

Tvrtke za opskrbljivanje hranom na području Općine:

- Pekara Žurkovo d.o.o.
- Plodine d.o.o.
- Brodokomerc nova d.o.o.

9. Hrvatski Caritas

Hrvatski Caritas pruža pomoć u obliku doniranja hrane, higijenskih potrepština, odjeće i obuće.

10. Veterinarska stanica Rijeka

Provodi propisana preventivna cijepljenja, propisane dijagnostičke i druge pretrage radi zaštite zdravlja životinja i ljudi te mjere za otkrivanje, suzbijanje, sprečavanje i iskorjenjivanje zaraznih bolesti i zoonoza, provodi mjere veterinarske zaštite okoliša radi sprečavanja širenja i suzbijanja zaraznih bolesti životinja (dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija) na području za koje je ovlaštena.

3.1.2. Snage koje djeluju na području Općine Kostrena a nisu u nadležnosti Općine te postupaju prema vlastitim operativnim planovima

- **Zavod za hitnu medicinu PGŽ**

Zavod za hitnu medicinu Primorsko-goranske županije osigurava hitnu medicinsku pomoć ozlijeđenim i naglo oboljelim osobama na području cijele Županije.

- **Dom zdravlja PGŽ - dvije ambulante opće medicine u Kostreni i jedna pedijatrijska**

Pružanje medicinske pomoći, opskrba sanitetskim materijalom i opremom.

- **Nastavni Zavod za javno zdravstvo PGŽ**

Javno zdravstvena djelatnost obuhvaća epidemiološke mjere nadzora i intervencije, praćenja i analize zaraznih i nezaraznih bolesti, nadzor nad zdravstvenom ispravnošću namirnica, vode i predmeta opće upotrebe, kontinuirani monitoring kvalitete zraka, javnozdravstvenu mikrobiološku djelatnost, analizu zdravstvenih pokazatelja i rada u zdravstvu, preventivne i specifične mjere zdravstvene zaštite školske djece i studenata, te primarnu prevenciju i izvan bolničko liječenje bolesti ovisnosti.

Spremnost i dostupnost službi organizirana je 24-satnom pripravnošću i mogućnošću neprekidne komunikacije mobitelima. Operativne službe za rad na terenu jesu Higijensko - epidemiološka služba u Zavodu i po Ispostavama Zavoda te po indikaciji pridruženi u timu djelatnici Zdravstveno-ekološke službe. Logističku službu u Zavodu čine laboratorijske djelatnosti Mikrobiološkog odjela i Zdravstveno-ekološkog odjela (za specifične potrebe uzimanja uzoraka na terenu i oni se pridružuju operativnim službama).

- **ŽOC (Županijski operativni centar u pomorskom prometu)**

Provodi postupke i mjere predviđanja, sprječavanja, ograničavanja širenja, spremnosti za i reagiranje po planu intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora PGŽ, za operativno sudjelovanje u provedbi nacionalnog Plana intervencija i provedbu aktivnosti iz Subregionalnog plana prema odlukama Stožera.

- **MUP, Policijska uprava primorsko -goranska, III. Policijska postaja Rijeka**

Donosi odluke o zabrani cestovnog prometa radi zaštite sigurnosti na području pogođenom ugrozom, uspostavlja alternativne prometne pravce, nadzire i čuva ugroženo područje, osigurava područje intervencije, osigurava javni red i mir, osigurava putove evakuacije, osigurava pratnje konvoja, regulira promet.

- **Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured Rijeka**

Priprema, planira i rukovodi operativnim snagama te koordinira djelovanje svih sudionika zaštite i spašavanja.

- **Centar za socijalnu skrb Rijeka**

Pružna psihološku potporu operativnim snagama zaštite i spašavanja i stradalom stanovništvu, izrađuje upute i obavijesti za provedbu mjera osobne i uzajamne zaštite.

- **Obalne radio postaje**

Pomorske radio postaje na kopnu nadziru radio frekvencije namijenjene za poziv pogibelji, koordiniraju radio promet te posreduju u komunikaciji među plovilima ili pri komunikaciji plovila sa kopnom.

- **Hrvatske vode - VGO Rijeka**

Vodno gospodarski odjel za vodno područje primorsko-istarskih slivova sa sjedištem u Rijeci
- Vodno gospodarske ispostave „Kvarnersko primorje i otoci“ i "Gorski kotar" - oprema se uključuje prema potrebi iz Hrvatskih voda d.d.

- **HEP ODS d.o.o. Elektroprimorje Pogon Rijeka**

Tvrtka HEP ODS d.o.o. Elektroprimorje Pogon Rijeka posjeduje kapacitete i osposobljene zaposlenike za pružanje tehničkih usluga i to preventivno održavanje energetskih transformatora, održavanje elemenata i mreža javne rasvjete, mjerenja električnih veličina i kvalitete električne energije nalaženje mjesta kvara i utvrđivanja trase svih vrsta energetskih i TK kabela.

3.2. POTREBNE SNAGE ZA SLUČAJ KATASTROFA

U narednim poglavljima navedene su potrebne snage za zaštitu i spašavanje, ovisno o katastrofi.

3.2.1. Potres

Na području Općine Kostrena potres je prepoznat kao najveća ugroza stoga uklanjanje njegovih posljedica zahtjeva angažiranje svih snaga zaštite i spašavanja kojima Općina Kostrena raspolaže.

Snage u nadležnosti Općine Kostrena:

- Stožer zaštite i spašavanja Općine Kostrena (prikuplja podatke o stanju u srušenim i oštećenim objektima, posebno u javnim objektima: škole, vrtići, trgovine, ugostiteljski objekti, prikuplja informacije o stanju kritične infrastrukture (vodoopskrba, elektroopskrba, plinoopskrba, telekomunikacije), utvrđuje prioritete u raščišćavanju ruševina, određuje mobilizaciju materijalno-tehničkih sredstava nakon analize, organizira evakuaciju i zbrinjavanje stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara, organizira prihvata pomoći, ako postojeće snage i materijalna sredstva nisu dovoljna traži pomoć od Županije)
- Postrojba civilne zaštite opće namjene (izviđa i pretražuje ruševine, spašava stradale iz ruševina, osigurava pristupne putove od eventualnih prepreka (ruševina), osigurava dopremu osnovnih životnih namirnica, organizira evakuaciju i zbrinjavanje stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara)
- JVP Rijeka, Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena (provodi mjere tehničkih intervencija, spašavanje iz ruševina, gašenje požara)
- Hrvatska gorska služba spašavanja – Stanica Rijeka (traži i spašava nestale ili ozlijeđene osobe)
- Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka – timovi prve pomoći, služba traženja, pomoć pri pružanju zdravstvene pomoći, evidencija nestalih, darivanje krvi
- Hrvatski Caritas - pruža pomoć u hrani, piću, odjeći i drugim potrepštinama, organizira humanitarne akcije
- Odred izviđača „Sjever – jug“ ispomoć Državnoj intervencijskoj postrojbi Civilne zaštite Odjel Rijeka
- Komunalno društvo Kostrena (komunalne djelatnosti; osigurava ljudstvo i mehanizaciju)
- Veterinarska stanica Rijeka (organizira pružanje veterinarske pomoći, organizira prikupljanje životinjskih leševa)
- Raščišćavanje ruševina (mehanizacija):
 - MI grad d.o.o.
 - Novotehna d.d.
- Prave osobe za pripremu hrane:
 - Pekara Žurkovo d.o.o
 - Plodine d.d.

- Brodokomerc nova d.o.o.
- Smještajni kapaciteti:
 - Osnovna škola Kostrena
 - Dječji vrtić „Zlatna ribica“
 - Jadran hoteli d.d. – hotel Lucija
 - Javna ustanova Narodna knjižnica Kostrena Sv. Lucija

Snage koje djeluju na području Općine Kostrena no nisu u nadležnosti Općine i djeluju prema vlastitim operativnim planovima:

- Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured Rijeka
- Zavod za hitnu medicinu PGŽ (pružanje prve medicinske pomoći)
- Dom zdravlja PGŽ – ambulanta u Kostreni – zdravstveno zbrinjavanje ozlijeđenih
- Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ (organizacija higijensko-epidemiološke zaštite, praćenje stanja i provođenje aktivnosti na sprječavanju nastanka ili širenja zaraznih bolesti)
- Centar za socijalnu skrb Rijeka (pružanje psihološke pomoći unesrećenima)
- MUP, Policijska uprava primorsko-goranska, I. Policijska postaja Rijeka (donošenje odluka o zabrani cestovnog prometa radi zaštite sigurnosti na pogođenom području, uspostava alternativnih prometnih pravaca, nadzor i čuvanje ugroženog područja, osiguravanje područja intervencija)
- Županijska uprava za ceste PGŽ (ocjena stanja i funkcionalnosti prometa, komunikacijskih sustava i objekata, popravak prometne infrastrukture)
- Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. (interventne službe, proizvodnja, distribucija (uspostava opskrbe električnom energijom))

U slučaju nastanka potresa jačine VIII °C po MCS ljestvici potrebno je osigurati sljedeću mehanizaciju za raščišćavanje ruševina:

- 60 kamiona
- 10 utovarivača
- 3 stroja za razbijanje betona
- 5 autodizalica
- 156 vozača

Budući da na području Općine ima oko 1 500 stanovnika koji se svrstavaju u ranjive skupine i imaju prioritet kod evakuacije (djeca, starije osobe, invalidi) procjenjuje se da bi za evakuaciju bilo potrebno osigurati 3 autobusa (pod uvjetom da svaki autobus sa 45-50 sjedala može napraviti do 10 prijevoza do mjesta za zbrinjavanje u periodu od 24 sata).

Navedenu mehanizaciju i ljudstvo Općina nije u mogućnosti sama osigurati stoga će biti potrebno tražiti županijsku pomoć.

3.2.2. Ostali prirodni uzroci (suša, snijeg, tuča, olujno nevrijeme i dr.):

Snage u nadležnosti Općine Kostrena:

- Stožer zaštite i spašavanja Općine Kostrena (planiranje, organiziranje, usklađivanje i nadziranje provođenja zadaća zaštite i spašavanja, prikupljanje informacija i procjena trenutne situacije, posebno o stanju elektroopskrbe, vodoopskrbe i sustava telekomunikacija u suradnji sa ŽC 112, vlasnicima kritične infrastrukture i načelnikom, prikupljanje podataka o stanju prometnica)
- Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Kostrena (osiguranje pristupnih putova od eventualnih prepreka, osiguravanje dopreme osnovnih životnih namirnica)
- JVP Rijeka, Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena (provođenje mjera tehničkih intervencija, gašenje požara, dobava pitke vode, vatrogasna dežurstva, osiguranje preventivnih mjera, snabdijevanje stanovništva vodom i hranom, otklanjanje posljedica oštećenih građ. objekata, objekata kritične infrastrukture, omogućavanje odvijanje prometa, raščišćavanje, sanacija uklanjanje i odvoženje na unaprijed određene lokacije)
- Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka – timovi prve pomoći, služba traženja, pomoć pri pružanju zdravstvene pomoći, evidencija nestalih, darivanje krvi
- Hrvatski Caritas - pruža pomoć u hrani, piću, odjeći i drugim potrepštinama, organizira humanitarne akcije
- Odred izviđača „Sjever – jug“ ispomoć Državnoj specijalističkoj postrojbi Civilne zaštite Odjel Rijeka
- Komunalno društvo Kostrena (komunalne djelatnosti; osigurava ljudstvo i mehanizaciju)
- Veterinarska stanica Rijeka (organizira pružanje veterinarske pomoći, organizira prikupljanje životinjskih leševa)
- Raščišćavanje puteva (mehanizacija):
 - MI grad d.o.o.
 - Novotehna d.d.

Snage koje djeluju na području Općine Kostrena no nisu u nadležnosti Općine i djeluju prema vlastitim operativnim planovima:

- Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured Rijeka
- Zavod za hitnu medicinu PGŽ (pružanje prve medicinske pomoći)
- Dom zdravlja PGŽ – ambulanta u Kostreni – zdravstveno zbrinjavanje ozlijeđenih
- MUP, Policijska uprava primorsko-goranska, I. Policijska postaja Rijeka (donošenje odluka o zabrani cestovnog prometa radi zaštite sigurnosti na pogođenom području, uspostava alternativnih prometnih pravaca, nadzor i čuvanje ugroženog područja, osiguravanje područja intervencija)
- Županijska uprava za ceste PGŽ (ocjena stanja i funkcionalnosti prometa, komunikacijskih sustava i objekata, popravak prometne infrastrukture)
- Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. (interventne službe, proizvodnja, distribucija (uspostava opskrbe električnom energijom))

Procijenjeni učinci prirodnih vremenskih nepogoda najčešće će izazivati posljedice na ograničenom dijelu Općine, što će omogućiti koncentraciju snaga zaštite i spašavanja.

3.2.3. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE NESREĆE U GOSPODARSKIM OBJEKTIMA I PROMETU:

Tehničko - tehnološke nesreće u stacionarnim objektima predstavljaju, nakon potresa, najveću ugrozu na području Općine.

Na području Općine nalaze se dvije tvrtke u kojima su prisutne opasne tvari u količinama istim ili većim od onih iz Priloga I. dijela 1. stupca 3. Uredbe

- INA d.d., Rafinerija nafte Rijeka
- HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Rijeka

U slučaju nastanka tehničko - tehnološke katastrofe i velike nesreće Općina će angažirati sve raspoložive snage.

Snage u nadležnosti Općine Kostrena:

- Snage operatera (obučeno osoblje)
- Stožer zaštite i spašavanja Općine Kostrena (planiranje, organiziranje, usklađivanje i nadziranje provođenja zadaća zaštite i spašavanja)
- JVP Rijeka, Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena (provođenje mjera tehničkih intervencija, gašenje požara, dobava pitke vode, vatrogasna dežurstva, osiguranje preventivnih mjera, snabdijevanje stanovništva vodom i hranom, otklanjanje posljedica oštećenih građ. objekata, objekata kritične infrastrukture, omogućavanje odvijanje prometa, raščišćavanje, sanacija uklanjanje i odvoženje na unaprijed određene lokacije, pomoć pri zbrinjavanju ugroženog stanovništva)
- Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Kostrena i povjerenici CZ (osiguranje pristupnih putova od eventualnih prepreka (ruševina), osiguravanje dopreme osnovnih životnih namirnica, organizacija evakuacije i zbrinjavanja stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara, osiguranje prihvata ugroženog stanovništva)
- Gradsko društvo Crvenog križa Rijeka (oformit će ekipe prve pomoći, organizirat će dobrovoljno davanje krvi, službu traženja, a prema potrebi organizirat će i humanitarne akcije)
- Veterinarska stanica Rijeka (organizacija pružanja veterinarske pomoći, organizacija prikupljanja životinjskih leševa)
- Komunalno društvo Kostrena (komunalne djelatnosti; osiguravanje ljudstva i mehanizacije)
- Hrvatski Caritas - pružanje pomoći u hrani, piću, odjeći i drugim potrepštinama, organiziranje humanitarnih akcija
- Odred izviđača „Sjever – jug“ ispomoć Državnoj intervencijskoj postrojbi Civilne zaštite Odjel Rijeka
- Pravne osobe za pripremu hrane:
 - Pekara Žurkovo d.o.o
 - Plodine d.d.
 - Brodokomerc nova d.o.o.
- Smještajni kapaciteti:
 - Osnovna škola Kostrena

- Dječji vrtić „Zlatna ribica“
- Jadran hoteli d.d. – hotel Lucija
- Javna ustanova Narodna knjižnica Kostrena Sv. Lucija

Snage koje djeluju na području Općine Kostrena no nisu u nadležnosti Općine i djeluju prema vlastitim operativnim planovima:

- Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured Rijeka
- Zavod za hitnu medicinu PGŽ (pružanje prve medicinske pomoći)
- Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ (organizacija higijensko-epidemiološke zaštite, praćenje stanja i provođenje aktivnosti na sprječavanju nastanka ili širenja zaraznih bolesti)
- Dom zdravlja PGŽ – ambulanta u Kostreni – zdravstveno zbrinjavanje ozlijeđenih
- Centar za socijalnu skrb Rijeka (pružanje psihološke pomoći unesrećenima)
- MUP, Policijska uprava primorsko-goranska, I. Policijska postaja Rijeka (donošenje odluka o zabrani cestovnog prometa radi zaštite sigurnosti na pogođenom području, uspostava alternativnih prometnih pravaca, nadzor i čuvanje ugroženog područja, osiguravanje područja intervencija)
- Županijska uprava za ceste PGŽ (ocjena stanja i funkcionalnosti prometa, komunikacijskih sustava i objekata, popravak prometne infrastrukture)
- Hrvatski operator prijenosnog sustava d.o.o. (interventne službe, proizvodnja, distribucija (uspostava opskrbe električnom energijom))

3.2.4. EPIDEMIJE I SANITARNE OPASNOSTI I NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA
OTPADA:

Snage u nadležnosti Općine Kostrena :

- Stožer zaštite i spašavanja Općine Kostrena (planiranje, organiziranje, usklađivanje i nadziranje provođenja zadaća zaštite i spašavanja)
- JVP Kostrena, Dobrovoljno vatrogasno društvo Kostrena, (gašenje požara na odlagalištima otpada)
- Veterinarska stanica Rijeka (organizacija pružanja veterinarske pomoći, organizacija prikupljanja životinjskih leševa)

Snage koje djeluju na području Općine Kostrena no nisu u nadležnosti Općine i djeluju prema vlastitim operativnim planovima

- Zavod za hitnu medicinu PGŽ (pružanje prve medicinske pomoći)
- Nastavni zavod za javno zdravstvo PGŽ (organizacija higijensko-epidemiološke zaštite, praćenje stanja i provođenje aktivnosti na sprječavanju nastanka ili širenja zaraznih bolesti)
- Hrvatski zavod za poljoprivrednu savjetodavnu službu – područni odjel Rijeka
- MUP, Policijska uprava primorsko-goranska, Policijska postaja Rijeka (osiguranje prometa i zaštita lokacije)

➤ **Zaključak**

Snage za djelovanje kod katastrofa i velikih nesreća konkretno će se strukturirati prema događaju i angažirati u potrebnom obimu uvažavajući sljedeća načela:

- prvenstveno korištenje osposobljenih snaga kojima je zaštita i spašavanje redovna djelatnost (JVP, DVD, HGSS...), a tek potom ostalih snaga zaštite i spašavanja,
- kvalitetno utvrđeno stanje izazvano katastrofom ili velikom nesrećom (stožer), učinkovitost u angažiranju vlastitih snaga i resursa, te pravovremena i slijedno zatražena pomoć s viših organizacijskih razina,
- procjena i uvažavanje prioriteta u zaštiti i spašavanju, informiranje javnosti.

Sukladno članku 30. Zakona o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10) u slučaju neposredne prijetnje od nastanka katastrofe ili velike nesreće na području Općine Kostrena Općinski načelnik ima pravo i obvezu mobilizirati sveukupne ljudske i materijalno-tehničke potencijale s područja Općine Kostrena sukladno Planu zaštite i spašavanja. Kada je Općinski načelnik uposlio sve kapacitete i mogućnosti s područja Općine Kostrena upućuje zahtjev Županu Primorsko-goranske županije za dopunsku pomoć s područja Županije ukoliko se procjeni potreba za istom.

Analizom snaga civilne zaštite zaključeno je da Općina Kostrena treba imenovati povjerenike civilne zaštite. Predlaže se imenovanje najmanje 10 povjerenika civilne zaštite.

Kako je cilj ove Procjene sagledati mogućnosti postojećih snaga za sanaciju i pomoć žrtvama katastrofa te predložiti eventualnu korekciju u broju ljudi i opremi, analizom svega smatramo da postojeće snage nisu dostatne za provođenje zadaća zaštite i spašavanja u slučaju većih potresa i tehničko - tehnoloških nesreća u stacionarnim objektima stoga će u tom u slučaju u pomoć biti pozvane snage sa područja županije.

Potrebno je stoga najmanje jednom godišnje provoditi zajedničke vježbe na svim nivoima te edukaciju sudionika u aktivnostima sustava zaštite i spašavanja, postrojbi, pravnih subjekata i sl. koji bi u katastrofama sudjelovali u aktivnostima civilne zaštite.

4. ZAKLJUČNE OCJENE

Procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša od opasnosti, nastanka i posljedica katastrofa i velikih nesreća za Općinu Kostrena izrađena je sukladno Zakonu o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10) te sadrži sve elemente propisane Pravilnikom o metodologiji za izradu procjene ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 30/14, 67/14). Područje Općine do danas nije bilo suočeno s većim katastrofama koje bi bile uzrokovane bilo prirodnim nepogodama bilo tehničko - tehnološkim nesrećama, no unatoč tome s obzirom na nepredvidivost meteoroloških promjena, te gospodarski razvoj javila se potreba za razvijanjem sustava zaštite i spašavanja.

Temeljem navedenog, u odnosu na moguće katastrofe i velike nesreće koje bi se mogle dogoditi na području Općine Kostrena proizlaze sljedeće zaključne ocjene u odnosu na raspoložive mogućnosti za zaštitu i spašavanje te procijenjene ljudske i materijalne resurse potrebne za nošenje s posljedicama katastrofa i velikih nesreća. One su temelj za utvrđivanje strukture i veličine operativnih snaga zaštite i spašavanja, njihovo obučavanje i osposobljavanje, utvrđivanje potrebnih materijalnih resursa, utvrđivanje prioriteta i smjernica razvoja, o čemu se načelno iznose pravci, odgovornost i dinamika u ostvarivanju, dokumenti kojima će se ova pitanja definirati te način praćenja ostvarivanja priprema za zaštitu i spašavanje. Koriste se i za planiranje razvoja i uporabe operativnih snaga koje se u okviru redovne djelatnosti bave zaštitom i spašavanjem, što je predmet naknadnih dogovora između pravnih osoba i jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave.

4.1. POPLAVA I PROLOMI HIDROAKUMULACIJSKIH BRANA

Osnovna je svrha zaštitnih mjera da na poplavama ugroženom području osiguraju ljudske živote i materijalna dobra. Postoji niz mjera, aktivnih i pasivnih, kojima se može postići zaštita od poplava. Najučestalije (pasivne) mjere su: nasipi ili zidovi, odteretni kanali, uređenje vodotoka, prilagođavanje izgradnje poplavama itd. Međutim, najveći učinci postižu se u zadržavanju što većih količina padalina u slivu, dakle akumulacijama i retencijama.

Opasnosti od poplave za Općinu Kostrena su minimalne. U slučaju da dođe do prelijevanja Javor potoka kao i do plavljenja bujičnih voda neće doći do problema u funkcioniranju Općine Kostrena i te poplave ne mogu uzrokovati katastrofalne posljedice.

U slučaju nastanka većih poplava obranu će provoditi Hrvatske vode VGO Rijeka – sukladno vlastitim operativnim planovima. U sustav obrane od poplava, svojim ljudskim i materijalnim potencijalima, uključuju se i vatrogasne postrojbe (DVD Kostrena), postrojbe civilne zaštite opće namjene te komunalno poduzeće (Komunalno društvo Kostrena).

Navedene snage dostatne su za otklanjanje posljedica nastalih eventualnim plavljenjem zbog oborinskog nevremena ili plimnog vala.

Na području Općine Kostrena ne postoje hidroakumulacije te samim time ne postoji ni opasnost od proloma istih pa time nema ni ugroze stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara na ovom području.

4.2. POTRES

Prema privremenoj seizmološkoj karti RH, za područje Općine Kostrena opasnost od potresa očituje se u predviđenoj snazi potresa najveće jačine od 8 stupnjeva MSK ljestvice.

U situaciji nastanka katastrofe nastale uslijed potresa može doći do ugrožavanja velikog broja ljudi, bilo da se radi o smrtnom stradanju ili težim i lakšim povredama, stambeno-gospodarskih, infrastrukturnih, kulturno-povijesnih, znanstvenih, zdravstvenih ili drugih ustanova, kao i ugrožavanja okoliša. Predviđa se 53 plitko i srednje zatrpanih te 7 duboko zatrpanih osoba. Do potpunog rušenja i totalnog oštećenje došlo bi na 30 objekata u Općini. Za 30 objekata ukupna količina građevinskog otpada iznosi 12 028 m³. Potrebno je predvidjeti područje za privremeno deponiranje veličine 4 867,75 m².

Može se zaključiti da potresi, kao najopasnija prirodna nepogoda, predstavljaju veću opasnost za područje Općine Kostrena.

U slučaju jačih potresa, u povredljivim dijelovima naselja s pretežito starijom gradnjom, spašavanje iz ruševina zatrpanih osoba mora se provesti u što kraćem vremenu, a najkasnije 72 sata nakon zatrpavanja.

U slučaju nastanka potresa VIII ° MCS ljestvice Općina će na raspolaganje staviti sve svoje snage zaštite i spašavanja. Svakako se može pretpostaviti da redovne snage koje se bave zaštitom i spašavanjem, prvenstveno vatrogasne operativne snage (DVD Kostrena, JVP Rijeka), HGSS, postrojba civilne zaštite opće namjene i njihovi materijalni resursi u tom slučaju nisu dostatni. U slučaju razornog potresa katastrofalnih razmjera, u pomoć će biti pozvane, uz koordinaciju Stožera zaštite i spašavanja PGŽ, i sve ostale operativne snage u PGŽ uključujući i specijalističke postrojbe CZ-a PGŽ. Kada ni ove snage ne bi bile dostatne, dodatne snage osigurale bi se u koordinaciji sa Stožerom ZiS RH, službama DUZS sa interventnim specijalističkim postrojbama CZ, a po potrebi u pomoć bi pritekale postrojbe HV-a i dodatne snage MUP-a. Sve operativne snage koristile bi sve svoje materijale resurse.

Sklapanjem ugovora s poduzećima i obrtima koji posjeduju strojeve i mehanizaciju potrebno je definirati da u slučaju potrebe imaju obavezu stavljanja svojih ljudskih i materijalnih resursa na raspolaganje Stožeru zaštite i spašavanja Općine Kostrena.

4.3. OSTALE PRIRODNE OPASNOSTI

Zadnjih godina zbog klimatskih promjena javljaju se suše te sve jače olujno nevrijeme s pojavom pijavica i bura koje ruše drveće, nose krovove, ugrožavaju gospodarske objekte i sl.

S obzirom na položaj Općine bilo je pojave olujnog i jakog vjetra koji ne ugrožavaju u većoj mjeri stanovništvo i materijalna dobra Općine. Navedene prirodne nepogode mogu izazvati kratkotrajne poremećaje u redovnom odvijanju života. Građani Općine Kostrena, uz pomoć pripadnika DVD Kostrena, komunalnog poduzeća, građevinskih tvrtki, moći će vrlo brzo otkloniti sve posljedice izazvane prirodnim uzrocima. U slučaju potrebe tražit će se pomoć HGSS Rijeka i Lučke kapetanije.

4.4. TEHNIČKO – TEHNOLOŠKE NESREĆE S OPASNIM TVARIMA U STACIONARNIM OBJEKTIMA U GOSPODARSTVU I PROMETU

Na području Općine Kostrena nalazi se nekoliko gospodarskih subjekata u kojima se nalaze veće količine opasnih tvari (HEP d.d. Rijeka TE Rijeka, INA d.d. – Rafinerija nafte Rijeka - lokacija Urinj, Brodogradilište Viktor Lenac...).

Tehničko tehnološke nesreće mogu nastati prilikom prijevoza opasnih tvari radi opskrbe gospodarskih subjekata (priklučne ceste koje se vežu na glavni prometni pravac, posebice na tvrtku INA d.d. - Rafinerija nafte Rijeka – lokacija Urinj).

U slučaju nesreća kod kojih bi došlo do izlivanja opasnih tvari ili do eksplozija na spomenutoj prometnici ugroženo bi bilo oko 40 - tak kuća i oko 120 osoba. Najugroženije područje nalazi se na prometnici D8.

Kroz područje Općine Kostrena prolazi željeznička pruga Škrljevo – Bakar. Željeznica predstavlja opasnost na području Općine jer se istom prevoze naftni derivati s prekrajnog terminala (DT) te u slučaju nesreće može doći do njihovog istjecanja ili do eksplozije pri čemu će biti ugrožen okoliš i oko 30-tak osoba.

Katastrofa ili velika nesreća može nastupiti prilikom potonuća broda (pri čemu će doći do onečišćenja teretom ili gorivom samog plovila), izlivanja opasnih tvari u more prilikom transporta ili istakanja istih te uslijed ispuštanja balastnih voda koje mogu utjecati na onečišćenja morskog okoliša.

U slučaju nesreće na bilo kojoj od navedenih lokacija najprije će reagirati zaposlenici tvrtki (svi zaposlenici obučeni su za početno gašenje požara).

Stožer zaštite i spašavanja bit će angažiran (sa stručnim službama Općine Kostrena) za organizaciju pružanja pomoći unesrećenima, procjenu štete i sanaciju.

U slučaju požara-eksplozije naftnih derivata i ostalih zapaljivih/eksplozivnih opasnih tvari aktiviraju se JVP Rijeka i DVD Kostrena kao prve interventne snage. Oni će po dolasku obaviti složene poslove detekcije, mjera zaštite i sprječavanja širenja opasne tvari, gašenja eventualnih požara i drugo.

Nužno je angažirati službe i postrojbe središnjih tijela državne uprave koje se zaštitom i spašavanjem bave kao redovitom djelatnosti, te organizirati radnje i postupke koje bi dovele do eliminiranja posljedica požara ili eksplozije uskladištenih naftnih derivata i ostalih opasnih tvari na lokaciji ili u blizini lokacije tehničko tehnološke nesreće.

Ako je došlo do izlivanja opasne tvari po terenu angažiraju se tvrtke ovlaštene za čišćenje, skupljanje i zbrinjavanje opasnih tvari IND-EKO d.o.o., Dezinsekcija d.o.o. i Rijekatank d.o.o.).

Komunalno poduzeće provodit će poslove čišćenja prometnica, sanaciju terena i eventualnih ruševina. U slučaju potrebe angažirati se će i pravne osobe s područja Općine koje posjeduju mehanizaciju za raščišćavanje.

U slučaju potrebe angažirati će se i Postrojba CZ.

U slučaju tehničko – tehnološke nesreće na moru aktivirao bi se Županijski operativni centar PGŽ koji bi proveo koordinirano i aktivno angažiranje operativnih snaga sukladno Operativnom planu intervencija kod iznenadnog onečišćenje mora.

Kada se razmatra ugroženost stanovništva od tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća u gospodarstvu i u prometu, potrebno je u Planu zaštite i spašavanja uključiti edukaciju stanovništva za postupanje u slučaju tehničko-tehnološke nesreće (požar, eksplozija) te predložiti Stožeru za zaštitu i spašavanje nabavku pričuvne opreme za zaštitu od opasnih medija. Snage s područja Općine dostatne su za otklanjanje posljedica nastalih tehničko-tehnološkom katastrofom.

4.5. NUKLEARNE I RADIOLOŠKE NESREĆE

Na području Općine Kostrena nema opasnosti od nastanka nuklearne i radiološke nesreće.

4.6. EPIDEMIOLOŠKE I SANITARNE OPASNOSTI, NESREĆE NA ODLAGALIŠTIMA OTPADA

U posljednjih 10 godina nije zabilježena pojava biljnih bolesti širih razmjera. Pojava bolesti se prati redovito, te se povremeno poduzimaju mjere za zaštitu bilja i biljnih proizvoda na odgovarajući način.

U slučaju epidemija i sanitarnih opasnosti te pojave stočnih zaraznih bolesti i biljnih bolesti mjere zaštite i spašavanja provodit će županijske snage: NZZJZ Primorsko - goranske županije i Veterinarska stanica Rijeka uz pomoć svih građana. Po potrebi angažirat će se i DVD Kostrena, savjetodavna poljoprivredna služba Primorsko-goranske županije te nadležne inspeksijske službe.

U slučaju nesreća na divljim odlagalištima otpada uključit će se DVD Kostrena, JVP Grada Rijeke, komunalne službe i tvrtke za zbrinjavanje opasnog otpada.

4.7. SMJERNICE ZA DALJNI RAZVOJ SUSTAVA ZAŠTITE I SPAŠAVANJA

Analizirajući prethodno obrađena poglavlja ove Procjene ugroženosti može se zaključiti da je područje Općine Kostrena u značajnoj mjeri ugroženo od potresa i tehničko-tehnoloških katastrofa i velikih nesreća.

Sve sudionike sustava zaštite i spašavanja potrebno je kontinuirano osposobljavati, obučavati i uvježbavati gradeći djelotvoran i učinkovit sustav zaštite i spašavanja na području nadležnosti. Na osnovu prikaza postojećeg stanja, obrade podataka i prijedloga organizacijskih i tehničkih mjera, mogu se izvesti sljedeći temeljni zaključci:

- Postrojba civilne zaštite opće namjene Općine Kostrena educirana je, osposobljena i opremljena za provođenje mjera zaštite i spašavanja, održane su 2 pokazno terenske

vježbe kojima je prikazano usklađeno djelovanje čimbenika sustava zaštite i spašavanja ustrojenih na području Općine Kostrena.

- Potrebno je nastaviti dosadašnju praksu edukacije i održavanja vježbi postrojbi civilne zaštite i ostalih snaga zaštite i spašavanja
- Općina Kostrena u narednom periodu treba imenovati 10 povjerenika civilne zaštite (raspoređeni po naseljima u Općini). Povjerenike je potrebno educirati, osposobiti i opremiti za provođenje mjere zaštite i spašavanja sukladno Zaključnim ocjenama.
- Na temelju Procjene ugroženosti Kostrena potrebno je ažurirati Plan zaštite i spašavanja te Plan civilne zaštite. Navedenim planovima utvrdit će se organizacija i djelovanje sustava zaštite i spašavanja, preventivne mjere i postupci, zadaće i nadležnosti ljudskih snaga i potrebna materijalno-tehničkih sredstava te provođenje zaštite i spašavanja do otklanjanja posljedica katastrofa i velikih nesreća.
- Plan zaštite i spašavanja potrebno je ažurirati jednom godišnje a Procjenu ugroženosti prema potrebi.
- Planski, organizacijski i operativno kontinuirano unapređivati sustav zaštite i spašavanja na svim razinama njegovog ustrojavanja (izrada godišnjih analiza i smjernica).

5. KARTOGRAFSKI PRIKAZI PODRUČJA U MJERILU 1:25 000

U digitalnom obliku priloženi su kartografi iz Prostornog plana uređenja Općine Kostrena kako slijedi u mjerilu M1:25 000:

1. KORIŠTENJE I NAMJENA POVRŠINA
2. VODOOPSKRBA I ODVODNJA
3. ELEKTROENERGETIKA I TELEKOMUNIKACIJE
4. PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA
5. PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU
6. PODRUČJA PRIMJENE POSEBNIH MJERA UREĐENJA I ZAŠTITE

6. POLOŽAJ I KARAKTERISTIKE PODRUČJA

6.1. PODRUČJE ODGOVORNOSTI OPĆINE KOSTRENA

6.1.1. Položaj i ukupna površina područja

Općina Kostrena zauzima veći dio prostora Kostrenskog poluotoka smještenog između Riječkog i Bakarskog zaljeva, položenog u smjeru sjeverozapad - jugoistok. Granicu prema Gradu Rijeci čini granica naselja Martinšćica, koja se zatim penje na vrh Solina i ide hrptom poluotoka do ispod naselja Sveti Kuzam, gdje počinje granica s Gradom Bakrom. Granica zatim ide strmom padinom prema Bakarskom zaljevu i završava na morskoj obali Bakarskog zaljeva nedaleko uvale Velika Sršćica. Akvatorij Općine Kostrena graniči s akvatorijem Grada Bakra, Grada Kraljevice, Općine Omišalj, Grada Rijeke, a malim dijelom i akvatorijem Grada Cresa. Površina Općine Kostrena iznosi 12,07 km² ili 1207,14 ha (prema zbroju katastarskih površina devetnaest naselja u njezinom sastavu), površina pripadajućeg akvatorija iznosi 4,78 km² ili 4779,41 ha, dužina kopnene granice iznosi 36,97 km, a dužina morske obale 12,50 km. Općina Kostrena spada u priobalne općine Primorsko - goranske županije, smještena u neposrednoj blizini Grada Rijeke kao županijskog središta, a zbog svog longitudinalnog položaja i oblika državnom cestom D-8 (nekadašnjom "jadranskom magistralom") koja njome transverzalno prolazi, povezuje zapadni i istočni dio županijskog priobalja s obalnim prostorima izvan županije koji se nadovezuju dalje prema jugu.

6.1.2. Rijeke, jezera, dužina obale mora

Na području Općine Kostrena od površinskih voda postoji samo Javor potok (Martinšćica) i nekoliko bujičnih tokova koji se aktiviraju u vrijeme intenzivnih padalina. Od vodnih površina koristi se površina mora i potok Javor za potrebe Brodogradilišta kao tehnološka voda. More u akvatoriju Općine Kostrena namijenjeno je za luke, brodsko sidrište, plovne puteve po akvatoriju, rekreacijske namjene (plaža) i podmorski park. Dužina morske obale iznosi 12,50 km.

6.1.3. Planinski masivi

Na području Općine Kostrena nema značajnijih planinskih masiva.

6.1.4. Ostale geografsko - klimatske karakteristike

Reljef

Najveći dio područja Općine Kostrena nalazi se na jugu orijentiranim padinama koje se postepeno spuštaju od grebena Kostrenskog poluotoka - s najvišim vrhovima - Solin (242 m n.v.) i Humčine (280 m n.v.) prema morskoj obali. Na ovim prisojnim padinama nalaze se i manje zaravni (kao npr. kod Žuknice). Dio Kostrenskog poluotoka zauzimaju vrlo strme sjeveru eksponirane (osojne) i zapadne padine, dijelom stjenovite, koje se od spomenutih vrhova grebena naglo spuštaju u dolinu Martinšćicu, Dragu i u Bakarski zaljev.

Osobito je vrijedan dio Općine Kostrena morska obala, koja je dijelom još neizgrađena i očuvana u više-manje prirodnom stanju.

Izrazite su uvale Martinšćica, Žurkovo, Svežanj te Velika i Mala Sršćica. Ostali dio obale je slabije razveden s nizom manjih uvalica, uglavnom hridinast, dijelom strm i s izrazitim klifovima, a rijetke su manje šljunčane plaže (kao napr. plaža kod lučice Stara Voda). Na dijelu obale karakteristične su nadnesene stijene i niz polupećina pa je ovdje prisutno intenzivno zarušavanje obale, a na takvim dijelovima obale nalazimo i veći broj povremenih i stalnih podmorskih izvora i vrulja.

Prirodni reljef narušen je na nekoliko mjesta velikim zasjecima. U obalnom dijelu to je "kava" i veliki zasjek padina uvale Martinšćica na području brodogradilišta "Viktor Lenac" te manja "kava" u Žurkovu. Iz spomenutih "kava" odvožen je kamen za potrebe nasipavanja lukobrana riječke luke. Veći zasjeci i promjene u prirodnom krajoliku izgrađeni su i na području tvrtke INA d.d.- Rafinerija nafte Rijeka -lokacija Urinj te na trasi industrijske željezničke pruge.

U geološkom smislu cijeli Kostrenski poluotok je kraško područje građeno od karbonatnih vodopropusnih stijena. Zastupljeni su uglavnom vapnenci, dolomitizirani vapnenci i dolomiti. Inženjerskogeološki to je stabilno područje - kategorija vrlo prikladnih terena gdje su prisutni dobri i stabilni geotehnički uvjeti. U seizmičkom pogledu koeficijent seizmičnosti - Ks je za "dobro tlo".

Hidrološki pokazatelji

Osnovno hidrogeološko obilježje područja uz sjeverne obale Riječkog zaljeva su dva litogenetska kompleksa koji su ujedno i dvije kontrastne sredine specifičnog nastanka i kretanjem površinske i podzemne vode. To su:

- vodopropusni karbonatni stijenski kompleks
- vodonepropusni flišni stijenski kompleks

Kvartarne i recentne tvorevine na kopnu su relativno male debljine i ograničenog prostiranja. Zato nemaju veće značenje u dinamici podzemnih voda. Međutim, zbog različite vodopropusnosti lokalno mogu mijenjati upojnost terena, a tako utjecati i na tamošnje inženjerskogeološke prilike. Područje Kostrene ima relativno mali zatvoreni sliv jer je, prema

dosadašnjim istraživanjima, flišnom barijerom potpuno odvojen od karbonatnoga zaleđa. Vodopropusni karbonatni vodonosnik napaja se infiltracijom oborinskih voda i brzo se prazni. Izvori su povremeni, male izdašnosti, pod utjecajem promjena morske razine i često zaslanjeni. Najizdašniji izvori su na sjeverozapadnom rubu uvale Martinšćica (kaptirani bunari). Preljevna voda kao i površinska voda iz Draškog i Briškog potoka teku kanalom do mora. Veća koncentracija priobalnih izvora je u uvali Žurkovo i lučici Urinj. Ostali izvori su zaslanjeni, povremenog pojavljivanja i male izdašnosti (do 1 l/s). Karbonatni stijenski kompleks izgrađuje najveći kostrenskog poluotoka prostorno je dominantan. Odlikuje se disolucijskim (pukotinsko-kavernoznim) tipom poroznosti. Upojnost terena često je velika, a koeficijent otjecanja općenito mali. Najbolji dokaz je razvoj krške hidrografije praćene gotovo potpunom bezvodnošću i nedostatkom površinskih vodotokova. To se odnosi i na područja eocensko-oligocenskih breča koje slove kao jedan od najslabije vodopropusnih članova karbonatnog kompleksa. Međutim, njihova površinska okršenost također je izrazita, a zbog toga i znatna upojnost. Naslage karbonatnog kompleksa mjestimice su prekrivene naslagama crvenice različite debljine i prostiranja. Zato je upojnost tih lokacija bitno smanjena. Smatra se da te naslage, pretežito glinovitog sastava, u hidrogeološkom smislu imaju ulogu retardiranja oborinskih voda prilikom prodiranja u vodopropusnu stijensku masu. Treba naglasiti da se su u području Kostrene padaline mogu biti veće od 100 mm na dan što može izazvati kratkotrajno površinsko tečenje.

Geološki pokazatelji

Reljefne značajke

Primorska padina koja se pruža sjeverno od obala Riječkog zaljev razbijena je na manje cjeline dolinom Rječine, uvalom Martinšćica i Bakarskim vratima. Kostrenski dio primorskog bila uokviren je uvalom Martinšćica, obalom Riječkog zaljeva, Sušačkom dragom kao i Bakarskim zaljevom i Bakarskim vratima. Teren se blago uspinje od Riječkog zaljeva prema sjeveroistoku do najviše kote koja dosiže 289 m n.m. Najveći dio teritorija Općine Kostrena ima povoljan reljef čiji nagib ne prelazi 12 (15)⁰. Nasuprot tomu padine okrenute Bakarskom zaljevu vrlo su strme: nagiba od 20 do 35⁰. Uvala Martinšćica uokvirena je uzvišenjima oblikovanim u karbonatnim stijenama. Nalazi se između sušačkog i kostrenskog dijela primorske padine. Duljine uvale je 1400 m, a širine do 300 m. Smještena je približno okomito na obalu Riječkog zaljeva i Drašku dolinu. Na sjeveroistoku se s tom dolinom spaja Draški potok koji je u karbonatnim stijenama oblikovao kanjonsku dolinu gotovo vertikalnih strana. Idući prema jugozapadu dolina se proširuje u aluvijalnu ravnicu. Karbonatna podloga ima vrlo blagi uzdužni nagib, dok su dolinske strane oko naplavne ravni vrlo strme (> 30⁰). Produžetak doline prema Riječkom zaljevu je morska uvala čije dno dosiže dubinu od 38 metara. Uvala Žurkovo nastala je spajanjem dvaju bujičnih tokova. Počeci jaruga gube se u krškoj zaravni, zatim se strmo spuštaju do mjesta spajanja na kraju uvale. Submarinski dio doline blago je nagnut, a na ulaznom dijelu podmorja konveksno je savijen i postaje znatno strmiji. Uvala Svežanj nalazi se jugoistočno od uvale Žurkovo. Početak fosilne jaruge gubi se u zaravni. Jaruga se zatim strmo spušta do morske uvale gdje završava proluvijalnom lepezom. Potopljeni dio jaruge ima blagi nagib dna, a uvala se naglo proširuje.

Prema uvalama Vela i Mala Sršćica, na ulazu u Bakarski zaljev, pružaju se od vrha primorskog bila dvije usporedne doline smjerom SZ-JI. Na hipsometrijski najvišim dijelovima naziru se rijetke plitke ponikve. Uočavaju se i fosilne, dijelom jako okršene jaruge čiji počeci imaju nejasan odraz u reljefu. Obala Općine Kostrena slabo je razvedena. Morfološki izraženije uvale su već spomenute: Martinšćica, Žurkovo, Svežanj te Vela i Mala Sršćica. Tu je obala i najdostupnija. Nasuprot tome, na većem dijelu obale okrenutoj Riječkom zaljevu vidljivi su strmci visine do 10 m. Morsko dno uz obalu nepravilno, ali najčešće naglo tone. Karakteristika je podmorski strmac odmaknut od obalne crte 5 do 50 m. Njegov plići dio je na dubini oko -15 m, a dublji na oko -30 m.

Pedološki pokazatelji

Na temelju postojećih pedoloških istraživanja obavljenih za potrebe Prostornog plana bivše Općine Rijeka (Bogunović i sur., 1991.) i Prostornog plana Primorsko-goranske županije (Bogunović i sur., 1995.) i dodatnih terenskih istraživanja, izrađene su pedološka karta i karta boniteta zemljišta Općine Kostrena. Na promatranom području utvrđeno je pet tipova tala koji se javljaju u međusobnim kombinacijama uz neizostavno sudjelovanje kamenjara i stijena. Ponegdje, na malim arealima dolaze samostalno, ali variraju po dubini. Trošenjem vapneno dolomitne čvrste podloge razvilo se uglavnom smeđe tlo (kalkokambisol) koje je u škrapama i depresijama popraćeno crvenicama, a na vršnom sjeverozapadnom dijelu prema Martinšćici s crnicom. Obalni dio, izuzimajući antropogena tla unutar industrije, zauzimaju uglavnom obalne stijene i manja šljunčana žala. Područje na kojem se teren uspinje prema srednjem dijelu Općine zauzima smeđe tlo na vapnencu s nešto crvenice. Zbog utjecaja erozije smeđe tlo se ovdje javlja u plitkom varijetetu i uglavnom je obraslo prirodnom šumom i šikarom. Središnji dio promatranog prostora ima blaže nagibe, pa je i tlo nešto dublje, osobito unutar suhozida i gromača. U ovom dijelu smeđe tlo se javlja u srednje dubokom varijetetu. Ono je i izvor tvorbe antropogenih - rigolanih tala. U prošlosti središnji dio Kostrenskog poluotoka su pokrivala poljoprivredne površine, koje su danas napuštene i zarasle. Vegetacijska karta I. Horvata (Horvat, 1962) čija istraživanja datiraju iz 50-tih godina, već tada registrira napuštene poljoprivredne površine. Svjedočanstvo o tome su toponimi - Vrti i Njive i brojne gromače i suhozidi, unutar kojih su formirani travnjaci, šikare i šumarci. Takve površine sa suhozidima, kao neizostavnim elementom primorskog ruralnog pejzaža, su važan rezervoar bioraznolikosti. Vršni sjeverozapadni dio poluotoka - područje Solina pokriva plitka crnica zajedno sa smeđim tлом, a na istočnom vršnom dijelu i strmim padinama prema Bakarskom zaljevu prevladava kamenjar, odnosno siparne breče s oskudnim plitkim tлом. Slično stanje je na padinama Martinšćice, dok se u dolini Draškog potoka uz naslage sipara nalazi aluvijalno - koluvijalno plitko tlo. U naseljima, prostore u okviru okućnica zauzimaju antropogena vrtna tla.

Na temelju podataka iz literature pregled značajki zastupljenih tala je sljedeći:

- Smeđe tlo na vapnencu i dolomitu ili kalkokambisol pripada odjelu automorfnih tala, klasi kambičnih tala. Ova klasa tla je karakteristična po pojavi kambičnog horizonta u kome se intenzivno odvijaju procesi transformacije. Kod kambičnih tala zbog veće vlažnosti uvjetovane dobrom aeracijom, nastaju vrlo povoljni hidrotehnički uvjeti za intenzivniji tijek pedogenetskih procesa. Posebno su burni procesi kemijskog i biološkog trošenja mineralnog dijela tako da se postupno mijenja struktura stijene, oslobađaju se oksidi željeza koji ostaju na mjestu i tlu daju razne nijanse smeđe boje (od žućkaste do

crvenkaste). Kalkokambisol nastaje isključivo na tvrdoj, čistoj vapneno dolomitnoj podlozi. S obzirom da je mineralni dio ovog tla nastao rezidualnom akumulacijom nerastvorenog ostatka krečnjaka poslije ispiranja CaCO_3 , svojstva tog ostatka određuju svojstva kalkokambisola. Nerastvoreni ostatak je glinenog sastava u kojem se nalazi smjesa različitih minerala. Prema reakciji tla, kalkokambisoli su slabo kisela do neutralna tla (5,7 - 6,9). Imaju visok stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa bazama. Sadrže malo fosfora (0 - 3,2 mg/100 gr tla), a osrednje kalija (10 - 20 mg). Snabdijevanje dušikom ovisi o količini humusa i intenzitetu njegove mineralizacije. Količina humusa u primorskim smeđim tlima kreće se oko 2,7. Ova tla dolaze u tipičnom i lesiviranom podtipu s varijetetima - plitka (do 35 cm), srednje duboka (35 - 50 cm). Najrasprostranjeniji je plitki kalkokambisol i to u visoko stjenovitom i kamenitom području, što potvrđuje primjer područja Općine Kostrena.

- Crvenica (tera rossa) je tlo mediteranskog podneblja. Razvija se na čistim vapnencima i dolomitima, a dolazi u tipičnom i lesiviranom varijetetu. Na promatranom području se javlja kao plitka (30 - 40 cm). Plitka primorska crvenica je slabo kiselo do neutralno tlo (5,6 - 7,7). Često utrusci skeleta ovom plitkom tlu povećavaju neutralnu reakciju. Crvenice imaju visok stupanj zasićenosti adsorpcijskog kompleksa tla bazama (70 - 96 %) i vrlo male količine humusa koji se kreće od 2,3 - 4,1 (crvenice pod šumama sadrže i do 9,6 % humusa). Općenito, crvenice su tla dobrih pedofizikalnih i nešto slabijih pedokemijskih osobina. Dobro su opskrbljena dušikom koji se kreće od 0,11 - 0,41; fiziološki aktivni fosfor je na minimumu i kreće se od 0,2 - 9,6 mg/100 gr tla; vrijednost kalija je povoljnija i u prosjeku je iznad 15 mg/100 gr tla. Crvenice su često skeletna tla i to skeletno ilovaste gline do gline, s time da se sadržaj koloidne gline povećava s dubinom. Porozitet crvenica je visok, a kapacitet za zrak zadovoljava. To su propusna, topla tla i imaju stabilnu poliedričnu strukturu.
- Vapneno dolomitna crnica ili kalkomelanosol je izrazito šumsko i pašnjačko tlo karakteristično za više nadmorske visine. Nastaje na tvrdim i čistim vapnencima i dolomitima i na reljefu koji izrazito pogoduje eroziji. Crnice su plitka tla (dubina ne prelazi 30 cm), dobro aerirana, suha i topla. Reakcija crnica je neutralna do slabo kisela. Od hranjiva najviše sadrže dušika. Crnica se pojavljuje na vršnom dijelu Kostrenskog poluotoka i to u kombinaciji sa smeđim tlom.
- Aluvijalno - kolvijalno - antropogeno tlo zauzima područje doline Martinšćice i Draškog potoka. Nastalo je kao recentni riječni nanos, pa je plitko i izmiješano sa šljunkom i pijeskom. Veći dio doline je uređen, zatravnjen i ograđen jer se nalazi unutar zaštićenog vodozaštitnog područja bunara pitke vode u Martinšćici.
- Rigolana tla (rigosoli) se javljaju kao rigolana tla krških terasa, gromača i škrapa. Ova tla je stvorio čovjek krčenjem, podziđivanjem, nanošenjem nove zemlje s okolnih prostora i dubokim rigolanjem. Njihova dubina iznosi od 15 - 25 cm, pa do preko 1m, a razvijena su iz smeđeg tla i crvenica. Osnovna značajka ovih tala je povećan sadržaj skeleta i povoljna pedofizikalna svojstava koja se očituju u dobroj propusnosti. Vrijednost humusa ovisi o intenzitetu obrade i gnojidbe i kreće se od 3,0 - 5,0 %, što utječe i na veliki varijabilitet fiziološki aktivnog fosfora - od 0,8 - 30,0 mg / 100 gr tla. Kalij također varira i kreće se od 0,8 - 30,0 mg / 100 gr tla.

Meteorološki pokazatelji

Klima na području Kostrene uvjetovana je mnogim faktorima; među ostalim, prvenstveno, geografskim položajem i utjecajem mora, što uvjetuje modificiranu mediteransku klimu, te razvedenim reljefom u planinskom zaleđu što npr. rezultira izloženosti prevladavajućem strujanju - buri. Ovi faktori pojedinačno i u kombinaciji utječu na elemente klime koje je neophodno poznavati kako bi mogli što bolje iskoristiti prednosti klime datog područja, ali se ujedno i zaštititi od njezinih negativnih obilježja. Poznavanje klimatskih uvjeta važno je u prostornom planiranju jer elementi klime uvjetuju rješenja u pitanjima najrazličitijih grana ljudskih djelatnosti, primjerice energetici, urbanizmu, prometu, zaštiti okoliša, poljoprivredi i dr. Po Köpenovoj klasifikaciji, koja se najčešće koristi za osnovni prikaz klime, područje Kostrene spada u klasu Cfsax. Glavno obilježje Cfsax (klime su vruća ljeta s mjesečnom temperaturom najtoplijeg mjeseca iznad 22⁰ C, a zimsko kišno razdoblje je široko rascijepano u proljetni i jesensko-zimski maksimum. Najsuši dio godine pada u toplo godišnje doba. Osim ovakvog općeg prikaza klime potrebno je poznavati i detaljniju prostorno-vremensku razdiobu klimatskih elemenata. U ljetnom periodu, za vrijeme postojanih i stabilnih anticiklona stacionarnost vedrog vremena i slabog strujanja prevladavajućeg sjeverozapadnog smjera (etezije) omogućuje ne samo razvoj lokalnih cirkulacija tipa more-kopno i brdo-dolina nego i maksimalnu turbulentnu razmjenu čija se efikasnost očituje u uspostavljanju homogenih prostornih razdioba meteoroloških parametara i ublažavanju ekstrema. U hladnom dijelu godine (kao i noću) čak u istim vremenskim situacijama (anticiklone) turbulencija je mala pa lokalni utjecaji postaju dominantni, zbog čega su razlike u vrijednostima, hodovima i prostornoj raspodjeli meteoroloških parametara međusobno bližih postaja velike. Osim toga, za anticiklone hladnog dijela godine, osobito zime, tipičan vjetar sjevernog Jadrana je bura koja je poznata po svojoj mahovitosti, olujnim brzinama i trajanju. Ciklonalna aktivnost tipična za zimu, rano proljeće i kasnu jesen značajna je za oblačni i oborinski režim. Što se tiče juga vezanog uz strujanje u cikloni, njegova učestalost, intenzitet i trajanje na Sjevernom Jadranu zaostaju znatno za burom.

Nažalost, za uže područje Kostrene ne postoje meteorološke postaje. Najbliže meteorološke postaje su Rijeka (Kozala), Kraljevica i Bakar. Postaja Rijeka - grad na Kozali radi s prekidima od 1871. godine u kategoriji glavne meteorološke postaje. Postaja Kraljevica radila je kao obična u dva razdoblja (1926-1942 i 1952-1986) tako da rezultati mjerenja i motrenja u tom razdoblju također mogu doprinijeti poznavanju klime, tim više što je područje Kostrene geografski smješteno između postaja Rijeka i Kraljevica. Postaja Bakar osnovana je kao obična, da bi nakon duljeg prekida bila prekategorizirana u kišomjernu.

U sljedećem prikazu poslužit ćemo se podacima o klimatskim podacima navedenih postaja iz studije "Meteorološke podloge za potrebe prostornog planiranja općine Rijeka, Zagreb, studeni 1992., koju je izradio Državni hidrometeorološki zavod. U toj studiji analizirane su relevantne meteorološke veličine za razdoblje 1961-1990.

Temperatura zraka

Za prikaz prosječnih temperaturnih prilika Općine Kostrena može poslužiti usporedba podataka meteoroloških postaja Rijeka - grad (120 m n.m.) i Kraljevica (20 m n.m.). Temperaturne prilike u Rijeci i Kraljevici vrlo su slične, s malo višim temperaturama u Kraljevici (srednja godišnja temperatura je 14.20) nego u Rijeci (13.60), što se može pripisati manjoj nadmorskoj visini Kraljevice. Godišnji hod temperature zraka je maritimnog tipa. Zbog utjecaja mora jesen (IX, X i XI mjesec) je na obje lokacije za 20 °C toplija od proljeća (III, IV i V). Varijabilnost temperature najveća je zimi. Za prostorno planiranje je od osobite važnosti poznavanje ekstremnih temperatura zraka - apsolutnih maksimalnih (TMAX) i minimalnih (TMIN). Stoga su, osim 30-godišnjeg niza 1961-1990 za lokaciju Rijeka - grad, uzeti i najduži raspoloživi vremenski nizovi podataka apsolutnih maksimuma i minimuma temperature zraka izmjerenih na lokacijama Rijeka - grad (1946-1990) i Kraljevica (1952-1986). Na meteorološkoj postaji Rijeka apsolutni maksimum temperature zraka zabilježen je u kolovozu 1947. godine i iznosio je 36.90 °C, a u Kraljevici u srpnju 1952., TMAX = 37.50 °C. Srednji godišnji TMAX u razdoblju 1952-1986. na Rijeci iznosi 33.20 °C, a u Kraljevici 33.40 °C. Apsolutna minimalna temperatura zraka izmjerena je 10. veljače 1956. godine na lokaciji Rijeka-grad i iznosila je -12.80 °C. Istog je dana u Kraljevici zabilježen apsolutni minimum u iznosu od -13.20 °C. Rezultati procjene maksimalnih i minimalnih temperatura zraka pokazuju da se u prosječnim temperaturnim prilikama promatranog područja temperature iznad 350 C mogu očekivati sa srednjim povratnim periodom od 20 godina, a minimalne temperature zraka niže od onih izmjerenih u Rijeci (-13.20 °C) i Kraljevici (-12.80 °C) mogu se ponovo očekivati s vjerojatnošću manjom od 2% s prosječnim povratnim periodom većim od 50 godina. Za povratni period od 50 godina procijenjeni maksimumi za Rijeku iznose 36.80 C i 35.70 °C za Kraljevicu, te minimumi -11.50°C i -11.70 °C.

Oborine

U širem okruženju Rijeke, pa tako i na području Kostrene, oborinski režim je maritimnog karaktera. Srednje godišnje količine oborina iznose za Rijeku 1562 mm, a za Kraljevicu 1382 mm. Količine oborina u hladnom polugodištu veće su nego u toplom. U godišnjem hodu oborina ističe se oborinski maksimum u studenom (149 mm u Kraljevici). Sekundarni maksimum u proljeće je vrlo slabo izražen. Najmanje mjesečne količine oborina mogu se očekivati ljeti i to u srpnju. Oborine padaju u oko 30% dana godišnje. Dnevne količine oborina veće od 50 mm su rijetke (4 dana godišnje). Snježni pokrivač se rijetko i neredovito javlja (50% zima). Najduže se može u prosjeku očekivati tijekom siječnja. U Rijeci se pojavljuju prosječno samo dva dana zimi sa snijegom na tlu.

Relativna vlaga

Prosječne godišnje vrijednosti relativne vlage u Rijeci kreću se od 57% do 65%, a u Kraljevici od 54% do 74%. Kolebanje oko mjesečnog srednjaka relativne vlage najveće je u proljeće i jesen (posljedica čestih proljetnih prodora vlažnog zraka sa SW na sjeverni Jadran).

Naoblaka i insolacija

Za obalno riječko područje karakteristično je da ima najveću naoblaku u mjesecu studenom i donekle u prosincu što je povezano s velikim brojem ciklonalnih tipova vremena. Rijeka ima i dodatni maksimum u proljeće, u ožujku i travnju čemu su uzrok česti ciklonalni poremećaji koji u to doba godine zahvaćaju ovo područje. Taj dodatni maksimum se zamjećuje i zbog povećane pojave magle na području grada Rijeke, a koja nije toliko česta na području prema Kraljevici zbog većeg utjecaja sjeveroistočnih strujanja s obronaka Velebita. Najmanja naoblaka je u mjesecu srpnju i kolovozu kada su i ciklonalne aktivnosti najmanje. Za područje Kostrene srednje godišnje apsolutno trajanje insolacije iznosi oko 2100 sati, pa ovo područje ubrajamo u srednje osunčane krajeve Hrvatske.

Strujanje zraka

Vjetar je meteorološki element koji znatno ovisi o orografskim i lokalnim efektima jer pojedini oblici reljefa prisiljavaju zračnu struju da im se prilagodi. Na postajama uokolo Kostrenskog poluotoka (Rijeka, Škrljevo i Kraljevica) dominantan vjetar tijekom godine je iz N-NE smjera koji je poznat kao lokalni vjetar bura. Vjetar iz smjerova N, NNE i NE predstavlja oko 40% situacija. Brzine vjetrova iz ovih smjerova uglavnom su veće od 3 m/s. (bura). Vjetrovi s mora (jugo i maestral) zastupljeni su u oko 12% vremena. Brzine vjetrova iz tog smjera uglavnom su između 2 i 2.5 m/s. Jako jugo (SSE vjetar) javlja se vrlo rijetko. Učestalost jakog i olujnog vjetra općenito je mala, a javlja se s vjerojatnošću od 0.3% u Rijeci, 0.5% u Škrljevu i 0.8% u Kraljevici. Najviše tišine u Škrljevu je zabilježeno u proljeće (14.2% slučajeva), dok godišnje 8.9% podataka vjetra otpada na tišinu. Ekstremne brzine vjetra na riječkom području zabilježene su uglavnom u situacijama s burom. Iako se jak vjetar javlja relativno rijetko, jaka bura može neprekidno trajati i nekoliko dana. Za lokaciju Martinšćica pokazano je da olujan vjetar najčešće traje između 2 i 8 sati, a zabilježen je slučaj olujne bure koja je neprekidno trajala 99,5 sati (16.11.-20.11.1985.). Godišnja razdioba smjera i brzine vjetra u ovisnosti o stabilnosti atmosfere otkriva dnevni režim obalne cirkulacije. U labilnim uvjetima s razvijenom turbulencijom pušu uglavnom slabi vjetrovi s mora prema kopnu, dok su u grupi stabilnih stanja najčešći vjetrovi s kopna. Samo u neutralnoj atmosferi razdioba smjera i brzine vjetra slična je klasičnoj ruži vjetrova. U praktičnoj primjeni treba voditi računa o činjenici da je u riječkom području razdioba smjera vjetra u labilnoj (turbulentnoj) atmosferi bitno drugačija od one u stabilnoj atmosferi kada su mogući najveći lokalni utjecaji.

Meteorološke pojave

Nad širim područjem Rijeke godišnje ima 47 dana s grmljavinom. U periodu od svibnja do kolovoza ova pojava izostaje i najčešća je u lipnju. Pojava magle na području Rijeke je rijetka i godišnje ima prosječno 3 dana s maglom, podjednako u svako doba dana a najčešće ne traje dulje od 4 sata.

6.2. STANOVNIŠTVO

6.2.1. Broj stanovnika/zaposlenih/nezaposlenih/umirovljenika

Broj stanovnika u Općini Kostrena prema zadnjem popisu stanovništva (Popis stanovništva 2011. godine) iznosio je 4 180 stanovnika u Općini Kostrena.

Broj zaposlenih u Općini Kostrena prema Popisu stanovništva 2011. godine iznosio je 1 693, nezaposlenih 264, ekonomski neaktivnih 1 669 a od toga je 966 umirovljenika.

Sela i zaselci na prostoru Kostrene uvijek su bila raspršena, međusobno nepovezana, bez jače izraženog centra gravitacije i okupljanja stanovništva. Mjesta okupljanja bile su crkve u Svetoj Luciji i Svetoj Barbari, pa su se i naselja grupirala u dvije izraženije grupe na zapadnom i istočnom dijelu, a prostor su katastarski obuhvaćale istoimene katastarske Općine. Naselje imenom Kostrena nije nikad postojalo. Izgradnja jadranske magistrale podijelila ih je u "gornja" naselja - iznad magistrale i "donja" naselja - ispod magistrale do morske obale.

Danas se Općina Kostrena sastoji od 19 uglavnom manjih naselja, od kojih prema evidenciji lokalne samouprave iz 1997. godine ima:

9 naselja s manje od 100 stanovnika:

- Martinščica (21 stanovnik)
- Rožići (28 stanovnika),
- Perovići (33 stanovnika)
- Doričići (67 stanovnika),
- Plešići (37 stanovnika),
- Dujmići (95 stanovnika),
- Maračići (65 stanovnika),
- Šoići (19 stanovnika),
- Sveta Barbara (10 stanovnika),

6 naselja ima između 100 i 500 stanovnika:

- Žurkovo (350 stanovnika),
- Šodići (238 stanovnika),
- Rožmanići (219 stanovnika),
- Žuknica (190 stanovnika)
- Urinj (171 stanovnik),
- Randići (108 stanovnika),

3 naselja imaju između 500 i 1.000 stanovnika:

- Vrh Martinščice (551 stanovnik),
- Glavani (562 stanovnika) i
- Sv. Lucija (815 stanovnika)

1 naselje preko 1000 stanovnika:

- Paveki (1215 stanovnika)

Podaci o broju stanovnika za naselja preuzeti su iz evidencije lokalne samouprave 1997. godine. Ukupan broj stanovnika prema toj evidenciji iznosi 4794 stanovnika. Evidencija broja stanova i domaćinstava nije vođena.

6.2.2. Dobna i spolna struktura stanovnika/zaposlenih

Dobna i spolna struktura stanovnika prikazana je u sljedećoj tablici.

Tablica 12: Dobna i spolna struktura stanovnika u Općini Kostrena

SPOL	UKUPNO	STAROST			
		0-9	10-49	50-69	70 I VIŠE
SVI	4 180	361	2 090	1 241	488
MUŠKI	2 057	176	1 062	608	211
ŽENSKI	2 123	185	1 028	633	277

Izvor: Popis stanovništva 2011. godine

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA –OPĆINA KOSTRENA**

Dobna i spolna struktura zaposlenih prikazana je u sljedećoj tablici.

Tablica 13. Stanovništvo staro 15 i više godina prema trenutačnoj aktivnosti, spolu i starosti

STAROST	SPOL	UKUPNO	ZAPOSLENI	NEZAPOSLENI			EKONOMSKI NEAKTIVNI				
				SVEGA	TRAŽE PRVO ZAPOSLENJE	TRAŽE PONOVO ZAPOSLENJE	SVEGA	UMIROVLJ ENICI	OSOBE KOJE SE BAVE OBVEZAMA U KUĆANSTVU	UČENICI ILI STUDENTI	OSTALE NEAKTIVNE OSOBE
UKUPNO	SV.	3.626	1.693	264	41	223	1.669	966	195	324	184
	MUŠKI	1.782	948	137	21	116	697	438	2	167	90
	ŽENSKI	1.844	745	127	20	107	972	528	193	157	94
15-19	SV.	207	3	7	4	3	197	-	1	194	2
	MUŠKI	118	2	3	1	2	113	-	-	112	1
	ŽENSKI	89	1	4	3	1	84	-	1	82	1
20-24	SV.	218	58	39	13	26	121	-	3	108	10
	MUŠKI	110	39	23	8	15	48	-	-	43	5
	ŽENSKI	108	19	16	5	11	73	-	3	65	5
25-29	SV.	266	181	41	15	26	44	-	10	20	14
	MUŠKI	135	101	19	8	11	15	-	-	11	4
	ŽENSKI	131	80	22	7	15	29	-	10	9	10
30-34	SV.	320	246	42	4	38	32	-	13	2	17
	MUŠKI	160	123	26	2	24	11	-	-	1	10
	ŽENSKI	160	123	16	2	14	21	-	13	1	7
35-39	SV.	295	223	37	4	33	35	2	18	-	15
	MUŠKI	142	116	13	1	12	13	2	-	-	11
	ŽENSKI	153	107	24	3	21	22	-	18	-	4
40-44	SV.	307	234	25	1	24	48	6	20	-	22
	MUŠKI	161	126	15	1	14	20	6	1	-	13
	ŽENSKI	146	108	10	-	10	28	-	19	-	9
45-49	SV.	284	201	24	-	24	59	14	26	-	19
	MUŠKI	137	109	10	-	10	18	9	-	-	9
	ŽENSKI	147	92	14	-	14	41	5	26	-	10

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
OPASNOSTI, NASTANKA I POSLJEDICA KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA ZA OPĆINU KOSTRENA**

50-54	SV.	360	270	23	-	23	67	20	22	-	25
	MUŠKI	168	137	8	-	8	23	12	1	-	10
	ŽENSKI	192	133	15	-	15	44	8	21	-	15
55-59	SV.	332	191	18	-	18	123	80	22	-	21
	MUŠKI	181	134	14	-	14	33	16	-	-	17
	ŽENSKI	151	57	4	-	4	90	64	22	-	4
60-64	SV.	355	81	8	-	8	266	230	20	-	16
	MUŠKI	168	57	6	-	6	105	96	-	-	9
	ŽENSKI	187	24	2	-	2	161	134	20	-	7
65-69	SV.	194	3	-	-	-	191	174	11	-	6
	MUŠKI	91	2	-	-	-	89	88	-	-	1
	ŽENSKI	103	1	-	-	-	102	86	11	-	5
70-74	SV.	203	2	-	-	-	201	182	13	-	6
	MUŠKI	95	2	-	-	-	93	93	-	-	-
	ŽENSKI	108	-	-	-	-	108	89	13	-	6
75 I VIŠE	SV.	285	-	-	-	-	285	258	16	-	11
	MUŠKI	116	-	-	-	-	116	116	-	-	-
	ŽENSKI	169	-	-	-	-	169	142	16	-	11

Izvor: Popis stanovništva 2011. godine

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA –OPĆINA KOSTRENA**

6.2.3. Broj i kategorije osoba s posebnim potrebama (ranjive skupine)

Tablica 14. Stanovništvo s teškoćama u obavljanju svakodnevnih aktivnosti prema starosti i spolu

OPĆINA KOSTRENA	SPOL	UKUPNO	STAROST																	
			0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-94	85 I VIŠE
UKUPNO	SVI	459	1	2	4	7	6	5	12	11	17	24	32	45	67	36	66	53	43	28
	MUŠKI	223	1	2	2	5	2	3	6	9	12	15	13	24	39	16	27	26	16	5
	ŽENSKI	236	-	-	2	2	4	2	6	2	5	9	19	21	28	20	39	27	27	23
UDIO % U UKUPNOM STANOVNIŠTV U	SVI	11,0	0,5	1,2	2,1	3,4	2,8	1,9	3,8	3,7	5,5	8,5	8,9	13,6	18,9	18,6	32,5	35,1	48,9	60,9
	MUŠKI	10,8	1,1	2,3	2,0	4,2	1,8	2,2	3,8	6,3	7,5	10,9	7,7	13,3	23,2	17,6	28,4	34,2	51,6	55,6
	ŽENSKI	11,1	-	-	2,1	2,2	3,7	1,5	3,8	1,3	3,4	6,1	9,9	13,9	15,0	19,4	36,1	36,0	47,4	62,2

Izvor: Popis stanovništva 2011. godine

6.2.4. Pokazatelji u odnosu na kategorije stanovništva/zaposlenika planiranih za
evakuiranje

Majke s djecom do 10 godina: oko 542

Djeca od 10 do navršениh 15 godina: 193

Bolesni, nemoćni, nepokretne osobe s posebnim potrebama 459

Osobe starije od 75 godina života: oko 285

6.2.5. Gustoća naseljenosti po jedinici površine

Površina Općine Kostrena iznosi 12,07 km². Broj stanovnika prema Popisu stanovništva 2011. godine iznosi 4 180, prema tome gustoća naseljenosti po jedinici površine iznosi 346,31 stanovnik/km².

6.3. MATERIJALNA I KULTURNA DOBRA TE OKOLIŠ

6.3.1. Kulturna dobra

Evidentirani spomenici kulture

naselja s povijesnom identifikacijom (ruralne cjeline):

- stara kostrenska naselja: Šoići, Urinj, Perovići (Sveta Barbara), Žuknica (Sveta Lucija), Doričići, Maračići, Dujmići i Rožmanići

U svrhu očuvanja kulturno-povijesnog i graditeljskog nasljeđa na području Općine Kostrena koje nije veliko ali je značajno za očuvanje ambijentalnih graditeljskih tradicija ovog kraja potrebno je u najvećoj mogućoj mjeri zaštititi sačuvane dijelove starih kostrenskih seoskih naselja koji su evidentirani kao ruralne cjeline. Upravo ta naselja s povijesnom identifikacijom na tlu Kostrene čuvaju tradicionalni način građenja organske primorske naseljske arhitekture koja je srasla s krajolikom. Ambijentalne vrijednosti tih slikovitih naselja zgusnute izgradnje koja su više stambena susjedstva u kojima se "sve vidi i sve zna" negoli naselja, s uskim ulicama, skalinadama, malim trgovima sa šternom, s bezbroj varijacija graditeljskih detalja koji su uvijek "isti ali drukčiji", treba zaštititi i očuvati za buduća pokoljenja jer se one više ne mogu naći i prepoznati u današnjoj "suvremenoj ali bezličnoj" naseljskoj arhitekturi.

Arheološke zone i lokaliteti:

- brdo Solin - prapovijesna gradina - arheološka zona
- Villa rustika u Sv. Luciji - arheološka zona
- kapela Sv. Martina u Martinšćici - neistraženi arheološki lokalitet

Povijesne građevine i kompleksi :

- Barunija-ljetnikovac u Žuknici - civilna građevina (XVIII - XX st.): jedno od najstarijih naselja u Kostreni je Žuknica. Posjed Žuknicu imao je u XVII. st. barun Ivan Andreka, zato se kompleks arhitektonskih objekata zove "barunija". Početkom XIX. st. barunija je bila u posjedu profesora i ravnatelja riječke gimnazije Franje Ksavera Loya. Barunija ima na glavnom pročelju arhivolte, profilirane vijence i nadprozornike. U unutrašnjosti, građevina je bila ukrašena freskama.

Etnografski spomenici:

- kuća u Randićima
- kuća "na shod" i kuća "s kamenim stubištem" u Perovićima
- ozidano kućište u Maračićima
- jednodostorna prizemnica u Pavekima
- kućište u Rožmanićima

Pored evidentiranih etnografskih spomenika - tipičnih primjeraka tradicionalne primorske pučke stambene arhitekture, na zahtjev lokalne zajednice potrebno je očuvati i građevine etnološke vrijednosti - naslijeđa ljudskog rada:

- kostrenske gromače,
- pučke šterne u Dujmićima i Randićima
- tunera u uvali Sršćica

6.3.2. Nacionalni parkovi, parkovi prirode, rezervati, šumske površine

Zbog svojih posebnih prirodnih vrijednosti mogu se izdvojiti sljedeća područja Kostrenskog poluotoka:

a) Dijelovi obalnog pojasa Kostrene

- Uvala Svežanj
- Obalni pojas između uvale Svežanj i lučice Stara voda
- Obalni pojas od lučice Stara voda do granice TE Urinj
- Obalni pojas od lučice Urinj do granice INE

b) Dijelovi vršnog grebena kostrenskog poluotoka sa strmim jugozapadnim padinama solina

- Stanište endemičnih biljaka na lokalitetu Sopalj
- Borova šumska kultura na Solinu
- Strme šumovito-stjenovite padine između Solina i Kave u Martinšćici

c) dijelovi nekadašnjih poljoprivrednih površina - gromače i travnjaci

- Livada Filina pod Vrhom Martinšćice
- Travnjak iznad groblja u Šoićima
- Predio Glavica kod zaselka Glavani
- Lokve

Šumske površine

Šumske površine namijenjene su za zaštitu zemljišta, erozivnih područja, naselja, gospodarskih i drugih građevina. Šumskih površina na području Općine Kostrena ima oko 9,92 ha.

6.3.3. Vodoopskrbni objekti

Potrošači i potrošnja vode

Opskrba vodom na području Općine Kostrena podrazumijeva podmirenje ukupnih potreba za vodom, a to znači kako potrebe stanovništva, tako i svih ostalih djelatnosti.

Sadašnja vodovodna instalacija Općine Kostrena može po kapacitetu zadovoljiti do 35 000 stanovnika, no za gornje zone treba vodoopskrbu rješavati posebno zbog pomanjkanja tlaka, a sve prema podacima iz Urbanističkog programa.

Područje Općine Kostrena se vodom opskrbljuje iz izvorišta Martinščica (zapadni dio) te iz Bakarskih izvora (istočni dio). Vodoopskrbni sustav Martinščice je preko Vežice spojen s vodoopskrbnim sustavom Rijeke pa je time i zapadni dio Općine spojen na sustav Sušaka i Rijeke. U Martinščici su izgrađeni bunari iz kojih se crpi voda u usisni bazen crpne stanice. Iz nje se voda tlači na Vežicu u prekidnu komoru Sv.Križ, ali i u vodospremu Solin i Glavani, tj. prema Kostreni.

Vodospreme na Vežici i prekidna komora Sv.Križ su povezane sa sustavom Rijek (izvor Rječine i izvorište Zvir). Tako preko njih u obrnutom smjeru vodoopskrbni sustav Kostrene može dobiti vodu iz riječkih izvora.

Vodoopskrba Kostrene se uglavnom vrši preko dviju glavnih vodospremi, Glavani na koti 110/105 m n.m. i Solin na koti 152/147 m n.m., što dobivaju vodu iz riječko-sušačkog sustava. Voda u ove vodospreme dolazi iz izvorišta Martinščica ili preko Vežice s izvora Rječine ili iz izvorišta Zvir. Iz vodospreme Glavani vodu dobiva vodosprema Urinj na koti 80/75 m.n.m. Iz crpne stanice Glavani se voda prepumpava u vodospremu Solin u slučaju da voda dolazi iz izvorišta Martinščica te u hidrofor Rožmanići. Iz bakarskih izvora voda dolazi u vodospremu Sopalj na koti 205/200 m n.m., a iz nje voda dolazi u vodospremu Šoići. Iz ove se dvije vodospreme opskrbljuju naselja u istočnom dijelu Općine.

Izvorišta

Kao što je i u uvodu već spomenuto, za vodoopskrbu Općine Kostrena se koristi nekoliko kaptiranih izvorišta te voda s izvora Rječine.

Kaptirani izvori se nalaze blizu razine mora pa se iz tog razloga moraju štiti od zasljanjivanja, a neki od njih, poput Zvira i Martinščice, i od urbanog zagađenja sredine u kojoj se nalaze. Zbog njihovog položaja postoji dosta velika mogućnost isključiti ih iz pogona pa se zato njihovoj zaštiti mora posvetiti posebna pažnja.

S druge strane, izvor Rječine se nalazi u neizgrađenoj zoni. Nju bi kao takvu trebalo zaštititi od nekontrolirane gradnje i mogućih zagađivača jer se samo na taj način može osigurati da vode iz izvora zadrže osobine i kvalitete što odgovaraju postavljenim standardima za pitku vodu.

Kaptirana izvorišta se nalaze u blizini potrošača što daje stanovitu sigurnost opskrbi vodom u odnosu na transport vode iz udaljenijih izvorišta. No, ni izvor Rječine nije pretjerano udaljen od potrošača (cca 10 km).

Položaj kaptiranih izvorišta u blizini mora zahtijeva dizanje vode do potrošača. Ovo se dizanje vode vrši crpkama što ih pokreću elektromotori. Crpke i elektromotori su podložni kvarenju i utječu na smanjenje sigurnosti pogona.

Izvorišta što se koriste za vodoopskrbu područja Općine Kostrena su:

Zvir minimalna izdašnost 1000 l/s. Vodoopskrbni izvor "Zvir" se nalazi u samom središtu grada Rijeke i to gotovo na samoj razini mora (2 m.n.m.). Taj njegov položaj je s jedne strane pogodan jer omogućava dosta ušteda pri transportnim troškovima, no s druge strane se za korištenje voda iz njega troši puno električne energije. Uz to, treba stalno voditi računa i o zaštiti tih voda od svih mogućih zagađenja.

Martinščica 300 l/s. Izvorište "Martinščica" je također jedno od onih što se nalazi u gradu i u blizini samog mora. U pitanju je prilično značajan izvor vode, no kako se i on nalazi na niskoj koti, to je u zoni podložnoj najrazličitijim zagađenjima.

Perilo 230 - 0 l/s (zaslanjuje). Izvor "Perilo" je jedan od bakarskih izvora. Svi se oni nalaze na koti mora, pod njegovim su utjecajem te imaju stalan problem moguće salinizacije. Tako se u cilju njegova očuvanja stalno moraju provoditi aktivnosti na održavanju zaštite od utjecaja slane vode redovnom dogradnjom i održavanjem cementnih zavjesa.

Dobra + Dobrica 170 l/s. Izvori "Dobra" i "Dobrica" također spadaju u Bakarske izvore tako da i za njih vrijedi ono što je navedeno za "Perilo".

Rječina 1200 - 0 l/s (ljeti presušuje). Izvor Rječine je drugi najveći izvor ovog područja. Nalazi se na visini od 325 m.n.m. Na povoljnoj koti se iz njega mogu dobiti prilično velike količine vode, ali mu je nedostatak taj da ljeti zna presušiti.

Crpne postaje

Područje na kojem se nalaze izvorišta iz kojih Općina Kostrena podmiruje svoje potrebe za vodom je prilično razvijene konfiguracije tako da je na mnogim mjestima neophodno dizanje vode. Crpne postaje na izvorištima od značenja za Općinu Kostrena su:

Zvir

kota crpke: 7.0 m.n.m.

kota vode: 3.5 m.n.m.

Martinščica

kota crpke: 5.0 m.n.m.

kota vode: 13 / 8 m.n.m.

Glavani

kota crpke: 105.0 m.n.m.

kota vode: 110.0 m.n.m.

Bakar

kota crpke: 70.0 m.n.m.

kota vode: 93.0 m.n.m.

Perilo

kota crpke: 58.0 m.n.m.

kota vode: 2.5 m.n.m.

Dobrica

kota crpke: 2.0 m.n.m.

kota vode: -1.0 m.n.m.

Transportni cjevovodi

Transportni cjevovodi na području Općine Kostrena su različitih profila i materijala. Osnovne cjevovode prema pravcima kretanja vode moguće je navesti na slijedeći način:

- pravac vodosprema Glavani - cjevovod Vrh Martinšćice: 300 mm, duljine 210 m
- pravac vrh Martinšćice - Uvala Svežanj: Vrh Martinšćice - Žurkovo 125 mm, duljine 1000 m
- pravac vodosprema Glavani - Vrh Martinšćice: 450 mm, duljine 570 m, 200 mm, duljine 535 m
- pravac vodosprema Glavani - Urinj: vodosprema Glavani - Draga 400 mm, duljine 1308 m
- Draga - Dragovčini 450 mm, duljine 2475 m, odvojak Doričići 300 mm, duljine 105 m, odvojak Paveki 125 mm, duljine 310 m
- Draga - Paveki 100 mm, duljine 360 m
- Maračići - Perovići 100 mm, duljine 155 m, hidrofor Urinj 125 mm, duljine 295 m
- vodosprema Glavanovo - vodosprema Solin: 500 mm, duljine 980 m
- vodosprema Glavanovo - Maračići: 200 mm, duljine 2410 m, odvojak Pod Crkvom 125 mm, duljine 365 m, odvojak Maračići 80 mm, duljine 35 m
- vodosprema Sopalj - Šoići: vodosprema Sopalj - vodosprema INE 500 mm, duljine 775 m
- vodosprema INE - vodosprema Šoići 100 mm, duljine 380 m

Rezervoari i prekidne komore

Na području Općine Kostrena postoji i nekoliko vodosprema te jedan hidrofor. Prema kapacitetu i položaju ih možemo prikazati na sljedeći način:

Tablica 15. Popis vodosprema

VRSTA I NAZIV OBJEKTA	KAPACITET m ³	KOTA GORNJE VODE	KOTA DONJE VODE
vod. Martinšćica	2500	13,0	8,0
vod. Glavani	3600	110,0	105,0
vod. Solini	1000	152,0	147,0
hid. Maračići	-	-	-
vod. Urinj	2100	80,0	75,0
vod. Sopalj	3000	205,0	200,0
vod. Šoići	100	169,0	164,0

b) dosadašnji projekti

Vodoopskrbni sustav Općine Kostrena obrađen je u elaboratu:

Studija dovoda vode na području Općine Kostrena, INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE P.C. RIJEKA, El.br. 5100-1-514855/96, iz 1996.god. Za sve izvedene objekte izrađena je izvedbena dokumentacija.

c) Postojeće stanje odvodnje

U Općini Kostrena kanalizacijom je do danas obuhvaćen manji dio područja. To su veća stambena naselja Paveki i Sveta Lucija, naselje Žuknica, Šodići i dio naselja Glavani. Cijeli sustav gravitira na izgrađeni podzemski ispušni Stara voda. Ovaj podzemski ispušni zapravo je rasteretni ispušni profila 1000 mm dužine L = 300 m na dubini H = 49.67 m.

S obzirom na male količine otpadnih voda prema postojećim ispitivanjima, ispuštanje otpadnih voda na ovaj način zadovoljava, tj. ne ugrožava more kao prijemnik.

Naselje Martinšćica nalazi se podalje od mora te je ispuštanje otpadnih voda riješeno preko septičkih taložnica u teren. Ovakvo ispuštanje otpadnih voda ugrožava okolni teren i prirodni okoliš.

U izgrađenom dijelu poslovne zone K-3 ŠOIĆI izgrađena je sanitarna kanalizacija s uređajem za pročišćavanje (BIO-DISK) te su poslovni subjekti u toj zoni priključeni na ovaj sustav.

U industrijskoj zoni Urinj riješeno je prikupljanje, pročišćavanje i ispuštanje otpadnih voda u more. Prije ispuštanja otpadna voda se pročišćava na izgrađenom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda. Ovaj uređaj se sastoji od mehaničkog i biološkog dijela uređaja i dovoljnog je kapaciteta da može pored otpadnih voda INA-e prihvatiti i otpadne vode okolnih naselja.

U TE Urinj otpadne se vode također prikupljaju i pročišćavaju prije ispuštanja. Za sanitarne otpadne vode postoje dva manja bio-diska s dužim ispustom u more (cica 100 m), a za tehnološke otpadne vode postoji postrojenje za pročišćavanje (neutralizacija i taloženje s dužim ispustom u more).

b) Dosadašnji projekti odvodnje

Za ovo područje do sada su izrađene sljedeće studije i idejni projekti:

Idejna studija kanalizacije grada Rijeke I dio-Knjiga II zona "Kostrena", OTEH PROJEKT Rijeka, RN: 93016 iz 1979.god. Komparativna studija odvodnje područja Kostrena - Urin, OTEH PROJEKT Rijeka, RN: 03084/1 iz 1991.god. Idejni projekt kanalizacije Općine Kostrena, INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE PC. RIJEKA, El.br. 5100-1-513388/95 iz 1995.god. Studija kanalizacijskog sustava Riječkog područja-nivelacija, INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE PC. RIJEKA, El.br. 5100-1-514994/96 iz 1996.god. Odvodnja Općine Kostrena se vrši putem kanalizacijskog sustava kojeg održava trgovačko društvo "Vodovod i kanalizacija" Rijeka.

6.3.4. Poljoprivredne površine

Poljoprivredne površine razgraničuju se za sljedeće namjene:

- vrijedne obradive površine (vrtovi, voćnjaci, vinogradi)
- ostale obradive površine (pretežito krški pašnjaci i ostale površine van naseljenih površina)

Na području Općine Kostrena nalazi se oko 287,24 ha poljoprivrednih površina. Poljoprivredne površine blizu obale mora većinom nisu obradive jer se koriste za rekreacijske namjene (plaže) ali i vrijedna su tla za izgradnju stambenih i drugih građevina.

6.3.5. Broj industrijskih i drugih gospodarskih zona i objekata, tehnološke karakteristike postrojenja s opasnim tvarima

Na području Općine Kostrena od značajnih gospodarskih subjekata nalaze se: INA d.d.– Rafinerija nafte Rijeka – lokacija Urinj, Brodogradilište "Viktor Lenac" i HEP d.d. Rijeka Termoelektrana Rijeka.

6.3.6. Stambeni, poslovni, sportski, vjerski i kulturni objekti u kojima boravi i može biti ugrožen veliki broj ljudi

U Općini Kostrena ima izgrađenih stambenih zgrada a stanovništvo živi i u obiteljskim kućama. Na području Općine nalazi se i hotel „Lucija“.

Značajni kulturni i obrazovni objekti u kojima može biti ugrožen veći broj ljudi:

- Župne crkve (Sv. Lucija i Sv. Barbara)
- Dom zdravlja Kostrena
- Osnovna škola Kostrena

- Dječji vrtić „Zlatna ribica“
- Sportska dvorana „Kostrena“
- Nogometno igralište NK „Pomorac“
- Hotel „Lucija“
- Čitaonica Sveta Lucija
- Čitaonica Sveta Barbara

6.3.7. Razmještaj i posebnosti industrijskih zona i objekata u odnosu na naselja

Na području Općine Kostrena glavne djelatnosti su gospodarstvo i industrija (proizvodnja električne energije, brodogradnja) ali i turizam, ugostiteljstvo, trgovina i dr. Obrtničke usluge svedene su na automehaničarsku radionicu, autolakirnicu i autopraonicu te pekaru.

6.3.8. Skloništa s kapacitetima i drugi objekti za sklanjanje

Skloništa s kapacitetima i drugim objektima za sklanjanje prikazana su u Planu zaštite i spašavanja Općine Kostrena.

6.3.9. Kapaciteti za zbrinjavanje (smještajni i za pripremu hrane)

Kapaciteti za zbrinjavanje prikazani su u Planu zaštite i spašavanja Općine Kostrena.

6.3.10. Zdravstveni kapaciteti (javni i privatni)

Na području Općine djeluju dvije ambulante opće medicine (jedna ambulanta s timom od dva liječnika a druga s jednim liječnikom), pedijatrija, patronažna služba te HE odsjek NZZJZ-a.

6.4. PROMETNO-TEHNOLOŠKA INFRASTRUKTURA

6.4.1. Cestovna i željeznička infrastruktura te plovni putovi na unutarnjim vodama i moru

Cestovni promet

Kad je riječ o cestovnoj infrastrukturi, ona se na području Općine Kostrena sastoji od sljedećih cesta:

Tablica 16. Prometnice na području Općine

Kategorija ceste	Dužina (km)
Nerazvrstane ceste	32,91
Lokalne ceste LC 58504 i LC 58055	8,24
Državna cesta DC8	6,34
UKUPNO	47,49

Postojeće funkcioniranje prometnog sustava Općine Kostrena zasniva se na korištenju malog dijela jadranske magistrale (državne ceste D-8) za vođenje tranzitnog prometa, te isto paralelno položene druge dvije longitudinalne prometnice, od kojih južna ide uz priobalje poluotoka te svoju funkciju postiže u ljetnim mjesecima kao prilazna prometna veza rekreacijskim i kupališnim zonama, dok je sjeverna prometnica položena kroz najstarija naselja Kostrene i služi lokalnom prometu tih naselja.

Prometna rješenja prometa u mirovanju -parkirne površine izvedena su samo na pojedinim lokacijama i to: kod zgrade Općine Kostrena, kod restorana Kostrenka, kod Kluba pomoraca poduzeća "Croatia-line", u sportskoj lučici u Žurkovu te kod motela Sv.Lucija, duž Šetališta kostrenskih pomoraca, parkiralište Kava -Martinšćica.

Postoje i parkirne površine kod škole, vrtića i sportske dvorane koja su u funkciji navedenih objekata. Otvaranjem novog prometnog pravca od čvora Čavle u pravcu Bakra, došlo je tijekom turističke sezone do pada prometa na magistralnoj cesti, koji je prijašnjih godina bio povećan radi velikog broja turista u tranzitu. Propusna moć te ceste je sada svedena na zadovoljavajući nivo. Najveći volumen prometnih tokova odvija se prema Gradu Rijeci a u smjeru Crikvenice daleko manje. Veće prometno opterećenje iz smjera Bakra/Crikvenica ima i raskršće u Pavekima zbog opskrbe Termoelektrane u Urinju.

Javni putnički promet

Postojeće funkcioniranje prometnog sustava Općine Kostrena zasniva se na korištenju malog dijela jadranske magistrale (državne ceste D-8) za vođenje tranzitnog prometa te isto paralelno položene druge dvije longitudinalne prometnice, od kojih južna ide uz priobalje poluotoka te svoju funkciju postiže u ljetnim mjesecima kao prilazna prometna veza rekreacijskim i kupališnim zonama, dok je sjeverna prometnica položena kroz najstarija naselja Kostrene i služi lokalnom prometu tih naselja. Jedine novije intervencije u funkcioniranju prometnog sustava su nastale kada se preselila rafinerija nafte na Urinj, napustio dio prometnice tzv. stare "jadranske magistrale" i izgradila nova dionica iste prometnice (na višim kotama) te kada su se izgradile prometnice u novom naselju Paveki.

Od prometnih rješenja izrađenih za ovaj prostor u posljednje vrijeme postoje glavni projekti za rekonstrukciju obalne (južne) prometnice i sjeverne prometnice (radovi na rekonstrukciji obalne prometnice su skoro već završeni). U sklopu tih projekata djelomično su riješene neke parkirne površine u bližoj kontaktnoj zoni obalne prometnice. Postojeći prometni čvor na državnoj prometnici (D-8) namijenjen isključivo za ulaz teretnih kamiona u kompleks industrijske zone INE - Rafinerije nafte u Urinju također je obrađen u posebnim tehničkim elaboratima koji to raskrižje pretvaraju u čvor koji će integrirati i vršiti disperziju ostalih prometnih pravaca i osigurati određeni broj parkirnih površina u sklopu samog zahvata čvora.

Željeznički promet

Instalirani postojeći kapaciteti željezničkih postrojenja u Općini Kostrena su pretežno koncentrirani u sklopu industrijske zone INA - Rafinerija nafte na Urinju, a postoji i manji ranžirni kolodvor na Ivanima koji je bio u funkciji transporta koksa iz koksare u Bakru, ali je zatvaranjem iste prestao s radom. Drugih željezničkih postrojenja na preostalom području Općine nema, postojeći kapaciteti na području Ivana se ne šire, a oni koji su instalirani u sustavu industrijske zone INE na Urinju se rekonstruiraju i poboljšavaju radi usklađenja s novim tehnološkim potrebama i procesima proizvodnje.

6.4.2. Mostovi, vijadukti i tuneli

Na području Općine Kostrena od značajnijih mostova nalazi se mali most na magistrali (Valentinovo).

6.4.3. Energetski sustavi

Općina Kostrena povezana je u sustav distribucije električne energije putem podzemnog napojnog kabela do trafostanice Martinšćica 35/10 kV, snage 8+8 MVA i rasklopnica 35 Kv iz koje se na području Općine Kostrena napaja 28 trafostanica 10/0,1/04 kV manje snage i to:

- TS Lenac
- TS Rožići
- TS Paveki 2
- TS Lenac 1
- TS Stara voda
- TS Paveki 3
- TS Lenac 3
- TS Glavani 1
- TS Sopalj
- TS Lenac 4
- TS Glavani 2
- TS Urinj

- TS Lenac 10
- TS Glavani 2 - Nova
- TS Termoelektrana1
- TS Vodovod Martinšnice
- TS Glavani 3
- TS Termoelektrana 2
- TS Vrh Martinšnice
- TS Sv. Lucija 2
- TS Vodovod Glavani
- TS Vrh Martinšnice 2
- TS Sv. Lucija
- TS Randići
- TS Žurkovo 1
- TS Rožmanići
- TS Šoići
- TS Žurkovo 2
- TS Maračići
- TS Žuknica
- TS Paveki 1

Sustav distribucije električne energije na području Općine Kostrena, izuzev kabelskih vodova izveden je i kao 10 kV zračna mreža tako da je nužno voditi računa o čišćenju koridora zračnog voda. Pored tih, distribucijskih, zračnih vodova područjem Općine prolazi i niz dalekovoda iz domene prijenosa el. energije raznih naponskih vrijednosti, a o održavanju koridora tih vodova vodi brigu stručna služba poduzeća »Elektroprijenos« Opatija.

Sve stručne službe HEP-a »Elektroprimorje« Rijeka funkcionalno su povezane posebnim sustavom veze na nivou dispečera i dežurnih službi. Ističe se spomenuta TS 35/10 kV Martinšćica uklopljena u sustav daljinskog upravljanja, a putem kojeg je moguće upravljati s trafostanicama od vitalnog značaja za stabilnost sustava distribucije el. energije.

6.4.4. Hidrotehnički sustavi

Na području Općine Kostrena nije razvijen hidrotehnički sustav.

6.4.5. Plinovodi, naftovodi

Prostorom Općine Kostrena prolazi koridor regionalne plinske mreže, a određena je i lokacija MRS (mjerno redukcijske stanice) na kojoj je posebno prikladno graditi i lokalno mješalište plina (blizina sirovine u rafineriji). Kapacitet odgovarajućeg mješališta može se investicijski odrediti za proizvodnju 2500 Nm³/h (30 MW). Magistralni naftovod je podmorski naftovod JANAF: Omišalj – Urinj.

7. PRILOZI PROCJENE

7.1. Meteorološka podloga Primorsko - goranske županije

OBORINSKI REŽIM

Karta prostorne raspodjele oborine u Primorsko-goranskoj županiji (sl. 1) dio je karte srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj za razdoblje 1961-1990. Karta srednje godišnje količine oborine u Republici Hrvatskoj izrađena je na temelju podataka sa 643 postaje u Hrvatskoj te podataka meteoroloških postaja uz granicu susjednih država Slovenije, Bosne i Hercegovine te Crne Gore. 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). Preliminarno procijenjene količine oborine u točkama kvadratne mreže rezolucije 700 m korigirane su pomoću razlika između mjerenih i regresijskim modelom izračunatih vrijednosti koje su interpolirane geostatističkom metodom kriginga na pravilnu mrežu.

Prostornu raspodjelu srednje godišnje količine oborine na području Primorsko-goranske županije bitno određuje velika geografska i orografska raznolikost ovog područja. Bitno se razlikuje otočko područje i obala od gorske unutrašnjosti. Najniže količine oborine (900-1000 mm) imaju južni dijelovi Lošinja i Cresa. Količine od 1000-1250 mm oborine godišnje primaju dijelovi kvarnerskih otoka na nadmorskim visinama do 200 m, a viši i nešto više od 1250 mm. Može se predvidjeti da vršna područja Cresa i Krka na visinama većim od 400 m mogu imati i količine veće od 1500 mm godišnje.

Obalni pojas prima godišnje količine između 1250 i 2000 mm na visinama do 500 m, dok se iste količine u unutrašnjosti, u zaleđu Gorskog kotara mogu zabilježiti tek na visinama od 500-900 m. Ova razlika je rezultat djelovanja orografije 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. S obalne strane se na visinama terena od 500-900 m bilježe količine oborine od 2000-2500 mm, ali na području Risnjaka se zbog naprijed spomenutog mehanizma jačeg formiranja oborina, količine oborine od 2000-2500 mm bilježe na manjim visinama od 300-600 m. U kontinentalnom dijelu županije količine oborine od 2000-2500 mm prevladavaju na 600-900 m nadmorske visine, ali i na većim visinama od 900-1250 m. Prostorna raspodjela količina oborine između 2500-3000 mm ne ovisi toliko o orijentaciji planinske prepreke u odnosu na smjer oborinske struje, ali se razlikuje za područje Risnjaka i Velike Kapele. Na Risnjaku se ove količine mogu očekivati već na visinama od 600-1000 m, a na Velikoj Kapeli tek na 900-1200 m. Na Risnjaku količine oborine između 3000-3500 mm padnu na visinama između 900-1250 m, a na Velikoj Kapeli uglavnom od 1000-1250 m. Postaja Lividraga, iako je smještena na relativno maloj nadmorskoj visini (929 m) u udolini, sa svih strana osim sa sjeverne, okruženoj planinama Gorskog kotara, jedina je u Hrvatskoj sa zabilježenom srednjom količinom oborine bitno većom od 3500 mm (3728 mm). Postaja Žilavi Dolci na Velikoj Kapeli također ima srednju količinu oborine nešto veću od 3500 mm (3522 mm).

SUŠE

Meteorološka suša ili dulje razdoblje bez oborine može uzrokovati ozbiljne štete u poljodjelstvu, vodoprivredi te u drugim gospodarskim djelatnostima. Suša je često posljedica nailaska i duljeg zadržavanja anticiklone nad nekim područjem, kada uslijedi veća potražnja za vodom od opskrbe. Opskrba vodom je definirana meteorološkim uvjetima, a potražnja uključuje eko-sustave i ljudske aktivnosti. Za poljodjelstvo mogu biti opasne suše koje nastanu u vegetacijskom razdoblju, dok ljetne suše na Jadranu pogoduju širenju šumskih požara. Nedostatak oborina u duljem vremenskom razdoblju može, s određenim faznim pomakom, uzrokovati i hidrološku sušu koja se očituje smanjenjem površinskih i dubinskih zaliha vode. U ovoj studiji za ocjenu ugroženosti od suše analizirani su dani bez oborine definirani kao dani u kojima nema oborine ili padne manje od 0.1 mm oborine.

Teren Primorsko-goranske županije geografski je vrlo raznolik i može se podijeliti na otočko i priobalno područje Kvarnera, te na gorsku unutrašnjost (Gorski kotar). Za prikaz godišnjeg hoda broja dana bez oborine u priobalnom dijelu Primorsko-goranske županije analizirani su podaci s glavne meteorološke postaje Rijeka, dok podaci s klimatološke postaje Mali Lošinj opisuju karakteristike broja dana bez oborine na otočkom dijelu županije. Za analizu broja bezoborinskih dana u gorskom dijelu županije analizirani su podaci s meteorološke postaje Skrad. U tablicama 1-3. prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana bez oborine s pripadnim standardnim devijacijama, te maksimalni i minimalni mjesečni i godišnji broj dana bez oborine u razdoblju 1981–2000. (Rijeka i Mali Lošinj) odnosno 1981-1993. što je raspoloživi niz podataka za Skrad.

Na području Rijeke prosječno godišnje ima 238 dana bez oborine. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u srpnju i kolovozu (23 dana mjesečno) te u siječnju (22 dana), dok ih je najmanje u travnju (17 dana). Vrijednosti standardnih devijacija, koje predstavljaju prosječno odstupanje od srednjaka, upućuju na nešto manju stabilnost u listopadu i studenom. U analiziranom 20-godišnjem razdoblju najveći broj dana bez oborine najčešće je bio u kolovozu (16% slučajeva). Mjeseci s najviše dana bez oborine (29 dana) bili su prosinac 1991. i svibanj 1993. godine. U analiziranom razdoblju najmanji broj dana bez oborine najčešće je bio u travnju (23% slučajeva) te u studenom (20% slučajeva). Najmanje bezoborinskih dana zabilježeno je u studenom 2000. godine kada je bilo samo 6 takvih dana. Prema opisanoj razdiobi broja dana bez oborine, na području Primorsko – goranske županije najmanje dana bez oborine ima gorski dio županije, gdje je najveći rizik od pojave sušnog razdoblja od srpnja do rujna. U obalnom području broj bezoborinskih dana povećava se i u zimskim mjesecima. To je stoga jer su vlažne zračne mase, koje dolaze na Jadran sa Sredozemlja, prisiljene dizati se uz gorske obronke, što pogoduje nastanku oblaka i razvoju oborine. Udaljavanjem od obale na otocima se može očekivati znatno veći broj dana bez oborine. Zato je i najveći rizik od pojave suše obzirom na učestalost bezoborinskih dana na otocima i to u ljetnim mjesecima srpnju i kolovozu.

SNJEŽNE OBORINE

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

Snježni režim na području Primorsko-goranske županije bitno se razlikuje u gorskom i planinskom području Gorskog kotara te priobalju i otocima. On je uvjetovan oborinskim i temperaturnim karakteristikama koje su posljedica jakog lokalnog djelovanja orografije i odnosa kopna i mora na cirkulaciju makro i mezo razmjera.

Snježni režim obalnog područja prikazuje se prema podacima glavne meteorološke postaje u Rijeci na Kozali (120 m nm).

U tablici 1. prikazani su srednji mjesečni i godišnji broj dana s padanjem snijega, standardna devijacija kao mjera odstupanja od srednjaka u vremenu, te najveći i najmanji broj dana s padanjem snijega koji je zabilježen u višegodišnjem razdoblju. Slijede podaci o najvećoj visini novog snijega i najvećoj visini snježnog pokrivača izmjereni u pojedinom mjesecu u istom višegodišnjem razdoblju, te procjena maksimalne visine snježnog pokrivača, koji se može očekivati u prosjeku jednom u 50 godina (prema nizu 1961-1990.).

Na obalnom dijelu Primorsko-goranske županije snijeg se javlja gotovo svake godine, ali vrlo kratko. Prema podacima Rijeke u 20 godina u dvije zime je izostao, tri zime je padao čak 10, 12 odnosno 16 dana, a u većini zima to padanje je trajalo 1 do 7 dana, ali u svim tim slučajevima ne uzastopce. Najdulje padanje u pojedinom mjesecu zabilježeno je 8 dana u siječnju 1985. i 7 dana u veljači 1986. Iako se snijeg javlja od studenog do travnja, na tlu se zadržava od prosinca do ožujka. Najveća visina novog snijega iznosila je 15 cm u siječnju 1985. Maksimalne visine snježnog pokrivača u pojedinim snježnim zimama bile su neznatne (1-3 cm) osim u dvije kada je maksimalni snježni pokrivač iznosio 28 cm (siječanj 1985) i 14 cm (siječanj 1987). Prema procjeni ekstremnih vrijednosti, jednom u 50 godina može se očekivati snježni pokrivač od 52 cm, odnosno s vjerojatnošću 98% da neće biti premašen.

Navedene analize ukazuju na velike razlike u karakteristikama snježnog režima Primorsko-goranske županije. Područje Gorskog kotara spada u najsnežnije područje Hrvatske po trajanju i intenzitetu snježnih oborina. Na nadmorskim visinama 600-700 m snijeg se može očekivati u osam mjeseci tijekom godine, pri čemu se najveće visine novog snijega u prosjeku kreću do oko 50 cm, a maksimalna visina snježnog pokrivača koja se može očekivati jednom u 50 godina iznosi oko 180 cm. Svakih 100 m visine može se očekivati oko 3 dana više s padanjem snijega godišnje i oko 14 cm više maksimalne visine snježnog pokrivača za 50-godišnji povratni period.

Duž obalnog dijela županije snijeg se javlja gotovo svake godine, pada u prosjeku oko 5 dana, ali se ne može isključiti i dvostruko dulje padanje. Na otocima snijeg se javlja rijetko, ali s njim treba računati.

POLEDICA

Pojava zaleđenih kolnika može biti uzrokovana meteorološkim pojavama ledene kiše, poledice i površinskog leda (zaleđeno i klizavo tlo). To su izvanredne meteorološke pojave koje u hladno doba godine ugrožavaju promet i ljudsko zdravlje. Ledena kiša odnosi se na kišu sačinjenu od prehladnih kapljica koje se u doticaju s hladnim predmetima i tlom zamrzavaju, te tvore glatku ledenu koru na zemlji meteorološkog naziva poledica. Ta poledica kao meteorološka pojava se ne smije zamijeniti s površinskim ledom koji pokriva tlo te nastaje otapanjem snijega i stvaranjem ledene kore ili smrzavanjem kišnih barica. Opisane pojave vezane uz zaleđivanje kolnika u daljnjem tekstu će se nazivati zajedničkim imenom poledica. Povoljni, odnosno potencijalni meteorološki uvjeti za stvaranje poledice pri tlu pojavljuju se u onim danima kada se javlja oborina (oborinski dani s dnevnom količinom oborine $R_d \geq 0.1$ mm) i temperatura zraka je pri tlu ≤ 0 °C odnosno na 2 m ≤ 3 °C. Potonji kriterij dobiven je istraživanjem odnosa temperatura zraka na 2 m visine (standardna meteorološka kućica) i pri tlu (na 5 cm iznad tla) i primjenjuje se za lokacije gdje nema mjerenja temperatura zraka pri tlu. U ovoj meteorološkoj podlozi za procjenu ugroženosti analizirat će se godišnji hod broja takvih dana kao pokazatelj najugroženijih mjeseci s obzirom na pojavu poledice. Sinoptičke situacije pri kojima se najčešće ostvaruju povoljni uvjeti za nastanak poledice, odnosno zaleđenih kolnika, javljaju se od jeseni do proljeća. U kasnu jesen, početkom zime i u rano proljeće karakteristično je premještanje brzo pokretnih ciklonalnih i frontalnih sustava sa sjeverozapada ili jugozapada. Takvi sustavi često su praćeni naglim promjenama vremena. Pri nailasku sustava javlja se oborina i pritječe topliji zrak, a nakon prolaska sustava oborina prestaje, a temperatura se snižava. Pad temperature može dovesti do smrzavanja oborine i pojave zaleđivanja kolnika. S druge strane, u jesen i kasnoj zimi učestalo se javljaju stacionarni anticiklonalni tipovi vremena sa slabim strujanjem. U kontinentalnom nizinskom dijelu tada prevladava vedro ili maglovito vrijeme (često i niska slojevita naoblaka), dok je na Jadranu i u gorju sunčano i vedro. Pri anticiklonalnom tipu vremena mala je turbulentna razmjena zraka i stabilna stratifikacija atmosfere, pa se u nizinama zrak postupno ohlađuje. U slučaju da ovakva situacija nastupa nakon premještanja nekog oborinskog sustava, niske temperature tada dovode do smrzavanja prethodno pale oborine i pojave zaleđenih kolnika. Takve situacije iziskuju posebne analize i nisu obuhvaćene ovim prikazom. Stoga je učestalost poledice na cestama vjerojatno nešto veća od prikazanih rezultata. Primorsko-goranska županija obilježena je velikim razlikama u konfiguraciji terena između svog primorskog dijela (Kvarner s otocima i priobalje) i gorskog dijela (Gorski kotar). Gorski se dio, s nadmorskom visinom preko 700 m, prema klimatskim obilježjima znatno razlikuje od primorskog dijela. Stoga su za analizu rizika od poledice odabrani klimatološki podaci triju meteoroloških postaja: Skrad kao gorska, Rijeka kao priobalna i Mali Lošinj kao otočna postaja u primorskom dijelu.

Godišnji prosjek za Rijeku je 9 povoljnih dana za poledicu, a u promatranom se razdoblju 1981.-2000. godine taj broj kretao od jednog dana 1994. godine do 19 takvih dana 1987. godine.

Godišnji hod broja dana s povoljnim uvjetima za poledicu na meteorološkoj postaji Rijeka (tab. 1) pokazuje da je poledica najvjerojatnija u mjesecima siječnju, veljači i ožujku sa srednjim brojem od 2 do 3 povoljna dana. Najveće varijacije uočavaju se u siječnju u kojem je zabilježen i maksimalni broj od 9 dana 1985. godine., a minimalno niti jedan dan. U

prosincu je srednji broj dana neznatno manji nego u ožujku. Travanj i studeni pokazuju mali rizik od poledice s prosječno samo jednim danom s poledicom, dok je najviše zabilježeno 4 dana u travnju. U ostalim mjesecima vjerojatnosti za poledicu nema.

Podaci s analiziranih stanica dobro opisuju prostornu raspodjelu broja dana s poledicom u Primorsko-goranskoj županiji. Očekivano najveći rizik je u gorskom dijelu, gdje velika vjerojatnost od poledice prevladava u dugom razdoblju od studenog do travnja. To je posljedica prosječno dosta nižih minimalnih temperatura i većeg broja oborinskih dana u zimskim mjesecima na višim nadmorskim visinama. Poznato je da Gorski kotar bilježi najveće količine oborine u Hrvatskoj, posebno u hladnom dijelu godine kad postoji utjecaj Sredozemnih i Jadranskih ciklona. 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 u drugom dijelu zime. Dani s poledicom su najčešće u slučajevima hladnih prodora bure u zimskim mjesecima.

TUČA

Područje Hrvatske nalazi se u umjerenim geografskim širinama gdje je pojava tuče i sugradice relativno česta. Tuča je kruta oborina sastavljena od zrna ili komada leda, promjera većeg od 5 do 50 mm i većeg. Elementi tuče sastavljeni su od prozirnih i neprozirnih slojeva leda. Tuča pada isključivo iz grmljavinskog oblak Cumulonimbusa, a najčešća je u toplom dijelu godine. Sugradica je isto kruta oborina sastavljena od neprozirnih zrna smrznute vode, okruglog oblika, veličine između 2 i 5 mm, a pada s kišnim pljuskom. Na meteorološkim stanicama bilježi se uz tuču i sugradicu pojava ledenih zrna u hladnom dijelu godine. Ledena zrna su smrznute kišne kapljice ili snježne pahuljice promjera oko 5 mm, koja padaju pri temperaturi oko ili ispod 0°C. Pojave tuča, sugradica i ledena zrna zajedničkim imenom zovu se kruta oborina. Svojim intenzitetom nanose velike štete pokretnoj i nepokretnoj imovini kao i poljoprivredi. Na području Primorsko-goranske županije ne provodi se obrana od tuče.

Meteorološka postaja Rijeka ima prosječno godišnje 2.2 dana s krutom oborinom. U prosjeku najviše takvih dana javlja se u veljači i travnju 0.4 dana. U ostalim mjesecima srednji broj tih dana je od 0.1 do 0.3.

OLUJNO ILI ORKANSKO NEVRIJEME

Olujni vjetar, a ponekad i orkanski, udružen s velikom količinom oborine ili čak i tučom, osim što stvara velike štete na imovini, poljoprivrednim i šumarskim dobrima, raznim građevinskim objektima, u prometu te tako nanosi gubitke u gospodarstvu, ugrožava i često puta odnosi ljudske živote. Stoga je ovom poglavlju detaljnije analiziran vjetar kao jedan od čimbenika olujnog nevremena. Mjereni podaci vjetra pomoću električnog ili digitalnog anemografa (brzina i smjer vjetra te maksimalni udari vjetra) u meteorološkoj službi prikupljaju se u relativno rijetkoj mreži točaka. Postojeća mreža mjernih točaka odabrana je tako da omogućuje dobivanje općih karakteristika strujanja većih razmjera na visini od 10 m iznad tla. Međutim, reprezentativnost vrijednosti u nekoj točki za šire područje ovisi o konfiguraciji terena, hrapavosti terena i blizini zaklona oko anemografa.

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

BEAUFORTOVA LJESTVICA

Beauforti (Bf)	Naziv	Razred brzine (m/s)
0	tišina	0.0-0.2
1	lagan povjetarac	0.3-1.5
2	povjetarac	1.6-3.3
3	slab vjetar	3.4-5.4
4	umjeren vjetar	5.5-7.9
5	umjereno jak vjetar	8.0-10.7
6	jak vjetar	10.8-13.8
7	vrlo jak vjetar	13.9-17.1
8	olujan vjetar	17.2-20.7
9	oluja	20.8-24.4
10	jaka oluja	24.5-28.4
11	orkanski vjetar	28.5-32.6
12	orkan	32.7-36.9

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

Razdioba smjera i jačine vjetra

Vjetrovne prilike na području Jadrana određene su geografskim položajem, razdiobom baričkih sustava opće cirkulacije, utjecajem mora i kopnenog zaleđa, dobom dana i godine i dr. Pojedini lokaliteti su pod utjecajem i drugih čimbenika kao što su izloženost terena, konkavnost i konveksnost reljefa, nadmorska visina i sl. Zbog razvijenog reljefa obalnog područja te utjecaja raspodjele baričkih sustava u sinoptičkim i mezorazmjerima, na priobalnom području postoji složen lokalni cirkulacijski režim strujanja.

Najčešći smjer vjetra koji se javlja u Rijeci je iz NNE smjera (15.6%), a zatim iz N i NE smjerova (14.8% i 11.1 redom). Vjetar iz sjeveroistočnog kvadranta je poznati vjetar bura. Javlja se u situacijama prilikom prodora hladnog zraka iz polarnih ili sibirskih krajeva te je to hladan, suh i mahovit vjetar. Najjača se bura javlja podno nižih planinskih prijevoja gdje kanalizirano strujanje zraka pojačava jačinu bure. Za vrijeme bure pojačan je osjet hladnoće. Zbog svoje mahovitosti bura stvara kratke, ali visoke valove, koji stvaraju teškoće u plovidbi. Jaka bura na moru trga vrške valova i stvara morski dim. Obala izložena buri pokrivena je tankim slojem posolice iz isparene morske vode što ju je bura nanijela u morskome dimu. Na tim mjestima biljke slabo uspijevaju i tlo je ogoljelo. Smjer vjetra može se lokalno modificirati ovisno o obliku reljefa tla nekog područja pa tako bura na nekim lokacijama ima više izraženu sjevernu komponentu (N–NNE), a na drugim istočnu komponentu (ENE–E).

Bura je u Rijeci ima izraženiju sjevernu komponentu. Najučestalija zimi (45.8% iz NE smjerova) i u jesen (44.4%). Ljeti se osim bure, N–NE vjetar (39.2%) 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 još pored bure javlja i češće S vjetar (7.1%) poznat pod imenom jugo. Budući da topli zrak pritječe iz sjeverne Afrike koji putem poprimi maritimne karakteristike preko Sredozemnog mora, jugo je vlažan, topao i jednoličan jugoistočan vjetar. 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. Ni za vrijeme jake i olujne bure ni za vrijeme jakog i olujnog juga ne preporuča se izlazak na more. Bura i jugo su češći i jači u hladnom dijelu godine iako i ljetna bura svojom jačinom može stvoriti probleme u cestovnom i morskom prometu.

Sezonske ruže i godišnja ruža su vrlo slične, a najveća se razlika zapaža ljeti kad je povećana učestalost SW–SWS vjetra (13.6%) u odnosu na ostala godišnja doba. SW vjetar se javlja kao danji vjetar s mora na kopno (zmorac) u sklopu obalne cirkulacije. Iako zmorac ne većem dijelu obale ima NW–W smjer, na riječkom području zbog konfiguracije terena (blizine otoka Krka) i položaja postaje podno brda na Kozali ima više izražen SW smjer. Zmorac predstavlja osvježanje ljeti, a praćen je vedrinom i suhoćom te je pogodan za jedrenje.

Promatra li se jačina vjetra neovisno o smjeru vjetra može se primijetiti da u Rijeci prevladava vjetar jačine 1-3 Bf (od povjetarca do slabog vjetra) u 85.9% slučajeva. Relativna čestina umjereno jakog vjetra (4–5 Bf) je 4.4%, a jakog vjetra (≥ 6 Bf) je 0.04% od čega na olujni vjetar (≥ 8 Bf) otpada 0.01%. Stoga se jak i olujan vjetar na postaji Rijeka javlja relativno rijetko, a najčešće je to bura. Najjača bura je puhala jačinom od 9 Bf što predstavlja oluju. Tišina je zastupljena u 9.3%.

Dani s jakim i olujnim vjetrom

Dosadašnja analiza strujanja za Primorsko-goransku županiju izrađena je prema vrijednostima jačine i smjera vjetra u tri termina dnevno. Međutim, vjetar nije diskretna nego kontinuirana veličina, te se može pojaviti jak ili olujan vjetar izvan termina motrenja. Upravo zbog toga motritelji bilježe vrijeme nastupa i prestanka vjetra jačeg od 6 Bf i 8 Bf tijekom dana. Dan s jakim/olujnim vjetrom je onaj dan u kojem je barem jednom zabilježen vjetar jačine ≥ 6 Bf odnosno ≥ 8 Bf.

Prema 20-godišnjem razdoblju jak vjetar na postaji Rijeka zabilježen je prosječno u 41 danu u godini, a olujni vjetar u 14 dana. Najveći broj dana s jakim i olujnim vjetrom zabilježen je i 1988. i iznosio je 92 dana od čega je 33 dana otpalo na olujni vjetar. Također je opaženo 33 dana s olujnim vjetrom i 1987. godine.

Izmjerene i očekivane maksimalne brzine vjetra

Ekstremno velike brzine vjetra su glavna značajka olujnog nevremena. Posebno nas zanima koliko se često takav ekstremni događaj može pojaviti na nekom mjestu. Stoga za procjenu vjerojatnosti neke očekivane maksimalne brzine vjetra, da se nađe u zadanom vremenskom intervalu, primjenjuje se teorija ekstrema. Za analizu ekstremnih vrijednosti

meteoroloških parametara najčešće se rabi generalizirana razdioba ekstremnih vrijednosti prema Jenkinsonu ili Gumbelova razdioba kao jedno rješenje te razdiobe.

Jenkinson je dao opći oblik troparametarske razdiobe ekstrema koji zadovoljava postulat stabilnosti:

$$P(x) = \exp\left[-e^{-y(x)}\right] \quad (1)$$

gdje je $P(x)$ vjerojatnost da je godišnji ekstrem najviše jednak x , a $y(x)$ je reducirana varijata:

$$y = -\ln \ln \frac{1}{P(x)} \quad (2)$$

Jenkinsonovo opće rješenje postulata stabilnosti ima oblik:

$$x = x_o + \alpha \frac{1 - e^{-ky}}{k} \quad (3)$$

Veličina x_o je vrijednost koja se može očekivati jednom godišnje uz $y = 0$, α je nagib x , y krivulje u točki $x = x_o$, $y = 0$ i k je parametar zakrivljenosti.

Opće rješenje uključuje sva tri tipa graničnih slučajeva, a koji su određeni pomoću vrijednosti parametra k :

- U slučaju $k > 0$ krivulja (3) teži konačnoj vrijednosti

$$x_{\max} = x_o + \frac{\alpha}{k}$$

- U slučaju $k = 0$ krivulja (3) ima oblik pravca

$$x = x_o + \alpha y$$

i teži u beskonačnost, a naziva se Gumbelovom razdiobom.

- U slučaju $k < 0$ krivulja (3) nema gornje granice, a donja asimptota iznosi

$$x_{\min} = x_o - \frac{\alpha}{k}$$

Povratni period $T(x)$ definiran je kao srednji vremenski razmak koji proteče između dva premašaja vrijednosti x i može se pisati kao:

$$\frac{1}{T} = 1 - P(x) \quad (4)$$

iz čega proizlazi relacija:

$$y = -\ln \ln \frac{T}{T-1} \quad (5)$$

Veza između procijenjenoga ekstrema x i pripadnoga povratnog perioda T dana je izrazom:

$$x = x_o + \alpha \frac{1 - \{\ln[T/(T-1)]\}^k}{k} \quad (6)$$

Prema tome, Jenkinsonova razdioba je troparameterska razdioba (k , x_o i α). Kod procijene očekivanih maksimalnih brzina vjetra vrijednost x_o odgovara očekivanoj maksimalnoj brzini U za $y = 0$.

Oblik Jenkinsonove razdiobe, međutim, ovisi o vrijednostima parametara koji ju određuju. Ukoliko je parametar k u jednadžbi (3) veći od 0 vrijednosti očekivanih ekstrema asimptotski se približavaju konačnoj vrijednosti za bezgranično dugo povratni period. Takve su vrijednosti najčešće i realnije za procjenu očekivanih maksimalnih brzina vjetra za različite povratne periode najčešće do 100 godina. Ukoliko je $k < 0$ u Jenkinsonovoj razdiobi ili $k = 0$ u Gumbelovoj razdiobi, tada za velike povratne periode (100 i više godina) daju nerealno velike procijenjene vrijednosti. Primjena teorije ekstrema zahtijeva da je uzorak slučajan i dovoljno dug (barem 10 godina godišnjih ekstrema).

Proračunate teorijske raspodjele očekivanih maksimalnih udara vjetra za Rijeku prikazane su u tablici 2. Vrijednosti navedene u spomenutoj tablici pokazuju da u prosječnim klimatskim prilikama na postaji Rijeka očekivani maksimalni udar vjetra s povratnim periodom od 50 godina i uz vjerojatnost 98% iznosi 49.0 m/s. Apsolutni izmjereni maksimalni udar vjetra od 42.0 m/s prema istoj procjeni razdiobi ekstrema pokazuje da se može očekivati jednom u 20 godina.

**PROCJENA UGROŽENOSTI STANOVNIŠTVA, MATERIJALNIH I KULTURNIH DOBARA TE OKOLIŠA OD
OPASNOSTI, NASTANKA I POSLJEDICA KATASTROFA I VELIKIH NESREĆA OPĆINA KOSTRENA**

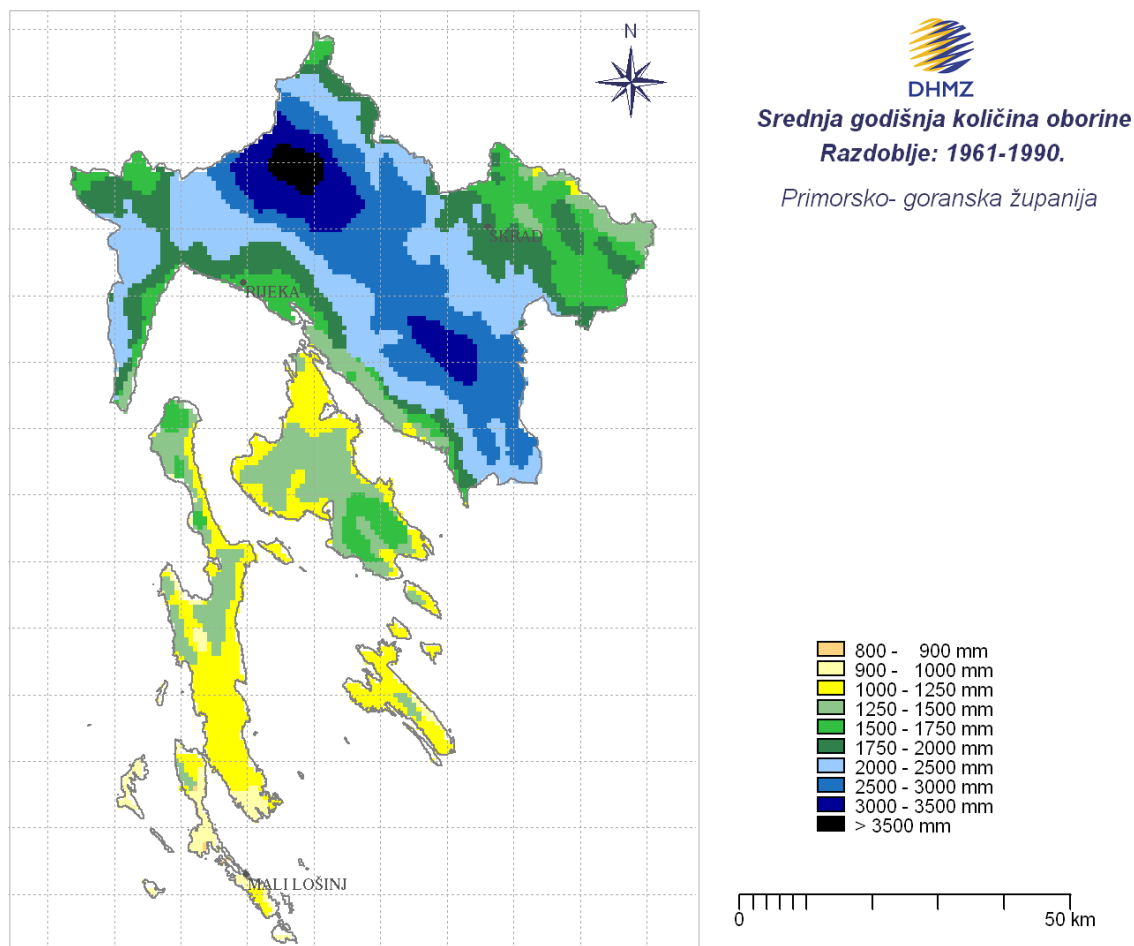
Tablica 1. Godišnji hod odabranih meteoroloških parametara. Rijeka, 1981.–2000.

MJESECI	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	ZIMA
BROJ DANA S PADANJEM SNIJEGA													
SRED	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	1.3	1.1	1.4	0.8	0.2	0.0	0.0	5.1
STD	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	1.2	1.8	1.8	1.0	0.4	0.0	0.0	4.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	0	0	0	0	4	4	8	7	3	1	0	0	16
MAKSIMALNA VISINA NOVOGA SNIJEGA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	0	1	15	5	3	0	0	0	15
MAKSIMALNA VISINA SNJEŽNOG POKRIVAČA (cm)													
MAKS	0	0	0	0	0	1	28	5	3	0	0	0	28
MAKS-T ₅₀													52

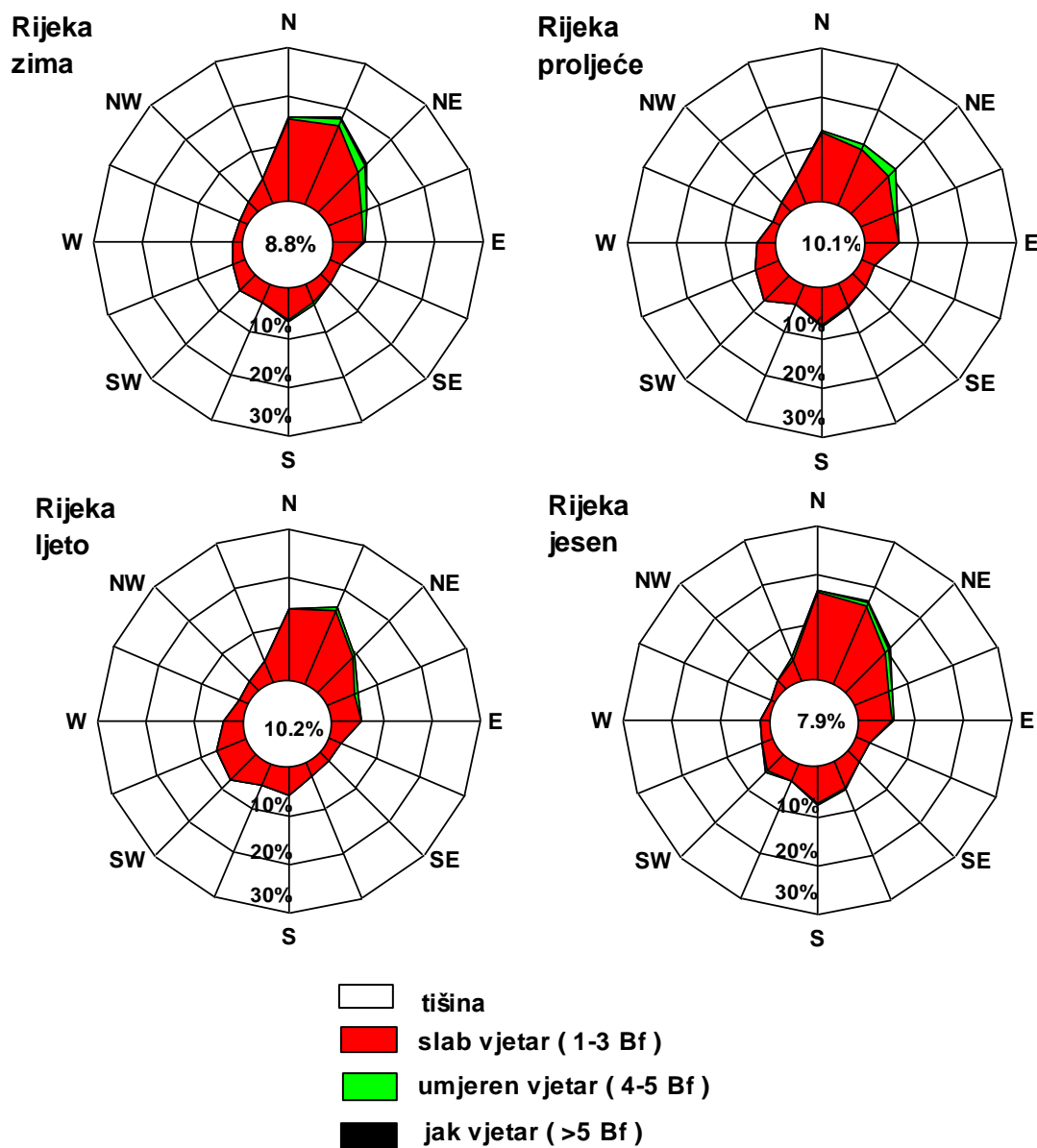
MJESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	GOD
BROJ DANA BEZ OBORINE													
SRED	21.5	21.0	21.3	17.0	19.2	17.5	23.1	22.7	18.9	18.2	18.4	19.8	238.4
STD	5.1	3.3	3.5	3.5	3.6	3.1	2.4	2.5	4.6	5.7	5.5	4.9	11.5
MIN	11	15	14	11	11	12	17	18	12	8	6	8	218
MAKS	29	26	27	22	29	25	27	27	27	26	26	29	263
BROJ DANA S POLEDICOM (R_d≥0.1mm i t_{min5cm}≤0.0°C)													
SRED	2.7	1.8	1.5	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	1.4	9.1
STD	2.8	1.9	1.3	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.1	1.5	5.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAKS	9	7	4	4	0	0	0	0	0	1	3	5	19
BROJ DANA S TUČOM													
SRED	0.1	0.4	0.2	0.4	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	2.2
STD	0.3	0.7	0.7	0.7	0.3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	1.4
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAKS	1	2	3	2	1	2	1	1	1	2	1	1	5
BROJ DANA S JAKIM VJETROM													
SRED	4.7	4.1	5.0	3.6	2.5	2.0	2.2	2.1	2.3	3.8	4.7	4.5	41.2
STD	3.2	3.5	3.3	3.5	2.2	2.1	2.9	2.4	2.6	3.0	3.6	2.0	22.6
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
MAKS	11	12	11	14	8	7	10	9	8	10	12	8	92
BROJ DANA S OLUJNIM VJETROM													
SRED	2.0	1.3	1.6	1.0	0.5	0.5	0.7	0.8	0.6	1.3	1.9	1.7	13.6
STD	2.0	1.8	1.6	1.1	0.8	0.8	1.1	1.8	1.1	1.6	2.0	1.5	10.0
MIN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
MAKS	7	6	6	3	2	3	3	7	4	5	6	4	33
MAKSIMALNI UDARI VJETRA (m/s)													
MAKS	39.1	26.9	41.5	40.0	25.6	25.0	26.5	28.5	24.8	40.8	42.0	30.2	42.0
	NNE	N	NE	NE	NE	NE	N	NE	NE	NNE	S	NE	S

Tablica 2. Očekivani maksimalni udari vjetra (V_{udar} , m/s) te pripadne vjerojatnosti za povratne periode od T godina dobiveni Jenkinsonovom razdiobom ekstrema iz podataka mjerenja brzine vjetra. Rijeka, 1981.–2000.

T (godine)	P (%)	Vudar (ms-1)
RIJEKA		
10	90	37.3
20	95	42.0
50	98	49.0
100	99	54.9



Slika 1. Karta izohijeta Primorsko-goranske županije, 1961.–1990.



Slika 2. Godišnja i sezonske ruže vjetra, Rijeka, 1981.–2000.

8. OVLAŠTENJE



**REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE**

**KLASA: UP/I-053-02/13-01/22
URBROJ: 543-01-04-01-13-19
Zagreb, 20. prosinca 2013.**

Na temelju članka 7. stavka 1. Pravilnika o načinu izdavanja i oduzimanja suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja i sadržaju i načinu vođenja očevidnika („Narodne novine“, broj 91/13, u daljnjem tekstu: Pravilnik)), donosim

RJEŠENJE

Daje se suglasnost trgovačkom društvu DLS d.o.o., Slavka Krautzeka 83/a, 51000 Rijeka, OIB: 72954104541 za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja.
Suglasnost se daje na rok od 3 (tri) godine od dana donošenja ovog rješenja.

O b r a z l o ž e n j e

Trgovačko društvo DLS d.o.o. iz Rijeke, Slavka Krautzeka 83/a, OIB: 72954104541 zastupan po direktoru Igoru Meixneru, dipl. ing. kem. teh. podnijelo je dana 20.11.2013. godine zahtjeve za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja.

Temeljem uvida u dostavljenu dokumentaciju, Povjerenstvo za provođenje postupka za ocjenjivanje uvjeta za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) provjerilo je autentičnost svih relevantnih dokaza o uvjetima koje pravna osoba mora ispunjavati kako bi u propisanom postupku dobila suglasnost za obavljanje stručnih poslova planiranja u području zaštite i spašavanja.

Predloženi zaposlenici trgovačkog društva DLS d.o.o. Goranka Alićajić, Marko Karašić, Domagoj Krišković, Ivana Orlić Kapović i Branko Markota pristupili su ispitu iz poznavanja važećih propisa iz područja zaštite i spašavanja, djelokruga i nadležnosti središnjih i drugih tijela državne uprave za zaštitu i spašavanje, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, udruga građana, ustanova te drugih pravnih osoba u području zaštite i spašavanja te međunarodnih propisa, konvencija, sporazuma i preporuka u području zaštite i spašavanja.

Dana 27.11.2013. godine podnositelji zahtjeva Goranka Alićajić, Marko Karašić, Domagoj Krišković, Ivana Orlić Kapović i Branko Markota pristupili su pismenom dijelu ispita iz I. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 21. stavka 2. Pravilnika pisani test položili. Kandidati su uspješno zadovoljili na usmenom dijelu ispita te sukladno kriterijima iz članka 19. Pravilnika stekli uvjete za izdavanje uvjerenja o osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja iz I. grupe poslova.

Dana 13.12.2013. godine podnositelji zahtjeva Goranka Alićajić, Ivana Orlić Kapović i Branko Markota pristupili su pismenom dijelu ispita iz II. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 21. stavka 2. Pravilnika pisani test položili. Kandidati su uspješno zadovoljili na usmenom dijelu ispita te sukladno kriterijima iz članka 20. Pravilnika stekli uvjete za izdavanje uvjerenja o osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja iz II. grupe poslova.

Izvršen je uvid u Izvadak iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je tvrtka registrirana kod Trgovačkog suda u Rijeci za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite i spašavanja, preslike radnih knjižica iz kojih je vidljivo da su osobe koje će izvršavati poslove planiranja zaštite i spašavanja zaposlene u trgovačkom društvu DLS d.o.o. s određenim radnim iskustvom kao i preslike diploma iz kojih je vidljivo da posjeduju visoku stručnu spremu.

Na temelju provedenog postupka ocjenjivanja ispunjavanja uvjeta, činjenica utvrđenih u provedenom postupku, uvida u dostavljenu dokumentaciju i rezultata provjere poznavanja propisa iz područja zaštite i spašavanja prema zapisniku Povjerenstva, KLASA: UP/I-053-02/13-01/22, URBROJ: 543-01-04-01-13-13 od 13. prosinca 2013. godine utvrđeno je da trgovačko društvo DLS d.o.o. zadovoljava uvjete za obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja.

Slijedom navedenog, riješeno je kao u izreci ovog rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LIJEKU:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem upravne tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske u roku od 30 dana od dana primitka rješenja.



DOSTAVITI:

1. DLS d.o.o., Slavka Krautzeka 83/a,
51000 Rijeka – (poštom, preporučeno)
2. pismohrani – ovdje

Na znanje:

- Sektor općih poslova
- Samostalna služba za inspekcijske poslove