



REPUBLIKA HRVATSKA
BRODSKO-POSAVSKA ŽUPANIJA
STOŽER CIVILNE ZAŠTITE
BRODSKO-POSAVSKE ŽUPANIJE

KLASA: 406-01/19-01/86
URBROJ: 2178/1-09-1-8
Slavonski Brod, 6. kolovoza 2019.

MINISTARSTVO UNUTARNJIH POSLOVA
Ravnateljstvo civilne zaštite
Područni ured CZ-a Osijek
Služba CZ-a Slavonski Brod

PREDMET: Poziv na javnu raspravu o Vanjskom planu zaštite i spašavanja
- objavljuje se

Poštovani,

Sukladno Pravilniku o nositeljima, sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja („Narodne novine“, br. 49/17) pozivamo Vas na javnu raspravu o Vanjskom planu zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja UNP2 Slavonski Brod, operatera INA – Industrija nafte d.d., koja će se održati

u ponedjeljak 12. kolovoza 2019. godine,
u vremenu između 9,30 i 10,30 sati u Maloj vijećnici (2 kat)
zgrade Brodsko-posavske županije, Ul. P. Krešimira IV br. 1., Slavonski
Brod

Akt se može pogledati na službenoj stranici Brodsko-posavske županije,
www.bpz.hr

S poštovanjem,

NAČELNIK
STOŽERA CIVILNE ZAŠTITE
Brodsko-posavske županije

Stjepan Bošnjaković, dipl.ing.,v.r.

Za točnost:
Tomislav Delač, dipl.iur.





**Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju
nesreća koje uključuju opasne tvari
Brodsko - posavske županije za područje
postrojenja:**

- UNP 2 Slavonski Brod operatera INA – Industrija nafte, d.d.

Brodsko – posavska županija

Naručitelj:

Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod

Naziv dokumenta:

Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari Brodsko - posavske županije za područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod operatora INA – Industrija nafte, d.d.

Podaci o izrađivaču:

METIS d.d., Odjel stručnih poslova zaštite okoliša i procjene rizika
Kukuljanovo 414, 51 227 Kukuljanovo

Oznaka dokumenta:

RN/2019/0065

Voditelj izrade:

Daniela Krajina

dipl. ing. biol. - ekol.



Stručni suradnici:

Ivana Dubovečak

dipl.ing.biol.-ekol.



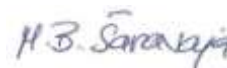
Domagoj Krišković

dipl.ing.preh.teh.



Morana Belamarić
Šaravanja

dipl.ing.biol., univ.spec.oecoing.



Lidija Marohnić

struč.spec.ing.sec.



Datum izrade:

Lipanj, 2019.

SADRŽAJ

UVOD.....	5
1 SASTAV RADNE SKUPINE ZA IZRADU VANJSKOG PLANA.....	6
2 PREGLED OSOBA ODGOVORNIH ZA PROVEDBU VANJSKOG PLANA	7
3 PODRUČJE VANJSKOG PLANA.....	8
4 PODACI O OPERATERU I PODRUČJU POSTROJENJA.....	12
4.1 OPĆI PODACI.....	12
4.2 OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA I NAJBITNIJIH TEHNOLOŠKIH KARAKTERISTIKA ..	13
4.2.1 KOORDINATE I GEOGRAFSKA ŠIRINA I DUŽINA, NADMORSKA VISINA I VISINSKI ODNOSI PROSTORNIH DIJELOVA NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA KOJI MOGU BITI UGROŽENI	18
4.2.2 METEOROLOŠKI, GEOLOŠKI I HIDROGRAFSKI POKAZATELJI.....	19
4.2.3 KRATAK OPIS DJELATNOSTI I AKTIVNOSTI U PODRUČJU POSTROJENJA	26
4.2.4 PODACI O OPASNIM TVARIMA U PODRUČJU POSTROJENJA.....	31
4.2.5 SNAGE OPERATERA ZA REAGIRANJE U SLUČAJU VELIKE NESREĆE U PODRUČJU POSTROJENJA.....	33
4.2.6 SUSTAV I POSTUPAK OPERATERA ZA RANO UZBUNJIVANJE S KONKRETNIM PODACIMA O ODGOVORNIM OSOBAMA I NAČINU KOMUNIKACIJE SA ŽUPANIJSKIM CENTROM 112.....	37
4.2.7 OBVEZE OPERATERA U OBAVJEŠĆIVANJU JAVNOSTI O ZAŠTITNIM MJERAMA I PONAŠANJU U SLUČAJU VELIKE NESREĆE KADA SE OČEKUJE ŠIRENJE POSLJEDICA IZVAN PODRUČJA POSTROJENJA.....	39
5 PROCJENA RIZIKA	40
5.1 OPIS.....	40
5.2 VREMENSKI UVJETI U KOJIMA DOGAĐAJ MOŽE NASTATI	86
5.3 PROCJENA POSLJEDICA PO SVE VAŽNE SADRŽAJE NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA	88
5.4 ANALIZA RIZIKA	90
5.5 DOMINOEFEKT	91
6 PLANIRANE MJERE I AKTIVNOSTI U PODRUČJU VANJSKOG PLANA	95
6.1 POSLJEDICE NESREĆA U PODRUČJU POSTROJENJA PO ZDRAVLJE I ŽIVOTE LJUDI, IMOVINU I OKOLIŠ U RAZDOBLJU OD NAJMANJE DESET GODINA PRIJE IZRADU VANJSKOG PLANA I RJEŠENJA ZA OČEKIVANI RAZVOJ VELIKE NESREĆE U PODRUČJU POSTROJENJA	95

6.2 AKTIVNOSTI, SUDIONICI, VRSTE I NAČINI INSTITUCIONALNOG I VANINSTITUCIONALNOG ODGOVORA TE OBNOVA U PROCESU RJEŠAVANJA UTJECAJA SLUČAJNOG ISPUŠTANJA OPASNIH TVARI	99
6.2.1 IMENA I POZICIJE OSOBA OVLAŠTENIH ZA PRIMJENU ŽURNIH PROCEDURA I OSOBA KOJE SU OVLAŠTENE ZA KOORDINIRANJE AKTIVNOSTI PREMA VANJSKOM PLANU	102
6.2.2 DJELOVANJE SUSTAVA RANOG UPOZORAVANJA O NESREĆI, SUSTAVA JAVNOG UZBUNJIVANJA I NAČINA OBAVJEŠĆIVANJA LJUDI O NESREĆI NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA ...	104
6.2.3 PREPORUČENE MJERE OSOBNE I UZAJAMNE ZAŠTITE ZA ZAŠTITU STANOVNIŠTVA NA UGROŽENOM PODRUČJU I MJERE ZA PRUŽANJE POMOĆI I UBLAŽAVANJE POSLJEDICA NA PODRUČJU VANJSKOG PLANA KOJE SE MORAJU ŽURNO PODUZETI	105
6.3 SNAGE I SREDSTVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE	111
6.3.1 KOORDINACIJA I ZAPOVIJEDANJE AKTIVNOSTIMA SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE NA LOKALNOJ RAZINI, KOORDINACIJA SA SNAGAMA OPERATERA I DRUGIM SUDIONICIMA, KOORDINIRANJE SVIH KAPACITETA NUŽNIH ZA PROVEDBU VANJSKOG PLANA	111
6.3.2 POSTROJBE/TIMOWI SUSTAVA CIVILNE ZAŠTITE.....	112
6.4 AKTIVIRANJE I PROVEDBA AKTIVNOSTI.....	117
6.4.1 POSTUPAK I OSOBE ODGOVORNE ZA AKTIVIRANJE VANJSKOG PLANA.....	117
6.4.2 MOBILIZACIJA I AKTIVIRANJE SNAGA I MATERIJALNO-TEHNIČKIH SREDSTAVA.....	117
6.5 PRIVREMENI SMJEŠTAJ I ZBRINJAVANJE EVAKUIRANOG STANOVNIŠTVA.....	119
<u>7 OBAVJEŠĆIVANJE</u>	<u>120</u>
<u>8 POPIS PRILOGA.....</u>	<u>121</u>

Uvod

Vanjski plan zaštite i spašavanja u slučaju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari izrađuju županije i Grad Zagreb za svako područje postrojenja za koje je prema odredbama Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17), u daljnjem tekstu Uredba, operater dužan izraditi Izvješće o sigurnosti, odnosno za svako područje postrojenja u kojem su prisutne opasne tvari u količinama istim ili većim od onih iz priloga I. A dijela 1. i 2. stupca 3. i na čija prva izvješća o sigurnosti je pribavljena suglasnost središnjeg tijela državne uprave za zaštitu okoliša.

Odluku o izradi Vanjskog plana donosi središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove civilne zaštite za svako područje postrojenja za koje se izvješćem o sigurnosti utvrdi mogućnost širenja učinaka nesreća na područje izvan granica lokacije područja postrojenja, a koji mogu izazvati posljedice po zdravlje i život ljudi te štete na imovini i okolišu.

Ravnatelj Državne uprave za zaštitu i spašavanje donio je 22. ožujka 2018. godine Odluku o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod, operatora INA - Industrija nafte, d.d. (KLASA: 810-03/13-09/04; URBROJ: 543-01-04-01-18-11).

Operater INA - Industrija nafte, d.d. izradio je Izvješće o sigurnosti za područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod (studenj, 2017. , izrađivač: Eko - monitoring d.o.o. iz Varaždina) na koje je Ministarstvo zaštite okoliša i energetike u veljači 2018. godine izdalo Suglasnost (KLASA: 351-02/15-59/06, URBROJ: 517-06-2-2-18-15),

Navedena Odluka nalaze se u Prilogu 1 koji je sastavni dio ovog dokumenta.

Vanjski plan za Brodsko - posavsku županiju (UNP 2 Slavonski Brod, operatora INA - Industrija nafte, d.d.) izrađen je temeljem članka 17. Zakona o sustavu civilne zaštite (82/15, 118/18), članka 39. Pravilnika o nositeljima sadržaju i postupcima izrade planskih dokumenata u civilnoj zaštiti te načinu informiranja javnosti u postupku njihovog donošenja (NN 49/17) te Odluci članka središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove civilne zaštite o izradi Vanjskih planova zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari.

Vanjskim planom uređuje se:

1. vrste opasnosti i moguće posljedice velike nesreće u području postrojenja po ljude, materijalna dobra i okoliš izvan područja postrojenja
2. preventivni postupci i mjere koje treba poduzeti kako bi se posljedice velike nesreće izvan područja postrojenja umanjile
3. kratkoročni žurni postupci i mjere za uklanjanje neposrednih posljedica za ljude, materijalna dobra i okoliš koji se trebaju poduzeti odmah te postupci i mjere koje se nakon žurnih trebaju provesti u periodu do potpune sanacije posljedica velike nesreće izvan područja postrojenja
4. sudionici, snage i materijalno-tehnička sredstva za provedbu mjera civilne zaštite
5. nadležnosti i odgovornost za provedbu te način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju propisa na drugim područjima, osim na području civilne zaštite
6. obavješćivanje i način prenošenja informacija javnosti i zainteresiranoj javnosti (stanovništvu, službama, vlastima).

Vanjski plan izrađen je na temelju Procjene rizika od velikih nesreća za Brodsko - posavsku županiju, Grad Slavonski Brod te Izvješću o sigurnosti i Unutarnjeg plana navedenog područja postrojenja (UNP 2 Slavonski Brod, operatora INA-Industrija nafte d.d.) kao i dodatnih informacija operatora za područje koje može biti zahvaćeno učincima nesreće u području postrojenja.

1 Sastav radne skupine za izradu Vanjskog plana

Za izradu Vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za Brodsko - posavsku županiju za područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod, operatora INA – Industrija nafte, d.d. angažirana je ovlaštena pravna osoba za obavljanje stručnih poslova iz druge grupe u području planiranja civilne zaštite.

Druga grupa stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite, sukladno Pravilniku o uvjetima koje moraju ispunjavati ovlaštene osobe za obavljanje stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite (NN 57/2016), obuhvaća poslove na izradi vanjskog plana civilne zaštite jedinice područne (regionalne) samouprave za slučaj nesreća koje uključuju opasne tvari za postrojenje ili industrijsku zonu.

Za izradu Vanjskog plana zaštite i spašavanja za područje Brodsko - posavske županije, na lokaciji UNP 2 Slavonski Brod, nositelj izrade (Župan) angažirao je tvrtku METIS d.d., Kukuljanovo koja za obavljanje navedenih poslova posjeduje ovlaštenje (Prilog 27. ovog dokumenta) izdano od strane središnjeg tijela državne uprave nadležnog za poslove civilne zaštite.

2 Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana

Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini Brodsko - posavske županije

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Danijela Marušić	Župan	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 200 Fax: +385 (0)35 443 003 E-mail: zupan@bpz.hr
Damir Mirković	Zamjenik župana	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 202 Fax: +385 (0)35 445 903 E-mail: dmirkovic@bpz.hr
Stjepan Bošnjaković	Zamjenik župana	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 202 Fax: +385 (0)35 445 903 Mob.: +385 (0)98 1979 373 E-mail: sbosnjakovic@bpz.hr

Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini Grada Slavonskog Broda

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Mirko Duspara	Gradonačelnik	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: gradonačelnik@slavonski - brod.hr
Hrvoje Andrić	Zamjenik gradonačelnika	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: hrvoje.andric@slavonski - brod.hr
Tea Tomas	Zamjenica gradonačelnika	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: tea.tomas@slavonski -brod.hr

Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini operatora (INA - Industrija nafte, d.d.)

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
	Direktor Logistike	098 322 762
	Direktor Održivog razvoja, zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša	
	Rukovoditelj Regije Osijek	098 980 4461
	Direktor Logističkih terminala i direktor OR i ZZSO Logistike	091 497 3874
Željko Filipović	Voditelj 1 Logističkog terminala	Mob.: 098 408 753 E-mail: zeljko.filipovic@ina.hr

3 Područje Vanjskog plana

Područje Vanjskog plana predstavlja područje izvan područja postrojenja („izvan ograde“), unutar kojeg postoji mogućnost nastanka posljedica po život i zdravlje ljudi, materijalna dobra i okoliš.

Područje Vanjskog plana, odnosno područja utjecaja/učinaka, definiraju se kružnicama oko područja postrojenja ili područja za koje se izrađuje, sukladno analizi rizika i posljedica velike nesreće. Vanjski plan se izrađuje na načelu primjene krajnje točke doseg za svaku opasnu tvar prema najgorem mogućem scenariju i alternativnim scenarijima ispuštanja u medij.

Temeljem analize svih scenarija koji su obrađeni za područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod, područje Vanjskog plana obuhvaća područje Grada Slavonskog Broda, odnosno obuhvaća maksimalni krajnji doseg od 1 508 m (u slučaju istovremenog kolapsa svih spremnika, ukupna količina od 244 t UNP-a).



Slika 1. Područje vanjskog plana

Sukladno Izvješću o sigurnosti, za područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod, operatora INA – Industrija nafte d.d. izrađeni su sljedeći scenariji velikih nesreća:

1. ležeći valjkasti nadzemni spremnici UNP-a od 150 m³

- istjecanje UNP-a otvaranjem drenažnog ventila promjera 50 mm na dnu spremnika
 - o stvaranje oblaka
 - o kasna eksplozija oblaka plina
 - o mlazni plamen (jet fire)
- stvaranje otvora na plaštu dužine 400 mm na dnu horizontalnog spremnika na visini od 1 m i istjecanje tekućeg UNP-a
 - o rani i kasni požar lokve
 - o kasna eksplozija
- katastrofalno istjecanje čitave količine UPN-a iz spremnika (**najgori slučaj** za spremnik 150 m³)
 - o rana eksplozija
 - o kasna eksplozija

2. ležeći valjkasti nadzemni spremnici UNP-a od 100 m³

- istjecanje UNP-a otvaranjem drenažnog ventila promjera 50 mm na dnu spremnika
 - o stvaranje oblaka
 - o kasna eksplozija oblaka plina
 - o mlazni plamen (jet fire)
- stvaranje otvora na plaštu dužine 400 mm na dnu horizontalnog spremnika na visini od 1 m i istjecanje tekućeg UNP-a
 - o rani i kasni požar lokve
 - o kasna eksplozija
- katastrofalno istjecanje čitave količine UPN-a iz spremnika (**najgori slučaj** za spremnik 100 m³)
 - o rana eksplozija
 - o kasna eksplozija

3. autocisterna

- lom mehaničke ruke za punjenje promjera **50** mm, dolazi do istjecanja UNP-a iz spremnika autocisterne i nastaje disperzija plina
 - o kasna eksplozija
- katastrofalno istjecanje čitave količine UPN-a iz autocisterne (**najgori slučaj** za autocisternu)
 - o kasni požar lokve
 - o kasna eksplozija

4. skladište plinskih boca

- ovaj slučaj je moguć pod pretpostavkom da se širenjem nekog prethodno izazvanog požara sve boce s plinom istovremenu nađu u požaru
 - o BLEVE

5. vagoncisterna

- scenarij predviđa lom istakačke ruke zbog čega dolazi do naglog ispuštanja sadržaja vagoncisterne, stvaranja oblaka plina i lokve na tlu
 - o mlazni plamen
 - o kasna eksplozija

6. istovremeni kolaps svih spremnika

- istovremeni kolaps svih spremnika i proračun zona opasnosti za ukupnu količinu od 244 tone ukapljenog naftnog plina mlazni plamen
 - o rana eksplozija

Posljedice svih navedenih scenarija izlaze van perimetra područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod.

Kako je iz navedenog vidljivo, maksimalni krajnji doseg na lokaciji područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod je 1 508 m u slučaju istovremenog kolapsa svih spremnika te će ista u nastavku biti ucrtana na karti (Slika 1.) koja prikazuje područje vanjskog plana, dok su ostale zone manje i unutar obuhvata najveće zone te na karti neće biti prikazane.

Na slici 2. su prikazani objekti koji se u slučaju velike nesreće nalaze unutar zona utjecaja u slučaju nesreća na lokaciji područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod.



Slika 2. Područje Vanjskog plana

4 Podaci o operateru i području postrojenja

4.1 Opći podaci

Opći podaci o operateru:

OPERATER	INA- INDUSTRIJA NAFTE, d.d.
Adresa:	Avenija Većeslava Holjevca 10, 10 020 Zagreb
Telefon/Fax:	01/64 50 000 01/64 52 100
E-mail:	ina-besplatni.telefon@ina.hr
MBS:	080000604
OIB	27759560625
Djelatnost:	Proizvodnja rafiniranih naftnih proizvoda
Odgovorna osoba u pravnoj osobi (osoba ovlaštena za zastupanje operatera)	Član Uprave: Niko Dalić Telefon: (01) 64 50101 E-mail: niko.dalic@ina.hr
	Član Uprave: Ivan Krešić Telefon: (01) 64 50985 E-mail: ivan.kresic@ina.hr

Opći podaci o području postrojenja:

PODRUČJE POSTROJENJA	UNP 2 Slavonski Brod
Adresa:	E. Kumičića 151, 35 000 Slavonski Brod
Telefon:	
Predmet poslovanja:	<ul style="list-style-type: none"> - punjenje spremnika - punjenje i održavanje boca - utovar i istovar boca - utovar i istovar AC - istovar vagon-cisterni - skladištenje UNP-a
Broj zaposlenih:	Ukupno:32 (29 radnika radi u Logistici (punionica, transport), a tri radnika su vanjska usluga (profesionalni vatrogasac, čistačica i zaštitar-čuvar).
Organizacijske jedinice (Logistika):	<ul style="list-style-type: none"> - Transport - Logistički terminali - Osiguranje kvalitete i operativna izvrsnost - Održivi razvoj i ZZSO logistike

PODRUČJE POSTROJENJA	UNP 2 Slavonski Brod
	- Održavanje
Odgovorne osobe za organizaciju djelovanja kod iznenadnog događaja:	Željko Filipović, Voditelj 1 Logističkog terminala na Lokaciji UNP2 Slavonski Brod Mobitel: 098 408 753 E-pošta: zeljko.filipovic@ina.hr
Osoba u području postrojenja odgovorna za suradnju s jedinicom lokalne/područne (regionalne) samouprave	Direktor Logističkih terminala Mobitel: 091 497 3874 Direktor Logistike Mobitel: 098 322 762

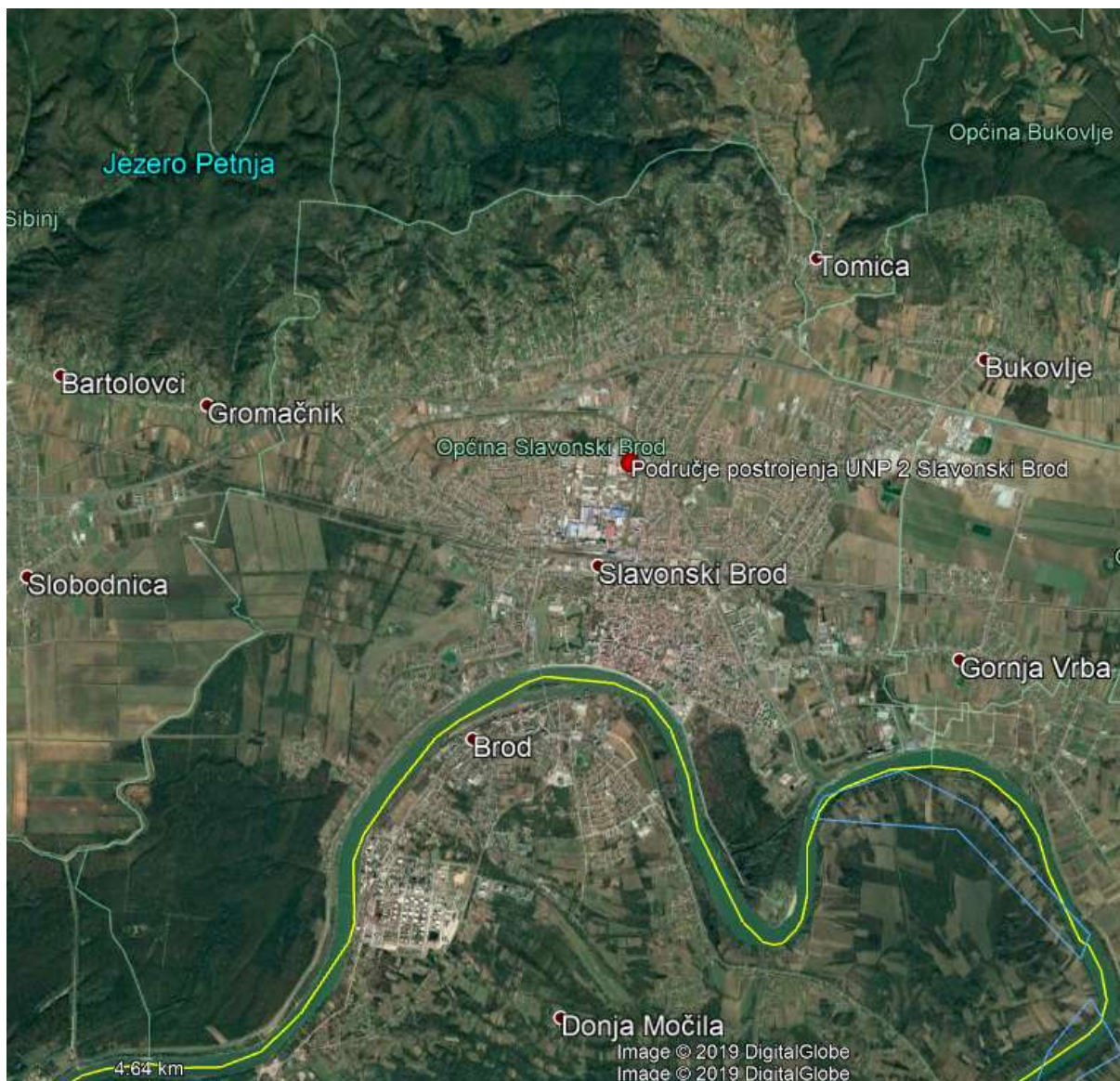
4.2 Opis lokacije područja postrojenja i najbitnijih tehnoloških karakteristika

Područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod operatora INA - Industrija nafte, d.d. nalazi u sjeveroistočnom dijelu grada Slavanskog Broda u industrijskoj zoni, ulici Eugena Kumičića br. 151 na površini od 26 768 m².

Prilaz je osiguran iz Kumičićeve ulice asfaltiranom cestom širine 6 m. S istočne strane graniči stambenim objektima uz Kumičićevu ulicu na udaljenosti cca 120 m. Sa sjeverne strane prolazi asfaltna cesta nasuprot koje je skladište poduzeća „Ledo – Dukat“ i pošta, a sa zapadne strane graniči s poduzećima Đuro Đaković Montaža, Carina-skladište, Škola zavarivanja, Elektromont. S južne strane nalaze se Plinacro i Brod-Plin d.o.o.

- Prometna povezanost

Područje postrojenja se nalazi na jednoj od osnovnih prometnica Slavanskog Broda, povezano s autocestom Zagreb-Slavonski Brod-Beograd (A3). Šira prigradska zona u kojoj je operater smješten jedno je od najvećih cestovnih čvorišta u Hrvatskoj.



Slika 3. Makrolokacija područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod operatora INA Industrija nafte d.d.

Na sljedećoj slici prikazana je mikrolokacija područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod.



Slika 4. Mikrolokacija područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod operatora INA Industrija nafte d.d.

Područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod smješteno je na katastarskim česticama br. 300, 301, 1035/7 k.o. Slavonski Brod kako je prikazano na sljedećoj slici.



Slika 5. Smještaj područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod na katastarskim česticama

Područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod operatora INA Industrija nafte d.d. smješteno je unutar definiranog građevinskog područja kako je prikazano na sljedećoj slici.



Slika 6. Smještaj područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod s obzirom na namjenu površina

Izvor: Prostorni plan Grada Slavanskog Broda (<https://ispu.mgipu.hr/>)

4.2.1 Koordinate i geografska širina i dužina, nadmorska visina i visinski odnosi prostornih dijelova na području Vanjskog plana koji mogu biti ugroženi

Na sljedećoj slici prikazano je područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod s označenim rizičnim dijelovima postrojenja.

Nadmorske visine svih kritičnih dijelova područja postrojenja nalaze se u Tablici 1.



Slika 7. Područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod s označenim rizičnim dijelovima područja postrojenja

U sljedećoj tablici prikazane su Gauss Krügerove koordinate i nadmorska visina rizičnih dijelova područja postrojenja.

Tablica 1. Gauss Krügerove koordinate i nadmorska visina rizičnih dijelova područja postrojenja u UNP2 Slavonski Brod

Rizični dijelovi područja postrojenja	Gauss Krügerove koordinate	Nadmorska visina
Cilindrični spremnici za UNP (2 x 100 m ³ i 2 x 150 m ³)	X: 5003147.241 Y: 6501385.385	105 m

4.2.2 Meteorološki, geološki i hidrografski pokazatelji

Meteorološki pokazatelji

Klimu Slavonskog Broda karakteriziraju osobine umjerene kontinentalne klime. Prema podacima meteorološke postaje Slavonski Brod prosječna godišnja temperatura zraka iznosi 10,5°C. Srednje mjesečne temperature su u porastu do srpnja kada dostižu maksimum do 20,4°C. Najhladniji mjesec je siječanj sa srednjom temperaturom – 1,2°C.

Prosječna godišnja količina oborina je 777,8 mm. U godišnjem hodu oborina izdvajaju se dva para ekstrema. Glavni maksimum javlja se u srpnju (93,5 mm), a sporedni u studenom (70,5 mm). Glavni minimum je sredinom jeseni u listopadu (48,8 mm), dok se sporedni minimum javlja u veljači (45,1 mm).

Ukupno trajanje insolacije u Slavonskom Brodu iznosi 1.835 sati, a srednja godišnja vrijednost naoblake iznosi 6,5 desetina. Istodobno, pojava magle kao klimatskog elementa bitna je za cijeli prostor Slavonskog Broda i Brodsko-posavsku županiju. Naime, prosječni broj dana s maglom u Slavonskom Brodu dostiže oko 100 dana godišnje.

U godišnjoj ruži vjetrova na području Slavonskog Broda prevladavaju strujanja iz pravaca zapada i jugozapada, odnosno istoka i sjeveroistoka. Ljeti prevladava strujanje iz zapadnog ili jugozapadnog smjera, a smanjuje se učestalost vjetrova iz smjera istoka i sjeveroistoka. U prijelaznim godišnjim dobima (proljeće i jesen), dominira podjednak udio vjetrova iz oba smjera. Tijekom godine najveću učestalost imaju vjetrovi jačine 1-3 bofor.



Slika 8. Godišnja ruža vjetrova (Izvor: statistike DHMZ)

SMJER VJETRA	ČESTINA (%)	SREDNJA BRZINA
N	4,1	2,7
NNE	4,3	2,1
NE	6,2	2,1
ENE	10,5	2,2
E	6,7	2,2
ESE	1,4	1,7
SE	2,0	1,9
SSE	2,4	1,7
S	2,6	1,9
SSW	3,4	1,9
SW	6,5	2,1
WSW	8,6	2,2
W	7,2	2,1
WNW	2,8	2,0
NW	2,6	2,4
NNW	3,2	2,9
tišina	25,7	



Slika 9. Godišnja ruža vjetrova za Grad Slavonski Brod, prikaz na satelitskoj snimci

Geološki pokazatelji

Geološki po strukturnim odlikama razlikujemo tri geološko - geomorfološke cjeline: Slavonsko - srijemsku potolinu, Savsku potolinu i Slavonsko gorje. Suženjem kod Slavanskog Broda formiran je prijevoj između Savske potoline u užem smislu i Slavonsko - srijemske potoline.

Područje postrojenja pripada geološki močvarnim praporima.

Na temelju provedenih pedoloških istraživanja, na cjelokupnom području Županije, utvrđena je velika horizontalna i vertikalna varijabilnost tala. Od područja uz rijeku Savu, pa sve do brežuljkastih i gorskih prostora Županije čitav je niz različitih tipova i podtipova tala koja pripadaju grupama automorfnih ili hidromorfnih tala.

Grupa automorfnih tala nastala je na terenima gdje nema dodatnog vlaženja, osim oborinskog, a nalaze se na nadmorskim visinama od 95 do 100 m. Na području Županije njihova zastupljenost je 25 %. Grupu hidromorfnih tala čine ona tla na čiju vlažnost, osim oborinske, utječu i dopunske nezaslanjene vode bilo podzemne ili poplave. Ta su tla uglavnom na terenima do 100 m nadmorske visine, a na području Županije znatno su zastupljena i to oko (75 %).

Prostori uz rijeku Savu i neposredno oko nje su područja gdje prevladavaju aluvijalna-amfiglejna tla, vlažena donjom i površinskom vodom, a na njih se nadovezuje hipoglej i livadsko tlo, vlaženo donjom vodom, te na područjima gdje je prisutno povremeno prekomjerno vlaženje površinskom vodom – pseudoglej na zaravni i obroncima, a dalje prema višim prostorima, lesivirana, distrična i smeđa tla, dok su na najvišim i strmim prostorima Županije ranker, a na karbonatnoj podlozi rendzina. Na prostoru Županije, u nizinskom području na nadmorskim visinama 80-95 m razlikuju se slijedeći tipovi tala: aluvijalna tla (vrlo duboka, karbonatna, pjeskovito ilovasta i pjeskovita), močvarno hipoglejno i močvarno amfiglejno i ritska crnica (npr. Jelas-polje), kao i močvarno amfiglejno tlo (Jelas, Crnac, Mokro Polje), močvarno hipoglejno i ritska crnica, eutrično smeđe semiglejno tlo pretežno antropogenizirano, te pseudoglej na zaravni i do 98 m nadmorske visine. Na nadmorskim visinama, višim od 100 m javljaju se močvarno glejna tla (euglej) i koluvij, koja se dolaze i do 120 m nadmorske visine, a na terenima do 250 m nadmorske visine javlja se lesivirano tlo i obronačni pseudoglej na pleistocenskim ilovačama, a koji je raširen na područjima Dilja, Požeške gore i Psunja. Na terenima čije se nadmorske visine kreću od 150 do 300 m javlja se eutrično smeđe tlo, lesivirano tlo kao i rendzina, regosol i eutrično smeđe tlo na laporu i mekim vapnencima, a rasprostranjeno je na dijelu Papuka, Dilja, Psunja i Požeške gore. Na dijelu Požeške gore na ilovačama, glinama i pijescima na 300-400 m nadmorske visine javlja se eutrično smeđe i lesivirano tlo.

Seizmološki pokazatelji

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

Objekti ljestvice se temelje na pojavama i promjenama koje potresi izazivaju kod ljudi i životinja uz ocjenu veličine štete na objektima te sagledavanje promjena u prirodi kao posljedice potresa.

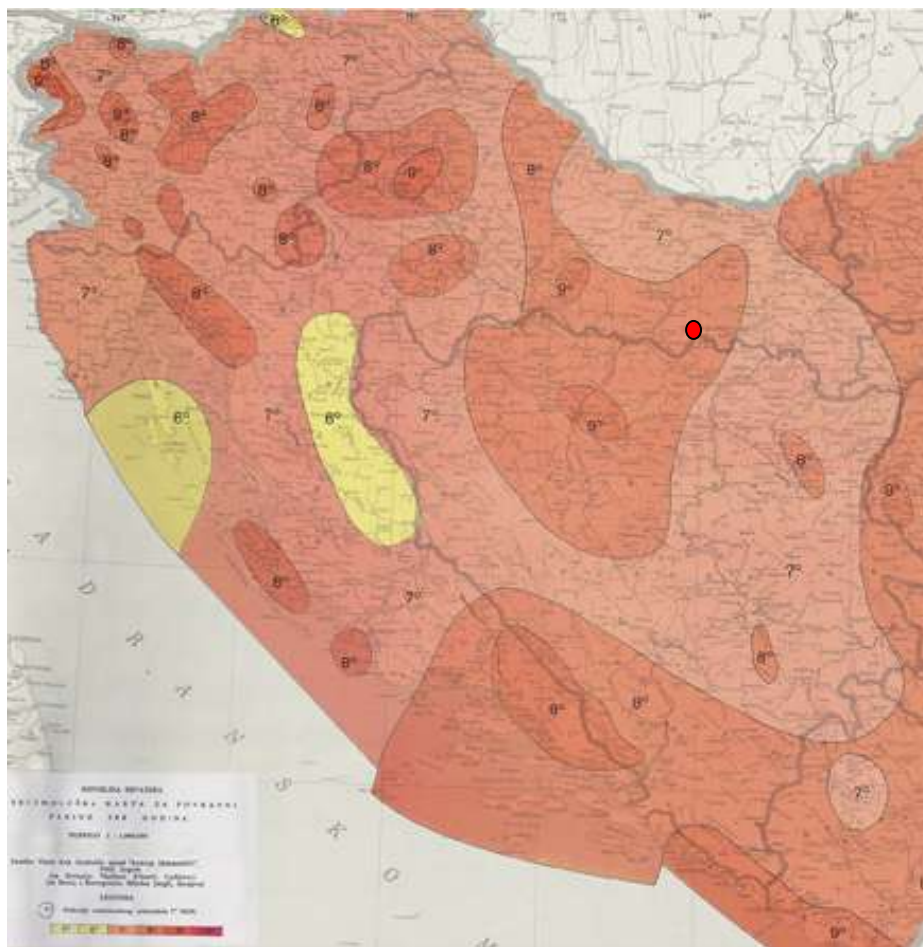
Tablica 2. Stupnjevi oštećenja i građevinska šteta prema MCS ljestvici

STUPANJ	NAZIV	KRATKI OPIS KARAKTERISTIKA
1	Nezamjetljiv potres	Bilježe ga jedino seizmografi.
2	Jedva osjetan potres	Osjeti se samo u gornjim katovima visokih zgrada.
3	Lagan potres	Tlo podrhtava kao kad ulicom prođe automobil.
4	Umjeren potres	Prozorska okna i staklenina zveče kao da je prošao težak teretni automobil.
5	Prilično jak potres	Njišu se slike na zidu. Samo pojedinci bježe na ulicu.
6	Jak potres	Slike padaju sa zida, ormari se pomiču i prevrću. Ljudi bježe na ulicu.
7	Vrlo jak potres	Ruše se dimnjaci, crijepovi padaju sa krova, kućni zidovi pucaju.
8	Razoran potres	Slabije građene kuće se ruše, a jače građene oštećuju. Tlo puca.
9	Pustošni potres	Kuće se teško oštećuju i ruše. Nastaju velike pukotine, klizišta i odroni zemlje.
10	Uništavajući potres	Većina se kuća ruši do temelja, ruše se mostovi i brane. Izbija podzemna voda.
11	Katastrofalan potres	Srušena je velika većina zgrada i drugih građevina. Kidaju se i ruše stijene.
12	Veliki katastrofalan potres	Do temelja se ruši sve što je čovjek izgradio. Mijenja se izgled krajolika, rijeke mijenjaju korito, jezera nestaju ili nastaju.

Seizmička aktivnost vezana je za regionalne rasjede ili zone rasjeda, poglavito za njihova presjecišta kao i za rubove većih tektonskih jedinica. Seizmotektonski odnosi su u većem dijelu Brodsko-posavske županije prilično složeni jer se strukturno-tektonski nalazi na graničnim predjelima velikih, regionalnih spuštenih i izdignutih struktura ili tektonskih jedinica koje su odijeljene rasjedima ili rasjednim zonama. Prema karti rasporeda maksimalnih intenziteta potresa, u području Brodsko-posavske županije razlikuju se zapadni dio gdje je potencijalna maksimalna seizmičnost terena prema MCS ljestvici VI° MCS i manje (jaki potresi i slabi potresi) te istočni veći dio županije gdje je seizmičnost VII° MCS (jaki potresi).

Brodsko-posavska županija nalazi se u blizini jednog od glavnih epicentralnih područja i seizmičkih zona u Hrvatskoj (Dilj gora), s maksimalnim intenzitetom potresa od VIII° MCS (izrazito jaki potresi). Ta seizmički najekspoziranija zona središnjeg slavonskog prostora nalazi se na tromedi županija Brodsko - posavske, Požeško-slavonske i Osječko-baranjske županije. Na prostoru Brodsko-posavske županije ta zona (VIII° MCS) obuhvaća cijele i dijelove općina Sibinj, Podcrkavlje, Bukovlje, Garčin i Donja Vrba, kao i grad Slavonski Brod.

Na priloženoj karti prikazan je maksimalni intenziteti očekivanih potresa izražen u stupnjevima MCS ljestvice sa vjerojatnošću pojave 63% za povratno razdoblje od 500 godina (referentna karta za određivanje stupnja ugroženosti od potresa).



Slika 10. Seizmološka karta za povratni period T=500 god

Sukladno ovoj karti, područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod nalaze se na području u kojem je maksimalni očekivani intenzitet potresa VIII° MCS.

Na Karti potresnih područja – Poredbeno vršno ubrzanje tla tipa A s vjerojatnosti premašaja 10% u 50 (povratno razdoblje 475 godina) izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja, g. Područje Grada Slavonskog Broda nalazi se u području vršnog ubrzanja tla za povratni period od 475 godina u području 0,16 do 0,20 g (na krajnjem sjeveru Grada) što odgovara 8°po MCS ljestvici.



Slika 11. Vršna ubrzanja tla uzrokovana potresima za područje Grada Slavonskog Broda za povratni period za 475 godina

Izvor: Karte potresnih područja RH, PMF Zagreb

Veza između vršnih ubrzanja i MCS ljestvice prikazana je u sljedećoj tablici.

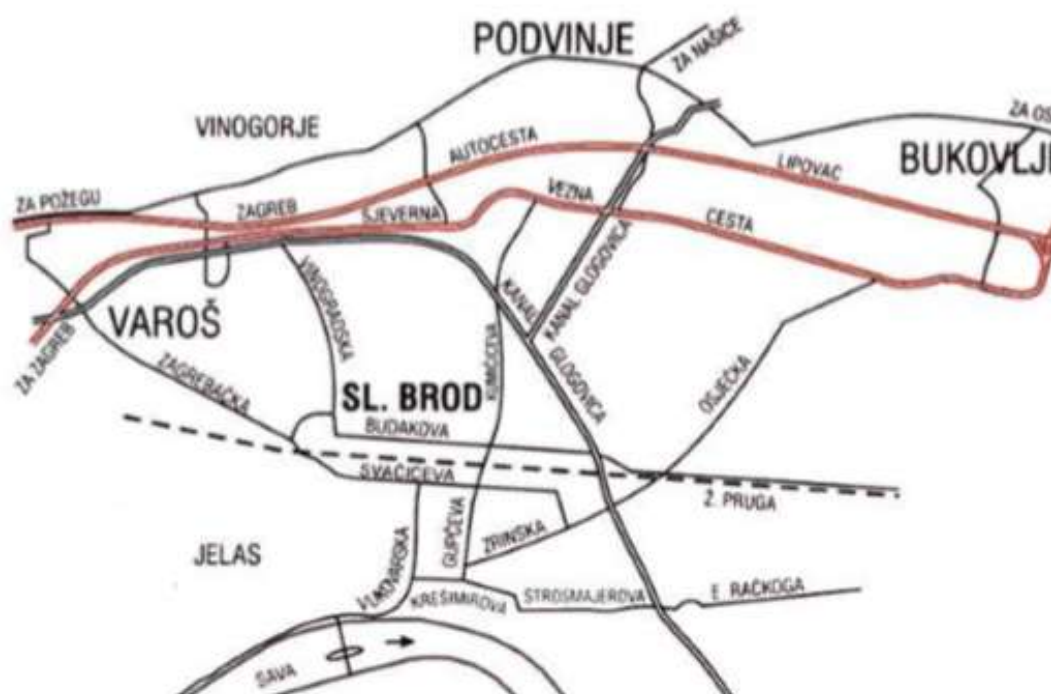
Tablica 3. Veza između vrijednosti vršnog ubrzanja tla i MCS ljestvice

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MCS	Proračunsko ubrzanje	Naziv potresa	Opis potresa
6	0,05 g	jak	Ljudi bježe iz zgrada. Sa zidova padaju slike, ruše se predmeti, razbija se posuđe, pomiče ili prevrće pokućstvo. Zvone manja crkvena zvona. Lagano se oštećuju pojedine dobro građene kuće.
7	0,1 g	vrlo jak	Crijepovi se lome i klizu s krova, ruše se dimnjaci. Oštećuje se pokućstvo u zgradama. Ruše se slabije građene zgrade, a na jačima nastaju oštećenja.
8	0,2 g	razoran	Znatno oštećuje do 25% zgrada. Pojedine se kuće ruše, a veliki broj ih je neprikladan za stanovanje. U tlu nastaju pukotine, a na padinama klizišta.
9	0,3 g	pustošni	Oštećuje 50% zgrada. Mnoge se zgrade ruše, a većina ih je neupotreblija. U tlu se javljaju velike pukotine, a na padinama klizišta i odroni.

Iako su svi spremnici na lokaciji izgrađeni prema protupotresnim standardima, u slučaju nastanka očekivanog intenziteta potresa postoji opasnost od oštećenja opreme i spremnika te ispuštanja opasnih tvari i nastanka nesreće.

Hidrografski pokazatelji

Značajno za vodoopskrbni sustav Slavonskog Broda su veći podzemni zahvati vode za komunalne potrebe i potrebe industrije na području grada. Iz sustava za vodoopskrbu snabdijeva se oko 60.000 stanovnika. Najveći opskrbeni sustav vodoopskrbe formiran je kao zajednički – grupni, a na njega su priključena tri naselja grada Slavonskog Broda, sedam naselja Općine Bebrina, dva naselja Općine Bukovlje, Gornja Vrba i Klakar te šest naselja Općine Podcrkavlje. Dužina tog sustava je 487 km s oko 17 000 priključaka (1998.g.). Kao izvor vode koristi se vodocrpilište Jelas zapadno od središta Slavonskog Broda s aktivnih 8 bunara kapaciteta 350 l/s. U vodocrpilištu Jelas danas se zahvaća cca 250 l/s, a maksimalni kapaciteti se procjenjuju na 330 l/s (najpovoljnije procjene do 450 l/s).



Slika 12. Područje Jelas u odnosu na Kumičićevu ulicu

Područjem na kojem se nalaze područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod operatora INA - Industrija nafte, d.d. ne prolaze površinski vodotoci.

4.2.3 Kratak opis djelatnosti i aktivnosti u području postrojenja

Ukapljeni naftni plin (UNP) doprema se vagon cisternama (25 - 45 t) i auto cisternama (do 20 t) u krug područja postrojenja. Doprema UNP-a autocisternom je samo iznimno u slučaju poremećaja, nestašice i sl.

Za skladištenje plina osigurana su dva cilindrična spremnika od 150 m³ i dva od 100 m³. Pretakanje UNP-a izvodi se na vagon istakalištu i auto pretakalištu. Pretakanje UNP-a iz vagon cisterne u stabilne spremnike obavlja se pomoću kompresora koji uzima plinsku fazu iz spremnika i ubacuje je u vagoncisternu što uzrokuje istiskivanje tekuće faze UNP-a iz vagon cisterne i punjenje u spremnike. Pretakanje UNP-a iz i u autocisternu obavlja se pumpom.

Autopretakalište plina koristi se za punjenje i/ili pražnjenje autocisterni. Na pretakanju plina iz autocisterni sudjeluju operater i vozač autocisterne.

Pumpe i kompresor za pretakanje plina iz vagon-cisterne smješteni su u blizini vagonskog i autopretakališta pod nadstrešnicom. Na mjestu rada postavljene su upute za rad na siguran način kao i znaci upozorenja i piktogrami.

U kompresornici su dva kompresora za zrak. Shema kompresorske stanice i upute za rad na siguran način su postavljene. Zrak se koristi za rad poluautomatske punionice.

Punjenje plinskih boca obavlja se u građevini punionice. Pristup na podest (peron) za prazne boce omogućen je stepenicama. Na peronu za prazne boce obavlja se vizualni pregled plinskih boca nakon čega se loše i oštećene boce odvajaju. Tu se također odvajaju i boce koje su predviđene za ispitivanje. Radnici na peronu povremeno skidaju ventile s boca te provode potrebna ispitivanja (vizualne preglede).

Prazne boce u prostor punionice ulaze na traci (transporteru). Osim punionice, u istom se prostoru nalazi i prostor za ispitivanje boca. Postrojenje za ispitivanje boca je ponovno montirano, a ispitivanje boca se obavlja u objektu punionice nakon završenog procesa punjenja boca.

Kapacitet punionice je 4 500-5 000 boca dnevno a dnevni prosjek punjenja je od 1 500 do 1 800 boca. Rad se obavlja u prvoj smjeni. Boce se u palete stavljaju ručno.

POPIS OBJEKATA I SHEMATSKI PRIKAZ INSTALACIJA

1. Cilindrični nadzemni spremnici 2 x 100 m³ za UNP propan-butan (položeni na betonske temelje vatrootpornosti 2 sata)
2. Cilindrični nadzemni spremnici 2 x 150 m³ za UNP propan-butan (položeni na betonske temelje vatrootpornosti 2 sata)
3. Pretakališta za vagon cisterne (otvoreni prostor uz željeznički kolosijek s 2 priključna mjesta s pretakačkim zglobnim rukama za pretakanje UNP-a i stabilnom instalacijom za raspršenu vodu za gašenje i hlađenje)
4. Pretakališta za autocisterne (otvoreni prostor s asfaltnom podlogom i priključkom na pretakačku zglobnu ruku za pretakanje UNP-a i stabilnom instalacijom za raspršenu vodu za gašenje i hlađenje auto cisterne)
5. Pumpno kompresorska stanica za UNP (prizemni objekt od cigle i betona s laganim pokrovom u kojemu su smještene pumpe za pretakanje UNP-a i plinski kompresor, veličina objekta 6 x 4 m)
6. Trafostanica
7. Zgrada stare punionice (služi kao skladište praznih boca i bravarska radionica, prizemni objekt od betonskih zidova i laganim pokrovom veličine 34 x 14 m)
8. Radionica za održavanje pogona, automehanička radionica (TRENUTNO NIJE U FUNKCIJI), kotlovnica i kompresorska stanica za komprimirani zrak (prizemna zgrada od betona, cigle, željeza veličine 36 x 18 m)

9. Punionica plina u boce, prostor za pune i prazne boce, održavanje boca (prizemna zgrada na povišenim temeljima 1 m od armiranog betona s laganim rešetkastim željeznim krovom i limenim pokrovom veličine 40 x 28 m)
10. Dizel elektroagregat i vatrogasna pumpaonica priključena na gradski vodovod (prizemni objekt od betona cigle s laganim pokrovom veličine 12 x 8 m)
11. Skladište i maloprodaja tehničkih plinova (prizemni objekt od betona, cigle, željeza s laganim pokrovom i nadstrešnicom veličine 36 x 12 m) TRENUTNO NIJE U FUNKCIJI
12. Upravna zgrada s uredskim prostorijama (zgrada katnica P+1 od betona, cigle, drveta i stakla veličine 35 x 13 m)
13. Portirnica (prizemni objekt od cigle i betona veličine 6x8 m)
14. Restoran i garderobe za radnike (prizemni objekt od betona, cigle, stakla, drveta veličine 24 x 12 m u kojem povremeno borave radnici)
15. Maloprodaja plina u bocama, kamp plina i autoplina (prizemni objekt od betona, cigle, željeza i stakla veličine 6 x 2 m s nadstrešnicom iznad objekta i agregata za utakanje autoplina od željeznih stupova i limenim pokrovom) TRENUTNO NIJE U FUNKCIJI, izuzev punjenja kamp boca
16. Industrijski željeznički kolosijek
17. Unutarnji putovi - asfaltirani i betonirani odgovarajuće širine i nosivosti za teretna i vatrogasna vozila
18. Vanjska rasvjeta sa stupovima
19. Metalna ograda oko cijelog poslovnog prostora



4.2.3.1 Opis glavnih aktivnosti i proizvoda u dijelovima područja postrojenja bitnih za sigurnost

Spremnici UNP-a

Za skladištenje plina na lokaciji područja postrojenja osigurana su dva cilindrična spremnika od 150 m³ i dva od 100 m³.

Pretakanje se obavlja pomoću kompresora koji uzima plinsku fazu iz spremnika i ubacuje je u vagoncisternu što uzrokuje povećanje tlaka u vagoncisterni (u odnosu na tlak u spremniku) te istiskivanje tekuće faze UNP-a u spremnike (R1 do R4).

Karakteristike spremnika:

- valjkasti;
- ležeći;
- stabilni;
- nadzemni;
- količine:
 - 2 x 100 m³
 - 2 x 150 m³
- duljina: 22.5 m (150 m³), 15 m (100 m³);
- promjer; 3 m;
- najveći volumen punjenja: 80%;
- na 16.7 bar otvara se sigurnosni ventil na spremniku (2");
- protulomni ventili zatvaraju u slučaju ekscesa na spremnicima - na pad tlaka.

Pretakalište vagoncisterni

Ukapljeni naftni plin doprema se vagoncisternama (25-45 t) preko HŽ-a i kruga Holdinga ĐĐ u krug skladišta. Istakanje plina iz vagoncisterni u spremnike obavljaju radnici raspoređeni na poslove viši operater 1. Tijekom radova na mjestu rada prisutan je jedan radnik (preporuka obavezno prisustvo dežurnog vatrogasca). Radnik rukuje pretakalištem vagoncisterni (dvije istakačke ruke, cjevovod, armatura, kompresor za plin).

Pretakalište autocisterni

U neposrednoj blizini pretakališta vagon cisterni nalazi se pretakalište autocisterni.

Autopretakalište plina koristi uglavnom za punjenje, a rjeđe i iznimno za pražnjenje autocisterni. U pretakanju plina iz autocisterni sudjeluju viši operater 1 i vozač autocisterne (preporuka obavezno prisustvo dežurnog vatrogasca). Operater koristi istakačku ruku, armaturu cjevovod i pumpu (iznimno kompresor).

Punionica boca

Punjenje boca vrši se u objektu punionice plina. Pristup na podest (peron) za prazne boce omogućen je stepenicama koje su djelomično oštećene i neravne. Na peronu za prazne boce obavlja se vizualni pregled plinskih boca nakon čega se loše i oštećene boce odvajaju u škart. Tu se također odvajaju i boce koje su predviđene za ispitivanje. Operateri na peronu skidaju ventile s takvih boca.

Za punjenje boca osigurane su vage na "karuselu". Nakon prolaza punog kruga na "karuselu" boca je napunjena nakon čega se skida s vage (dozatora) i ide na provjeru napunjenosti (kontrolno vaganje težine) i provjeru


nepropusnosti ventila. Boce također idu na stavljanje termofolije (obavlja se ručno). U prostoru punionice osigurana je prirodna ventilacija i prisilno ubacivanje zraka. Preporuka: izvesti umjetnu ventilaciju ispod karusela.

U prostoru punionice rade operateri (osposobljeni punitelji plina). Nakon obavljenog punjenja i završne obrade boce idu na peron punih boca. Iz punionice boce izlaze na transportnoj traci. Kapacitet punionice je 4500-5000 boca dnevno, a dnevni prosjek punjenja je od 1500 do 1800 boca. Rad se obavlja u prvoj smjeni.

Boce se otpremaju rinfuzno i u paletama. Boce se u palete stavljaju ručno (nije osiguran paletizator).

4.2.4 Podaci o opasnim tvarima u području postrojenja

4.2.4.1 Vrsta, količina i način skladištenja opasnih tvari

UNP	
Naziv po IUPAC	Ukapljeni naftni plin – komercijalni smjesa propana i butana
Kemijska formula	Smjesa ugljikovodika, C ₃₋₄ , propan-butan smjesa (C ₅ ugljikovodici ≤ 2,0 % m/m)
EINECS (European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances)	270-681-9
CAS broj (karakterističan broj već otkrivenih tvari po međunarodnom popisu Chemical Abstract Service)	68476-40-4
ELINCS (European List of Notified Commercial Chemical Substances) (europski popis novih tvari)	-
Relativna molna masa:	M _{propan} = 44,096 kg/kmol M _{butan} = 58,123 kg/kmol
Odgovarajuća primjena oznaka za označavanje svojstava opasnih tvari:	H220 - Vrlo lako zapaljivi plin H280 - Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju
Piktogrami opasnosti:	
Fizikalni oblik:	Kod atmosferskog tlaka i normalne temperature propan-butan plin je u plinovitom stanju; pod tlakom tekućina.
Miris:	Bez mirisa. Za uporabu je odoriziran najčešće etil-merkaptanom, da bi se njegova prisutnost u zraku mogla osjetiti njuhom.
Vrelište: °C	-162 do -5 kod 1013 hPa
Talište: °C	-183 do -20
Gustoća u plinovitom stanju (pri norm. uvjetima) ppl, kg/m ³ :	2,011 - 2,709
Tlak para (na 40 °C): kPa	1430
Topljivost u vodi: (%)	0,024 – 0,061
Topljivost u drugim otapalima: (%)	Topljiv u eteru, etanolu, kloroformu

Inkompatibilne tvari: npr. oksidansi, jake kiseline, alkalije, itd.	Izbjegavati jake oksidanse, zrak i povišenu temperaturu zbog eksplozivnosti UNP-a.
Eksplozivnost para: v %	1,8 – 10%
Ostale značajke npr. zapaljivost, stabilnost, eksplozivnost, oksidativna sposobnost:	Ekstremna zapaljivost

Fizikalno i kemijsko ponašanje u normalnim uvjetima korištenja te u uvjetima opasnosti od velike nesreće i u slučaju velike nesreće

- Ponašanje u normalnim uvjetima

Smjesa propana i butana je plinovitog agregatnog stanja, pod tlakom tekućina.

- Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće

Zapaljivost i eksplozivnost u uvjetima potencijalne opasnosti u blizini iskre, otvorenog plamena i izvora statičkog elektriciteta. U uvjetima izloženosti izravnoj sunčevoj energiji, vrućim predmetima i pri skladištenju s drugim inkompatibilnim tvarima. Mogućnost stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom. UNP je proizvod 1A kategorije. Označava se piktogramima opasnosti: GHS04, GHS02.

U slučaju horizontalnog skladištenja ili korištenja boca moguće istjecanje tekućine kroz otvor za plinsku fazu.

- Ponašanje u slučaju velike nesreće

Teži od zraka, pada na tlo. Zauzima niže predjele, uvlači se u pukotine i otvore.

Zapaljiv, eksplozivan, odoriziran u većim količinama opasan po ljudsko zdravlje.

4.2.5 Snage operatera za reagiranje u slučaju velike nesreće u području postrojenja

Snage operatera za reagiranje u slučaju velike nesreće na lokaciji područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod operatora INA Industrija nafte d.d.

- Vlastite snage operatera:
 - tim za evakuaciju i spašavanje,
 - radnici osposobljeni za pružanje prve pomoći,
 - radnici osposobljeni za početno gašenje požara,
 - dežurni vatrogasac,
 - procesno osoblje.

Temeljem lokacijske Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija broj vatrogasaca i osoba osposobljenih za preventivne poslove zaštite od požara:

- 1 zaposlenik za preventivne poslove zaštite od požara,
- 1 profesionalni vatrogasac u I smjeni za vrijeme rada pogona,
- 6 djelatnika stručno osposobljenih za dobrovoljnog vatrogasca.
- Opis opreme u području postrojenja korištene za ograničavanje posljedica velikih nesreća po ljudsko zdravlje i okoliš na području postrojenja UNP 2 Slavonski Brod:

Sigurnosna oprema:

- pokazivači razine tekuće faze u spremnicima, manometar, termometar,
- protulomni ventili,
- sigurnosni ventili na spremnicima.

Oprema za zaštitu od požara je:

Vanjska hidrantska mreža s nadzemnim hidrantima

Hidrantska mreža se sastoji od jedinstvenog cijevnog podzemnog sustava koji je povezan cijevima do nadzemnih hidranata.

Vanjska hidrantska mreža izvedena je u obliku prstena sa cjevovodom NO 150. Hidrantska mreža se sastoji od 10 nadzemnih hidranata NO 100/80 s jednim "B" i dva "C" priključka. Kod svakog hidranta se nalazi hidrantski ormar za nadzemni hidrant s kompletnom opremom: tlačna cijev fi 52, 15 m sa spojnicama, 2 kom.; mlaznica fi 52 Al sa zasunom 2. kom.; ključ za spojnice ABC, 2 kom.; ključ za nadzemni hidrant, 1 kom.

Sustavi za hlađenje i gašenje vodom spremničkog prostora.

Instalacija za hlađenje nadzemnih spremnika je stabilna i priključena na hidrantsku mrežu i vatrogasnu pumpaonu te gradski vodovod. Stabilne instalacije s raspršenom vodom izvedene su na spremnicima, pretakalištima i iznad karusela u punionici. Aktiviraju se ručno.

Sustavi za hlađenje i gašenje na autopretakalištu i vagonistakalištu

Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnja hidrantska mreža je izvedena u zgradi zajedničkih potreba (uprava), Radionici (Radionica za ispitivanje boca i kotlovnica), Punionica boca.

Vatrogasni aparati

- prijevozni vatrogasni aparati "S-50", 7 kom,
- prijenosni vatrogasni aparati "S-9", 31 kom,
- prijenosni vatrogasni aparat CO2- 5kg, 2 kom.

Sredstva raspoloživa za komunikaciju, obavještavanje i uzbunjivanje na Lokaciji UNP 2 Slavonski Brod su:

- elektronička sirena (spojena na nadležni Županijski centar 112),
- telefon na porti,
- mobilni telefoni.

Oprema sustava tehničke zaštite:

- sigurnosni sustav video nadzora uključuje 15 fiksnih/rotacijskih kamera koje pokrivaju ulaz na lokaciju, perimetar, punionicu, autopretakalište, vagonistakalište, spremnički prostor,
- nadzor nad sustavom videonadzora obavlja dežurni zaštitar ovlaštene ugovorne tvrtke (0-24h). U slučaju zamjećivanja incidenta/neovlaštene radnje treće osobe putem monitora pokreće sustav uzbunjivanja.

Ostalo:

Sustavi detekcije plina

Sustav plinodetekcije sastoji se od centrale Exytron 5010, smještene u porti, spojne kabela mreže i 14 mjernih glava raspoređenih po građevinama:

- tri mjerne glave na pretakalištu željezničkih cisterni,
- jedna na auto pretakalištu,
- dvije u pumpaoni,
- jedna u skladištu punih boca,

- jedna u skladištu praznih boca,
- četiri u punionici,
- dvije u kotlovnici.

Osnovna funkcija sustava je nadzor prostora i prostorija u kojima postoji mogućnost nastanka eksplozivne smjese zbog istjecanja zapaljivih plinova i para u tijeku tehnološkog procesa, remonta, popravaka i tehničkog pregleda, te pravovremeno signaliziranje zbog poduzimanja odgovarajućih mjera radi sprečavanja stvaranja eksplozivne smjese, a time i katastrofa kao posljedice eksplozije.

Mjerne glave su kalibrirane ispitnim plinom i podešeni su alarmni pragovi:

- A1-kod razine 20% od donje granice eksplozivnosti,
- A2-kod razine 40% od donje granice eksplozivnosti.

Vanjski razvod sustava plinodetekcije je kabelska mreža izvedena kabelima tipa PP41 položenim u zemlju. Glavni razdjelnik GR je uz trafostanicu i u njega se dovode svi kabele od senzora, lampi i sirena za svjetlosno i zvučno uzbunjivanje.

Kabele se ovdje prespajaju preko rednih stezaljki i vode kabel kanalom u centralu. Centrala se napaja sa 230 V. Svi uvodi kabela riješeni su odgovarajućim uvodnicama presjeka prilagođenog promjeru kabela. Svi razvodni ormari, razdjelnice i razvodišta atestirani su za ugradnju u "S" zone.

Plinodekcija se periodično provjerava jedanput godišnje.

Vatrodojava

Vatrodojava se ostvaruje telefonskom dojavom, ručnim javljačima i aktiviranjem sirene (elektronička sirena tip ECI 1200). Vanjska elektronička sirena za uzbunjivanje je instalirana bočno na objektu ulazne porte i testira se iz nadležnog Županijskog centra 112 svake 1. subote u mjesecu. Upravljački panel je u prostoriji objekta ulazne porte. Sukladno Projektu izvedenog stanja sustava za uzbunjivanje iz veljače 2010. radi se o elektroničkoj sireni ECI 1200, čije je upravljanje moguće iz ureda zaštitara te, dodatno, putem telefonskog HALLO priključka iz nadležnog Županijskog centra 112.

Predmetna lokacija štice je sustavom za dojavu požara koji se sastoji od ručnih javljača požara koji su prostorno distribuirani unutar predmetne lokacije i centrale za dojavu požara koja je smještena u portinici. U slučaju dojave požara, tj. nakon pritiska na jedan od ručnih javljača aktivira se signal alarma - centrala za dojavu požara signalizira i odašilje zvučno - svjetlosni alarm u prostoru porte i na kontrolnom terminalu uz zvučno - alarmnu signalizaciju. Aktiviranjem drugog ručnog javljača požara na lokaciji ili ručnog javljača uz portu u kojoj je smještena centrala sustava za dojavu požara moguće je proširiti aktiviranje zvučne signalizacije na područje cijele lokacije.

Raspoloživa sredstva članova Tima za evakuaciju i spašavanje

Članovi Tima za evakuaciju i spašavanje koji spašavaju ugrožene iz ruševina ili iz djelomično porušene zgrade, odnosno prostora sa smanjenom koncentracijom kisika, visokim koncentracijama plinova moraju koristiti slijedeća osobna zaštitna sredstva:

- industrijska zaštitna kaciga HRN EN 397:2013,
- zaštitne rukavice HRN EN 374-3,
- cipele s gumenim đonom HRN EN 345 S3,
- filterarska polumaska za zaštitu od čestica / polumaska s filtrom za čestice,

- zaštitna maska s plinskim filtrom za pare organskih otapala (AX),
- samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Od opreme i alata moraju imati na raspolaganju:

- ručne škare za sječenje građevinske armature - 1 komad,
- sjekira - 1 komad,
- lopate - 4 komada,
- krampove - 2 komada,
- nosila - 1 komad,
- ručno sredstvo za rasvjetu u sigurnosnoj (S) izvedbi.

Za potrebe gašenja požara na raspolaganju je slijedeća mobilna oprema:

- aparati za gašenje požara (vatrogasni aparati su smješteni po lokaciji sukladno Planu zaštite od požara i Planu evakuacije i spašavanja),
- prijenosni detektori plina.

Angažiranjem Javne vatrogasne postrojbe Grada Slavonskog Broda koja se sukladno potrebi uključuje u gašenje i spašavanje, pridodaju se i njihova navalna vozila i djelatnici sa specijalnom zaštitnom opremom (udaljenost JVP cca 1000 m zračne linije).

U upravnoj zgradi, uredu voditelja smjene i na porti postoje ormarići opskrbljeni sanitetskim materijalom i sredstvima za pružanje prve pomoći. Ormarići se stalno održavaju u urednom stanju i popunjeni su prema propisu. Ormarići za prvu pomoć su smješteni na pristupačnom mjestu i obilježeni na vanjskoj strani znakom Crvenog križa uz navedene slijedeće podatke:

- imena/telefonski broj osobe osposobljene za pružanje prve pomoći.

4.2.6 Sustav i postupak operatora za rano uzbunjivanje s konkretnim podacima o odgovornim osobama i načinu komunikacije sa županijskim centrom 112

Osoba koja je uočila događaj javljačem požara, telefonskim putem ili glasom vrši dojavu Voditelju smjene.

Po nastanku neposredne opasnosti Voditelj smjene obavještava Voditelja 1 Logističkog terminala koji kontaktira rukovoditelja Regije Osijek, a o iznenadnom događaju obavještava Županijski centar 112 i Operativno informacijski centar INA – Industrija nafte, d.d. (OIC) i nadležnog rukovoditelja Regije Osijek.

Rukovoditelj Regije Osijek obavještava direktora Logističkog terminala.

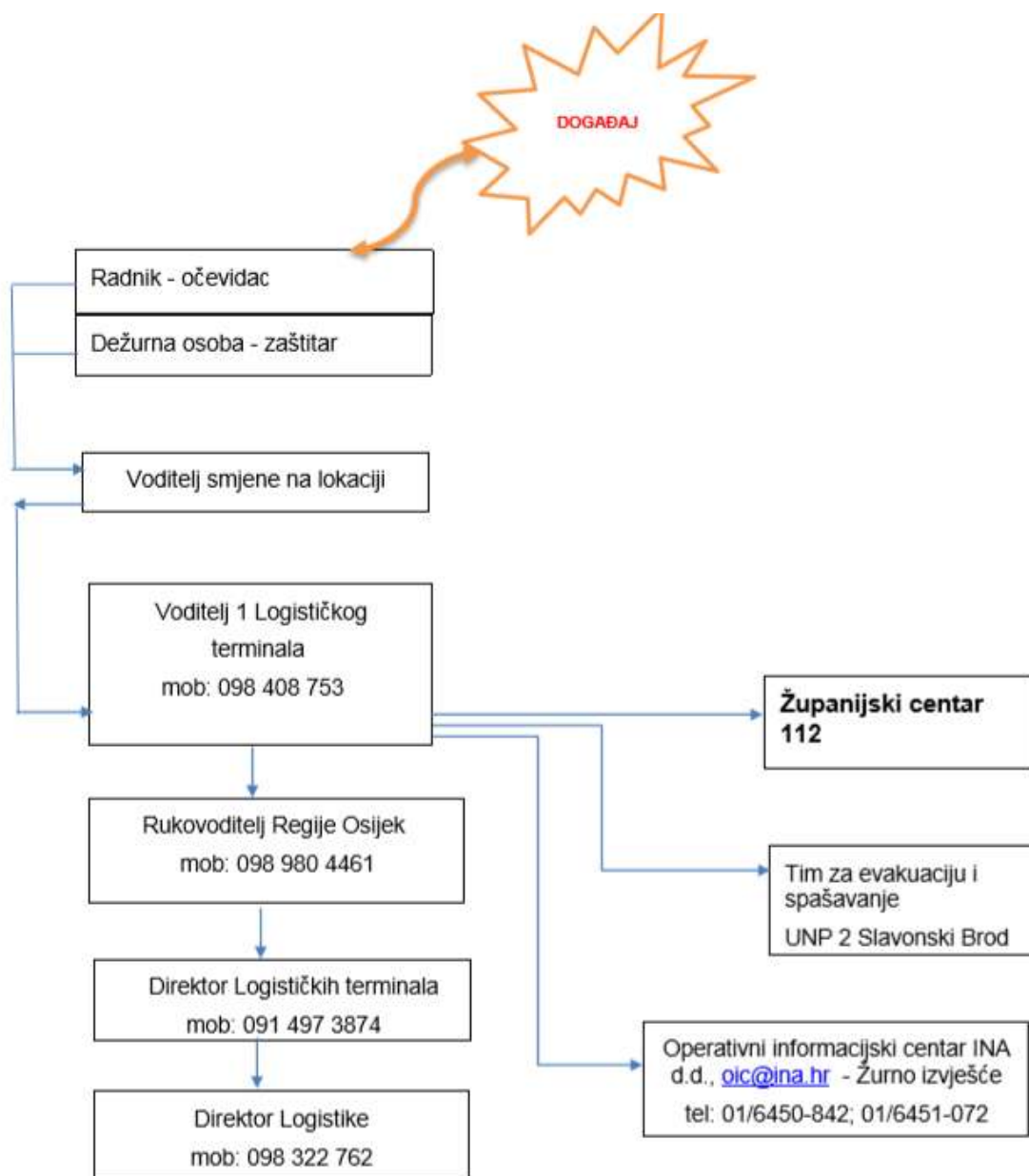
Pristupa se pripremama za evakuaciju i spašavanje. Tim za evakuaciju i spašavanje Lokacije UNP Slavonski Brod organizira žurne radnje za smanjenje posljedica iznenadnog događaja uključivanjem potrebnog osoblja.

Svi radnici i osobe koje se u trenutku iznenadnog događaja zateknu u krugu moraju poštivati upute voditelja tima za evakuaciju i spašavanje.

Sukladno obvezi uvezanosti s nadležnim Županijskim centrom 112 donesena je Odluka o prijemu / davanju priopćenja nadležnom Županijskom centru 112 Slavonski Brod o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti u INA – Industrija nafte, d.d. – UNP 2 Slavonski Brod.

Sve nastale promjene koje se odnose na određivanje osoba za prijem/davanje priopćenja, redovno će se dostavljati u Županijski centar 112 Osijek.

Na sljedećoj slici prikazana je shema postupanja u slučaju izvanrednog događaja na lokaciji područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod.



Slika 14. Sustav obavješćivanja za područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod

4.2.7 Obveze operatora u obavješćivanju javnosti o zaštitnim mjerama i ponašanju u slučaju velike nesreće kada se očekuje širenje posljedica izvan područja postrojenja

Sukladno Prilogu VI Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 78/15, 31/17 i 45/17) operator je dužan obavješćivati javnost o zaštitnim mjerama i ponašanju u slučaju nesreće, koje se moraju provoditi bez posebnih zahtjeva, a informacije moraju biti stalno dostupne javnosti. Informacije o zaštitnim mjerama i ponašanju u slučaju velike nesreće kada se očekuje širenje posljedica izvan područja postrojenja su:

- naziv tvrtke operatora te puna adresa i naziv područja postrojenja,
- informacije kojima operator potvrđuje da područje postrojenja podliježe obvezama propisanim Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari te da je nadležnim tijelima javne vlasti dostavljena Obavijest o prisutnosti opasnih tvari, odnosno da je pribavljena suglasnost na Izvješće o sigurnosti,
- pojednostavljena objašnjenja aktivnosti koje se odvijaju unutar područja postrojenja,
- uobičajeni naziv ili, u slučaju opasnih tvari obuhvaćenih dijelom 1. Priloga I.A Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, naziv kategorije ili razvrstavanja opasnosti opasnih tvari u području postrojenja koje bi mogle izazvati veliku nesreću te opis njihovih osnovnih opasnih svojstava,
- opće informacije o načinu upozoravanja javnosti na području utjecaja, u slučaju potrebe; dostatne informacije o primjerenom ponašanju u slučaju velike nesreće ili naznaka mjesta gdje se tim informacijama može pristupiti elektronički,
- datum posljednjeg nadzora nad područjem postrojenja ili upućivanje na mjesto gdje se tim informacijama može pristupiti elektronički; informacije o tome gdje se na zahtjev mogu dobiti detaljne informacije o inspekciji i povezanom inspekcijskom planu,
- opće informacije o prirodi rizika od velikih nesreća u području postrojenja uključujući i njihove moguće učinke na ljudsko zdravlje i okoliš te kratki prikaz glavnih vrsta scenarija velikih nesreća i mjera nadzora za suočavanje s njima,
- informacije kojima se potvrđuje da je operator dužan poduzeti odgovarajuće mjere na lokaciji, prvenstveno povezivanje i suradnju s hitnim službama radi ograničavanja posljedica velikih nesreća i svođenja njihovih učinaka na najmanju mjeru,
- uputu na Vanjski plan koji je sastavljen kako bi se svladali svi učinci nesreće izvan mjesta događaja s preporukom da se u slučaju nesreće postupa prema uputama i zahtjevima interventnih postrojbi i hitnih službi.

Ukoliko u slučaju nesreće prijeti opasnost širenja u okolinu izvan prostora područja postrojenja sa mogućnošću ugrožavanja ljudi i imovine, o tome se odmah obavještava nadležna Policijska postaja na tel. 192 radi blokade prostora u neposrednoj blizini, kao i Stožer civilne zaštite Grada Slavenskog Broda koji aktivira snage za provođenje evakuacije radi provedbe evakuacije eventualno ugroženih osoba. O nastalom događaju također se obavještava središnje tijelo državne uprave nadležno za obavljanje poslova civilne zaštite koji dalje postupa prema vlastitim operativnim postupcima..

Informiranje će se provoditi putem medija za javno priopćavanje (odnosno putem konferencije za predstavnike medija) cijelo vrijeme trajanja akcidenta odnosno do trenutka završetka sanacije područja.

Informacije smije davati samo **odgovorna osoba operatora** (zamjenik ili druge stručne osobe imenovane od strane odgovorne osobe operatora).

5 Procjena rizika

5.1 Opis

Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari iz koje mogu uzrokovati opasnost te može doći do povezivanja u uzročno - posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, uslijed pretpostavljenog povezivanja događaja predstavljaju realnu opasnost. Na osnovu analize postojećeg stanja utvrđeni su mogući uzroci izvanrednog događaja prikazani sljedećom tablicom.

Tablica 4. Mogući uzroci izvanrednog događaja

Skupina uzroka	Mogući uzroci unutar skupine
Ljudski faktor	Nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari, pretakanja i sl.
	Nepridržavanje uputa i nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.
	Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom održavanja postrojenja.
	Nepoštivanje propisa i uputa o rukovanju i održavanju postrojenja.
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način.
Poremećaji tehnološkog procesa	Procesni ili drugi poremećaj opreme rashladnog sustava (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Propuštanje spremnika i ostale opreme rashladnog sustava.
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme za pretovar.
Prirodne nepogode jačeg intenziteta	Požar.
	Potres.
	Olujno i orkansko nevrijeme.
	Poledica.
Namjerno razaranje	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, psihički nestabilne osobe.

Pare UNP-a teže su od zraka te se mogu proširiti prateći konfiguraciju terena na znatne udaljenosti od mjesta propuštanja. UNP sa zrakom stvara eksplozivne smjese (već kod koncentracije 1,5 % volumnih u smjesi sa zrakom) koje lako eksplodiraju u dodiru s vrućim predmetima, iskrom ili otvorenim plamenom.

Analizirane su sljedeće vrste mogućih događaja:

- ispuštanje UNP-a iz spremnika s disperzijom u okoliš
- požar na spremnicima za UNP / onečišćenje zraka požarom
- eksplozija oblaka plina u slobodnoj atmosferi (UVCE)
- eksplozija pregrijanog spremnika (BLEVE)

Navedeni mogući događaji na postrojenju mogu se dogoditi pod sljedećim pretpostavkama:

- pucanje plašta spremnika za plin ili plašta auto cisterne
- otvaranjem ili puknućem drenažnog ventila na dnu spremnika
- otvaranjem sigurnosnog ventila na spremniku uslijed zagrijavanja na temperature veće od 80°C
- puknuće plašta/drenažnog ventila pregrijanog spremnika uslijed požara ispod spremnika (BLEVE) - puknuće utakačke ruke
- puknuće plašta boce UNP-a uslijed zagrijavanja od požara na skladištu boca

Pri praćenju akcidenta analizirane su tri koncentracijske razine UNP-a:

- 50% donje granice eksplozivnosti (50DGE)
- donja granica eksplozivnosti (DGE)
- gornja granica eksplozivnosti (GGE).

Zbog konzervativnog pristupa, istjecanjem UNP-a stvoreni oblak para i kapljica aerosola je maksimalno ohlađen (otežan) u procesu ulaska zraka i isparavanja kapljica aerosola.

Prisutni mediji (propan, butan, UNP) su opasni zbog mogućnosti požara i eksplozije. Nisu toksični, ali u visokim koncentracijama djeluju kao zagušljivci (zbog potiskivanja kisika iz atmosfere).

Fokus analize nije bio stavljen na dinamiku akcidenata (ovisno o brzini vjetra) nego na krajnje domete opasnih koncentracija.

U sljedećoj tablici prikazanu su ulazni parametri za izračune scenarija.

Tablica 5. Ulazni parametri

Ulazni parametar	Spremnici	Autocisterna
volumen cilindričnog spremnika	150 m ³ , 100 m ³	16 m ³
dozvoljeno punjenje cilindričnog spremnika 80%	(120 m ³ , 80 m ³)	80% (13 m ³)
radni tlak posude	16,70 bar	-
temperatura	25 °C	25 °C
relativna vlažnost atmosfere	50 %	50 %
brzina vjetra	1,5 m/s	1,5 m/s
Pasqualova stabilnost	F	F
insolacija	0 W/m ²	0 W/m ²
vrijeme usrednjavanja za zapaljive tvari	18,75 s	
koncentracija DGE	17.986 ppm	17.986 ppm
koncentracija 50DGE	8.993 ppm	8.993 ppm
koncentracija GGE	93.259 ppm	93.259 ppm
podloga za lokvu	čvrsta/beton	čvrsta/beton
hrapavost površine	1	1
oblik posude	cilindrična	cilindrična
granične razine nadtlaka	0.07, 0.24, 0.55 bar Tablica Obavijesti: 0.03, 0.07, 0.6 bar	0.07, 0.24, 0.55 bar Tablica Obavijesti: 0.03, 0.07, 0.6 bar
granične razine toplinskog zračenja	2,5,10 kW/m ² Tablica Obavijesti: 12.5, 5, 3 kW/m ²	2,5,10 kW/m ² Tablica Obavijesti: 12.5, 5, 3 kW/m ²
postoci smrtnosti	1,10,100 %	1,10,100 %
metodologija	TNT	TNT
zadana efikasnost TNT	10 %	10%
udar zrak/tlo	zrak	zrak
model idealni plin/realni plin	realni	realni

1. LEŽEĆI VALJKASTI NADZEMNI SPREMNICI UNP-a OD 150 m³

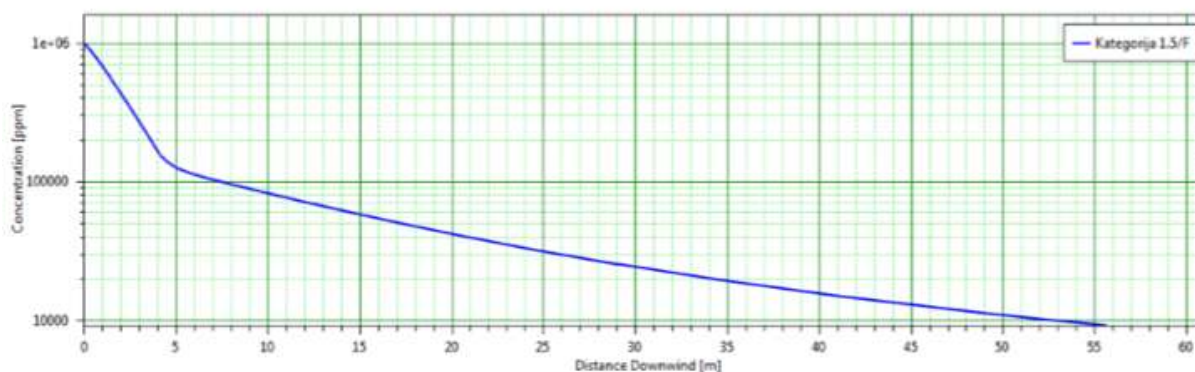
Scenarij: Otvaranjem drenažnog ventila, promjera 50 mm, na dnu spremnika, dolazi do istjecanja UNP - a, nastaje disperzija plina koji, budući je UNP teži od zraka, gotovo istovremeno pada prema tlu. Tri su moguća stupnja posljedica, ovisno o količini ispuštenog materijala iz spremnika i mogućnosti tehničke intervencije koja će spriječiti daljnje razvijanje incidenta u neželjenom smjeru:

- a) stvaranje oblaka
- b) kasna eksplozija oblaka plina
- c) mlazni plamen (jet-fire)

Tablica 6. Stvaranje oblaka para i njegova disperzija

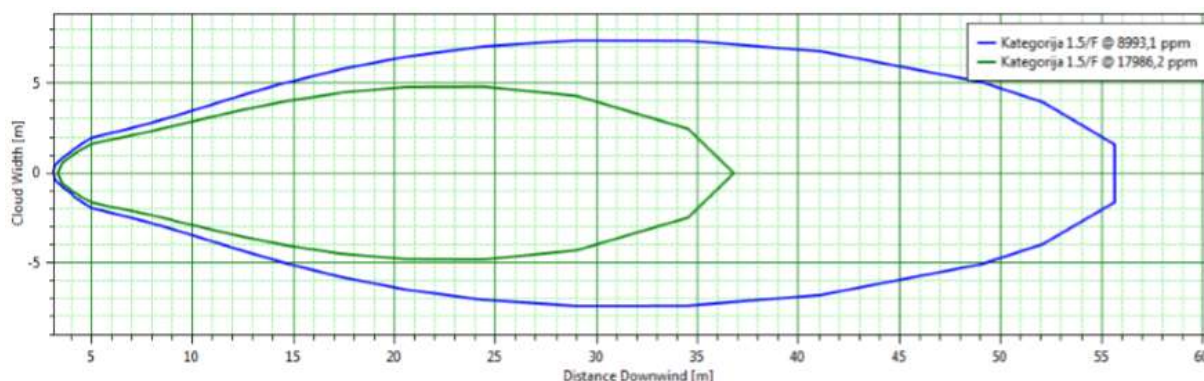
Vrijeme / s	Udaljenost / m	Visina /m	Koncentracija* / ppm	Brzina / m/s	Gustoća oblaka / kg/m ³
0	0	1	999.998	100	8,16
1	15	0,75	59.690	10	1,34 ¹
3	35	0,23	16.617	11	1,24
5	56	0 ²	8.984	13	1,20

¹ pasivno širenje plinom s brzinom manjom od brzine vjetra
² pad plina na tlo
* Usrednjavanje koncentracije zbog utjecaja vjetra na 18,75 s (*Phast-Unified Dispersion Model*)



Grafički prikaz 1. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

12 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije) 21 m – 4%
UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)

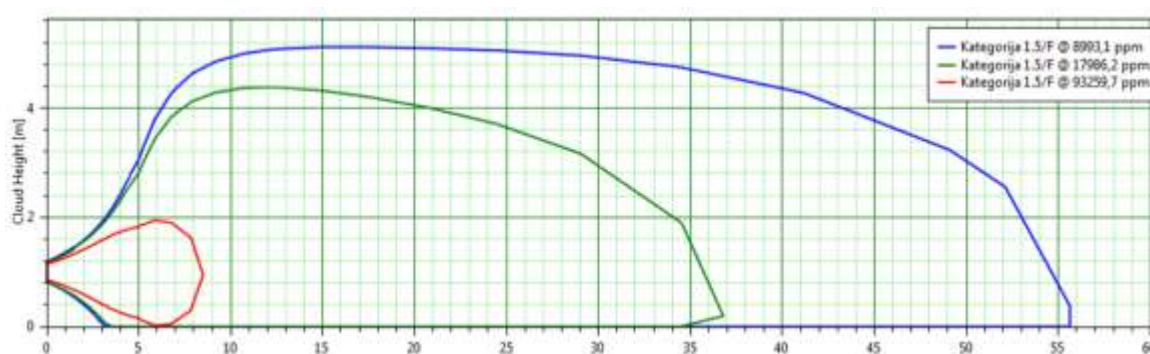


Grafički prikaz 2. Obris oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

Tablica 7. Odnos udaljenosti i graničnih koncentracija eksplozivnosti UNP

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	8,5
17.986 ppm (DGE)	36,8
8.993 ppm (50DGE)	56,3

Grafički prikaz 3. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³



Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE: 5 m

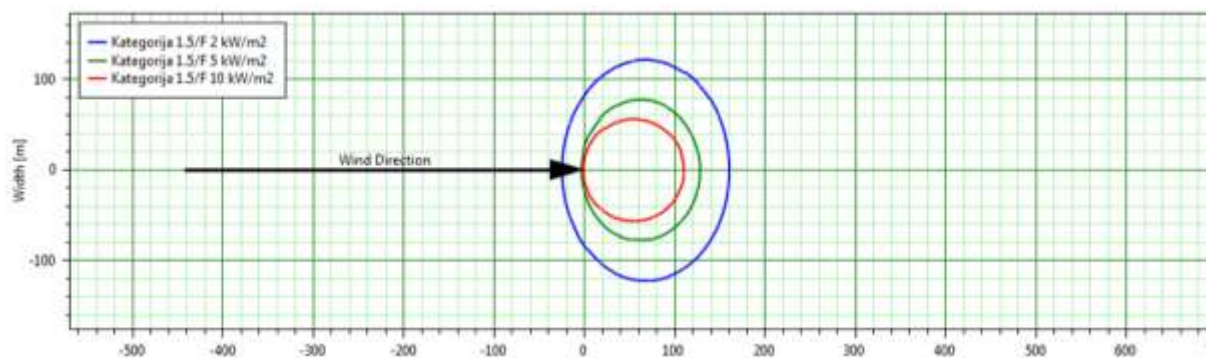
DGE: 4,4 m

GGE: 1,9 m

Mlazni plamen (jet-fire): horizontalan plamen dužine 69 m

Tablica 8. Intenzitet toplinskog zračenja

Intenzitet toplinskog zračenja	Udaljenost / m
3 kW/m ²	144
5 kW/m ²	128
12,5 kW/m ²	106



Grafički prikaz 4. Zone toplinskog zračenja za jet-fire za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

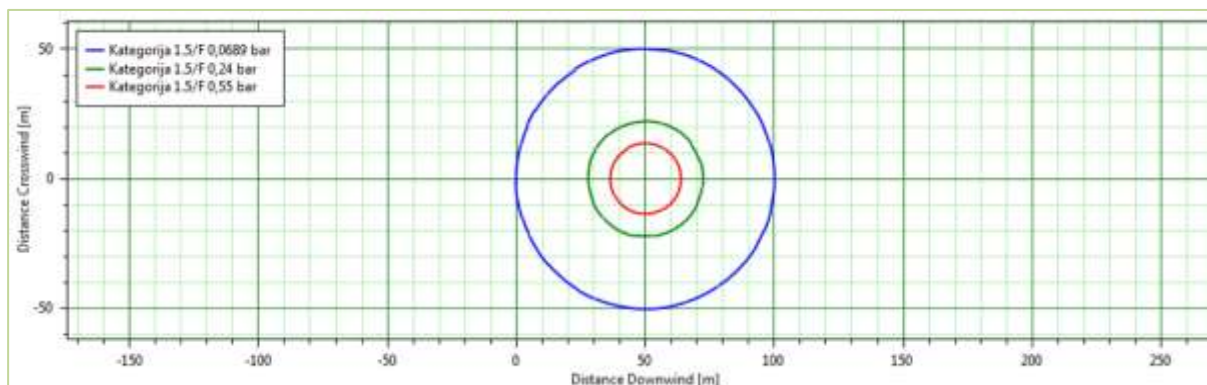
Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 9. Parametri kasne eksplozije

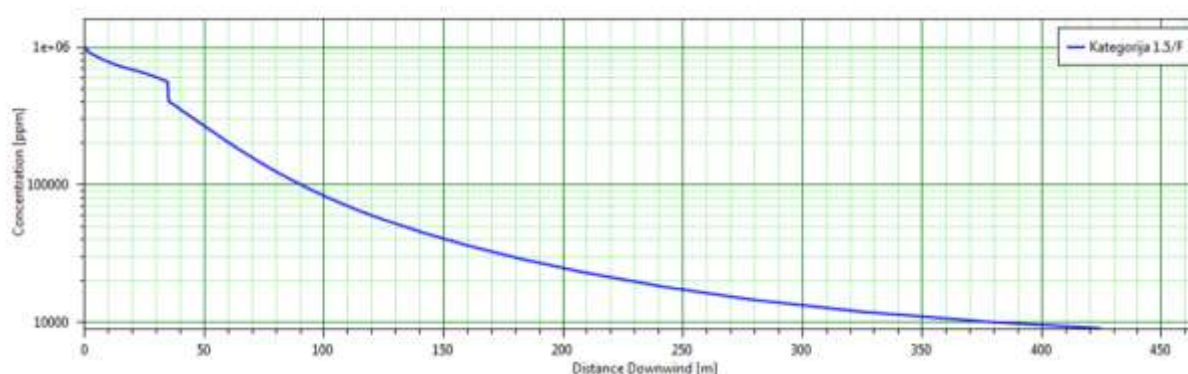
Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,03	50	141	50,56
0,07		100	
0,14		82	
0,24		72	
0,55		64	
Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:			
0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca			
0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede			
0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede			



Grafčki prikaz 5. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 150 m³

Scenarij: ukoliko na dnu horizontalnog spremnika, na visini od 1 m, dođe do stvaranja otvora na plaštu dužine 400 mm, dolazi do istjecanja tekućeg UNP-a. Isparavanje lokve moguće je smanjiti pokrivanjem slojem zračne pjene visoke ekspanzije, a stvoreni oblak je moguće razrijediti/razbiti primjenom vodenog spreja.

Rezultati:

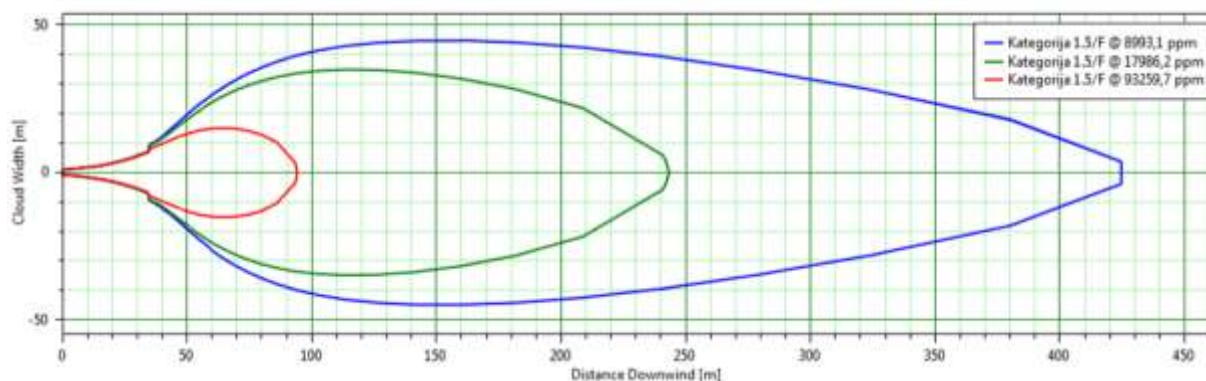


Grafčki prikaz 6. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

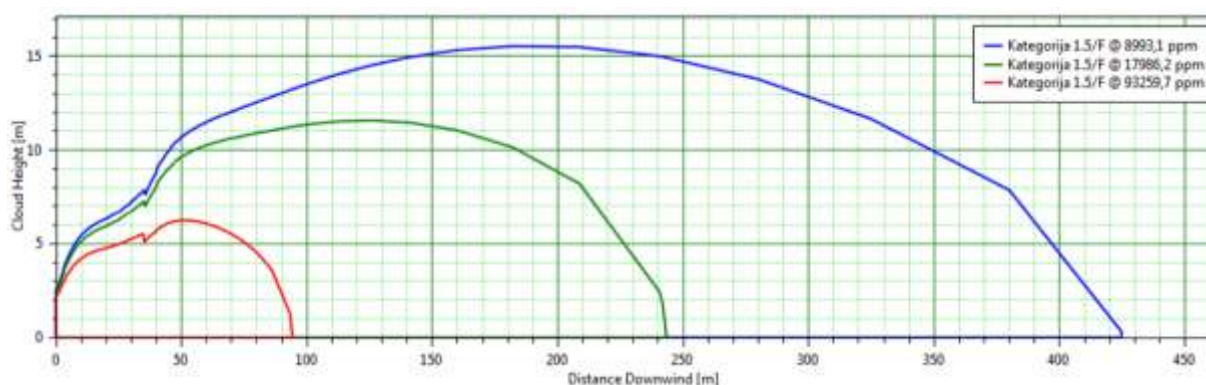
110 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije) 150 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)

Tablica 10. Granične koncentracije eksplozivnosti UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	94
17.986 ppm (DGE)	243
8.993 ppm (50DGE)	427



Grafčki prikaz 7. Ovisak oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³



Grafčki prikaz 8. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³.

Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE: 15,5 m

DGE: 11,6 m

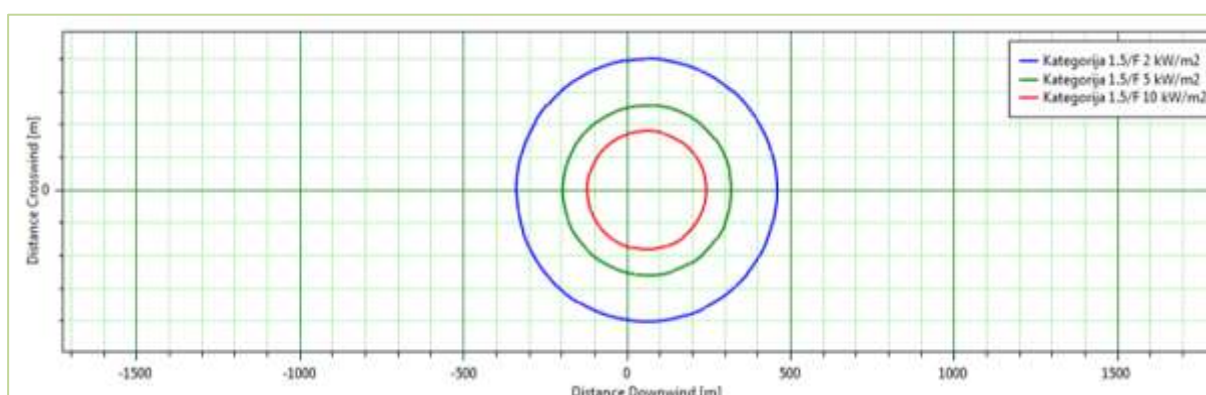
GGE: 6,3 m

Rani i kasni požar lokve

Do zapaljenja stvorene lokve, ovisno o udaljenosti od izvora curenja i vremenskom intervalu, može doći u dva slučaja koje zovemo tzv. rani i kasni požar lokve. Scenarij ranog požara opisuje zapaljenje lokve koje se događa na početku ispuštanja zapaljive tvari, tijekom širenja lokve. Kasni požar je modeliran za vrijeme u kojem je lokva dosegnula najveći promjer. Oba proračuna su bez zadane veličine tankvane.

Tablica 11. Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve

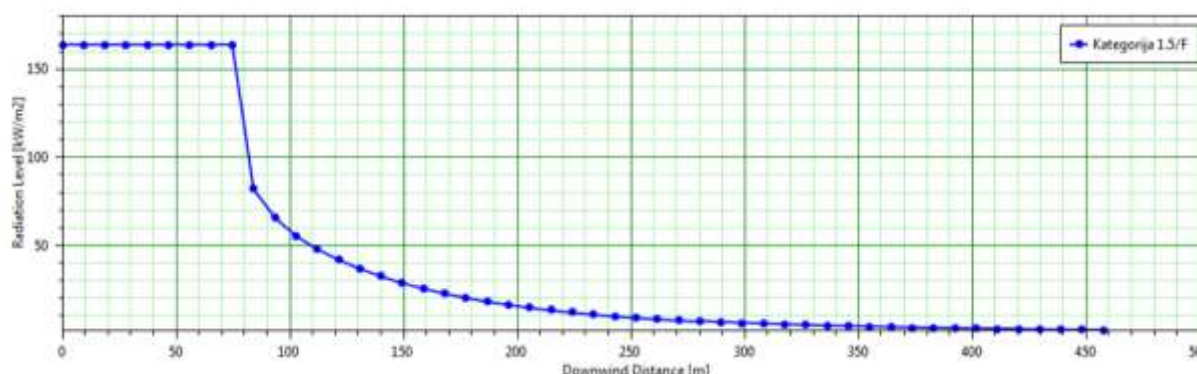
Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	458
3 kW/m ²	390
5 kW/m ²	319
10 kW/m ²	242
12,5 kW/m ²	221



Grafički prikaz 9. Rani požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju: • 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi • 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi • 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi

Rani požar: dužina plamena: 117 m, pod kutem od 16,62°.



Grafički prikaz 10. Kasni požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

Kasni požar: dužina plamena: 117 m, pod kutom od 16,62°.

Udaljenost od središta lokve: 35 m.

Tablica 12. Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve

Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	458
5 kW/m ²	319
10 kW/m ²	242

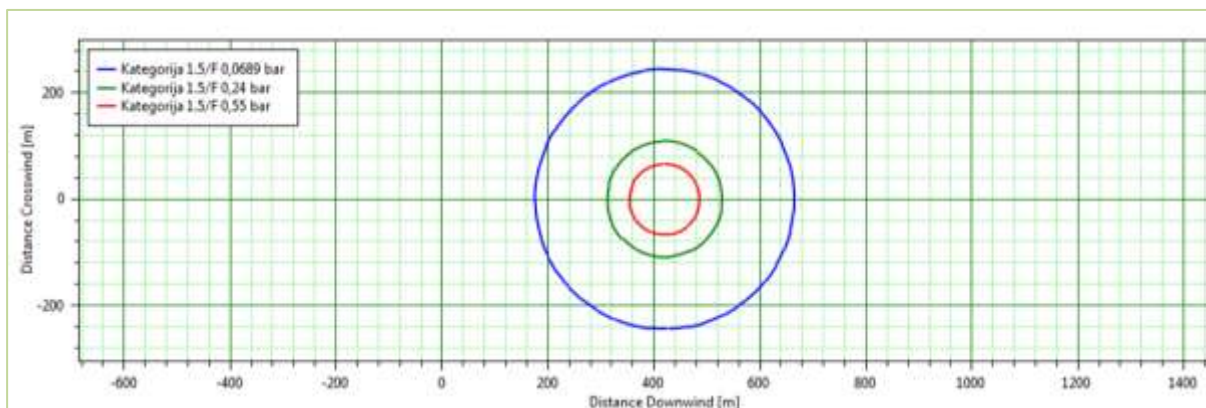
Požar na otvorenom prostoru je situacija nekontroliranog potpunog izgaranja UNP-a pri čemu nastaje ugljikov dioksid i vodena para. Rasprostiranje ovih produkata ovisi o ruži vjetrova i trenutnim meteorološkim okolnostima.

U slučaju da ipak u određenim okolnostima dođe do pada koncentracije kisika i nepotpunog izgaranja nastaje ugljikov monoksid (vjerojatnije u zatvorenim prostorima), otrovan jer se veže na hemoglobin u krvi čime sprječava prijenos kisika ("tihi ubojica"). Međutim, budući je ugljikov monoksid zapaljiv plin (potrebno svega 6% O₂), tijekom već postojećeg požara na otvorenim prostorima predviđenima obrađenim scenarijima, nastavilo bi se njegovo gorenje i time umanjila opasnost po zdravlje osoba izvan požarnog kruga, odnosno područja postrojenja u slučaju požara lokve za sve opisane scenarije. Gori karakterističnim plavičastim plamenom, pri čem nastaje ugljikov dioksid. S čistim kisikom ugljikov monoksid reagira eksplozivno. Mjere predostrožnosti i osobna zaštitna oprema važna je za stručno osoblje, vatrogasce i drugo osoblje koje sudjeluje u gašenju požara i sanaciji prostora.

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 13. Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj ekspoziji / kg
0,03	420	865	5.860
0,07		664	
0,24		529	
0,55		486	
0,60		483	



Grafički prikaz 11. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

Ponašanje lokve u vremenu:

U vremenskom razdoblju od 1 sekunde količina

- a) prolivene mase je 947 kg
- b) ishlapljene mase 0,12 kg
- c) zaostale u lokvi 947 kg

Radijus lokve je 2 m s dubinom od 12 cm.

S pretpostavkom da curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od 60 sekundi količina

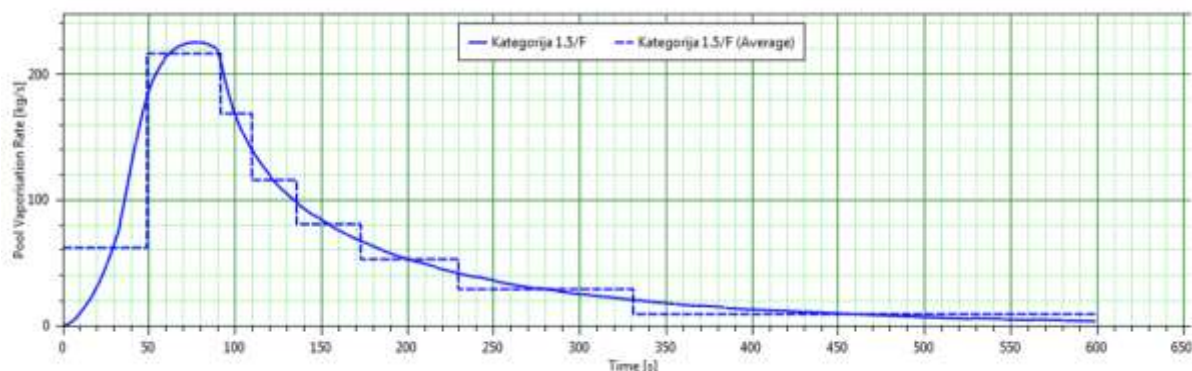
- a) prolivene mase je 30.672 kg
- b) ishlapljene mase 5.282 kg
- c) zaostale u lokvi 25.389 kg

Radijus lokve je 38 m s dubinom od 1 cm.

S pretpostavkom da niti daljnje curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od 600 sekundi količina

- a) ishlapljene mase 30.046 kg
- b) zaostale u lokvi 626 kg

Radijus lokve je 8 m s dubinom od 1 cm.



Grafički prikaz 12. Isparivanje lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 150 m³

Scenarij: pretpostavka da je zbog nekog uzroka došlo do katastrofalnog istjecanja čitave količine UPN a iz spremnika (najgori slučaj za spremnik 150 m³).

Disperzija: Ukoliko na spremniku dođe do proboja sadržaja, iz bilo kojeg razloga i ukoliko ne uslijedi tehnička intervencija koja bi to širenje spriječila, dolazi do istjecanja kapljevine i istovremene disperzije plinovite faze UNP-a. Kako se oblak širi, kapljice isparavaju i tekuća faza se smanjuje.

Isparavanje uzrokuje hlađenje tekuće faze. Smanjenjem udjela tekuće faze raste temperatura plinovite. Kapljice se prestaju stvarati nakon 4 sekundi tijekom kojeg vremena dostignu udaljenost od 106 metara u smjeru vjetra (klasa atmosferske stabilnosti F, temperatura 25°C, brzina vjetra 1,5 m/s).

Početno širenje oblaka se zaustavlja nakon 22 sekundi i 860 metara u smjeru vjetra (s koncentracijom od 35.046 ppm UNP-a).

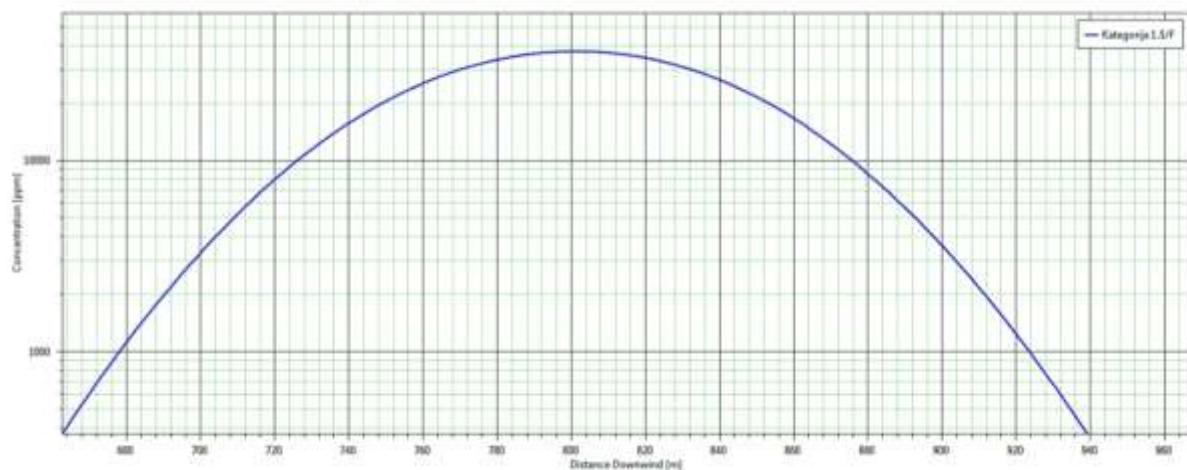
Budući je UNP teži od zraka, oblak se spušta na tlo nakon 24 sekundi, na 962 metara u smjeru vjetra.

Disperzija nakon 30 sekunde, dostiže koncentraciju ispod DGE na udaljenosti od 1.180 metara.

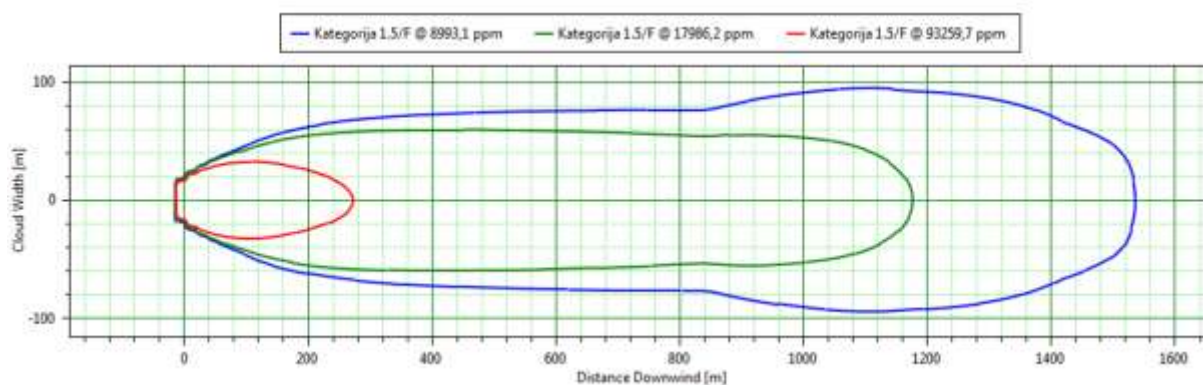
Svi intervali u kojima se plin širi brzinom manjom od brzine vjetra označavamo kao pasivno širenje gibanjem zraka.

Tablica 14. Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	272
17.986 ppm (DGE)	1180
8.993 ppm (50DGE)	1568



Grafčki prikaz 13. Kretanje koncentracije plina za scenarij katastrofalnog puknuća UNP spremnika od 150 m³ i disperzije oblaka plina

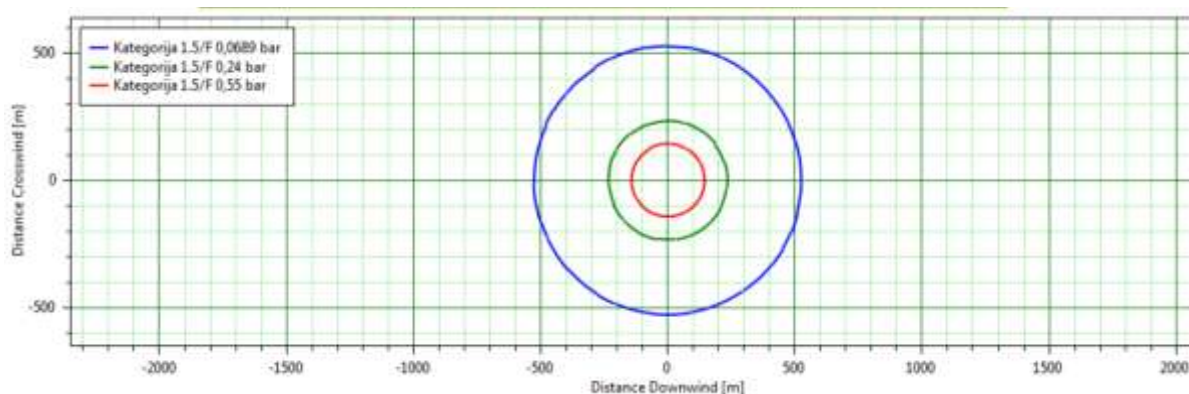


Grafčki prikaz 14. Otisak maksimalne koncentracije oblaka za scenarij katastrofalnog puknuća UNP spremnika od 150 m³ i disperzije oblaka plina

Rana eksplozija:

Tablica 15. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj rane eksplozije

Nadtlak / bar	Rana eksplozija / m
0,03	958
0,07	520
0,24	234
0,55	142
0,60	136

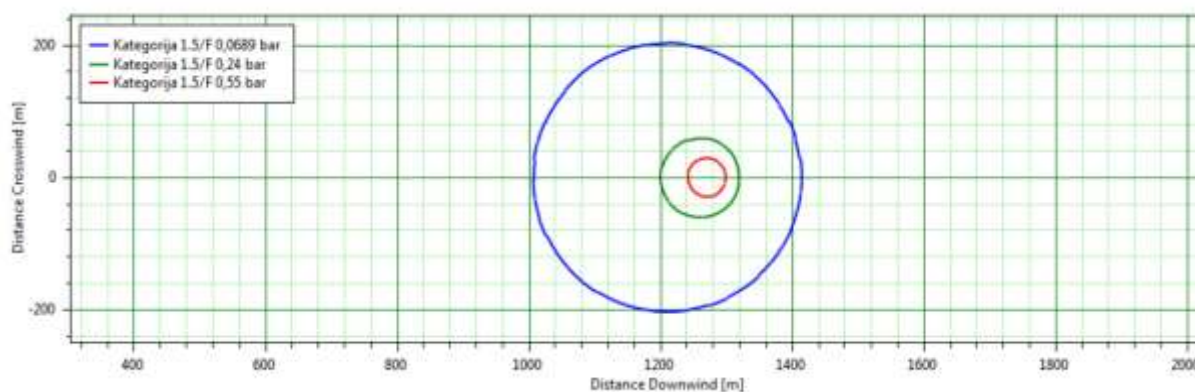


Grafički prikaz 16. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj rane eksplozije za spremnik 150 m³

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

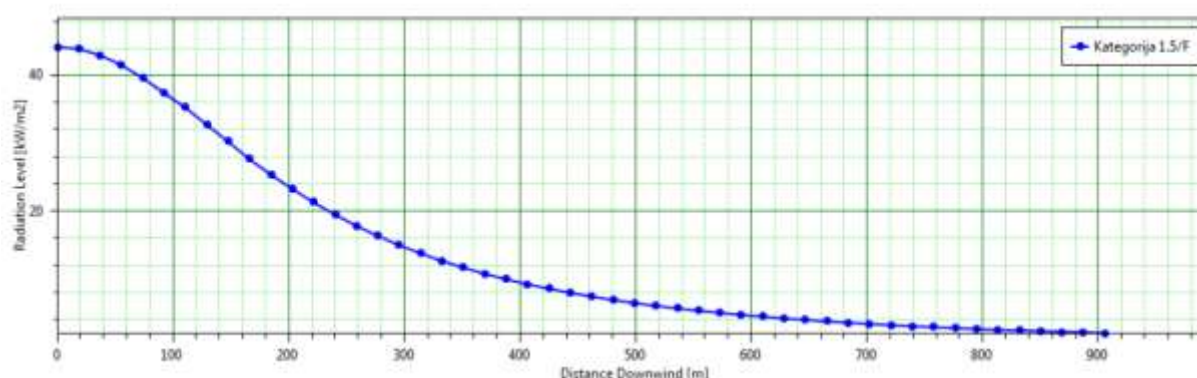
Tablica 15. Parametri kasne eksplozije

0,07 bar	0,24 bar	0,55 bar	Udaljenost oblak fronta – središte / m	Masa koja sudjeluje u k. eksp. / kg
187 m	94 m	65 m	3	1.872
370 m	209 m	158 m	46	9.793
824 m	561 m	478 m	280	42.855
1.312	1.294	1.288	1.185	14
0,6 bar – 1298 m				

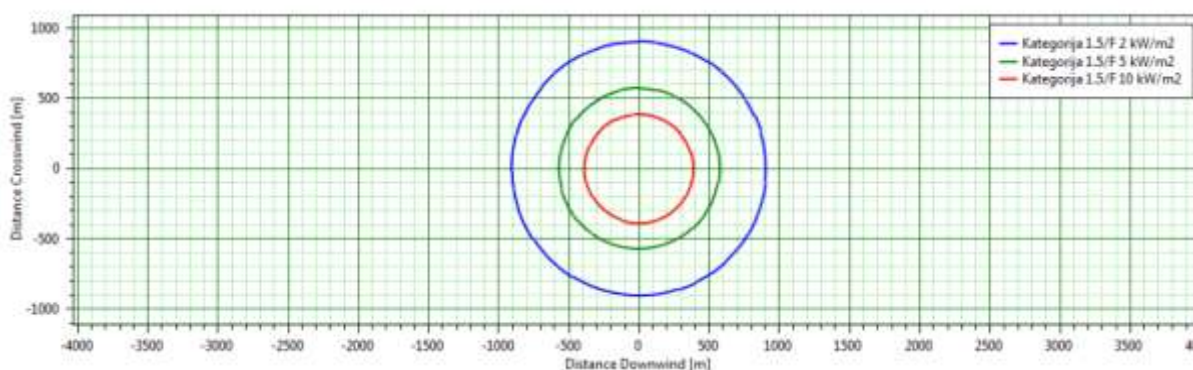


Grafički prikaz 17. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj kasne eksplozije za spremnik 150 m³

Eksplוזija pregrijanog spremnika s plinom (BLEVE blast - boiling liquid expanding vapour explosion) & vatrena lopta (BLEV - fire ball): ukoliko je spremnik s UNP-om izložen djelovanju plamena s donje strane u njemu raste temperatura i tlak, a UNP postaje «prezasićen» energijom. Ako hlađenje spremnika i odvođenje viška tlaka kroz sigurnosni ventil nisu dovoljni, BLEVE može prerasti u *flash fire*, eksploziju oblaka para (UVCE), odnosno u najgorem mogućem scenariju, spremnik izložen djelovanju izravnog plamena može eksplodirati. Kada energijom prezasićeni UNP naglo isparava, pali se i stvara vatrenu loptu koja se penje u visinu (s izgledom «gljive» od atomske eksplozije). Proces započinje širenjem početnog volumena UNP-a i povećanjem tlaka na stijenke spremnika. Spremnik puca, a udarni val koji se stvara putuje brže od zvuka. Fluid se širi sferno i u početku ne miješa sa zrakom zbog čega nastaju mjehuraste površine. Nakon inicijalnog udarnog vala stvara se vakuum, odnosno vrlo razrijeđeni zrak u središtu eksplozije, a zatim vrlo snažan povratni udarni val. Nakon što je dostignut maksimalan radijus, sustav će nastaviti oscilirati stvarajući sve manje udarne valove do potpunog smirivanja. Vatrena lopta osim djelovanja na okoliš udarnim tlakom, intenzivno isijava toplinsku energiju. Uzgonske struje povlače sitnije predmete koji se pale i razbacuju uokrug šireći požar. Ukoliko se pri intervenciji procjeni da neće biti moguće spriječiti BLEVE, potrebno je na vrijeme evakuirati ugroženu zonu i povući sve vatrogasce, zaposlenike i vatrogasnu tehniku. DNV model zamišlja vatrenu loptu kao sferu koja emitira zračenje. Izračunati radijus lopte je **115 m** na visini od **229 m** a trajanje **15 sekundi**.



Grafički prikaz 18. Zračenje vatrene lopte za obje kategorije atmosferskih uvjeta



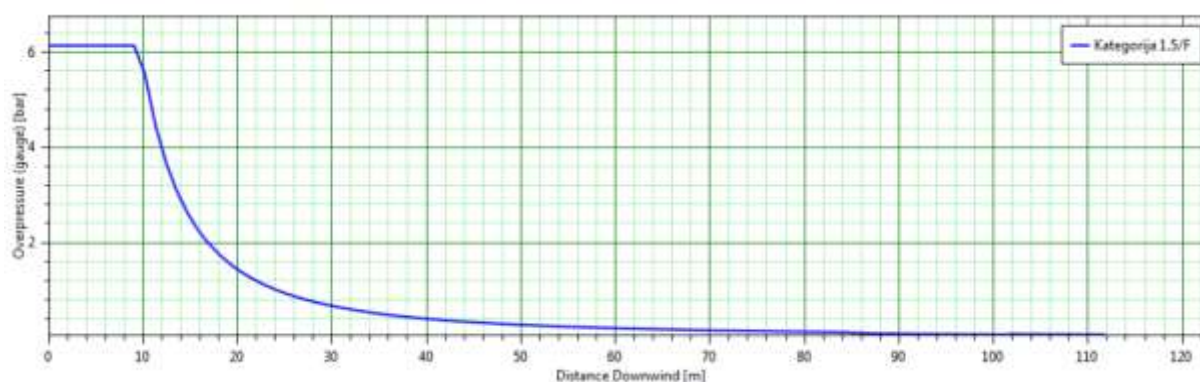
Grafički prikaz 19. Zone ugroženosti za toplinsko zračenje vatrene lopte za spremnik 150 m³

Tablica 16. Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

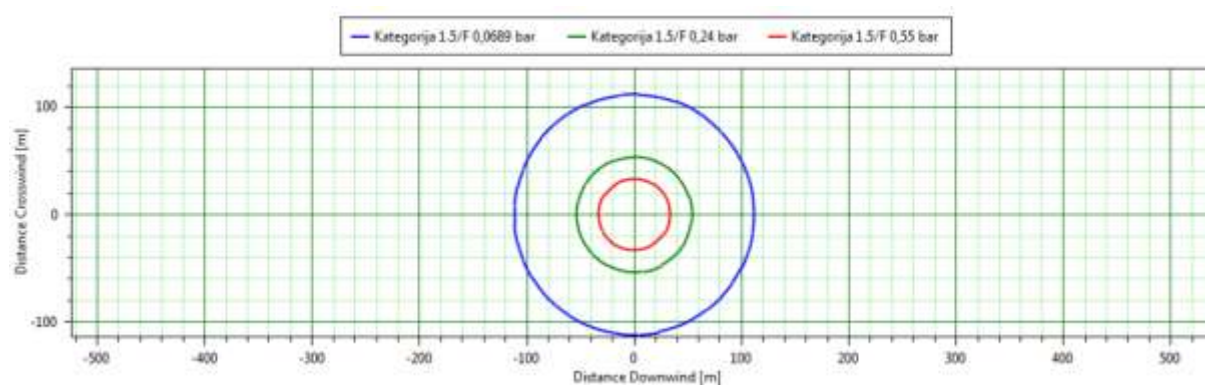
Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	905
5 kW/m ²	573
10 kW/m ²	387
12,5 kW/m ²	274
20 kW/m ²	175

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 20. BLEVE za spremnik 150 m³



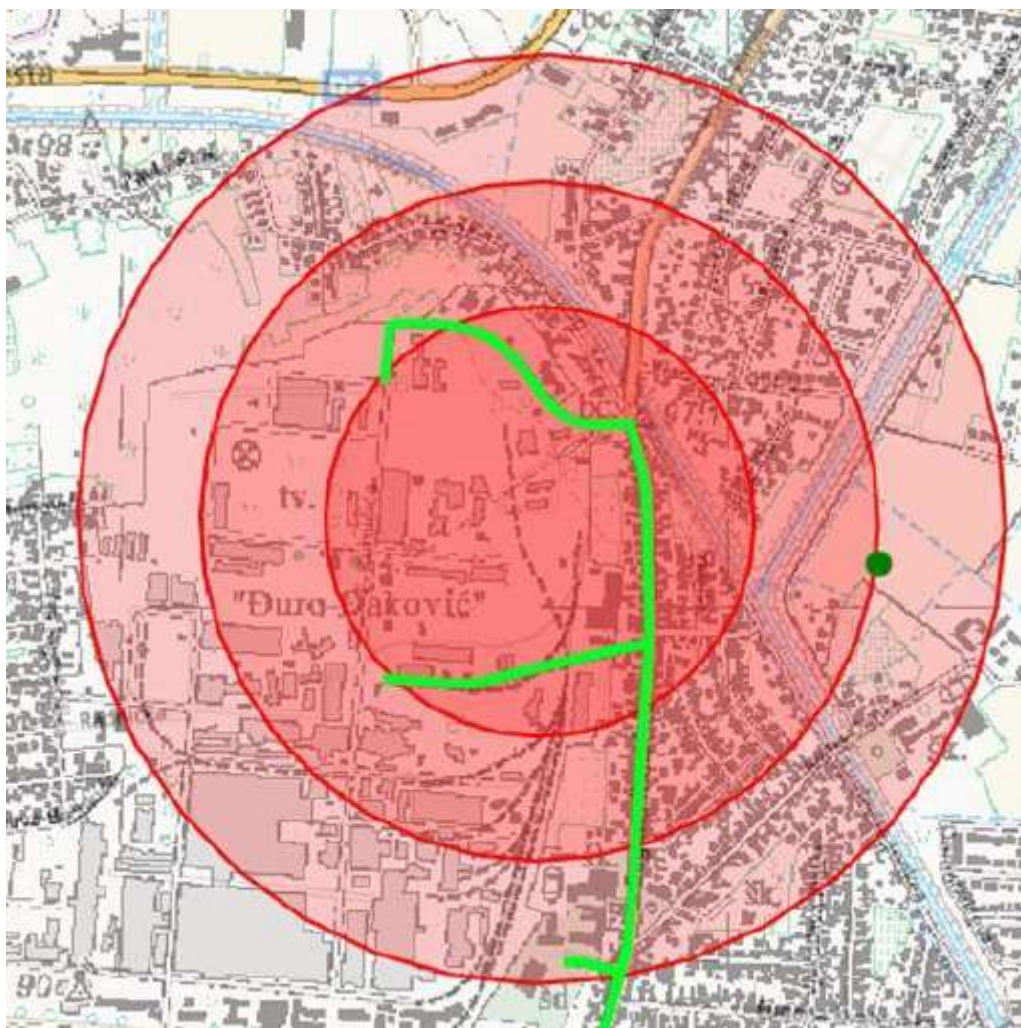
Grafički prikaz 21. Zone ugroženosti za BLEVE za spremnik 150 m³

Tablica 17. BLEVE - udarni val

Nadtlak / bar	Radijus BLEVE udarnog vala / m
0,07	112
0,24	54
0,55	33



Slika 15. BLEVE horizontalni spremnik (150 m³ UNP-a, zone 0,55 bar, 0,24 bar, 0,7 bar)



Slika 16. Vatrene lopta - horizontalni spremnik (150 m³ UNP-a, zone 2,5,10 kW/m²)

2. LEŽEĆI VALJKASTI NADZEMNI SPREMNICI UNP-a OD 100 m³

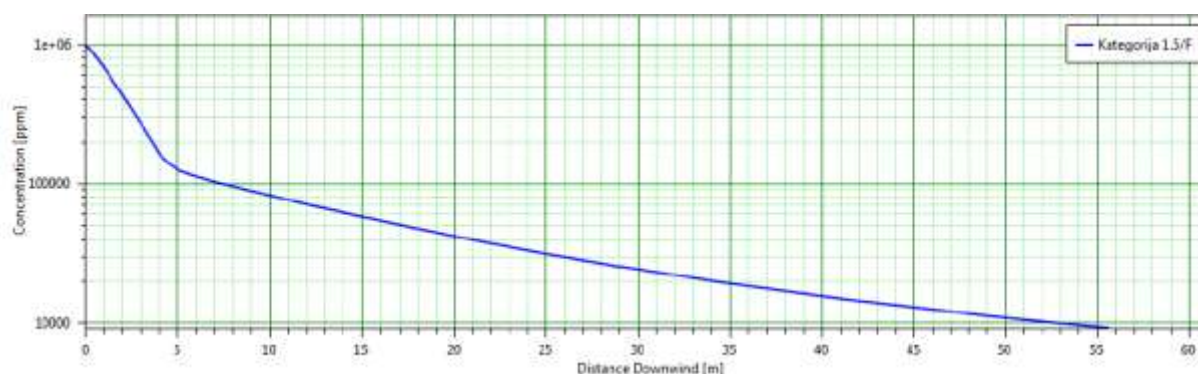
Scenarij: Otvaranjem drenažnog ventila, promjera 50 mm, na dnu spremnika, dolazi do istjecanja UNP - a, nastaje disperzija plina koji, budući je UNP teži od zraka, gotovo istovremeno pada prema tlu. Tri su moguća stupnja posljedica, ovisno o količini ispuštenog materijala iz spremnika i mogućnosti tehničke intervencije koja će spriječiti daljnje razvijanje incidenta u neželjenom smjeru:

- a) stvaranje oblaka
- b) kasna eksplozija oblaka plina
- c) mlazni plamen (jet-fire)

Tablica 18. Stvaranje oblaka para i njegova disperzija

Vrijeme / s	Udaljenost / m	Visina /m	Koncentracija* / ppm	Brzina / m/s	Gustoća oblaka / kg/m ³
0	0-0,40	1	867.070	92,19	5,38
1	14,7	0,75	59.690	9,57	1,34
3	34,5	0,23	19.616	10,65	1,24
5	56	0	8.984	12,76	1,20

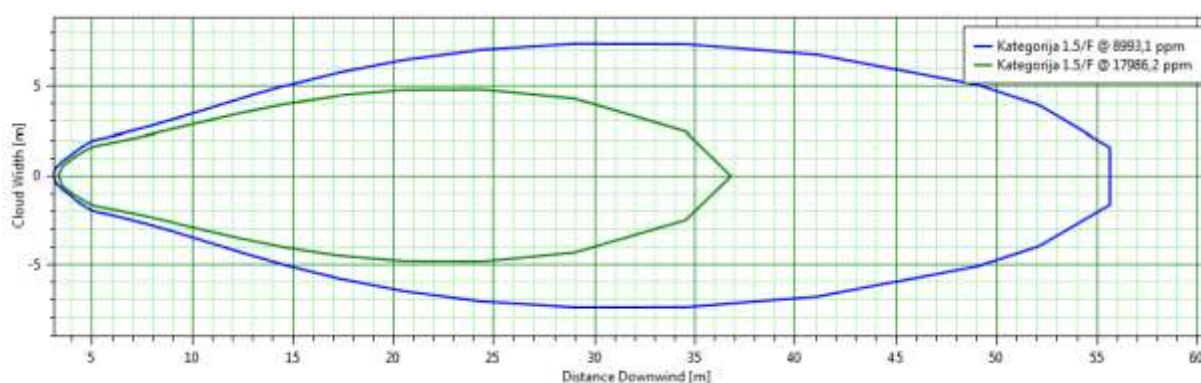
¹ pasivno širenje plinom s brzinom manjom od brzine vjetra
² pad plina na tlo
* Usrednjavanje koncentracije zbog utjecaja vjetra napravljeno je na 18,75 s (Phast-Unified Disper.Model)



Grafički prikaz 22. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

12 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

21 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)



Grafički prikaz 23. Otisak oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

Tablica 19. Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	8,49
17.986 ppm (DGE)	36,81
8.993 ppm (50DGE)	56,26

Grafički prikaz 24. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE: 5 m

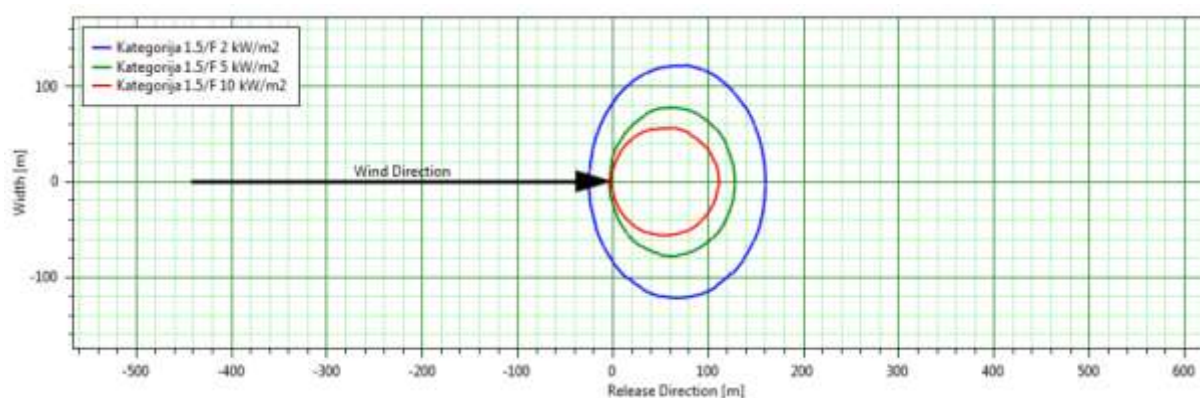
DGE: 4 m

GGE: 1,9 m

Mlazni plamen: horizontalan plamen dužine 69 m

Tablica 20. Intenzitet toplinskog zračenja

Intenzitet toplinskog zračenja	Udaljenost / m
2 kW/m ²	161
3 kW/m ²	144
5 kW/m ²	128
10 kW/m ²	111
12,5 kW/m ²	106



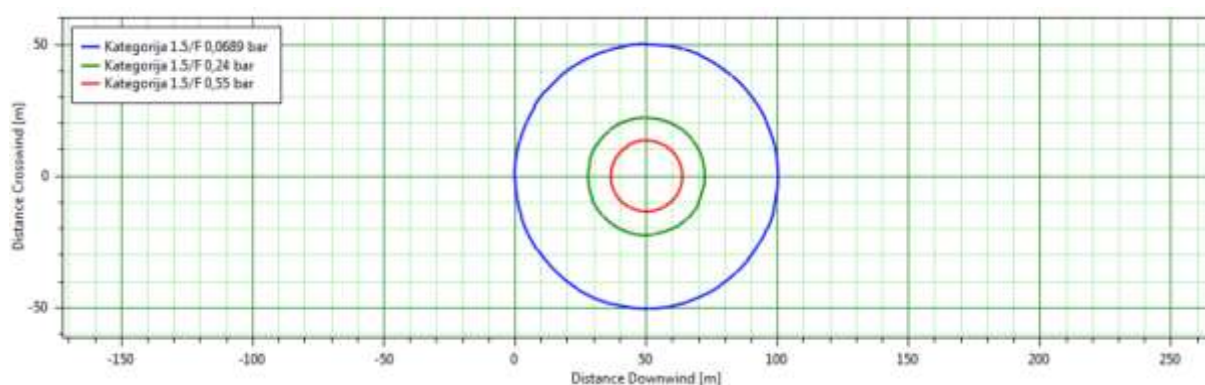
Grafički prikaz 25. Zone toplinskog zračenja za jet-fire za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

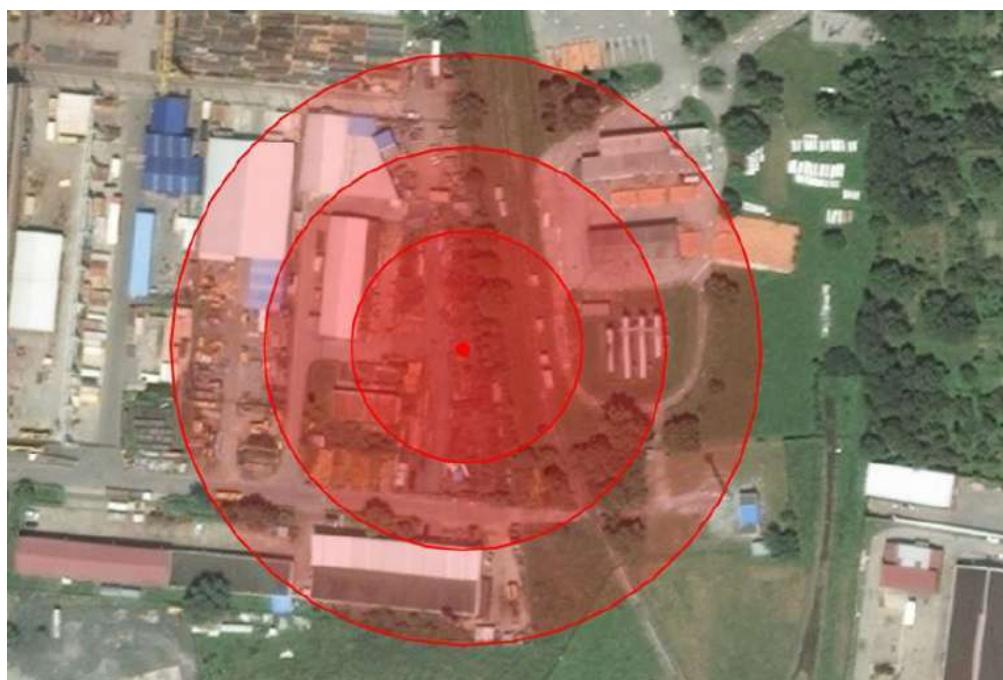
Tablica 21. Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,03	50	141	51
0,07		100	
0,14		82	
0,24		72	
0,55		64	
0,60		63	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:
 0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca
 0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede
 0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 26. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, spremnik 100 m³

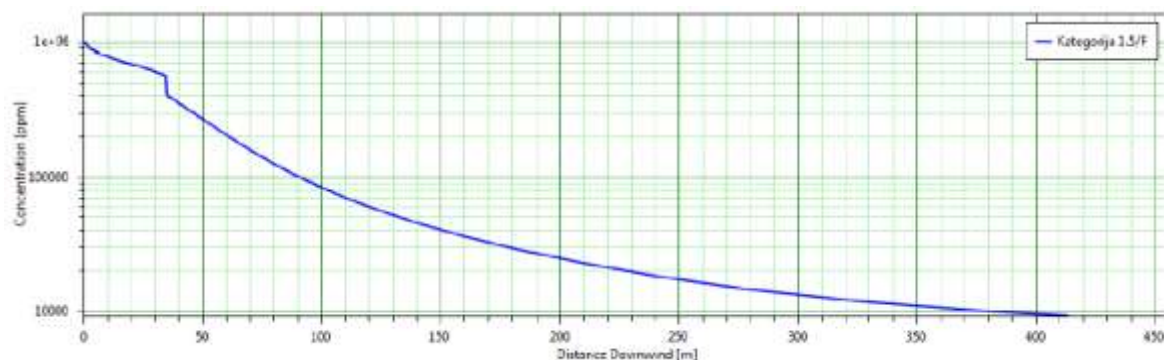


Slika 17. Kasna eksplozija s frontom oblaka 50 m udaljenosti od izvora disperzije

Scenarij: ukoliko na dnu horizontalnog spremnika, na visini od 1 m, dođe do stvaranja otvora na plaštu dužine **400 mm**, dolazi do istjecanja tekućeg UNP-a.

Isparavanje lokve moguće je smanjiti pokrivanjem slojem zračne pjene visoke ekspanzije, a stvoreni oblak je moguće razrijediti/razbiti primjenom vodenog spreja.

Rezultati:



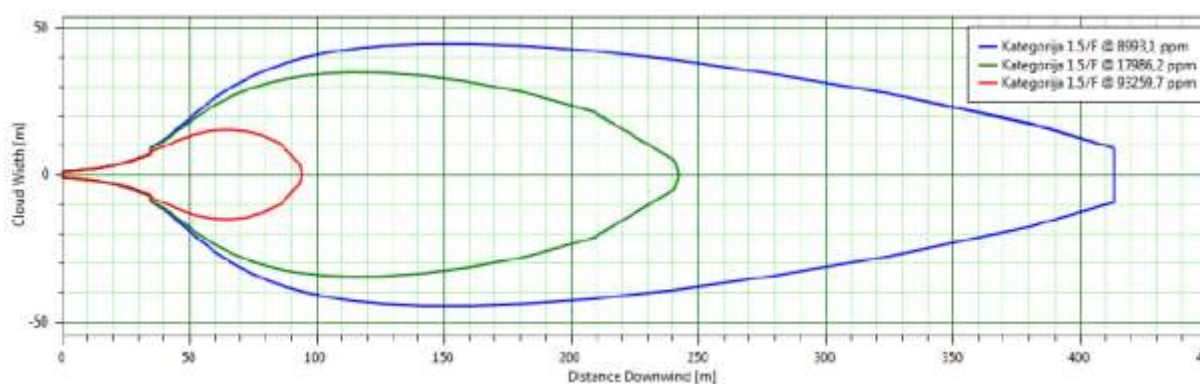
Grafički prikaz 27. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

110 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

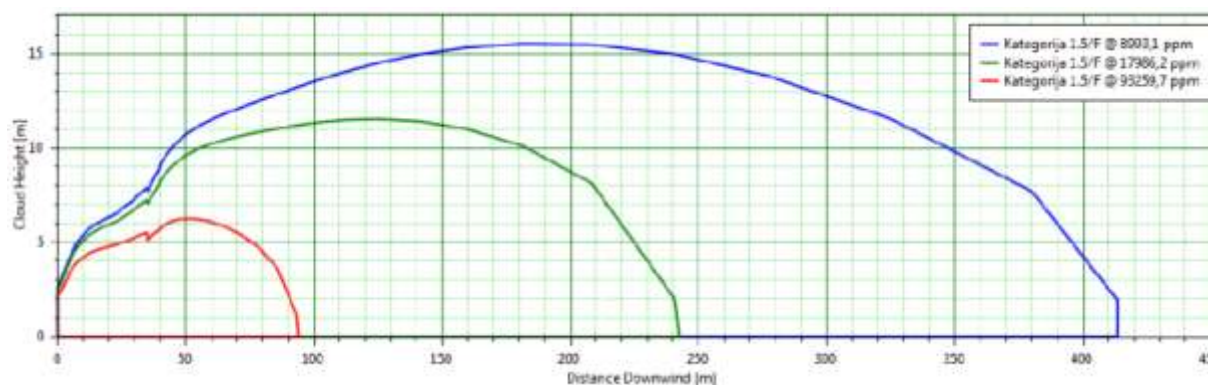
150 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)

Tablica 22. Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	94
17.986 ppm (DGE)	242
8.993 ppm (50DGE)	425



Grafički prikaz 28. Otisak oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³



Grafički prikaz 29. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE: 15,5 m

DGE: 11,5 m

GGE: 6,2 m

Rani i kasni požar lokve

Do zapaljenja stvorene lokve, ovisno o udaljenosti od izvora curenja i vremenskom intervalu, može doći u dva slučaja koje zovemo tzv. **rani i kasni požar lokve**.

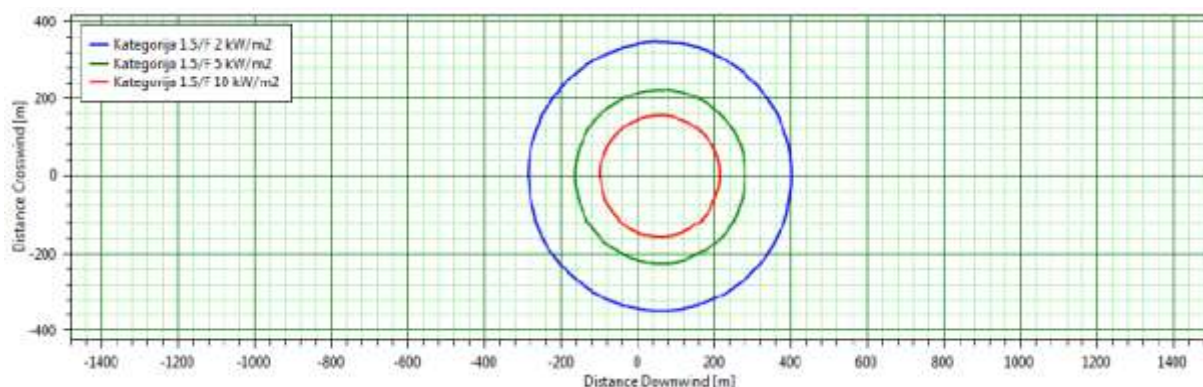
Scenarij ranog požara opisuje zapaljenje lokve koje se događa na početku ispuštanja zapaljive tvari, tijekom širenja lokve. Kasni požar je modeliran za vrijeme u kojem je lokva dosegla najveći promjer. Oba proračuna su bez zadane veličine tankvane.

Tablica 23. Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve

Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	401
3 kW/m ²	343
5 kW/m ²	281
10 kW/m ²	214
12,5 kW/m ²	196

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 30. Rani požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

Kasni požar: dužina plamena: 104 m, pod kutom od 17,47°.

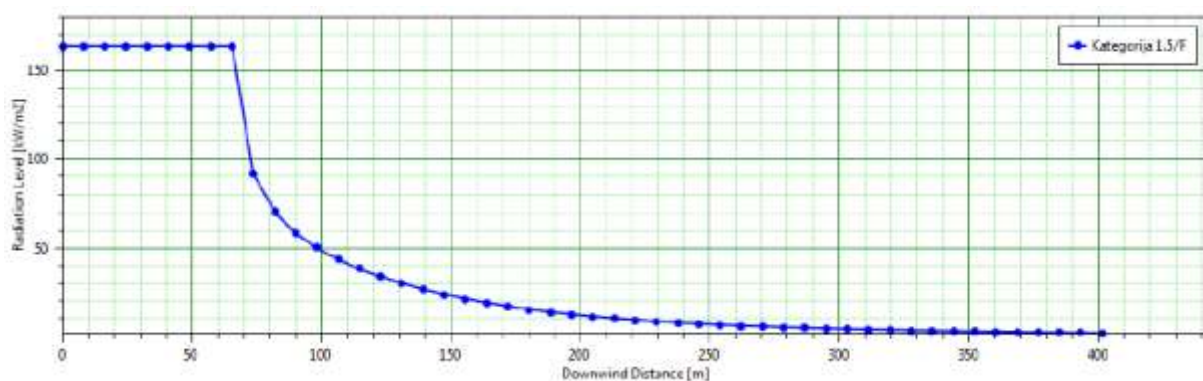
Udaljenost od središta lokve: 34,88 m.

Tablica 24. Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve

Intenzitet toplinskog zračenja za kasni požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	401
5 kW/m ²	281
10 kW/m ²	214

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 31. Kasni požar lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 25. Kasna eksplozija

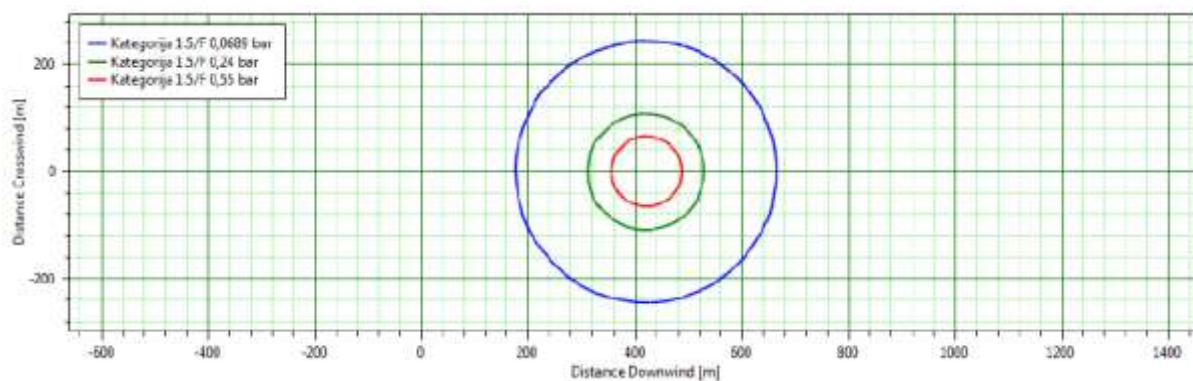
Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radius udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,03		863	
0,07		661	
0,24	420	528	5.792
0,55		486	
0,60		483	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:

0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca

0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede

0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 32. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³

Ponašanje lokve u vremenu:

U vremenskom razdoblju od **1 sekunde** količina

- a) prolivene mase je 947 kg
- b) ishlapljene mase 0,12 kg
- c) zaostale u lokvi 947 kg

Radijus lokve je **2 m** s dubinom od 12 cm.

S pretpostavkom da curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od **60 sekundi** količina

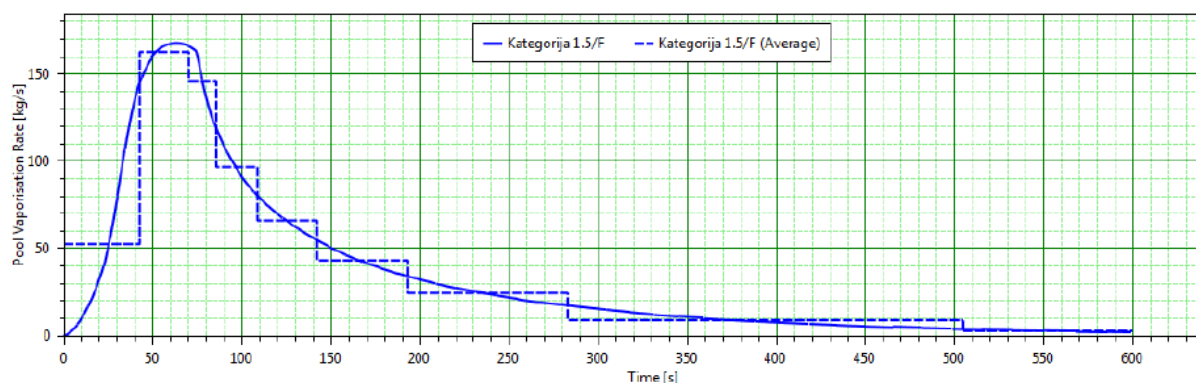
- a) prolivene mase je 20.450 kg
- b) ishlapljene mase 5.165 kg
- c) zaostale u lokvi 15.282 kg

Radijus lokve je **35 m** s dubinom od 1 cm.

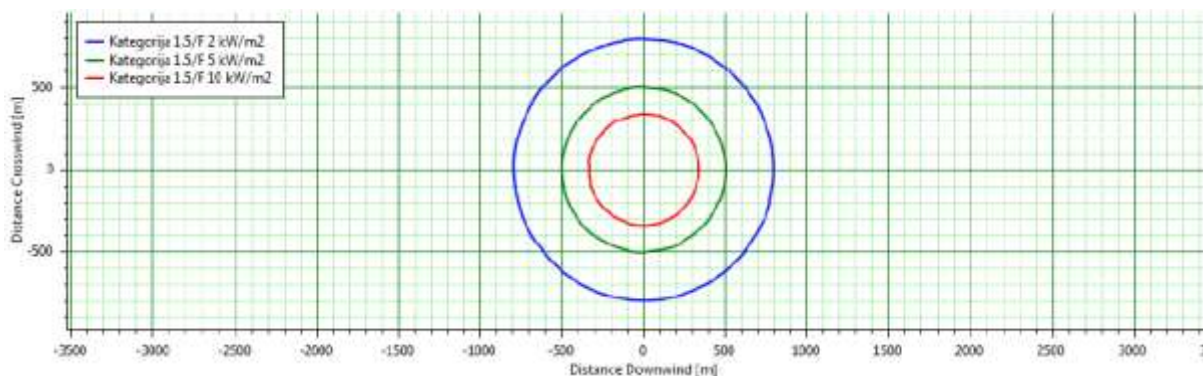
S pretpostavkom da niti daljnje curenje nije spriječeno, u vremenskom razdoblju od 600 sekundi količina

- a) ishlapljene mase 20.096 kg
- c) zaostale u lokvi 352 kg

Radijus lokve je 6 m s dubinom od 1 cm.



Grafički prikaz 33. Isparivanje lokve za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³



Grafički prikaz 34. Varena lopta za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 400 mm, spremnik 100 m³, (r = 101 m, h = 201 m)

Tablica 26. Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	792
5 kW/m ²	501
10 kW/m ²	338

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi

Scenarij: pretpostavka da je zbog nekog uzroka došlo do katastrofalnog istjecanja čitave količine UPN-a iz spremnika (**Najgori slučaj za spremnik 100 m³**).

Disperzija: Ukoliko na spremniku dođe do proboja sadržaja, iz bilo kojeg razloga i ukoliko ne uslijedi tehnička intervencija koja bi to širenje spriječila, dolazi do istjecanja kapljevine i istovremene disperzije plinovite faze UNP-a. Kako se oblak širi, kapljice isparavaju i tekuća faza se smanjuje.

Isparavanje uzrokuje hlađenje tekuće faze. Smanjenjem udjela tekuće faze raste temperatura plinovite. Kapljice se prestaju stvarati nakon 4 sekundi tijekom kojeg vremena dostignu udaljenost od 87 metara u smjeru vjetra (klasa atmosferske stabilnosti F, temperatura 25°C, brzina vjetra 1,5 m/s).

Početno širenje oblaka se zaustavlja nakon 19 sekundi i 693 metara u smjeru vjetra (s koncentracijom od 35.047 ppm UNP-a).

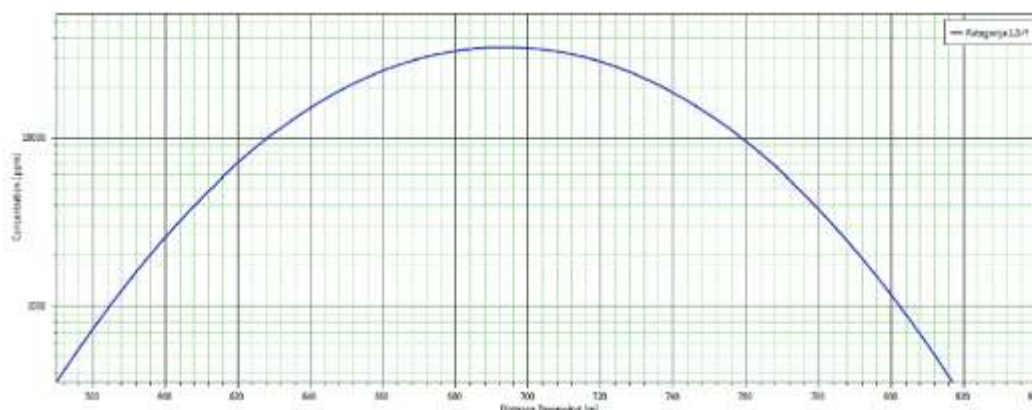
Budući je UNP teži od zraka, oblak se spušta na tlo nakon 21 sekundu, na 789 metara u smjeru vjetra.

Disperzija nakon **25 sekunde**, dostiže **koncentraciju ispod DGE** na udaljenosti od **971 metara**.

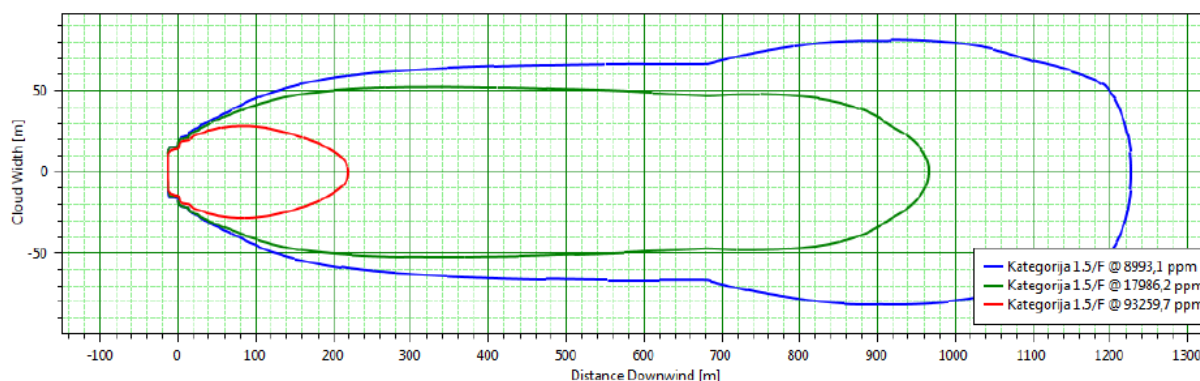
Svi intervali u kojima se plin širi brzinom manjom od brzine vjetra označavamo kao pasivno širenje gibanjem zraka.

Tablica 27. Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	220
17.986 ppm (DGE)	971
8.993 ppm (50DGE)	1290



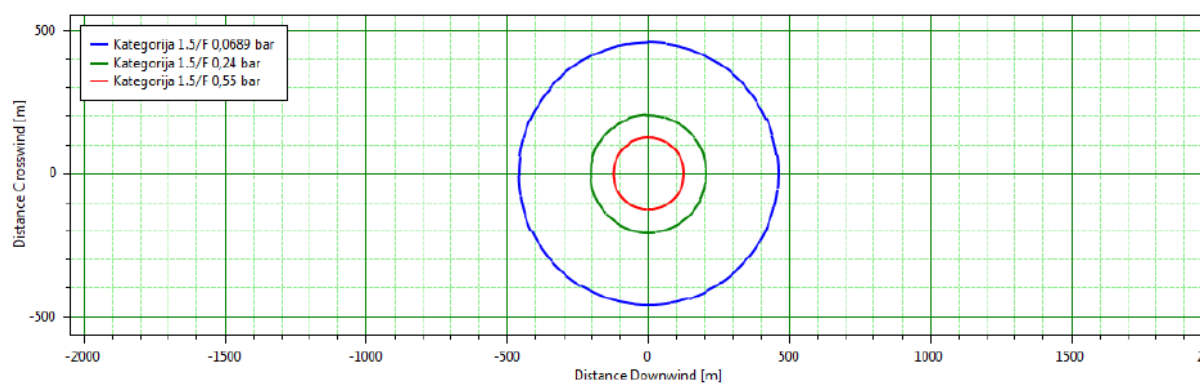
Grafički prikaz 35. Kretanje koncentracije plina u prostoru za scenarij katastrofalnog puknuća UNP spremnika od 100 m³ i disperzije oblaka plin



Grafički prikaz 36. Otisak maksimalne koncentracije oblaka za scenarij katastrofalnog puknuća UNP spremnika od 100 m³ i disperzije oblaka plina

Tablica 28. Rana eksplozija

Nadtlak / bar	Rana eksplozija / m
0,03	837
0,07	454
0,24	204
0,55	125
0,60	119



Grafički prikaz 37. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj rane eksplozije za spremnik 100 m³

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 29. Kasna eksplozija

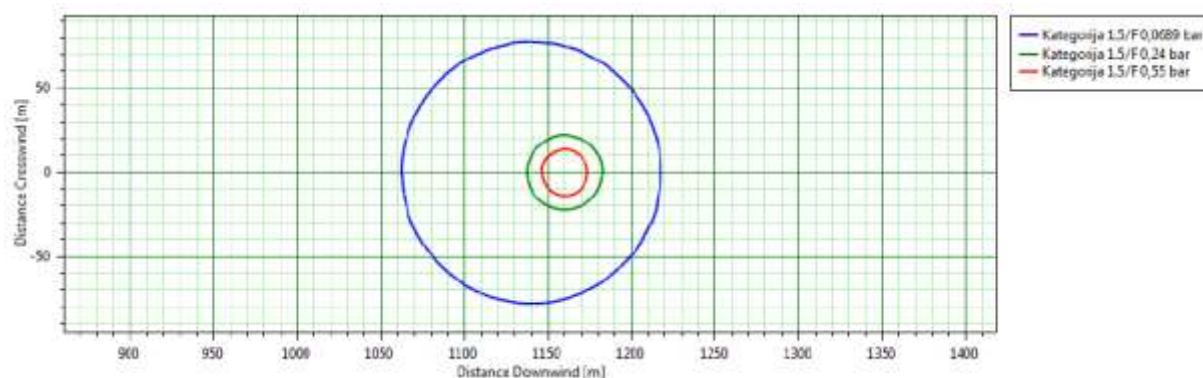
0,07 bar / m	0,24 bar / m	0,55 bar / m	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Masa koja sudjeluje u k. eksp. / kg
1217	1182	1174	1067	187
			1089	51
			1089	51

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:

0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca

0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede

0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 38. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj kasne eksplozije za spremnik 100 m³

Eksplozija pregrijanog spremnika s plinom (BLEVE blast - boiling liquid expanding vapour explosion) & vatrena lopta (BLEV - fire ball): ukoliko je spremnik s UNP-om izložen djelovanju plamena s donje strane u njemu raste temperatura i tlak, a UNP postaje «prezasićen» energijom. Ako hlađenje spremnika i odvođenje viška tlaka kroz sigurnosni ventil nisu dovoljni, BLEVE može prerasti u flash fire, eksploziju oblaka para (UVCE), odnosno u najgorem mogućem scenariju, spremnik izložen djelovanju izravnog plamena može eksplodirati. Kada energijom prezasićeni UNP naglo isparava, pali se i stvara vatrenu loptu koja se penje u visinu (s izgledom «gljive» od atomske eksplozije). Proces započinje širenjem početnog volumena UNP-a i povećanjem tlaka na stjenke spremnika. Spremnik puca, a udarni val koji se stvara putuje brže od zraka. Fluid se širi sferno i u početku ne miješa sa zrakom zbog čega nastaju mjehuraste površine. Nakon inicijalnog udarnog vala stvara se vakuum, odnosno vrlo razrijeđeni zrak u središtu eksplozije, a zatim vrlo snažan povratni udarni val.

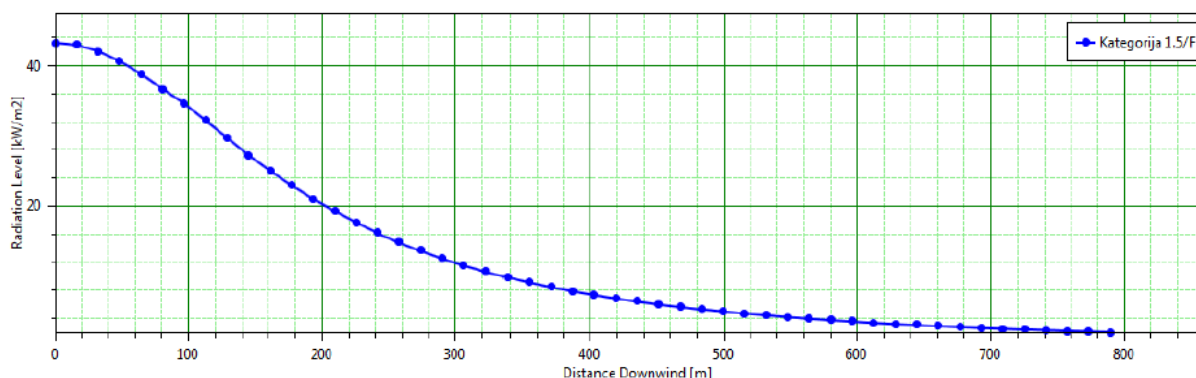
Nakon što je dostignut maksimalan radijus, sustav će nastaviti oscilirati stvarajući sve manje udarne valove do potpunog smirivanja. Vatrena lopta osim djelovanja na okoliš udarnim tlakom, intenzivno isijava toplinsku energiju. Uzgonske struje povlače sitnije predmete koji se pale i razbacuju uokrug šireći požar.

Ukoliko se pri intervenciji procjeni da neće biti moguće spriječiti BLEVE, potrebno je na vrijeme evakuirati ugroženu zonu i povući sve vatrogasce, zaposlenike i vatrogasnu tehniku.

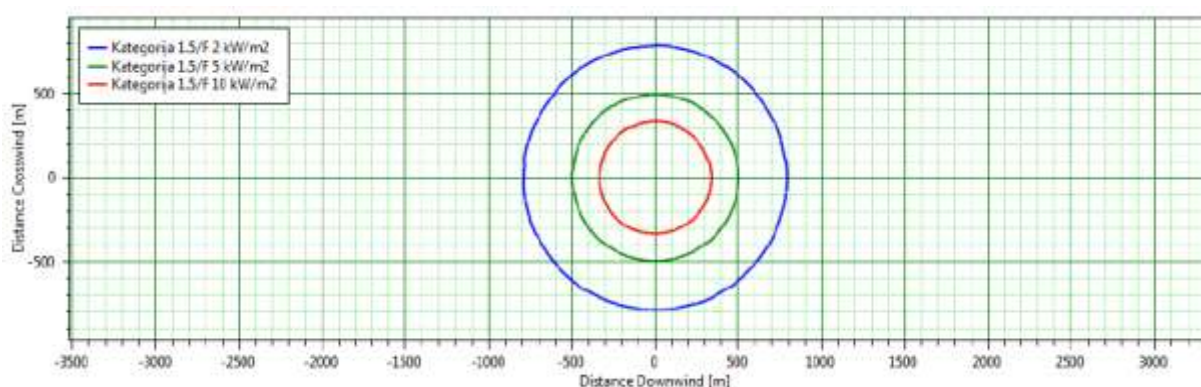
DNV model zamišlja vatrenu loptu kao sferu koja emitira zračenje.

Izračunati radijus lopte je 103 m na visini od 201 m;

trajanje 13 sekundi.



Grafički prikaz 39. Zračenje vatrene lopte za obje kategorije atmosferskih uvjeta



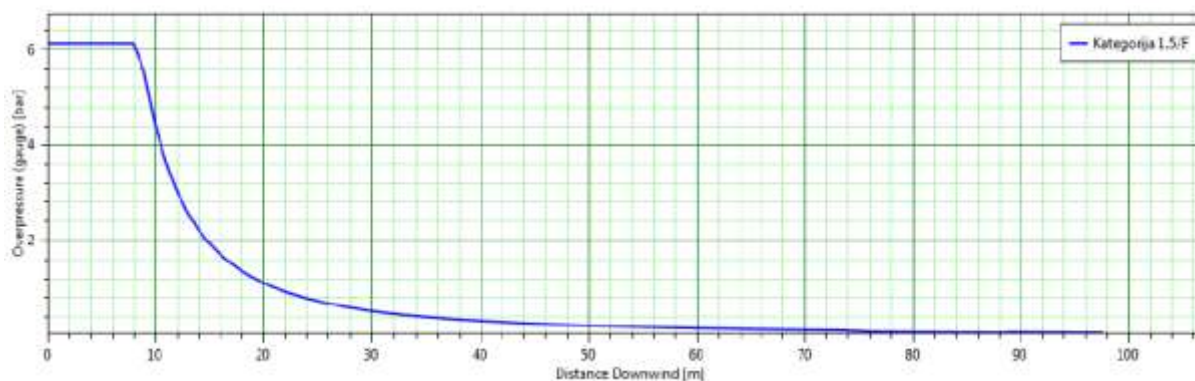
Grafički prikaz 40. Zone ugroženosti za toplinsko zračenje vatrene lopte za spremnik 100 m³

Tablica 30. Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

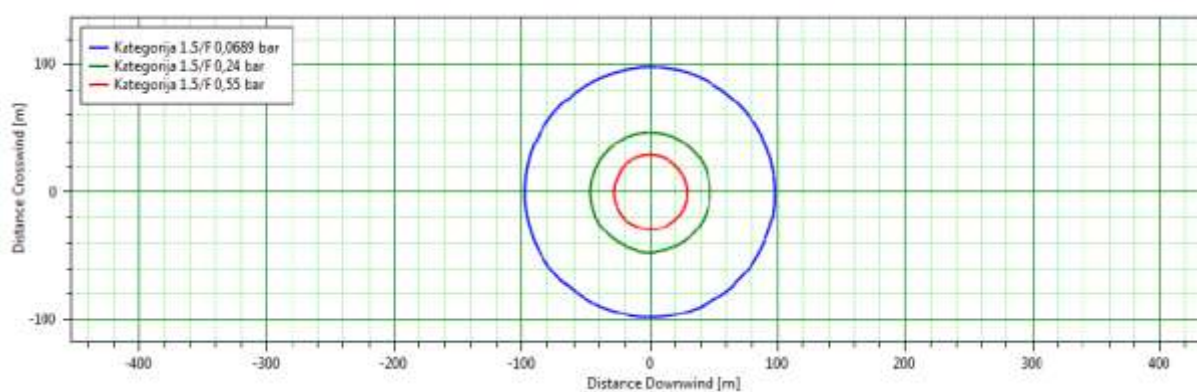
Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	789
5 kW/m ²	498
10 kW/m ²	336
12,5 kW/m ²	243
20 kW/m ²	157

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi • 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 41. BLEVE za spremnik 100 m³



Grafički prikaz 42. Zone ugroženosti za BLEVE za spremnik 100 m³

Tablica 31. Blevé

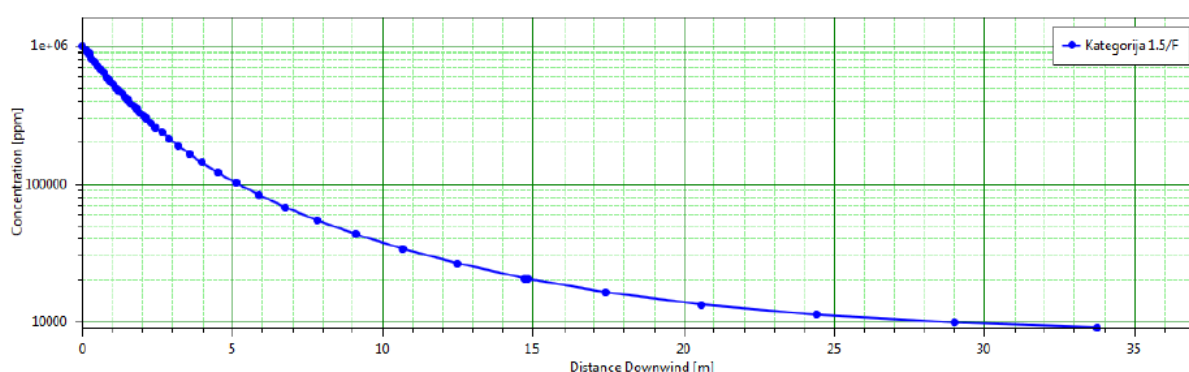
Nadtlak / bar	Radijus BLEVE udarnog vala / m
0,07	98
0,24	47
0,55	29

3. AUTOCISTERNA

Scenarij: Lom mehaničke ruke za punjenje promjera 50 mm. Brzozatvarajući ventil nije prekinuo istjecanje UNP-a. Dolazi do istjecanja UNP-a iz spremnika autocisterne i nastaje disperzija plina koji, budući je UNP teži od zraka, gotovo istovremeno pada prema tlu.

Tablica 32.: Granične koncentracije UNP-a

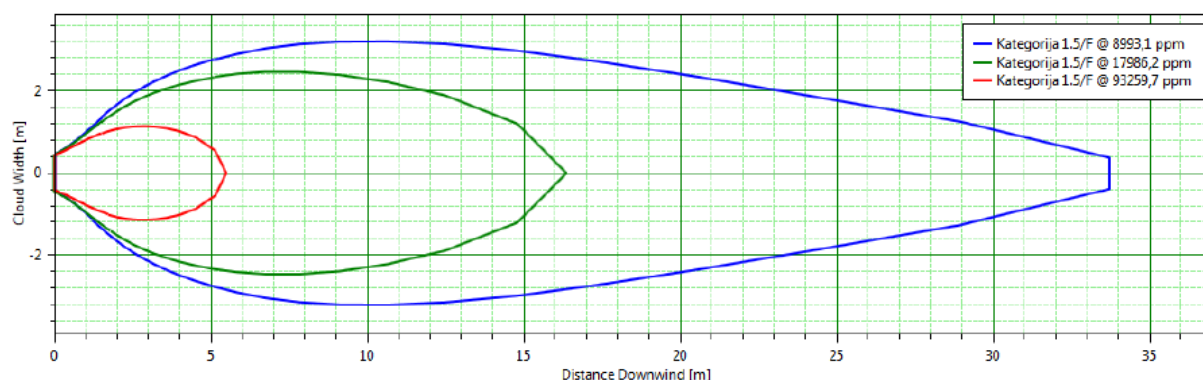
Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	5,5
17.986 ppm (DGE)	16
8.993 ppm (50DGE)	34



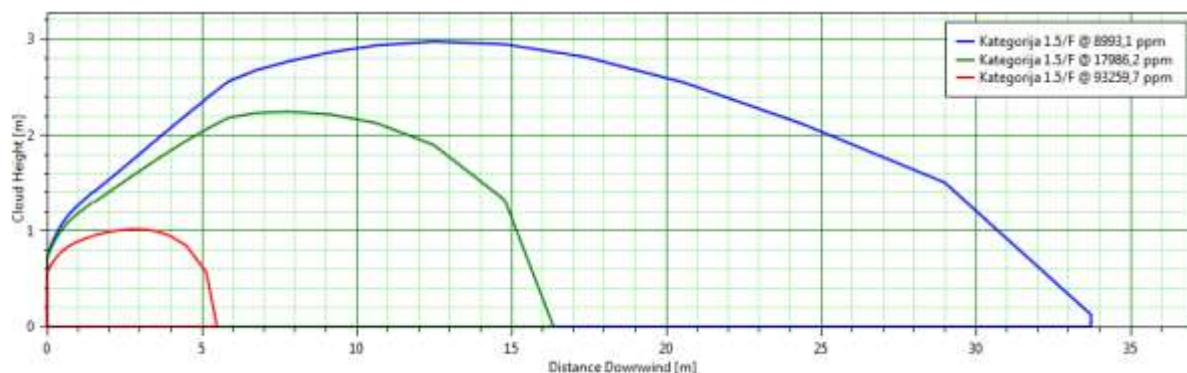
Grafčki prikaz 43. Opadanje koncentracije u odnosu na udaljenost za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, AC

7 m – 7% UNP – 14% O₂ (zona hipoksije)

10 m – 4% UNP – 17% O₂ (ne ulaziti u zonu opasnosti bez uređaja za disanje)



Grafčki prikaz 44. Otisak oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, AC



Grafički prikaz 45. Poprečni presjek oblaka za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, AC

Maksimalna visina oblaka za:

50-DGE: 2,9 m

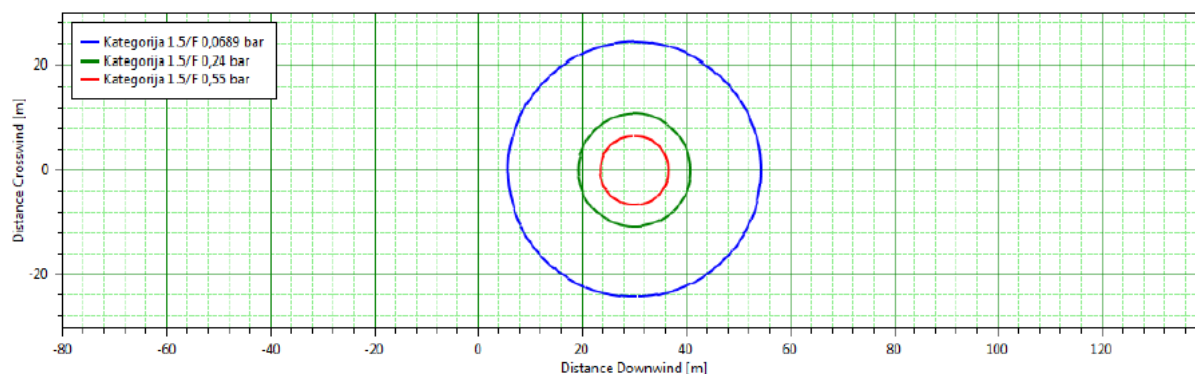
DGE: 2,2 m

GGE: 1 m

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 33.: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnoj eksp. / kg
0,07	30	54	5,78
0,24		41	
0,55		37	
0,60		36	
Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:			
0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca			
0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede			
0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede			



Grafički prikaz 46. Zone ugroženosti za kasnu eksploziju najgoreg mogućeg slučaja za scenarij curenja UNP-a kroz pukotinu 50 mm, AC

Scenarij: pretpostavka da je zbog nekog uzroka došlo do katastrofalnog istjecanja čitave količine UPN-a iz spremnika (Najgori slučaj za AC).

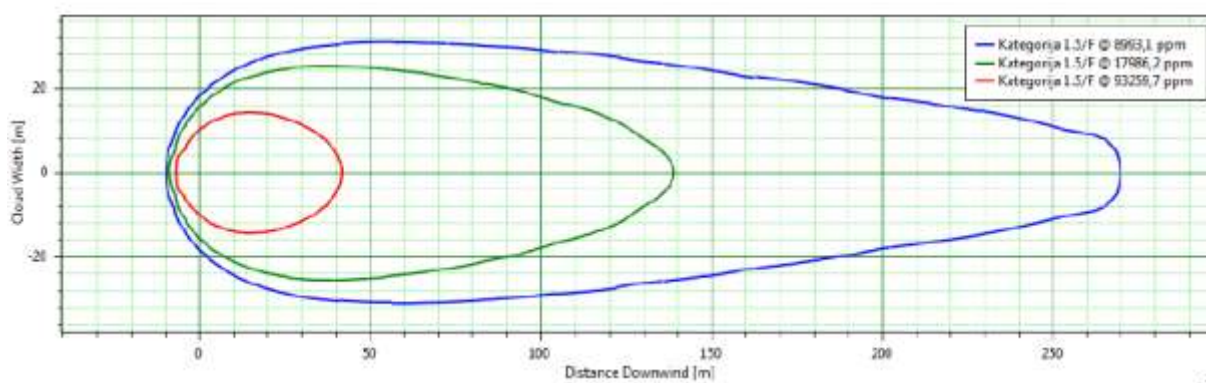
Disperzija: Ukoliko na spremniku/priključnim crijevima AC dođe do proboja sadržaja, iz bilo kojeg razloga i ukoliko ne uslijedi tehnička intervencija koja bi to širenje spriječila, dolazi do istjecanja kapljavine i istovremene disperzije plinovite faze ukupne količine UNP-a. Kako se oblak širi, kapljice isparavaju i tekuća faza se smanjuje. Isparavanje uzrokuje hlađenje tekuće faze. Smanjenjem udjela tekuće faze raste temperatura plinovite.

Disperzija nakon **9 sekundi** dostiže **koncentraciju ispod DGE**.

Svi intervali u kojima se plin širi brzinom manjom od brzine vjetra označavamo kao pasivno širenje gibanjem zraka.

Tablica 34.: Granične koncentracije UNP-a

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	42
17.986 ppm (DGE)	138
8.993 ppm (50DGE)	290



Grafički prikaz 47. Ovisnost maksimalne koncentracije oblaka za scenarij katastrofalnog puknuća AC i disperzije oblaka plina

Kasni požar lokve

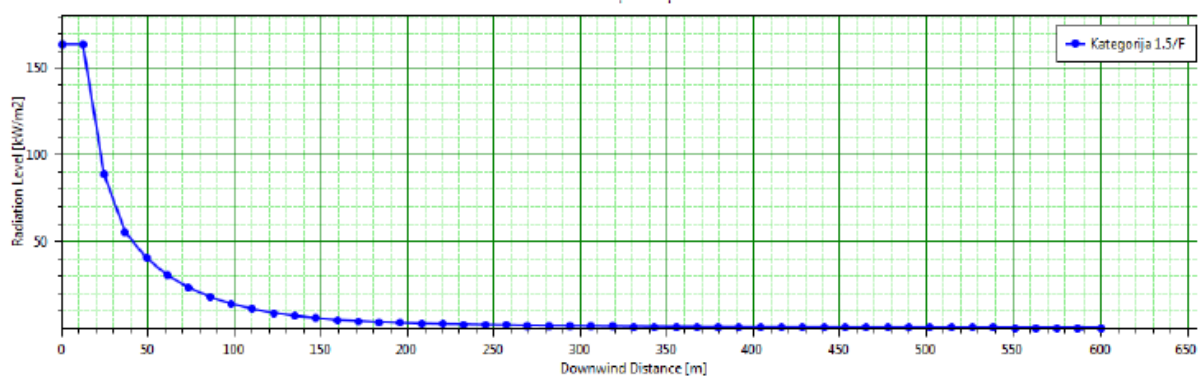
Kasni požar je modeliran za vrijeme u kojem je lokva dosegnula najveći promjer. Proračun je bez zadane veličine tankvane.

Tablica 35.: Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve

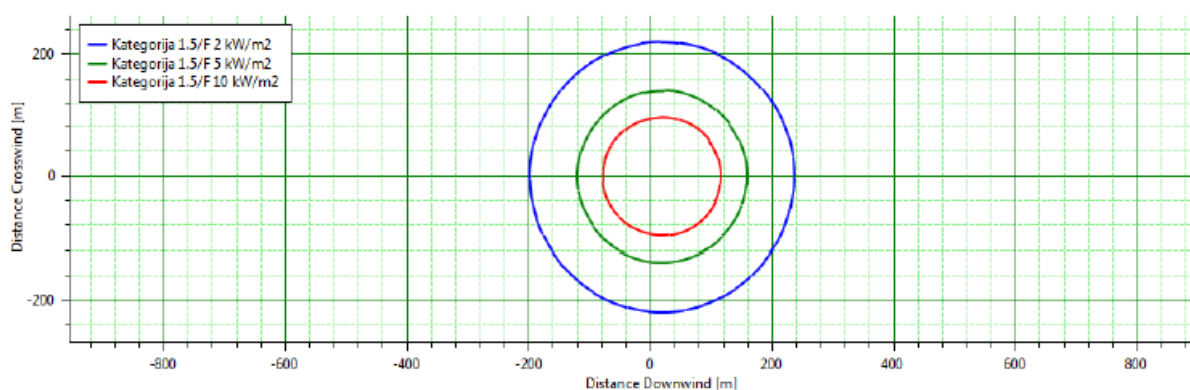
Intenzitet toplinskog zračenja za rani požar lokve	Udaljenost / m
2 kW/m ²	236
3 kW/m ²	198
5 kW/m ²	158
10 kW/m ²	116
12,5 kW/m ²	104

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi



Grafički prikaz 48. Kasni požar lokve za scenarij AC



Grafički prikaz 49. Zone opasnosti za kasni požar lokve za scenarij AC

Kasni požar: dužina plamena: 70 m, pod kutem od 20,33°.

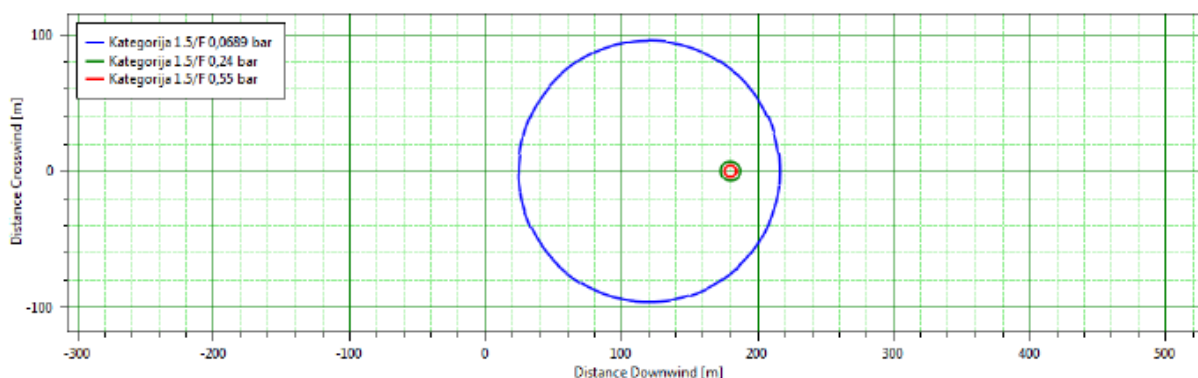
Udaljenost od središta lokve: 35 m.

Kasna eksplozija se događa na fronti proširenog oblaka. Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 36.: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnu eksp. / kg
0,03		318	
0,07	89	215	354
0,24	156	187	1,63
0,55	156	184	1,63
0,60		184	

Razine štete od izloženosti prekomjernom tlaku:
 0,55 bar razaranje zgrada i oštećenje betonskih građevina; oštećenje pluća i srca
 0,24 bar djelomično razaranje zgrada; ozbiljne ozljede, moguće smrtne ozljede
 0,07 bar razbijanje stakla, lakše ozljede



Grafički prikaz 50. Zone ugroženosti za najgori mogući slučaj kasne eksplozije za AC

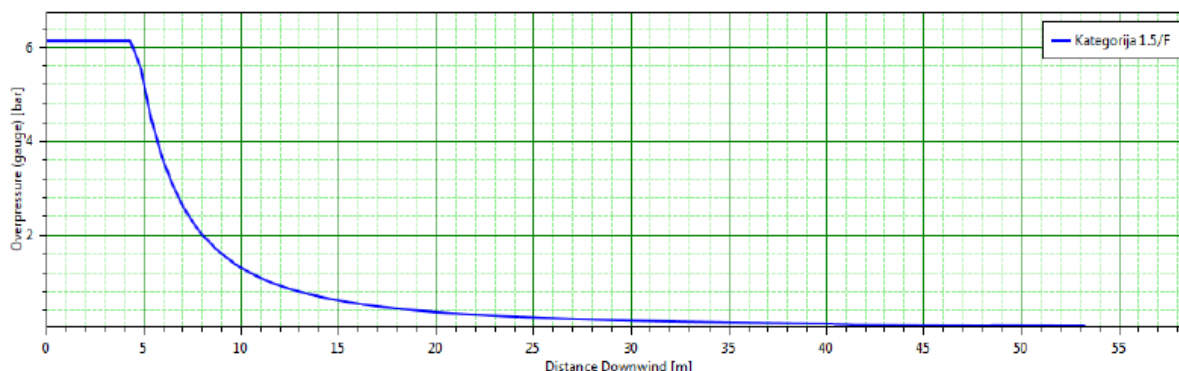
Eksplozija pregrijanog spremnika s plinom (BLEVE blast - boiling liquid expanding vapour explosion) & vatrena lopta (BLEV - fire ball): ukoliko je spremnik s UNP-om izložen djelovanju plamena s donje strane u njemu raste temperatura i tlak, a UNP postaje «prezasičen» energijom. Ako hlađenje spremnika i odvođenje viška tlaka kroz sigurnosni ventil nisu dovoljni, BLEVE može prerasti u *flash fire*, eksploziju oblaka para (UVCE), odnosno u najgorem mogućem scenariju, spremnik izložen djelovanju izravnog plamena može eksplodirati. Kada energijom prezasičeni UNP naglo isparava, pali se i stvara vatrenu loptu koja se penje u visinu (s izgledom «gljive» od atomske eksplozije). Proces započinje širenjem početnog volumena UNP-a i povećanjem tlaka na stijenke spremnika. Spremnik puca, a udarni val koji se stvara putuje brže od zvuka. Fluid se širi sferno i u početku ne miješa sa zrakom zbog čega nastaju mjehuraste površine. Nakon inicijalnog udarnog vala stvara se vakuum, odnosno vrlo razrijeđeni zrak u središtu eksplozije, a zatim vrlo snažan povratni udarni val.

Nakon što je dostignut maksimalan radijus, sustav će nastaviti oscilirati stvarajući sve manje udarne valove do potpunog smirivanja. Vatrene lopte osim djelovanja na okoliš udarnim tlakom, intenzivno isijava toplinsku energiju. Uzgonske struje povlače sitnije predmete koji se pale i razbacuju uokrug šireći požar.

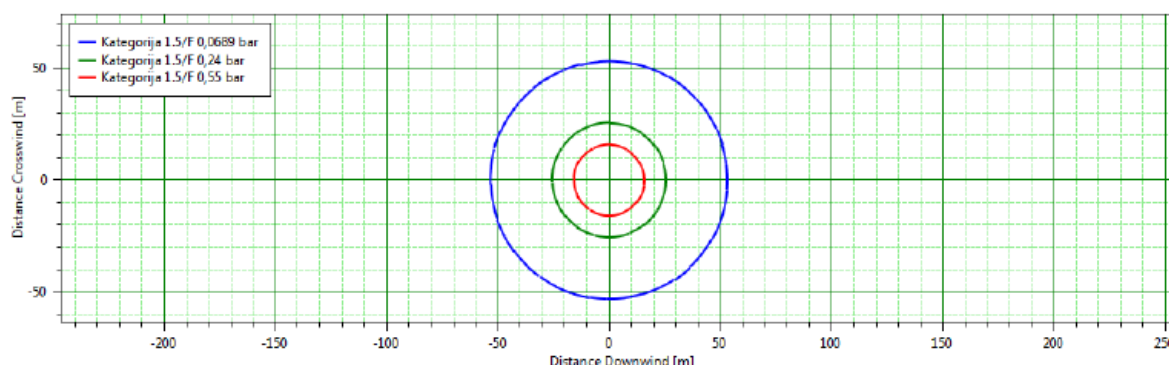
Ukoliko se pri intervenciji procjeni da neće biti moguće spriječiti BLEVE, potrebno je na vrijeme evakuirati ugroženu zonu i povući sve vatrogasce, zaposlenike i vatrogasnu tehniku.

DNV model zamišlja vatrenu loptu kao sferu koja emitira zračenje.

Izračunati radijus lopte je **56 m** na visini od **114 m**, trajanje **8,5 sekundi**.



Grafički prikaz 51. BLEVE za AC



Grafički prikaz 52. Zone ugroženosti za BLEVE za AC

Tablica 37.: Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte

Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
2 kW/m ²	435
12,5 kW/m ²	146
20 kW/m ²	96

Za nezaštićene osobe US EPA (ALOHA) definira tri osnovne razine izloženosti toplinskom zračenju:

- 2 kW/m² – osjet bola unutar 60 sekundi
- 5 kW/m² – opekotine drugog stupnja unutar 60 sekundi
- 10 kW/m² – potencijalno smrtonosno unutar 60 sekundi

Tablica 38.: BLEVE

Nadtlak / bar	Radijus BLEVE udarnog vala / m
0,07	54
0,24	26
0,55	16

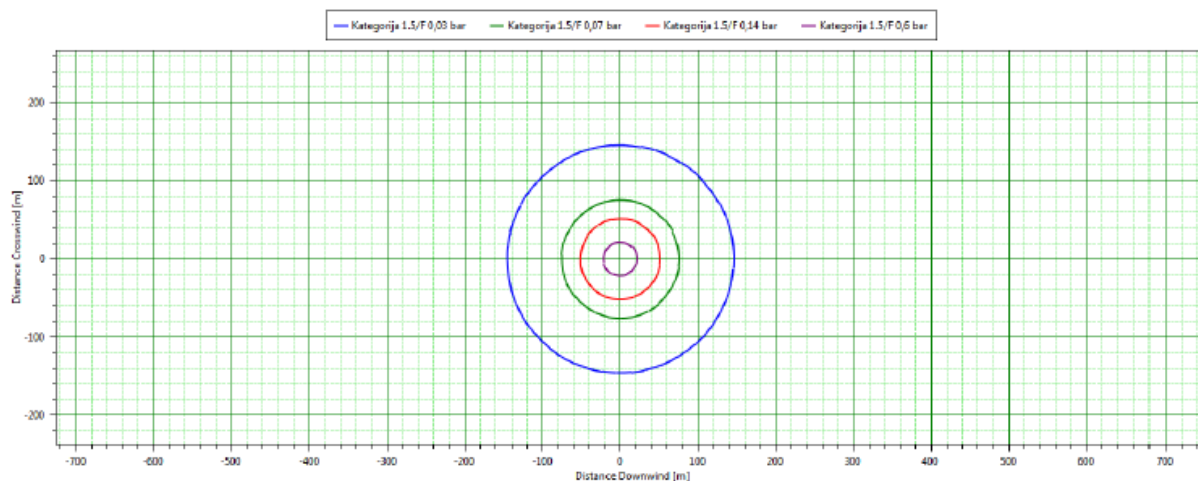
4. SKLADIŠTE PLINSKIH BOCA

Kod izračuna najgoreg slučaja za skladište plina u bocama kapaciteta 10 i 35 kg ne postoji vjerojatnost da bi istovremeno propuštale sve boce.

Ovaj slučaj je moguć pod pretpostavkom da se širenjem nekog prethodno izazvanog požara sve boce s plinom istovremenu nađu u požaru, i računa se slučaj BLEVE. Klasa atmosferske stabilnosti: F (brzina vjetra 1,5 m/s).

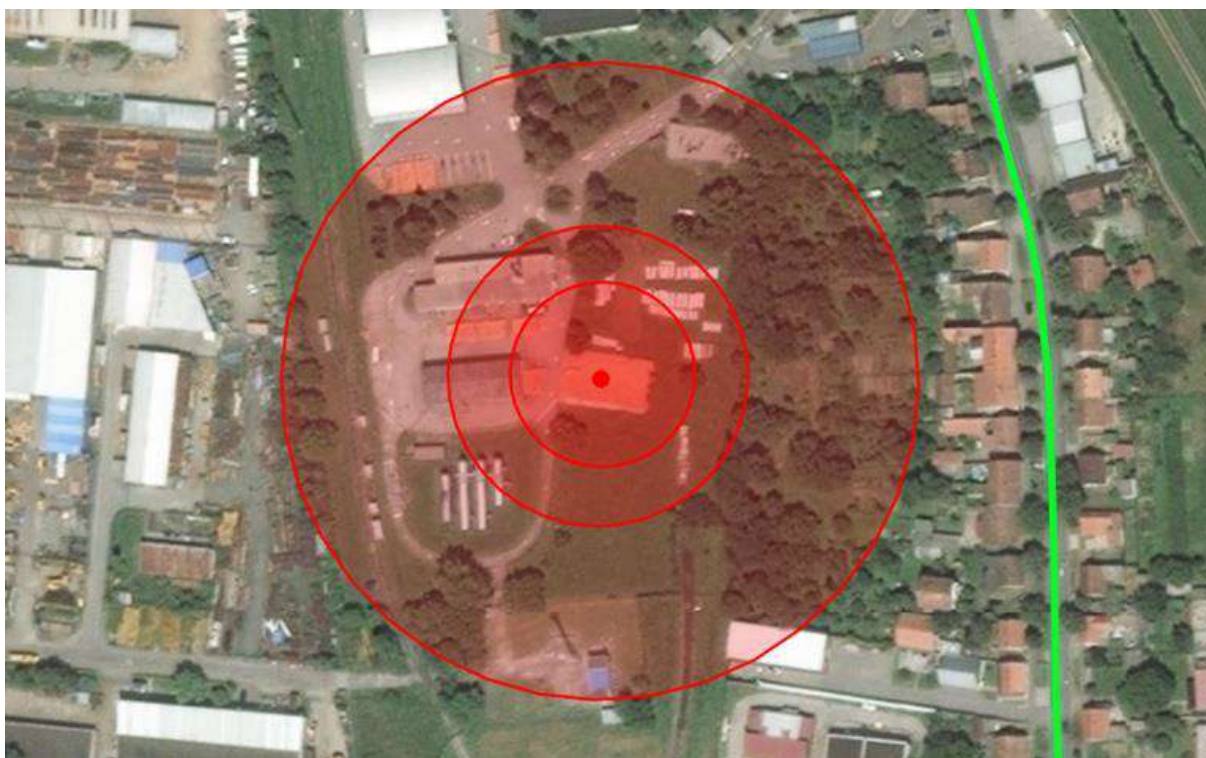
Nadtlak / bar	0,03	0,07	0,6
Radijus / m	146	76	22

Razine zračenja vatrene lopte/kW/m ²	200 kJ/m ²
Radijus / m	131 m

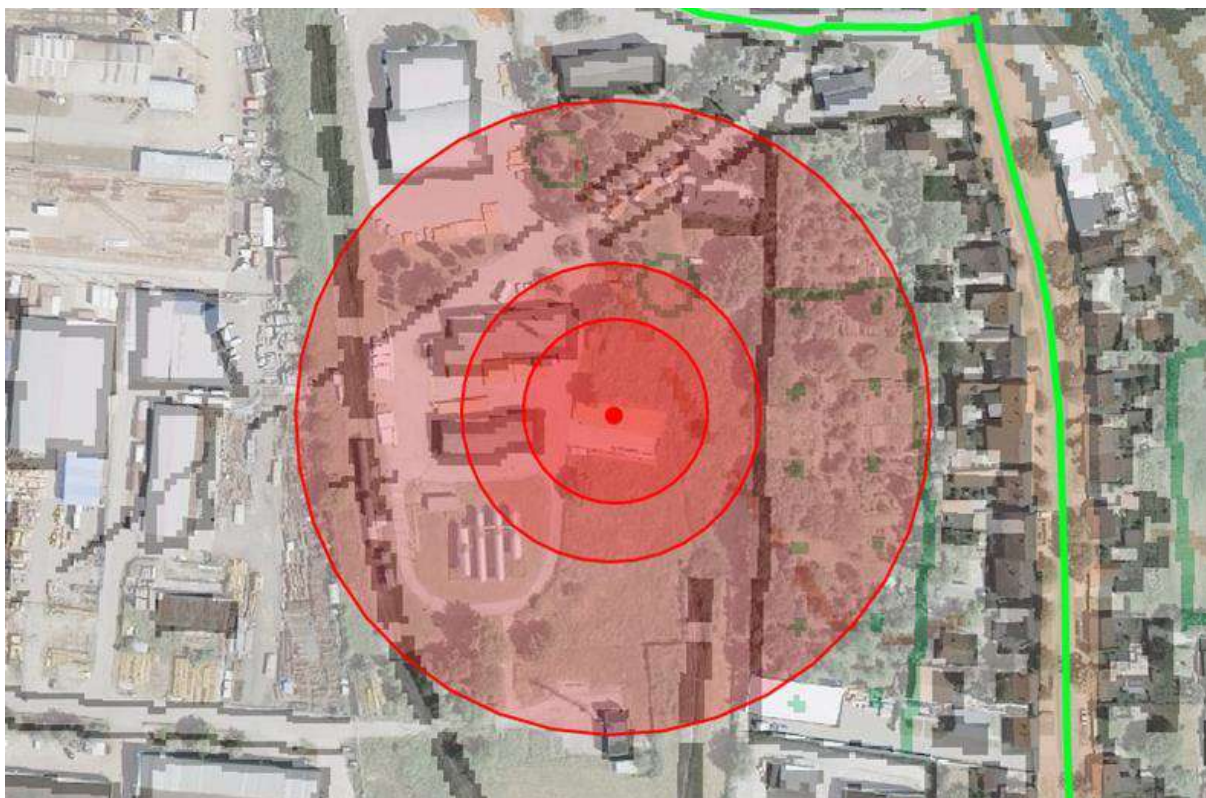


Grafički prikaz 53. BLEVE udar za eksploziju plinskih boca (zone ugroženosti)

Scenarij ne predviđa stvaranje oblaka plina UNP-a koji bi uzrokovao putujuću frontu oblaka.



Slika 18. Najgori slučaj skladište boca (zone 0,55, 2,24, 0,07 bara)

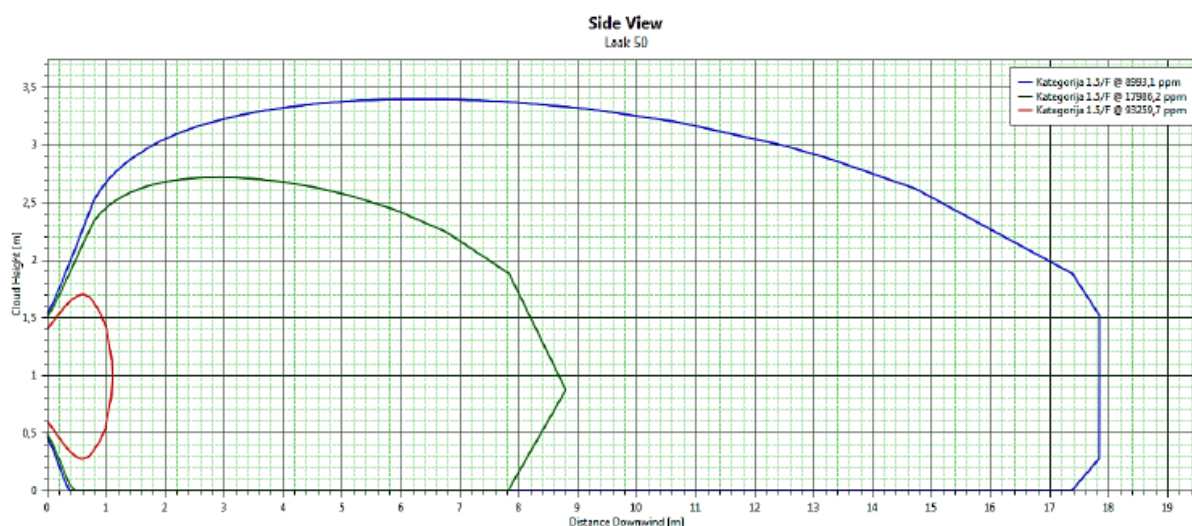


Slika 19. U zoni 0,7 bara nema naseljenih kuća niti javnih prometnica

5. VAGONCISTERNA

Scenarij: Ukapljeni naftni plin doprema se prema spremnicima u vagoncisternama (25 t) preko HŽ-a i kruga Holdinga ĐĐ u krug skladišta. Istakanje plina iz vagoncisterne u spremnike obavlja radnik operator uz obavezno prisustvo dežurnog vatrogasca. Scenarij predviđa lom istakačke ruke zbog čega dolazi do naglog ispuštanja sadržaja vagoncisterne, stvaranja oblaka plina i lokve na tlu, s daljnjom eskalacijom događaja.

Granične koncentracije UNP-a (usrednjavanje na 18,75 s)	Udaljenost / m
93.260 ppm (GGE)	1,1
17.986 ppm (DGE)	8,8
8.993 ppm (50DGE)	18,7



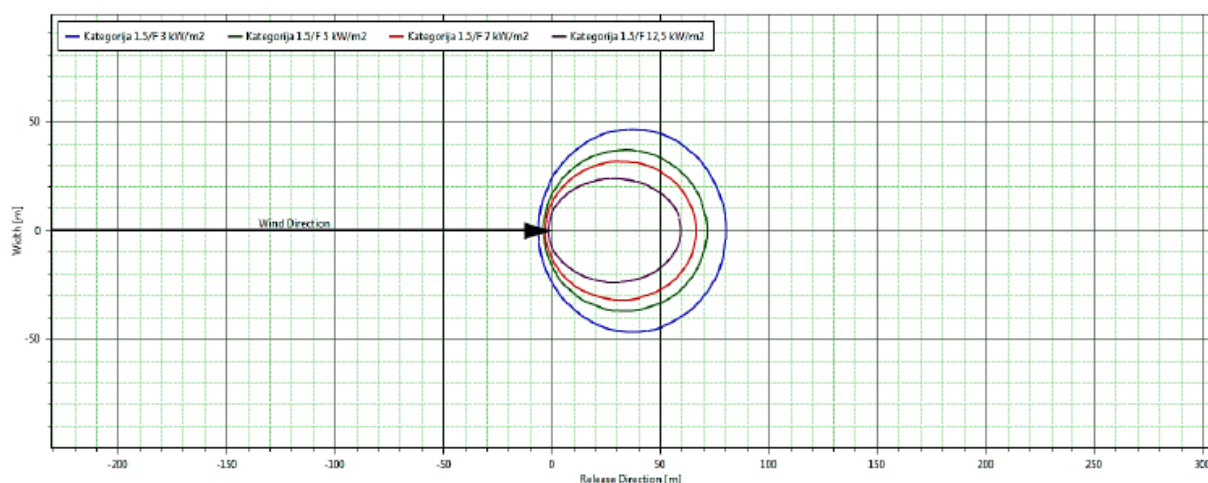
Tablica 39.: Širenje oblaka plina

Grafički prikaz 54. Bočni prikaz širenja oblaka plina nakon ispuštanja UNP-a iz vagoncisterne, odnosno nakon loma istakačke ruke. Zone opasnosti se nalaze unutar područja postrojenja.

Mlazni plamen: horizontalan plamen dužine 42 m

Tablica 40.: Intenzitet toplinskog zračenja

Intenzitet toplinskog zračenja	Udaljenost / m
3 kW/m ²	80
5 kW/m ²	71
7 kW/m ²	66
12,5 kW/m ²	59

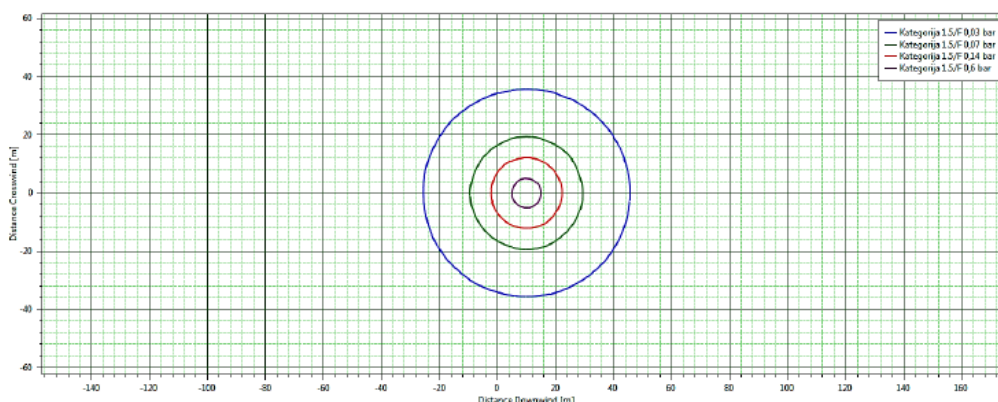


Grafički prikaz 55. Toplinske zone opasnosti prilikom stvaranja mlaznog plamena. Zone opasnosti se nalaze unutar područja postrojenja.

Kasna eksplozija: Količina zapaljive tvari koja sudjeluje u eksploziji je zadana granicama eksplozivnosti u vrijeme zapaljenja.

Tablica 41.: Kasna eksplozija

Nadtlak / bar	Maksimalna udaljenost oblak fronta – središte / m	Radijus udarnog vala / m	Masa koja sudjeluje u kasnu eksp. / kg
0,03	10	46	3
0,07		29	
0,14		22	
0,60		15	



Grafički prikaz 56. Udarne zone opasnosti prilikom kasne eksplozije s pomakom fronte oblaka od 10 metara. Zone opasnosti se nalaze unutar područja postrojenja. Količina UNP-a koja sudjeluje u eksploziji: 3 kg.

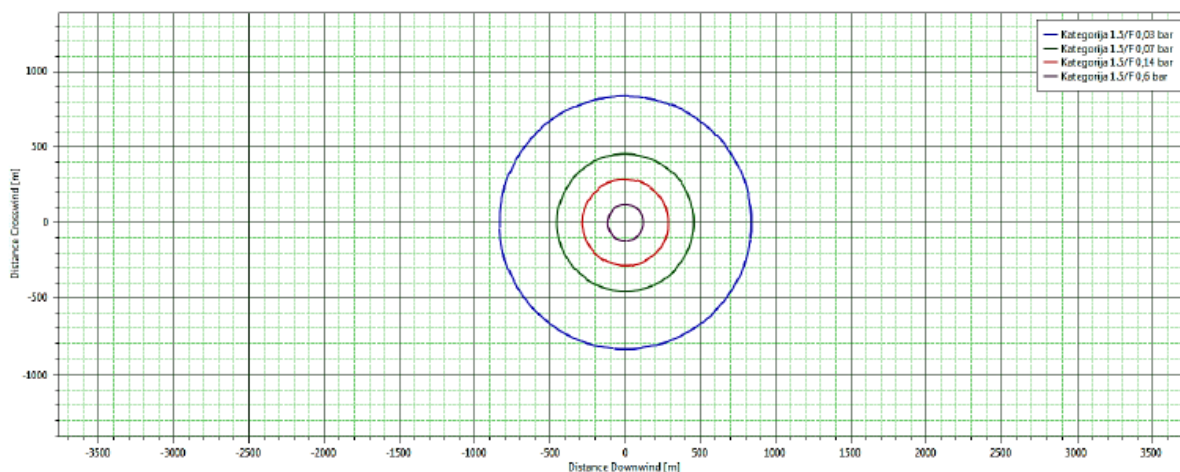
6. ISTOVREMENI KOLAPS SVIH SPREMNIKA

Scenarij: istovremeni kolaps svih spremnika i proračun zona opasnosti za ukupnu količinu od 244 tone ukapljenog naftnog plina. Istovremeni kolaps svih spremnika smatra se mogućim u slučaju potresa izvan granice projektiranja skladišta (Slavonski Brod je u području zone VIII MCS), ili primjerice, u slučaju izravnog udara objekta promjera 20-25 metara, odnosno izravnog udara tijekom ratnog/terorističkog djelovanja.

Rezultat: izravnim udarom o spremnike dolazi do rane eksplozije i stvaranja vatrene lopte.

Tablica 42.: Rana eksplozija

Nadtlak / bar	Radius udarnog vala / m
0,03	1508
0,07	818
0,14	516
0,60	214



Grafički prikaz 57. Udarne zone opasnosti prilikom rane eksplozije ukupne količine UNP-a u 4 spremnika.

Tablica 43.: Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte


Intenzitet toplinskog zračenja vatrene lopte	Udaljenost / m
35 kW/m ²	Ne dostiže
20 kW/m ²	253
12,5 kW/m ²	404

Radijus vatrene lopte: 81 metra / visina: 162 metar.

OPASNE TVARI I NJIHOVE KARAKTERISTIKE

UNP (propan butan smjesa)

Fizikalna i kemijska svojstva

Naziv po IUPAC	Ukapljeni naftni plin – komercijalni smjesa propana i butana
Kemijska formula	Smjesa ugljikovodika, C ₃₋₄ , propan-butan smjesa (C ₅ ugljikovodici ≤ 2,0 % m/m)
EINECS (<i>European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances</i>) (europski popis postojećih trgovačkih tvari koji sadrži popis svih tvari na tržištu do 18. rujna 1980. godine, a objavljen je kao europski popis postojećih tvari u Službenom listu EU C 146/4 dana 15. 6. 1990. godine.)	270-681-9
CAS broj (karakterističan broj već otkrivenih tvari po međunarodnom popisu <i>Chemical Abstract Service</i>)	68476-40-4
Relativna molna masa:	M _{propan} = 44,096 kg/kmol M _{butan} = 58,123 kg/kmol
Odgovarajuća primjena oznaka za označavanje svojstava opasnih tvari: 	Stlač. plin H280 Zap. plin 1, H220 P102-čuvati izvan dohvata djece P210 – čuvati odvojeno od topline, vrućih površina, iskri, otvorenih plamena i ostalih izvora paljenja, ne pušiti P377 – požar zbog istjecanja plina, ne gasiti ako nije moguće sa sigurnošću zaustaviti istjecanje P381 – ukloniti sve izvore paljenja ukoliko je to moguće sigurno učiniti P410 + 403 zaštititi od sunčeva svjetla, skladištiti na dobro prozračenom mjestu
Fizikalni oblik	Kod atmosferskog tlaka i normalne temperature propan-butan plin je u plinovitom stanju; pod tlakom tekućina.
Miris:	Bez mirisa. Za uporabu je odoriziran najčešće etilmerkaptanom, da bi se njegova prisutnost u zraku mogla osjetiti njuhom.
Vrelište: °C	-162 do -5 kod 1013 hPa
Talište: °C	-183 do -20
Gustoća u plinovitom stanju (pri norm. uvjetima) ppl, kg/m ³	2,011 - 2,709
Tlak para (na 40 °C): kPa	1430
Topljivost u vodi: (%)	0,024 – 0,061
Topljivost u drugim otapalima (%)	Topljiv u eteru, etanolu, kloroformu
Inkompatibilne tvari: npr. oksidansi, jake kiseline, alkalije, itd.	Izbjegavati jake oksidanse, zrak i povišenu temperaturu zbog eksplozivnosti UNP-a.
Eksplozivnost para: v %	1,8 – 10%
Ostale značajke: npr. zapaljivost, stabilnost, eksplozivnost, oksidativna sposobnost	Ekstremna zapaljivost

Maksimalna količina opasnih tvari u postrojenju

UNP trgovačka propan-butan smjesa spremnici

1. Spremnik 100 m³, 80% maksimalno punjenje x 2
2. Spremnik 150 m³, 80% maksimalno punjenje x 2

$$\Sigma 500 \text{ m}^3 = 224 \text{ t}$$

- UNP u bocama maksimalna količina 20 tona.

$$\Sigma = 244 \text{ t}$$

- Auto-cisterna s UNP-om, maksimalna veličina na lokaciji 16 m³ (80%, **13 m³**)
- Vagon-cisterna s UNP-om, maksimalna veličina 100 m³ (80%, **80 m³**) – nije obrađivano

Fizikalno i kemijsko ponašanje u normalnim uvjetima korištenja te u uvjetima opasnosti od velike nesreće i u slučaju velike nesreće

a) Ponašanje u normalnim uvjetima:

Smjesa propana i butana je plinovitog agregatnog stanja, pod tlakom tekućina.

b) Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:

Zapaljivost i eksplozivnost u uvjetima potencijalne opasnosti u blizini iskre, otvorenog plamena i izvora statičkog elektriciteta. U uvjetima izloženosti izravnoj sunčevoj energiji, vrućim predmetima i pri skladištenju s drugim inkompatibilnim tvarima. Mogućnost stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom. UNP je proizvod 1A kategorije. Označava se piktogramima opasnosti: GHS04, GHS02.

U slučaju horizontalnog skladištenja ili korištenja boca moguće istjecanje tekućine kroz otvor za plinsku fazu.

c) Ponašanje u uvjetima velike nesreće:

Teži od zraka, pada na tlo. Zauzima niže predjele, uvlači se u pukotine i otvore.

Zapaljiv, eksplozivan, odoriziran u većim količinama opasan po ljudsko zdravlje.

5.2 Vremenski uvjeti u kojima događaj može nastati

Klimatske značajke su važne za određivanje stupnja ugroženosti okruženja, posebno kada se radi o atmosferskoj disperziji opasnih tvari (otrovnih, zapaljivih, eksplozivnih i korozivnih).

U tom smislu bitno je za analizu disperzije koristiti sljedeće meteorološke podatke (trenutne i statističke):

- smjer i brzinu vjetrova
- temperaturu zraka
- vlažnost zraka
- stabilnost atmosfere
- insolaciju
- postojanje (visina) inverzionog sloja

Visinsko provjetravanje je dobro (zbog otvorenosti na sve strane) dok je u nižim predjelima sjeverno od Save provjetravanje slabije. Tijekom tihog vremena formira se niska naoblaka i smog te inverzioni sloj na visinama između 200-300 m iznad tla (obično noću ili u uvjetima smoga i magle, kada sunce ne može prodrijeti do tla, ugrijati prizemne slojeve i uzburkati atmosferu).

Za potrebu numeričke analize disperzije akcidentalno ispuštenog UNP-a (propana, butana) u atmosferi, korišteni su stvarni meteorološki podaci za klasu stabilnosti F (vrlo stabilno vrijeme), kada je razbijanje oblaka UNP-a najsporije a domet opasnih koncentracija najveći.

Opasnost od eksplozije

Pare UNP-a teže su od zraka te se mogu proširiti prateći konfiguraciju terena na znatne udaljenosti od mjesta propuštanja. UNP sa zrakom stvara eksplozivne smjese (već kod koncentracije 1,5 % volumni u smjesi sa zrakom) koje lako eksplodiraju u dodiru s vrućim predmetima, iskrom ili otvorenim plamenom).

Pretpostavke mogućih akcidenata pri manipulaciji UNP-om

Analizirane su sljedeće vrste mogućih događaja:

- ispuštanje UNP-a iz spremnika s disperzijom u okoliš
- požar na spremnicima za UNP / onečišćenje zraka požarom
- eksplozija oblaka plina u slobodnoj atmosferi (UVCE)
- eksplozija pregrijanog spremnika (BLEVE)

Navedeni mogući događaji na postrojenju mogu se dogoditi pod sljedećim pretpostavkama:

- pucanje plašta spremnika za plin ili plašta auto cisterne
- otvaranjem ili puknućem drenažnog ventila na dnu spremnika
- otvaranjem sigurnosnog ventila na spremniku uslijed zagrijavanja na temperature veće od 80°C
- puknuće plašta/drenažnog ventila pregrijanog spremnika uslijed požara ispod spremnika (BLEVE)
- puknuće utakačke ruke
- puknuće plašta boce UNP-a uslijed zagrijavanja od požara na skladištu boca.

Simulacije akcidenata

Pri praćenju akcidenta analizirane su tri koncentracijske razine UNP-a:

- 50% donje granice eksplozivnosti (50DGE)
- donja granica eksplozivnosti (DGE)
- gornja granica eksplozivnosti (GGE).

Zbog konzervativnog pristupa, istjecanjem UNP-a stvoreni oblak para i kapljica aerosola je maksimalno ohlađen (otežan) u procesu ulaska zraka i isparavanja kapljica aerosola.

Prisutni mediji (propan, butan, UNP) su opasni zbog mogućnosti požara i eksplozije. Nisu toksični, ali u visokim koncentracijama djeluju kao zagušljivci (zbog potiskivanja kisika iz atmosfere).

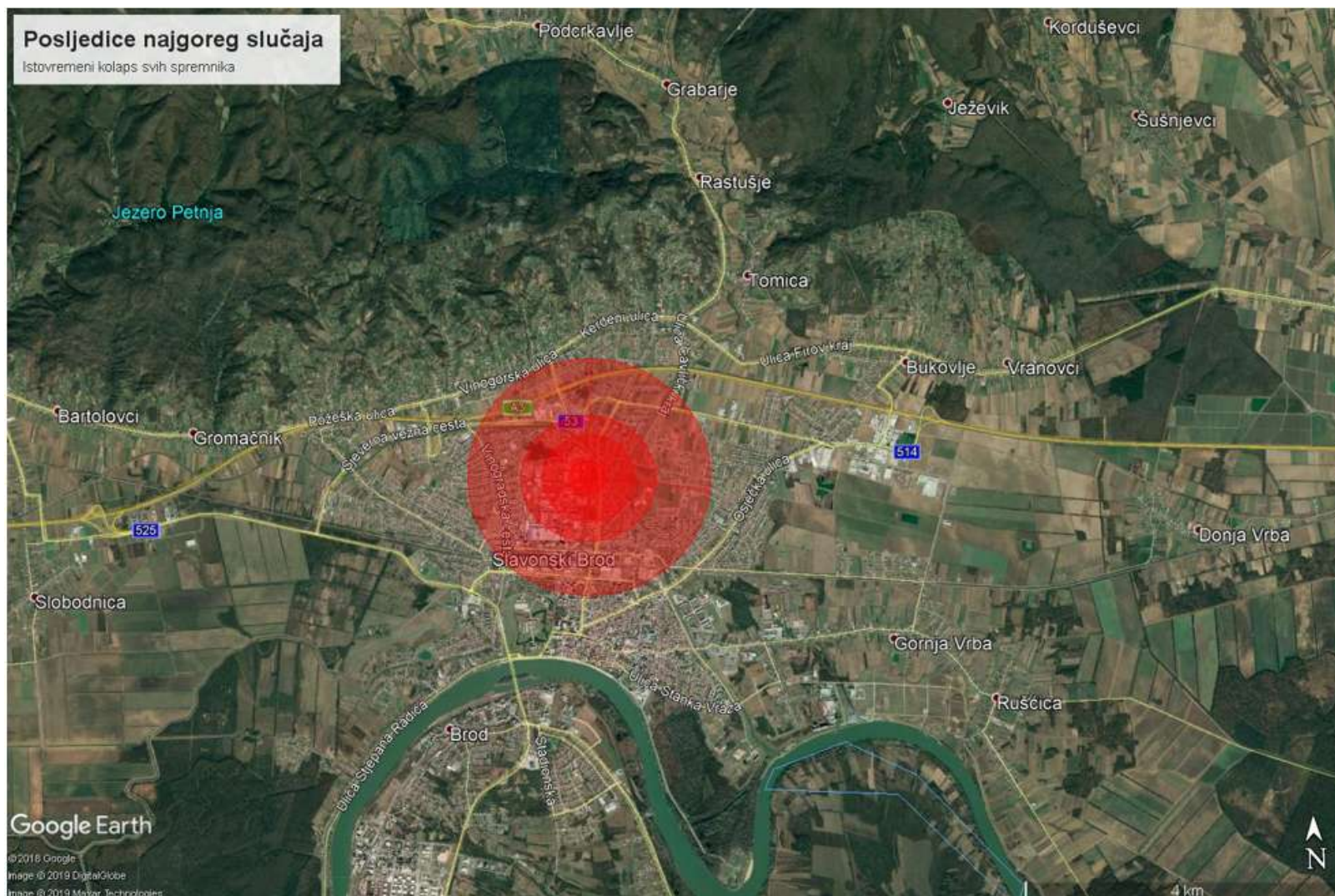
Fokus analize nije bio stavljen na dinamiku akcidenata (ovisnu o brzini vjetrova) nego na krajnje domete opasnih koncentracija.

Ulazni parametri za izračune:

ULAZNI PARAMETAR	Spremnici	Autocisterna
Volumen cilindričnog spremnika	150 m ³ , 100 m ³	16 m ³
Dozvoljeno punjenje cilindričnog spremnika	80% (120 m ³ , 80 m ³)	80% (13 m ³)
Radni tlak posude	16,70 bar	-
Temperatura	25°C	25°C
Relativna vlažnost atmosf.	50%	50%
Brzina vjetrova	1,5 m/s	1,5 m/s
Pasqualova stabilnost	F	F
Insolacija	0 W/m ²	0 W/m ²
Vrijeme usrednjavanja za zapaljive tvari	18,75 s	18,75 s
Koncentracija DGE	17.986 ppm	17.986 ppm
Koncentracija 50DGE	8.993 ppm	8.993 ppm
Koncentracija GGE	93.259 ppm	93.259 ppm
Podloga za lokvu	čvrsta/beton	čvrsta/beton
Hrapavost površine	1	1
Oblik posude	cilindrična	cilindrična
Granične razine nadtlaka	0.07, 0.24, 0.55 bar Tablica Obavijesti: 0.03, 0.07, 0.6 bar	0.07, 0.24, 0.55 bar Tablica Obavijesti: 0.03, 0.07, 0.6 bar
Granične razine toplinskog zračenja	2,5,10 kW/m ² Tablica Obavijesti: 12.5, 5, 3 kW/m ²	2,5,10 kW/m ² Tablica Obavijesti: 12.5, 5, 3 kW/m ²
Postoci smrtnosti	1,10,100 %	1,10,100 %
Metodologija	TNT	TNT
Zadana efikasnost TNT	10 %	10 %
Udar zrak/tlo	zrak	zrak
Model idealni/realni plin	realni	realni

5.3 Procjena posljedica po sve važne sadržaje na području Vanjskog plana

Procjena posljedica radi se za istovremeni kolaps svih spremnika u području postrojenja UNP2 Slavonski Brod do krajnje točke zone unutar koje se mogu očekivati utjecaji na ljude, materijalna dobra i okoliš.



Slika 20. Zone ugroženosti u slučaju istovremenog kolapsa svih spremnika

Tablica 44. Popis objekata i procjena broja ugroženih osoba (na pojedinom objektu) u zoni trajnih i privremenih posljedica

Zona privremenih posljedica (0,03 bara)	900 ljudi
Zona trajnih posljedica (0,07 bara)	500 ljudi
Smrtnost (0,14 bara)	300
Visoka smrtnost (0,3 bara)	100

5.4 Analiza rizika

- Vjerojatnost izvanrednog događaja i procjena broja žrtava

Naziv scenarija	1. Valjkasti spremnik od 150 m²	2. Valjkasti spremnik od 100 m²
Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	10-5 nesreća god-1 Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za nepokretno postrojenje UNP-a	10-5 nesreća god-1 Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za nepokretno postrojenje UNP-a
Procjena broja žrtava	87 (Metoda izračuna: IAEA-TECDOC-727) Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva. Promet nije uzet u obzir.	80 (IAEA-TECDOC-727) Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva. Promet nije uzet u obzir.

Naziv scenarija	3. Autocisterna (6,7 t)	4. Skladište plinskih boca (20 t)
Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	1x10⁻⁸ nesreća god-1 Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za promet opasnih materijala	1x10⁻⁴ nesreća god-1 Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za skladište plinskih cilindara

Procjena broja žrtava	- Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva.	3 (IAEA-TECDOC-727) Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva.
-----------------------	--	--

Naziv scenarija	5. Vagoncisterna (25 t)	6. Ukupna količina UNP-a u spremnicima (244 t)
Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	1x10⁻⁸ nesreća god⁻¹ Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727 Za promet opasnih materijala	Spoj te količine i te tvari u praksi ne postoji. Korištena metoda: IAEA-TECDOC-727
Procjena broja žrtava	- Broj žrtava ovisi o broju radnika u smjenskom radu okolnih industrijskih postrojenja. Podatak o broju žrtava je za slučaj bez primjene Plana evakuacije i spašavanja i bez ranog uzbunjivanja stanovništva.	(IAEA-TECDOC-727)

5.5 DOMINOEFJEKT

Sukladno članku 4. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15) domino efekt je niz povezanih učinaka koji zbog međusobnog razmještaja ili blizine područja postrojenja, odnosno dijelova postrojenja ili grupe postrojenja i količina opasnih tvari prisutnih u tim područjima, povećavaju mogućnost izbijanja velike nesreće ili pogoršavaju njezine posljedice. Domino efekt možemo opisati pomoću dvije kategorije: interni i eksterni domino efekt (Reiners 2010). Interni kada se širenje velike nesreće odvija unutar područja postrojenja i eksterni kada ono započinje izvan njega. Poslovni prostor Slavonski Brod nalazi se u sjeveroistočnom dijelu grada Slavenskog Broda u industrijskoj zoni, ulici Eugena Kumičića br. 151 na površini 26.768 m².

Prilaz je osiguran iz Kumičićeve ulice asfaltiranom cestom širine 6 m. S istočne strane graniči sa stambenim objektima uz Kumičićevu ulicu na udaljenosti cca 160 m, a značajniji gušći stambeni dijelovi grada su udaljeniji od postrojenja. Sa sjeverne strane prolazi asfaltna cesta nasuprot koje je skladište poduzeća „Ledo – Dukat“ i pošta, sa zapadne strane graniči s poduzećem Plinacro, «Đuro Đaković» i otpadom „Cezar“. Razmještaj pogona postrojenja prikazan je u grafičkim prilogima. U blizini pogona nalaze se objekti/postrojenja koji mogu biti od značaja u smislu doprinosa domino efektu nakon velike nesreće zbog toga što skladište i prerađuju velike količine opasnih tvari.

Domino efekt je definiran kao djelovanje neke početne nesreće koja može prouzročiti drugu nesreću na susjednom postrojenju što bi pogoršalo posljedice početne nezgode. Domino efekt se primjenjuje kao interakcija:

- između objekata na istoj lokaciji,
- između objekata susjednih lokacija.

Analiza domino efekta je analiza učinka kojeg proizvodi jedan objekt na neki drugi:

- jedan se objekt smatra "inicijatorom" rizika,
- drugi objekt se smatra "primateljem" rizika.

Analiza je izvedena za najgori mogući slučaj velike nesreće, što znači da su spremnici UNP inicijatori rizika, a spremnici okolnih postrojenja i cjevovod primatelji rizika.

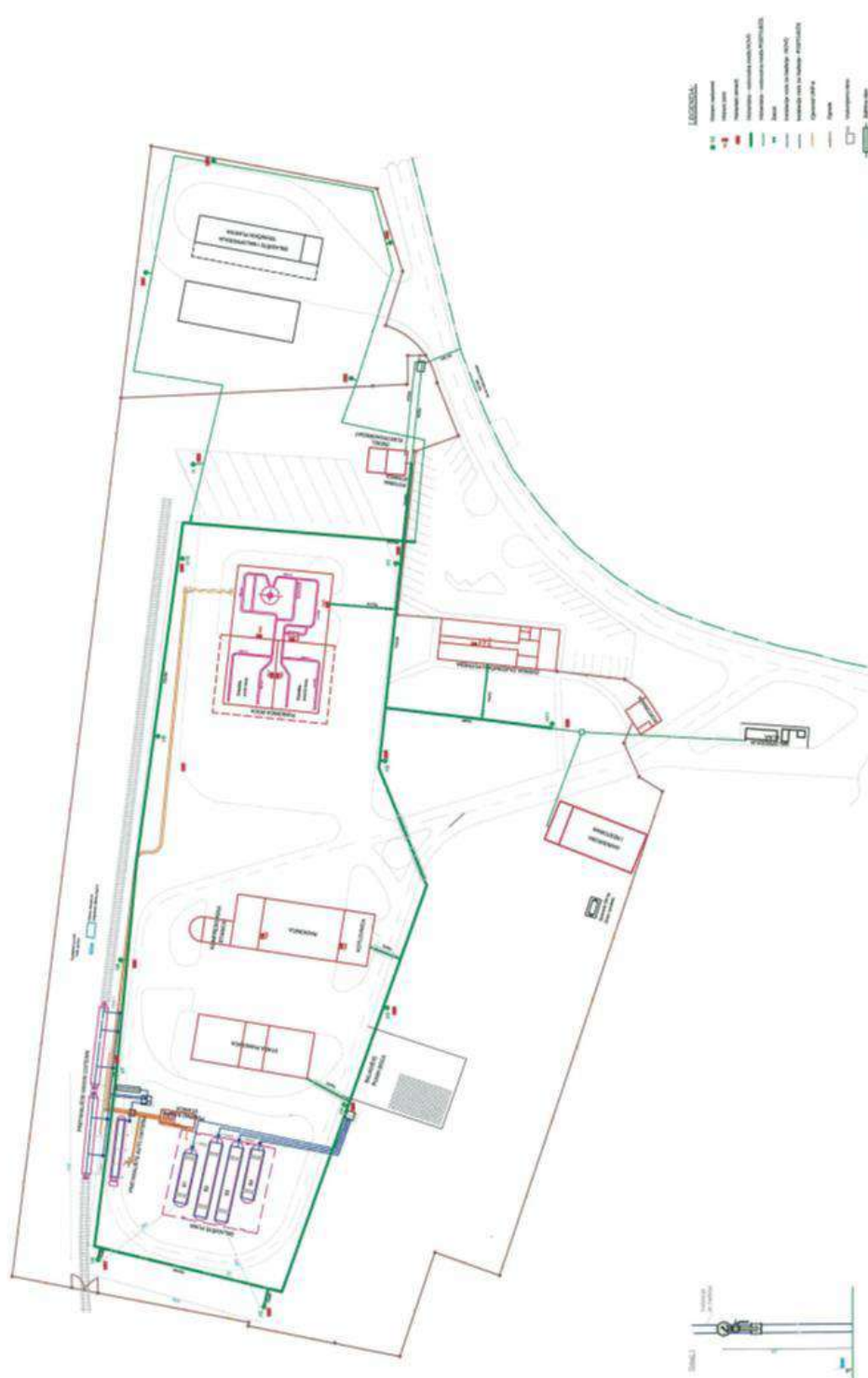
Na opisanoj zoni ugroženosti osnovni i najveći inicijatori i primatelji rizika nalaze se unutar industrijskog dvorišta.



Slika 21. Granice područja postrojenja

Sukladno BLEV(E) modelu 'najgoreg mogućeg slučaja' za kuglasti spremnik 150 m³ svi objekti unutar postrojenja nalaze se u zoni ugroženosti s nadtlakom od maksimalno 0,23 bar.

Posljedice eksplozije od 1 bara se sukladno američkim standardima opisuju na sljedeći način: djelomično razaranje objekata što ih čini ne nastanjivim, ozbiljne ozljede zbog ranjavanja od letećih objekata i stakla. Budući se BLEVE ne događa trenutno postoji mogućnost evakuacije zaposlenika, ranog uzbunjivanja okolnog stanovništva kao i evakuacije vatrogasaca na sigurnu udaljenost



Slika 22. Domino efekt unutar postrojenja u slučaju 'worst case' spremnika 150 m³

Opasnost od prijenosa požara između susjednih građevina

Na lokaciji UNP2 Slavonski Brod opasnost od prijenosa požara između građevina postoje jedino za susjedne nadzemne spremnike za UNP.

Za izgrađena, odnosno instalirana pretakališta, tehnološke pumpanice, prateće i energetske objekte, opasnost od prijenosa požara nije realna s obzirom na njihove međusobne udaljenosti, odnosno pripadajući stupanj otpornosti prema požaru.

6 Planirane mjere i aktivnosti u području Vanjskog plana

6.1 Posljedice nesreća u području postrojenja po zdravlje i živote ljudi, imovinu i okoliš u razdoblju od najmanje deset godina prije izrade Vanjskog plana i rješenja za očekivani razvoj velike nesreće u području postrojenja

U slučaju nastanka i razvoja velike nesreće u području postrojenja UNP2 Slavonski Brod (obrađeni scenariji u prethodnom poglavlju) mogući su:

- požar i eksplozija,
- narušavanja mehaničkog integriteta objekta i postrojenja,
- ispuštanja opasnih tvari u okoliš (vode; tlo; zrak).

Na lokaciji područja postrojenja UNP2 Slavonski Brod definirani su postupci za slučaj svakog od navedenih izvanrednih događaja.

Operater vlastitim snagama provodi niže navedene radnje.

Osoba koja daje alarm na daljinu, dežura uz telefonsku centralu čekajući daljnja naređenja sve do opoziva rukovoditelja gašenja.

Po dolasku vatrogasnih vozila, zaštitar ili osoba koju odredi rukovoditelj gašenja dočekuje Javnu vatrogasnu postrojbu Grada Slavanskog Broda i odvodi je na mjesto nastanka požara ili do rukovoditelja gašenja požara.

Nakon dolaska Javne vatrogasne postrojbe Grada Slavonski Brod, vođenje preuzima zapovjednik te postrojbe.

Rukovoditelj gašenja požara obavještava voditelja vatrogasne postrojbe o sljedećem:

- ugroženosti ljudi
- što gori
- vrsta požara
- opasnosti od širenja požara
- mogućnost pristupa
- što je ugroženo
- jesu li isključene električne instalacije

Radi nesmetanog i uspješnog obavljanja vatrogasne intervencije, voditelj koji vodi vatrogasnu intervenciju, može:

- zabraniti promet vozila i pristup nepozvanim osobama u blizini mjesta intervencije
- narediti evakuaciju osoba i uklanjanje stvari iz susjednih građevina koje su ugrožene nastalim događajem
- narediti prekid dovoda električne energije i plina u dogovoru s odgovornom stručnom osobom, narediti djelomično ili potpuno rušenje građevina pomoću koji bi se požar mogao širiti ako se širenje požara ne može na drugi način spriječiti
- ograničiti djelomično ili potpuno, dovod vode drugim potrošačima u zoni gdje se pojavi požar ili u čitavom naselju radi osiguranja potrebite količine vode za gašenje požara
- narediti korištenje vode iz obližnjih bunara, cisterni, spremnika, kanala, hidrantskih i drugih izvora bez obzira kome pripadaju, bez plaćanja naknade
- narediti posluhu tuđim prometnim sredstvima radi prevoženja osoba stradalih u događaju, u najbližu zdravstvenu ustanovu ili radi prijevoza osoba na mjesto događaja
- poduzeti druge potrebite mjere radi sprječavanja nastajanja štetnih posljedica.

Voditelj vatrogasne intervencije dužan je poduzeti potrebite mjere da se sačuvaju tragovi i predmeti koji mogu poslužiti za utvrđivanje uzroka nastalog događaja.

Građevine ili postrojenja na kojima se požar gasi u nazočnosti odgovorne ili stručne osobe u toj građevini zbog specifičnosti tehnološkog postupka

U slučaju požara na građevinama:

1.
 - a) nadzemni spremnici za UNP 2 x 100 m³
 - b) nadzemni spremnici za UNP 2 x 150 m³
2. Punionica plina, prostor za pune i prazne boce
3. Pretakalište za vagon i autocisterne
4. Depo za boce

požar se gasi u nazočnosti odgovornih osoba za te građevine.

Radna mjesta i lokacije na kojima su smješteni ključevi prostora ili prostorija u kojima se nalaze mjesta za prekid dovoda energenata

Ključevi svih prostora nalaze se na glavnoj porti gdje postoji dežurstvo od 0-24 sata.

Slučajevi i način pozivanja i uključivanje distributera energenata u intervenciju

Električna energija

- Isključenje električnog napajanja dijela pojedine građevine moguće je na samom razdjelniku (sklopnom bloku) putem glavnog prekidača.
- Ostale građevine, odnosno napajanje čitave lokacije isključuje se u TS "Elektra".

Isključenje električnog napajanja obavlja dežurni monter.

Građevine ili prostorije u kojima se može očekivati eksplozija u požaru

U požaru se može očekivati eksplozija na slijedećim prostorima:

1.
 - a) nadzemni spremnici 2 x 100m³ UNP
 - b) nadzemni spremnici 2 x 150m³ UNP
2. Punionica plina, radionica za boce, prostor za pune i prazne boce
3. Pretakalište za auto i vagon cisterne
4. Depo za boce

Pristup građevinama

Uz neprekidno održavanje propisanih uvjeta za vatrogasne pristupe i površine za operativni rad vatrogasnih vozila, utvrđuje se da je dostupan pristup svim građevinama u industrijskom krugu glede potreba za obavljanjem uspješne vatrogasne intervencije.

Požar na prostoru oko spremnika za UNP

- Prostor kuda je tekući plin izašao postaje opasan, jer može doći do eksplozije ili zapaljenja. Pare tekućeg plina teže su od zraka, te je najveća koncentracija plina pri zemlji, podu i u rupama. Zbog toga se ne smije biti u ležećem, klečeći ili sličnom stavu i uopće se ne sagibati prema podu.
- U slučaju da tekući plin istječe iz spremnika, mora se što prije zatvoriti izlaz odnosno spriječiti daljnje izlaženje.
- Na prostoru koji je zagađen parama tekućeg plina ne smije se paliti rasvjeta niti dozvoliti bilo kakav izvor zapaljenja.
- U slučaju da je izašlo više plina, u to područje smije se ući samo s aparatom s otvorenim sustavom cirkulacije na licu. Pomoću eksplozimetra valja utvrditi koje područje je obuhvaćeno plinom.

Požar na spremnicima UNP-a

- Zatvoriti ventile ulaza-izlaza plina koji su predviđeni za određeni spremnik.
- Isključiti dovod električne energije na pumpe.
- Sa ručnim ili prijevoznim vatrogasnim aparatom pokušati ugasiti požar plina na mjestu izlaženja
- Dužnost je operatora da uključi hlađenje spremnika, te obavijesti neposrednog rukovoditelja ili dežurnog zaštitara

Požar na pretakalištu

U slučaju izbijanja požara treba poduzeti slijedeće:

- Cisternu koja gori potrebno je hladiti uključanjem stabilne instalacije za hlađenje.
- Po mogućnosti treba izvršiti zatvaranje ventila na pretakalištu i ventila na cisterni
- Po mogućnosti cisternu treba odvući od utovarnog mjesta da ne bi došlo do izbijanja požara na drugim uređajima. Odvlačenje cisterne treba štiti jakim mlazovima vodene magle.

Požar u punionici boca i na skladištu boca

U slučaju nastanka požara unutar prostora punionice boca ili na skladištu boca potrebno je učiniti slijedeće:

Zatvoriti glavni ventil za dovod plina u punionicu,

S ručnim vatrogasnim aparatom ugasiti požar,

Po potrebi s vodom iz hidranta treba vršiti hlađenje boca zahvaćenih požarom

Požar na otvorenom skladištu boca

U slučaju požara na ventilu boce koja je uskladištena na otvorenom prostoru potrebno je učiniti slijedeće:

S ručnim vatrogasnim aparatom ugasiti požar na ventilu boce

S vodom iz hidranta izvršiti hlađenje susjednih boca zahvaćenih požarom

Način uključivanja službe za pružanje prve pomoći u akciji gašenja

Na lokaciji UNP2 Slavonski Brod osposobljeni su i određeni članovi ekipa za pružanje prve pomoći.

Osobama određenim i osposobljenim za pružanje prve pomoći stavljeni su na raspolaganje kompleti pribora za pružanje prve pomoći.

U slučaju davanja uzbune prvog stupnja, ekipe za pružanje prve pomoći javljaju se operativnom stožeru koji određuje način njihovog uključivanja u akciju gašenja.

Evakuacija i spašavanje osoba ugroženih požarom

U slučaju izbijanja požara u poslovnom prostoru UNP2 Slavonski Brod prije početka akcije gašenja požara potrebno je utvrditi dali je nastalim požarom ugrožen život radnicima i tehnološkom osoblju koji su zatečeni unutar zgrada (upravna zgrada , punionica boca. Ukoliko su ugroženi životi radnika operativni stožer prvenstveno organizira evakuaciju i spašavanje s raspoloživim radnicima

Evakuacija iz punionice boca

U slučaju nastanka požara unutar prostorije punionice boca ili nekontroliranog izlaženja plina evakuacija radnika vrši se kroz 2 izlaza i kod toga nema opasnosti jer je objekt prizemni. Evakuaciju organizira poslovođa punionice vodeći računa da unutar prostora ne ostane niti jedan eventualno ozlijeđeni radnik.

Evakuacija iz upravne zgrade

Upravna zgrada je čvrsti objekt koji se sastoji od prizemlja i kata. U slučaju požara najveća opasnost je trovanje prisutnih radnika ugljikovim monoksidom od dimnih plinova, a u drugoj fazi od utjecaja plamena i visokih temperatura.

Evakuacija zaposlenih radnika je moguća u prizemlju kroz dva odvojena ulaza u zgradu i kroz prozore, a s kata kroz stubište ili kroz prozore uz pomoć ljestava. U upravnoj zgradi je vrlo mala koncentracije zaposlenih radnika svega 9 tako da je evakuacija iz eventualno ugroženog prostora vrlo brza i jednostavna.

Provođenje vježbi gašenja požara i evakuacije i spašavanja

Za uspješno provođenje odredbi ovog plana zaštite od požara i tehnoloških eksplozija kao i plana evakuacije i spašavanja svi zaposleni radnici u poslovnom prostoru UNP2 Slavonski Brod u Slavonskom Brodu, Kumičićeva 151 moraju izvršiti teoretsku i praktičnu obuku iz zaštite od požara kako bi bili osposobljeni za akcije početnog gašenja požara. Vježbe gašenja početnih požara s ručnim vatrogasnim aparatima, vježbe upotrebe vode iz hidranta kao i vježbe uključivanja stabilne instalacije za gašenje i hlađenje spremnika za UNP i pretakališta za auto i vagon cisterne provode se najmanje jedanput godišnje i to u toku mjeseca svibnja koji se obilježava kao «mjesec zaštite od požara»

Radio i telefonski sustav za povezivanje svih sudionika koji sudjeluju na gašenju požara

U objektima je izvedena telefonska instalacija kojom se omogućava komunikacija unutar pogona i izvana, nabavljen je jedan par prijenosne radio stanica čime se osigurava poziv sudionika gašenja, dojavu požara i poziv sudionicima gašenja.

6.2 Aktivnosti, sudionici, vrste i načini institucionalnog i vaninstitucionalnog odgovora te obnova u procesu rješavanja utjecaja slučajnog ispuštanja opasnih tvari

Aktivnosti, sudionici, vrste i način institucionalnog odgovora na velike nesreće prikazan je u prethodnom poglavlju.

U slučaju velike nesreće koja može rezultirati smrtnim posljedicama i ozljedama ljudi, štetama na materijalnim dobrima i okolišu, a koja se ne može riješiti snagama operatora, odgovorna osoba operatora oglašava opasnost i odmah obavještava Županijski centar 112 Slavonski Brod koji dalje obavještava žurne službe, institucije i čelnike JLS.

Način i postupci ranog uzbunjivanja te način komunikacije sa centrom 112 unutar područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod opisani su u poglavlju 3.2.6. *Sustav i postupak operatora za rano uzbunjivanje s konkretnim podacima o odgovornim osobama i načinu komunikacije sa županijskim centrom 112.*

Na razini županije osniva se ekspertni tim za provođenje stručne procjene posljedica te predlaganje mjera civilne zaštite i tehničkih intervencija u slučaju tehničko-tehnološke nesreće.

Članovi ekspertnog tima:

- stručnjak zaposlen u pravnoj osobi koja koristi, skladišti, proizvodi ili prevozi opasne tvari,
- predstavnik JVP Slavonski Brod,
- predstavnik zdravstvene ustanove.

Ekspertni tim stoji na dispoziciji županu i njihovom Stožeru civilne zaštite.

Na shemi u Prilogu prikazan je način na koji se aktivira Vanjski plan.

Prilikom ranog obavještavanja Županijskog centra 112 o potrebi aktiviranja Vanjskog plana obavijest mora sadržavati:

- osnovne informacije o operateru i području postrojenja,
- naziv - adresa - ime i prezime i kontakt podaci osobe imenovane za pokretanje postupka,
- osnovne informacije o događaju koji je u tijeku,
- procjena širenja nesreće s naznakom na nastalu štetu i moguću štetu.

U slučaju požara/eksplozije i nastanka vanloakcijskih posljedica, na razini operatora, Grada Slavonskog Broda, te Brodsko - posavske županije će aktivirati sljedeće snage:

Tablica 45. Zadaće snaga od interesa za sustav CZ koje će se aktivirati u slučaju industrijske nesreće na lokaciji područja postrojenja UNP 2 Slavonski Brod

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	ZADAĆE (MJERE)
Snage operatora	- aktiviranje vlastitih snaga i materijalno-tehničkih sredstava
OPERATIVNE SNAGE OD INTERESA ZA SUSTAV CZ	
Stožeri civilne zaštite (Brodsko - posavske županije, Grad Slavonski Brod)	- analiziraju situaciju i sugeriraju Županu/gradonačelniku aktiviranje operativnih snaga CZ

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	ZADAĆE (MJERE)
	<ul style="list-style-type: none"> - utvrđuju potrebu za evakuacijom i zbrinjavanjem stanovništva - definiraju objekte za zbrinjavanje i kontaktiraju s odgovornim osobama ovih objekata - usklađuju i nadziru provođenje zadaća i mjera CZ
Ekspertni timovi	<ul style="list-style-type: none"> - provođenje stručne prosudbe mogućih posljedica izvanrednog događaja i predlaganje mjera civilne zaštite i tehničkih mjera
Koordinatori na lokaciji	<ul style="list-style-type: none"> - koordiniraju provedbu mjera civilne zaštite na području intervencije
Vatrogasne snage	<ul style="list-style-type: none"> - gašenje požara, sanacija prosutih/prolivenih opasnih tvari - lociranje i spašavanje (izvlačenje) ugroženog stanovništva - pružanje prve pomoći do predaje na stručnu medicinsku skrb - pomoć kod evakuacije stanovništva - osiguravanje pristupa objektima kritične infrastrukture - osiguranje prohodnosti prometnica - sudjelovanje u dobavi potrebnih količina pitke i tehničke vode, prijenosu bolesnih osoba u transportna sredstva, prijevozu i drugo - dekontaminacija stanovništva
Društvo Crvenog križa BPŽ	<ul style="list-style-type: none"> - evidentiranje unesrećenih, nestalih i poginulih osoba - pružanje prve medicinske pomoći - zadaće vezane uz evakuaciju i zbrinjavanje - organiziranje dobrovoljnog davanja krvi
Hrvatska gorska služba spašavanja	<ul style="list-style-type: none"> - pomoć kod traženja i spašavanja unesrećenih
Postrojbe civilne zaštite i povjerenici civilne zaštite	<ul style="list-style-type: none"> - pomoć kod traženja i spašavanja unesrećenih - pomoć pri evidentiranju unesrećenih, nestalih osoba - sudjelovanje u provođenju evakuacije s ugroženog područja - logistika na mjestima prihvata (podizanje šatorskih naselja, instaliranje potrebne opreme, dostava namirnica) - pomoć pri asanaciji terena
Zavod za hitnu medicinu BPŽ Dom zdravlja BPŽ	<ul style="list-style-type: none"> - pružanje hitne medicinske pomoći i zdravstveno zbrinjavanje povrijeđenih osoba
Zavod za javno zdravstvo BPŽ	<ul style="list-style-type: none"> - organizacija higijensko-epidemiološke zaštite

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	ZADAĆE (MJERE)
Udruge	<ul style="list-style-type: none"> - pomoćni poslovi kod raščišćavanja - potpora u provođenju mjera evakuacije, spašavanja, prve pomoći, zbrinjavanja ugroženog stanovništva - logistika na mjestima prihvata
Pravne osobe od interesa za sustav CZ	<ul style="list-style-type: none"> - osiguranje isporuke pitke vode - usitnjavanje porušenih zidnih gromada na mjeru pogodnu za utovar i odvoženje na deponije, - ravnanje terena radi lakšeg prometa i eventualnog podizanja šatorskih i drugih privremenih naselja, - odvoz građevinskog otpada na zato predviđene lokacije - osiguranje smještaja i pripreme hrane za evakuirane i osobe
- OSTALI SUDIONICI U SUSTAVU CZ	
Polijska postaja Slavonski Brod	<ul style="list-style-type: none"> - donošenje odluka o zabrani cestovnog prometa radi zaštite sigurnosti na pogođenom području - uspostava alternativnih prometnih pravaca - nadzor i čuvanje ugroženog područja - osiguravanje područja intervencija
Centar za socijalnu skrb Slavonski Brod	<ul style="list-style-type: none"> - pružanje psihološke i druge pomoći ugroženima i obavlja poslove iz svoje nadležnosti - uspostavljaju usku suradnju s organizacijom Crvenog križa u materijalnom i drugom osiguranju potreba osoba koje podliježu zbrinjavanju.
Mediji	<ul style="list-style-type: none"> - osiguravaju pravodobne i točne informacije osobama na zbrinjavanju i prenose obavijesti iz kampova prema javnosti i rodbini
HEP ODS d.d. – Elektra Slavonski Brod	<ul style="list-style-type: none"> - osiguranje neprekidne isporuke električne energije, - isključivanje snabdijevanja električnom energijom dijelova naselja ili pojedinih kuća gdje će se provoditi raščišćavanja ruševina - saniranje posljedica industrijske nesreće na elektroenergetskim postrojenjima
Hrvatske ceste d.o.o. Slavonski Brod Županijska uprava za ceste BPŽ	<ul style="list-style-type: none"> - ocjena stanja i funkcionalnosti prometa, komunikacijskih sustava i objekata, - raščišćavanje prolaza i pristupa objektima, - popravak prometne infrastrukture.

6.2.1 Imena i pozicije osoba ovlaštenih za primjenu žurnih procedura i osoba koje su ovlaštene za koordiniranje aktivnosti prema Vanjskom planu

Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini operatora (INA – Industrija nafte, d.d.)

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
	Direktor Logistike	098 322 762
	Direktor Održivog razvoja, zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša	
	Rukovoditelj Regije Osijek	098 980 4461
	Direktor Logističkih terminala i direktor OR i ZZSO Logistike	091 497 3874
Željko Filipović	Voditelj 1 Logističkog terminala	Mob.: 098 408 753 e-mail: zeljko.filipovic@ina.hr

Pregled osoba odgovornih za provedbu Vanjskog plana na razini Grada Slavonski Brod

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Mirko Duspara	Gradonačelnik	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: gradonačelnik@slavonski - brod.hr
Hrvoje Andrić	Zamjenik gradonačelnika	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: hrvoje.andric@slavonski - brod.hr
Tea Tomas	Zamjenica gradonačelnika	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: tea.tomas@slavonski -brod.hr

Vatrogasne snage

- Vatrogasna zajednica Brodsko - posavske županije
- JVP Slavonski Brod

IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Vatrogasna zajednica Brodsko - posavske županije		
Milan Šutler	Predsjednik	Telefon: 035 444 454 Mob.:099 813 5188 091/ 1444 505
Ružica Salantić	Administrativni tajnik	Telefon: 035 444 454
Stjepan Županić	Županijski vatrogasni zapovjednik	Telefon: 035 7444 454 Mob.:099 754 8622, 091 799 2670
Ivan Vuleta	Zamjenik županijskog zapovjednika	Telefon: 035 446 093 Mob.:099 216 5707
JVP Slavonski Brod		
Jakob Đukovski	Predsjednik	Telefon: 035 250 783
Ivan Vuleta	Zamjenik županijskog zapovjednika	Telefon: 035 446 093 Mob.:099 216 5707
Ružica Salantić	Administrativni tajnik	Telefon: 035 444 454

Zdravstvene ustanove

USTANOVA	IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Zavod za hitnu medicinu BPŽ	Jelena Adrović	ravnateljica	091 7950398 jindrv@gmail.com
Dom zdravlja Slavonski Brod	Ivica Tečer, dipl. ecc.	ravnatelj	091 4419260 ravnatelj@dzsrb.hr
Zavod za javno zdravstvo BPŽ	Ante cvitković dr.med., spec.epidemiologije	ravnatelj	098 913 749 zjz-ravnatelj@sb.t-com.hr

Policija

POSTAJA	IME I PREZIME	FUNKCIJA	KONTAKT
Policijska postaja Slavonski Brod			035/ 211 155

6.2.2 Djelovanje sustava ranog upozoravanja o nesreći, sustava javnog uzbunjivanja i načina obavješćivanja ljudi o nesreći na području Vanjskog plana

1) Osoba zadužena za pokretanje postupka u slučaju da se dogodi velika nesreća i zadužena za vođenje i koordiniranje akcije radi ublažavanja posljedica na mjestu nesreće: voditelj 1 Logističkog terminala

2) Osoba odgovorna za povezivanje i suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan: voditelj 1 Logističkog terminala

3) Postupci u slučaju velike nesreće

Lokacija UNP2 Slavonski Brod rješenjem MUP-a broj 511-11-09-UP/I-217-6/95 od 15.06.1995. godine, razvrstana je u IIa kategoriju. Rješenjem je određeno da se osiguraju tri (3) profesionalna vatrogasca u smjeni ili dva (2) profesionalna vatrogasca i četiri (4) djelatnika osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca, te najmanje jedan (1) djelatnik raspoređen za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara. Dana 16.03.2009. tvrtka je podnijela zahtjev za promjenu (smanjivanje broja) vatrogasaca na predmetnoj lokaciji. Zahtjevu su prethodile nove tehničke mjere zaštite (ugradnja čeličnih zglobnih pretovarnih ruku, rekonstrukcija punionice, ugradnja video nadzora i sl.). MUP je dana 23.04.2009. donio rješenje broj 511-11-04-9/3-UP/I-1255/3-09 u kojem navodi da je tvrtka dužna osigurati vatrogasno dežurstvo s jednim profesionalnim vatrogascem i šest djelatnika osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca u smjeni, te jednim djelatnikom raspoređenim za obavljanje preventivnih poslova zaštite od požara. Rješenje se provodi u cijelosti. U prvoj smjeni (odnosno kad se obavlja rad punionice i pretakališta) obavezno je dežuran jedan profesionalni vatrogasac. Nadalje, šest radnika punionice osposobljeno je po programu za dobrovoljnog vatrogasca. Jedan radnik Službe OR i ZZSO zadužen je nadzor nad provođenjem zaštite od požara.

Na Lokaciji UNP 2 Slavonski Brod rade zaštitari (zaštitari - vanjska usluga) koji obavljaju poslove tjelesne zaštite od 00-24 sati. Zaštitari su osposobljeni za početno gašenje požara. Ručna vatrodojava je spojena na centralu koja se nalazi u porti. Postoji izrađen Plan zaštite od požara u kojem je razrađen sustav obavješćivanja i uzbunjivanja.

Djelatnici su u svom djelokrugu rada osposobljeni a i dužni provoditi mjere zaštite od požara kako je to određeno u ljudi i imovine ugroženih od požara i uvježbavanje prema planu zaštite od požara.

Jednom godišnje planira se i provodi vatrogasna vježba (svibanj).

- Za svaku dojavljenu od strane radnika-očevidca ili dežurnog zaštitara iznenadno-akcidentnu situaciju odgovorni voditelj smjene obavještava voditelja 1 Logističkog terminala koji pokreće postupak mobilizacije i intervencije.

Voditelj 1 Logističkog terminala obavještava: Županijski centar 112, pokreće Tim za evakuaciju i spašavanje, te o akcidentnoj situaciji obavještava Operativno-informacijski centar INA, d.d. i nadležnog rukovoditelja Regije Osijek. Tim za evakuaciju i spašavanje Lokacije UNP Slavonski Brod organizira žurne radnje za smanjenje posljedica iznenadnog događaja uključivanjem potrebnog osoblja.

Svi radnici i osobe koje se u trenutku iznenadnog događaja zateknu u krugu moraju poštivati upute voditelja tima za evakuaciju i spašavanje.

Voditelj 1 Logističkog terminala dužan je imenovati osobu koja ga zamjenjuje u njegovoj odsutnosti.

Rukovoditelj Regije Osijek obavijestit će direktora Logističkih terminala, a ovaj o svemu redovno izvještavati direktora Logistike.

6.2.3 Preporučene mjere osobne i uzajamne zaštite za zaštitu stanovništva na ugroženom području i mjere za pružanje pomoći i ublažavanje posljedica na području Vanjskog plana koje se moraju žurno poduzeti

- Gašenje požara

Operativni postupci na području Vanjskog plana:

- identificirati mjesto pojave požara,
- izvršiti dojavu i izvješćivanje,
- odrediti potrebne snage i sredstva za gašenje požara,
- utvrditi pravac kretanja požara,
- odrediti najpovoljniji pravac kretanja vozila i postrojbi,
- spasiti stanovništvo i životinje iz zapaljenih i zadimljenih objekata,
- evakuirati stanovništvo i stoku ispred fronte predvidljivog požara,
- spriječiti prenošenje vatre na susjedne objekte,
- iskopčati električnu i plinsku mrežu u zoni gašenja požara (po potrebi),
- osigurati vodu za gašenje požara u područjima gdje je isključena vodovodna mreža (alternativni izvori).

Organizacija gašenja požara regulirana je standardnim operativnim postupcima vatrogasnih postrojbi prema planovima koji se donose po posebnom Zakonu.

Akcijom gašenja požara rukovodi Županijski vatrogasni zapovjednik

- Evakuacija

Evakuacija je postupak pri kojem odgovorno tijelo vlasti provodi planirano i organizirano izmještanje stanovništva sa ugroženog na neugroženo odnosno manje ugroženo područje na vrijeme duže od 48 sati uz organizirano zbrinjavanje evakuiranog stanovništva.

Župan:

- Donosi odluku o evakuaciji.
- Angažira osoblje, vozila i druga sredstva potreba za evakuaciju.
- Obavještava i poziva druga tijela i pravne osobe s područja Županije koji su dužni sudjelovati u evakuaciji:
 - Centar za socijalnu skrb
 - Društvo Crvenog križa BPŽ
 - Policija
 - Postrojbe i povjerenici civilne zaštite

Prije početka evakuacije, sve osobe koje se evakuiraju moraju se evidentirati (ime i prezime, ime i prezime roditelja, datum rođenja, adresa stanovanja, broj članova obitelji koji se evakuiraju – isti podaci i rodstvo). Uz osobne podatke u evidencijske liste upisuje se i vozilo kojim se osoba evakuira te mjesto na koje se evakuira s mjestom prihvata.

Svaka osoba koja se evakuira slobodna je izabrati hoće li se evakuirati skupnim prijevozom (autobus) ili vlastitim vozilom.

Župan može (u suradnji s pripadnicima policije) proglasiti evakuaciju skupnim vozilima obveznom (zabraniti uporabu vlastitih vozila) u slučaju da bi evakuacija vlastitim vozilima izazvala prometnu gužvu koja bi ometala provedbu evakuacije.

Osobe koje se evakuiraju vlastitim vozilima dužne su strogo se pridržavati uputa o pravcima evakuacije, brzini vožnje te drugim uputama koje daju koordinatori evakuacije, pripadnici policije i druge službene osobe.

- Sklanjanje / zaklanjanje

Slav. Brod, Naselje Slavonija I, zgrada 2, ulaz 2	200 osoba
Slav. Brod, Naselje Slavonija I, zgrada 4, ulaz 6	200 osoba
Slav. Brod, Vukovarska 10, ulaz D, RK „Tena“	200 osoba
Slav. Brod, Naselje Slavonija II, zgrada 1, ulaz 5	200 osoba
Slav. Brod, Naselje Slavonija II, zgrada 2, ulaz 6	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „A. Hebrang“, blok 4, C/II	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „A. Hebrang“, blok 4, ulaz 14	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „A. Hebrang“, blok 5, ulaz 17	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „A. Hebrang“, blok 5, ulaz 6	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „A. Hebrang“, blok 6, ulaz 3	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „A. Hebrang“, blok 6, ulaz 5	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „A. Hebrang“, blok 7, ulaz 2	200 osoba
Slav. Brod, Naselje „Jelaš“, zgrada A, ulaz 1	150 osoba
Slav. Brod, Ljudevita Gaja 13	50 osoba
Slav. Brod, Eugena Kvaternika 7, Dom „Ivan Cankar“	150 osoba
Slav. Brod, Kraljice Jelene 26, „Dom za starije i nemoćne“	200 osoba
Slav. Brod, Antuna Mihanovića 8, OŠ „Antun Mihanović“	150 osoba
Slav. Brod, Trg pobjede 27, PBZ d.d.Zagreb, Poslovnica 30 Slavonski Brod	150 osoba
Slav. Brod, Kaje Adžić bb, JVP grada Slavonskog Broda	200 osoba
Slav. Brod, Dr. Mile Budaka 1, „ĐĐ“, Holding d.d., Restoran Sjever	200 osoba
Slav. Brod, Dr. Mile Budaka 1, „ĐĐ“, Holding d.d., Restoran Jug	200 osoba
Slav. Brod, Dr. Mile Budaka 1, „ĐĐ“, Holding d.d., Mostovka – ulaz sjever	200 osoba
Slav. Brod, Dr. Mile Budaka 1, „ĐĐ“, Holding d.d., Mostovka – ulaz jug	200 osoba
Slav. Brod, Petra Krešimira IV bb, „Hrvatske šume“ d.o.o., Uprava šuma Nova Gradiška, Šumarija Slavonski Brod	50 osoba
Slav. Brod, Petra Krešimira IV 13, DP Elektra Distribucija d.o.o. Slavonski Brod	50 osoba
Slav. Brod, Svetog Lovre 75, „Slavonija“ drvna industrija d.o.o. Slavonski Brod	200 osoba

Slav. Brod, Petra Krešimira IV 3, Hotel „Brod“	150 osoba
Slav. Brod, Košarevac 1, „Jasinje“ d.d. u stečaju, Slavonski Brod	150 osoba
Slav. Brod, Ferde Filipovića 59F, „Hlad“ d.o.o. Slav. Brod	50 osoba
Slav. Brod, Trg pobjede 13, Trgovački sud	-
Slav. Brod, Petra Krešimira IV 20, FINA	-
Slav. Brod, Tome Bakača 1	-
Slav. Brod, Vinogorska bb, Društveni dom MO „Brodsko Vinogorje“	-
Slav. Brod, Petra Krešimira IV 8, „Centar mladih“	-

Zbrinjavanje i smještaj

Osobama koje su evakuirane s područja ugroženog ili neposredno ugroženog opasnostima i/ili posljedicama tehničko-tehnološke nesreće, župan osigurava i organizira zbrinjavanje na neugroženom području.

Zbrinjavanje podrazumijeva osiguranje boravka, prehrane i najnužnije zdravstvene skrbi.

Lokacije na kojima se može zbrinuti stanovništvo s ugroženog područja navedene su u Prilogu Vanjskog plana.

Medicinska pomoć i skrb

Stožer civilne zaštite BPŽ prikuplja informacije o stanju objekata za pružanje zdravstvenih usluga, o stanju medicinske opreme i zaliha lijekova te sanitetskog materijala.

Zavod za hitnu medicinu BPŽ, Ispostava Slavonski Brod zadužen je za pružanje hitne medicinske pomoći ozlijeđenim osobama.

Medicinsku pomoć pruža i Dom zdravlja BPŽ sa svojim ispostavama.

Zavod za hitnu medicinu BPŽ i Dom zdravlja BPŽ aktiviraju se preko ŽC 112 na zahtjev čelnika JLS ili Župana.

Za provođenje higijensko epidemioloških mjera zadužen je Zavod za javno zdravstvo BPŽ.

Za opskrbu sanitetskim materijalom i opremom zadužen je Dom zdravlja BPŽ te ljekarne na području Grada Slavonskog Broda.

Za psihološku potporu operativnim snagama sustava CZ i stradalom stanovništvu zaduženo je Društvo Crvenog križa BPŽ i Centar za socijalnu skrb Slavonski Brod.

Hermetizacija

U slučaju potrebe ljudi se mogu sklanjati u podrumске prostorije u vlastitim kućama, kao i u odgovarajućim prostorima u kojima je moguće provesti osnovne radnje na hermetizaciji prostora i osigurati uvjete za kraći boravak.

Izolacija i zabrana pristupa neovlaštenim osobama na pojedine dijelove područja Vanjskog plana zbog onečišćenja povezanih sa slučajnim ispuštanjem opasnih tvari u medij

Organizaciju i reguliranje prometa te osiguranje za vrijeme intervencija razrađuje i provodi Policijska uprava brodsko - posavska, PP Slavonski Brod u suradnji sa Stožerom CZ BPŽ, a prema potrebi zatražiti će se i ispomoć drugih policijskih postaja/uprava (ovisno o razmjeru velike nesreće).

Dekontaminacija ljudi

Kod dekontaminacije osoba u pogođenom području potrebno je osigurati i izolirati prostor za dekontaminaciju stanovništva u području Plana. Dekontaminaciju provode zdravstvene ustanove te pripadnici Crvenog križa.

Moguće lokacije za dekontaminaciju stanovništva: dvorane osnovnih i srednjih škola, prostori za zbrinjavanje stanovništva, nogometna igrališta.

Dekontaminacija stambenih i poslovnih zgrada, javnih prostora, poljoprivrednih i drugih površina

Prvi korak kod dekontaminacije stambenih i poslovnih zgrada, javnih prostora, poljoprivrednih i drugih površina je utvrditi stupanj i granice utjecaja kontaminacije i vrste opasne tvari kojom je prostor/površina onečišćen/a od strane inspekcije Ministarstva zaštite okoliša i energetike.

Utvrđivanje sadržaja unutar kontaminiranog prostora (stambeni objekti, objekti za pripremu hrane, objekti u kojima se okuplja veći broj osoba, javni prostori) u nadležnosti je inspekcije Ministarstva zaštite okoliša i energetike i čelnika JLS (čije se JLS nalaze unutar kontaminiranog područja).

Čišćenje i odvoz opasne tvari, obrada, odlaganje i zbrinjavanje kontaminiranog zemljišta, obavljanje dezinfekcije, dezinsekcije i deratizacije prostora u kojima se okuplja veći broj ljudi i priprema hrana u nadležnosti je ovlaštenih tvrtki za obavljanje ovih poslova.

Inspekcije Ministarstva zaštite okoliša i energetike provodi stalno praćenje stanja na području s ciljem pravovremenog otkrivanja mogućih izvora opasnosti po stanovništvo i životinje.

Mjere na osobnoj i kolektivnoj zaštiti stanovništva provodi Zavod za javno zdravstvo BPŽ.

Prikupljanje i zbrinjavanje uginulih životinja i kontaminiranog biljnog pokrova

Za prikupljanje i zbrinjavanje uginulih životinja zadužena je higijeničarska služba Veterinarske stanice Slavonski Brod (koju aktivira Župan).

Za utvrđivanje stupnja kontaminacije, vrste opasne tvari kojom je biljni pokrov onečišćen te posljedica za bilje zadužene su poljoprivredna inspekcija i poljoprivredno šumarska savjetodavna služba.

Utvrđivanje granica zone kontaminacije i sadržaja koji se u tom području nalaze u nadležnosti je poljoprivredne inspekcije i čelnika JLS (čije se JLS nalaze unutar kontaminiranog područja).

Za prikupljanje i zbrinjavanje kontaminiranog biljnog pokrova i zamjenu oštećenog raslinja zadužene su komunalne tvrtke i vlasnici zemljišta uz stručnu pomoć poljoprivredno šumarske savjetodavne službe.

Obrada, odlaganje i zbrinjavanje kontaminiranog zemljišta

Obrada kontaminiranog zemljišta ovisi o :

- tipu i vrsti onečišćenja,
- prostornoj zahvaćenosti onečišćenja,
- tipu tla,
- vremenu izloženosti onečišćujućoj tvari,
- budućem načinu korištenja.

Na temelju navedenih parametara odabire se tehnologija sanacije/obrade te mjesto sanacije tj. In situ (na mjestu onečišćenja bez iskapanja) ili ex situ (nakon iskapanja se onečišćeno tlo transportira na središnje odlagalište od strane za to ovlaštenih tvrtki.

U slijedećoj tablici dan je prikaz tehnologija sanacije tla:

PEDOBIOLOŠKI PRIHVATLJIVE METODE
Biološka remedijacija
Bioremedijacija tla
Bioventilacija tla
<ul style="list-style-type: none"> - Ubrizgavanje oksidirajućih reagensa u tlo - Dodavanje organskih tekućih gnojiva
Fitoremedijacija tla
<ul style="list-style-type: none"> - Fitoekstrakcija/fitoakumulacija - Fitostabilizacija - Fitovolatilizacija
PEDOBIOLOŠKI DVOJBENE METODE
Kemijska remedijacija
Elektrokemijska remedijacija
Poplavljanje tla
Ispiranje tla
Solidifikacija/stabilizacija tla
Prirodno slabljenje/smanjenje onečišćenosti tla
Fizikalna remedijacija
Prekrivanje/kapsuliranje tla
Iskop tla
Miješanje tla
NEPRIHVATLJIVE METODE - PEDOCID
Termalna remedijacija
Spaljivanje tla
Vitrifikacija/postakljivanje tla
Solarna-fotokemijska razgradnja tla

Osiguravanje vodoopskrbe na ugroženom području te isključivanje opskrbe pitkom vodom ako je sustav distribucije izložen

U slučaju velike nesreće Stožer civilne zaštite (na lokalnoj i regionalnoj razini) analizira stanje vodoopskrbnih objekata u suradnji sa odgovornim osobama objekata za vodoopskrbu.

Odgovorne osobe objekata za vodoopskrbu radi na sanaciji oštećene vodovodne mreže te osiguranju pitke vode iz vodovodne mreže.

Ukoliko vodoopskrbi sustav nije u funkciji, do uspostave istog organizira se dovoz vode na punktove (JVP i DVD-i) po ugroženom području, a raspored određuje član stožera za protupožarnu zaštitu.

Humana asanacija

Asanacija obuhvaća:

- Identifikaciju poginulih
- Sanitarni nadzor nad ukapanjem mrtvih

- Osiguranje prostora za prikupljanje poginulih i druge provedbene aktivnosti

Rukovođenje prikupljanjem informacija o poginulima i analizi stanja uporabljivosti mrtvačnica u naseljima na području pogođenih JLS provode Stožeri CZ pogođenih JLS u suradnji s povjerenicima CZ.

Zavod za javno zdravstvo BPŽ planira, organizira, zapovijeda, usklađuje i nadzire provođenje zadaća humane asanacije.

Identifikaciju poginulih osoba će provesti obitelj, mrtvozornik i policija. Sahranjivanje poginulih vršiti će se na mjesnim grobljima po mjestu prebivališta poginulih.

Prilikom humane asanacije koristiti će se poduzeća za pružanje pogrebnih usluga.

KBRN detekcija

U slučaju izvanrednih događaja može doći do onečišćenja mora i podzemnih voda naftom i naftnim derivatima i zagađenja zraka produktima sagorijevanja, što može posljedično dovesti do posljedica po ljude, životinje i onečišćenja okoliša, prvenstveno tla i biljnog pokrova. U tom kontekstu, ŽC 112 Slavonski Brod žurno aktivira Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping, Zavod za javno zdravstvo, Ministarstvo zaštite okoliša i energetike, Hrvatsku agenciju za okoliš i prirodu i nadležne inspekcijske službe, sa zadaćom utvrđivanja vrste opasnosti i stupnja onečišćenja.

Temeljem dobivenih spoznaja predložit će se hitne mjere na ublažavanju posljedica i druge mjere radi saniranja stanja na ugroženom području. Postupanje službi i inspekcija regulirano je posebnim zakonskim propisima.

6.3 Snage i sredstva za zaštitu i spašavanje

6.3.1 Koordinacija i zapovijedanje aktivnostima sustava civilne zaštite na lokalnoj razini, koordinacija sa snagama operatera i drugim sudionicima, koordiniranje svih kapaciteta nužnih za provedbu Vanjskog plana

Obveze operatera:

- djelatnici operatera koji su prouzročili ili primijetili tehničko - tehnološku nesreću obavezni su putem odgovorne osobe obavijestiti Županijski centar 112 Slavonski Brod,
- daje potrebne informacije (rukovodećim strukturama za poduzimanje mjera i radi davanja potrebnih informacija korisnicima mjera),
- provodi aktivnosti sukladno Unutarnjem planu,
- angažira vanjske tvrtke s kojima je sklopio ugovor o intervenciji u slučaju velike nesreće.

Po primitku obavijesti o nastanku tehničko - tehnološke nesreće, Županijski centar 112 Slavonski Brod obavijest o istoj prosljeđuje žurnim službama (policija, vatrogasna postrojba, hitna medicinska pomoć).

Zapovjednik vatrogasne postrojbe (JVP Slavonski Brod) zapovijeda jednoj ili više ekipa obavljanje protupožarnog nadzora nad područjem Plana i širem području te gašenje požara. Hitne medicinske službe pružaju prvu medicinsku pomoć ozlijeđenima dok je policijska postaja Slavonski Brod odgovorna za izolaciju i zabranu pristupa neovlaštenim osobama na pojedine dijelove područja Plana.

U slučaju velike nesreće koja ima znatnije i ozbiljnije posljedice po okoliš, zdravlje ljudi i materijalna dobra te moguće van - lokacijske posljedice i koja se ne može riješiti vlastitim osobljem i sredstvima Županijski centar 112 Slavonski Brod obavještava Gradonačelnika Grada Slavonski Brod.

Čelnici navedenih JLS provode standardne operativne postupke iz svoje nadležnosti:

- aktiviranje operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite prema odredbama o mobilizaciji sadržanim u Planu djelovanja civilne zaštite JLS,
- prikupljanje informacija o vrsti ugroze, opasnostima, potrebi aktiviranja dodatnih snaga,
- procjena situacije u području plana; održavanje veze i dostavljanje izvješća,

Gradonačelnik za potrebe saniranja i ublažavanja posljedica velike nesreće (najgori mogući slučaj) preko ŽC 112 traži aktiviranje Vanjskog plana zaštite i spašavanja. Vanjski plan aktivira Župan Brodsko - posavske županije.

Župan (uz pomoć Stožera civilne zaštite Brodsko - posavske županije) provodi standardne operativne postupke iz svoje nadležnosti:

- aktiviranje županijskih operativnih snaga i pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite,
- aktiviranje ekspertnog tima za tehničko-tehnološke nesreće u stacionarnim objektima,
- komunikacija i prikupljanje informacija od operatera,
- prikupljanje dodatnih informacija i procjena stanja,
- modeliranje scenarija,
- aktiviranje Plana intervencija kod iznenadnog onečišćenja mora (po potrebi),
- traženje pomoći od više hijerarhijske razine (državne snage) (po potrebi),
- provođenje mjera civilne zaštite (gašenje požara, evakuacija, zbrinjavanje i sl.),
- komunikacija s čelnicima ugroženih JLS po pitanju aktiviranja operativnih snaga i provođenja mjera CZ,

- u dogovoru sa operaterom, ŽC112 i čelnicima Grada Slavenskog Broda, informiranje javnosti o opsegu velike nesreće i njenim posljedicama te načinu provođenja organizirane zaštite i samozaštite stanovništva.

Tijekom ovladavanja krizom i kod sanacije posljedica u području i izvan perimetra područja postrojenja, stručni radnici operatora pružati će stručnu pomoć interventnim ekipama u provođenju mjera civilne zaštite.

Podaci o stožerima civilne zaštite Brodsko - posavske županije i Grada Slavenskog Broda nalaze se u Prilozima ovog Plana.

6.3.2 Postrojbe/timovi sustava civilne zaštite

Operativne snage sustava civilne zaštite Brodsko - posavske županije

Stožer civilne zaštite Brodsko - posavske županije

Specijalističke postrojbe civilne zaštite Brodsko - posavske županije

1. Specijalistički tim za spašavanje iz vode
2. Specijalistički tim za spašavanje iz ruševina
3. Specijalistički tim za RBKN zaštitu
4. Specijalistički tim za logistiku

Zavod za javno zdravstvo Brodsko – posavske županije

Hrvatski zavod za hitnu medicinu, Zavod za hitnu medicinu Brodsko - posavske županije

Dom zdravlja Slavonski Brod

Dom zdravlja Dr. Andrija Štampar, Nova Gradiška

Opća bolnica Dr. Josip Benčević, Slavonski Brod

Opća bolnica Dr. Josip Benčević, Nova Gradiška

Psihijatrijska bolnica „Sveti Rafael“, Strmac

Ljekarna Slavonski Brod

Centar za socijalnu skrb Slavonski Brod

Centar za socijalnu skrb Nova Gradiška

Caritas Slavonsko – Brodskih dekanata, Slavonski Brod

Veterinarska inspekcija Slavonski Brod

Veterinarska inspekcija Nova Gradiška

Vatrogasna zajednica Brodsko – posavske županije

Društvo Crvenog križa Brodsko – posavske županije

Gorska služba spašavanja Slavonski Brod

VA „Praxis – vet“ d.o.o., Trg K. Tomislava 16 Sibirj, 35 252

VA „Gundinci“ d.o.o. Matije Gupca 35, 35 222 Gundinci

VA „Trnjani“ d.o.o. Trnjani, Sv. Marka 26

VA „Dvorski“ d.o.o. Selna 17

VA „Cvitan“ d.o.o. 35 224 Sikirevci, Lj. Gaja 20 a

VA „Veterinar“ Kuimičićeva 8, 35 000 Slavonski Brod

VA „Vrpolje D.O.O. Bana Jelačića 140, 35 210 Vrpolje

VA „Vrpolje“ d.o.o. Bana Jelačića 140, 35 210 Vrpolje

VA „Gornja Bebrina“ d.o.o. Gornja Bebrina 32, 35 208 Rušćica

VA „Dorić“ d.o.o. Svilaj 34, 35 213 Oprisavci

VA „Oriovet“ d.o.o. A. Starčevića bb, 3 257 Lužani

VA „Anima“ d.o.o. Istarska 39, 35 000 Slavonski Brod

VA „Nova Gradiška“ Ante Stračevića 29, 35 400 Nova Gradiška

VA „Nova Kapela Kralja Tomislava 10 A, 35 410 Nova Kapela

VA „Staro Petrovo Selo“ Frankopanska 18, 35 420 Staro Petrovo Selo

VA „Okučani“ A. Starčevića 31, 35 430 Okučani

Pravne osobe sa snagama i kapacitetima od značaja za civilnu zaštitu:

- VGI „Brodsko Posavina“, Šetalište braće Radić 22, Slavonski Brod
- „Brodsko Posavina“ D.D., Šetalište braće Radić 22, Slavonski Brod
- VGI „Šumetlica – Crnac“, Jurja Haulika 12/1, Nova Gradiška
- Vodoprivreda d.d. Nova Gradiška, Jurja Haulika 12, Nova Gradiška
- HEP Operator distribucijskog sustava d.o.o., Elektra Slavonski Brod, Petra Krešimira IV, br. 11
- „Vodovod“ d.o.o., Slavonski Brod, N. Zrinskog 25
- Brod Plin d.o.o., Slavonski Brod, Tome Skalice 4
- Plin projekt d.o.o., Nova Gradiška, Alojzija Stepinca 36
- Hrvatske komunikacije d.d., Zagreb Slavonski Brod, A. Starčevića 12
- Hrvatske željeznice, Sekcija za održavanje pruga Vinkovci, PJ Slavonski Brod, Trg kralja Tomislava 2
- Hrvatske autoceste d.o.o. Sektor za održavanje Tehnička jedinica Okučani PP 19, Novi Varoš bb, 35 430 Okučani
- Hrvatske autoceste d.o.o., Sektor za održavanje Tehnička jedinica Slavonski Brod PP 221, 35 000 Slavonski Brod
- Hrvatske ceste d.o.o. Zagreb, Sektor za održavanje, Ispostava Slavonski Brod, I.G. Kovačića 58, Slavonski Brod
- Županijska uprava za ceste Brodsko – posavske županije, I.G. Kovačića 58, Slavonski Brod
- Cestar d.o.o. Sjevera vezna cesta bb, Slavonski Brod
- PZC d.o.o., N. Zrinskog 115, Slavonski Brod
- Lučka uprava Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 19 a, Slavonski Brod
- Lučka kapetanija Slavonski Brod, Šetalište braće Radića 19 a, Slavonski Brod
- Projektgradnja d.o.o., Vrbska ulica br. 3, Gornja Vrba
- TERZIĆ BUS, autoprevoznički obrt, Lička 83, Slavonski Brod

- VB TOURS d.o.o. Slavonski Brod, Kralja Petra Krešimira IV broj 49, Slavonski Brod
- SLAVONIJA BUS d.o.o. Novi Grad 26 a, 35 216 Prnjavor
- POSAVINA BUS, Divoševci 3
- APP d.d. Trg hrvatskog proljeća bb, Slavonski Brod
- IZGRADNJA MAĐAREVIĆ d.o.o. Oprisavci 210 a, Slavonski Brod
- FELIKS REGULACIJA d.o.o. Industrijska zona Bjeliš bb, Slavonski Brod
- KREŠIMIR d.o.o. S. Florijana 11, Slavonski Brod
- KAUF LAND, Naselje Slavonija II br.5, Slavonski Brod
- BOSO d.o.o. P. Svačića 7, Slavonski Brod, H:D: Genschera 22 b, Vinkovci
- KONZUM d.d., M. Čavića 1a, Zagreb, Naselje Slavonija II br. 4, Slavonski Brod
- SPAR HRVATSKA d.o.o., Osječka 284, Slavonski Brod, Slavonska avenija 50, Zagreb
- BILLA d.o.o., Hrvatska Jadranska avenija 2, 10 020 Zagreb, Petra Svačića 2, Slavonski Brod
- LIDL Hrvatska d.o.o., kneza Ljudevita Posavskog 53, 10 410 Velika Gorica, Trg hrvatskog proljeća 9, Slavonski Brod
- Trgovački centar „PLODINE“, Ružićeva 29, 51 000 Rijeka
- JAGODANOVIĆ, Bartolovci 25, 35 252 Sinj
- BEBRINKA, Ulica Starog Hrasta 3, 35 208 Ruščica
- HLAD d.o.o. Industrijska zona Bjeliš, 35 000 Slavonski Brod, Ferde Filipovića 59F, Slavonski Brod
- PP Kompleks, Industrijska zona 8, 35 400 Nova Gradiška
- Biljna proizvodnja Zečić, Laze 7
- Luma prom Okučani, Ulica Bljesak 7, Rešetari
- Jergović Ivo, Donji Lipovac 87, 35 410 Nova Kapela
- Slavonsko zrno, Bedem bb, 35 400 Nova Gradiška
- INA d.d. Zagreb, Skladište Bjeliš, Industrijska zona bb
- Studentski centar Slavonski Brod, P. Svačića bb, Slavonski Brod
- Hotel SAVUS, dr. A. Starčevića 2, Slavonski Brod
- Hotel Central, P. Krešimira IV 45, Slavonski Brod
- Hotel kralj Tomislav, Trg kralja Tomislava 3, Nova Gradiška
- Hotel „Zovko“ Gromačnik bb, 35 252 Sinj
- Stupnički dvori, Vinogradska 65, Brodski Stupnik
- Hotel ART N. Zrinskog 44, Slavonski Brod
- Muzej broskog posavlja, Starčevićeva 40, Slavonski Brod
- JU za upravljanje zaštićenim prirodnim vrijednostima BPŽ, P. Krešimira IV, Slavonski Brod
- KOMUNALAC d.o.o. Ul. Stjepana pl. Horvata 38 Slavonski Brod
- „SLAVČA“ d.o.o. Nova Gradiška Gajeva ulica 56
- JAKOB BECKER d.o.o. Gornja Vrba Vrbski žrtava 16
- RUNOLIST d.o.o. Vrpolje J. Štrosmajera 34

- SLOBOŠTINA d.o.o. Okučani, Trg Dr. Franje Tuđmana 1
- OŠ „Bogoslav Šulek Slavonski Brod, Aleja Miroslava Krleže 2
- OŠ „Ivan Goran Kovačić“ Slavonski Brod, H. Badalića 8
- OŠ „Antun Mihanović“ Slavonski Brod, Mihanovićeve 35, Slavonski Brod
- OŠ „Hugo Badalić“, Slavonski Brod, Borovska 3
- OŠ „V. Nazor“ Slavonski Brod F. Marinića 9
- OŠ Đuro Pilar, Vinogorska 1, Slavonski Brod
- OŠ Ivana Brlić – Mažuranić, Zagrebačka 78, Slavonski Brod
- Gimnazija „Matija Mesić, Slavonski Brod, Naselje Slavonija I 8
- Industrijsko .- obrtnička škola, Eugena Kumičića 55, Slavonski Brod
- Obrtnička škola, Slavonski Brod, V. Nazora 9
- Srednja škola „Matija Antun Reljković“ Slavonski Brod, Ivana Cankara 76
- Elektrotehnička i Ekonomska škola Nova Gradiška, Gajeva 24, 35 4000
- OŠ Ljudevita Gaja Nova Gradiška, Gajeva 24, 35 400
- Industrijsko – obrtnička škola Nova Gradiška, Gajeva bb, 35 400
- OŠ „Mato Lovrak“ Nova Gradiška, Maksimilijana Benkovića 39, 35 400
- OŠ „Ivan Filipović“ Velika Kopanica, Trg Presvetog Trojstva 15, 35 221
- OŠ „Dr. Stjepan Ilijašević“ Oriovac, Frankopanska 97, 35 250
- OŠ „I. Meštrović“ Vrpolje, bana Jelačića 50, 35 210
- OŠ „A. Mihanović“ Nova Kapela, S. Radića 156, 35 410
- OŠ „Ante Starčevića“ Rešetari, V. Nazora 23, 35 103
- OŠ „Matija Gubec“, Cernik, Školska 20, 35 404
- OŠ „Viktor Car Emin“, D. Andrijevići, Trg kralja Tomislava 8, 35 214
- OŠ „Stjepan Radić“ Trg Svetog križa 19, 35 213 Oprisavci
- OŠ „Matija Antun Reljković“ Davor, I. Brlića 1, 35 425
- OŠ „Ljudevit Gaj“ Lužani, V. Nazora 59, 35 257
- OŠ „Josip Kozarac“ Slavonski Šamac Trg S. Radića 3, Kruševica, 35 220
- OŠ „Antun Matija Reljković“ Bebrina, Bebrina bb, 35 254
- OŠ „August Šenoa“, Gundinci, S. Radića 3, 35 222
- OŠ „Ivan Mažuranić“, 108. brigade ZNG 4, 35 252 Sibinj
- OŠ „Vjekoslav Klaić“, Garčin 35 212 Garčin K. Tomislava 75
- OŠ „Bogoslav Šulek“ PŠ Vranovci, Slavonska 12, 35 209 Bukovlje – Vranovci
- CB radio Klub Marsonija, Sv. Florijana 7, Slavonski Brod
- Radio klub Slavonski Brod, J.J. Strossmayera 26, Slavonski Brod
- Klub podvodnih aktivnosti Marsonija, Slavonski Brod, J. Frana Supila 2
- Aeroklub Brod Slavonski Brod, Aerodrom Jelas p.p. 113
- Kajak kanu klub Marsonija, Splavarska 1, Slavonski Brod

- Kajak kanu klub Oriolik, A: Starčevića 3, 35 255 Slavonski Kobaš
- Radio Klub Željko Vidović – Roky, V. Nazora 2, Nova Kapela
- CB-ORIOS Oriovav, Vladimira Becića 17
- Radioamaterska udruga Oriovac, V. Nazora bb, Oriovac
- Radio klub Nova Gradiška; Frankopanska 43
- CB radio klub Istočna elita, Bicko Selo 87
- Radioamaterska udruga „Jelas“ Slavonski Brod, Antuna Vrančića 11, Slavonski Brod
- Radioamaterska udruga Slavča, Kovačevac 15

6.4 Aktiviranje i provedba aktivnosti

6.4.1 Postupak i osobe odgovorne za aktiviranje Vanjskog plana

Vanjski plan zaštite i spašavanja aktivira odmah po dojavu operatora ili Službe 112 (ŽC 112 Slavonski Brod) da izvanredni događaj može ugroziti područje izvan perimetra područja postrojenja ("izvan ograde"), unutar kojeg postoji mogućnost nastanka posljedica po život i zdravlje ljudi te štetnih posljedica po okoliš i materijalna dobra.

Odgovorne osobe za aktiviranje Vanjskog plana na razini Brodsko - posavske županije

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Danijela Marušić	Župan	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 200 Fax: +385 (0)35 443 003 E-mail: zupan@bpz.hr
Damir Mirković	Zamjenik župana	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 202 Fax: +385 (0)35 445 903 E-mail: dmirkovic@bpz.hr
Stjepan Bošnjaković	Zamjenik župana	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 202 Fax: +385 (0)35 445 903 Mob.: +385 (0)98 1979 373 E-mail: sbosnjakovic@bpz.hr

6.4.2 Mobilizacija i aktiviranje snaga i materijalno-tehničkih sredstava

Mobilizacija županijskih operativnih snaga

Aktiviranje operativnih snaga sustava civilne zaštite odlukom nalaže župan Brodsko -posavske županije samostalno ili na prijedlog Stožera civilne zaštite i Ravnateljstva civilne zaštite (Ministarstvo unutarnjih poslova), područni ured Slavonski Brod, preko ŽC 112. Stožer podatke o stvarnom opsegu ugrožavanja dobiva od operatora, koordinatora na lokaciji odnosno angažiranih snaga civilne zaštite.

Tablica 46. Osnovni podaci o mobilizaciji operativnih snaga civilne zaštite Brodsko - posavske županije

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	IZVRŠITELJ	NAČIN MOBILIZACIJE
Župan	ŽC 112 Slavonski Brod	
Stožer civilne zaštite Brodsko - posavske županije	Župan (nalogom u kojem je navedeno mjesto i vrijeme okupljanja)	Telefonom, e-mailom ili teklićem sukladno shemi mobilizacije Stožera koju donosi Župan. U slučaju nemogućnosti aktiviranja na navedeni način, Župan telefonskim pozivom na broj 112 zahtjeva aktiviranje članova Stožera.
Operativne snage vatrogastva	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Putem ŽC 112 Slavonski Brod
Operativne snage Hrvatskog Crvenog križa	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Putem ŽC 112 Slavonski Brod – sukladno vlastitom Operativnom planu

OPERATIVNE SNAGE I SUDIONICI SUSTAVA CZ	IZVRŠITELJ	NAČIN MOBILIZACIJE
Operativne snage Hrvatske gorske službe spašavanja	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Putem ŽC 112 Slavonski Brod - sukladno vlastitom Operativnom planu
Postrojbe civilne zaštite	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Korištenje teklića, poštom, telefonom, SMS-om, sredstvima javnog priopćavanja a temeljem naloga za mobilizaciju
Udruge	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Temeljem naloga, zahtjeva i uputa Stožera
Koordinator na lokaciji (kojeg određuje načelnik Stožera CZ ovisno o specifičnostima izvanrednog događaja; u pravilu iz sastava operativne snage sustava CZ koja ima vodeću ulogu u provedbi intervencije)	Načelnik Stožera CZ	Načelnik Stožera CZ upućuje ga na mjesto incidenta odmah po saznanju o izvanrednom događaju (prije dolaska operativnih snaga)- vlastitim kapacitetima nadležnih tijela
Pravne osobe od interesa za sustav civilne zaštite	Župan u dogovoru sa Stožerom CZ	Temeljem naloga za mobilizaciju koji sadrži mjesto i zadaće na kojima će pravna osoba biti angažirana i druge informacije od značaja za suradnju s drugim operativnim snagama na mjestu događaja)

Napomena: Sustav međusobnog pozivanja korištenjem telefonskih veza je najbrži i najučinkovitiji način pozivanja pod uvjetom da telefonske/mobilne veze budu u funkciji. Postupak pozivanja korištenjem vlastitog teklićkog sustava primjenjuje se u situacijama kada telefonske veze nisu u funkciji.

Aktiviranje žurnih službi (vatrogasci, hitna pomoć, policija, inspeksijske službe) provodi ŽC 112 Slavonski Brod.

6.5 Privremeni smještaj i zbrinjavanje evakuiranog stanovništva

Kapaciteti za privremeni smještaj i zbrinjavanje evakuiranog stanovništva na području Brodsko - posavske županije (van zona utjecaja u slučaju velike nesreće na lokacijama područja postrojenja UNP2 Slavonski Brod) prikazani su u Prilogu 23. Vanjskog plana.

7 Obavješćivanje

Odgovorne osobe u JLP(R)S za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu

Odgovorne osobe za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu na razini Brodsko - posavske županije

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Danijela Marušić	Župan	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 200 Fax: +385 (0)35 443 003 E-mail: zupan@bpz.hr
Damir Mirković	Zamjenik župana	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 202 Fax: +385 (0)35 445 903 E-mail: dmirkovic@bpz.hr
Stjepan Bošnjaković	Zamjenik župana	Petra Krešimira IV, br.1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 216 202 Fax: +385 (0)35 445 903 Mob.: +385 (0)98 1979 373 E-mail: sbosnjakovic@bpz.hr

Odgovorne osobe za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu na razini Grada Slavonskog Broda

IME I PREZIME	FUNKCIJA	ADRESA	KONTAKT
Mirko Duspara	Gradonačelnik	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: gradonačelnik@slavonski - brod.hr
Hrvoje Andrić	Zamjenik gradonačelnika	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: hrvoje.andric@slavonski - brod.hr
Tea Tomas	Zamjenica gradonačelnika	Vukovarska 1, 35 000 Slavonski Brod	Telefon: +385 (0)35 217 001 Fax: +385 (0)35 217 007 E-mail: tea.tomas@slavonski -brod.hr

Sredstva javnog informiranja (državna, regionalna/lokalna) putem kojih će nadležno tijelo stanovništvu davati obavijesti i upute o postupanju

Sredstva javnog informiranja putem kojih će nadležna tijela (župan, čelnici JLS) stanovništvu davati obavijesti i upute o postupanju u slučaju velike nesreće prikazani su radio, tv i web.

8 Popis priloga

Prilog 1. Odluka o izradi vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja UNP 2 Slavonski Brod, operatora INA – Industrija nafte, d.d.

Prilog 2. Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini Brodsko – posavske županije

Prilog 3. Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini Grada Slavenskog Broda

Prilog 4. Odgovorne osobe za provedbu Vanjskog plana na razini operatora INA – Industrija nafte, d.d.

Prilog 5. Stožer civilne zaštite Brodsko – posavske županije

Prilog 6. Stožer civilne zaštite Grada Slavonski Brod

Prilog 7. Nalog za mobilizaciju Stožera civilne zaštite

Prilog 8. Shema pozivanja i rada Stožera civilne zaštite BPŽ

Prilog 9. Shema postupanja u slučaju nastanka iznenadnog događaja na području postrojenja operatora INA – Industrija nafte, d.d.

Prilog 10. Shema mobilizacije-aktiviranja operativnih snaga sustava CZ (način aktiviranja Vanjskog plana)

Prilog 11. Pregled postrojbi civilne zaštite na području Vanjskog plana

Prilog 12. Koordinator na lokaciji u slučaju industrijske nesreće

Prilog 13. Nalog za mobilizaciju pripadnika postrojbi CZ, povjerenika CZ i koordinatora na lokaciji

Prilog 14. Pregled operativnih snaga vatrogastva koje djeluju na području Vanjskog plana - odgovorne osobe, ljudstvo, materijalno-tehnička sredstva

Prilog 15. Pregled odgovornih osoba, ljudstva i materijalno-tehničkih sredstava Društva Crvenog križa Brodsko-posavske županije

Prilog 16. Pregled odgovornih osoba, ljudstva i materijalno-tehničkih sredstava Hrvatske gorske službe spašavanja

Prilog 17. Pregled pravnih osoba od interesa za sustav civilne zaštite na području Primorsko-goranske županije

Prilog 18. Pregled udruga od interesa za sustav civilne zaštite na području Brodsko - posavske županije

Prilog 19. Pregled pravnih osoba i udruga od interesa za sustav civilne zaštite na području Grada Slavenskog Broda

Prilog 20. Nalog za mobilizaciju pravnih osoba od interesa za sustav CZ

Prilog 21. Zdravstveni kapaciteti

Prilog 22. Osnovni podaci o ostalim snagama civilne zaštite koje će se po potrebi uključiti u civilnu zaštitu sukladno vlastitim Operativnim planovima

Prilog 23. Smještajni kapaciteti na području Brodsko – posavske županije

Prilog 24. Ekspertni tim za tehničko – tehnološke nesreće

Prilog 25. Sredstva javnog priopćavanja

Prilog 26. Zahtjev kojim se traži pomoć od više hijerarhijske razine

Prilog 27. Ovlaštenje za obavljanje I. i II. grupe stručnih poslova u području planiranja civilne zaštite