



PROJEKTIRANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA



## Izvešće o sigurnosti

Područje postrojenja: Skladište  
i pretakalište naftnih derivata  
Zabok

TIFON d.o.o.



**DLS** d.o.o.

HR - 51000 Rijeka  
Spinčićeva 2.

OIB: 72954104541  
MB: 0399981

Tel: +385 51 633 400  
Tel: +385 51 633 078  
Fax: +385 51 633 013  
E-mail: info@dls.hr;  
info.ozo@dls.hr  
[www.dls.hr](http://www.dls.hr)

Ožujak, 2019.





**Naručitelj:** TIFON D.O.O., ., Zadarska ulica 80, 10 000 Zagreb

**PREDMET:** Izvešće o sigurnosti

**Adresa područja postrojenja:** Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok, Ulica 103. Brigade 10, Zabok

**Oznaka dokumenta:** RN/2015/0533

**Ovlaštenik:** DLS d.o.o. Rijeka, Spinčićeva 2, 5 1000 Rijeka  
Tel./Fax. +385 (0)51 633 400

**Voditelj izrade:** Igor Meixner dipl.ing.kem.tehn. 

**Stručnjaci:**

Nikolina Bakšić	mag.ing.geol..	
Anita Kulušić	mag.geol.	
Zoran Poljanec	mag.educ.biol.	

**Suradnici:**

Matea Vrljićak	Mag.ing.aedif.	
Hrvoje Pandža	Mag.ing.traff.	
Mišo Kucelj	mag.ing.geol.	
Matija Hrastovski	mag.ing.geol.	
Josipa Zarić	struc.spec.ing.sec	
Hana Radovanović	ing.el.	
Karlo Fanuko	ing.el.	

**Datum:** Ožujak, 2019.



M.P.

Odgovorna osoba

*Ovaj dokument u cijelom svom sadržaju predstavlja vlasništvo operatera TIFON d.o.o. te je zabranjeno kopiranje, umnožavanje ili pak objavljivanje u bilo kojem obliku osim zakonski propisanog bez prethodne pismene suglasnosti odgovorne osobe TIFON d.o.o.*



**Odluka o imenovanju stručnjaka u sudjelovanju izrade Izvješća o sigurnosti za područje postrojenja Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok, Tifon d.o.o.**



TIFON d.o.o.  
Savska cesta 41/ XIII  
10000 Zagreb  
Porezni broj: 1417967  
OIB: 77607495225

Zabok, 18.08.2015.

TIFON d.o.o. Zagreb, zastupan po Tihomiru Fajdetiću, Članu Uprave i Damiru Blaškoviću, Članu Uprave, na temelju članka 16. Stavka 9. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 4/14), donosi dana 18.08.2015. sljedeću

## **ODLUKU**

### **O IMENOVANJU STRUČNJAKA U SUDJELOVANJE IZRADE IZVJEŠĆA O SIGURNOSTI ZA LOKACIJU SKLADIŠTE NAFTNIH DERIVATA ZABOK**

#### **Članak 1.**

1. Damjan Spoja, voditelj Skladišta ND Zabok
2. Mario Čuk, koordinator ZNR i ZOP
3. Dragutin Pevec, poslovođa skladišta
4. Damir Jurak, voditelj smjene, stručnjak ZNR i ZOP
5. Ivan Roginić, električar ovlašten za rad u Ex zoni

#### **Članak 2.**

Zadatak navedenih stručnjaka je sudjelovanje u izradi Izvješća o sigurnosti dostavom potrebnih podataka o Skladištu ND Zabok.

Tihomir Fajdetić, Član Uprave

Damir Blašković, Član Uprave



# SADRŽAJ

<b>POPIS SLIKA .....</b>	<b>9</b>
<b>POPIS TABLICA.....</b>	<b>10</b>
<b>POPIS KORIŠTENIH KRATICA .....</b>	<b>11</b>
<b>1. UVOD.....</b>	<b>12</b>
<b>2. INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1. POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU.....</b>	<b>19</b>
2.2.1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE.....	19
2.2.2. PREPOZNAVANJE I PROCJENA ZNAČAJNIH RIZIKA .....	22
2.2.3. NADZOR RADA POSTROJENJA .....	23
2.2.4. UPRAVLJANJE PROMJENOM.....	25
2.2.5. PLANIRANJE ZA SLUČAJ OPASNOSTI .....	26
2.2.6. PRAĆENJE UČINKOVITOSTI .....	27
2.2.7. REVIZIJA I PREGLED.....	27
<b>3. OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE NALAZI PODRUČJE POSTROJENJA I NJEGOVOG OKOLIŠA UKLJUČUJUĆI ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ, METEOROLOŠKE, GEOLOŠKE I HIDROGRAFSKE UVJETE TE POVIJEST TERENA .....</b>	<b>28</b>
3.1.1. LOKACIJA PODRUČJA POSTROJENJA .....	28
3.1.2. PRIRODNE KARAKTERISTIKE UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA.....	31
<b>3.2. ODREĐENJE POSTROJENJA I DRUGIH AKTIVNOSTI PODRUČJA POSTROJENJA KOJE BI MOGLE PREDSTAVLJATI RIZIK OD VELIKIH NESREĆA.....</b>	<b>35</b>
<b>3.3. NA TEMELJU RASPOLOŽIVIH INFORMACIJA, IDENTIFICIRATI SUSJEDNA POSTROJENJA, KAO I PODRUČJA, UKLJUČUJUĆI JAVNE OBJEKTE POPUT BOLNICA ILI ŠKOLA, KOJA SU IZVAN DJELOKRUGA OVE UREDBE TE PODRUČJA I ZBIVANJA KOJA BI MOGLA BITI IZVOR ILI POVEĆATI RIZIK IZBIJANJA TE POSLJEDICE VELIKIH NESREĆA I DOMINO EFEKTA.....</b>	<b>39</b>
<b>3.4. OPIS PODRUČJA NA KOJIMA BI MOGLO DOĆI DO DOMINO EFEKTA NAKON VELIKE NESREĆE</b>	<b>42</b>
<b>4. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA.....</b>	<b>43</b>



<b>4.1. OPIS GLAVNIH AKTIVNOSTI I PROIZVODA U DIJELOVIMA POSTROJENJA BITNIH ZA SIGURNOST, IZVORA RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA TE OKOLNOSTI POD KOJIMA BI TAKVA NESREĆA MOGLA IZBITI TE OPIS PLANIRANIH PREVENTIVNIH MJERA.....</b>	<b>43</b>
4.1.1. IZVOR RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA TE OKOLNOSTI POD KOJIMA BI TAKVA NESREĆA MOGLA IZBITI.....	44
<b>4.2 OPIS PROCESA, PONAJPRIJE NAČINA RADA, A GDJE JE PRIMJENJIVO UZETI U OBZIR RASPOLOŽIVE INFORMACIJE O NAJBOLJIM PRAKSAMA .....</b>	<b>45</b>
<b>4.3 OPIS OPASNIH TVARI .....</b>	<b>50</b>
4.3.1. POPIS OPASNIH TVARI.....	50
4.3.2. FIZIKALNA, KEMIJSKA I EKOLOŠKA SVOJSTVA I NAGOVJEŠTAJI NEPOSREDNIH I ODGOĐENIH OPASNOSTI ZA ZDRAVLJE ČOVJEKA I OKOLIŠ.....	53
<b><u>5. <u>UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA TE NAČINI SPRJEČAVANJA.....</u></u></b>	<b><u>57</u></b>
<b>5.1 DETALJAN OPIS MOGUĆIH SCENARIJA VELIKIH NESREĆA I VJEROJATNOSTI NJIHOVA IZBIJANJA ILI UVJETA POD KOJIMA IZBIJAJU, UKLJUČUJUĆI I SAŽETAK DOGAĐAJA KOJI MOGU SUDJELOVATI U POKRETANJU BILO KOJIH OD NAVEDENIH SCENARIJA, BEZ OBZIRA JESU LI UZROCI UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA ILI IZVAN NJEGA .....</b>	<b>57</b>
<b>5.2 PROCJENA DOSEGA I OZBILJNOSTI POSLJEDICA USTANOVLJENIH VELIKIH NESREĆA, UKLJUČUJUĆI KARTE, PRIKAZE ILI PREMA POTREBI, ODGOVARAJUĆE OPISE, KOJI PRIKAZUJU PODRUČJA KOJA MOGU BITI ZAHVAĆENA TAKVIM NESREĆAMA NASTALIM NA PODRUČJU POSTROJENJA .....</b>	<b>68</b>
5.2.1. SCENARIJ 1. A) KOLAPS SVIH SPREMNIKA BENZINA I NASTANAK EKSPLOZIJE I POŽARA .....	71
5.2.2. SCENARIJ 1. B) KOLAPS SPREMNIKA BENZINA I NASTANAK EKSPLOZIJE I POŽARA .....	75
5.2.3. SCENARIJ 1. C) KOLAPS SPREMNIKA BENZINA I NASTANAK KASNE EKSPLOZIJE .....	78
5.2.4. SCENARIJ 2. A) KOLAPS SVIH SPREMNIKA DIZELA (30 000 M <sup>3</sup> ) I NASTANAK POŽARA .....	88
5.2.5. SCENARIJ 2. B) KOLAPS SPREMNIKA DIZELA (10 000 M <sup>3</sup> ) I NASTANAK POŽARA.....	90
5.2.6. SCENARIJ 3. ISPUŠTANJE UKUPNE KOLIČINE BENZINA IZ AUTOCISTERNE (40 M <sup>3</sup> ) I EKSPLOZIJA FORMIRANOG OBLAKA PARA, TE POŽAR.....	92
5.2.7. SCENARIJ 4. ISPUŠTANJE MANJE KOLIČINE BENZINA IZ AUTOCISTERNE (40 M <sup>3</sup> ) I EKSPLOZIJA FORMIRANOG OBLAKA PARA, TE POŽAR.....	96
5.2.8. SCENARIJ 5. ISPUŠTANJE UKUPNE KOLIČINE BENZINA IZ VAGONCISTERNE (70 M <sup>3</sup> ) I EKSPLOZIJA FORMIRANOG OBLAKA PARA, TE POŽAR .....	100
5.2.9. SCENARIJ 6. ISPUŠTANJE MANJE KOLIČINE BENZINA IZ VAGONCISTERNE (70 M <sup>3</sup> ) I EKSPLOZIJA FORMIRANOG OBLAKA PARA, TE POŽAR.....	103
5.2.10. SCENARIJ 7. IZLIJEVANJE BENZINA IZ SPREMNIKA (2 500 M <sup>3</sup> ) I DIZELA IZ SPREMNIKA (10 000 M <sup>3</sup> ) BEZ NASTANKA POŽARA/EKSPLOZIJE TE PRODIRANJE U TLO .....	108
5.2.11. SCENARIJ 8. KOLAPS PODZEMNIH SPREMNIKA DIZELA (3 x 50 M <sup>3</sup> ) I NASTANAK POŽARA..	108
5.2.12. SCENARIJ 9. ISTJECANJE ČITAVE KOLIČINE BENZINA I DIZELA IZ SVIH SPREMNIKA NA LOKACIJI KAO POSLJEDICA UNUTARNJEG DOMINO EFEKTA TE NASTANAK POŽARA .....	111
5.2.13. PROCJENA UČESTALOSTI MOGUĆEG IZNENADNOG DOGAĐAJA.....	113



<b>5.3. PREGLED PROŠLIH NESREĆA I AKCIDENATA S ISTIM PRISUTNIM TVARIMA I PROCESIMA, NAUČENA ISKUSTVA NA OSNOVI ISTIH TE EKSPPLICITNI OSVRT NA SPECIFIČNE MJERE KOJE SU PODUZETE I PLANIRANE KAKO BI SE BUDUĆI AKCIDENTI I VELIKE NESREĆE SPRIJEČILE.....</b>	<b>113</b>
<b>5.4. OPIS TEHNIČKIH PARAMETARA I OPREME KORIŠTENE PRI OSIGURANJU POSTROJENJA .....</b>	<b>114</b>

## **6. MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA NESREĆE.....**

<b>6.1. OPIS OPREME U POSTROJENJU KORIŠTENE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA NA LJUDSKO ZDRAVLJE I OKOLIŠ, UKLJUČUJUĆI PRIMJER SUSTAVA OTKRIVANJA/ZAŠTITE, TEHNIČKE UREĐAJE ZA OGRANIČAVANJE OPSEGA SLUČAJNIH ISPUŠTANJA, UKLJUČUJUĆI RASPRŠIVAČE VODE, VODENE ZAVJESE, POSUDE ILI SABIRNE PROSTORE ZA SLUČAJ OPASNOSTI, ZAPORNI VENTILI, SUSTAVI ZA INERTIZACIJU, ZADRŽAVANJE VODE ZA GAŠENJE POŽARA.....</b>	<b>115</b>
<b>6.2. ORGANIZACIJA UZBUNJIVANJA I INTERVENCIJE .....</b>	<b>121</b>
<b>6.3. OPIS VANJSKIH I UNUTRAŠNJIH RASPOLOŽIVIH RESURSA .....</b>	<b>124</b>
<b>6.4. OPIS TEHNIČKIH I NETEHNIČKIH MJERA VAŽNIH ZA OGRANIČAVANJE UČINKA VELIKE NESREĆE .....</b>	<b>125</b>

## **PRILOZI.....**

<b>PRILOG 1. SHEMATSKI PRIKAZ PODRUČJA POSTROJENJA.....</b>	<b>128</b>
<b>PRILOG 2. POPIS ZAKONSKE OSNOVE .....</b>	<b>129</b>
<b>PRILOG 3. PROCEDURE/UPUTE UNUTAR SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU.....</b>	<b>130</b>



Sastavni dio Izvešća o sigurnosti je i Unutarnji plan koji je priložen kao zaseban dokument (separat).

Operater će središnjem tijelu državne uprave nadležnom za poslove civilne zaštite dostaviti Izvešće o sigurnosti zajedno sa suglasnosti Ministarstva zaštite okoliša i energetike radi donošenja Odluke o izradi Vanjskog plana“ (sukladno članku 12. Zakona o sustavu civilne zaštite, NN 82/15, 118/18).

Izvešće o sigurnosti sadrži izračune i procjenu rizika od velikih nesreća koji su sastavni dio dokumentacije za ishodište akata za provedbu prostornih planova prema posebnom propisu. Ovi podaci biti će dostavljeni nositelju izrade **prostornog plana** ukoliko se područje postrojenja Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok nalazi u području obuhvata izrade istog.





## Popis slika

<u>Slika 1. Organizacijska struktura operatera – pozicije radnih mjesta bitnih za upravljanje sigurnošću</u>	
<u>19</u>	
<u>Slika 2. Organizacijska struktura na razini Tifon d.o.o.</u>	<u>20</u>
<u>Slika 3. Prikaz lokacije</u>	<u>28</u>
<u>Slika 4. Smještaj tvrtke s obzirom na namjenu prostora</u>	<u>29</u>
<u>Slika 5. Mikrolokacija Skladišta i pretakališta naftnih derivata Tifon, Zabok</u>	<u>30</u>
<u>Slika 6. Intenzitet potresa za povratno razdoblje 475 godina</u>	<u>32</u>
<u>Slika 7. Iznosi vršnih ubrzanja tla za povratna razdoblja 95 i 475 godina</u>	<u>33</u>
<u>Slika 8. Shema Skladišta Zabok</u>	<u>38</u>
<u>Slika 9. Okruženje područja postrojenja</u>	<u>39</u>
<u>Slika 10: Shematski prikaz Skladišta</u>	<u>46</u>
<u>Slika 11.: Shematski prikaz vatrogasnog sustava</u>	<u>48</u>
<u>Slika 12.: shema interne kanalizacije nakon ispitivanja vodonepropusnosti</u>	<u>49</u>
<u>Slika 13. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do izvanrednog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata iz spremnika opasne tvari</u>	<u>62</u>
<u>Slika 14. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do izvanrednog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata</u>	<u>65</u>
<u>Slika 15.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka eksplozije</u>	<u>73</u>
<u>Slika 16. Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka požara</u>	<u>74</u>
<u>Slika 17.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka eksplozije</u>	<u>76</u>
<u>Slika 18. Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka požara</u>	<u>78</u>
<u>Slika 19. Prikaz dinamike isparavanja plinskih frakcija benzina</u>	<u>80</u>
<u>Slika 20. Zone ugroženosti uslijed disperzije plinske faze benzina (nakon izlivanja benzina u tankvanu)</u>	<u>81</u>
<u>Slika 21. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske benzina 10 minuta nakon istjecanja</u>	<u>85</u>
<u>Slika 22. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske benzina 30 minuta nakon istjecanja</u>	<u>86</u>
<u>Slika 23. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske benzina 60 minuta nakon istjecanja</u>	<u>87</u>
<u>Slika 24.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika dizela i nastanak požara</u>	<u>89</u>
<u>Slika 25.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika dizela i nastanak požara</u>	<u>91</u>
<u>Slika 26.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne benzina i nastanka eksplozije</u>	<u>94</u>
<u>Slika 27. Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne benzina i nastanka požara</u>	<u>96</u>
<u>Slika 28. Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne benzina i nastanka požara</u>	<u>99</u>
<u>Slika 29.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka eksplozije</u>	<u>101</u>
<u>Slika 30. Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka požara</u>	<u>103</u>
<u>Slika 31.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka eksplozije</u>	<u>105</u>
<u>Slika 32. Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka požara</u>	<u>107</u>
<u>Slika 33. Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne dizela i nastanka požara</u>	<u>110</u>
<u>Slika 34. Zone ugroženosti uslijed unutarnjeg domino efekta</u>	<u>112</u>



## Popis tablica

Tablica 1. Granične količine opasnih tvari	35
Tablica 2. Udaljenosti susjednih postrojenja	40
Tablica 3. Mogući uzroci iznenadnog događaja	44
Tablica 4.: Podaci o manipulativnim cjevovodima između spremnika i autopunilišta	47
Tablica 5. Razvrstavanje opasnih tvari koji se skladište na području postrojenja	51
Tablica 6. Način skladištenja i pripadajuće količine opasnih tvari koji predstavljaju mogući izvor iznenadnih događaja koji bi mogli dovesti do velike nesreće	53
Tablica 7. Matrica rizika	59
Tablica 8. Mogući uzroci izvanrednog događaja	60
Tablica 9. Mogući iznenadnih događaji na lokaciji spremničkog prostora Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok	64
Tablica 10. Mogući iznenadni događaji na lokaciji auto i vagoncisterni Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok	67
Tablica 11.: Izvori opasnosti na lokaciji Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok	68
Tablica 12. Podaci o istjecanju	71
Tablica 13. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	71
Tablica 14. Podaci o istjecanju	75
Tablica 15. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	75
Tablica 16. Podaci o istjecanju	88
Tablica 17. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	88
Tablica 18. Podaci o istjecanju	90
Tablica 19. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	90
Tablica 20. Podaci o istjecanju	92
Tablica 21. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	93
Tablica 22. Podaci o istjecanju	94
Tablica 23. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	95
Tablica 24. Podaci o istjecanju	97
Tablica 25. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	97
Tablica 26. Podaci o istjecanju	98
Tablica 27. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	98
Tablica 28. Podaci o istjecanju	100
Tablica 29. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	100
Tablica 30. Podaci o istjecanju	102
Tablica 31. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	102
Tablica 32. Podaci o istjecanju	104
Tablica 33. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	104
Tablica 34. Podaci o istjecanju	105
Tablica 35. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	106
Tablica 36. Podaci o istjecanju	109



Tablica 37. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti	109
Tablica 38. Karakteristike spremnika i količine opasnih tvari	116
Tablica 39. Karakteristike spremnika i količine opasnih tvari	117
Tablica 40. Stabilni uređaj za gašenje požara pjenom	117
Tablica 41. Stabilni sustav za hlađenje spremnika	117
Tablica 42. Raspored i broj hidranata	119

### **POPIS KORIŠTENIH KRATICA**

IAEA (International Atomic Energy Agency) - Međunarodna agencija za atomsku energiju UN-a

MZOE - Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

MCS - Mercalli-Cancani-Siebergova ljestvica

NN - Narodne novine

Uredba - Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)

PU – Policijska uprava

PP – Policijska postaja

PR – Procjena rizika

SUS – Sustav upravljanja sigurnošću

ZNR – Zaštita na radu

ZOP – Zaštita od požara

ZJVP- Zagorska javna vatrogasna postrojba

ŽC - Županijski centar



# 1. Uvod

Predmet ovog Izvešća o sigurnosti je područje postojećeg postrojenja Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok (u daljnjem tekstu Skladište Zabok) na adresi Ulica 103. brigade 10, 49 210 Zabok operatera TIFON d.o.o.

Izvešće o sigurnosti izrađeno je sukladno *Zakonu o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) čl. 122.* i *Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)(u daljnjem tekstu Uredba) čl. 15.-19.*, u svrhu usklađivanja sa zahtjevima direktive Seveso III u cilju dokazivanja nadležnim tijelima postojanje politike sprječavanja velikih nesreća, sustava upravljanja sigurnošću, analize opasnosti i rizika, ocjene organiziranog pristupa prevenciji, kontrole, ublažavanje i sanacije posljedica velikih nesreća unutar područja učinka.

Zahtjev za izdavanje suglasnosti na Izvešće o sigurnosti podnosi se za postojeće postrojenje drugi put. Razlog podnošenja ponovnog Zahtjeva je promjena legislative (donošenje *Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17).*

Kriteriji za određivanje tvari koje se smatraju opasnim i količine tih tvari na koje se primjenjuju Odredbe Uredbe utvrđene su u popisu u Prilogu I.A u dijelovima 1. i 2. u stupcu 3., odnosno popisu u Prilogu I.B. u stupcu 3. (viši razred postrojenja), definirano je stupcem 3 Priloga I.A dijela 2 - Rbr. 34. Naftni derivati i alternativna goriva iznosi 25 000 t, te na temelju toga je provedena analiza količina opasnih tvari na lokaciji sa svrhom određivanja kritičnih dijelova postrojenja i kritičnih opasnih količina koji su definirani kao izvori potencijalne velike nesreće.

Utvrđeno je da se na području postrojenja Skladište Zabok opasne tvari nalaze u količinama koje prelaze granične vrijednosti definirane Prilogom I. Uredbe zbog čega je postrojenje svrstano u postrojenje višeg razreda i obveznik je izrade Izvešća o sigurnosti.

Na području postrojenja Skladište Zabok nalazi se 25 476 t dizel goriva i 4 185 t benzina; sveukupno 29 661 t naftnih derivata svrstanih pod redni broj 34. Priloga I.A dijela 2. Uredbe: Naftni derivati i alternativna goriva; a) benzini i c) plinska ulja (uključujući dizel goriva).

S obzirom na količinu i vrstu opasne tvari te način skladištenja i manipulacije istima, napravljena je analiza rizika (požar/eksplozija) za skladišni prostor, pretakalište autocisterni i vagoncisterni, te podzemne spremnike.

Nema prekograničnog utjecaja niti na temelju provedenih analiza rizika niti na temelju lokacijskog kriterija definiranih Konvencijom o prekograničnim utjecajima industrijskih nesreća.

Obavijest o prisutnosti opasnih tvari na području postrojenja dostavlja se online pomoću RPOT obrasca (Datum završetka unosa podataka 07.06.2018) Ministarstvu zaštite okoliša i energetike (MZOE) za potrebe vođenja Registra postrojenja u kojima je utvrđena prisutnost opasnih tvari i očevidnika prijavljenih velikih nesreća.

Novi podaci dostaviti će se u Registar postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari sukladno članku 12. Uredbe.

Tvrtka TIFON d.o.o. ima izrađenu Politiku sprječavanja velikih nesreća i uspostavljen sustav upravljanja sigurnošću. Politika sprječavanje velikih nesreća donesena je u lipnju, 2018. godine i potpisana je od strane Predsjednika Uprave i Član Uprave.



Sukladno čl. 16. Uredbe, sastavni dio Izvešća o sigurnosti je Unutarnji plan koji se sukladno čl. 9, stavak 1. točka 6. izrađuje u skladu s minimalnim sadržajem iz Priloga V. ove Uredbe i propisima iz područja zaštite i spašavanja, zaštite okoliša, zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite zdravlja za postrojenja višeg razreda.

Na temelju podataka iz ovog Izvešća o sigurnosti s Unutarnjim planom središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove civilne zaštite donosi Odluku o izradi Vanjskog plana zaštite i spašavanja od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja Skladište Zabok.

Osnovni podaci o operateru te području postrojenja:

<b>Naziv područja postrojenja:</b>	Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok
<b>Nazvi operatera:</b>	TIFON d.o.o.
<b>Jedinica lokalne i regionalne samouprave, adresa:</b>	Krapinsko-zagorska županija, Grad Zabok, Zivtov trg 10, 49 210 Zabok
<b>Djelatnost:</b>	Uža djelatnost prema NKD (2016) - 63.1 Prekrcaj tereta i skladištenje  U području postrojenja Skladište Zabok dopremaju se naftni derivati vagon cisternama i autocisternama na lokaciju postrojenja te se nakon toga odvija proces pretakanja naftnih derivata u nadzemne spremnike.
<b>Okoliš:</b>	Područje postrojenja Skladište Zabok smješteno je u jugozapadnom dijelu Grada Zaboka. Područje postrojenja nalazi se u zoni posebne namjene (robne rezerve).  Na sjevernom rubu Skladišta Zabok nalazi se Trgocentar i željeznička pruga Zagreb – Zabok. S istočne strane je KTC Robni centar, a s južne strane se nalazi Ferrostil MONT i TENA-G d.o.o., dok se na udaljenosti od oko 200 m nalazi rijeka Krapina. Na zapadnom dijelu nalazi se tvrtka Valoviti papir Dunapack d.o.o.  Skladište i pretakalište naftnih derivata nalazi se u zoni posebne namjene (robne rezerve).
<b>Rezultati procjene rizika:</b>	Domino efektom smatra se događaj u kojem se primarni događaj širi na obližnju opremu, pokrećući jedan ili više sekundarnih događaja koji rezultiraju ukupnim posljedicama koje su ozbiljnije od onih primarnog događaja. Istjecanje čitave količine benzina i dizela iz svih spremnika na lokaciji te nastanak eksplozije/požara kao posljedica unutarnjeg domino efekta promatra se kao najgori mogući slučaj (worst case). Procijenjena vjerojatnost nastanka toga događaja je $3 \times 10^{-8}$ nesreća godišnje. U skladu s općom brigom za okoliš, sigurnost radnika i stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara tvrtka TIFON d.o.o. kontinuirano radi na osiguravanju sigurnog i stabilnog poslovanja svih postrojenja tvrtke čime se na najmanju moguću mjeru smanjuje mogućnost iznenadnog događaja s neželjenim posljedicama.



<b>Domino efekt:</b>	Područja koja mogu biti ugrožena "domino efektom" su skladišni prostori i pretakalište vagon cisterni i autocisterni. U slučaju velike nesreće na području postrojenja postoji mogućnost od nastanka domino efekta van granica postrojenja odnosno utjecaja na susjedna postrojenja na kojima se manipulira odnosno skladište opasne tvari.
----------------------	---

Za izradu Izvješća o sigurnosti i Unutarnjeg plana za područje postrojenja Skladište Zabok naručitelj (TIFON d.o.o.) angažirao je ovlaštenu tvrtku DLS d.o.o., Rijeka. Tvrtka DLS d.o.o. posjeduje Rješenje kojim se daje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša što uključuje izradu Izvješća o sigurnosti i Unutarnjeg plana izdano od strane Ministarstva zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3, Zagreb, 24. srpnja 2013. godine, KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-5, Zagreb, 12. prosinca 2013. godine, KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, UBROJ: 517-06-2-1-2-15-9, Zagreb, 21. siječnja 2015. godine).



## 2. Informacije o sustavu upravljanja i organizaciji područja postrojenja iz perspektive sprječavanja velikih nesreća

### 2.1. Politika sprječavanja velikih nesreća

Operater TIFON d.o.o. ima izrađenu Politiku sprječavanja velikih nesreća (u daljnjem tekstu: Politika) koja je sastavljena tako da jamči visok stupanj zaštite čovjeka i okoliša odgovarajućim sigurnosnim sredstvima, strukturama i sustavima upravljanja. Politiku za TIFON d.o.o. donijeli su Predsjednik Uprave i član Uprave u skladu s čl. 121. st. 4 Zakona o zaštiti okoliša i u skladu sa čl. 15. i Prilogom IV. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari. Navedena politika implemetirana je u niže hijerarhijski podređene jedinice, tako i u Skladište Zabok koje se nalazi u organizacijskom ustrojstvu operatera.

Na temelju donešene Politike sprječavanja velikih nesreća operatera TIFON d.o.o. obaviješteni su svi pravni subjekti u okruženju područja postrojenja pisanim putem sukladno zonama utjecaja prema Analizi rizika.

Politika sprječavanja velikih nesreća poslana je poštom jedinici lokalne samouprave (Grad Zabok). Svi radnici, zaštitari, izvoditelji radova i posjetitelji lokacije područja postrojenja upoznati su s Politikom kroz osposobljavanja, izdavanja dozvola za rad i edukacije. Politika je na vidljivim mjestima istaknuta na radnim mjestima operatera, te objavljena na Internet stranicama <https://tifon.hr/hr/o-nama/o-nama/>.

Provjera implementacije Politike obavlja se putem internog nadzora, putem sustava interne revizije i kroz inspekcijske nadzore.

Nepoštivanje Politike strogo se kažnjava, sukladno potpisanom ugovoru o radu.

Ažuriranje i revizija Politike provodi se najmanje svakih 5 godina od njenog donošenja te bez odlaganja u slučaju bilo kakve značajne promijene (čl. 19. Uredbe), novih saznanja te u slučaju potrebe usklađivanja s novim zakonskim propisima (Uredba), nepravilnostima nakon internog nadzora, audita ili revizije, tj., inspekcijskog rješenja te ukoliko se dogodi velika nesreća na području postrojenja Skladišta Zabok. Za izmjenu dokumenata odgovorno je rukovodeće osoblje (Tehnički direktor/Rukovoditelj Skladišta, Koordinator ZNR i ZOP).

U nastavku je dana Politika sprječavanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari na razini operatera TIFON d.o.o. koja se primjenjuje na predmetno područje postrojenja.



## Politika sprječavanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari

Politika sprječavanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari izrađuje se sukladno Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 31/17).

TIFON d.o.o. odlučan je u provedbi visokih sigurnosnih mjera koje osiguravaju zaštitu zdravlja zaposlenika, zaštitu objekata te zaštitu okoliša.

Svjesni da djelatnost TIFON-a može predstavljati opasnost za zaposlenike, ugovorne radnike, posjetitelje te ljude u neposrednoj blizini i okoliš odlučni smo da rizik povezan uz opasnosti svedemo na najmanju moguću mjeru. Uspostava i održavanje sustava zaštite zdravlja i sigurnosti i zaštite okoliša, u skladu s Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, te internih pravilnika koji dodatno osiguravaju provedbu ciljeva, smanjenje rizika, sljedivost procesa i uočavanje potencijalnih opasnosti.

Za sve lokacije na kojima može doći do velikih nesreća izrađena su Izvešća o sigurnosti i Unutarnji planovi te niz internih dokumenata koji procjenjuju opasnost, mogućnost događaja, postupke u slučaju nesreće ili iznenadnog događaja i korektivne radnje.

TIFON d.o.o. je aktivan u suradnji sa lokalnom zajednicom pomaže u unaprjeđenju sustava zaštite, uzbunjivanja te zaštite okoliša, te aktivno sudjeluje u izradi i provođenju županijskih Vanjskih planova.

Cilj i opredjeljenje TIFON-a je smanjenje rizika povezanog uz velike nesreće te njegovo svođenje na najmanju mjeru što osigurava i provodi kroz sljedeće stavke:

### 1. Organizacija i osoblje

- Aktivnosti i rad organiziran je na način da se minimalizira mogućnost događanja velikih nesreća te da se smanje posljedice u slučaju velike nesreće.
- Svaki zaposlenik TIFON-a odgovoran je za svoju osobnu sigurnosti i ta je odgovornost neprenosiva.
- Svi zaposlenici upoznati su s mogućim događajima i obučeni za odgovarajuće postupke iz područja njihove odgovornosti. Odgovornost i obveze u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja propisane su internim dokumentima.

### 2. Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti

- Identificirane i procijenjene su moguće opasnosti za glavne aktivnosti TIFON-a na skladištu naftnih derivata Zabok, (prekrcaj, skladištenje i transport) te aktivnosti održavanja i posebnih radova.
- Razmotrene su velike nesreće ili iznenadni događaji koji mogu nastati kao posljedica iznenadnih i izvanrednih okolnosti te je za prepoznate slučajeve napravljena procjena rizika i obuhvat njihovog mogućeg utjecaja.
- Pri procjeni su, uz ljudski faktor (greške u radu, nepridržavanje mjera, namjerno razaranje) i poremećaj tehnološkog procesa, u obzir uzete i prirodne nepogode jačeg intenziteta (požar, potres, olujno i orkansko nevrijeme, poledica).



**TIFON d.o.o.**

MEMBER OF THE MOI GROUP

- Identifikacija velikih nesreća, moguće posljedice, mjere zaštite i kontrole i procjena rizika detaljno su obrađene u Izvešću o sigurnosti izrađenim za lokaciju terminala Zabok.

Provođenje postupka identifikacije i procjene rizika te njihova revizija odgovornost su Voditelja operacija na terminalima.

**3. Nadzor rada postrojenja**

- Svi procesi i aktivnosti koje mogu prouzročiti ili biti uzrok velike nesreće, tehnološki su opremljeni opremom koja omogućava praćenje radnih procesa te rano prepoznavanje poremećaja u sustavu i potencijalno opasne situacije.
- Uz tehnički nadzor provodi se stalni nadzor stručnog i obučenog osoblja.
- Za procese i aktivnosti izrađene su i u upotrebi interni dokumenti (upute za upravljanje i rad, pravilnici, pogonske upute i dr.) koji se redovito ažuriraju.
- Za opremu, građevine i sustav izrađeni su i provode se planovi održavanja.
- Sve upute za rad i procedure izrađene su temeljem tehničke dokumentacije, radnih postupaka te u suradnji s osobljem koje radi na predmetnim poslovima.
- Odgovornost za postupanje sukladno propisanim procedurama i postupcima propisana je internim dokumentima i opisima radnih mjesta.

Nadzor i kontrolu opreme te osoblja uključenog u procese provode osobe odgovorne sukladno sistematizaciji.

**4. Upravljanje promjenom**

- Pri planiranju i/ili instalaciji nove opreme ili dijela sustava razmatraju se mogući utjecaji na postojeći sustav te posljedice uvođenja novih dijelova.
- U slučaju privremene promjene ili zamjene dijela sustava, također se razmatraju međusobni utjecaji na opremu i procese i izrađuju privremene upute za postupanje.
- Za svaku značajniju promjenu u sustavu, opremi ili procesu provodi se revizija propisanih postupaka i ažuriranje procedura i uputa.

Za predmetna upravljanja promjenama odgovorne su osobe sukladno sistematizaciji.

**5. Planiranje za slučaj opasnosti**

- Za sve lokacije izrađeni su Vanjski planovi i postupci koji propisuju način postupanja zaposlenika u slučaju velike nesreće.
- Planovi uključuju način obavještanja Državne uprave za zaštitu i spašavanje, nadležnih tijela državne uprave te lokalne zajednice u okruženju.
- Planovi se ažuriraju prema propisanom vremenu, nakon iznenadnog događaja,
- potencijalno opasne situacije ili provedene vježbe koja je ukazala na nedostatke u predmetnom planu.
- Ovisno o mjestu rada osoblje je obučeno za početno gašenje požara. Za svaku lokaciju određene su i adekvatno educirane osobe za pružanje prve pomoći.
- Svo procesno osoblje je obučeno za postupanje u hitnim situacijama i upoznato s relevantnim planovima za izvanredne i iznenadne situacije.

**TIFON d.o.o.**

MEMBER OF THE MOI GROUP

- Na lokacijama su smještene profesionalne vatrogasne postrojbe ili obučeni vatrogasci koji se angažiraju u slučaju potrebe.
- Provođe se vatrogasne vježbe, vježbe uzbunjivanja, vježbe evakuacije te postupanja u slučaju iznenadnog događaja.

**6. Praćenje učinkovitosti**

- Učinkovitost propisanih procedura, njihova implementacija i provođenje provjerava se internim auditima (u sklopu usvojenih normi).
- Sve nesreće ili potencijalno opasne situacije koje bi mogle uzrokovati veliku nesreću se analiziraju.
- Istražuje se mogući uzrok nesreće kao i vjerojatnost da taj uzrok nije prepoznat kao potencijalna opasnost te nisu predviđene i/ili provedene mjere za sprječavanje događaja.
- Predviđaju se korektivne radnje, rokovi i odgovornosti za njihovu provedbu.

Osoba odgovorna za izvještavanje o nesreći ili potencijalno opasnoj situaciji je, sukladno sistematizaciji, odgovorna osoba za aktivnost gdje je došlo ili skoro došlo do nesreće.

**7. Revizija i pregled**

- Izvešće o sigurnosti i Unutarnji plan ažuriraju se sukladno zakonskoj obvezi, a obavezno nakon velike nesreće ili značajnije promjene. Dokumenti se sukladno zakonskim obvezama dostavljaju nadležnim tijelima državne uprave.
- Provođe se redovne interne i vanjske kontrole.
- Dokumenti i postupci redovno su predmet nadzora inspekcija nadležnih tijela državne uprave.

Za reviziju dokumenta i procedura te nužne izmjene u postupcima, procedurama, opremi ili sredstvima proizašlim iz provedenih analiza zaduženo je rukovodeće osoblje sukladno sistematizaciji.

Zagreb, 8. lipanj 2018.

Siniša Komnenović  
Predsjednik Uprave TIFON d.o.o.

Tihomir Fajdetić  
Član Uprave TIFON d.o.o.

**tifon d.o.o.**  
Zagrebačke ulice 60 - ZAGREB



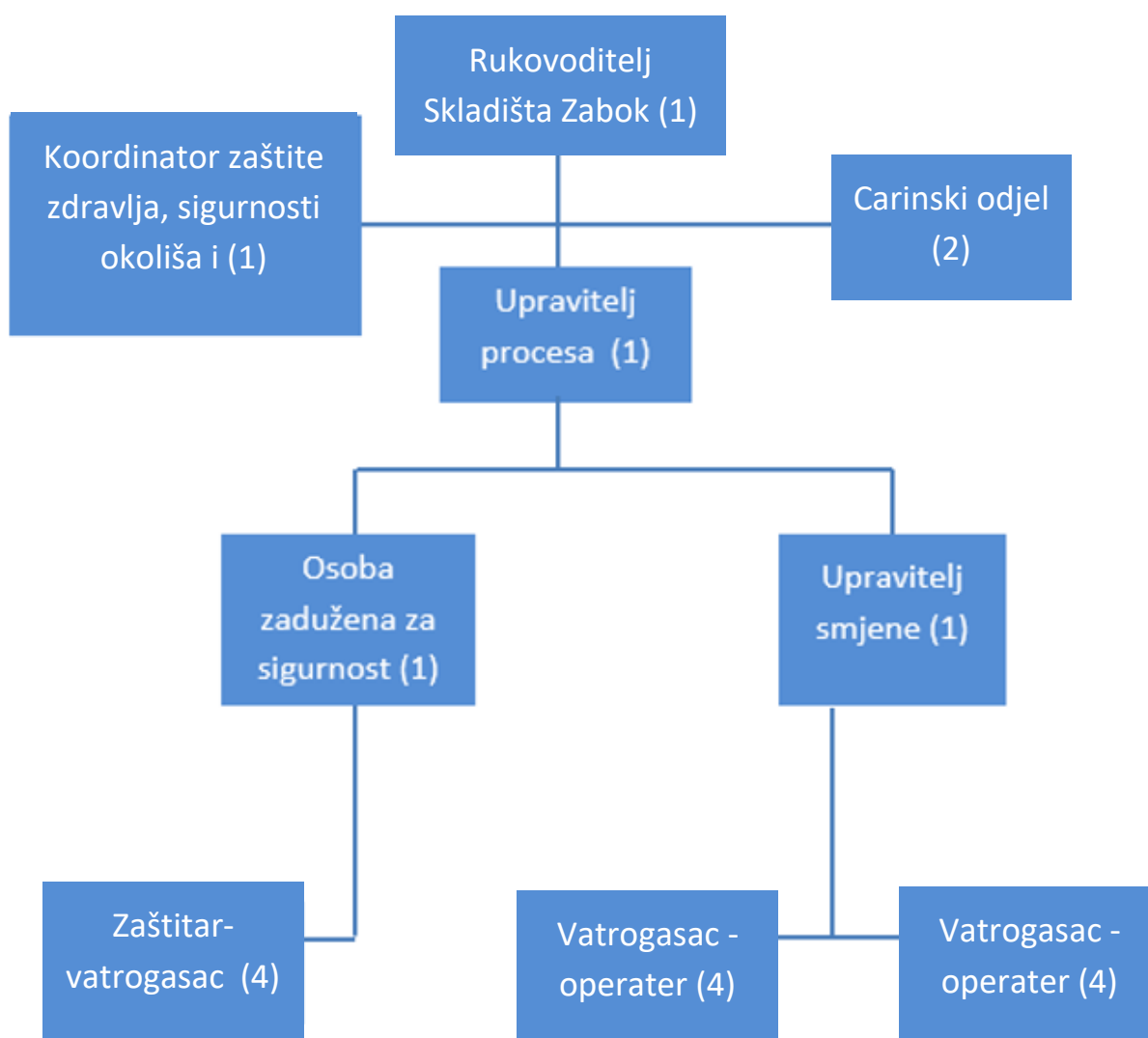
## 2.2. Sustav upravljanja sigurnošću

Sustav upravljanja sigurnošću (SUS) predstavlja mjere provedene od strane operatera na svim razinama u cijeloj organizaciji. Procesi obuhvaćaju organizaciju, postupke i procedure, kontrolu dokumenata, komunikaciju i sudjelovanje zaposlenika u razvoju postupaka ključnih za dosljednost i učinkovitost sustava.

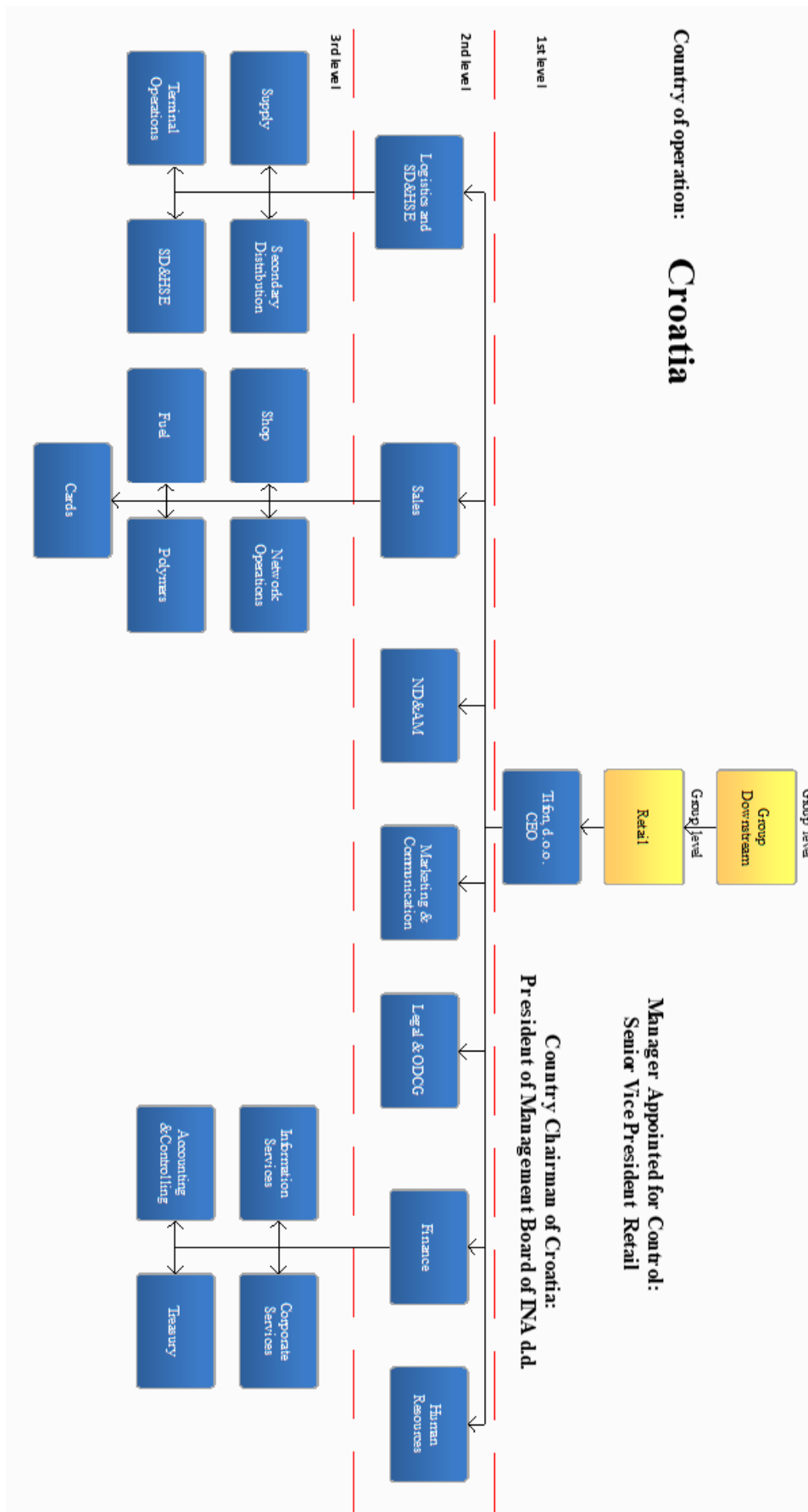
Sustav upravljanja sigurnošću operatera za područje postrojenja razmjernan je opasnostima, industrijskoj djelatnosti i složenosti organizacije u području postrojenja, a temelji se na procjeni rizika, iskustvenim podacima i nadzoru i kontinuiranom praćenju sustava. SUS podrazumijeva organizacijsku strukturu, odgovornosti, vježbe, procedure, procese i resurse za određivanje i provođenje Politike sprječavanja velikih nesreća.

### 2.2.1. Organizacija i osoblje

Na Slici 1 i 2. nalaze se organizacijska struktura na razini Tifona, te organizacijska struktura na razini operatera s pozicijama radnih mjesta bitnih za upravljanje sigurnošću.



**Slika 1. Organizacijska struktura operatera – pozicije radnih mjesta bitnih za upravljanje sigurnošću**



Slika 2. Organizacijska struktura na razini Tifon d.o.o.



## Rukovoditelj Skladišta

- upravlja, vodi i odgovara za siguran rad Skladišta Zabok
- kontinuirano kontrolira i obavlja potrebno usklađivanje poslovanja provođenja operacija skladištenja goriva na siguran način u skladu s internim pravilima kompanije te nacionalnim zakonima i propisima
- upravlja i odgovara za proces istovara naftnih derivata iz vagon i auto cisterni i utovara autocisterni
- upravlja dnevnim operacijama vezanim za manipulaciju naftnih derivata; brine o sigurnosti Skladišta Zabok; podnosi izvještaje iz domene sigurnosti, odgovara da zaposlenici slijede propise vezane uz sigurnost, održavanje, okoliš i zaštitu na radu, a sve u skladu s internim pravilima kompanije i nacionalnim zakonima i propisima
- upravlja izvanrednim situacijama na Skladištu Zabok te priprema Skladište mogući scenarij izvanrednih situacija
- izvještava Upravu o svim eventualnim nepravilnostima i opasnostima koje mogu ugroziti sigurnost ljudskih života i imovine, a čiji zahtjevi za rješavanjem prelaze ovlaštenja voditelja Skladišta Zabok, a vezano uz siguran rad Skladišta Zabok

## Koordinator zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša

- nezavisno planira, osigurava, izvršava i koordinira pitanja vezana uz zaštitu zdravlja, sigurnost i zaštitu okoliša

## Upravitelj procesa – ponedjeljak-petak-07-15 sati

Osoba zadužena za sigurnost - ponedjeljak-petak-07-15 sati

## Upravitelj smjene

- Prva smjena (ponedjeljak – petak 06-13, subota 07-12)
- Druga smjena (ponedjeljak – petak 13-21)
- Zatštitar-vatrogasac – 4 smjene
- Vatrogasac-operator – 4 smjene

Svi djelatnici na području postrojenja osposobljeni su za početno gašenje požara; svi djelatnici osposobljeni su za rad na siguran način i o tome postoje zapisnici, dovoljan broj djelatnika osposobljeno je za pružanje prve pomoći i za rad s kemikalijama.

Poslove zaštite na radu u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu i drugim propisima te na temelju izrađene Procjene rizika poslova organizira, uređuje, nadzire i prati njihovu primjenu direktor uz stručnu pomoć ovlaštenika.

Uloge i odgovornosti osoblja koje sudjeluje u upravljanju velikim nesrećama razrađene su u Unutarnjem planu.

Mjere poduzete radi podizanja svijesti o potrebi za stalnim poboljšanjem su mjere koje proizlaze iz internih i eksternih audita sustava upravljanja sigurnošću, redovna osposobljavanja u području zaštite od požara i zaštite na radu, zakonski propisane vježbe



evakuacije, edukacije i izrada edukativnih tiskanih materijala iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša. Uključivanje zaposlenika i osoblja kooperanata koji rade u području postrojenja odvija se unutar sustava izdavanja dozvola za rad, provođenja obveznih osposobljavanja, a sukladno relevantnom zakonodavstvu.

Tehnički direktor i voditelj skladišta odgovorni su za uvođenje i provedbu odgovarajućih pravilnika koji pokrivaju područje zaštite zdravlja, sigurnosti i zaštite okoliša u sebi podređenim organizacijskim jedinicama.

Tehnički direktor i voditelj skladišta (i kao ovlaštenici poslodavca za zaštitu na radu) svih razina imaju ovlaštenja i obveze sukladno odredbama članku 24. Zakona o zaštiti na radu i odgovorni su za uvođenje, organiziranje, provedbu i nadzor svih obveza iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i zaštite okoliša prema važećoj politici tvrtke i zakonskim propisima.

Poslodavac je izradio *Procjenu rizika PR-SKLADIŠTE 01/15* dana 20.02.2015. putem ovlaštenog društva VIZOR d.o.o., Koprivnička 1, 42 0000 Varaždin. Procjena rizika se nalazi na mjestu rada i dostupna je radnicima.

Planiranje i stalno unapređenje kontrole opasnosti od velikih nesreća provodi se kroz analizu rizika procesa (ex dokumenti, procjene rizika...) radi identifikacije scenarija mogućih izvanrednih događaja, temeljem čega se pripremaju, testiraju i periodički analiziraju planovi (Unutarnji plan, Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, Plan evakuacije i spašavanja). Svi radnici i zaposlenici dobavljača na lokaciji sudionici su postupka intervencije, evakuacije i zaštite i spašavanja te su odgovarajuće osposobljeni i opremljeni. Obučavanje odgovornih osoba (ovlaštenika) prema čl. 29. Zakona o zaštiti na radu provodi se sukladno Procjeni rizika, kroz osposobljavanja u području zaštite na radu, vježbe zaštite od požara, planiranje evakuacije i spašavanja sukladno zakonodavstvu. Sva dokumentacija o obavljenom osposobljavanju, treninzima i vježbama čuva se u kadrovskoj arhivi. Također obučavanje odgovornih osoba provedeno je sukladno Zakonu o kemikalijam.

### 2.2.2. Prepoznavanje i procjena značajnih rizika

Identificirane su i procijenjene moguće opasnosti za glavne aktivnosti tvrtke Tifon d.o.o. na Skladištu i pretakalištu naftnih derivata Zabok (prekrcaj, skladištenje i transport) te aktivnosti održavanje i posebnih radova. Razmotrene su velike nesreće ili iznenadni događaji koji mogu nastati kao posljedica iznenadnih i izvanrednih okolnosti te je za prepoznate slučajeve napravljena procjena rizika i obuhvat njihovog mogućeg utjecaja. Pri procjeni su, uz ljudski faktor (greške u radu, nepridržavanje mjera, namjerno razaranje) i poremećaj tehnološkog procesa, u obzir uzete i prirodne nepogode jačeg intenziteta (požar, potres, olujno i orkansko nevrijeme, poledica...). Identifikacija velikih nesreća, moguće posljedice, mjere zaštite i kontrole i procjena rizika detaljno su obrađene u ovom Izvešću o sigurnosti izrađenom za lokaciju Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok. Provođenje postupka identifikacije i procjene rizika te njihova revizija odgovornost su direktora sektora sigurnosti i zaštite.

Operater je za područje postrojenja Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok izradio sljedeću dokumentaciju u kojoj se prepoznate i procijenjene značajne opasnosti (dokumentacija je dostupna na lokaciji):

- *Izvešće o sigurnosti;*
- *Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije,*



- *Plan zaštite od požara*
- *Procjena rizika za radna mjesta*
- *Ex dokumentacija - TN prostora*
- *Unutarnji plan*

Procjena rizika za dijelove sustava koji se dograđuju/rekonstruiraju provodi se već u fazi projektiranja. Osobe zadužene za zaštitu na radu, zaštitu od požara, procesno osoblje i osoblje iz službe sigurnosti bile su uključene u utvrđivanje rizičnosti procesa na području postrojenja. Izvešćem o sigurnosti za Skladište identificirane su potencijalne opasnosti na području postrojenja koje su detaljno opisane u poglavlju IV. Svi sustavi osigurani su tehničkim mjerama zaštite, koje su provedene od samog projektiranja i ugradnje opreme. Također postoje mjere za smanjivanje posljedica u slučaju iznenadnog događaja, sustavi za hlađenje opreme i zaštitu od požara. Sve aktivnosti na instalacijama područja postrojenja pokrivene su radnim Uputama i Uputama za siguran način rada koje su dostupne na lokaciji.

Procjenom rizika određene su zone opasnosti koje su na propisan način i označene. Propisana su pravila ponašanja u zonama opasnosti. Izrađen je Ex Priručnik održavanja uređaja i instalacija u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom koji je dostupan na lokaciji. Sve uobičajene radne aktivnosti propisane su radnim uputama i uputama za siguran način rada. Radne upute te upute za siguran način rada izrađuje ovlašteni radnik organizacijske jedinice i inženjer zaštite od požara i zaštite na radu. Identifikacija postupaka i aktivnosti koje su vezane uz određene rizike u praksi se provodi u skladu s radnom uputom – Postupak izdavanja radnog naloga i dozvole za rad.

### 2.2.3. Nadzor rada postrojenja

Svi procesi i aktivnosti koje mogu prouzročiti ili biti uzrok velike nesreće, tehnološki su opremljeni opremom koja omogućava praćenje radnih procesa te rano prepoznavanje poremećaja u sustavu i potencijalno opasne situacije. Uz tehnički nadzor provodi se stalni nadzor stručnog i obučenog osoblja. Za procese i aktivnosti izrađene su i u upotrebi interni dokumenti (upute za upravljanje i rad, pravilnici, pogonske upute i dr.) koji se redovito ažuriraju. Za opremu, građevine i sustav izrađeni su i provode se planovi održavanja. Sve upute za rad i procedure su temeljem tehničke dokumentacije, radnih postupaka te u suradnji s osobljem koje radi na predmetnim poslovima. Odgovornost za postupanje sukladno propisanim procedurama i postupcima propisana je internim dokumentima i opisima radnih mjesta. Nadzor i kontrolu opreme te osoblja uključenog u procese provode osobe odgovorne sukladno sistematizaciji.

Sukladno *Pravilniku o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom*, tehnički nadzor obuhvaća nadzor nad posebnom opremom u uporabi kod korisnika (funkcionalnost protueksplozijske zaštite, održavanje i dr.).

Siguran rad postrojenja održava se kroz sljedeće dokumente izrađene za područje postrojenja, te koje se nalaze na lokaciji:

- *Planovi održavanja postrojenja*



- *Ex dokumentacija - TN prostora*
- *Upute za upravljanje sirenom (u izradi)*

Nadzor i upravljanje rizikom u organizacijskim jedinicama provode:

- radnici u djelokrugu rada, svakodnevno na svim radnim mjestima primjenom pravila zaštite na radu i zaštite od požara,
- stručnjaci za zaštitu na radu, zaštitu od požara, tehničke zaštite obavljanjem unutarnjeg nadzora,
- pravne osobe unajmljene za obavljanje poslova zaštite osoba i imovine,
- ovlaštenici provedbom Planova mjera na temelju izrađenih Procjena rizika i Procjena ugroženosti od požara,
- ovlaštenici i stručnjaci za zaštitu na radu i zaštitu od požara, zaštitu osoba i imovine periodičkom i godišnjom analizom stanja zaštite zdravlja i sigurnosti.

Sve instalacije, sustavi zaštite od požara, hidrantska mreža i vatrogasni aparati redovito se pregledavaju od strane ovlaštenih tvrtki o čemu se vode zapisi. Odgovornost za rad s vatrogasnom opremom snosi cjelokupno tehničko osoblje u pogonu. Obavljanje ispitivanja i kontrole te popunjavanje kontrolnog popisa vrši nadležna osoba za zdravlje, sigurnost i okoliš. Sirena (električna) za javno uzbuđivanje nalazi se na krovu vatrogasne pumpaone, a u pumpaoni je upravljački ormarić s evidentiranim brojem za aktivaciju sirene. Redovno se testira iz ŽC112 Krapina u tzv. tihom radu te je moguće daljinsko upravljanje iz ŽC112, a zvučna proba se vrši na godišnjoj vježbi punog opsega.

Nizom dokumenata, programa i radnih uputa uspostavljene su i propisane aktivnosti održavanja, nadzora i kontrole sustava te dokumentiranje provedenog, a navedeni dokumenti/programi/ radne upute nalaze se na lokaciji, a njihov popis dan je u prilogu.

Čišćenje i kontrola spremnika, kontrola prema kodeksu dobre prakse, vanjske provjere:

A. Vizualno

- Plašt na koroziju i deformacije
- Spoj plašta s dnom na koroziju
- Prsteni plašta na odstupanje od okruglosti (zaobljenosti)
- Plašt na stanje boje
- Curenje dna ili plašta spremnika
- Slijeganje temelja
- Naginjanje spremnika
- Stepence na koroziju
- Ulazna okna na koroziju i curenje
- Priključci/ventili cjevovoda na koroziju i curenje
- Miješalice s bočnim ulazom na koroziju i curenje
- Protupožarni sustavi na koroziju i curenje
- Rukohvati na stepeništu na koroziju i integritet
- Tlačni i vakuum ventili na začepljenje

B. Ostalo

- Ultrazvučno mjerenje debljine plašta u smjeru 4 strane svijeta, 3 mjerenja po plaštu





- Ultrazvučno mjerenje zona utjecaja topline kod zavarenih spojeva za provjeru žlijebova za zavarivanje:
- Ispitivanje tlačnih i vakuum ventila na ispravnost rada
- Ispitivanje alarma razine spremnika na ispravnost rada
- Ispitivanje vodiča uzemljenja spremnika na neprekinutost

#### 2.2.4. Upravljanje promjenom

Za sve značajnije promjene u sustavu koje bi mogle utjecati na sigurnost postrojenja izradila bi se sva zakonski tražena dokumentacija i ishodile sve potrebne dozvole/suglasnosti.

Pri planiranju i /ili instalaciji nove opreme ili dijela sustava razmatraju se mogući utjecaji na postojeći sustav te posljedice uvođenja novih dijelova. U slučaju privremene promjene ili zamjene dijela sustava, također se razmatraju međusobni utjecaji na opremu i procese i izrađuju privremene upute za postupanje. Za svaku značajniju promjenu u sustavu, opremi ili procesu provodi se revizija propisanih postupaka i ažuriranje procedura i uputa. Za predmetna upravljanja promjenama odgovorne su osobe sukladno sistematizaciji.

Promjene će se ocijeniti u cilju identifikacije, procjene, razumijevanje i kontroliranje rizika vezanog uz zdravlje, sigurnost, osiguranje te ekoloških rizika koji proizlaze iz tih promjena. Ova procedura se koristi za upravljanje promjenama i utvrđivanje minimalnih zahtjeva, a kojih se treba pridržavati kada zaposlenici i izvođači provode radne aktivnosti koje dovode do privremenih ili trajnih promjena kao što je definirano u nastavku:

- Nova gradnja/rušenje
- Nejednaka zamjena
- Proces/procedura/politika

Kao što je (ali nije ograničeno na):

- Nadogradnju, izmjenu ili uklanjanje postojeće opreme i/ili objekata
- Zamjenu/korištenje neusklađene opreme
- Novi i izmijenjeni programi upravljanja računalom
- Podešavanje alarma, sustava za blokiranje ili zadane vrijednosti
- Novi ili modificirani ne usmjeravajući sustav / procedure, radni postupci
- Rukovanje novim proizvodom/ima
- Povećanje količine opasne robe ili opasnih materijala na pogonu
- Ponovno pokretanje pogona ili nekog njegovog dijela nakon dužeg razdoblja ugašenosti
- Promjene učestalosti kontrole ili karaktera/prirode aktivnosti bitnih za sigurnost (na primjer rutina održavanja)

Za cjelokupno upravljanje promjenama prema ovoj proceduri koristit će se obrazac zahtjeva za upravljanje promjenama radi evidencije događaja promjene.



Prije implementacije promjena, voditelj mora osigurati priopćenje o promjenama i svim povezanim rizicima, posljedicama i podacima o ublažavanju, svim dotičnim pogođenim internim i eksternim stranama (uključujući i izvođače).

Promjene će se ocijeniti u cilju identifikacije, procjene, razumijevanje i kontroliranje rizika vezanog uz zdravlje, sigurnost, osiguranje te ekoloških rizika koji proizlaze iz tih promjena. Ova procedura se koristi za upravljanje promjenama i utvrđivanje minimalnih zahtjeva, a kojih se treba pridržavati kada zaposlenici i izvođači provode radne aktivnosti koje dovode do privremenih ili trajnih promjena.

U slučaju izmjene opreme u postrojenju mijenjala bi se i interna dokumentacija, odnosno ažurirali svi dokumenti te bi se provodila dodatna edukacija i osposobljavanje.

Pri planiranju i/ili instalaciji nove opreme ili dijela sustava razmotriti će se mogući utjecaji na postojeći sustav te posljedice uvođenja novih dijelova..

### 2.2.5. Planiranje za slučaj opasnosti

Za područje postrojenja izrađeno je Izvešće o sigurnosti i Unutarnji plan. Postupci u slučaju velike nesreće opisani su u Unutarnjem planu, koji je usklađen i s drugim internim dokumentima tvrtke TIFON d.o.o. Planiranje aktivnosti za slučaj opasnosti temelji se na izradi procjena rizika i procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija; a provodi se kroz planiranje vježbi evakuacije i spašavanja, planiranje vatrogasnih vježbi i treninga.

Planiranje se provodi kroz razradu scenarija nesreća i njihovih potencijalnih posljedica na aktivnosti unutar područja postrojenja, u neposrednoj blizini i zajednici u najširoj zoni ugroženosti.

Planiranje obuhvaća sve radnike, izvođače radova i posjetitelje; materijalne i ljudske resurse, edukacije i vježbe, evaluaciju stanja i izvještavanje kako bi se na temelju procjene pristupilo novom krugu planiranja radi poboljšanja.

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari opisuju planiranje intervencija u izvanrednim situacijama:

- *Odluka o prijemu i davanju priopćenja 112 ŽC Krapinsko-zagorske županije o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti u Tifon d.o.o. (u daljnjem tekstu: Odluka o prijemu priopćenja prema ŽC 112)*
- *Plan evakuacije i spašavanja*
- *Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija i Plan zaštite od požara*

Sprječavanje iznenadnog događaja provodi se kroz kontrolu stanja objekata i opreme putem periodičkih pregleda koji rezultiraju otklanjanjem nedostataka i dovođenjem uređaja i objekata u odgovarajuće stanje.

U slučaju nesreće, ugrađene tehničke mjere, postupanje po procedurama i pravilnicima i uvježbano osoblje znatno utječe na smanjenje obima i ublažavanje posljedica nesreće.

Osoblje koje je uključeno u radne procese na mjestima gdje bi moglo doći do iznenadnog događaja prolazi osposobljavanje na način da je educirano za rad u normalnim i iznenadnim



situacijama. Svi zaposlenici dužni su upoznati se s postupcima u iznenadnim događajima, a stručno osoblje obvezno je najmanje jednom u dvije godine sudjelovati u vježbi.

### 2.2.6. Praćenje učinkovitosti

Učinkovitost propisanih procedura, njihova implementacija i provođenje provjerava se internim auditima (u sklopu usvojenih normi). Sve nesreće ili potencijalno opasne situacije koje bi mogle uzrokovati veliku nesreću se analiziraju. Istražuje se mogući uzrok nesreće kao i vjerojatnost da taj uzrok nije prepoznat kao potencijalna opasnost te nisu predviđene i/ili proveden mjere za sprječavanje događaja. Predviđaju se korektivne radnje, rokovi i odgovornosti za njihovu provedbu. Osoba odgovorna za izvještavanje o nesreći i potencijalno opasnoj situaciji je, sukladno sistematizaciji, odgovorna osoba za aktivnost gdje je došlo i skoro došlo do nesreće.

### 2.2.7. Revizija i pregled

Izvešće o sigurnosti i Unutarnji plan ažuriraju se sukladno zakonskoj obvezi, a obavezno nakon velike nesreće ili značajnije promjene. Dokumenti se sukladno zakonskim obvezama dostavljaju nadležnim tijelima državne uprave. Provođe se redovne interne i vanjske kontrole. Dokumenti i propisi redovno su predmet nadzora inspekcije nadležnih tijela državne uprave. Za reviziju dokumenata i procedura te nužne izmjene u postupcima, procedurama, opremi ili sredstvima proizašlim iz provedenih analiza zaduženo je rukovodeće osoblje sukladno sistematizaciji. Adekvatnost i aktualnost Politika ocjenjuje se putem Upravinog pregleda odnosno Upravine ocjene te se temeljem njih postavljaju konkretni ciljevi kvalitete, zaštite okoliša, zaštite zdravlja i sigurnosti i energetske performansi. Svrha Upravine ocjene je provjeravanje integriranog sustava upravljanja kvalitetom s dodatnim naglaskom na zahtjeve u industriji nafte, petrokemije i prirodnog plina, zaštitom okoliša, zaštitom zdravlja ljudi i sigurnosti te upravljanja energijom radi ocjene sukladnosti sa zahtjevima normi i dokumentacije integriranog sustava. Provjerava se primjerenost, primjenjivost i učinkovitost, uključivo i potreba izmjene politika i ciljeva. Za planiranje i provedbu upravinog pregleda odgovorna je Uprava. Rezultati revizije pravilno se koriste u provođenju cjelokupne politike i strategije operatera u kontroli i sprječavanju velikih nesreća.

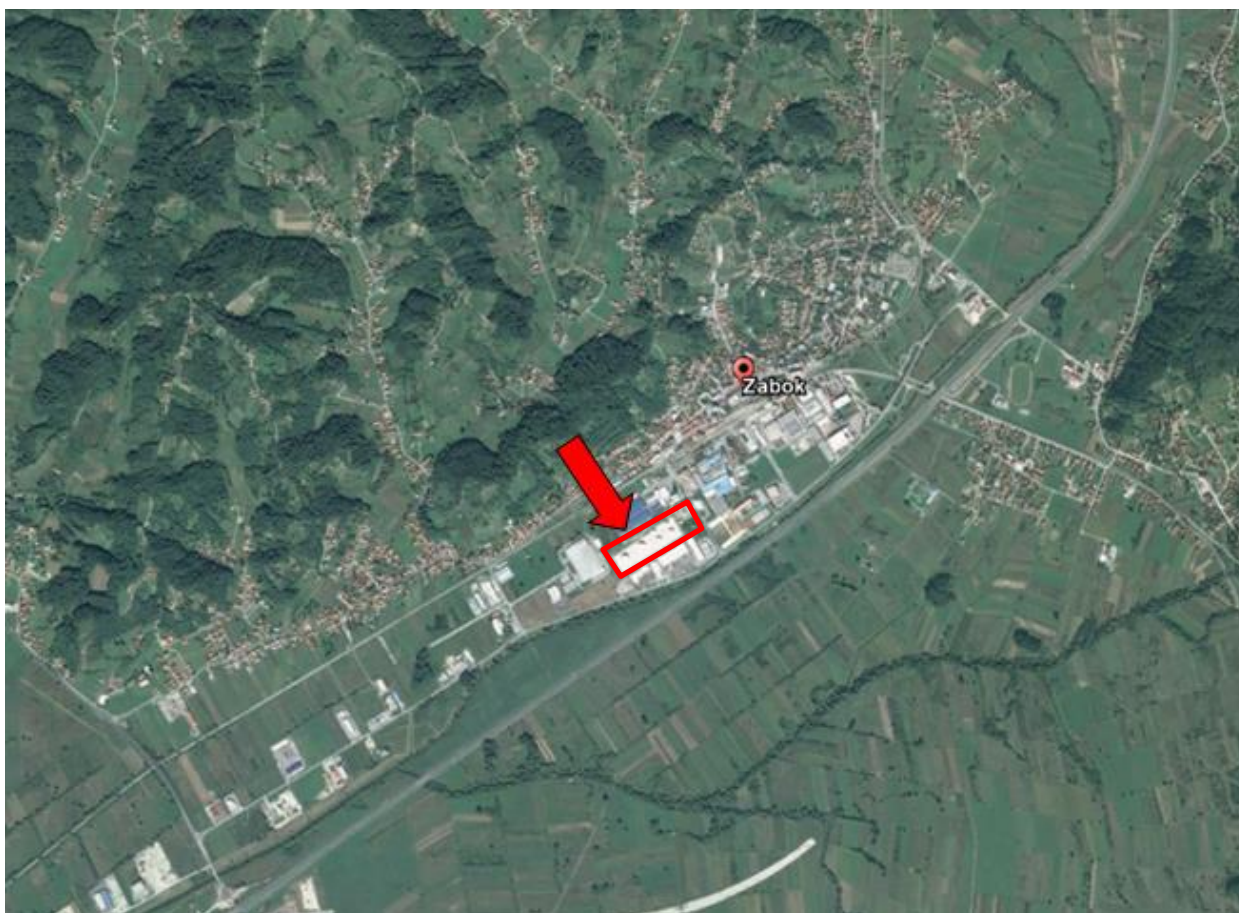


### 3. Opis lokacije područja postrojenja

3.1. Opis lokacije na kojoj se nalazi područje postrojenja i njegovog okoliša uključujući zemljopisni smještaj, meteorološke, geološke i hidrografske uvjete te povijest terena

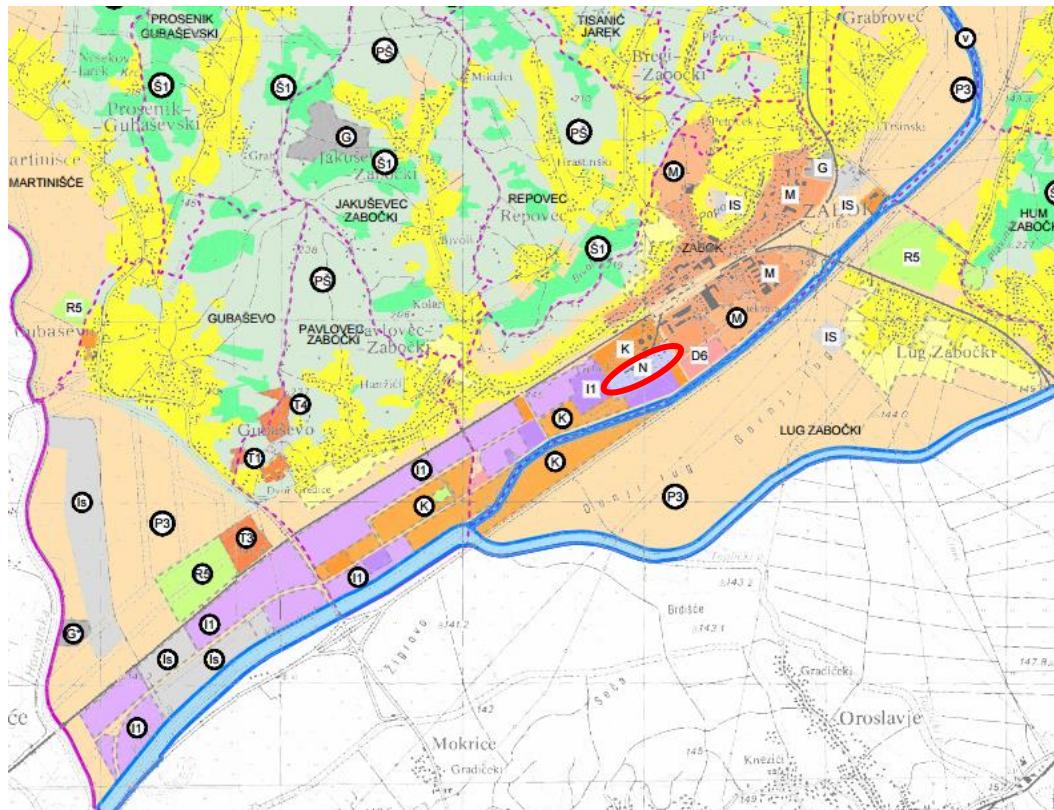
#### 3.1.1. Lokacija područja postrojenja

Lokacija Skladišta i pretakališta naftnih derivata Tifon Zabok nalazi se na području Grada Zaboka smještenog na jugozapadnom rubu Krapinsko-zagorske županije i od Zagreba je udaljen 30-ak kilometara. Skladište i pretakalište naftnih derivata tvrtke Tifon smješteno je u jugozapadnom dijelu Grada Zaboka na adresi Ulica 103. Brigade 10.



*Slika 3. Prikaz lokacije*

Skladište i pretakalište naftnih derivata nalazi se u zoni posebne namjene (robne rezerve) kako je prikazano na sljedećoj slici.



postojee	planirano	postojee	planirano
	stambena i mješovita namjena		javna namjena D3-zdravstvena D6-srednjoškolska
	mješovita namjena		sport i rekreacija R5-sportski centar
IZDVOJENA GRAĐEVINSKA PODRUČJA IZVAN NASELJA			
	gospodarska namjena - proizvodna		gospodarska namjena - poslovna
	gospodarska namjena - turistička T1-hotel, T3-autokamp T4-pojedinačni objekti		posebna namjena (robne rezerve)
	površine infrastrukturnih sustava		G - groblje G* - groblje za kućne ljubimce
POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE			
	ostala obradiva tla		ostala poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište
POLJOPRIVREDNO TLO ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE			
	gospodarska šuma		šuma posebne namjene
POVRŠINE VODNOG DOBRA			
	granica vodnog dobra		površina vodnog dobra

**Slika 4. Smješčaj tvrtke s obzirom na namjenu prostora**

Izvor: Prostorni plan Grada Zaboka

Sa sjeverne strane Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok nalazi se željeznička pruga Zagreb – Zabok.



*Slika 5. Mikrolokacija Skladišta i pretakališta naftnih derivata Tifon, Zabok*

Tvrtka zapošljava ukupno 20 djelatnika.

Gauss Krugerove koordinate:

X:	5097707.58
Y:	5569678.15
n/v	140 m



### 3.1.2. Prirodne karakteristike unutar područja postrojenja

#### *Geološke karakteristike*

Prema geotektonskoj rajonizaciji područje Grada Zaboka pripada zapadnom dijelu Panonskog bazena. Šarolik mu je i geološki sastav i proces njegova razvitka. Ovdje nalazimo elemente alpske građe i reljefa te manjim dijelom i obilježja panonske građe. Granica Alpa ide dolinom rijeke Krapine odnosno po dužoj osi Konjščinske sinklinale. Ivančica sa Strugačom te Cesargadskom i Desničkom gorom pripadaju posljednjim alpskim ograncima. Desinić gora, Kuna gora i Strahinjčica tvore gorski niz sastavljen od vapnenca i dolomita, kao i Cesargradska gora i Strugača, koji se mogu koristiti u građevinarstvu (kamenolomi). Velike rasjedne linije karakteristične su za masive Ivančice i Strahinjčice, a kao popratna pojava postvulkanskog djelovanja i postojećih uzdužnih i poprečnih rasjeda i dislokacijskih lomova javljaju se termalni izvori: Tuheljske, Krapinske, Šemničke, Sutinske i Stubičke Toplice. Na području Županije razlikuju se tri osnovne vrste reljefa. Prva vrsta su tzv. naplavne ravni. Ravan rijeka Krapine i Sutle sastavljena je od finih glina manjih debljina. Sastav, mali nagib i odnos prema nanosima prisavskog pojasa, uzrok su slabom otjecanju i dugom zadržavanju padalinske vode. Ravan rijeke Krapine ima značaj za razvoj poljoprivrede, urbanizaciju i izgradnju infrastrukturnih koridora. Ostale ravni manjih površina obuhvaćaju područja slivova rječica Horvatske i Krapinice, a pretežno su poljoprivredne površine. U okviru Grada Zaboka poplavne površine su dolina rječice Horvatske i prostor jugoistočno od autoceste Zagreb - Macelj, dok je dolina rijeke Krapine sjeverozapadno od autoceste koja pripada samom naselju Zabok i njegovoj industrijskoj zoni regulacijom zaštićena od plavljenja.

Druga vrsta reljefa su brežuljkasti krajevi, kojima pripadaju prigorja Maceljske gore, Strahinjčice i Ivančice. U najvećem dijelu to su šumske površine. Nadalje, slijede podgorja na osojnim (sjevernim) stranama gora, kojima pripadaju sjeverna strana Strahinjčice te sjeverozapadna strana Medvednice, područja Grada Zaboka, gdje su također nazočne šumske površine. Ovdje spadaju i pobrđa, što su najviše zastupljeni pojasevi, koji nisu vezani uz gorske masive, a predstavljaju izdvojene reljefne cjeline. Na njima su značajne poljoprivredne površine za voćarstvo i vinogradarstvo te manje šumske površine.

Treća vrsta reljefa odnosi se na gorske masive koji čine znatnu površinu u koje ubrajamo Maceljsko gorje, Ivančicu, Strahinjčicu i Medvednicu. Ovi masivi značajni su zbog šumskih površina, izvora pitke vode, kamena za građevinarstvo te mogućnosti turističko-rekreativnog korištenja, a izvan su samog prostora Grada Zaboka.

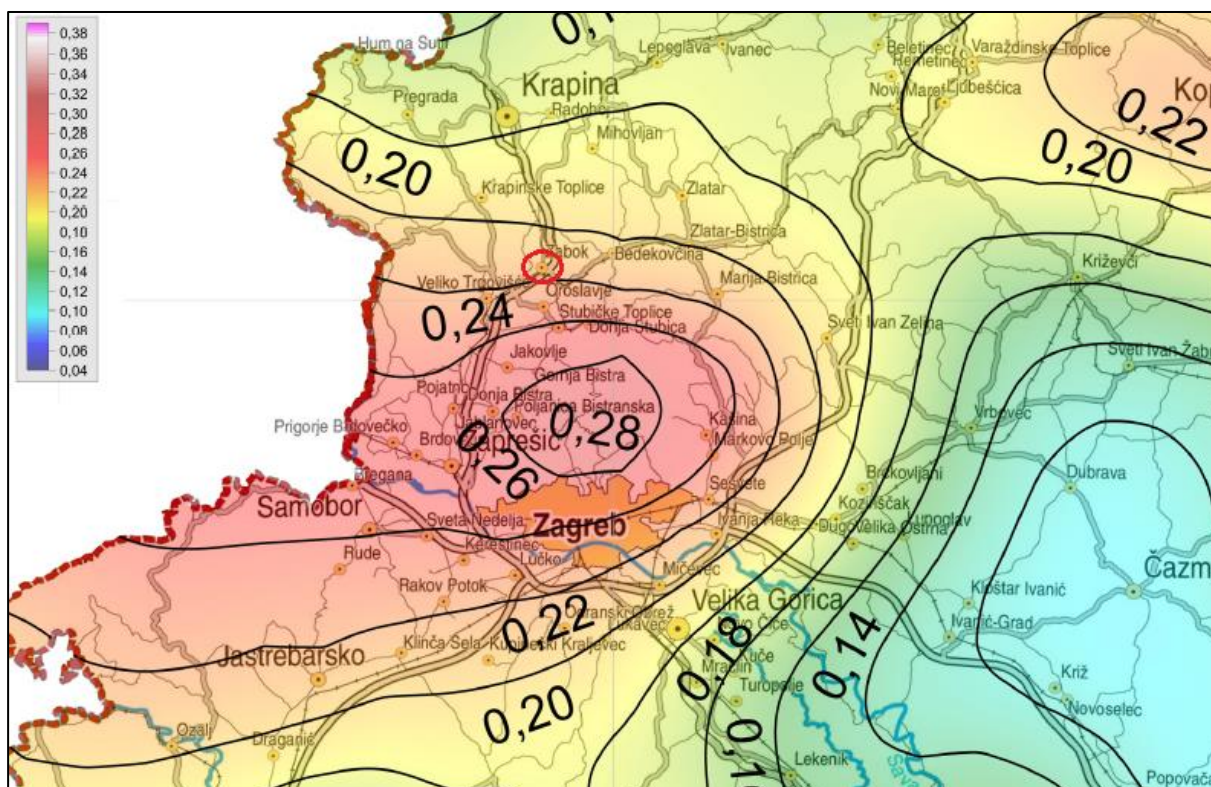
Zagorska tla nisu osobite kakvoće. Pretežno laporasta podloga i meki sarmatski i litavski vapnenci uvjetovali su u Zagorju prilično ograničen razvitak plodnijeg jače podzoliranog tla, pogodnog za oraničke kulture, stvarajući, naprotiv na strmim padinama i valovitim pristrancima brežuljaka pjeskovita ilovasta tla, veoma prikladna za uzgoj vinograda i voćnjaka (jabuke i šljive). Na oraničnim površinama zasijanim žitaricama prevladava kukuruz i pšenica te u manjoj mjeri krumpir. U najnižim predjelima - naročito u dolini rijeke Krapine, prevladavaju aluvijalna tla, pretežno su to livade i sjenološe. Približno 35% županijske površine još se i danas unatoč nekontroliranoj sječi u prošlosti, nalazi pod šumama. Najšumovitiji su gorski predjeli Macelja, Strahinjčice i Ivančice te sjeverni obronci Medvednice. U nizinskim predjelima u dolinama Krapine i Sutle, prevladavaju šume joha i hrasta lužnjaka te grupe vrta, što je karakteristično za poplavna područja. U srednjim se područjima javljaju hrast kitnjak i grab, te

(posebno na obroncima Medvednice u stubičkom kraju) pitomi kesten. Šumi hrasta i graba u višim predjelima pridolazi bukva koja ukupnoj drvnoj masi Zagorja ima najveće učešće, dok su u najvišim predjelima bukvi primješani još i smreka i jela, karakteristične za predplaninsku i planinsku šumsku zajednicu. Zbog intenzivne urbanizacije prostor Grada Zaboka bitno je promijenio svoje izvorne svojstvenosti. Zahvaljujući tome znatan dio njegovih brežuljkastih površina zauzimaju nestabilna područja u smislu inženjersko-geoloških obilježja.

### Seizmičke karakteristike

Zagorsko površje je geološki vrlo dinamično. Područje Grada Zaboka zahvaćeno je aktivnim seizmičkim područjima Medvednice, Ivančice Žumberka i Kozjanskog. Područje Grada Zaboka je u zoni VII.-VIII. stupanj seizmičnosti prema MCS-64 ljestvici. Potresi jačeg intenziteta na području Krapinsko-zagorske županije zabilježeni su 1983. godine na području Ivančice (VII° MCS ljestvice), a 1984. godine na području grada Zaboka (VI° stupnjeva MCS ljestvice). Za područje postrojenja nije provedeno seizmičko mikrozoniranje.

Za povratno razdoblje od 475 godina, na području na kojem se nalazi postrojenje očekuje se intenzitet potresa jačine VIII° MCS ljestvice (Karta potresnih područja Republike Hrvatske uzima se kao relevantna za određivanje intenziteta potresa nekog područja).



**Slika 6. Intenzitet potresa za povratno razdoblje 475 godina**

Izvor: Karta potresnih područja Republike Hrvatske - HRN EN 1998-1:2011/NA:2011, Eurokod 8: Projektiranje potresne otpornosti konstrukcija - 1. dio: Opća pravila, potresna djelovanja i pravila za zgrade



Geofizički odjel Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu u ožujku 2012. izradio je kartu potresa u Hrvatskoj koja se bazira na poredbenom ubrzanju tla tipa A, kao čimbeniku koji bitno utječe na razinu razornog djelovanja potresa. Poredbena karta je izrađena za razdoblje unatrag 95 i 475 godina, a ubrzanje tla je izraženo veličinama od 0,040 do 0,380g, pri čemu je  $1g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .



**Slika 7. Iznosi vršnih ubrzanja tla za povratna razdoblja 95 i 475 godina**

Izvor: <http://seizkarta.gfz.hr/karta.php>

Na lokaciji postrojenja za razdoblje unatrag 95 godina  $a_{gR}$  iznosi 0,112 g, odnosno  $a_{gR}$  od 0,227 g za razdoblje unatrag 475 godina. Iz navedenog proizlazi da se područje postrojenja nalazi u području s maksimalnim očekivanim intenzitetom potresa od VIII° MCS skale (referentna karta za određivanje stupnja ugroženosti od potresa je seizmološka karta za povratni period  $T=475$  god).

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MCS	Proračunsko ubrzanje
6°(VI)	0,05 g
7°(VII)	0,1 g
8°(VIII)	0,2 g
9°(IX)	0,3 g



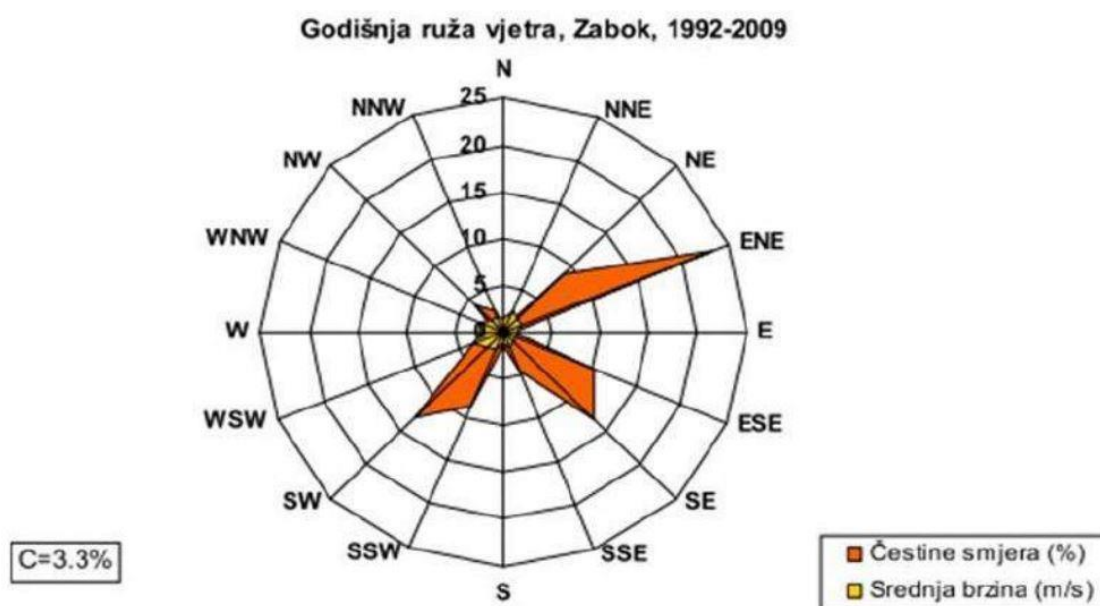
### Hidrološki pokazatelji

Južno od Skladišta i pretakališta naftnih derivata Tifon Zabok protječe vodotok rijeke Krapinice. Vodotok Krapinica formira se od rječica Maceljčice, Putkovca, Ravninske i Žutnice i generalno teče pravcem sjever – jug. Krapinica utječe u rijeku Krapinu i do svog ušća ima slivnu površinu od  $F = 197 \text{ km}^2$ . U gornjem dijelu sliva hidrografska mreža Krapinice je dobro razvijena. Značajni lijevi pritoci uzvodno od Krapine su potoci Smiljanova graba i Lukovščak te vodotok Putkovec, a lijevi vodotok Ravninska. Površina sliva Krapinice prije ušća Putkovca iznosi  $24,18 \text{ km}^2$ , a prije ušća Ravninske  $39,26 \text{ km}^2$ . Površina sliva Putkovca iznosi  $13,28 \text{ km}^2$ , Male Ravninščice  $5,15 \text{ km}^2$ , Velike Ravninščice  $5,15 \text{ km}^2$  te vodotoka Ravninske  $7,68 \text{ km}^2$ . Ukupna površina sliva hidrotehničkog čvora Đurmanec je  $58,05 \text{ km}^2$ . Najviša točka sliva Krapinice je vrh brda Strahinščica s  $847 \text{ m n.m.}$ , a prosječna nadmorska visina sliva iznosi  $262 \text{ m n.m.}$

### Meteorološki pokazatelji

Klima Zagorja je po tipu kontinentalno-humidna, s tek nešto nadprosječnim rasporedom relativne vlage 75-80%. Siječanjski prosjek topline kreće se između 0,8 i 1,4 stupanj dok je srednja toplina srpnja oko 20 stupnjeva. Stanovite toplinske razlike postoje između prisojne i osojne strane planinske prečage Strahinščica-Ivančica, no one su gotovo zanemarive. U najvišim područjima Ivančice i Medvednice često je u zimskim mjesecima moguća pojava toplinske inverzije.

Na godišnjoj ruži vjetrova, na području Zaboka uočava se najveća učestalost ENE (22%), E (9,7%), SW (8%) i NE (7,9%). Ostali smjerovi su podjednako zastupljeni (3-7%). U nastavku je prikazana ruža vjetrova za Grad Zabok.



**Slika 8. Godišnja ruža vjetrova za područje Grada Zaboka u razdoblju od 1992. do 2009. godine**  
(Izvor: Vanjski plan zaštite i spašavanja – Tifon d.o.o., Zabok)



Prevladavaju slabi vjetrovi jačine 1-3 Bf (86,5%), a umjereni i umjerenno jaki vjetrovi jačine 4-5 Bf javljaju se rijetko (4%). Jaki vjetrovi jačine veće od 6 Bf pojavljuju se rijetko (0,2). Tišina se javlja u 9,3% slučajeva.

Godišnji prosjek oborina kreće se u nizinskom i ravničarskom području oko 941 mm (Zabok) i 986 mm (Kostel). Najveće mjesečne količine oborina su u svibnju, lipnju i srpnju, a sporedni maksimum je u studenom, dok je najmanje oborina u veljači i ožujku. Vjetrovi su pretežno lokalnog značenja i češće se javljaju u smjeru sa zapada na istok nego meridijalnim smjerovima. Osobito je vjetrovita Veternica preko čije grbine struje zračne mase iz sjeverne dravske nizine kroz kamenolomnu sutjesku Očure prema kotlinastom ulegnuću porječja Krapine, što zahvaća i Grad Zabok. Zahvaljujući tome i blizini rijeke Krapine nizinsko područje Grada Zaboka podložno je čestim i izrazitim maglama.

### 3.2. Određenje postrojenja i drugih aktivnosti područja postrojenja koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća

*Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)* u članku 4. definira pojam velike nesreće:

Velika nesreća je događaj odnosno nekontrolirana pojava izazvana velikom emisijom, požarom ili eksplozijom i sl., koji su uzrokovani nekontroliranim razvitkom događanja tijekom djelovanja u postrojenju u kojem su prisutne opasne tvari te jedna ili više tih opasnih tvari i/ili njihovih spojeva nastalih uslijed događaja odnosno nekontrolirane pojave dovode u ozbiljnu trenutačnu ili odgođenu - naknadnu opasnost za ljudsko zdravlje i život, materijalna dobra i/ili okoliš, unutar postrojenja i/ili izvan postrojenja.

Kriteriji za određivanje tvari koje se smatraju opasnim u postrojenju i kada su u postrojenju prisutne veće količine opasnih tvari prema članku 5. Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17), navedeni su u Prilogu 1A u dijelu 1. i 2. Uredbe i stoga je provedena analiza količina opasnih tvari u pogonima sa svrhom određivanja kritičnih pogona i kritičnih opasnih količina koji su definirani kao izvori potencijalne velike nesreće.

**Tablica 1. Granične količine opasnih tvari**

KATEGORIJA OPASNE TVARI	DONJE GRANIČNE KOLIČINE OPASNIH TVARI (U TONAMA)		KOLIČINA OPASNE TVARI NA LOKACIJI (u tonama)
	Stupac 2. Male količine	Stupac 3. Velike količine	
Naftni derivati i alternativna goriva: (a) benzini i ligroini (b) kerozini (uključujući goriva za mlazne motore) (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) (d) teška loživa ulja (e) alternativna goriva s istim namjenama i sa sličnim svojstvima zapaljivosti i opasnosti za	2 500	25 000	Diesel (25 476 t) Benzin (4 185 t)



okoliš, kao i proizvodi navedeni u točkama od (a) do (d)			
--	--	--	--

*Izvor: Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)*

Kao aktivnosti ili objekti koji predstavljaju najveće opasnosti na lokaciji Tifon d.o.o. - Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok, prepoznato je sljedeće:

- aktivnosti na pretakalištu vagon cisterni
- aktivnosti u punilištu autocisterni
- skladišni prostori.

Maksimalan broj ljudi po objektima na području postrojenja:

- Upravna zgrada – 5,
- porta – 2,
- skladište – 9,
- laboratorij – 4.

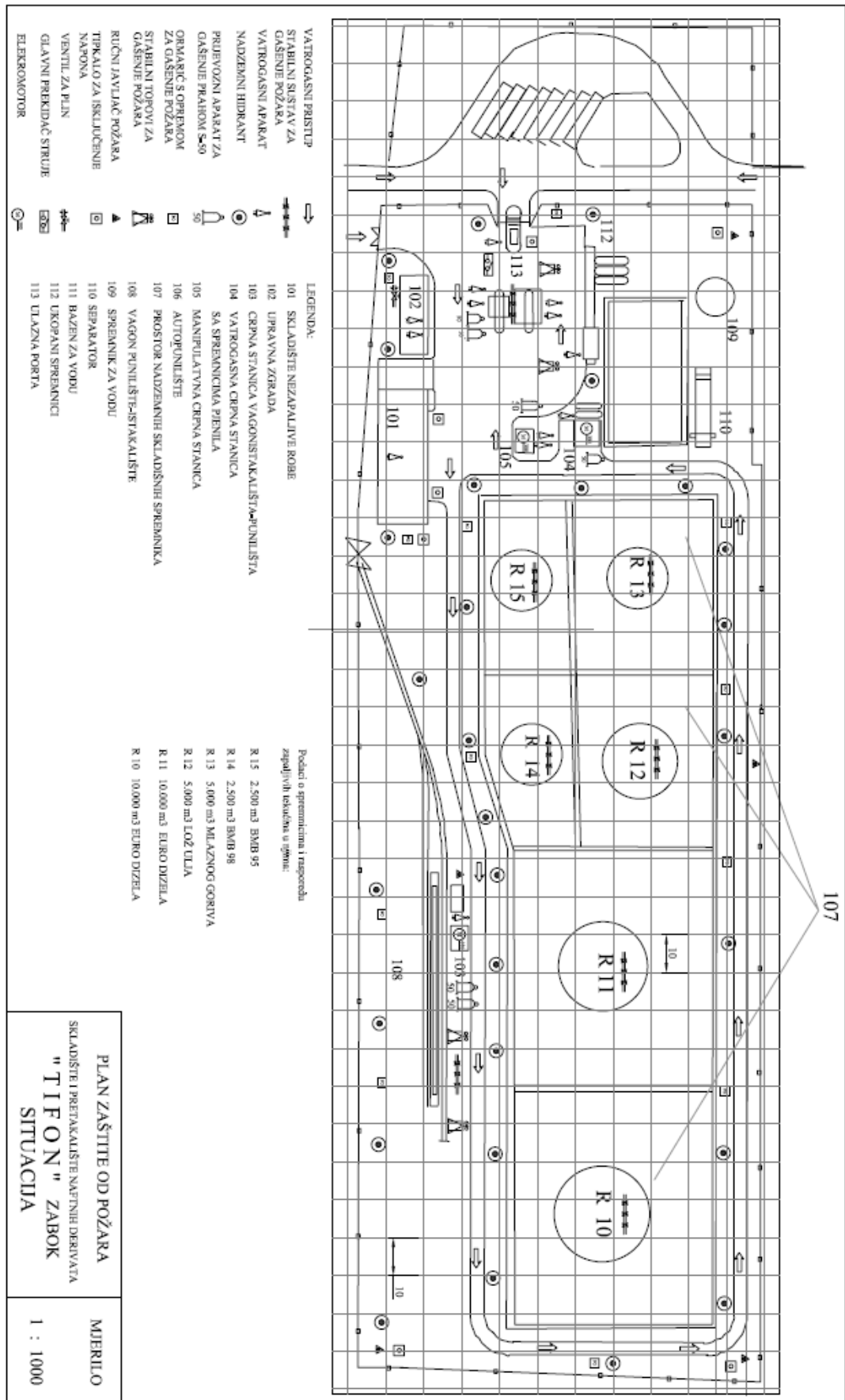
Svi objekti unutar Skladišta razdvojeni su, ali i povezani unutarnjim prometnicama koje su ujedno i vatrogasni putevi.

Evakuacijski putevi označeni su u Planom evakuacije i spašavanja za slučaj izvanrednog događaja.

Svi spremnici izvedeni su kao zasebni požarni sektori s izvedenim vlastitim tankavanama. Udaljenost objekata i instalacije od susjednih građevina i međusobna udaljenost između objekata na skladištu izvedena je prema Zakonu o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10) te Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99) i prema američkim smjernicama NFPA (National Fire Protection Association).



*Slika 9. Udaljenosti između spremnika*



Slika 10. Shema Skladišta Zabok



### 3.3. Na temelju raspoloživih informacija, identificirati susjedna postrojenja, kao i područja, uključujući javne objekte poput bolnica ili škola, koja su izvan djelokruga ove Uredbe te područja i zbijanja koja bi mogla biti izvor ili povećati rizik izbijanja te posljedice velikih nesreća i domino efekta

U okruženju lokacije područja postrojenja nalaze se susjedna postrojenja koja bi mogla biti izvor ili povećati rizik od izbijanja velikih nesreća. Blizina stambenih kuća i javnih objekata (navedenih u narednom poglavlju) u slučaju nastanka velike nesreće povećati će nastale posljedice.



*Slika 11. Okruženje područja postrojenja*

U nastavku je tablica sa zračnim udaljenostima pojedinih objekata od skladišta i pretakališta naftnih derivata Tifon.



**Tablica 2. Udaljenosti susjednih postrojenja**

<b>OBJEKT</b>	<b>UDALJENOST OD SKLADIŠTA I PRETAKALIŠTA NAFTNIH DERIVATA TIFON (zračna linija)</b>
Valoviti papir Dunapack d.o.o. Trebež 2, Zabok	200 m
Trgovački centar Konzum Prilaz dr. Franje Tuđmana bb, Zabok	430 m
Benzinska postaja LUKOIL Celine 2	650 m
Holcim d.o.o. Prilaz Franje Tuđmana bb	900 m
Trgovački centar Plodine Josipa Broza Tita 6, Zabok	500 m
Željeznička stanica Zabok Trg K. Š. Đalskog 2, Zabok	520 m
Škola za umjetnost, grafiku, dizajn i odjeću Zabok Prilaz prof. Ivana Vrančića 5, Zabok	830 m
Ferrostil MONT d.o.o. Prilaz dr. Franje Tuđmana 11, Zabok	60 m
TENA-G d.o.o. Radničko naselje 18, Zabok	60 m
Autocesta A2 Zagreb - Macelj	230 m
Stambeni objekti naselja Zabok	300 m
Stambeni objekti naselja Pavlovec Zabočki	800 m
Županijske ceste Zagrebačke županije Ulica 103. Brigade 1	200 m
LIDL Josipa Broza Tita 5	600 m
KTC d.d. Prilaz Janka Tomića 1/1, 49210, Zabok	200 m





OBJEKT	UDALJENOST OD SKLADIŠTA I PRETAKALIŠTA NAFTNIH DERIVATA TIFON (zračna linija)
Trgocentar Zabok Ulica 103. Brigade 8	30 m



### 3.4. Opis područja na kojima bi moglo doći do domino efekta nakon velike nesreće

Područja koja mogu biti ugrožena "Domino efektom" su skladišni prostori za naftu, skladišni prostori za derivate kao i cjevovodi i pretakališta vagon cisterni i autocisterni. U navedenim prostorima ili su prisutne opasne tvari u većim količinama ili doseg utjecaja iznenadnog događaja zahvaća prostor u kojem su prisutne opasne tvari u većim količinama (Seveso III direktiva). Mogući iznenadni događaji na navedenim lokacijama biti će obrađivani u nastavku ovog Izvješća.

U slučaju velike nesreće na području postrojenja postoji mogućnost od nastanka domino efekta van granica postrojenja odnosno utjecaja na susjedna postrojenja na kojima se manipulira odnosno skladište opasne tvari. Popis pravnih osoba koje se nalaze u navedenoj zoni pojašnjene su u nastavku dokumenta.



## 4. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA

### 4.1. Opis glavnih aktivnosti i proizvoda u dijelovima postrojenja bitnih za sigurnost, izvora rizika od velikih nesreća te okolnosti pod kojima bi takva nesreća mogla izbiti te opis planiranih preventivnih mjera

Osnovni procesi koji se odvijaju na Skladištu i pretakalištu naftnih derivata u Zaboku su doprema naftnih derivata vagon cisternama na lokaciju postrojenja te se nakon toga odvija proces pretakanja naftnih derivata iz vagon cisterni u nadzemne spremnike R10 - R15 i pretakanje naftnih derivata iz nadzemnih spremnika u auto cisterne i distribuiranje do korisnika.

Od ostalih radnih procesa vrši se povremeno skladištenje robe u zatvorenom skladištu, zatim obavljanje uobičajenih administrativnih poslova u upravnoj zgradi, kao i upravljanje sustavima za gašenje požara u vatrogasnoj pumpaoni.

Na području postrojenja Skladište Zabok nalaze se sljedeće građevine:

- Zatvoreno skladište i radionica
- Upravna zgrada
- Vatrogasna pumpaonica
- Pumpaonica autopretakališta
- Autopretakalište
- Prostor nadzemnih spremnika
- Vagon pretakalište
- Pumpaonica vagonpretakališta
- Spremnik za vodu
- Separator
- Bazen za vodu
- Podzemni spremnici (Za skladištenje diesel goriva za interne potrebe na području postrojenja nalaze se tri ukopana spremnika ukupnog kapaciteta 50 m<sup>3</sup>. Spremnici su izrađeni od čeličnog lima prema Pravilniku o izgradnji postrojenja za zapaljive tekućine i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tekućina)
- Nadzemni spremnici
- Ulazna porta



#### 4.1.1. Izvor rizika od velikih nesreća te okolnosti pod kojima bi takva nesreća mogla izbiti

Dijelovi postrojenja koji bi mogli predstavljati rizik od velikih nesreća na području postrojenja su spremnički prostor opasnih tvari na lokaciji, autopunilište, vagon punilište-istakalište.

Na osnovu analize postojećeg stanja utvrđeni su mogući uzroci iznenadnog događaja prikazani sljedećom tablicom.

**Tablica 3. Mogući uzroci iznenadnog događaja**

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE <sup>1</sup>
LJUDSKI FAKTOR	Nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari, pretakanja i sl.
	Nepridržavanje uputa i nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način.
POREMEĆAJI TEHNOLOŠKOG PROCESA	Procesni ili drugi poremećaj (procesnih parametara) prateće i sigurnosne opreme spremnika (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Zamor/nekompatibilnost materijala, korozija
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme
PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA	Požar.
	Potres.
	Olujno i orkansko nevrijeme
	Poledica
	Erozija tla/odron
	Munja/elektrostatski izboj
	Temperatura (visoka ili niska)
NAMJERNO RAZARANJE	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, psihički nestabilne osobe.

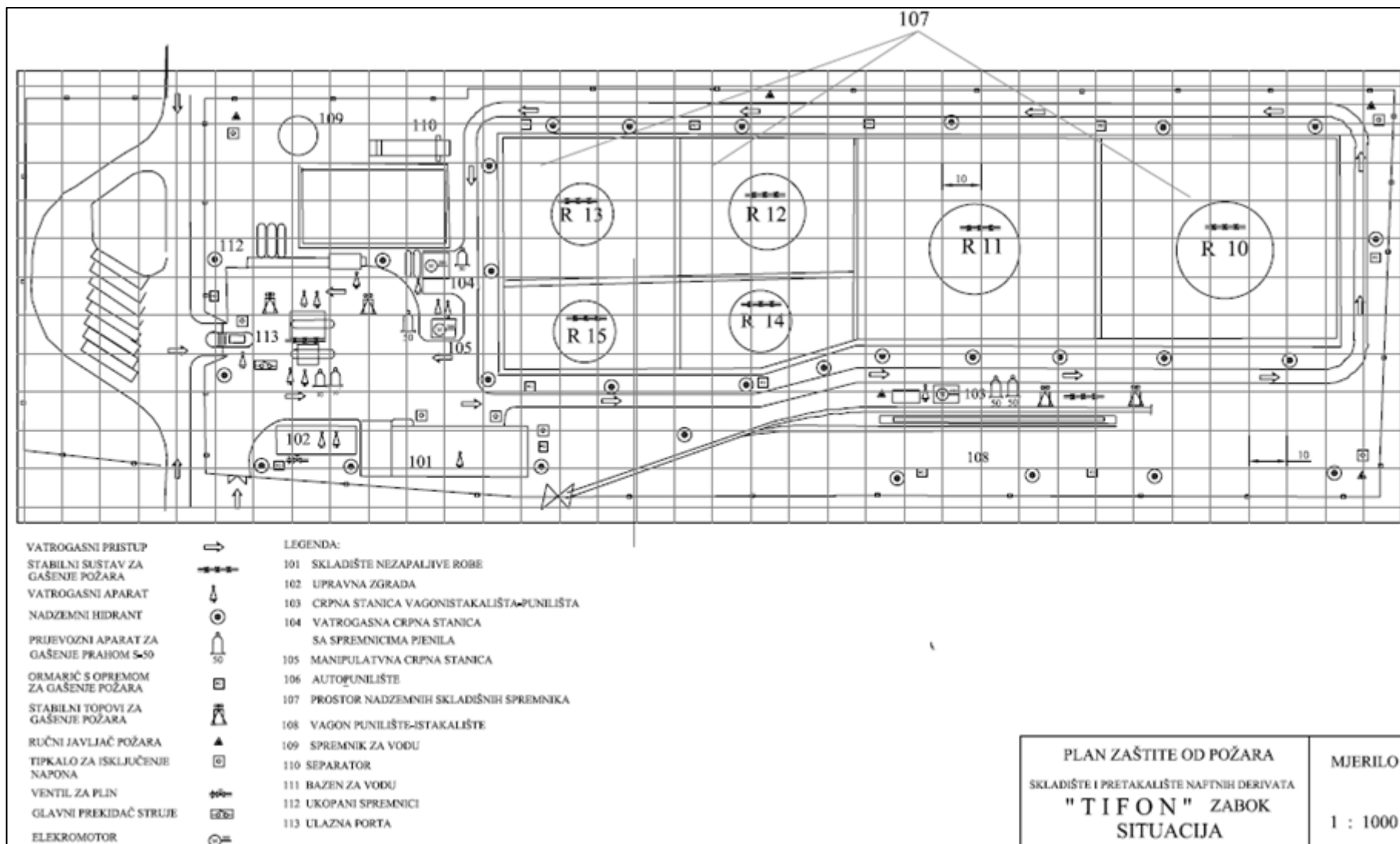
<sup>1</sup> Uzroci su prikazani redom prema procijenjenoj vjerojatnosti (od najvjerojatnijeg prema najmanje vjerojatnom)



## 4.2 Opis procesa, ponajprije načina rada, a gdje je primjenjivo uzeti u obzir raspoložive informacije o najboljim praksama

Osnovni procesi koji se odvijaju na Skladištu i pretakalištu naftnih derivata u Zaboku su dopremanje naftnih derivata vagon cisternama na lokaciju postrojenja te se nakon toga odvija proces pretakanja naftnih derivata iz vagon cisterni u nadzemne spremnike R10 - R15. Pretakanje naftnih derivata iz nadzemnih spremnika u auto cisterne i distribuiranje do korisnika.

Od ostalih radnih procesa vrši se povremeno skladištenje robe u zatvorenom skladištu, zatim obavljanje uobičajenih administrativnih poslova u upravnoj zgradi, kao i upravljanje sustavima za gašenje požara u vatrogasnoj pumpaoni.



Slika 12: Shematski prikaz Skladišta



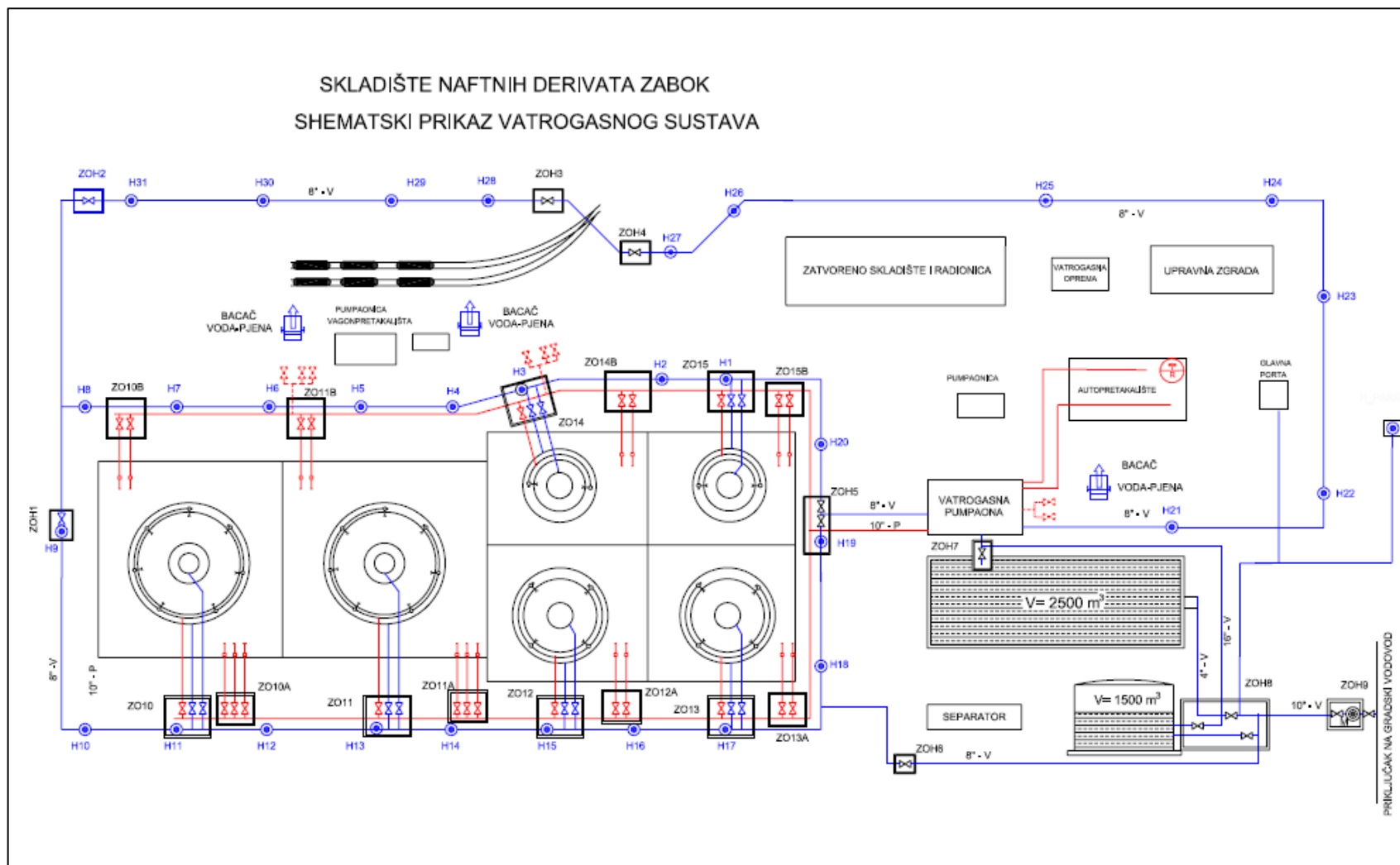
Manipulacija između spremnika je moguća, ali se ne primjenjuje radi organizacijskih propisa o kvaliteti naftnih derivata.

Otprema naftnih derivata može se obaviti pomoću svih pumpi bez obzira na vrstu derivata i to zatvaranjem i otvaranjem blok armatura u pumpanicama (ova mogućnost se koristi u slučaju kvara pojedine pumpe).

**Tablica 4.: Podaci o manipulativnim cjevovodima između spremnika i autopunilišta**

	<b>SPREMNIK-A/P</b>	
	$\varnothing$	m
R-10	USIS/TLAK AP 200+160	137+280
R-11	USIS/TLAK AP 200	491
R-12	USIS/TLAK AP 200	141
R-13	USIS/TLAK AP 200	484
R-14	USIS/TLAK AP 200	366
R-15	USIS/TLAK AP 200	447

Otprema roba obavlja se na punilištu iz svih spremnika preko cjevovoda navedenih u prethodnoj tablici. Punjenje autocisterni je pod nadzorom procesnih radnika odnosno kada su ispunjeni svi uvjeti ugrađeni u sustav može se obaviti punjenje. Vatrogasni sustav na lokaciji izveden je sukladno propisanim Zakonskim aktima, te je u nastavku prikazana shema.

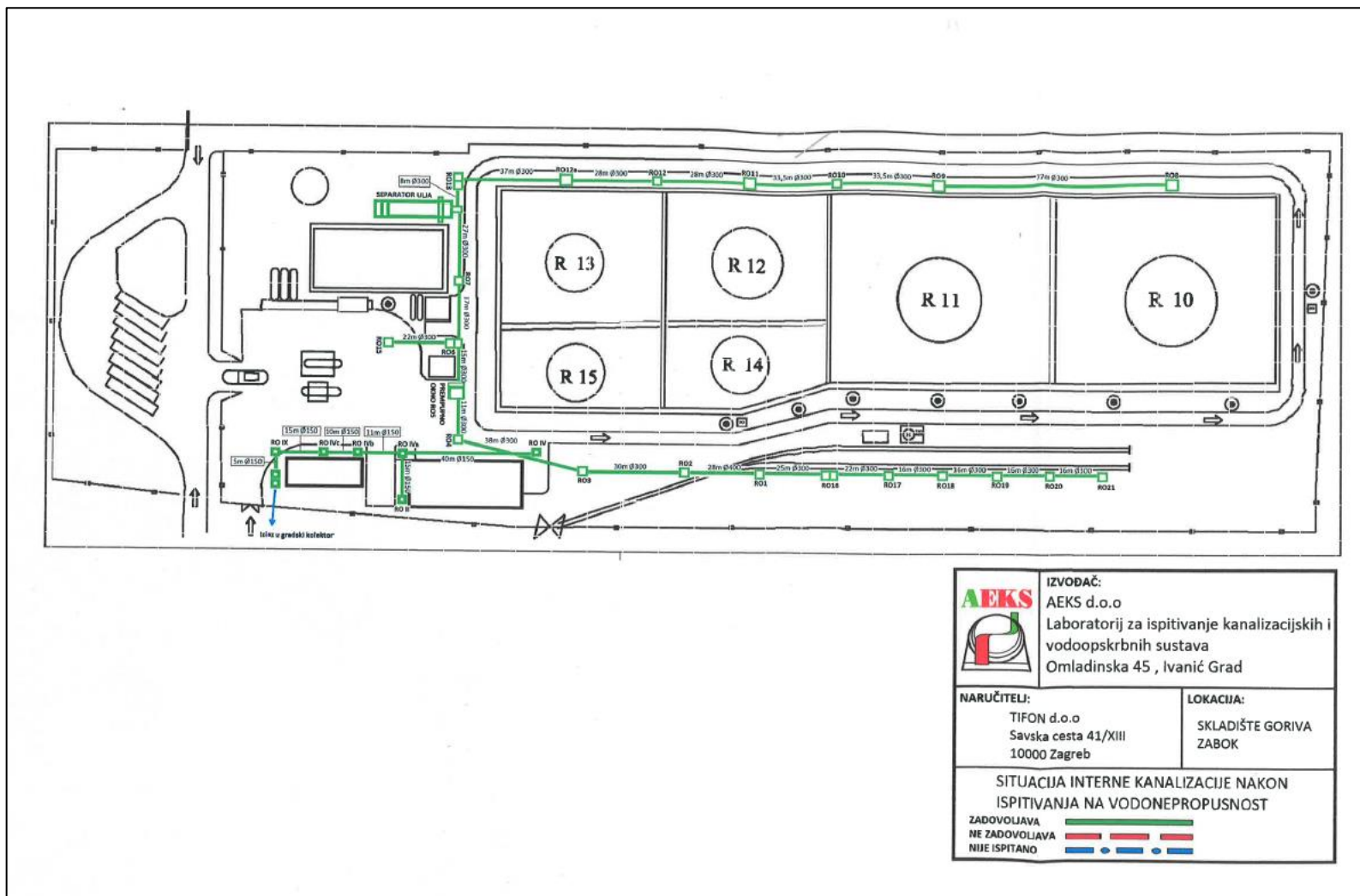


Slika 13.: Shematski prikaz vatrogasnog sustava





Na slijedećoj slici prikazana je shema interne kanalizacije nakon ispitivanja vodonepropusnosti:



*Slika 14.: shema interne kanalizacije nakon ispitivanja vodonepropusnosti*




## 4.3 Opis opasnih tvari

### 4.3.1. Popis opasnih tvari

U sljedećoj tablici dan je prikaz opasnih tvari koje se skladište na lokaciji Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok, način transporta i skladištenja kao i osnovni sigurnosni podaci.



**Tablica 5. Razvrstavanje opasnih tvari koji se skladište na području postrojenja**

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	EC /CAS BROJ	NAZIV PO IUPAC NOMENK LATURI	IZGLED	OZNAKE UPOZORENJA/ELEMENTI OZNAČAVANJA Označivanje u skladu s Uredbom (EZ) br. 1272/2008 (CLP/GHS)	RAZVRSTAVANJE U SKLADU S UREDBOM (EZ) BR. 1272/2008 (CLP/GHS)
Dizel	269-822-7/68334-30-5	-	žućkasta tekućina karakteris tičnog mirisa	H226 Zapaljiva tekućina i para. H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. H315 Nadražuje kožu. H332 Štetno ako se udiše. H351 Sumnja na moguće uzrokovanje raka. H373 Može uzrokovati oštećenje timusa, jetre i koštane srži tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. H411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	Zap. tek. 3; H226 Aspir. toks. 1; H304 Nadraž. koža 2; H315 Ak. toks. 4; H332 Karc. 2; H351 TCOP 2; H373 (timus, jetra, koštana srž) Kron. toks. vod. okol. 2; H411
 GHS02 GHS08 GHS09 GHS07					
Benzin	289-220-8/86290-81-5	-	žućkasta tekućina karakteris tičnog mirisa	H224 Vrlo lako zapaljiva tekućina i para. H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. H315 Nadražuje kožu. H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu. H340 Može izazvati genetska oštećenja. H350 Može uzrokovati rak. H361d Sumnja na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno H411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima	Zap. tek. 1; H224 Nadraž. koža 2; H315 Aspir. toks. 1; H304 Repr. 2; H361d Muta. 1B; H340 Karc. 1B; H350 TCOJ 3; H336 Kron. toks. vod. okol. 2; H411



OPASNA TVAR/ kemijski naziv	EC /CAS BROJ	NAZIV PO IUPAC NOMENKLATURI	IZGLED	OZNAKE UPOZORENJA/ELEMENTI OZNAČAVANJA Označivanje u skladu s Uredbom (EZ) br. 1272/2008 (CLP/GHS)	RAZVRSTAVANJE U SKLADU S UREDBOM (EZ) BR. 1272/2008 (CLP/GHS)
 GHS02    GHS07    GHS08    GHS09					



**Tablica 6. Način skladištenja i pripadajuće količine opasnih tvari koji predstavljaju mogući izvor iznenadnih događaja koji bi mogli dovesti do velike nesreće**

Opasna tvar	SKLADIŠTENJE	MAKSIMALNA KOLIČINA, tona (t)
<b>Eurodizel BS</b>	Spremnik oznake R 10	8 450
<b>Eurodizel BS</b>	Spremnik oznake R 11	8 450
<b>Eurodizel BS</b>	Spremnik oznake R 12	4 225
<b>Eurodizel BS</b>	Spremnik oznake R 13	4 225
<b>Eurosuper 95 BS</b>	Spremnik oznake R 14	2 092,5
<b>Eurosuper 95 BS</b>	Spremnik oznake R 15	2 092,5
<b>Eurodizel BS</b>	3 x 50 m <sup>3</sup>	126
<b>UKUPNO</b>		<b>29 661</b>

#### 4.3.2. Fizikalna, kemijska i ekološka svojstva i nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za zdravlje čovjeka i okoliš

U nastavku su dana fizikalno-kemijska i ekološka svojstva opasnih tvari koje se na lokaciji Skladišta Zabok nalaze u većim količinama i za koje su napravljene analize rizika i zone ugroženosti:

	<b>DIZEL</b>
Fizikalna i kemijska svojstva	<p>Agregatno stanje: Tekuće            Boja: žućkasta            Miris: vrlo slab            Vrelište: 180 – 380 °C            Plamište: &gt;55 °C            Zapaljivost: mora se zagrijati da bi se zapalilo            Granice eksplozivnosti: 0,6 – 6,5 vol.%            Gustoća (na 15 °C): 820 - 845 kg/m<sup>3</sup>            Viskoznost na 40 °C: 2,00 – 4,50 mm<sup>2</sup>/s</p>
Mjere prve pomoći:	<p>Nakon udisanja: Osobu izvesti na svježiji zrak i staviti u poluležeći položaj. U slučaju nesvjestice prebaciti ozlijeđenu osobu u bolnicu, u bočnom položaju, paziti na prohodnost dišnih putova. Ukoliko osoba ne diše ili otežano diše, dati umjetno disanje i/ili primijeniti masažu srca i odmah potražiti liječničku pomoć.            Nakon dodira s kožom: Svući natopljenu odjeću i obuću, a mjesta dodira ispirati temeljito vodom i sapunom barem 15 - 20 minuta. U slučaju pojave crvenila potražiti savjet liječnika.            Nakon dodira s očima: Čistim rukama razmaknuti kapke i ispirati tekućom vodom barem 15 - 20 minuta. U slučaju pojave jakog crvenila, pečenja ili suženja potražiti pomoć okulista.            Nakon gutanja: NE izazivati povraćanje! Može izazvati oštećenje pluća! Staviti unesrećenu osobu u poluležeći položaj i prevesti u bolnicu.</p>
Zaštita od požara	<p>Prikladna sredstva za gašenje požara: Zračna pjena, suhi prah, CO<sub>2</sub>, vodena magla.            Posebne metode za gašenje požara: Ukloniti sve izvore zapaljenja, pozvati vatrogasce i policiju. Posebno voditi računa o tome da postoji opasnost od stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom na temperaturama iznad temperature plamišta. Korištenje vodene magle i vodenog spreja za hlađenje površina izloženih toplini i za zaštitu osoba. Samo osobe trenirane za protupožarnu zaštitu mogu koristiti vodeni sprej (raspršena voda). Pare su teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja, mogu se proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar.</p>



	Nositi zaštitnu odjeću za vatrogasce (HRN EN 469), zaštitne rukavice (HRN EN 374) i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).
Mjere kod slučajnog ispuštanja	<p>Osobne mjere opreza: Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rada s otvorenim plamenom i uređajima koji iskre. Koristiti zaštitnu opremu. Udaljiti nezaštićene i neobučene osobe s mjesta opasnosti.</p> <p>Mjere zaštite okoliša: Ograditi spremnike (tankvanama) kako bi se spriječilo istjecanje proizvoda u okoliš. Spriječiti širenje u vodotokove i odvode koristeći zemlju, pijesak ili drugi nezapaljivi materijal. Omogućiti dobru ventilaciju prostora.</p> <p>Način čišćenja i sakupljanja: Iz oštećenog spremnika pumpom predviđenom za upotrebu u potencijalno eksplozivnoj atmosferi pretočiti tvar u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (piljevinu, pijesak, mineralne adsorbense i druge inertne materijale). Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračenim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.</p>
Rukovanje i skladištenje	<p>Savjeti za sigurno rukovanje: Ukloniti sve moguće izvore paljenja. Pretakanje obavljati na mjestima namjenski uređenim prema propisima. Koristiti ispravnu opremu i uređaje uz pridržavanje sigurnosno tehničkih mjera od strane za to stručno osposobljenih i izvježbanih djelatnika. Posebno voditi brigu o spojnim mjestima da bi se spriječilo moguće ispuštanje. Pridržavati se mjera zaštite na radu i zaštite od požara.</p> <p>Koristiti zaštitne naočale (HRN EN 166), zaštitne rukavice (HRN EN 374), zaštitnu odjeću za zaštitu od tekućih kemikalija (HRN EN 14605). Koristiti filtarsku polumasku (HRN EN 140) s plinskim ili kombiniranim filtrom (HRN EN 14387) tipa A. Kada postoji opasnost od povišene koncentracije sumporovodika koristiti samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).</p> <p>Uvjeti skladišnih prostora i spremnika: Skladištiti u dobro zatvorenim spremnicima, propisno izvedenim i opremljenim, uz osiguranje provjetranje prostora i odgovarajuće temperature.</p> <p>Izbjegavati: NE skladištiti u prostoru s drugim kemikalijama, posebno onim koje mogu izazvati požar. NE držati iskreci alat ili uređaje koji mogu proizvesti iskr.</p>
Stabilnost i reaktivnost	<p>Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja.</p> <p>Uvjeti koje treba izbjegavati: Izbjegavati povišenu temperaturu zbog opasnosti od požara i eksplozije.</p> <p>Inkompatibilni materijali: Jaki oksidansi.</p> <p>Opasni proizvodi raspada: Termičkom razgradnjom nastaju štetni plinovi: ugljikovi oksidi, sumporovi i dušikovi oksidi.</p>
Ekološki podaci	<p>Toksičnost:</p> <p>Za organizme u vodi: Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u void (Kron. toks. vod. okol. 2).</p>
Toksičnost	<p>Akutna toksičnost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oralno (LD50) - &gt; 7600 mg/kg (štakor)</li> <li>- Dodir s kožom (LD50) - &gt; 5 ml/kg (kunić)</li> <li>- Inhalacijsko (LC50) - &gt; 4,1 mg/l (4 sata, štakor)</li> </ul> <p>Nagrivanje/nadraživanje kože uz mogućnost pojave crvenila i dermatitisa (Nadraž. koža 2). Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (Aspir. toks. 1)</p> <p>Karcinogenost:</p> <p>Sumnja na mogućnost uzrokovanja raka. Dokazano je da benzen uzrokuje rak kod čovjeka (Karc.2)</p> <p>Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti (TCOP 2).</p>



Zbrinjavanje	Proizvod nema klasičan otpad, osim u slučaju nenamjernog ispuštanja. Predviđena je termička obrada onečišćenih ostataka ili će se nastali otpad predati ovlaštenoj osobi koja ima dozvolu nadležnog tijela za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom.
--------------	--

	<b>EUROSUPER BS</b>
Fizikalna i kemijska svojstva	<p>Agregatno stanje: tekućina          Boja: Vodenasto prozirna do žuta          Miris: Po benzinu, jasno primjetan miris          Vrelište: &lt; 35 - ≤ 210          Plamište: &lt; 0 °C          Granice eksplozivnosti: 0,6 - 8 vol %          Tlak pare: 450-900 (37,8 °C)          Gustoća: (na 15 °C): 720 - 775 kg/m<sup>3</sup> na 15 °C          Topljivost u vodi: praktički netopljiv u vodi          Temperatura samozapaljenja: Proizvod nije samozapaljiv          Viskoznost na 20 °C: 0,6 mm<sup>2</sup>/s          Eksplozivnost: Mogućnost stvaranja potencijalno eksplozivne/zapaljive smjese pare i zraka.</p>
Mjere prve pomoći:	<p>Nakon udisanja: Osobu izvesti na svježem zraku i staviti u polu ležeći položaj, smirivati je. Ako je potrebno, dati umjetno disanje i/ili primijeniti masažu srca. U slučaju pojave glavobolje, vrtoglavice, mučnine i trajnih tegoba zatražiti savjet liječnika. U slučaju nesvjestice prebaciti ozlijeđenu osobu u bolnicu, u bočnom položaju, pazeći na prohodnost dišnih putova. Nakon dodira s kožom: Svući svu natopljenu odjeću i obuću. Mjesta dodira temeljito ispirati vodom i blagom sapunicom oko 10-15 minuta. Ako se pojave i/ili zadrže bilo kakvi simptomi, nastaviti s dekontaminacijom i potražiti savjet liječnika. Nakon dodira s očima: Čistim prstima razmaknuti kapke i ispirati svako oko laganim mlazom vode oko 10-15 minuta (prvih 60 sekundi naizmjenice brzo ispirati svako oko). Ako se pojave i/ili zadrže bilo kakvi simptomi, nastaviti s dekontaminacijom i potražiti savjet oftalmologa.</p> <p>Nakon gutanja: Ne izazivati povraćanje! Isprati usta vodom i ispljunuti. Staviti osobu u poluležeći položaj i uz stalno smirivanje prebaciti u bolnicu.</p>
Zaštita od požara	<p>Prikladna sredstva za gašenje požara: Teška zračna pjena (pjenilo na bazi alkohola), suhi prah, CO<sub>2</sub>, vodena magla. Kod uporabe suhog praha i CO<sub>2</sub> (kod početnih, manjih i požara u zatvorenom prostoru) obratiti pozornost na opasnost od mogućeg ponovnog rasplamsavanja požara nakon gašenja.</p> <p>Posebne metode za gašenje požara: Ukloniti sve izvore zapaljenja, pozvati vatrogasce i policiju. Posebno voditi računa o tome da postoji trajna opasnost od stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom na sobnoj temperaturi. Samo osobe trenirane za protupožarnu zaštitu mogu koristiti vodeni sprej (raspršena voda). Pare su teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja, mogu se proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar.</p> <p>Nositi zaštitnu odjeću za vatrogasce (HRN EN 469), zaštitne rukavice (HRN EN 374) i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).</p>
Mjere kod slučajnog ispuštanja	Osobne mjere opreza: Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rada s otvorenim plamenom i uređajima



	<p>koji iskre. Koristiti zaštitnu opremu. Udaljiti nezaštićene i neobučene osobe s mjesta opasnosti.</p> <p>Mjere zaštite okoliša: Ograditi spremnike (tankvanama) kako bi se spriječilo istjecanje proizvoda u okoliš. Spriječiti širenje u vodotokove i odvođe koristeći zemlju, pijesak ili drugi nezapaljivi materijal. Omogućiti dobru ventilaciju prostora.</p> <p>Način čišćenja i sakupljanja: Iz oštećenog spremnika pumpom predviđenom za upotrebu u potencijalno eksplozivnoj atmosferi pretočiti tvar u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (piljevinu, pijesak, mineralne adsorbense i druge inertne materijale). Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračenim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.</p>
Rukovanje i skladištenje	<p>Zabranjeno pušenje. Izbjegavati izvore topline i otvoreni plamen. Ne koristiti iskreće alate. Koristiti proizvod samo u provjetrenim prostorijama, osigurati pri radu prozračivanje koje osigurava manje koncentracije para/čestica u zraku od graničnih vrijednosti izloženosti. Spriječiti izlivanje u vode i vodene tokove. Spremnici moraju biti čvrsto zatvoreni i skladišteni na suhom mjestu. Prikladni skladišni materijal: Originalni spremnici proizvođača.</p>
Stabilnost i reaktivnost	<p>Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja. Uvjeti koje treba izbjegavati: Visoke temperature, otvorene plamene i izvore zapaljenja. Inkompatibilni materijali: Jake kiseline i oksidacijska sredstva. Opasni proizvodi raspada: Mogućnost stvaranja potencijalno eksplozivne/zapaljive smjese pare i zraka.</p>
Toksičnost	<p>Akutna toksičnost:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Oralno (LD50) - &gt; 5000 mg/kg (štakor)</li> <li>- Dodir s kožom (LD50) - &gt; 2000 mg/kg (štakor)</li> <li>- Inhalacijsko (LC50) - &gt; 5,2 mg/l (4 sata, štakor)</li> </ul> <p>Nagrizanje/nadraživanje kože uz mogućnost pojave crvenila i dermatitisa (Nadraž. koža 2). Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (Aspir. toks. 1)</p> <p>Mutagenost: Može izazvati genetska oštećenja (Muta. 1B)</p> <p>Karcinogenost: Sumnja na mogućnost uzrokovanja raka. Dokazano je da benzen uzrokuje rak kod čovjeka (Karc. 1B). Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost. Sumnja se na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete (Repr. 2). Može uzrokovati oštećenje organa tijekom jednokratne izloženosti (TCOJ 3).</p>
Ekološki podaci	<p>Toksičnost: Za organizme u vodi: Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi (Kron. toks. vod. okol. 2)</p>
Zbrinjavanje	<p>Proizvod nema klasičan otpad, osim u slučaju nenamjernog ispuštanja. Predviđena je termička obrada onečišćenih ostataka ili će se nastali otpad predati ovlaštenoj osobi koja ima dozvolu nadležnog tijela za obavljanje djelatnosti gospodarenja otpadom.</p>





## 5. Utvrđivanje i analiza rizika od nesreća te načini sprječavanja

### 5.1 Detaljan opis mogućih scenarija velikih nesreća i vjerojatnosti njihova izbijanja ili uvjeta pod kojima izbijaju, uključujući i sažetak događaja koji mogu sudjelovati u pokretanju bilo kojih od navedenih scenarija, bez obzira jesu li uzroci unutar područja postrojenja ili izvan njega

#### *Procjena moguće učestalosti i mogućih posljedica događaja*

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka postrojenja i dostupnih podataka za slične pogone;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na postrojenju ;
- Provedenim tehničkim i organizacijskim mjerama za smanjenje mogućnosti nastanka i ublažavanje posljedica neželjenih događaja;

Karakteristikama pojedinih opasnih tvari iz procesa, prosječnim meteorološkim uvjetima za područje postrojenja, prosječnom broju spojnih mjesta na instaliranoj opremi itd.

Procjena vjerojatnosti temelji se na IAEA – TECDOC-727 metodi koja polazi od već unaprijed određenih vjerojatnosti neželjenih događaja pojedinih dijelova procesa koji su normirani u tablicama (Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA, BEČ, 1993.).

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, \quad N = | \log_{10} P |$$

gdje je

$N_{p,t}^*$  - prosječan broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

$n_{ui}$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

$n_z$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

$n_o$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

$n_n$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

$N$  - broj vjerojatnosti

$P$  - vrijednost učestalosti.



Poduzete tehničke i organizacijske mjere bitno umanjuju moguću učestalost i posljedice iznenadnog događaja.

Početni podaci za analizu rizika temelje se na dostupnim podacima područja postrojenja i statističkim podacima za slična postrojenja, prikupljenih iz raznih izvora.

Procjena vanjskih posljedica velikih nesreća za ljude za najgori mogući slučaj određuje se također sukladno gore navedenom priručniku.

Ugroženim područjem smatraju se područja s iznenadnim događajem koji uzrokuju trajne posljedice na ljudski organizam.

Poduzete tehničke i organizacijske mjere bitno umanjuju moguću učestalost i posljedice iznenadnog događaja.

Početni podaci za analizu rizika temelje se na dostupnim podacima lokacije i statističkim podacima za slična postrojenja, prikupljenih iz raznih izvora.

Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari 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.

Tablica 7. Matrica rizika<sup>2</sup>

POSLJEDICE			VJEROJATNOST					
LJUDI	IMOVINA	OKOLIŠ	<10 <sup>-6</sup>	>=10 <sup>-6</sup> , <10 <sup>-4</sup>	>=10 <sup>-4</sup> , <10 <sup>-3</sup>	>=10 <sup>-3</sup> , <10 <sup>-1</sup>	>=10 <sup>-1</sup> , <1	≈1
			Nemoguće	Gotovo Nemoguće	Malo vjerojatno		Vjerojatno	Često
			Može se dogoditi ali nije zabilježeno u sličnim procesima	Rijetko se događa u sličnim procesima	Dogodilo se nekoliko puta u sličnim procesima	Dogodilo se u postrojenjima operatera	Može se dogoditi više puta u postrojenjima operatera	Događa se redovno na području postrojenja
Bez ozljeda	Bez štete	Bez posljedica						
Površinske ozljede	Neznatno oštećenje	Neznatne posljedice		Rizici 3. razine (Prihvatljivi)				
Lakše ozljede	Manji učinak	Male posljedice						
Teže ozljede	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Lokalni učinak (unutar područja postrojenja)			Rizici 2. razine (Prihvatljivi uz analizu)			
Jedan smrtni slučaj	Značajna mat. šteta (unutar i van područja postrojenja)	Značajne posljedice					Rizici 1. razine (Apsolutni prioritet)	
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice						

<sup>2</sup> [https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp\\_well\\_risk\\_assessment\\_matrix.jpg](https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp_well_risk_assessment_matrix.jpg)



**Tablica 8. Mogući uzroci izvanrednog događaja**

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE <sup>3</sup>
LJUDSKI FAKTOR	Nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari, pretakanja i sl.
	Nepridrđavanje uputa i nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način.
POREMEĆAJI TEHNOLOŠKOG PROCESA	Procesni ili drugi poremećaj (procesnih parametara) prateće i sigurnosne opreme spremnika (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Zamor/nekompatibilnost materijala, korozija
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme
PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA	Požar.
	Potres.
	Olujno i orkansko nevrijeme
	Poledica
	Erozija tla/odron
	Munja/elektrostatski izboj
	Temperatura (visoka ili niska)
NAMJERNO RAZARANJE	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, psihički nestabilne osobe.

Operater je poduzeo sve mjere na spremnicima navedenih opasnih tvari kako bi se eventualno izlijevanje svelo na najmanju moguću površinu. Oko svakog spremnika izvedena je tankvana.

Kvaliteta betonske površine je sljedeća: čista, bez prašine, bez cementne skramice i slabo vezanih čestica, bez masnih i uljnih onečišćenja, podna konstrukcija ima efikasnu hidroizolacijsko parnu branu otpornu na vrlo veliki broj kemikalija uključujući i naftne derivate odnosno masu koja bi se mogla sakupljati na površini tankvane.

#### *Spremnički prostori (spremnici benzina i dizela)*

Na sljedećoj shemi prikazani su uzroci zbog kojih može doći do nekontroliranog istjecanja opasnih tvari iz spremnika i posljedice koje mogu nastati ukoliko pojedina mjera zaštite otkáže (okomite barijere na shemi).

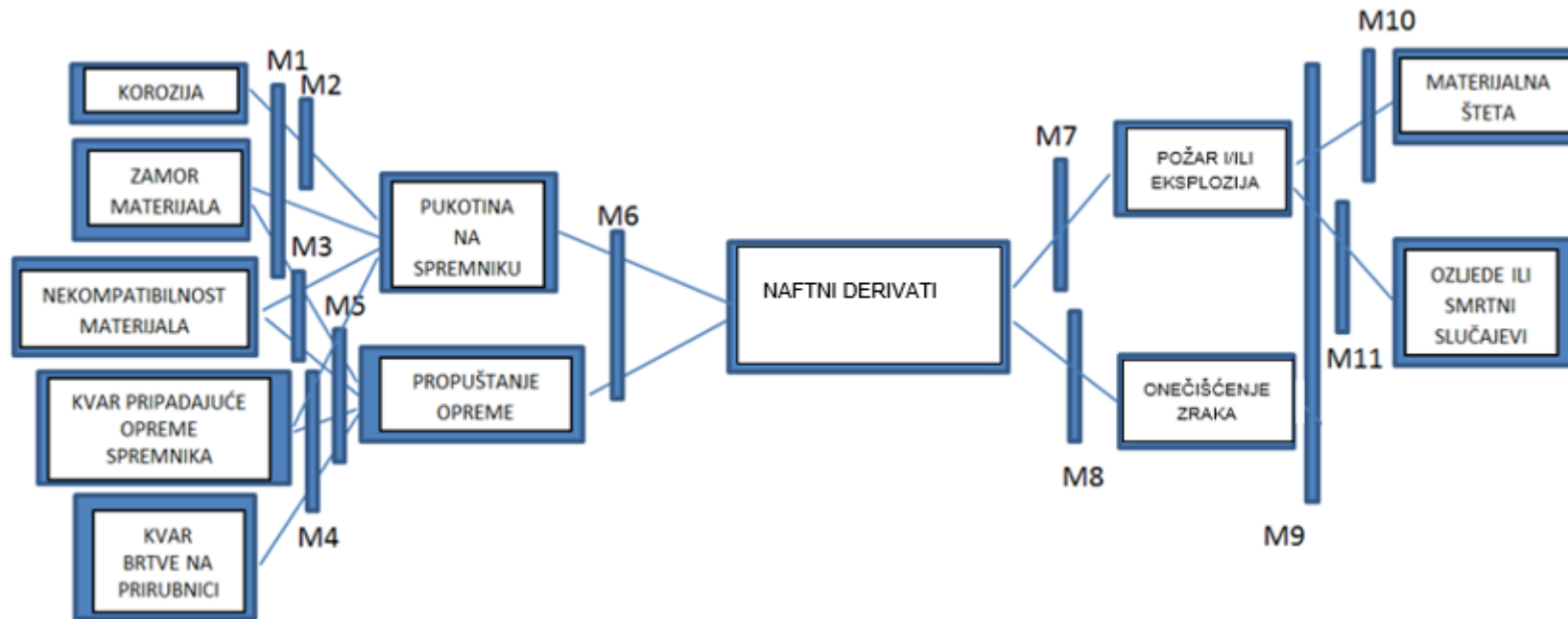
<sup>3</sup> Uzroci su prikazani redom prema procijenjenoj vjerojatnosti (od najvjerojatnijeg prema najmanje vjerojatnom)



Na sljedećim shemama (leptir mašne) s lijeve strane prikazani su najvjerojatniji uzroci nastanka nesreće (ljudski faktor i poremećaji tehnološkog procesa).



## Spremnici



M1 - mjerenje debljine stjenke

M2 – antikorozivna zaštita

M3 - upotreba materijala prema standardima

M4 - redovno održavanje, remont i servisi

M5 - snimanje propuštanja

M6 - sustav plinodetekcije

M7 - kontrola ulaska, zabrana unošenja iskre i otvorenog plamena, edukacija vanjskih izvođača i posjetitelja, obavezan rad s neiskrećim alatom te korištenje osobnih zaštitnih sredstava bez statičkog elektriciteta, mjerenje koncentracije eksplozivne smjese prilikom radova

M8 - tankvana, sustav tehnološke kanalizacije

M9 - tim za krizni menadžment, interventna ekipa

M10 - sustav vatrodjave, sustav hidrantske mreže

M11 – interventna ekipa, sirena za uzbunjivanje

**Slika 15. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do izvanrednog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata iz spremnika opasne tvari**



Mogući uzroci nekontroliranog ispuštanja naftnih derivata na lokaciji su propuštanje opreme i nastajanje pukotine na spremniku.

#### Propuštanje opreme

- uzrok: zamor materijala, nekompatibilnost materijala, kvar pripadajuće opreme spremnika, kvar brtve na prirubnici
- poduzete mjere na lokaciji: mjerenje debljine stjenki, upotreba materijala prema standardima, redovito održavanje, remont i servisi, snimanje propuštanja metodom
- posljedice: u slučaju zakazivanja navedenih preventivnih i sigurnosnih mjera na lokaciji doći će do propuštanja opreme

#### Pukotina na spremniku

- uzrok: korozija, zamor materijala, nekompatibilnost materijala, kvar pripadajuće opreme spremnika
- poduzete mjere na lokaciji: mjerenje debljine stjenki antikoroziivna zaštita, upotreba materijala prema standardima
- posljedice: u slučaju zakazivanja navedenih preventivnih i sigurnosnih mjera na lokaciji doći će do pukotine na spremniku

#### Požar i/ili eksplozija

Na području postrojenja obavlja se kontrola ulaska te je zabranjeno unošenje iskre i otvorenog plamena. Vanjski izvođači i posjetitelji prolaze edukaciju u svrhu omogućavanja sigurnosti na lokaciji. Na lokaciji je obavezan rad s neiskrećim alatom te korištenje osobnih zaštitnih sredstava bez statičkog elektriciteta. Prilikom radova mjeri se koncentracija eksplozivne smjese. U slučaju zakazivanja neke od navedenih mjera moguć je nastanak požara i/ili eksplozije koji mogu rezultirati materijalnim štetama na području postrojenja i u okolici i ozljedama ili smrtnim slučajevima radnika ili okolnog stanovništva. Kako bi se spriječile navedene posljedice požara na lokaciji su poduzete sljedeće mjere: izgrađen je sustav vatrodjave i hidrantske mreže, na području postrojenja se nalaze sirene za uzbuñivanje i formiran je i uvježbana interventna ekipa.



Mogući scenariji na lokaciji spremničkog prostora prikazani su u sljedećoj tablici:

**Tablica 9. Mogući iznenadnih događaji na lokaciji spremničkog prostora Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok**

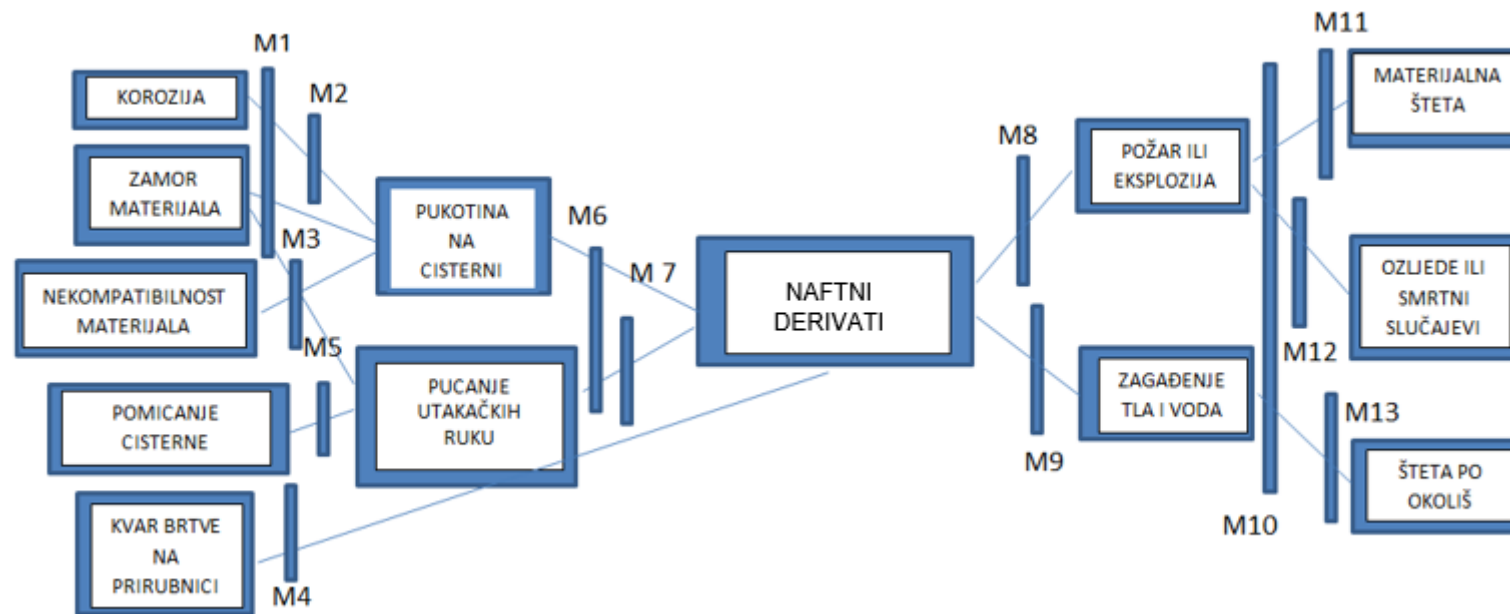
<b>1. SKLADIŠNI PROSTORI<sup>4</sup></b>	
<b>1.a</b>	Kolaps svih spremnika benzina i nastanak eksplozije i požara
<b>1.b</b>	Kolaps spremnika benzina i nastanak eksplozije i požara
<b>1.c</b>	Kolaps spremnika benzina i nastanak kasne eksplozije
<b>2.a</b>	Kolaps svih spremnika dizela i nastanak požara
<b>2.b</b>	Kolaps spremnika dizela i nastanak požara
<b>7.</b>	Izlijevanje benzina iz spremnika (2 500 m <sup>3</sup> ) i dizela iz spremnika (10 000 m <sup>3</sup> ) bez nastanka požara/eksplozije te prodiranje u tlo
<b>8.</b>	Kolaps podzemnih spremnika dizela (3 x 50 m <sup>3</sup> ) i nastanak požara

#### *Pretakalište auto i vagon cisterni*

Na sljedećoj shemi prikazani su uzroci zbog kojih može doći do nekontroliranog istjecanja naftnih derivata iz auto ili vagon cisterne i posljedice koje mogu nastati ukoliko pojedina mjera zaštite otkáže (okomite barijere na shemi).

<sup>4</sup> U Izvešću o sigurnosti prikazani su oni scenariji čije zone ugroženosti daju najveće domete





M1 – mjerenje debljine stijenke

M2 – antikorozivna zaštita

M3 – upotreba materijala prema standardima

M4 – redovno održavanje, remont i servisi

M5 – sustav za blokadu pokretanja vagon cisterne (papuče ispod kotača, zračne kočnice) voda i tla (brane)

M6 - sustav plinodetekcije

M7 – sustav ventila za hitno zatvaranje (protulomni ventil na ulazu u utakačku ruku, centralni ventil na cisterni koji se zatvara iskakanjem kuke)

M8– kontrola ulaska, zabrana unošenja iskre i otvorenog plamena, edukacija vanjskih izvođača i posjetitelja, obavezan rad s neiskrećim alatom te korištenje OZS bez statičkog elektriciteta, mjerenje koncentracije eksplozivne smjese prilikom radova

M9 – sustav tehnološke kanalizacije

M10 –interventna ekipa

M11 – sustav vatrodjave, sustav hidrantske mreže

M12 – tim za krizni menadžment, interventna ekipa, sirena za uzbuđivanje

M13 – sanacija adsorbentom, ugovorena tvrtka za izvanredna onečišćenja

**Slika 16. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do izvanrednog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata**



Mogući uzroci nekontroliranog istjecanja naftnih derivata na lokaciji su pucanje utakačke ruke, nastajanje pukotine na cisterni i kvar brtve na prirubnici.

#### Pucanje utakačkih ruku

- uzrok: zamor materijala, pomicanje cisterne
- poduzete mjere na lokaciji: mjerenje debljine stjenki, upotreba materijala prema standardima, sustav za blokadu pokretanja vagoncisterne (papuče ispod kotača, zračne kočnice)
- posljedice: u slučaju zakazivanja navedenih preventivnih i sigurnosnih mjera na lokaciji doći će do pucanja utakačkih ruku

#### Pukotina na cisterni

- uzrok: korozija, zamor materijala, nekompatibilnost materijala
- poduzete mjere na lokaciji: mjerenje debljine stjenki, antikorozivna zaštita, upotreba materijala prema standardima
- posljedice: u slučaju zakazivanja navedenih preventivnih i sigurnosnih mjera na lokaciji doći će do pukotine na cisterni

#### Kvar brtve na prirubnici

- poduzete mjere na lokaciji: redovito održavanje, remont i servisi
- posljedice: u slučaju zakazivanja navedenih preventivnih i sigurnosnih mjera na lokaciji doći će do istjecanja naftnih derivata

U slučaju zakazivanja navedenih mjera doći će do nekontroliranog istjecanja naftnih derivata koje zakazivanjem određenih mjera sigurnosti može dovesti do požara ili eksplozije na lokaciji ili onečišćenja vode i tla.

#### Požar i/ili eksplozija

Na području postrojenja obavlja se kontrola ulaska te je zabranjeno unošenje iskre i otvorenog plamena. Vanjski izvođači i posjetitelji prolaze edukaciju u svrhu omogućavanja sigurnosti na lokaciji. Na lokaciji je obavezan rad s neiskrećim alatom te korištenje osobnih zaštitnih sredstava bez statičkog elektriciteta. Prilikom radova mjeri se koncentracija eksplozivne smjese. U slučaju zakazivanja neke od navedenih mjera moguć je nastanak požara i/ili eksplozije koji mogu rezultirati materijalnim štetama na području postrojenja i u okolici i ozljedama ili smrtnim slučajevima radnika ili okolnog stanovništva. Kako bi se spriječile navedene posljedice požara na lokaciji su poduzete sljedeće mjere: izgrađen je sustav vatrodjave i hidrantske mreže, na području postrojenja se nalaze sirene za uzbuđivanje i formiran je i uvježbana interventna ekipa.

#### Ispuštanje/emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)

Spremnici na lokaciji imaju izgrađenu betonsku tankvanu koja može primiti čitav sadržaj spremnika, također na lokaciji područja postrojenja je izgrađen sustav tehnološke kanalizacije. U slučaju zakazivanja navedenih mjera došlo bi do istjecanja opasne tvari u okoliš i onečišćenja voda i tla. Kako bi se spriječila šteta po okoliš pristupilo bi se sanaciji istjecanja adsorbentom i postavljanjem brana. Postrojenje ima sklopljen ugovor s tvrtkom za izvanredna onečišćenja voda i tla.



Mogući scenariji na lokaciji spremničkog prostora prikazani su u sljedećoj tablici:

**Tablica 10. Mogući iznenadni događaji na lokaciji auto i vagoncisterni Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok**

<b>2. AUTOPREKALIŠTE I PREKALIŠTE VAGONCISTERNI<sup>5</sup></b>	
<b>3.</b>	Ispuštanje ukupne količine benzina iz autocisterne (40 m <sup>3</sup> ) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar
<b>4.</b>	Ispuštanje manje količine benzina iz autocisterne (40 m <sup>3</sup> ) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar
<b>5.</b>	Ispuštanje ukupne količine benzina iz vagoncisterne (70 m <sup>3</sup> ) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar
<b>6.</b>	Ispuštanje manje količine benzina iz vagoncisterne (70 m <sup>3</sup> ) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar

---

<sup>5</sup> U ovom Izvešću o sigurnosti prikazani su scenariji koji daju najveće domete



## 5.2 Procjena dosega i ozbiljnosti posljedica ustanovljenih velikih nesreća, uključujući karte, prikaze ili prema potrebi, odgovarajuće opise, koji prikazuju područja koja mogu biti zahvaćena takvim nesrećama nastalim na području postrojenja

Kvantificiranje rizika unutar Skladišta i pretakališta naftnih derivata Tifon Zabok i u neposrednom okruženju temelji se na podacima o:

- vrsti izvora opasnosti;
- klasi vremenske stabilnosti;
- konfiguracije tla.

Niže su navedeni podaci za najznačajnije potencijalne izvore opasnosti, a koji su poslužili kao osnova za procjenu rizika i izračun zona ugroženosti te mogućih posljedica pretpostavljenih nesreća.

### *Vrste i izvori opasnosti*

Za procjenu rizika u Skladištu i pretakalištu naftnih derivata Tifon Zabok analizira se akcidentna situacija zapaljenja lokve (Pool Fire - nastaje izlivanjem zapaljive kapljevine, prilikom čega se formira lokva koja se može zapaliti ili eksplodirati. Dodatne komplikacije mogu nastupiti ukoliko, zbog neravnog, tj. nagnutog terena, tekućina iz lokve otpočne otjecati. Već su registrirani slučajevi u kojima je vatra iz zapaljene lokve zahvatila i druge zapaljive tvari u njejoj okolini i na taj se način požar proširio).

Vjerojatnosti pojavljivanja nekog štetnog događaja na Skladištu i pretakalištu naftnih derivata u Zaboku podijeljene su u tri grupe, a mogući događaji navedeni su sljedećom tablicom:

**Tablica 11.: Izvori opasnosti na lokaciji Skladišta i pretakališta naftnih derivata Zabok**

Izvor opasnosti	Način sprječavanja
<b>I grupa</b> mogućih incidenata i kratki opis radnji kako bi se smanjile posljedice štetnog događaja	
propuštanje utakačko-istakačke instalacije,	<p>Redovni servisi i dnevni pregledi ove opreme su najbolja obrana od posljedica mogućeg štetnog događaja na ovoj opremi. U slučaju ovog štetnog događaja postupiti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obustaviti rad tog dijela postrojenja gdje se dogodila havarija,</li> <li>- obavijestiti odgovornu osobu,</li> <li>- po potrebi zvati ovlaštenu tvrtku za sanaciju i zbrinjavanje otpada,</li> <li>- započeti prikupljati razliveno.</li> </ul>



Izvor opasnosti	Način sprječavanja
propuštanje na brtvenicama i kućištu glavnih pumpi	<p>Redovna servisiranja i dnevni pregledi su najbolja obrana od posljedica mogućeg štetnog događaja na ovoj opremi. U slučaju ovog štetnog događaja postupiti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obustaviti rad tog dijela postrojenja gdje se dogodila havarija,</li> <li>- obavijestiti odgovornu osobu,</li> <li>- po potrebi zvati ovlaštenu tvrtku za sanaciju i zbrinjavanje otpada,</li> <li>- započeti prikupljati razliveno.</li> </ul>
<b>II grupa</b> mogućih incidenata i kratki opis radnji kako bi se smanjile posljedice štetnog događaja	
nepropisno ispuštanje zauljene otpadne vode	<p>Kvalitetna obučenosť svih zaposlenih za rad s-uređajem za pročišćavanje otpadne vode je najbolja obrana od posljedica mogućeg štetnog događaja. U slučaju ovog štetnog događaja postupiti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zatvoriti odlaz vode iz separatora,</li> <li>- obavijestiti odgovornu osobu,</li> <li>- po potrebi zvati ovlaštenu tvrtku za sanaciju i zbrinjavanje otpada,</li> <li>- započeti prikupljati razliveno.</li> </ul>
propuštanje autocisterne	<p>Stalna kontrola ispravnosti svih autocisterni na ulazu u krug skladišta je najbolja obrana od posljedica ovog štetnog događaja. U slučaju ovog štetnog događaja postupiti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obustaviti rad tog dijela postrojenja gdje se dogodila havarija,</li> <li>- zatvoriti odlaz vode iz separatora,</li> <li>- brtvljenje svih otvora (oborinska kanalizacija) koji ne vode prema spremniku zauljene kanalizacije, vrećama pijeska ili zemlje, obavijestiti odgovornu osobu, po potrebi zvati ovlaštenu tvrtku za sanaciju i zbrinjavanje otpada, započeti prikupljati razliveno.</li> </ul>
propuštanje vagoncisterne	<p>Stalna kontrola ispravnosti svih vagoncisterni na ulazu u krug skladišta je najbolja obrana od posljedica ovog štetnog događaja. U slučaju ovog štetnog događaja postupiti kako slijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obustaviti rad tog dijela postrojenja gdje se dogodila havarija,</li> <li>- zatvoriti odlaz vode iz separatora,</li> <li>- brtviti sve otvore (oborinska kanalizacija) koji ne vode prema spremniku zauljene kanalizacije vrećama pijeska ili zemlje,</li> <li>- obavijestiti odgovornu osobu,</li> <li>- po potrebi zvati ovlaštenu tvrtku za sanaciju i zbrinjavanje otpada,</li> <li>- započeti prikupljati razliveno.</li> </ul>
prelijevanje derivata iz spremnika	<p>Stalna obuka i obučenosť svih zaposlenih s radom sustava skladištenje naftnih derivata u Zaboku je najbolja</p>



Izvor opasnosti	Način sprječavanja
	obrana od posljedica ovog štetnog događaja U slučaju ovog štetnog događaja postupiti kako slijedi: <ul style="list-style-type: none"> <li>- obustaviti rad tog dijela postrojenja gdje se dogodila havarija,</li> <li>- provjeriti da li je zatvorena drenaža tankvane,</li> <li>- spriječiti daljnje širenje razlijevanja uklanjanjem uzroka poremećaja normalnog rada postrojenja,</li> <li>- mobilizirati svu posadu skladišta,</li> <li>- započeti s evakuacijom razlivenog derivata iz tankvane uz pomoć autocisterni i/ili uz pomoć pumpi derivata na skladištu naftnih derivata u Zaboku,</li> <li>- zbrinjavanje razlivenog opasnog otpada uz pomoć specijalističkih tvrtki s kojima Tifon ima ugovor o zbrinjavanju opasnog otpada i pomoć u umanjivanju posljedica štetnog događaja,</li> <li>- brtvljenje svih otvora vrećama pijeska ili zemlje koji ne vode prema sustavu zauljene kanalizacije.</li> </ul>
<b>III grupa</b> mogućih incidenata i kratki opis radnji kako bi se smanjile posljedice štetnog događaja	
perforacija cjevovoda i cijevne armature,	Napomena: generalni remont ovog dijela postrojenja učinjen je 2002 god. kada su popravljena sva slabija mjesta, odnosno kada su ugrađeni dodatni pregradni ventili u svim sustavima derivata skladišta naftnih derivata Zabok
perforacija spremnika, podnica i stijenki	Napomena: generalni remont svih spremnika učinjen je 2002 god, kada su popravljena sva slabija mjesta, podnice i plaštevci svih spremnika su ispitane a slabija mjesta popravljena, AKZ je provedena na svim spremnicima i cjevovodima

#### Atmosferski uvjeti

- Klasa stabilnosti: D, F
- Brzina vjetra: 1,5 m/s
- Temperatura: 20°C
- Vlažnost: 50%

#### Konfiguracija tla

Korištene metode i „software“ prepoznaju opstrukcije zbog konfiguracije površine kroz parametar „surface roughness“ kojim se temeljem procjene uprosječuju neravnine na tlu u smjeru disperzije opasnih tvari u okolinu.

**OPIS RAZMATRANIH IZNENADNIH DOGAĐAJA**

<b>1. Skladišni prostori</b>	Kolaps spremnika može kao posljedicu imati i ugrozu područja izvan granica skladišnog prostora.
<b>2. Autopretakalište</b>	Iznenadni događaji na autopretakalištu mogu imati zbog opasnosti od požara i eksplozije utjecaj van prostora autopretakališta
<b>3. Vagonpretakalište</b>	Iznenadni događaji na vagonpretakalištu mogu imati zbog opasnosti od požara i eksplozije utjecaj van prostora vagonpretakališta

**5.2.1. Scenarij 1. a) Kolaps svih spremnika benzina i nastanak eksplozije i požara**

Značajno oštećenje svih spremnika benzina (5 400 m<sup>3</sup>), izlijevanje benzina iz spremnika u tankvanu, nastanak eksplozije i požara.

Scenarij pretpostavlja ispuštanje ukupne količine benzina iz spremnika kapaciteta 5 400 m<sup>3</sup> u ograničen prostor (tankvanu) uslijed čega dolazi do isparavanja lako hlapivih frakcija benzina i stvaranja eksplozivnog oblaka.

Koordinate spremnika:

X:	5097715.36
Y:	5569707.14

**Tablica 12. Podaci o istjecanju**

<b>Model istjecanja:</b>	<b>Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku</b>
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	5 400
Polumjer otvora	50 cm

**Tablica 13. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

<b>Naziv tvari</b>	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F



Naziv tvari	Benzin
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlaŹnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne koliĉine benzina iz spremnika uz prisutnost inicijatora eksplozije nastaju sljedeće zone ugroŹenosti:

<b>ZONA UGROŹENOSTI</b>	
<b>Model ugroŹenosti:</b>	Zapaljivi oblak
<b>Crvena:</b>	193 m (0,6 bara) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Naranĉasta:</b>	221 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Źuta:</b>	310 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena:</b>	517 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema znaĉajnih posljedica po Źivot i zdravlje ljudi)





*Slika 17.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka eksplozije*

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed eksplozije benzina prilikom kolapsa spremnika prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke te susjednim postrojenjima dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz spremnika uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:



ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Model ugroženosti:</b>	Požar
<b>Crvena:</b>	95 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Narančasta:</b>	128 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	154 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	194 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



*Slika 18. Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka požara*



Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed požara benzina prilikom kolapsa spremnika prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke te na susjednim postrojenjima dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

### 5.2.2. Scenarij 1. b) Kolaps spremnika benzina i nastanak eksplozije i požara

Značajno oštećenje svih spremnika benzina (2 700 m<sup>3</sup>), izlivanje benzina iz spremnika u tankvanu, nastanak eksplozije i požara.

Scenarij pretpostavlja ispuštanje ukupne količine benzina iz spremnika kapaciteta 2 700 m<sup>3</sup> u ograničen prostor (tankvanu) uslijed čega dolazi do isparavanja lako hlapivih frakcija benzina i stvaranja eksplozivnog oblaka.

Koordinate spremnika:

X:	5097715.36
Y:	5569707.14

**Tablica 14. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	2500
Polumjer otvora	10 cm

**Tablica 15. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz spremnika uz prisutnost inicijatora eksplozije nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Model ugroženosti:</b>	Zapaljivi oblak
<b>Crvena:</b>	45 m (0,6 bara) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	56 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	84 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena:</b>	142 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



*Slika 19.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka eksplozije*



Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed eksplozije benzina prilikom kolapsa spremnika prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke te susjednim postrojenjima dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz spremnika uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Model ugroženosti:</b>	Požar
<b>Crvena:</b>	18 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Narančasta:</b>	26 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	31 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	41 m (3, 0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 20. Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika benzina i nastanka požara**

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed požara benzina prilikom kolapsa spremnika ne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

### 5.2.3. Scenarij 1. c) Kolaps spremnika benzina i nastanak kasne eksplozije

Značajno oštećenje spremnika benzina ( $5\,400\text{ m}^3$ ), izlivanje benzina iz spremnika u tankvanu, nastanak eksplozivne atmosfere i kasna eksplozija plinske faze benzina.

Scenarij pretpostavlja ispuštanje ukupne količine benzina iz spremnika kapaciteta  $5\,400\text{ m}^3$  u ograničen prostor (tankvanu) uslijed čega dolazi do isparavanja lako hlapivih frakcija benzina i stvaranja eksplozivnog oblaka. Širenje oblaka prati se kroz prvih sat vremena.

#### ULAZNI PARAMETRI:

- Granične koncentracije – zapaljivost/eksplozivnost



DGE: Donja granica eksplozivnosti predstavlja najnižu koncentraciju plinske faze u zraku potrebnog da izazove eksploziju ili požar ako postoji iskrište

50% DGE: Zona unutar koje je moguća pojava „vatrenih džepova“

10% DGE: Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije.

Granična koncentracija	Benzin	Oznaka
DGE (ppm)	6000	
50% DGE (ppm)	3000	
10% DGE (ppm)	600	

- Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti

Opasna tvar	Benzin
Najveća udaljenost na kojoj se razmatra utjecaj - niz vjetar (m)	1000
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Temperatura okoline (°C)	20
Relativna vlažnost (%)	50
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Smjer vjetra	<p>Godišnja ruža vjetra, Zabok, 1992-2009</p> <p>Čestine smjera (%) Srednja brzina (m/s)</p>

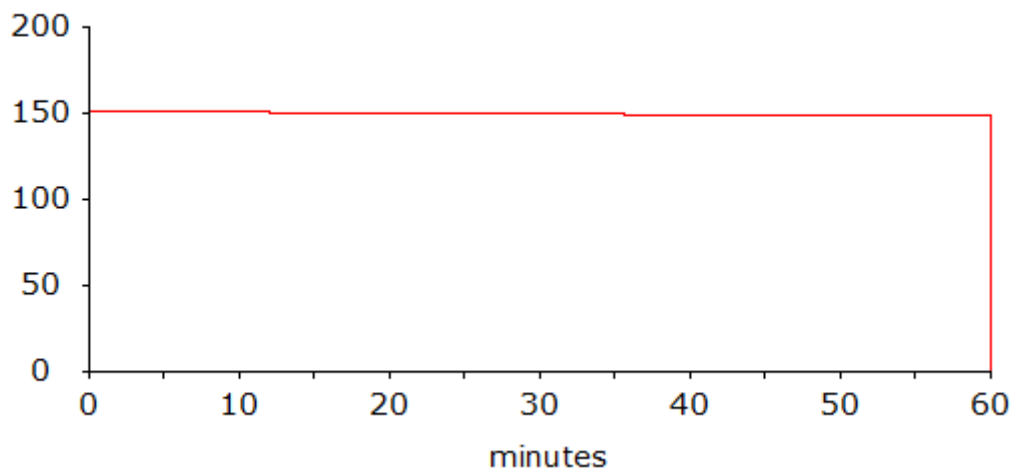


## - Podaci o istjecanju

Opasna tvar	Benzin
Model	Lokva iz koje isparavaju plinovite frakcije benzina
Površina tankvane	1693 m <sup>2</sup> (od ukupne površine tankvane oduzeta je površina spremnika)
Dinamika isparavanja	150 kg/min

Slijedeća slika prikazuje dinamiku isparavanja plinske frakcija benzina.

kilograms/minute



*Slika 21. Prikaz dinamike isparavanja plinskih frakcija benzina*

## - Zone ugroženosti

Granična koncentracija	Benzin	Oznaka
DGE (ppm)	85 m	
50% DGE (ppm)	125 m	
10% DGE (ppm)	299 m	

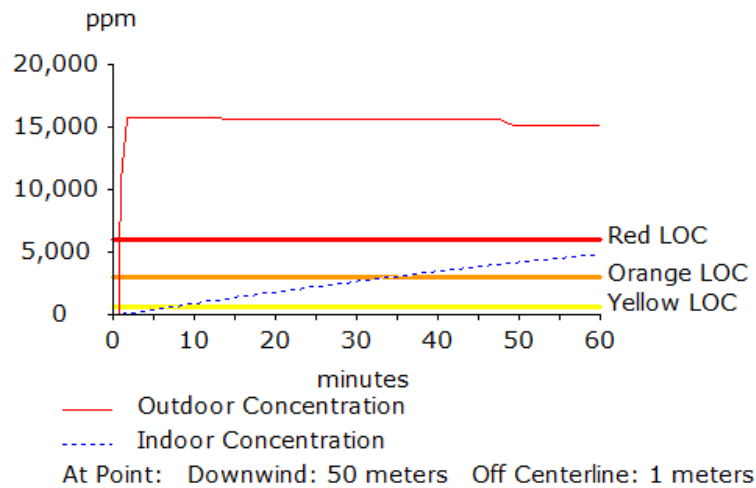




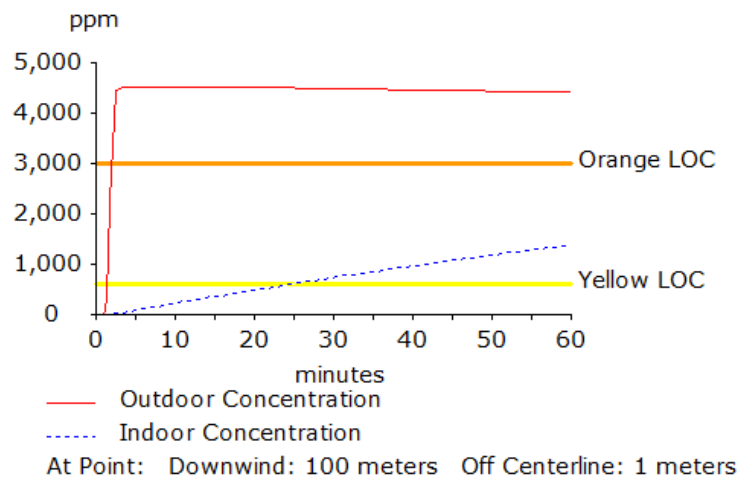
**Slika 22. Zone ugroženosti uslijed disperzije plinske faze benzina (nakon izlijevanja benzina u tankvanu)**

Zona u kojoj postoji opasnost eksplozije plinske faze benzina prostire se 85 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra. U toj zoni koncentracija plina u zraku dovoljna je da uz upotrebu iskre ili plamena izazove eksploziju. Zona unutar koje je moguća pojava „vatrenih džepova“ (50% koncentracije donje granice eksplozivnosti) prostire se 125 metara od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra. Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije (10% koncentracije donje granice eksplozivnosti) prostire se oko 299 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra. Vjerojatnost za eksploziju u ovoj zoni je mala ali sukladno iskustvima i kemizmu reakcije eksplozije i gorenja, ipak moguća. U nastavku su dijagrami koji prikazuju koncentraciju smjese plinskih frakcija benzina na različitim udaljenostima (50 m, 100 m, 150 m, 200 m, 250 m i 300 m) niz vjetar. Ovim dijagramima prikazano je koje se koncentracije (i na kojim udaljenostima) nalaze unutar zone u kojoj je moguć nastanak eksplozije.

Udaljenost od 50 m

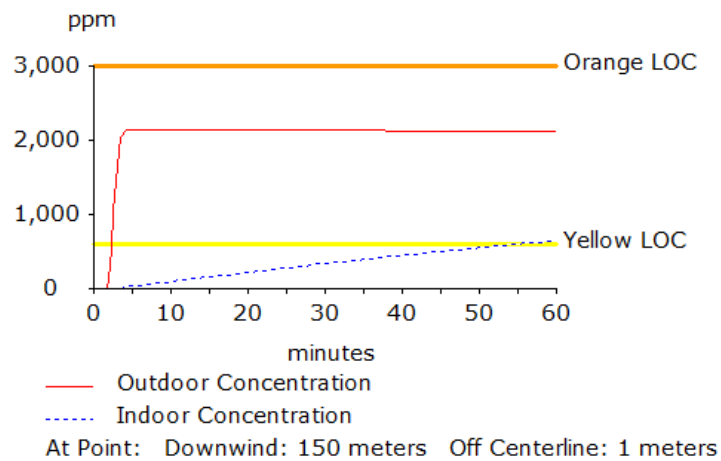


### Udaljenost od 100 m

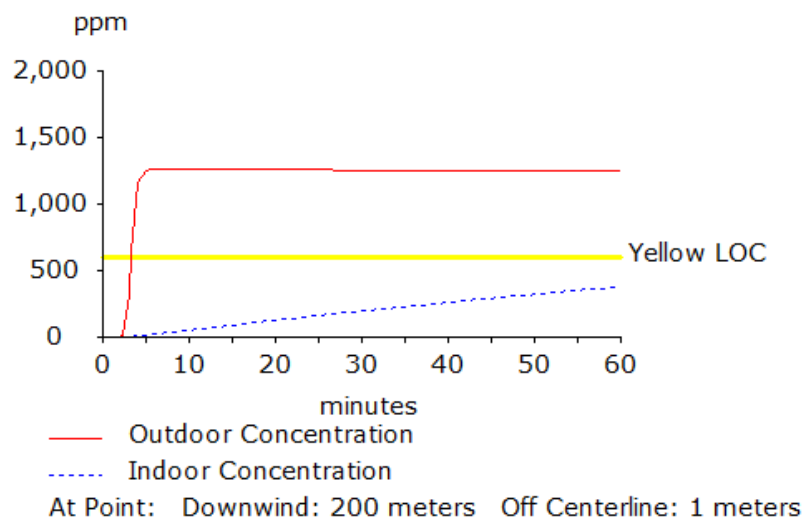




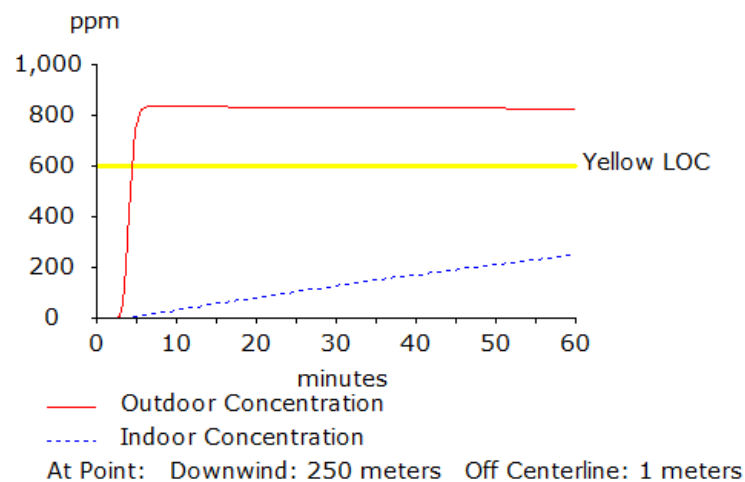
### Udaljenost od 150 m



### Udaljenost od 200 m

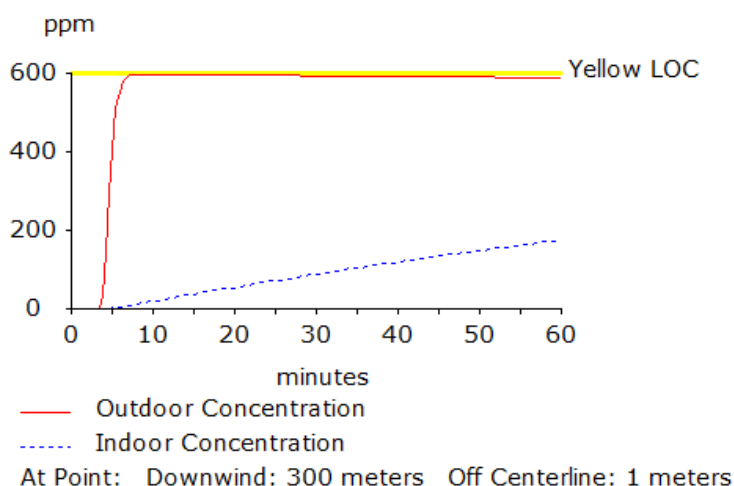


### Udaljenost od 250 m





### Udaljenost od 300 m



Iako je kao točka promatranja uzeta udaljenost od 1000 metara od izvora istjecanja, upotrebom računalnog programa vidljivo je da nakon 299 metara ne dolazi do nikakvih utjecaja u slučaju izlivanja lakohlapivih komponenti, tj. navedene komponente pri navedenim uvjetima ne mogu doseći navedenu točku ali radi sveobuhvatnosti navedenog izračuna, uzeta je točka “end point” na 1000 metara.

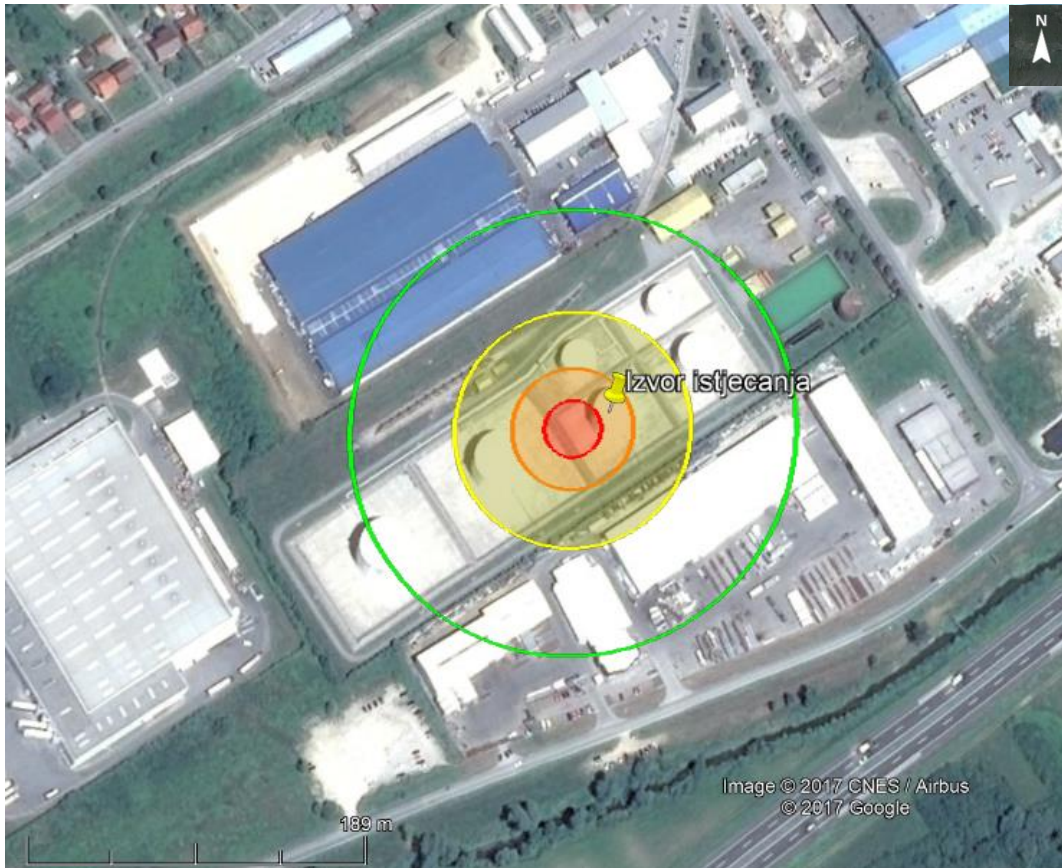
- Eksplozija plinske faze benzina

U nastavku će biti obrađen slučaj eksplozije smjese lako hlapivih frakcija benzina u određenim vremenskim periodima (nakon 10, 30 i 60 minuta).

### **Kasna eksplozija plinske faze benzina (nakon 10 minuta)**

- Zone ugroženosti

<b>Crvena:</b>	39 m (0,6 bara) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	57 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	91 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena</b>	151 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



**Slika 23. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske benzina 10 minuta nakon istjecanja**

### Kasna eksplozija plinske faze benzina (nakon 30 minuta)

- Zone ugroženosti

<b>Crvena:</b>	39 m (0,6 bara) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	57 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	90 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena</b>	150 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



**Slika 24. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske benzina 30 minuta nakon istjecanja**

### Kasna eksplozija plinske faze benzina (nakon 60 minuta)

- Zone ugroženosti

<b>Crvena:</b>	38 m (0,6 bara) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	56 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	89 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena</b>	148 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



**Slika 25. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske benzina 60 minuta nakon istjecanja**

### Kolaps spremnika benzina

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari slijedi da se radi o zapaljivoj tekućini s tlakom pare  $\geq 0,3$  bar na  $20^{\circ}\text{C}$  : oznaka **4-6**
2. Odabrana je kategorija učinka **C II**.
3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ( $N_{p,t^*}$ ). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 4-6 za koji je prosječni broj vjerojatnosti **7**.
4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Za lokaciju spremnika benzina korekcijski faktor iznosi - **1** (50 – 200 utovara/istovara godišnje).
5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari ( $n_z$ ). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za hlađenje i gašenje spremnika čime korekcijski faktor iznosi **+0,5**.
6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi **+ 0** koji govori da je riječ o prosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.
7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka II), te faktor iznosi **+ 0,5**.



$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 7 - 1 + 0,5 + 0 + 0,5 = 7$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  $1 \times 10^{-7}$  nesreća godišnje.

#### 5.2.4. Scenarij 2. a) Kolaps svih spremnika dizela (30 000 m<sup>3</sup>) i nastanak požara

Scenarij pretpostavlja istjecanje ukupne količine opasnih tvari (u ovom slučaju dizela) iz svih spremnika kroz otvor od 50 cm te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora dolazi do stvaranja požara rušilačke snage.

Koordinate spremnika:

X:	5097679.8
Y:	5569638.59

**Tablica 16. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	30 000
Polumjer otvora	50 cm

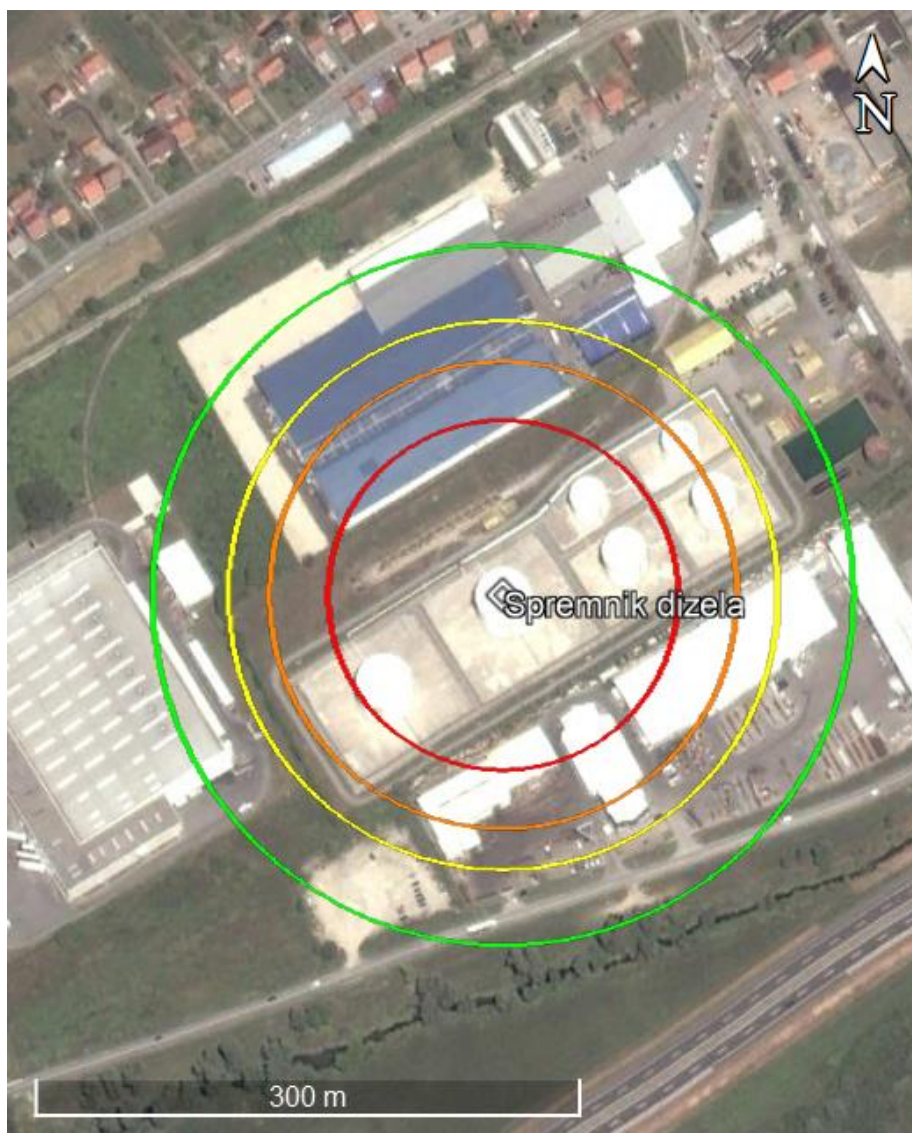
**Tablica 17. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Dizel
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50



Ispuštanjem ukupne količine dizela iz spremnika uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Model ugroženosti:</b>	Zapaljivi oblak
<b>Crvena:</b>	95 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Narančasta:</b>	128 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	154 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	194 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



*Slika 26.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika dizela i nastanak požara*



Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed zapaljenja dizela prilikom kolapsa spremnika prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke te susjednim postrojenjima dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

### 5.2.5. Scenarij 2. b) Kolaps spremnika dizela (10 000 m<sup>3</sup>) i nastanak požara

Scenarij pretpostavlja istjecanje ukupne količine opasnih tvari (u ovom slučaju dizela) iz jednog 10 000 m<sup>3</sup> spremnika kroz otvor od 20 cm te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora dolazi do stvaranja požara rušilačke snage.

Koordinate spremnika:

X:	5097679.8
Y:	5569638.59

**Tablica 18. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na vertikalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	10 000
Polumjer otvora	20 cm

**Tablica 19. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Dizel
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine dizela iz spremnika uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
Model ugroženosti:	Požar
Crvena:	38 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
Narančasta:	53 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
Žuta:	62 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
Zelena:	80 m (3, 0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



Slika 27.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa spremnika dizela i nastanak požara



Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed zapaljenja dizela prilikom kolapsa spremnika prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke te susjednim postrojenjima dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

### Kolaps spremnika dizela

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari slijedi da se radi o zapaljivoj tekućini s tlakom pare  $<0,3$  bar na  $20^{\circ}\text{C}$  : oznaka **1-3**
2. Odabrana je kategorija učinka **B I**.
3. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ( $N_{p,t}$ ). U ovom slučaju radi se o skladištenju tvari referentnog broja 4-6 za koji je prosječni broj vjerojatnosti **8**.
4. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Za lokaciju spremnika dizela korekcijski faktor iznosi **- 1** (50 – 200 utovara/istovara godišnje).
5. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari ( $n_z$ ). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za hlađenje i gašenje spremnika čime korekcijski faktor iznosi **+0,5**.
6. Iz tablice XII. određuje se korekcijski parametar za organizacijsku i upravljačku sigurnost koji u ovom slučaju iznosi **+ 0** koji govori da je riječ o prosječnoj sigurnosnoj organizaciji s obzirom na djelatnost.
7. Iz tablice XIII. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za rasprostranjenost stanovništva u kružnom području i vjerojatnost određenog smjera vjetra (za kategoriju područja učinka II), te faktor iznosi **0**.

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, = 8 - 1 + 0,5 + 0 + 0 = 7,5$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  **$3 \times 10^{-7}$**  nesreća godišnje.

### 5.2.6. Scenarij 3. Ispuštanje ukupne količine benzina iz autocisterne (40 m<sup>3</sup>) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar

Koordinate autopunilišta:

X:	5.570.103
Y:	5.097.829

**Eksplozija:**

**Tablica 20. Podaci o istjecanju**



Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	40
Polumjer otvora	10 cm

**Tablica 21. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz autocisterne uz prisutnost inicijatora eksplozije nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Model ugroženosti:</b>	Nadtlak nastao eksplozije oblaka para
<b>Crvena:</b>	<10 m (0,6 bara) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	12 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	20 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena:</b>	35 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



**Slika 28.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne benzina i nastanka eksplozije**

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed eksplozije benzina prilikom kolapsa autocisterne ne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

#### **Požar:**

**Tablica 22. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	40
Polumjer otvora	10 cm



**Tablica 23. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

<b>Naziv tvari</b>	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz autocisterne uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

<b>ZONA UGROŽENOSTI</b>	
<b>Model ugroženosti:</b>	Požar
<b>Crvena:</b>	15 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Narančasta:</b>	22 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	26 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	35 m (3, 0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



*Slika 29. Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne benzina i nastanka požara*

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed požara benzina prilikom kolapsa autocisterne ne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

#### 5.2.7. Scenarij 4. Ispuštanje manje količine benzina iz autocisterne ( $40 \text{ m}^3$ ) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar

Koordinate autopunilišta:

X:	5.570.103
Y:	5.097.829



**Eksplzija:****Tablica 24. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	40
Polumjer otvora	5 cm

**Tablica 25. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz autocisterne uz prisutnost inicijatora eksplozije nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Model ugroženosti:</b>	Nadtlak nastao eksplozije oblaka para
<b>Crvena:</b>	<10 m (0,6 bara) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	<10 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	<10 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena:</b>	<10 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)

Zone utjecaja uslijed eksplozije benzina prilikom kolapsa autocisterne ne prelaze granice postrojenja, s obzirom da su navedene zone manje od 10 m, program ne može prikazati zone grafički. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

**Požar:****Tablica 26. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	40
Polumjer otvora	5 cm

**Tablica 27. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz autocisterne uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

<b>ZONA UGROŽENOSTI</b>	
<b>Model ugroženosti:</b>	Požar
<b>Crvena:</b>	< 10 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Narančasta:</b>	10 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	13 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	18 m (3, 0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



*Slika 30. Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne benzina i nastanka požara*

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed požara benzina prilikom kolapsa autocisterne ne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

### **Kolaps autocisterne benzina**

1. Iz tablice XV. Prosječni broj vjerojatnosti za prometne nesreće slijedi da se radi o zapaljivoj tekućini oznake 6: koeficijent za prijevoz cestom **8,5**
2. Iz tablice XVII. određuju se sigurnosni uvjeti prometnog sustava. U ovom slučaju radi se o prosječno sigurnom sustavu: **0**.
3. Iz tablice XVIII određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za gustoću prometa ( $n_{ps}$ ). Za predmetnu lokaciju korekcijski faktor iznosi – **3** (5000 – 20000 vozila godišnje).
4. Iz tablice XIX. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području u pogođenom pojasu, te faktor iznosi **0.5**.

$$N_{p,t} = N^*_{p,t} + n_{su} + n_{ps} + n_n = 8,5 + 0 - 3 + 0,5 = 6$$



Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  $1 \times 10^{-6}$  nesreća godišnje.

### 5.2.8. Scenarij 5. Ispuštanje ukupne količine benzina iz vagoncisterne (70 m<sup>3</sup>) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar

Koordinate autopunilišta:

X:	5.569.903
Y:	5.097.729

#### **Eksplozija:**

**Tablica 28. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	70
Polumjer otvora	20 cm

**Tablica 29. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz vagoncisterne uz prisutnost inicijatora eksplozije nastaju sljedeće zone ugroženosti:



ZONA UGROŽENOSTI	
<b>Model ugroženosti:</b>	Nadtlak nastao eksplozije oblaka para
<b>Crvena:</b>	26 m (0,6 bara) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	31 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	50 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena:</b>	85 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



*Slika 31.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka eksplozije*

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed eksplozije benzina prilikom kolapsa autocisterne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u



vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni oćekuju meću osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

**Požar:**

*Tablica 30. Podaci o istjecanju*

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	70
Polumjer otvora	20 cm

*Tablica 31. Lokacijske znaćajke i meteorološki uvjeti*

Naziv tvari	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne kolićine benzina iz autocisterne uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
Model ugroženosti:	Požar
<b>Crvena:</b>	32 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Naranćasta:</b>	45 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	53 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	70 m (3, 0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 32. Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka požara**

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed požara benzina prilikom kolapsa autocisterne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, te susjednog postrojenja, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

### 5.2.9. Scenarij 6. Ispuštanje manje količine benzina iz vagoncisterne (70 m<sup>3</sup>) i eksplozija formiranog oblaka para, te požar

Koordinate autopunilišta:

X:	5.569.903
Y:	5.097.729

**Eksplzija:****Tablica 32. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	70
Polumjer otvora	5 cm

**Tablica 33. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem manje količine benzina iz vagoncisterne uz prisutnost inicijatora eksplozije nastaju sljedeće zone ugroženosti:

<b>ZONA UGROŽENOSTI</b>	
<b>Model ugroženosti:</b>	Nadtlak nastao eksplozije oblaka para
<b>Crvena:</b>	14 m (0,6 bara) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
<b>Narančasta:</b>	18 m (0,3 bara) – zona smrtnosti
<b>Žuta:</b>	27 m (0,07 bara) – zona trajnih posljedica
<b>Zelena:</b>	45 m (0,03 bara) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)





**Slika 33.: Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka eksplozije**

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed eksplozije benzina prilikom kolapsa autocisterne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

**Požar:**

**Tablica 34. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	70
Polumjer otvora	5 cm



**Tablica 35. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

<b>Naziv tvari</b>	Benzin
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine benzina iz vagoncisterne uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

<b>ZONA UGROŽENOSTI</b>	
<b>Model ugroženosti:</b>	Požar
<b>Crvena:</b>	< 10 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Narančasta:</b>	13 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	15 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	21 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 34. Zone utjecaja u slučaju kolapsa vagoncisterne benzina i nastanka požara**

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed požara benzina prilikom kolapsa autocisterne ne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.

### **Kolaps vagoncisterne**

1. Iz tablice XV. Prosječni broj vjerojatnosti za prometne nesreće slijedi da se radi o zapaljivoj tekućini oznake 6: koeficijent za prijevoz željeznicom **9,5**
2. Iz tablice XVII. određuju se sigurnosni uvjeti prometnog sustava. U ovom slučaju radi se o prosječno sigurnom sustavu: **0**.
3. Iz tablice XVIII određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za gustoću prometa ( $n_{ps}$ ). Za predmetnu lokaciju korekcijski faktor iznosi **- 3** (500 – 2000 autocisterni godišnje).
4. Iz tablice XIX. određuje se korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području u pogođenom pojasu, te faktor iznosi **0.5**.



$$N_{p,t} = N^*_{p,t} + n_{su} + n_{ps} + n_n = 9,5 + 0 - 4 + 0,5 = 7$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  $1 \times 10^{-7}$  nesreća godišnje.

### 5.2.10. Scenarij 7. Izlijevanje benzina iz spremnika (2 500 m<sup>3</sup>) i dizela iz spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) bez nastanka požara/eksplozije te prodiranje u tlo

Prema formuli koja se koristi za izračunavanje dubine prodiranja naftnih derivata u tlo (*Fast prediction of the evolution of oil penetration into the soil immediately after an accidental spillage for rapid-response purposes, CONCAWE, 1979 - Protection of groundwater from oil pollution, Brussels. Eq.7*) moguće je izračunati površinu širenja naftnih derivata.

Maksimalna dubina prodiranja naftnih derivata u tlo se izražava sljedećom formulom:

$$D = \frac{V_{spill} - V_e}{A \times R \times k} \longrightarrow A = \frac{V_{spill} - V_e}{D \times R \times k}$$

A – površina infiltracije (m<sup>2</sup>),

D - maksimalna dubina prodiranja naftnih derivata u tlo (m) = **6,8 m**

R – kapacitet retencije tla (m<sup>-3</sup>); za fini pijesak i mulj iznosi **0,04**

k – koeficijent korekcije za benzin (**k= 0,5**); za dizel (**k= 2,0**)

V<sub>e</sub>-volumen koji je ispario (m<sup>3</sup>) = 10-15% tijekom prvog dana,

V<sub>spill</sub> – ukupni volumen medija koji je proliven (m<sup>3</sup>) = 2 500/10 000 m<sup>3</sup>,

Izlijevanje benzina iz spremnika 2 500 m<sup>3</sup> bez nastanka požara/eksplozije te prodiranje u tlo

$$A = \frac{V_{spill} - V_e}{D \times R \times k}, A = \frac{2\,500 - 375}{6,8 \times 0,04 \times 0,5} = 15\,625 \text{ m}^2$$

Izlijevanje dizel goriva iz spremnika 10 000 m<sup>3</sup> bez nastanka požara te prodiranje u tlo

$$A = \frac{V_{spill} - V_e}{D \times R \times k}, A = \frac{10\,000 - 1000}{6,8 \times 0,04 \times 2,0} = 16\,544 \text{ m}^2$$

### 5.2.11. Scenarij 8. Kolaps podzemnih spremnika dizela (3 x 50 m<sup>3</sup>) i nastanak požara

Ispuštanje ukupne količine dizela iz autocisterne prilikom punjenja podzemnih spremnika dolazi do požara na autocisterni.

Koordinate podzemnih spremnika:

X:	5097816.492
Y:	5569817.39

**Požar:**



**Tablica 36. Podaci o istjecanju**

Model istjecanja:	Istjecanje kroz otvor na horizontalnom spremniku autocisterne
Volumen spremnika (m <sup>3</sup> )	40
Polumjer otvora	10 cm

**Tablica 37. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti**

Naziv tvari	Dizel
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	293
Relativna vlažnost (%)	50

Ispuštanjem ukupne količine dizela iz autocisterne prilikom punjenja podzemnih spremnika uz prisutnost inicijatora požara nastaju sljedeće zone ugroženosti:

ZONA UGROŽENOSTI	
Model ugroženosti:	Požar
<b>Crvena:</b>	13 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
<b>Narančasta:</b>	18 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
<b>Žuta:</b>	22 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
<b>Zelena:</b>	29 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 35. Zone utjecaja u slučaju kolapsa autocisterne dizela i nastanka požara**

Kao što je na slici vidljivo, zone utjecaja uslijed požara dizela prilikom kolapsa autocisterne prelaze granice postrojenja. Materijalna šteta nastala bi na infrastrukturi u vlasništvu tvrtke, dok se ozlijeđeni očekuju među osobama koje bi se nalazile u navedenoj zoni.



### 5.2.12. Scenarij 9. Istjecanje čitave količine benzina i dizela iz svih spremnika na lokaciji kao posljedica unutarnjeg domino efekta te nastanak požara

Domino efekt<sup>6</sup> se smatra kao događaj u kojem se primarni događaj širi na obližnju opremu, pokrećući jedan ili više sekundarnih događaja koji rezultiraju ukupnim posljedicama koje su ozbiljnije od onih primarnog događaja. 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 kao najgori mogući slučaj velike nesreće, što znači da su spremnici naftnih derivata inicijatori i primatelji rizika.

Domino efekt se primjenjuje kao interakcija:

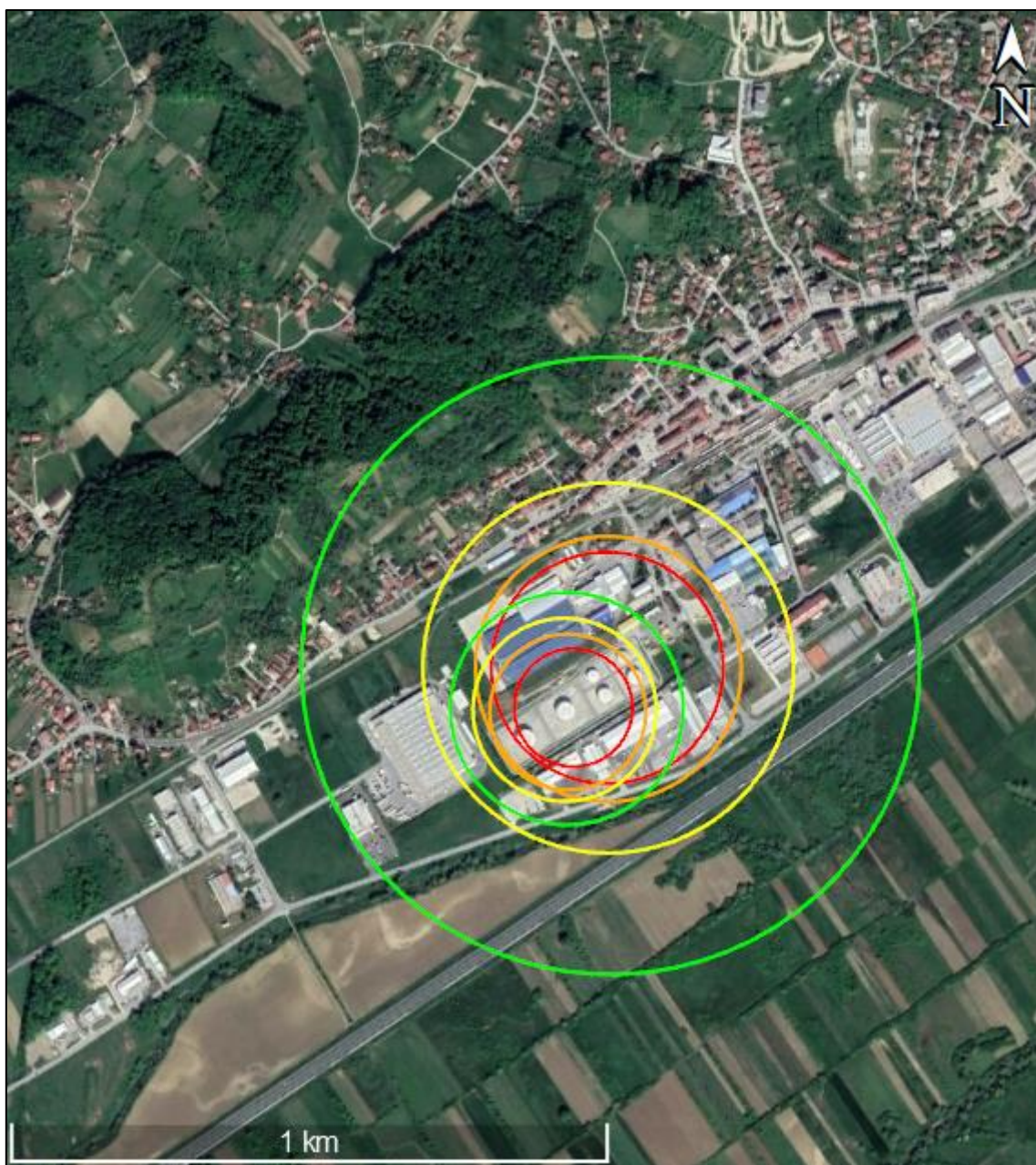
- između objekata na istoj lokaciji,
- između objekata susjednih lokacija.

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.

Ovaj scenarij pretpostavlja najgori mogući slučaj (worst case) odnosno istjecanje čitave količine benzina i dizela iz svih spremnika na lokaciji te nastanak eksplozije/požara kao posljedica domino efekta.

---

<sup>6</sup> Cozzani, V., Salzano, E., 2004, Threshold values for domino effects caused by blast wave interaction with process equipment, Journal of Loss Prevention in the Process Industries 17(6), 437-447



*Slika 36. Zone ugroženosti uslijed unutarnjeg domino efekta*

Zona visoke smrtnosti prostire se u radijusu od 193 m od polovice udaljenosti spremnika R-14 i R-15. Zona obuhvaća sve spremnike opasnih tvari na predmetnoj lokaciji, punilište autocisterni i vagon pretakalište, upravnu zgradu i portu. Unutar ove zone očekuju se smrtne posljedice po osobe koje se zateknu unutar navedene zone koja prelazi i granice područja postrojenja te zahvaća susjedne objekte. Zona smrtnosti prostire se u radijusu od 221 m, te izlazi izvan područja postrojenja i zahvaća susjedne objekte na kojima je moguća materijalna šteta. Unutar ove zone očekuju se smrtne ozljede za osobe koje bi se nalazile u navedenoj zoni u trenutku velike nesreće. Zona trajnih posljedica prostire se u radijusu od 310 m, te izlazi van granica postrojenja i zahvaća susjedne objekte na kojima je moguća mala materijalna šteta, te su moguće ozljede po osobe koje bi se u trenutku nesreće našle u navedenoj zoni. Zona privremenih posljedica prostire se u radijusu od 510 m, te izlazi van granica područja





postrojenja, međutim s obzirom na jakost velike nesreće ne očekuju se materijalne štete niti ozlijeđe po osobe koje bi se našle u predmetnoj zoni.

### 5.2.13. Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja

Kako je ranije navedeno, procjena učestalosti izračunata je prema IAEA – TECDOC-727 metodi.

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n, \quad N = | \log_{10} P |$$

gdje je

$N_{p,t}^*$  - prosječan broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

$n_{ui}$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara

$n_z$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane sa zapaljivim tvarima

$n_o$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

$n_n$  - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

$N$  - broj vjerojatnosti

$P$  - vrijednost učestalosti

U nastavku su prikazane vrijednosti učestalosti mogućeg iznenadnog događaja prema svakom scenariju:

Scenariji	1a	1b	1c	2a	2b	3	4	5	6	7	8	9
P	$3 \times 10^{-8}$	$1 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-7}$	$1 \times 10^{-6}$	$3 \times 10^{-8}$	$1 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-7}$	$3 \times 10^{-8}$	$3 \times 10^{-8}$

### 5.3. Pregled prošlih nesreća i akcidenata s istim prisutnim tvarima i procesima, naučena iskustva na osnovi istih te eksplicitni osvrt na specifične mjere koje su poduzete i planirane kako bi se budući akcidenti i velike nesreće spriječile

Na lokaciji područja postrojenja Skladište i pretakalište naftnih derivata Zabok dosad nije zabilježena niti jedna velika nesreća.



## 5.4. Opis tehničkih parametara i opreme korištene pri osiguranju postrojenja

Sustavi zaštite na području postrojenja navedeni su i opisani u Poglavlju 6 ovog Izvešća.



## 6. Mjere zaštite i interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreće

6.1. Opis opreme u postrojenju korištene za ograničavanje posljedica velikih nesreća na ljudsko zdravlje i okoliš, uključujući primjer sustava otkrivanja/zaštite, tehničke uređaje za ograničavanje opsega slučajnih ispuštanja, uključujući raspršivače vode, vodene zavjese, posude ili sabirne prostore za slučaj opasnosti, zaporni ventili, sustavi za inertizaciju, zadržavanje vode za gašenje požara

Za provedbu djelotvorne akcije u slučaju iznenadnog zagađenja, na skladištima TIFON-a se nalazi osnovni potreban alat i oprema:

- eko kontejner za sakupljanje i zbrinjavanje otpadnih ulja 1.000 lit
- gibljive cijevi promjera 3" i dužine 5 m i 10 m (15 komada)
- gibljive cijevi promjera 4" i dužine 5 m i 10 m (40 komada)
- garnitura ključeva viljuškatkih, neiskreći od 6 do 32 (1 set)
- garnitura ključeva okastih, neiskreći od 6 do 32 (1 set)
- garniture nasadnih ključeva, gedore od 10 do 32 (1 set)
- ključevi udarni, neiskreći 24, 27, 28, 30, 32
- garnitura ključeva viljuškatkih od 6 do 32 (1 set)
- garnitura ključeva okastih od 6 do 32 (1 set)
- garniture nasadnih ključeva gedore od 10 do 32 (1 set)
- set inbusa 1,5 do 10 mm (1 set)
- švedska kliješta 1", 2", 3" (3)
- set izvijaća križni
- set izvijaća ravni
- škare za lim male
- čekići 0,5 kg, 1 kg, 2 kg
- kliješta grip 300 mm
- klješta za seger prstenove
- garnitura rašpi plosnate, trokutaste i okrugle 250 mm
- bušilica do  $\Phi 14$  mm
- garniture svrdala do 14 mm (čelik)
- set izbijača
- pomično mjerilo 300 mm
- rezna inox ploča f 230 (2 komada)
- kliješta za blok zakovice
- gumeni čepovi spojki za pumpe derivata, 10 setova
- grube rašpe 200 garnitura
- boreri vidija, 4,5,6,8,10,12
- klješta za rezanje č. sajli plombi



- prstenovi ojačanja spojki (8)
- popravljena spojka za pumpu
- bravarski škripac 140
- kutna brusilica (mala)
- rezna ploča  $\varphi$  125 x 6 (5)
- Al lim 2 m<sup>2</sup> debljine 0,7 mm
- tesnit 1,5 mm, 2 mm, i 3 mm tri ploče 1500 x 1500 (3)
- pila i 10 listova
- kutna brusilica (velika)
- nož za rezanje brtvi 150 mm i 300 mm (2)
- probijači, garnitura

### **Nadzemni spremnici**

U skladište i pretakalište naftnih derivata tvrtke TIFON d.o.o. zapaljive se tekućine dopremaju vagon cisternama, a dopremljene tekućine skladište u nadzemnim spremnicima. Oko svakog spremnika izveden je prihvatni bazen – tankvana.

U sljedećoj tablici dane su tehničke karakteristike spremnika.

**Tablica 38. Karakteristike spremnika i količine opasnih tvari**

Oznaka spremnika	Kapacitet spremnika (m <sup>3</sup> )	Opasna tvar	Promjer spremnika (m)	Površina plašta (m <sup>2</sup> )	Površina krova (m <sup>2</sup> )	Visina spremnika (m)
R-10	10 000	diesel gorivo	30,48	1 375	729,2	14,36
R-11	10 000	diesel gorivo	30,48	1 375	729,2	14,36
R-12	5 000	diesel gorivo	24,384	918	467,3	12
R-13	5 000	diesel gorivo	24,384	918	467,3	12
R-14	2 700	benzin	20	566	314	9
R-15	2 700	benzin	20	566	314	9

Spremnici su nadzemni s fiksnim krovom, spremnici R-14 i R-15 su opremljeni i s plivajućim membranama unutar spremnika kojima se sprječava gubitak benzina ispravanjem i smanjuje se opasnost od požara i eksplozije. Spremnici su postavljeni na armirano betonske temelje koji su s unutarnje strane nabijeni kamenim materijalom i po čitavoj površini presvučeni asfaltnim slojem. Spremnici su s vanjske strane zaštićeni od korozije.

Dno tankvane izrađeno je od nepropusnog betona. Svaka tankvana ima odvod u tehnološku kanalizaciju sa zasunom prema separatoru. Zasuni se otvaraju samo u slučaju kada se tankvana prazni od atmosferske vode ili vode od hlađenja spremnika te je na taj način onemogućeno širenje požara kod eventualnog prolijevanja zapaljenog medija iz spremnika ili tankvane u tehnološku kanalizaciju.



Za gašenje požara u tankvanama instilirane su zračne komore na zidovima tankvana i iste su dio sustava stabilne instalacije za gašenje požara pjenom. Svaka komora se zasebno aktivira otvaranjem zasuna. Raspored komora po tankvanama prikazan je u sljedećoj tablici:

**Tablica 39. Karakteristike spremnika i količine opasnih tvari**

Tankvana	Tip komore	Broj komora
Tankvana R - 10	AF - 30	5
Tankvana R - 11	AF - 30	5
Tankvana R - 12	AF - 30	2
Tankvana R - 13	AF - 30	2
Tankvana R - 14	AF - 30	2
Tankvana R - 15	AF - 30	2

#### Stabilni uređaj za gašenje požara

Za gašenje požara spremnika izveden je stabilni uređaj za gašenje požara pjenom čije karakteristike su prikazane u sljedećoj tablici:

**Tablica 40. Stabilni uređaj za gašenje požara pjenom**

Broj spremnika	Zračna komora (tip)	Protok fluida (l/min)	Radni tlak (bar)	Broj komora	Ekspanzija
R 10	AF - 30	1920 - 1320	3,5 – 5,25	7	5-10
R 11	AF - 30	1920 - 1320	3,5 – 5,25	7	5-10
R 12	AF - 30	1920 - 1320	3,5 – 5,25	4	5-10
R 13	AF - 30	1920 - 1320	3,5 – 5,25	4	5-10
R 15	AF - 30	1920 - 1320	3,5 – 5,25	2	5-10
R 15	AF - 30	1920 - 1320	3,5 – 5,25	2	5-10

#### Stabilni sustav za hlađenje spremnika

Na spremnicima j izveden sustav za hlađenje rasprešnom vodom. U sljedećoj tablici dane su tehničke karakteristike sustava.

**Tablica 41. Stabilni sustav za hlađenje spremnika**

Broj spremnika	Tip mlaznice za hlađenje plašta	Broj mlaznica	Tip mlaznice za hlađenje krova	Broj mlaznica
R 10	KUVM – 4.5	99	KVM -6	10 + 10
R 11	KUVM – 4.5	99	KVM -6	10 + 10
R 12	KUVM – 4.5	79	KVM -6	10
R 13	KUVM – 4.5	79	KVM -6	10
R 15	KUVM – 4.5	65	KVM -6	8
R 15	KUVM – 4.5	65	KVM -6	8



### **Podzemni spremnici**

Za skladištenje diesel goriva za interne potrebe na području postrojenja nalaze se tri ukopana spremnika ukupnog kapaciteta 50 m<sup>3</sup>. Spremnici su izrađeni od čeličnog lima prema Pravilniku o izgradnji postrojenja za zapaljive tekućine i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih tekućina.

### **Vagonpretakalište**

Na vagon pretakalištu zaprimaju se vagoni s derivatima na skladištenje odnosno otpremaju sa skladištenja. Istakanje odnosno otpremanje derivata obavlja se pomoću pumpi a vagoni su spojeni sa skladišnom instalacijom preko fleksibilnih cijevi. Punjenje vagona vrši se preko utakačkih ruku i manipulativnih pumpi smještenih u pumpani. Punilište se sastoji od čelične konstrukcije visine 4 m i duljine 80 m na kojoj je montirano 12 zglobnih utakača. Između kolosijeka je smještena galerija. Svi utakači su uzemljeni i opskrbljeni zasunom i završavaju s istakačkom rukom. Pumpanica je otvorenog tipa s nastresnicom. Pumpe su centrifugalne s elektromotornim pogonom.

Cjevovod vagonpretakalište – nadzemni spremnici povezan je preko pumpanice. Djelomično je izveden pod zemljom, a djelomično po cijevnim mostovima. Autonomnost djelovanja sutava omogućuje se sustavom ventila za regulaciju protoka zapaljivih tekućina.

### **Sustav za zaštitu od požara pretakališta vagon - cisterni**

Za zaštitu pretakališta autocisterni koriste se prijevozni bacači pjene sljedećih karakteristika:

Proizvođač: Rosenbauer

Tip: RMT 16 A

Tv. Broj: 7412/6240 i 7412/6236

Radno područje: horizontalno - 360 °C

vertikalno - 15 - 80 °C

Nazivni tlak: 8 bara

Kapacitet: Q= 1 600 l/min

Domet mlaza: voda: 35 - 65 m

pjena: 30 - 45 m

### **Autopretakalište**

Autopretakalište ima dva otoka s dvostranim prilazom sa sedam utakačkih ruku. Autopretakalište je opskrbljeno podestom, pokretnim mostićima, mjeračima protoka, stubištem i krovštem. Postavljena su četiri uzemljivača za cisterne u „S“ izvedbi. Pretakanje se vrši pomoću manipulativnih pumpi smještenih u pumpani otvorenog tipa s nadstrešnicom od lima. Ugrađene su centrifugalne pumpe s elektromotornim pogonom kapaciteta 50 m<sup>3</sup>/h.

Cjevovod autopretakalište – nadzemni spremnici povezan je preko manipulativne pumpanice. Djelomično je izveden pod zemljom, a djelomično po cijevnim mostovima. Autonomnost djelovanja sutava omogućuje se sustavom ventila za regulaciju protoka zapaljivih tekućina.



### Sustav za zaštitu od požara pretakališta auto-cisterni

Za zaštitu pretakališta autocisterni koriste se projevozni bacači pjene sljedećih karakteristika:

Proizvođač: Rosenbauer

Tip: RMT 16 A

Tv. Broj: 7412/6240 i 7412/6236

Radno područje: horizontalno - 360 °C

vertikalno - 15 - 80 °C

Nazivni tlak: 8 bara

Kapacitet: Q= 1 600 l/min

Domet mlaza: voda . 35 – 65 m

pjena: 30 - 45 m

### Zatvoreno skladište i radionica

Skladište je hala čelične konstrukcije s krovom blagog nagiba dimenzija 17 x 32 x 4 m.

### Vatrogasna pumpaonica

Vatrogasna pumpaonica je samostojeći objekt dimenzija 8 x 6 m od betonskih elemenata u produženom mortu. U objektu se nalazi prostorija pumpaone za vodu za gašenje požara s tri diesel pumpe i četiri mjerača voda/pjena.

### Vanjska i unutarnja hidrantska mreža za gašenje požara

U krugu područja postrojenja izvedena j vanjska hidrantska mreža za gašenje požara.

Raspored i broj hidranata prikazan je u sljedećoj tablici:

**Tablica 42. Raspored i broj hidranata**

Broj hidranta	Oznaka hidranta	Pozicija
NH 1,2	A/2B	R-15-sjeveroistok
NH 3,4	A/2B	R-14-sjeveroistok
NH 5,6,7	A/2B	R-11-sjeveroistok
NH 8, 9	A/2B	R-10-sjeveroistok
NH 10	A/2B	R-10-sjeverozapad
NH 11, 12	A/2B	R-10-jugozapad
NH 13, 14	A/2B	R 11-jugozapad
NH 15, 16	A/2B	R 12-jugozapad
NH 17, 18	A/2B	R 13-jugozapad
NH 19, 20	A/2B	R 13-jugoistok
NH 21, 22	A/2B	podzemni spremnici
NH 23	A/2B	ulazna porta
NH 24, 25	A/2B	upravna zgrada
NH 26	A/2B	skladište
NH 27, 28, 29, 30, 31	A/2B	sjeverna strana uz ogradu



### Uređaji za dojavu požara

Sustav za dojavu požara s automatskim javljačima požara izveden je u upravnoj zgradi i zatvorenom skladištu i radionici, dok su na otvorenom prostoru razmješteni ručni javljači požara. Vatrodojavna centrala smještena je u portirnici s nadzorom 0 - 24 sata.

### Elektro i gromobranska instalacija

Električna instalacija je izvedena podžbukno i nadžbukno sa sustavom zaštite od previsokog napona dodira TN-a. Električna instalacija izvedena u protueksplozivnoj izvedbi u skladu je s propisima o električnim postrojenjima ugroženim eksplozivnim smjesama. Zone opasnosti su potvrđene od strane „S“ komisije. Izvršen je nadzor nad instalacijom u protueksplozivnoj izvedbi od strane „S“ komisije s pozitivnim rezultatom. Zaštitno uzemljenje izvedeno je posebnim vodičem koji je razdvojen od nultog vodiča kroz cijeli sustav, a spojen na razvodnoj ploči. Zaštita od štetnih posljedica struje kratkog spoja je izvedena izborom odgovarajućeg osigurača. U trafostanici je smještena glavna sklopka za isključenje električne energije na cijelom području postrojenja. Iz te trafostanice izvedeno je napajanje svih razvodnih ormara po objektima Skladišta Zabok. Uzemljenje kolosijeka na vagonpretakalištu izvedeno je Fe-Zn trakom 30 x 4 mm, a kolosijek je na ulazu u skladište odvojen izoliranim umecima na dva mjesta na razmaku od najveće dužine željezničkog vagona da se izbjegne premoštenje željezničkom kompozicijom. Uzemljenje spremnika za skladištenje zapaljivih tekućina izvedeno je s po četiri uzemna zdenca koji su međusobno povezani Fe-Zn trakom 30 x 4 mm i vezani na mrežu koja se proteže oko skladišta. Manipulativni cjevovod uzemljen je svakih 60 m na najbliže uzemljenje te je izvršeno premoštenje prirubnica. Uzemljenje ostalih objekata izvršeno je Fe-Zn trakom 30 x 4 mm i povezano na instalaciju oko skladišta. Na auto i vagon pretakalištu postavljene su zaštitne sklopke u „S“ izvedbi s kabelom za uzemljenje cisterni. Na lokaciji je postavljeno ukupno 4 komada tipkala za isključenje električne energije.

### Fizičko tehnička zaštita

Fizičko – tehničku zaštitu osoba i imovine na području postrojenja vrše zaposlenici (zaštitar) u obilasku i uz pomoć sustava videonadzora koji je u fazi implementacije. U svakoj smjeni nalaze se dva zaštitara koja obilaze lokaciju prema rasporedu.

### Zaštitna oprema

Zaštita dišnih putova: u slučaju da je koncentracija viša od dozvoljene, koristi se zaštitna polumaska ili maska za cijelo lice (HRN EN 136/AC:2006) s kombiniranim filtrom za organske plinove/pare (vrsta filtera A-P, točka vrenja >65 °C), a navojni priključak zadovoljava normu HRN EN 14387 i HRN EN 143-1 (točka vrenja >65 °C. Tijekom požara koristi se samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).

Zaštita ruku: za kontinuirano zaštitne rukavice od postojanog i nepropusnog materijala poput nitrilne gume ili vitona (HRN EN 374-3, s vremenom proboja >240 minuta)

Zaštita očiju: zaštitne naočale ili vizir kod nižih koncentracija (HRN EN 166), a zaštitna maska kod viših koncentracija.

Zaštita kože i tijela: kemijski otporne rukavice, odjeća i pregača (gdje postoji opasnosti od prskanja).





## Organizacijske mjere

Na lokaciji područja postrojenja primjenjuju se sljedeće preventivne organizacijske mjere:

- određene su odgovorne osobe za postupanje u slučaju nesreće;
- djelatnici se osposobljavaju za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara i spašavanje ljudi i imovine i rad na siguran način;
- redovno i periodično se provjeravaju znanja i provode vježbi radnika (najmanje jednom godišnje);
- instalacije se redovito periodički pregledavaju od strane ovlaštene tvrtke. Sve instalacije imaju važeća Uvjerenja sukladno propisima;
- primjenjuju se sigurni radni postupci (na lokaciji su postavljene oznake upozorenja i obavijesti, spremnici opasnih tvari nalaze se na pravilnoj udaljenosti jedan od drugog, opasnim tvarima rukuju samo djelatnici osposobljeni za rukovanje opasnim tvarima, spremnici se redovito pregledavaju (korozija, ispravnost ventila i sl.), osigurava se lokacija za vrijeme pretakanja opasnih tvari);
- održavaju se i kontroliraju uređaji i oprema;
- putovi za transport tereta i putovi za kretanje radnika izvedeni su tako da ne dolazi do presijecanja i poklapanja istih, svi transportni putovi su označeni i pravilno su osvijetljeni;
- svi otvori, kanali i šahtovi koji su potrebni za odvijanje tehnološkog procesa prekrivaju se odgovarajućim poklopcima ili su ograđeni odgovarajućim ogradama;
- strogo se poštuju interni propisi tvrtke kojima su definirani postupci i potrebna sredstva (financijska i materijalna) za provođenje planova, osposobljavanje ekipa za djelovanje u slučaju izvanrednog događaja, planiranje vježbi i dr.;
- za sve posjetitelje koji dolaze u krug područja postrojenja održava se edukacija o opasnostima i potrebnim mjerama u slučaju iznenadnih događaja, a za tu svrhu napisane su i sigurnosne upute koje su dostupne svim posjetiteljima.

## 6.2. Organizacija uzbunjivanja i intervencije

Opasnost po zdravlje i život ljudi, imovine i okoliša dijele se prema stupnjevima ugroženosti:

I. STUPANJ UGROŽENOSTI	kada je iznenadni događaj unutar granica jednog dijela postrojenja te je djelovanjem aktivnosti procesnog osoblja, onemogućeno lokalno širenje i utjecaj izvan granica tog tehnološkog djela postrojenja.
II. STUPANJ UGROŽENOSTI	kada unatoč aktivnostima procesnog osoblja, nije moguće spriječiti lokalno širenje i utjecaj izvan granica dijela tehnološkog objekta u kojem je incident nastao, ali opasnost ostaje unutar tehnološkog dijela postrojenja
III. STUPANJ UGROŽENOSTI	kada su razmjeri iznenadnog događaja takvi da prijete širenjem izvan granica postrojenja



**Kod I. stupnja ugroženosti** evakuira se lokalni prostor i radnici u neposrednoj blizini, a ostali se informiraju o događaju, pripremaju za evakuaciju ali čekaju daljnje informacije o postupanju. Ovisno o procjeni i obimu iznenadnog događaja spašava se i vrijedna imovina.

**Kod II stupnja ugroženosti** evakuira se ugroženi prostor i isključuje se iz rada kompletno postrojenje, a ostali radnici se informiraju o događaju i pripremaju za evakuaciju. Spašava se vrijedna imovina, zavisno o mogućnostima, ostali prostori se osiguravaju od mogućeg širenja incidenta.

**Kod III stupnja ugroženosti** HITNO se evakuiraju svi radnici iz ugroženih objekta, informira se okolno stanovništvo i prema mogućnostima se provodi priprema za evakuacija istih. Prema mogućnostima spašava se i vrijedna imovina.

U slučaju pojave početnog požara ili ako prijete neposredna opasnost za izbijanje požara svaki djelatnik na području postrojenja dužan je ukloniti opasnost ili ugasiti požar mobilnim vatrogasnim aparatima, vanjskom ili unutarnjom hidrantskom mrežom ukoliko to može učiniti bez opasnosti za sebe ili druge osobe.

Djelatnik koji je uočio požar dužan je o tome odmah obavijestiti odgovornu koji će aktivirati sirenu za uzbunjivanje. Odgovorna osoba, koja utvrđuje stanje na lokaciji, pruža stručnu pomoć djelatnicima na području postrojenja te o iznenadnom događaju obavještava Direktora. Sirena za javno uzbunjivanje služi za uzbunjivanje djelatnika na području stanovništva u okruženju područja postrojenja. Kod manjih akcidenata poziva se ZJVP Zabok, a kod većih ŽC112 na način da u radno vrijeme očevidac javlja odgovornoj osobi koji poziva direktno ZJVP Zabok ili ŽC112. Van dnevnog radnog vremena, vatrogasac-čuvar ima ovlast direktno zvati ZJVP Zabok ili ŽC112.

Osposobljeni djelatnici na lokaciji pristupaju gašenju požara na području postrojenja. Vatrogasnu intervenciju vode profesionalni vatrogasci na lokaciji (članovi ZJVP). Na lokaciji se nalazi stalno smješteno vatrogasno vozilo ZJVP. Sa svim događajima i akcijama na lokaciji upoznat je Direktor.

Ako su osposobljeni djelatnici odnosno Interventna ekipa, Tim kriznog menadžmenta na lokaciji uspjeli ugasiti požar sa svim raspoloživim sredstvima i opremom za gašenje, o akciji gašenja obavještavaju Direktora koji o događaju izvještava nadležne u tvrtki (Generalni direktor) i PU, te ŽC 112 te događaj upisuje u knjigu evidencije. Interventnu ekipu čine profesionalni vatrogasci i dobrovoljni vatrogasci, a Tim kriznog menadžmenta čine (Tehnički direktor/Rukovoditelj Skladišta, koordinator ZNR -ZOP, Stručnjak ZNR). Također postoji i Tim kriznog menadžmenta na razini cijele grupacije te je navedeno detaljnije pojašnjeno u Unutarnjem planu.

Kada Direktor ili po ovlaštenju direktora odgovorna osoba procjeni da opasnost prelazi mogućnosti snaga na području postrojenja, uzbunjuje ŽC 112 radi aktiviranja vanjskih snaga sustava civilne zaštite.

Direktor ili po ovlaštenju direktora odgovorna osoba uzbunjuje Županijski centar (ŽC) 112 sukladno Odluci o prijemu priopćenja prema ŽC 112 i daje kratki opis i karakter nastalog požara te traži intervenciju interventnih službi preko ŽC 112. Sukladno Odluci o prijemu priopćenja prema ŽC 112, ŽC 112 po potrebi može uzbuniti i zaštitar vanjske zaštitarske službe (na lokaciji porte prisutan je djelatnik od 0 – 24 h).



Direktor s obzirom na situaciju na terenu obavještava javnost. Vanjske snage sustava civilne zaštite, JLS kao i tijelo za primjenu Vanjskog plana izvještavaju se putem ŽC 112.

Direktor odgovoran je također za aktiviranje vanjskih snaga za sanaciju kako bi pristupili sanaciji posljedica nastalog događaja.

Nakon sanacije pristupa se analizi i otkrivanju uzroka nastalog događaja i sastavlja se konačno izvješće o nesreći.

### *Način komunikacije s vanjskim snagama*

Kada se procjeni da operater vlastitim snagama zbog opsega nastalog događaja nije u mogućnosti u cijelosti, na vrijeme ili iz drugih razloga provesti akciju evakuacije ili spašavanja, odmah zatražiti pomoć vanjskih ugovorenih kapaciteta vatrogastva (ZJVP) te žurnih službi – putem ŽC 112 (timovi hitne medicinske pomoći, policija i dr.) te daljnji tijek vođenja akcije koordinirati s odgovornim osobama ovih službi, pri čemu ih obvezno izvještava o svim do tada poduzetim mjerama, provedenim radnjama i uočenim opasnostima.

### Operater ima izrađenu Odluku o prijemu priopćenja prema ŽC 112.

Uloge osposobljenih djelatnika:

- osigurati brzu i učinkovitu evakuaciju i spašavanje, prema svojim ovlastima i odgovornostima.
- sustavom komunikacije obavijestiti odgovorne osobe i institucije,
- koristiti propisanu zaštitnu odjeću i opremu prilikom intervencije,
- učiniti sve radnje kako bi se posljedice nesreće svele na najmanju moguću mjeru,
- spriječiti prilaz mjestu nesreće osobama koje ne sudjeluju u intervenciji,
- isključiti sve moguće izvore zapaljenja,
- spašavati ljude,
- ozlijeđenim osobama pružiti prvu pomoć,
- nakon sprječavanja širenja te uklanjanja uzroka pristupiti postupku sanacije.

### *Rano obavješćivanje i uzbunjivanje lokalne zajednice*

Tijekom ovladavanja krizom i kod sanacije posljedica u području i van perimetra postrojenja, stručni radnici operatera pružati će stručnu pomoć interventnim ekipama u provođenju mjera zaštite i spašavanja, a posebno čelnicima lokalne samouprave, za sadržaje za koje su oni mjerodavni u jedinstvenom sustavu civilne zaštite.

Sukladno članku 129. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) operater je dužan bez odgađanja obavijestiti MZOE i središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove civilne zaštite o trenutku pojave velike nesreće te dostaviti informacije o:

- uzrocima odnosno uvjetima zbog kojih je nastala velika nesreća,
- opasnim tvarima prisutnim za vrijeme i nakon velike nesreće,
- procjeni posljedica uzrokovanih velikom nesrećom za ljudsko zdravlje i život, materijalna dobra i okoliš,



- poduzetim interventnim mjerama, odnosno dodatnim aktivnostima.

Isto tako, operater je dužan obavijestiti navedena tijela i o aktivnostima i mjerama poduzetim za ublažavanje srednjoročnih i dugoročnih posljedica velike nesreće te o aktivnostima i mjerama za sprječavanje mogućeg ponavljanja nesreća.

Informiranje javnosti dogovoriti će Direktor.

Aktiviranje čelnika lokalne samouprave (a oni svojih Stožera zaštite i spašavanja odnosno Stožera civilne zaštite na područjima gdje su osnovani sukladno Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18)) vrši ŽC 112, sukladno procjeni razvoja situacije i intenziteta ugroza iznenadnih događanja kod operatera, ali će isto izvršiti i operater neposredno (kod procijenjenog III. Stupnja ugroženosti).

### 6.3. Opis vanjskih i unutrašnjih raspoloživih resursa

#### *Operativne snage područja postrojenja*

- Interventna ekipa;
- Tim kriznog menadžmenta;
- Procesno osoblje;
- Osposobljeni radnici za pružanje prve pomoći;

#### *Vanjske operativne snage*

- PU Krapinsko-zagorska, Policijska postaja Zabok
- Zagorska javna vatrogasna postrojba Grada Zaboka (ZJVP Grada Zaboka)
- Središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove civilne zaštite, Područni ured Krapina
- Dom zdravlja Krapinsko-zagorske županije, Ispostava Zabok
- Zavod za hitnu medicinu Krapinsko-zagorske županije, Ispostava Zabok
- specijalizirane tvrtke (FLAMMA-TEH d.o.o., ZM-MONTAG d.o.o. Zagreb, MONTER STROJARSKE MONTAŽE Zagreb, MONTMONTAŽA – NEP Zagreb, EKO-KEM d.o.o. Rijeka, DEZINSEKCIJA – Rijeka, ZAGREBPETROL d.o.o., IND – EKO, Rijeka, RIJEKATANK, Rijeka, MEDVED & CINK, ZM MONTAG d.o.o., HRVATSKE ŽELJEZNICE Kolodvor Zabok

U slučaju akcidenta djelatnici reagiraju po napatku iz Unutarnjeg plana.

Istovremeno s radnjama mobilizacije lokalnog karaktera, voditelj Skladišta o iznenadnom događaju obavještava:

- Središnje tijelo državne uprave nadležno za poslove civilne zaštite, Područni ured Krapina
- Zagorska javna vatrogasna postrojba



- Policijsku upravu Krapinsko-zagorsku, Policijsku postaju Zabok
- Zavod za hitnu medicinu Krapinsko-zagorske županije, ispostava Zabok
- Stožer civilne zaštite Grada Zaboka
- Ministarstvo zaštite okoliša i energetike
- Specijalizirane i ovlaštene tvrtke koje sudjeluju u provedbi interventnih mjera u slučaju nesreće

## 6.4. Opis tehničkih i netehničkih mjera važnih za ograničavanje učinka velike nesreće

### *Tehničke mjere*

#### Spremnici

Grupe spremnika su smještene unutar zaštitnih tankvana koje mogu, u slučaju izlivanja, primiti cjelokupan sadržaj jednog spremnika. Izvedene su stabilne instalacije za hlađenje i gašenje spremnika te drugi zaštitni uređaji i instalacije koje služe za sprječavanje nastajanja i širenja požara i eksplozija.

#### Unutarnji putovi i prometnice

Svi putovi i prilazi su asfaltirani ili od armiranog betona za nosivosti teških vozila i zadovoljavajuće širine. Svi putovi su ujedno i vatrogasni, odnosno požarni te omogućavaju pristup svim objektima za potrebe vatrogasne intervencije i evakuacije u slučaju potrebe.

Putovi za transport tereta i putovi za kretanje radnika izvedeni su tako da ne dolazi do presijecanja i poklapanja istih. Svi transportni putovi su označeni i pravilno su osvijetljeni.

Svi otvori, kanali i šahtovi koji su potrebni za odvijanje tehnološkog procesa prekrivaju se odgovarajućim poklopcima ili su ograđeni odgovarajućim ogradama.

#### Građevine (prostor operatera)

Građevine na predmetnoj lokaciji izgrađene su u skladu s postojećim važećim propisima za razdoblje kad je građeno. Već pri projektiranju se vodilo se računa o svim detaljima u smislu zaštite od požara, zaštite na radu i zaštite okoliša prema tada važećim propisima.

#### Instalacije (Instalacije za gašenje i hlađenje spremnika, elektroenergetske, plinske, gromobranske, strojarske)

Instalacije se redovito periodički pregledavaju od strane ovlaštene tvrtke. Sve instalacije imaju važeća Uvjerenja sukladno propisima.

#### Sustav kanalizacije

#### Tehnološka i zauljena kanalizacija



Sustav za odvodnju i pročišćavanje tehnoloških i zauljenih otpadnih voda sastoji se od: sustava ukopanih kanalizacijskih cijevi; revizijskih okna; razdjelnih građevina; uređaja za pred tretman otpadnih tehnoloških i zauljenih voda (separatori ulja).

Otpadne vode tehnološke kanalizacije tretiraju se isto kao i zauljene vode te se zajedno odvođe do uređaja za predtretman. Tijekom remonta moguća je pojava otpadnih voda zagađenih raznim kemikalijama (emulgatori, inhibitori i sl.).

Sustav sanitarne kanalizacije se sastoji od: kanalizacijskih cijevi odgovarajućeg profila revizijskih okna; odvajača masti i sabirne jame.

#### Oborinska kanalizacija

Ovisno o čistoći slivnih površina razlikuju se čista i uvjetno čista oborinska kanalizacija. Ovom kanalizacijom sakupljaju se sve oborinske vode na pogonu, sustavom glavnih kolektora i njihovih ogranaka i izravno odvođe do uređaja za pred tretman. Uvjetno čista oborinska voda je preko rasteretnih građevina spojena na zauljenu, odnosno čistu oborinsku kanalizaciju.

Sustav odvodnje oborinske kanalizacije sastoji se od: slivnika-pjeskolova; asfaltnih rigola; sustava ukopanih kanalizacijskih cijevi, rasteretnih građevina i revizijskih okna.

#### *Netehničke mjere*

Određene su odgovorne osobe za postupanje u slučaju nesreće.

Djelatnici se osposobljavaju za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara i spašavanje ljudi i imovine i rad na siguran način.

Redovno i periodično se provjeravaju znanja i provode vježbi radnika (najmanje jednom godišnje).

Primjenjuju se sigurni radni postupci (na lokaciji su postavljene oznake upozorenja i obavijesti, spremnici opasnih tvari nalaze se na pravilnoj udaljenosti jedan od drugog, opasnim tvarima rukuju samo djelatnici osposobljeni za rukovanje opasnim tvarima, spremnici se redovito pregledavaju (korozija, ispravnost ventila i sl.), osigurava se lokacija za vrijeme pretakanja opasnih tvari).

Održavaju se i kontroliraju uređaji i oprema.

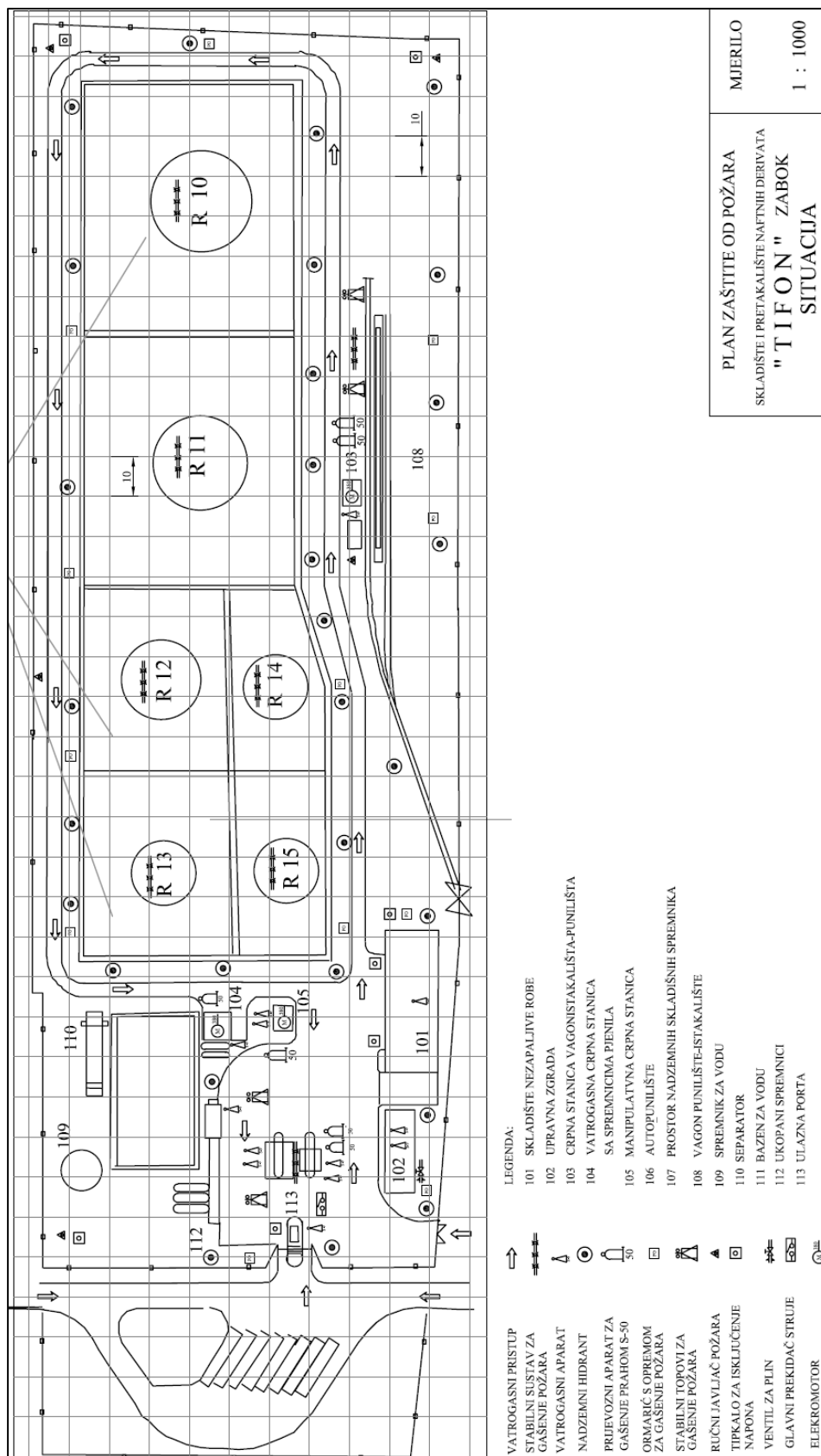
Strogo se poštuju interni propisi tvrtke TIFON d.o.o. kojima su definirani postupci i potrebna sredstva (financijska i materijalna) za provođenje planova, osposobljavanje ekipa za djelovanje u slučaju izvanrednog događaja, planiranje vježbi i dr.

Osim već navedenih mjera važnih za ograničavanje velike nesreće potrebno je navesti edukaciju zaposlenika i vanjskih tvrtki.



# Prilozi

## Prilog 1. Shematski prikaz područja postrojenja







## Prilog 2. Popis zakonske osnove

### ZAKONSKA OSNOVA

Zakon o zaštiti okoliša (NN, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17)

Zakon o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18)

Zakon o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14 )

Zakon o rudarstvu (NN 56/13, 14/14)

Zakon o kemikalijama (NN 18/13)

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18)

Zakon o vodama (NN 153/09, 63/11, 130/11, 56/13, 14/14)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17)

Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima (NN 108/95, 56/10)

Pravilnik o zapaljivim tekućinama (NN 54/99)

Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06)



## Prilog 3. Procedure/Upute unutar sustava upravljanja sigurnošću

1. POLITIKA SPREČAVANJA VELIKIH NESREĆA (LIPANJ. 2018. GODINE)
2. PROCJENU RIZIKA PR-SKLADIŠTE (01/15 DANA 20.02.2015)
3. PLAN U KRIZNIM SITUACIJAMA (CRISIS MANAGEMENT PLAN SEC\_1\_TIF2 (OŽUJAK 2019))
4. PROCJENA I PLAN UGROŽENOSTI OD POŽARA I TEHNOLOŠKE EKSPLOZIJE (BROJ: TD-PR / 01 – 03, 2015)
5. UPUTA O PROCEDURI PRIHVATA I OTPREME GORIVA SA SKLADIŠTA NAFTNIH DERIVATA U ZABOKU (KOLOVOZ 2010)
6. UPUTA O RADNIM POSTUPCIMA KOD PRETAKANJA ADITIVA NA SKLADIŠTU ZABOK (KOLOVOZ 2010)
7. UPUTA O RADNIM POSTUPCIMA NA AUTOPUNILIŠTU SKLADIŠTA ZABOK (KOLOVOZ 2010)
8. UPUTA O RADNIM POSTUPCIMA NA VAGONPRETAKALIŠTU SKLADIŠTA ZABOK (KOLOVOZ 2010)
9. UPUTA ZA RAD SA STABILNIM SUSTAVOM ZA GAŠENJE POŽARA NA SKLADIŠTU NAFTNIH DERIVATA U ZABOKU (VELJAČA 2005)
10. ZAPISNIK O OBVEZNOJ GODIŠNJOJ PROVJERI OSPOSOBLJAVANJA DJELATNIKA ZA POSLOVE SKLADIŠTENJA I PROMETA ZAPALJIVIH TEKUĆINA I/ILI PLINOVA I UPOZNAVANJE S MJERAMA ZA SPREČAVANJE NASTANKA I ŠIRENJA POŽARA I EKSPLOZIJE TE POSTUPCIMA ZA GAŠENJE
11. EX PRIRUČNIK ODRŽAVANJA (STUDENI 2008)
12. EX DOKUMENTACIJA - TN PROSTORA
13. UPRAVINA OCJENA ZA SUSTAV UPRAVLJANA SIGURNOŠĆU (LIPANJ 2017)
14. PRAVILNIK ZA LOGISTIČKE OPERACIJE (HSE\_1\_G18)
15. UPUTA ZA LOGISTIČKO ODRŽAVANJE ( LOG\_1\_G6)
16. PRAVILNIK U PLOMBIRANJU U ODJELU TRANSPORTA (LOG\_TIF1)
17. PROCEDURA PRIHVATA I OTPREME GORIVA SA SKLADIŠTA NAFTNIH DERIVATA U ZABOKU (LOG\_1\_G1\_LOG1\_TIF2\_V1)
18. PRAVILNIK O PEČATIRANJU NA SKLADIŠTU NAFTNIH DERIVATA (LOG\_1\_G1\_LOG1\_TIF3)
19. PRAVILNIK AKTIVNOSTI I SIGURAN RAD VOZAČA AUTOCISTERNI (LOG\_1\_G4\_LOG1\_TIF2\_V2)
20. PRAVILNIK O PEČATIRANJU U ODJELU TRANSPORTA (LOR)
21. PROCJENA RIZIKA ZA RADNA MJESTA (HSE\_1\_G\_TIF1\_V2)
22. PLAN REAGIRANJA U HITNIM SLUČAJEVIMA (HSE\_1\_G14\_TIF1)
23. PLAN I CILJEVI ZAŠTITE NA RADU, ZAŠTITE POŽARA I ZAŠTITE OKOLIŠA (HSE\_1\_G4\_TIF1\_HSE)
24. IZVJEŠĆE O AUDITIMA (HSE\_1\_TIF15)
25. IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI
26. UNUTARNJI PLAN
27. UPUTE O NAČINU PONAŠANJA I RADA NA SIGURAN NAČIN VANJSKIH IZVOĐAČA
28. DNEVNIK RADOVA ODRŽAVANJA
29. ZAPISI I KONTROLNA KNJIGA PROVJERE POGONSKE ISPRAVNOSTI, SPREMNOSTI I ODRŽAVANJA SUSTAVA ZAŠTITE OD POŽARA



30. KONTROLNA LISTA PREGLEDA ZA VOZAČE I AUTOCISTERNE SA UPUTAMA  
ULAZA I POSTUPAKA U SLUČAJU IZVANREDNIH SITUACIJA.

31. CESTIFIKATI/ATESTI/ISPITIVANJA

- NALAZ EX AGENCIJE
- PREGLED OPREME U S IZVEDBI /VIZUALNI/KONTROLNI/DETALJNI)
- VODOPRAVNA DOZVOLA
- STATIČKI ELEKTRICITET-KONTROLNA KNJIGA
- GROMOBRANSKA INSTALACIJA-KONTROLNA KNJIGA
- SKLOPKA ZA UZEMLJENJE AUTOCISTERNE
- ISPITIVANJE UREĐAJA S POVEĆANOM OPASNOSTI-OSTALI UREĐAJI
- ISPITIVANJE UREĐAJA S POVEĆANOM OPASNOSTI-KOSILICE TRIMERI  
TRAKTORI ITD
- ISPITIVANJE HIDRANTSKE MREŽE
- ISPITIVANJE ELEKTRIČNIH INSTALACIJA
- KONTROLA TIPKALA ZA UDARNOG TAI PAI
- ISPITIVANJE ZAŠTITE OD INDIREKTOG DODIRA
- ISPITIVANJE PROTUPANIČNE RASVJETE
- ISPITIVANJE NEPREKINUTOSTI ZAŠTITNOG VODIČA
- ISPITIVANJE VATRODOJAVNOG SUSTAVA
- ISPITIVANJE BOJLER ZA ETAŽNO GRIJANJE
- ISPITIVANJE RADNE OKOLINE
- ISPITIVANJE OTPADNIH VODA PO VODOPRAVNOJ DOZVOLI
- PREGLED ODRŽAVANJA SEPARATORA
- KONTROLA NEPROPUSNOSTI KANALIZACIJSKOG SUSTAVA
- DDD MJERE
- DRAGER EKSPLOZIMETAR
- DRAEGER ALKOTEST
- SPREMNICI ZA DERIVATE
- VOLUMETRI
- VATROGASNI APARATI
- SERVIS PLINSKOG BOJLERA