



PROJEKTIRANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA



## IZVJEŠĆE O SIGURNOSTI

**NAFTNI TERMINALI  
FEDERACIJE d.o.o. –  
Skladište za tekuće terete u  
Luci Ploče; Kanal Vlačka –  
Jadransko more**



**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)

Prosinac, 2019.





**Naručitelj:** NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE D.O.O., Trg Kralja Tomislava 2, 20 340 Ploče

**PREDMET:** Izvešće o sigurnosti

**Adresa područja postrojenja:** Skladište za tekuće terete u Luci Ploče; Kanal Vlačka – Jadransko more, Ulica Cesta E1/E2, 20 340 Ploče

**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 Pavlović mag.ing.geol.  
Anita Kulušić mag.geol.  
Zoran Poljanec mag.educ.biol.

**Suradnici:** Hrvoje Pandža mag.ing.traff.  
Josipa Zarić struc.spec.ing.sec  
Karlo Fanuko ing.el.  
mr. sc. Zlatko Perović dipl.ing.prom.

**Stručni suradnik na razini operatera:** Miro Kušurin, Rukovoditelj sužbe ing.sig.  
sigurnosti ZNR i ZOP

**Datum:** Prosinac, 2019.

M.P.

**DLS**  
d.o.o. RIJEKA

Odgovorna osoba

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



## **S A D R Ź A J**

<b><u>POPIS KORIŠTENIH KRATICA.....</u></b>	<b><u>6</u></b>
<b><u>UVOD .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>1. INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA.....</u></b>	<b><u>11</u></b>
1.1. POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA.....	11
1.2. SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU.....	15
1.2.1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE.....	15
1.2.2. PREPOZNAVANJE I PROCJENA ZNAČAJNIH OPASNOSTI .....	18
1.2.3. NADZOR RADA POSTROJENJA .....	22
1.2.4. UPRAVLJANJE PROMJENOM .....	24
1.2.5. PLANIRANJE ZA SLUČAJ OPASNOSTI .....	25
1.2.6. PRAĆENJE UČINKOVITOSTI.....	26
1.2.7. REVIZIJA I PREGLED .....	27
<b><u>2. OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA.....</u></b>	<b><u>28</u></b>
2.1. OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE NALAZI PODRUČJE POSTROJENJA I NJEGOVOG OKOLIŠA UKLJUČUJUĆI ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ, METEOROLOŠKE, GEOLOŠKE I HIDROGRAFSKE UVJETE TE POVIJEST TERENA.....	28
2.1.1. LOKACIJA PODRUČJA POSTROJENJA .....	28
2.1.2. ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ.....	33
2.1.3. PRIRODNE KARAKTERISTIKE UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA.....	35
2.2. ODREĐENJE POSTROJENJA I DRUGIH AKTIVNOSTI PODRUČJA POSTROJENJA KOJE BI MOGLE PREDSTAVLJATI RIZIK OD VELIKIH NESREĆA .....	43
2.3. IDENTIFIKACIJA SUSJEDNIH POSTROJENJA I PODRUČJA UKLJUČUJUĆI JAVNE OBJEKTE KOJE SU IZVAN DJELOKRUGA UREDBE TE PODRUČJA I ZBIVANJA KOJA BI MOGLI BITI IZVOR ILI POVEĆATI RIZIK OD IZBIJANJA TE POSLJEDICE VELIKIH NESREĆA I DOMINO EFEKTA .....	44
2.3.1. OPIS PODRUČJA NA KOJIMA BI MOGLO DOĆI DO DOMINO EFEKTA NAKON VELIKE NESREĆE .	47
<b><u>3. TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA .....</u></b>	<b><u>51</u></b>
3.1. 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.....	51
3.1.1. OPIS GLAVNIH AKTIVNOSTI I PROIZVODA U DIJELOVIMA POSTROJENJA BITNIH ZA SIGURNOST .....	51



3.1.2. IZVOR RIZIKA OD VELIKIH NESREĆA TE OKOLNOSTI POD KOJIMA BI TAKVA NESREĆA MOGLA IZBITI.....	54
3.1.3. OPIS PREVENTIVNIH MJERA.....	55
<b>3.2. OPIS PROCESA, PONAJPRIJE NAČINA RADA, A GDJE JE PRIMJENJIVO UZETI U OBZIR RASPOLOŽIVE INFORMACIJE O NAJBOLJIM PRAKSAMA .....</b>	<b>64</b>
<b>3.3. OPIS OPASNIH TVARI.....</b>	<b>74</b>
3.3.1. POPIS OPASNIH TVARI .....	74
3.3.2. FIZIKALNA, KEMIJSKA, TOKSIKOLOŠKA I EKOTOKSIKOLOŠKA SVOJSTVA I NAGOVJEŠTAJI NEPOSREDNIH I ODGOĐENIH OPASNOSTI ZA ZDRAVLJE ČOVJEKA I OKOLIŠ.....	79
3.3.3. FIZIKALNO I KEMIJSKO PONAŠANJE U NORMALNIM UVJETIMA KORIŠTENJA TE U UVJETIMA OPASNOSTI OD VELIKE NESREĆE I U SLUČAJU VELIKE NESREĆE .....	84
<b><u>4. UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA TE NAČINI SPRJEČAVANJA.....</u></b>	<b>86</b>
<b>4.1. PROCJENA RIZIKA - METODOLOGIJA .....</b>	<b>86</b>
<b>4.2. TEMELJNI PODACI ZA PROCJENU RIZIKA .....</b>	<b>87</b>
<b>4.3. ANALIZA MOGUĆIH IZNENADNIH DOGAĐAJA NA PODRUČJU POSTROJENJA .....</b>	<b>89</b>
<b>4.4. 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>98</b>
4.4.1 SCENARIJ 1.1 ISPUŠTANJE BENZINA IZ JEDNOG SPREMNIKA (10 000 m <sup>3</sup> , ISPUŠTANJE ČITAVE KOLIČINE MEDIJA) I NASTANAK EKSPLOZIJE/POŽARA.....	98
4.4.2 SCENARIJ 2.1. ISTJECANJE ČITAVE KOLIČINE DIZELA IZ JEDNOG SPREMNIKA (10 000 m <sup>3</sup> ) – NASTANAK POŽARA.....	109
4.4.3 SCENARIJI 3.1. ISTJECANJE ČITAVE KOLIČINE GORIVA ZA MLAZNE MOTORE (JET-A1) IZ JEDNOG SPREMNIKA (5 000 m <sup>3</sup> ) – NASTANAK POŽARA.....	111
4.4.4 SCENARIJ 1.3. I 2.3. ISPUŠTANJE BENZINA/DIZELA IZ JEDNOG SPREMNIKA (10 000 m <sup>3</sup> , ISPUŠTANJE ČITAVE KOLIČINE MEDIJA) BEZ NASTANKA EKSPLOZIJE/POŽARA (IZLIJEVANJE U OKOLIŠ) .....	114
4.4.5 SCENARIJ 4.1. ISPUŠTANJE CJELOKUPNE KOLIČINE BENZINA IZ JEDNE VAGON CISTERNE (60 m <sup>3</sup> ) PRILIKOM PUNJENJA I NASTANAK EKSPLOZIJE/POŽARA.....	116
4.4.6 SCENARIJ 5.1. ISPUŠTANJE CJELOKUPNE KOLIČINE BENZINA IZ JEDNE AUTOCISTERNE (30 m <sup>3</sup> ) PRILIKOM PUNJENJA I NASTANAK EKSPLOZIJE/POŽARA .....	121
4.4.7 SCENARIJ 6.1. ISTJECANJE BENZINA PRILIKOM PRETAKANJA NA LOKACIJI PRETAKALIŠTA BRODOVA ZBOG LOMA UTAKAČKE RUKE.....	126
4.4.8 SCENARIJ 7.1 ISTJECANJE ČITAVE KOLIČINE NAFTNIH DERIVATA IZ SVIH SPREMNIKA NA LOKACIJI KAO POSLJEDICA UNUTARNJEG DOMINO EFEKTA TE NASTANAK EKSPLOZIJE/POŽARA/BLEVE.....	128
4.4.9 PROCJENA UČESTALOSTI MOGUĆEG IZNENADNOG DOGAĐAJA.....	130



**4.5. 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 ..... 137**

**4.6. OPIS TEHNIČKIH PARAMETARA I OPREME KORIŠTENE PRI OSIGURANJU POSTROJENJA ..... 138**

**5. MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA NESREĆE..... 139**

**5.1. OPIS OPREME U POSTROJENJU KORIŠTENE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA NA LJUDSKO ZDRAVLJE I OKOLIŠ ..... 139**

**5.2. OPIS TEHNIČKIH I NETEHNIČKIH MJERA VAŽNIH ZA OGRANIČAVANJE UČINKA VELIKE NESREĆE ..... 147**

**5.3. ORGANIZACIJA UZBUNJIVANJA I INTERVENCIJE ..... 149**

**5.4. OPIS VANJSKIH I UNUTRAŠNJIH RASPOLOŽIVIH RESURSA ..... 153**



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

Operater će Ravnateljstvu civilne zaštite dostaviti Izvešće o sigurnosti zajedno sa suglasnosti Ministarstva zaštite okoliša i energetike radi Odluke o izradi Vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari (sukladno članku 12. Zakona o sustavu civilne zaštite, NN 82/15, 118/18).

### **POPIS KORIŠTENIH KRATICA**

ATT – Adriatic Tank Terminals d.o.o.

ALOHA - (Areal Locations of Hazardous Atmospheres)

DGE – donja granica eksplozivnosti

EPA - (Environmental Protection Agency) – Američka Agencija za zaštitu okoliša

PVP - Profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu Naftnih terminala Federacije

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

JET A-1 – mlazno gorivo

JVP- Javna vatrogasna postrojba

JLS - Jedinica lokalne samouprave

MZOE - Ministarstvo zaštite okoliša i energetike

NN - Narodne novine d.o.o.

NTF – Naftni terminali Federacije d.o.o.

NOAA - National Oceanic and Atmospheric Administration - Nacionalna uprava za oceane i atmosferu

SUS – Sustav upravljanja sigurnošću

SLABView – Softver-ski paket za modeliranje iznenadnih ispuštanja kemikalija

PCS – Port Community System

SCADA - Supervisory Control and Data Acquisition

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

TTT – Terminal tekućih tereta

TAS (Terminal Automation Sustav)

ZIS – zaštita i spašavanje

ZNR – Zaštita na radu

ZOP – Zaštita od požara

ŽC - Županijski centar

*Popis dokumenata korišteni pri izradi Izvešća o sigurnosti (referentni dokumenti) dostupni su na lokaciji operatera.*



## Uvod

Predmet ovog Izvješća o sigurnosti je Skladište za tekuće terete u Luci Ploče u vlasništvu operatera Naftni terminali federacije d.o.o. (u daljnjem tekstu NTF), Trg Kralja Tomislava 2, 20 340 Ploče.

Ovo Izvješće o sigurnosti za područje postrojenja izrađeno je temeljem članka 122. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) kojim je propisana obveza izrade Izvješća o sigurnosti za područja postrojenja na kojima je utvrđena prisutnost velikih količina opasnih tvari.

Prema odredbama čl. 4. st. 1 i čl. 15. st. 1 Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje sadrže opasne tvari (NN 44/14, 31/17, 45/17), u daljnjem tekstu Uredba, utvrđena je obveza izrade Izvješća o sigurnosti za područja postrojenja u kojima je prisutnost opasnih tvari u količinama većim od graničnih količina utvrđenih u Prilogu I. A, dio 1, stupcu 3. Uredbe. Granična količina opasnih tvari iznad koje je operater obavezan izraditi Izvješće o sigurnosti iznosi 25 000 t. Na području postrojenja nalaze se spremnički prostor od 81 588 m<sup>3</sup> prilikom čega se opasne tvari mogu naći u količini od 67 235,77 t, odnosno 7 750 t benzina, 52 813,69 t dizel goriva, 4 200 t mlaznog goriva (u daljnjem tekstu JET A-1), ekstra lakog loživog ulja 2 116 t te 85,5 t srednje teškog loživog ulja definiranih stupcem 3 Priloga I.A dijela 2 - Rbr. 34. Naftni derivati i alternativna goriva (benzini i ligroini, kerozini, plinska ulja-uključujući dizel goriva, teška loživa ulja i alternativna goriva). Osim navedenih opasnih tvari na lokaciji se nalaze i 192 t aditiva za biodizel i 78,58 t aditiva za gorivo.

Temeljem navedenog operater je za predmetno područje postrojenja obavezan izraditi Izvješće o sigurnosti.

Popis građevinskih, lokacijskih i ostalih dozvola:

- Građevinsku dozvolu broj. UP/I-02-560/I-1978, u Pločama 06.11.1978
- Dopuna građevinske dozvole broj: UP/I-02-62/I-1981, u Kardeljevu 06.02.1981.
- Izmjena građevinske dozvole broj: 02-UP/I-95/1-87. u Kardeljevu 16.02.1987.
- Dozvola za upotrebu broj:02-UP/I-126/1-87. u Kardeljevu 27.05.1987.
- Uporabna dozvola rekonstrukcije spremnika T-11 i T-12 broj: UP/I-05/03-01/0120, Zagreb 03.11.2003. godina
- Uporabna dozvola adaptacije spremnika T-04 i T-06 broj: UP/I-361-05/08-01/122, Zagreb, 31.03.2009. godina.
- Vodopravna dozvola (Klasa: UP/I-325-04/16-05/0000341; URBROJ: 374-24-3-17-5, 04.01.2017. godina)

Budući da se na području postrojenja nalazi ukupno 67 235,77 t opasnih tvari NTF d.o.o. kao operater je obavezan prema čl. 10. st. 3 Uredbe dostaviti ispunjeni obrazac II. B u Registru postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari, a koji vodi MZOE. Ažurirana Obavijest o prisutnosti opasnih tvari na području postrojenja iz 2016. godine bit će dostavljena MZOE za potrebe vođenja Registra postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari. Procjena ugroženosti i Operativni plan ZIS na snazi je do stupanja odnosno donošenja suglasnosti na Izvješće o sigurnosti i Unutarnji plan.

Za izradu Izvješća o sigurnosti i Unutarnjeg plana za područje postrojenja operater NTF d.o.o. angažirao je ovlaštenika DLS d.o.o. iz Rijeke, koji posjeduje Rješenje kojim se daje suglasnost za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša što uključuje izradu Izvješća o sigurnosti i



Unutarnjeg plana. Navedeno Rješenje izdalo je 23. rujna 2019. Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (Klasa: UP/I 351-02/13-08/112, URBROJ: 517-03-2-1-19-16).

Operater je u 2019. godine izradio Politiku sprečavanja velikih nesreća.

Obveza operatera NTF d.o.o. u skladu s člankom 15. stavkom 2. Uredbe je da se ovim Izvešćem o sigurnosti dokaže da su Politika sprječavanja velikih nesreća i sustav upravljanja sigurnošću (u daljnjem tekstu SUS) za njezinu provedbu provedeni u skladu s načelima i zahtjevima navedenima u Prilogu IV. Uredbe. Politiku sprječavanja velikih nesreća usvojio je Predsjednik uprave u 2019. godini. Politika ukazuje na odlučnost u postizanju visokih standarda koji osiguravaju zaštitu zdravlja, objekata i okoliša te da su opasnosti od velikih nesreća u postrojenju utvrđene i da će se u slučaju potrebe poduzeti potrebne mjere kako bi se takve nesreće spriječile te ograničile njihove posljedice. Nadalje, odgovarajuća sigurnost i pouzdanost uključeni su u projekt, konstrukciju, tehnološki postupak i aktivnosti te održavanje svih dijelova postrojenja koji su povezani s opasnostima od nastanka velikih nesreća unutar područja postrojenja.

Prema članku 16. stavku 1 Uredbe sastavni dio Izvešća o sigurnosti je Unutarnji plan, koji obvezno sadrži sve podatke i informacije iz Priloga V. Uredbe i propisa kojima se uređuje civilna zaštita, zaštita okoliša, zaštita na radu, zaštita zdravlja i zaštita od požara, a prema članku 9. stavku 1. t. 6 Uredbe.

Na temelju ovog Izvešća o sigurnosti i suglasnosti MZOE, Ravnateljstvo civilne zaštite donosi Odluku o izradi Vanjskog plana zaštite i spašavanja od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja.

Područje postrojenja operatera NTF d.o.o. (u daljnjem tekstu Područje postrojenja) pruža se paralelno s desnom obalom kanala Vlaška – Jadransko more. Na sjeverozapadnoj i jugoistočnoj strani nalaze se cestovni prilazi području postrojenja iz kontroliranog područja Luke Ploče. Na sjeveroistočnoj strani područja postrojenja nalazi se željeznički kolosijek koji povezuje vagon pretakalište operatera s ostatkom željezničke infrastrukture na području. Jugoistočno od ograde područja postrojenja nalazi se brodo pretakalište.

S jugoistoka na kanalu Vlaška nalazi se brod skladište operatera Adriatic tank terminala d.o.o. (u daljnjem tekstu ATT). Brod skladište nalazi se 75 m od spremnika dizela T03 i 180 m od spremnika benzina T04. Sjeverno od područja postrojenja nalazi se spremnički prostor Terminal tekućih tereta u Luci Ploče operatera ATT na udaljenosti od 200 m. Područje postrojenja smješteno je u zoni gospodarske namjene (pretežito industrijske).

Pristup području postrojenja omogućen je lokalnim prometnicama u sklopu Luke Ploče koje se pružaju sjeverozapadnom i jugoistočnom stranom područja postrojenja. Lokacija ima kolni ulaz i kolni izlaz (ulazna i izlazna kontrola). Internim prometnicama omogućen je pristup vatrogasnim vozilima i gašenje na svim objektima.

Predmetno postrojenje i područje zone utjecaja nalaze se u zoni velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava što je detaljno opisano u nastavku dokumenta.

U okruženju područja postrojenja nalazi se:

- višenamjensko skladište Top Logistics d.o.o.
- Terminal tekućih tereta u Luci Ploče operatera ATT d.o.o.
- Terminal rasutih tereta u izgradnji i novoizgrađena linija obale u vlasništvu Luke Ploče d.d.
- područje na kojem je planirana tvornica biodizela (BIOM)





## – Luka Ploče gradnja d.o.o.

Od navedenih tvrtki u okruženju, opasne tvari skladište se na lokaciji Terminala tekućih tereta u Luci Ploče operatera ATT d.o.o.

Rezultati analize rizika prikazani su u Poglavlju IV ovog Izvešća (*Utvrđivanje i analiza rizika od nesreća te načini sprječavanja*). Najgori mogući slučaj na području postrojenja pretpostavlja kolaps spremnika benzina T04 i eksplozija ekspandirajućih para vrijućih kapljevina (BLEVE) (zona domino efekta = 800m) te nastanak eksplozije plinske faze uz prisustvo inicijatora (zona domino efekta = 300 m). Sukladno izračunima zone domino efekta prelaze granice područja postrojenja te je moguća pojava domino efekta.

Od stanišnih tipova u području zone utjecaja (644 m) koji spadaju u ugrožene i rijetke stanišne tipove u Republici Hrvatskoj nalaze se stanišni tipovi C35/D31 Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici, F11 Površine slanih, plitkih, muljevitih močvara pod halofitima i J 44 Infrastrukturne površine.

Područje zone utjecaja predmetnog postrojenja nalazi se u području ekološke mreže (HR 1000031, lokalitet Delta Neretve – područja očuvanja značajna za ptice i HR 5000031, lokalitet Delta Neretve – područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove).

S obzirom na količinu i vrstu opasnih tvari te način skladištenja i manipulacije istima, napravljena je analiza rizika (požar/eksplozija) za nadzemne spremnike naftnih derivata te za lokacije auto i vagon pretakališta. Najgori mogući slučaj pretpostavlja kolaps spremnika benzina T04, te nastanak eksplozije plinske faze uz prisustvo inicijatora. U slučaju velike nesreće biti će nužno aktivirati Vanjski plan Dubrovačko-neretvanske županije.

Na području postrojenja instalirane su tehničke mjere zaštite postrojenja te su implementirane organizacijske mjere sigurnosti na postrojenju. Detaljni pregled mjera sigurnosti na postrojenju obuhvaćen je poglavljem 1.2. Sustav upravljanja sigurnošću.

<b>Operater:</b>	NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE d.o.o.
<b>Adresa:</b>	Trg Kralja Tomislava 2, 20 340 Ploče
<b>Matični broj subjekta:</b>	060148841
<b>OIB:</b>	75346152368
<b>Telefon:</b>	+385 20 679 455
<b>Fax:</b>	+385 20 679 942
<b>e-mail:</b>	<a href="mailto:ntf@du.t-com.hr">ntf@du.t-com.hr</a>
<b>Šifra i opis djelatnosti:</b>	60.2, 60.3, 63.12, 60.24 Ostali kopneni prijevoz, Cjevovodni transport, Skladištenje robe, Cestovni prijevoz robe
<b>Uža djelatnost:</b>	Ukrcaj, iskrcaj, prekrcaj, prijenos i skladištenje nafte i naftnih derivata
<b>Naziv područja postrojenja:</b>	Skladište za tekuće terete u Luci Ploče
<b>Adresa:</b>	Ulica Cesta E1/E2, 20 340 Ploče



<b>Odgovorne osoba:</b>	<p><b>Uprava:</b> predsjednik Uprave član <b>Voditelj Terminala</b></p>
<b>Broj zaposlenih:</b>	<p>Operater NTF-a d.o.o. Ploče ima zaposleno ukupno 72 radnika</p>
<b>Organizacija rada:</b>	<p>Na području skladišta NTF-a u Luci Ploče tijekom dnevne smjene (7:00 do 15:00 i 07:00 do 19:00 ) radi oko 29 zaposlenika i to: 12- skladišta i manipulacije; 10 održavanja i 7 sigurnosti i zaštite (4 profesionalna vatrogasca NTF-a), a za vrijeme punjenja autocisterni može se u objektu još zateći oko 8 vozača autocisterni i 3 djelatnika kontrolnih kuća (osobe iz kontrolnih kuća su predstavnici komitenata (INA, AGS, Petrol i dr.) koji vrše kontrolu utovara i kvalitete robe, čistoću autocisterni, količine i ostalo). U noćnoj smjeni (19:00 do 07:00 h) rade 3-4 profesionalna vatrogasca NTF-a i 2 manipulanta-vatrogasca ako se vrši istovar tankera u spremnike. Prostor skladišta-terminala NTF-a je u carinskoj zoni Luke Ploče, ograđen fizičkom ogradom, ima 24 satni nadzor Profesionalne vatrogasne postrojbe u gospodarstvu Naftnih terminala Federacije (u daljnjem tekstu PVP) (ima 16 profesionalnih vatrogasaca i 24 dobrovoljna vatrogasca). Zaštita područja postrojenja te objekata Luke Ploče provodi zaštitarska tvrtka lučke sigurnosti Luke Ploče. Od 7:00 do 15:00 u portirnici bude stalno portir i u blizini ili radio vezi dežurni vatrogasci, u ostalo vrijeme od 15:00 do 7:00 idućeg dana u portirnici je dežurni vatrogasac.</p>
<b>Domino efekt:</b>	<p>Postoji opasnost od domino efekta na brod skladište i spremničke prostore susjednog postrojenja – Terminala tekućih tereta u Luci Ploče operatera ATT d.o.o.</p> <p>Unutarnji domino efekt moguć je među spremnicima naftnih derivata unutar područja postrojenja.</p>
<b>Prekogranični utjecaj</b>	<p>Sukladno Zakonu o potvrđivanju konvencije o prekograničnim učincima industrijskih nesreća („Narodne novine – Međunarodni ugovori“ br. 7/99) nije moguć prekogranični učinak industrijske nesreće što je prikazano Slikom 19. u Poglavlju 2.3.</p>



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

## **1.1. Politika sprječavanja velikih nesreća**

Operater Naftni terminali Federacije 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 je donijela Uprava društva Odlukom broj 1584, 27. studenog 2019. godine, a u skladu s čl. 121. st. 4 Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18) i u skladu s čl. 15. i Prilogom IV. Uredbe. Politika sprječavanja velikih nesreća objavljena je na oglasnoj ploči, internet stranicama operatera te je dostupna svim zaposlenima i zainteresiranoj javnosti.

Vanjski izvođači radova, komitenti, vozači autocisterni i ostali posjetitelji prije početka obavljanja poslova na skladištu NTF-a upoznati su s rizicima koji mogu biti uzročnici nastanka velikih nesreća kroz upute, edukacije, izdavanja odobrenja za izvođenje radova.

Provjera implementacije Politike sprječavanja velikih nesreća obavlja se putem koordiniranih inspekcijskih nadzora državnih tijela te internih i vanjskih audita.

U slučaju nepridržavanja odredbi zakona, uputa, odluka, pravilnika i drugih akata poslodavca što uključuje nepoštivanje Politike sprječavanja velikih nesreća, radniku se može izreći usmena opomena, pisano upozorenje, redoviti otkaz, izvanredni otkaz i privremeno udaljenje.

Ažuriranje i revizija Politike sprječavanja velikih nesreća provodi se najmanje svakih 5 godina od 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. Za izmjenu dokumenata odgovorno je rukovodeće osoblje.

U nastavku je Politika sprečavanja velikih nesreća NTF-a d.o.o Ploče:



## NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE d.o.o.

za uskladištenje, špediciju, vanjski i unutrašnji promet  
Trg kralja Tomislava 2, 20340 Ploče HR  
MB: 03870693 OIB: 75346152368 e-mail: ntf@ntf.hr www.ntf.hr

NAFTNI TERMINALI FEDERACIJE  
d.o.o. PLOČE

Broj: 1584

Ploče, 27. 11. 2019.

### POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA

Politika sprječavanja velikih nesreća za područje postrojenja Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče, operatera NTF-a d.o.o Ploče, izrađena je sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari ( NN 44/14, 31/17, 45/17 ) i dio je sustava upravljanja tvrtke NTF-a d.o.o. Svjesni da djelatnost NTF d.o.o Ploče može ugroziti živote i zdravlje zaposlenika, posjetioca, ljudi u neposrednoj blizini, okoliš te uzrokovati nastanak velike materijalne štete, odlučni smo da rizik povezan uz opasnosti rada sa opasnim tvarima svedemo na najmanju moguću mjeru sustavnim i kontinuiranim radom na unapređenju sustava upravljanja sigurnošću i zaštitom. Cilj i opredjeljenje Uprave NTF-a d.o.o je smanjenje rizika povezanog uz velike nesreće te njegovo svođenje na najmanju mjeru što se osigurava i provodi u slijedećim područjima radnih procesa:

#### Organizacija i osoblje:

- Aktivnosti i rad organiziran je da se minimalizira mogućnost događanja velikih nesreća te da se smanje posljedice u slučaju velikih nesreća.
- Organizacijom rada i upravljanjem radnim procesima s velikim opasnostima definirane su uloge, opisi, odgovornosti i postupanje u iznenadnim događajima internim dokumentima.
- Osigurati da su svi zaposlenici, kooperanti i izvođači radova ispravno informirani, osposobljeni i obučeni po pitanju zdravlja, sigurnosti okoliša i opasnostima od velikih nesreće prilikom primanja u radni odnos, redovnog rada i boravka u postrojenju.
- Svaki zaposlenik i osoblje kooperanata odgovorni su za osobnu sigurnost i ta je odgovornost neprenosiva.
- Prepoznaju se potrebe za stalnim osposobljavanjem zaposlenika te se osigurava kontinuirana osposobljavanja kroz obuke i informiranje.

#### Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti:

- Identificirane i procijenjene su moguće opasnosti koje proističu iz redovne djelatnosti i aktivnosti održavanja i izvanrednih radova na lokaciji skladišta za tekuće terete NTF-a u Luci Ploče analizom opasnosti redovnih procesa i procjenom rizika izvanrednih radova.
- Razmotrene su moguće velike nesreće i iznenadni događaji koji mogu nastati kao posljedica izvanrednih i iznenadnih okolnosti te je za prepoznate slučajeve izrađena procjena rizika i njihovog mogućeg utjecaja na okoliš i susjedne objekte.
- Procjena rizika, moguće posljedice, identifikacija događaja, mjere zaštite detaljno su obrađene u Izvešću o sigurnosti, Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija i Procjeni ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara te okoliša za lokaciju skladišta za

tekuće terete NTF-a d.o.o u Luci Ploče, a postupci u slučaju takvih događaja u Unutarnjem planu, Planom zaštite od požara i Operativnom planu zaštite i spašavanja.

#### **Nadzor rada postrojenja**

- Za redovne radne procese i postupke izrađeni su interni dokumenti , pravilnici, upute za rad na siguran način, pogonske upute i procedure koje se redovno ažuriraju.
- Vršer se redovni pregledi i ispitivanja, održavanje sustava zaštite i sigurnosne opreme postrojenja te sustava za kontrolu i vođenje procesa.
- 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 tehnološki nadzor i praćenje procesa provodi se stalni nadzor radova i redovni obilasci postrojenja stručnih i osposobljenih zaposlenika.
- Odgovornost za postupanje sukladno propisanim uputama, procedurama i postupcima propisana je internim dokumentima i opisima radnih mjesta.

#### **Upravljanje promjenama**

- Ukoliko se planira ili pojavi potreba za izmjenom postojećih instalacija novom opremom ili projektiranje novih postrojenja, provodi se postupak dokumentiranog upravljanja promjenama na postrojenju i daljnja procedura vezana za organizaciju rada i zaposlenike.
- Za svaku značajnu promjenu u sustavu, opremi i procesu provodi se revizija propisanih postupaka i ažuriranje uputa i procedura.

#### **Planiranje u slučaju opasnosti**

- Za redovne procese rada istaknute su pogonske upute za siguran rad sa lakozapaljivim tekućinama koje sadrže i postupke u slučaju požara i ostalih iznenadnih događaja te daljnji način javljanja i obavještanja.
- Na lokaciji skladišta za tekuće terete NTF-a u luci Ploče smještena je profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu NTF koja djeluje po Planu zaštite od požara i tehnoloških eksplozija izrađenog po Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija za objekt I F kategorije ugroženosti od požara.
- Na temelju Izvešća o sigurnosti izrađen je Unutarnji plan u kojemu su određene odgovorne osobe i postupanje u slučaju nesreće, također izrađen je i Plan evakuacije koji propisuju način postupanja zaposlenika u slučaju nesreće,
- Planovi se ažuriraju sukladno propisanom vremenskom roku, nakon značajnije promjene radnog procesa, nakon iznenadnog događaja, potencijalno opasne situacije ili provedene vježbe koja je ukazala na nedostatke u predmetnim planovima.
- Svi zaposlenici na lokaciji obučeni su za početno gašenje požara. Određene su i adekvatno educirane osobe za pružanje prve pomoći sukladno zakonskim propisima.
- Svi zaposlenici i osoblje kooperanata su sudionici postupaka intervencije te su odgovarajuće osposobljeni i opremljeni.

- Provode se vatrogasne vježbe, vježbe uzbunjivanja, vježbe evakuacije te zaštite i spašavanja u slučaju iznenadnog događaja.

#### **Praćenje učinkovitosti**

- Učinkovitost propisanih procedura i upita, njihova implementacija i provođenje provjeravaju se Internim auditom.
- Svi poremećaji radnog procesa, nesreće ili potencijalne opasne situacije koje bi mogle uzrokovati veliku nesreću se analiziraju i istražuju uzroci koji nisu prepoznati kao potencijalna opasnost.
- Usvajaju se i provode procedure za sustavne procjene usklađenosti s ciljevima određenima Politikom sprječavanja velikih nesreća i Politikom upravljanja kvalitetom i okolišem, te poduzimaju korektivne akcije u slučaju njihova nepoštivanja.
- Stanje radnih procesa i provođenja propisanih procedura se kontinuirano prati unutarnjim nadzorom.

#### **Revizija i pregled**

- Svi dokumenti se sukladno zakonskim obvezama ažuriraju i dostavljaju nadležnim tijelima državne uprave.
- Provode se redovni interni i vanjski auditi, povremeno se analizira i ocjenjuje učinkovitost sustava upravljanja sigurnošću procesa rada i usklađenosti zahtjevima zakonske regulative.
- Za sve potrebne izmjene unutarnje regulative ukazane kroz reviziju i preglede provode se procedure preventivnih i korektivnih postupaka za pojedino poslovno područje.

Ploče, studeni, 2019. god.



UPRAVA  
Josip Tomić, predsjednik;  
Edina Razić, član.



## 1.2. Sustav upravljanja sigurnošću

SUS su 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.

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

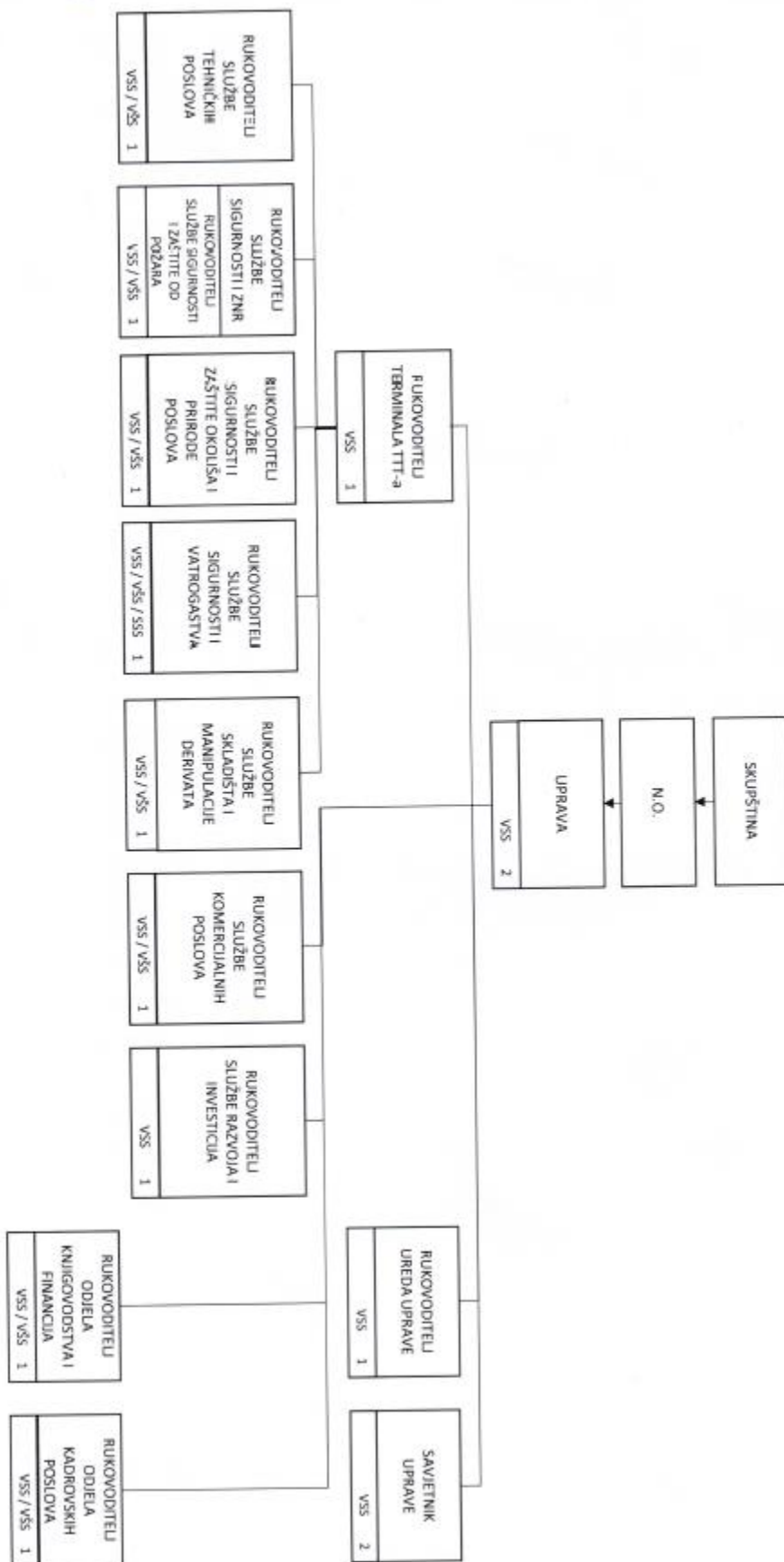
### 1.2.1. Organizacija i osoblje

Operater ima izrađenu Politiku zaštite zdravlja i sigurnosti. Svrha ove politike je utvrditi opće standarde za zaštitu zdravlja i sigurnost na radu te raspodijeliti odgovornost za njihovo postizanje na sve rukovoditelje, nadzornike i ostale zaposlenike kroz redovne procese linijskog upravljanja. Operater NTF-a d.o.o. Ploče ima zaposleno ukupno 72 radnika. Na području skladišta NTF-a u Luci Ploče tijekom dnevne smjene (7:00 do 15:00 i 07:00 do 19:00 ) radi oko 29 zaposlenika i to: 12- skladišta i manipulacije; 10 održavanja i 7 sigurnosti i zaštite (4 profesionalna vatrogasca NTF-a), a za vrijeme punjenja autocisterni može se u objektu još zateći oko 8 vozača autocisterni i 3 djelatnika kontrolnih kuća. U noćnoj smjeni (19:00 do 07:00 h) rade 3-4 profesionalna vatrogasca NTF-a i 2 manipulanta-vatrogasca ako se vrši istovar tankera u spremnike. Područje postrojenja nalazi se u carinskoj zoni Luke Ploče, ograđeno je fizičkom ogradom, ima 24 satni nadzor PVP.

Kontrola ulaza/izlaza osoba i vozila se obavlja na graničnom prijelazu ulaza u Luku Ploče od strane lučke sigurnosti, policije i carine, a kontrolu ulaza/izlaza i radova u skladištu NTF-a obavlja Služba sigurnosti zaštite na radu (u daljnjem tekstu ZNR) i protupožarne zaštite (u daljnjem tekstu ZOP), portir i dežurni vatrogasci PVP. Od ponedjeljka do petka se u portirnici od 07:00 do 15:00 nalazi portir. Na području postrojenja dežurstvo vatrogasaca organizirano je 24 sata dnevno te je jedan vatrogasac uvijek prisutan u portirnici. U dispečerskom centru nalazi se 1 djelatnik u vremenu od 07:00 do 19:00 koji nadzire tehnološke procese na području postrojenja.

Posjetitelji i svi izvođači radova se prilikom ulaska u područje postrojenja moraju ponašati sukladno propisanim uputama, sigurnosnim znakovima i uputama iz odobrenja za rad te sigurnosno-požarne upute u slučaju iznenadnih događaja. Na području postrojenja u prosijeku se na dnevnoj bazi puni 70-80 autocisterni.

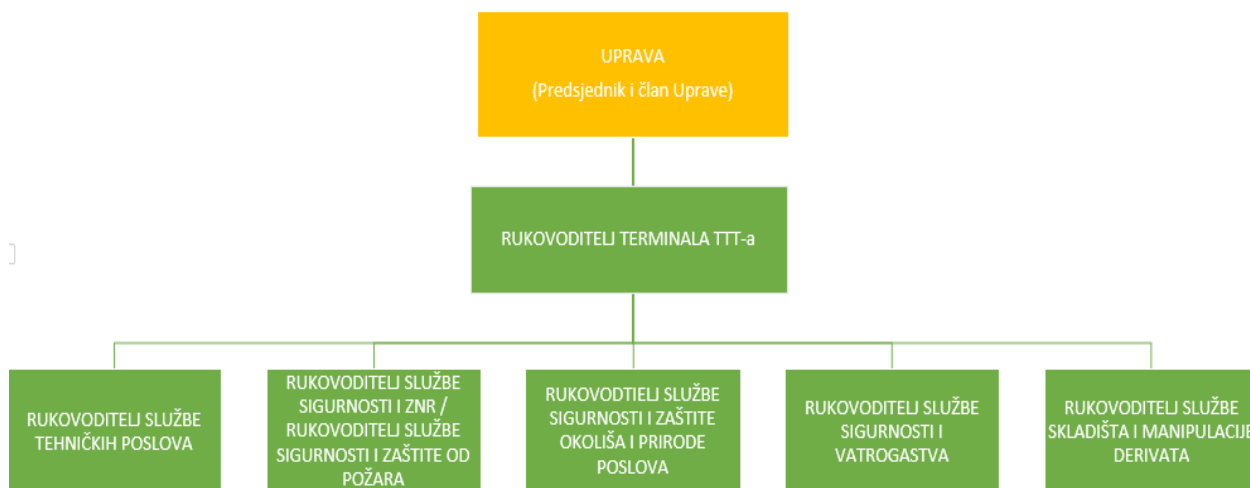
U nastavku je prikazana opća organizacijska shema operatera te shema s odjelima bitnim za SUS.



1

Slika 1. Organizacijska struktura operatera NTF d.o.o., Ploče





**Slika 2. Organizacijska struktura NTF d.o.o. s odjelima bitnim za sigurnost**

Ovlasti, odgovornosti i kompetencije osoblja po svim razinama i za svako radno mjesto određene su i definirane *Pravilnikom o organizaciji poslova i sistematizaciji radnih mjesta* (Prilog VI.E rbr. 2) i *Popisom radnih mjesta* što uključuje i organizaciju i odgovornosti djelatnika koji sudjeluju u upravljanju iznenadnim događajima.

U Izvešću o sigurnosti i internim dokumentima operatera NTF-a imenovane su odgovorne osobe za područje postrojenja te je definiran način komunikacije u slučaju velike nesreće.

Uprava NTF-a (Predsjednik i član):

- Donosi Odluku o imenovanju osobe za pokretanje postupaka, vođenja i koordiniranje akcije u slučaju velike nesreće,
- Imenuje osobe odgovorne za suradnju s državnim tijelima,
- Donosi odluku o aktiviranju Komisije za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja

Odgovorna osoba za pokretanje postupaka, vođenja i koordiniranje akcije u slučaju velike nesreće je Rukovoditelj terminala TTT-a koji direktno komunicira s Upravom o svim mjerama.

Rukovoditelj terminala TTT-a:

- Odgovoran je za pokretanje postupaka u slučaju velike nesreće na području postrojenja;
- Obavještava Predsjednika Uprave o velikoj nesreći;
- Prema odluci Predsjednika Uprave obavještava nadležna tijela državne uprave;
- Odgovoran je za povezivanje i suradnju s tijelima zaduženim za provedbu Vanjskog plana;
- U dogovoru s Predsjednikom Uprave aktivira vlastite operative snage;
- Dolazi na lokaciju velike nesreće (u što kraćem roku);
- Koordinira Timom za zaštitu i spašavanje (sastoji se od ekipe za evakuaciju i spašavanje i ekipe za sanaciju) ;
- Vodi i koordinira akcije radi ublažavanja posljedica na mjestu velike nesreće;
- Koordinira izradu „Elaborata sanacije“ kada je to potrebno sukladno zakonskim zahtjevima i zahtjevima nadležnih tijela uprave;



- Izrađuje Izveštaj o onečišćenju i sanaciji onečišćenja u roku od 14 dana od završetka sanacije.

Rukovoditeljem terminala TTT-a sudjeluje u svim navedenim aktivnostima potrebnim za organizaciju i upravljanje u slučaju velikih nesreća i rukovođenju Tima za zaštitu i spašavanje. Odgovoran je za daljnju organizaciju potrebnih djelovanja utvrđenih Unutarnjim planom, Planom zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, te prikupljanje novih tehnoloških saznanja i detalja o velikim nesrećama vezanih za sigurnost i zaštitu ljudi, imovine i okoliša.

Za područje postrojenja napravljena je *Procjena rizika radnih mjesta* izrađena od strane ovlaštene tvrtke ALFA-ATEST d.o.o., Split (revizija 3). Procjena rizika usklađena je sa svim zahtjevima Pravilnika o izradi procjene rizika. Za sva radna mjesta s posebnim uvjetima rada provedene su analize i procjene te su sukladno njima djelatnici dodatno educirani za rukovanje opasnim tvarima i osposobljeni su za rukovatelje postrojenja za zapaljive tekućine. Osposobljavanja djelatnika vrše ovlaštene tvrtke o čemu postoje zapisi. Na osnovi procjene rizika utvrđena je organizacija zaštite na radu, prava, obveze i odgovornosti ovlaštenika poslodavca i radnika *Pravilnikom zaštite na radu*.

Svi djelatnici osposobljeni su za rad na siguran način i za početno gašenje požara. Dodatna osposobljavanja za zvanje vatrogasca se vrši za sve djelatnike na radnim mjestima s posebnim uvjetima rada i ostale zdravstveno sposobne djelatnike.

Svi djelatnici upoznati su s *Operativnim planom zaštite i spašavanja, Unutarnjim planom i Planom evakuacije u slučajevima izvanrednih događaja*. Isti se nalaze na intranet stranicama operatera. Određene su odgovorne osobe i potrebni stručni djelatnici za provođenje potrebnih operativnih mjera zaštite i spašavanja s kratkim uputama i za provedbu evakuacije. Na području postrojenja provode se vježbe zaštite od požara, zaštite okoliša i vježbe evakuacije.

Na području postrojenja se svakodnevno održavaju sastanci na kojima se razmatraju tekući problemi, redovne aktivnosti, raspored i redosljed aktivnosti, uočeni nedostaci (potrebna izvanredna održavanja), odsutnost zaposlenih i adekvatne zamjene i dr.

Vanjski izvođači radova obavezno prije početka obavljanja poslova na području postrojenja dostavljaju nalog ili narudžbenicu radova i ispunjaju obrazac *Zahtjev za izvođenje radova* rukovoditelju službe ZNR i ZOP. Na osnovu zahtjeva, mjesta rada i vrste radova izdaje se *Odobrenje za rad uz potrebne pripreme i mjere zaštite od strane rukovoditelja službe ZNR i ZOP (Odobrenje za rad sa uputama)*. Vanjski izvođači radova prolaze kratko upoznavanje i osposobljavanje, te dobivaju informacije o radu na siguran način, ograničenjima i pravilima ponašanja na lokaciji, zaštiti od požara te o rizicima koji mogu biti uzročnik nastanka velikih nesreća, putevima i mjestima evakuacije i spašavanja. Prilikom izvođenja radova, vanjski izvođači postupaju sukladno *Uputama o načinu ponašanja i rada na siguran način vanjskih izvođača u NTF-u*.

### 1.2.2. Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti

Operater je za područje postrojenja izradio Izvešće o sigurnosti u kojem su prepoznate i procijenjene značajne opasnosti:

Za procjenu dosega mogućih velikih nesreća na području postrojenja NTF-a korištene su sljedeće metode i softverski paketi:

- SLABView;



- Aloha.

**SLABView** – Softver-ski paket za modeliranje iznenadnih ispuštanja kemikalija. Koristi se za određivanje zona opasnosti, trajanja izloženosti te kretanja ispuštenih kemikalija.

**Aloha** (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) – računalni program namijenjen za modeliranje ključnih opasnosti vezanih na ispuštanje opasnih tvari koje može rezultirati s disperzijom toksičnih plinova, zapaljenjem i/ili eksplozijom. Program su zajednički razvile NOAA i EPA iz Sjedinjenih Američkih Država.

Prepoznate aktivnosti i objekti koji predstavljaju opasnost na području postrojenja su sljedeći:

- skladišni prostori naftnih derivata,
- aktivnosti na autopunilištu, vagon pretakalištu i brodo pretakalištu.

Na sljedećoj slici označeni su izvori opasnosti na području postrojenja.



**Slika 3. Izvori opasnosti na području postrojenja**

**Izvor: Google Earth**



Izvešćem o Sigurnosti obrađeni su sljedeći scenariji za koje je napravljen proračun zona ugroženosti i analizirane posljedice po ljude i okoliš:

#### Skladišni prostor benzina (T04)

- **Scenarij 1.1.** Istjecanje čitave količine benzina iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 1.2.** Istjecanje manje količine benzina iz jednog spremnika – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 1.3.** Istjecanje čitave količine benzina iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – izlijevanje u okoliš bez nastanka požara i eksplozije

#### Skladišni prostori dizela (T01, T02, T03, T05, T06)

- **Scenarij 2.1.** Istjecanje čitave količine dizela iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara
- **Scenarij 2.2.** Istjecanje manje količine dizela iz jednog spremnika – nastanak požara
- **Scenarij 2.3.** Istjecanje čitave količine dizela iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – izlijevanje u okoliš bez nastanka požara i eksplozije

#### Skladišni prostor goriva za mlazne motore JET A-1 (T07)

- **Scenarij 3.1.** Istjecanje čitave količine goriva za mlazne motore iz jednog spremnika (5 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara
- **Scenarij 3.2.** Istjecanje manje količine goriva za mlazne motore iz jednog spremnika (5 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara

#### Vagon pretakalište

- **Scenarij 4.1.** Istjecanje čitave količine benzina iz vagoncisterne (60 m<sup>3</sup>) – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 4.2.** Istjecanje manje količine benzina iz vagoncisterne – nastanak požara i eksplozije

#### Autopunilište

- **Scenarij 5.1.** Istjecanje čitave količine benzina iz autocisterne (30 m<sup>3</sup>) – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 5.2.** Istjecanje manje količine benzina iz autocisterne – nastanak požara i eksplozije

#### Brodo pretakalište

- **Scenarij 6.1.** Istjecanje benzina prilikom pretakanja na lokaciji pretakališta brodova zbog loma utakačke ruke

Kako bi se prikazale zone utjecaja unutarnjeg domino efekta napravljen je scenarij istjecanje čitavih količina naftnih derivata iz svih spremnika na lokaciji kao posljedica unutarnjeg domino efekta te nastanak eksplozije/požara/BLEVE kao **Scenarij 7.1.**

U najgorim mogućim slučajevima (eksplozija/BLEVE spremnika T04-benzin) zone domino efekta iznose 800 m (BLEVE) i 300 m (eksplozija) i time prelazi granice područja postrojenja te zahvaćaju spremničke prostore susjednog postrojenja operatera ATT i moguća je pojava domino efekta.



Izvedbenim projektom *Ex-zona* određene su zone opasnosti koje su na propisan način i označene, a *Ex-priručnikom* održavanja uređaja i instalacija u prostoru ugroženim eksplozivnim atmosferama su propisana pravila ponašanja u zonama opasnosti, postupak izdavanja radnog naloga i dozvole za rad te *Ex-dokumentacija*. *Ex-priručnikom* je poslodavac posebno iskazao temeljne ciljeve, organizaciju, odgovornosti i stručnost osoblja kao i sve potrebne postupke za radove koji se poduzimaju za siguran rad postrojenja u kojem se radovi izvode.

U dokumentu o protueksplozijskoj zaštiti poslodavac je posebno istaknuo:

- Utvrđene i procijenjene rizike od eksplozije,
- Podijeljene prostore po zonama opasnosti.

Ovlaštenici poslodavca i rukovoditelji službi uključeni su u proces utvrđivanja rizika, procjene i prepoznavanja značajnih opasnosti nastalih redovnim radnim procesom ili prepoznavanje potencijalno opasnih procesa na postrojenju tijekom neuobičajenog rukovanja. Preostale opasnosti koje mogu nastati uslijed eventualnih akcidenata otklanjaju se poznavanjem sigurnosnih radnih postupaka, upotrebom osobnih zaštitnih sredstava i korištenjem znakova sigurnosti.

Procjenom ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije obrađena su mjesta na kojima može doći do pojave i širenja požara obzirom na izvedenu tehnologiju unutar područja postrojenja. 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, hidrantske mreže i stabilni sustav za zaštitu od požara.

U slučaju onečišćenja razlijevanjem naftnih derivata u kanal Vlačka i more u Luci Ploče postupa se prema Planu interventnih mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (rujan 2016.).

U slučaju uočavanja potencijalno opasne situacije i slučaja „skorog iznenadnog događaja“ od strane djelatnika, zbog nepridržavanja propisa i mjera ZNR i ZOP ili ekološkog akcidenta, zaustavljaju se svi daljnji radovi, poduzimaju potrebne operativne mjere, a svi uključeni u proces izrađuju interni izvještaj, koji se podnosi Upravi društva. Sve prethodno navedene situacije bilježe se u Knjizi unutarnjeg nadzora koju ispunjavaju ovlašteni djelatnici Službi sigurnosti ZNR, ZOP i okliša.

U prilogu 6.10. Izvešća o sigurnosti nalazi se Analiza opasnosti procesa u kojoj su opisane potencijalno opasne situacije na području postrojenja zajedno sa mjerama odgovora.

Operater je za područje skladišta u Luci Ploče izradio slijedeću dokumentaciju u kojoj su prepoznate i procijenjene značajne opasnosti (dokumentacija dostupna na lokaciji):

- Procjena ugroženost procjena ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara i okoliša od katastrofa i velikih nesreća ;
- Plan zaštite i spašavanja;
- Izvešće o sigurnosti;
- Usklađena Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije;
- Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija;
- Procjena rizika radnih mjesta;
- Ex- dokument – TN;
- Plan interventnih mjera za slučaj izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda;



- Analiza opasnosti procesa;
- Plan gospodarenjem otpadom za razdoblje 2015-2019.

Izvođačima radova se uvijek prije početka radova propiše tehnologija rada, sigurnosne mjere i pravila ponašanja i rada u zonama opasnosti kojih se prilikom izvođenja radova mora pridržavati i sukladno izdanom Odobrenju za rad.

Sve aktivnosti na instalacijama područja postrojenja „pokrivene“ su radnim Uputama i Uputama za siguran način rada. Sukladno Zakonu o zaštiti od požara (NN 92/10), Pravilniku o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije (NN 35/94, 110/05, 28/10) i Pravilniku o planu zaštite od požara (NN 51/12) izrađeni su za predmetnu lokaciju Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije i Plan zaštite od požara.

Sve aktivnosti na uređajima i instalacijama područja postrojenja pokrivene su *Pogonskim uputama za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i tehnoloških eksplozija pri pretakanju lako zapaljivih tekućina* i *Uputama za rad na siguran način*.

### 1.2.3. Nadzor rada postrojenja

NTF d.o.o. Ploče posjeduje *Dozvolu za obavljanje energetske djelatnosti skladištenja nafte i naftnih derivata izdanu od Hrvatske energetske regulativne agencije (Reg.br. 060148841-0060-15/04-I/08-II/11 od 10.02.2012. za razdoblje od 7 godina)*. U ovom procesu dobivanja iste predočen je, sukladno zakonskim odredbama, niz dozvola, dokaza i dokumentacije tehničke kvalificiranosti za sve izgrađene objekte na skladištu NTF-a u Luci Ploče i stručno osposobljene djelatnike za obavljanje energetske djelatnosti. Redovitim inspekcijskim nadzorima dokazano da je postrojenje projektirano prema odgovarajućim standardima.

Sustav svih poslova na lokaciji je pod kontinuiranim nadzorom državnih tijela, provode se interni auditi i vanjski auditi certifikacijske kuće. Sve radove na području postrojenja obavljaju tvrtke i radnici koji imaju potrebna ovlaštenja. Za sve radove otvaraju se radni nalozi i izdaje Odobrenje za rad sa propisanim mjerama i nadzorom radova. Vršiti se redovno i investicijsko održavanje postrojenja kao i tehnički nadzor i održavanje postrojenja sukladno Pravilniku o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom. Provode se redovni i periodični pregledi i ispitivanja, te usklađivanje akata i dokumentacije sukladno zakonskim propisima iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša (*Plan Odjela ZNR i ZOP za 2019.*). Redovni rad, nadzor i upravljanje rizicima postrojenjem vrše:

- radnici u djelokrugu rada na svim radnim mjestima primjenom pravila zaštite na radu i zaštite od požara;
- ovlaštenici i rukovoditelji nadzorom procesa i provedbom planova mjera na temelju izrađene Procjene rizika i Procjene ugroženosti od požara;
- stručnjaci zaštite na radu, zaštite od požara i tehničkih poslova obavljanjem unutarnjeg nadzora i analizom stanja zaštite zdravlja i sigurnosti.

Nadzor, očitovanja mjernih vrijednosti i praćenje količina utovara i istovara naftnih derivata, izdavanje popratne dokumentacije za prijevoz opasnih tvari, prijave na PCS sustav (PCS informacijski sustav predstavlja elektronsku platformu s ciljem povezivanja različitih informacijskih sustava različitih organizacija i subjekata u lučkom poslovanju) Lučke uprave



„Luke Ploče“ i carine, vrši se automatiziranim elektronskim sustavom u kontrolnoj sobi dispečerskog centra. Dispečerski centar je uz portirnicu gdje djelatnik vrši kontrolu tehnološkog procesa punjenja na autopunilištu, vagon pretakalištu i brodo pretakalištu, radarsko stanje količina na skladištu po spremnicima, izdaje kontrolne liste, u slučaju akcidenta može isključiti pogonske pumpe. U slučaju iznenadnog događaja obustavlja se rad ugroženog dijela sve dok se ne saniraju posljedice iznenadnog događaja.

Na području postrojenja je instaliran SCADA sustav s kojim se automatski prate svi procesi (pumpanje, punjenje/praznjenje spremnika) i mjerenje.

Područje postrojenje je modernizirano sa mjernim linijama FMC Smith Meter koje omogućavaju korištenje implementiranog TAS (Terminal Automation Sustav) sustava koji obuhvaća automatiku, informatiku, procesno upravljanje i rad sa sustavom za nadzor i upravljanje autopunilištima. U okviru TAS sustava postoji SCANTM (Terminal manager) aplikacija čije su osnovne funkcije:

- Ispis naloga, kontrolnih listova ( transakcija), otpremnica,
- Pregled i ispis podataka generiranih u SCADA sustavu ( dnevna, mjesečna, prihvat, smjensko izvješće, stanje brojila i spremnika itd.),
- Ažuriranje matičnih tablica (kupci, način transporta, prijevoznici, primatelji, spremnik/tip goriva, vozači ).

Nadzor rada postrojenja, što uključuje procedure i upute za siguran rad te održavanje postrojenja, procesa i opreme provodi se kroz sljedeće akte:

- Pravilnik o radu i održavanju objekata za odvodnju i uređaja za obradu otpadnih voda;
- Pravilnik o zaštiti na radu;
- Uputa za obavljanje poslova primitka, otpreme i skladištenja naftnih derivata;
- Uputa za postupak iskrcanja iz tankera i punjenje spremnika;
- Uputa za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i tehnoloških eksplozija pri pretakanju lako zapaljivih tekućina na brodoprivezu – BP;
- Uputa za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i tehnoloških eksplozija pri pretakanju lako zapaljivih tekućina na autopretakalištu – AP;
- Uputa za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i tehnoloških eksplozija pri pretakanju lako zapaljivih tekućina na vagon pretakalištu – VP;
- Uputa za rad na siguran način na autopretakalištu (AP) zapaljivih tekućina u NTF-u d.o.o. Ploče;
- Uputa za postupak elektrostatskog praznjenja autocisterni – AC;
- Ex-priručnik;
- Dnevnik radova održavanja;
- Zapis i kontrolna knjiga provjere pogonske ispravnosti, spremnosti i održavanja sustava zaštite od požara.

Sve instalacije, hidrantska mreža i vatrogasni aparati redovito se pregledavaju od strane ovlaštenih tvrtki o čemu postoje pozitivni zapisi.

Operater posjeduje opremu pod tlakom visoke razine opasnosti. Svu navedenu opremu pod tlakom redovito pregledava i ispituje ovlašteno inspekcijsko tijelo, a predstavnik operatera je dao na uvid pozitivne zapisnike i očevidnike o pregledima i ispitivanju opreme pod tlakom.

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.

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

#### 1. 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
- Stepenice 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

#### 2. 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

Svi tehnološki postupci odvijaju se prema P&I dijagramima (shemama) sa svim osnovnim tehničko-tehnološkim podacima, a izvedbeni P&I dijagrami-sheme za sve procesne jedinice dani su u prilogu 6.9., te su sheme instalacija sigurnosnih mjera dane u prilogima Izvešća o sigurnosti.

### 1.2.4. 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.

Upravljanje značajnih promjena u sustavu NTF-a d.o.o Ploče u nadležnosti je Uprave Društva i Skupštine vlasnika Vlade FBiH, a sukladno Statutu NTF-a.

Za sve značajnije promjene u sustavu koje bi mogle utjecati na sigurnost postrojenja (ugradnja novih spremnika, rekonstrukcija spremnika i/ili pretakališta opasnih tvari i sl.) izrađuje se sva zakonski tražena dokumentacija i ishodile sve potrebne dozvole/suglasnosti.





Odluku o značajnim promjenama na području postrojenja donosi Uprava uz suglasnost Skupštine.

U slučaju izmjene opreme u postrojenju mijenja se i interna dokumentacija, odnosno ažuriraju se dokumenti (upute za rukovanje, pravilnici i sl.), provodi se dodatna edukacija i osposobljavanje.

*Pravilnikom o organizaciji rada i sistematizaciji radnih mjesta i Pravilnikom o radu* za pojedino radno mjesto propisane su odgovornosti osoba vezano uz promjene (zakonsko usklađivanje, promjene u organizaciji i procedurama).

Promjene u zakonskim zahtjevima provode se na način da su Sektori, odnosno specifične službe zadužene za određene aktivnosti obvezne pratiti zakonske izmjene, predložiti način usklađivanja, uskladiti internu dokumentaciju, obavijestiti lokacije (korisnike) o izmjenama te nove dokumente objaviti na intranetu.

Promjene koje nastaju starenjem postrojenja kontroliraju se planovima i programima investicijskih održavanja koje izrađuje Služba tehničkih poslova i Služba razvoja i investicija. Sve promjene se dokumentiraju.

Operater ima izrađene projekte te su trenutno u tijeku radovi na rekonstrukciji upravne zgrade, na sanaciji tankvana spremnika T05, T08 i T09, radovi na izgradnji sustava prerade otpadnih voda te je napravljen projekt modernizacije sustava vatrodojave.

### 1.2.5. Planiranje za slučaj opasnosti

Planiranje za slučaj opasnosti provodi se kroz izradu procjena rizika, procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija; planiranjem vježbi evakuacije i spašavanja i planiranjem vatrogasnih vježbi. Razrađuju se scenariji nesreća i njihovih posljedica na aktivnosti unutar područja postrojenja, na sastavnice okoliša i sigurnost ljudi u neposrednoj blizini i široj okolini. Planiranje za slučaj opasnosti uključuje sve radnike, izvođače radova i posjetitelje; materijalne i ljudske resurse, edukacije i vježbe, evaluaciju stanja i izvještavanje kako bi se na temelju procjene pristupilo poboljšanju planiranja.

Za područje postrojenja izrađeno je *Izvešće o sigurnosti i Unutarnji plan* te *Plan zaštite od požara i tehnološke eksplozije*. Postupci u slučaju velike nesreće opisani su u Unutarnjem planu, koji je usklađen i s drugim planovima i internim dokumentima NTF-a.

Na lokaciji područja postrojenja primijenjene su tehničke mjere zaštite, mjere koje proizlaze iz zakonskih propisa, normativa i standarda i organizacijske mjere u redovnom radu, a po potrebi i u slučaju iznenadnog događaja.

Sprečavanje iznenadnog događaja provoditi će se kroz kontrolu stanja objekata i opreme putem periodičkih pregleda koji rezultiraju otklanjanjem nedostataka i dovođenjem uređaja i objekta u odgovarajuće stanje. Sva oprema na lokaciji koja služi da sprečavanje i ublažavanje posljedica nesreće opisana je u Unutarnjem planu, poglavljju Sigurnosna oprema i potrebna sredstva.

U ovim dokumentima opisani su vanjski i unutarnji resursi koji mogu biti mobilizirani od strane operatera kako bi se ograničile posljedice velike nesreće. Izrađuje se Kontrolna lista pregleda za vozače i autocisterne sa uputama ulaza i postupaka u slučaju iznenadnih situacija.



Osoba određena za pokretanje postupaka u slučaju velike nesreće je Rukovoditelj terminala TTT-a, koji upravlja postupkom zajedno sa Rukovoditeljem službe ZNR i ZOP i Zapovjednikom PVP.

Na području postrojenja primijenjene su tehničke mjere zaštite, mjere koje proizlaze iz zakonskih propisa, normativa i standarda i organizacijske mjere u redovnom radu, a po potrebi i u slučaju velikih iznenadnih nesreća.

Planiranje za slučaj opasnosti se provodi kroz razradu potencijalnih opasnosti i posljedica unutar područja postrojenja i opasnosti od susjednih postrojenja na kojima se skladište opasne tvari.

Organizaciju i planiranje obuhvaća sve radnike, izvođače radova i posjetitelje, materijalne i ljudske resurse, edukaciju i vježbe kako bi se temeljem procjene i rezultata pristupilo novom krugu planiranja radi poboljšanja.

Prema Planu interventnih mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (oznaka PL-01/0 ) izvodi se vježba jednom godišnje. Planirana sanacija onečišćenja ili očekivana onečišćenja u slučaju radova se izvodi sanacija onečišćenog područja i prijavljuje kao vježba.

Prema godišnjem planu izvedbenog programa vatrogasnih vježbi i rasporeda održavanja sustava zaštite od požara (sukladno čl.105 Pravilnika o zapaljivim tekućinama ), najmanje jednom mjesečno se vrši provjera ispravnosti elemenata sustava, te se vrši „ mokra proba“ ispravnosti svakog pojedinog sustava zaštite od požara, gašenje i hlađenje spremnika i tankvana. O tome se vode zapisi i Knjiga evidencije pogonske ispravnosti, spremnosti i održavanju sustava za gašenje i hlađenje u području postrojenja.

Radnici NTF-a sukladno organizaciji i sistematizaciji uključeni su u radne procese na mjestima gdje bi moglo doći do velike nesreće, prolaze osposobljavanja na način da su educirani za rad u normalnim i iznenadnim situacijama. Svi zaposlenici NTF-a dužni su se upoznati s postupcima u slučaju velike nesreće, a stručno osoblje obvezno je sudjelovati u vježbi koja se provode najmanje jednom godišnje.

Na području postrojenja postoje javljači požara u slučaju iznenadnih događaja te je instaliran sustav za vatrodaju i sirena za javno uzbunjivanje radnika i okolnog stanovništva. Sirena za javno uzbunjivanje postavljena je na krovu objekta i uvedena je u jedinstveni sustav i može se njome upravljati iz nadležnog centra 112. Sustav se provjerava i održava sukladno zakonskim zahtjevima. Komunikacija na području postrojenja osigurana je putem radio stanica te će se u narednom periodu postaviti video nadzor.

Postupci u slučaju iznenadnih događaja su opisani u *Sigurnosno požarnim uputama*, te su za prepoznate opasnosti određene odgovorne i stručne osobe za provođenje potrebnih operativnih mjera. Na ulazu u područje postrojenja (dispečerski centar) postavljene su sheme obavješćivanja na području postrojenja, postupanja u slučaju ispuštanja ili istjecanja opasne tvari te postupanja u slučaju požara/eksplozije.

### 1.2.6. Praćenje učinkovitosti

Praćenje i procjena učinkovitosti provodi se internim auditima, vježbama, analizama nakon događaja i inspekcijskim nadzorima. Obrada i analiza prikupljenih podataka i rezultata nadzora i mjerenja osnova su za pokretanje preventivnih i korektivnih radnji.



Rukovoditelji organizacijskih jedinica odgovorni su za provođenje i praćenje učinkovitosti i djelotvornosti sustava, upravljanje nesukladnostima u cilju poboljšanja sustava sigurnosti i kvalitete poslovanja društva.

Uspješnost u provedbi sigurnosnih mjera i zaštite, te korektivne i preventivne mjere prikazane su u Izveštajima internih audita i u Upravinoj ocjeni.

Vodeći pokazatelji učinkovitosti je broj prijavljenih potencijalno opasnih situacija od radnika u procesu i izvođača radova pri pojavi nesigurnih uvjeta rada. Svaka prijavljena opasna situacija je osnova za pokretanje preventivnih i korektivnih radnji u svrhu sprječavanja ponavljanja sličnog događaja, te čine ulazne podatke za ocjenu učinkovitosti sustava u Upravinoj ocjeni.

### 1.2.7. Revizija i pregled

Ulazni dokumenti za provođenje revizije i pregleda su Izveštaji s provedenih audita i analiza, interni pravilnici i procedure, zapisi inspekcijskih nalaza te ostala dokumentacija sukladno zakonskim zahtjevima.

Revizija dokumentacije u kojoj su prepoznate i procijenjene opasnosti i rizici na području postrojenja, vrši se redovno sukladno zakonskim propisima ili nakon značajnih promjena u postrojenju koje mogu utjecati na sigurnost i zaštitu zdravlja radnika i okoliša.

Rezultati revizije dokumentacije koriste se u provođenju cjelokupne politike i strategije operatera u kontroli i sprječavanju velikih nesreća, a rezultati se dokumentiraju i predstavljaju ulazne podatke za definiranje ciljeva i zadataka pojedinih procesa te davanje prijedloga za poboljšanje sustava za slijedeći period koji su prikazani u Upravinoj ocjeni.



## 2. Opis lokacije područja postrojenja

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

### 2.1.1. Lokacija područja postrojenja

Skladište za tekuće terete izgrađeno je na području Luke Ploče u jugozapadnom dijelu industrijske zone Grada i prostire se u smjeru sjeveroistok-jugozapad. Područje postrojenja zauzima površinu od 158 400 m<sup>2</sup> (660 x 240 m). Područje postrojenja pruža se paralelno s desnom obalom kanala jezero Vlačka – Jadransko more. Na sjeverozapadnoj i jugoistočnoj strani nalaze se cestovni prilazi području postrojenja iz kontroliranog područja Luke Ploče. Na sjeveroistočnoj strani područja postrojenja nalazi se željeznički kolosijek koji povezuje vagon pretakalište operatera s ostatkom željezničke infrastrukture na području. Jugoistočno od ograde područja postrojenja nalazi se brodo pretakalište.



**Slika 4. Lokacija Skladišta za tekuće terete u Luci ploče u vlasništvu operatera Naftni terminali Federacije d.o.o.**

**Izvor: Google Earth**

Područje postrojenja se nalazi na području k.o. Ploče. Katastarske čestice prikazane su na slici 5. te se prikaz glavnih dijelova na području postrojenja nalazi na slici 6.



Slika 5. Izvod iz digitalnog katastarskog plana: Skladište za tekuće terete u Luci Ploče; Kanal Vlačka – Jadransko more na području naselja Ploče

Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/>



Slika 6. Prikaz glavnih dijelova na području postrojenja



### Međusobna udaljenost objekata na području postrojenja

Sukladno Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99) nadzemni spremnici se moraju postavljati na udaljenostima na kojima je njihovo međusobno ugrožavanje svedeno na najmanju moguću mjeru.

U slijedećoj tablici prikazane su propisane minimalne udaljenosti i stvarno izvedene udaljenosti između nadzemnih spremnika zapaljivih tekućina na području području postrojenja.

**Tablica 1. Propisane minimalne udaljenosti i stvarno izvedene udaljenosti između nadzemnih spremnika zapaljivih tekućina**

Spremnik		Susjedni spremnik		Propisana udaljenost (m)	Izvedena udaljenost (m)
Oznaka	Promjer (m)	Oznaka	Promjer (m)		
T01	42,67	T02	42,67	31,34	52,00
		T03	42,67		46,00
T02	42,67	T01	42,67	31,34	52,00
		T04	42,67		46,00
T03	42,67	T04	42,67	31,34	52,00
		T05	42,67		52,00
T04	42,67	T02	42,67	31,34	46,00
		T03	42,67		52,00
		T06	42,67		52,00
T05	42,67	T03	42,67	31,34	52,00
		T06	42,67		52,00
		T07	30,48		52,00
		T08	21,34		66,00
T06	42,67	T05	42,67	31,34	52,00
		T04	42,67		52,00
		T09	21,34		48,00
T07	30,48	T05	42,67	31,34	52,00
		T08	21,34	25,24	19,00
T08	21,34	T05	42,67	31,34	52,00
		T07	30,48	25,24	19,00
		T09	21,34		24,00
T09	21,34	T10	15,24	20,67	22,00
		T06	42,67	31,34	48,00
		T08	21,34	25,24	24,00
T10	15,24	T11	30,48	25,24	30,50
		T09	21,34	20,67	22,00
T11	30,48	T12	30,48	25,24	24,00
		T10	15,24		30,50
T12	30,48	T11	30,48	25,24	24,00

Tablica 2. prikazuje udaljenost ostalih objekata na području postrojenja od najbližeg spremnika.



**Tablica 2. Udaljenost ostalih objekata na području postrojenja od najbližeg spremnika**

Spremnik	Objekt	Izvedena udaljenost (m)
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Upravna zgrada	79 m
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Vatrogasno spremište i radionice za održavanje	114m
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Kotlovnica	122 m
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Vatrogasna pumponica	81 m
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Spremnik slatke vode	67 m
T 07 (JET A-1)	Postrojenje za obradu otpadnih voda	45 m
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Autopunilište	30 m
T 11 (dizel)	Vagon pretakališta	25 m
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Brodo pretakalište	277 m
T 12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	Regalno skladište	67 m

### Prostorno planska namjena

Skladište je smješteno u zoni gospodarske namjene (pretežito industrijske) kao što je prikazano na sljedećoj slici.



**Slika 7. Smještaj Skladišta s obzirom na namjenu prostora**

**Izvor: Prostorni plan Grada Ploče (M 1:5 000)**

<sup>1</sup> Trenutno se u spremniku T12 skladišti dizel, no ovisno o potrebi u istom spremniku može se skladištiti NaOH





## 2.1.2. Zemljopisni smještaj

### Gauss-Krügerove koordinate i nadmorska visina

U sljedećoj tablici navedene su Gauss – Krügerove koordinate ulaza u područje postrojenja, mogućih lokacija nastanka velike nesreće i dijelova postrojenja koji su bitni za sprečavanje velikih nesreća.

**Tablica 3. Gauss – Krügerove koordinate i nadmorska visina**

OBJEKT	X	Y	Nadmorska visina
Ulaz	5698179	4768603	0 m
Upravna zgrada	5698194	4768601	0 m
Vatrogasno spremište i radionice za održavanje	5698207	4768552	0 m
Kotlovnica	5698257	4768526	0 m
Vatrogasna pumpaonica	5698326	4768593	0 m
Spremnik slatke vode	5698315	4768605	0 m
Postrojenja za obradu otpadnih voda	5698369	4768633	0 m
Regalno skladište	5698246	4768595	0 m
T 01 (dizel)	5698618	4768853	0 m
T 02 (dizel)	5698562	4768925	0 m
T 03 (dizel)	5698551	4768797	0 m
T 04 (bezolovni benzin)	5698493	4768874	0 m
T 05 (dizel)	5698475	4768739	0 m
T 06 (dizel)	5698418	4768814	0 m
T 07 (JET A-1)	5698411	4768679	0 m
T 08 <sup>2</sup> (dizel/bezolovni benzin)	5698383	4768715	0 m
T 09 (LUEL)	5698360	4768755	0 m
T 10 <sup>3</sup> (prazan)	5698321	4768763	0 m
T 11 (dizel)	5698282	4768727	0 m
T12 <sup>1</sup> (dizel/NaOH)	5698265	4768675	0 m
Spremnici aditiva za biodizel	5698238	4768705	0 m
Spremnici aditiva za gorivo	5698230	4768683	0 m
Autopunilište	5698196	4768655	0 m

<sup>2</sup> U spremniku T08 trenutno se skladišti dizel no postoji mogućnost skladištenja bezolovnog benzina, ovisno o potrebi.

<sup>3</sup> Spremnik T10 je prazan i očišćen te se trenutno ne koristi.

OBJEKT	X	Y	Nadmorska visina
Vagon pretakališta	5698301	4768797	0 m
Pretakalište brodova	5698205	4768390	0 m

Na jugozapadnoj i jugoistočnoj strani je cestovni prilaz području postrojenja iz kontroliranog područja Luke Ploče. Željeznički kolosijek koji vodi do vagon pretakališta ulazi u područje operatera sa sjeveroistočne strane i slijepo završava.

Interna cestovna mreža zadovoljava propisane uvjete za vatrogasne pristupe.



- Granica postrojenja
- Pristupni putevi unutar postrojenja
- Pristupni put do područja postrojenja

**Slika 8. Zemljopisni smještaj postrojenja**

**Izvor: Google Earth**



### 2.1.3. Prirodne karakteristike unutar područja postrojenja

#### Geološke karakteristike

Za područje postrojenja izgrađeno na području Luke Ploče nije izrađen geotehnički elaborat. U sastavu i građi stijena ovog područja prevladavaju vapnenci i dolomiti, fliš i naplavni materijal. Od unutrašnjosti prema obali smjenjuju se gornjokredni vapnenci, jurski vapnenci, gornjotrijaski dolomit, eocenski fliš i vapnenci.

Delta Neretve izgrađena je od aluvijalnih nanosa. To su fluvijalni pleistocensko-holocenski sedimenti sastavljeni od dosta poroznih pjeskovitih i glinovitih šljunaka, najčešće prekrivenih prašinstim glinama čiju podlogu tvore fluvioglacijalne naslage. Zbog visoke razine podzemne vode velike površine još uvijek pokrivaju zamuljeni močvarni, povremeno plavljeni tereni.

Kraški kraj koji se pruža od uvale Žrnovnica na sjeverozapadu do uvale Ploče na jugoistoku, obuhvaćajući u unutrašnjosti prostore do kraškog polja Jezero i Baćinskih jezera, izgrađen je od gornjokrednih vapnenaca s razvijenim elementima kraške erozije (škrape, ponikve, jame).

#### Seizmološke karakteristike

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  $1g = 9,81 \text{ m/s}^2$ .

Na predmetnom području postrojenja ubrzanje iznosi 0,183 g za razdoblje unutar 95 godina, odnosno 0,336 za razdoblje unatrag 475 godina.



**Slika 9. Horizontalno vršno ubrzanje tla izraženo u jedinicama gravitacijskog ubrzanja**

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



**Tablica 4. Odnos stupnja intenziteta potresa i proračunskog ubrzanja**

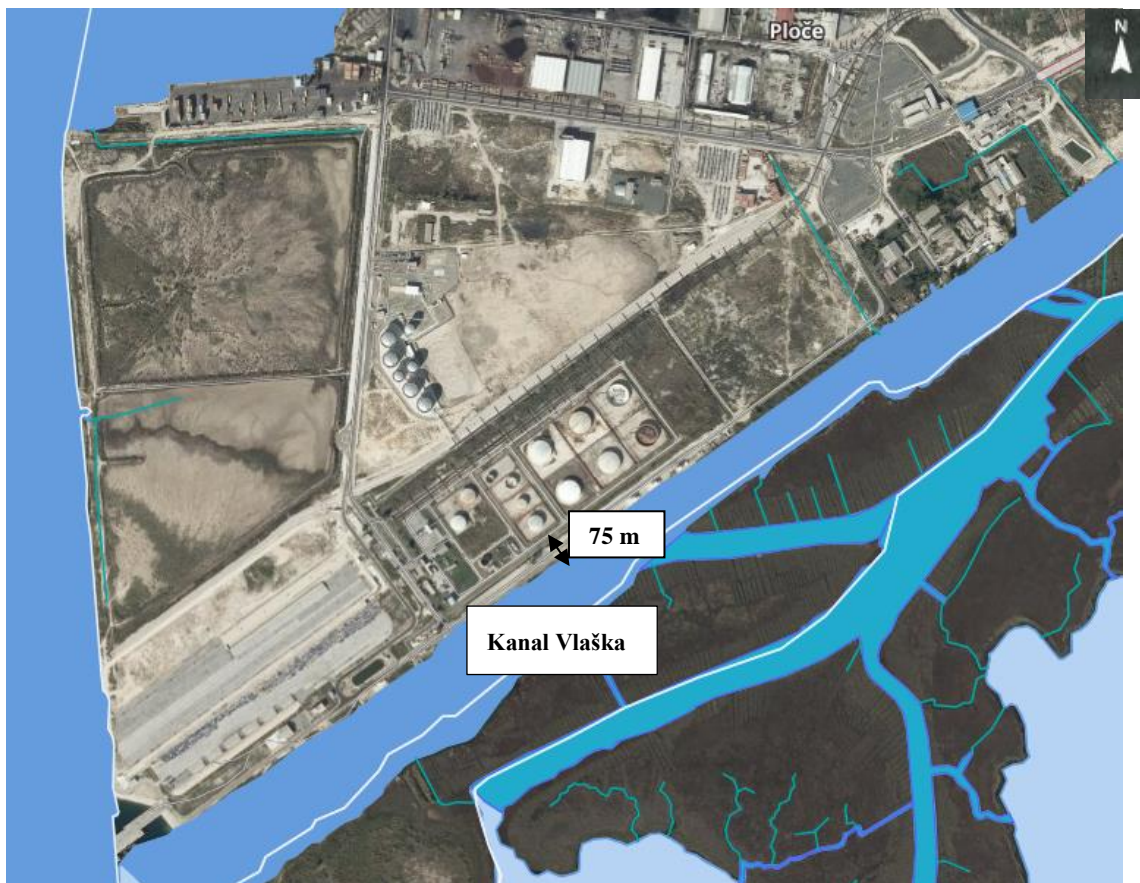
<b>Intenzitet potresa u stupnjevima ljestvice MCS</b>	<b>Proračunsko ubrzanje <math>a_{gr}</math> izraženo kao dio gravitacijskog ubrzanja g</b>	<b>Proračunsko ubrzanje <math>a_{gr}</math> izraženo u <math>m/s^2</math></b>
VI°	0,05	0,5
VII°	0,10	1,0
VIII°	0,20	2,0
IX°	0,30	3,0

Postojeći stupanj seizmičnosti prema generalnim pokazateljima ukazuje da se lokacija Skladišta nalazi unutar granice od IX° stupnjeva MCS skale (karta intenziteta potresa za povratno razdoblje od 500 godina Seizmološka služba Geofizičkog zavoda Prirodno matematičkog fakulteta Zagreb, 2008. g. uzima se kao relevantna za određivanje intenziteta potresa nekog područja). Konstrukcija građevina je armiranobetonska sa poprečnim armiranobetonskim nosivim zidovima i armirano betonskim pločama. Svi spremnici na lokaciji izgrađeni su prema protupotresnim standardima

#### *Hidrološke karakteristike*

Područjem Skladišta za tekuće terete na području Luke Ploče ne prolaze površinski vodotoci.

Južno od Skladišta nalazi se Kanal Vlačka. U slučaju izlivanja naftnih derivata u Kanal postupa se prema *Planu interventnih mjera u slučaju izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda*.

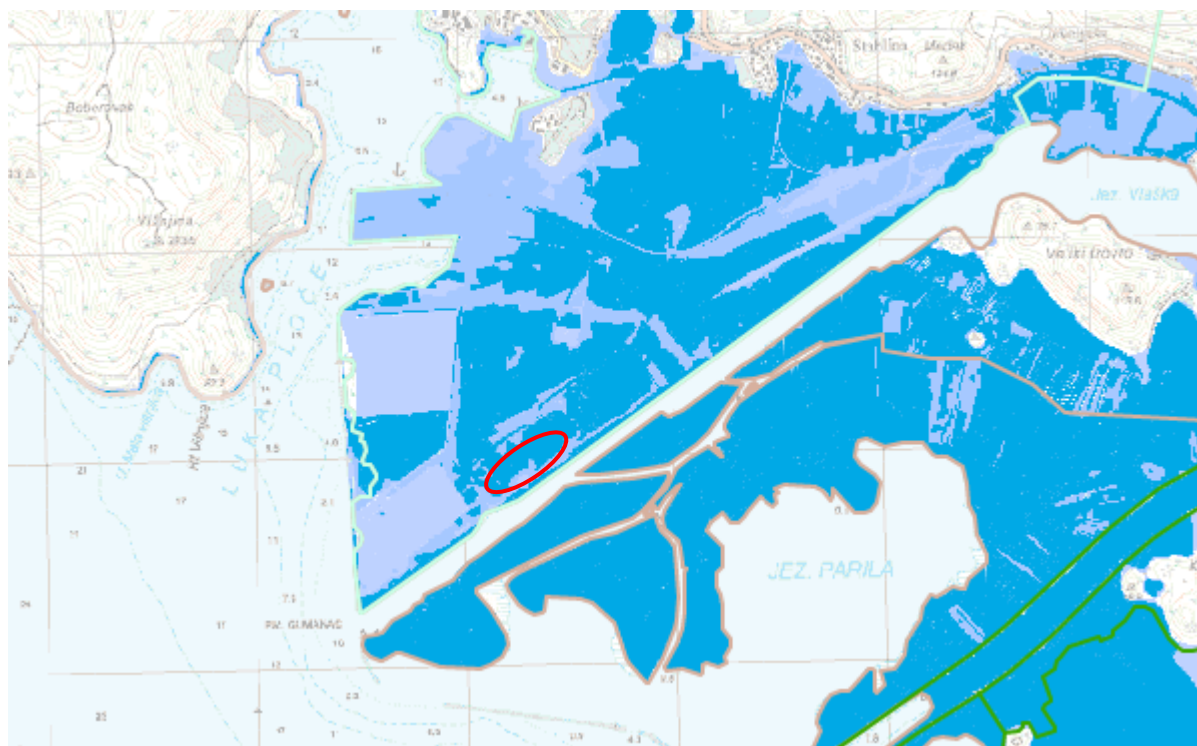


**Slika 10. Površinske vode u okruženju Skladišta za tekuće terete na području Luke Ploče**  
**Izvor: Geoportal (M 1:10 000)**

Kako je na slici vidljivo, u okruženju područja postrojenja nalazi se:

- Kanal Vlačka (udaljenost od najbližeg spremnika je 95 m).

Prema karti opasnosti od poplava po vjerojatnosti pojavljivanja, Skladište se nalazi u zoni srednje do velike vjerojatnosti pojavljivanja poplava.



- velika vjerojatnost pojavljivanja
- srednja vjerojatnost pojavljivanja
- mala vjerojatnost pojavljivanja

**Slika 11. Karta opasnosti od poplava**

**Izvor: Hrvatske vode, <http://voda.giscloud.com/map/321490/karta-opasnosti-od-poplava-po-vjerojatnosti-poplavljivanja>**

### *Meteorološke karakteristike*

Osnovne klimatološke karakteristike na predmetom području postrojenja izrađene su na temelju podataka meteorološke postaje u Pločama.

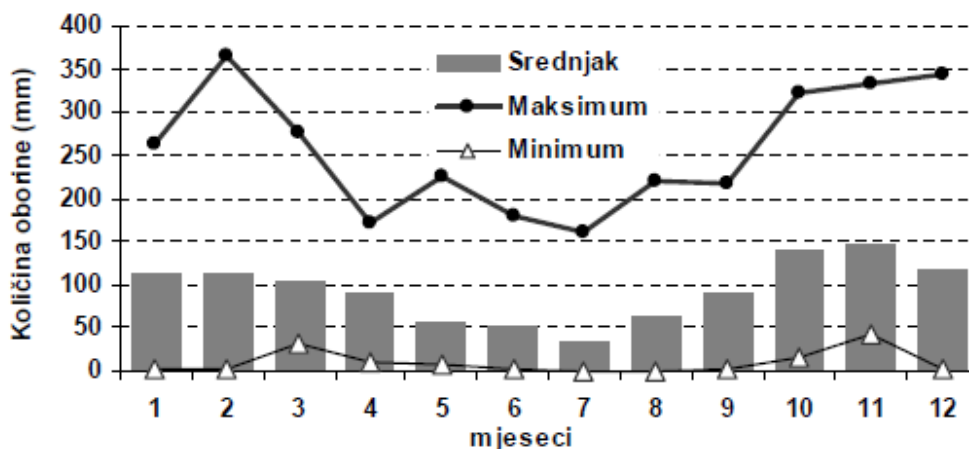
Prema Köppenovoj klasifikacijskoj shemi, priobalno dalmatinsko područje, pa tako i područje Ploča ima umjereno toplu kišnu klimu sa vrućim i suhim ljetom čija je oznaka Csa. Ovaj je tip klime poznatiji kao mediteranska klima. Dominantnu ulogu u formiranju klime ima položaj na obali Jadranskog mora i dolina Neretve.

Srednja godišnja naoblaka iznosi 4,3 desetine (od 1,9 desetina u kolovozu do 5,5 desetina u ožujku i travnju). Ukupni broj oblačnih dana (naoblaka veća od osam desetina) čini oko 22% dana u godini, dok na vedre dane (naoblaka manja od dvije desetine) otpada čak 38% dana.

Prosječna godišnja relativna vlaga iznosi oko 63% s time da je najniža u ljetnim mjesecima, a najviša u listopadu i studenom. Međutim, maksimalna vlaga u srednjem dnevnom terminu (14 sati) je upravo karakteristična za ljetne mjesece (srpanj i kolovoz) kada su i temperature zraka najviše te time isparavanje s vodene površine veliko. Istovremeno, srednja dnevna vlaga, kao i broj dana s vlagom nižom od 30% najniži su u tim mjesecima.

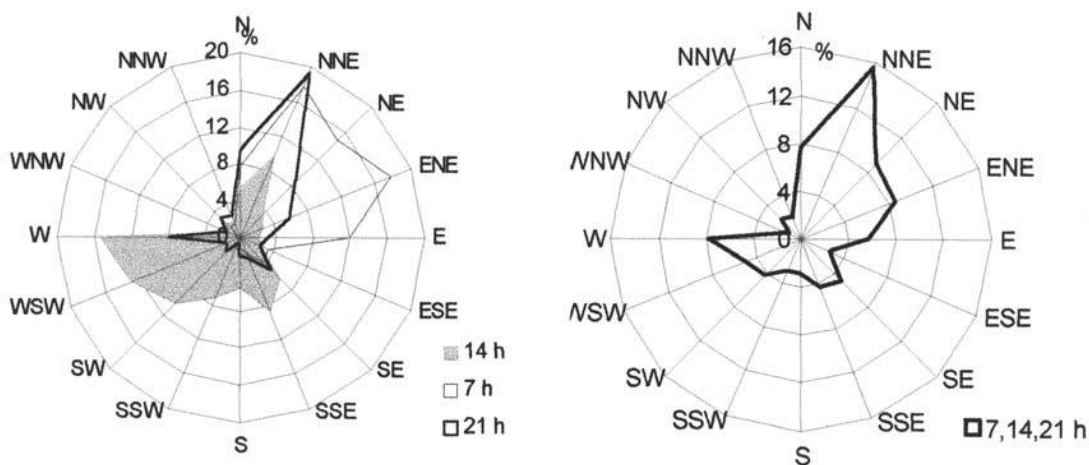


Ukupna godišnja količina oborine za Ploče u prosjeku iznosi 1.100 mm. Količina oborine minimalna je u ljetnim mjesecima, a maksimalna u kasnu jesen (listopad i studeni).



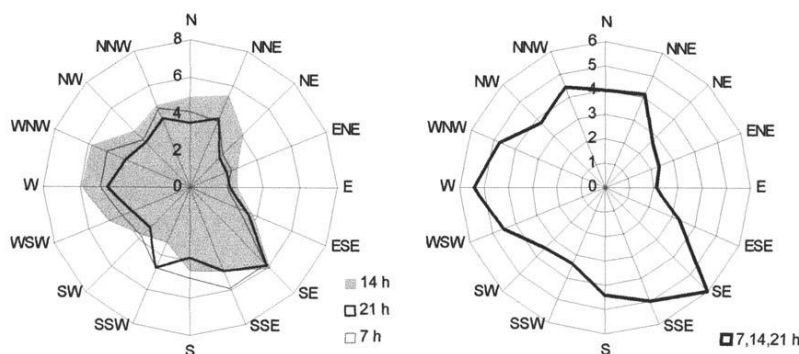
Slika 12. Godišnji hod oborine na meteorološkoj postaji Ploče (razdoblje: 1969.-1993.)

Terminske ruža vjetra pokazuju da su dominantna strujanja iz sjevernog kvadranta (N-E) u jutarnjim i večernjim satima, dok je u toku dana dominantno strujanje sa zapada i jugozapada. Ukupno uzevši (sva tri termina zajedno) na području Ploča dominantni su sjeverni vjetrovi.



Slika 13. Ruže vjetrova za Grad Ploče

Karakteristično za ovo područje je da su vjetrovi u 14 sati najjači, dok je učestalost tišina oko 14%. Najčešći vjetar nije ujedno i najjači po intenzitetu. Najveće jačine vjetra povezane su sa strujanjem iz smjera jugoistoka (SE).



**Slika 14. Prosječne brzine vjetra po smjerovima**

Budući da na području postrojenja nema meteorološke postaje te ne postoji dokumentacija s lokalnim meteorološkim podacima iz prethodne tri godine koji se odnose na predmetnu lokaciju, meteorološki podaci koji se koriste u izradi scenarija preuzeti su iz priloga Općih smjernica za programe upravljanja rizicima (40-CFR-68) Agencije za zaštitu okoliša SAD-a (u daljnjem tekstu EPA). Meteorološki uvjeti za scenarij najgoreg slučaja definiraju se kao stabilnost klase F (stabilna atmosfera), brzina vjetra od 1,5 m/s, vlažnost 50 % te temperatura 25 °C.

### *Biološka raznolikost*

#### – Staništa

Skladište za tekuće terete na području Luke Ploče nalazi se na stanišnom tipu J 44 Infrastrukturne površine i stanišnom tipu C35/D31, Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci/Dračici.

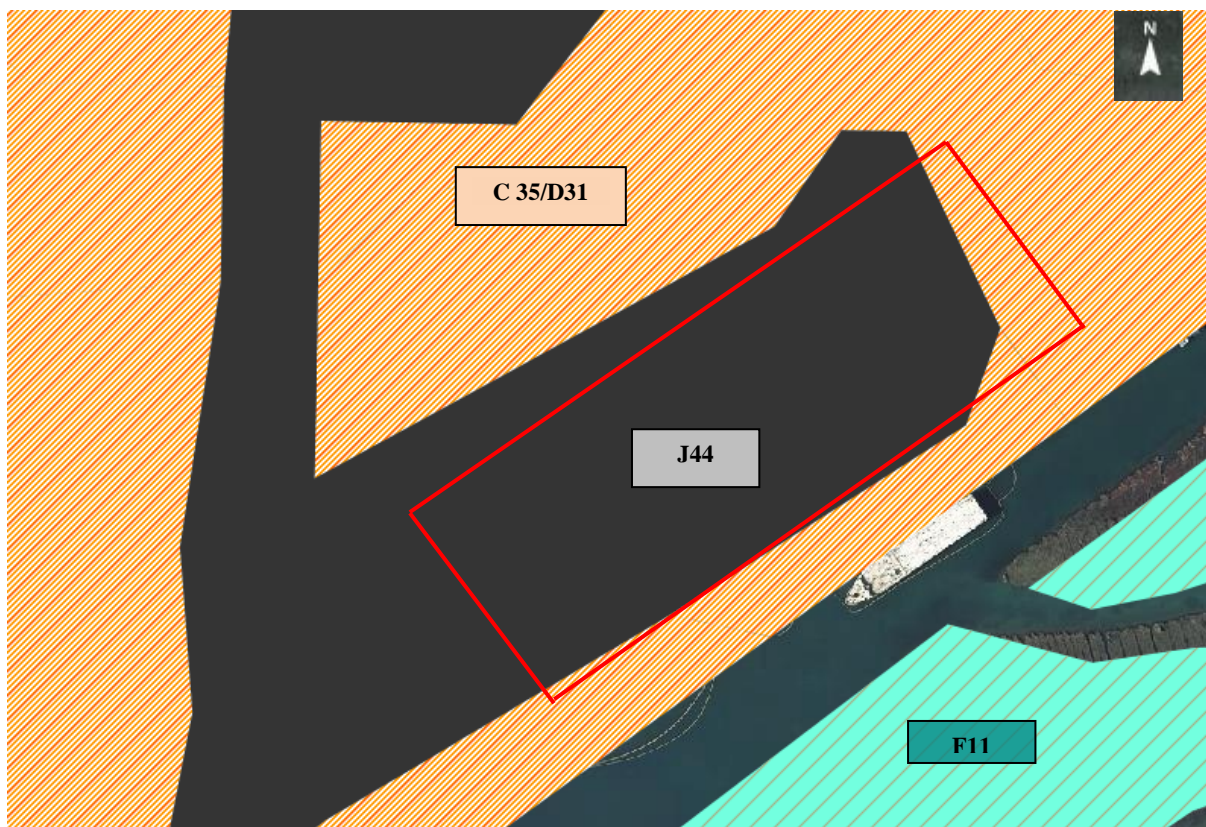
Stanišni tip J 44 prema popisu stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj, temeljem nacionalne klasifikacije staništa ne spada u ugrožene i rijetke stanišne tipove, dok stanišni tip C35/D31 prema navedenoj klasifikaciji spada u rijetke i ugrožene stanišne tipove. Ipak, potrebno je naglasiti da su staništa u neposrednom okruženju skladišta dugi niz godina pod antropogenim utjecajem te bi posljedice u slučaju nesreće bile znatno smanjene.

U okruženju Skladišta nalaze se sljedeće vrste staništa:

#### – F11, Površine slanih, plitkih, muljevutih močvara pod halofitima

Tip staništa F11 spada prema navedenoj klasifikaciji u rijetke i ugrožene stanišne tipove, te se u slučaju velike nesreće mogu očekivati negativne posljedice po vegetaciju ali se zbog prethodno spomenutog antropogenog utjecaja očekuju znatno smanjeni utjecaji.





*Slika 15. Tip staništa u okruženju Skladišta za tekuće terete na području Luke Ploče  
Izvor: Biportal (M 1:5 000)*

- Ekološka mreža



**Slika 16. Karta ekološke mreže**

**Izvor: Biportal (M 1:5 000)**

Sukladno izvodu iz karte ekološke mreže vidljivo je da se područje postrojenja ne nalazi na području ekološke mreže.

Najbliža područje ekološke mreže su (zračna linija):

- HR 1000031, lokalitet Delta Neretve (Područja očuvanja značajna za ptice); udaljenost od lokacije Skladišta – 185 m
- HR 5000031, lokalitet Delta Neretve (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove); udaljenost od lokacije Skladišta – 185 m
- Prirodna baština (zaštićena područja)

Na samoj lokaciji područja postrojenja kao ni u okruženju ne nalaze se zaštićeni dijelovi prirodne baštine.

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

Aktivnosti i objekti koji predstavljaju najveće opasnosti na području postrojenja prepoznati su:

- Skladišni prostori
- Aktivnosti na brodo pretakalištu
- Aktivnosti na autopunilištu
- Aktivnosti na vagon pretakalištu

Na sljedećoj slici označeni su navedeni izvori opasnosti na lokaciji područja postrojenja.



**Slika 17. Aktivnosti i objekti koji predstavljaju najveće opasnosti na području postrojenja**

**Izvor: Google Earth**



### 2.3. Identifikacija susjednih postrojenja i područja uključujući javne objekte koje su izvan djelokruga Uredbe te područja i zbijanja koja bi mogli biti izvor ili povećati rizik od izbijanja te posljedice velikih nesreća i domino efekta

U nastavku je dan prikaz okruženja područja postrojenja s označenim susjednim postrojenjima te javnim objektima.



**Slika 18. Susjedna postrojenja te javni objekti u okruženju predmetnog područja postrojenja**  
**Izvor: Google Earth**



- 1 – Skladište za tekuće terete u Luci Ploče operatera Naftni terminali Federacije d.o.o.
- 2 – Terminal tekućih tereta u Luci Ploče operatera ATT d.o.o.
- 3 – Terminal tekućih tereta u Luci Ploče operatera ATT d.o.o. (brod skladište)
- 4 – Tvornica bio dizela (planirano)
- 5 – Terminal rasutih tereta
- 6 – novoizgrađena linija obale
- 7 – Područje taložnica predviđeno za nasipavanje
- 8 – Luka Ploče gradnja d.o.o.
- 9 – Luka Ploče d.o.o.
- 10 – Top Logistic – višenamjensko skladište

Najbliži stambeni objekti nalaze se na udaljenosti od 1200 m sjeverno od lokacije područja postrojenja.

U neposrednoj blizini, 100 m južno od područja postrojenja (najbliži spremnik), nalazi se brod skladište operatera ATT, dok se sjeverozapadno od područja postrojenja nalazi Terminal tekućih tereta u Luci Ploče operatera ATT. Terminal je planirano postrojenje. Tehnološka grupa 100 ukupnog kapaciteta 50 000 m<sup>3</sup> sastoji se od cjevovoda za spoj na dopremni cjevovod, spremničkog prostora sa atmosferskim cilindričnim vertikalnim spremnicima sa čeličnom tankvanom, aluminijskim krovom i aluminijskim plutajućim pokrovom. Grupa 200 čini 2 spremnika po 30 000 m<sup>3</sup> i 3 spremnika po 22 000 m<sup>3</sup>.

U slučaju nastanka nesreće postoji opasnost od domino efekta, budući da je udaljenost najbližih spremnika dizela operatera ATT do najbližih spremnika opasnih tvari na području postrojenja oko 200 m, dok udaljenost između spremnika na području postrojenja i broda skladišta operatera ATT iznosi oko 100 m.



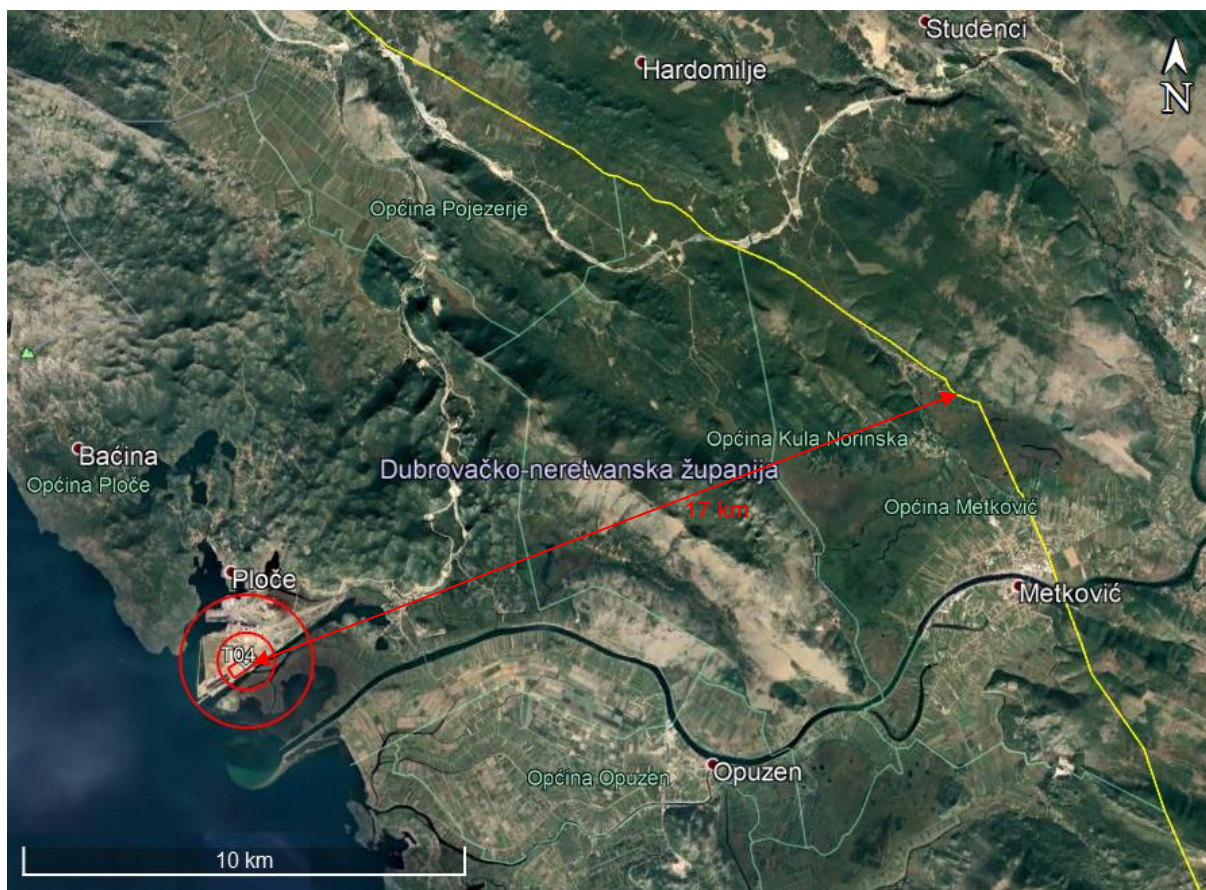
**Slika 19. Udaljenost spremnika na području postrojenja od najbližih spremnika opasnih tvari susjednog postrojenja**

**Izvor: Google Earth**

Ostali objekti u okruženju ne predstavljaju opasnost po spremnike opasnih tvari na području postrojenja.

Količine opasnih tvari koje se skladište ili kojima se manipulira na području postrojenja ne predstavljaju opasnost za stanovništvo u zoni stanovanja i trajnog boravka.

Obzirom na maksimalni doseg zona utjecaja kod najgorih slučajeva i na to da se lokacija područja postrojenja nalazi oko 17 km jugozapadno od granice sa Bosnom i Hercegovinom, ne postoji mogućnost od pojave prekograničnog utjecaja (Slika 20.).



**Slika 20. Prikaz makimalnih zona utjecaja (najgorih slučajeva) i udaljenost područja postrojenja od granice sa Bosnom i Hercegovinom**

**Izvor: Google Earth**

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

Najgori mogući slučaj na području postrojenja pretpostavlja kolaps spremnika benzina T04 i eksplozija ekspandirajućih para vrijućih kapljevina (BLEVE) te nastanak eksplozije plinske faze uz prisustvo inicijatora.

Granica domino efekta za BLEVE sukladno Uredbi iznosi 800 m. Zona od 800 m zahvaća susjedna postrojenja kao i postrojenje operatera ATT, odnosno spremničke prostore i brod skladište.

Sukladno analizi rizika te nastanku eksplozije plinske faze uz prisustvo inicijatora, zona visoke smrtnosti (crvena zona, zona domino efekta; 0,3 bara) prostire se u radijusu do 300 metara od izvora nesreće, koja zahvaća spremničke prostore i brod-skladište operatera ATT. Zona smrtnosti (narančasta zona; 0,14 bara) prostire se u radijusu do 332 metra od izvora nesreće. Zona trajnih posljedica (žuta zona; 0,07 bara) prostire se u radijusu do 430 metara od izvora nesreće. Zona privremenih posljedica (zelena zona; 0,03 bara) prostire se u radijusu do 644 metara od izvora nesreće.

Na sljedećoj slici označene su zone domino efekta (najgorih mogućih slučajeva).



**Slika 21. Zone utjecaja kod najgorih mogućih slučajeva na lokaciji Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče**

**Izvor: Google Earth**

Na području postrojenja operatera ATT nalaze se opasne tvari u količini od 170 277,95 t, odnosno 19 695,65 t motornog benzina i 150 582,3 t dizel goriva<sup>4</sup>.

Sukladno izrađenoj analizi rizika u Izvešću o sigurnosti operatera ATT ustanovljeno je da u slučaju kolapsa spremnika dizela, zona visoke smrtnosti (zona domino efekta) prostire se u radijusu od 363 m te zahvaća spremničke prostore područja postrojenja operatera NTF d.o.o.

U slijedećoj tablici prikazane su posljedice po spremnike opasnih tvari u zoni domino efekta s obzirom na obrađene scenarije.

<sup>4</sup> Izvor: Izvešće o sigurnosti za područje postrojenja ATT– Adriatic Tank Terminals d.o.o. Terminal tekućih tereta u luci Ploče (ATT) (DLS d.o.o., siječanj, 2019.)





**Tablica 5. Posljedice po spremnike opasnih tvari u zoni domino efekta s obzirom na obrađene scenarije**

SCENARIJ	ZONA DOMINO EFEKTA	UTJECAJ NA SUSJEDNA POSTROJENJA
Spremnik benzina T04 10 000 m <sup>3</sup> <i>Eksplorzija para benzina</i>	0,3 bar = 300 m	1. Spremnički prostori operatera ATT 2. Brod skladište operatera ATT
Spremnik benzina T04 10 000 m <sup>3</sup> <i>BLEVE</i>	Granica domino efekta za cilindrične spremnike = 800 m	1. Cijelo područje Terminala tekućih tereta u Luci Ploče (ATT) 2. Terminal rasutih tereta 3. Luka Ploče gradnja d.o.o. 4. Luka Ploče d.o.o. 5. Top Logistic – višenamjensko skladište
Spremnik benzina T04 10 000 m <sup>3</sup> <i>Požar</i>	12,5 kW/m <sup>2</sup> = 95 m	Unutar zone domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja.
Spremnik dizela T06 10 000 m <sup>3</sup> <i>Požar</i>	12,5 kW/m <sup>2</sup> = 96 m	Unutar zone domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja.
Spremnik goriva za mlazne motore T07 5 000 m <sup>3</sup> <i>Požar</i>	12,5 kW/m <sup>2</sup> = 77 m	Unutar zone domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja.
Vagon pretakalište – 1 vagon cisterna 60 m <sup>3</sup> <i>Eksplorzija para benzina</i>	0,3 bar = 108 m	Unutar zone domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja.
Vagon pretakalište – 1 vagon cisterna 60 m <sup>3</sup> <i>Požar</i>	12,5 kW/m <sup>2</sup> = 28 m	Unutar zone domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja.
Autopunilište – 1 autocisterna 30 m <sup>3</sup> <i>Eksplorzija para benzina</i>	0,3 bar = 79 m	Unutar zone domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja.
Autopunilište – 1 autocisterna 30 m <sup>3</sup> <i>Požar</i>	12,5 kW/m <sup>2</sup> = 24 m	Unutar zone domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari susjednih postrojenja.
Pretakalište brodova – 1 utakačka ruka (protok 800 m <sup>3</sup> /h) <i>Eksplorzija para benzina</i>	0,3 bar = 24 m	Unutar zone domino efekta nalazi se utakačka ruka operatera ATT.

Kao što je vidljivo iz tablice i naredne slike, opasnost od domino efekta na susjedna postrojenja postoji u slučaju kolapsa spremnika benzina (eksplozija/BLEVE).



*Slika 22. Zone domino efekta na području postrojenja*



### 3. Tehnološki opis postrojenja

3.1. 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

3.1.1. Opis glavnih aktivnosti i proizvoda u dijelovima postrojenja bitnih za sigurnost

Na području postrojenja smješteni su sljedeći objekti i postrojenja:

- Nadzemni atmosferski spremnici

Osnovne značajke spremnika prikazane su u sljedećoj tablici.

**Tablica 6. Osnovne značajke spremnika na području postrojenja (vrsta opasne tvari, maksimalan kapacitet i volumen tankvane)**

OZNAKA SPREMNIKA	MAKSIMALNA ZAPREMNINA (m <sup>3</sup> )	VRSTA TEKUĆINE	VOLUMEN TANKVANE	VRSTA KROVA
T 01	10 000	Dizel gorivo	5210 m <sup>3</sup>	Plivajući krov
T 02	10 000	Dizel gorivo	5210 m <sup>3</sup>	Plivajući krov
T 03	10 000	Dizel gorivo	5210 m <sup>3</sup>	Čvrsti krov
T 04	10 000	Bezolovni benzin	5210 m <sup>3</sup>	Čvrsti krov sa plivajućom membranom
T 05	10 000	Dizel gorivo	5210 m <sup>3</sup>	Čvrsti krov
T 06	10 000	Dizel gorivo	5210 m <sup>3</sup>	Čvrsti krov sa plivajućom membranom
T 07	5 000	JET A-1	3000 m <sup>3</sup>	Čvrsti krov Planirana izgradnja čvrstog krova s plivajućom membranom
T 08	2 500	Dizel gorivo/Bezolovni benzin <sup>2</sup>	2280 m <sup>3</sup>	Čvrsti krov sa plivajućom membranom
T 09	2 460	LUEL	2280 m <sup>3</sup>	Plivajući krov
T 10	1 258	Prazan <sup>3</sup>	1800 m <sup>3</sup>	Plivajući krov
T 11	5 000	Dizel gorivo	Zajednička tankvana 3000 m <sup>3</sup>	Čvrsti krov
T 12	5 000	Dizel gorivo/NaOH <sup>1</sup>		Čvrsti krov
Nadzemni spremnik T za potrebe kotlovnice	90	Srednje loživo ulje	Nema tankvanu	
Za agregat u energetsom bloku	2	Dizel gorivo	Tankvana 2 m <sup>3</sup>	
Nadzemni spremnici aditiva za biodizel	2 x 100 m <sup>3</sup>	Aditiv za biodizel	Zajednička tankvana sa spremnicima T11 i T12	



Nadzemni spremnici aditiva za goriva	2 x 1 m <sup>3</sup>	Aditivi za goriva	Metalna tankvana 2 m <sup>3</sup>	
--------------------------------------	----------------------	-------------------	-----------------------------------	--

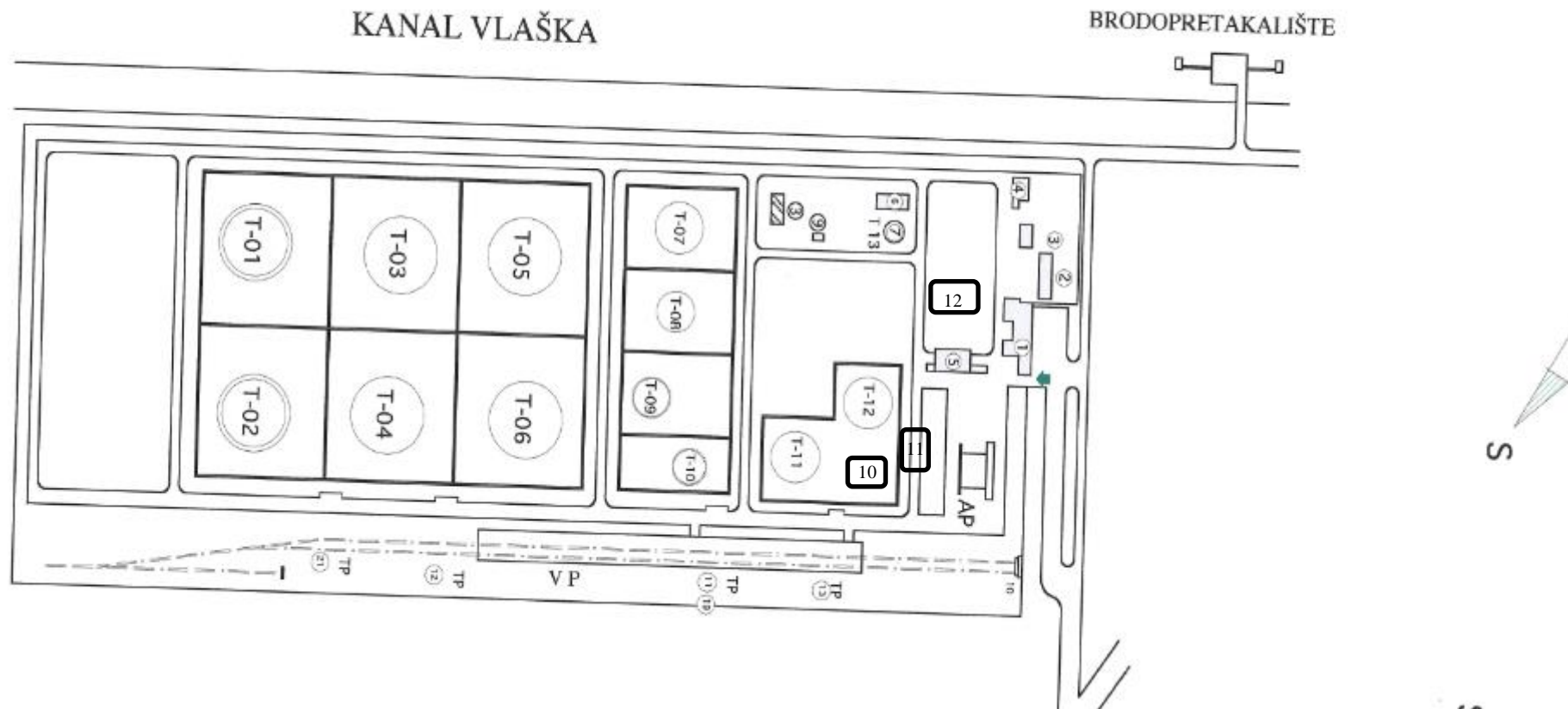
- Pretakališta i tehnološke pumpaonice
  - Autopunilište
  - Brodo pretakalište
  - Vagon pretakalište
  - Tehnološke pumpaonice
- Prateći i energetska objekti
  - Upravna zgrada
  - Vatrogasno spremište i radionice za održavanje
  - Elektroenergetski blok
  - Kotlovnica
  - Skladište pakirane robe
  - Vatrogasna pumpaonica (shematski prikaz nalazi se u prilogu 6.5. Izvešća o sigurnosti).
  - Spremnik slatke vode
  - Postrojenje za obradu zauljenih/otpadnih voda
  - Kompresorska stanica
  - Regalno skladište

Funkcija Naftnog terminala Federacije, Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče je prihvati naftnih derivata s tankera, njihov iskrcaj, skladištenje, te njihova otprema vagon cisternama ili autocisternama do korisnika.

Na području postrojenja provode se sljedeće aktivnosti:

- Prihvati tankera – na brodo pretakalištu obavlja se prihvat tankera koji na lokaciju dopremaju naftne derivate;
- Iskrcaj naftnih derivata – Iskrcaj naftnih derivata obavlja se pomoću 4 utakačke ruke na brodo pretakalištu;
- Transport naftnih derivata cjevovodima na području postrojenja do spremnika – za transport naftnih derivata do odgovarajućih spremnika koriste se cjevovodi različitih dimenzija;
- Skladištenje – skladištenje naftnih derivata na području postrojenja u skladišnom prostoru;
- Tehnološke operacije roba ulaza i izlaza (iskrcanj i ukrcaj) na brodo pretakalištu i vagon pretakalištu
- Autopunilište – u sklopu autopunilišta naftni derivati se prekrcajavu preko istakačkih ruku u autocisterne kojima se otpremaju s lokacije (u prosjeku se dnevno puni oko 70 do 80 autocisterni);
- Vagon pretakalište - u sklopu vagon pretakališta naftni derivati se prekrcajavu preko utakačkih ruku u vagoncisterne kojima se otpremaju s lokacije;
- Aditiviranje goriva.

Na sljedećoj slici nalazi se shematski prikaz područja postrojenja.



Slika 23. Shematski prikaz područja postrojenja



- AP** – autopunilište
- BP** – brodo pretakalište
- VP** – vagon pretakalište
- TP** – tehnološke pumpaonice
- 1** – upravna zgrada
- 2** – vatrogasno spremište i radionice za održavanje
- 3** – elektroenergetski blok
- 4** – kotlovnica
- 5** – skladište pakirane robe
- 6** – vatrogasna pumpaonica
- 7** - spremnik slatke vode
- 8** – postrojenje za obradu zauljenih (otpadnih) voda
- 9** – kompresorska stanica
- 10** – spremnici aditiva za biodizel
- 11** – spremnici aditiva za goriva
- 12** – regalno skladište

### 3.1.2. 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 Skladište za tekuće terete u Luci Ploče prikazani su u poglavlju 2.2. Određenje postrojenja i drugih aktivnosti područja postrojenja koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća, a to su spremnički prostor opasnih tvari na lokaciji (spremnički prostor naftnih derivata), autopunilišta, vagon pretakališta i brodo pretakalište.

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

**Tablica 7. Mogući uzroci iznenadnog događaja**

SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE <sup>5</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.

<sup>5</sup> Uzroci i opasnosti su prikazani redom prema procijenjenoj vjerojatnosti (od najvjerojatnijeg prema najmanje vjerojatnom)



SKUPINA UZROKA	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE <sup>5</sup>
POREMEĆAJI TEHNOLOŠKOG PROCESA	Procesni ili drugi poremećaj prateće i sigurnosne opreme spremnika (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Propuštanje spremnika, zamor materijala, korozija
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme za pretovar.
PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA	Požar
	Potres
	Olujno i orkansko nevrijeme
	Poplava
	Poledica
	Munja/elektrostatski izboj
	Temperatura (visoka ili niska)
NAMJERNO RAZARANJE	Organizirani kriminal, terorizam, sabotáže, psihički nestabilne osobe.

### 3.1.3. Opis preventivnih mjera

#### *Tehničke mjere*

#### 1. Preventivne mjera zaštite od električne energije i u slučaju njenog nestanka

Za normalno odvijanje tehnološkog procesa potrebno je kontinuirano napajanje električnom energijom. Izvori napajanja električnom energijom na području Skladišta su:

- vanjska distributivna mreža nivoa napona 10/0,4 kW,
- stabilni dizel-električni agregat.

Osnovni izvor napajanja je vanjska distributivna mreža dok dizel-električni agregat predstavlja pomoćni izvor napajanja. Paralelan rad osnovnog i pomoćnog izvora napajanja nije moguće realizirati.

Osnovni izvor napajanja (TS 10/0,4 kW) napaja se iz distributivne mreže Luke Ploče i zadovoljava potrebe predmetnog područja postrojenja.

Nadzor nad ispravnosti i funkcionalnosti električnih instalacija provodi Odjel elektro održavanja.

#### Energetski blok

Energetski blok sačinjavaju:

- prostorija s transformatorom snage 630 kW,
- prostorija s DEA snage 560 kW i s pripadajućom opremom,
- prostorija s TS 10/0,4 kW.

Ispod transformatora izvedena je jama za prihvat ulja u slučaju opasnosti s filter rešetkom i cijevi za ispumpavanje eventualno isteklog ulja.



Spremnik za gorivo izrađen je od čeličnog lima s unutrašnjim pregradama. Ima ugrađen stakleni pokazivač nivoa količine goriva s ventilom. Obujam spremnika je 2000 l a puni se elektromotornom ili ručnom crpkom.

#### Isključenje električne energije

Isključenje električne energije s jednog mjesta omogućeno je na niskonaponskom postrojenju pomoću AS sklopke. Na niskonaponskom postrojenju postoji mogućnost isključenja napajanja po pojedinim sektorima, i to za:

- kotlovnici,
- upravnu zgradu,
- pumpaonicu,
- pojedine pumpe,
- rasvjetu.

Kod prekida napajanja područja postrojenja iz gradske mreže uključuje se automatski dizel-električni agregat DEA (tip AGD 601-8V 396 TC 32 k1696, SNAGE 560 kW napona 3 x 400/231 V, I=810 A, f=50 Hz,  $\cos\varphi=0,8$ ,  $T_{okol}=40^{\circ}\text{C}$ ) koji napaja protupožarno postrojenje odnosno protupožarne pumpe i pumpaonicu. Dizel agregat može biti ručno ili automatski pušten u rad; uklapanjem generatorskog prekidača ručno, odnosno u automatskom režimu rada agregata kod nestanka napona iz vanjske mreže s automatskim uključivanjem i zaustavljanjem agregata.

Tipkala za isključivanje struje instalirana su na vanjskoj stijeni kotlovnice na tri pozicije.

#### Distribucija električne energije

Sva trošila u NTF d.o.o. Ploče napajaju se s niskonaponskog postrojenja na naponskom nivou od 0,4 kW.

Osnovna trošila su:

- elektromotori manipulativnih i protupožarnih crpki,
- rasvjeta zgrada, prometnica i manipulativnih površina,
- trošila slabe struje, mjerni i regulacijski uređaji te uređaji sustava dojava i sustava veza.

S niskonaponskog postrojenja napajaju se i razvodni ormari objekata preko osigurača i grebenastih sklopki.

Vanjska rasvjeta je spojena preko kontaktora, a postoji mogućnost ručnog i automatskog uključivanja i isključenja.

## **2. Preventivne mjera zaštite od požara i eksplozije**

Sustav zaštite od požara i eksplozije se sastoji od:

- Instalacije vatrodajave

Na području postrojenja instaliran je ručno-automatski vatrodajavni sustav. Sustav se sastoji od dvije vatrodajavne centrale smještene u portirnici:

- Centrala 1
- BENTEL J – 408 -2; Konvencionalna centrala; 20 zona; 230 V, 50/60 Hz, I=0,5A; 24 VDC 2 akumulatora 2x12 V; Q=20Ah, sa relejnim blokom, pridruženim relejnim ormarićem,





- Javljači požara: Konvencionalni automatski; Ionizacijski javljači TEHNOZAVOD – DELČEVO tip: ID 801 (9 kom)
- Centrala 2
- KLAUS ESSER 3000; Konvencionalna centrala; 20 zona; 220 V, 50 Hz, akumulator 12 V; Q= 20 Ah, sa relejnim blokom, pridruženim relejnim ormarićem, na centrali je pisano uputstvo za rad i rukovanje
- Javljači požara: Konvencionalni ručni u "Ex" izvedbi (StII AT3); i u „običnoj“ izvedbi zaštite IP 53 sa tipskim atestima); VARNOST - Slovenija; Tip: TT 1J i SIGMA Subotica RJ-01 (20 kom)

Centrale se međusobno povezane preko izdvojenog relejnog ormarića koji aktivira zajedničku Alarmnu sirenu ( na zidu Upravne zgrade). Shematski prikaz sustava vatrodajave nalazi se u prilogu 6.4. Izvešća o sigurnosti.

- Stabilni sustavi gašenja i hlađenja

Na području postrojenja izvedeni su sljedeći sustavi gašenja i hlađenja:

- Sustav 1 – Stabilni sustav za gašenje požara pjenom i hlađenje 12 spremnika (T01 do T12)
- Instalacija za hlađenje plašta s propisanim kapacitetom postavljena je na spremnicima T 01, T 02, T 03, T 04, T 05, T 06, T 07, T 08, T 09, T 10, T 11 i T 12
- Sustav za hlađenje krova izveden je na spremnicima T 03, T 05, T 07, T 08, T 11 i T 12.
- Za hlađenje spremnika koristi se voda iz spremnika vode od 1000 m<sup>3</sup>
- Sustav za gašenje pjenom je postavljen na nadzemnim spremnicima T 01, T 02, T 03, T 04, T 05, T 06, T 07, T 08, T 09, T 10, T 11 i T 12 te njihovim tankvanama.
- Sustav 2 - Stabilni sustav za gašenje požara pjenom i hlađenje vagon pretakališta
- Sustav 3 - Stabilni sustav za gašenje požara pjenom brodo pretakališta; - Stabilna instalacija sa 7 hidranata A/2B za priključenje mobilne opreme za gašenje požara pjenom brodo pretakališta
- Sustav 4 - Stabilni sustav za gašenje požara pjenom i hlađenje autopunilišta
- Sustav 5. - Mobilni sustav gašenja požara preko prijenosnih bacači pjene (2 kom)

Shematski prikazi sustava gašenja i hlađenja nalaze se u Prilogu 6.1., 6.2. i 6.3. Izvešća o sigurnosti.

- Vanjska i unutarnja hidrantska mreža

Hidrantska mreža sastoji se od 55 nadzemnih hidranata 2B/1A koji se nalaze u vanjskim nadzemnim ormarićima opremljenih standardnom opremom: 2 „B“ vatrogasne cijevi, dva vatrogasna aparata S-9, dva vatrogasna ključa i mlaznica.

Unutarnja hidrantska mreža izvedena je u upravnoj zgradi i vatrogasnom spremištu s radionicama.



- 36 000 l rezervi pjenila Hidrex 6% uskladištenih u metalne spremnike (18,15,8 i 5 m<sup>3</sup>) i 8 500 l rezervi pjenila Hidrex 3% uskladištenih u plastičnim spremnicima (8 x 1m<sup>3</sup> i 0,5 m<sup>3</sup>)
- 6 dubinskih vatrogasnih crpki, protok 3600 l/min, snaga 110 kW
- Neiscrpnog izvora vode za gašenje i hlađenje iz kanala Vlačka more
- PVP – tehnička oprema i sredstva PVP-a i vatrogasna vozila

### 3. Protueksplozijska zaštita

Klasifikacija je verificirana i redovito se provodi tehničko nadgledanje od Ministarstvo unutarnjih poslova - Sektor za eksplozivne atmosfere (osim za dijelove postrojenja koji su izvan funkcije i bez zapaljivih tvari), prema Pravilniku o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom (NN 39/06). Tehničkim pregledom i pregledom cijelog skladišta (klasifikacija prostora, elektroenergetski uređaji, elektroinstrumentacijski uređaji, električne instalacije energetike, električne instalacije instrumentacije, neelektrični uređaji i instalacije) i dokumentacije utvrđeno je da nema bitnih odstupanja u smislu zahtjeva protueksplozijske zaštite.

U zonama opasnosti nije dozvoljeno:

- Držanje i uporaba alata, uređaja i opreme s pogonom ili pokretanjem koji mogu prouzročiti iskru ili na drugi način oslobađati toplinu;
- Pušenje i uporaba otvorene vatre;
- Držanje oksidirajućih, reaktivnih ili samozapaljivih tvari;
- Pristup vozilima koja pri radu mogu iskriti,
- Nošenje odjeće i obuće na kojoj se može nakupljati statički elektricitet i
- Uporaba uređaja i opreme koji nisu propisno zaštićeni od statičkog elektriciteta.

NTF d.o.o. Ploče osigurava tehničko nadgledanje radi utvrđivanja stanja protueksplozijske zaštite odgovarajućom tehničkom dokumentacijom koja se odnosi na:

- postrojenja uključivo i održavanje opreme, zaštitnih sustava i komponenti koji su dio dokumenta o protueksplozijskoj zaštiti,
- aktivnosti u cilju osiguranja kvalitetne protueksplozijske zaštite koje se utvrđuju odgovarajućim Ex-priručnikom.

Na slici 24. prikazane su Ex zone (Ministarstvo unutarnjih poslova, Sektor za eksplozivne atmosfere).





#### 4. Mjerenje debljine stjenki

Ultrazvučno mjerenje debljine stjenke spremnika kako bi se poboljšala sigurnost i provjerila pouzdanost materijala, posebno u odnosu na koroziju i eroziju.

#### 5. Antikorozivna zaštita

Provedena je antikorozivna zaštita na spremnicima i cjevovodima.

#### 6. Mjerenje razine tekućine u spremniku

#### 7. Tankvane oko spremnika

Spremnici opasnih tvari smješteni su u tankvane koje služe za prihvatanje tekućine koje mogu iscuriti iz spremnika u slučaju incidenta.

Spremnici T01 do T10 smješteni su unutar zasebnih tankvana potrebne zapremnine. Spremnici T11 i T12 smješteni su u zajedničkoj tankvani.

Tankvane spremnika T01, T02, T03, T04, T06, T07, T10, T11 i T12 su izvedene od armiranog betona. Tankvane spremnika T05, T08 i T09 trenutno se renoviraju te će biti izvedene sa vodonepropusnom oblogom (CONCRETE CANVAS HYDRO).

U nepropusnim tankvanama prihvaćaju se eventualno ispuštene tekućine i putem tehnološke kanalizacije odvođe do postrojenja za obradu zauljenih voda.

Podovi tankvana izvedeni su s padovima prema izljevima oknima gdje se otvaranjem zasuna kontrolirano ispuštaju atmosferske odnosno oborinske vode.

Prodori cjevovoda kroz stijene zaštitnih bazena brtve se materijalima koji su postojani na visokim temperaturama.

#### 8. Zaštitno uzemljenje

Na zajednički uzemljivač priključena su pogonska uzemljenja te gromobranske instalacije objekata. U energetskom bloku izravno su uzemljeni metalni dijelovi električnih uređaja koji u slučaju kvara mogu doći pod opasni napon dodira.

Sva metalna kućišta električnih postrojenja i uređaja povezana su na sabirni zemljovod i dalje na zajednički uzemljivač koji je položen po cijeloj površini područja postrojenja uokolo pojedinih tehnoloških cjelina i objekata. Uzemljivač je Cu uže presjeka 35 mm<sup>2</sup>. Oko pojedinih tehnoloških cjelina uzemljivač je izveden u obliku petlje, a električni uređaji, motori, komandni ormarići, razvodne ploče rasvjete, stupovi rasvjete i sl. dozemnim su vodovima od Cu užeta presjeka 16 mm<sup>2</sup> vezani na zajednički uzemljivač.

Pogonsko uzemljenje 0,4 kW predstavlja uzemljenje zvjezdišta transformatora tako da je nulti vod povezan na uzemljivač zaštitnog uzemljenja.

Poslove vezane uz kontrolu ispravnosti i funkcionalnosti sustava obavlja Služba ZNR i ZOP.

#### 9. Gromobranska instalacija

Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja na objektima za skladištenje zapaljivih tekućina i pratećim građevinskim objektima, gromobranska instalacija je projektirana i izvedena sukladno propisanim odredbama.

Gromobranska instalacija odnosno sva uzemljenja ispituju se na propisan način u određenim vremenskim razdobljima od strane za to ovlaštene institucije.



Poslove vezane uz kontrolu ispravnosti i funkcionalnosti sustava obavlja Služba ZNR i ZOP.

#### 10. Zaštita od statičkog elektriciteta

Spremnici, uređaji, instalacije i drugi objekti unutar područja postrojenja na kojem se skladište i gdje se manipulira zapaljivim tekućinama zaštićeni su od pojave statičkog elektriciteta povezivanjem na zajednički uzemljivač.

Svi ventili i prirubnice odnosno spojevi na cijevima premošćuju se Cu pletenicom  $\varnothing$  16 mm<sup>2</sup>.

Poslove vezane uz kontrolu ispravnosti i funkcionalnosti sustava obavlja Služba ZNR i ZOP.

Autopunilište i vagon pretakalište opremljeni su uređajima za kontrolu uzemljenosti. Operacija pretakanja započinje tek po ispravnom uzemljenju cisterni. Uređaj za kontrolu uzemljenja ugrađen je i na autovagi.

O poduzimanju svih sigurnosnih mjera prilikom pretakanja brinu manipulanti vatrogasci i članovi PVP-a.

Zaštita od lutajućih struja kod željezničkih tračnica izvedena je umetanjem izolacijskih uložaka u skladu s propisima. Na lokacijama pretakališta cjevovodi se uzemljuju kao glavni odvodi i na njih se spajaju sve obližnje metalne mase.

#### 11. Zaštita od previsokog napona dodira

Svi metalni dijelovi postrojenja i opreme zaštićeni su od pojave opasnog dodirnog napona sistemom nulovanja. Zaštita nulovanjem podrazumijeva da su svi metalni dijelovi (razvodni ormarići, rasvjetne armature, sklopke i sl.) na kojima se u slučaju kvara može pojaviti opasan dodirni napon, povezani na nul-vodič ili na poseban zaštitni vod koji je spojen s nul-vodičem. Zaštita se iskazuje kod kvarova sa spajanjem faznog vodiča i metalne mase kada zbog pregaranja zaštitnog osigurača fazni vodič ostaje bez napona.

U ormaru automatike ugrađeni su trofazni i nulti priključci – sabirnice /R, S, T, O/ za priključak trošila, te zaštitna sabirnica za priključak zaštitnih vodiča. Shodno ovakvoj izvedbi agregat se može prilagoditi svim sustavima zaštite trošila od previsokog dodirnog napona.

#### 12. Protuprovalni sustav

Protuprovalna instalacija – za zaštitu cjelokupnog područja postrojenja postavljena je zaštitna metalna ograda visine 2 m s kontroliranim ulazom i izlazom iz područja postrojenja. Na području postrojenja izveden je sustav video nadzora koji trenutno nije u funkciji te će u narednom razdoblju staviti u funkciju.

#### 13. Instalacija rasvjete

Vanjska rasvjeta se napaja sa niskonaponskog postrojenja smještenog u energetskom bloku. Uključenje vanjske rasvjete moguće je automatski ili ručno. U slučaju iskapčanja odnosno prestanka napajanja iz vanjske električne mreže, vanjska rasvjeta se napaja preko dizel električnog agregata.

Rasvjeta kompletne površine ostvarena je preko 13 reflektora na stupovima visine 25 m. Razvodni ormarići svakog od reflektorskih stupova vanjske rasvjete su u Ex izvedbi.

Rasvjeta manipulativnih površina na pumpnim stanicama, vagon pretakalištu i autopunilištu napaja se s dijela sabirnice za vanjsku rasvjetu a uključenje je ručno prema potrebi obavljanja



tehnoloških operacija. Sva oprema za rasvjetu manipulativnih površina je u Ex izvedbi. Zaštita od previsokog napona dodira na instalacijama rasvjete ostvarena je nulovanjem.

#### 14. Građevine

Građevine na predmetnoj lokaciji izgrađene su u skladu sa 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.

#### 15. Unutarnji putovi i prometnice

Interna cestovna mreža izvedena je sa širinom prometnica od 3,0 m za jednosmjerno i 6,0 m za dvosmjerno kretanje vozila te izvedenim površinama za manevriranje transportnih vozila. Interna cestovna mreža zadovoljava propisane uvjete za vatrogasne pristupe.

Građevine i postrojenje-procesne jedinice terminala raspoređene su na parceli na način da se svakoj građevini, postrojenju i/ili procesnoj jedinici može pristupiti sa svih strana (kružni tijek prometa na lokaciji), a osnovni-vatrogasni pristup je s najmanje 2 strane. Gustoća izgrađenosti parcele ispod je 40%.

#### 16. Tretman zauljenih voda

Zauljene vode kontrolirano se ispuštaju iz tankvana, a izravno se slijevaju s površina pumponica pretakališta te ostalih površina na kojima je moguće izlivanje opasnih tvari. Zauljene vode gravitacijski teku do taložnih bazena.

O sustavu zauljenih voda brinu Voditelji smjene manipulacije, a u iznenadnim situacijama zapovjednici smjena PVP.

Za kontroliranu odvodnju iz tankvana izgrađena su prihvatna okna i instalirani zasuni za reguliranje ispuštanja u zauljenu ili oborinsku kanalizaciju koja se vrši sukladno zakonskim aktima o zaštiti okoliša. Dreniranje samih spremnika obavlja se preko posebnog ispusta, zasuna i cijevi na njegovom dnu izravnom odvodnjom do okna kanalizacije za zauljene vode.

Sustav za obradu otpadnih voda koje su onečišćene naftnim derivatima sastoji se od:

- spremnika slop ulja opremljenog parnim grijačem, zaustavljačem plamena, pokazivačem razine, termometrom, revizijskim i drenažnim otvorom,
- API – separatora gravitacijskog tipa s pročišćavanjem otpadnih voda mehaničkim putem i odvajanjem ugljikovodika i čvrstih čestica slijedom razlika u specifičnoj težini te njihovom prisilnom evakuacijom do predviđenih deponija,
- Sustav prerade otpadnih voda – kolektori na postojećem cjevovodu odvodnje oborinskih voda. Navedeni sustav je trenutno u izradi.

Na lokaciji brodo pretakališta obavlja se istakanje slop ulja pomoću fleksibilnog crijeva u spremnik volumena 66,5 m<sup>3</sup>, a brodske kaljuže u otvoreni bazen zapremnine 300 m<sup>3</sup>.

Ulje prikupljeno s brodova i iz separatora terminala u spremnik slop ulja prebacuje se crpkama u vagon cisternu ili autocisternu.

#### 17. Tjelesna zaštita

Područje postrojenja nalazi se u carinskoj zoni Luke Ploče te je ograđen ogradom i ima 24 satni nadzor PVP-a. Zaštitu područja carinske zone Luke Ploče provodi zaštitarska tvrtka lučke sigurnosti Luke Ploče no navedena tvrtka nema pristup području postrojenja.



### 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 vježbe 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 operatera kojima su definirani postupci i potrebna sredstva (financijska i materijalna) za provođenje planova, osposobljavanje djelatnika za djelovanje u slučaju iznenadnog događaja, planiranje vježbi i dr.,
- osposobljavanje djelatnika Skladišta obavlja se prvi puta prilikom stupanja u radni odnos, zatim se kontinuirano obavljaju osposobljavanja kroz održavanja edukacija i obavljanja vježbi evakuacije i spašavanja jednom godišnje,
- 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,
- na postrojenju postoje upute za siguran rad te održavanje postrojenja, procesa i opreme koje su navedene u poglavlju 1.2.3.,
- Služba tehničkih poslova, Služba sigurnosti i zaštite na radu, Služba sigurnosti i zaštite od požara, Služba sigurnosti i zaštite okoliša i prirode poslova organizator je i izvršitelj poslova iz područja zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, zaštite okoliša i zaštite na radu unutar područja postrojenja (na svim radnim mjestima i mjestima izvođenja radova),
- ustrojeno je 24-satno dežurstvo vatrogasaca PVP-a,
- vatrogasci PVP-a su opremljeni kompletnom osobnom, radnom i intervencijskom opremom te zajedničkom zaštitnom opremom u skladu sa vatrogasnim i internim propisima.



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

Na području postrojenja Skladište za tekuće terete u Luci Ploče izgrađeni su objekti i postrojenja za skladištenje i pretakanje naftnih derivata, aditiva i NaOH.

#### *Skladišni prostor*

Na području postrojenja izvedeni su nadzemni stojeći cilindrični spremnici smješteni unutar tankvana. Spremnici su postavljeni na betonske temelje.

Osnovne značajke spremnika prikazane su u sljedećoj tablici.

**Tablica 8. Značajke spremnika opasnih tvari na području postrojenja**

OZNAKA SPREMNIKA	MAKSIMALNA ZAPREMNINA (m <sup>3</sup> )	MAKSIMALNA KOLIČINA	VRSTA TEKUĆINE	PROMJER (m)	VISINA (m)
T 01	10 000	8 450 t	Dizel gorivo	42,67	7,32
T 02	10 000	8 450 t	Dizel gorivo	42,67	7,32
T 03	10 000	8 450 t	Dizel gorivo	42,67	7,32
T 04	10 000	7 750 t	Bezolovni benzin	42,67	7,32
T 05	10 000	8 450 t	Dizel gorivo	42,67	7,32
T 06	10 000	8 450 t	Dizel gorivo	42,67	7,32
T 07	5 000	4 200 t	JET A-1	30,48	7,32
T 08	2 500	2 112 t	Dizel gorivo/Bezolovni benzin <sup>2</sup>	21,34	7,32
T 09	2 500	2 116 t	LUEL	21,34	7,32
T 10	1 258	-	Prazan <sup>3</sup>	15,24	7,32
T 11	5 000	4 225 t	Dizel gorivo	30,48	7,32
T 12	5 000	4 225 t	Dizel gorivo/NaOH <sup>1</sup>	30,48	7,32
Nadzemni spremnik T za potrebe kotlovnice	90	85,5 t	Srednje loživo ulje		
Za agregat u energetskom bloku	2	1,69 t	Dizel gorivo		
Nadzemni spremnici aditiva za biodizel	2 x 100	192 t	Aditiv za biodizel		
Nadzemni spremnici aditiva za goriva	2 x 1	1,78 t	Aditivi za gorivo		

Na području postrojenja nalazi se regalno skladište u kojem se skladište bačve aditiva za gorivo. Maksimalna količina koja se može skladištiti je 384 bačve odnosno 76,8 t.





**Slika 25. Skladišni prostor – NTF d.o.o. Ploče, Skladište za tekuće terete u Luci Ploče**



**Slika 26. Spremnici opasnih tvari – NTF d.o.o. Ploče, Skladište za tekuće terete u Luci Ploče**

Spremnici (T01 – T12) su izrađeni od čeličnog lima i to:

- plašt do visine od 2,0 m od lima debljine 10 mm, a iznad 2,0 m od lima debljine 6 mm,
- dno od lima debljine od 6-10 mm, a krov od lima debljine 4 mm.



Na spremnicima je izvedena sljedeća oprema:

- uređaji za odzračivanje i odušivanje,
- pokazivači razine tekućine,
- uređaji za punjenje i pražnjenje te osiguranje od prepumpavanja,
- armatura otporna na proboj plamena,
- otvori za ulaženje i pregled.

Zaštita od požara nadzemnih spremnika i njihovih tankvana predviđena je korištenjem izvedene hidrantske mreže te postavljenim stabilnim sustavom za gašenje i hlađenje.

### *Spremnici aditiva za biodizel*

Na području postrojenja izvedena su dva nadzemna, polegnuta cilindrična spremnika kapaciteta 100 m<sup>3</sup>, smještena unutar zajedničke tankvane sa spremnicima T11 i T12. Spremnici su postavljeni na betonske temelje i prikazani su slikom 25.



***Slika 27. Spremnici aditiva za biodizel – NTF d.o.o. Ploče, Skladište za tekuće terete u Luci Ploče***

### *Spremnici aditiva za gorivo*

Na području postrojenja izvedena su dva nadzemna spremnika za aditive kapaciteta 1 m<sup>3</sup>, smještena na istočnom rubu autopunilišta u zajedničkoj metalnoj tankvani kako je prikazano slikom 26.



**Slika 28. Spremnici aditiva za gorivo – NTF d.o.o. Ploče, Skladište za tekuće terete u Luci Ploče**

### *Tehnološke crpne stanice*

Crpke za pretakanje zapaljivih tekućina postavljene su na uzdignutim betonskim postoljima unutar plitkih bazena.

Eventualno prolivene količine zapaljivih tekućina kontrolirano se odvođe do separatora.

Instalacije i oprema pumpaonica (automatika, manometri, rasvjeta, uzemljenje, telefoni, javljači požara) kontroliraju se i održavaju u ispravnom stanju sukladno zakonskim propisima.

Tehnički podaci za instalirane crpke (održavanje je odgovornost Službe skladišta i manipulacije derivata) prikazani su u sljedećim tablicama:

#### Crpna stanica 13 (T-12)

CRPKA	61 PO6	61 PO6A
Tip	8 CP 16/a	15 HCP 16P
Protok (m <sup>3</sup> /h)	25	72
Radni tlak (MPa)	0,35	0,30
Radna temperatura (°C)	okoline	okoline
Nominalna snaga	7,5	30

#### Crpna stanica 19 (T-10)

CRPKA	61 PO7
Tip	S 20 CP 31
Protok (m <sup>3</sup> /h)	360
Radni tlak (MPa)	0,25
Radna temperatura (°C)	okoline
Nominalna snaga	55

#### Crpna stanica 11 (T-05, T-08, T-09)

CRPKA	61 P08	61 P09	61 P10	61 P11
Tip	BCP 150 -2	BCP 150 -2	BCP 150 -1	BCP 150 -1



Protok (m <sup>3</sup> /h)	78	78	78	78
Radni tlak (MPa)	0,30	0,30	0,30	0,30
Radna temperatura (°C)	okoline	okoline	okoline	okoline
Nominalna snaga	18,5	18,5	30	30

#### Crpna stanica 11a (T-07, T-11)

CRPKA	61 P11	61 P12
Tip	15 HCP 16P	BCP 150-2
Protok (m <sup>3</sup> /h)	72	72
Radni tlak (MPa)	0,30	0,30
Radna temperatura (°C)	okoline	okoline
Nominalna snaga	18,5	18,5

#### Crpna stanica 12 (T-03, T-04, T-06)

CRPKA	C1	C2	C3	C4
Tip	BCP	BCP	BCP	BCP
Protok (m <sup>3</sup> /h)	180	180	180	180
Radni tlak (MPa)	0,50 – 0,80	0,30	0,30	0,30
Radna temperatura (°C)	okoline	okoline	okoline	okoline
Nominalna snaga	55	55	55	55

#### Crpna stanica 21 (T-01, T-02)

CRPKA	61 P13	61 P14	61 P15	61 P16
Tip	S 20 CP 31	S 20 CP 31	S 20 CP 31	S 20 CP 31
Protok (m <sup>3</sup> /h)	360	360	360	360
Radni tlak (MPa)	0,25	0,25	0,25	0,25
Radna temperatura (°C)	okoline	okoline	okoline	okoline
Nominalna snaga	55	55	55	55

### Autopunilište

Autopunilište izgrađeno je u blizini glavnog ulaza u područje postrojenja čime je maksimalno skraćen put kretanja autocisterni područjem postrojenja.

Autopunilište je natkriveno čeličnom konstrukcijom koja nosi limeni krov.

Punilište se sastoji od 4 otoka za punjenje cisterni (2 mjesta za donje punjenje i 6 mjesta za gornje punjenje). Istovremeno je moguće punjenje 8 autocisterni.

Instalirana su dva sustava za aditiviranje class goriva – INA Zagreb na otoku br.4 UCS 101 ( BMB ) i UCS 102 ( EDG ) – dva spremnika po 1 000 l. Dodatno su instalirana dva spremnika za aditiva biodizela po 100 m<sup>3</sup> u tankvani T-11 i 12 i sistem blendinga (umješavanja) aditiva za biodizel na autopunilištu – otok br. 4.

Instalacije i opremu koja se redovito kontrolira i održava u stalno ispravnom i funkcionalnom stanju čine:

- rasvjeta,
- uzemljenje,

- instrumenti za uzemljenje i mjerenje uzemljenja za autocisterne,
- telefoni,
- javljači požara,
- druga odgovarajuća zaštita.

Prije ulaska autocisterne na autopunilište provodi se sigurnosna kontrola prema kriterijima ADR-a za što je zadužen sigurnosni savjetnik u transportu, Službe skladišta i manipulacije derivata. Slučajno prolivena tekućina odvodi se s prostora autopunilišta putem izvedene kanalizacijske mreže do separatora, o čemu brinu zaposlenici manipulacije i operateri za zauljenu kanalizaciju.



*Slika 29. Autopunilište*

### **Tehnički podaci o instaliranoj opremi na autopunilištu**

Polje 1, 2, 3,4

ZGLOBNI UTIKAČI	61 U01	61 U02	61 U03	61 U04	61 U05	61 U06
Tip	C 32 RFL	C 32 RFL	C 32 RFL	C 32 RFL	C 32 RFL	C 32 RFL
Promjer (cm)	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
Radni tlak (MPa)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Protok (m <sup>3</sup> /h)	72	72	72	72	72	72

Polje 4 (gornje punjenje)

ZGLOBNI UTIKAČI	UCS 101	UCS 102	UCS 103
Tip	B 33 RF	C 32 RFL	C 32 RFL
Promjer (cm)	10,2	10,2	10,2
Radni tlak (MPa)	0,50	0,50	0,50
Protok (m <sup>3</sup> /h)	120	120	120



#### Polje 4 (donje punjenje)

ZGLOBNI UTIKAČI	UCS 101	UCS 102	UCS 103
Tip	HSL 32 F	HSL 32 F	HSL 32 F
Promjer (cm)	10,2	10,2	10,2
Radni tlak (MPa)	0,50	0,50	0,50
Protok (m <sup>3</sup> /h)	120	120	120

Uz zglobne utikače za donje punjenje nalazi se zglobna cijev za povrat parne faze tip VL 32 F sa zaustavljачem plamena.

#### *Brodo pretakalište*

Brodo pretakalište se nalazi u kanalu Vlačka – Jadransko more. Platforma brodo pretakališta izgrađena je na vodi nizvodno od područja postrojenja i mostom je povezana s obalom.

Na brodo pretakalištu propisano je rukovanje opasnim tvarima kao i uvjeti i način pod kojim će se obavljati ukrcavanje i iskrcavanje o čemu brine Služba skladišta i manipulacije derivata te način sprečavanja širenja isteklog ulja za što je zadužena Služba sigurnosti i zaštite okoliša i prirode poslova.

Brodo pretakalište ima postavljene četiri utakačke ruke preko kojih se goriva istovaruju u spremnike, kapacitetom do 1000 m<sup>3</sup>/sat.

Na brodo pretakalištu instaliran je sustav za gašenje, hidrantska mreža i hidrantski priključci A/2B za mješavinu voda-pjena iz protupožarne crpne stanice.



*Slika 30. Brodo pretakalište*



*Slika 31. Zglobni utakači na brodo pretakalištu*

### **Tehničke karakteristike utakačkih ruku**

Tehnički podaci za opremu brodo pretakališta:

<b>CRPKA</b>	<b>61 PO7B</b>
Namjena-vrsta robe	Povrat prolivene NL
Tip	VCPT 40-2
Protok (m <sup>3</sup> /h)	20
Radni tlak (Mpa)	0,25
Radna temperatura (°C)	okoline
Nominalna snaga (kW)	5,5

ZGLOBNI UTAKAČI	61 U14	61 U15	61 U16	61 U17
Namjena-vrsta robe	EDG-BMB	EDG-BMB	EDG-BMB	EDG-BMB
Tip	Wiesse	Wiesse	Wiesse	Wiesse
Promjer (cm)	20,32	20,32	15,24	15,24
Radni tlak (Mpa)	0,50	0,50	0,50	0,50
Protok (m <sup>3</sup> /h)	800	800	500	500

### *Vagon pretakalište*

Vagon pretakalište smješteno je duž sjeverne strane područja postrojenja. Vagon pretakalište je smješteno na dva kolosijeka sa osam utakačkih ruku kapaciteta 960 m<sup>3</sup>/h.

Površine vagon pretakališta su betonirane, te se prolivene tekućine i otpadne vode kontrolirano odvođe tehnološkom kanalizacijom do separatora. Na vagon pretakalištu izveden je stabilni sustav za gašenje i hlađenje.



Instalacije i opremu koja se redovito kontrolira i održava u stalno ispravnom i funkcionalnom stanju čine:

- priključni cjevovodi,
- fleksibilne cijevi,
- sigurnosni uređaji,
- crpke,
- mjerni instrumenti,
- zasuni,
- rasvjeta,
- uzemljenje,
- uzemljenje za vagonске cisterne s instrumentom za stalno mjerenje,
- telefoni,
- javljači požara.



*Slika 32. Vagon pretakalište*

#### **Tehnički podaci o instaliranoj opremi na vagon pretakalištu**

ZGLOBNI UTIKAČI	61 U01	61 U02	61 U03	61 U04
Tip	C 32 FL	C 32 FL	C 32 FL	C 32 FL
Promjer (cm)	10,2	10,2	10,2	10,2
Radni tlak (MPa)	0,50	0,50	0,50	0,50
Protok (m <sup>3</sup> /h)	120	120	120	120

ZGLOBNI UTIKAČI	USC 201	USC 202	USC 203	USC 204	USC 205	USC 206
Tip	C 33 RFL	C 33 RFL	C 33 RFL	C 33 RFL	C 33 RFL	C 33 RFL
Promjer (cm)	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Radni tlak (MPa)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Protok (m <sup>3</sup> /h)	120	120	120	120	120	120





### *Manipulacija opasnim tvarima na pretakalištima*

Priprema tehnološke linije za određene zapaljive tekućine obavlja se po nalogu voditelja smjene manipulacije (tehnološki projekt).

Pretakanje zapaljivih tekućina obavljaju isključivo osposobljeni djelatnici za manipulaciju naftnim derivatima – manipulant vatrogasac (rukovatelj uređajima na postrojenjima za uskladištenje i preradu lakozapaljivih i eksplozivnih tekućina) i to po nalogu voditelja smjene manipulacije iz Službe skladišta i manipulacije derivata.

Manipulant-vatrogasac ne smije početi s punjenjem auto/vagon cisterni ako nije:

- izdan nalog za punjenje od Službe skladišta i manipulacije derivata,
- postavljen hvatač iskri,
- očišćen prostor pretakanja,
- isključen motor cisterne i svi elektrouređaji,
- cisterna osigurana od samopokretanja,
- obavljeno propisano predviđeno mjesto za priključenje uzemljenja cisterne,
- prisutan dežurni vatrogasac,
- prisutan zaposlenik kontrolne kuće.

Manipulant-vatrogasac poslije svakog pretakanja dužan je dovesti sustave i pouzdane uređaje (uzemljivači, brojila, tipkala, utakačke ruke, armature...) u prvobitno ispravno stanje i vratiti na svoje mjesto.

U slučaju prolijevanja zapaljivih tekućina manipulant-vatrogasac zajedno s dežurnim vatrogascem dužan je izvršiti čišćenje i ispiranje kontaminiranog prostora i cisterne.

Na području postrojenja nalazi se zauljena kanalizacija sa zaštitom preko API separatora te dodatno ograđenim ispustima u more sa tri velike plivajuće brane (zaštita od izvanrednih onečišćenja mora).

Ključevi za otvaranje svih objekata i značajnijih prostorija nalaze se u portirnici i dostupni su za potrebne vatrogasne intervencije.

Popis telefonskih brojeva svih relevantnih subjekata za provođenje učinkovite vatrogasne intervencije nalazi se vidljivo istaknut u prostoriji portirnice.

Djelatnici na lokaciji postupaju sukladno niže navedenim Uputama za rad na siguran način kako bi se vjerojatnost iznenadnog događaja svela na najmanju moguću mjeru:

- Pogonske upute za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i tehnoloških eksplozija pri pretakanju lako zapaljivih tekućina na brodoprivezu – BP,
- Pogonske upute za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i tehnoloških eksplozija pri pretakanju lako zapaljivih tekućina na autopretakalištu – AP,
- Pogonske upute za siguran rad i sprječavanje nastanka požara i tehnoloških eksplozija pri pretakanju lako zapaljivih tekućina na vagon pretakalištu – VP.



### 3.3. Opis opasnih tvari

#### 3.3.1. Popis opasnih tvari




**Tablica 9. Popis svih opasnih tvari koje se skladište na lokaciji Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče**

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)
Dizel	269-822-7/68334-30-5	-	žućkasta tekućina karakterističnog mirisa	<p><b>H226</b> Zapaljiva tekućina i para.  <b>H304</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.  <b>H315</b> Nadražuje kožu.  <b>H332</b> Štetno ako se udiše.  <b>H351</b> Sumnja na moguće uzrokovanje raka.  <b>H373</b> Može uzrokovati oštećenje timusa, jetre i koštane srži tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.  <b>H411</b> Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.</p>	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
<p>GHS02 GHS08 GHS09 GHS07</p>					
Benzin	289-220-8/86290-81-5	-	žućkasta tekućina karakterističnog mirisa	<p><b>H224</b> Vrlo lako zapaljiva tekućina i para.  <b>H304</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.  <b>H315</b> Nadražuje kožu.  <b>H336</b> Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu.  <b>H340</b> Može izazvati genetska oštećenja.  <b>H350</b> Može uzrokovati rak.  <b>H361d</b> Sumnja na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno  <b>H411</b> Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima</p>	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					
Loživo ulje, br. 6 (srednje i teško)	271-384-7/ 68553-00-4	-	Smeđe crna tekućina karakterističnog mirisa po ugljikovodicima	<b>H350</b> Može izazvati rak (kod udisanja). <b>H332</b> Štetno ukoliko se udahne. <b>H361</b> Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili mogućeg štetnog djelovanja na nerođeno dijete. <b>H373</b> Može uzrokovati oštećenja organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. <b>H410</b> Vrlo otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	Akut. toks. 4; H332 Repr.2; H361 Karc.1B; H350 TCOP 2; H373 Kron. toks. vod. okol. 1; H410
 GHS07 GHS08 GHS09					
Loživo ulje ekstra lako	269-822-7/68334-30-5	-	Crvena tekućina vrlo blagog mirisa karakterističnog po ugljikovodicima	<b>H226</b> Zapaljiva tekućina i para. <b>H304</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. <b>H315</b> Nadražuje kožu. <b>H332</b> Štetno ako se udiše. <b>H351</b> Sumnja na moguće uzrokovanje raka. <b>H373</b> Može uzrokovati oštećenje timusa, jetre i koštane srži tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. <b>H411</b> Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima. <b>H410</b> Vrlo 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 Kron. toks. vod. okol. 2; H411
 GHS02 GHS07 GHS08 GHS09					



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)
Natrijev hidroksid	215-185-5/ 1310-73-2	-		<b>H290</b> Može nagrizzati metale. <b>H314</b> Uzrokuje teške opekotine kože i ozljede oka	Nagriz. metal1; H290 Nagriz. koža 1A; H314
 Nagriz. koža 1A					
HITEC 46003 Diesel fuel additive (biodizel)	27247-96-7 / 248-363-6	-	Blijedo jantarna tekućina, karakterističnog mirisa	<b>H302</b> Štetno ako se proguta. <b>H312</b> Štetno u dodiru s kožom. <b>H317</b> Može izazvati alergijsku reakciju na koži. <b>H332</b> Štetno ako se udiše. <b>H411</b> Otrovno za vodeni okoliš, s dugotrajnim učincima.	Ak. toks. 4 ; H302 Ak. toks. 4 ; H312 Derm. senz. 1 ; H317 Ak. toks. ; H332 Kron. toks. vod. okol. 2 ; H411
	104-76-7 / 248-234-3	-			
	64742-94-5 / 265-198-5	-			
	25054-76-6 / 46-584-2	-			
	91-20-3 / 202-049-5	-			
	109-28-4 / 203-661-5	-			
  GHS07      GHS09					
Lubrizol 9041M	919-284-0	-		<b>H332</b> Štetno ukoliko se udahne. <b>H319</b> Uzrokuje jako nadraživanje oka.	Ak. toks. ; H332 Nadraž. oka 2 ; H319



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)
Aditiv za gorivo	203-234-3	-	Crvena tekućina, jedkog mirisa	<b>H304</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. <b>H336</b> Može izazvati pospanost i vrtoglavicu. <b>H351</b> Sumnja na moguće uzrokovanje raka. <b>H411</b> Otrovnost za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	Karc. 2 ; H351 TCOJ 3 ; H336 Aspir. toks. 1 ; H304 Kron. toks. vod. okol. 2 ; H411
	95-63-6 / 202-436-9	-			
	91-20-3 / 202-049-5	-			
	203-604-4 / 108-67-8	-			
	208-394-8	-			
	64742-94-5 / 265-198-5	-			
 GHS07 GHS08 GHS09					
X-16854 Aditiv za gorivo	64742-94-5 / 265-198-5	-	Žuta bistra tekućina	<b>H226</b> Zapaljiva tekućina i para. <b>H304</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. <b>H336</b> Može izazvati pospanost i vrtoglavicu. <b>H351</b> Sumnja na moguće uzrokovanje raka. <b>H411</b> Otrovnost za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.	Zap. tek. 3 ; H226 Karc. 2 ; H351 TCOJ ; H336 Aspir. toks. 1 ; H304 Kron. toks. vod. okol. 2 ; H411
	povjerljivo	-			
	95-63-6 / 202-436-9	-			
	64742-95-6 / 265-199-0	-			



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)
	91-20-3 / 202-049-5	-			
	108-67-8 / 203-604-4	-			
	104-76-7 / 203-234-3	-			
Gorivo za mlazne motore JET A-1	64742-81-0 / 8008-20-6	-	Tekućina bez boje, prozirna i bistra, specifičnog mirisa	<b>H226</b> Zapaljiva tekućina i para <b>H315</b> Nadražuje kožu <b>H304</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i dođe u dišni sustav <b>H336</b> Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu <b>H411</b> Otroavno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima	Zapaljiva tekućina, 3. kat.; H226 Nadražujuće za kožu, 2. kat.; H315 Opasnost od aspiracije, 1.kat.; H304 Specifična toksičnost za ciljane organe – jednokratno izlaganje, 3.kat.; H336 Opasno za vodeni okoliš – kronična opasnost, 2.kat.; H411
<p style="text-align: center;">GHS02    GHS07    GHS08    GHS09</p>					



**Tablica 10. 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)
Dizel	5 x 10 000 m <sup>3</sup> 2 <sup>1</sup> x 5 000 m <sup>3</sup> 1 <sup>3</sup> x 1 258 m <sup>3</sup> 1 <sup>2</sup> x 2 500 m <sup>3</sup> 1 x 2 m <sup>3</sup>	5 x 8 450 2 x 4 225 1 x 1 063 1 x 2 112 1 x 1,69
Benzin	1 x 10 000 m <sup>3</sup>	1 x 7 750
Srednje loživo ulje	1 x 90 m <sup>3</sup>	1 x 85,5
LUEL	1 x 2 500 m <sup>3</sup>	1 x 2 116
Gorivo za mlazne motore (JET A-1)	1 x 5 000 m <sup>3</sup>	1 x 4 200
Aditiv za biodizel	2 x 100 m <sup>3</sup>	2 x 96
Aditivi za gorivo	2 x 1 m <sup>3</sup> Max. 384 bačve u regalnom skladištu	2 x 0,89 76,8
<b>UKUPNO</b>	81 588 m <sup>3</sup>	67 235,77

### 3.3.2. Fizikalna, kemijska, toksikološka i ekotoksikološka svojstva i nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za zdravlje čovjeka i okoliš

U nastavku su dana fizikalna, kemijska, toksikološka i ekotoksikološka svojstva opasnih tvari na području postrojenja, koja će zbog količine i prirode opasne tvari biti predmet analize rizika.

#### Dizel

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	Oblik: tekućina Boja: žućkasta do zeleno-plava Miris: vrlo slab Vrelište: 160 – 380 °C Plamište: > 55 °C Zapaljivost: mora se zagrijati da bi se zapalilo Granice eksplozivnosti: 0,6 – 6,5 vol% Tlak para (na 40°C) :0,4 kPa Gustoća (na 15°C): 820 – 845 kg/m <sup>3</sup> Koeficijent raspodjele-oktanol/voda: >3,3 logPow Viskoznost (na 40°C): 2,00 – 4,50 mm <sup>2</sup> /s Temperatura samozapaljenja: 250 - 460 °C (iz literature)
<b>Toksičnost</b>	<b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50): >9 ml/kg tjelesne mase (približno 7600 mg/kg tjelesne mase, štakor). Udisanjem (LC50): ≥4,1 mg/l (štakor). Preko kože (LD50): >5 ml/kg tjelesne mase (kunić). <b>Nadraživanje:</b> Koža: crvenilo, dermatitis Oči: nadražujući učinak uz moguću pojavu crvenila



	<p>Dišni putovi: može izazvati oštećenje pluća ako se proguta Duže udisanje para uzrokuje osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje, nesvjesticu. <b>Posebni učinci:</b> Sumnja na moguće uzrokovanje raka (H351). Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti (H373).</p>
<b>Ekološki podaci</b>	<p><b>Ekotoksičnost:</b> za organizme u vodi: EL<sub>50</sub>= 56 - 94 mg/L (96h, Cyprinodon variegatus variegatus); EL<sub>50</sub>= 3,5 – 4,4 ppm (24-96h, Palaemonetes pugio); LL<sub>50</sub>= 2 mg/l (Daphnia magna) <b>Postojanost i razgradljivost:</b> Nije lako biorazgradivo. Neke komponente isparavaju i razgrađuju se pod utjecajem svjetla. <b>Bioakumulacijski potencijal:</b> faktor biokoncentracije (BCF): log K<sub>ow</sub> iznad 4,0</p>

### Bezolovni benzin

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	<p>Oblik: tekućina Boja: bezbojna Miris: karakterističan za benzin Vrelište: 20 – 210 °C Plamište: &lt; 0 °C Granice eksplozivnosti: 0,6 – 8 vol% Tlak para: 45 – 60 (ljetno) 60 – 90 (zima) kPa Gustoća (na 15°C): 720 - 775 kg/m<sup>3</sup> Topljivost u vodi: netopljiv Temperatura samozapaljenja: 280 - 470 °C (iz literature)</p>
<b>Toksičnost</b>	<p><b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50): &gt;5 000 mg/kg tjelesne mase (štakor). Udisanjem (LC50): &gt;5,2mg/l (štakor). Preko kože (LD50): &gt;2 000 mg/kg tjelesne mase (kunić). <b>Nadraživanje:</b> Koža: crvenilo, dermatitis (H315) Dišni putovi: može izazvati oštećenje pluća ako se proguta <b>Opasnost od aspiracije:</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (H304). Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu (H336). <b>Posebni učinci:</b> Može izazvati genetska oštećenja. Može uzrokovati rak. Sumnja na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete.</p>
<b>Ekološki podaci</b>	<p><b>Ekotoksičnost:</b> za organizme u vodi: EL<sub>50</sub>= 4,5 mg/L (Daphnia magna) EL<sub>50</sub>= 3,1 mg/L (72h, Selenastrum capricornutum) LL<sub>50</sub>= 8,2 mg/l (Pimephales promelas) <b>Postojanost i razgradljivost:</b> Nije lako biorazgradivo Netopljiv u vodi. Na površini stvara film koji brzo isparava, ali ako se izliju velike količine može zbog pomanjkanja kisika štetno utjecati na vodene organizme.</p>





### Srednje loživo ulje

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	<p>Oblik: tekućina Boja: smeđe-crna do crna Miris: karakterističan, asfaltni Vrelište: &gt; 150 °C Plamište: &gt; 60 °C Gustoća (na 15°C): 960-1050 kg/m<sup>3</sup> Temperatura samozapaljenja: 220 - 550 °C (iz literature)</p>
<b>Toksičnost</b>	<p><b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50): &gt;5 000 mg/kg tjelesne mase (štakor). Udisanjem (LC50): &gt;4,1mg/l (štakor). Preko kože (LD50): &gt;2 000 mg/kg tjelesne mase (kunić). <b>Nadraživanje:</b> Koža: ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. Oči: nadražujući učinak uz moguću pojavu crvenila. Dišni putovi: štetno ako se udiše. <b>Posebni učinci:</b> Može uzrokovati rak. Sumnja na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete. Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.</p>
<b>Ekološki podaci</b>	<p><b>Ekotoksičnost:</b> za organizme u vodi: EL<sub>50</sub>= 0,22 mg/l (Daphnia magna) LL<sub>50</sub>= 79 mg/l (Pimephales promelas)</p>

### LUEL

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	<p>Oblik: tekućina Boja: crvena Miris: vrlo blag, karakterističan po ugljikovodicima Vrelište: 180 – 370 °C Plamište: &gt; 55 °C Gustoća (na 15°C): ≤ 860 kg/m<sup>3</sup> Temperatura samozapaljenja: -</p>
<b>Toksičnost</b>	<p><b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50): &gt;9 ml/kg tjelesne mase (približno 7600 mg/kg tjelesne mase (štakor). Udisanjem (LC50): ≥ 4,1mg/l (štakor). Preko kože (LD50): &gt;5 ml/kg tjelesne mase (kunić). <b>Nadraživanje:</b> Koža: Crvenilo, dermatitis (H315). Oči: nadražujući učinak uz moguću pojavu crvenila. Dišni putovi: Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. <b>Posebni učinci:</b> Može uzrokovati rak. Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.</p>
<b>Ekološki podaci</b>	<p><b>Ekotoksičnost:</b> za organizme u vodi: EL<sub>50</sub>= 56 - 94 mg/L (96h, Cyprinodon variegatus variegatus) EL<sub>50</sub>= 3,5 – 4,4 ppm (24-96h, Palaemonetes pugio) LL<sub>50</sub>= 2 mg/l (Daphnia magna)</p>



### Gorivo za mlazne motore (JET A-1)

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	Oblik: tekućina Boja: bezbojna, prozirna, bistra Miris: specifičan Vrelište: 145 – 300 °C Plamište: 38 °C Gustoća (na 15°C): 775 - 840 kg/m <sup>3</sup> Temperatura samozapaljenja: 260 - 410 °C
<b>Toksičnost</b>	<b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50): >5 000 mg/kg tjelesne mase (štakor). Udisanjem (LC50): >5,28mg/l (štakor). Preko kože (LD50): >2 000 mg/kg tjelesne mase (kunić). <b>Nadraživanje:</b> Koža: crvenilo, odmašćujući učinak, dermatitis. Oči: crvenilo, bol. Dišni putovi: može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. <b>Opasnost od aspiracije:</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (H304). Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu (H336). <b>Posebni učinci:</b> Može izazvati genetska oštećenja. Može uzrokovati rak. Sumnja na mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete.
<b>Ekološki podaci</b>	<b>Ekotoksičnost:</b> za organizme u vodi: EL <sub>50</sub> = 1-100 mg/L (Daphnia magna) <b>Postojanost i razgradljivost:</b> Otrovno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. Kod prodiranja većih količina u tlo, postoji opasnost onečišćenja podzemnih voda.

### Natrijev hidroksid

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	Oblik: tekućina bistra ili neznatno zamućena Boja: bezbojna Miris: bez mirisa Vrelište: 300 °C Plamište: - Gustoća (na 15°C): 40 kg/m <sup>3</sup> Temperatura samozapaljenja: -
<b>Toksičnost</b>	<b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50): - Udisanjem (LC50): - Preko kože (LD50): - <b>Nadraživanje:</b> Koža: nagriza kožu – visoko korozivna tvar. Oči: nagriza sluznicu oka, uzrokuje opekotine, trajno oštećenje vida i sljepoću. Dišni putovi: pare nagrizzaju sluznicu dišnog sustava. <b>Opasnost od aspiracije:</b> - <b>Posebni učinci:</b> -
<b>Ekološki podaci</b>	<b>Ekotoksičnost:</b> za organizme u vodi: može lokalno štetno djelovati u vodi zbog povećanja pH <b>Postojanost i razgradljivost:</b> Lako razgradivo. Degradira se lako reakcijom sa ugljičnim dioksidom



### HiTEC 46003 Diesel fuel additive – aditiv za biodizel

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	Oblik: tekućina Boja: Blijedo jantarna Miris: karakterističan, jak Plamište: 61 °C Gustoća (na 15°C): 960 kg/m <sup>3</sup>
<b>Toksičnost</b>	<b>Preosjetljivost:</b> Može uzrokovati alergijsku reakciju na koži.
<b>Ekološki podaci</b>	<b>Ostali štetni učinci:</b> Otrovno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. Ne dopustiti da proizvod dospije u površinske vode, vodotokove, kanalizaciju.

### Lubrizol 9041M – aditiv za gorivo

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	Oblik: tekućina Boja: crvena Miris: jedak Plamište: ≥62 °C Gustoća (na 15°C): 890 kg/m <sup>3</sup>
<b>Toksičnost</b>	<b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50): >5 000 mg/kg tjelesne mase (štakor). Udisanjem (LC50): 1-5 mg/kg (štakor). Preko kože (LD50): >5000 mg/kg tjelesne mase (kunić). <b>Gutanje:</b> može uzrokovati nadraženost gastrointestinalne prevlake, mučninu, povraćanje, proljev i abdominalnu bol te depresiju središnjeg živčanog sustava. <b>Dodir s kožom:</b> može izazvati blago nadraživanje kože. Dugotrajan ili ponovljen kontakt vlažen odjeće s materijalom može uzrokovati dermatitis. <b>Udisanje:</b> visoke koncentracije mogu uzrokovati glavobolje, vrtoglavicu, mučninu, stupor te druge učinke na središnji živčani sustav koji dovode do oslabljenja vida, poteškoća u disanju ili kolvulzija. <b>Mutagenost:</b> naftalen je uzrokovao mutageni učinak kod in vitro ispitivanja uz metaboličku aktivaciju. <b>Opasnost od aspiracije:</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (H304). Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu (H336)
<b>Ekološki podaci</b>	<b>Postojanost i razgradljivost:</b> Otrovno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. Kod prodiranja većih količina u tlo, postoji opasnost onečišćenja podzemnih voda.

### X-16854 – aditiv za gorivo

<b>Fizikalna i kemijska svojstva</b>	Oblik: tekućina Boja: žuta, bistra Plamište: 58 °C Gustoća (na 15°C): 923 kg/m <sup>3</sup>
<b>Toksičnost</b>	<b>Akutna toksičnost:</b> Gutanjem (LD50) - štakor : >2500 mg/kg (Benzinsko otapalo (nafta), teški arom.) 5000 mg/kg (trimetilbenzeni) 2900 mg/kg (Benzinsko otapalo (nafta), lako arom.) 2600 mg/kg (naftalen) 2040 mg/kg (2-etilheksanol) Udisanjem (LC50): 18000 mg/m <sup>3</sup> (trimetilbenzeni) 0,89 u 5,3 mg/l (2-etilheksanol)



	<p>Preko kože (LD50): &gt;2000 mg/kg (Benzinsko otapalo (nafta), teški arom.) 3160 mg/kg (trimetilbenzeni) &gt;2500 mg/kg (naftalen) &gt;3000 mg/kg (2-etilheksanol)</p> <p><b>Gutanje:</b> Mučnina ili povraćanje. <b>Dodir s kožom:</b> Iritacija, suhoća, pucanje kože. <b>Udisanje:</b> Mučnina ili povraćanje, glavobolja, pospanost/umor, vrtoglavica, nesvjestica. <b>Opasnost od aspiracije:</b> Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav (H304). Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu (H336). <b>Posebni učinci:</b> Može uzrokovati rak.</p>
<b>Ekološki podaci</b>	<p><b>Ekotoksičnost:</b> za organizme u vodi: EL<sub>50</sub>= 1-100 mg/L (Daphnia magna)</p> <p><b>Postojanost i razgradljivost:</b> Otrovno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. Kod prodiranja većih količina u tlo, postoji opasnost onečišćenja podzemnih voda.</p>

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

#### *Dizel*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** U uvjetima povišene temperature postoji mogućnost pojave požara i eksplozije (zbog lako hlapivih komponenti). Termičkom razgradnjom nastaju štetni plinovi: ugljikovi oksidi, sumporovi i dušikovi oksidi.

#### *Bezolovni benzin*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** U uvjetima povišene temperature postoji mogućnost pojave požara i eksplozije (zbog lako hlapivih komponenti). Termičkom razgradnjom mogu nastati štetni plinovi, uključujući ugljikov monoksid (CO).

#### *Srednje loživo ulje*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** Nepotpunim gorenjem nastaje smjesa krutih i tekućih čestica i plinova uključujući H<sub>2</sub>S, sumporove okside, dušikove okside i ugljikove okside.

#### *LUEL*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** Termičkom razgradnjom nastaju štetni plinovi uključujući sumporove okside, dušikove okside i ugljikove okside.



### *Gorivo za mlazne motore (JET A-1)*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** Ovaj proizvod se ne raspada kod predviđene uporabe. Nepotpuno izgaranje moglo bi proizvesti CO (ugljkov monoksid), SO<sub>x</sub> (sumporni oksidi), ili H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (sumporna kiselina) i neidentificirane organske i anorganske spojeve.

### *Natrijev hidroksid*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** Burno reagira kiselinama, solima kiselina, solima amonijaka, vrlo je korozivna za lake metale te je moguće oslobađanje vodika koji je eksplozivan.

### *HiTEC 46003 Diesel fuel additive – aditiv za biodizel*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** Opasnost od eksplozije ako se zagrijava u zatvorenom prostoru. Kod zagrijavanja ili u slučaju požara nastaju otrovni plinovi (ugljkovi oksidi, dušikovi oksidi).

### *Lubrizol 9041M – aditiv za gorivo*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Materijal je obično stabilan pri umjereno povišenim temperaturama i tlakovima.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** Nastajanje dima, ugljikovih oksida, aldehida i drugi produkti nepotpunog izgaranja.

### *X-16854 – aditiv za gorivo*

**Ponašanje u normalnim uvjetima:** Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

**Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:** Raspadom nastaju ugljikovi oksidi.



## **4. Utvrđivanje i analiza rizika od nesreća te načini sprječavanja**

### 4.1. Procjena rizika - metodologija

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

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka područja postrojenja i dostupnih podataka za slična postrojenja;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na područja postrojenja;
- 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. )

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

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.

U prilogu 6.10. Izvešća o sigurnosti nalazi se Analiza opasnosti procesa u kojoj su opisane potencijalno opasne situacije na području postrojenja zajedno sa mjerama odgovora.



## 4.2. Temeljni podaci za procjenu rizika

Kvantificiranje rizika za područje postrojenja i neposredno okruženje temelji se na podacima o:

- vrsti izvora opasnosti;
- broju osoba koje u nekom trenutku mogu boraviti unutar ugroženog područja;
- ruži vjetrova;
- klasi vremenske stabilnosti;
- konfiguraciji tla.

Niže su navedeni podaci za najznačajnije potencijalne izvore opasnosti prepoznate u poglavlju 2.2. Određenje postrojenja i drugih aktivnosti tvrtke koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća, a koji su poslužili kao osnova za procjenu rizika i izračun zona utjecaja te mogućih posljedica pretpostavljenih nesreća.

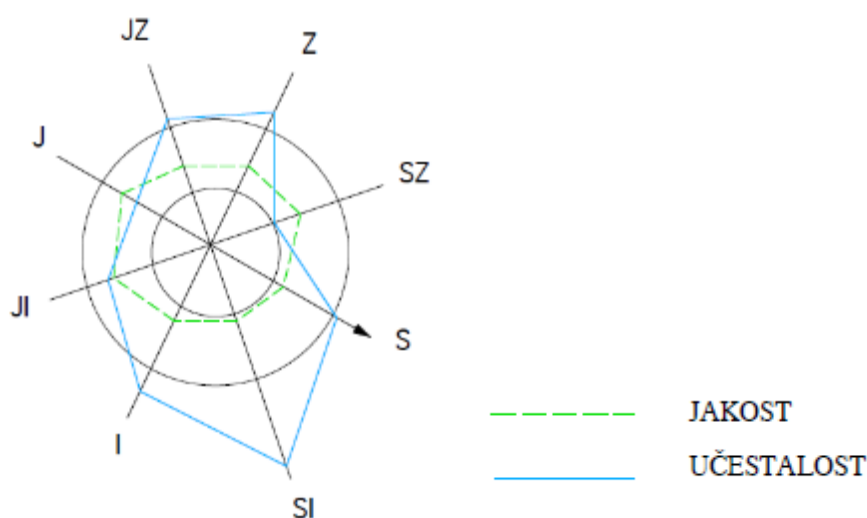
### Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE	OSNOVNI PODACI
<b>1. Skladišni prostori</b>	Spremnici za dizel	5 x 10 000 m <sup>3</sup> 2 <sup>1</sup> x 5 000 m <sup>3</sup> 1 <sup>3</sup> x 1 258 m <sup>3</sup> 1 <sup>2</sup> x 2 500 m <sup>3</sup> 1 x 2 m <sup>3</sup>
	Spremnik za LUEL	1 x 2 460 m <sup>3</sup>
	Spremnik za JET-A1	1 x 5 000 m <sup>3</sup>
	Spremnici za benzin	1 x 10 000 m <sup>3</sup> 1 <sup>2</sup> x 2 500 m <sup>3</sup>
<b>2. Vagon pretakalište</b>	Moguće je maksimalno punjenje 8 cisterne u isto vrijeme.	Cisterna kapaciteta 60 m <sup>3</sup>
<b>3. Autopunilište</b>	Moguće je maksimalno punjenje 8 cisterni u isto vrijeme.	Cisterna kapaciteta 30 m <sup>3</sup>
<b>4. Brodo pretakalište</b>	4 utakačke ruke	Protok 800 m <sup>3</sup> /h Promjer cijevi: 20,32 cm



<b>RASPORED BROJA UGROŽENIH OSOBA PO OBJEKTIMA U SKLOPU POJEDINI ORGANIZACIJSKIH JEDINICA</b>	
<p>Operater NTF-a d.o.o. Ploče ima zaposleno ukupno 72 radnika. Na području skladišta NTF-a u Luci Ploče tijekom dnevne smjene (7:00 do 15:00 i 07:00 do 19:00 ) radi oko 29 zaposlenika i to: 12-skladišta i manipulacije; 10 održavanja i 7 sigurnosti i zaštite (4 profesionalna vatrogasca NTF-a), a za vrijeme punjenja autocisterni može se u objektu još zateći oko 8 vozača autocisterni i 3 djelatnika kontrolnih kuća. U noćnoj smjeni (19:00 do 07:00 h) rade 3-4 profesionalna vatrogasca NTF-a i 2 manipulant-vatrogasca ako se vrši istovar tankera u spremnike. Područje postrojenja nalazi se u carinskoj zoni Luke Ploče, ograđeno je fizičkom ogradom, ima 24 satni nadzor PVP.</p>	
<b>Raspored broja ugroženih osoba u okruženju</b>	
Terminal za dopremu, skladištenje i otpremu tekućih tereta u Luci Ploče	30 djelatnika na području Terminala i 24 djelatnika na brodu skladište

### Ruža vjetrova za područje Grada Ploče



### Atmosferski uvjeti

- Klasa stabilnosti: F
- Brzina vjetra: 1,5 m/s
- Temperatura: 25°C
- Vlažnost: 50%

*Napomena:* Navedeni atmosferski uvjeti preuzeti su iz priloga Općih smjernica za programe upravljanja rizicima (40-CFR-68) EPA. Koriste se kod analize najgoreg mogućeg slučaja za otrovne plinove i zapaljive tekućine.

### 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.





Za procjenu doseg mogućih velikih nesreća na području postrojenja NTF-a korištene su sljedeće metode i softverski paketi:

- SLABView;
- Aloha.

**SLABView** – Softver-ski paket za modeliranje iznenadnih ispuštanja kemikalija. Koristi se za određivanje zona opasnosti, trajanja izloženosti te kretanja ispuštenih kemikalija.

**Aloha** (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) – računalni program namijenjen za modeliranje ključnih opasnosti vezanih na ispuštanje opasnih tvari koje može rezultirati s disperzijom toksičnih plinova, zapaljenjem i/ili eksplozijom. Program su zajednički razvile NOAA i EPA iz Sjedinjenih Američkih Država.

Odabrani scenariji predstavljaju „najgore“ scenarije nesreća kod spremnika, autopunilišta, vagon pretakališta i brodo pretakališta.

### 4.3. Analiza mogućih iznenadnih događaja na području postrojenja

#### Mogući iznenadni događaji na lokaciji spremničkog prostora:

##### Skladišni prostor benzina (T04, T08<sup>2</sup>)

- **Scenarij 1.1.** Istjecanje čitave količine benzina iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 1.2.** Istjecanje manje količine benzina iz jednog spremnika – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 1.3.** Istjecanje čitave količine benzina iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – izlijevanje u okoliš bez nastanka požara i eksplozije<sup>6</sup>

##### Skladišni prostori dizela (T01, T02, T03, T05, T06)

- **Scenarij 2.1.** Istjecanje čitave količine dizela iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara
- **Scenarij 2.2.** Istjecanje manje količine dizela iz jednog spremnika – nastanak požara
- **Scenarij 2.3.** Istjecanje čitave količine dizela iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – izlijevanje u okoliš bez nastanka požara i eksplozije

##### Skladišni prostor goriva za mlazne motore JET A-1 (T07)

- **Scenarij 3.1.** Istjecanje čitave količine goriva za mlazne motore iz jednog spremnika (5 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara

---

<sup>6</sup> Uzroci i opasnosti su prikazani redom prema procijenjenoj vjerojatnosti (od najvjerojatnijeg prema najmanje vjerojatnom)



- **Scenariji 3.2.** Istjecanje manje količine goriva za mlazne motore iz jednog spremnika (5 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara

### *Spremnički prostori (naftnih derivata)*

Spremnici za naftne derivate, su nadzemni stojeći cilindrični spremnici smješteni unutar tankvana, koji su postavljeni na betonske temelje.

Na spremnicima je izvedena sljedeća oprema:

- uređaji za odzračivanje i odušivanje,
- pokazivači razine tekućine,
- sustav za mjerenje razine i temperature tekućina,
- uređaji za punjenje i pražnjenje te osiguranje od prepumpavanja,
- armatura otporna na proboj plamena,
- otvori za ulaženje i pregled.

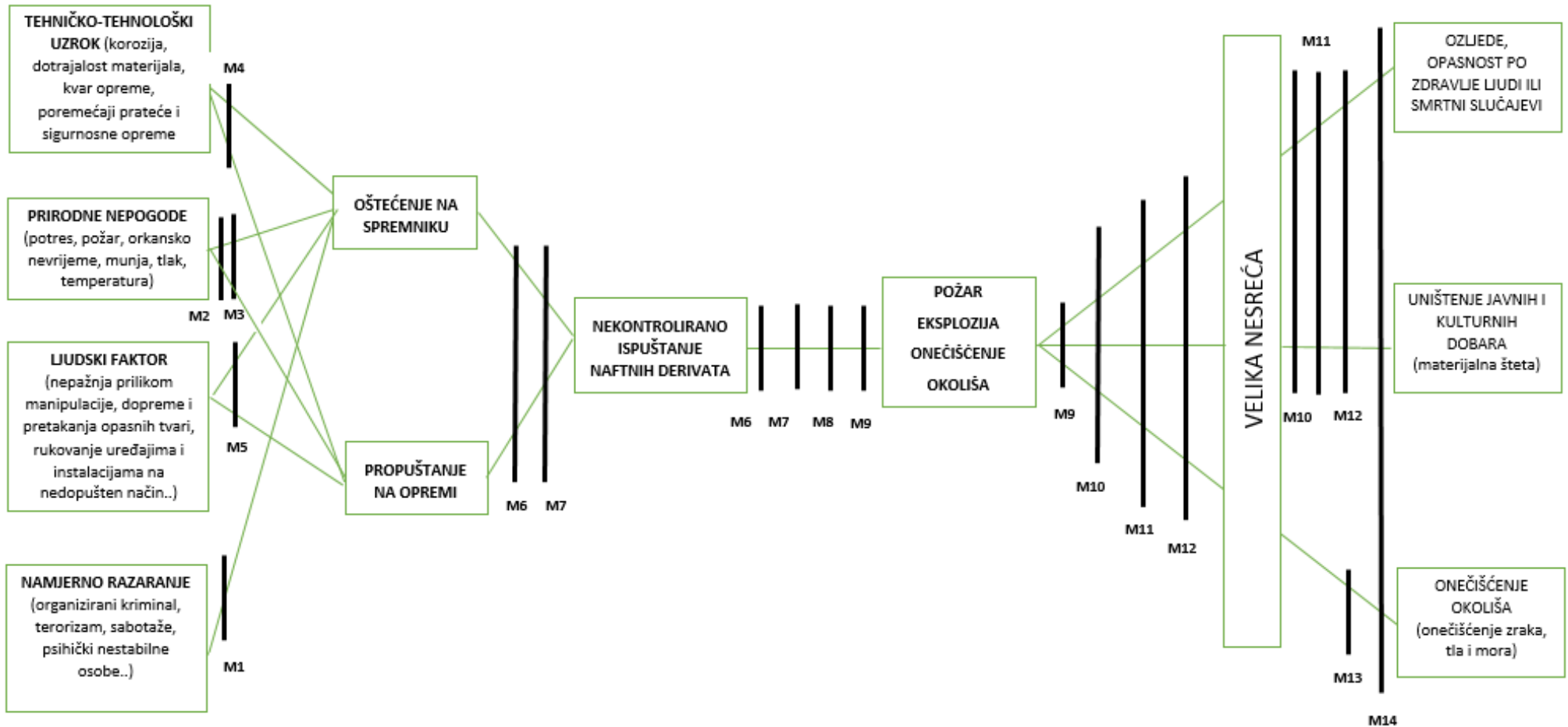
Zaštita od požara nadzemnih spremnika i njihovih tankvana izvedena je kroz hidrantske mreže te postavljanji stabilni sustav za gašenje i hlađenje.

Svaki od spremnika opskrbljuju crpke određenih tehničkih karakteristika. Crpke za pretakanje zapaljivih tekućina postavljene su na uzdignutim betonskim postoljima unutar plitkih bazena.

Spremnici T01 do T10 smješteni su unutar zasebnih nepropusnih tankvana, koje mogu prihvatiti ukupnu izlivenu količinu medija iz spremnika. Spremnici T 11 i T 12 smješteni su u zajedničkoj tankavani. Tankvane spremnika T01, T02, T03, T04, T06, T07, T10, T11 i T12 su izvedene od armiranog betona. Tankvane spremnika T05, T08 i T09 trenutno se renoviraju te će biti izvedene sa vodonepropusnom oblogom (CONCRETE CANVAS HYDRO).

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

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



Slika 33. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do iznenadnog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata iz spremnika opasne tvari



## **Mjere zaštite**

- M1** – Videonadzor, ograda, 24 satni nadzor PVP
- M2** – gromobranske instalacije, zaštita od statičkog elektriciteta, uzemljenje
- M3** – protupotresno projektiranje
- M4** – antikorozivna zaštita, mjerenje debljine stjenki
- M5** – edukacija djelatnika, upute za postupanje prilikom pretakanja opasnih tvari, rasvjeta
- M6** – tankvana, sustav tehnološke kanalizacije
- M7** – mjerenje razine tekućine u spremniku
- M8** – redoviti obilasci od strane osposobljenih djelatnika, PVP
- M9** – sustav vatrodojave
- M10** – sustav za gašenje požara
- M11** – sustavi za sprečavanje širenja požara
- M12** – sustav za hlađenje spremnika
- M13** – sredstva i oprema za hitno odstranjivanje onečišćenja mora, vanjska tvrtka za sanaciju onečišćenja
- M14** – sirena za javno uzbunjivanje

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

U slučaju propuštanja opreme ili nastanka pukotine na spremniku kontinuiranim vizualnim pregledima i 24 satnim nadzorom PVP u gospodarstvu NTF (mjera M8) moguće je na vrijeme spriječiti istjecanje. U slučaju zakazivanja navedene mjere doći će do nekontroliranog istjecanja naftnih derivata, koje zakazivanje određenih mjera sigurnosti može dovesti do požara ili eksplozije na lokaciji ili onečišćenja mora i tla.

Moguće su dvije vrste događaja za svaki spremnik, a to su najgori slučaj ili istjecanje ukupne količine sadržaja spremnika i alternativni, vjerojatniji slučaj istjecanja manje količine opasne tvari.

## **Požar ili eksplozija**

Na području postrojenja obavlja se kontrola ulaska te je zabranjeno unošenje iskre i otvorenog plamena. Vanjski izvođači i posjetitelji prolaze edukaciju o pravilima ponašanja na lokaciji sa aspekta sigurnosti. Na lokaciji je obavezan rad s neiskrećim alatom te korištenje osobnih zaštitnih sredstava bez statičkog elektriciteta. Isto tako instaliran je sustav za odvođenje statičkog elektriciteta te je u funkciji protueksplozijska zaštita. U slučaju zakazivanja neke od navedenih mjera moguć je nastanak požara ili eksplozije koji mogu rezultirati materijalnim štetama na postrojenju i u okolici i ozljedama ili smrtnim slučajevima radnika. Kako bi se spriječile navedene posljedice požara na lokaciji su poduzete sljedeće mjere: izgrađen je



sustav vatrodajave te vanjske i unutarnje hidrantske mreže, sustav za gašenje spremnika i tankvana pjenom i vodom, postrojenje ima vlastitu PVP, Komisiju za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja, Tim za zaštitu i spašavanja te educirane djelatnike za provođenje interventnih mjera. Na lokaciji se nalazi sirena za javno uzbunjivanje koja je direktno umrežena sa ŽC 112 Dubrovnik.

### **Onečišćenje tla i voda**

Spremnici na lokaciji imaju izgrađenu betonsku tankvanu koja može primiti čitav sadržaj spremnika, također na lokaciji postrojenja je izgrađen sustav tehnološke kanalizacije. U slučaju zakazivanja navedenih mjera na navedenoj lokaciji postoji mogućnost onečišćenja tla, voda – kanal Vlačka i mora<sup>7</sup>. U slučaju nastanka nesreće sastala bi se Komisija za provođenje interventnih mjera. Kako bi se spriječila šteta po okoliš pristupilo bi se sanaciji istjecanja sredstva opremom za hitno odstranjivanje onečišćenja mora. U ovom slučaju angažirala bi se tvrtka za izvanredna onečišćenja mora i tla.

### **Mogući iznenadni događaji na lokaciji autopunilište i vagon pretakalište:**

#### Vagon pretakalište

- **Scenarij 4.1.** Istjecanje čitave količine benzina iz vagoncisterne (60 m<sup>3</sup>) – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 4.2.** Istjecanje manje količine benzina iz vagoncisterne – nastanak požara i eksplozije

#### Autopunilište

- **Scenarij 5.1.** Istjecanje čitave količine benzina iz autocisterne (30 m<sup>3</sup>) – nastanak požara i eksplozije
- **Scenarij 5.2.** Istjecanje manje količine benzina iz autocisterne – nastanak požara i eksplozije

---

<sup>7</sup> Zone utjecaja izračunate su 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*).



### *Autopunilište i vagon pretakalište*

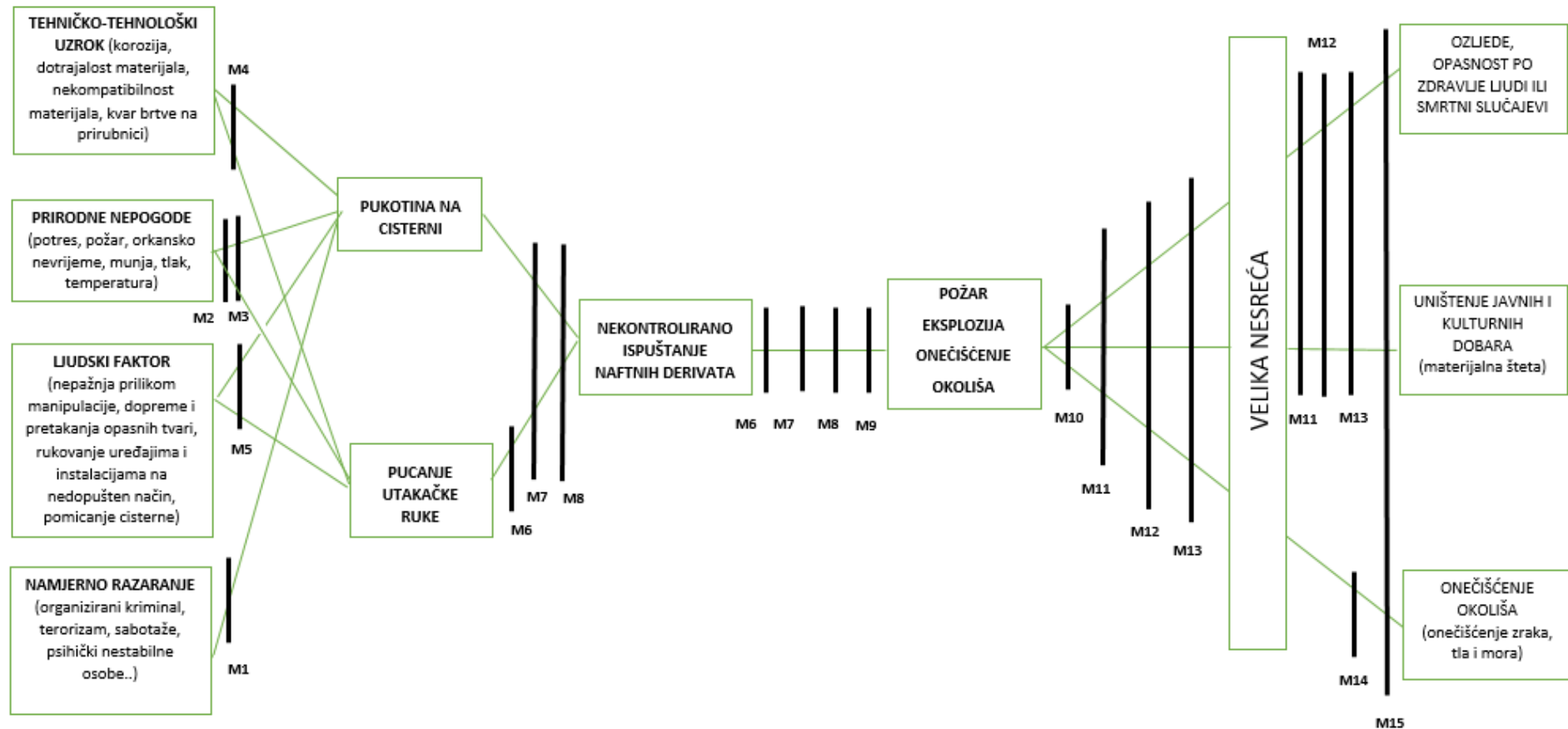
Autopunilište služi za punjenje autocisterni naftnim derivatima. Na autopunilištu se može istovremeno puniti 8 autocisterni. U prosjeku se dnevno puni 70-80 autocisterni.

Punilište se sastoji od 4 otoka za punjenje cisterni (2 mjesta za donje punjenje i 6 mjesta za gornje punjenje).

Vagon pretakalište služi za punjenje vagon cisterni naftnim derivatima. Pretakalište vagon cisterni je smješteno na dva kolosijeka sa osam utakačkih ruku kapaciteta 960 m<sup>3</sup>/h. Površine pretakališta su betonirane.

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).

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



Slika 34. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do iznenadnog događaja i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje naftnih derivata iz auto i vagon cisterne



## **Mjere zaštite**

- M1** – mjerenje debljine stjenke
- M2** – gromobranske instalacije, zaštita od statičkog elektriciteta, uzemljenje
- M3** – upotreba materijala prema standardima;
- M4** – antikorozivna zaštita, mjerenje debljine stjenki
- M5** – edukacija djelatnika, upute za postupanje prilikom pretakanja opasnih tvari, rasvjeta
- M6** –sustav tehnološke kanalizacije
- M7** – sustav ventila za hitno zatvaranje (blokadni ventili);
- M8** – redoviti obilasci od strane osposobljenih djelatnika, PVP
- M9** – sustav vatrodojave
- M10** – sustav za gašenje požara
- M11** – sustavi za sprečavanje širenja požara
- M12** – sustav za hlađenje spremnika
- M13** – sredstva i oprema za hitno odstranjivanje onečišćenja mora, vanjska tvrtka za sanaciju onečišćenja
- M14** – sirena za javno uzbunjivanje

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

U slučaju pucanja utakačke ruke, nastanka pukotine na cisterni ili kvara opreme, nadzorom od strane osposobljenog djelatnika (manipulant vatrogasac), te aktivnostima PVP (nadzor 24 h) moguće je na vrijeme spriječiti istjecanje. U slučaju pucanja utakačkih ruku instaliran je sustav ventila za hitno zatvaranje (blokadni ventili).

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 mora i tla.

## **Požar ili eksplozija**

Prije ulaska autocisterne na autopunilište provodi se sigurnosna kontrola prema kriterijima ADR-a za što je zadužen sigurnosni savjetnik u transportu, Službe skladišta i manipulacije derivata. Na lokaciji je obavezan rad s neiskrećim alatom te korištenje osobnih zaštitnih sredstava bez statičkog elektriciteta. Isto tako instaliran je sustav za odvođenje statičkog elektriciteta te je u funkciji protueksplozijska zaštita. U slučaju zakazivanja neke od navedenih mjera moguć je nastanak požara ili eksplozije koji mogu rezultirati materijalnim štetama na postrojenju i u okolici i ozljedama ili smrtnim slučajevima radnika. Kako bi se spriječile navedene posljedice požara na lokaciji su poduzete sljedeće mjere: postavljeni su javljači požara i stabilne instalacije za gašenje, vanjska hidrantska mreža, postrojenje ima vlastitu





postrojenje ima vlastitu PVP u gospodarstvu NTF, Komisiju za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja, Tim za zaštitu i spašavanja te educirane djelatnike za provođenje interventnih mjera. Na lokaciji se nalazi sirena za javno uzbunjivanje koja je direktno umrežena sa ŽC 112 Dubrovnik.

### **Onečišćenje tla i voda**

Površine za pretakanje na lokaciji su betonirane te je izgrađen sustav tehnološke kanalizacije. Slučajno prolivena tekućina odvodi se s prostora autopunilišta putem izvedene kanalizacijske mreže do separatora, o čemu brinu zaposlenici manipulacije i operateri za zauljenu kanalizaciju. U slučaju zakazivanja navedenih mjera na navedenoj lokaciji postoji mogućnost onečišćenja tla, voda – kanal Vlačka i mora. U slučaju nastanka nesreće sastala bi se Komisija za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja. Kako bi se spriječila šteta po okoliš pristupilo bi se sanaciji istjecanja sredstva opremom za hitno odstranjivanje onečišćenja mora. U ovom slučaju angažirala bi se pravna osoba nadležna za sanaciju onečišćenja sukladno Državnom planu mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (NN 5/2011), prema kojem se donose plan interventnih mjera za slučaj izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda, te Plan intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora (NN 92/08).

### **Mogući iznenadni događaji na lokaciji pretakališta brodova:**

- **Scenarij 6.1.** Istjecanje benzina prilikom pretakanja na lokaciji pretakališta brodova zbog loma utakačke ruke

### *Brodo pretakalište*

Brodo pretakalište u vlasništvu je Luke Ploče. Ugovorom o koncesiji za obavljanje djelatnosti ukrcanja i iskrcanja tekućih tereta omogućeno je pretakanje naftnih derivata na ovoj lokaciji.

U slučaju izlivanja naftnih derivata u more prilikom loma utakačke ruke, oštećenja cjevovoda/ventila/prirubnice ili greške u manevru kod privezivanja broda postupa se prema *Planu intervencija kod iznenadnih onečišćenja mora*.

Na brodo pretakalištu instaliran je sustav za gašenje, hidrantska mreža i hidrantski priključci A/2B za mješavinu voda-pjena iz protupožarne crpne stanice.

### *Unutarnji domino efekt*

Kako bi se prikazale zone utjecaja unutarnjeg domino efekta napravljen je scenarij istjecanje čitavih količina naftnih derivata iz svih spremnika na lokaciji kao posljedica unutarnjeg domino efekta te nastanak eksplozije/požara/BLEVE kao **Scenarij 7.1.**



4.4. Procjena doseg a 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

4.4.1 Scenarij 1.1 Ispuštanje benzina iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>, ispuštanje čitave količine medija) i nastanak eksplozije/požara

#### *Eksplozija*

Ispuštanje ukupne količine benzina iz spremnika T04 (10 000 m<sup>3</sup>) i eksplozija formiranog oblaka para.

Scenarij za ovaj slučaj pretpostavlja istjecanje benzina iz spremnika T04 u periodu od 10 minuta te formiranje oblaka eksplozivnih para. Kod istjecanja benzina dolazi do odvajanja lakših, plinovitih frakcija (propan, izo- i n – butan) te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka. Može se pretpostaviti da količina plinovite frakcije iznosi oko 1% ukupne količine benzina u spremniku (oko 75 t)

Koordinate spremnika:

<b>S:</b>	43°02'17,49"
<b>I:</b>	17°26'06,50"
<b>nv</b>	1m

#### **PARAMETRI MODELIRANJA DISPERZIJE:**

##### **Granične koncentracije – zapaljivost/eksplozivnost:**

**DGE:** Donja granica eksplozivnosti predstavlja najnižu koncentraciju para u zraku potrebnog da izazove eksploziju ili požar ako postoji iskrište tj. LFL (Lower flammability limit)

**50% DGE:** Zona unutar koje je moguća pojava „vatrenih džepova“ tj. ½ LFL

**10% DGE:** Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije tj. IDLH (immediately dangerous to life or health).

**Tablica 11. Granične koncentracije para ispuštenih medija**

Granična koncentracija	Plinovita frakcija benzina (butan)	Oznaka
<b>DGE (ppm)</b>	16 000	
<b>50% DGE (ppm)</b>	8 000	
<b>10% DGE (ppm)</b>	1 600	



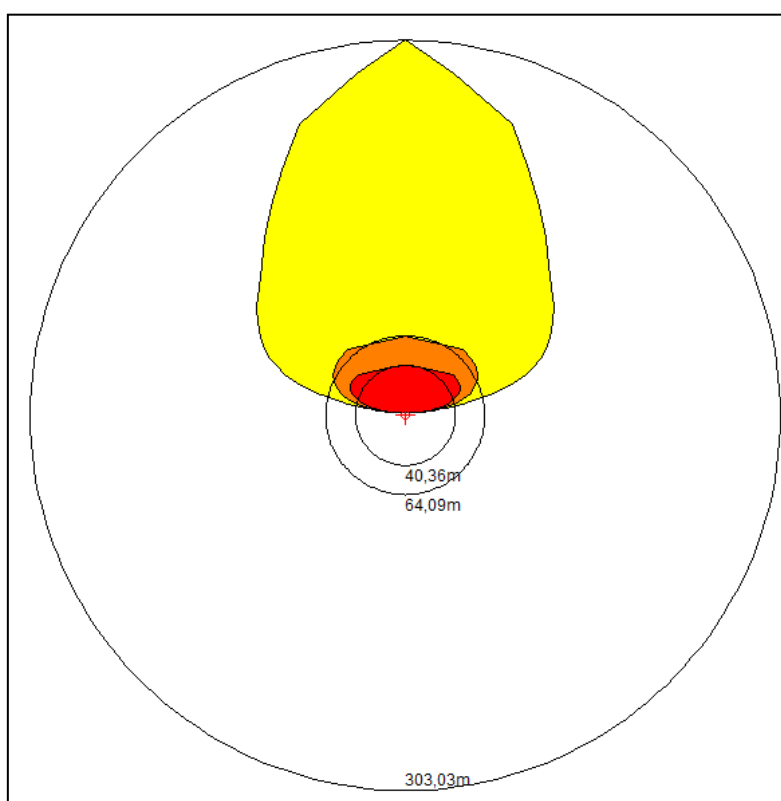
**Tablica 12. Fizikalno kemijske značajke ispuštenog medija**

Naziv tvari	Plinovita frakcija benzina
Molekularna masa (g/mol)	58
Toplinski kapacitet (plinska faza) (J/kgK)	2 295
Točka vrenja (K)	272
Toplina isparavanja (J/kg)	362 460
Gustoća u tekućem stanju (kg/m <sup>3</sup> )	600

**Tablica 13. Podaci o istjecanju**

Stopa ispuštanja medija (t/s)	0,125
Vrijeme istjecanja (s)	600
Temperatura skladištenja medija (K)	297

Rezultati modeliranja disperzije eksplozivnih para benzina uslijed istjecanja medija iz spremnika kapaciteta 10 000 m<sup>3</sup>



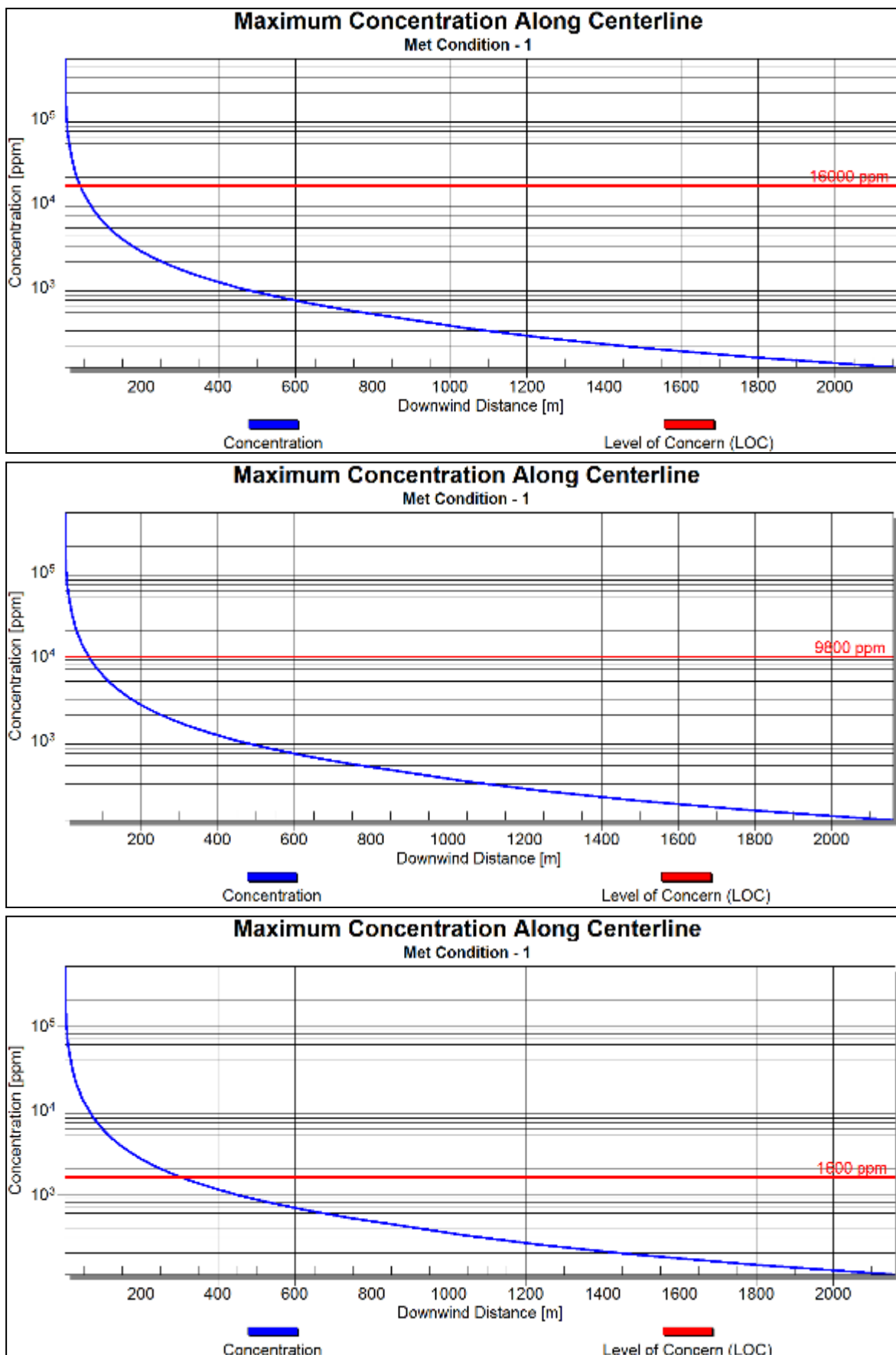
**Slika 35. Maksimalni doseg utjecaja oblaka eksplozivnih para benzina (T04)**



**Tablica 14. Zone utjecaja prema definiranim graničnim koncentracijama**

Granična koncentracija	Doseg utjecaja (m)	Oznaka
DGE (ppm)	40,36	
50% DGE (ppm)	64,09	
10% DGE (ppm)	303,03	

Zona u kojoj postoji opasnost eksplozije para benzina prostire se više od 40 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 više od 64 metra 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 više od 303 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra.



**Slika 36. Pad koncentracije eksplozivnih/zapaljivih para benzina s obzirom na udaljenosti od izvora ispuštanja – DGE (16 000 ppm), 50% DGE (9 800 ppm) i 10% DGE (1600 ppm)**

- Disperzija oblaka eksplozivnih para benzina u razmatranom vremenskom periodu (bez nastanka eksplozije)

Sljedećim slikama prikazana je disperzija zapaljivih/eksplozivnih para u različitim vremenskim intervalima (prikazana je količina plina koja je izišla u prvom trenutku; nakon potpunog istjecanja oblak se kreće u smjeru JJI u kojem se nalazi brod ATT-a na kojem se skladište naftni derivati.



*Slika 37. Disperzija oblaka zapaljivih/eksplozivnih para benzina u 30 sekundi*



Slika 38. Disperzija oblaka zapaljivih/eksplozivnih para benzina nakon 2 minute



Slika 39. Disperzija oblaka zapaljivih/eksplozivnih para nakon 6,5minuta



**Slika 40. Disperzija oblaka zapaljivih/eksplozivnih para nakon 11,5 minuta**

U nastavku je obrađen slučaj eksplozije i zapaljenja oblaka para benzina uslijed kolapsa spremnika – simulacija istjecanja iz spremnika kapaciteta 10 000 m<sup>3</sup> kroz otvor veličine 50 cm.

### **Eksplozija para benzina**

Scenarij	Nesreća uslijed koje je došlo do ispuštanja plinske faze benzina nastanak eksplozije		
Podaci o izvoru opasnosti			
Istjecanje iz rupe na spremniku			
Temperatura medija:	25° C	Volumen spremnika:	10 000 m <sup>3</sup>
Promjer spremnika	7,3 m	Visina spremnika:	42,67 m
Otvor na spremniku:	50 cm	Dinamika istjecanja	16,1 kg/s
Zone ugroženosti			
Crvena (zona domino efekta):	300 m (0,3 bar=visoka smrtnost)		
Narančasta:	332 m (0,14 bar = smrtnost)		
Žuta:	430 m (0,07 bar = trajne posljedice)		
Zelena:	644 m (0,03 bar = privremene posljedice)		





**Slika 41. Zone ugroženosti uslijed eksplozije para benzina**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 300 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T01 (dizel), T02 (dizel), T03 (dizel), T05 (dizel), T06 (dizel), T07 (JET-A1), T08 (dizel/benzin), T10 (prazan), T09 (LUEL), T11 (dizel) i T12 (dizel/NaOH) te vagon pretakalište. Na navedenim spremnicima nastala bi velika materijalna šteta te bi došlo do istjecanja i zapaljenja medija koji se u navedenim spremnicima skladište te bi nastala velika materijalna šteta na vagon pretakalištu i pripadajućoj infrastrukturi. Također zona obuhvaća spremnike opasnih tvari susjednog postrojenja za skladištenje naftnih derivata te postoji mogućnost nastanka domino efekta. Zona domino efekta obuhvatila bi brod skladište u vlasništvu operatera ATT d.o.o. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 300 do 332 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike aditiva biodizela, aditiva za goriva, spremnik T12 (dizel/NaOH), vagon pretakalište te spremnike susjedne tvrtke na kojima može nastati značajno oštećenje. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 332 do 430 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća autopunilište, vagon pretakalište i upravnu zgradu operatera NTF d.o.o. te izlazi van granica područja postrojenja i zahvaća spremničke prostore susjednog operatera. Na ovim spremnicima ne očekuje se značajna materijalna šteta koja bi mogla dovesti do tehničko-tehnološke nesreće. Moguće ozbiljnije ozljede među djelatnicima koji se nađu unutar ove zone.



Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 430 do 644 metara od izvora nesreće. Zona ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.

### Eksplzija para benzina – naknadna eksplozija (nakon 5 minuta)

U slučaju da do eksplozije dođe naknadno (nakon 5 minuta) zone ugroženosti bile bi manje.

Zona ugroženosti	
Model ugroženosti:	nadtlak nastao od eksplozije tlaka para, eksplozija je potaknuta iskrom ili plamenom
Crvena (zona domino efekta):	101 m (0,3 bar = visoka smrtnost)
Narančasta:	145 m (0,14 bar = smrtnost)
Žuta:	224 m (0,07 bar = trajne posljedice)
Zelena:	369 m (0,03 bar = privremene posljedice)

### Požar

Ispuštanje ukupne količine benzina iz spremnika T04 (10 000 m<sup>3</sup>) uz oštećenje tankvane i nastanak požara uz prisustvo inicijatora.

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

**Tablica 15. Fizikalno kemijske značajke ispuštenog medija**

Naziv tvari	Benzin
Toplina sagorijevanja	41 900 kJ/kg
Toplina isparavanja	371 kJ/kg
Toplinski kapacitet	2,19 kJ/kgK
Gustoća	775 kg/m <sup>3</sup>
Točka paljenja	330 K



**Tablica 16. Podaci o istjecanju**

Parametar	Benzin
Promjer spremnika	42,67 m
Dinamika istjecanja	9 t/min
Vrijeme istjecanja	1 h
Temperatura skladištenja medija	297 K
Promjer otvora	50 cm

Zone ugroženosti	
Model ugroženosti:	zapaljivi oblak
Crvena (zona domino efekta):	95 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
Narančasta:	129 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
Žuta:	159 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
Zelena:	195 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 42. Zone ugroženosti uslijed zapaljenja benzina (uz pretpostavku da se ošteti tankvana)**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 95 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T02 (dizel), T03 (dizel) i T06 (dizel). Na ovim spremnicima nastala bi velika materijalna šteta te bi došlo do istjecanja i zapaljenja medija koji se u navedenim spremnicima skladište. U crvenoj zoni nalazi se i željeznička pruga na kojoj bi nastala velika materijalna šteta. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 95 do 129 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T02 (dizel), T03 (dizel) i T06 (dizel), T01 (dizel) i T05 (dizel). U ovoj zoni jakost požara je takva da može izazvati materijalnu štetu na spremnicima, ali neće doći do domino efekta. Narančasta zona prostire se van granica područja postrojenja ali ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 129 do 159 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T01 (dizel) i T05 (dizel). Ova zona prostire se van granica područja postrojenja ali ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju. Moguće opekline na djelatnicima koji se nađu unutar ove zone.

Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 159 do 195 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T09 (LUEL) i T08 (dizel/benzin). U ovom slučaju ne



očekuju se negativne posljedice po spremnike opasne tvari. Zona ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.

#### 4.4.2 Scenarij 2.1. Istjecanje čitave količine dizela iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara

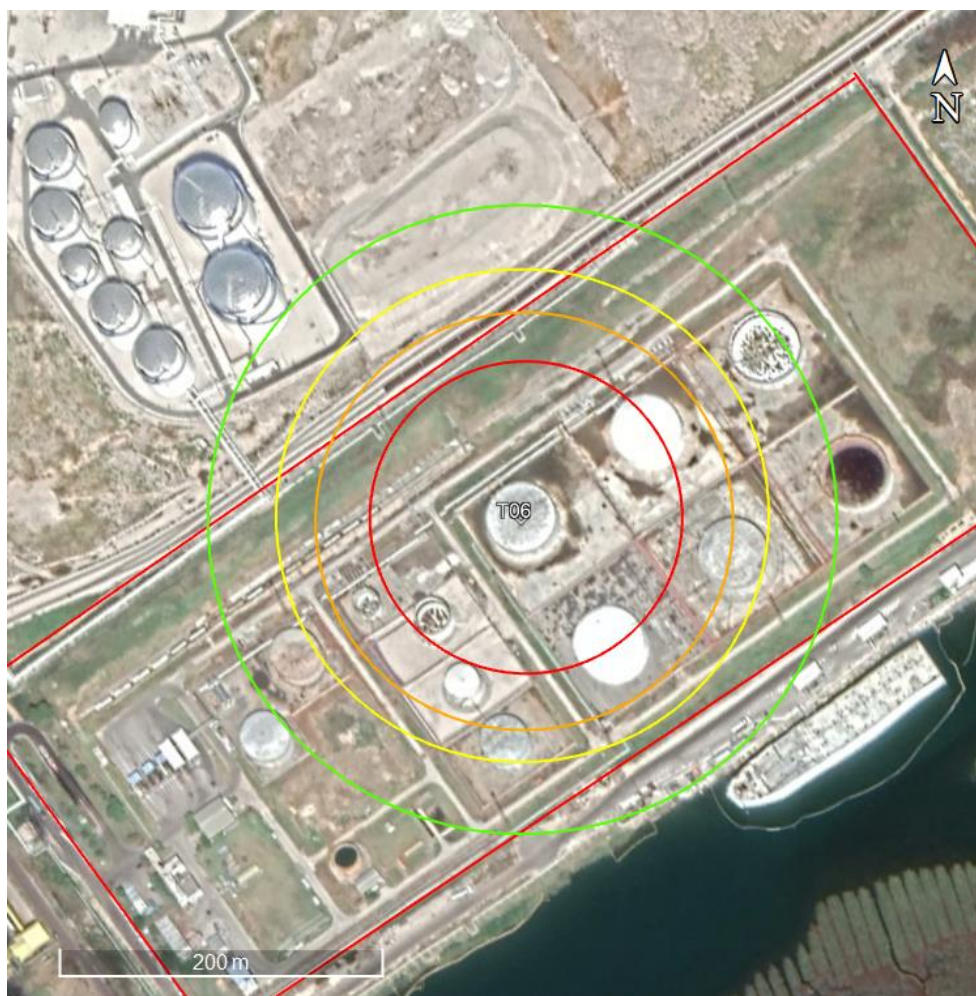
Ispuštanje ukupne količine dizela iz spremnika T06 (10 000 m<sup>3</sup>) uz oštećenje tankvane i nastanak požara uz prisustvo inicijatora.

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

**Tablica 17. Podaci o istjecanju**

Parametar	Dizel
Promjer spremnika	42,67 m
Dinamika istjecanja	8,73 t/min
Vrijeme istjecanja	1 h
Promjer otvora	50 cm

Zone ugroženosti	
Crvena (zona domino efekta):	96 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
Narančasta:	128 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
Žuta:	151 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
Zelena:	193 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 43. Zone ugroženosti uslijed zapaljenja dizela (uz pretpostavku da se ošteti tankvana)**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 96 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T04 (benzin), T05 (dizel) i T09 (LUEL). Na ovim spremnicima nastala bi velika materijalna šteta te bi došlo do istjecanja i zapaljenja medija koji se u navedenim spremnicima skladište. U crvenoj zoni nalazi se i vagon pretakalište na kojem bi nastala velika materijalna šteta. Ova zona ne izlazi izvan granica postrojenja. Moguće smrtno posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 96 do 128 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća vagon pretakalište i spremnike T04 (benzin), T03 (dizel), T08 (dizel/benzin), T07 (JET-A1), T10 (prazan) i T05 (dizel). Ova zona prostire se van granica postrojenja ali ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju. U ovoj zoni jakost požara je takva da može izazvati materijalnu štetu na spremnicima. Moguće smrtno posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 128 do 151 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća vagon pretakalište i spremnike T07 (JET-A1), T03 (dizel) i T11 (dizel) Ova zona prostire se van granica postrojenja ali ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju. Moguće opekline na djelatnicima koji se nađu unutar ove zone.

Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 151 do 193 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T11 (dizel) i T02 (dizel). U ovom slučaju ne očekuju se



negativne posljedice po spremnike opasne tvari. Zona ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.

#### 4.4.3 Scenariji 3.1. Istjecanje čitave količine goriva za mlazne motore (JET-A1) iz jednog spremnika (5 000 m<sup>3</sup>) – nastanak požara

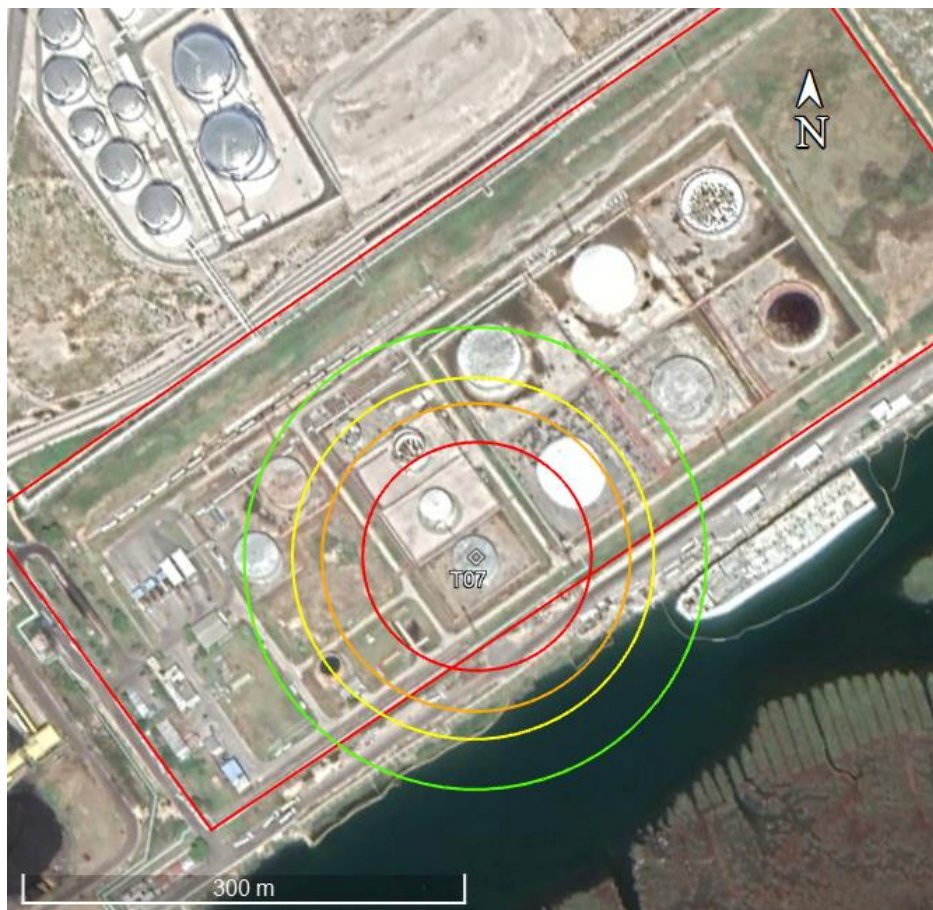
Ispuštanje ukupne količine JET-A1 iz spremnika T07 (5 000 m<sup>3</sup>) uz oštećenje tankvane i nastanak požara uz prisustvo inicijatora.

Scenarij pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju gorivo za mlazne motore) iz spremnika kroz otvor od 40 cm te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora dolazi do stvaranja požara rušilačke snage.

**Tablica 18. Podaci o istjecanju**

Parametar	JET-A1
Promjer spremnika	30,48 m
Dinamika istjecanja	5,66 t/min
Vrijeme istjecanja	1 h
Promjer otvora	40 cm

Zone ugroženosti	
Crvena (zona domino efekta):	77 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
Narančasta:	104 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
Žuta:	122 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
Zelena:	156 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 44. Zone ugroženosti uslijed zapaljenja goriva za mlazne motore (uz pretpostavku da se ošteti tankvana)**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 77 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T08 (dizel/benzin) i T05 (dizel). Na ovim spremnicima nastala bi velika materijalna šteta te bi došlo do istjecanja i zapaljenja medija koji se u navedenim spremnicima skladište. U crvenoj zoni nalazi se i elektroenergetski blok. Ova zona ne izlazi izvan granica postrojenja. Moguće smrtno posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 77 do 104 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T05 (dizel) i T09 (LUEL) i kompresorsku stanicu. U ovoj zoni jakost požara je takva da može izazvati materijalnu štetu na spremnicima. Ova zona ne izlazi izvan granica postrojenja. Moguće smrtno posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 104 do 122 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T06 (dizel) i T10 (prazan) te spremnik slatke vode. Ova zona ne izlazi izvan granica postrojenja. Moguće opekline kod djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 122 do 156 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T12 (dizel/NaOH), T06 (dizel) i T11 (dizel). U ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po spremnike opasne tvari. Zona ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.





U sljedećoj tablici prikazane su zone ugroženosti za ostale scenarije koji uključuju spremnički prostor, a nisu detaljno obrađivani.

**Tablica 19. Zone ugroženosti u metrima**

SCENARIJ	POŽAR (m)				EKSPLOZIJA (m)				BLEVE (m)			
	12,5 kW/m <sup>2</sup> visoka smrtnost	7,0 kW/m <sup>2</sup> smrtnost	5,0 kW/m <sup>2</sup> trajne posljedice	3,0 kW/m <sup>2</sup> privremene posljedice	0,3 bar visoka smrtnost	0,14 bar smrtnost	0,07 bar trajne posljedice	0,03 bar privremene posljedice	Unutar radijusa vatrene kugle visoka smrtnost	350 kJ/m <sup>2</sup> smrtnost	200 kJ/m <sup>2</sup> trajne posljedice	125 kJ/m <sup>2</sup> privremene posljedice
1.2. ISTJECANJE MANJE KOLIČINE IZ SPREMNIKA BENZINA (10 000 m <sup>3</sup> ) - istjecanje kroz otvor od 10 cm	56	65	94	158	52	58	78	123	497	884	1200	1500
2.2 ISTJECANJE MANJE KOLIČINE IZ SPREMNIKA DIZELA (10 000 m <sup>3</sup> ) - istjecanje kroz otvor od 10 cm	19	26	32	41	-	-	-	-	-	-	-	-
3.2 ISTJECANJE MANJE KOLIČINE IZ SPREMNIKA GORIVA ZA MLAZNE MOTORE (5 000 m <sup>3</sup> ) - istjecanje kroz otvor od 10 cm	18	26	31	41	-	-	-	-	-	-	-	-



#### 4.4.4 Scenarij 1.3. i 2.3. Ispuštanje benzina/dizela iz jednog spremnika (10 000 m<sup>3</sup>, ispuštanje čitave količine medija) bez nastanka eksplozije/požara (izlijevanje u okoliš)

##### Sastav tla

Podlogu predmetnog područja čine sedimenti delte nastali akumulacijom pješčano – glinovitog materijala.

Budući da se do dubine od 1,2 m nalazi nasip (vapnenačka stijena i prašinasta glina) i sloj vrlo prašinstog pijeska može se pretpostaviti da će se eventualno proliveni naftni derivati prodirati u tlo upravo do ove dubine. Ispod ovog sloja nalaze se slojevi gline i zaglinjenog pijeska kroz koje je prodiranje medija otežano.

Nivo podzemne vode izmjeren je na dubinama od -3.50 m, mjereno od površine terena, do ±0.00 m i pod slabim je utjecajem dinamike mora i vodostaja rijeke Neretve.

- Onečišćenje podzemnih voda

Ukoliko dođe do izlijevanja naftnih derivata u tankvanu neće doći do onečišćenja tla i podzemnih voda budući da je dno tankvane betonsko.

Uslijed oštećenja tankvane i izlijevanja naftnih derivata u okoliš, zbog visokog nivoa podzemne vode može doći do prodiranja medija u podzemne vode. Ovako onečišćene podzemne vode izlile bi se u more.

- Onečišćenje površinskih voda

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) = **1,2 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**)

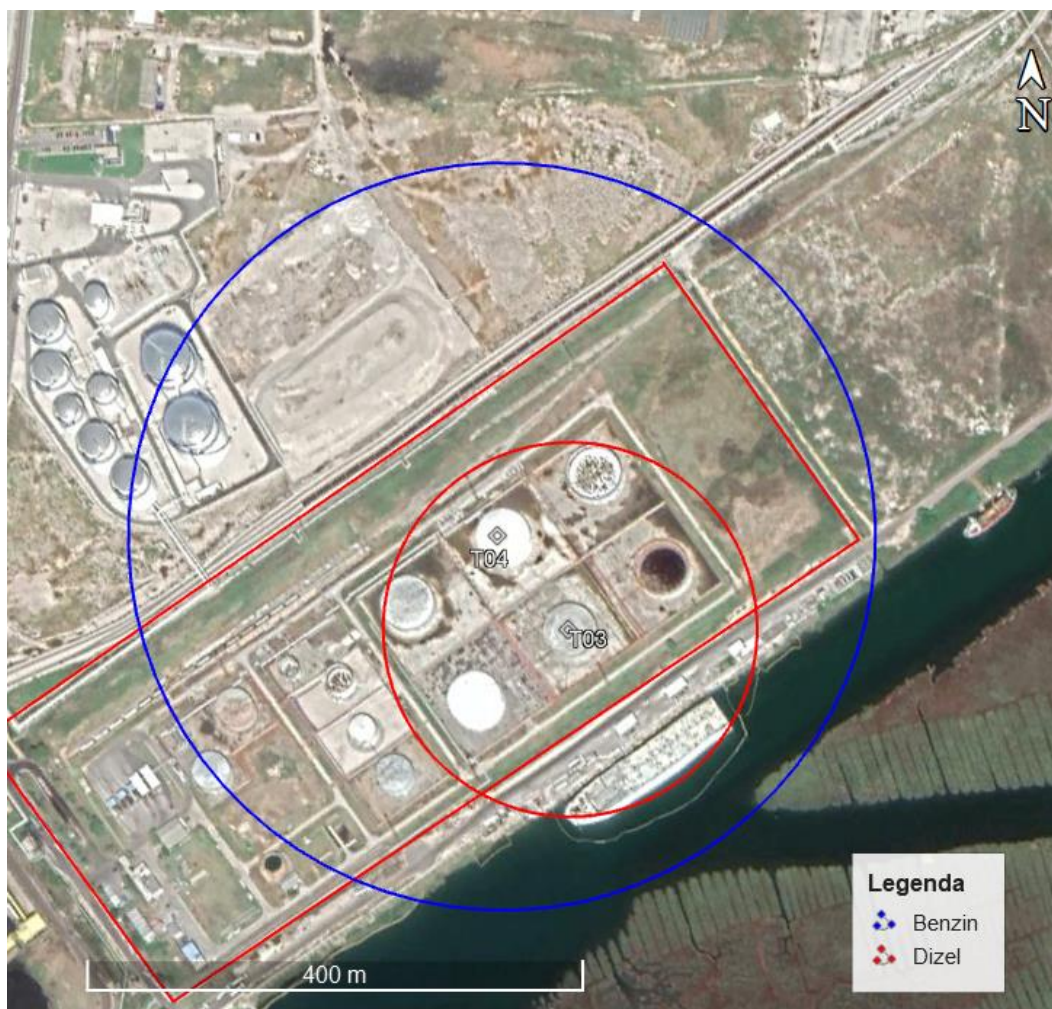
V<sub>e</sub>-volumen koji je ispario (m<sup>3</sup>) = 10-15% tijekom prvog dana,

V<sub>spill</sub> – ukupni volumen medija koji je proliven (m<sup>3</sup>) = 8 000 m<sup>3</sup>,

$$\text{Benzin: } A = \frac{V_{spill} - V_e}{D \times R \times k}, A = \frac{8\,000 - 1200}{1.2 \times 0,04 \times 0,5} = 283\,333 \text{ m}^2 = 0,283 \text{ km}^2 \text{ (polumjer lokve je } r=300 \text{ m).}$$

$$\text{Dizel: } A = \frac{V_{spill} - V_e}{D \times R \times k}, A = \frac{8\,000 - 1200}{1.2 \times 0,04 \times 2,0} = 70\,833 \text{ m}^2 = 0,0783 \text{ km}^2 \text{ (polumjer lokve je } r=150 \text{ m).}$$

$$\text{Aditivi: } A = \frac{V_{spill} - V_e}{D \times R \times k}, A = \frac{1 - 0,15}{1.2 \times 0,04 \times 2,0} = 8,85 \text{ m}^2 = \text{ (polumjer lokve je } r=1,67 \text{ m).}$$



**Slika 45. Izlijevanje benzina i dizela u okoliš (bez nastanka požara/eksplozije)**

Ovaj slučaj podrazumijeva otkazivanje svih mjera zaštite na području postrojenja (pasivnih i aktivnih).

Kao što je vidljivo na slici 42. u slučaju otkazivanja svih mjera zaštite postoji opasnost od izlijevanja naftnih derivata u more.

U slučaju izlijevanja naftnih derivata u okoliš djelatnici na postrojenju uvježbani su za postupanje prema Planu interventnih mjera za slučaj izvanrednog i iznenadnog onečišćenja voda te se kod pravovremene reakcije ne očekuju ozbiljne posljedice more.

U slučaju da izostane pravovremena reakcija uz otkazivanje svih mjera zaštite bit će potrebno pokretanje postupaka za aktiviranje Vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju nesreća koje uključuju opasne tvari.

### *Širenje oblaka toksičnih para*

Pliska faza u najvećem dijelu sastoji se od butana, pentana te tragova benzena i drugih heksanskih ugljikovodika. S obzirom na male količine benzena ( $\leq 1\%$ ), nije za očekivati da bi u incidentnoj situaciji sadržaj te kancerogene tvari mogao štetno djelovati na okoliš i ljude u uvjetima širenja perjanice plina budući da u eventualnoj (izrazito kratkotrajnoj) kontaminiranosti neke zone ista ne bi bila opterećena benzenom u koncentraciji većoj od 1 ppm (GVI).



Prilikom sagorijevanja goriva (tekućih, plinovitih i krutih) koje se sastoje od molekula koje u analizi tj. sadržaju imaju C, N, H, S, u uvjetima požara ovi elementi prelaze u:

C → CO<sub>2</sub>

N → NO<sub>x</sub>

H → H<sub>2</sub>O

S → SO<sub>2</sub>

Analize plinova sagorijevanja (na izlazu iz ložišta i sl.) prate navedene plinove s napomenom da u izlaznim plinovima uvijek ima značajno više NO<sub>x</sub> nego što ima dušika u gorivu (dušika čak i ne mora biti u gorivu da bi u produktima sagorijevanja bio prisutan dušikov oksid).

Iako su ovi plinovi teži od zraka, u slučaju požara turbulencijom (uz visoku temperaturu) odlaze u više slojeve atmosfere i ne ugrožavaju ljude.

#### 4.4.5 Scenarij 4.1. Ispuštanje cjelokupne količine benzina iz jedne vagon cisterne (60 m<sup>3</sup>) prilikom punjenja i nastanak eksplozije/požara

Na lokaciji Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče moguće je maksimalno punjenje 8 vagon cisterni u isto vrijeme. Vagon cisterne zapremine su cca 60 m<sup>3</sup>.

##### Eksplozija

U nastavku će se obrađivati slučaj istjecanja benzina (kao najopasnijeg medija) iz vagon cisterne uslijed oštećenja prilikom punjenja jedne cisterne kao najgori mogući slučaj na vagon pretakališta. Kod istjecanja benzina dolazi do odvajanja lakših, plinovitih frakcija (propan, izo- i n – butan, izo- i n- pentan..) te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka.

Koordinate vagon pretakališta i nadmorska visina:

<b>S:</b>	43°02'15,41"
<b>I:</b>	17°25'57,75"
<b>n/v</b>	0m

**Tablica 20. Fizikalno kemijske značajke ispuštenog medija**

Naziv tvari	Plinska faza benzina
Molekularna masa (g/mol)	58
Toplinski kapacitet (plinska faza) (J/kgK)	2295
Točka vrenja (K)	272
Toplina isparavanja (J/kg)	362 460



Naziv tvari	Plinska faza benzina
Gustoća u tekućem stanju (kg/m <sup>3</sup> )	600

U nastavku je obrađen slučaj eksplozije i zapaljenja oblaka para benzina uslijed oštećenja vagon cisterne prilikom punjenja – simulacija istjecanja iz spremnika kapaciteta 60 m<sup>3</sup> kroz otvor veličine 15 cm.

### Eksplozija para benzina

Scenarij	Nesreća uslijed koje je došlo do ispuštanja plinske faze benzina i nastanak eksplozije		
Podaci o izvoru opasnosti			
Istjecanje iz rupe na spremniku			
Temperatura medija:	25° C	Volumen spremnika:	60 m <sup>3</sup>
Klasa stabilnosti:	F	Vlažnost:	50 %
Otvor na spremniku:	15 cm	Dinamika istjecanja	481 kg/min
Zone ugroženosti			
Crvena (zona domino efekta):	108 m (0,3 bar=visoka smrtnost)		
Narančasta:	121 m (0,14 bar = smrtnost)		
Žuta:	162 m (0,07 bar = trajne posljedice)		
Zelena:	266 m (0,03 bar = privremene posljedice)		



**Slika 46. Zone ugroženosti uslijed eksplozije para benzina na lokaciji vagon pretakališta**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 108 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T10 (prazan), T09 (LUEL), T11 (dizel) te spremnike aditiva biodizela na kojima bi nastala velika materijalna šteta te bi došlo do izlivanja i zapaljenja medija koji se u navedenim spremnicima skladište. U ovoj zoni nalazi se i željeznička pruga na kojoj bi nastala velika materijalna šteta jednako kao i na vagonima koji bi se našli u ovoj zoni. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone. Zona izlazi van granica područja postrojenja no ne zahvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 108 do 121 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnik T08 (dizel/benzin), T06 (dizel) i T12 (dizel/NaOH). U ovoj zoni jakost požara je takva da može izazvati materijalnu štetu na spremnicima unutar područja postrojenja ali neće doći do domino efekta. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone. Zona izlazi van granica područja postrojenja no ne zahvaća spremnike opasnih tvari u okruženju

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 121 do 162 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T12 (dizel/NaOH), T08 (dizel/benzin), T07 (JET-A1), T06 (dizel), spremnike aditive i autopunilište te izlazi van granica područja postrojenja i zahvaća



spremnicičke prostore susjednog operatera. Na navedenim spremnicima ne očekuje se značajna materijalna šteta koja bi mogla dovesti do tehničko-tehnološke nesreće. Moguće ozbiljnije ozljede među djelatnicima koji se nađu unutar ove zone.

Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 162 do 266 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T07 (JET-A1), T05 (dizel), T03 (dizel), T04 (benzin) i autopunilište. Zona izlazi van granica područja postrojenja i zahvaća spremnicičke prostore susjednog postrojenja. U ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po spremnike opasnih tvari.

### Požar

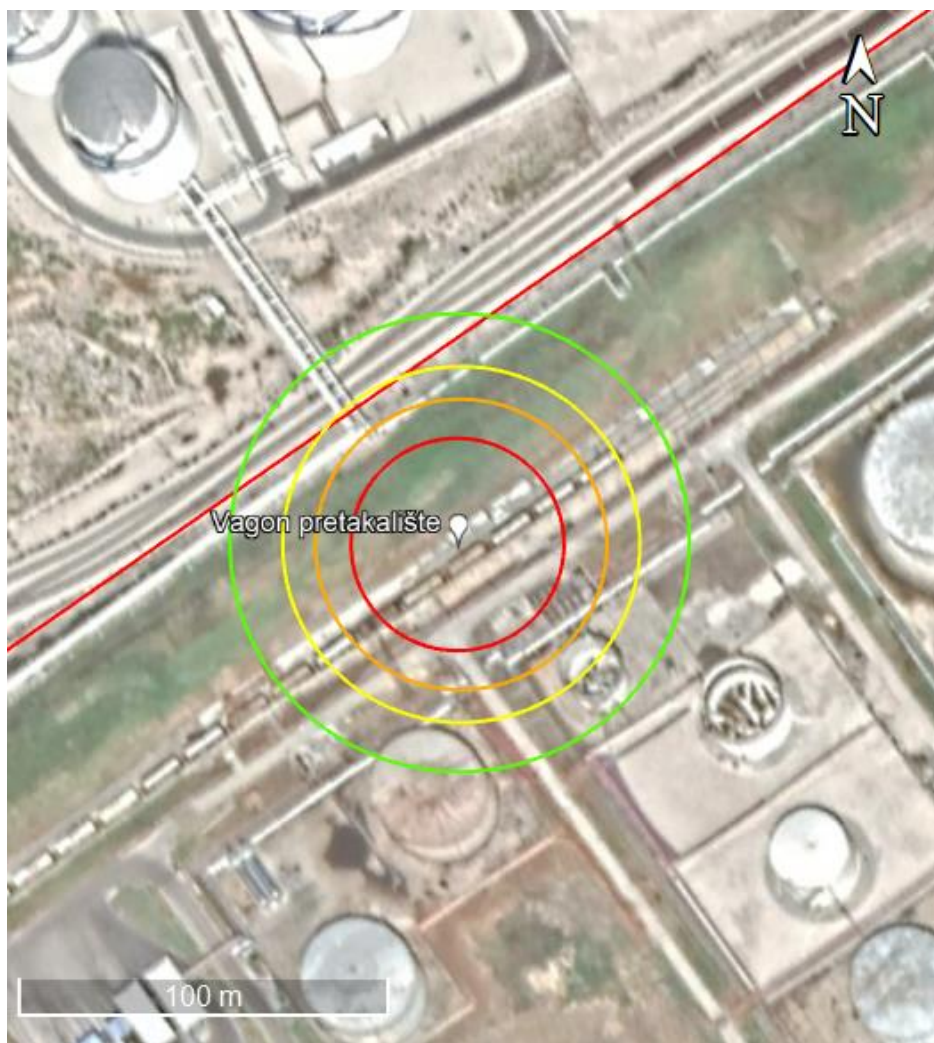
Ispuštanje ukupne količine benzina iz vagon cisterne kapaciteta 60 m<sup>3</sup> i nastanak požara uz prisustvo inicijatora.

Scenarij pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju benzina) iz vagon cisterne kroz otvor od 15 cm te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora dolazi do stvaranja požara rušilačke snage.

**Tablica 21. Podaci o istjecanju**

Parametar	Benzin
Volumen vagon cisterne	60 m <sup>3</sup>
Dinamika istjecanja	786 kg/min
Vrijeme istjecanja	1 h
Temperatura skladištenja medija	297 K
Promjer otvora	15 cm

Zone ugroženosti	
Model ugroženosti:	zapaljivi oblak
Crvena (zona domino efekta):	28 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
Narančasta:	39 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
Žuta:	47 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
Zelena:	61 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 47. Zone ugroženosti uslijed zapaljenja benzina**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 28 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća infrastrukturu vagon pretakališta kao i vagone koji bi se u trenutku nesreće našli u zoni utjecaja te željezničku prugu na kojoj bi nastala velika materijalna šteta. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 28 do 39 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća infrastrukturu vagon pretakališta kao i vagone koji bi se u trenutku nesreće našli u zoni utjecaja. Ova zona se ne prostire van granica područja postrojenja. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 39 do 47 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnik T10 (prazan). Ova zona ne izlazi van granica područja postrojenja. Moguće ozljede među djelatnicima koji se nađu unutar ove zone.

Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 47 do 61 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T10 (prazan) i T11 (dizel). U ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po spremnike opasne tvari. Zona ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.





U sljedećoj tablici prikazane su zone ugroženosti za ostale scenarije koji uključuju vagon pretakalište, a nisu detaljno obrađivani.

**Tablica 22. Zone ugroženosti u metrima**

SCENARIJ	POŽAR (m)				EKSPLOZIJA (m)			
	12,5 kW/m <sup>2</sup> visoka smrtnost	7,0 kW/m <sup>2</sup> smrtnost	5,0 kW/m <sup>2</sup> trajne posljedice	3,0 kW/m <sup>2</sup> privremene posljedice	0,3 bar visoka smrtnost	0,14 bar smrtnost	0,07 bar trajne posljedice	0,03 bar privremene posljedice
5.2. ISTJECANJE MANJE KOLIČINE BENZINA IZ VAGONCISTERNE kroz otvor od 5 cm	>10	13	15	21	26	29	46	77

#### 4.4.6 Scenarij 5.1. Ispuštanje cjelokupne količine benzina iz jedne autocisterne (30 m<sup>3</sup>) prilikom punjenja i nastanak eksplozije/požara

Na lokaciji Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče moguće je maksimalno punjenje 8 autocisterni u isto vrijeme. Autocisterne zapremine su cca 30 m<sup>3</sup>.

##### *Eksplozija*

U nastavku će se obrađivati slučaj istjecanja benzina (kao najopasnijeg medija) iz autocisterne uslijed oštećenja prilikom punjenja jedne cisterne kao najgori mogući slučaj na autopunilištu. Kod istjecanja benzina dolazi do odvajanja lakših, plinovitih frakcija (propan, izo- i n – butan, izo- i n- pentan..) te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka.

Koordinate autopunilišta i nadmorska visina:

<b>S:</b>	43°02'10,85"
<b>I:</b>	17°25'53,21"
<b>n/v</b>	0m

**Tablica 23. Fizikalno kemijske značajke ispuštenog medija**

Naziv tvari	Plinska faza benzina
Molekularna masa (g/mol)	58
Toplinski kapacitet (plinska faza) (J/kgK)	2295



Naziv tvari	Plinska faza benzina
Točka vrenja (K)	272
Toplina isparavanja (J/kg)	362 460
Gustoća u tekućem stanju (kg/m <sup>3</sup> )	600

U nastavku je obrađen slučaj eksplozije i zapaljenja oblaka para benzina uslijed oštećenja autocisterne prilikom punjenja – simulacija istjecanja iz spremnika kapaciteta 30 m<sup>3</sup> kroz otvor veličine 15 cm.

### Eksplorzija para benzina

Scenarij	Nesreća uslijed koje je došlo do ispuštanja plinske faze benzina i nastanak eksplozije		
Podaci o izvoru opasnosti			
Istjecanje iz rupe na spremniku			
Temperatura medija:	25° C	Volumen spremnika:	30 m <sup>3</sup>
Klasa stabilnosti:	F	Vlažnost:	50 %
Otvor na spremniku:	15 cm	Dinamika istjecanja	301 kg/min
Zone ugroženosti			
Crvena (zona domino efekta):	79 m (0,3 bar=visoka smrtnost)		
Narančasta:	90 m (0,14 bar = smrtnost)		
Žuta:	126 m (0,07 bar = trajne posljedice)		
Zelena:	209 m (0,03 bar = privremene posljedice)		



**Slika 48. Zone ugroženosti uslijed eksplozije para benzina na lokaciji autopunilišta**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 79 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T12 (dizel/NaOH), spremnike aditiva biodizela i aditiva na kojima bi nastala velika materijalna šteta te bi došlo do izlivanja i/ili zapaljenja medija koji se u navedenim spremnicima skladište. U ovoj zoni nalazi se željeznička pruga i upravna zgrada na kojoj bi nastala velika materijalna šteta. Moguće su smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone. Zona izlazi van granica područja postrojenja no ne zahvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 79 do 90 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T12 (dizel/NaOH) i željezničku prugu te izlazi van granica područja postrojenja no ne zahvaća spremnike opasnih tvari u okruženju. U ovoj zoni jakost požara je takva da može izazvati materijalnu štetu na spremniku unutar područja postrojenja ali neće doći do domino efekta. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 90 do 126 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T11 (dizel) i vagon pretakalište te izlazi van granica područja postrojenja no ne zahvaća spremnike opasnih tvari u okruženju. Na navedenom spremniku ne očekuje se značajna materijalna šteta koja bi mogla dovesti do tehničko-tehnološke nesreće. Moguće ozbiljnije ozljede među djelatnicima koji se nađu unutar ove zone.



Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 126 do 209 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća spremnike T10 (prazan), T09 (LUEL), T08 (dizel/benzin) i vagon pretakalište. Zona izlazi van granica područja postrojenja i ne zahvaća spremničke prostore susjednog postrojenja. U ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po spremnike opasnih tvari.

### Požar

Ispuštanje ukupne količine benzina iz autocisterne kapaciteta 30 m<sup>3</sup> i nastanak požara uz prisustvo inicijatora.

Scenarij pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju benzina) iz autocisterne kroz otvor od 15 cm te formiranje oblaka zapaljivih para. U slučaju pojave inicijatora dolazi do stvaranja požara rušilačke snage.

**Tablica 24. Podaci o istjecanju**

Parametar	Benzin
Volumen vagon cisterne	30 m <sup>3</sup>
Dinamika istjecanja	608 kg/min
Vrijeme istjecanja	31 min
Temperatura skladištenja medija	297 K
Promjer otvora	15 cm

Zone ugroženosti	
Model ugroženosti:	zapaljivi oblak
Crvena (zona domino efekta):	24 m (12,5 kW/m <sup>2</sup> ) – visoka smrtnost
Narančasta:	34 m (7,0 kW/m <sup>2</sup> ) – smrtnost
Žuta:	41 m (5,0 kW/m <sup>2</sup> ) – trajne posljedice
Zelena:	53 m (3,0 kW/m <sup>2</sup> ) – privremene posljedice



**Slika 49. Zone ugroženosti uslijed zapaljenja benzina na lokaciji autopunilišta**

Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 24 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća infrastrukturu autopunilišta kao i cisterne koji bi se u trenutku nesreće našle u zoni utjecaja. Na infrastrukturi autopunilišta nastala bi velika materijalna šteta. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 24 do 34 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća infrastrukturu autopunilišta kao i cisterne koji bi se u trenutku nesreće našle u zoni utjecaja. U ovoj zoni jakost požara je takva da može izazvati materijalnu štetu na infrastrukturi tvrtke ali neće doći do domino efekta. Moguće smrtne posljedice djelatnika koji se zateknu unutar ove zone.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 34 do 41 metara od izvora nesreće. Zona ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju kao ni ostale objekte unutar područja postrojenja. Moguće ozljede među djelatnicima koji se nađu unutar ove zone.

Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 41 do 53 metra od izvora nesreće. Zona ne obuhvaća spremnike opasnih tvari u okruženju.

U sljedećoj tablici prikazane su zone ugroženosti za ostale scenarije koji uključuju autopunilište, a nisu detaljno obrađivani.



**Tablica 25. Zone ugroženosti**

SCENARIJ	POŽAR (m)				EKSPLOZIJA (m)			
	12,5 kW/m <sup>2</sup> visoka smrtnost	7,0 kW/m <sup>2</sup> smrtnost	5,0 kW/m <sup>2</sup> trajne posljedice	3,0 kW/m <sup>2</sup> privremene posljedice	0,3 bar visoka smrtnost	0,14 bar smrtnost	0,07 bar trajne posljedice	0,03 bar privremene posljedice
6.2. ISTJECANJE MANJE KOLIČINE BENZINA IZ AUTOCISTERNE KROZ OTVOR OD 5 CM	>10	13	15	21	24	28	44	75

#### 4.4.7 Scenarij 6.1. Istjecanje benzina prilikom pretakanja na lokaciji pretakališta brodova zbog loma utakačke ruke

U nastavku će se obrađivati slučaj istjecanja benzina (kao najopasnijeg medija) na lokaciji pretakališta brodova zbog loma istakačke ruke. Kod istjecanja benzina dolazi do odvajanja lakših, plinovitih frakcija (propan, izo- i n – butan, izo- i n- pentan..) te uz pojavu inicijatora može doći do eksplozije formiranog oblaka.

Koordinate pretakališta brodova i nadmorska visina:

<b>S:</b>	43°02'01,93"
<b>I:</b>	17°25'53,31"
<b>n/v</b>	1 m

**Tablica 26. Fizikalno kemijske značajke ispuštenog medija**

Naziv tvari	Plinska faza benzina
Molekularna masa (g/mol)	58
Toplinski kapacitet (plinska faza) (J/kgK)	2295
Točka vrenja (K)	272
Toplina isparavanja (J/kg)	362 460
Gustoća u tekućem stanju (kg/m <sup>3</sup> )	600



U nastavku je obrađen slučaj eksplozije i zapaljenja oblaka para benzina uslijed loma utakačke ruke prilikom punjenja. Pretpostavlja se da istjecanje traje do trenutka u kojem će doći do blokade pumpi tj. aktiviranje automatske zaštite.

### Eksplorzija para benzina

Scenarij	Nesreća uslijed koje je došlo do ispuštanja plinske faze benzina i nastanak eksplozije		
Podaci o izvoru opasnosti			
Istjecanje iz rupe na spremniku			
Temperatura medija:	25° C	Volumen cijevi:	0,8 m <sup>3</sup>
Klasa stabilnosti:	F	Vlažnost:	50 %
Zone ugroženosti			
Crvena (zona domino efekta):	24 m (0,3 bara = visoka smrtnost)		
Narančasta:	28 m (0,14 bara = smrtnost)		
Žuta:	42 m (0,07 bara = trajne posljedice)		
Zelena:	68 m (0,03 bara = privremene posljedice)		



**Slika 50. Zone ugroženosti uslijed eksplozije para benzina zbog loma utakačke ruke na lokaciji pretakališta brodova**



Zona visoke smrtnosti (crvena zona odnosno zona domino efekta) prostire se u radijusu do 24 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća infrastrukturu pretakališta brodova na kojem je moguća velika materijalna šteta te su mogući smrtni slučajevi osoba koje bi se zatekle u navedenoj zoni.

Zona smrtnosti (narančasta zona) prostire se u radijusu od 24 m do 28 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća infrastrukturu pretakališta brodova na kojem je moguća znatna materijalna šteta te su moguće ozbiljne ozlijede za osobe koje bi se našle u predmetnoj zoni.

Zona trajnih posljedica (žuta zona) prostire se u radijusu od 28 do 42 metra od izvora nesreće. Zona obuhvaća cjevovod na kojem je moguća manja materijalna šteta te su moguće ozljede osoba koje bi se našle u predmetnoj zoni.

Zona privremenih posljedica (zelena zona) prostire se u radijusu od 42 do 68 metara od izvora nesreće. Zona obuhvaća cjevovod i okolne objekte, međutim obzirom na jakost eksplozije materijalne štete i ljudi neće biti ugroženi.

#### 4.4.8 Scenarij 7.1 Istjecanje čitave količine naftnih derivata iz svih spremnika na lokaciji kao posljedica unutarnjeg domino efekta te nastanak eksplozije/požara/BLEVE

Domino efekt<sup>8</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.

---

<sup>8</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





Ovaj scenariji pretpostavlja najgori mogući slučaj (worst case) odnosno istjecanje čitave količine naftnih derivata iz svih spremnika na lokaciji te nastanak eksplozije/požara/BLEVE kao posljedica domino efekta.



*Slika 51. Zone domino efekta spremnika naftnih derivata*



**Slika 52. Zone ugroženosti uslijed unutarnjeg domino efekta**

Kako je vidljivo izradom scenarija istjecanja čitave količine naftnih derivata iz svih spremnika na lokaciji kao posljedice unutarnjeg domino efekta te nastanak eksplozije/požara/BLEVE, može se zaključiti da zone ugroženosti izlaze van područja postrojena. Zone ugroženosti zahvaćaju susjedna postrojenja kao i postrojenje operatera ATT d.o.o. te je jasno vidljivo da može doći do međusobnog utjecaja zbog količina naftnih derivata koji se skladište kod operatera ATT d.o.o. Zone ugroženosti su opisane detaljnije u pojedinim scenarijima i zbog toga ovdje neće biti razrađivane.

#### 4.4.9 Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja

Procjena se temelji na statističkim podacima iz arhive operatera NTF d.o.o. i dostupnim podacima za slične instalacije u svijetu, broju operacija, satima rada i specifičnim uvjetima rada.

Korištenjem računalnih simulacija određena je i godišnja moguća učestalost iznenadnih događaja na području Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče.

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



Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n$$

$$N = |\log 10 P|$$

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

– 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 Skladišta korekcijski faktor iznosi -1,5 (200 – 500 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.

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n = 7 - 1,5 + 0,5 + 0 + 0,5 = 6,5$$

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

– 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 1-3 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 Skladišta korekcijski faktor iznosi -1,5 (200 – 500 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.

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

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara **1 x 10<sup>-7</sup>** nesreća godišnje.

– Kolaps spremnika goriva za mlazne motore

1. Iz Priloga I., tablice Popis tvari slijedi da se radi o zapaljivoj tekućini s tlakom pare <0,3 bar na 20°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 1-3 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 Skladišta korekcijski faktor iznosi **0** (10 – 50 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**.

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

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara **3 x 10<sup>-9</sup>** nesreća godišnje.



– Nesreća na lokaciji autopunilišta (autocisterna s benzinom)

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. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ( $N_{p,t}^*$ ). U ovom slučaju radi se o tvari referentnog broja 4-6 za koji je prosječni broj vjerojatnosti 6 (postrojenje za obradu – autopunilište).
3. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Za lokaciju Skladišta korekcijski faktor iznosi -2 (500 – 2000 utovara/istovara godišnje).
4. 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.
5. 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.
6. 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.

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n = 6 - 2 + 0,5 + 0 + 0,5 = 5$$

Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  $1 \times 10^{-5}$  nesreća godišnje.

– Nesreća na lokaciji vagon pretakališta (vagoncisterna s benzinom)

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. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ( $N_{p,t}^*$ ). U ovom slučaju radi se o tvari referentnog broja 4-6 za koji je prosječni broj vjerojatnosti 6 (postrojenje za obradu – vagon pretakalište).
3. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Za lokaciju Skladišta korekcijski faktor iznosi -1,5 (200 – 500 utovara/istovara godišnje).
4. 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.
5. 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.
6. 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.

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n = 6 - 1,5 + 0,5 + 0 + 0,5 = 5,5$$



Dakle, procjena učestalosti pojave, odnosno pretvaranje brojeva vjerojatnosti u učestalost (prema tablici XIV.) odgovara  $3 \times 10^{-6}$  nesreća godišnje.

– Nesreća na lokaciji pretakališta brodova

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. Iz tablice IX. određuje se prosječni broj vjerojatnosti za tvari određenog referentnog broja ( $N_{p,t}^*$ ). U ovom slučaju radi se o tvari referentnog broja 4-6 za koji je prosječni broj vjerojatnosti 6 (postrojenje za obradu – pretakalište brodova).

3. Iz tablice X(a). određuje se korekcijski parametar vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara ( $n_{ui}$ ). Za lokaciju Skladišta korekcijski faktor iznosi -1 (50-200) utovara/istovara godišnje).

4. Iz tablice XI. određuje se korekcijski parametar za zapaljive tvari ( $n_z$ ). Na lokaciji je izgrađena hidrantska mreža i sustav za gašenje čime korekcijski faktor iznosi +0,5.

5. 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.

6. 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.

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n = 6 - 1 + 0,5 + 0 + 0,5 = 6$$

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

**Tablica 27. Procjena učestalosti mogućih iznenadnih događaja na lokaciji Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče (najgori mogući slučajevi)**

MOGUĆI IZNENADNI DOGAĐAJ	GODIŠNJA MOGUĆA UČESTALOST
Najgori mogući slučaj na lokaciji skladišnog prostora benzina	$3 \times 10^{-7}$
Najgori mogući slučaj na lokaciji skladišnog prostora dizela	$1 \times 10^{-7}$
Najgori mogući slučaj na lokaciji skladišnog prostora goriva za mlazne motore	$3 \times 10^{-9}$
Najgori mogući slučaj na lokaciji vagon pretakalište	$3 \times 10^{-6}$
Najgori mogući slučaj na lokaciji autopunilišta	$1 \times 10^{-5}$
Najgori mogući slučaj na lokaciji brodo pretakališta	$1 \times 10^{-6}$



### *Procjena posljedica velikih nesreća za ljude*

Posljedice ( $C_{d,t}$ , broj smrtnih slučajeva, nesreća) nesreće koju izaziva tvar ( $i$ ) po svakoj utvrđenoj djelatnosti ( $a$ ) mogu se izračunati pomoću jednadžbe<sup>9</sup>:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

gdje je:

P – pogođeno područje (ha)

$\delta$  – gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha)

$f_p$  – korekcijski čimbenik područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području

$f_u$  – korekcijski čimbenik ublažavajućih učinaka

#### **Eksplozija benzina**

$\delta$  = osoba/ha

$f_p$  = 0,05 ( 5% naseljenost u kružnom području; kategorija područja učinka I.)

$f_u$  = 1 (zapaljiva tvar)

#### **Zapaljenje benzina**

$\delta$  = osoba/ha

$f_p$  = 0,1 ( 5% naseljenost u kružnom području; kategorija područja učinka II.)

$f_u$  = 1 (zapaljiva tvar)

#### **Zapaljenje dizela**

$\delta$  = osoba/ha

$f_p$  = 0,1 ( 5% naseljenost u kružnom području; kategorija područja učinka II.)

$f_u$  = 1 (zapaljiva tvar)

#### **Zapaljenje goriva za mlazne motore**

$\delta$  = osoba/ha

$f_p$  = 0,1 ( 5% naseljenost u kružnom području; kategorija područja učinka II.)

$f_u$  = 1 (zapaljiva tvar)

---

<sup>9</sup> Priručnik za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama (IAEA – TECDOC – 727)



**Tablica 28. Procjena broja smrtno stradalih i ozlijeđenih osoba u slučaju incidenta na lokaciji Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče**

MOGUĆI IZNENADNI DOGAĐAJ	BROJ SMRTNO STRADALIH	BROJ OZLIJEĐENIH
KOLAPS SPREMNIKA DIZELA (10 000 m <sup>3</sup> )	Požar: 3	Požar: 15
MANJE PROPUŠTANJE IZ SPREMNIKA DIZELA (10 000 m <sup>3</sup> )	Požar: 0	Požar: 2
KOLAPS SPREMNIKA BENZINA (10 000 m <sup>3</sup> )	Eksplzija: 6 Požar: 1	Eksplzija: 27 Požar: 2
MANJE PROPUŠTANJE IZ SPREMNIKA BENZINA (10 000 m <sup>3</sup> )	Eksplzija: 1 Požar: 0	Eksplzija: 3 Požar: 0
KOLAPS SPREMNIKA GORIVA ZA MLAZNE POGONE (5 000 m <sup>3</sup> )	Požar: 1	Požar: 1
MANJE PROPUŠTANJE IZ SPREMNIKA GORIVA ZA MLAZNE POGONE (5 000 m <sup>3</sup> )	Požar: 0	Požar: 0
VELIKO PROPUŠTANJE PRILIKOM PUNJENJA 1 AUTOCISTERNE BENZINOM (30 m <sup>3</sup> )	Požar: 0 Eksplzija: 0	Požar: 0 Eksplzija: 1
MANJE PROPUŠTANJE PRILIKOM PUNJENJA 1 AUTOCISTERNE BENZINOM	Požar: 0 Eksplzija: 0	Požar: 0 Eksplzija: 0
VELIKO PROPUŠTANJE PRILIKOM PUNJENJA 1 VAGONCISTERNE BENZINOM (60 m <sup>3</sup> )	Požar: 0 Eksplzija: 0	Požar: 0 Eksplzija: 1
MANJE PROPUŠTANJE PRILIKOM PUNJENJA 1 VAGONCISTERNE BENZINOM	Požar: 0 Eksplzija: 0	Požar: 0 Eksplzija: 0





## 4.5. 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 području postrojenja dosad nije zabilježena niti jedna velika nesreća.

Na brodo pretakalištu smještenom na području Lučke uprave Ploče zabilježena je nesreća 05. kolovoza 2018. godine. Prilikom operacije privezivanja tankera na vez na terminalu tekućih tereta u luci Ploče, kanalu Vlačka, došlo je do udara u kojem je tanker odvalio i srušio na dno kanala utvrdicu br. 1 kao i pristupni mostić br. 1, te je nakon toga udario u rub središnje tankerske platforme na kojoj je nastalo vidljivo oštećenje površine cca 3 m<sup>2</sup>.

Usljed navedenog događaja doneseno je rješenje Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, Uprava sigurnosti plovidbe, Lučka kapetanija Ploče (KLASA: UP/I-342-24/18-03/392; URBROJ: 530-04-10-2-18-2) kojim je privremeno zabranjeno korištenje operativnog veza, priveza plovila i manipulacije teretom na terminalu tekućih tereta u kanalu Vlačka u luci Ploče odnosno platformi, utvrdici i pripadajućoj opremi preko kojih je vršena manipulacija tekućim teretima.

Analizirajući slične nesreće u svijetu na terminalima poput ovoga, može se zaključiti da je do istih dolazilo, ali radi se o puno većim pogonima (i kapacitetima i površinom). Dakle, sukladno navedenom, sve nesreće koje su se dogodile imale su puno značajnije posljedice, koje nije realno očekivati na području postrojenja operatera.

Primjeri sličnih nesreća u svijetu su slučaj eksplozije i požara na lokaciji Buncefield terminal skladištenja nafte i naftnih derivata u Hertfordshireu, UK, 11. prosinca 2005. godine.

Terminal je bio peto najveće skladište nafte u Velikoj Britaniji, kapaciteta 273 000 tona goriva. Terminal je u vlasništvu TOTAL UK Limited (60%) i Texaca (40%).

Prva i najveća eksplozija dogodila se u 06:01 UTC u blizini spremnika 912, što je dovelo do daljnjih eksplozija koje su na kraju domino efektom zahvatile i 20 susjednih velikih spremnika. Službe za hitne slučajeve objavile su postupak evakuacije sukladno UK standardima i internim procedurama TOTAL-a, te je započet postupak gašenja u 06:08.

Uzrok eksplozije bila je eksplozija smjese gorivo-zrak u oblaku para uslijed neispravnost na sustavima povratnih para. Britanski geološki institut nadgledao je događaj i utvrđen je potres od 2,4 po Richterovoj skali. Ova nesreća je najveća nesreća na području EU ovog tipa, još od nesreće u Flixboroughu iz 1974. godine. Požarište je sanirano do poslijepodneva 13. prosinca 2005. No, jedan spremnik ponovno se zapalio te večeri, koji su vatrogasci ostavili da gori ne pokušavajući ga ponovo ugasiti.

Agencija za zaštitu zdravlja i Odbor za istrage većih incidenata pružili su savjete za sprječavanje incidenata poput ovih u budućnosti. Primarna potreba je uspostaviti sigurnosne mjere kako bi se spriječilo izlijevanje goriva iz spremnika u kojima se skladišti. U tu svrhu postavljeni su novi sustavi povrata para kao tehničkog rješenja koje je od tada postalo obvezno na svim sličnim postrojenjima.



Sličan slučaj dogodio se i u Sjedinjenim Američkim Državama, na rafineriji nafte i pripadajućim tankovima, na lokaciji Ablaze, u neposrednoj blizini San Francisca, također bez ljudskih žrtava, ali sa istim uzrokom nesreće.

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

Sustavi zaštite na području postrojenja navedeni su i opisani u poglavlju 3.1. i 5.1. ovog Izvešća.



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

### 5.1. Opis opreme u postrojenju korištene za ograničavanje posljedica velikih nesreća na ljudsko zdravlje i okoliš

**1. Vatrodajava** (preventivna mjera nastanka velike nesreće, a ujedno i mjera za ograničavanje posljedica nastanka iznenadnog događaja).

Vatrodajavni sustav instaliran na NTF d.o.o., Skladište za tekuće terete u Luci Ploče sastoji se od 20 ručnih javljača raspoređenih u 14 zona i vezanih za vatrodajavnu centralu KE-3000, 9 ionizacijskih javljača raspoređenih u 2 zone i vezanih na vatrodajavnu centralu „Bentel J-408“. Vatrodajavne centrale nalaze se u prostoriji PVP.

Na području postrojenja instaliran je ručno-automatski vatrodajavni sustav. Sustav se sastoji od dvije vatrodajavne centrale smještene u portinici:

Centrala 1:

- BENTEL J – 408 -2; Konvencionalna centrala; 20 zona; 230 V, 50/60 Hz, I=0,5A; 24 VDC 2 akumulatora 2x12 V; Q=20Ah, sa relejnim blokom, pridruženim relejnim ormarićem,
- Javljači požara: Konvencionalni automatski; Ionizacijski javljači TEHNOZAVOD – DELČEVO tip: ID 801 (9 kom)



Slika 53. Centrala 1 BENTEL J - 408 - 2

Centrala 2

- KLAUS ESSER 3000; Konvencionalna centrala; 20 zona; 220 V, 50 Hz, akumulator 12 V; Q= 20 Ah, sa relejnim blokom, pridruženim relejnim ormarićem, na centrali je pisano uputstvo za rad i rukovanje
- Javljači požara: Konvencionalni ručni u "Ex" izvedbi (StII AT3); i u „običnoj“ izvedbi zaštite IP 53 sa tipskim atestima); VARNOST - Slovenija; Tip: TT 1J i SIGMA Subotica RJ-01 (20 kom)



**Slika 54. Centrala 2 BENTEL KLAUS ESSER 3000**

Centrale se međusobno povezane preko izdvojenog relejnog ormarića koji aktivira zajedničku Alarmnu sirenu ( na zidu Upravne zgrade). Shematski prikaz sustava vatrodjave nalazi se u prilogu 6.4. Izvješća o sigurnosti.

## **2. Stabilni sustav za gašenja požara** (preventivna mjera nastanka velike nesreće, ujedno i mjera za ograničavanje posljedica nastanka iznenadnog događaja)

### Sustav 1. Stabilni sustav za gašenje požara pjenom i hlađenje 12 spremnika (T01-T12)

Stabilni sustav za gašenje/hlađenje spremnika i tankvana sastoji se od sustava za hlađenje krovova i plašteva spremnika, gašenje spremnika i gašenje tankvana.

- instalacija za hlađenje plašta s propisanim kapacitetom postavljena je na spremnicima T01, T02, T03, T04, T05, T06, T07, T08, T09, T10, T11 i T12;
- sustav za hlađenje krova izveden je na spremnicima T03, T05, T07, T08, T11 i T12;
- 1000 m<sup>3</sup> rezerve vode u spremniku vode,
- sustav za gašenje pjenom je postavljen na nadzemnim spremnicima T 01, T 02, T 03, T 04, T 05, T 06, T 07, T 08, T 09, T 10, T 11 i T 12 te njihovim zaštitnim bazenima.

**Tablica 29. Tehnički podaci o instalacijama za hlađenje plašta spremnika**

Oznaka spremnika	Površina plašta spremnika (m <sup>2</sup> )	Najmanja jedinična količina vode (l/min)	Najmanja dvosatna količina vode (10 <sup>3</sup> l)	Najmanji potreban broj mlaznica	Stvarni broj mlaznica na spremniku
T 01	980	1176	141,1	77	85
T 02	980	1176	141,1	77	85

Oznaka spremnika	Površina plašta spremnika (m <sup>2</sup> )	Najmanja jedinična količina vode (l/min)	Najmanja dvosatna količina vode (10 <sup>3</sup> l)	Najmanji potreban broj mlaznica	Stvarni broj mlaznica na spremniku
T 03	980	1176	141,1	77	85
T 04	980	1176	141,1	77	90
T 05	980	1176	141,1	77	90
T 06	980	1176	141,1	77	90
T 07	701	841	100,9	55	64
T 08	490	588	70,6	38	44
T 09	490	588	70,6	38	35
T 10	350	420	50,4	28	29
T 11	700	642	77,0	36	61
T 12	700	642	77,0	36	66

**Tablica 30. Tehnički podaci o instalacijama za hlađenje krova spremnika**

Oznaka spremnika	Površina plašta spremnika (m <sup>2</sup> )	Najmanja jedinična količina vode (l/min)	Najmanja dvosatna količina vode (10 <sup>3</sup> l)	Najmanji potreban broj mlaznica	Stvarni broj mlaznica na spremniku
T 03	1429	857	102,8	48	75
T 05	1429	857	102,8	48	48
T 07	730	439	52,6	24	38
T 08	350	210	25,2	12	18
T 11	729	437	52,5	24	35
T 12	729	437	52,5	24	48

**Tablica 31. Tehnički podaci o instalacijama za gašenje spremnika zračnom pjenom**

Oznaka spremnika	Tip komore	Kapacitet komore (l/min)	Broj komora	Ukupni kapacitet (l/min)
T 01	GS-LF 2	200	8	1600
T 02	GS-LF 2	200	8	1600
T 03	FKS 120	1200	6	7200
T 04	FKS 15	200	6	1200
T 05	FKS 120	1200	6	7200
T 06	FKS 15	200	6	1200
T 07	GS-LF 8	800	4	3200
T 08	GS-LF 8	800	3	2400
T 09	GS-LF 2	200	5	1000
T 10	GS-LF 2	200	5	1000
T 11	FKS 180	1000-1200	4	4000-4800
T 12	FKS 180	1700-1900	4	6800-7600



**Tablica 32. Tehnički podaci o instalacijama za gašenje tankvana zračnom pjenom**

Oznaka spremnika	Tip komore	Kapacitet komore (l/min)	Broj komora	Ukupni kapacitet (l/min)
T 01	GS-LF 18	1800	3	5400
T 02	GS-LF 18	1800	3	5400
T 03	GS-LF 8	800	3	2400
T 04	SME 8	800	9	7200
T 05	GS-LF 18	1800	3	5400
T 06	SME 8	800	9	7200
T 07	GS-LF12	1200	2	2400
T 08	GS-LF16	1600	2	3200
T 09	GS-LF 12	1200	2	2400
T 10	GS-LF 10	1000	2	2000
T 11	ZK-GS-LF 12	1200	4	4800
T 12				

### Sustav 2. Stabilni sustav za gašenje požara pjenom i hlađenje vagon pretakališta

Vagon pretakalište zauzima površinu od oko 1 400 m<sup>2</sup> i šticeo je stabilnom instalacijom za hlađenje i gašenje.

Zaštitnim se instalacijama štite vagoni kod pretakanja kao i tehnološko postrojenje pretakališta. Instalacija za zaštitu vagona kod pretakanja podijeljena je u 5 sekcija sa odvojenim cjevovodima promjera 80 mm.

Hlađenje vodom ostvareno je putem cijevnih vodova koji su priključeni na glavni vod hidrantske mreže a uključivanje pojedine sekcije obavlja se otvaranjem pripadajućeg razdjelog ventila.

Mješavina za gašenje pjenom dovodi se iz vatrogasne pumpanice posebnim cjevovodom promjera 150 mm na kojem je instaliran cijevni priključak s razdjelnim ventilima za cjevovod pojedine sekcije i cjevovod za zaštitu tehnološkog postrojenja.

Na cijevnim sekcijama vagon pretakališta instalirano je ukupno 140 visećih mlaznica voda-pjena.

### Sustav 3. Stabilni sustav za gašenje požara brodo pretakališta

Brodo pretakalište je šticeo, osim nadzemnim hidrantima i stabilnom instalacijom za gašenje požara zapaljivih tekućina na površini mora oko priveza, zračnom pjenom srednje ekspanzije.

Stabilni sustav za gašenje sastoji se od:

- instalacije za produkciju mješavine voda-pjenilo smještene u vatrogasnoj pumpanici,
- dovodnog cjevovoda promjera 150/100/80/50 mm,
- 6 mlaznica za proizvodnju pjene srednje ekspanzije.

Za zaštitu platforme brodo pretakališta i istakačkih ruku izveden je također cjevovod na kojem je postavljeno 7 hidranata za gašenje pjenom koja se tijekom požara odvojenim cjevovodom kontinuirano transportira iz vatrogasne pumpanice.



#### Sustav 4. Stabilni sustav za gašenje požara pjenom i hlađenje autopunilišta

Sustav se sastoji od slijedećih cjelina:

- Tlačni dozator pjenila sa pjenilom za gašenje i spojem na postojeću hidrantsku mrežu
- Ventilna stanica s ventilima za gašenje i hlađenje
- Cijevni razvod od otoka do otoka sa cjevovodom iznad cisterni i mlaznica voda-pjena.

#### Sustav 5. Mobilni sustav gašenja požara preko prijenosnih bacači pjene (2 kom)

Mobilni sustav gašenja požara sastoji se od:

- Bacača voda-pjena tip: KM-L-2,5 K (2 kom)
- Prijenosnog spremnika za pjenilo: bačve 200 lit. ( 2 kom bačvi po 200 lit./bacaču)
- Fleksibilnog crijeva 1" koje iz bačve-spremnika uzima pjenilo i priključuje se na priključnu poziciju na bacaču gdje se „injektira“ pjenilo u vodu (2 kom, L=15 m)
- Prijenosnog vatrogasnog crijeva 3" („B“ spojka) za priključak bacača na najbliži vanjski hidrant gdje se misli upotrijebiti bacač (2 kom B-vatrogasne cijevi)
- Ručna kolica ili mini viličar koji doprema bačve sa pjenilom do pozicije gdje se koristi bacač voda-pjena.

Sheme stabilnog sustava gašenja i hlađenja nalaze se u Prilogu 6.1., 6.2 i 6.3. Izvešća o sigurnosti.

### **3. Vanjska i unutarnja hidrantska mreža**

Hidrantska mreža je pod stalnim tlakom javne vodovodne mreže, a potrebne količine vode i tlak za potrebe gašenja osiguravaju se puštanjem u rad vatrogasnih pumpi u vatrogasnoj pumpaonici što je u nadležnosti PVP. Hidrantska mreža projektirana je i izvedena kao sustav zatvorenih petlji s instaliranim zasunima za potrebno isključivanje pojedinih sekcija tijekom vatrogasne intervencije.

Vanjskom hidrantskom mrežom štite se spremnici, pretakališta brodova, vagon pretakalište, pretakalište autocisterni, postrojenje za obradu zauljenih voda, prateće građevine na skladištu.

Hidrantska mreža sastoji se od 55 nadzemnih hidranata 2B/1A koji se nalaze u vanjskim nadzemnim ormarićima opremljenih standardnom opremom: 2 „B“ vatrogasne cijevi, dva vatrogasna aparata S-9, dva vatrogasna ključa i mlaznica.

Unutarnja hidrantska mreža izvedena je u upravnoj zgradi, vatrogasnom spremištu i radionicama.

**4. 36 000 l rezervi pjenila Hidrex 6% uskladištenih u metalne spremnike (18,15,8 i 5 m<sup>3</sup>) i 8 500 l rezervi pjenila Hidrex 3% uskladištenih u plastičnim spremnicima (8 x 1m<sup>3</sup> i 0,5 m<sup>3</sup>)**

**5. 6 dubinskih vatrogasnih crpki, protok 3600 l/min, snaga 110 KW**

**6. 2 crpke za tlačno doziranje pjenila do automatskog mješača, protok 300-630 l/min**



## 7. Neiscrpan izvor vode za gašenje i hlađenje iz kanala Vlačka more

### 8. Sigurnosna oprema na spremnicima i tankvana

Spremnici su nadzemni stojeći cilindrični smješteni unutar tankvana, izvedeni sukladno Pravilniku i tehničkim propisima o izgradnji postrojenja za zapaljive tekućine i o skladištenju i pretakanju zapaljivih tekućina. Spremnici su postavljeni na betonske temelje.

Na spremnicima je izvedena sljedeća oprema:

- uređaji za odzračivanje i odušivanje,
- pokazivači razine tekućine,
- uređaji za punjenje i pražnjenje, te osiguranje od prepunjivanja,
- armatura otporna na proboj plamena,
- otvori za ulaženje i pregled,
- zaštita od požara nadzemnih spremnika i njihovih tankvana predviđena je korištenjem izvedene hidrantske mreže te sa postavljenim stabilnim instalacijama za gašenje i hlađenje.

Tankvane spremnika T01, T02, T03, T04, T06, T07, T10, T11 i T12 su izvedene od armiranog betona. Tankvane spremnika T05, T08 i T09 trenutno se renoviraju te će biti izvedene sa vodonepropusnom oblogom (CONCRETE CANVAS HYDRO).

Crpke za pretakanje zapaljivih tekućina postavljene su na uzdignutim betonskim postoljima unutar plitkih bazena, eventualno prolivene količine zapaljivih tekućina kontrolirano se odvede do separatora.

### 9. Mobilna vatrogasna oprema

Mobilna oprema i sredstva za obavljanje vatrogasne djelatnosti na području postrojenja:

- tehnička oprema i sredstva PVP;
- prijenosni i prijevozni vatrogasni aparati.

Sredstva i oprema za hitno odstranjivanje onečišćenja mora

- plovilo m/č 14 KD 3 prihvat zauljenih otpada i čišćenje površine mora kapaciteta tanka 5 t (vlasništvo Luke Ploče);
- vozila-kamioni, traktori, specijalna autocisterna sa prikolicom i pumpama kapaciteta 10 t;
- rezervoari – otvoreni rezervoar kapaciteta 300 m<sup>2</sup> i zatvoreni rezervoar kapaciteta 60 m<sup>3</sup>;
- plivajuće brane dužine 1000 m;
- separator – stabilni API separator;
- komunikacije – stabilna stanica, pričuvne stanice.

Tehnička oprema i sredstva PVP:

- kombinirano vatrogasno vozilo, TAM 260T 26B, god.pr.1988., vol.spremnika vode 3000 l, spremnik pjenila 6000 l, bacač voda/pjena 1800 l, dva vitla za brzu navalu
- vatrogasna motorna pumpa Zigler 16/8





- električna pumpa Ex-prenosiva „Mast“ za zapaljive tekućine
- električna Muljna pumpa ø52
- bacač pjene za gašenje 1600 l -2 komada
- vatrogasne cijevi 110 mm – Ziegler -5 komada
- vatrogasne cijevi 75 (u PP ormarima) -70 komada
- vatrogasne cijevi 52 – 5 komada
- izolacijski aparat za disanje – 4 komada
- zaštitno aluminizirano odijelo za prilaz vatri – 2 komada
- svjetiljke u Ex izvedbi – 3 komada
- vatrogasni aparati:
  - S-100 (2 kom)
  - S-50 (29 kom)
  - S-9 (79 kom)
  - CO<sub>2</sub>- 5kg (5 kom)
  - CO<sub>2</sub>-10kg (7 kom)

## 10. Osobna zaštitna oprema

Svim djelatnicima osigurana su osobna i skupna zaštitna sredstva prema radnom mjestu a sukladno Zakonu o zaštiti na radu (NN 71/2014):

- Industrijska zaštitna kaciga HRN EN 397:2001
- Zaštitna kapa (šilterica) HRN EN 812:2012
- Zaštitne naočale HRN EN 166:2002
- Osobna zaštita očiju – Filtri za zavarivanje i slične tehnike HRN EN 169:2003
- Oprema za zaštitu očiju i lica pri zavarivanju i srodnim procesima HRN EN 175:2002
- Zaštitne slušalice HRN EN 352-1:2004
- Zaštitne slušalice s kacigom HRN EN 352-3:2002
- Čepići za uši HRN EN 352-1-8:2004/2008
- Filtarska polumaska za zaštitu od čestica HRN EN 149
- Zaštitna maska za cijelo lice HRN EN 136:2002
- Plinski filter HRN EN 14387
- Samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom na stlačeni zrak HRN EN 137
- Rukavice za zaštitu ruku od utjecaja vlage i agresivnih tvari HRN EN 374
- Zaštitni radni kombinezon ili odijelo HRN EN 340:2004
- Zaštitna radna jakna – zimska HRN EN 342:2005
- Zaštitna odjeća za uporabu kod zavarivanja i srodnih procesa HRN EN ISO 11611:2008
- Odjeća za zaštitu od tekućih i plinovitih kemikalija HRN EN 464:2001
- Zaštitna odjeća – Zaštita od kiše HRN EN 343:2008
- Radni kombinezon od antistatičkog materijala - ljetni
- Radni kombinezon od antistatičkog materijala - zimski
- Jakna zimska od antistatičkog materijala
- Prsluk bez rukava podstavljeni od antistatičkog materijala
- Zaštitne cipele zimske - antistatičke i uljnootporne s čeličnom kapicom HRN EN ISO 20345:2004
- Zaštitne cipele ljetne - antistatičke i uljnootporne s čeličnom kapicom HRN EN ISO 20345:2004



- Rukavice - kožne HRN EN 388:2004
- Rukavice - antistatičke HRN EN 60903:2007
- Kapa zimska od antistatičkog materijala
- Kapa ljetna od antistatičkog materijala
- Zaštitne cipele električarske HRN EN 50321:2008
- Rukavice - gumene za električara
- Naočale s prozirnim staklom i bočnom zaštitom ZN2



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

U zonama opasnosti nije dozvoljeno:

- Držanje i uporaba alata, uređaja i opreme s pogonom ili pokretanjem koji mogu prouzročiti iskru ili na drugi način oslobađati toplinu;
- Pušenje i uporaba otvorene vatre;
- Držanje oksidirajućih, reaktivnih ili samozapaljivih tvari;
- Pristup vozilima koja pri radu mogu iskriti,
- Nošenje odjeće i obuće na kojoj se može nakupljati statički elektricitet i
- Uporaba uređaja i opreme koji nisu propisno zaštićeni od statičkog elektriciteta.

Operater NTF d.o.o. osigurava tehničko nadgledanje radi utvrđivanja stanja protueksplozijske zaštite odgovarajućom tehničkom dokumentacijom koja se odnosi na:

- postrojenja uključivo i održavanje opreme, zaštitnih sustava i komponenti koji su dio dokumenta o protueksplozijskoj zaštiti,
- aktivnosti u cilju osiguranja kvalitetne protueksplozijske zaštite koje se utvrđuju odgovarajućim Ex-priručnikom.

Osim navedenog primjenjuju se i sljedeće mjere:

- Za područje postrojenja izrađeni su Procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozije i Plan zaštite od požara,
- Izrađen je Planu interventnih mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda (rujan 2016.),
- Označeni su putovi evakuacije i lokacija za prikupljanje osoba u slučaju nesreće,
- Svi djelatnici i kooperanti upoznati su s mjerama sigurnosti na području postrojenja te uvježbani za postupanje po Planu evakuacije i spašavanja,
- Djelatnici i kooperanti osposobljavaju se za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara i spašavanje ljudi i imovine i rad na siguran način,
- Svi djelatnici na području postrojenja osposobljeni su za početno gašenje požara, određen broj djelatnika osposobljen je za pružanje prve pomoći i za rad s opasnim kemikalijama, za poslove skladištenja i rukovanja zapaljivim tekućinama,
- Osigurana je stalna prisutnost djelatnika na području postrojenja (24 satno dežurstvo),
- Određene su odgovorne osobe za postupanje u slučaju nesreće,
- Djelatnicima je osigurana zaštitna oprema,
- Redovno i periodično se provjeravaju znanja i provode vježbi radnika (najmanje jednom godišnje),
- Redovito se održavaju vatrodajni sustav, ručne sklopke za prekid dovoda električne struje, hidrantska mreža, sustav zatvaranja vatrootpornih vrata i vatrogasni aparati,
- Redovito se održava sirena za javno uzbuđivanje djelatnika i stanovništva,
- Primjenjuju se sigurni radni postupci (postavljene su oznake upozorenja i obavijesti, 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...),
- Sukladno kategorizaciji osiguran je dovoljan broj vatrogasca za učinkovito gašenje požara,



- Dosljedno se pridržava odredbi svih relevantnih zakona, pravilnika i ostalih propisa.

### *Postupanje u slučaju nesreće*

U slučaju poplave potrebno je:

- Isključiti struju i vodu ne ugrožavajući sebe i druge.
- Utvrditi kritična mjesta kojima je potrebno obratiti posebno pažnju te pristupiti sanaciji opremom na raspolaganju.
- o incidentu obavijestiti odgovornu osobu na lokaciji (Rukovoditelj terminala TTT-a) koji će procijeniti incident i ukoliko je potrebno aktivirati interventne snage (Vanjski plan) preko ŽC 112 Dubrovnik.
- Procijeniti da li je potreba evakuacija i organizirati ju ako je potrebno.

U slučaju rušenja zgrade operatera potrebno je:

- Isključiti struju i vodu i zatvoriti kanalizacijske i tehničke vodove.
- Utvrditi kritična mjesta kojima je potrebno obratiti posebno pažnju.
- Utvrditi mjesta odakle se javljaju zatrpani i ozlijeđeni.
- Utvrditi dijelove zgrade koji bi se u toku spašavanja mogli srušiti, te poduzetu mjere da se otkloni opasnost od rušenja.
- Oslobođanje zatrpanih obavlja se krajnje pažljivo, posebno kada se dopre u njihovu neposrednu blizinu.
- Ozlijeđene se iznosi uz sve mjere opreza, kako se ozlijede ne bi pogoršale.
- Spašavanje, odnosno rušenje, vađenje, puzanje s ozlijeđenim zaposlenicima, može obavljati samo osoba koja je za to osposobljena.

U slučaju istjecanja naftnih derivata ili pojave požara potrebno je učiniti sljedeće:

- Odmah usporodno s radnjama spašavanja zaposlenika, vatrogasci pristupaju gašenju požara.
- Poduzeti mjere osobne zaštite (udaljiti se, što je moguće više, od mjesta nastanka požara, u slučaju da dođe do otvaranja sigurnosnih ventila spremnika, pri gašenju, upotrijebiti sredstva za osobnu zaštitu).
- U slučaju požara na prostoru spremnika obaviti zatvaranje svih zasuna koji se nalaze na dolaznom cjevovodu da se spriječi dotok novih zapaljivih tvari. Uključiti sustave za hlađenje i gašenje spremnika.
- U slučaju manjeg ispuštanja potrebno je provesti pretakanje u neoštećeni spremnik / cisternu.
- Razlivenu opasnu tvar prekriti nezapaljivim apsorpcijskim materijalom, pijeskom, specijalnom piljevinom i odložiti u spremnike za odlaganje opasnog otpada.
- Ako nije moguće spriječiti istjecanje treba pustiti da se spremnik isprazni u zaštitni bazen (tankvanu).
- Kod nesreća pri prijevozu odmah isključiti motor, propisno uzemljiti cisternu, obilježiti područje nesreće i blokirati prilazne putove. Stati uz vjetar u odnosu na mjesto ispuštanja. Na vidljivim mjestima istaknuti znak zabrane pristupa i rad s otvorenim plamenom te uređajima koji iskre.
- Spriječiti ulaz naftnih derivata na mjesta gdje bi njihovo sakupljanje moglo biti opasno (kanalizacija, udubljenja i sl.).



- Pozvati odgovorne osobe, vatrogasce i stručne službe za zbrinjavanje posljedica nesreće.
- Intervenciji pristupiti kad izmjerena koncentracija opasnih para u zraku, na mjestu istjecanja, padne ispod granice eksplozivnosti.
- U slučaju onečišćenja podzemnih voda i vodotoka postupa se prema Operativnom planu za provedbu mjera zaštite voda u slučaju izvanrednog onečišćenja

Postupci i mjere u slučaju eksplozije:

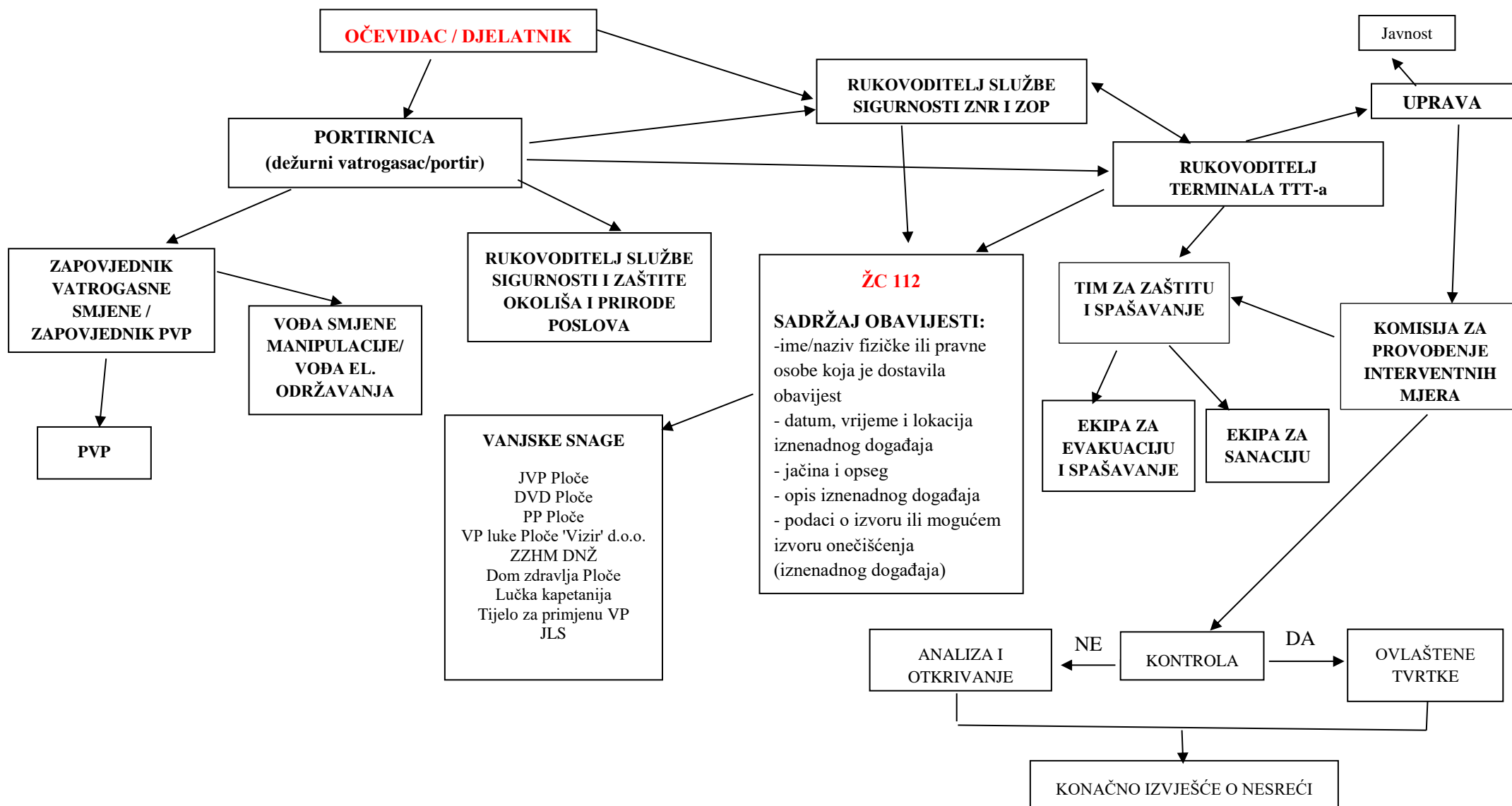
- Poduzeti mjere osobne zaštite i spriječiti mogućnost nastanka nove eksplozije (ako je došlo do eksplozije spremnika s opasnom tvari ne prilaziti mjestu nesreće dok se ne obavi barem djelomična neutralizacija)
- Sklanjanjem u privremeno sigurne prostore, kako bi se zaštitili ljudski životi od razorne moći eksplozija koje su praćene povećanjem tlaka i pojavom praska
- Spriječiti nastanak požara nakon eksplozije

### 5.3. Organizacija uzbunjivanja i intervencije

U slučaju nastanka tehničko tehnološke nesreće (požar, eksplozija) na području postrojenja, do dolaska operativnih snaga sustava civilne zaštite, djelatnici tvrtke dužni su izvršiti sljedeće:

- 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.

Shema obavješćivanja na području postrojenja nalazi se na slici 53.



Slika 55. Shema obavješćivanja na području postrojenja u slučaju iznenadnog događaja



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

Očevidac/djelatnik koji je uočio iznenadni događaj dužan je tu informaciju prenijeti i ostalim djelatnicima na postrojenju na način da će o tome odmah obavijestiti portirnicu (u portirnici se nalazi portir i dežurni vatrogasac).

Dežurni vatrogasac/portir odmah će obavijestiti Zapovjednika vatrogasne smjene/Zapovjednika PVP koji će potom obavijestiti vatrogasce PVP-a te ovisno o nastalom događaju obavijestiti će i Vođu smjene manipulacije i Vođu el. održavanja.

Dežurni vatrogasac/portir odmah obavještava i odgovorne osobe na lokaciji postrojenja, Rukovoditelja Terminala TTT-a, Rukovoditelja službe sigurnosti ZNR i ZOP i Rukovoditelja službe sigurnosti i zaštite okoliša i prirode poslova.

Nakon primanja obavijesti o opasnosti, odgovorna osoba (Rukovoditelja Terminala TTT-a) obilazi kratko teren zbog utvrđivanja činjeničnog stanja i sastavlja žurno izvješće.

Uslijed nastanka požara, dežurni vatrogasac nakon zaprimanja obavijesti, dojavu požara signalizira zvučnim signalom iz portirnice gdje se nalazi vatrodojavna sirena. U slučaju iznenadnog događaja na području postrojenja uzbunjivanje djelatnika i stanovništva vrši se električnom sirenom za javno uzbunjivanje. Sirena za javno uzbunjivanje usklađena je s odredbama Pravilnika o tehničkim zahtjevima sustava javnog uzbunjivanja stanovništva (NN 69/16).

Vatrogasci PVP-a i osposobljeni djelatnici pristupaju gašenju požara na području postrojenja. Vatrogasnu intervenciju vodi profesionalni vatrogasac odnosno Zapovjednik PVP/Zapovjednik vatrogasne smjene. Zapovjednik vatrogasne smjene/Zapovjednik PVP u komunikaciji je s Vođom smjene manipulacije i Vođom el. održavanja koji sa osposobljenim djelatnicima i opremom rade na provođenju interventnih mjera u dijelovima za koje su zaduženi.

Kada Rukovoditelj Terminala TTT-a i/ili Rukovoditelj službe sigurnosti ZNR i ZOP (temeljem informacija dobivenih od Zapovjednika PVP/Zapovjednika vatrogasne smjene) procjene da opasnost prelazi mogućnosti snaga na području postrojenja, uzbunjuju ŽC 112 Dubrovnik sukladno Odluci o prijemu/davanju priopćenja Županijskog centra ŽC 112 Dubrovnik o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti u objektu terminala NTF-a u Luci Ploče i daju kratki opis i karakter nastalog događaja te traže aktiviranje Vanjskog plana.

Također istovremeno Rukovoditelj Terminala TTT-a obavještava upravu koja donosi odluku o aktiviranju Komisije za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja (kojom predvodi predsjednik Uprave). Paralelno sa time Uprava obavještava javnost. Vanjske interventne snage, JLS kao i tijelo za primjenu Vanjskog plana izvještavaju se putem ŽC 112.

Komisija za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja odgovorna je za aktiviranje vlastitih snaga (Tima za zaštitu i spašavanje) i za aktivaciju vanjskih tvrtki za sanaciju onečišćenja, kako bi pristupili sanaciji posljedica iznenadnog događaja te sa ŽC 112 koordinira intervencije van područja postrojenja.



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

Postrojenje ima direktne telefonske linije kojima (preko centrale) može ostvariti internu komunikaciju kao i pozivanje svih vanjskih hitnih službi. Također djelatnici na području postrojenja međusobno komuniciraju putem radio stanica.

### *Rano obavješćivanje i uzbunjivanje lokalne zajednice*

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 Ravnateljstvo 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 srednjeročnih i dugoročnih posljedica velike nesreće te o aktivnostima i mjerama za sprječavanje mogućeg ponavljanja nesreća.

Informiranje javnosti izvršiti će Uprava (ili osoba koju Uprava ovlasti), neposredno, ili posredno, putem objedinjenih obavijesti ŽC 112 Dubrovnik.

Aktiviranje čelnika lokalne samouprave (a oni svojih Stožera civilne zaštite sukladno Zakonu o sustavu civilne zaštite (NN 82/15, 118/18)) vrši ŽC 112 Dubrovnik, sukladno procjeni razvoja situacije i intenziteta ugroza iznenadnih događanja kod operatera, ali će isto izvršiti i operater.

Temeljem Uredbe definirane su informacije koje je operater dužan dati javnosti i medijima:

- naziv tvrtke i adresu postrojenja,
- podatke o osobama koje su zadužene za davanje informacija javnosti,
- informacija o pribavljenom Izvješću o sigurnosti,
- jednostavan i kratak opis aktivnosti postrojenja,
- uobičajeni naziv i osnovne značajke opasnih tvari koje bi mogle izazvati velike nesreće,
- informacije o prirodi opasnosti u postrojenju uz moguće učinke na stanovništvo i okoliš,
- informacije o načinu upozoravanja i daljnjeg obavješćivanja pogođenog stanovništva,
- informacije o radnjama koje bi pogođeno (ugroženo) stanovništvo moralo poduzeti i obrascima ponašanja koje bi trebalo usvojiti u slučaju velike nesreće,
- informacije o povezivanju područja postrojenja s hitnim službama i interventnim postrojbama kako bi se učinci velikih nesreća sveli na najmanju mjeru,
- informaciju da je uputa na Vanjski plan sastavljena, te da se moraju uvažavati sve upute i zahtjevi interventnih postrojbi i hitnih službi,
- informacije gdje se mogu dobiti daljnje relevantne informacije ovisno o uvjetima povjerljivosti.





## 5.4. Opis vanjskih i unutrašnjih raspoloživih resursa

### *Vlastite snage područja postrojenja*

Vlastite snage operatera NTF d.o.o. su:

- PVP
- Komisija za provođenje interventnih mjera u slučaju izvanrednog događaja
- Tim za zaštitu i spašavanje
  - Ekipa za evakuaciju i spašavanje
  - Ekipa za sanaciju
- Osposobljeni djelatnici za provođenje interventnih mjera

### Profesionalna vatrogasna postrojba u gospodarstvu NTF (PVP)

Pripadnici PVP su profesionalni vatrogasci organizirani u propisne formacijske jedinice, vatrogasna odjeljenja, koja djeluju u smjenskom sustavu. PVP se oprema sukladno propisu o minimumu tehničke opreme i sredstava za uspješno obavljanje vatrogasne djelatnosti.

PVP vodi zapovjednik, a u njegovoj odsutnosti zamjenik.

Djelatnosti:

- Gašenje požara, spašavanje ljudi i materijalnih dobara na području postrojenja te sudjeluje u svim akcidentnim situacijama,
- Provođa nadgledanje kod ulaza osoba i vozila, kretanja na pretakalištima kao i tijekom izvođenja požarno opasnih radova na području o objektima u području postrojenja,
- Obavlja preventivnu kontrolu prostora i objekata, posebno u vremenu kada se postrojenja ne koriste i noću, na način na koji utvrđuje Zapovjednik PVP,
- Održava u ispravnom i funkcionalnom stanju opremu i sredstva s kojima je zadužena,
- Održava sredstva za gašenje i protupožarne sustave,
- Izvršava i kontrolira ispuštanje vode s plivajućih krovova spremnika i iz tankvana u kišnu i zauljenu kanalizaciju,
- Vodi preciznu evidenciju stanja vatrogasne opreme i sredstava kroz dnevnik dežurnog zapovjednika vatrogasne smjene,
- Vodi zapise i izvještaje provedenih aktivnosti, vježbi i provjera, nadzora, kontrola i obilazaka tijekom radne smjene,
- Vršiti pripremu i nadzor propisanih mjera zaštite od požara i zaštite na radu iz izdanog odobrenja za rad s otvorenim plamenom i povećanoj opasnosti.

Dobrovoljni vatrogasci u PVP su osobe stručno osposobljene za obavljanje poslova dobrovoljnog vatrogasca kao i zdravstveno sposobne za te poslove.

Svi zdravstveno sposobni djelatnici Operatera NTF d.o.o. dužni su pristupiti stručnom osposobljavanju za zvanje vatrogasca

Dobrovoljni vatrogasci redovno izvršavaju svoje poslove, a u slučaju iznenadnih događaja i požara obvezni su postupiti prema Planu zaštite od požara i tehnoloških eksplozija te biti na raspolaganju zapovjedniku.



Zapovjednik profesionalne vatrogasne postrojbe NTF Ploče zadužen je za uvježbavanje, obučenos i pripravnost dobrovoljnih vatrogasaca.

#### Komisija za provođenje interventnih mjera u slučaju izvanrednog događaja

Komisiju za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja čini 8 članova: predsjednik Uprave, član Uprave, Rukovoditelj Terminala TTT-a, Rukovoditelj službe sigurnosti ZNR i ZOP, Rukovoditelj službe sigurnosti i zaštite okoliša i prirode poslova, Rukovoditelj službe skladišta i manipulacije derivata, Vođa smjene manipulacije i Voditelj el. održavanja.

Komisija za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja odgovorna je za aktiviranje vlastitih snaga (Tima za zaštitu i spašavanje) i za aktivaciju vanjskih tvrtki za sanaciju onečišćenja, kako bi pristupili sanaciji posljedica iznenadnog događaja te sa ŽC 112 koordinira intervencije van područja postrojenja.

#### Tim za zaštitu i spašavanje

Tim za zaštitu i spašavanje sačinjavaju dvije ekipe, ekipa za evakuaciju i spašavanje te ekipa za sanaciju. Ekipa za evakuaciju i spašavanje sastoji se od 3 člana: voditelja ekipe, člana osposobljenog za pružanje prve pomoći i člana odgovornog za evakuaciju. Ekipa za sanaciju sastoji se od 3 člana: voditelja ekipe i 2 člana osposobljena za rukovanje opasnim tvarima i početno gašenje požara.

#### Osposobljeni djelatnici za provođenje interventnih mjera

Svi djelatnici (72 djelatnika) operatera NTF d.o.o. osposobljavaju se za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom. 7 djelatnika osposobljeno je za pružanje prve pomoći.

#### *Vanjske snage*

U slučaju velike nesreće na lokaciji Skladišta za tekuće terete u Luci Ploče biti će potrebno angažirati vanjske snage sukladno Vanjskom planu:

- Ravnateljstvo civilne zaštite, Područni ured civilne zaštite Split – Služba civilne zaštite Dubrovnik,
- PU Dubrovačko-neretvanska, Policijska postaja Ploče,
- Javna vatrogasna postrojba Ploče,
- Vatrogasna postrojba luke Ploče „Vizir „d.o.o.,
- DVD Ploče,
- Zavod za hitnu medicinu Dubrovačko-neretvanske županije,
- Dom zdravlja Ploče,
- Lučka kapetanija, Ploče,



- Državni inspektorat,
- Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping,
- Specijalizirane tvrtke (CIAN d.o.o., Rijekatank d.o.o.),
- Pomorski servis d.o.o. Ploče.