



PROJEKTIRANJE I ZAŠTITA OKOLIŠA



Izvešće o sigurnosti

INA Industrija nafte d.d.

Područje postrojenja:
Otpremna stanica Graberje



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

Siječanj, 2017.




Naziv operatera i sjedište:: INA Industrija nafte d.d., Av. V. Holjevca 10, 10 000 Zagreb



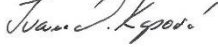

PREDMET: Izvešće o sigurnosti



Adresa područja postrojenja:: Otpremna stanica Graberje, Graberje Ivanečko bb, 10310 Ivanić Grad

Oznaka dokumenta: RN/2015/0601

Ovlaštenik: DLS d.o.o. Rijeka, Spinčićeva 2, 51 000 Rijeka
Tel./Fax. +385 (0)51 633 400

Voditelj izrade: Morana Belamarić Šaravanja, dipl.ing.biolo., univ.spec.oecoiing. 

Stručni suradnici: Branko Markota dipl.ing.brod. 
Goranka Alićajić dipl.ing.građ. 
Ivana Orlić Kapović dipl.ing.pom.prom. 
Domagoj Krišković dipl.ing.preh.teh. 

Suradnici: Ivana Dubovečak dipl.ing.biolo.-ekol. 
Daniela Krajina dipl.ing.biolo.-ekol. 

Datum izrade: Siječanj, 2017.

Datum revizije:

M.P.

Odgovorna osoba



Ovaj dokument u cijelom svom sadržaju predstavlja vlasništvo tvrtke INA Industrija nafte d.d. te je zabranjeno kopiranje, umnožavanje ili pak objavljivanje u bilo kojem obliku osim zakonski propisanog bez prethodne pismene suglasnosti odgovorne osobe tvrtke INA Industrija nafte d.d.

Zabranjeno je umnožavanje ovog dokumenta ili njegovog dijela u bilo kojem obliku i na bilo koji način bez prethodne suglasnosti ovlaštene osobe tvrtke DLS d.o.o. Rijeka

Odluka o imenovanju stručnjaka u sudjelovanju izrade Izvešća o sigurnosti za Otpremnu stanicu Graberje

IPNP, Sektor proizvodnje nafte i plina,
Proizvodna regija središnja Hrvatska

50716268/13-01-17/001/287
Odluku o imenovanju stručnjaka u sudjelovanju izrade izvešća o
sigurnosti za proizvodnu regiju središnja Hrvatska

Temeljem Članka 16. Stavka 9. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14), donosim:

ODLUKU O IMENOVANJU STRUČNJAKA U SUDJELOVANJU IZRADE IZVJEŠĆA O SIGURNOSTI ZA PROIZVODNU REGIJU SREDIŠNJA HRVATSKA

Članak 1.

1. Diana Prpić, direktorica službe OR i ZZSO
2. Denis Rančić, Vod. struč. za proizvodnju nafte i plina
3. Tomislav Fekeža, Rukovoditelj objekata Žutica
4. Davor Kovačević, Vod. struč. za proizvodnju nafte i plina
5. Ivica Perinović, Rukovoditelj objekata Stružec
6. Anamarija Aračić, specijalist za zaštitu okoliša 2
7. Neven Lisac, Vod. specijalist za zaštitu i sigurnost
8. David Čvorišćec, Specijalist za zaštitu i sigurnost 2
9. Željko Filipčić, Inženjer ZZSIO 1
10. Mario Dukarić, Viši ref. za planiranje ZZSIO 2
11. Ivanka Novačić, Vod. specijalist za zaštitu i sigurnost

Članak 2.

Zadatak navedenih stručnjaka je sudjelovanje u izradi izvešća o sigurnosti dostavom potrebnih podataka za Otpremnu stanicu Graberje, Otpremnu stanicu Žutica, Otpremnu stanicu Stružec i Otpremnu stanicu Jamarice.

Članak 3.

Ova Odluka stupa na snagu danom donošenja i prestaje važiti odluka od 13.10.2015, br. 50716268/13-10-15/1/814.

U Ivanić Gradu, 13.01.2017.

Direktor Proizvodne regije središnja Hrvatska
Dinko Vidaković

Dostaviti:

1. imenovanima
2. Službi ORZZSIO
3. ARHIVA



1/1

S A D R Ź A J

1	<u>INFORMACIJE O SUSTAVU UPRAVLJANJA I ORGANIZACIJI PODRUČJA POSTROJENJA IZ PERSPEKTIVE SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA</u>	9
1.1	POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA	9
1.2	SUSTAV UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU	13
1.2.1	ORGANIZACIJA I OSOBLJE	14
1.2.2	PREPOZNAVANJE I PROCJENA ZNAČAJNIH OPASNOSTI	19
1.2.3	NADZOR RADA POSTROJENJA	22
1.2.4	UPRAVLJANJE PROMJENAMA	23
1.2.5	PLANIRANJE ZA SLUČAJ OPASNOSTI	24
1.2.6	PRAĆENJE UČINKOVITOSTI	25
1.2.7	REVIZIJA I PREGLED	27
2	<u>OPIS LOKACIJE PODRUČJA POSTROJENJA</u>	29
2.1	OPIS LOKACIJE NA KOJOJ SE PODRUČJE POSTROJENJA NALAZI I NJEGOVOG OKOLIŠA, UKLJUČUJUĆI ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ, METEOROLOŠKE, GEOLOŠKE I HIDROGRAFSKE UVJETE TE POVIJEST TERENA	29
2.1.1	LOKACIJA PODRUČJA POSTROJENJA	29
2.1.2	ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ	30
2.1.3	PRIRODNE KARAKTERISTIKE UNUTAR PODRUČJA POSTROJENJA	33
2.2	ODREĐENJE POSTROJENJA I DRUGIH AKTIVNOSTI PODRUČJA POSTROJENJA KOJE BI MOGLE PREDSTAVLJATI RIZIK OD VELIKIH NESREĆA	35
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	37
2.3.1	OPIS PODRUČJA NA KOJIMA BI MOGLO DOĆI DO DOMINO EFEKTA NAKON VELIKE NESREĆE	39
2.4	OPIS PODRUČJA NA KOJIMA BI MOGLO DOĆI DO VELIKE NESREĆE	40
2.4.1	PROSTORNO PLANSKA DOKUMENTACIJA	40
2.4.2	ZEMLJOPISNI SMJEŠTAJ	46
2.4.3	PRIRODNE KARAKTERISTIKE OKOLNOG PODRUČJA MAKSIMALNOG DOSEGA VELIKE NESREĆE	49
3	<u>TEHNOLOŠKI OPIS POSTROJENJA</u>	57
3.1	OPIS POSTUPAKA NA OTPREMNOJ STANICI GRABERJE	60
3.2	OPIS OPASNIH TVARI	62
4	<u>UTVRĐIVANJE I ANALIZA RIZIKA OD NESREĆA TE NAČINI SPRJEČAVANJA</u>	68

4.1	PROCJENA RIZIKA – METODOLOGIJA.....	68
4.2	TEMELJNI PODACI ZA PROCJENU RIZIKA.....	70
4.3	ANALIZA MOGUĆIH IZNENADNIH DOGAĐAJA NA LOKACIJI OTPREMNE STANICE GRABERJE .73	
4.3.1	PROCJENA DOSEGA MOGUĆIH VELIKIH NESREĆA NA LOKACIJI OTPREMNE STANICE GRABERJE.....	76
4.4	OPIS TEHNIČKIH PARAMETARA I OPREME KORIŠTENE PRI OSIGURANJU POSTROJENJA.....	120
5	<u>MJERE ZAŠTITE I INTERVENTNE MJERE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA NESREĆE.....</u>	121
5.1	OPIS OPREME U POSTROJENJU KORIŠTENE ZA OGRANIČAVANJE POSLJEDICA VELIKIH NESREĆA NA Ljudsko zdravlje i okoliš.....	122
5.2	ORGANIZACIJA UZBUNJIVANJA I INTERVENCIJE	127
5.3	OPIS VANJSKIH I UNUTRAŠNJIH RASPOLOŽIVIH RESURSA	130
5.4	MJERE VAŽNE ZA OGRANIČAVANJE UČINKA VELIKE NESREĆE.....	133
6	<u>PRILOZI</u>	137
6.1	PRILOG 1. SHEMATSKI PRIKAZ INDUSTRIJSKOG KRUGA GRABERJE IVANIČKO	137
6.2	PRILOG 2. OPĆA SHEMA DJELOVANJA I PROTOKA INFORMACIJA KOD IZVANREDNOG DOGAĐAJA	138
6.3	PRILOG 3. OČEVIDNIK O NASTALOM IZVANREDNOM DOGAĐAJU	139
6.4	PRILOG 4. POPIS DOKUMENATA OPERATERA KORIŠTENIH PRI IZRADI IZVJEŠĆA O SIGURNOSTI (PO REDOSLIJEDU CITIRANJA).....	141

Izvješću o sigurnosti priložen je **Unutarnji plan** kao zaseban dokument.

Operater će središnjem tijelu državne uprave nadležnom za zaštitu i spašavanje dostaviti izvješće o sigurnosti zajedno sa suglasnosti Ministarstva zaštite okoliša i prirode radi donošenja odluke o potrebi izrade **Vanjskog plana**.

Izvješće o sigurnosti sadrži izračune i procjenu rizika od velikih nesreća koji su sastavni dio dokumentacije za ishođenje akata za provedbu prostornih planova prema posebnom propisu. Ovi podaci biti će dostavljeni nositelju izrade **prostornog plana** ukoliko se područje postrojenja OS Graberje nalazi u području obuhvata izrade istog.



Popis korištenih kratica

NN – Narodne novine

MZOIP – Ministarstvo zaštite okoliša i prirode

DUZS – Državna uprava za zaštitu i spašavanje

MUP – Ministarstvo unutarnjih poslova

ŽC – Županijski centar

IOS – Izvešće o sigurnosti

Uredba – Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14)

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

ALARP (as low as reasonably practicable) - opisuje prihvatljivu razinu rizika na radnom mjestu kojeg možemo kontrolirati. Iskustvena i racionalna prosudba o omjeru rizika i dobrobiti.

UVCB – (Unknown or variable composition, complex reaction products or biological materials) tvar nepoznatog porijekla i s varirajućim sastavom, kompleksni reakcijski produkti ili biološki materijal.

DHMZ - Državni hidrometeorološki zavod

OS – Otpremna stanica

PP – Proizvodno područje

ZZSO – Zaštita zdravlja, sigurnost i zaštita okoliša

ZNR – Zaštita na radu

ZZS – Zaštita zdravlja i sigurnost

PRSrH – Proizvodna regija središnja Hrvatska

SD IPNP – Segment djelatnosti Istraživanje i proizvodnja nafte i plina

Popis dokumenata korišteni pri izradi Izvešća o sigurnosti (referentni dokumenti dostupni su na lokaciji, odnosno dio su elektroničke intranetske baze Sustava upravlja dokumentacijom INA d.d.).

UVOD

Predmet ovog Izvešća o sigurnosti je Otpremna stanica Graberje koja se nalazi na adresi Graberje Ivaničko bb, 10310 Ivanić Grad, k.o. Caginec, k.č. 2819/2., Zagrebačka županija. Ovo Izvešće o sigurnosti za područje postrojenja Otpremna stanica Graberje izrađeno je temeljem članka 122. stavka 1. Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“ broj 80/2013, 153/2013, 78/2015) kojim je propisana obveza izrade Izvešća o sigurnosti za područja postrojenja na kojima je utvrđena prisutnost velikih količina opasnih tvari. Člankom 34. stavkom 3. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“ broj 44/2014, u daljnjem tekstu Uredba) utvrđeno da su operateri postojećih postrojenja višeg razreda dužni podnijeti zahtjev za ishođenje suglasnosti na novo Izvešće o sigurnosti u roku od godine dana od dana stupanja na snagu navedene Uredbe.

OS Graberje je postojeće postrojenje za koje se Zahtjev za izdavanje suglasnosti na Izvešće o sigurnosti podnosi prvi put.

Prema odredbama članka 4. stavka 1 i članka 15. stavka 1 Uredbe utvrđena je obveza izrade Izvešća 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. Na području postrojenja OS Graberje nalaze se opasne tvari u količini od 17 635,7 t, to jest sirova nafta te mješavina nafte i plinskog kondenzata definirane stupcem 3 Priloga I.A dijela 1 - Rbr.18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti. Budući da je granična količina opasnih tvari iznad koje je operater obavezan izraditi izvješće o sigurnosti 500 t, operater je obveznik izrade Izvešća o sigurnosti za predmetno postrojenje.

Budući da se na području postrojenja nalazi ukupno 17 635,7 t opasnih tvari (sirova nafta te mješavina nafte i plinskog kondenzata), INA d.d. kao operater je obavezan prema članku 10. stavku 3 Uredbe dostaviti ispunjeni obrazac II. B u Registar postrojenja u kojima su prisutne opasne tvari, a koji vodi Hrvatska agencija za zaštitu okoliša i prirode. Obavijest o prisutnosti opasnih tvari na području postrojenja dostavljena je 19. ožujka 2015. Ministarstvu zaštite okoliša i prirode i Hrvatskoj agenciji za okoliš i prirodu za potrebe vođenja Registra postrojenja u kojima je utvrđena prisutnost opasnih tvari i očevidnika prijavljenih velikih nesreća.

Za izradu Izvešća o sigurnosti i Unutarnjeg plana za Otpremnu stanicu Graberje, operater INA Industrija nafte d.d. 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 Izvešća o sigurnosti i Unutarnjeg plana. Navedeno Rješenje izdalo je 24. srpnja 2013. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-2-2-13-3), te njegove izmjene 12. prosinca 2013. (KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-1-1-13-5) i 21. siječnja 2015. (KLASA: UP/I 351-02/13-08/75, URBROJ: 517-06-2-1-2-15-9).

Operater ima izrađenu Politiku sprečavanja velikih nesreća i uspostavljen sustav upravljanja sigurnošću te certificirane integrirane sustave upravljanja kvalitetom ISO 9001, zaštitom okoliša 14001 te OHSAS 18001 upravljanje sigurnošću kao i certificirani sustav energetske učinkovitosti 50001.

Obveza operatera INA d.d. u skladu s člankom 15. stavkom 2 Uredbe je da se ovim Izvešćem o sigurnosti dokaže da su Politika sprečavanja velikih nesreća i sustav upravljanja sigurnošću za njezinu provedbu provedeni u skladu s načelima i zahtjevima navedenima u Prilogu IV. Uredbe. Stoga je Politiku sprečavanja velikih nesreća usvojila Uprava u travnju

2015. Politika ukazuju 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 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 6 Uredbe Unutarnji plan, kao i ovo Izvešće izradio je ovlaštenik DLS d.o.o. iz Rijeke.

Na temelju ovog Izvešća o sigurnosti Ravnatelj Državne uprave za zaštitu i spašavanje donosi Odluku o potrebi izrade Vanjskog plana zaštite i spašavanja od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja OS Graberje.

Lokacija Otpremne stanice nalazi se unutar urbanog naseljenog područja. Otpremna stanica smještena je unutar industrijskog kruga Graberje Ivaničko uz županijsku cestu Ivanić Grad – Čazma. Oko postrojenja se nalaze poljoprivredne površine.

Organizacijski OS Graberje pripada Sektoru proizvodnje nafte i plina – Proizvodna regija središnja Hrvatska – Objekti Žutica.

Rad na otpremnoj stanici Graberje je organiziran u dvije smjene po 12 sati.

U vrijeme remonta postrojenja ili održavanja može se zateći i veći broj radnika ali takvi slučajevi su rijetki i reguliraju se posebnim dozvolama za rad kao i postupanje u slučaju incidenata.

S obzirom na količinu i vrstu opasne tvari te način skladištenja i manipulacije istima, napravljena je analiza rizika (požar) za nadzemne spremnike i autopunilište. Najgori mogući slučaj pretpostavlja oštećenje 4 spremnika, izlivanje medija u tankvane, stvaranje oblaka zapaljivih para (lako hlapive frakcije nafte) te nastanak kasne eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja. Rezultati analize rizika prikazani su u Poglavlju 4 ovog Izvešća (*Utvrđivanje i analiza rizika od nesreća te načini sprječavanja*).

Izvešće o sigurnosti se odnosi na postojeći sigurnosni sustav operatera INA Industrija nafte d.d., područje postrojenja OS Graberje.

S obzirom na nova saznanja, tehnološki razvoj i zakonske zahtjeve, provode se dodatne kontrole sustava (i potrebne aktivnosti s obzirom na nalaze) te modernizacija sustava u cilju povećanja sigurnosti rada, smanjenja rizika i zaštite okoliša – implementacija Process Safety Management sustava.



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

1.1 Politika sprječavanja velikih nesreća

Operater INA Industrija nafte d.d. ima izrađenu Politiku sprječavanja velikih nesreća (u daljnjem tekstu Politika) koja je sastavljena tako da jamči visok stupanj zaštite čovjeka i okoliša odgovarajućim sigurnosnim sredstvima, strukturama i sustavima upravljanja. Politiku za INA Industrija nafte d.d. donio je u travnju 2015. Predsjednik Uprave u skladu s čl. 121. st. 4 Zakona o zaštiti okoliša (NN 78/15) i u skladu sa čl. 15. i Prilogom IV. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 44/14). Slijedom Politike na razini INA d.d., Izvršni direktor donio je 24.06.2015. Politiku sprječavanja velikih nesreća (oznaka: 500002-18-0156/15) na razini SD u čijem se organizacijskom ustrojstvu nalaze postrojenja obuhvaćena Uredbom kako bi se osigurala implementacija na hijerarhijski podređene jedinice. Politika sprječavanja velikih nesreća objavljena je na internet stranicama operatera INA Industrija nafte d.d. i o njoj su obaviješteni pravni subjekti u okruženju područja postrojenja (zona utjecaja sukladno Analizi rizika).

Politika sprječavanja velikih nesreća poslana je poštom jedinici lokalne samouprave. Svi radnici, izvoditelji radova i posjetitelji lokacije upoznati su s Politikom kroz osposobljavanja, izdavanja dozvola za rad i edukacije. Politika je na vidljivim mjestima istaknuta na radnim mjestima operatera.

Provjera implementacije Politike obavlja se putem internog nadzora u području održivog razvoja, zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša, interne i eksterne audite u sustavu kvalitete, putem sustava interne revizije i kroz inspekcijske nadzore.

Posljedice nepoštivanja politike određene su Pravilnikom o radu u kojem su definirane osobito teške povrede obveza iz radnog odnosa među kojima je i nepridržavanje odredbi Zakona, uputa, odluka, pravilnika i drugih akata Poslodavca. U slučaju nepoštivanja Politike radniku se može izreći usmena opomena, pisano upozorenje, redoviti otkaz, izvanredni otkaz i privremeno udaljenje.

Ažuriranje i revizija Politike provode se u slučaju potrebe usklađivanja s novim zakonskim propisima (Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari), nepravilnostima nakon internog nadzora, audita ili revizije, tj., inspekcijskog rješenja, te ukoliko se dogodi velika nesreća na području postrojenja OS Graberje. Za izmjenu dokumenata odgovorno je rukovodeće osoblje.

U nastavku su Politike sprječavanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari na razini operatera INA d.d. i na razini SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina unutar kojeg se nalazi i OS Graberje. Obje politike primjenjuju se na predmetno područje postrojenja.



POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA

Sustavnim i kontinuiranim radom na unapređenju sustava upravljanja sigurnošću procesa provodimo identifikaciju opasnosti i sprječavanje velikih nesreća koje mogu ugroziti živote, zdravlje, okoliš, reputaciju kompanije te izazvati veliku materijalnu štetu ili ugroziti poslovanje.

Sustav upravljanja sigurnošću procesa unaprijeđujemo identifikacijom, razumijevanjem i kontrolom opasnosti te rizika vezanih za opasne tvari u sljedećim područjima radnih procesa:

1. **Organizacija i osoblje**, pri čemu su obveze i odgovornosti svih radnika i rukovoditelja posebno definirane u sljedećim upravljačkim i operativnim dokumentima:
 - a. Opis zadataka i odgovornosti INA Grupe,
 - b. Pravila o radu i organizaciji INA Grupe,
 - c. Priručnik sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i okolišem u INA Grupi,
 - d. Povelja sustava upravljanja sigurnošću procesa u INA Grupi,
 - e. Operativnim dokumentima koji se odnose na procesnu tehnologiju, opremu, radnike i vanjske dobavljače.
2. **Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti**, pri čemu se identifikacija i procjena značajnih opasnosti proisteklih iz redovne djelatnosti i izvanrednih situacija utvrđuju analizom opasnosti procesa i procjenom rizika u skladu s mjerodavnim pravom i preporučenim praksama INA Grupe. Identifikacija i procjena značajnih opasnosti obuhvaća sve faze poslovanja, uključujući i aktivnosti dobavljača te procjenu posljedica.
3. **Nadzor rada postrojenja** sa svrhom smanjivanja vjerojatnosti otkazivanja opreme, provodi se u skladu s mjerodavnim pravom i internim dokumentima te uputama i postupcima za vođenje procesa na siguran način uz redovno funkcionalno ispitivanje i održavanje opreme, postrojenja, sustava za kontrolu i vođenje procesa. Nadzor rada postrojenja uključuje upravljanje i kontrolu rizika povezanih sa starenjem opreme i postrojenja, korektivne mjere i praćenje njihove realizacije.
4. **Upravljanje promjenama** provodi se postupkom dokumentiranog upravljanja promjenama u fazi modifikacije postojeće opreme i postrojenja te promjenama koje su vezane za radnike i organizaciju rada.
5. **Planiranje za slučaj opasnosti** provodi se kroz analizu opasnosti procesa radi identifikacije scenarija mogućih izvanrednih događaja, temeljem čega se pripremaju, testiraju i periodički analiziraju planovi intervencija. Svi radnici i zaposlenici dobavljača na lokaciji sudionici su postupaka intervencije, evakuacije i zaštite i spašavanja te trebaju biti odgovarajuće osposobljeni i opremljeni.
6. **Praćenje učinkovitosti** je propisano internim dokumentima koji reguliraju sustavnu procjenu usklađenosti s ciljevima sustava upravljanja sigurnošću procesa te provedbu preventivnih i korektivnih radnji. Sustav dojava potencijalno opasnih situacija, ozljeda, procesnih incidenata, onečišćenja okoliša i velikih nesreća je opisan, primijenjen i nadziran, a svaki veći incident ili potencijalno opasan događaj se detaljno istražuje, pri čemu se iskustva i preporuke komuniciraju unutar INA Grupe. Stanje se kontinuirano prati putem uspostavljenog sustava internog nadzora i ključnih pokazatelja uspješnosti.
7. **Revizija i pregled** se provodi periodičkim analizama i ocjenama Posloводства o učinkovitosti sustava upravljanja sigurnošću procesa te usklađenosti s Politikom sprječavanja velikih nesreća, a u slučaju potrebnih izmjena, na koje je ukazano kroz reviziju i pregled, promjene provode rukovoditelji organizacijskih jedinica odgovorni za pojedino poslovno područje.

Zagreb, travanj 2015.

Predsjednik Uprave

Zoltán Áldott

INA
GRUPA



SD Istraživanja i proizvodnja nafte i plina

Oznaka: 50000218-0155/15

U skladu s Uredbom o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, donosim sljedeću izjavu:

POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA KOJE UKLJUČUJU OPASNE TVARI

U SD IPNP prepoznali smo rizike naših procesa i postrojenja te smo trajno opredijeljeni i odlučni :

- o poštivati zakonske propise te primjenjivati najbolje raspoložive mjere i prakse za sigurno odvijanje procesa istraživanja i proizvodnje bez incidenata;
- o kontinuirano utvrđivati i procjenjivati rizike povezane s planiranim i provedenim aktivnostima;
- o poduzimati sve potrebne mjere u cilju sprječavanja nastanka velikih nesreća, te ograničiti njihove posljedice osiguravanjem važnih/najrizičnijih dijelova postrojenja od mogućnosti djelovanja neovlaštenih osoba;
- o osiguravati redovito i kvalitetno održavanje opreme i postrojenja;
- o osigurati stalno stručno osposobljavanje radnika u vezi s prepoznatim rizicima sa ciljem postizanja svjesne i potpune opredijeljenosti svakoga radnika da prihvaća i poštuje propisana pravila i postupke.

Za sve lokacije na kojima smo utvrdili opasnost/rizike od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari izrađuju se izvješća o sigurnosti i unutarnji planovi, kao i dokumenti kojima procjenjujemo opasnost/rizike, vjerojatnost događaja, postupke u slučaju nesreće ili iznenadnog događaja i korektivne radnje.

Cilj je smanjiti rizike pojavljivanja velikih nesreća koje uključuju opasne tvari na najmanju moguću mjeru što podrazumijeva zadovoljenje sljedećih elemenata sustava sigurnosti:

1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE

Ovlasti i odgovornosti osoba koje sudjeluju u upravljanju procesima utvrđene su internim dokumentima na svim razinama organizacije. Kontinuiranim osposobljavanjem i edukacijom o procesima i rizicima podiže se svijest o sigurnosti kod svih sudionika u našim procesima. Za osobnu sigurnost odgovara svaki zaposlenik. Odgovornosti su neprenosive.

2. PREPOZNAVANJE I PROCJENA RIZIKA

Identificirali smo i stalno procjenjujemo značajne rizike/opasnosti u svim fazama procesa istraživanja i proizvodnje nafte i plina: od planiranja, projektiranja, izgradnje, tijekom rada procesnih postrojenja, kod planiranih zastoja zbog održavanja/izvođenja remontnih radova, ali i kod prepoznatih mogućih izvanrednih događaja/scenarija. Pri ocjeni rizika polazimo od složenosti procesa, kvalitativne i kvantitativne analize prisutstva opasnih tvari, vjerojatnosti zakazivanja ljudskog faktora i/ili poremećaja tehnološkog procesa, uzimajući u obzir tehničko-tehnološka obilježja i starost postrojenja, vremenske uvjete i druge čimbenike.

3. NADZOR RADA POSTROJENJA

Postrojenja i procesi istraživanja i proizvodnje nafte i plina, sukladno utvrđenim dokumentima, procedurama i uputama za rad na siguran način, predmet su internih nadzora i redovitih inspekcija svih relevantnih nadležnih tijela.



SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina

Oznaka: 50000218-0156/15

Postrojenja i ugrađena oprema redovito se kontroliraju i održavaju u svrhu smanjenja rizika od zakazivanja sustava, rizika povezanih sa starenjem ili korozijom opreme, a popisi opreme, posebice rizične opreme, kontinuirano se ažuriraju.

4. UPRAVLJANJE PROMJENAMA

U svim fazama procesa istraživanja i proizvodnje nafte i plina provodi se postupak upravljanja promjenama, razvijaju se postojeće i nove tehnologije u skladu s najboljim raspoloživim praksama i standardima sigurnosti i očuvanja okoliša.

5. PLANIRANJE ZA SLUČAJ OPASNOSTI

Za sve radnike, kao i za vanjske izvođače radova, propisali smo planove i postupke u slučaju velike nesreće (kako je propisano u zakonskom roku VIII nakon velikih promjena u procesima, nakon utvrđenih nesukladnosti tijekom vježbe V ili nakon velike nesreće). Ovi dokumenti opisuju postupanje, jasne i jednoznačne putove komunikacije s tijelima državne uprave (npr. Državnom upravom za zaštitu i spašavanje), te s lokalnom zajednicom. Redovito provodimo obuke i vježbe/vatrogasne vježbe za slučaj izvanrednog događaja za različite, moguće scenarije. Rezultati se analiziraju, a popravne i preventivne mjere ugrađuju u procedure za unapređenje sustava pripravnosti i odziva. Za svaku lokaciju imenovane su odgovorne osobe za provedbu postupaka, utvrđene su i ažuriraju se evidencije sa svim dokazima da su radnici upoznati s rizicima/opasnostima, sa relevantnim planovima u slučaju velikih nesreća, da su osposobljeni za pobelno gašenje požara, pružanje prve pomoći i postupanje u hitnim situacijama.

6. PRAĆENJE UČINKOVITOSTI

Putem uspostavljenog sustava internog nadzora, unutarnjih i vanjskih audita, u skladu s usvojenim normama i definiranim ključnim pokazateljima uspješnosti, redovito provjeravamo i pratimo učinkovitost implementacije naših procedura i sustava sprečavanja velikih nesreća. Stručna povjerenstva, koja osnivamo kod izvanrednih događaja i velikih nesreća, analiziraju uzroke događaja kako bi se kroz stečena iskustva vjerojatnost ponavljanja događaja/nesreće smanjila na najmanju moguću mjeru. Rezultati praćenja učinkovitosti se uspoređuju kroz vrijeme. Korektivne i preventivne mjere koje su rezultati toga praćenja su sastavni dio procesa pripreme odziva kod izvanrednih događaja i osnova za trajno poboljšavanje naše spremnosti za učinkovito postupanje u slučaju velikih nesreća.

7. REVIZIJA I PREGLED

Poslovodstvo SD IPNP periodički VIII nakon velike nesreće analizira i ocjenjuje učinkovitost sustava upravljanja sigurnošću kao i usklađenost s Politikama i ciljevima. Svi dokumenti koji opisuju procese, obvezujuće tehničke i procesne uvjete sigurnosti, izvješća o sigurnosti i unutarnji planovi, revidiraju se od strane odgovornih osoba sukladno zadacima i ovlastima svake pojedine radne pozicije u organizaciji, sukladno zakonskoj obvezi, a obavezno nakon značajnijih promjena u procesima VIII nakon velike nesreće. Svi navedeni dokumenti predmet su redovitih i izvanrednih nadzora nadležnih inspekcija tijela državne uprave. Izvješće o sigurnosti i pripadajući Unutarnji plan za svaku lokaciju za koju je primajreno, dostavljaju se nadležnim tijelima državne uprave nakon svake revizije.

Zagreb, 24.06.2015.

Izvršni direktor

SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina

Zelimir Šikonja



1.2 Sustav upravljanja sigurnošću

Sustav upravljanja sigurnošću 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.

Integrirani sustavi upravljanja u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina čiji dio je i područje postrojenja OS Graberje uspostavljeni su u skladu sa svim važećim zakonima i propisima, prihvaćenim normama te internim dokumentima Društva.

Za procese i aktivnosti specifične za istraživanje i proizvodnju nafte i prirodnog plina izrađeni su dokumenti sukladno zakonskim zahtjevima, zahtjevima prihvaćenih normi te ostalim zahtjevima iz područja zaštite okoliša, civilne zaštite, zaštite na radu i zaštite od požara.

Politika upravljanja kvalitetom, zaštitom zdravlja, sigurnosti i zaštitom okoliša te upravljanja energijom u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina donesena je 2.5.2015. od strane Izvršnog direktora SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina. Provjerava se kroz interne audite sukladno godišnjem planu.

Priručnik integriranih sustava (oznaka: QM_INA1, 2015) definira zahtjeve i obaveze certificiranih sustava u segmentu djelatnosti – sustav upravljanja kvalitetom (9001), sustav upravljanja zaštitom okoliša (14001), sustav upravljanja zaštitom zdravlja i sigurnosti (18001) i sustav upravljanja energijom ISO (50001).

U 2015. godini započeo je projekt implementacije Sustava upravljanja procesnom sigurnošću (engl. Process Safety Management) u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina. Implementacija sustava je usmjerena prema prevenciji ozbiljnih incidenata vezanih uz proces koji mogu utjecati na osoblje postrojenja, okolnu zajednicu, okoliš, rezultirati sa značajnom štetom po imovinu tvrtke i okolne zajednice, štetom po kontinuirani rad i ugled kompanije. Uključuje primjenu procesnih i kontrolnih sustava vezanih sa opasnim tvarima i aktivnostima kako bi se sistematično prepoznavale i identificirale, razumjele i kontrolirale opasnosti i rizici koje proizlaze iz njih. Implementacija se provodi kroz 14 elemenata podijeljenih u 3 grupe:

a) Elementi vezani uz tehnologiju

- 1. Informacije o sigurnosti procesa – opis procesa ili rada (opasnosti medija, glavni projekt procesa i opreme)*
- 2. Radne upute i sigurne prakse rada – razumijevanje sigurnog načina rada te primjena sigurnih praksi*
- 3. Analiza opasnosti procesa – identifikacija, procjena i kontrola opasnosti u procesu*
- 4. Upravljanje tehnološkim promjenama – procjena utjecaja i odobrenje tehnoloških promjena na postojeće postrojenje*

b) Elementi vezani uz opremu

- 5. Osiguranje kvalitete – osiguranje da je oprema proizvedena prema projektu te ispravna i ispravno ugrađena*
- 6. Sigurnosni pregled prije puštanja u rad – završna provedba nove i modificirane opreme prije puštanja u rad*

7. *Mehanički integritet – program održavanja koji osigurava očuvanost u njenom životnom vijeku*
8. *Upravljanje tehničkim promjenama - procjena utjecaja i odobrenje tehničkih promjena na postojeće postrojenje*

c) Elementi vezani uz osoblje

9. *Osposobljavanje i učinkovitost osoblja – osiguranje ispravne educiranosti osoblja s traženim učinkom (fizička i mentalna sposobnost te kompetentnost)*
10. *Sigurnosti i učinkovitost izvođača radova – osiguranje educiranosti i kompetentnosti izvođača za siguran rad*
11. *Istraživanje incidenata i komunikacija – provedba istraživanja incidenata i dijeljenje informacija sa postrojenjima slične djelatnosti*
12. *Upravljanje promjenama osoblja – osiguranje minimalne razine iskustva i znanja kod promjene operativnog, održavateljskog i tehničkog osoblja*
13. *Planiranje i odziv u hitnim intervencijama – planiranje i uvježbavanje osoblja za reakciju u hitnim intervencijama*
14. *Audit – provjera učinkovitosti sustava*

Aktivnosti implementacije po elementima navedeni su u Akcijskom planu implementacije u SD IPNP za 2016.godinu te se sukladno planu i provode.

1.2.1 Organizacija i osoblje

Operater

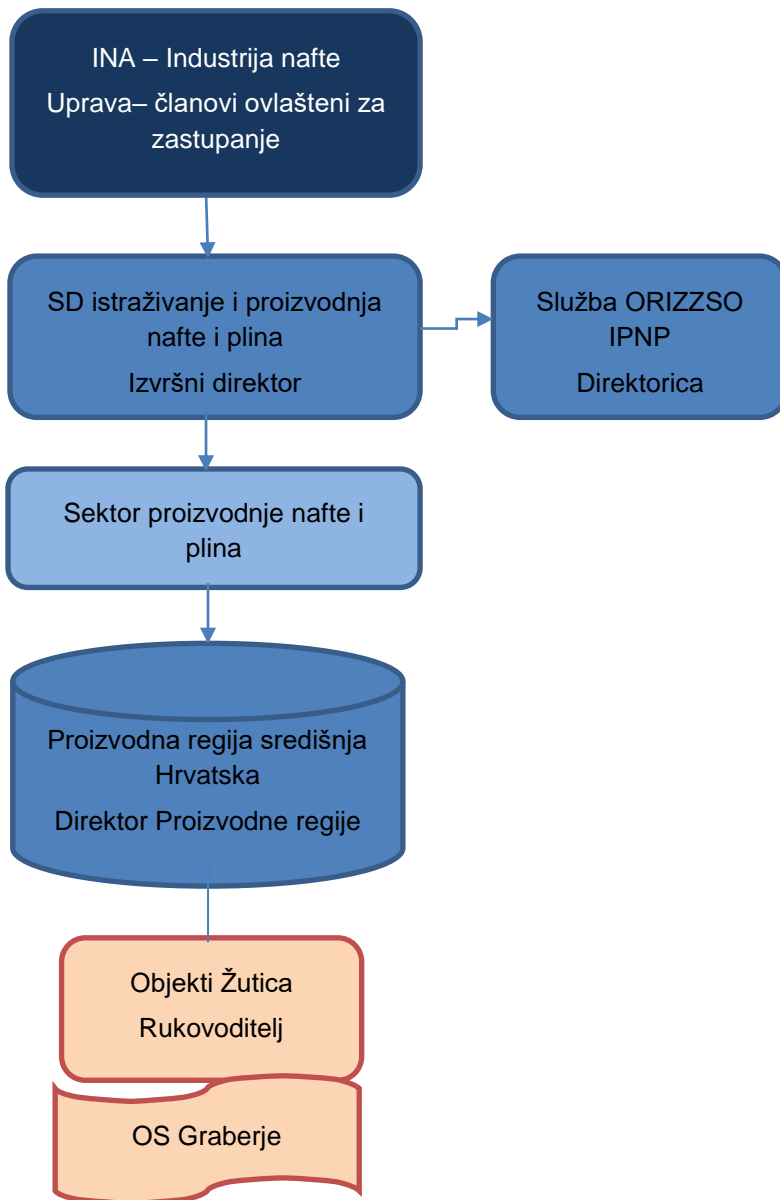
Rad na otpremnoj stanici Graberje je organiziran u dvije smjene po 12 sati.

U prvoj smjeni radi 1 profesionalni operater/vatrogasac i 1 profesionalni vatrogasac unajmljen od strane VP Ivanić Grad. Uz njih u smjeni od 7-15 h (8 sati) rade dvije zaposlenice u kemijskom laboratoriju, 1 voditelj odjela, i 1 stručnjak zaštite na radu.

U vrijeme remonta postrojenja ili održavanja može se zateći i veći broj radnika ali takvi slučajevi su rijetki i reguliraju se posebnim dozvolama za rad i postupanje u slučaju incidenata.

U dokumentu *Opis zadataka i odgovornosti INA Grupe, DTR_I, od 23.10.2015.*, (opis makroorganizacijske strukture Društva INA d.d. s popisima djelatnosti za svaki organizacijski segment) shematski je prikazana organizacijska struktura te su opisani zadaci i odgovornosti svih organizacijskih jedinica (ujedno i onih vezanih za upravljanje sigurnošću).

Na Slici 1 nalazi se organizacijska struktura operatera s pozicijama radnih mjesta bitnih za upravljanje sigurnošću (na razini INA d.d. i područja postrojenja OS Graberje).



Sukladno internom dokumentu Opis zadataka i odgovornosti INA, d.d. –

OZO:

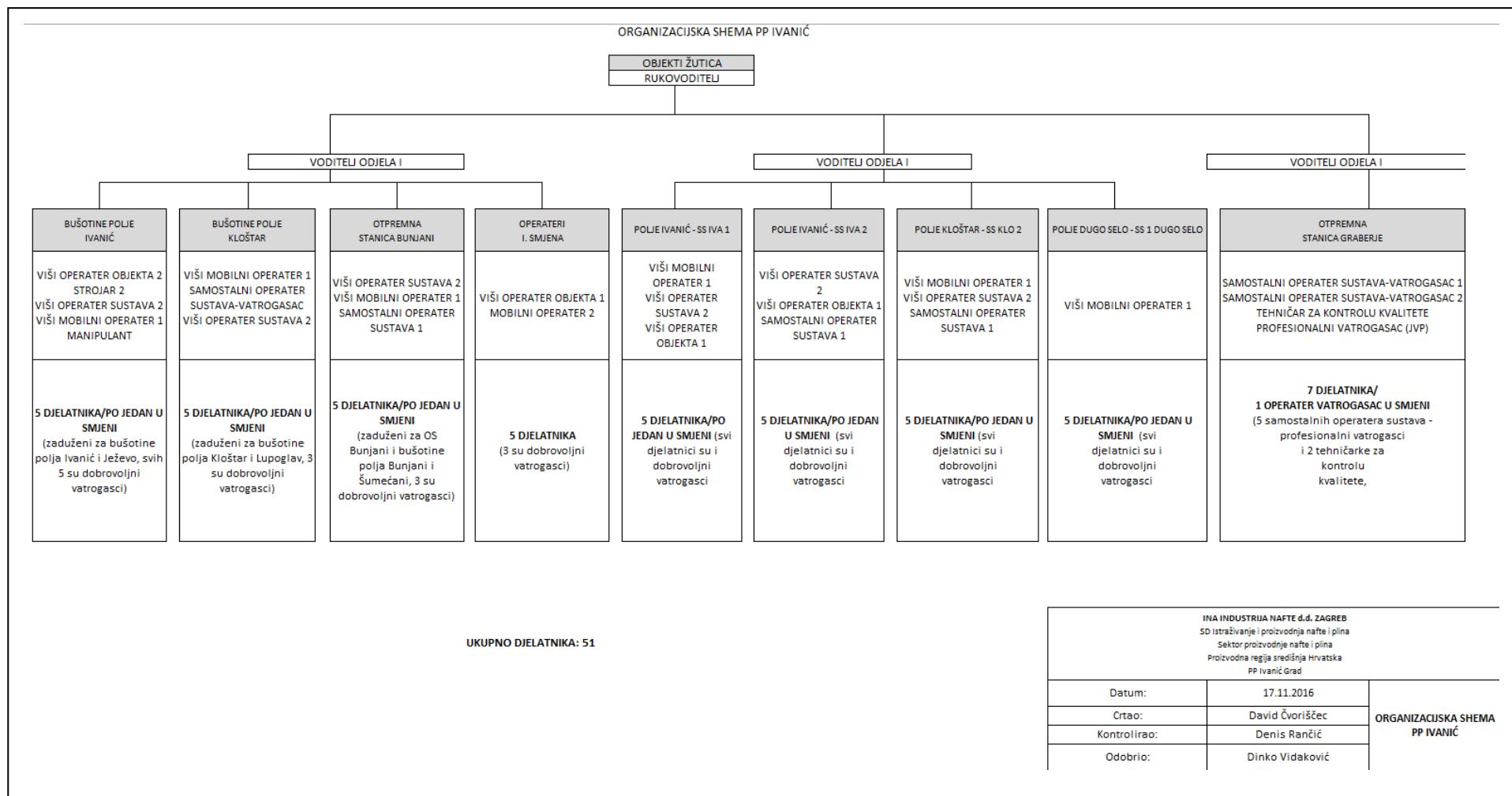
Članovi Uprave – odgovorni za primjenu sustava upravljanja sigurnosti u INA Grupi

Izvršni direktor Segmenta djelatnosti – odgovorni za primjenu sustava upravljanja sigurnosti u segmentu djelatnosti

Direktor Sektora – predsjednik Središnjeg Odbora za zaštitu na radu, odgovoran za upravljanje svih segmenata sigurnosti unutar Sektora proizvodnje

Direktor Proizvodne regije – član Središnjeg Odbora ZNR, odgovoran za nadziranje efikasnosti i provođenje obaveza definiranih Izvešćem o sigurnosti i Unutarnjim planom

Rukovoditelj Objekata - član pododbora ZNR; kao neposredni rukovoditelj na lokaciji odgovoran za provedbu odredbi definiranih Izvešćem o sigurnosti i Unutarnjim planom. Ovlaštena osoba za povezivanje i suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan. Ovlaštena osoba za pokretanje postupka zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće.



Slika 1. Organizacijska struktura operatera – pozicije radnih mjesta bitnih za upravljanje sigurnošću u INA d.d. i na Proizvodnom području Ivanić Grad (što uključuje OS Graberje)

Svi djelatnici na području postrojenja osposobljeni su za rad na siguran način i provedbu preventivnih mjera zaštite od požara. 3 djelatnika osposobljena su za pružanje prve pomoći; 7 djelatnika osposobljeno je za rad s kemikalijama te je prisutan jedan stručnjak zaštite na radu.

Osposobljavanja djelatnika provode stručnjaci Službe OR i ZZSO IPNP.

Operater je osigurao pristup mjestima rada na kojima se obavljaju poslovi s posebnim uvjetima rada samo za radnike koji su dobili pisane upute za rad na siguran način i osobnu zaštitnu opremu čija uporaba proizlazi iz Procjene rizika. Radnici koji su raspoređeni na poslove s posebnim uvjetima rada posjeduju važeća uvjerenja o zdravstvenoj sposobnosti izdane od strane ovlaštene specijalističke ordinacije medicine rada.

Poslove zaštite na radu u skladu sa Zakonom o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14 i 154/14), Zakonom o rudarstvu (NN 56/13 i 14/14) i drugim propisima te na temelju izrađene *Procjene rizika poslova na Proizvodnoj regiji središnja Hrvatska - oznaka: 50716268/07-12-15/1/2120 i Pravilnika o zaštiti na radu u INA, d.d. - oznaka: HSE1_G8_INA1_US1 izdanje:07* organizira, uređuje, nadzire i prati njihovu primjenu izvršni direktor uz stručnu pomoć direktora Službe OR i ZZSO IPNP te ovlaštenika u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina. Služba OR i ZZSO IPNP obavlja stručne, savjetodavne i nadzorne poslove zaštite na radu. Na području postrojenja OS Graberje radi 1 stručnjak za zaštitu na radu Službe OR i ZZSO IPNP.

Stručnjak zaštite na radu osposobljava radnike za rad s dužnom pažnjom sukladno članku 68 Zakona o zaštiti na radu.

Pojedine poslove u provedbi mjera zaštite na radu obavljaju i za njih su ovlašteni radnici.

Prava, dužnosti i obveze ovlaštenika, poslodavac i ovlaštenik utvrđuju Ugovorom o radu odnosno Odlukom o prenošenju ovlaštenja za provedbu zaštite na radu.

Organizacija i odgovornosti osoblja (uz Procjenu rizika i Pravilnik o zaštiti na radu) opisani su i u sljedećim internim dokumentima (dostupni na lokaciji):

- *Opis zadataka i odgovornosti INA Grupe, DTR_I, od 23.10.2015.;*
- *Pravila o radu i organizaciji INA Grupe, OOR_I, od 26.8.2015. (krovni dokument koji donosi Pravilnik o radu za zaposlenike INA d.d.);*
- *Smjernice Sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i okolišem u INA Grupi, HSE1_I, od 8.5.2015.;*
- Priručnik integriranih sustava upravljanja u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina. QM_INA1_US1 od 30.10.2015. (krovni dokument koji objedinjuje upravljanje normama ISO 9001, ISO 14001 i OHSAS 18001 te 50001).

Dokumente razine INA Grupe i INA d.d. usvaja predsjednik Uprave INA-e, a primjenjuju piramidalno svi podređeni. Operativne dokumente, tj. procedure za sustavno prepoznavanje značajnih opasnosti nastalih tijekom uobičajenog i neuobičajenog rukovanja usvajaju direktori makroorganizacijskih jedinica, a primjenjuju piramidalno svi podređeni.

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

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

evakuacije, edukacije i izrada edukativnih tiskanih materijala iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša. Postoji zakonska obveza uključenja u nacionalni preventivni program obilježavanja *Svibnja-mjeseca zaštite od požara*.

Vatrogasne vježbe sa zaposlenicima se održavaju jednom mjesečno uz organizaciju stručnjaka Službe OR i ZZSO IPNP na području postrojenja OS Graberje. Za svaku vježbu radi se različiti scenarij. Vatrogasne vježbe provode se prema godišnjem planu vatrogasnih vježbi. Vježbe evakuacije i spašavanja održavaju se jednom godišnje.

Osiguravanje tako prepoznatog osposobljavanja sukladno je *Planu i programu osposobljavanja za rad na siguran način u INA d.d. – oznaka: HSE1_G8_INA1-1*.

Uključivanje zaposlenika i osoblja kooperanata koji rade u području postrojenja odvija se unutar sustava izdavanja dozvola za rad, provođenja obveznih osposobljavanja, a sukladno relevantnom zakonodavstvu. Osposobljavanja se obavljaju sukladno dokumentima *Pravilnik o zaštiti na radu u INA, d.d. - oznaka: HSE1_G8_INA1_US1 izdanje:07* i *Upute za upravljanje zahtjevima ZZSO u procesima ugovaranja i nabave usluga u SD IPNP – oznaka: HSE1_G4_INA1_US1*. Osposobljavanje izvođača radova obavljaju stručnjaci zaštite na radu operatera.

Direktor i rukovoditelji odgovorni su za uvođenje i provedbu odgovarajućih pravilnika koji pokrivaju područje zaštite zdravlja, sigurnosti i zaštite okoliša u sebi podređenim organizacijskim jedinicama.

Direktori i rukovoditelji organizacijskih jedinica (i kao ovlaštenici poslodavca za zaštitu na radu) svih razina imaju ovlaštenja i obveze sukladno odredbama članku 24. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14) i odgovorni su za uvođenje, organiziranje, provedbu i nadzor svih obveza iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i zaštite okoliša prema važećim politikama Društva i zakonskim propisima, kao i za postizanje postavljenih ciljeva iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti i zaštite okoliša (ZZSO) unutar sebi podređenih organizacijskih jedinica.

Služba održivog razvoja, zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša ima savjetodavnu ulogu i njeni zaposlenici obvezni su pružati stručnu pomoć ovlaštenicima poslodavca te radnicima i njihovim povjerenicima u provedbi i unapređivanju zaštite na radu i zaštite od požara. Također su zaduženi su za unutarnji nadzor nad primjenom pravila zaštite na radu, osposobljavanje, suradnju sa specijalistima medicine rada, a obavljaju i druge poslove definirane zakonskim propisima sukladno odredbama članka 20. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14). Svi radnici koje obavljaju poslove na lokacijama SD IPNP, preciznije na području postrojenja OS Graberje obvezni su stručno obavljati poslove, voditi računa o svojoj sigurnosti i zdravlju kao i sigurnosti i zdravlju drugih osoba na radu, ponašati se sukladno pravilima struke, odredbama zakonskih i podzakonskih akata, propisanim uputama za rad na siguran način i *Pravilnikom o zaštiti na radu u INA, d.d. - oznaka:HSE1_G8_INA1_US1 izdanje:07* nalaze u radnim prostorima, sigurno i zdravo radno okruženje te kontinuirano provodi edukaciju i potiče svijest o odgovornosti prema očuvanju prirodnog okoliša, sigurnosti na radu i brzi o zdravlju - temelj edukacije usmjeren je ka poštivanju *Temeljnih pravila sigurnosti INA d.d. (oznaka: HSE1_G6_INA1, od 23.10.2014.)*

Planiranje i stalno unapređenje kontrole opasnosti od velikih nesreća se provodi kroz analizu rizika procesa radi identifikacije scenarija mogućih izvanrednih događaja, temeljem čega se pripremaju, testiraju i periodički analiziraju planovi postupanja u hitnim situacijama (plan evakuacije, unutarnji plan..). Svi radnici i zaposlenici dobavljača na lokaciji sudionici su

postupka intervencije, evakuacije i zaštite i spašavanja te su odgovarajuće osposobljeni i opremljeni. 3 djelatnika osposobljena su (u specijalističkoj ordinaciji medicine rada) za pružanje prve pomoći sukladno članku 56 Zakona o zaštiti na radu.

Obučavanje odgovornih osoba (ovlaštenika - ovlaštenik je svaka osoba koja rukovodi jednom ili više radnika, a na kojem je pisanom odlukom prenesena ovlast) prema članku 29. Zakona o zaštiti na radu (NN 71/14, 118/14, 154/14) provodi se sukladno Procjeni rizika, kroz osposobljavanja u području zaštite na radu, vježbe zaštite od požara, planiranje evakuacije i spašavanja sukladno zakonodavstvu. Sva dokumentacija o obavljenom osposobljavanju, treninzima i vježbama čuva se u kadrovskoj arhivi.

Dokumenti koji se odnose na način i obvezu osposobljavanja, edukacije za potrebe prevencije rizika i sprječavanja velikih nesreća su:

- *Pravilnik o zaštiti na radu u INA, d.d. - oznaka: HSE1_G8_INA1 izdanje:07;*
- *Pravilnik o zaštiti na radu u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, oznaka: HSE_G8_INA1_US1, od 31.12.2015.;*
- *Pravilnik o osnovama zaštite od požara i vatrogastva u SD istraživanje i proizvodnja nafte i plina, oznaka: HSE_G7_INA1_US1, od 31.12.2015.;*
- *Procjena rizika poslova na Proizvodnoj regiji središnja Hrvatska - oznaka: 50716268/07-12-15/1/2120 (s naglaskom na popis mjesta rada i poslove s posebnim uvjetima rada);*
- *Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija za OS Graberje, HSE1_G7_INA1_US1_2, Izdanje: 00;*
- *Zapisi vezani uz evakuaciju i spašavanje te provođenje vježbi iz evakuacije i spašavanja, vježbi zaštite od požara - dostupni na lokaciji;*
- *Analiza uspješnosti i osposobljenosti za pripravnost i odziv prema kriterijima za ocjenjivanje uspješnosti vježbi i intervencija na PRSrH;*
- *Zapisi vezani uz osposobljavanje prilikom izdavanja dozvola za rad - dostupni na lokaciji;*
- *Zapisi, potvrde i svjedodžbe o položenim ispitima i osposobljavanju koji se pohranjuju u arhivi kadrovske službe.*

1.2.2 Prepoznavanje i procjena značajnih opasnosti

Na razini INA d.d. izdane su *smjernice Sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i zaštitom okoliša u INA Grupi; oznaka: HSE1_I, od 27.05.2015.* koje propisuju obavezna i preporučena **Poslovna pravila sustava ZZSZO** temeljem 16 osnovnih elemenata sustava sigurnosti (dostupna na lokaciji) pomoću kojih se prepoznaju i procjenjuju značajne opasnosti: fizikalne, mehaničke, uzrokovane ljudskim čimbenikom, a naročito opasnosti vezane uz prisutnost opasne tvari, odnosno kemijske.

Osim navedenih Smjernica, segment djelatnosti Istraživanje i proizvodnja nafte i plina u čijoj se organizaciji nalazi i područje postrojenja OS Graberje posjeduje integrirani certificirani sustav upravljanja poslovanjem ISO 9001, ISO14001, OHSAS 18001 i ISO 50001 temeljem

čijih zahtjeva se redovito jednom godišnje preispituje cjelokupan sustav, u kojem su prepoznati rizici i opasnosti te aspekti okoliša.

Operater je za područje postrojenja OS Graberje izradio sljedeću dokumentaciju u kojoj se prepoznate i procijenjene značajne opasnosti (dokumentacija je dostupna na lokaciji):

- *Izvešće o sigurnosti;*
- *Usklađenje Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija građevina i prostora na lokaciji Industrijskog Kruga u Graberju Ivaničkom, oznaka: 50000850/05-03-15/1/606;*
- *Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija za OS Graberje, HSE1_G7_INA1_US1_2, Izdanje: 00;*
- *Procjena rizika poslova na Proizvodnoj regiji središnja Hrvatska - oznaka: 50716268/07-12-15/1/2120;*
- *Operativni plan zaštite voda na Otpremnoj stanici Graberje – oznaka: HSE1_G6_INA1_US1_1;*
- *Ex dokument - TN prostora OS Graberje (2016.).*

Kao aktivnosti ili objekti koji predstavljaju opasnosti na lokaciji Otpremne stanice Graberje Izvešćem o sigurnosti prepoznato je sljedeće:

- Skladišni prostor (spremnici nafte i mješavine nafte i plinskog kondenzata),
- Aktivnosti na auto punilištu.

Na slici 6 ovog dokumenta nalazi se shematski prikaz područja postrojenja s označenim objektima i aktivnostima koji predstavljaju najveće opasnosti za nastajanje moguće velike nesreće.

U skladu s rizičnim djelatnostima i objektima na lokaciji Otpremne stanice, u tablici 12 navedeni su mogući iznenadni događaji (scenariji) koji uključuju požar, eksploziju plinske faze nafte i izlivanje nafte u okoliš bez nastanka požara/eksplozije. Uzroci neželjenog događaja mogu biti: tehničko/tehnološki uzrok (korozija, dotrajalost materijala, kvar opreme, loše održavanje...), prirodne nepogode (požar, potres...), ljudski faktor (zaposlenici, vanjski izvođači...) i namjerno razaranje.

Za procjenu dosega mogućih velikih nesreća na području postrojenja OS Graberje korištene su sljedeće metode i softverski paketi:

- 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 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) i Environmental Protection Agency (EPA) iz Sjedinjenih Američkih Država).

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.).

Lokacijske dokumente, tj. procedure za sustavno prepoznavanje značajnih opasnosti nastalih tijekom uobičajenog i neuobičajenog rukovanja usvajaju direktori makroorganizacijskih jedinica, a primjenjuju piramidalno svi podređeni.

Poslovna pravila vezano uz prepoznavanje i procjenu rizika propisuju:

- Radnici na svim organizacijskim razinama su na odgovarajući način biti uključeni u utvrđivanje opasnosti i potencijalnih učinaka po njih same, kao i u uspostavu sustava kontrole rizika i mjera za upravljanje rizicima.
- Utvrđivanje opasnosti iz područja ZZSO i kvalitativna procjena rizika su provedeni kroz: identifikaciju opasnosti, procjenu posljedica i vjerojatnosti, kontrolu uzroka i primjenu preventivnih mjera, korektivne i radnje za kontrolu rizika, za postojeća postrojenja ili u sklopu postojećih operacija i u slučaju promjena aktivnosti. Ključni rizici u domeni ZZSO su identificirani, procijenjeni, a metode njihove kontrole uspostavljene.
- Sveobuhvatna kvantitativna procjena rizika iz područja ZZSO je provedena za sve potencijalno opasne procese na postrojenjima ili u sklopu operacija. Kvantitativna procjena rizika se obnavlja minimalno svakih 5 godina, ili ako priroda rizika to zahtijeva i češće.
- U slučaju svih značajnih promjena (organizacijskih, kadrovskih, procesnih, promjena opreme, dokumentacije, itd.) rizici su ponovno procijenjeni kako bi se osiguralo da potencijalni rizici koji se javljaju uslijed navedenih promjena ostanu na prihvatljivoj razini.
- Procjena rizika je provedena od strane osposobljenih i kvalificiranih zaposlenika ili ugovorenih djelatnika i podrazumijeva odgovarajuću stručnost za područje koje se procjenjuje.
- Rizici ZZSO su ocijenjeni od strane odgovarajuće razine menadžmenta.

Ovlaštenici poslodavca koji su odgovorni za lokacije ili objekte nositelji su izrade procjena rizika za lokaciju ili objekt.

Procjena rizika odgovara postojećim rizicima na radu i u vezi s radom te je dostupna radniku na mjestu rada.

Rukovoditelji organizacijskih jedinica čiji radnici rade na lokacijama i u objektima jesu informirani o implikacijama procjene rizika po radnim mjestima i radnom okolišu/procjene ugroženosti na njihove zaposlenike i o poduzetim mjerama.

U Procjeni rizika su prepoznate sljedeće grupe poslova sa svojim radnim mjestima na području postrojenja koja su izložena kemijskim rizicima:

- opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola koje su otklonjene primjenom osnovnih mjera zaštite,
- preostale opasnosti koje mogu nastati uslijed eventualnih akcidenata otklanjaju se poznavanjem sigurnosnih radnih postupaka, upotrebom osobnih zaštitnih sredstava te korištenjem znakova sigurnosti.

Preventivne, preporučene i zaštitne mjere zaštite od požara i tehnoloških eksplozija navedene su u Usklađenoj *Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija građevina i prostora na lokaciji Industrijskog Kruga u Graberju Ivaničkom, oznaka: 50000850/05-03-15/1/606* za svaku lokaciju i po pojedinom požarnom sektoru.

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari definiraju i razrađuju velike nesreće sustavno utvrđujući opasnosti koje proizlaze iz uobičajenih i izvanrednih radnji kao i procjenu njihove vjerojatnosti i ozbiljnosti:

- *Pravilnik o pripravnosti i odzivu u hitnim situacijama u INA, d.d. – oznaka: HSE1_G17_INA1;*
- *Pravilnik o istraživanju i izvješćivanju incidenata iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti, okoliša i požara u INA d.d., HSE1_G16_INA_1;*
- *Postupak izvješćivanja i istraživanja incidenata iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti, okoliša u IPNP HSE1_G16_INA1_US1.*

1.2.3 Nadzor rada postrojenja

Nadzor postrojenja osim putem ugrađene automatike i automatskog vođenja procesa iz kontrolne sobe OS Graberje obavlja se redovnim obilaskom postrojenja od strane operatera u smjeni i ostalog tehnološkog osoblja.

Sukladno *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, 106/07)*, tehnički nadzor obuhvaća nadzor nad posebnom opremom u uporabi kod korisnika (funkcionalnost protueksplozijske zaštite, održavanje i dr.).

Siguran rad postrojenja održava se kroz sljedeće dokumente izrađene za područje postrojenja OS Graberje:

- *Godišnji plan preventivnog održavanja signalne i mjerno regulacijske opreme na objektima Graberje za 2016 godinu;*
- *Godišnji plan elektroodržavanja za 2016 godinu;*
- *Zbirka uputa za rad na siguran način na OS Graberje;*

Navedeni dokumenti nalaze se u kontrolnoj sobi na području postrojenja OS Graberje.

Također *Uputom za provedbu unutarnjeg nadzora u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina HSE1_G18_INA1_US 1* utvrđuje se način i provedba unutarnjeg nadzora zakonskih, podzakonskih i ostalih zahtjeva koje se organizacija obvezala poštivati iz područja zaštite na radu, zaštite od požara i zaštite okoliša u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina. Ovom uputom opisuju se postupci unutarnjeg nadzora iz područja zaštite na radu, zaštite od požara, zaštite okoliša i prijevoza opasnih tvari. Uputa koja se koristi za opažачke nadzore na lokacijama u SD IPNP.

Nadzor i upravljanje rizikom u organizacijskim jedinicama provode:

- radnici u djelokrugu rada, svakodnevno na svim radnim mjestima primjenom pravila zaštite na radu i zaštite od požara,

- stručnjaci za zaštitu na radu, zaštitu od požara, tehničke zaštite obavljanjem unutarnjeg nadzora,
- pravne osobe unajmljene za obavljanje poslova zaštite osoba i imovine,
- ovlaštenici provedbom Planova mjera na temelju izrađenih Procjena rizika i Procjena ugroženosti od požara,
- ovlaštenici i stručnjaci za zaštitu na radu i zaštitu od požara, zaštitu osoba i imovine periodičkom i godišnjom analizom stanja zaštite zdravlja i sigurnosti.

1.2.4 Upravljanje promjenama

Glavni zadaci, uloge i odgovornosti za provođenje promjena u organizacijskoj strukturi, te zadacima i odgovornostima organizacijskih jedinica određeni su dokumentom *Postupak provođenja organizacijskih promjena u INA, d.d. (od 7.11.2014. donosi predsjednik Uprave INA d.d.)*.

Za OS Graberje, u vrijeme izrade predmetnog IOS-a, nema planiranih značajnih promjena.

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari definiraju i razrađuju velike nesreće opisuju upravljanje promjenama:

- *Upravljanje rizicima i promjenama zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA Grupi, HSE1_G1_I-* cilj dokumenta je omogućiti identifikaciju, procjenu i upravljanje opasnostima i rizicima zaštite zdravlja, sigurnosti i zaštite okoliša koji su vezani uz aktivnosti društava INA Grupe kako bi se spriječila vjerojatnost pojave incidenata i umanjile posljedice incidenata. Planirane i neplanirane promjene na gore navedenim aktivnostima identificiraju se i njima se na odgovarajući način upravlja.
- Upravljanje promjenama opisano je i *Postupkom upravljanja projektima u INA d.d. IM1_INA1*, kojim se utvrđuju jedinstvena pravila upravljanja privremenim pothvatima, projektima u INA d.d. čijom realizacijom se stječu dugotrajna materijalna, nematerijalna i financijska imovina Društva, te projektima za promjenu broja zaposlenih, projektima za razvoj i održavanje softvera i drugim projektima koje pokreće Uprava ili Nadzorni odbor Društva.
- Upravljanje tehničko-tehnološkim promjenama opisano je u dokumentu *Upravljanje tehničko-tehnološkim promjenama (MoC), HSE_13, prosinac 2015.*

U slučaju promjena u procesu rada postrojenja, njegovoj rekonstrukciji i/ili nadogradnji, promjena u skladišnom prostoru, kao i u količini opasne tvari **provodi se revizija i usklađivanje novonastalih okolnosti** Politike sprječavanja velikih nesreća, revizija Procjene rizika, Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija kao i samog Izvješća o sigurnosti.

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.

Postupanje po nepravilnostima utvrđenim inspekcijskim nadzorom na OS Graberje određeno je procedurom na razini INA d.d. – *Postupak upravljanja nesukladnostima*. Na razini Službe OR i ZZSO IPNP prate se nesukladnosti i status rješavanja kroz mjesečne izvještaje.

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.

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.

Promjene na sustavu uslijed korozije obrađuju se putem prikupljanja podataka o koroziji koji se prikupljaju kroz redovne i izvanredne preglede. Na osnovu svih podataka radi se procjena o aktivnosti korozije i brzini njenog rasta, na temelju toga se provode i preventivne mjere zaštite od korozije kao što je zamjena izolacije, zamjena boje i po potrebi zamjena armature.

Upravljanje promjenama odvija se sukladno korporativnim dokumentima (koji se primjenjuju i na predmetno područje postrojenja) i ne postoje lokacijski dokumenti.

1.2.5 Planiranje za slučaj opasnosti

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

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

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

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

- *Pravilnik o izvješćivanju i istraživanju incidenata iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti, okoliša i požara INA d.d. – oznake: HSE1_G16_INA1;*
- *Pravilnik o pripravnosti i odzivu u hitnim situacijama u INA, d.d. – oznaka: HSE1_G17_INA1;*
- *Pravilnik sigurnosti INA d.d., - oznake: SEC1_INA1;*
- *Operativni plan zaštite voda na OS Graberje – oznaka: HSE1_G6_INA1_US1_1;*
- *Plan evakuacije i spašavanja temeljem kojeg se redovito obavljaju vježbe evakuacije i spašavanja o čemu se vode zapisnici;*
- *Odluka o prijemu priopćenja prema ŽC 112 Zagreb;*
- *Unutarnji plan za područje postrojenja OS Graberje;*
- *Plan vatrogasnih vježbi i vježbi evakuacije i spašavanja na Proizvodnoj regiji središnja Hrvatska, Objekti Žutica u 2017. godini, 50716268/11-01-17/001/226, 11.01.2017.*

- *Sklopljen je Ugovor br. 4600010274 između INA d.d. i VP Ivanić Grad o pružanju vatrozaštitnih usluga za lokaciju OD Graberje.*

Za područje postrojenja OS Graberje operater je izradio *Upute za postupanje u slučaju nesreće – Emergency Response Intervention Cards* za lokacije: autopunilište, laboratorij, pogonska zgrada, procesno postrojenje punilišta, pumpaonica za otpremu nafte, spremnici za naftu te vagon punilište koje nije u funkciji.

Komunikacija u slučaju nesreće određena je Shemom komunikacije na OS Graberje koja je sastavni dio Unutarnjeg plana.

1.2.6 Praćenje učinkovitosti

Praćenje učinkovitosti provodi se sukladno internim nadzorima/auditima certificiranih sustava ISO 9001; 14001, OHSAS 18001 i ISO 50001 a i neprestane procjene stupnja poštovanja ciljeva određenih operaterovom Politikom i sustavom sigurnosti.

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari definiraju i razrađuju velike nesreće opisuju provođenje nadzora nad usvajanjem i primjenom sustava upravljanja sigurnošću te postupke izvještavanja u slučaju nesreće prepoznati su i primijenjeni:

- *Uputom za provedbu unutarnjeg nadzora u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina – oznaka: HSE1_G18_INA1_US1* propisuju se nadzori u sljedećim područjima: osposobljavanje za rad na siguran način; poslovi s posebnim uvjetima rada; zaštita mladeži, žena i radnika umanjenih sposobnosti; ispitivanja sredstava rada prema popisu iz Procjene rizika opasnosti, ispitivanja električnih instalacija; ispitivanje čimbenika radnog okoliša, interni nadzor zapisa o provedenom održavanju;
- Svi radnici obavezni su sukladno *Pravilniku o zaštiti na radu u SD Istraživanje i proizvodnja – oznaka: HSE1_G8_INA1_US1* provjeravati svoju osposobljenost te primjenu sustava upravljanja sigurnošću.

Rukovoditelji organizacijskih jedinica odgovorni su za provođenje i nadzor nad aktivnostima mjerenja, nadzora i analize u cilju stalnog poboljšavanja i unapređivanja poslovanja.

Mjerenje, praćenje i analize procesa i proizvoda u INA, d.d. uključuju niz planiranih i kontroliranih aktivnosti koje se provode u određenim vremenskim razmacima u cilju stalnog praćenja i poboljšavanja poslovanja Društva:

- mjerenje i nadzor nad procesima,
- mjerenje i nadzor nad proizvodima,
- mjerenje i nadzor učinkovitosti i djelotvornosti sustava,
- mjerenje i nadzor zadovoljstva kupaca,
- mjerenje učinaka zaštite zdravlja i sigurnosti,
- mjerenje učinaka na okoliš,
- mjerenje učinkovitosti kontrola informacijske sigurnosti,
- upravljanje nesukladnostima,



- praćenje i analiza troškova poslovanja,
- prikupljanje i analiza podataka,
- stalno poboljšavanje.

Obrada i analiza prikupljenih podataka i rezultata nadzora i mjerenja osnova su za pokretanje preventivnih i korektivnih radnji, te čine ulazne podatke za Upravinu ocjenu.

Kako bi se mjerila uspješnost provedbe sustava ZZSO moguće je korištenje kombinacije vodećih pokazatelja (Leading indicators) i pratećih pokazatelja (Lagging indicators).

Vodeći pokazatelji razvijeni su s namjerom pokretanja i mjerenja glavnih aktivnosti ZZSO, kao što su broj prijavljenih STOP kartica i Potencijalno opasnih situacija (POS). Sustav Stop kartica uspostavlja odgovornost i ovlaštenje radnika bilo kojeg društva INA Grupe ili izvođača radova da kratkoročno zaustavi rad pri pojavi nesigurnih uvjeta ili nesigurnih radnji sa osnovnim ciljem pravovremenog ispravljanja svih nesigurnih radnji i nesigurnih uvjeta, kao i prepoznavanja pozitivnog ponašanja. Sustav potencijalno opasnih (POS) situacija također obvezuje radnike društva INA Grupe ili izvođača radova na prijavu događaja koji su se dogodili bez štetnih posljedica a koji su mogli rezultirati sa ozljedom na radu, pojavom profesionalne bolesti te štetom po imovinu i okoliš. Svaki prijavljeni POS rezultira korektivnom radnjom u svrhu sprječavanja ponavljanja sličnog događaja. Praćenje prijave obavlja se putem obrazaca Stop kartice i OPOS dostavljenih sa proizvodnih lokacija u Službu OR i ZZSO IPNP svakodnevno.

Vodeći pokazatelji učinkovitosti obuhvaćaju:

- Prijavljene potencijalno opasne situacije, nesigurne radnje i uvjeti (broj)
- Stopa istraživanja incidenata (SII)
- Promatranje ponašanja radnika s aspekta ZZSO, nadzori, aktualno/planirano (%)
- Požari (broj)
- Izlivanje ugljikovodika > 1m³ (broj)
- Gubitak sadržaja iz primarnog okruženja
- Zahvat svježe vode (m³)
- Reciklirani, ponovno upotrijebljeni i oporabljivi materijali (tone)
- Stopa prometnih nesreća (SPN)
- Stopa rješavanja nalaza nadzora na području ZZSO (%)
- Stopa izvršenja osposobljavanja iz ZZSO (%)
- Izvanredne vježbe (broj)

Prateći pokazatelji predstavljaju mjeru za provedene aktivnosti tvrtke na području ZZSO i pokazuju trendove u sustavu kao što je broj incidenata i događaja sa štetnim posljedicama po zdravlje radnika, imovinu, okoliš i ugled kompanije. Po nastanku događaja prijava incidenta ili događaja obavlja se slanjem Žurnog izvješća u Službu OR i ZZSO IPNP gdje se naknadno kategorizira ozbiljnost događaja ili incidenta ovisno o nastalim posljedicama.

Kategorizacija incidenata radi se prema *Pravilniku o izvješćivanju i istraživanju incidenata na području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA d.d. – oznaka: HSE1_G16_INA1.*



Prateći pokazatelji učinkovitosti obuhvaćaju:

- Nesreće na radu sa smrtnim ishodom (broj)
- Stopa izgubljenih radnih sati zbog ozljeda (LTIF)
- Stopa ukupno zabilježenih incidenata (TRIR)
- Stopa ukupno prijavljenih profesionalnih oboljenja (TROIF)
- Opasan otpad (tone)
- Kontrolirana ispuštanja u prirodne recipijente (voda) (tone)
- Emisija stakleničkih plinova (CO₂ eq. t)
- Nesukladnosti iz područja ZZSO (broj)
- Penali/kazne (HRK)
- Stopa smanjenja financijskih obveza zaštite okoliša (HRK)
- Nadzirani troškovi ZZSO (HRK)

Usklađenost s ciljevima Politike sprečavanja velikih nesreća i sustava upravljanja sigurnošću provjerava se putem internih audita koji se planiraju na godišnjoj razini, o usklađenosti se izvještava poslovodstvo istraživanja i proizvodnje putem Upravine ocjene sustava.

1.2.7 Revizija i pregled

Dokumenti sustava upravljanja sigurnošću koji sukladno Uredbi o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari opisuju audit/nadzor te utvrđuju način provođenja radnji u svrhu uklanjanja uzroka nesukladnosti i sprječavanja njihova ponavljanja i donošenje Upravine ocjene:

- *Priručnik integriranih sustava u SD istraživanje i proizvodnja - uspostavljen i održavan prema normama ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 i ISO 50001;*
- *Postupak za audit sustava upravljanja od 1.6.2015.;*
- *Postupak za korektivne radnje u INA d.d., od 23.9.2015.*

Interni auditi planiraju se i provode sukladno *Postupku za audit sustava upravljanja, od 1.6.2015.* i *Uputi za provedbu audita u INA d.d., od 10.6.2015.* uz pomoć Aplikacije za interne audite. Auditi dobavljača planiraju se u organizacijskim jedinicama gdje poslovodstvo smatra da su auditi dobavljača potrebni. Auditi dobavljača provode se na isti način kao interni auditi. Uputa za provedbu audita se odnosi na provjeru sustava upravljanja kvalitetom, okolišem, zaštitom zdravlja i sigurnosti, informacijskom sigurnošću te audite dobavljača. Ovom uputom se utvrđuje način donošenja Smjernica i Godišnjeg plana, planiranje, priprema, provedba, izvješćivanje i dokumentiranje audita te pripadajuće ovlasti i odgovornosti.

Sukladno *Priručniku sustava upravljanja kvalitetom u INA d.d. (oznaka dokumenta: QM_INA1, iz lipnja 2013.g.)* Uprava INA d.d. jednom godišnje donosi preispitivanje upravljanja ili **Upravinu ocjenu** za sustav ISO 9001, 14001 te OHSAS 18001.

Temeljem Priručnika integriranih sustava u SD istraživanje i proizvodnja - uspostavljen i održavan prema normama ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 i ISO 50001, poslovodstvo



SD IPNP u čijem se sastavu nalazi postrojenje OS Graberje jednom godišnje donosi Upravinu ocjenu kojom obuhvaća sve sustave.

Izlazni podaci sadrže ocjenu o:

- upravljanju dokumentima • odgovornosti Uprave (informacije od kupaca) • upravljanju resursima • realizaciji proizvoda • mjerenjima, analizama i poboljšanjima procesa • auditima • korektivnim i preventivnim radnjama • prijedlozima za poboljšanje cjelokupnog sustava upravljanja • sukladnost sa zakonskim i ostalim propisima • upravljanje aspektima okoliša • upravljanje rizicima.

Rezultati Upravine ocjene se dokumentiraju i predstavljaju ulaznih podatke za definiranje ciljeva i zadataka pojedinih poslovnih procesa. Izrađena Upravine ocjene, odnosno odobreni podaci za ocjenu sustava upravljanja kvalitetom, zaštitom okoliša i zaštitom zdravlja i sigurnošću odobrava se na razini SD-a te daje prijedloge za poboljšanja sustava za sljedeću godinu

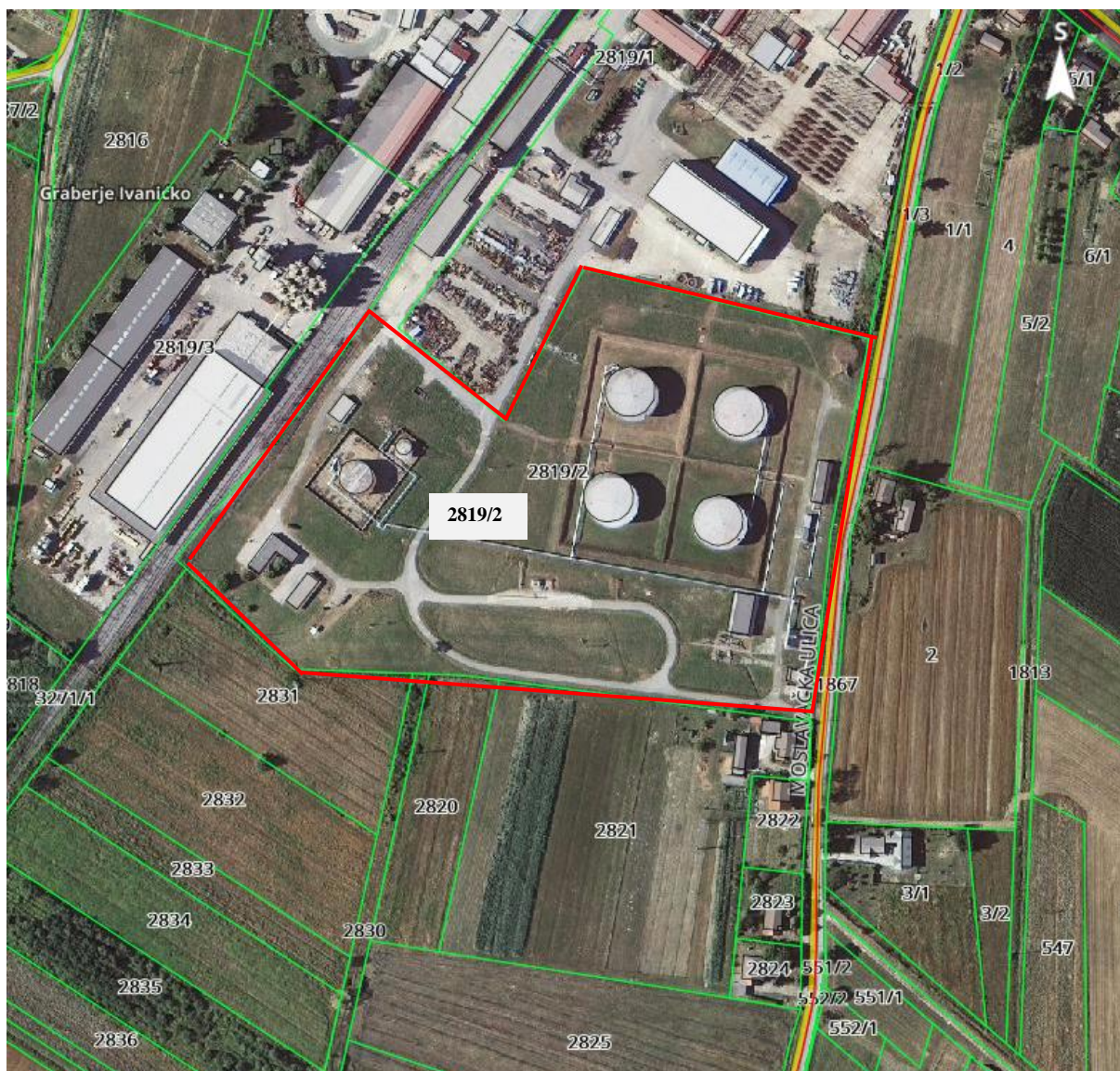
Na razini INA d.d. Tajništvo Društva izrađuje prijedlog Upravine ocjene sustava kvalitete INA, d.d. (Upravinu ocjenu) koju odobrava Uprava INA, d.d., a za njeno provođenje odgovoran je predstavnik Uprave INA, d.d.

2 Opis lokacije područja postrojenja

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

2.1.1 Lokacija područja postrojenja

Otpremna stanica Graberje nalazi se na adresi Graberje Ivaničko b.b., 10310 Ivanić Grad, k.o. Caginec, k.č. 2819/2. kako prikazuje sljedeća slika.



Slika 2. Izvod iz digitalnog katastarskog plana

Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/> (M 1:2 500)

2.1.2 Zemljopisni smještaj

Industrijski krug unutar kojeg je smještena Otpremna stanica Graberje nalazi se u urbanom naseljenom području, u naselju Graberje Ivaničko. Veličina Industrijskog kruga je 14 ha i 35 a. Prilazni put izveden je direktno od glavnog puta, s asfaltnom podlogom širom od 6 m te je predviđen za promet svih vozila.

Unutar industrijskog kruga se nalaze:

- *INA - Industrija nafte d.d., SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, Sektor proizvodnje nafte i plina, Proizvodna regija središnja Hrvatska, OS Graberje*

Proizvodna regija središnja Hrvatska, Objekti Žutica, s pratećim instalacijama, („bivši pogon Šumećani“), na lokaciji Industrijski krug Graberje Ivaničko, bavi se sabiranjem, prihvatom auto cisterni, i otpremom nafte magistralnim cjevovodima, te uredskim poslovanjem koje podrazumijeva i analizu nafte u laboratorijskim uvjetima (male količine nafte).

Otpremna stanica Graberje je mjesto gdje se prikuplja sva proizvedena nafta s eksploatacijskih polja Ivanić i Žutica, ali i s Polja Dugo Selo i Šandrovac. Ovdje se vrši posljednja «treća» faza dehidracije nafte, mjere se količine i otprema se čista «suha» nafta magistralnim naftovodom preko OS Stružec.

- *CROSCO - Naftni servisi Zagreb, d.o.o., član INA grupe*

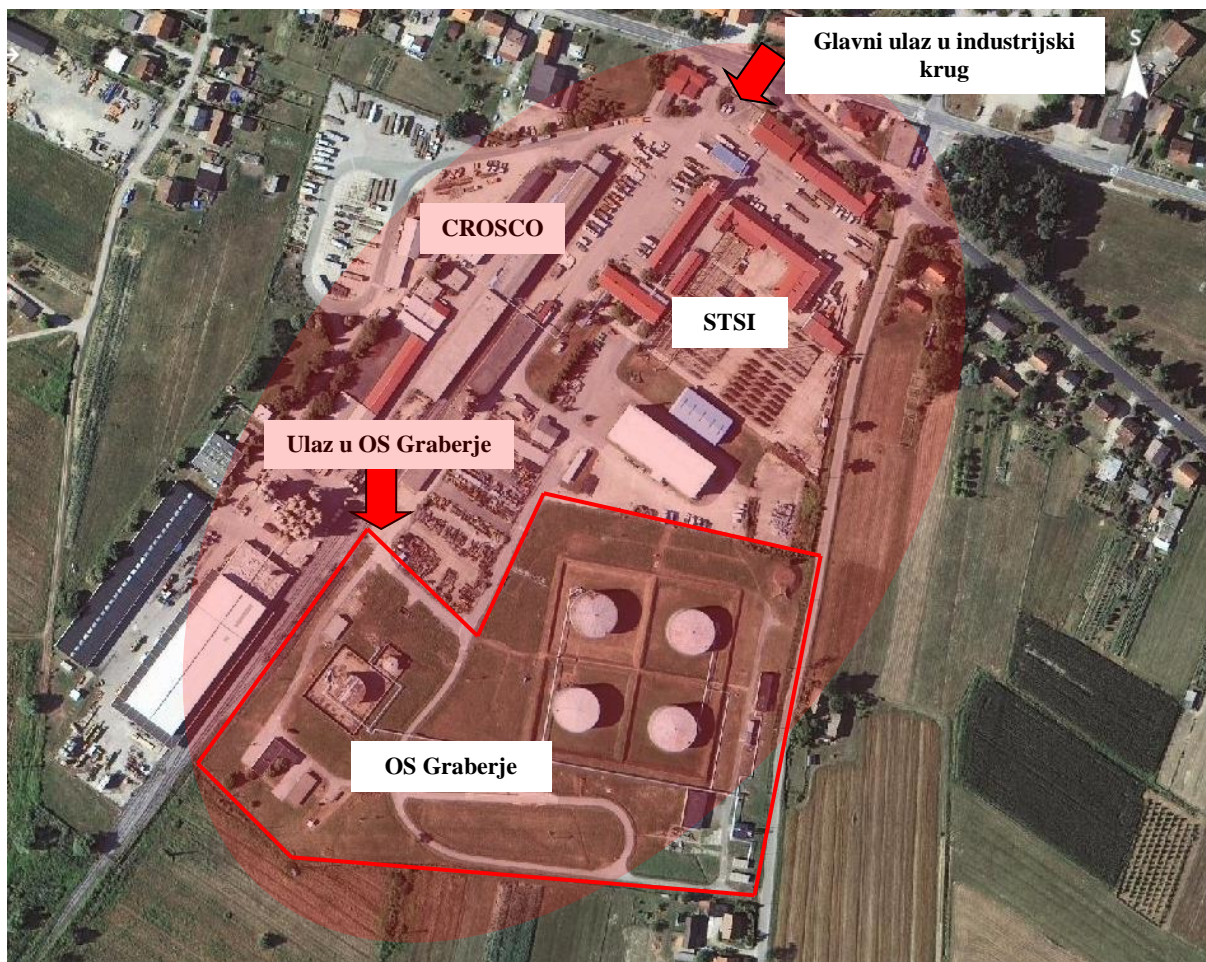
CROSCO je integrirana tvrtka za provedbu naftnih servisa na kopnu i na moru. CROSCO pruža usluge bušenja i remonta bušotina, privođenje bušotina eksploataciji, vađenje nafte i plina, ispitivanje i mjerenje, rad postrojenjima za tekući dušik, cementiranje, stimulacijske radove, usmjereno bušenje, hidrogeološke i geomehaničke usluge. Na lokaciji Industrijskog kruga u Graberju Ivaničkom obavlja radove servisa bušotinske opreme i vozila za pružanje specijalnih naftnih servisa.

- *STSI – tehnički servisi Zagreb, d.o.o., član INA grupe*

Temeljna djelatnost tvrtke STSI je održavanje rudarske opreme i instalacija, dubinskih sisaljki, elektro postrojenja i instalacija, toplovodnih kotlovnica, održavanja opreme u Sektoru proizvodnje nafte i plina.

Svi objekti Industrijskog kruga razdvojeni su ali i povezani unutarnjim prometnicama koje su ujedno i vatrogasni putevi. U krugu postoji glavni ulaz i sporedni vatrogasni ulaz.

Shematski prikaz Industrijskog kruga Graberje Ivaničko nalazi se u Prilogu 1.



Slika 3. Smještaj OS Graberje unutar industrijskog kruga

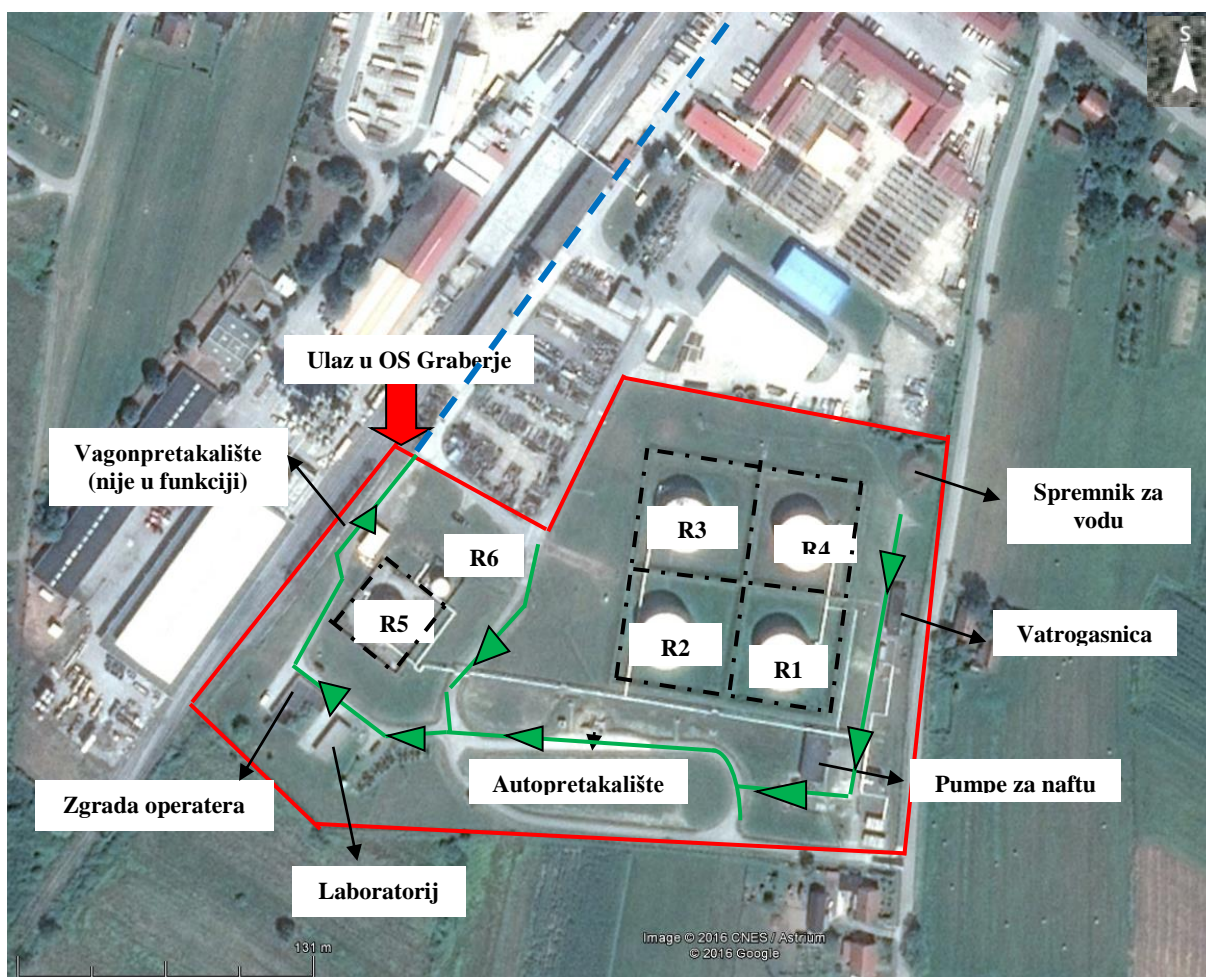
Izvor: <http://geoportal.dgu.hr/> (M 1:2 500)

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

Tablica 1. Gauss – Krügerove koordinate i nadmorska visina dijelova područja postrojenja OS Graberje koji predstavljaju najveće opasnosti na lokaciji i dijelovi postrojenja bitni za sprečavanje velikih nesreća

OBJEKT	X	Y	nadmorska visina
Ulaz	5063710.51	6380956.4	111 m
Spremnik R1	5063610.45	6381114.52	109 m
Spremnik R2	5063621.82	6381064.18	110 m
Spremnik R3	5063675.86	6381069.8	110 m
Spremnik R4	5063665.61	6381126.85	110 m
Spremnik R5	5063636.32	6380937.85	110 m
Spremnik R6	5063662.47	6380964.25	110 m
Vagonpretakalište (nije u funkciji)	5063682.52	6380917.42	112 m

OBJEKT	X	Y	nadmorska visina
Autopretakalište	5063584.63	6381027.53	110 m
Pumpe za naftu	5063564.4	6381127.01	109 m
Vatrogasnica	5062716.25	614703.78	109 m
Spremnik vatrogasne vode	5062781.39	614713.86	109 m
Zgrada operatera	5062677.68	614439.66	110 m
Laboratorij	5063592.7	6380910.27	109 m



Granice postrojenja	
Pristupna cesta	
Put evakuacije	
Tankvane	

Slika 4. Dijelovi područja postrojenja OS Graberje koji predstavljaju najveće opasnosti na lokaciji i dijelovi postrojenja bitni za sprječavanje velikih nesreća

Izvor: Google Earth



2.1.3 Prirodne karakteristike unutar područja postrojenja

Geološke karakteristike

Za područje postrojenja OS Graberje nije izrađen geotehnički elaborat. Geološke karakteristike šireg područja opisane su u poglavlju 2.4.3. *Prirodne karakteristike okolnog područja maksimalnog dosega velike nesreće.*

Vode

Na samoj lokaciji OS Graberje nema površinskih vodenih tokova.

Zrak

Podaci za meteorološke uvjete na lokaciji OS Graberje uzimaju se sa najbliže meteorološke stanice (Zagreb-Maksimir) budući da na području postrojenja nema meteorološke postaje.

Meteorološke karakteristike opisane su u poglavlju 2.4.3. *Prirodne karakteristike okolnog područja maksimalnog dosega velike nesreće.*

Biološka raznolikost

- Staništa

Prema popisu stanišnih tipova u Republici Hrvatskoj temeljem nacionalne klasifikacije staništa na lokaciji Otpremne stanice Graberje nalazi se stanište tipa I21 Mozaici kultiviranih površina.



Slika 5. Tip staništa na lokaciji OS Graberje

Izvor: Bioportal (M 1:5 000)

Sukladno navedenoj klasifikaciji, ovo stanište ne spada u ugrožene i rijetke stanišne tipove na području Republike Hrvatske.

- *Ekološka mreža*

Otpremna stanica Graberje se ne nalazi unutar području ekološke mreže.

- *Prirodna baština*

Otpremna stanica Graberje se ne nalazi unutar područja zaštićenih dijelova prirode.

Povijest terena

Na području Otpremne stanice Graberje nisu u prošlosti zabilježene industrijske niti prirodne nesreće.

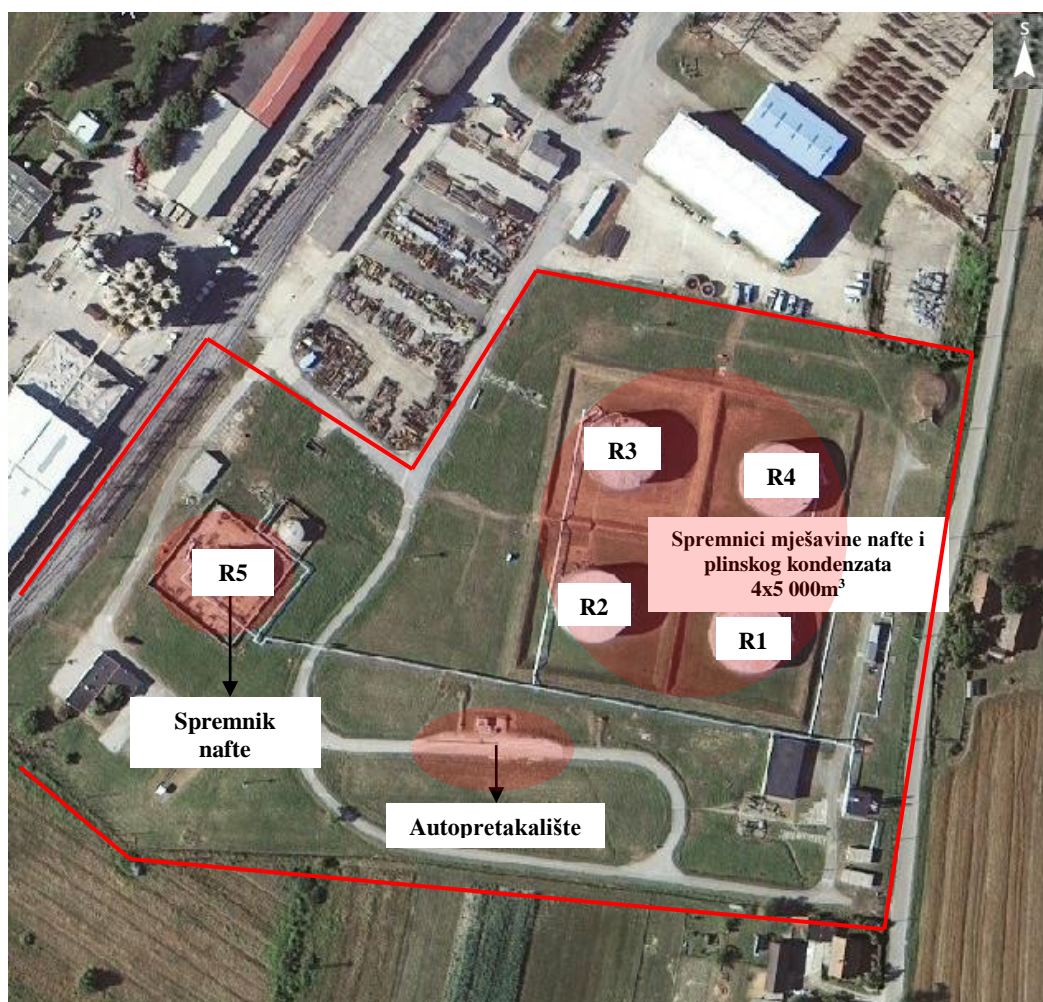
2.2 Određenje postrojenja i drugih aktivnosti područja postrojenja koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća

Kao aktivnosti ili objekti koji predstavljaju opasnosti na lokaciji Otpremne stanice Graberje prepoznato je sljedeće:

- Skladišni prostor (spremnici nafte i mješavine nafte i plinskog kondenzata),
- Aktivnosti na auto punilištu.

Pretakalište vagon cisterni kao lokacija koja predstavlja opasnost na Otpremnoj stanici u nastavku se neće detaljno razmatrati budući da vagonpretakalište nije u funkciji i u budućnosti se ne planira staviti u funkciju.

Na sljedećoj slici označeni su navedeni izvori opasnosti na Otpremnoj stanici Graberje.



Slika 6. Aktivnosti ili objekti koji predstavljaju najveće opasnosti na lokaciji Otpremne stanice Graberje

Međusobna udaljenost pojedinih objekata postrojenja OS Graberje koji predstavljaju najveće opasnosti na lokaciji



Slika 7. Međusobna udaljenost objekata (dijelova postrojenja) na području postrojenja OS Graberje koji predstavljaju najveće opasnosti na lokaciji

Tablični prikaz udaljenosti:

OBJEKT 1	OBJEKT 2	UDALJENOST
Spremnik R1	Spremnik R2	28,25 m
Spremnik R3	Spremnik R4	28,25 m
Spremnik R1	Spremnik R4	29,12 m
Spremnik R2	Spremnik R3	29,12 m
Spremnik R2	Spremnik R4	50,43 m
Spremnik R1	Spremnik R3	50,43 m

OBJEKT 1	OBJEKT 2	UDALJENOST
Spremnik R5	Spremnik R6	28,25 m
Spremnik R1	Autopunilište	85,22 m
Spremnik R2	Autopunilište	45,45 m
Spremnik R5	Autopunilište	92,33 m
Spremnik R6	Autopunilište	88,19 m
Spremnik R3	Vagonpretakalište	164,9 m
Spremnik R2	Vagonpretakalište	157,9 m
Spremnik R5	Vagonpretakalište	40,65 m

Rad na otpremnoj stanici je organiziran u dvije smjene po 12 sati.

Maksimalan broj ljudi koji može biti prisutan na području postrojenja je 8 (od čega 7 djelatnika operatera i 1 profesionalni vatrogasac VP Ivanić Grad temeljem Ugovora). Za vrijeme punjenja autocisterne može se na području postrojenja zateći još jedan djelatnik (vozač). U vrijeme remonta postrojenja ili tekućeg održavanja može se zateći i veći broj radnika ali takvi slučajevi su rijetki i reguliraju se posebnim dozvolama za rad i postupanje u slučaju incidenata.

Na lokaciji Industrijski krug Graberje Ivaničko, na čuvarskom mjestu (0-24 sata) raspoređena su tri zaštitara u smjeni unajmljena od ovlaštene tvrtke.

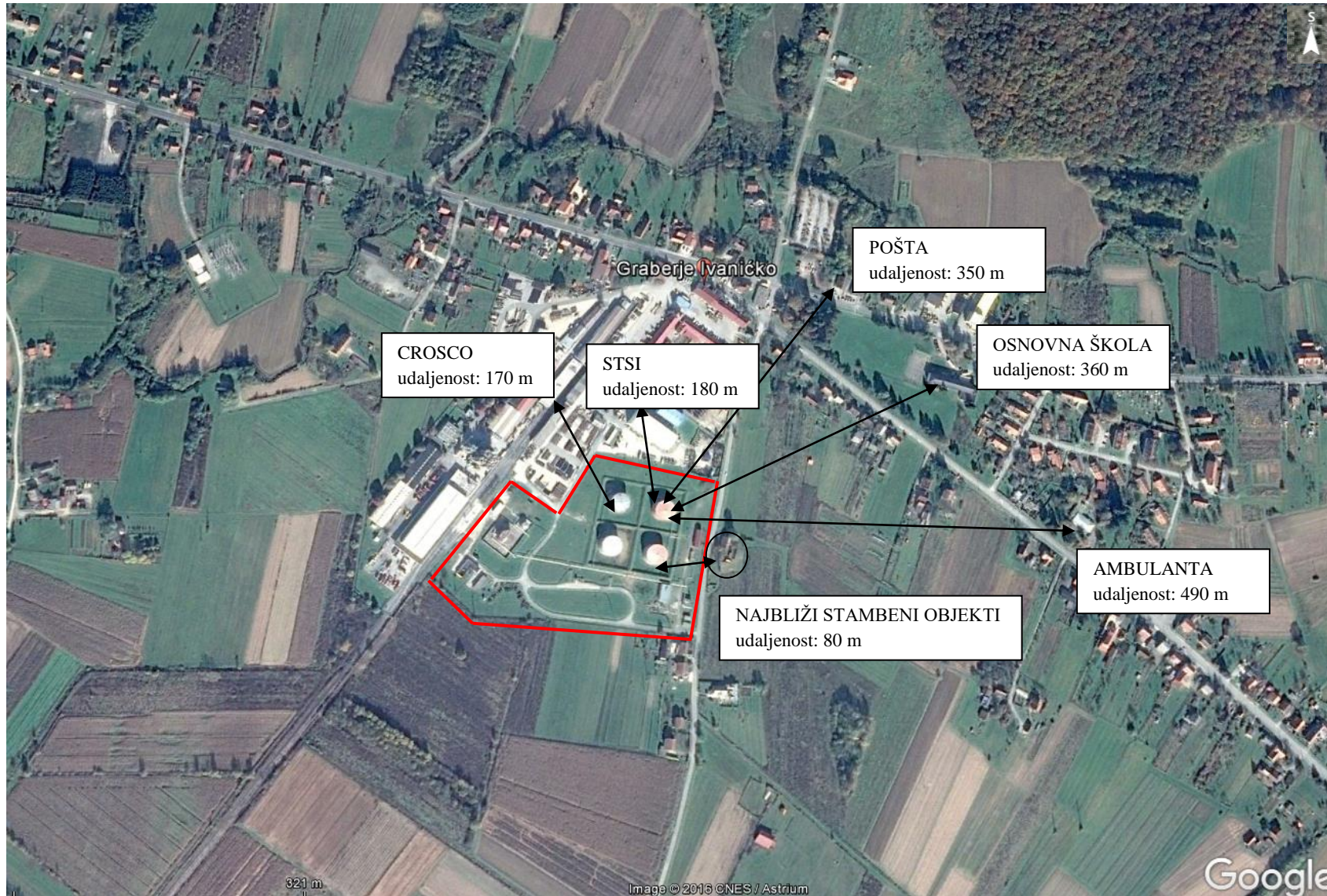
Za područje postrojenja ishodovane su: Građevinska dozvola (Broj:04-5984/2-63 od 20. listopada 1963.), i Uporabna dozvola (Broj: UP/I- 04-1339/1970, od 31.siječnja 1977; UP/I-04-81/1978, od 27. listopada 1978.).

Operater je izradio „Cjelovitu studiju o utjecaju na okoliš tehnoloških objekata INA-Industrija nafte – Naftaplina na području Općine Ivanić Grad“ (rujan 1993. godine) koja obuhvaća i predmetnu lokaciju.

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

U blizini OS Graberje nema postrojenja ni javnih objekata koji bi svojom djelatnošću povećali rizik izbijanja te posljedice velikih nesreća.

Na sljedećoj slici prikazani su javni i industrijski objekti u okruženju te su u nastavku navedene udaljenosti istih (zračna linija) od Otpremne stanice Graberje (spremnika smjese nafte i plinskog kondenzata).



Slika 8. Javni objekti u blizini Otpremne stanice Graberje

OBJEKT	UDALJENOST OD OS GRABERJE
CROSCO - Naftni servisi Zagreb, d.o.o.	170 m (udaljenost centroida od najbližeg spremnika)
STSI – tehnički servisi Zagreb, d.o.o.	180 m (udaljenost centroida od najbližeg spremnika)
Osnovna škola Josipa Badalića, Graberje Ivaničko	360 m
Pošta	350 m
Ambulanta	490 m
Najbliži stambeni objekti	100 m

Južno od područja postrojenja nalaze se poljoprivredne površine.

Na objektima tvrtke CROSCO zaposleno je u prvoj smjerni 25 djelatnika, dok tvrtka STSI na ovoj lokaciji zapošljava 55 djelatnika u prvoj smjeni.

Osnovnu školu Josipa Badalića pohađaju 252 učenika (u dvije smjene) a zaposlena su ukupno 34 djelatnika.

Najbliži stambeni objekti nalaze se istočno od spremnika smjese nafte na udaljenosti od oko 80 m i južno od spremnika na udaljenosti od oko 100 m.

Sukladno Procjeni ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija građevina i prostora na lokaciji Industrijski krug u Graberju Ivaničkom, objekti i prostori tvrtki CROSCO i STSI spadaju u požarne zone I i II te po svojoj prirodi predstavljaju malu opasnost od pojave požara.

Značajnu opasnost za postrojenje i okolinu predstavljaju objekti III požarne zone gdje se nalaze veće količine nafte i smjese nafte i plinskog kondenzata u tehnološkim posudama i spremnicima.

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

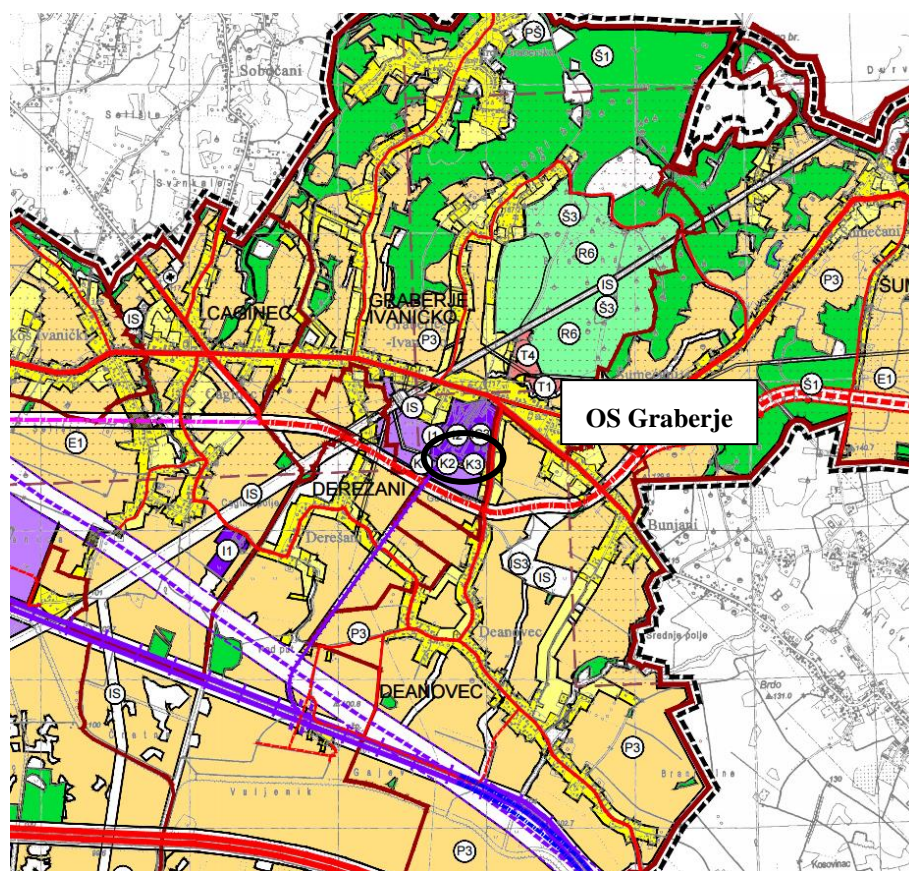
Područja koja mogu biti ugrožena "Domino efektom" su skladišni prostori za naftu i mješavinu nafte i plinskog kondenzata (smjesa s OS Graberje). U navedenim prostorima ili su prisutne opasne tvari u većim količinama ili doseg utjecaja iznenadnog događaja zahvaća prostor u kojem su prisutne opasne tvari u većim količinama. Isto tako, u slučaju nesreće na spremniku nafte R5 može doći do oštećenja spremnika R6.

Utjecaj eventualne nesreće na susjedne tvrtke neće dovesti do domino efekta budući da se u okruženju Otpremne stanice Graberje ne skladište zapaljive/eksplozivne tvari.

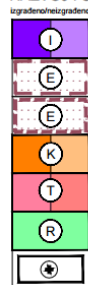
Mogući iznenadni događaji na lokaciji Otpremne stanice Graberje bit će prikazani u nastavku ovog Izvješća.

2.4 Opis područja na kojima bi moglo doći do velike nesreće

2.4.1 Prostorno planska dokumentacija



RAZVOJ I UREĐENJE POVRŠINA IZVAN NASELJA



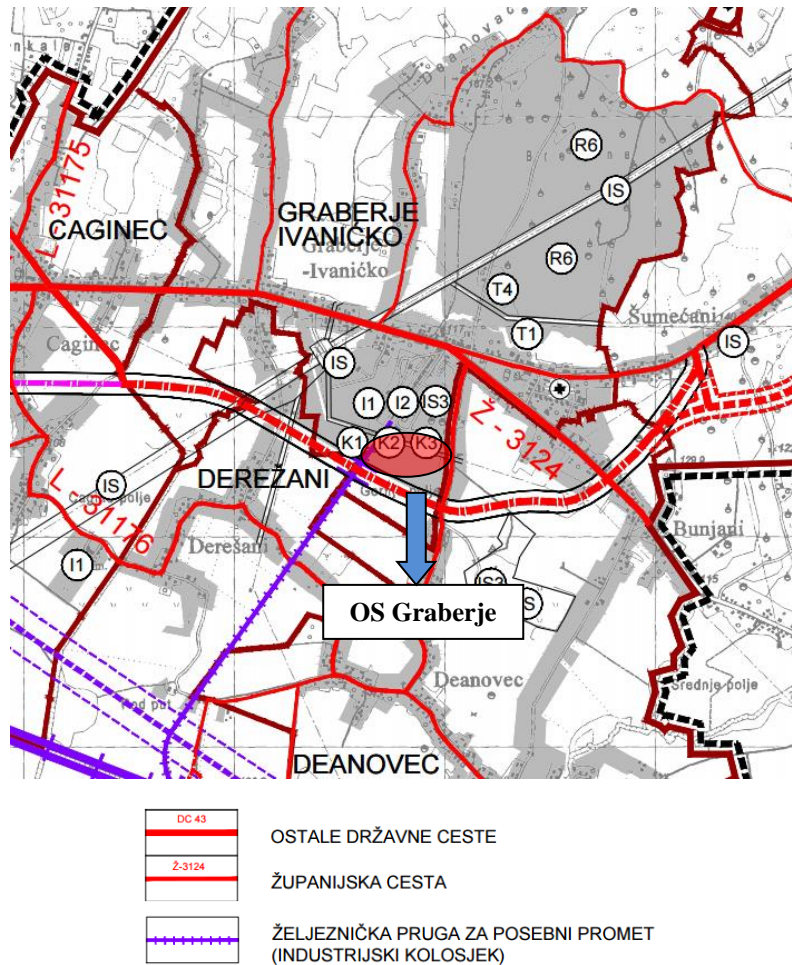
- GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA**
pretežito industrijska-I1, pretežito zanatska-I2
- POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA**
- E1 - eksploatacijsko polje ugljikovodika (EPU)
- POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA**
- E2 - geotermalne i mineralne vode
- POSLOVNA NAMJENA**
pretežito uslužna -K1, pretežito trgovačka -K2, komunalno servisna-K3,
- UGOSTITELJSKO TURISTIČKA NAMJENA**
hotel - T1 ostalo-T4
- ŠPORTSKO - REKREACIJSKA NAMJENA (neizgrađeno)**
ostalo-R6
- GROBLJE**

Slika 9. Smještaj Otpremne stanice Graberje s obzirom na namjenu prostora

Izvor: Prostorni plan Grada Ivanić Grada (M 1:25 000)

Infrastrukturni sustavi na lokaciji Otpremne stanice Graberje

- Promet

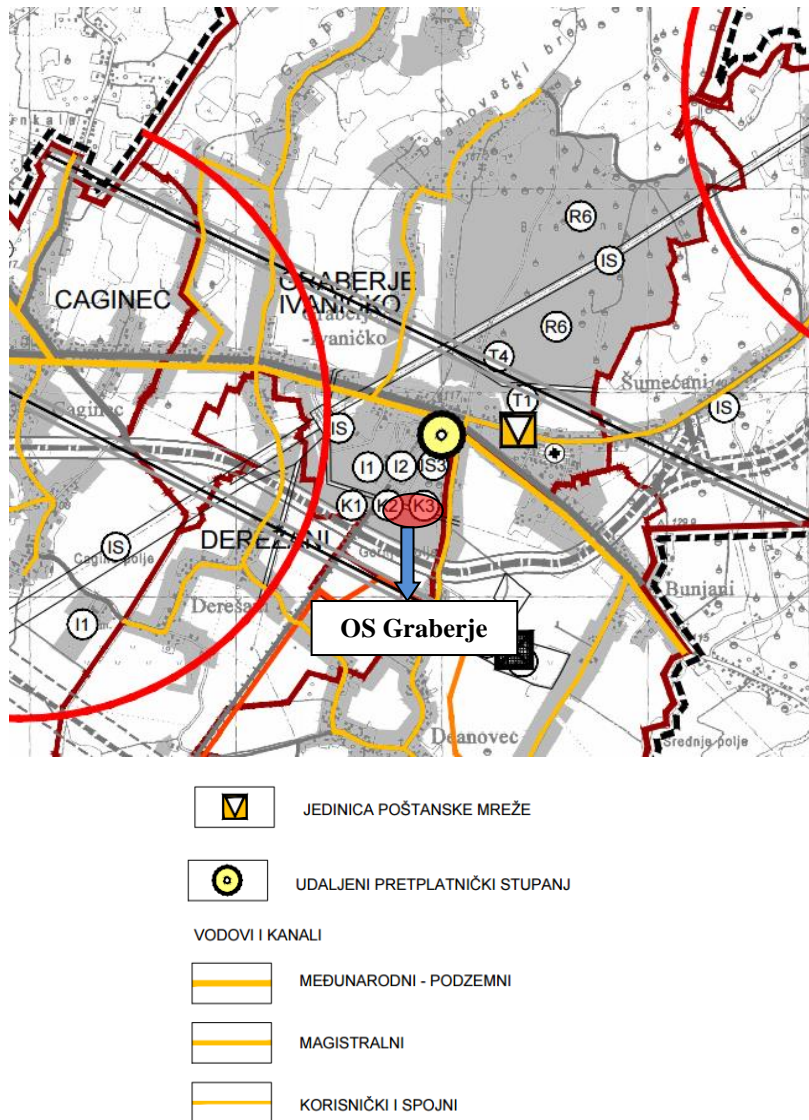


Slika 10. Izvod iz karte Infrastrukturni sustavi i mreže - PROMET

Izvor: II izmjene i dopune PPUG Ivanić Grada (M: 1:25 000)

Prema izvodu iz karte Prostornog plana Ivanić Grada (M 1:25 000) vidljivo je da sjeverno od Industrijskog kruga unutar kojeg je smještena Otpremna stanica prolazi državna cesta D43 dok se na samoj lokaciji nalazi dio industrijskog kolosijeka. Istočno od predmetne lokacije nalazi se dionica županijske ceste Ž 3124.

- Pošta i telekomunikacije

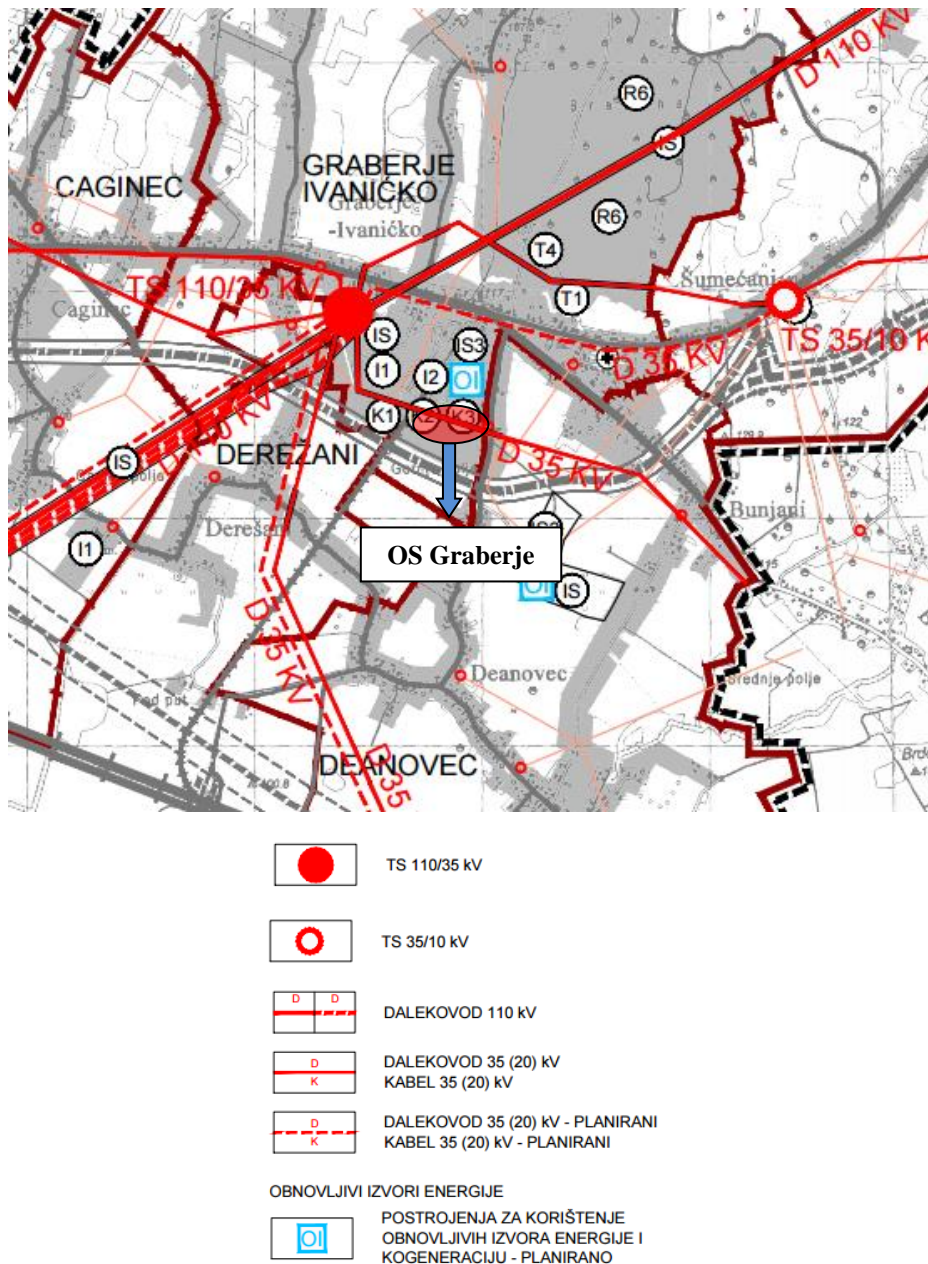


Slika 11. Izvod iz karte Infrastrukturni sustavi i mreže - POŠTA

Izvor: II izmjene i dopune PPUG Ivanić Grada (M: 1:25 000)

Na udaljenosti od oko 350 m od predmetne lokacije nalazi se jedinica poštanske mreže. Sjevernom granicom Industrijskog kruga unutar kojeg je smještena Otpremna stanica (paralelno s DC 43) prolazi podzemni međunarodni telekomunikacijski vod. Sjeverno od Otpremne stanice nalazi se i udaljeni pretplatnički stupanj.

- Elektroenergetika

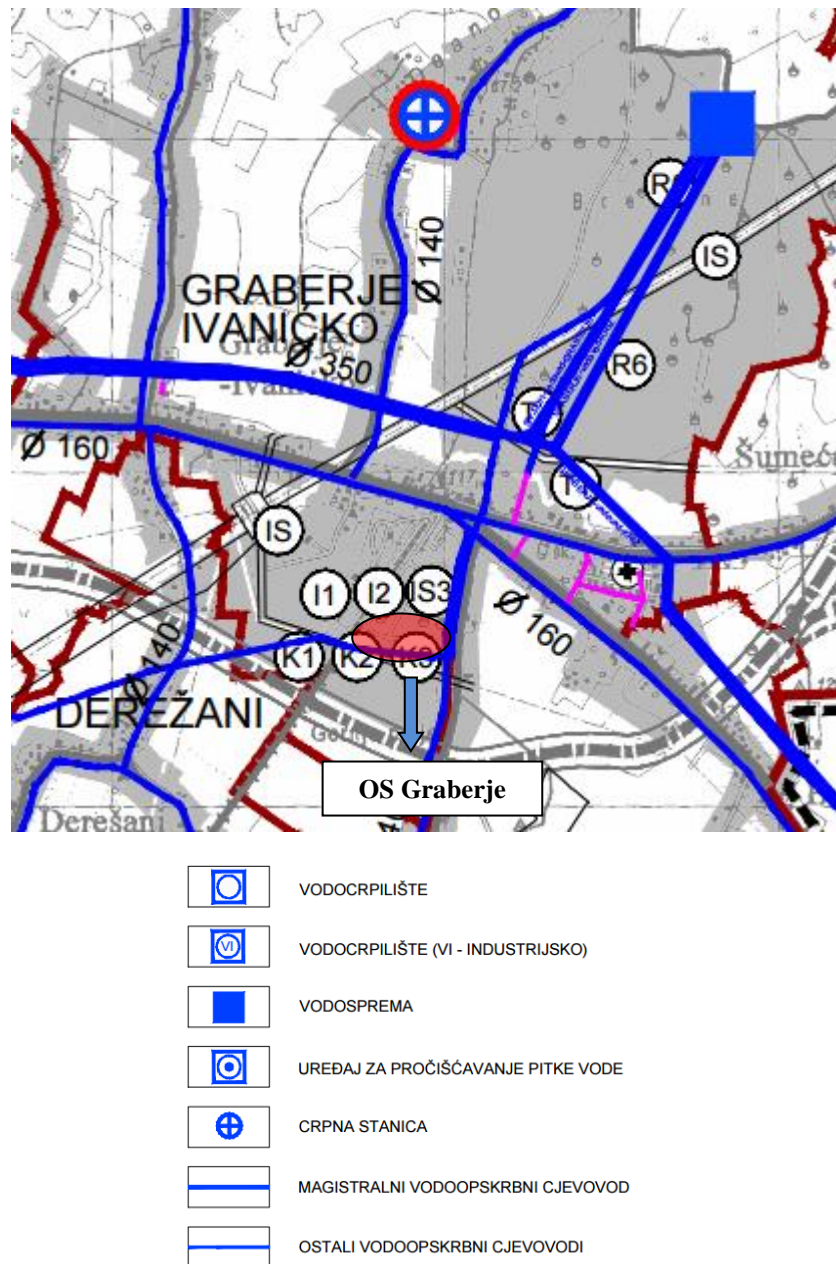


Slika 12. Izvod iz karte Infrastrukturni sustavi i mreže - ELEKTROENERGETIKA

Izvor: II izmjene i dopune PPUG Ivanić Grada (M: 1:25 000)

Područjem na kojem se nalazi Otpremna stanica Graberje prolazi dalekovod 35 (20) kV. Sjeverozapadno od predmetne lokacije nalazi se trafostanica TS 110/35 kV i prolazi dalekovod 110 kV.

- Vodoopskrba

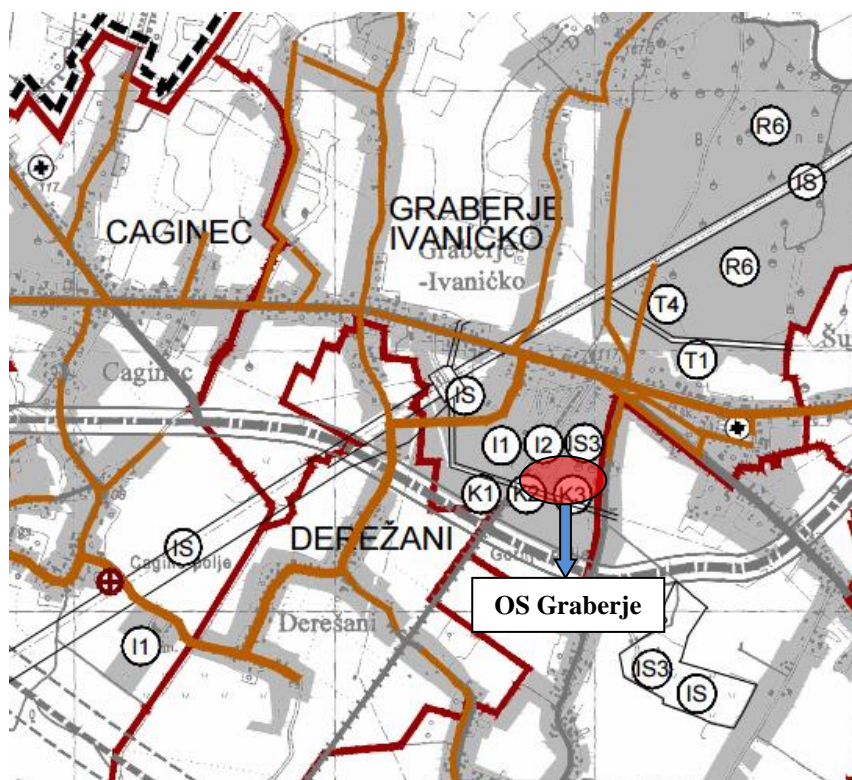


Slika 13. Izvod iz karte Infrastrukturni sustavi i mreže – VODOOPSKRBA I KORIŠTENJE VODA

Izvor: II izmjene i dopune PPUG Ivanić Grada (M: 1:25 000)

Kako je na izvodu iz karte prostornog plana Ivanić Grada vidljivo, istočnom i zapadnom granicom predmetne lokacije prolaze vodoopskrbni cjevovodi (podzemni) dok se u neposrednoj blizini ne nalaze objekti vodoopskrbnog sustava (vodocrpilišta, crpne stanice i sl.)

- Odvodnja



	UREĐEJI ZA PROČIŠĆAVAJE (MEHANIČKO - BIOLOŠKI)
	ISPUST
	CRPNA STANICA
	PRELJEVNA STANICA
	RETENCIJA
	GLAVNI DOVODNI KANALI - KOLEKTORI (razdjelna odvodnja)
	OSTALI DOVODNI KANALI (razdjelna odvodnja)
	GLAVNI DOVODNI KANALI - KOLEKTORI (mješovita odvodnja)
	OSTALI DOVODNI KANALI (mješovita odvodnja)

Slika 14. Izvod iz karte Infrastrukturalni sustavi i mreže – ODVODNJA OTPADNIH VODA

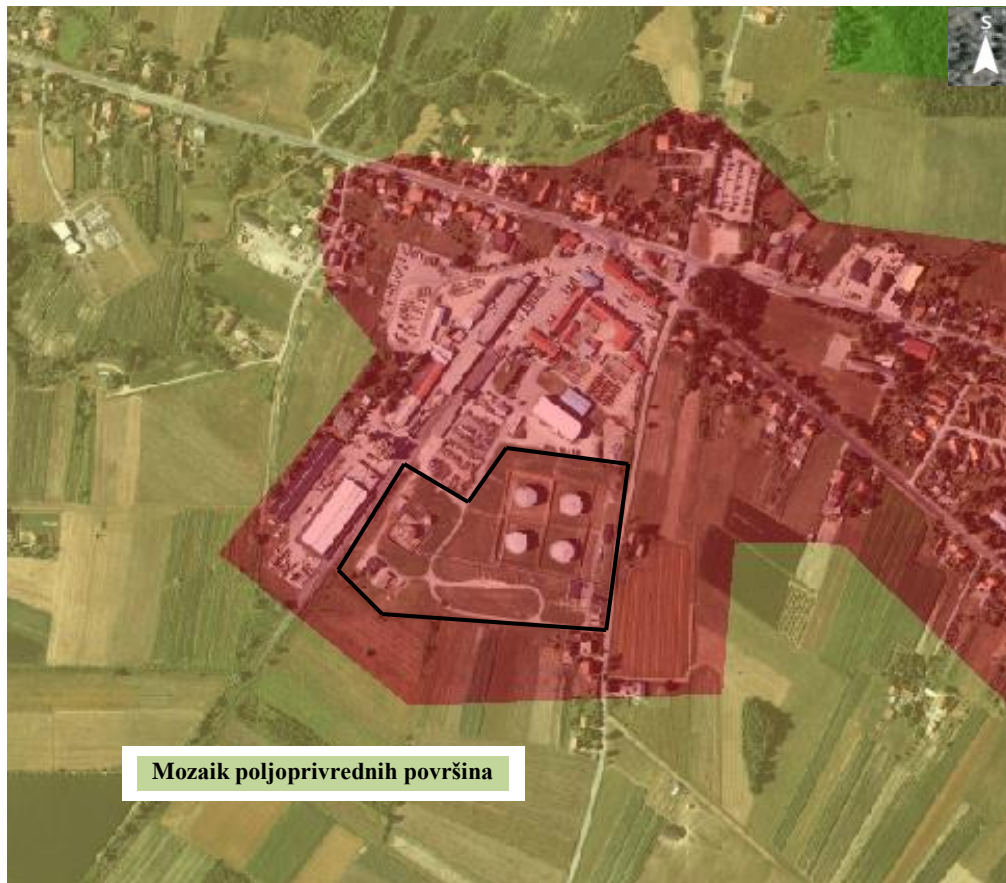
Izvor: II izmjene i dopune PPUG Ivanič Grada (M: 1:25 000)

Na lokaciji Otpremne stanice Graberje djelomično je izveden sustav odvodnje. U neposrednoj blizini ne nalaze objekti odvodnog sustava (ispusti, crpne stanice i sl.)

2.4.2 Zemljopisni smještaj

Lokacija Otpremne stanice Graberje nalazi se na 110 m nadmorske visine.

Lokaciju (u zoni utjecaja) okružuju poljoprivredne površine kako je prikazano na slici 15.



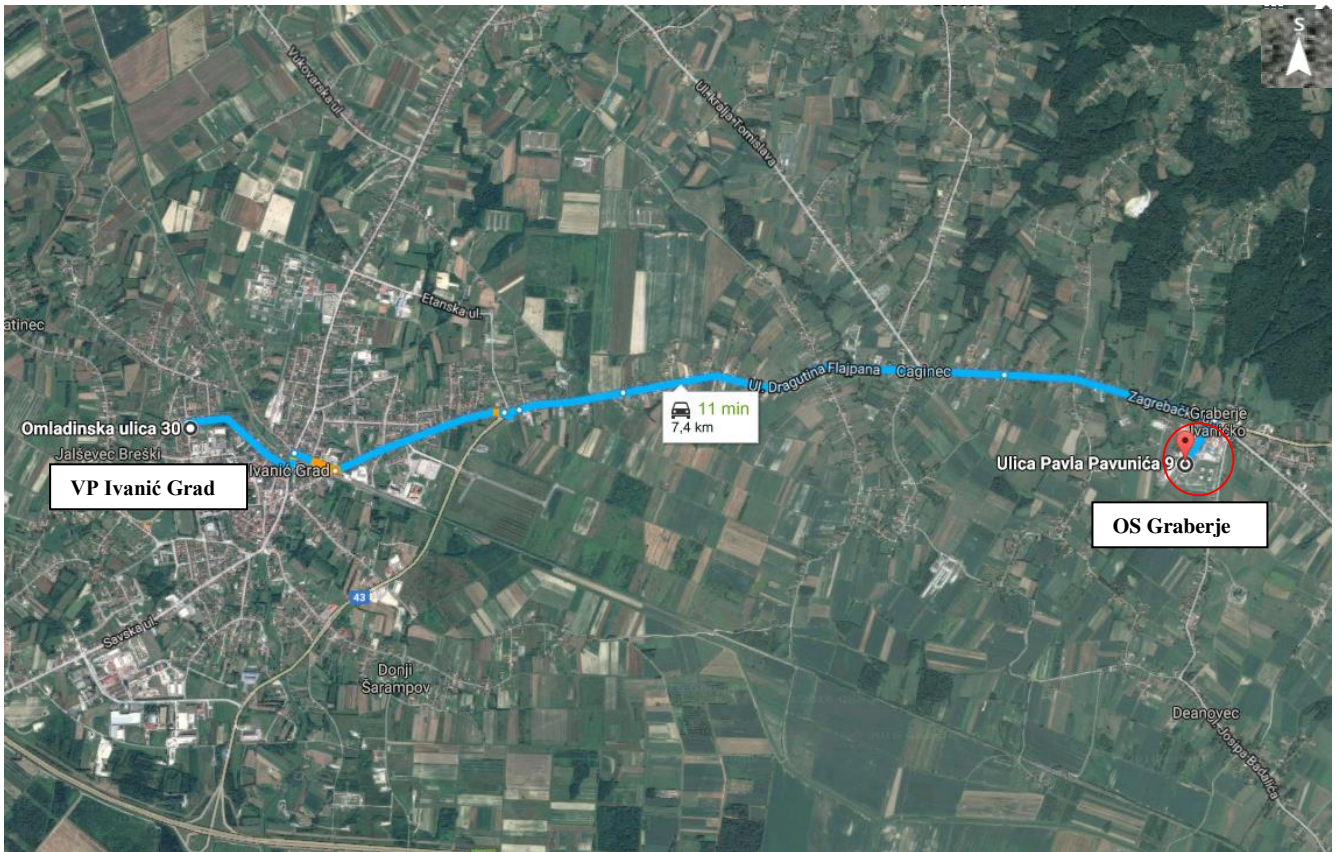
Slika 15. Pokrov zemljišta u okruženju Otpremne stanice Graberje

Izvor: Pokrov zemljišta Republike Hrvatske

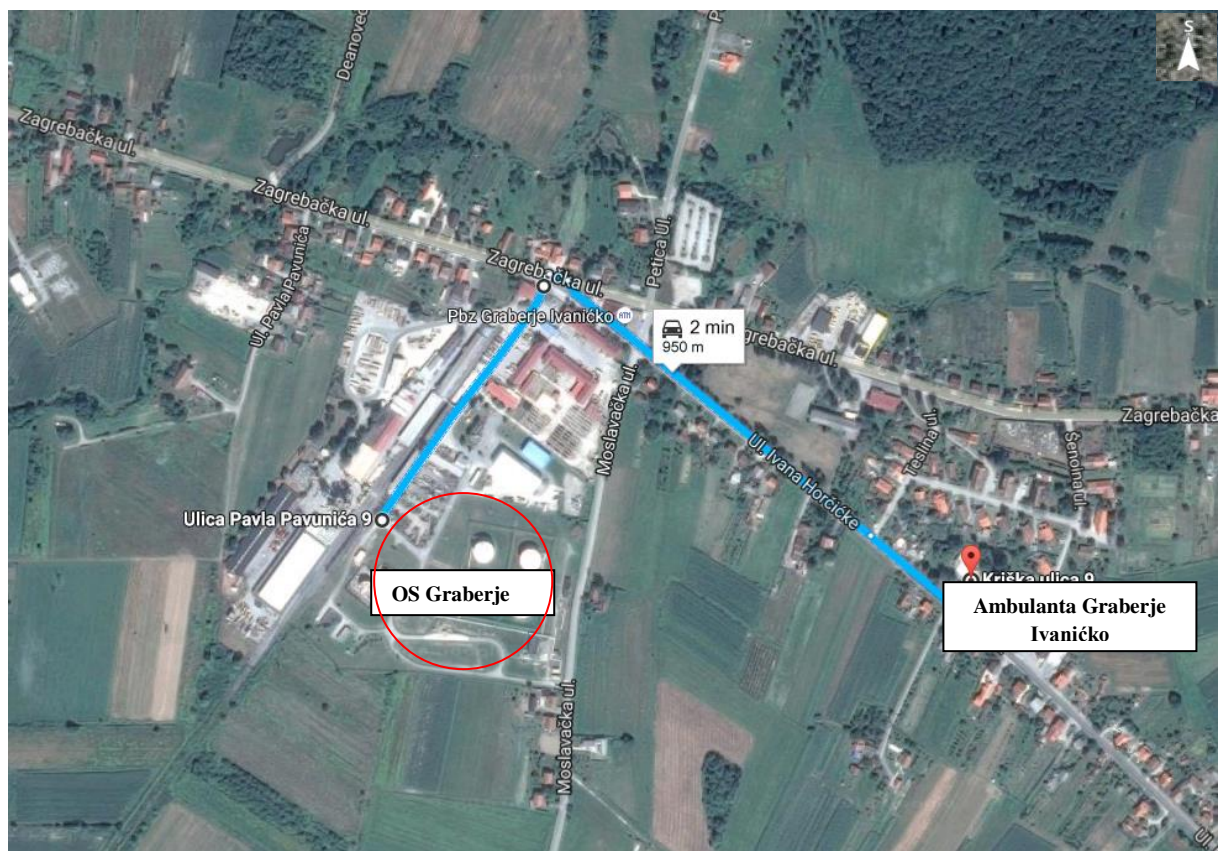
<http://corine.azo.hr/>

U nastavku su prikazani pristupni putovi kojima bi u slučaju velike nesreće došle snage zaštite i spašavanja (DVD, policija, hitna pomoć..).

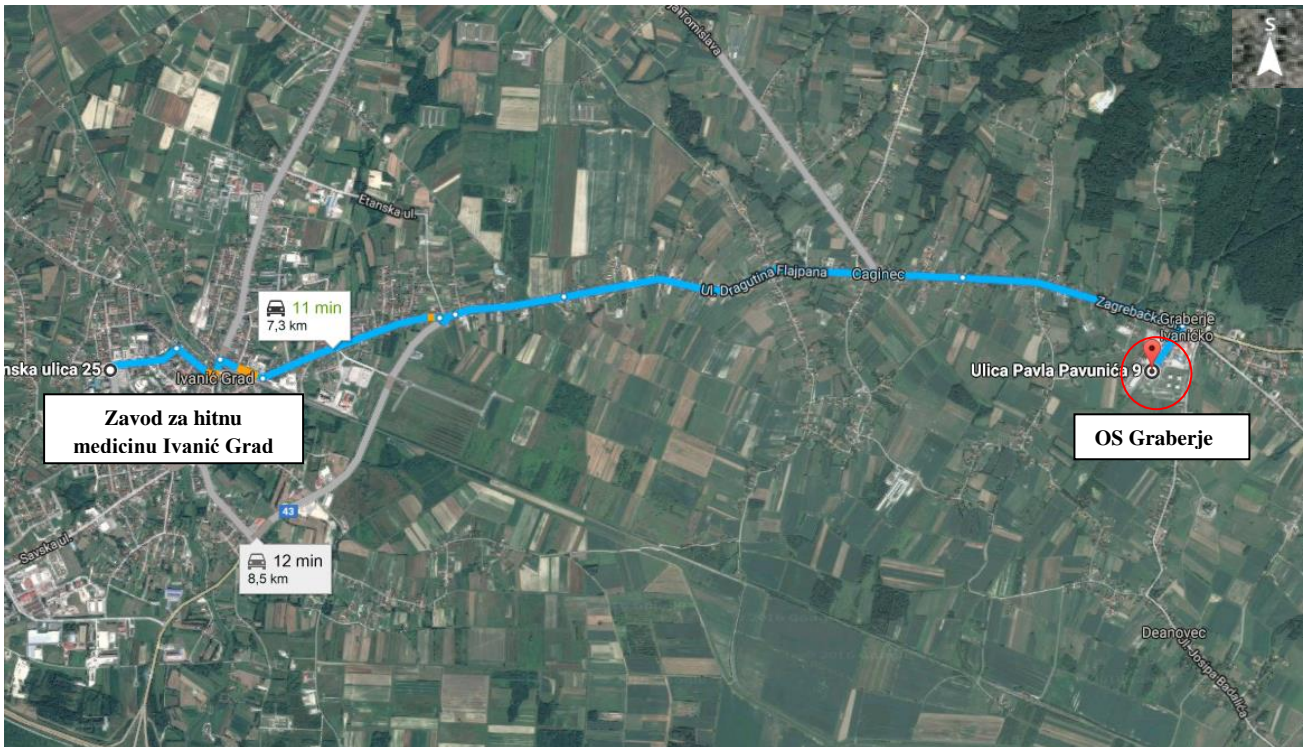
Operater ima sklopljen Ugovor s VP Ivanić Grad te je navedena snaga prva koja će u slučaju nesreće doći na lokaciju.



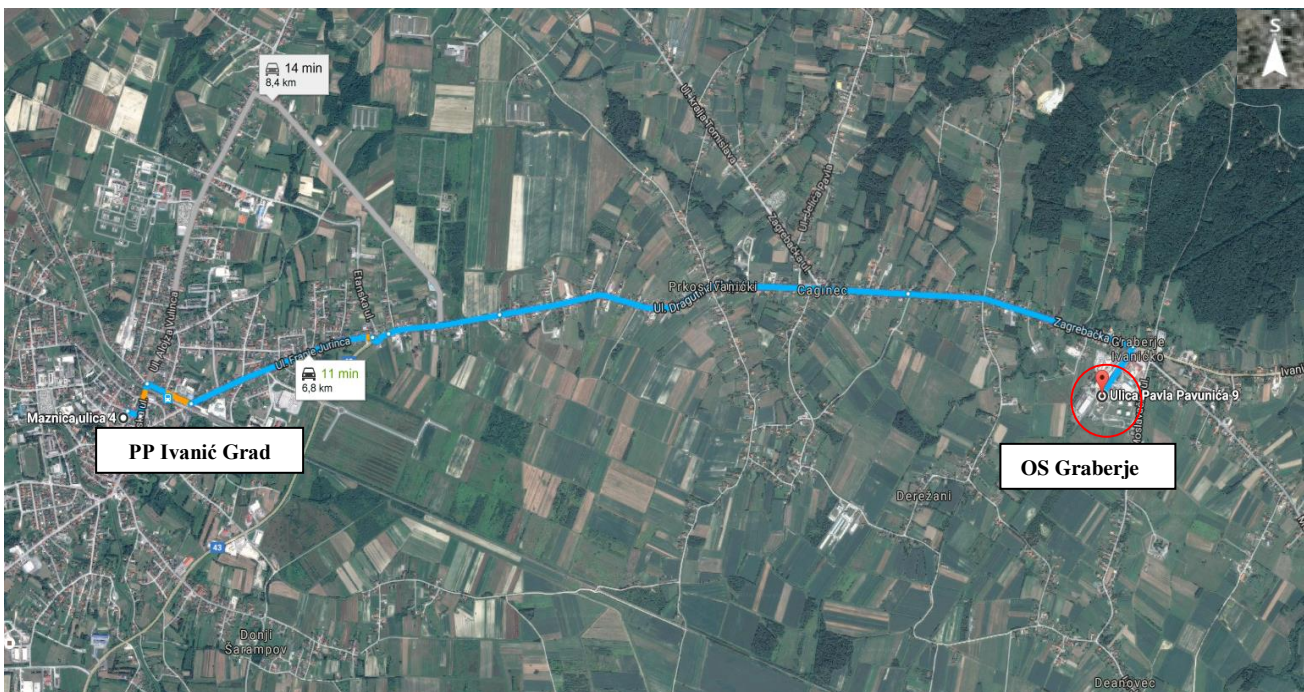
Slika 16. Put intervencije VP Ivanić Grad – OS Graberje (7,4 km; 11 min)



Slika 17. Put intervencije Ambulanta Graberje Ivaničko – OS Graberje (950 m; 2 min)



Slika 18. Put intervencije Zavod za hitnu medicinu Ivanić Grad – OS Graberje (7,3 km; 11 min)



Slika 19. Put intervencije Policijska postaja Ivanić Grad – OS Graberje (6,8 km; 11 min)

2.4.3 Prirodne karakteristike okolnog područja maksimalnog doseg velike nesreće

Geološke karakteristike

Velik dio prostora Grada Ivanić Grada u geološkom smislu čine područja nastala u holocenu i neogenu, dok su manje površine nastale u periodu paleogena, a vrlo mali prostori datiraju iz trijasa.

Prirodne značajke sjevernog dijela Grada Ivanić-Grada (površine oko 61,27 km² obilježava pretežito ravničarsko područje s nešto razvedenijom konfiguracijom na dijelu Graberskog brda i Šumećana, koju obilježavaju manje uzvisine (hrbati - sedla), udoline sa vodotocima - potocima i lokalnim putevima uključivo manje zone izgradnje smještene u prirodnom okruženju. Na sjevernom dijelu prisutno korištenje prostora manifestira se i kroz eksploataciju mineralnih sirovina (plin, nafta), uz ograničene poljoprivredne površine. Važno učešće u korištenju prostora imaju urbana (građevinska) područja naselja, koja obuhvaćaju i pojedine zone gospodarskih aktivnosti (posebno u naseljima Ivanić-Grad i Graberje Ivaničko) te šumska područja locirana na sjevernom i istočnom rubu ovog dijela jedinice lokalne samouprave.

Budući da za područje postrojenja OS Graberje nije izrađen geotehnički elaborat, podaci za sastav tla preuzeti su iz geotehničkog elaborata za potrebe izrade proračuna mehaničke otpornosti i stabilnosti armirano-betonskih konstruktivnih elemenata i iskop rova za kableske trase za područje postrojenja Objekti frakcionacije Ivanić Grad izrađen od strane tvrtke „GEO-LAB“ d.o.o. iz Zagreba u veljači 2013. Ove dvije lokacije udaljene svega 8 km.

Na površini se nalazi humusni sloj dubine od 0,3 m.

Temeljno tlo sastoji se od sljedećih slojeva različitih općih i mehaničkih svojstava:

- glina srednje plastična, krute konzistencije, žuto-smeđe boje sa sivim primjesama, prašinasta, registrirana je do dubine 3 m od površine postojećeg terena
- glina visoko plastična, krute konzistencije, žuto smeđe boje sa sivim primjesama, registrirana je dublje, do dubine 5 m od površine postojećeg terena
- glina srednje plastična, krute konzistencije, žuto-smeđe boje sa sivim primjesama, prašinasta, registrirana je dublje do dubine sondiranja

Za trajanja terenskih istražnih radova nije registrirana podzemna voda.

- *Seizmološki pokazatelji*

Postojeći stupanj seizmičnosti prema generalnim pokazateljima ukazuje da se lokacija postrojenja nalazi unutar granice od 7 stupnja MSK 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. Objekti na lokaciji spadaju u C kategoriju građevina te se u slučaju potresa 7° MSK ljestvice na objektima mogu očekivati oštećenja 1. stupnja (lagana oštećenja - sitne pukotine u žbuci i otpadanje manjih komada žbuke).

Tablica 2. Posljedice potresa po građevinske objekte, materijalna dobra, okoliš i ljude

7°MCS - Oštećenja zgrada	U mnogim zgradama tipa C oštećenja 1. stupnja; u mnogim zgradama tipa B oštećenja 2. stupnja. U mnogim zgradama tipa A oštećenja 3. stupnja, u pojedinim četvrtog. U pojedinim slučajevima odroni cesta na strmim kosinama; mjestimično pukotine u cestama i kamenim zidovima.
---------------------------------	--

Izvor: Seizmološka služba, Geofizički odsjek Prirodoslovno – matematičkog fakulteta

Prema novijim metodama određivanja ugroženosti od potresa (Eurocode 8) horizontalno vršno ubrzanje tla a_{gr} za povratno razdoblje od 95 godina iznosi 0,06 g a za povratno razdoblje od 475 godina 0,115 g. Sukladno tablici 3 za 95. godišnji potres to je intenzitet 6 po MKS-64 a za 475. godišnji potres intenzitet 7 stupnjeva.

Sljedeća tablica prikazuje odnos vršnog ubrzanja tla i stupnja ugroženosti od potresa prema MSK ljestvici.

Tablica 3. Odnos stupnja intenziteta potresa i proračunskog ubrzanja

Područje intenziteta potresa u stupnjevima ljestvice MKS-64	Proračunsko ubrzanje
6	0,05 g
7	0,1 g
8	0,2 g
9	0,3 g



Slika 20. Iznosi vršnih ubrzanja tla za povratna razdoblja 95 i 475 godina za lokaciju OS Graberje Ivaničko

Izvor: Karta potresnih područja Republike Hrvatske

U dodatku EC 8 pri za objekte III kategorije¹ koji se nalaze na lokaciji gdje je: proračunsko ubrzanje $a_{gr} > 1,2 \text{ m/s}^2$, potrebno je napraviti dodatne (geotehničke, seizmološke, geološke) istraživačke radove kojima će se definirati svi relevantni parametri za osnovni opis seizmičke pobude. Tek tada bi se sa velikom točnošću moglo odrediti kolike će štete od potresa nastati i u kojim dijelovima. Na predmetnoj lokaciji proračunsko ubrzanje manje je od $1,2 \text{ m/s}^2$. U slučaju potresa 7° MSK nastala bi materijalna šteta na građevinama na Otpremnoj stanici Graberje (zgrada operatera, vatrogasnica, pumpaonica, kotlovnica..). Na spremnicima nafte može doći do manjih oštećenja. U poglavlju 4. *Utvrđivanje i analiza rizika od nesreća te načini sprečavanja* obrađen je slučaj istjecanja manje količine nafte uslijed oštećenja spremnika (uzrok oštećenja između ostalog može biti i potres).

Vode

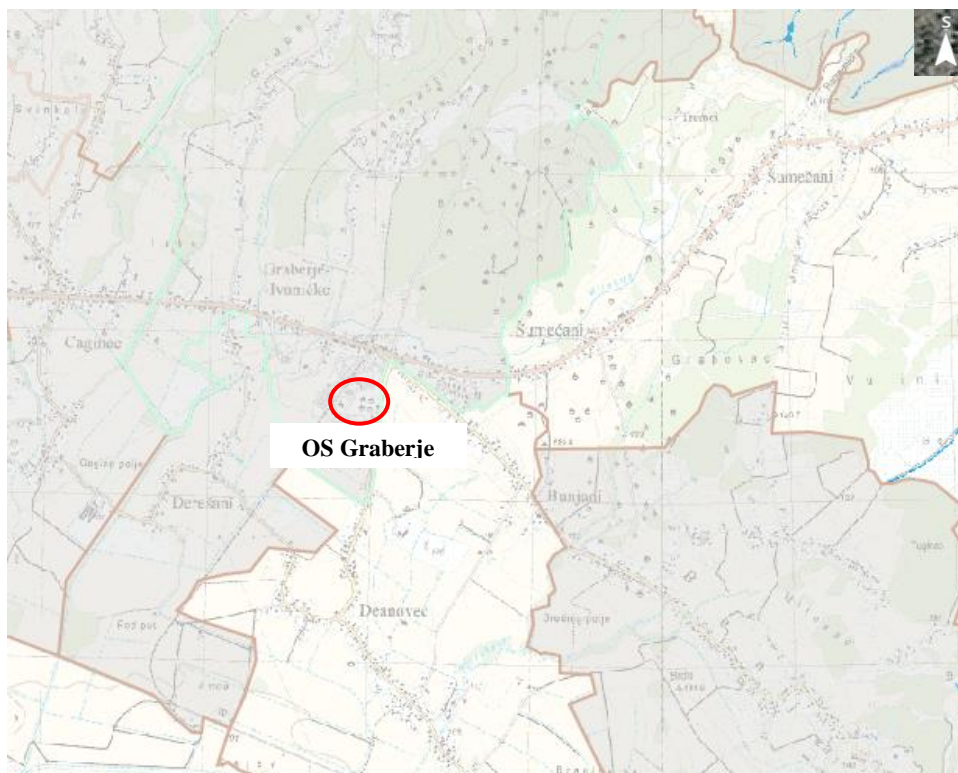
Sjeverno od naselja Graberje Ivanečko protječu potoci Milakuš i Marčevac koji tvore potok Jožinec. Potok Milakuš udaljen je oko 450 m od spremničkog prostora Otpremne stanice. Ovi potoci ne plave područje. U kontaktnom području postrojenja su i kanali IV. kategorije tek povremene vodnosti.



Slika 21. Površinske vode u okruženju OS Graberje (Izvor: Geoportal (M 1:5 000))

¹ III kategorija :Zgrade s prostorijama predviđenima za veće skupove ljudi (sportske dvorane, kino-dvorane, kazališta, dvorane za tjelesni odgoj, izložbene i slične dvorane); fakulteti; škole; objekti veza koji nisu uvršteni u četvrtu kategoriju; objekti radija i televizije; industrijske zgrade sa skupocjenom opremom; svi energetske objekti instalirane snage do 40 MW; zgrade koje sadrže predmete velike kulturne i umjetničke vrijednosti i druge značajne zgrade. Svi objekti I i II razreda čije rušenje može prouzročiti prekid životno važne prometne i druge infrastrukture u vrijeme i neposredno nakon potresa te trajno zagaditi okoliš.

Lokacija Otpremne stanice Graberje nalazi se van poplavnog područja Ivanić Grada kako je prikazano na slijedećoj slici.



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

Slika 22. Karta opasnosti od poplava

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

Zrak

Područje prema Köppenovoj klasifikaciji, pripada klimatskom području "Cfwbx". To je umjereno topla kišna klima u kojoj nema suhog razdoblja tijekom godine i oborine su jednoliko razdijeljene na cijelu godinu. Najsuši dio godine javlja se u hladno godišnje doba. Srednja mjesečna temperatura najhladnijega mjeseca je -3 °C, a srednja mjesečna temperatura najtoplijega mjeseca +22 °C.

Oborine koje padnu na području Hrvatske donose ciklone i, s njima u vezi, fronte u sklopu opće cirkulacije atmosfere. Glavni minimum oborina na ovom području je u zimskim mjesecima (siječanj, veljača, ožujak), dok se maksimumi oborina javljaju u jesen (studeni) i proljeće (svibanj, lipanj). Slijedom navedenog proizlazi da u razdoblju od travnja do listopada, tzv. vegetacijsko razdoblje, padne 494 mm kiše ili 54%, što povoljno utječe na razvoj vegetacije.

Snijeg može predstavljati ozbiljnu poteškoću za normalno odvijanje svakodnevnih aktivnosti kao što su npr. cestovni promet ili može predstavljati opterećenje na građevinskoj

infrastrukturi (dalekovodi, zgrade i dr.). Snježni pokrivač u prosjeku se zadržava oko 44 dana godišnje, a oko 11% godišnjih oborina dolazi u obliku snijega.

U godišnjem prosjeku na ovom području naoblaka iznosi 5,6 dana u mjesecu što znači da je nebo u toku čitave godine neznatno oblačnije nego li što je vedro. Najvedriji mjesec je kolovoz s prosječnom naoblakom od 3,5 dana, a najoblačniji mjesec je prosinac s prosječnom naoblakom od 7,6 dana mjesečno.

Na ovom području najzastupljeniji su sjeveroistočni vjetrovi i to 147 dana godišnje odnosno 40%, zatim slijedi jugozapadnjak koji puše u prosjeku godišnje 81 dan ili 22%. Vjetrovi ostalih smjerova imaju mali udio.

Za potrebe izrade analize rizika koristiti će se standardni meteorološki 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) Agencije za zaštitu okoliša SAD-a (EPA - Environmental Protection Agency). Koriste se kod analize najgoreg mogućeg slučaja za otrovne plinove i zapaljive tekućine.

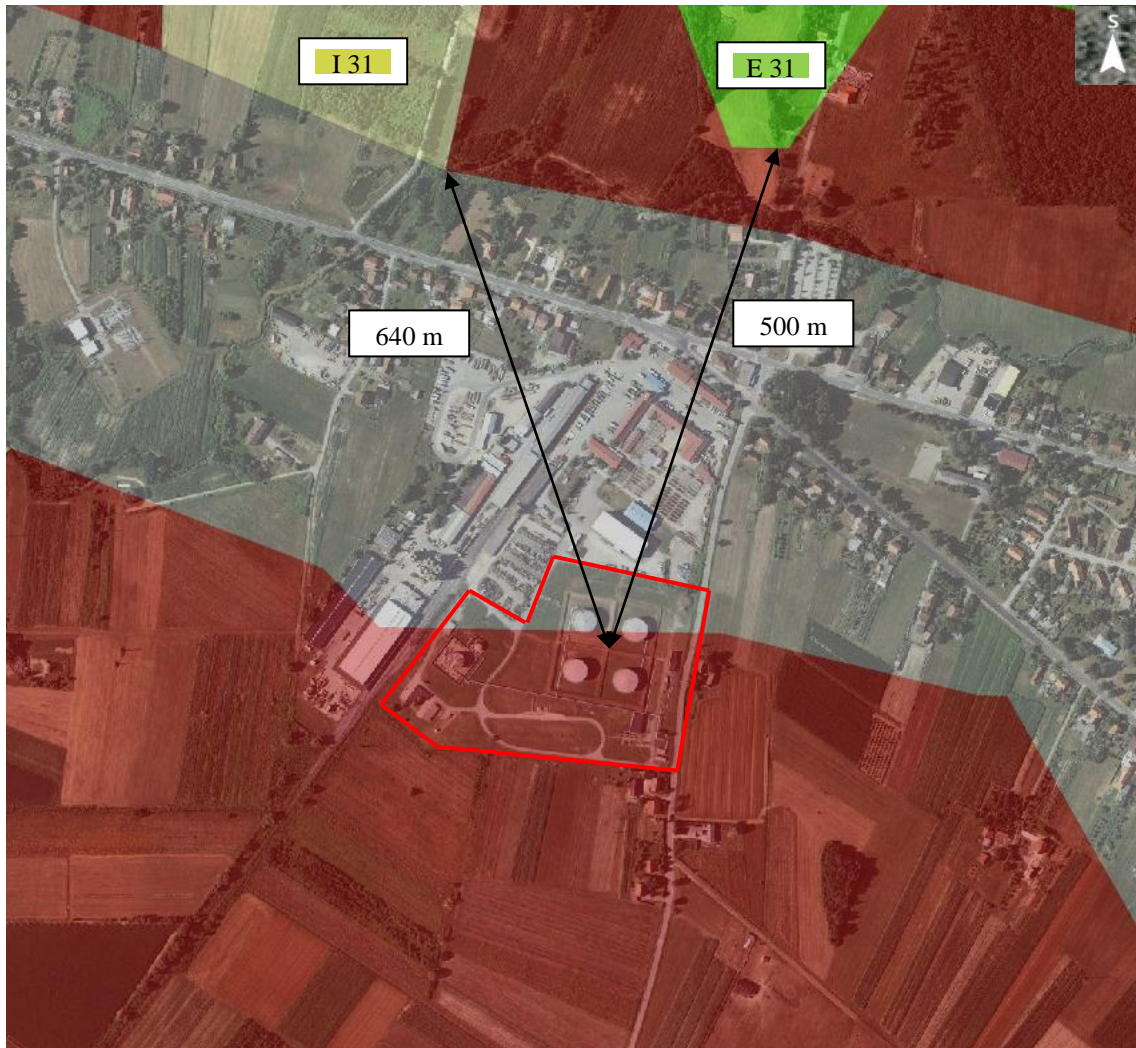
Biološka raznolikost

- Staništa

Unutar zone utjecaja nalazi se samo stanište tipa I21 Mozaici kultiviranih površina. Ovo stanište ne spada u ugrožene i rijetke stanišne tipove na području Republike Hrvatske.

U okruženju se nalaze stanište E31 (Mješovito hrastovo-grabove i čiste grabove šume) na udaljenosti od 500 m i stanište I31 (Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama) na udaljenosti od oko 640 m.

S obzirom na analizu rizika ne očekuju se negativne posljedice po navedena staništa.



Slika 23. Tipovi staništa u okruženju OS Graberje

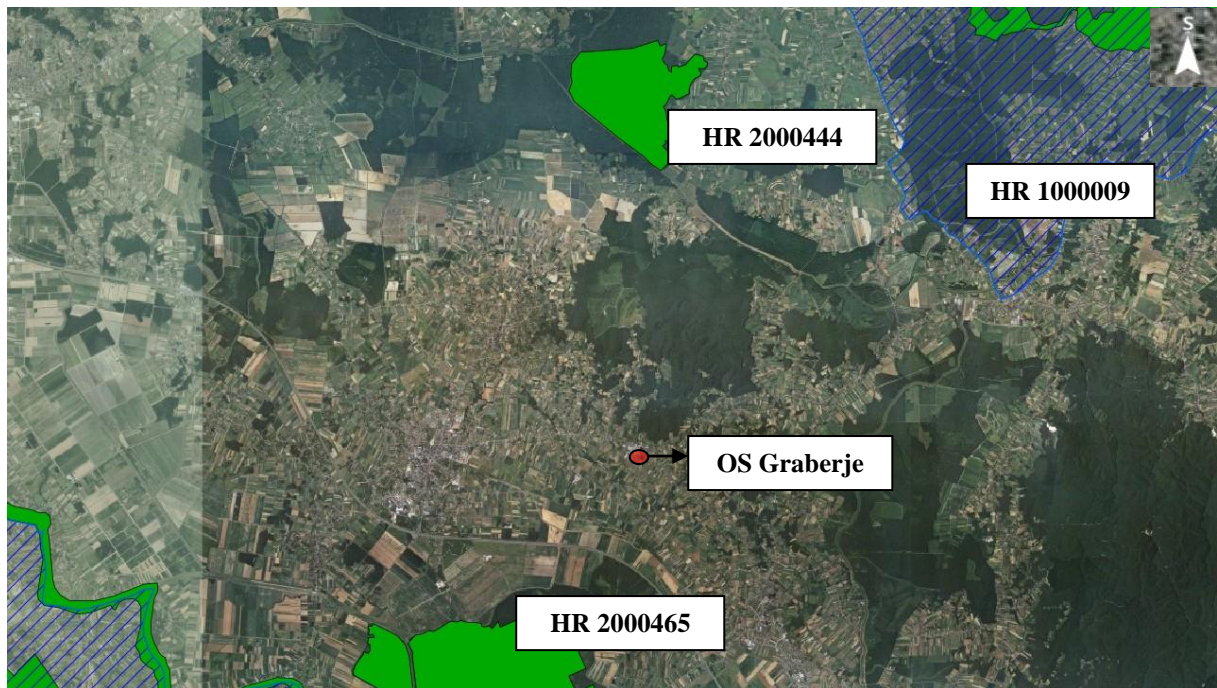
Izvor: Bioportal (M 1:5 000)

- **Ekološka mreža**

Sukladno izvodu iz karte ekološke mreže (slika 24.) vidljivo je da se područje Otpremne stanice Graberje ne nalazi unutar područja ekološke mreže.

Najbliža područja ekološke mreže su:

- HR 20004444, lokalitet Varoški lug (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove); udaljenost od lokacije Otpremne stanice – 8,6 km
- HR 20004465, lokalitet Žutica (Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove); udaljenost od lokacije Otpremne stanice – 5,2 km
- HR 1000009, lokalitet Ribnjaci uz Česmu (Područja očuvanja značajna za ptice); udaljenost od lokacije Otpremne stanice – 10,5 km



Slika 24. Karta ekološke mreže

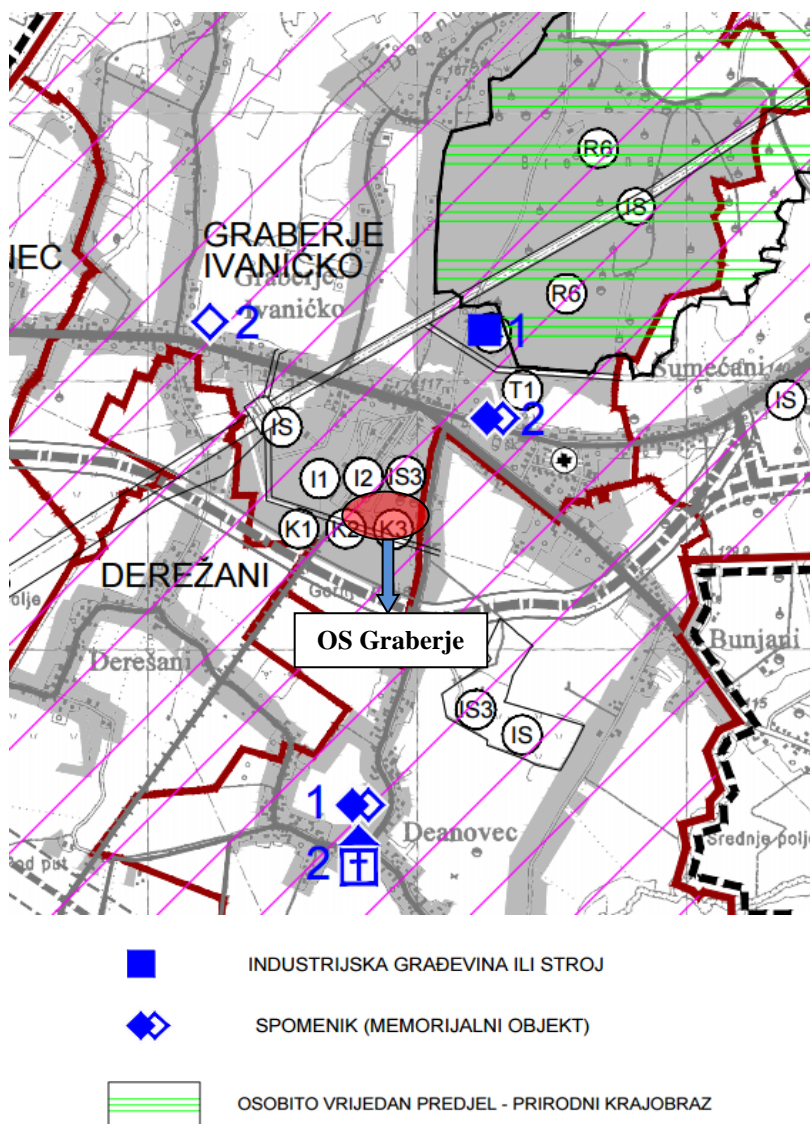
Izvor: <http://www.bioportal.hr/gis/>

- *Prirodna baština (zaštićena područja)*

U zoni utjecaja ne nalaze se područja prirodne baštine. Najbliže takvo područje udaljeno je više od 10 km.

- *Kulturna baština*

Na lokaciji Otpremne stanice Graberje ne nalaze se objekti kulturne baštine. Najbliži ovakav objekt (memorijalni objekt) nalazi se na udaljenosti od oko 370 m. Sukladno analizi rizika ovaj memorijalni objekt nalazi u zoni utjecaja u slučaju požara/eksplozije kod oštećenja sva četiri spremnika.



Slika 25. Izvod iz karte Infrastrukturni sustavi i mreže – UVJETI KORIŠTENJA I ZAŠTITA PROSTORA

Izvor: II izmjene i dopune PPUG Ivanić Grada (M: 1:25 000)

Povijest terena

Na predmetnoj lokaciji prije izgradnje OS Graberje nije bilo antropogenog utjecaja.

3 Tehnološki opis postrojenja

Na Otpremnoj stanici Graberje obavlja se prihvata sirove nafte, mjerenje zaprimljenih količina, skladištenje i otprema sirove nafte prema OS Stružec. Otpremna stanica sastoji se od spremničkog prostora sa tankovima R-1, R-2, R-3, R-4 (4 x 5000 m³), otpremne pumpe sirove nafte, vatrogasnice, pumpe slojne vode (PSV), rezervoar tehnološke kanalizacije (RTK), sustava cjevovoda, kotlovnice, diesel-električnog agregata (DEA), transformatorske stanice (TS), prihvatilišta auto-cisterni (PAC), separator ulja – BIODISK (oborinska kanalizacija), zgrade za operaterskog osoblje i zgrade laboratorija.

Na OS Graberje doprema se naftovodima nafta sa naftnih polja Ivanić, Ježevo, Kloštar, Lupoglav, Bunjani, Šumećani – Križ, a nafta proizvedena na naftnom polju D. Selo doprema se auto cisternama. Mjerenje dopremljenih količina obavlja se preko masenih mjerila i pomoću mjerne letve na svakom spremniku. U spremnicima uslijed stajanja dolazi do gravitacijskog odvajanja slobodne i vezane vode. Nakon zamjeranja, izdvojena slojna voda otprema se pumpama u PSV cjevovodom prema polju Ivanić, a suha nafta pumpama u otpremnoj pumpi nafte naftovodom prema OS Stružec. Otpremljene količine mjere se turbinskim mjerilima.

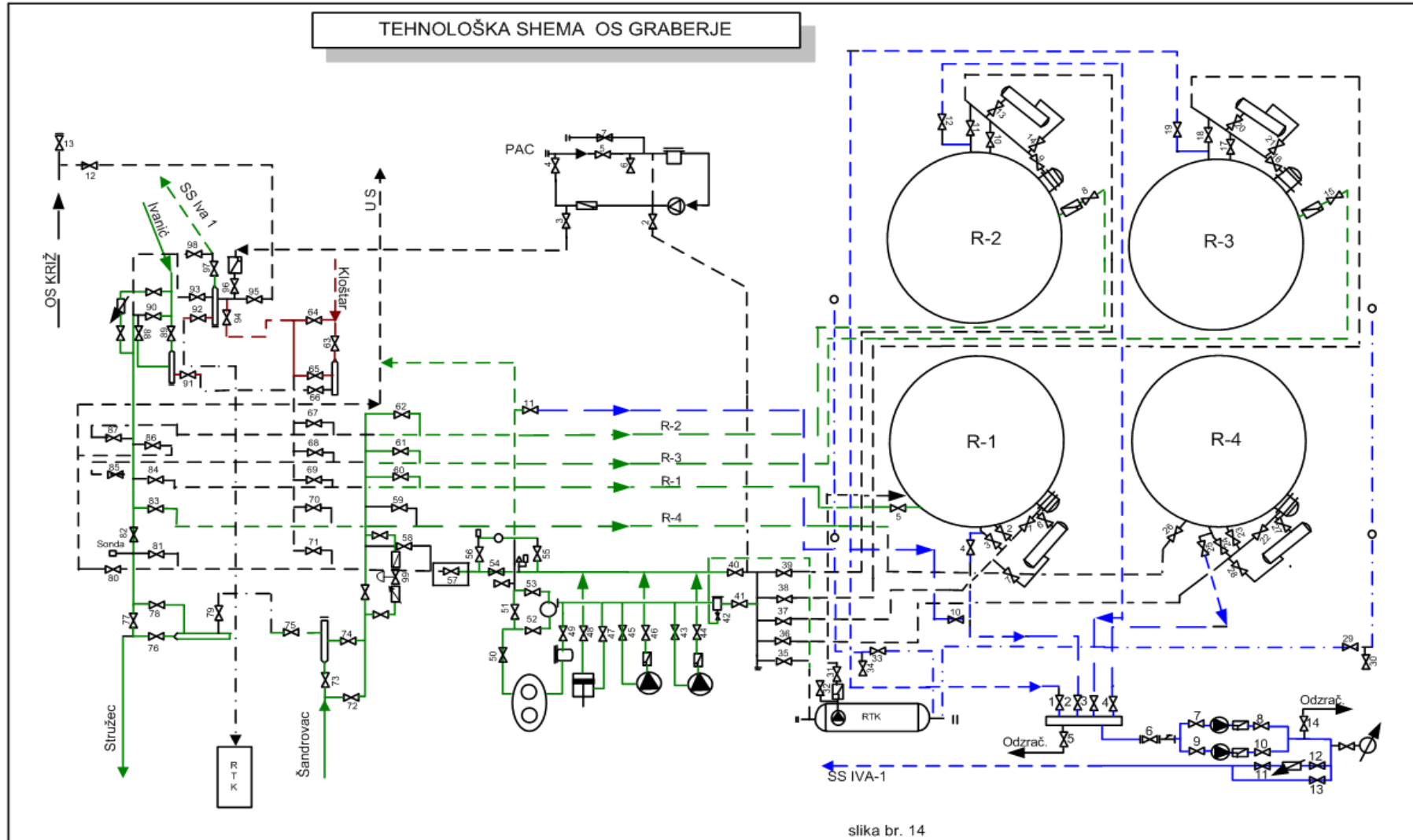
Također, na OS Graberje cjevovodom se doprema prirodni benzin sa Etanskog postrojenja, nafta i plinski kondenzat sa naftnih i plinsko-kondenzatnih polja Podravine (Šandrovac, Kalinovac, Molve, Stari Gradec, Gola). Mjerenje dopremljenih količina obavlja se pomoću mjerne letve na svakom spremniku.

U sklopu OS Graberje je i Utovarna stanica Graberje (US Graberje) koja se sastoji od spremničkog prostora R-5 i R-6 (2100 m³ i 250 m³), utovarne pumpe, rezervoara tehnološke kanalizacije (RTK), punilišta vagon cisterni, industrijskog željezničkog kolosijeka i sustava cjevovoda. Spremnik R-6 u trenutku izrade Izvješća o sigurnosti nije u funkciji (u procesu je popravljavanja) te ga se tokom 2017. godine planira ponovno vratiti u funkciju. Nakon popravka u ovom spremniku će se skladištiti nafta Moslavina.

Na US Graberje obavlja se prihvata i mjerenje nafte proizvedene na naftnom polju Bunjani u spremnik R-5 (2100 m³) i otprema te nafte u spremnike 5000 m³ (R-1 do R-4). Također, na US Graberje moguće je punjenje vagon cisterni. Utakalište vagon cisterni nije u funkciji.

Tehnološka shema Otpremne stanice Graberje nalazi se na slici 26.

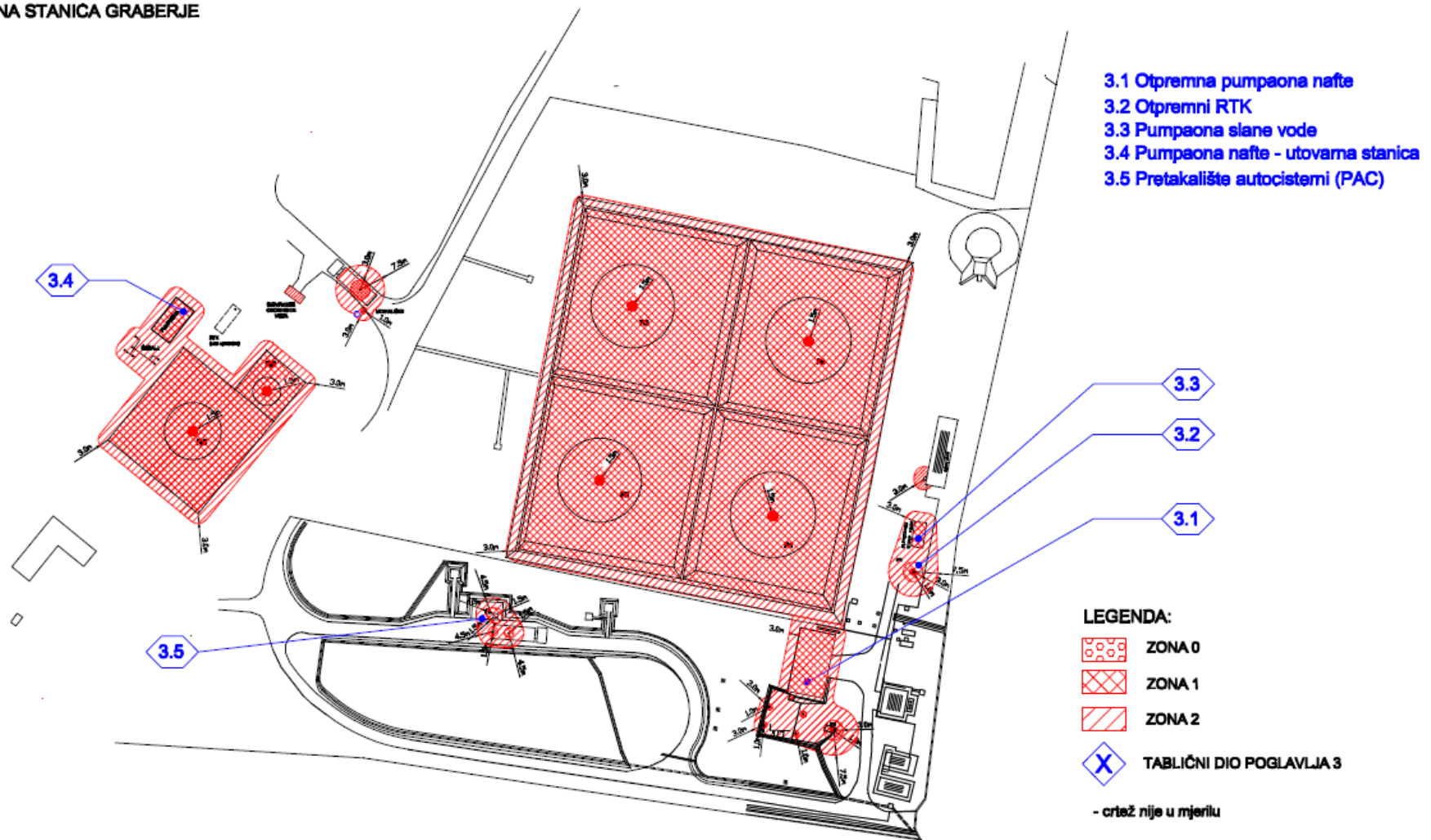
Zone opasnosti označene su na slici 27.



Slika 26. Tehnološka shema Otpremne stanice Graberje



OTPREMNA STANICA GRABERJE



Slika 27. Zone opasnosti na lokaciji Otpremne stanice Graberje

Zona 0 je prostor u kojemu je eksplozivna atmosfera prisutna trajno ili kroz dugi vremenski period ili učestalo.

Zonu 1 predstavljaju prostori u kojima se pojava eksplozivne atmosfere tijekom normalnog rada može očekivati.

U zoni 2 pojava eksplozivne atmosfere u normalnom radu nije očekivana, a ako se ipak pojavi trajat će vrlo kratko.

3.1 Opis postupaka na Otpremnoj stanici Graberje

Skladišni prostori za mješavinu nafte i plinskog kondenzata (Smjesa s OS Graberje)

Na skladišnom prostoru ukupno je instalirano šest nadzemnih spremnika za sirovu naftu i mješavinu nafte i plinskog kondenzata, od čega su četiri (R-1, R-2, R-3 i R-4) grupirani i nalaze se unutar zajedničke tankvane. Izvedba rezervoara je standardne čelične konstrukcije, a tankvana je napravljena od zbijene ilovače i sustava oborinske kanalizacije i separatora oborinske odvodnje. Volumen tankvane je takav da u slučaju nesreće može prihvatiti ukupnu količinu nafte u svim spremnicima.

Spremnici R-5 i R-6 su izdvojeni. U spremniku R-5 (2 100 m³) skladišti se također nafta dok je spremnik R-6 prazan jer je bio u procesu popravljavanja. Nakon vraćanja spremnika u funkciju (tijekom 2017. godine) u ovom spremniku će se skladištiti nafta Moslavina.

Tablica 4. Način skladištenja, karakteristike i kapaciteti spremnika koji predstavljaju mogući izvor iznenadnih događaja koji bi mogli dovesti do velike nesreće

MEDIJ	SKLADIŠTENJE	KAPACITET SPREMNIKA
Smjesa s OS Graberje (smjesa nafte i plinskog kondenzata)	Nadzemni spremnici R-1, R-2, R-3, R-4	4 × 5 000 m³ (15 650 t)
Nafta (Moslavina)	Nadzemni spremnik R-5 Nadzemni spremnik R-6 (nakon popravka)	1 × 2 100 m³ (1 774,5 t) 1 × 250 m³ (211,2 t)
UKUPNO		22 350 m³ (17 635,7 t)

Spremnik	Promjer (m)	Visina (m)	Površina Plašta (m ²)	Površina krova (m ²)
R-1	25	10,75	830	498
R-2	25	11,5	830	498
R-3	25	11,6	830	498
R-4	25	10.75	830	498
R-5	17	9.1	470	250
R-6 (<u>prazan</u>)	8.3	6.5	156	53



Slika 28. Spremnici mješavine nafte i plinskog kondenzata (svaki po 5 000 m³)

Pumpna stanica za naftu

Pumpaona za otpremu smjese nafte i plinskog kondenzata i/ili nafte cjevovodima sastoji se od 4 pumpe od kojih su 3 u funkciji.



Slika 29. Pumpe za otpremu nafte

Pretakalište vagon cisterni

Pretakalište vagon cisterni nije u funkciji i u budućnosti ga se ne namjerava vratiti u funkciju.

Pretakalište auto cisterni

Na lokaciji Otpremne stanice nalazi se autopunilište na kojem se u jednom trenutku može puniti jedna autocisterna kapaciteta 28 m³.



Slika 30. Pretakalište auto cisterni

3.2 Opis opasnih tvari





U nastavku je dan prikaz opasnih tvari koje se skladište na lokaciji Otpremne stanice Graberje, kao i osnovni sigurnosni podaci.






Tablica 5. Oznake upozorenja opasnih medija koji se skladište na lokaciji Otpremne stanice Graberje

OPASNA TVAR/ kemijski naziv	EC /CAS BROJ	NAZIV PO IUPAC NOMENKLATURI	IZGLED	OZNAKE UPOZORENJA	SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI PROIZVODA			
					Naziv tvari	CAS broj	%	Razvrstavanje prema Uredbi (EC) br. 1272/2008 (CLP/GHS)
Smjesa s otpremne stanice Graberje/ -	-	-	Tamnosmeđa tekućina	<p>H225 Lako zapaljiva tekućina i para.</p> <p>H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.</p> <p>H315 Nadražuje kožu.</p> <p>H350 Može uzrokovati rak.</p> <p>H340 Može izazvati genetska oštećenja</p> <p>H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka</p> <p>H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu.</p> <p>H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti.</p> <p>H411 Otroavno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.</p>	Nafta; sirova nafta	8002-05-9	≤68,8	Zap. tek.2; H225 Aspir.toks.1; H304 Nadraž. oka2; H319 Karc. 1B; H350 TCOJ 3;H336 TCOP2;H373 Kron.toks.vod.okol.2; H411
					Plinski kondenzat	64741-47-5	≤21,4	Karc. 1B; H350 Muta1B; H340 Aspir.toks.1; H304
					Prirodni benzin	8006-61-9	≤4,22	Zap. tek. kat. 1; H224 Aspir. toks. 1; H304 Muta 1B; H340 Karc. 1B; H350
					benzen	71-43-2	0,16 - 1,10	Zap. tek. 2 H225 Karc. 1A H350 Muta. 1B H340 TCOP 1 H372 Aspir. toks. 1 H304 Nadraž. oka 2 H319 Nadraž. koža 2 H315
					toluen	108-88-3	2,40 - 2,97	Zap. tek. 2 H225 Repr. 2 H361d Aspir. toks. 1 H304 TCOP 2 * H373 Nadraž. koža 2 H315 TCOJ 3 H336
					etilbenzen	100-41-4	0,28 - 0,47	Zap. tek. 2 H225 Ak. toks. 4 * H332



OPASNA TVAR/ kemijski naziv	EC /CAS BROJ	NAZIV PO IUPAC NOMENKLATURI	IZGLED	OZNAKE UPOZORENJA	SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI PROIZVODA			
					Naziv tvari	CAS broj	%	Razvrstavanje prema Uredbi (EC) br. 1272/2008 (CLP/GHS)
					m-,p-ksilen	1330-20-7	0,97 - 1,98	Zap. tek. 3 H226 Ak. toks. 4 * H332 Ak. toks. 4 * H312 Nadraž. koža 2 H315
					o-ksilen	1330-20-7	0,51 - 0,68	Zap. tek. 3 H226 Ak. toks. 4 * H332 Ak. toks. 4 * H312 Nadraž. koža 2 H315
					Živa	7439-97-6	1,16 - 1,24	Repr. 1B; H360D Ak. toks. 2 ; H330 TCOP 1; H372 Ak. toks. vod. okol. 1;H400 Kron. toks. vod. okol.1; H410
   					GHS02	GHS07	GHS08	GHS09
Nafta Moslavina/ Nafta, sirova nafta	232-298-5/ 8002-05-9	-	Tamno smeđa tekućina	H225 Lako zapaljiva tekućina i para. H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. H350 Može uzrokovati rak. H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka. H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu. H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. H411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima. EUH066 Ponavljano izlaganje može	Nafta; sirova nafta	8002-05-9	>95	Zap. tek.2; H225 Aspir.toks.1; H304 Nadraž. oka2; H319 Karc. 1B; H350 TCOJ 3;H336 TCOP2;H373 Kron.toks.vod.okol.2; H411
					benzen	71-43-2	0,05	Zap. tek. 2 H225 Karc. 1A H350 Muta. 1B H340 TCOP 1 H372 Aspir. toks. 1 H304 Nadraž. oka 2 H319



OPASNA TVAR/ kemijski naziv	EC /CAS BROJ	NAZIV PO IUPAC NOMENKLATURI	IZGLED	OZNAKE UPOZORENJA	SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI PROIZVODA			
					Naziv tvari	CAS broj	%	Razvrstavanje prema Uredbi (EC) br. 1272/2008 (CLP/GHS)
				prouzročiti sušenje ili pucanje kože.				Nadraž. koža 2 H315
					toluen	108-88-3	0,11	Zap. tek. 2 H225 Repr. 2 H361d Aspir. toks. 1 H304 TCOP 2 * H373 Nadraž. koža 2 H315 TCOJ 3 H336
					etilbenzen	100-41-4	0,41	Zap. tek. 2 H225 Ak. toks. 4 * H332
					m-,p-ksilen	1330-20-7	0,44	Zap. tek. 3 H226 Ak. toks. 4 * H332 Ak. toks. 4 * H312 Nadraž. koža 2 H315
					o-ksilen	1330-20-7	1,05	Zap. tek. 3 H226 Ak. toks. 4 * H332 Ak. toks. 4 * H312 Nadraž. koža 2 H315
   					GHS02	GHS07	GHS08	GHS09

Fizikalna, kemijska, toksikološka i ekotoksikološka svojstva opasnih tvari

U nastavku su dana fizikalno-kemijska, toksikološka i ekološka svojstva opasnih tvari koje se na lokaciji Otpremne stanice Graberje nalaze u većim količinama i za koje su napravljene analize rizika i zone ugroženosti:

	Smjesa s otpremne stanice Graberje
Fizikalna i kemijska svojstva	<p>Oblik: Tekućina Boja: Tamnosmeđa Miris: Karakterističan, po ugljikovodicima. Vrelište: 48,2 – 385,5 °C Plamište: -36 °C Tlak para: 41 – 60 kPa Gustoća na 15 °C: 773,0 – 792,2 kg/m³ Relativna gustoća: 773,7 – 792,9 kg/m³ Topljivost (toluen, ksilen): Topljivo. Topljivost u vodi: Nije topljivo. Viskoznost (kinematička) na 20°C: 1,409 – 2,035 mm²/s Viskoznost (kinematička) na 40°C: 1,068 – 1,433 mm²/s Točka tečenja (stinište): Između -21 do < -36 °C</p>
Toksičnost	<p>Nadraživanje/nagrivanje: Sušenje i pucanje kože. Nadražujuće (H319). Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. Neprolazni učinci akutnog ili kroničnog izlaganja: Mučnina, povraćanje, kašalj i otežano disanje. U slučaju aspiracije može nastati edem pluća. Posebni učinci: Muta 1B; H340, Karc. 1B; H350</p>
Ekološki podaci	<p>Ekotoksičnost: <u>Za organizme u vodi:</u> Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi.</p>
	Nafta Moslavina
Fizikalna i kemijska svojstva	<p>Oblik: Tekućina Boja: Tamnosmeđa do crna Miris: Karakterističan, po ugljikovodicima. Vrelište: 52,7-381,4 °C Plamište: < -46°C Tlak para: 40,0 – 50,0 kPa Gustoća na 15 °C: 845,1 kg/m³ Topljivost (toluen, ksilen): topljivo. Topljivost u vodi: Nije topljivo. Viskoznost (kinematička) na 20°C: 6,872 – 7,456 mm²/s Točka tečenja (stinište): 9 °C Temperatura samozapaljenja: 271 °C</p>

Toksičnost	<p>Nadraživanje/nagrivanje: Sušenje i pucanje kože. Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.</p> <p>Drugi klasični učinci: (npr. besvjesno stanje, posebno otrovni metaboliti, itd.): Mučnina, povraćanje, kašalj i otežano disanje. U slučaju aspiracije može nastati edem pluća.</p> <p>Neprolazni učinci akutnog ili kroničnog izlaganja: Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.</p> <p>Posebni učinci: Pri izlaganju ljudi benzenu mogu se javiti nasljedna genetska oštećenja (muta.kat.2 prema DSD; Muta.1B prema CLP Uredbi). Dokazano je da benzen uzrokuje rak kod čovjeka (karc.kat.1;). Sirova nafta može kod ljudi uzrokovati pojavu raka (karc.kat.2 prema DSD; Karc. 1A prema CLP Uredbi). Toluen može smanjiti plodnosti kod čovjeka (repro.kat.3 prema DSD; Repr. 2 prema CLP Uredbi).</p>
Ekološki podaci	<p>Ekotoksičnost: <u>Za organizme u vodi:</u> Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. <u>Za organizme u tlu:</u> Iskustveni podaci pokazuju da postoji opasnost za organizme koji žive u tlu. <u>Biorazgradnja:</u> Djelomično razgradiva.</p> <p>Ostali podaci: Ako se propisno postupaju nisu poznati negativni učinci na okoliš. Zbog vrlo brzog hlapljenja nije vjerojatno onečišćenje tla i vode.</p>

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

Nafta (sirova) kao i smjesa nafte i plinskog kondenzata su lakozapaljive masne tekućine, tamno smeđe boje, sastavljene od smjese ugljikovodika.

1. Ponašanje u normalnim uvjetima

Nafta/smjesa nafte i plinskog kondenzata: Stabilna pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja.

2. Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće

Nafta/smjesa nafte i plinskog kondenzata: Pare u dodiru sa zrakom mogu stvoriti zapaljivu i eksplozivnu smjesu.

3. Ponašanje u slučaju velike nesreće

Nafta/smjesa nafte i plinskog kondenzata: Pare se mogu proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar. Ukoliko dospije u vodu ima dugotrajno štetno djelovanje u vodi (djelomično je razgradiva). Može onečistiti zrak produktima izgaranja u slučaju požara. Točan sastav produkata gorenja ovisit će o uvjetima gorenja. U svakom slučaju među produktima će se naći voda, ugljikov dioksid, ugljikov monoksid, čađa, dušik i dušikovi oksidi. Ako je prilikom gorenja osiguran dovoljan pristup kisika, među produktima će prevladavati ugljikov dioksid, dok će pri nedovoljnom pristupu kisika prevladavati ugljikov monoksid, čađa i smolaste tvari.



4 Utvrđivanje i analiza rizika od nesreća te načini sprječavanja

4.1 Procjena rizika – metodologija

Procjena rizika kombinacija je mogućih učestalosti pojedinih događaja i mogućih posljedica po zaposlenike, radnu okolinu i okruženje.

Scenariji mogućih događaja se uvrštavaju u Matricu rizika (žuto i crveno područje, Tablica 6).

Za sve događaje, a za koje se preliminarnim ispitivanjem (Matrica rizika) utvrdi potreba daljnje procjene bit će potrebno analizirati mogućnost odvijanja ovog događaja te njegovu posljedicu po Otpremnu stanicu Graberje te neposrednog okruženja. Za one događaje za koje je preliminarnom analizom utvrđena prihvatljiva razina rizika nije potrebno provoditi daljnje analize.

Scenariji u žutom i crvenom polju u matrici, detaljno će se analizirati uzimajući u obzir sve provedene zakonske i podzakonske propise te dobru praksu operatera INA Industrija nafte d.d.

Događaji koji nakon analize ostaju u crvenom području matrice zahtijevaju poduzimanje dodatnih mjera zaštite.

Događaji koji nakon analize ostaju u žutom području matrice imaju prihvatljiv rizik s obzirom da su poduzete dostatne mjere za smanjenje razine rizika.

Procjena moguće učestalosti i mogućih posljedica događaja

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka OS Graberje i dostupnih podataka za slična postrojenja²;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na području postrojenja Otpremne stanice Graberje;
- 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.

² Izvor: <https://www.concawe.eu/>



Tablica 6. Matrica rizika

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

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

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

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

gdje je

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

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

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

n_o - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

n_n - korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetrova prema naseljenom području

N - broj vjerojatnosti

P - vrijednost učestalosti

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

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

4.2 Temeljni podaci za procjenu rizika

Kvantificiranje rizika unutar lokacije na kojoj se nalazi Otpremna stanica Graberje i u neposrednom okruženju 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 točki 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 ugroženosti, te mogućih posljedica pretpostavljenih nesreća.

Opis i osnovni podaci o izvorima opasnosti

Tablica 7. Opis osnovnih izvora opasnosti

IZVOR OPASNOSTI	OPIS INSTALACIJE	OSNOVNI PODACI
1. Skladišni prostori	Spremnici za mješavinu nafte i plinskog kondenzata (mješavina s OS Graberje)	4 x 5 000 m ³ (R-1, R-2, R-3, R-4) Svaki od spremnika nalazi se unutar tankvane koja može zadržati ukupni volumen medija iz spremnika.
	Spremnik za naftu (Moslavina)	1 x 2 100 m ³ (R5) 1 x 250 m ³ (R5) Betonska tankvana koja može zadržati cjelokupnu količinu medija iz spremnika.
2. Punilište autocisterni	1 otok	Puni se jedna cisterna (28 m ³ ; nafta Moslavina)
3. Pumpe	Pumpe za otpremu nafte	4 glavne pumpe od čega su 3 u funkciji. Tlak u cjevovodima kojima se doprema nafta je cca 2 - 3,5 bara, a u otpremnim cjevovodima 17 bara

Tablica 8. Fizikalno kemijske značajke smjese s OS Graberje (smjesa nafte i plinskog kondenzata)

MEDIJ	SMJESA NAFTA I PLINSKOG KONDENZATA (Smjesa s OS Graberje)
Oblik i boja	Tamnosmeđa tekućina
Miris	Karakterističan, po ugljikovodicima
Vrelište	48,2 – 385,5 °C
Plamište	-36 °C
Tlak para	41 – 60 kPa
Gustoća	773,7 – 792,9 kg/m ³
Topljivost u vodi	Nije topljivo
Točka tečenja (stinište)	Između -21 do < -36 °C

Tablica 9. Fizikalno kemijske značajke nafte (Moslavina)

MEDIJ	NAFTA (Moslavina)
Oblik i boja	Tamnosmeđa tekućina
Miris	Karakterističan, po ugljikovodicima
Vrelište	52,7 – 381,4 °C
Plamište	< -46 °C
Tlak para	40 - 50 kPa
Gustoća	845,1 kg/m ³
Topljivost u vodi	Nije topljivo
Točka tečenja (stinište)	9 °C

Tablica 10. Lokacijske značajke i meteorološki uvjeti za analizu rizika

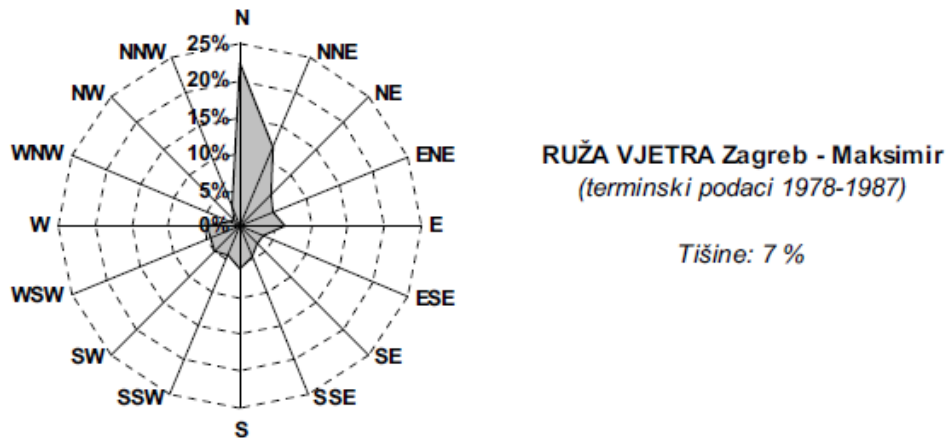
MEDIJ	NAFTA MOSLAVINA
Najveća udaljenost na kojoj se razmatra utjecaj - niz vjetar (m)	1000
Topografija terena	Urbano
Klasa stabilnosti	F (stabilno)
Brzina vjetra (m/s)	1,5
Temperatura okoline (K)	297
Relativna vlažnost (%)	50

Populacija

BROJ UGROŽENIH OSOBA PO OBJEKTIMA U SKLOPU POJEDINIH ORGANIZACIJSKIH JEDINICA	
Organizacijska jedinica	br. zaposlenika
Otpremna stanica Graberje	8 (prva smjena)
Raspored populacije u okruženju	
CROSCO	25 u smjeni
STSI	55 djelatnika u prvoj smjeni
Osnovna škola Josipa Badalića, Graberje Ivaničko	252 učenika (u dvije smjene), 34 djelatnika

Ruža vjetrova za područje Grada Ivanić Grada

Reprezentativna meteorološka postaja za područje Ivanić Grada koja će biti korištena za prikaz meteoroloških uvjeta i procjenu mogućih utjecaja u uvjetima velike nesreće je meteorološka postaja Zagreb-Maksimir.



Slika 31. Ruža vjetrova za područje Zagreb - Maksimir

Atmosferski uvjeti

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

4.3 Analiza mogućih iznenadnih događaja na lokaciji Otpremne stanice Graberje

Mogući uzroci pretpostavljenih iznenadnih događaja koji mogu uzrokovati značajne posljedice

Uzrokom opasnosti smatra se prirodna nepogoda jačeg intenziteta, poremećaj u procesu ili pak ljudski faktor, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari koje mogu uzrokovati opasnost i nastanak opasne energije, te može doći do povezivanja u uzročno – posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, uslijed pretpostavljenog povezivanja događaja predstavljaju realnu opasnost. Na osnovu analize postojećeg stanja utvrđeni su mogući uzroci iznenadnog događaja prikazani sljedećom tablicom.

Tablica 11. Mogući uzroci izvanrednog događaja

UZROCI	MOGUĆI UZROCI UNUTAR SKUPINE
LJUDSKI FAKTOR	Nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari, pretakanja i sl.
	Nepridržavanje uputa i nepažnja prilikom održavanja postrojenja
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način
POREMEĆAJI TEHNOLOŠKOG PROCESA	Procesni ili drugi poremećaj procesnih uvjeta i sigurnosne opreme spremnika (električna oprema, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Oštećenje spremnika uslijed korozije, lošeg brtvljenja i sl.
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme za pretovar
NAMJERNO RAZARANJE	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, psihički nestabilne osobe
DOMINO EFEKT	Događaj izvan područja postrojenja
VANJSKI UVJETI, PRIRODNE NEPOGODE JAČEG INTENZITETA	Požar
	Potres
	Olujno i orkansko nevrijeme
	Temperatura (visoka ili niska)

Scenariji mogućih iznenadnih događaja na lokaciji Otpremne stanice Graberje

U skladu s rizičnim djelatnostima i objektima niže je dan popis mogućih iznenadnih događaja na lokaciji Otpremne stanice Graberje.

Tablica 12. Mogući iznenadni događaji na lokaciji Otpremne stanice Graberje

1. SKLADIŠNI PROSTOR SMJESE NAFTE I PLINSKOG KONDENZATA (Smjesa s otpremne stanice Graberje)	
1.1.	Ispuštanje ukupne količine smjese nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u okoliš uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m ³) i oštećenja tankvane te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.
1.2.a	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u tankvanu uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m ³) te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.
1.2.b	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u tankvanu uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m ³), stvaranje te širenje oblaka zapaljivih para nafte (lako hlapive frakcije) te nastanak kasne eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja.
1.2.c	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 uz oštećenje tankvane uslijed čega dolazi do širenja naftne mrlje u okolni prostor.

1.3	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m ³) uz oštećenje tankvane uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.
1.4.a	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m ³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.
1.4.b	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 u tankvanu uslijed kolapsa spremnika (5 000 m ³), stvaranje te širenje oblaka zapaljivih para nafte (lako hlapive frakcije) te nastanak kasne eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja.
1.4.c	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz jednog spremnika nafte (R-3) uz oštećenje tankvane uslijed čega dolazi do širenja naftne mrlje u okolni prostor.
1.5.	Ispuštanje manje količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m ³) u tankvanu uslijed oštećenja spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.
2. SKLADIŠNI PROSTOR NAFTE (Moslavina)	
2.1.	Ispuštanje ukupne količine nafte Moslavina iz spremnika R-5 (2 100 m ³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo i uzročnika paljenja.
2.2	Ispuštanje ukupne količine nafte Moslavina iz spremnika R-6 (250 m ³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo i uzročnika paljenja.
2.3	Ispuštanje manje količine nafte Moslavina iz spremnika R-5 (2 100 m ³) u tankvanu uslijed oštećenja spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.
2.4	Ispuštanje manje količine nafte Moslavina iz spremnika R-6 (250 m ³) u tankvanu uslijed oštećenja spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja
3. AUTOPUNILIŠTE	
3.1.	Kolaps istakačke ruke - značajno oštećenje istakačke ruke uslijed kojeg bi trenutno došlo do istjecanja medija.
3.2.	Veliko propuštanje prilikom punjenja autocisterne (28 m ³) – značajno oštećenje autocisterne koje bi moglo imati ozbiljne posljedice po okolinu
3.3.	Manje propuštanje prilikom punjenja autocisterne (28 m ³)

Detaljan opis scenarija koji uključuju velika propuštanja nalazi se u nastavku Izvjehća.



4.3.1 Procjena dosegâ mogućih velikih nesreća na lokaciji Otpremne stanice Graberje

Za procjenu dosegâ mogućih velikih nesreća na području postrojenja OS Graberje 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 National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) i Environmental Protection Agency (EPA) iz Sjedinjenih Amerićkih Država.

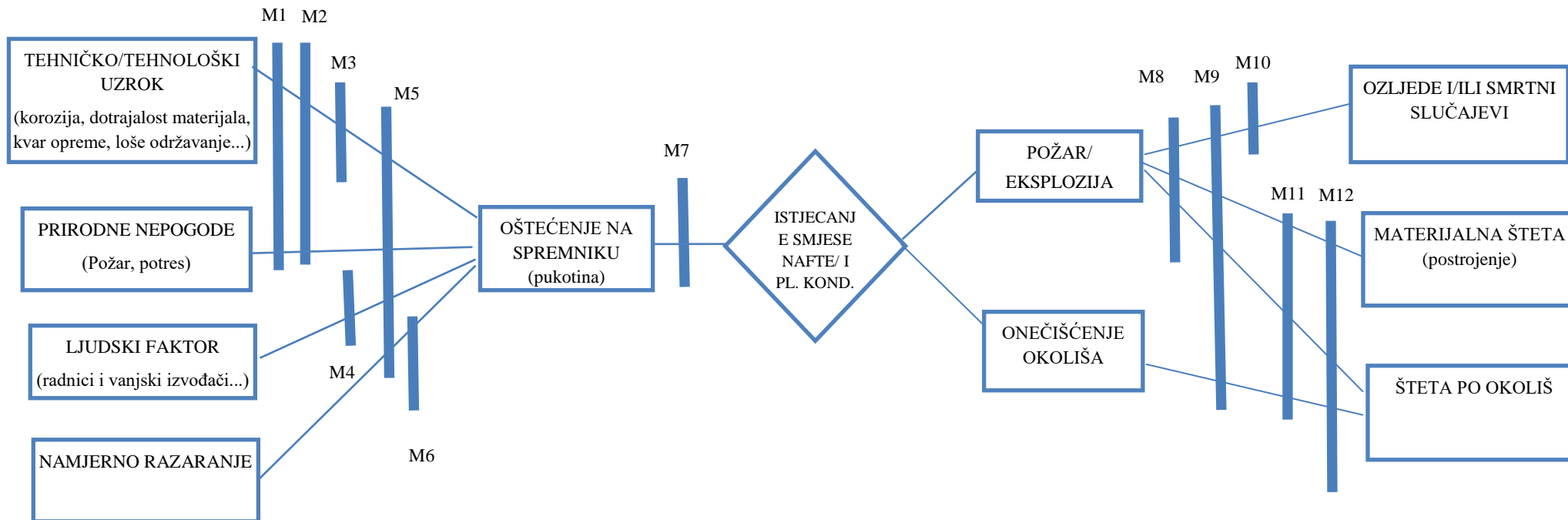
Skladišni prostor mješavine nafte i plinskog kondenzata - Smjesa s otpremne stanice Graberje

Svi spremnici na području postrojenja smješteni su u zaštitne bazene (tankvane). Tankvane su izvedene od zbijene ilovače i sustava oborinske kanalizacije i separatora oborinske odvodnje. Volumen tankvane je takav da u slučaju nesreće može prihvatiti ukupnu količinu nafte u spremniku. Na spremnicima je izvedena sljedeća oprema:

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

Zaštita od požara nadzemnih spremnika i njihovih sabirnih prostora predviđena je korištenjem izvedene hidrantske mreže te postavljanjem stabilnih instalacija za gašenje i hlađenje.

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



Slika 32. Prikaz uzroka koji mogu dovesti do velike nesreće i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano istjecanje nafte odnosno smjese nafte i plinskog kondenzata iz spremnika opasne tvari



MJERE ZAŠTITE

- M1** – Projektiranje, izgradnja prema zakonskim propisima i standardima (udaljenosti između spremnika, materijali i oprema, hidrostatske probe, AKZ ...);
- M2** – Pregledi (opreme, AKZ, debljine stjenke, varova...);
- M3** – Redovno održavanje, remont i servisi;
- M4** – Edukacija radnika i vanjskih izvođača za rad na siguran način, radni nalozi, stručni nadzor vanjskih izvođača, specijalizirane (ovlaštene) tvrtke;
- M5** – Nadzor (kontrolna soba, obilasci);
- M6** – Zaštitarska služba (cijelog industrijskog kruga Graberje Ivaničko) i nadzor ulazaka, obilasci postrojenja i dr.;
- M7** – Zaustavljanje svih aktivnosti na dijelu postrojenja- spremniku, intervencija profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasaca i stručnog osoblja, tim kriznog Stožera;
- M8** - Dojava požara (telefon, kurir), sustav za hlađenje i gašenje spremnika (hidrantska mreža i bazen s rezervnom vatrogasnom vodom s pumpaonom, pjenilo);
- M9** – Tankvane, odvodnja voda na separator, hlađenje;
- M10** – Evakuacija (Unutarnji plan i Plan evakuacije i spašavanja);
- M11** – Aktiviranje snaga operatera;
- M12** – Sredstva i oprema za hitno odstranjivanje zagađenja tla, vanjska tvrtka za sanaciju onečišćenja

SCENARIJ 1.1. - Ispuštanje ukupne količine smjese nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u okoliš uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m³) i oštećenja tankvane te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.

ULAZNI PARAMETRI:

- Koordinate skladišnog prostora i nadmorska visina:

S:	45°42'24,67"
I:	16°28'18,12"
n/v	111 m

Slučaj pretpostavlja gubitak cjelokupnog sadržaja četiri spremnika smjese nafte i plinskog kondenzata (4 x 5 000 m³) uslijed velikog oštećenja svih spremnika (pukotina na plaštu spremnika). Ovakav slučaj moguć je uslijed namjernog djelovanja trećih osoba pri čemu dolazi i do oštećenja tankvane (pasivna mjera zaštite). Ovaj slučaj pretpostavlja otkazivanje svih mjera zaštite (alarmi, sirena za uzbunjivanje, sustavi za hlađenje i gašenje spremnika).

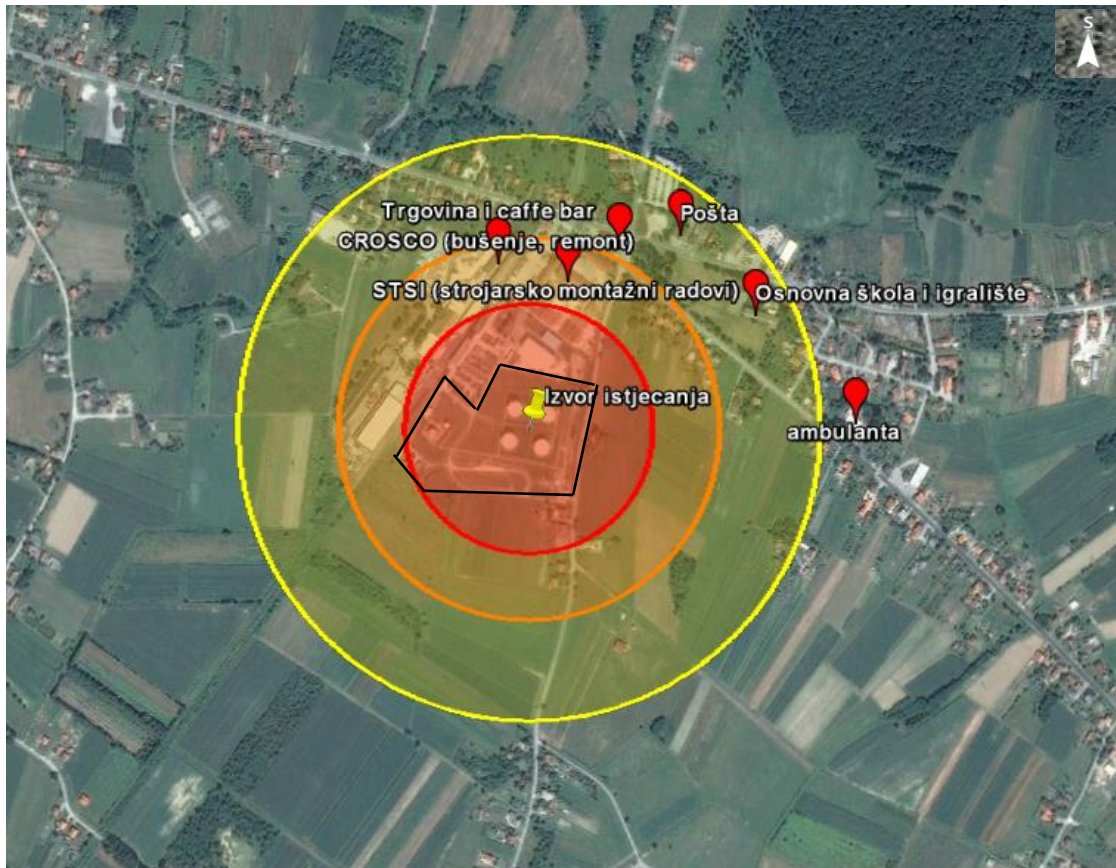
Uz prisustvo uzročnika paljenja dolazi do zapaljenja medija.

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	SMJESA NAFTA I PLINSKOG KONDENZATA (Smjesa s OS Graberje)
Masa tvari u spremnicima (spremnici su 80% ispunjeni)	12 520 t
Vrijeme istjecanja	10 min
Dinamika izgaranja	1252 t/min

- Zone ugroženosti

ZONA UGROŽENOSTI	
Crvena:	201 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	308 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	390 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka (end point)	471 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 33. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja medija iz spremnika R1 – R4 (uz oštećenje tankvane)

- Posljedice

	Posljedice po postrojenje	Posljedice po okruženje
Crvena:	<p>Unutar crvene zone, uz navedene spremnike, nalaze se: uredi i laboratorij, autopunilište, vatrogasnica, otpremna stanica za naftu, vatrogasne pumpe kao i spremnik za vodu. Značajna materijalna šteta nastala bi i na prometnicama u krugu OS. Unutar ove zone nalazi se spremnik R6 koji je u procesu popravka i prazan je.</p> <p>Materijalna šteta se može očekivati i na spremniku nafte R5 što može dovesti do izlivanja i zapaljenja nafte.</p> <p>Može se očekivati do 3 stradalih zaposlenika na lokaciji.</p>	<p>Unutar crvene zone, uz objekte otpremne stanice, nalazi se i skladište tvrtke STSI. Unutar navedenog skladišta ne skladište se zapaljive ili eksplozivne tvari.</p> <p>Zona obuhvaća 4 stambena objekta na kojima bi nastala velika materijalna šteta te se može očekivati oko 10 žrtava.</p> <p>Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.</p>



Narančasta:	-	<p>Skladišta i ostali objekti u vlasništvu CROSCO-a i STSI-a. Na navedenim lokacijama ne skladište se zapaljive ili eksplozivne tvari.</p> <p>10 stambenih objekata na kojima se može očekivati veća materijalna šteta.</p> <p>Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.</p>
Žuta:	-	<p>Unutar zone nalazi se oko 45 stambenih objekata u okruženju na kojima bi nastala mala materijalna šteta. Ova zona nije opasna po život i zdravlje ljudi.</p>

Budući da se unutar crvene zone nalazi vatrogasnica i spremnici vode i pjenila za gašenje požara, snage operatera neće biti u mogućnosti reagirati u ovom slučaju te će se preko centra 112 aktivirati žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije.

O ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po objekte kritične infrastrukture Grada, kulturnu i prirodnu baštinu te ekološku mrežu.

SCENARIJ 1.2a. - Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u zajedničku tankvanu uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m³) te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.

ULAZNI PARAMETRI:

- Koordinate skladišnog prostora i nadmorska visina:

S:	45°42'24,67"
I:	16°28'18,12"
n/v	111 m

- Uzrok:

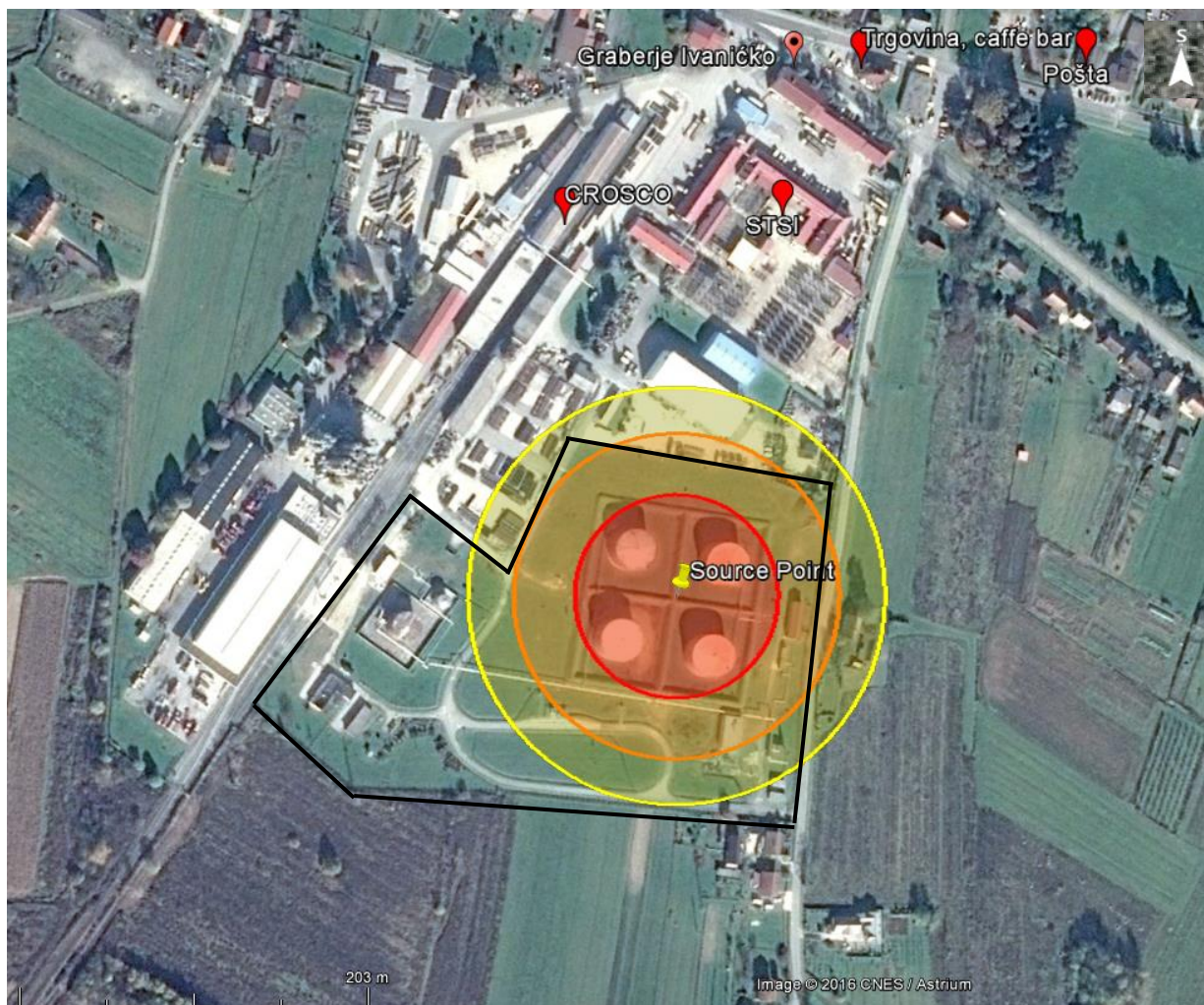
Slučaj pretpostavlja gubitak cjelokupnog sadržaja četiri spremnika nafte (4 x 5 000 m³) uslijed velikog oštećenja spremnika (pukotina na plaštu spremnika). Ovakav slučaj moguć je uslijed namjernog djelovanja trećih osoba pri čemu ne dolazi do oštećenja tankvane. Ovaj slučaj pretpostavlja otkazivanje svih mjera zaštite (alarmi, sirena za uzbuđivanje, sustavi za hlađenje i gašenje spremnika).

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	SMJESA NAFTA I PLINSKOG KONDENZATA (Smjesa s OS Graberje)
Masa tvari u spremnicima (spremnici su 80% ispunjeni)	12 520 t
Površina tankvane	8040 m ²
Vrijeme istjecanja	10 min
Dinamika izgaranja	1250 t/min

- Zone ugroženosti

ZONA UGROŽENOSTI	
Crvena:	59 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	94 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	121 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka (end point)	147 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 34. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja medija iz spremnika R1 – R4 (bez oštećenja tankvane)

- Posljedice

	Posljedice po postrojenje	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone nalaze se spremnici R1 – R4	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Narančasta:	Materijalna šteta na vatrogasnici, spremniku za vodu, pumpama za naftu te autopunilištu. Ozbiljne ozljede (opekline 2. stupnja) moguće kod zaposlenika u navedenim zgradama (do 3 osobe).	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Žuta:	Manja materijalna šteta na autopunilištu.	Poslovni objekti tvrtki CROSCO i STSI na kojima su moguće manje materijalne štete. Ova zona nije opasna po život. Unutar zone nalazi se i 2 stambena objekta u okruženju.

Budući da se na vatrogasnici i spremniku za vodu očekuje znatna materijalna šteta, snage operatera neće biti u mogućnosti reagirati u ovom slučaju te će se preko centra 112 aktivirati žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije.

Ukoliko dođe do ispuštanja nafte bez nastanka požara/eksplozije, postupa se prema Operativnom planu za zaštitu voda na OS Graberje.

O ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po objekte kritične infrastrukture Grada, kulturnu i prirodnu baštinu te ekološku mrežu.

SCENARIJ 1.2b. - Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u zajedničku tankvanu uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m³), stvaranje te širenje oblaka zapaljivih para nafte (lako hlapive frakcije) te nastanak kasne eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja.

Nafta je smjesa mnogobrojnih ugljikovodika među kojima se nalaze otopljeni plinovi te lako hlapive tekuće frakcije koje na atmosferskom tlaku postepeno isparavaju.

U slučaju izlivanja nafte u tankvanu najprije dolazi do isparavanja plinovitih i lako hlapivih frakcija.

Plinska faza nafte mješavina je lakih frakcija kao što su izo- i n – butan, izo- i n- pentan i heksan.

Tablica 13. Fizikalno kemijske karakteristike lakih frakcija nafte (plinska faza)

MEDIJ	heksan	n-pentan	i-pentan	n-butan	i-butan
Vrelište	65-72 °C	35 - 36 °C	28 °C	- 0,5°C	-11,7 °C
Plamište	<-20 °C	-40 °C	-56 °C	-60 °C	-107 °C
Tlak para (pri 40°C)	0,37 bara	1.14 bara	1.51 bara	3.79 bara	5.30 bara
Relativna gustoća	660 - 680 kg/m ³	630 kg/m ³	600 – 650 kg/m ³	584 kg/m ³	563 kg/m ³
Zapaljivost	Zapaljiva tekućina i para	Jako zapaljiva tekućina i para	-	-	-
Gornja i donja granica eksplozivnosti	donja: 1,1 %; gornja: 8,3 %	donja: 1,4 %; gornja: 8,0 %	donja: 1,4 %; gornja: 8,3 %	donja: 1,9 %; gornja: 8,5 %	donja: 1,5 %; gornja: 8,5 %
Temperatura samozapaljenja	>220 °C	285 °C	420 °C	405 °C	460 °C

Izvor: Sigurnosno tehnički listovi opasnih tvari

U slučaju istjecanja cjelokupne količine nafte u tankvanu doći će do isparavanja lakih frakcija nafte. Možemo pretpostaviti da će oblak eksplozivnih plinova većim dijelom činiti upravo gore navedeni spojevi (lako hlapivi koji prvi isparavaju).

- Disperzija lako hlapivih frakcija nafte uslijed istjecanja nafte u tankvanu

Scenarij pretpostavlja ispuštanje ukupne količine nafte iz svih spremnika u ograničen prostor (tankvanu) uslijed čega dolazi do isparavanja lako hlapivih frakcija nafte (smjesa ugljikovodika) i stvaranja eksplozivnog oblaka. Širenje oblaka prati se kroz prvih sat vremena.

Napomena: Budući da se ne može odrediti molekulska masa nafte i ne postoje podaci o granicama eksplozivnosti nafte (Sigurnosno tehnički list), kao promatrani medij napravljena je matematička interpolacija svih tvari sukladno Analizi kemijskog sastava nafte Slavonija, te je svakoj tvari koja je analizirana, dodana i fizikalna vrijednost granica eksplozivnosti, uvažavajući specifikume napona para pojedinih tvari. Na taj način dobivena je najbliža približna vrijednost DGE, 50 % DGE i 10 DGE, koja je u daljnjem postupku promatrana i na bazi koje su rađeni proračuni.

- Granične koncentracije – zapaljivost/eksplozivnost

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

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

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

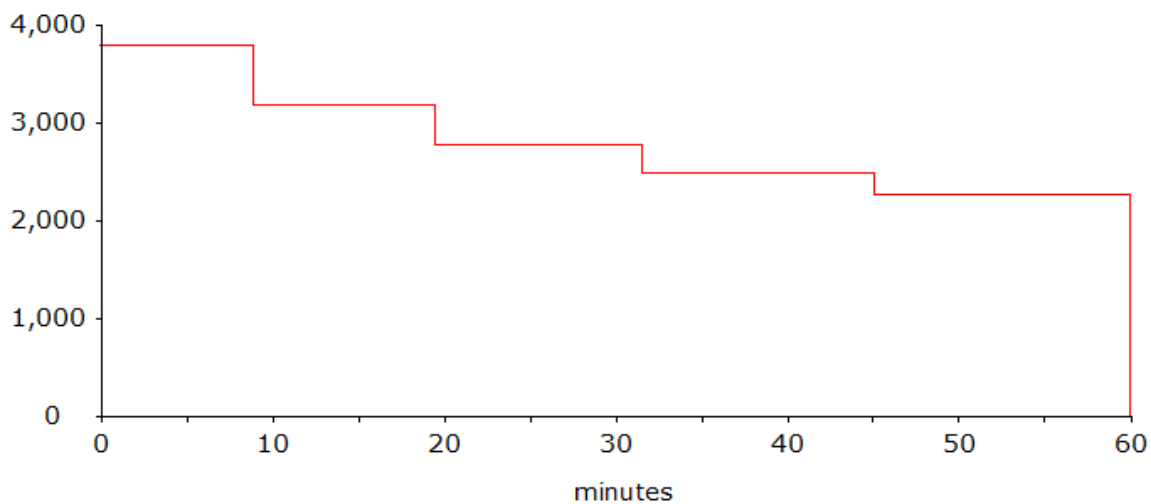
Granična koncentracija	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte	Oznaka
DGE (ppm)	15 172	
50% DGE (ppm)	7 586	
10% DGE (ppm)	1 517	

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Model	Lokva iz koje isparavaju plinovite frakcije (mješavina ugljikovodika)
Površina tankvane	1804 m ² (od ukupne površine tankvane oduzeta je površina spremnika)
Dinamika isparavanja	3790 kg/min (dinamika od 3790kg/min odnosi se na prve minute isparavanja, jer u tom vremenu evaporiraju prvo najlakše hlapive komponente, dok se kasnijim isparavanjem dinamika smanjuje).

Slijedeća slika prikazuje dinamiku isparavanja plinske frakcija nafte.

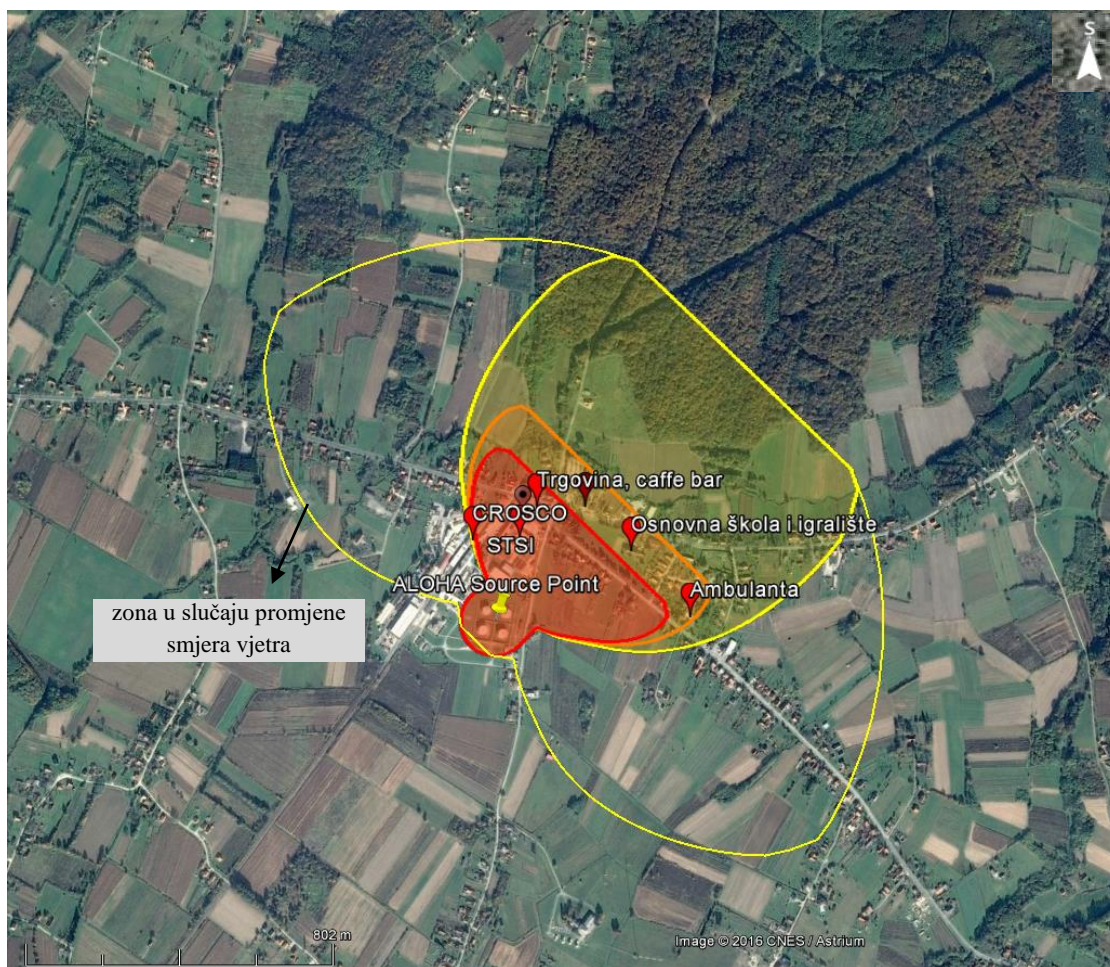
kilograms/minute



Slika 35. Prikaz dinamike isparavanja plinskih frakcija nafte

- Zone ugroženosti

Granična koncentracija	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte	Oznaka
DGE (ppm)	347 m	
50% DGE (ppm)	463 m	
10% DGE (ppm)	949 m	



Slika 36. Zone ugroženosti uslijed disperzije plinske faze nafte (nakon izlijevanja nafte u tankvanu)

Zona u kojoj postoji opasnost eksplozije plinske faze nafte prostire se 347 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 463 metara od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra. Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije (10% koncentracije donje granice eksplozivnosti) prostire se oko 949 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetra. Vjerojatnost za eksploziju u ovoj zoni je mala ali sukladno iskustvima i kemizmu reakcije eksplozije i gorenja, ipak moguća.

- Eksplozija plinske faze nafte

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

Kasna eksplozija plinske faze nafte (nakon 10 minuta)

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Količina plina koja nakon 10 minuta od izlivanja nafte sudjeluje u eksploziji	8690 kg
Površina tankvane	8040 m ²

- Zone ugroženosti

Crvena:	285 m (4 psi) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	367 m (2 psi) – zona smrtnosti
Žuta:	513 m (1 psi) – zona trajnih posljedica
Zelena	779 m (0,4 psi) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 37. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske faze nafte 10 minuta nakon istjecanja

- Posljedice

	Posljedice po operatera	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone ne nalaze se objekti postrojenja.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća 4 stambena objekta u okruženju.
Narančasta:	Materijalna šteta ne bi nastala na objektima postrojenja. Ne očekuju se ozljede zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja te obuhvaća objekte susjedne tvrtke STSI te 7 stambenih objekata u okruženju na kojima bi nastala značajna materijalna šteta.
Žuta:	Manja materijalna šteta očekuje se na spremnicima R1 – R4 (ne očekuje se nastanak tehničko-tehnološke nesreće), pumponici te vatrogasnici. Lakše ozljede zaposlenika koji bi se našli u ovoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja te obuhvaća objekte susjednih tvrtki STSI i CROSCO, osnovna škola, trgovina te veći broj stambenih objekata. Moguća Manja materijalna šteta na objektima u zoni utjecaja te lakše ozljede među ljudima.
Zelena	Unutar ove zone nalazi se autopretakalište i spremnici nafte R5 i R6. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na navedenim objektima kao ni stradanje zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća veći broj stambenih i poslovnih objekata u okruženju. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na objektima kao ni stradanje okolnog stanovništva.

U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće značajne materijalne štete.

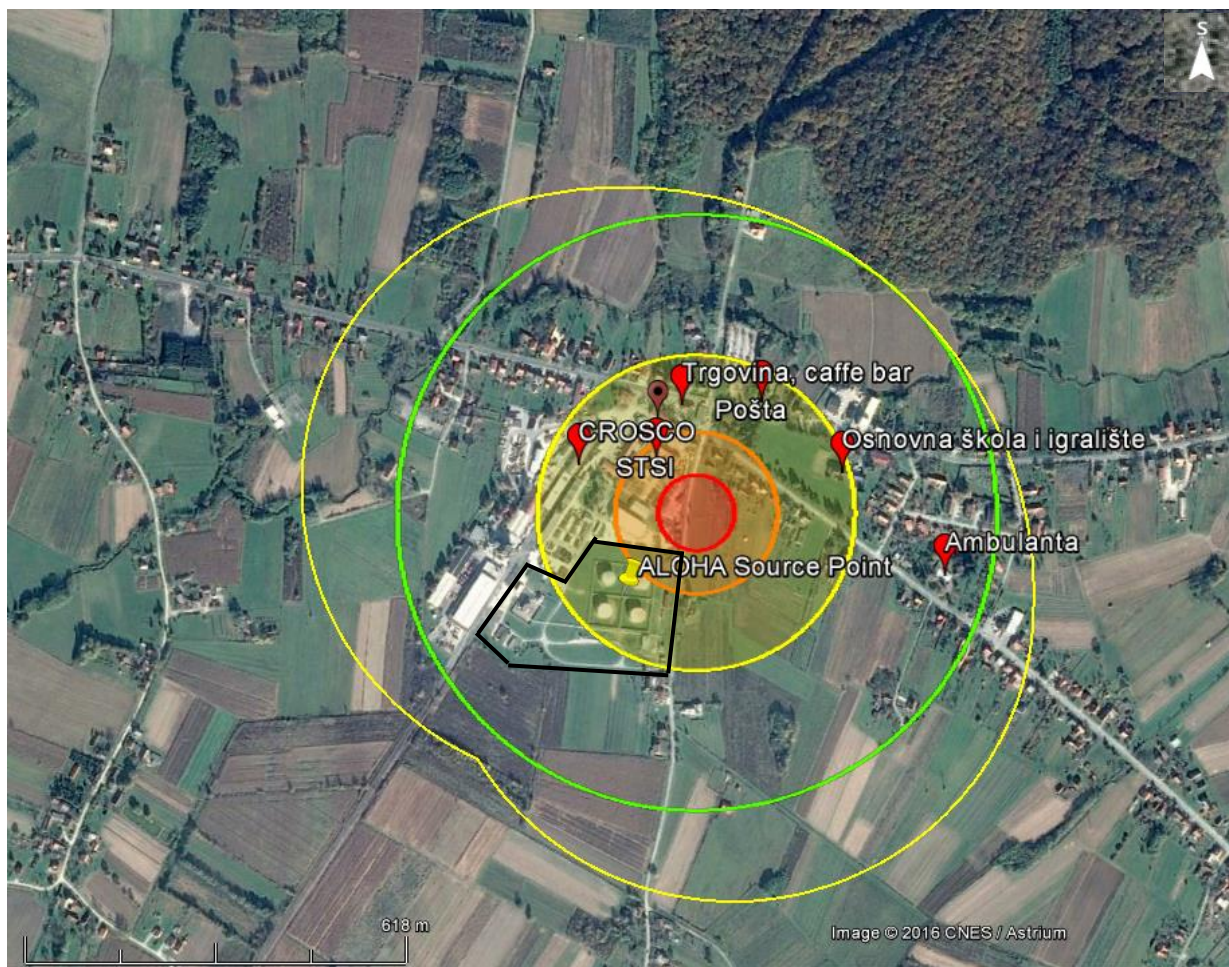
Kasna eksplozija plinske faze nafte (nakon 30 minuta)

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Količina plina koja nakon 30 minuta od izlivanja nafte sudjeluje u eksploziji	5477 kg
Površina tankvane	8040 m ²

- Zone ugroženosti

Crvena:	239 m (4 psi) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	309 m (2 psi) – zona smrtnosti
Žuta:	434 m (1 psi) – zona trajnih posljedica
Zelena	662 m (0,4 psi) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 38. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske faze nafte 30 minuta nakon istjecanja

- Posljedice

	Posljedice po operatera	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone ne nalaze se objekti postrojenja.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća te obuhvaća objekte susjedne tvrtke STSI. U ovoj zoni nema stambenih objekata.
Narančasta:	Materijalna šteta ne bi nastala na objektima postrojenja. Ne očekuju se ozljede zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja te obuhvaća objekte susjedne tvrtke STSI te 6 stambenih objekata u okruženju na kojima bi nastala značajna materijalna šteta.
Žuta:	Manja materijalna šteta očekuje se na spremnicima R1 – R4 (ne očekuje se nastanak tehničko-tehnološke nesreće), pumpaonici te vatrogasnici. Lakše ozljede zaposlenika koji bi se našli u ovoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja te obuhvaća objekte susjednih tvrtki STSI i CROSCO, osnovna škola, trgovina te veći broj stambenih objekata. Moguća manja materijalna šteta na objektima u zoni utjecaja te lakše ozljede među ljudima.

Zelena	Unutar ove zone nalazi se autopretakalište i spremnici nafte R5 i R6. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na navedenim objektima kao ni stradanje zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća veći broj stambenih i poslovnih objekata u okruženju. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na objektima kao ni stradanje okolnog stanovništva.
---------------	---	---

U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće značajne materijalne štete.

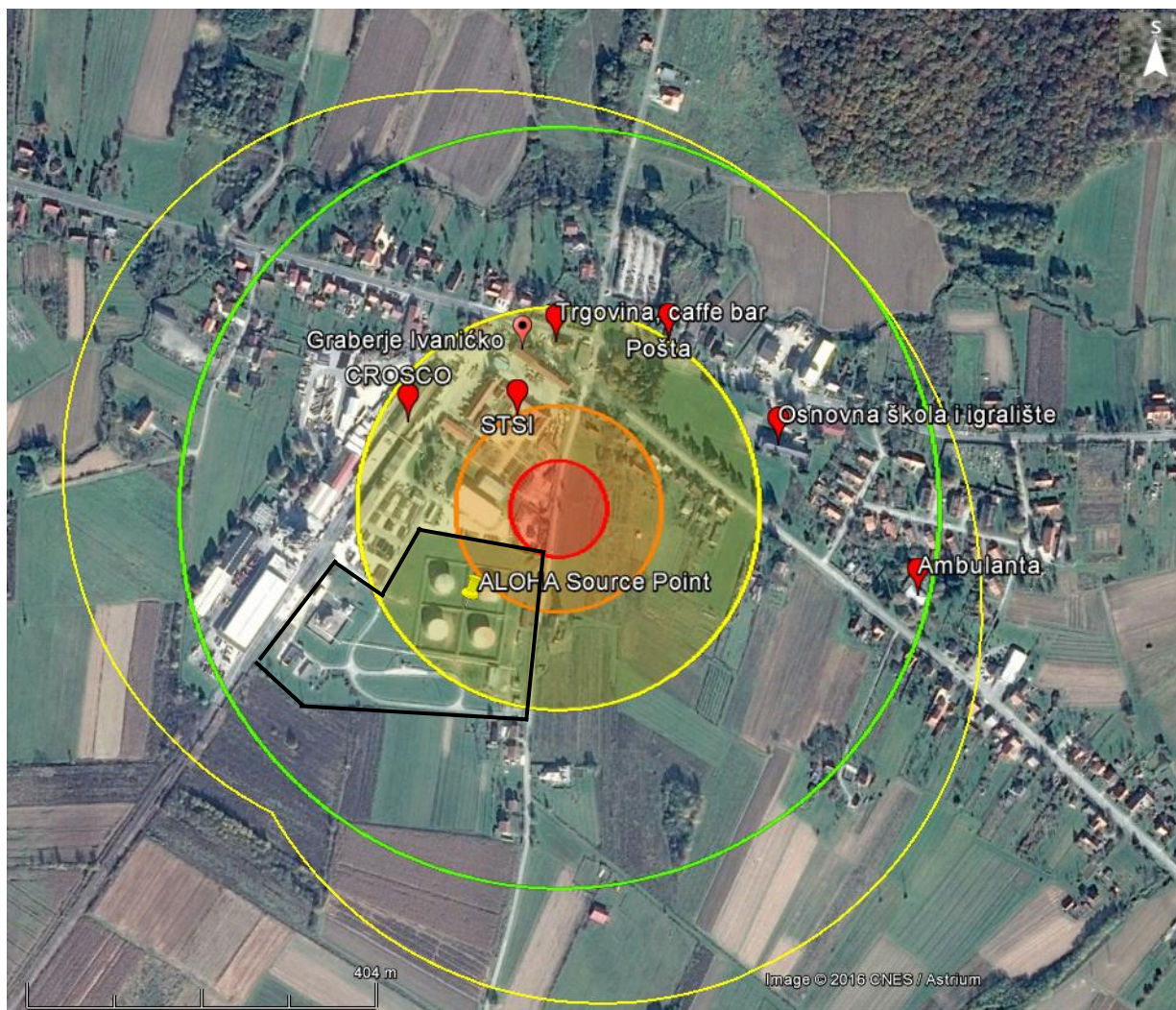
Kasna eksplozija plinske faze nafte (nakon 60 minuta)

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Količina plina koja nakon 60 minuta od izlivanja nafte sudjeluje u eksploziji	4 005 kg
Površina tankvane	8040 m ²

- Zone ugroženosti

Crvena:	211 m (4 psi) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	274 m (2 psi) – zona smrtnosti
Žuta:	387 m (1 psi) – zona trajnih posljedica
Zelena	593 m (0,4 psi) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 39. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske faze nafte 60 minuta nakon istjecanja

- Posljedice

	Posljedice po operatera	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone ne nalaze se objekti postrojenja.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća te obuhvaća objekte susjedne tvrtke STSI. U ovoj zoni nema stambenih objekata.
Narančasta:	Materijalna šteta nastala bi na spremniku R4. Ne očekuju se ozljede zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja te obuhvaća objekte susjedne tvrtke STSI te 4 stambena objekta u okruženju na kojima bi nastala značajna materijalna šteta.
Žuta:	Manja materijalna šteta očekuje se na spremnicima R1 – R4 (ne očekuje se nastanak tehničko-tehnološke nesreće), pumpanici te vatrogasnici. Lakše ozljede zaposlenika koji bi se našli u ovoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja te obuhvaća objekte susjednih tvrtki STSI i CROSCO, trgovina te veći broj stambenih objekata. Moguća manja materijalna šteta na objektima u zoni utjecaja te lakše ozljede među ljudima.

Zelena	Unutar ove zone nalazi se autopretakalište i spremnici nafte R5 i R6. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na navedenim objektima kao ni stradanje zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća veći broj stambenih i poslovnih objekata u okruženju. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na objektima kao ni stradanje okolnog stanovništva.
---------------	---	---

U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće značajne materijalne štete.

SCENARIJ 1.2c. - Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 uz oštećenje tankvane uslijed čega dolazi do širenja naftne mrlje u okolni prostor.

Sastav tla

Na površini se nalazi humusni sloj dubine od 0,3 m.

Temeljno tlo sastoji se od sljedećih slojeva različitih općih i mehaničkih svojstava:

- glina srednje plastična, krute konzistencije, žuto-smeđe boje sa sivim primjesama, prašinstva, registrirana je do dubine 3 m od površine postojećeg terena
- glina visoko plastična, krute konzistencije, žuto smeđe boje sa sivim primjesama, registrirana je dublje, do dubine 5 m od površine postojećeg terena
- glina srednje plastična, krute konzistencije, žuto-smeđe boje sa sivim primjesama, prašinstva, registrirana je dublje do dubine sondiranja

Za trajanja terenskih istražnih radova nije registrirana podzemna voda.

- Onečišćenje podzemnih voda

Ukoliko dođe do izlivanja smjese nafte i plinskog kondenzata u tankvanu neće doći do onečišćenja tla i podzemnih voda budući da se tankvane redovito kontroliraju i održavaju.

U slučaju oštećenja tankvane i izlivanja medija u okoliš, ne očekuje se prodiranje u dublje slojeve a time i onečišćenje podzemnih voda s obzirom na navedeni sastav tla (nepropusna glina ispod humusnog sloja).

- Onečišćenje površinskih voda

Prema formuli koja se koristi za izračunavanje dubine prodiranja nafte 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 naftne mrlje.

Maksimalna dubina prodiranja nafte u tlo se izražava sljedećom formulom:

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

A – površina infiltracije (m²),

D - maksimalna dubina prodiranja naftnih derivata u tlo (m) = **0,3 m**

R – kapacitet retencije tla (m^{-3}); za fini pijesak i mulj iznosi **0,04**

k – koeficijent korekcije za naftu (**k= 2,0**)

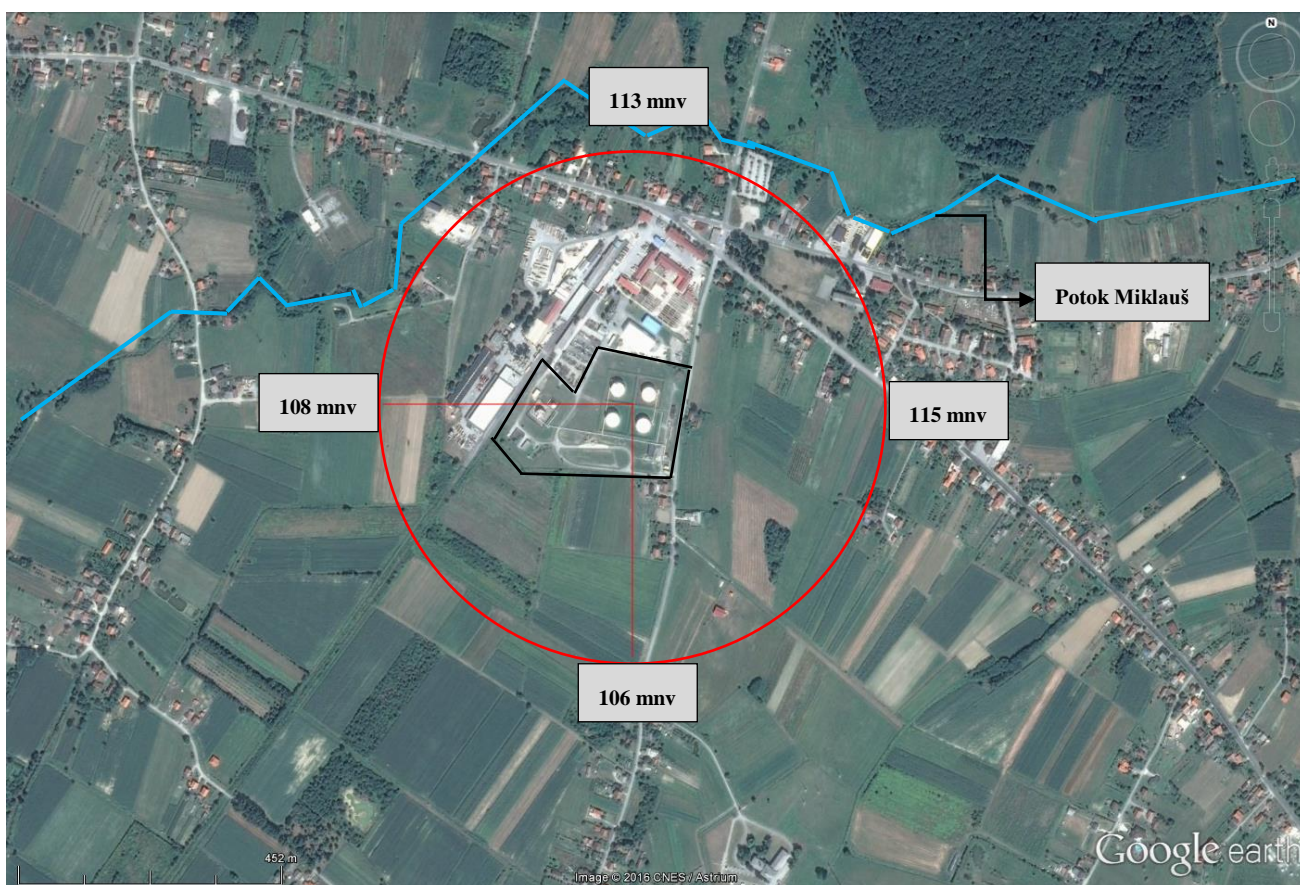
V_e – volumen koji je ispario (m^3) = 10-15% tijekom prvog dana,

V_{spill} – ukupni volumen medija koji je proliven (m^3) = 16 000 m^3 (4 spremnika),

$$A_{pool} = \frac{V_{spill} - V_e}{Dmp \cdot R \cdot k} = \frac{16\,000 - 1\,900}{0,3 \cdot 0,04 \cdot 2} = 587\,500 \text{ m}^2 = 0,5875 \text{ km}^2 \text{ (polumjer lokve je 432 m).}$$

Ovaj slučaj podrazumijeva otkazivanje svih mjera zaštite na području postrojenja (pasivnih i aktivnih) i oštećenje sva četiri spremnika istovremeno.

Doseg lokve smjese nafte i plinskog kondenzata (četiri spremnika) prikazan je na slijedećoj slici.



Slika 40. Doseg širenja lokve smjese nafte i plinskog kondenzata uslijed oštećenja sva četiri spremnika

Kako je na slici vidljivo, uslijed oštećenja sva četiri spremnika istovremeno i istjecanje medija, potok Miklauš neće biti ugrožen. Isto tako, konfiguracija terena je takva da postoji lagani nagib prema suprotnom smjeru (prema jugu) te bi u slučaju izlivanja došlo do izlivanja medija po poljoprivrednom površinama uključujući i kanale za navodnjavanje.

SCENARIJ 1.3. - Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m³) uz oštećenje tankvane uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.

ULAZNI PARAMETRI:

- Koordinate skladišnog prostora i nadmorska visina:

S:	45°42'25,76"
I:	16°28'17,10"
n/v	111 m

- Uzrok:

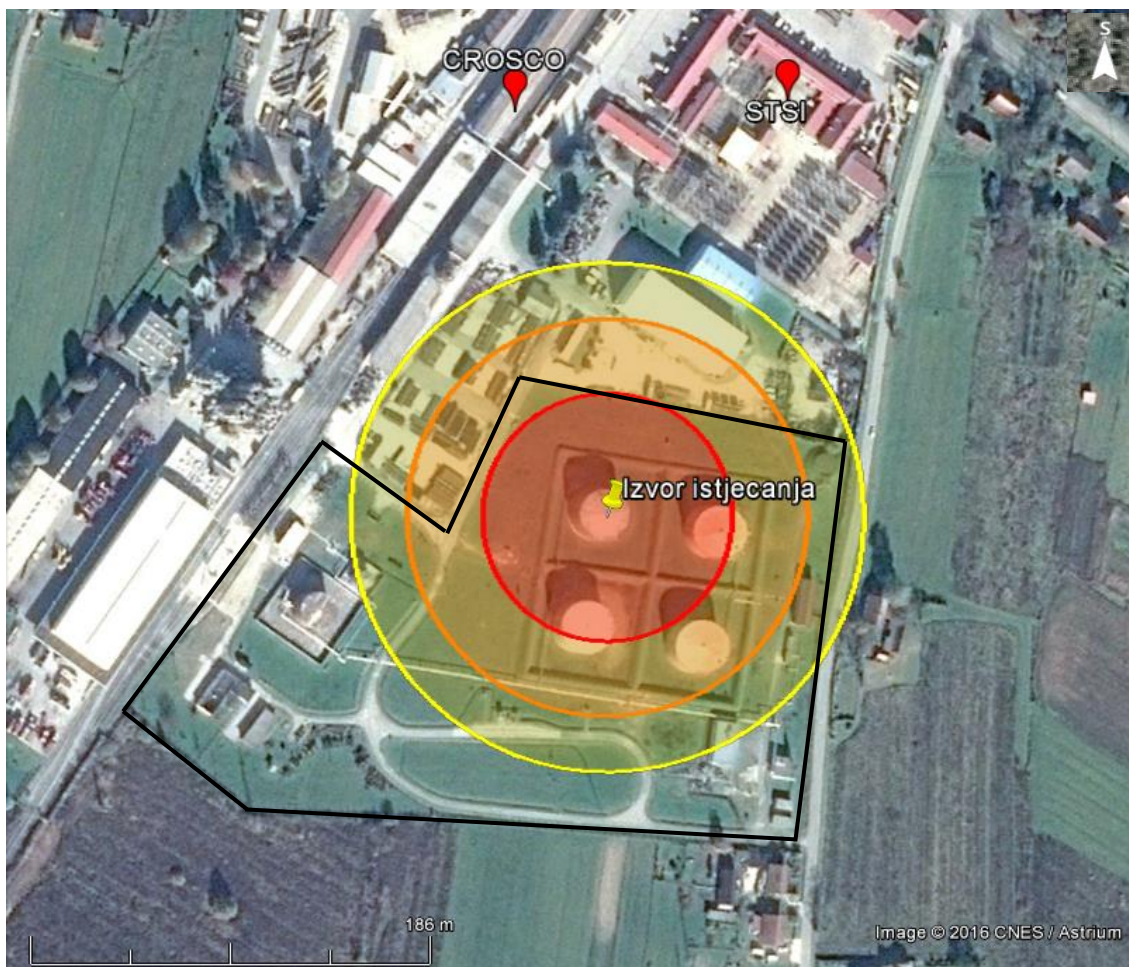
Slučaj pretpostavlja gubitak cjelokupnog sadržaja jednog spremnika nafte (5 000 m³) uslijed velikog oštećenja spremnika (pukotina na plaštu spremnika) te oštećenje tankvane. Ovakav slučaj moguć je uslijed namjernog djelovanja trećih osoba pri čemu ne dolazi do oštećenja tankvane. Ovaj slučaj pretpostavlja otkazivanje svih mjera zaštite (alarmi, sirena za uzbunjivanje, sustavi za hlađenje i gašenje spremnika).

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	SMJESA NAFTA I PLINSKOG KONDENZATA (Smjesa s OS Graberje)
Masa tvari u spremnicima (spremnici su 80% ispunjeni)	3 130 t
Vrijeme istjecanja	10 min
Dinamika izgaranja	313 t/min

- Zone ugroženosti

ZONA UGROŽENOSTI	
Crvena:	57 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	92 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	119 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka (end point)	144 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 41. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja medija iz spremnika R3 (uz oštećenje tankvane)

- Posljedice

	Posljedice po postrojenje	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone nalaze se spremnici R2 i R4	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Narančasta:	Materijalna šteta na spremniku R1. Ozbiljne ozljede (opekline 2. stupnja) moguće kod zaposlenika u zoni utjecaja (1 osoba).	Poslovni objekti tvrtki CROSCO i STSI na kojima su moguće materijalne štete. Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Žuta:	Manja materijalna šteta na autopunilištu, vatrogasnici, spremniku vatrogasne vode i pumpnoj stanici.	Poslovni objekti tvrtki CROSCO i STSI na kojima su moguće manje materijalne štete. Ova zona nije opasna po život. Unutar zone ne nalaze se stambeni objekti u okruženju.



U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju izlivena nafte). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće značajne materijalne štete. Ukoliko dođe do ispuštanja nafte bez nastanka požara/eksplozije, postupa se prema Operativnom planu za zaštitu voda na OS Graberje.

O ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po objekte kritične infrastrukture Grada, kulturnu i prirodnu baštinu te ekološku mrežu.

SCENARIJ 1.4a. - Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.

ULAZNI PARAMETRI:

- Koordinate spremnika i nadmorska visina:

S:	45°42'25,76"
I:	16°28'17,10"
n/v	111 m

- Uzrok:

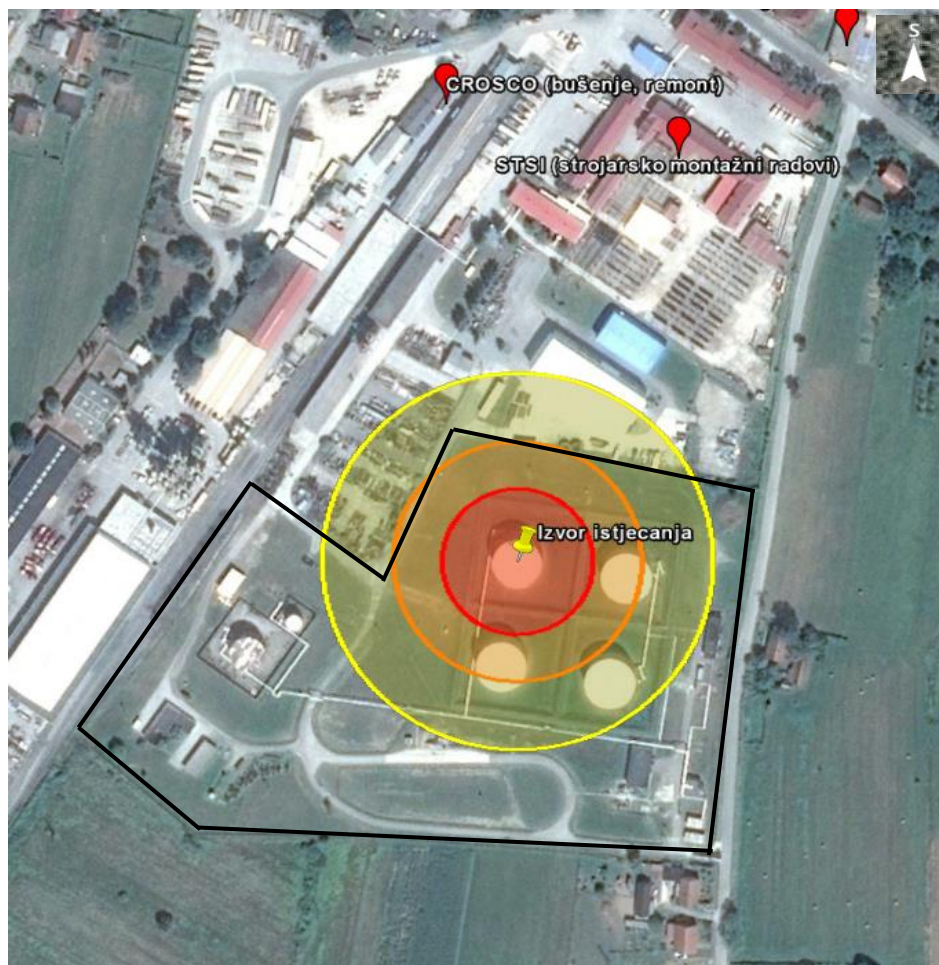
Uzrok ovakvog izvanrednog događaja može biti namjerno razaranje (organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, psihički nestabilne osobe), ljudski faktor (nepažnja prilikom održavanja, nepridržavanje uputa i rukovanje instalacijama na tehnički nedopušten način) ili oštećenje spremnika zbog dotrajalosti materijala, lošeg zavara, korozije i slično.

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	NAFTA (Moslavina)
Model	Medij ističe kao tekućina i formira zapaljivu lokvu
Masa tvari u spremnicima (spremnici su 80% ispunjeni)	3 130 t
Površina tankvane	2010 m ²
Vrijeme istjecanja	10 min
Dinamika izgaranja	313 t/min

- Zone ugroženosti

ZONA UGROŽENOSTI	
Crvena:	38 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	62 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	80 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka (end point)	98 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 42. Zone ugroženosti uslijed istjecanja (u tankvanu) i zapaljenja medija iz spremnika R3

- Posljedice

	Posljedice po postrojenje	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone nalazi se samo predmetni spremnik. Ne očekuju se smrtno stradali među zaposlenicima na lokaciji OS.	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Narančasta:	Materijalna šteta nastala bi na susjednim spremnicima (R2 i R4) te uslijed oštećenja može doći do izlivanja medija u tankvanu.	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Žuta:	Unutar ove zone nalaze se spremnici R1, R2 i R4. Na spremniku R1 nastala bi manja materijalna šteta.	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.

U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju izlivena nafte). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće materijalne štete. Ukoliko dođe do ispuštanja nafte i zagađenja tla i podzemnih voda, postupa se prema Operativnom planu za zaštitu voda na OS Graberje.

O ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po stambene objekte u okruženju, objekte kritične infrastrukture Grada, kulturnu i prirodnu baštinu te ekološku mrežu.

SCENARIJ 1.4b. - Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 u tankvanu uslijed kolapsa spremnika (5 000 m³), stvaranje te širenje oblaka zapaljivih para nafte (lako hlapive frakcije) te nastanak kasne eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja.

Plinska faza nafte mješavina je lakih frakcija kao što su izo- i n – butan, izo- i n- pentan i heksan (tablica 13.).

Scenarij pretpostavlja ispuštanje ukupne količine nafte iz jednog spremnika u ograničen prostor (tankvanu) uslijed čega dolazi do isparavanja lako hlapivih frakcija nafte (smjesa ugljikovodika) i stvaranja eksplozivnog oblaka. Širenje oblaka prati se kroz prvih sat vremena.

- Granične koncentracije – zapaljivost/explozivnost

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

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

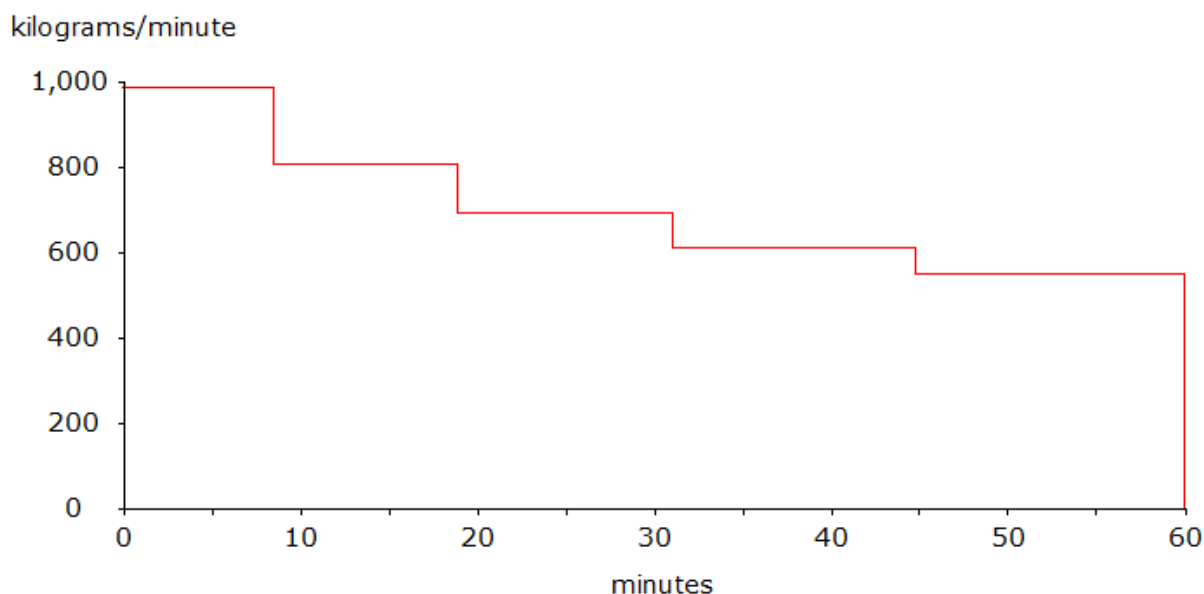
10% DGE: Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije.

Granična koncentracija	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte	Oznaka
DGE (ppm)	15 172	
50% DGE (ppm)	7 586	
10% DGE (ppm)	1 517	

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Model	Lokva iz koje isparavaju plinovite frakcije (mješavina ugljikovodika)
Površina tankvane	2010 m ² (od ukupne površine tankvane oduzeta je površina spremnika)
Dinamika isparavanja	987 kg/min (dinamika od 987 kg/min odnosi se na prve minute isparavanja, jer u tom vremenu evaporiraju prvo najlakše hlapive komponente, dok se kasnijim isparavanjem dinamika smanjuje).

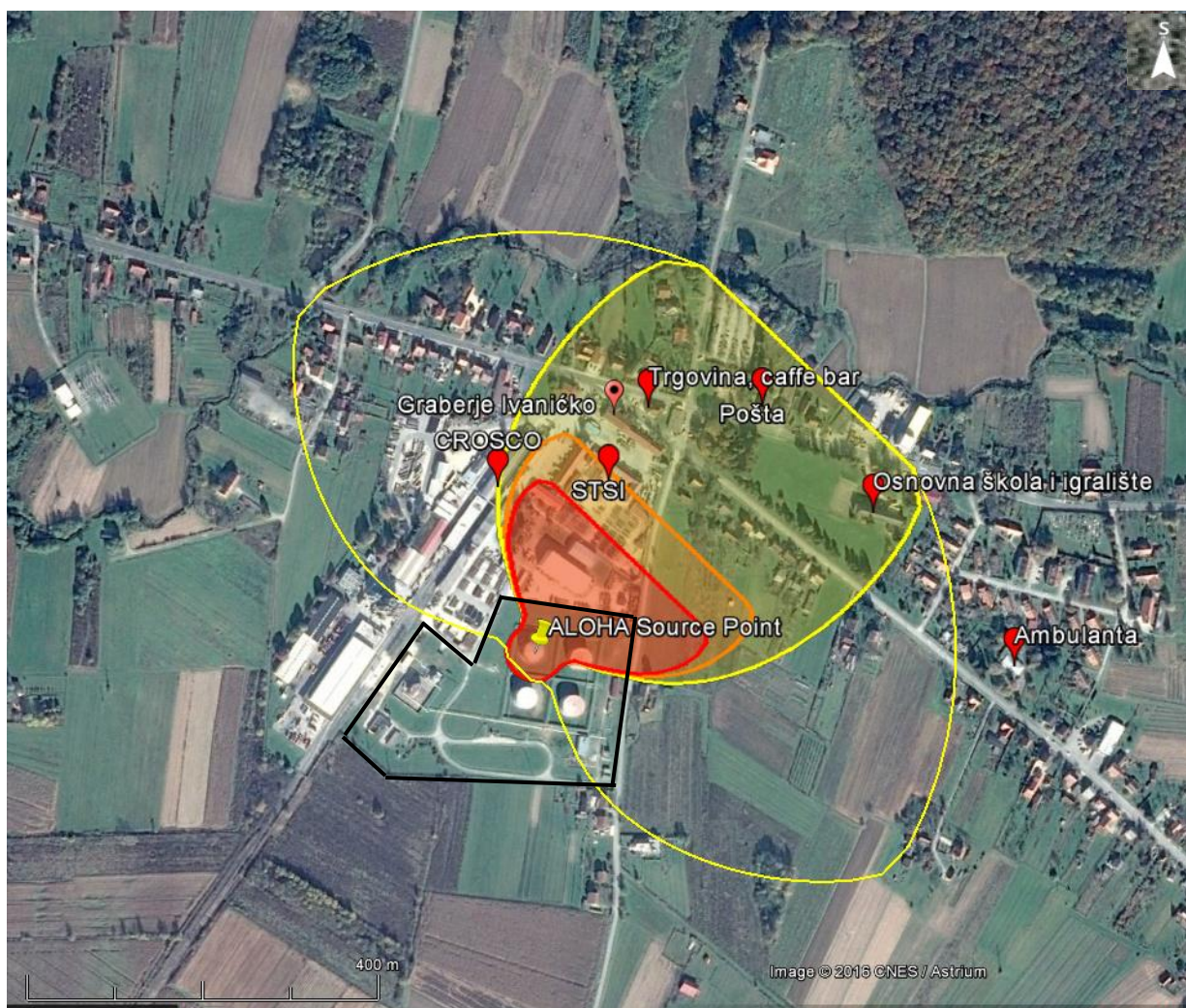
Slijedeća slika prikazuje dinamiku isparavanja plinske frakcija nafte.



Slika 43. Prikaz dinamike isparavanja plinskih frakcija nafte

- Zone ugroženosti

Granična koncentracija	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte	Oznaka
DGE (ppm)	152 m	
50% DGE (ppm)	207 m	
10% DGE (ppm)	447 m	



Slika 44. Zone ugroženosti uslijed disperzije plinske faze nafte (nakon izlivanja nafte u tankvanu)

Zona u kojoj postoji opasnost eksplozije plinske faze nafte prostire se 152 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetrova. 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 207 metara od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetrova. Zona unutar koje je u određenim uvjetima još uvijek moguće izbijanje požara ili eksplozije (10% koncentracije donje granice eksplozivnosti) prostire se oko 447 m od izvora istjecanja u smjeru puhanja vjetrova. Vjerojatnost za eksploziju

u ovoj zoni je mala ali sukladno iskustvima i kemizmu reakcije eksplozije i gorenja, ipak moguća.

- Eksplozija plinske faze nafte

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

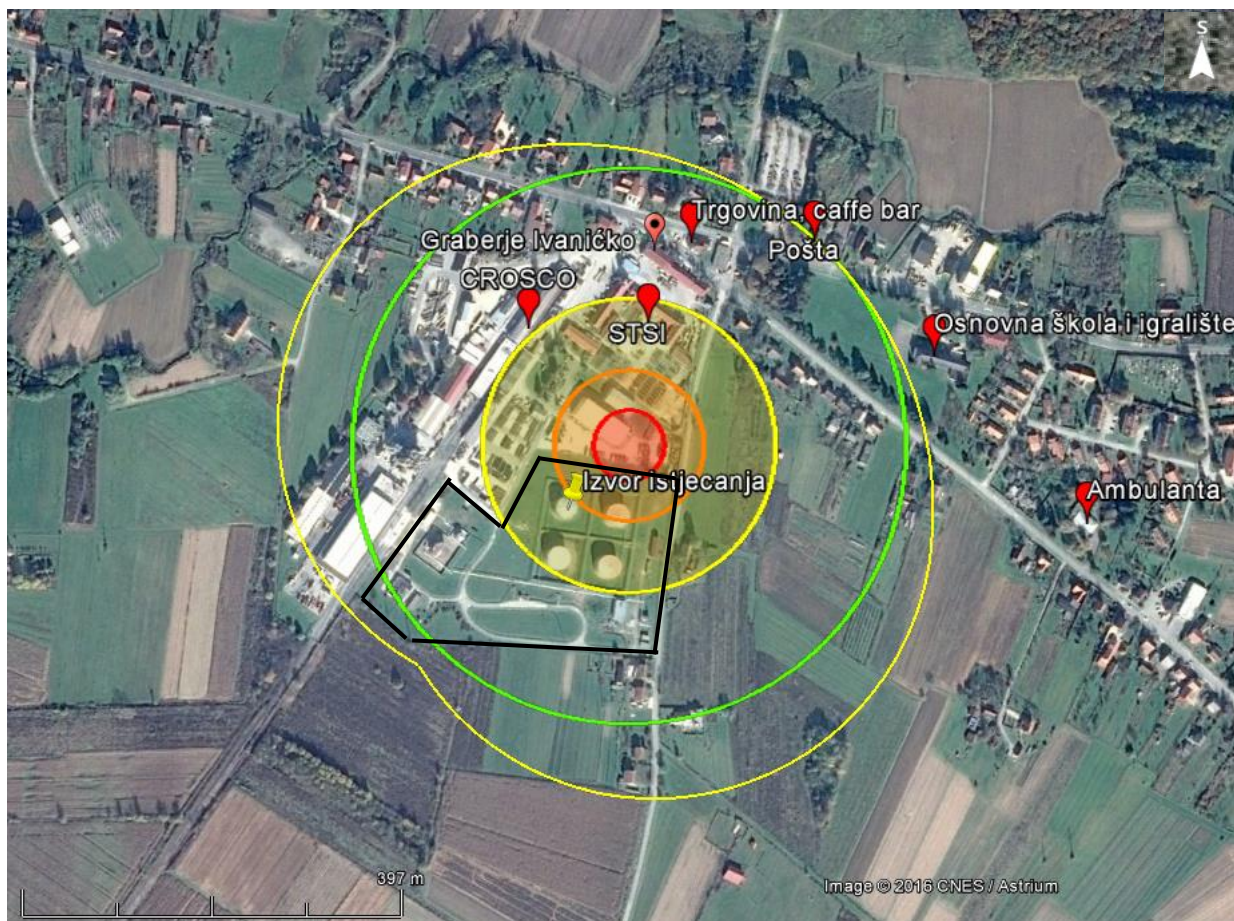
Kasna eksplozija plinske faze nafte (nakon 10 minuta)

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Količina plina koja nakon 10 minuta od izlivanja nafte sudjeluje u eksploziji	1 173 kg
Površina tankvane	2010 m ²

- Zone ugroženosti

Crvena:	129 m (4 psi) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	171 m (2 psi) – zona smrtnosti
Žuta:	246 m (1 psi) – zona trajnih posljedica
Zelena	382 m (0,4 psi) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 45. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske faze nafte 10 minuta nakon istjecanja

- Posljedice

	Posljedice po operatera	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone ne nalaze se objekti postrojenja.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjedne tvrtke (STSI). Zona ne obuhvaća stambene objekte u okruženju.
Narančasta:	Materijalna šteta nastala bi na spremniku R4 i spremniku vatrogasne vode. Moguće ozbiljne ozljede zaposlenika koji bi se našli u predmetnoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjedne tvrtke (STSI). Zona ne obuhvaća stambene objekte u okruženju.
Žuta:	Manja materijalna šteta očekuje se na spremnicima nafte R1 i R2 te vatrogasnici. Lakše ozljede zaposlenika koji bi se našli u ovoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjednih tvrtki (STSI i CROSCO). Zona obuhvaća 2 stambena objekta u okruženju.
Zelena	Unutar ove zone nalazi se autopretakalište, spremnici nafte R5 i R6, zgrada operatera, laboratorij, pumpanica. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na navedenim objektima kao ni stradanje zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjednih tvrtki (STSI i CROSCO) te veći broj stambenih objekata. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na objektima kao ni stradanje okolnog stanovništva.



U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće značajne materijalne štete.

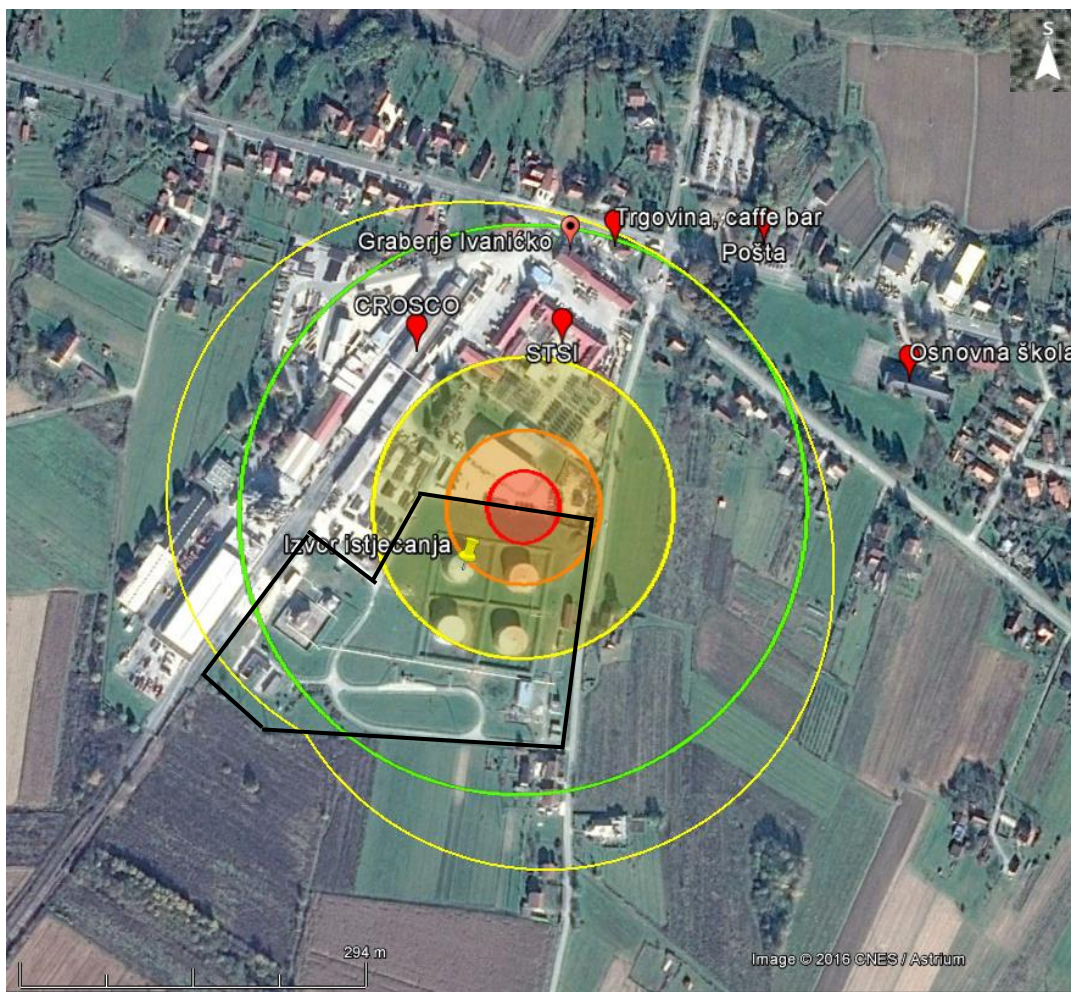
Kasna eksplozija plinske faze nafte (nakon 30 minuta)

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Količina plina koja nakon 30 minuta od izlivanja nafte sudjeluje u eksploziji	695 kg
Površina tankvane	2010 m ²

- Zone ugroženosti

Crvena:	105 m (4 psi) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	140 m (2 psi) – zona smrtnosti
Žuta:	203 m (1 psi) – zona trajnih posljedica
Zelena	318 m (0,4 psi) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 46. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske faze nafte 30 minuta nakon istjecanja

- Posljedice

	Posljedice po operatera	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone ne nalaze se objekti postrojenja.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjedne tvrtke (STSI). Zona ne obuhvaća stambene objekte u okruženju.
Narančasta:	Materijalna šteta nastala bi na spremniku R4 i spremniku vatrogasne vode. Moguće ozbiljne ozljede zaposlenika koji bi se našli u predmetnoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjedne tvrtke (STSI). Zona ne obuhvaća stambene objekte u okruženju.
Žuta:	Manja materijalna šteta očekuje se na spremnicima nafte R1 i R2 te vatrogasnici. Lakše ozljede zaposlenika koji bi se našli u ovoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjednih tvrtki (STSI i CROSCO). Zona obuhvaća 1 stambeni objekt u okruženju.
Zelena	Unutar ove zone nalazi se autopretakalište, spremnici nafte R5 i R6 i pumpaonica. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na navedenim objektima kao ni stradanje zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjednih tvrtki (STSI i CROSCO) te veći broj stambenih objekata. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na objektima kao ni stradanje okolnog stanovništva.



U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće značajne materijalne štete.

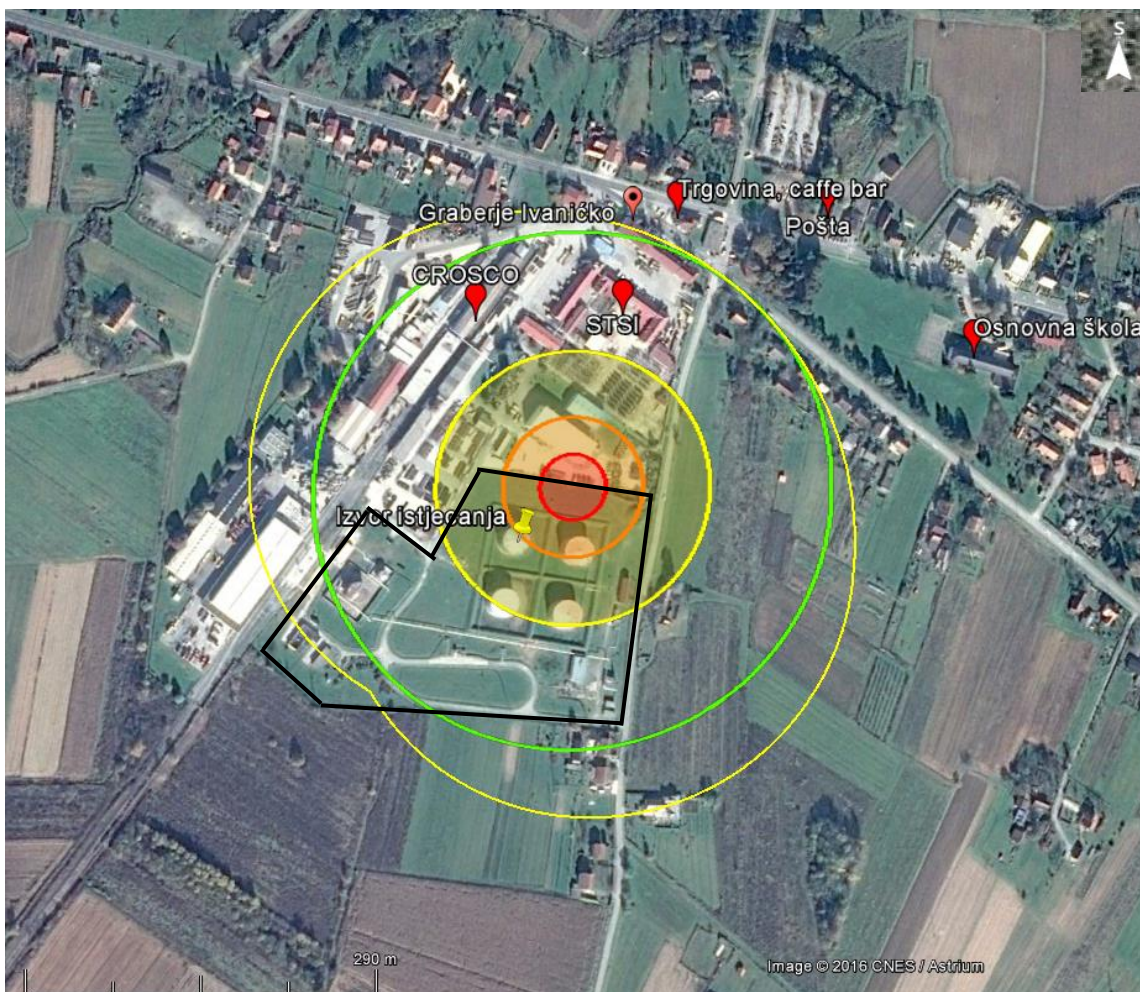
Kasna eksplozija plinske faze nafte (nakon 60 minuta)

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	Smjesa lako hlapivih frakcija nafte
Količina plina koja nakon 60 minuta od izlivanja nafte sudjeluje u eksploziji	503 kg
Površina tankvane	2010 m ²

- Zone ugroženosti

Crvena:	93 m (4 psi) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	124 m (2 psi) – zona smrtnosti
Žuta:	181 m (1 psi) – zona trajnih posljedica
Zelena	284 m (0,4 psi) zona privremenih posljedica (nema značajnih posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 47. Zone ugroženosti uslijed eksplozije plinske faze nafte 60 minuta nakon istjecanja

- Posljedice

	Posljedice po operatera	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone ne nalaze se objekti postrojenja.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjedne tvrtke (STSI). Zona ne obuhvaća stambene objekte u okruženju.
Narančasta:	Materijalna šteta nastala bi na spremniku R4 i spremniku vatrogasne vode. Moguće ozbiljne ozljede zaposlenika koji bi se našli u predmetnoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjedne tvrtke (STSI). Zona ne obuhvaća stambene objekte u okruženju.
Žuta:	Manja materijalna šteta očekuje se na spremnicima nafte R1 i R2 te vatrogasnici. Lakše ozljede zaposlenika koji bi se našli u ovoj zoni.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjednih tvrtki (STSI i CROSCO). Zona obuhvaća 1 stambeni objekt u okruženju.
Zelena	Unutar ove zone nalazi se autopretakalište, spremnici nafte R5 i R6 i pumpaonica. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na navedenim objektima kao ni stradanje zaposlenika.	Zona izlazi van granica postrojenja i obuhvaća objekte susjednih tvrtki (STSI i CROSCO) te 5 stambenih objekata. S obzirom na jakost eksplozije u ovoj zoni ne očekuju se materijalne štete na objektima kao ni stradanje okolnog stanovništva.



U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće značajne materijalne štete.

SCENARIJ 1.4c. - Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz jednog spremnika nafte uz oštećenje tankvane uslijed čega dolazi do širenja naftne mrlje u okolni prostor.

Sastav tla

Na površini se nalazi humusni sloj dubine od 0,3 m.

Temeljno tlo sastoji se od sljedećih slojeva različitih općih i mehaničkih svojstava:

- glina srednje plastična, krute konzistencije, žuto-smeđe boje sa sivim primjesama, prašnasta, registrirana je do dubine 3 m od površine postojećeg terena
- glina visoko plastična, krute konzistencije, žuto smeđe boje sa sivim primjesama, registrirana je dublje, do dubine 5 m od površine postojećeg terena
- glina srednje plastična, krute konzistencije, žuto-smeđe boje sa sivim primjesama, prašnasta, registrirana je dublje do dubine sondiranja

Za trajanja terenskih istražnih radova nije registrirana podzemna voda.

- Onečišćenje podzemnih voda

Ukoliko dođe do izlivanja smjese nafte i plinskog kondenzata u tankvanu neće doći do onečišćenja tla i podzemnih voda budući da se tankvane redovito kontroliraju i održavaju.

U slučaju oštećenja tankvane i izlivanja medija u okoliš, ne očekuje se prodiranje u dublje slojeve a time i onečišćenje podzemnih voda s obzirom na navedeni sastav tla (nepropusna glina ispod humusnog sloja).

- Onečišćenje površinskih voda

Prema formuli koja se koristi za izračunavanje dubine prodiranja nafte 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 naftne mrlje.

Maksimalna dubina prodiranja nafte 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 (m²),

D - maksimalna dubina prodiranja naftnih derivata u tlo (m) = **0,3 m**

R – kapacitet retencije tla (m⁻³); za fini pijesak i mulj iznosi **0,04**

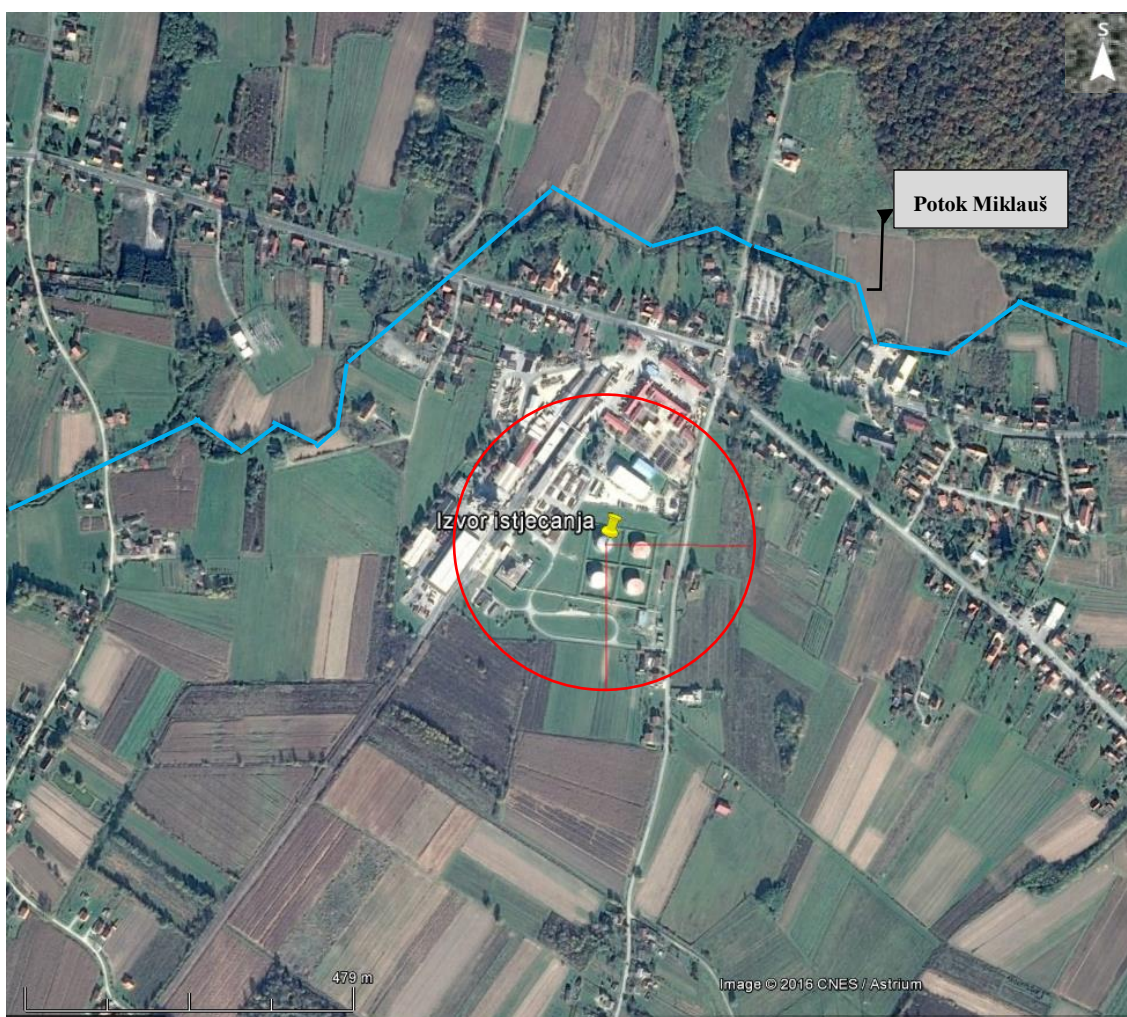
k – koeficijent korekcije za naftu (**k= 2,0**)

V_e-volumen koji je ispario (m³) = 10-15% tijekom prvog dana,

V_{spill} – ukupni volumen medija koji je proliven (m³) = 4 000 m³

U slučaju izlivanja nafte iz jednog spremnika, polumjer lokve bio bi:

$$A_{\text{pool}} = \frac{V_{\text{spill}} - V_{\text{e}}}{D_{\text{mp}} \cdot R_{\text{e}}} = \frac{4\,000 - 600}{0,3 \cdot 0,04 \cdot 2} = 141\,666 \text{ m}^2 = 0,1416 \text{ km}^2 \text{ (polumjer lokve je 212 m).}$$



Slika 48. Doseg širenja lokve smjese nafte i plinskog kondenzata uslijed oštećenja jednog spremnika

Kako je na slici vidljivo, uslijed oštećenja jednog spremnika i istjecanja medija, potok Miklauš neće biti ugrožen.

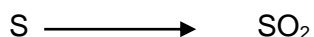
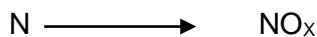
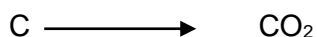
Zbog sigurnosnih standarda koje zadovoljavaju spremnici opasnih tvari na lokaciji OS Graberje i tankvana, slučaj u kojem se razmatra prodiranje nafte u tlo, može se smatrati malo vjerojatnim. Obzirom da je sustav odvodnje uvjetno zauljenih tehnoloških voda sagrađen u zatvorenom sustavu a sustav prikupljanja oborinskih voda sa mogućnošću pročišćavanja preko pločastog separatora i daljnjeg pročišćavanja putem bio-disk uređaja, onečišćenje u redovnom radu nije moguće.

U slučaju izlivanja nafte u okoliš djelatnici na postrojenju uvježbani su za postupanje prema Operativnom planu zaštite voda za OS Graberje.

Zaključno, s obzirom na karakteristike tla na ovom području (zbijena, glinovita tla) ne očekuje se prodiranje medija u dublje slojeve ukoliko se pristupi pravovremenoj sanaciji.

Problematika emisije SO₂, CO₂ i NO_x kod požara

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:



Analize plinova sagorijevanja (na izlazu iz ložišta i sl.) prate navedene s napomenom da u izlaznim plinovima uvijek ima značajno više NO_x nego što ima dušika u gorivu (dušika čak i ne mora biti u gorivu da bi u produktima sagorijevanja bio prisutan dušikov oksid).

Poznato je da do nastajanja NO_x dolazi zbog reakcije dušika i kisika iz zraka. U procesima sagorijevanja prate se strogo uvjeti gorenja (temperatura i koncentracija kisika u suvišku). Postoje tehnike za smanjenje nastalog NO_x s tehnikama npr. Denox-a koje često koriste NH₄OH koji reagira s NO_x i uvjetuje nastajanje N₂ i H₂O.

Sumpor koji se nalazi u gorivu prelazi u stehiometrijskom odnosu u SO₂, a što je jednostavno izračunati uz poznavanje sadržaja sumpora u gorivu. Količina nastalog SO₂ u požaru je u svakom slučaju u istoj količini kao u slučaju normalnog sagorijevanja goriva.

Primjer: ako u 1000 kg goriva imamo 1% S tj 10 kg koji će reagirati s 10 kg O₂ nastati će 20 kg SO₂.

Goriva imaju različite sadržaje sumpora dok su motorna goriva praktički bez sumpora kao i plinovi.

Zaključak: Stehiometrijsko izračunavanje nastalog SO₂ iz nafte je moguće, dok se sadržaj NO_x ne može na taj način izračunati.

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

Djelatnicima na lokaciji osigurana je zaštitna oprema navedena u Unutarnjem planu.

Skladišni prostor nafte - Moslavina

SCENARIJ 2.1 . - Ispuštanje ukupne količine nafte iz spremnika R-5 (2 100 m³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo i uzročnika paljenja.

ULAZNI PARAMETRI:

- Koordinate spremnika i nadmorska visina:

S:	45°42'24,40"
I:	16°28'10,95"
n/v	110 m

- Uzrok:

Uzrok ovakvog izvanrednog događaja može biti namjerno razaranje (organizirani kriminal, terorizam, sabotaže, psihički nestabilne osobe), ljudski faktor (nepažnja prilikom održavanja, nepridržavanje uputa i rukovanje instalacijama na tehnički nedopušten način) ili oštećenje spremnika zbog dotrajalosti materijala, lošeg zavara, korozije i slično.

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	NAFTA (Moslavina)
Masa tvari u spremniku (spremnik je 80% ispunjeni)	1 419 t
Vrijeme istjecanja	10 min
Dinamika izgaranja	141 t/min
Promjer otvora	15 cm

- Zone ugroženosti

ZONA UGROŽENOSTI	
Crvena:	27 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	46 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	59 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka (end point)	73 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 49. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja nafte iz spremnika R5

- Posljedice

	Posljedice po postrojenje	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone nalazi se predmetni spremnik i spremnik R6 koji je prazan. Ne očekuju se smrtno stradali među zaposlenicima na lokaciji OS. Neće doći do domino efekta na spremnike opasnih tvari u okruženju.	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Narančasta:	Materijalna šteta nastala bi na susjednom spremniku koji je prazan te na cjevovodima od spremnika do naftnih pumpi. Isto tako, može se očekivati materijalna šteta na vagonpretakalištu (nije u funkciji).	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Žuta:	Unutar ove zone nalaze se građevine (laboratorij, smještaj operatera). Iako zona u manjoj mjeri prelazi granicu postrojenja, neće doći do materijalne štete na objektima susjednih tvrtki.	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.

U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju izlivena nafte). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće materijalne štete. Ukoliko dođe do ispuštanja nafte u tlo, postupa se prema Operativnom planu za zaštitu voda na OS Graberje.

O ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po stanovništvo i stambene objekte u okruženju, objekte kritične infrastrukture Grada, kulturnu i prirodnu baštinu te ekološku mrežu.

SCENARIJ 2.2. - Ispuštanje ukupne količine nafte iz spremnika R-6 (250 m³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo i uzročnika paljenja.

ULAZNI PARAMETRI:

- Koordinate spremnika i nadmorska visina:

S:	45°42'25,25"
I:	16°28'12,19"
n/v	110 m

- Uzrok:

Uzrok ovakvog izvanrednog događaja može biti namjerno razaranje (organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, psihički nestabilne osobe), ljudski faktor (nepažnja prilikom održavanja, nepridržavanje uputa i rukovanje instalacijama na tehnički nedopušten način) ili oštećenje spremnika zbog dotrajalosti materijala, lošeg zavora, korozije i slično.

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	NAFTA (Moslavina)
Masa tvari u spremniku (spremnik je 80% ispunjeni)	169 t
Vrijeme istjecanja	10 min
Dinamika izgaranja	17 t/min
Promjer otvora	10 cm

- Zone ugroženosti

ZONA UGROŽENOSTI	
Crvena:	15 m (12,5 kW/m ²) –zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	24 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	32 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka (end point)	39 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 50. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja nafte iz spremnika R6

Kao što je na slici vidljivo, u slučaju nesreće na spremniku R6 neće biti ugroženi objekti otpremne stanice Graberje (može doći do oštećenja tankvane spremnika R5). Unutar crvene zone (zona domino efekta ne nalaze se spremnici opasnih tvari te neće doći do tehničko-tehnološke nesreće. Nijedna od zona ne izlazi van granica postrojenja.

Autopunilište

SCENARIJ 3.1. – Veliko ispuštanje prilikom punjenja jedne auto cisterne (28 m³) naftom na lokaciji pretakališta autocisterni i nastanak požara.

ULAZNI PARAMETRI:

- Koordinate auto pretakališta i nadmorska visina:

S:	45°42'22,69"
I:	16°28'15,19"
n/v	110 m

- Uzrok:

Uzrok ovakvog izvanrednog događaja može biti ljudski faktor i/ili poremećaj tehnološkog procesa.

- Podaci o istjecanju

MEDIJ	NAFTA (Moslavina)
Masa tvari u spremniku (spremnik je 80% ispunjeni)	18,9 t
Vrijeme istjecanja	10 min
Dinamika izgaranja	1,8 t/min
Promjer otvora	7 cm

- Zone ugroženosti

ZONA UGROŽENOSTI	
Crvena:	12 m (12,5 kW/m ²) – zona visoke smrtnosti (granica domino efekta)
Narančasta:	21 m (5,0 kW/m ²) – zona trajnih posljedica (opekline drugog stupnja unutar 60 s)
Žuta:	28 m (3,0 kW/m ²) – zona privremenih posljedica (osjet boli unutar 60 s)
Područje učinka (end point)	35 m (2,0 kW/m ²) (nema posljedica po život i zdravlje ljudi)



Slika 51. Zone ugroženosti uslijed istjecanja i zapaljenja nafte iz 1 autocisterne

- Posljedice

	Posljedice po postrojenje	Posljedice po okruženje
Crvena:	Unutar crvene zone nalazi se auto pretakalište na kojem bi nastala značajna materijalna šteta (na samoj infrastrukturi i cisterni). Smrtno stradali očekuju se među zaposlenima na lokaciji (1 osoba).	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Narančasta:	Materijalna šteta nastala bi na cestovnoj infrastrukturi i cjevovodima.	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.
Žuta:	Ne očekuje se značajna materijalna šteta po objekte postrojenja.	Zagađenje zraka produktima izgaranja nafte.

U uvjetima ovakve nesreće aktivirale bi se snage operatera (profesionalni i dobrovoljni vatrogasci, osposobljeni djelatnici), ugovorene snage (VP Ivanić Grad, tvrtke za sanaciju izlivena nafte). U slučaju potrebe preko ŽC 112 aktivirati će se žurne službe (hitna pomoć, policija, vatrogasci). ŽC 112 o iznenadnom događaju obavještava tijelo za primjenu Vanjskog plana (Župan) koji će aktivirati županijske snage sukladno Vanjskom planu Zagrebačke županije. Vatrogasnica se ne nalazi u zoni u kojoj su moguće materijalne štete.

Ukoliko dođe do ispuštanja nafte u tlo, postupa se prema Operativnom planu za zaštitu voda na OS Graberje.

O ovom slučaju ne očekuju se negativne posljedice po stanovništvo i stambene objekte u okruženju, objekte kritične infrastrukture Grada, kulturnu i prirodnu baštinu te ekološku mrežu.

Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja

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, BEĀ, 1993.)

Računanje vjerojatnosti nekog događaja provodi se pomoću zbrajanja logaritama:

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

Vjerojatnost svakog scenarija navedenog u Izvjješću izračunata je prema prethodno opisanoj metodi.

1. SKLADIŠNI PROSTOR SMJESE NAFTE I PLINSKOG KONDENZATA (Smjesa s otpremne stanice Graberje)		Vjerojatnost događaja
1.1.	Ispuštanje ukupne količine smjese nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u okoliš uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m ³) i oštećenja tankvane te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁶
1.2.a	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u tankvanu uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m ³) te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁶
1.2.b	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 u tankvanu uslijed kolapsa svih spremnika (4 x 5 000 m ³), stvaranje te širenje oblaka zapaljivih para nafte (lako hlapive frakcije) te nastanak kasne eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁶
1.2.c	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-1, R-2, R-3 i R-4 uz oštećenje tankvane uslijed čega dolazi do širenja naftne mrlje u okolni prostor.	10 ⁻⁶
1.3	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m ³) uz oštećenje tankvane uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁵
1.4.a	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m ³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁵
1.4.b	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 u tankvanu uslijed kolapsa spremnika (5 000 m ³), stvaranje te širenje oblaka zapaljivih para nafte (lako hlapive frakcije) te nastanak kasne eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁵
1.4.c	Ispuštanje ukupne količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz jednog spremnika nafte (R-3) uz oštećenje tankvane uslijed čega dolazi do širenja naftne mrlje u okolni prostor.	10 ⁻⁵

1.5.	Ispuštanje manje količine mješavine nafte i plinskog kondenzata iz spremnika R-3 (5 000 m ³) u tankvanu uslijed oštećenja spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁴
2. SKLADIŠNI PROSTOR NAFTE (Moslavina)		
2.1.	Ispuštanje ukupne količine nafte Moslavina iz spremnika R-5 (2 100 m ³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo i uzročnika paljenja.	10 ⁻⁵
2.2.	Ispuštanje ukupne količine nafte Moslavina iz spremnika R-6 (250 m ³) u tankvanu uslijed kolapsa spremnika te nastanak požara uz prisustvo i uzročnika paljenja.	10 ⁻⁵
2.3.	Ispuštanje manje količine nafte Moslavina iz spremnika R-5 (2 100 m ³) u tankvanu uslijed oštećenja spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja.	10 ⁻⁴
2.4.	Ispuštanje manje količine nafte Moslavina iz spremnika R-6 (250 m ³) u tankvanu uslijed oštećenja spremnika te nastanak požara uz prisustvo uzročnika paljenja	10 ⁻⁴
3. AUTOPUNILIŠTE		
3.1.	Kolaps istakačke ruke - značajno oštećenje istakačke ruke uslijed kojeg bi trenutno došlo do istjecanja medija.	10 ⁻⁴
3.2.	Veliko propuštanje prilikom punjenja autocisterne (28 m ³) – značajno oštećenje autocisterne koje bi moglo imati ozbiljne posljedice po okolinu	10 ⁻⁵
3.3.	Manje propuštanje prilikom punjenja autocisterne (28 m ³)	10 ⁻⁴

S obzirom na izračunate zone ugroženosti, posljedice kao i vjerojatnosti pojedinog događaja, svaki od obrađenih scenarija postavljen je u matricu rizika.



Tablica 14. Matrica rizika za Otpremnu stanicu Graberje

POSLJEDICE			VJEROJATNOST					
LJUDI	IMOVINA	OKOLIŠ	$<10^{-6}$	$\geq 10^{-6}, <10^{-4}$	$\geq 10^{-4}, <10^{-3}$	$\geq 10^{-3}, <10^{-1}$	$\geq 10^{-1}, <1$	≥ 1
			Nemoguće	Gotovo Nemoguće	Malo vjerojatno		Vjerojatno	Često
			Može se dogoditi ali nije zabilježeno u sličnim procesima	Rijetko se događa u sličnim procesima	Dogodilo se nekoliko puta u sličnim procesima	Dogodilo se u postrojenjima operatera	Može se dogoditi više puta u postrojenjima operatera	Događa se redovno na području postrojenja
Bez ozljeda	Bez štete	Bez posljedica						
Površinske ozljede	Neznatno oštećenje	Neznatne posljedice						
Lakše ozljede	Manji učinak	Male posljedice			1.5., 2.3., 2.4., 3.1			
Teže ozljede	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Lokalni učinak		3.3., 1.4.c, 2.2.	3.2			
Jedan smrtni slučaj	Značajna mat. šteta (unutar i van područja postrojenja)	Značajne posljedice		1.2.c, 1.3, 1.4.a, 1.4.b, 2.1.				
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice		1.1, 1.2.a, 1.2.b,				



4.4 Opis tehničkih parametara i opreme korištene pri osiguranju postrojenja

Operater INA Industrija nafte d.d. posvećuje veliku pažnju radu na siguran način u svim segmentima svog poslovanja. Sustav sigurnosti je razrađen i usklađen sa svim zakonskim obavezama operatera.

Organizacija i odgovornosti za sprječavanje nastanka i sanaciju posljedica u slučaju velikih nesreća definirane su Pravilnicima i svim relevantnim aktima operatera INA Industrija nafte d.d.

Pravilnikom o evakuaciji i spašavanju i Planovima za slučaj opasnosti za sve dijelove sustava INA-a, detaljno će biti utvrđeni potrebni postupci i odgovornosti za sanaciju posljedica iznenadnih događaja.

Sektor sigurnosti i zaštite je u obavezi za svaku organizacijsku jedinicu sačiniti godišnji plan vježbi. Vježbe se održavaju temeljem pisanih scenarija utemeljenim na mogućim događajima iz specifičnih planova za slučaj opasnosti pojedinih područja rada i procjenama mogućih opasnosti. Analizom održanih vježbi u pisanom obliku utvrđuju se uočeni propusti, nedostaci i mjere za unapređenje postupaka za sanaciju i sprječavanje posljedica pretpostavljenih iznenadnih događaja.

Postupci u slučaju velikih nesreća definirani su primjenjivim internim aktima operatera INA Industrija nafte d.d.

Svi objekti u vlasništvu operatera INA Industrija nafte d.d. izgrađeni su i održavani prema važećim propisima Republike Hrvatske i u skladu s dobrom inženjerskom praksom, a u smislu zaštite od katastrofalnih elementarnih nepogoda, potresa, poplava, te na propisanim međusobnim sigurnosnim udaljenostima kako bi mogućnost "domino" efekta u slučaju požara ili eksplozija bila svedena na prihvatljivu razinu ili pak potpuno eliminirana. Objekti koji su namijenjeni za stalni boravak procesnog osoblja unutar potencijalno ugroženih područja izgrađeni su, u građevinskom smislu, u protupožarnoj i protueksplozivnoj izvedbi (vatrootpornost, maksimalno očekivani nadtlak). Projekti temelja svih objekata izrađeni su temeljem geoloških studija tla i povijesnih podataka o meteorološkim uvjetima lokacije.

Sustavna zaštita radnika, opreme i okoliša sastavni je dio idejnih, glavnih i izvedbenih projekata operatera INA Industrija nafte d.d. Svaki poremećaj u procesu rada koji može izazvati nesigurne okolnosti ima za posljedicu automatsku obustavu djelatnosti i dovođenje procesa i opreme u sigurno stanje, uz potpuno rasterećenje opreme na siguran način. Upravljački sustav temelji se na kompjuterskom vođenju procesa rada.

Operater INA Industrija nafte d.d. kontinuirano unaprjeđuje kontrolne sustave ugradnjom novih generacija softvera i hardvera.

Sustavi za vatrodojavu i vatrozaštitu i ostala sigurnosna oprema sustavno se i redovito pregledavaju i održavaju u ispravnom i funkcionalnom stanju unutar roka predviđenog zakonskim i podzakonskim aktima RH te temeljem internih akata poslodavca.

Unutarnji planovi sadrže sve relevantne informacije o količinama opasnih tvari, skladišnim prostorima i mogućim posljedicama iznenadnih događaja na okruženje. Svi izrađeni i relevantni planovi i procjene dostavljeni su jedinici lokalne samouprave, županijskim uredima i nadležnim tijelima ministarstava i sastavni su dio svih izrađenih planova više razine.



5 Mjere zaštite i interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreće

Sukladno zahtjevima članka 7. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, operator je poduzeo sljedeće mjere kako bi osigurao da nesreće budu spriječene unutar područja postrojenja, da bude spriječen utjecaj domino efekta unutar postrojenja, i da nesreće nastale izvan postrojenja ne mogu djelovati na postrojenje na način da ugroze njegovu sigurnost:

- postrojenje je opremljeno odgovarajućim znakovima upozorenja, alarmnom i sigurnosnom opremom;
- postrojenje je opremljeno i uređajima za mjerenje i kontrolu koji su različiti i neovisni o drugim sustavima;
- zaštićena je sigurnost relevantnih dijelova postrojenja od mogućnosti djelovanja i uplitanja neovlaštenih osoba;
- osigurana je dovoljna udaljenost među spremnicima opasnih tvari sukladno Pravilniku o zapaljivim tekućinama (NN 54/99);
- Planom zaštite od požara i tehnoloških eksplozija te planom evakuacije i spašavanja uredio način postupanja vatrogasnih postrojbi i drugih sudionika u akciji gašenja požara i evakuaciji i spašavanju ugroženih osoba i imovine.

Kako bi se nesreće svele na minimalni rizik provode se sljedeće mjere:

- svi djelatnici koji rade s opasnim tvarima osposobljeni su za rad na siguran način;
- svi djelatnici pridržavaju se uputa za rukovanje i skladištenje opasnih tvari;
- svi djelatnici osposobljeni su za početno gašenje požara;
- 3 djelatnika osposobljena su za pružanje prve pomoći;
- 7 djelatnika osposobljeno je za rad s kemikalijama;
- imenovan je jedan stručnjak zaštite na radu;
- uređaji i hidranti za gašenje požara održavaju se u ispravnom stanju;
- ispituju se i mjere uzemljenja u propisanim rokovima;
- osiguran je slobodan pristup za vatrogasna vozila;
- redovito se održavaju vježbe;
- postavljane su oznake zabrana i upozorenja;
- pridržava se odredbi iz Pravilnika o zaštiti na radu i Pravilnika o zaštiti od požara.

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

Spremnički prostor

Spremnici nafte R-5 (2 100 m³) i R-63 (250 m³) nalaze se unutar zaštitnog bazena (tankvana) koji su izgrađeni od armiranog betona i poluukopani u zemlju. Pristup vatrogasnim vozilima osiguran je s 3 strane.

Spremnici nafte R-1 – R-4 grupirani su zajedno. Izvedba spremnika (4 x 5000 m³) je standardne čelične konstrukcije, a zaštitni bazeni izvedeni su od zbijene ilovače i sustava oborinske kanalizacije i separatora oborinske odvodnje. Pristup vatrogasnim vozilima osiguran je s 4 strane.

Operater u smjerni pomoću mjerne trake i termometra svakodnevno mjeri razinu spremnika i temperaturu na svakom od spremnika. Plinska faza mjeri se kada postoji potreba za tim (radovi, povećana koncentracija i sl.)



Slika 52. Spremnici (V = 5000 m³)

³ Spremnik R-6 je u trenutku izrade ovog Izvešća ispražnjen zbog popravka. Spremnik se planira vratiti u funkciju tijekom 2017. godine kada će se u njemu skladištiti nafta Moslavina.

Vatrogasna pumpaonica

Na Otpremnoj stanici Graberje opskrba vodom za potrebe zaštite od požara obavlja se iz poluukopanog spremnika vode (500 m³) preko vatrogasne pumpaonice. Spremnik se puni iz gradskog vodovoda dovodnim cjevovodom Ø 150 mm preko ventila s plovkom.

Sustav se opskrbljuje vodom preko vatrogasne pumpaonice pomoću tri pumpe. Dvije su elektromotorne, a jedna je Diesel motorna pumpa.

Pumpe su sa usisnim cjevovodom Ø 8" spojene na dovodni cjevovod Ø10" spremnika vatrogasne vode. Tlačni cjevovodi Ø 8" spojeni su na razdjelni kolektor Ø 10". Zasuni, protupovratne zaklopke i mjerni instrumenti pravilno su ugrađeni. Upravljanje zasunima i pumpama je ručno.

Za pripremu mješavine pjenila služi automatski mješač. Dobava pjenila obavlja se preko dviju elektromotornih pumpi od toga je jedna radna, a druga rezervna.

Pjenilo FP 6% nalazi se u spremniku volumena V=10 m³. Od spremnika do pumpi za pjenilo položen je cjevovod Ø 50 mm.

Za punjenje pjenila i dreniranje otopine pjenila ugrađena je elektromotorna pumpa.



Slika 53. Vatrogasna pumpaonica i spremnik pjenila

Sustavi za dojavu i gašenje požara

Vatrodajava je projektirana i izgrađena na skladištu CROSCO-a (zapadno od vagonpretakališta). Sustav vatrodajave i sustav za odvodnju dima izgrađen je sukladno projektu, a signal je automatski proslijeđivan na vatrodajavnu centralu smještenu u portirnici.

Na lokaciji OS Graberje nalazi se sustav plinodetekcije.

Dojava požara signalizira se zvučnim alarmom u porti, gdje se nalazi vatrodajavna sirena uz dežurstvo u dvije smjene po 12 sati. Uzbunjivanje djelatnika vrši se električnom sirenom instaliranom na krovu porte. Sirena nije uvezena u jedinstveni sustav uzbunjivanja RH u cjelini (nije uspostavljeno daljinsko upravljanje i nadzor iz ŽC 112). Nova elektronička sirena u postupku je nabave (broj ugovora: 4500558277, SN-817/16). Sirena se redovito pregledava od strane ovlaštene tvrtke (zadnji pregled obavljen je 18.02.2016. od strane tvrtke STSI d.o.o.)

Nakon dojava o nastanku požara (lokacija, veličina i koji je materijal zahvaćen) portir uzbunjuje Profesionalnu vatrogasnu postrojbu VP Ivanić Grada na telefon 193 te daje kratak opis i karakter nastalog požara uz traženje njihove intervencije. Također, osigurava mjesto nastanka požara do dolaska Profesionalne vatrogasne postrojbe.

Ex instalacije

Prema EX-dokumentu „Klasifikacija prostora“ za prostor OS Graberje određene su zone opasnosti za OS Graberje.

Opasnost je prisutna u slučaju poremećaja u tehnološkom procesu, kvara odnosno oštećenja opreme ili cjevovoda, te nekontroliranog istjecanja zapaljivih tekućina ili plinova. Potencijalnu opasnost predstavljaju sve elektroinstalacije i uređaji, pojava statičkog elektriciteta kao i atmosfersko pražnjenje.

Opasnost od požara i tehnološke eksplozije prisutna je kod radova na postrojenju, čišćenja postrojenja i održavanja u situacijama rada s otvorenim plamenom, uporabe neodgovarajućeg alata, odjeće i obuće, neadekvatnog ponašanja u zonama opasnosti od požara i eksplozija, te kretanja vozila u krugu postrojenja. Navedene radnje predstavljaju opasnost ukoliko se ne pridržava propisanih postupaka i uputa za siguran rad. Opasnost predstavlja i korištenje plina kao goriva u kotlovnica u slučaju nekontroliranog istjecanja i stvaranja uvjeta za požar i eksploziju.

Zone koje su klasificirane kao eksplozivne podliježu klasifikaciji prostora i kontroli instalacija od strane Ex agencije te su izdani slijedeći pozitivni stručni nalazi:

- Redovni djelomični nalaz za klasifikaciju prostora br. 16/11/077, znak: PB.16.EXD.103-VĐ od 03.03. 2016.,
- Redovni djelomični pregled elektro-instrumentacijskih uređaja i električnih instalacija instrumentacije br. 15/11/036, znak: PB.15.EXD.11/AK OD 17.09.2015.,
- Osnovni djelomični nalaz za neelektrične uređaje i instalacije br. 15/11/546, znak: PB.15.EXD.717/DZ od 15.02.2016.

Za objekte OS Graberje obavljeno je ispitivanje električnih instalacija (od strane djelatnika STSI d.o.o.) te su izdani pozitivni nalazi br. EB/23/2013/4 i EB 25/2013/4. Ispitivanjima se obavljala provjera zaštite od direktnog i indirektnog napona dodira (br. EB 24/2013/4), mjerenja otpora uzemljenja, ispitivanja otpora izolacije električnih instalacija (br.

EB/24/2013/3) i ispitivanje gromobranske instalacije iz ožujka 2015. (br.0000S4215306/15-01).

Vanjska i unutarnja hidrantska mreža

Nadzemni hidranti (ukupno 17 nadzemnih hidranata) su s promjerima priključnih otvora 2x75 mm (B) i 1x110 mm (A). Hidranti su na pravilnoj udaljenosti kako od građevina tako i međusobno. Pokraj svakog nadzemnog hidranta postavljeni su samostojeći hidrantski ormarići s kompletnom opremom u dobrom stanju. Hidranti su propisno obojeni i označeni.

Unutarnja hidrantska mreža u razdjelnom oknu spojena je na vanjsku hidrantsku mrežu Industrijskog kruga Graberje Ivaničko (ukupno 21 komad unutarnjih zidnih hidranata). Opskrba vodom riješena je javnom vodovodnom mrežom NO 150.

Stabilni sustavi za hlađenje vodom

Na prostoru Otpremne stanice Graberje instalirano je šest nadzemnih spremnika koji imaju ugrađen stabilni sustav za hlađenje. Stabilni sustav za hlađenje izveden je prstenastim cjevovodom sa ugrađenim kutnim mlaznicama.

Podaci o ugrađenoj opremi za hlađenje prikazani su sljedećom tablicom:

Tablica 15. Osnovni podaci o opremi za hlađenje spremnika

Spremnik	Mlaznice na plaštu Kom / tip	Mlaznice na krovu Kom / tip	Tip krova	Zapremina (m ³)
R-1	50 / KUVM-4.5	1 / Ruža	Čvrsti	5000
R-2	57 / KUVM-4.5	1 / Ruža	Čvrsti	5000
R-3	70 / KUVM-4.5	1 / Ruža	Čvrsti	5000
R-4	55 / KUVM-4.5	1 / Ruža	Čvrsti	5000
R-5	39 / KUVM-4.5	1 / Ruža	Čvrsti	2100
R-6	24 / KUVM-4.5	1 / Ruža	Čvrsti	250

Stabilni sustavi za gašenje pjennom

Na prostoru Otpremne stanice Graberje instalirano je šest nadzemnih spremnika koji imaju ugrađen stabilni sustav za gašenje.

Za gašenje požara na spremnicima predviđena je stabilna instalacija za gašenje zračnom pjennom. Dovod mješavine vode i pjenila do komora tipa Foamite AF 30 odnosno AF 7 koje su instalirane pri vrhu plašta spremnika obavlja se preko elektromotornih pumpi, automatskog mješača i sistema cjevovoda.

Podaci o ugrađenoj opremi za gašenje prikazani su sljedećom tablicom:

Tablica 16. Osnovni podaci o opremi za hlađenje spremnika

Spremnik	Tip komore	Broj komora	Tip krova	Zapremina (m ³)
R-1	AF - 30	2	Čvrsti	5000
R-2	AF-30	2	Čvrsti	5000
R-3	AF-30	2	Čvrsti	5000
R-4	AF-30	2	Čvrsti	5000
R-5	AF-30	1	Čvrsti	2100
R-6	AF-7	1	Čvrsti	250

Bacači voda/pjena

Za zaštitu autopretakališta na Otpremnoj stanici Graberje postavljena su dva prijenosna bacača voda/pjena. Bacač je postavljen na čelično postolje s hvataljkama za prenošenje. Za siguran rad bacača ugrađeni su podupirači-stabilizatori na rubovima konstrukcije postolja, a oprema za bacače nalazi se unutar hidrantskih ormarića na OS Graberje.

Za zaštitu od požara i gašenje požara zaštitnih bazena na spremnicima nafte (R1,R2, R3, R4, R5, R6,) na Otpremnoj stanici Graberje nisu postavljeni prijenosni bacači pjene već se isti prenose s lokacije autopretakališta.

Vatrogasni aparati

Broj potrebnih jediničnih vatrogasnih aparata određuje se prema iznosu požarnog opterećenja i površine građevine, a prema tablici pravilnika o vatrogasnim aparatima.

Popis prijenosnih aparata za gašenje požara na lokaciji Otpremne stanice Graberje nalazi se u sljedećoj tablici:

Tablica 17. Pregled prijenosnih vatrogasnih aparata na lokaciji Otpremne stanice Graberje

Naziv građevine	Trenutni broj i vrsta vatrogasnih aparata					
	S-6	S-9	S-50	S-100	CO ₂ 5	CO ₂ 10
Otpremna pumpaona		1			1	
Laboratorij i Uredi		2				
Skladište cijevnog materijala		2				
Otvoreno skladište buradi ulja		2			2	
Vatrogasna pumpaona		1			2	
Kotlovnica		1				
Trafostanica		2				

Osim tih aparata na lokaciji je jedan prijevozni agregat "Ziegler" 16/8 i dva bacača voda-pjena.

Vatrogasni aparati za početno gašenje redovno su održavani i servisirani od strane ovlaštenog servisa.

Vodi se propisana evidencija o redovnim, kontrolnim i periodičkim pregledima iz kojih je vidljivo da su svi vatrogasni aparati servisirani i pregledani.

5.2 Organizacija uzbunjivanja i intervencije

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

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

O procjeni stupnja ugroženosti odgovorna osoba - Rukovoditelj Objekata Žutica (u dogovoru s Dežurnim PRSrH) dužna je odmah obavijestiti direktora PRSrH, koji temeljem dobivene informacije ovisno o vrsti događaja i stupnju opasnosti aktivira rad **Tima Kriznog stožera PRSrH** i proslijeđuje informaciju dalje po hijerarhiji u SD IPNP (Direktor Službe održivog razvoja zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša SD IPNP → Direktor Sektora proizvodnje nafte i plina → Izvršni direktor SD istraživanja i proizvodnje nafte i plina).

Tijek daljnjih postupanja u postrojenju operatera ovisi o vrsti i osobinama izvanrednog događanja i procjeni razvoja stanja.

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

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

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

Tijek komunikacije unutar OS Graberje

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

Djelatnik koji je uočio požar dužan je tu informaciju prenijeti i ostalim djelatnicima na OS Graberje na način da će o tome odmah obavijestiti zaštitara na porti. Na porti se nalazi vatrodojavna sirena uz dežurstvo u dvije smjene po 12 sati. Isto tako, očevidac/djelatnik ili radnik u pripravnosti obavještava Rukovoditelja objekata Žutica koji se ne nalazi na lokaciji OS. Rukovoditelj sukladno dobivenim informacijama utvrđuje stanje na lokaciji, pruža stručnu pomoć djelatnicima na području postrojenja, sastavlja Žurno izvješće te o iznenadnom događaju obavještava Direktora PRSrH.

Nakon primanja obavijesti o opasnosti, odgovorna osoba odnosno Direktor Proizvodne regije središnja Hrvatska ili djelatnik u zamjeni ili po ovlaštenju direktora radnik u pripravnosti obilazi kratko teren zbog utvrđivanja činjeničnog stanja te postupa prema Pravilniku o izvješćivanju i istraživanju incidenata na području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA, d.d.

Osposobljeni djelatnici na lokaciji pristupaju gašenju požara na području postrojenja OS Graberje. Uključenje vatrogasnih pumpi obavlja se ručno na licu mjesta. Vatrogasnu intervenciju vode profesionalni vatrogasci na lokaciji. Sa svim događajima i akcijama na lokaciji upoznat je Rukovoditelj Objekata Žutica.

Ako su osposobljeni djelatnici na lokaciji uspjeli ugasiti požar raspoloživim sredstvima i opremom za gašenje, o akciji gašenja obavještavaju Direktora PRSrH koji o događaju izvještava nadležne u tvrtki i PU te događaj upisuje u knjigu evidencije.

Kada Direktor PRSrH ili djelatnik u zamjeni ili po ovlaštenju direktora radnik u pripravnosti (temeljem informacija dobivenih od voditelja intervencije – profesionalni vatrogasci) procjeni da opasnost prelazi mogućnosti snaga na području postrojenja, uzbuđuje ŽC 112.

Direktor PRSrH ili djelatnik u zamjeni ili po ovlaštenju direktora radnik u pripravnosti uzbuđuje Županijski centar (ŽC) 112 Zagreb sukladno **Odluci o prijemu priopćenja prema ŽC 112 Zagreb** i daje kratki opis i karakter nastalog požara te traži intervenciju interventnih službi preko ŽC 112 Zagreb. Također, osigurava mjesto nastanka požara do dolaska vatrogasne postrojbe (VP Ivanić Grad).

Direktor PRSrH s obzirom na situaciju na terenu donosi odluku o aktiviranju stožera i paralelno s tim obavještava javnost. Vanjske interventne snage, JLS kao i tijelo za primjenu Vanjskog plana izvještavaju se putem ŽC 112.

Krizni stožer odnosno voditelj istog aktivira snage operatera i vanjske ugovorene snage kako bi pristupili sanaciji posljedica nastalog događaja.

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

OS Graberje ima direktne telefonske linije kojima (preko centrale) može ostvariti internu komunikaciju kao i pozivanje svih vanjskih hitnih službi.

Podsjetnik telefonskih/fax brojeva tijela državnih i gradskih uprava i odgovornih osoba u INA, d.d. koje treba obavijestiti o izvanrednim događajima u SD Istraživanje i proizvodnja

nafte i plina, Sektor proizvodnje nafte i plina, Proizvodna regija središnja Hrvatska, Objekti Žutica nalazi se u Prilogu 1 Unutarnjeg plana.

U Prilogu 2 ovog dokumenta nalazi se *Shema djelovanja i protoka informacija kod izvanrednog događaja*.

U Prilogu 3 ovog dokumenta nalazi se *Očevidnik o nastalom izvanrednom događaju*.

Način komunikacije s vanjskim snagama

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

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

U slučaju proglašenja **III. stupnja ugroženosti** formira se krizni stožer PRSrH.

Tim kriznog stožera PRSrH saziva direktor PRSrH (kao rukovoditelj incidentom zahvaćenog poslovnog područja).

Uloge tima Kriznog stožera:

- može prema procjeni ovisno o vrsti opasnosti i stupnju opasnosti uključiti i imenovane predstavnike Službi i/ili Sektora koji svojim stručnim sposobnostima mogu pridonijeti uklanjanju ili smanjenju opasnosti,
- osigurava brzu i učinkovitu evakuaciju i spašavanje, prema svojim ovlastima i odgovornostima.
- sustavom komunikacije obavijestiti odgovorne osobe i institucije,
- koristiti propisanu zaštitnu odjeću i opremu prilikom intervencije,
- učiniti sve radnje kako bi se posljedice nesreće svele na najmanju moguću mjeru,
- spriječiti prilaz mjestu nesreće osobama koje ne sudjeluju u intervenciji,
- isključiti sve moguće izvore zapaljenja,
- spašavati ljude,
- ozlijeđenim osobama pružiti prvu pomoć,
- nakon sprječavanja širenja te uklanjanja uzroka pristupiti postupku sanacije.

Kod III. Stupnja ugroženosti u operatera, odgovorne osobe (Krizni stožer; direktor PRSrH) će i neposredno (bez obzira na takvu nadležnost ŽC 112) obavijestiti čelnike lokalne samouprave, te s njima koordinirati aktivnosti za sprečavanju posljedica iznenadnog događaja.

Opća shema djelovanja i protoka informacija kod iznenadnog događaja (na razini operatera i komunikacija s vanjskim snagama) dana je u Prilogu 2.



Uzbunjivanje djelatnika vrši se električnom sirenom instaliranom na krovu porte. Sirena nije uvezena u jedinstveni sustav uzbunjivanja RH u cjelini (nije uspostavljeno daljinsko upravljanje i nadzor iz ŽC 112).

Rano obavješćivanje i uzbunjivanje lokalne zajednice

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

Sukladno članku 129. Zakona o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15) operater je dužan bez odgađanja obavijestiti Ministarstvo zaštite okoliša i Državnu upravu za zaštitu i spašavanje o trenutku pojave velike nesreće te dostaviti informacije o:

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

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

Informiranje javnosti dogovoriti će Sektor korporativnih komunikacija i Direktor PRSrH-a.

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

5.3 Opis vanjskih i unutrašnjih raspoloživih resursa

Vlastite snage operatera

- Profesionalni vatrogasci

Na otpremnoj stanici Graberje raspoređeno je 10 djelatnika osposobljena za zvanje profesionalnog vatrogasca od čega je 5 zaposlenika operatera (INA d.d.) dok su preostalih 5 unajmljeni od strane VP Ivanić Grad temeljem Ugovora br. 4600010274. Na OS Graberje zaposlena su dva profesionalna vatrogasca u smjeni (sukladno Rješenju Ministarstva unutarnjih poslova kojim je OS Graberje razvrstana u II B kategoriju ugroženosti od požara); 1 profesionalni operater/vatrogasac i 1 profesionalni vatrogasac unajmljen od strane VP Ivanić Grad.

Provode aktivnosti na organizaciji sprječavanju širenja nastalog požara, pomažu pri evakuaciji dr.

Za požare većeg obima, (prihvatilište autocisterni te požara spremnika na OS Graberje),



pomoć u gašenju osigurava dodatno VP Ivanić Grad s kojom INA ima sklopljen ugovor.

- Tim Kriznog stožera – uloge:

- izvješćivanje interno/eksterno,
- donosi odluku o evakuaciji s obzirom na stupanj opasnosti,
- zbrinjavanje i pružanje prve pomoći ozlijeđenim osobama,
- provedba i rukovođenje evakuacijom i spašavanjem,
- prosljeđivanje upute za evakuaciju o putovima i smjerovima napuštanja objekta te o zbornom mjestu,
- provjeriti jesu li svi radnici napustili ugroženi prostor,
- izvršiti prozivku prisutnih radnika po dolasku na zbornu mjesto i utvrditi da li netko nedostaje,
- pružiti informacije vanjskim postrojbama i osobama pozvanima na intervenciju za gašenje požara/spašavanje (npr. o lokaciji izvanrednog događaja, uzrok iznenadnog događaja, radnjama koje su poduzeli stručne službe i radnici i eventualno zaostalim radnicima u ugroženom prostoru),
- radnike i/ili osobe koje se zateknu u ugroženom prostoru, a koje nisu neophodne za poduzimanje radnji na smanjenju opasnosti, treba odmah uputiti prema mjestu evakuacije

- Procesno osoblje

Svi djelatnici osposobljeni su za gašenje požara i spašavanje osoba i imovine ugroženih požarom, a pojedini djelatnici koji rade na ugroženim radnim mjestima u smislu nastanka požara (pretakalište autocisterni) prošli su dodatno osposobljavanje za gašenje požara zapaljivih tekućina.

Uloge:

- bezopasno zaustavljanje rada postrojenja,
- izoliranje mjesta iznenadnog događaja,
- početno gašenje požara,
- pružanje prve pomoći ozlijeđenim radnicima,
- uzbunjivanje nadležnih službi u tvrtki,
- aktivnosti na uklanjanju i/ili popravku strojarskih, elektro i instrumentacijskih segmenata neophodnih za uspostavu redovnog rada.

- Zaštitarska služba

Tjelesna zaštita i zaštita imovine u vremenu 0-24 sata se obavlja s tri zaštitarska mjesta za cijelu lokaciju Industrijskog kruga Graberje Ivaničko. Poslove tjelesne zaštite na lokaciji obavljaju radnici ovlaštene tvrtke.

Sigurnosna oprema i sredstva

Oprema i sredstva za zaštitu od požara navedena su u poglavlju 5.1. *Opis opreme u postrojenju korištene za ograničavanje posljedica velikih nesreća na ljudsko zdravlje i okoliš.*

Vatrogasna zaštitna oprema: Vatrogasne zaštitne rukavice, vatrogasno zaštitno odijelo-jakna i hlače, zaštitna kaciga, potkapa, zaštitna maska, zaštitne čizme.

Standardna oprema INA-inih radnika: zaštitno odijelo - jakna i hlače, radne cipele, zaštitne rukavice, zaštitna kaciga.

Potrebna oprema kojom PRSrH mora raspolagati za hitno i prvotno djelovanje na sprječavanju širenja i uklanjanju posljedica onečišćenja uslijed izlivanja opasnih tvari je:

- lopate i krampovi - po 2 komada
- sredstvo za ekološko uklanjanje zagađenja - 200 kg
- zaštitna obuća - gumene čizme visoke - 3 pari
- kante za prikupljanje fluida - 2 komada
- specijalno vozilo – cisterna - 1 komad
- plutajuće brane - 3 kom (dužine 5m)
- apsorbirajuće brane - 2 kom (dužine 3m)

Oprema se nalazi na objektu OS Žutica te se prema potrebi doprema vozilima na OS Graberje.

Vanjske snage

U slučaju velike nesreće na lokaciji Otpremne stanice Graberje biti će potrebno angažirati vanjske snage:

- Vatrogasna postrojba Grada Ivanić Grada,
- Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Područni ured Zagreb,
- Dom zdravlja Zagrebačke županije, Ispostava Ivanić Grad,
- Ambulanta opće medicine Graberje Ivaničko,
- Zavod za hitnu medicinu Zagrebačke županije, Ispostava Ivanić Grad,
- Policijska postaja Ivanić Grad,
- Ministarstvo poljoprivrede – Uprava gospodarenja vodama,
- Ministarstvo zaštite okoliša i prirode – Uprava za inspekcijske poslove,
- Hrvatski zavod za toksikologiju i antidoping,
- specijalizirane tvrtke (STSI, AEKS).



5.4 Mjere važne za ograničavanje učinka velike nesreće

Tehničke mjere

- Spremnici

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

- Cjevovodi

Blokadni ventil se nalazi na dolaznom naftovodu iz smjera Podravine i na čistačkim stanicama iz tog pravca.

- Unutarnji putovi i prometnice

U Industrijskom krugu unutar kojeg se nalazi OS Graberje postoji glavni ulaz i sporedni vatrogasni ulaz. Svi putovi i prilazi su asfaltirani ili od armiranog betona za nosivosti teških vozila i zadovoljavajuće širine. Svi putovi su ujedno i vatrogasni, odnosno požarni te omogućavaju pristup svim objektima za potrebe vatrogasne intervencije i evakuacije u slučaju potrebe.

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

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

- Građevine (Laboratorij i prostor operatera)

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.

- Kotlovnica

Kotlovnica se redovito održava, te funkcionalno ispituje sukladno propisima od strane ovlaštene tvrtke svake godine, o čemu postoji dokumentacija.

Oprema u kotlovnici je uredno servisirana i ispitivana prema propisima, ispravna i pravilno instalirana.

- Instalacije (Instalacije za gašenje i hlađenje spremnika, elektro, plinske, gromobranske, strojarske)

Instalacije se redovito periodički pregledavaju od strane ovlaštene tvrtke. Sve instalacije imaju važeća Uvjerenja na jednu, dvije ili pet godina, sukladno propisima.

- Vanjska rasvjeta objekata

Ostvarena je svjetiljkama - reflektorima koji su raspoređeni tako da je ostvarena dobra vidljivost za potrebe noćnih obilazaka čuvara.

- Ograda

Ograda oko Industrijskog kruga je žičana s betonskim stupovima oko cijelog kompleksa.



Visina ograde je oko 2,5 metra.

Netehničke mjere

- Redovni interni nadzori sustava zaštite zdravlja i sigurnosti;
- Svi djelatnici i kooperanti upoznati su s mjerama sigurnosti na području postrojenja te su uvježbani za postupanje po Planu evakuacije i spašavanja;
- Djelatnici i kooperanti se osposobljavaju 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 pružanje prve pomoći (3 djelatnika) i za rad s opasnim kemikalijama, za poslove skladištenja i rukovanja zapaljivim tekućinama (7 djelatnika);
- Djelatnici su upoznati s mjerama za sprečavanje nastanka i širenja požara te postupcima za gašenje na njihovim radnim mjestima;
- Jednom mjesečno provodi se edukacija djelatnika za sprečavanje velikih nesreća – 15 minuta za sigurnost;
- Osigurana je stalna prisutnost djelatnika na području postrojenja;
- Određene su odgovorne osobe za postupanje u slučaju nesreće;
- Djelatnicima je osigurana zaštitna oprema (popis opreme nalazi se u Unutarnjem planu);
- Redovno i periodično se provjeravaju znanja i provode vježbi radnika (najmanje jednom godišnje o čemu postoje zapisi);
- Primjenjuju se sigurni radni postupci (na području postrojenja OS Graberje 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..).

Postupanje u slučaju nesreće

U slučaju rušenja zgrade operatera/laboratorija potrebno je:

- Isključiti struju, vodu, plin 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.
- Oslobađanje 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 nafte i/ili pojave požara potrebno je učiniti sljedeće:

- Odmah usporedno 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.
- 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).
- Spriječiti ulaz nafte 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 za zaštitu voda na OS Graberje.

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 sigurne prostore/sklonište, kako bi se zaštitili ljudski životi od razorne moći eksplozija koje su praćene povećanjem tlaka i pojavom praska,
- spriječiti nastanak požara nakon eksplozije.



Informacije koje je operater postrojenja dužan je dati javnosti i medijima temeljem Uredbe o sprječavanju velikih nesreća uključuju opasne tvari

- 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 obavješćavanja 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.

Naknadne informacije o tijeku nastale situacije članovima lokalne i područne samouprave te medijima dostavlja član Tima kriznog menagementa zadužen za korporativne komunikacije.

Sukladno članku 26 Uredbe o sprječavanju velikih nesreća operater će gore navedene informacije staviti na raspolaganje javnosti i u elektroničkom obliku te podatke ažurirati najmanje jednom godišnje i u slučaju značajnih promjena odnosno zatvaranja postrojenja.

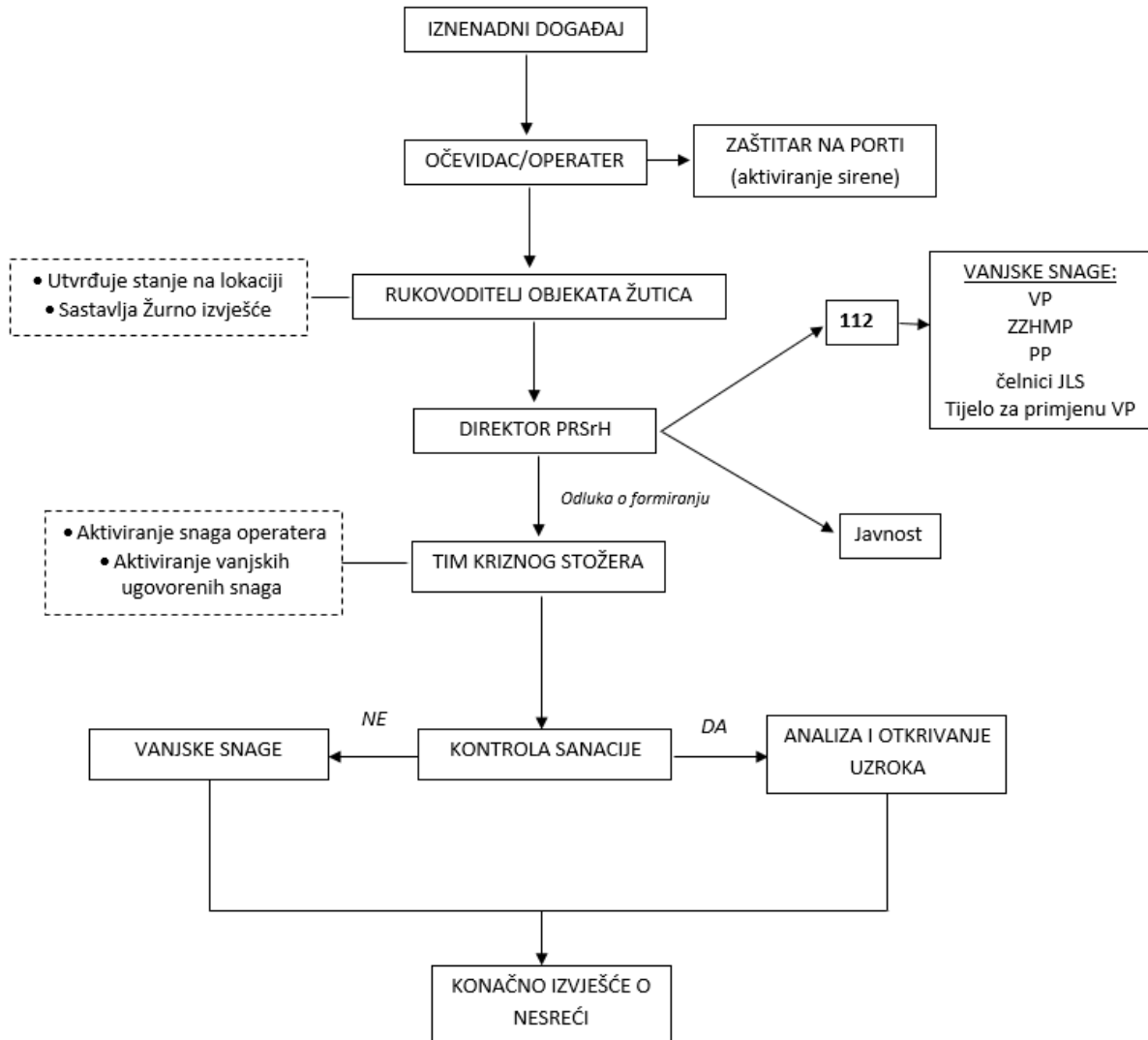
Ministarstvo zaštite okoliša će na temelju Izvješća o sigurnosti u kojem su identificirana susjedna postrojenja i javni objekti koji bi mogli biti zahvaćeni posljedicama velike nesreće dostaviti redovito i u najprikladnijem obliku obavijest s podacima o mjerama sigurnosti i obveznim mjerama.



6 Prilozi

6.1 PRILOG 1. Shematski prikaz Industrijskog kruga Graberje Ivaničko

6.2 PRILOG 2. Opća shema djelovanja i protoka informacija kod izvanrednog događaja





6.3 PRILOG 3. Očevidnik o nastalom izvanrednom događaju

Ime/naziv fizičke ili pravne osobe koja je dostavila obavijest	
Lokacija akcidentnog događaja	
Adresa:	
Osoba odgovorna za organizaciju djelovanja kod nesreće:	
Telefon:	
Fax:	
e-pošta:	
Gauss-Krügerove koordinate:	
Nastanak nesreće	
Datum i vrijeme nastanka nesreće:	
Datum i vrijeme obavijesti nadležnom tijelu:	
Nastanak nesreće:	
Opis nastanka nesreće:	
Vrijeme trajanja nesreće:	
Vrsta nesreće	
Požar:	
Eksplozija:	
Transport:	
Ostalo:	
Opis:	
Vrsta opasne tvari koja je izazvala nesreću	
Vrsta tvari (naziv):	
Vrlo toksična:	
Toksična:	
Oksidansi:	
Eksplozivna:	
Zapaljiva:	
Lako zapaljiva:	



Vrlo lako zapaljiva:	
Opasna po okoliš:	
Ostalo:	
Opis:	
Mogući uzrok nesreće	
Oprema i/ili uređaji:	
Ljudski faktor:	
Okoliš (prirodna pojava/nepogoda):	
Ostalo:	
Opis:	
Izravne posljedice nesreće	
Smrtni slučaj (broj stradalih):	
Ozljede (broj ozlijeđenih):	
Šteta u okolišu (opis):	
Učinak velike nesreće proširio se izvan granica postrojenja:	<input type="checkbox"/> Da <input type="checkbox"/> Ne
Opis:	
Način sanacije	
Troškovi onečišćenja okoliša	



6.4 PRILOG 4. Popis dokumenata operatera korištenih pri izradi Izvjешća o sigurnosti (po redoslijedu citiranja)

1. *Politika sprječavanja velikih nesreća u INA d.d.;*
2. *Politika sprječavanja velikih nesreća u SD IPNP, oznaka: 500002-18-0156/15;*
3. *Priručnik integriranih sustava (oznaka: QM_INA1, 2015.);*
4. *Opis zadataka i odgovornosti INA Grupe, DTR_I, od 23.10.2015.;*
5. *Procjena rizika poslova na Proizvodnoj regiji središnja Hrvatska - oznaka: 50716268/07-12-15/1/2120;*
6. *Pravilnik o zaštiti na radu u INA, d.d. - oznaka: HSE1_G8_INA1 izdanje:07;*
7. *Pravila o radu i organizaciji INA Grupe, OOR_I, od 26.8.2015.;*
8. *Smjernice Sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i okolišem u INA Grupi, HSE1_I, od 8.5.2015.;*
9. *Priručnik integriranih sustava upravljanja u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina. QM_INA1_US1 od 30.10.2015.;*
10. *Plan i program osposobljavanja za rad na siguran način u INA d.d. – oznaka: HSE1_G8_INA1-1;*
11. *Upute za upravljanje zahtjevima ZZSO u procesima ugovaranja i nabave usluga u SD IPNP – oznaka: HSE1_G4_INA1_US1;*
12. *Temeljna pravila sigurnosti INA d.d. (oznaka: HSE1_G6_INA1, od 23.10.2014.)*
13. *Pravilnik o zaštiti na radu u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina, oznaka: HSE_G8_INA1_US1, od 31.12.2015.;*
14. *Pravilnik o osnovama zaštite od požara i vatrogastva u SD istraživanje i proizvodnja nafte i plina, oznaka: HSE_G7_INA1_US1, od 31.12. 2015.;*
15. *Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija za OS Graberje, HSE1_G7_INA1_US1_2, Izdanje: 00;*
16. *Zapisi vezani uz evakuaciju i spašavanje te provođenje vježbi iz evakuacije i spašavanja, vježbi zaštite od požara - dostupni na lokaciji;*
17. *Analiza uspješnosti i osposobljenosti za pripravnost i odziv prema kriterijima za ocjenjivanje uspješnosti vježbi i intervencija na PRSrH;*
18. *Zapisi vezani uz osposobljavanje prilikom izdavanja dozvola za rad - dostupni na lokaciji;*
19. *Zapisi, potvrde i svjedodžbe o položenim ispitima i osposobljavanju;*
20. *Smjernice Sustava upravljanja zaštitom zdravlja, sigurnošću i zaštitom okoliša u INA Grupi; oznaka: HSE1_I, od 27.05.2015.;*
21. *Usklađenje Procjene ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija građevina i prostora na lokaciji Industrijskog Kruga u Graberju Ivaničkom, oznaka: 50000850/05-03-15/1/606;*
22. *Operativni plan zaštite voda na Otpremnoj stanici Graberje – oznaka:*

- HSE1_G6_INA1_US1_1;*
23. *Ex dokument - TN prostora OS Graberje;*
 24. *Pravilnik o pripravnosti i odzivu u hitnim situacijama u INA, d.d. – oznaka: HSE1_G17_INA1;*
 25. *Pravilnik o istraživanju i izvješćivanju incidenata iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti, okoliša i požara u INA d.d., HSE1_G16_INA_1;*
 26. *Postupak izvješćivanja i istraživanja incidenata iz područja zaštite zdravlja, sigurnosti, okoliša u IPNP HSE1_G16_INA1_US1;*
 27. *Godišnji plan preventivnog održavanja signalne i mjerno regulacijske opreme na objektima Graberje za 2016 godinu;*
 28. *Godišnji plan elektroodržavanja za 2016 godinu;*
 29. *Zbirka uputa za rad na siguran način na OS Graberje;*
 30. *Uputa za provedbu unutarnjeg nadzora u SD Istraživanje i proizvodnja nafte i plina HSE1_G18_INA1_US 1;*
 31. *Postupak provođenja organizacijskih promjena u INA, d.d. (od 7.11.2014.);*
 32. *Upravljanje rizicima i promjenama zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u INA Grupi, HSE1_G1_I;*
 33. *Postupak upravljanja projektima u INA d.d. IM1_INA1;*
 34. *Upravljanje tehničko-tehnološkim promjenama (MoC), HSE_13, prosinac 2015.;*
 35. *Pravilnik sigurnosti INA d.d., - oznake: SEC1_INA1;*
 36. *Odluka o prijemu priopćenja prema ŽC 112 Zagreb;*
 37. *Plan vatrogasnih vježbi i vježbi evakuacije i spašavanja na Proizvodnoj regiji središnja Hrvatska, Objekti Žutica u 2017. godini, 50716268/11-01-17/001/226, 11.01.2017.;*
 38. *Ugovor br. 4600010274 između INA d.d. i VP Ivanić Grad o pružanju vatrozaštitnih usluga za lokaciju OD Graberje;*
 39. *Upute za postupanje u slučaju nesreće – Emergency Response Intervention Cards za lokacije: autopunilište, laboratorij, pogonska zgrada, procesno postrojenje punilišta, pumpanica za otpremu nafte, spremnici za naftu te vagonpunilište (nije u funkciji);*
 40. *Postupak za audit sustava upravljanja od 1.6.2015.;*
 41. *Postupak za korektivne radnje u INA d.d., od 23.9.2015.*