



PLAN SPREČAVANJA NESREĆA VEĆIH RAZMJERA

POSTROJENJA MESSER MOSTAR PLIN D.O.O.

Mostar, rujan 2024.

Naziv projekta	Plan sprečavanja nesreća većih razmjera postrojenja Messer Mostar Plin d.o.o.	
Investitor	Messer Mostar Plin d.o.o. Rodoč bb 88 000 Mostar Bosna i Hercegovina Tel.: + 387 36 352 551 Fax: + 387 36 350 097 e-mail: infomostar@messergroup.com	 The logo for Messer Mostar Plin features the word "MESSER" in blue capital letters, followed by a red circular icon containing a white stylized flame or gas symbol. Below this, the text "Messer Mostar Plin" is written in a smaller blue font.
Izrađivač	Tehnozaštita d.o.o. Mostar Biskupa Čule bb/1kat (Spajalica) 88 000 Mostar Bosna i Hercegovina Tel: + 387 36 326 558; 326 340, Fax: + 387 36 334 710 e-mail: info @tehnazastita.ba	 The logo for Tehnozaštita consists of a blue circular icon with a white stylized 't' inside. Below the icon, the word "Tehnozaštita" is written in a blue, sans-serif font.
	mr. sc. Radoslav Udovičić, dipl. ing. građ. Marin Udovičić, mag. stroj. Kristina Perko, mag. kem i biol. Sanda Böhm, mag. kem i biol. Anđela Petrović mag. inž. kem. inž.	
Broj Projekta	15-01/04-24	
Datum	Ožujak, 2023.	

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
KANTON: HERCEGOVAČKO-NERETVANSKI
Općinski sud u Mostaru

Općinski sud u Mostaru, po rukovoditelju registra Dani Kajić, a rješavajući po zahtjevu: Tehnozaštita d.o.o. Mostar, na temelju članka 78 Zakona o registraciji poslovnih subjekata u F BiH (Službene novine br.27/05), dana 06. 06. 2023. godine donio je:

AKTUELNI IZVOD IZ SUDSKOG REGISTRA

U sudski registar, kod subjekta upisa: Tehnozaštita d.o.o. Mostar, upisani su slijedeći podaci

Matični broj subjekta upisa: 58-01-0133-13

JIB: 4227814210005

Carinski broj:

Firma: TEHNOZAŠTITA d.o.o. Mostar- Društvo za inženjering, graditeljstvo i zaštitu

Skrraćena oznaka firme: TEHNOZAŠTITA d.o.o. Mostar

Sjedište: Ul. Biskupa Čule bb., Mostar, Mostar

Osnivači subjekta upisa

Prezime i ime	Adresa
Udovičić Marin	ul. Biskupa Buconjića 1A, Mostar
Udovičić Radoslav	ul. Biskupa Buconjića br.1A, Mostar

KAPITAL SUBJEKTA UPISA

Ugovoreni (upisani) kapital: 2.000,00

Uplaćeni kapital: 2.000,00

UDIO OSNIVAČA U KAPITALU

Osnivač	Ugovoreni kapital	Procenat
Udovičić Marin	1.000,00	50 %
Udovičić Radoslav	1.000,00	50 %

Strana 1/10

58.29	Izdavanje ostalog softvera
59.12	Djelatnosti koje slijede nakon proizvodnje filmova, videofilmova i televizijskog programa
59.13	Distribucija filmova, videofilmova i televizijskog programa
59.14	Djelatnosti prikazivanja filmova
59.20	Djelatnosti snimanja zvučnih zapisa i izdavanja muzičkih zapisa
61.90	Ostale telekomunikacione djelatnosti
62.01	Računarsko programiranje
62.02	Savjetovanje u vezi s računarima
62.03	Upravljanje računarskom opremom i sistemom
62.09	Ostale uslužne djelatnosti u vezi s informacijskom tehnologijom i računarima
63.12	Internetski portali
63.99	Ostale informacijske uslužne djelatnosti, d. n.
68.10	Kupovina i prodaja vlastitih nekretnina
68.20	Iznajmljivanje i upravljanje vlastitim nekretninama ili nekretninama uzetim u zakup (leasing)
68.31	Agencije za poslovanje nekretninama
68.32	Upravljanje nekretninama uz naknadu ili na osnovu ugovora
69.20	Računovodstvene, knjigovodstvene i revizijske djelatnosti; porezno savjetovanje
70.10	Upravljačke djelatnosti
70.21	Odnosi s javnošću i djelatnosti saopćavanja
70.22	Savjetovanje u vezi s poslovanjem i ostalim upravljanjem
71.11	Arhitektonske djelatnosti
71.12	Inžinjerske djelatnosti i s njima povezano tehničko savjetovanje
71.20	Tehničko ispitivanje i analiza
72.19	Ostalo istraživanje i eksperimentalni razvoj u prirodnim, tehničkim i tehnološkim naukama
72.20	Istraživanje i eksperimentalni razvoj u društvenim i humanističkim naukama
73.11	Agencije za promociju (reklamu i propagandu)
73.12	Oglašavanje putem medija
73.20	Istraživanje tržišta i ispitivanje javnog mnjenja
74.10	Specijalizirane dizajnerske djelatnosti
74.20	Fotografske djelatnosti
74.90	Ostale stručne, naučne i tehničke djelatnosti, d. n.
77.11	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) automobila i motornih vozila lake kategorije
77.12	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) kamiona
77.21	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) opreme za rekreaciju i sport
77.29	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih predmeta za ličnu upotrebu i domaćinstvo
77.31	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) poljoprivrednih mašina i opreme
77.32	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) mašina i opreme za građevinarstvo
77.33	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) kancelarijskih mašina i opreme (uključujući računare)
77.34	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) plovnih prijevoznih sredstava
77.39	Iznajmljivanje i davanje u zakup (leasing) ostalih mašina, opreme i materijalnih dobara, d. n.
78.10	Djelatnosti agencija za zapošljavanje
78.20	Djelatnosti agencija za privremeno zapošljavanje
78.30	Ostalo ustupanje ljudskih resursa
79.11	Djelatnosti putničkih agencija
79.12	Djelatnosti turoperatora
79.90	Ostale rezervacijske usluge i djelatnosti u vezi s njima
81.10	Pomoćne djelatnosti upravljanja zgradama
81.21	Osnovno čišćenje zgrada
81.22	Ostale djelatnosti čišćenja zgrada i objekata
81.29	Ostale djelatnosti čišćenja

81.30	Uslužne djelatnosti uređenja i održavanja zelenih površina
82.11	Kombinirane kancelarijske administrativne uslužne djelatnosti
82.19	Fotokopiranje, priprema dokumenata i ostale specijalizirane kancelarijske pomoćne djelatnosti
82.20	Djelatnosti pozivnih centara
82.30	Organizacija sastanaka i poslovnih sajmova
82.92	Djelatnosti pakovanja
82.99	Ostale poslovne pomoćne uslužne djelatnosti, d. n.
85.60	Pomoćne uslužne djelatnosti u obrazovanju
93.11	Rad sportskih objekata
93.13	Fitnes centri
93.19	Ostale sportske djelatnosti
93.29	Ostale zabavne i rekreacijske djelatnosti
95.11	Popravlak računara i periferne opreme
95.12	Popravlak komunikacijske opreme
95.21	Popravlak elektroničkih uređaja za široku potrošnju
95.22	Popravlak aparata za domaćinstvo te opreme za kuću i vrt
95.23	Popravlak obuće i proizvoda od kože
95.24	Popravlak namještaja i pokućstva
95.25	Popravlak satova i nakita
95.29	Popravlak ostalih predmeta za ličnu upotrebu i domaćinstvo
96.01	Pranje i hemijsko čišćenje tekstila i krznenih proizvoda
96.02	Frizerski i drugi tretmani za uljepšavanje
96.04	Djelatnosti za njegu i održavanje tijela
96.09	Ostale lične uslužne djelatnosti, d. n.

DJELATNOST SUBJEKTA UPISA - u vanjskotrgovinskom prometu

- Vanjska trgovina prehrambenim proizvodima u okviru registrirane djelatnosti,
- Vanjska trgovina neprehrambenim proizvodima u okviru registrirane djelatnosti,
- Usluge u vanjskotrgovinskom prometu iz okvira registrirane djelatnosti,
- Međunarodni transport robe i putnika,
- Izvoz i uvoz robe i usluga koje se naplaćuju uvozom i izvozom robe i usluga u istoj vrijednosti/kompenzacijski poslovi,
- Poslovi uvoza i izvoza robe i usluga,
- Posredovanje i zastupanje u prometu robe i usluga,
- Zastupanje inostranih firmi i konsignacija,
- Zastupanje stranih lica u okviru registrirane djelatnosti,
- Prodaja strane robe sa konsignacijskih skladišta,

LICA OVLAŠTENA ZA ZASTUPANJE SUBJEKTA UPISA

U unutrašnjem i vanjskotrgovinskom prometu

Udovičić Marin, direktor

bez ograničenja



Potpis ovlaštenog lica

Karić Dana

Bosna i Hercegovina
Federacija Bosne i Hercegovine
FEDERALNO MINISTARSTVO
OKOLIŠA I TURIZMA

Bosnia and Herzegovina
Federation of Bosnia and Herzegovina
FBiH MINISTRY OF
ENVIRONMENT AND TOURISM

Broj: 05/3-19-6-309/22-I-1
Sarajevo, 19.05.2023. godine

Federalna ministrica okoliša i turizma na osnovu člana 73. stav 2. Zakona o zaštiti okoliša („Službene novine Federacije BiH“, broj: 15/21) i člana 10. Pravilnika o uslovima i kriterijima davanja ovlaštenja nosiocima izrade studije uticaja na okoliš, načinu i kriterijima koje moraju ispunjavati nosioci izrade studije uticaja na okoliš i visine naknade izdavanja ovlaštenja nosiocima izrade studije uticaja na okoliš („Službene novine Federacije BiH“, br. 19/22 i 36/22) te člana 200. Zakona o upravnom postupku („Službene novine Federacije BiH“, br. 2/98, 48/99 i 61/22), **d o n o s i:**

R J E Š E N J E

1. Pravnom licu **Tehnozaštita d.o.o. Mostar, Biskupa Čule bb, 88 000 Mostar**, daje se ovlaštenje za obavljanje stručnih poslova:

- a) izrada studije uticaja na okoliš
- b) izrada strateške studije o procjeni uticaja na okoliš
- c) izrada zahtjeva za prethodnu procjenu uticaja na okoliš
- d) izrada zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole
- e) izrada planova za sprečavanje nesreća većih razmjera, Izvještaja o stanju sigurnosti, informacija o sigurnosnim mjerama

2. Ovlaštenje iz tačke 1. ovog rješenja u skladu sa članom 10. stav (2) Pravilnika o uslovima i kriterijima davanja ovlaštenja nosiocima izrade studije uticaja na okoliš, načinu i kriterijima koje moraju ispunjavati nosioci izrade studije uticaja na okoliš i visine naknade izdavanja ovlaštenja nosiocima izrade studije uticaja na okoliš (Službene novine Federacije BiH“, br. 19/22 i 36/22) (u daljem tekstu: Pravilnik) izdaje se na period od **5 godina**.

3. Federalno ministarstvo okoliša i turizma će podatke ovlaštenika iz tačke 1. ovog rješenja u skladu sa članom 11. stav (3) Pravilnika, upisati u elektronski registar pravnih lica kojima je izdato rješenje o ovlaštenju za vršenje poslova na osnovu člana 10. stav (1) Pravilnika (u daljem tekstu: elektronski registar ovlaštenika) u roku od 7 dana nakon što rješenje postane pravosnažno.

4. Podaci iz elektronskog registra ovlaštenika moraju biti dostupni javnosti putem internet stranice Federalnog ministarstva okoliša i turizma www.fmoit.gov.ba u skladu sa članom 73. stav (3) Zakona o zaštiti okoliša i članom 11. stav (2) Pravilnika.

5. Pravno lice iz tačke 1. ovog rješenja o ovlaštenju može ostvarivati poslovnu saradnju sa drugim ovlaštenicima upisanim u elektronski registar ovlaštenika koji vodi Federalno ministarstvo okoliša i turizma i angažovati nezavisne stručnjake iz različitih oblasti pod uslovima navedenim u članu 12. Pravilnika.

6. Ovlašteniku iz tačke 1. ovog rješenja i čiji su podaci u elektronskom registru ovlaštenika, Federalno ministarstvo okoliša i turizma može oduzeti ovlaštenje ukoliko ne postupa u skladu sa odredbama člana 13. st. (1), (2) i (3) Pravilnika.

O b r a z l o ž e n j e

Federalno ministarstvo okoliša i turizma je dana 03.04.2023. godine zaprimilo prijavu pravnog lica Tehnozaštita d.o.o. Mostar, Biskupa Čule bb, 88 000 Mostar, po javnom pozivu za davanje ovlaštenja pravnim licima za vršenje izrade studije i obavljanje drugih stručnih poslova koji je objavljen u Službenim novinama Federacije BiH, broj:20/23 od 22.03.2023. godine.

Federalno ministarstvo okoliša i turizma je u skladu sa članom 7. Pravilnika imenovalo komisiju rješenjem broj: 05-19-189/22 od 08. 06. 2022. godine za ocjenu dostavljenih zahtjeva po objavljenom javnom pozivu, koja je utvrdila da je pravno lice Tehnozaštita d.o.o. Mostar, 88 000 Mostar, podnijelo zahtjev za davanje ovlaštenja za vršenje sljedećih stručnih poslova: izradu studije uticaja na okoliš, izrada strateške studije o procjeni uticaj na okoliš, izrada zahtjeva za prethodnu procjenu uticaja na okoliš, izrada zahtjeva za izdavanje okolinske dozvole, izrada planova za sprečavanje nesreća većih razmjera, Izvještaja o stanju sigurnosti, informacija o sigurnosnim mjerama.

U postupku je obavljen uvid u zahtjev i priloženu dokumentaciju, te je utvrđeno da su ispunjeni svi uslovi javnog poziva i da je zahtjev za obavljanje stručnih poslova iz tačke 1. ovog rješenja osnovan.

Pravno lice Tehnozaštita d.o.o. Mostar, 88 000 Mostar je u skladu sa članom 16. Pravilnika dostavilo dokaz o uplati 800,00 KM za troškove izdavanja traženog ovlaštenja.

Uputa o pravnom lijeku

Ovo rješenje je konačno u upravnom postupku i protiv istog nije dopuštena žalba, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem tužbe kod Kantonalnog suda u Sarajevu u roku od 30 dana od dana prijema ovog rješenja.

Tužba se podnosi u dva istovjetna primjerka i uz nju se prilaže ovo rješenje u originalu ili ovjerenom prepisu.

S poštovanjem,


MINISTRICA

dr. sc. Nasiha Pozder

Dostavljeno:

- Tehnozaštita d.o.o. Mostar,
Biskupa Čule bb, 88 000 Mostar,
- Sektor za okolinske dozvole, procjenu uticaja na okoliš, registar i čiste tehnologije
- a/a

SADRŽAJ

UVOD.....	9
Plan sprečavanja nesreća velikih razmjera	10
1. Organizacijska struktura i kadrovi	10
2. Identifikacija i evaluacija nesreća velikih razmjera.....	12
3. Operativni nadzor	40
4. Upravljanje promjenom	51
5. Planiranje za slučaj opasnosti	51
1.1 Alarmiranje.....	54
1.2 Obavješćavanje organa vlasti	55
1.3 Suradnja sa nadležnim komunalnim službama	55
1.4 Akcione vježbe	56
1.5 Obuka osoblja.....	56
1.6 Informacije za vozače pri transportu opasnih materija.....	56
6. Praćenje rada objekta.....	58
7. Revizija i preispitivanje	61
Prilozi.....	62

UVOD

Sukladno isteku važeće okolišne dozvole društvu „Messer Mostar Plin“ d.o.o. Mostar za pogone i postrojenja za skladištenje i punjenje industrijskih plinova koje je locirano na lokaciji Rodoč bb, Investitor je odlučio da istu obnovi.

U kontekstu navedenog Investitor se je obratio Federalnom Ministarstvu okoliša i turizma FBiH sa upitom o potrebi obnove okolinske dozvole.

Dana 19. 02. 2024. godine Ministarstvo se očitovalo dopisom broj: 05/2-19-5-128/24 da Investitor treba da ishoduje Rješenje (dozvole) kojim će biti propisane mjere zaštite okoliša, a u skladu sa Zakonom o zaštiti okoliša (Sl. novine FBiH, broj: 15/21), Pravilnikom o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21 i 96/22) te Pravilnikom o registru postrojenja u kojemu su prisutne opasne supstance ("Službene novine Federacije BiH" br. 88/22).

Prema članu 7. Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21 i 96/22) neophodno je dostaviti **Obrazac obavijesti** operatora o pogonu/postrojenju i/ili skladištu koju može izazvati nesreća velikih razmjera iz **Priloga II**.

S obzirom da se na lokaciji pogona i postrojenja skladište opasne supstance u količinama većim od onih koje su navedene u Prilogu Ia (dio 1 i dio 2) kolona 2, a u skladu sa članom 8. stav (1) Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera ("Službene novine Federacije BiH", broj: 51/21), Investitor je također dužan da izradi **Plan sprečavanja nesreća većih razmjera**, sa potpisanom i ovjerenom **Izjavom o istinitosti, tačnosti i potpunosti podataka** (Prilog 9. *Izjava o istinitosti, tačnosti i potpunosti podataka*).

Plan sprečavanja nesreća većih razmjera sadrži sljedeće cjeline:

- ✓ sistem upravljanja sigurnošću proporcionalan opasnostima, industrijskim djelatnostima i složenosti organizacije u pogonu, postrojenju i/ili skladištu,
- ✓ procjenu rizika;
- ✓ opći sistem upravljanja koji uključuje organizacijsku strukturu, odgovornosti, prakse, postupke, procese i sredstva za određivanje i provođenje politike sprečavanja nesreća većih razmjera

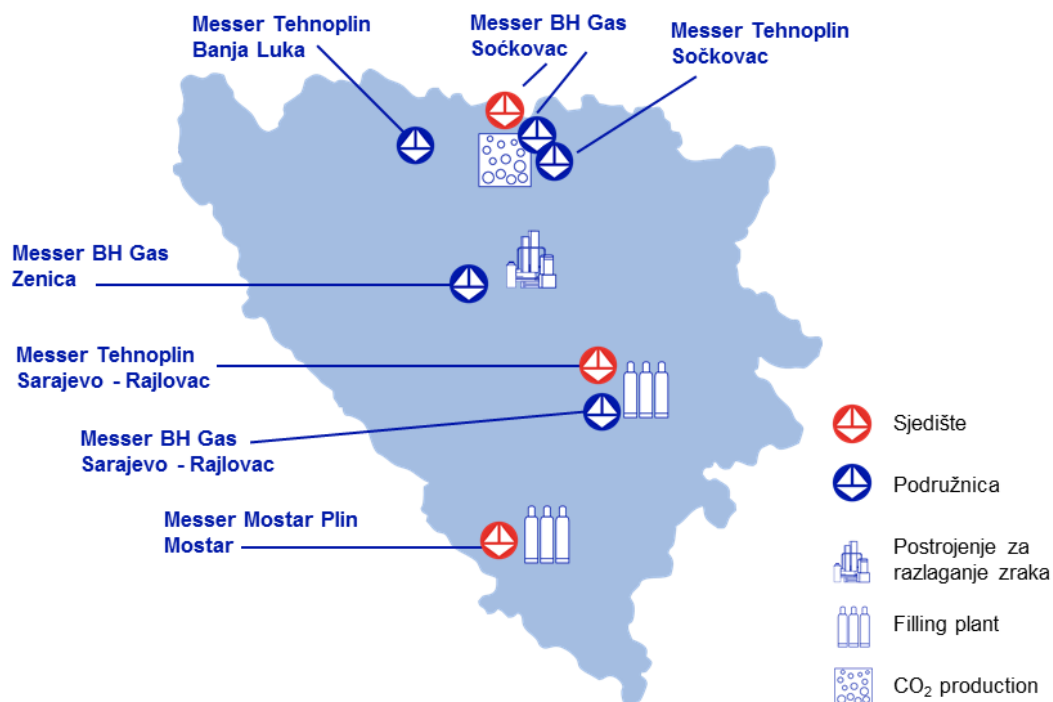
PLAN SPREČAVANJA NESREĆA VELIKIH RAZMJERA

1. Organizacijska struktura i kadrovi

Messer BH Gas osnovan je 2007. godine. Sjedište društva je u Sočkovcu, Općina Petrovo, a u Zenici se nalazi podružnica sa postrojenjem za razlaganje zraka koje je izgrađeno po najsuvremenijim svjetskim metodama.

Messer Tehnoplina počeo je sa radom 16. 02. 1998. godine, a nastao je kao plod udruživanja kapitala Messer Group GmbH i Plina Sarajevo d.d., preduzeća sa 45-godišnjom tradicijom u proizvodnji i distribuciji tehničkih plinova u Bosni i Hercegovini. Messer Tehnoplina u BiH posluje na više lokacija (Sarajevo, Lukavac, Bihać, Banja Luka).

Messer Mostar Plin djeluje od 01. 07. 1997. godine, a nastao je kao plod udruživanja kapitala Messer Group GmbH i Tehnoplina d.d. Mostar.



Slika 1 Lokacije MESSER pogona sa sjedištima i podružnicama u BiH

Na lokaciji Messer Mostar Plin trenutno je uposljeno 13 osoba. Direktor društva odgovoran je za cjelokupnu organizaciju i provođenje politike zaštite na radu (ZNR) i zaštite od požara (ZOP) kao što su donošenje raznih akata, procjena, planova, i sl. Poduzeće je trenutno u postupku imenovanja radnika za zaštitu na radu. Sve poslove iz navedene oblasti trenutno obavlja SHEQ menadžer Pavo Šaravanja. Pravilnik o sistematizaciji koji je trenutno na snazi ne definira radno mjesto radni za zaštitu na radu stoga će biti potrebno napraviti izmjenu istoga sukladno Aktu o procjeni rizika. Definiranjem i

imenovanjem navedenog radnog mjesta, radnik za zaštitu na radu morati će položiti Stručni ispit iz oblasti zaštite na radu sukladno Zakonu o zaštiti na radu (Sl. Novine FBiH br:79/20).

Direktor društva i SHEQ menadžer trenutno su odgovorna lica za upravljanje mjerama i aktivnostima u slučaju nesreća većih razmjera. Odgovornosti navedenih osoba opisana je u **PROCEDURI INCIDENTNIH SITUACIJA** Oznaka: PR – 26. (Prilog)

Zaposlenici na lokaciji sudjeluju u provođenju interventnih mjera u slučaju nesreće. Svi zaposlenici u proizvodno-gospodarskom objektu imaju položen ispit osnovnih mjera zaštite na radu i zaštite od požara, dok određeni broj djelatnika (koji rukuju i imaju doticaj sa zapaljivim tekućinama i plinovima) ima položen ispit za rukovanje zapaljivim tekućinama i plinovima u prometu. Sukladno navedenom odrađene su sljedeće obuke iz oblasti zaštite na radu od strane Tehnozaštita d.o.o. Mostar:

- OBUKA SIGURAN I ZDRAV RAD: Uvjerenja 504-1/24 do 504-10/24, 26.03.2024.g.
- OBUKA ZAŠTITA OD POŽARA: Uvjerenja 505-1/24 do 505-10/24, 26.03.2024.g.
- OBUKA SIGURAN I ZDRAV RAD: Uvjerenja 925-1/24 do 925-2/24, 12.06.2024.g.
- OBUKA ZAŠTITA OD POŽARA: Uvjerenja 926-1/24 do 926-2/24, 12.06.2024.g.

Svi radnici imaju položene obuke iz oblasti zaštite na radu i zaštite od požara a oni koji rukuju sa zapaljivim materijama imaju položene obuke za rukovanje istim. (Prilog)

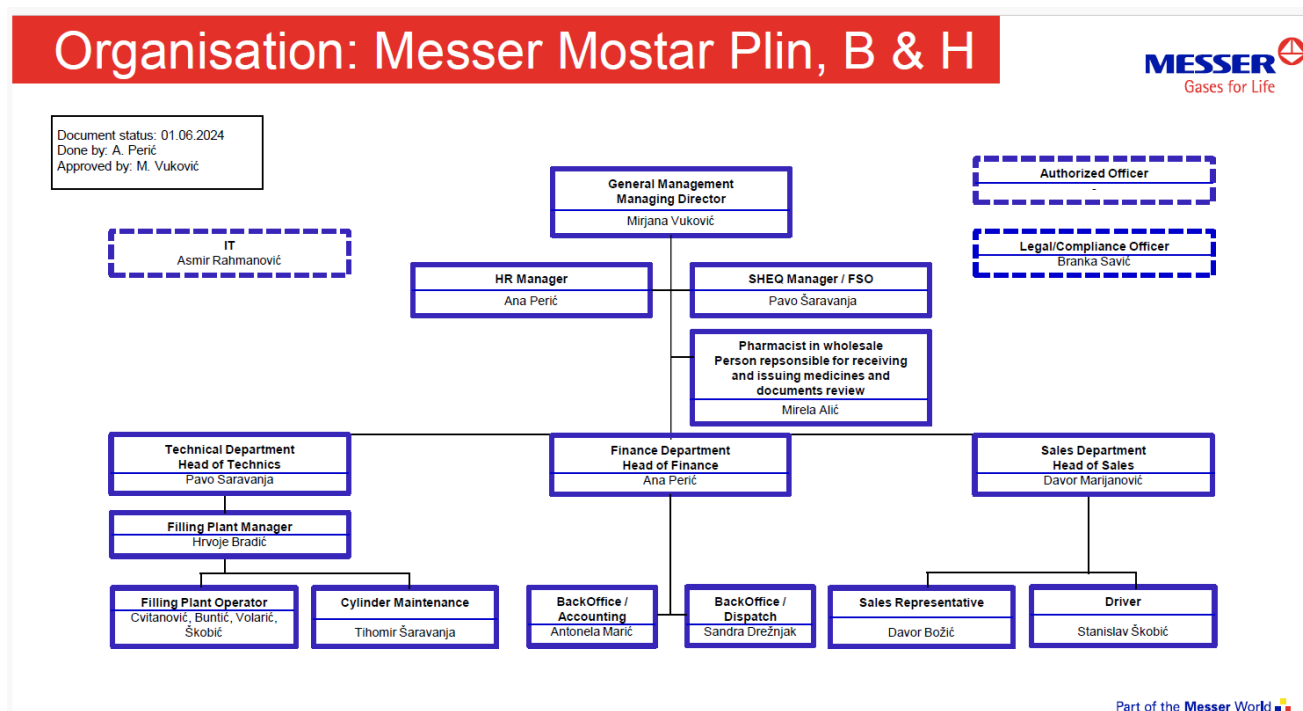
Navedene obuke je potrebno obnavljati sukladno Zakonu o zaštiti na radu (Sl. Novine FBiH br:79/20) i to:

- Obuke iz zaštite od požara – svako dvije godine (svi djelatnici)
- Obuka iz zaštite na radu – svako dvije godine (radna mjesta koja su procijenjena kao radna mjesta sa povećanim rizikom).

U nastojanju smanjivanja rizika povezanog uz velike nesreće i njegovo svođenje na najmanju moguću mjeru zaposlenici se redovito osposobljavaju i educiraju za upravljanje velikim opasnostima, te se redovito podliježu liječničkim pregledima o zdravstvenoj sposobnosti. Također unutar poduzeća redovito se provodi edukacija djelatnika:

- s ciljem prepoznavanja opasnosti, a poglavito u slučaju uvođenja novih tehnika,
- o obveznom ponašanju u slučaju opasnosti i uputama za postupanje kod iznenadnih događaja te provedenim mjerama zaštite i sigurnosti,
- iz područja toksikologije i rukovanja opasnim tvarima, protupožarne zaštite, pružanja prve pomoći.

Na slici 2 prikazan je shematski prikaz organizacijske strukture u predmetnom poduzeću.



Slika 2 Organizacijska shema u Messer Mostar Plin d.o.o. Mostar

2. Identifikacija i evaluacija nesreća velikih razmjera

Identifikacija i evaluacija nesreća većih razmjera podrazumjeva usvajanje i provođenje postupaka za identifikaciju velikih opasnosti koje proizlaze iz uobičajenog i neuobičajenog rada, uključujući djelatnosti kooperanata, prema potrebi, te procjenu njihove vjerovatnosti i ozbiljnosti.

Predmetno poduzeće u sklopu svojih aktivnosti, na lokaciji Rodoč bb, obavlja sljedeće aktivnosti:

- punjenje UNP-a u boce i skladištenje
- skaldštenje CO₂, O₂, N₂, Ar u rezervoarima i punjenje navedenih plinova u boce
- skladištenje boca tehničkih plinova
- distribucija plina

Navedene aktivnosti predstavljaju potencijalni rizi velike opasnosti/nesreće. Na lokaciji razmatranog pogona i postrojenja su utvrđeni rizični objekti, opasnosti, rizične zone te su procijenjene posljedice i vjerovatnoće pojave opasnosti. Kao najkritičnije točke za pojavu nesreće većih razmjera u predmetnom poduzeću uzimaju se sljedeće:

1. 2 nadzemna rezervoara UNP-a (2x100 m³)
2. pretakalište autocisterni UNP-a,
3. punionica boca UNP-a,
4. skladište boca UNP-a.
5. nadzemni spremnici tehničkih plinova,
6. punionica boca tehničkih plinova,
7. skladište boca tehničkih plinova.

Za svaku od navedenih kritičnih točki potrebno je definirati količinu utjecaja te analizirati mogući scenariji nesreća, njihovu vjerovatnoća i uvijete pod kojima izbijaju te je analiziran utjecaj opasnosti na ostale objekte i kritične točke u postrojenju. U tablici ispod naveden je prikaz kritičnih točaka postrojenja kao i količine plinova karakteristične za svaku od točki.

Spremnici UNP-a	1x100m ³	
	1x100m ³	
Pretakalište UNP-a	-	
Punionica UNP-a	-	
Skladište UNP-a	Boca UNP-a 10 kg 300 komada = 3 t*	
	Boca UNP-a 35 kg 50 komada = 1,75 t*	
Spremnici tehničkih plinova	O ₂	34 t
	N ₂	9,7 t
	Ar	43 t
	CO ₂	35 t
Punionica tehničkih plinova	-	
Skladište tehničkih plinova	Acetilen C ₂ H ₂ u bocama 40 l	120 komada*
	Acetilen C ₂ H ₂ u bocama 50 l	60 komada*
	Acetilen C ₂ H ₂ u baterijama 12 boca, 50 l	2 komada*
	Vodik H ₂ u bocama 40 l, 150 bar	36 komada*
	Vodik H ₂ u baterijama 12x50 l, 200 bar	4 komada*
	Kisik O ₂ u bocama 10l, 150 bara	50 komada*
	Kisik O ₂ u bocama 40l, 150 bara	300 komada*
	Kisik O ₂ u bocama 50l, 150 bara	300 komada*
	Kisik O ₂ u baterijama 16 boca 50l, 150 bara	6 komada*
	Argon Ar u bocama 40 l, 150 bara	84 komada*
	Argon Ar u bocama 50 l, 200 bara	84 komada*
	Argon Ar u baterijama 12 boca 50 l, 200 bara	4 komada*
	Plinske mješavine Ar i CO ₂ (C ₂ ,C ₈ ,C ₁₈) u bocama 40l i 50l 150bar	180 komada*
	Plinske mješavina Ar i CO ₂ (C ₁₈) u bocama 50l, 200bar	100 komada*
	Plinske mješavina Ar i CO ₂ (C ₁₈) u baterijama 12boca 50l, 150bar	6 komada*
	Dušik N ₂ u bocama 40l i 50l 150 bara	60 komada*
	Dušik N ₂ u bocama 50l, 200 bara	48 komada*
	Dušik N ₂ u baterijama 16 boca 50l, 200 bara	8 komada*
	Ugljični dioksid CO ₂ u bocama 14l, 10 kg	120 komada*
	Ugljični dioksid CO ₂ u bocama 40l, 30 kg	100 komada*
	Ugljični dioksid CO ₂ u bocama 50l, 37 kg	50 komada*
	Ugljični dioksid CO ₂ u baterijama 16 boca 50l	2 komada*
	Banana plin (4% etilen u dušiku) u bocama 40l	60 komada*

	Dušični oksidul N2O u bocama 10l, 8kg	60 komada*
	Dušični oksidul N2O u bocama 40l, 30kg	36 komada*
	Helij u bocama 50l, 200bar	24 komada*

*Maksimalne količine boca koje mogu biti na stanju u skladištu. Navedene količine nikad nisu u punom kapacitetu zapremljene u skladištu jer se bove nakon punjenja po dogovoru sa prijevoznikom odmah odvoze prema potrošaču.

Acetilen, vodik, banana plin, N2O i helij se ne pune na predmetnoj lokaciji već se dobavljaju prema potrebi od Messer grupacije i prodaju na tržište.

Sukladno graničnim vrijednostima u tablici Priloga Ia DIO 2 *Pravilnika o pogonima i postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera* („Službene novine FBiH” br.: 51/21 i 96/22) supstance koje kategoriziraju niži ili viši razred predmetnog operatera su kisik i UNP. Budući da je sukladno navedenim tablicama i primjenom pravila sabiranja definirano sljedeće:

$$q1/QL1 + q2/QL2 = 89,6 \text{ t}/50 \text{ t} + 34\text{t}/200 \text{ t} = 1,97$$

prema čemu je zbir primjenjujući količine iz kolone 2 Priloga Ia DIO 2 veći od 1, predmetni operater pripada nižem razredu postrojenja.

Količine ostalih plinova su manje od graničnih vrijednosti prikazanih u tablici priloga Ia navedenog *Pravilnika* te se za iste ne razmatra scenarij utjecaja nesreća većih razmjera. Količina od 89,6 t pripada ukupnoj maksimalnoj zapremnini UNP-a u spremnicima volumena 2x100 m³, dok je maksimalno prisutna količina kisika u vertikalnom spremniku 34 t.

Scenarij najgoreg mogućeg slučaja za prvu kritičnu tačku ujedno predstavlja i scenarij najgoreg mogućeg slučaja za cijelu lokaciju područja Pogona i postrojenja, a to je eksplozija ukupne količine UNP-a. Pored navedenog scenarija najgoreg mogućeg slučaja za cijelu lokaciju područja, bit će obrađeni i ostali scenariji za UNP, iz razloga što imaju najveći opseg zona ugroženosti i ozbiljnije posljedice unutar i izvana područja predmetnog pogona i postrojenja. Opseg zona ugroženosti i posljedice scenarija za ostale plinove nalaze se unutar opsega zona ugroženosti mogućih scenarija nesreća sa UNP-om, te u nastavku neće biti detaljno razmatrani.

Sukladno tome da UNP-u u predmetnom postrojenju predstavlja najveću opasnost za nastanak nesreće većih razmjera kritičnim točkama (lokacijama) definirane su sljedeći mogući scenariji:

1. 2 nadzemna rezervoara UNP-a (2x100 m³)
 - eksplozija ukupne količine UNP- a oba spremnika
 - eksplozija na jednom spremniku od 100 m³
 - eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine – BLEVE¹
 - opasnosti od hipoksije i požara
2. pretakalište autocisterni UNP-a

¹ Za spremnike UNP-a pretpostavlja se da ne može doći do eksplozije ekspandirajućih para uzavrele kapljevine (BLEVE_Boliling Liquid Expanding Vapor Explosion). Do eksplozije dolazi zbog puknuća na spremniku ukapljenog plina na temperaturi većoj od temperature vrelišta.

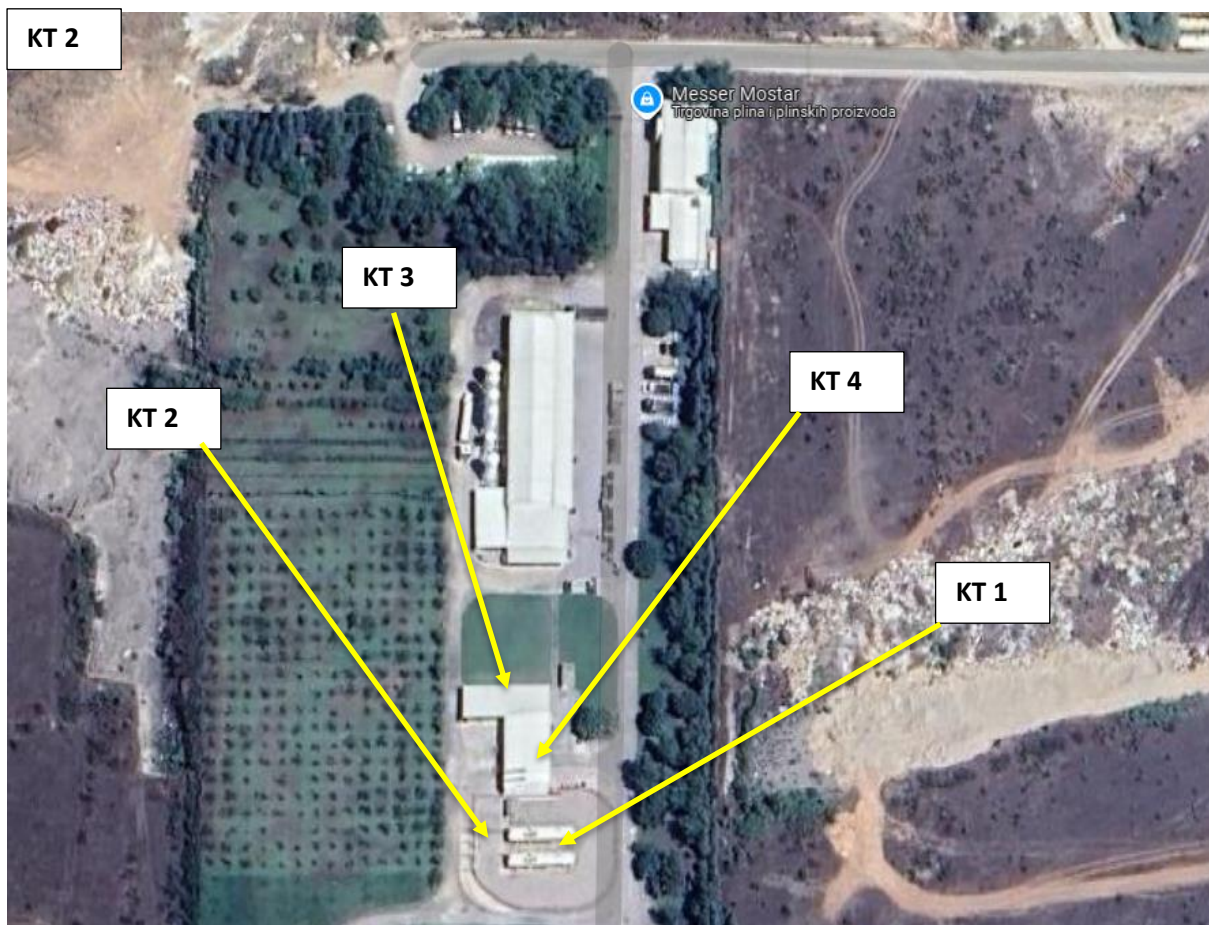
- eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE – autocisterna UNP-a
- opasnosti od hipoksije i požara autocisterne

3. punionica boca UNP-a

- eksplozija jedne boce plina kapaciteta 35 kg
- opasnosti od hipoksije i požara prilikom ispuštanja UNP-a iz boce kapaciteta 35 kg
- eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE – boca kapaciteta 35 kg
- eksplozija jedne boce plina kapaciteta 10 kg
- opasnosti od hipoksije i požara prilikom ispuštanja UNP-a iz boce kapaciteta 10 kg
- eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE – boca kapaciteta 10 kg

4. skladište boca UNP-a

- eksplozija jedne boce plina kapaciteta 35 kg
- opasnosti od hipoksije i požara prilikom ispuštanja UNP-a iz boce kapaciteta 35 kg
- eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE – boca kapaciteta 35 kg
- eksplozija jedne boce plina kapaciteta 10 kg
- opasnosti od hipoksije i požara prilikom ispuštanja UNP-a iz boce kapaciteta 10 kg
- eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE – boca kapaciteta 10 kg



Slika 3 Prikaz kritičnih točaka

Metode analiza rizika je skup znanstvenih i stručnih postupaka kojima se prosuđuje vjerojatnost određenog događaja i veličina njegovih posljedica. Ako se govori o riziku, podrazumijeva se da su posljedice negativne. Cilj analize rizika je ustanoviti ranjivosti sustava koji se razmatra, uočiti potencijalne slabosti te koliko je moguće kvantificirati negativne posljedice da bi se mogao ostvariti učinkovit način zaštite, odnosno procijeniti opravdanost uvođenja zaštitnih mjera. Metode procjene rizika mogu se podijeliti i na determinističke i probabilističke te na kvalitativne i kvantitativne. U osnovi, deterministički pristup se temelji na analizi posljedica, a probabilistički na brojčanoj procjeni rizika kao vjerojatnosti negativnog ishoda.

U svrhu utvrđivanja i analize rizika od velikih nesreća, zbog izuzetne složenosti sustava i teškoća s procjenom posljedica, najčešće se primjenjuju kvalitativne i polu-kvantitativne metodologije. Analiza rizika obično obuhvaća sljedeće osnovne korake:

- naziv scenarija
- opis scenarija/nesreće,
- procjena vjerojatnosti ostvarenja scenarija nesreće,
- procjena posljedica nesreće,
- kategorizacija rizika (risk ranking),
- pouzdanosti i dostupnost sigurnosnih sustava.

Izračun ugroženog stanovništva unutar pojedinih zona ugroženosti uslijed akcidenta s eksplozivnim UNP-om napravljen je na temelju:

- broja radnika na lokaciji područja postrojenja,
- maksimalnog broja posjetitelja na lokaciji područja postrojenja,
- broja radnika na okolnom ugroženom području (u javnim i društvenim objektima),
- broja slučajnih prolaznika (korisnici cestovnih i željezničkih prometnica, te okolnih šumskih i poljoprivrednih površina).

Kako bi se procijenila ugroženost nekog prostora na temelju svih opasnih tvari, također se koristi metodologija Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA metoda) pomoću koje se procjenjuju posljedice po ljude (broj žrtava) te vjerojatnosti velikih nesreća za nepokretna postrojenja

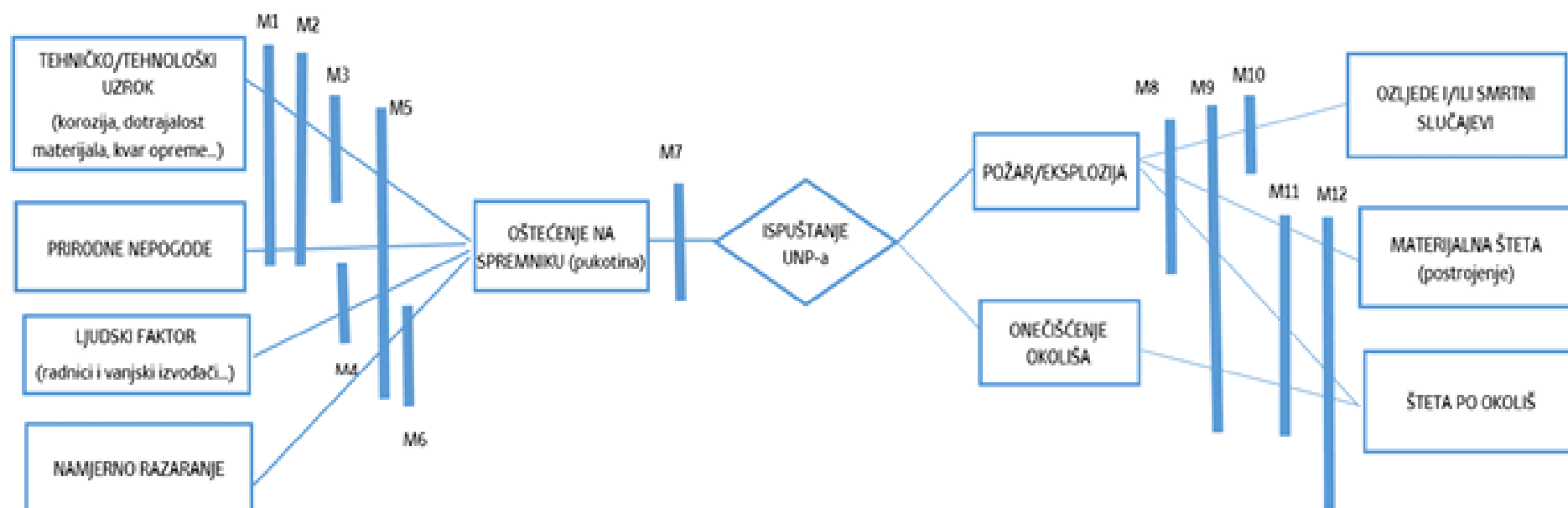
Uzrokom opasnosti smatra se događaj, poremećaj u procesu ili pak propust djelatnika, a uslijed kojih se može osloboditi opasna tvar ili tvari koje mogu uzrokovati opasnost, te može doći do povezivanja u uzročno posljedični lanac događaja koji, iako svaki sam za sebe ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja,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

Tablica 1 Prikaz mogućih uzroka iznenadnog 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, zamora materijala, lošeg brtvljenja i sl. - Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme za pretovar
NAMJERNO RAZARANJE	- Organizirani kriminal, terorizam, sabotaže, psihički nestabilne osobe
DOMINO EFEKT	- Događaj izvan područja postrojenja
VANJSKI UVJETI, PRIRODNE NEPOGODE	- Požar - Potres - Olujno i orkansko nevrijeme - Poledica/led - Erozija tla/odron - Munja/Elektrostatički izboj - Vanjsko opterećenje/ snježni nanosi / led - Tlak Temperatura (visoka ili niska)

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



Slika 4 Prikaz uzroka koji mogu dovesti do velike nesreće i moguće posljedice kod nesreća koje uključuju nekontrolirano ispuštanje UNP-a iz spremnika

Mjere zaštite:

- M1 – Projektiranje, izgradnja prema zakonskim propisima i standardima (udaljenosti između spremnika, materijali i oprema, hidrostatke probe, AKZ ...);
- M2 – Pregledi (opreme, AKZ, debljine stijenke, 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 i nadzor ulazaka, obilasci postrojenja i dr.;
- M7 – Zaustavljanje svih aktivnosti na dijelu postrojenja- spremniku, intervencija profesionalnih i dobrovoljnih vatrogasaca i stručnog osoblja;
- M8 - Dojava požara (telefon, kurir), hidrantska mreža
- M9 – Tankvane
- 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

Za svaku kritičnu točku, sukladno navedenim scenarijima do kojih može doći, prema Aloha programu (verzija 5.4.7) i IAEA metodi proračuna razmotreni su nagori mogući scenariji za svaku od njih.

Scenarij 1

Eksplozija oba spremnika UNP-a uslijed puknuća i oštećenja spremnika te nastanak požara i eksplozije uz prisustvo uzročnika paljenja, eksplozija kipućeg UNP-a i nastanak BLEVE efekta

Opis scenarija/nesreće

Za uskladištenje UNP-a koriste se nadzemni spremnici, zapremine 100 m³. Navedeni spremnici se nalaze na sigurnosnoj udaljenosti od 2 m. Sastavljeni su od cilindričnog plašta i dvije duboko utisnute podnice. Na cilindričnom plaštu s donje strane zavareni su odgovarajući oslonci, a s gornje strane su zavarene dvije nosive uške za transport spremnika. Spremnici su opremljeni svom potrebnom radnom, kontrolnom i sigurnosnom armaturom koja je neposredno ugrađena na spremnike i koja s njima čini funkcionalnu cijelinu. Spremnici se pune na licu mjesta, kompresorom, smještenim na pretakalištu. Isti su međusobno povezani cjevovodima, ali su u njih ugrađeni ventili koji se zatvaraju uslijed bržeg istjecanja (gubitka) plina, tako da ne može doći do istjecanja ukupne količine plina koja se nalazi na lokaciji. Kod istjecanja ukapljenog plina dolazi do specifičnih pojava. Plin, koji je zbog visokog tlaka u tekućem stanju, nakon izlivanja iz spremnika naglo hlapi te dolazi do naglog vrenja tekućeg plina odnosno naglog isparavanja zbog čega dolazi do pjenjenja sadržaja spremnika i u spremniku nastaje mješavina plina i sitnih kapi tekućeg plina (aerosol). Zbog istoga se u atmosferu oslobađa aerosol iz kojeg naknadno hlapi plin iz kapljica te nastaje tzv. dvofazno hlapljenje. Zbog navedenog je istjecanje ukapljenog plina znatno veće od istjecanja ne ukapljenog plina. Također se aerosol najčešće ponaša kao oblak teškog plina (teži od zraka), temperatura unutar istoga je niska zbog isparavanja plina iz kapljica te distribucija može biti znatno veća od isparavanja ne ukapljenog plina.

Ispod su navedeni neki od faktora koji mogu uzrokovati navedeni scenarij kao i mogućnost nastanka BLEVE efekta.

Opasnost električnih instalacija

Prilikom pretvorbe i uporabe električne energije pojavljuju se toplinska, elektrostatska i elektromagnetska energija čije su vrijednosti nastalih požarnih veličina dovoljne za prisilno ili termičko pripaljivanje gorivih tvari. Takve nastalne požarne veličine su: toplina, električna iskra ili lučni izboj, kratki spoj, preopterećenje, prekomjeren pad napona, prenapon (naponski udar), neispravna električna instalacija ili neispravan električni uređaj.

Opasnost od udara groma

Grom je velika opasnost za spremnike nafte i naftnih derivata, stoga valja izrazitu pozornost posvetiti zaštiti spremnika u vidu postavljanju gromobranske instalacije i mjerenja otpora. Na spremnicima, osim izravnog udara groma, opasnost su i vezani naboji, koji se pojavljuju i skupljaju na krovu spremnika zbog naelektriziranog oblaka i koji prolaze u zemlju istodobno s udaljavanjem oblaka. Pri udaru vezani naboji naglo se oslobađaju što uzrokuje stvaranje jakih struja koje idu prema tlu, pa slabe električni spojevi i šiljasti dijelovi spremnika proizvode iskre koje su izvor paljenja. Potpuna zaštita spremnika od udara groma obuhvaća i zaštitu protiv naboja, koji nisu u izravnoj vezi s udarom groma. Zbog toga su strogo zabranjeni popravci spremnika za vrijeme oluje i grmljavine.

Opasnost od lutajućih struja

Lutajuće struje mogu nastati zbog propusnosti električnih vodova. Posljedice lutajućih struja mogu biti požari i eksplozije zbog električnog luka koji može nastati kad se rastavljaju kontakti. Lutajuće struje mogu izazvati jaku elektrolitsku koroziju koja dovodi do izjedanja stijenki spremnika i propuštanja medija, čak u samo nekoliko tjedana, a u ekstremnim slučajevima u samo nekoliko sati.

Opasnost od statičkog elektriciteta

Opasnost od statičkog elektriciteta podrazumijeva naelektriziranje materijala zbog fizičkih kretnji, dodira i razdvajanja. Stvaranje statičkog elektriciteta nemoguće je u cijelosti spriječiti, jer nastaje svugdje gdje su dvije površine u međusobnom dodiru. Postojanje električnih naboja ne mora predstavljati opasnost od požara i eksplozije ako nema i drugih uvjeta poput električnog pražnjenja ili nagle izmjene slobodnih pozitivnih i negativnih elektriziranja. Pri pretakanju UNP-a u spremnike opasnosti od statičkog elektriciteta nastaju skupljanjem i nagomilavanjem statičkog elektriciteta na spremnicima, ukoliko nemaju dobar spoj sa zemljom. Iskre statičkog elektriciteta pri razlici napona manjoj od 1500 V i neopasne su za smjese para UNP-a sa zrakom zbog male prodornosti. Pri održavanju i remontu instalacija, izvor statičkog elektriciteta može biti i čovjek. Na vanjskim dijelovima odjeće mogu se akumulirati znatni naboji statičkog elektriciteta, ali pri normalnoj vlažnosti atmosferskog zraka, ovaj učinak predstavlja manju opasnost. No, ako je vlažnost atmosfere mala potencijal statičkog elektriciteta će postati opasnost.

Opasnost prilikom remonta i čišćenja

Kad se spremnik plina isprazni tijekom remonta u njemu ostaju velike koncentracije mulja. Nakon što je spremnik već ispražnjen, propuštanjem plina iz nekog drugog izvora, koji mogu dospjeti u spremnik kroz neispražnjene cijevi, mogu se ponovo stvoriti eksplozivne smjese.

Opasnosti prilikom oštećenja od korozije

Korozija napada spremnik i sve njegove dijelove. Atmosferska korozija pojavljuje se na plaštu spremnika ako nije spriječena ispravnim bojanjem. Kako se korozija plašta s vanjske strane lako uočava, rijetko kad predstavlja opasnost. Dno spremnika korodira s vanjske i unutarnje strane. Vanjska korozija može biti elektrolitičkog obilježja kao posljedica dodira metala i zemljišta. Kad zbog korozije dođe do propuštanja spremnika, dolazi do nekontroliranog istjecanja plina i prijeti velika opasnost od požara, pa se i korozija ubraja među značajne uzročnike opasnosti od požara kod spremnika sa zapaljivim tekućinama i plinovima. Korozija obuhvaća dno rezervoara i dio plašta do visine od oko 1m.

Uvjeti za nastanak požara i eksplozija na spremnicima UNP-a

UNP se može zapaliti i eksplodirati samo ako je stvorena smjesa sa zrakom, a u tim uvjetima stvaraju se eksplozivne smjese koje mogu eksplodirati uz izvor paljenja. Iz ovog se vidi da za nastanak požara i eksplozije UNP-a moraju biti zadovoljeni određeni uvjeti, a to su:

- mora postojati zapaljivi plin,
- mora postojati zrak (kisik) koji se može pomiješati s plinom,
- mora se stvoriti povoljan omjer plina i zraka u smjesi (eksplozivna smjesa),
- mora postojati izvor paljenja koji ima dovoljnu temperaturu da može zapaliti
- eksplozivnu smjesu.

Kad je riječ o smjesi koja se stvori od zapaljivog plina i zraka, za nastanak požara i eksplozije opasne su one smjese koje se nalaze u području eksplozivnosti. Područje eksplozivnosti eksplozivnih smjesa nalazi se između donje i gornje granice eksplozivnosti.

Ostali čimbenici koji utječu na opasnost od požara i eksplozija UNP-a su:

- širina područja eksplozivnosti i niža DGE (što je DGE niža i veća širina područja eksplozivnosti), plin je za nastanak požara i eksplozija opasniji.

Pretpostavljajući da iz cjevovoda ili nekog drugog izvora postoji veliko propuštanje tekućeg naftnog plina, stvarajući plamen koji dolazi u kontakt s plaštem nekog neizoliranog tlačnog spremnika iznad nivoa tekućine u tom spremniku. Požari koji uzrokuju direktan kontakt plamena s vanjskom površinom neizoliranog tlačnog spremnika iznad nivoa tekućine mogu biti vrlo opasni. Obično se nakon približno 10 do 30 minuta direktnog izlaganja plamenu takav spremnik naglo raspada. Vrijeme koje će do toga trenutka proći ovisi o intenzitetu zagrijavanja i o debljini metala na lokalnoj površini plašta spremnika.

Eksplozija spremnika s ukapljenim plinom – BLEVE

Spremnici s ukapljenim plinom mogu ponekad biti izvor vrlo snažne eksplozije i velike opasnosti. S obzirom na karakteristike samog ukapljenog plina spremnici za ukapljenim plinom na vrhu imaju opružne ventile čiji je tlak otvaranja približno 17 bara. To je vrlo važno, jer dođe li do propuštanja plina, uzrokovano bilo kojim razlogom ili do njegova zapaljenja, nastali plamen zagrijavati će spremnik te će

se u njemu povećavati tlak sve do otvaranja sigurnosnog ventila. Taj plamen koji zahvaća spremnik, utječe na zagrijavanje stijenke koja pripada parnoj fazi plina, jer je ta faza u odnosu na tekuću fazu, znatno manje moći odvođenja topline sa stijenke. Ona zbog zagrijavanja gubi na čvrstoći te uslijed visokog tlaka i naprezanja materijala dolazi do njenog pucanja i zapaljenja samog plina. Pucanje stijenke i zapaljenje velike količine isteklog plina rezultira eksplozijom pod nazivom BLEVE (eng. boiling liquid expanding vapor explosion). Ta nastala vatrena kugla i odbačeni dijelovi spremnika često mogu biti opasni po život osoba koje se u tom trenutku nađu u blizini. Međutim, do pucanja stijenke spremnika može doći i bez požara, primjerice uslijed mehaničkog udara ili korozije spremnika. Kod eksplozije spremnika s nezapaljivim ukapljenim plinom sadržaj će se raspršiti u okolinu dijelom kao plin, a dijelom kao kapljice koje će zbog naglog isparavanja djelovati rashlađujuće. Također je moguće da jedan dio plina zbog hlađenja zaostane u tekućem stanju na mjestu eksplozije. U ovoj situaciji teže opekotine na nezaštićenim dijelovima tijela moguće su i na udaljenosti od više stotina metara, a veći dijelovi plinskog spremnika mogu biti odbačeni i nekoliko stotina metara. BLEVE je jedan od najčešćih akcidenata povezan sa skladištenjem UNP-a. Većina spremnika UNP-a skladišti se u spremnicima te je temperatura plina jednaka temperaturi okoliša, koja je znatno veća od vrelišta UNP-a (-161,5°C), a unutar spremnika javljaju se visoki tlakovi. Klasičan scenarij pojave BLEVE-a se javlja uslijed zagrijavanja spremnika uzrokovanog požarom u njegovoj neposrednoj blizini, zbog čega se povećava tlak plina unutar spremnika te isti puca i dolazi do oslobađanja plina u obliku vatrene lopte. Budući da je temperatura okoline puno viša od točke vrelišta plina, veći dio oslobođenog tekućeg UNP-a trenutačno prelazi u plinovito stanje, zbog čega nastaje vatrena kugla. Vatrena kugla se sastoji od plina u plinovitom stanju i aerosola (plin u sitnim kapljicama raspršen u zraku koji naknadno isparava) zbog čega je količina tvari koja sudjeluje u stvaranju vatrene lopte oko 3 puta veća od plina koji se u trenutku stvaranja vatrene kugle nalazi u plinovitoj fazi. Tekući plin koji ne prijeđe u plinovito stanje, već istekne u obliku tekućine na okolne površine može stvoriti tzv. „pool-fire“, odnosno gorenje lokve. Glavni izvor opasnosti u ovom scenariju je zračenje topline (javljaju se visoke temperature na velikoj udaljenosti od samog događaja). Ostali štetni faktori su dim, plinovi izgaranja i tlak koji se javlja uslijed stvaranja ovog scenarija (tlak je višestruko manji od onog koji se javlja prilikom eksplozije). Međutim glavni negativni učinak je radijacija topline te je ona glavni čimbenik za izradu zona ugroženosti u ovom scenariju. Osim što radijacija topline izaziva mogućnost smrtnih slučajeva i teških ozljeda, može biti uzrok sličnih scenarija zbog blizine i drugih spremnika. Zato je glavni način sprečavanja prelaska scenarija na drugi spremnik hlađenje istog vodom.

Koordinate izvora opasnosti

Spremnik 1
X 4329343.6
Y 1781865.5

Spremnik 2
X 4329337.3
Y 1781867.4

Supstance koje sudjeluju u nesreći većih razmjera

Ukapljeni naftni plin UNP (propan – butan) – 89,6 t (maksimalni kapacitet UNP-a u oba spremnika)
Maksimalna zapremnina UNP-a u spremnicima dobivena je prema tome da se uzme u obzir gustoća UNP-a pri 15 °C (smjesa propan – butan u odnosu 25% - 75%) koja iznosi 0,56 g/cm³ i maksimalni kapacitet punjenja spremnika 80% od ukupne zapremnine. Sukladno navedenom uzimajući u obzir da

je jedan spremnik kapaciteta 100 m³, proračunom se dobije da je ukupna količina UNP-a prema navedenim uvjetima, za jedan spremnik, 44,8 t a za oba 89,6 t.

Vjerojatnoća i vremenska učestalost nesreća većih razmjera

Procjena vjerovatnosti velikih nesreća pri prometu opasnih materija, urađena na osnovu „Priručnika za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama“ IAEA, Beč, 1993.

Broj mogućih nesreća godišnje $P_{p,t}$ s opasnim tvarima (t) na pri prometu opasnih materijala (p) izračunava se prema izrazima:

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

gdje je:

- $N_{p,t}^*$ = broj vjerojatnosti
- $N_{p,t}$ = prosječni broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar (preuzima se iz Tablice IX. *Priručnika*);
- n_{ui} = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara opasnih tvari (preuzima se iz Tablice X(a) *Priručnika*);
- n_z = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane s zapaljivim tvarima (preuzima se iz Tablice XI *Priručnika*);
- n_o = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost (preuzima se iz Tablice XII *Priručnika*);
- n_n = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području (preuzima se iz Tablice XIII *Priručnika*).
- $P_{p,t}$ = učestalost pojave iznenadnog događaja (preuzima se iz Tablice XIV. *Priručnika*)

Broj mogućih nesreća godišnje s opasnim tvarima pri prometu opasnih materijala korišten je za navedeni scenarij požara ili eksplozije nadzemnih spremnika volumena 100 m³.

$$P_{p,t} = |\log_{10} N_{p,t}|$$
$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{ui} + n_z + n_o + n_n$$
$$N_{p,t} = 6 - 1,5 + 1,5 + 0 + 0$$
$$N_{p,t} = 6$$
$$P_{p,t} = 10^{-6} \text{ nesreća godišnje}$$

Procjena broja žrtava

Utvrdjivanje zone ugroženosti i procjena posljedica te procjena posljedica po ljude (broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj) od izvanrednog događaja temelji se na metodama izloženim u „Priručniku za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama“.

Broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj računa se po sljedećem izrazu:

$$Cd,t = P \times \delta \times fp \times fu$$

gdje je:

- Cd,t = broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj koju izaziva tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d)
- P = pogođeno područje, ha (ako ne postoji točan izračun, navedena površina se preuzima iz Tablice V. Priručnika);
- δ = gustoća naseljenosti u pogođenom području (br. osoba/ha) (preuzima se iz Tablice VI. Priručnika);
- f_p = korekcijski parametar područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području (preuzima se iz Tablice VII. Priručnika);
- f_u = korekcijski parametar ublažavajućih učinaka (preuzima se iz Tablice VIII. Priručnika)

$$Cd,t = 0$$

Budući da unutar pogođenog područja nema naseljenih stambenih objekata, broj smrtnih slučajeva za navedenu kategoriju procjene je jednak te za navedeni proračun nije primjenjiv.

Pogođeno područje prema Aloha programu obuhvaća radijus od 749 m za slučaj eksplozije ukupne količine UNP-a 89,3 t.

Stradali se u ovom slučaju mogu očekivati samo među zaposlenicima na lokaciji maksimalno 13 radnika, izuzev u slučajevima da se unutar pogođenog područja nađu dobavljači, eksterni radnici za popravke, kupci i sl. Također osim navedenog, negativan utjecaj se može očekivati i prema radnicima par obližnjih pogona i postrojenja koji se nalaze na udaljenostima kako je prikazano:

- Beton Kop d.o.o. – 280 m (14 zaposlenika)
- Hansa Felx d.o.o. – 335 m (17 zaposlenika)
- Auto Animo d.o.o. – 260 m (7 zaposlenika)
- Ceste d.d. – 300 m (20 zaposlenika)
- Osvit-M d.o.o. – 370 m (15 zaposlenika)

Susjedni objekti se nalaze unutar eksplozivne zone te su isti ugroženi u slučaju scenarija nesreće većih razmjera a isti su obavješteni o navedenom. Prema tome, ukupno procijenjeni broj pogođenih osoba sukladno navedenom scenariju je: $Cd,t = 13$ (zaposlenika Messer Mostar Plin) + 14 zaposlenika (Beton Kop d.o.o.) + 17 zaposlenika (Hansa Felx d.o.o) + 7 zaposlenika (Auto Animo d.o.o.) + 20 zaposlenika (Ceste d.d.) + 15 zaposlenika (Osvit-M d.o.o.) = **86 osoba**.

Procjena trajnih i privremenih posljedica po ljude, imovinu i okoliš

Posljedice koje se mogu javiti uslijed nesreće mogu biti u vidu javljanja psihičkih problema kod žrtava, izazvani traumom od posljedice požara i eksplozije i psihološkog efekta uplašenosti. U tablici ispod prikazane su posljedice na ljude imovinu i okoliš sa vjerojatnošću njihovog nastanka. Prema gore navedenom broj mogućih nesreća godišnje s opasnim tvarima izračunat je kao vjerojatnost od 10^{-6} nesreća godišnje. Poduzete tehničke i organizacijske mjere bitno umanjuju moguću učestalost i posljedice iznenadnog događaja.

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka za područje postrojenja i dostupnih podataka za slična postrojenja;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na području postrojenja

- Provedenim tehničkim i organizacijskim mjerama za smanjenje mogućnosti nastanka i ublažavanje posljedica neželjenih događaja;
- Karakteristikama pojedinih opasnih tvari iz procesa, prosječnim meteorološkim uvjetima za područje postrojenja, prosječnom broju spojnih mjesta na instaliranoj opremi itd.

Procjena 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 2). Svi potencijalni scenariji smješteni su matricu s obzirom na vjerojatnost velike nesreće i eventualne posljedice. Budući da je prema proračunu vjerojatnosti nastanka navedenog scenarija nesreće 10^{-6} nesreća godišnje, prema matrici rizika posljedice od nastanka iste za ljude, imovinu i okoliš su prihvatljivog do prihvatljivog rizika uz analizu. Oštećenja najbližih poslovnih objekata može se javiti u obliku pucanja prozorskih stakala. Ugrožavanje okoliša u vidu para UNP-a pri čemu nastaje toksični oblak teži od zraka koji se zadržava pri tlu. Moguća je maksimalna ugroženost cca 86 osoba, koje čine radnici okolnih poslovnih objekata.

Tablica 2 Matrica rizika²

POSLEDICE			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	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Značajne posljedice					Rizici 1. razine (Apsolutni prioritet)	
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice						

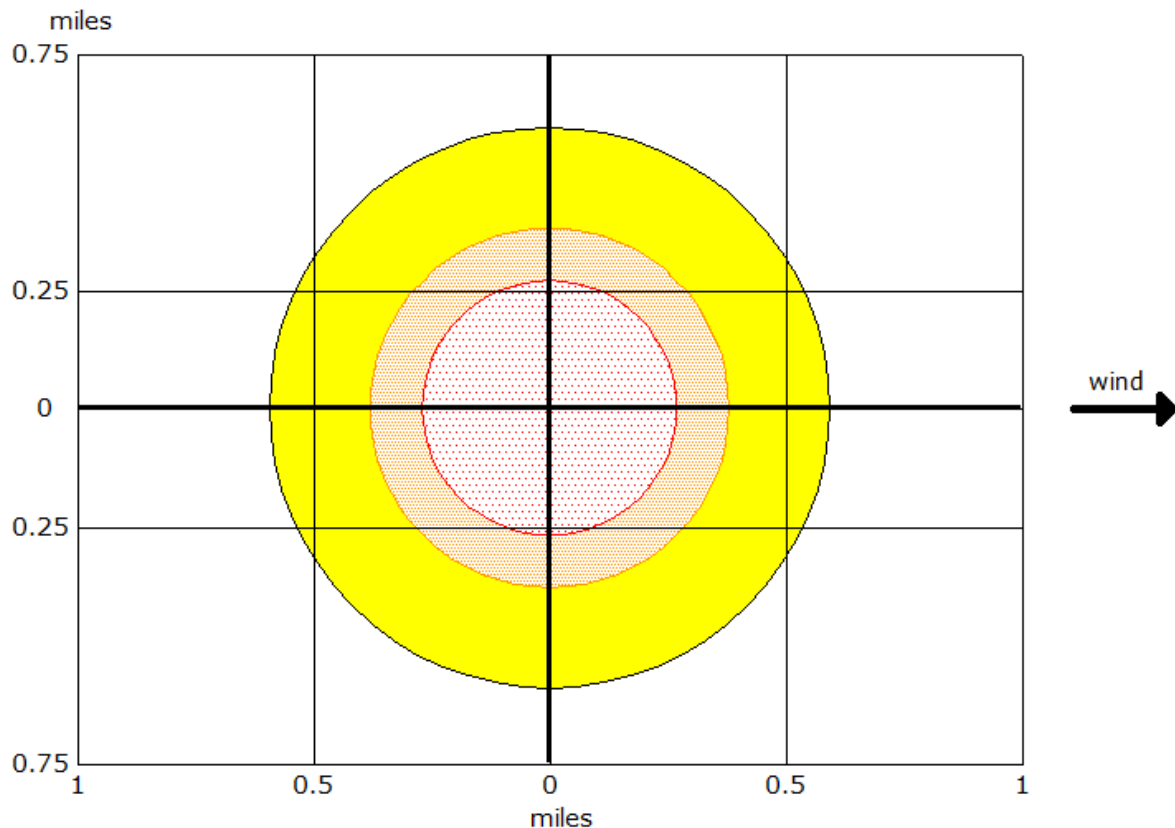
² https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp_well_risk_assessment_matrix.jpg

Područje uticaja nesreće većih razmjera u metrima

Za procjenu doseg mogućih velikih nesreća na području postrojenja Messer Mostar Plin d.o.o. korišten je Aloha 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. Budući da mogući scenariji uključuju:

- Iznenadno oštećenje spremnika te pregrijavanje koji dovodi do eksplozije kipućeg UNP-a i BLEVE efekta
- Curenje koje dovodi do brzog požara ili eksplozije oblaka pare

Sukladno proračunu u Aloha programu dobiveno je područje utjecaja BLEVE efekta eksplozije ukupne količine UNP-a u oba spremnika (89,3 t).



Prema navedenom prikazane su 3 zone utjecaja navedenog scenarija:

- Zona utjecaja od 432 m
- Zona utjecaja od 611 m
- Zona utjecaja od 951 m

Obuhvat navedenog utjecaja na lokaciji prikazan je na slici 5.



Slika 5 Ugroženo područje za slučaj eksplozije oba spremnika UNP-a

Scenarij 2

Eksplוזija ekspandirajućih para vruće kapljevine BLEVE – autocisterna maksimalnog kapaciteta 37 t UNP-a

Opis scenarija/nesreće

Pretakalište autocisterni na lokaciji predmetnog pogona i postrojenja se nalazi odmah u blizini spremnika UNP-a, te služi za dopremu/otpremu UNP-a. Kod pretakanja UNP-a iz autocisterne u spremnik ili obrnuto, kritična faza je kada postoji povećana mogućnost oslobađanja plina te pojave eksplozije ili požara. Dva scenarija sa najvećim posljedicama za stanovništvo i okoliš su eksplozija ukupne količine jedne autocisterne 37t UNP-a i eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE. Kao scenarij najgoreg mogućeg slučaja za lokaciju uzet je scenarij BLEVE.

Usljed zagrijavanja spremnika autocisterne uzrokovanog požarom u njegovoj neposrednoj blizini dolazi do povećanja pritiska plina unutar spremnika te isti puca pri čemu se oslobađa plin u obliku vatrene kugle. Obzirom da je temperatura okoline znatno viša od tačke vrelišta UNP-a, veći dio oslobođenog tekućeg UNP-a trenutno prelazi u plinovito stanje, te zbog toga nastaje vatrene kugla.

Koordinate izvora opasnosti

X 4329341.1

Y 1781850.1

Supstance koje sudjeluju u nesreći većih razmjera

Ukapljeni naftni plin UNP (propan – butan) – 37 t (maksimalni kapacitet UNP-a autocisterne za dopremanje.

Vjerojatnoća i vremenska učestalost nesreća većih razmjera

Procjena vjerovatnosti velikih nesreća pri prometu opasnih materija, urađena na osnovu „Priručnika za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama“ IAEA, Beč, 1993.

Broj mogućih nesreća godišnje $N_{p,t}$ s u prometu (p) opasnih tvari (t), izračunava se prema izrazu:

$$N_{p,t} = N_{p,t}^* + n_{su} + n_{p\delta} + n_n$$

gdje je:

- $N_{p,t}^*$ = prosječni broj vjerojatnosti za promet tvari
- n_{su} = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne uvjete prometnog sustava
- $n_{p\delta}$ = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za gustoću prometa
- n_n = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području

U okviru navedene metodologije N se određuje kao „broj vjerojatnosti“. Ovom broju se pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P. Odnos između P i N je sljedeći:

$$N = |\log_{10} P|$$

Proceduralni koraci:

1. Prosječni broj vjerojatnosti za promet tvari $N_{p,t}^*$ preuzima se iz Tablice XV Priručnika te za navedeni slučaj iznosi 9,5.

2. Korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne uvjete prometnog sustava n_{su} se preuzima iz Tablice XVII Priručnika. Sukladno tablici vrijednost za navedenu kategoriju je 0.
3. Korekcijski parametar broja vjerojatnosti za gustoću prometa, $n_{p\delta}$, se preuzima iz Tablice XVIII Priručnika. Ukoliko se uzme u obzir da je godišnji broj vozila u vrijednosti 50-200 sukladno tablici navedeni parametar iznosi -2.
4. Korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području, n_n , se preuzima iz Tablice XIX Priručnika. Ukoliko se uzme u obzir kategorije učinka III. Te naseljenost navedenog područja 5% navedeni parametar iznosi +1,5.

$$\begin{aligned}N_{p,t} &= N_{p,t}^* + n_{su} + n_{p\delta} + n_n \\N_{p,t} &= 9,5 + 0 - 2 + 5 \\N_{p,t} &= 12,5\end{aligned}$$

Sukladno Tablici XX Priručnika učestalost nesreća u godini P iznosi 3×10^{-13} .

Procjena broja žrtava

Utvrđivanje zone ugroženosti i procjena posljedica te procjena posljedica po ljude (broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj) od izvanrednog događaja temelji se na metodama izloženim u „Priručniku za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama“.

Broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj računa se po sljedećem izrazu:

$$Cd,t = P \times \delta \times fp \times fu$$

gdje je:

- Cd,t = broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj koju izaziva tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d)
- P = pogođeno područje, ha (ako ne postoji točan izračun, navedena površina se preuzima iz Tablice V. Priručnika);
- δ = gustoća naseljenosti u pogođenom području (br. osoba/ha) (preuzima se iz Tablice VI. Priručnika);
- fp = korekcijski parametar područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području (preuzima se iz Tablice VII. Priručnika);
- fu = korekcijski parametar ublažavajućih učinaka (preuzima se iz Tablice VIII. Priručnika)

$$Cd,t = 0$$

Budući da unutar pogođenog područja nema naseljenih stambenih objekata, broj smrtnih slučajeva za navedenu kategoriju procjene je jednak te za navedeni proračun nije primjenjiv.

Pogođeno područje prema Aloha programu obuhvaća radijus od 677 m za slučaj eksplozije autocisterne UNP-a 37 t.

Stradali se u ovom slučaju mogu očekivati samo među zaposlenicima na lokaciji maksimalno 13 radnika, izuzev u slučajevima da se unutar pogođenog područja nađu dobavljači, eksterni radnici za

popravke, kupci i sl. Također osim navedenog, negativan utjecaj se može očekivati i prema radnicima par obližnjih pogona i postrojenja koji se nalaze na udaljenostima kako je prikazano:

- Beton Kop d.o.o. – 280 m (14 zaposlenika)
- Hansa Felx d.o.o. – 335 m (17 zaposlenika)
- Auto Animo d.o.o. – 260 m (7 zaposlenika)
- Ceste d.d. – 300 m (20 zaposlenika)
- Osvit-M d.o.o. – 370 m (15 zaposlenika)

Susjedni objekti se nalaze unutar eksplozivne zone te su isti ugroženi u slučaju scenarija nesreće većih razmjera a isti su obavješteni o navedenom. Prema tome, ukupno procijenjeni broj pogođenih osoba sukladno navedenom scenariju je: $Cd,t = 13$ (zaposlenika Messer Mostar Plin) + 14 zaposlenika (Beton Kop d.o.o.) + 17 zaposlenika (Hansa Felx d.o.o.) + 7 zaposlenika (Auto Animo d.o.o.) + 20 zaposlenika (Ceste d.d.) + 15 zaposlenika (Osvit-M d.o.o.) = **86 osoba**.

Procjena trajnih i privremenih posljedica po ljude, imovinu i okoliš

Posljedice koje se mogu javiti uslijed nesreće mogu biti u vidu javljanja psihičkih problema kod žrtava, izazvani traumom od posljedice požara i eksplozije i psihološkog efekta uplašenosti. U tablici ispod prikazane su posljedice na ljude imovinu i okoliš sa vjerojatnošću njihovog nastanka. Prema gore navedenom broj mogućih nesreća godišnje s opasnim tvarima izračunat je kao vjerojatnost od 10^{-6} nesreća godišnje. Poduzete tehničke i organizacijske mjere bitno umanjuju moguću učestalost i posljedice iznenadnog događaja.

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka za područje postrojenja i dostupnih podataka za slična postrojenja;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na području postrojenja
- Provedenim tehničkim i organizacijskim mjerama za smanjenje mogućnosti nastanka i ublažavanje posljedica neželjenih događaja;
- Karakteristikama pojedinih opasnih tvari iz procesa, prosječnim meteorološkim uvjetima za područje postrojenja, prosječnom broju spojnih mjesta na instaliranoj opremi itd.

Tablica 3 Matrica rizika³

POSLEDICE			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	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Značajne posljedice					Rizici 1. razine (Apsolutni prioritet)	
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice						

³ https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp_well_risk_assessment_matrix.jpg

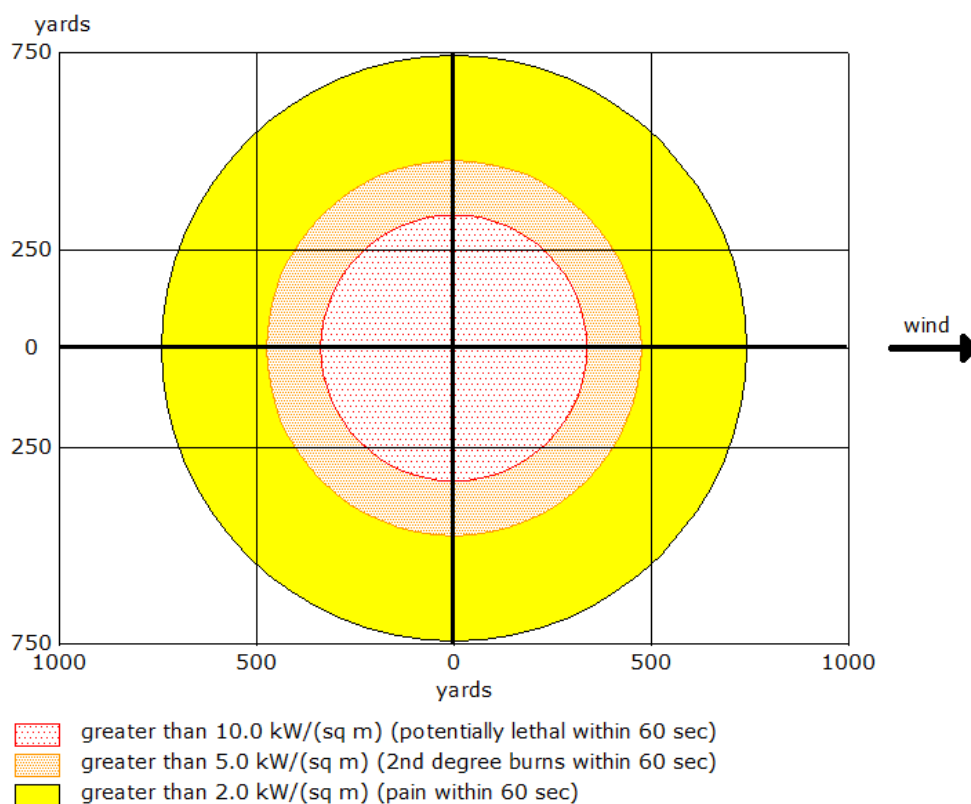
Procjena rizika kombinacija je mogućih učestalosti pojedinih događaja i mogućih posljedica po zaposlenike, radnu okolinu i okruženje. Scenariji mogućih događaja se uvrštavaju u Matricu rizika (žuto i crveno područje, Tablica 2). Svi potencijalni scenariji smješteni su matricu s obzirom na vjerojatnost velike nesreće i eventualne posljedice. Budući da je prema proračunu vjerojatnosti nastanka navedenog scenarija nesreće 3×10^{-13} nesreća godišnje, prema matrici rizika posljedice od nastanka iste za ljude, imovinu i okoliš su prihvatljivog do prihvatljivog rizika uz analizu.

Opisati područje uticaja nesreće većih razmjera u metrima

Za procjenu doseg mogućih velikih nesreća na području postrojenja Messer Mostar Plin d.o.o. korišten je Aloha 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. Budući da mogući scenariji uključuju:

- eksplozija ukupne količine jedne autocisterne volumena 37 t
- eksplozija ekspandirajućih para vrijuće kapljavine BLEVE.

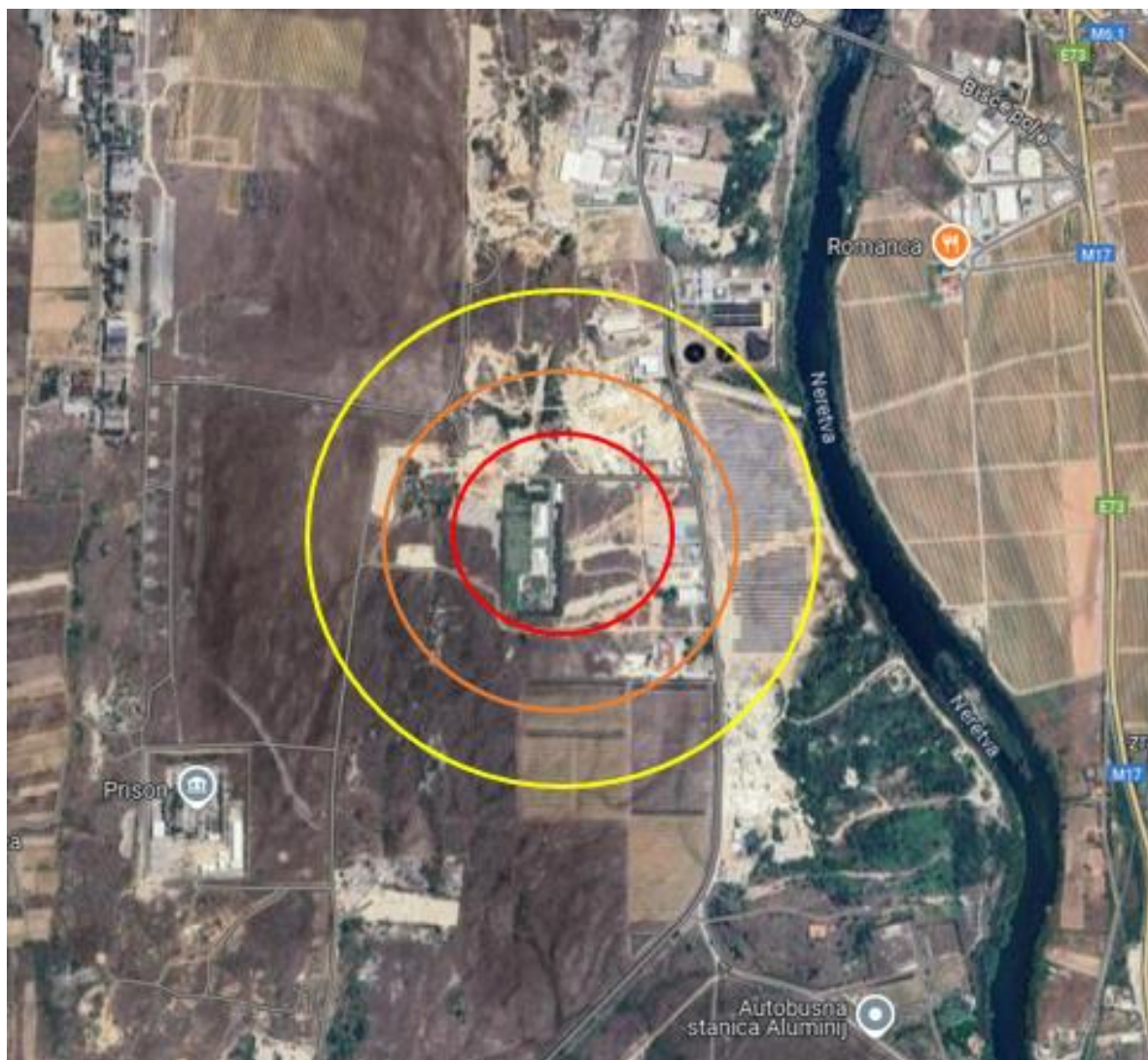
Kao scenarij najgoreg mogućeg slučaja za lokaciju druge kritične tačke uzet je scenarij BLEVE te je sukladno proračunu u Aloha programu dobiveno je područje utjecaja BLEVE efekta autocisterne 37 t.



Prema navedenom prikazane su 3 zone utjecaja navedenog scenarija:

- Zona utjecaja od 308 m
- Zona utjecaja od 434 m
- Zona utjecaja od 678 m

Obuhvat navedenog utjecaja na lokaciji prikazan je na slici 6.



Slika 6 Ugroženo područje za slučaj BLEVE scenarija autocisterne UNP-a amksimalne zapremnine 37 t

Scenarij 3

Eksplוזija ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE – boca kapaciteta 35 kg

Ispod je opisan najgori mogući scenarij eksplozije jedne boce plina kapaciteta 35kg.

Opis scenarija/nesreće

U najgorem mogućem slučaju iznenadnog događaja doći će do ispuštanja i eksplozije ukupne količine UNP-a iz jedne boce bilo zbog kvara na ventilu, oštećenja plašta spremnika ili namjernog ispuštanja. Na lokaciji punionice moguće je ispuštanje UNP-a uslijed pada, prevrtanja i oštećenja boce.

Koordinate izvora opasnosti

X 4329307.0

Y 1781833.1

Supstance koje sudjeluju u nesreći većih razmjera

Boca sa ukapljenim naftnim plinom UNP (propan – butan) – 35 kg.

Vjerojatnoća i vremenska učestalost nesreća većih razmjera

Procjena vjerovatnosti velikih nesreća pri prometu opasnih materija, urađena na osnovu „Priručnika za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama“ IAEA, Beč, 1993.

Broj mogućih nesreća godišnje $P_{p,t}$ s opasnim tvarima (t) na pri prometu opasnih materijala (p) izračunava se prema izrazima:

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

gdje je:

- $N_{p,t}^*$ = broj vjerojatnosti
- $N_{p,t}$ = prosječni broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar (preuzima se iz Tablice IX. *Priručnika*);
- n_{ui} = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za učestalost radnji utovara/istovara opasnih tvari (preuzima se iz Tablice X(a) *Priručnika*);
- n_z = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne sustave povezane s zapaljivim tvarima (preuzima se iz Tablice XI *Priručnika*);
- n_o = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost (preuzima se iz Tablice XII *Priručnika*);
- n_n = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području (preuzima se iz Tablice XIII *Priručnika*).
- $P_{p,t}$ = učestalost pojave iznenadnog događaja (preuzima se iz Tablice XIV. *Priručnika*)

Broj mogućih nesreća godišnje s opasnim tvarima pri prometu opasnih materijala korišten je za navedeni scenarij požara ili eksplozije plinske boce od 35 kg.

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

$$N_{p,t} = 6 - 1,5 + 0,5 + 0 + 0$$

$$N_{p,t} = 5$$

$$P_{p,t} = 10^{-5} \text{ nesreća godišnje}$$

Procjena broja žrtava

Utvrđivanje zone ugroženosti i procjena posljedica te procjena posljedica po ljude (broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj) od izvanrednog događaja temelji se na metodama izloženim u „Priručniku za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama“.

Broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj računa se po sljedećem izrazu:

$$Cd,t = P \times \delta \times fp \times fu$$

gdje je:

- Cd,t = broj smrtnih slučajeva/nesreća ili smrtnih slučajeva/događaj koju izaziva tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d)
- P = pogođeno područje, ha (ako ne postoji točan izračun, navedena površina se preuzima iz Tablice V. Priručnika);
- δ = gustoća naseljenosti u pogođenom području (br. osoba/ha) (preuzima se iz Tablice VI. Priručnika);
- fp = korekcijski parametar područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području (preuzima se iz Tablice VII. Priručnika);
- fu = korekcijski parametar ublažavajućih učinaka (preuzima se iz Tablice VIII. Priručnika)

$$Cd,t = 0$$

Budući da unutar pogođenog područja nema naseljenih stambenih objekata, broj smrtnih slučajeva za navedenu kategoriju procjene je jednak te za navedeni proračun nije primjenjiv.

Pogođeno područje prema Aloha programu obuhvaća radijus od 104 m za slučaj eksplozije jedan plinske boce od 35 kg.

Stradali se u ovom slučaju mogu očekivati samo među zaposlenicima na lokaciji maksimalno 13 radnika, izuzev u slučajevima da se unutar pogođenog područja nađu dobavljači, eksterni radnici za popravke, kupci i sl. Stoga je broj ugroženih osoba u ovom slučaju 13.

Procjena trajnih i privremenih posljedica po ljude, imovinu i okoliš

Posljedice koje se mogu javiti uslijed nesreće mogu biti u vidu javljanja psihičkih problema kod žrtava, izazvani traumom od posljedice požara i eksplozije i psihološkog efekta uplašenosti. Prema gore navedenom broj mogućih nesreća godišnje s opasnim tvarima izračunat je kao vjerojatnost od 10^{-5} nesreća godišnje. Poduzete tehničke i organizacijske mjere bitno umanjuju moguću učestalost i posljedice iznenadnog događaja.

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka za područje postrojenja i dostupnih podataka za slična postrojenja;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na području postrojenja
- Provedenim tehničkim i organizacijskim mjerama za smanjenje mogućnosti nastanka i ublažavanje posljedica neželjenih događaja;
- Karakteristikama pojedinih opasnih tvari iz procesa, prosječnim meteorološkim uvjetima za područje postrojenja, prosječnom broju spojnih mjesta na instaliranoj opremi itd.

Procjena 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 2). Svi potencijalni scenariji smješteni su matricu s obzirom na vjerojatnost velike nesreće i eventualne posljedice. Budući da je prema proračunu vjerojatnosti nastanka navedenog scenarija nesreće 10^{-5} nesreća godišnje, prema matrici rizika posljedice od nastanka iste za ljude, imovinu i okoliš su prihvatljivog do prihvatljivog rizika uz analizu. Oštećenja najbližih poslovnih objekata može se javiti u obliku pucanja prozorskih stakala. Ugrožavanje okoliša u vidu para UNP-a pri čemu nastaje toksični oblak teži od zraka koji se zadržava pri tlu.

Tablica 4 Matrica rizika⁴

POSLEDICE			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	Lokalna šteta (unutar područja postrojenja)	Značajne posljedice					Rizici 1. razine (Apsolutni prioritet)	
Više smrtnih slučajeva	Velika materijalna šteta (unutar i van područja postrojenja)	Katastrofalne posljedice						

⁴ https://www.indybay.org/uploads/2014/08/19/scp_well_risk_assessment_matrix.jpg

Opisati područje uticaja nesreće većih razmjera u metrima

Za procjenu dosega mogućih velikih nesreća na području postrojenja Messer Mostar Plin d.o.o. korišten je Aloha 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. Budući da mogući scenariji uključuju:

- Iznenadno oštećenje spremnika te pregrijavanje koji dovodi do eksplozije kipućeg UNP-a i BLEVE efekta u boci od 35 kg na pretakalištu
- Curenje koje dovodi do brzog požara ili eksplozije oblaka pare

Sukladno proračunu u Aloha programu dobiveno je područje utjecaja BLEVE efekta eksplozije UNP-a u boci od 35 kg. Prema navedenom definirane su 3 zone utjecaja navedenog scenarija:

- Zona utjecaja od 63 m
- Zona utjecaja od 82 m
- Zona utjecaja od 104 m

Obuhvat navedenog utjecaja na lokaciji prikazan je na slici 7.



Slika 7 Zone Eksplozije ekspandirajućih para vrijuće kapljevine BLEVE – boca kapaciteta 35 kg

3. Operativni nadzor

Operativni nadzor postrojenja Messer Mostar Plin d.o.o. odvija se prema tehničkim upustvima kompanije Messer i njihovom redovnom planskom održavanju.

U svrhu unaprijeđenja kvalitete rada SHEQ menadžer (Pavo Šaravanja) je izradio sljedeće procedure za rad:

- Punjenje tehničkog kisika, oznaka DI-10.01, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje ugljikovog dioksida, oznaka DI-10.02, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje argona, oznaka DI-10.03, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje plinskih mješavina Ferrolina C8, C18 i Inoxline C2, oznaka DI-10.04, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje plinskih mješavina Inoxline X2, oznaka DI-10.05, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje dušika, oznaka DI-10.06, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje banana plina, oznaka DI-10.07, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje CO2 za hranu, oznaka DI-10.08, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje N2 za hranu, oznaka DI-10.09, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje Gourmet-a N70 plinske mješavine za hranu, oznaka DI-10.10, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje propan – butana, oznaka DI-10.11, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje-proizvodnja suhog leda, oznaka DI-10.12, vrijedi od: 01. 09. 2023.
- Punjenje komprimiranih plinova, , oznaka DI-10.14, vrijedi od: 01. 09. 2023.

U procedurama su opisani pravilani postupci izvršavanja radnih operacija i date su upute za siguran rad. (Prilog)

Tehnološki procesi na lokaciji područja pogona i postrojenja su:

- doprema, pretakanje i skladištenje UNP-a te punjenje i otprema UNP-a u prenosnim bocama ili autocisternama do potrošača,
- doprema, pretakanje i skladištenje tehničkih plinova (O2, N2, CO2, Ar) te punjenje i otprema tehničkih plinova u prenosnim bocama do potrošača,
- skladištenje boca UNP-a i tehničkih plinova (O2, N2, CO2, Ar, C2H2).

Budući da u predmetnom poduzeću postoji opasnost od požara i eksplozije utvrđene su opće mjere sigurnosti kojih se trebaju pridržavati svi radnici poduzeća te iste provoditi a također i svi vanjski izvođači radova (kooperanti) kao i svi ostali koji se zateknu u pogonu. Provođenje mjera u predmetnom poduzeću kontrolira direktor i SHEQ menadžer. Pristup na lokaciju pogona i postrojenja za punjenje, skladištenje i distribuciju tehničkih plinova i UNP-a dozvoljen je samo ovlaštenim osobama od strane Direktora. Kontrola pristupa vrši se na portirnici na način da sve osobe koje nisu zaposlene u Messer Mostar Plin d.o.o. moraju biti evidentirane tako što im se uzmu osobni podaci te se upiše vrijeme dolaska i odlaska sa lokacije. Kooperanti i ostale osobe u pogonu i postrojenju moraju biti u pratnji SHEQ menadžera ili radnika kojeg on odredi.

Rezervoari i pripadajuća oprema podliježu sljedećim kontrolnim pregledima i ispitivanjima:

- Povremeno se kontrolira stanje vakuuma. Ukoliko je narušen vakuum u rezervoarima brzo raste pritisak. Rezervoar se „znoji“ ili „mrzne“ u slučaju većeg poremećaja vakuuma. U dogovoru sa kantonalnim i federalnim inspektorima provodi se tlačna proba rezervoara svakih 5 godina.
- Sigurnosni ventili se ispituju svakih 6 mjeseci. Pored sigurnosnih ventila se postavi naljepnica i upiše datum narednog pregleda.
- Baždarenje manometara.
- Pumpe imaju kontrolne ormare, na ormarima se nalazi brojčanik rada. Upustvom za rad se definiše servis pumpi nakon određenog broja radnih sati. Pumpe imaju blokade po osnovu temperature. U slučaju poremećaja rad je onemogućen.

Održavanje postrojenja na predmetnoj lokaciji može se podijeliti na:

- tekuće
- plansko održavanje

Tekuće održavanje

Održavanje postrojenja, opreme i ostale infrastrukture vrše uposlenici u toku svojih redovnih radnih aktivnosti a sve veće kvarove otklanjaju ovlašteni servisi. Navedeno održavanje podrazumjeva pregled:

- svih instrumenata
- kontrola rada svih jedinica u pogonu,
- sigurnosnih ventila,
- regulacijskih ventila,
- spremnika plinova,
- ispravnosti cjevovoda,
- ispravnosti elektro opreme.

Plansko održavanje

Plansko održavanje postrojenja i tehnološke opreme podrazumjeva održavanje koje vrši služba održavanja te ovlašteni servisi u propisanim rokovima servisiranja. Navedena održavanja se vrše u periodičnim vremenskim rokovima a za svaku provjeru ispravnosti ovlašteno poduzeće izdaje ateste i zapisnike te certifikate o ispravnosti iste. Svi zapisnici, atesti i certifikati se čuvaju u arhivi. U tablici ispod dat je prikaz sredstava koja podliježu planskom održavanju opreme kao i njihova učestalost održavanja. Spremnici se moraju podvrći kontrolnom ispitivanju svakih pet godina.

Red. broj	MJESTO UGRADNJE	NAZIV SREDSTVA	OPSEG MJERENJA	TVORNIČKI BROJ ILI IND. BROJ	UČESTALOST
1.	Punionica kisika	Manometar	0÷400 bar	1106964351	1xgod
2.	Punionica kisika	Manometar	0÷400 bar	1106964351	1xgod
3.	Punionica kisika	Manometar	0÷400 bar	1106964351	1xgod
4.	Punionica kisika	Manometar	0-250 bar	270263	1xgod
5.	Punionica kisika	Manometar	0-250 bar	132413	1xgod
6.	Punionica dušika	Manometar	0-400 bar	19631	1xgod
7.	Punionica dušika	Manometar	0-400 bar	DM-003	1xgod
8.	Punionica dušika	Manometar	0-250 bar	08670	1xgod
9.	Punionica dušika	Manometar	0-250 bar	08068	1xgod
10.	Punionica dušika	Manometar	0-250 bar	03932	1xgod
11.	Punionica argona	Manometar	0-250 bar	DM-001	1xgod
12.	Punionica argona	Manometar	0-400 bar	19632	1xgod
13.	Punionica argona	Manometar	0-250 bar	DM-002	1xgod
14.	Punionica argona	Manometar	0-400 bar	19634	1xgod
15.	Punionica argona	Manometar	0-400 bar	19635	1xgod
16.	Punionica argona	Manometar	0-400bar	19636	1xgod
17.	Stroj za tlačnu probu	Manometar	0-600 bar	035-13	1xgod
18.	Rezervoar za O ₂ -MMP Br. 509185	Manometar	0-40 bar	2540	1xgod

Red. broj	MJESTO UGRADNJE	NAZIV SREDSTVA	OPSEG MJERENJA	TVORNIČKI BROJ ILI IND. BROJ	UČESTALOST
19.	Rezervoar za CO ₂ -MMP Br. 3500071	Manometar	0-40 bar	1348584	1xgod
20.	Rezervoar za Ar-MMP Br. 2130	Manometar	0-25 bar	2538	1xgod
21.	Rezervoar za N ₂ -MMP Br. 2782	Manometar	0-25 bar	25337	1xgod
22.	Rezervoar za Ar-ALK Br.5754.1	Manometar	0-25 bar	2693	1xgod
23.	Rezervoar za O ₂ -KB Br. 1993	Manometar	0-25 bar	VA036035	1xgod
24.	Rezervoar za N ₂ -Fe-Al Br. 2930	Manometar	0-25 bar	2392	1xgod
25.	Rezervoar za N ₂ -Fe-Al Br. 59987	Manometar	0-25 bar	3394	1xgod
26.	Rezervoar za N ₂ -Pres Br. 27809	Manometar	0-25 bar	142395	1xgod
27.	Rezervoar za N ₂ -Feal Br. 55694	Manometar	0-25 bar	242497	1xgod
28.	Rezervoar za N ₂ -Feal Br. 55695	Manometar	0-25 bar	242493	1xgod
29.	Rezervoar za N ₂ -Feal Br. 69057	Manometar	0-25 bar	242498	1xgod
30.	Rezervoar za propan-butan Br.4477-MMP	Manometar	0-25 bar	PB477	1xgod
31.	Rezervoar za propan - butan Br.4478-MMP	Manometar	0-25 bar	PB478	1xgod
32.	Laboratorija	Uređaj za mjerenje % CO ₂ u Ar ili N ₂ „ Servomex“	-	-	1xgod
33.	Laboratorija	Uređaj za mjerenje čistoće Ar „Servomex“	-	-	1xgod

Red. broj	MJESTO UGRADNJE	NAZIV SREDSTVA	OPSEG MJERENJA	TVORNIČKI BROJ ILI IND. BROJ	UČESTALOST
34.	Laboratorija	Uređaj za mjerenje čistoće O ₂ med. „Servomex“	-	-	1xgod
35.	Odjeljenje za ispitivanje boca	Vaga Libela	4-200 kg	84-0195074	1x2god
36.	Punionica CO ₂	Vaga MIK PV 150	1-150 kg	2023228	1x2god
37.	Punionica CO ₂	Vaga MIK PV 150 PV 1500	1-150 kg 1-3000 kg	2023229	1x2god
38.	Punionica propan-butan	Vaga Ninnelt	1-100 kg	5524	1x2god
39.	kontrolni uređaj (etaloni)	Mjerni uređaj WIKA CHP200-S2	0-25 bar	11011ZB	1x3god

Na svim mjestima gdje se koriste opasne supstance istaknuti su znakovi opasnosti kao i upute za rukovanje istim.



Slika 8 a) Prikaz radnih procedura pokraj mjesta gdje se rukuje sa opasnim supstancama b) prikaz znakova opasnosti na lokacijama manipuliranja opasnim supstancama

Aktivnosti i procesi koji mogu biti uzrok nesreće većih razmjera su tehnološki opremljeni opremom koja omogućava praćenje radnih procesa, rano prepoznavanje poremećaja u sistemu i potencijalno opasne situacije čime se umanjuje rizik nastanka nesreća većih razmjera s potencijalnom opasnosti za ljude ili okoliš. Spremnici su opremljeni sa svom potrebnom sigurnosnom i regulacijskom opremom, te svim potrebnim tehnološkim priključcima.

Spremnici su sastavljeni od cilindričnog plašta i dvije duboko utisnute podnice, izrađen od materijala St 52-3. Na cilindričnom plaštu s donje strane zavareni su odgovarajući oslonci, a s gornje strane su zavarene dvije nosive uške za transport spremnika. Spremnici su opremljeni svom potrebnom radnom, kontrolnom i sigurnosnom armaturom koja je neposredno ugrađena na spremnik i koja s njime čini funkcionalnu cjelinu.

Spremnik sadrži sljedeće:

- priključak za punjenje-pražnjenje (kom 2)
- priključak za pražnjenje tekuće faze,
- priključka za punjenje –pražnjenje plinske faze,
- priključak za sigurnosni ventil,
- priključak za pokazivač razine tekuće faze u spremniku.

- odmuljni ventil udvojen sa kugla ventilom
- priključak za izjednačenje tlaka u bateriji spremnika.

Osim navedenoga, spremnik ima:

- penjalice za penjanje na spremnik i hodnu stazu po kojoj se može prolaziti;
- kontrolni otvor sa poklopcem za pregled unutrašnjosti, koji mora iznositi od 65 do 150 mm;
- otvor za čišćenje spremnika promjera minimalno 600 mm
- otvor sa čepom za ispušt nečistoća.

Sveukupna instalacija punionice UNP-a sastoji se od:

- skladišnog prostora kapacitete $2 \times 100 \text{ m}^3$, izvedenog kao nadzemni spremnici, fiksno postavljeni na betonske temelje.
- pretakališta autocisterni UNP-a za punjenje prijenosnih spremnika;
- punionice malih prenosnih boca kapaciteta 100 kg/h koja je smještena u zasebnom objektu i njoj pripadajućeg cjevovoda
- sistema cijevovoda tekuće i plinske faze plina koji će zadovoljiti tehnološke zahtjeve.

Na uređajima i cijevovodima postoji odgovarajući uređaj (prestrujni ventil) koji kod najveće snage pumpanja sprečava prekoračenje dozvoljenog pogonskog tlaka, a da se pogonski plin ne odvodi u atmosferu. Savitljiva cijev za punjenje UNP-a, kao i cijevne sekcije UNP-a, koje se mogu zatvoriti, a u kojima može nastati nedozvoljeni tlak, moraju biti osigurane od prekoračenja tlaka odgovarajućim uređajem. Ispred cijevi za istakanje UNP-a mora osim ventila postojati i sigurnosni ventil (protulomni ventil), koji se samostalno zatvara kod pucanja savitljive cijevi.

Tehnički opis cjevovoda

Cjevovod je postavljen nadzemno. Odabrani nagib od 0,5% i drenažni ventili osiguravaju ispravnu drenažu cjevovoda. Kao osnovni materijal cjevovoda odabran je ugljični čelik, otporan na niske i visoke temperature. Spajanje cjevovoda izvedeno je zavarivanjem. Kao zaporni elementi koriste se kuglasti ventili, a njihovo spajanje na cjevovod izvedeno je pomoću prirubnica ili navojem, u skladu sa specifikacijom materijala cjevovoda. Toplinska dilatacija cjevovoda riješena je samokompensacijama, odnosno elastičnim vođenjem cjevovoda i odgovarajućim nosačima. Prema projektnoj dokumentaciji spremnici su instalirani 2018. godine, prema čemu se može zaključiti da je riječ o maloj starosti cjevovoda. Cjevovodi kojima se doprema UNP do spremnika su zaštićeni odgovarajućim sredstvima protiv korozije, osigurani su od eksplozije, kontrakcija, potresa, vibracija i slijezanja tla.

Na najnižim mjestima cjevovoda nalaze se ispusni ventili NO 20, a na najvišim mjestima odzračni ventili, također NO 20. Na svim cjevovodima tekuće faze, gdje postoji mogućnost zatvaranja dva zaporna elementa, nalaze se sigurnosni ventili NO 15. Ispuhivanje ventila vrši se u atmosferu. Svi cjevovodi su uzemljeni na postojeće uzemljenje. Na tlačnoj strani pumpe za UNP nalazi se prestrujni ventil koji omogućava vraćanje medija natrag u spremnik.



Slika 9 Prikaz izvedbe cjevovoda pokraj spremnika UNP-a te sistema za hlađenje rezervoara

Stabilni sistem za hlađenje rezervoara instaliran je za rezervoare UNP-a, kao i na pretakalištu za hlađenje autocisterni.



Slika 10 Prikaz sustava za hlađenje na pretakalištu autocisterni

Rezervoari za tehničke plinove osigurani su potrebnom sigurnosnom opremom. Na ulaznim cjevovodima tehničkih plinova u punionicu postavljeni su ručni kuglasti ventil za prekid dotoka plina u punionicu. Za slučaj propuštanja plina iz bilo kojih razloga postoje uputstva za postupanje u navedenim situacijama.

Hidrantska instalacija (vanjski nadzemni hidranti i unutrašnji hidranti) izvedena je u skladu sa važećom zakonskom regulativom.



Slika 11 Prikaz izvedbe vanjske hidrantske mreže

Aparati za gašenje požara koji su raspoređeni na lokaciji prema tipu su:

- Aparat: S₅₀(punjen prahom)
- Aparat:S₉ (punjen prahom)
- Aparat:CO₂ - 10 (punjen ugljen-dioksidom)
- Aparat: CO₂ – 5 (punjen ugljen-dioksidom)

Pokraj spremnika UNP-a nalaze se dva aparata mase punjenja 50 kg praha.



Slika 12 Aparat punjenja 50 kg praha – pokraj spremnika UNP-a

Svi vatrogasni aparati se servisiraju jednom godišnje od strane ovlaštenog poduzeća.

Na predmetnoj lokaciji potrebno je instalirati sustav plinodetekcije za pretakalište, , prostor oko spremnika i punionicu UNP-a, čija je osnovna nadzor prostora i prostorija u kojima postoji mogućnost nastanka eksplozivne smjese zbog istjecanja zapaljivih plinova i para u toku tehnološkog procesa, remonta, popravaka i tehničkog pregleda, te pravovremeno signaliziranje zbog poduzimanja odgovarajućih mjera radi sprečavanja stvaranja eksplozivne smjese, a time i katastrofa kao posljedice eksplozije.

Također, na lokaciji je potrebno instalirati sirenu za uzbuđivanje okolnog stanovništva i radnika u susjednim objektima u slučaju pojave nesreće većih razmjera. Vatrodojavni sustav je instaliran u upravnoj zgradi.

U predmetnom poduzeću vode se evidencije o ispitivanju ispravnosti i funkcionalnosti ugrađenih sistema za dojavu i gašenje požara, uređaja za kontrolu i zaštitno djelovanje, uređaja za sprečavanje širenja požara te instalacija i uređaja izvedenih u protueksplozijskoj zaštiti. Navedena ispitivanja vrši ovlaštena organizacija, te o njima postoje zapisnici.

Električne instalacije

Obzirom na namjenu objekta i sadržaj u njemu, instalirane su sljedeće instalacije:

- elektroenergetske instalacije,
- instalacija upravljanja i nadzora,
- gromobranske instalacije i uzemljenje,

Izvedba električne instalacije je u skladu sa važećim tehničkim propisima i standardima. Električni vodovi, razdjelni uređaji, elektroinstalacijski pribor i izvedba električnih trošila su od nezapaljivog ili teško gorivog materijala. Napajanje objekta vrši se preko postojećeg razvodnog ormara lociranog u krugu poslovnog kompleksa. Zaštita od indirektnog dodira predviđena je automatskim isključenjem napajanja zaštitnim uređajima od prekomjerne struje. Za zaštitu od atmosferskog pražnjenja na objektu instalirana je i odgovarajuća gromobranska instalacija, sa odgovarajućim hvataljkama, odvodima i uzemljivačem položenim u temelje objekta i u zemljani rov u krugu objekta. Zaštita od statičkog elektriciteta provedena je povezivanjem metalnog cijevovoda i spremnika na uzemljivački sistem postojećeg objekta. Na mjestu pretakališta nalazin se priključak za uzemljenje auto cisterni sa prekidačem u odgovarajućoj protueksplozijskoj izvedbi.

Upravljanje i kontrola rizika povezanih sa starenjem ugrađene opreme u pogonu i postrojenju provodi se prema redovnom godišnjem planu održavanja opreme i otklanjanja uočenih nedostataka (preventivno plansko održavanje). Napravljen je popis opreme čija se redovna kontrola provodi i određene su strategije i metodologija nadzora i kontrole stanja opreme. Činjenice (zatečena stanja) utvrđene kontrolom opreme, prema navedenom planu, se evidentiraju u izrađene obrasce (ček liste), te ukoliko se utvrdi da postoje nedostaci pristupa se njihovom otklanjanju. Za preglede prema godišnjem planu održavanja zadužen je SHEQ menadžer. Osim automatskih praćenja postrojenja i preventivnog godišnjeg planskog održavanja, stručno osoblje (SHEQ menadžer i svaki radnik u djelokrugu svoga radnog mjesta) također provode stalni nadzor nad radom postrojenja (tekuće održavanje). Podaci o obavljenom tekućem održavanju postrojenja i procesne opreme bilježe se u

dnevniciima gdje se upisuju sve uočene promjene i nedostaci na ugrađenoj opremi kao i konstatacije da nedostataka nije bilo. Tekuće održavanje obuhvata svakodnevni pregled: volumetera, manometara, sigurnosnih ventila, regulacionih ventila i spremnika. O eventualno uočenim nedostacima ili poremećajima koji se primjete prilikom tekućeg održavanja odmah se obavještavaju nadređene osobe (direktor i SHEQ menadžer), te se oduzimaju potrebne mjere za otklanjanje nedostataka.

Tehnički parametri i oprema koja se koristi za sigurnost postrojenja na području pogona i postrojenja za pretakanje, skladištenje i distribuciju tehničkih plinova i UNP-a su sljedeće:

- udaljenosti između spremnika zadovoljavaju propisani minimum od 2,5 m
- temeljenje spremnika izvedeno je na armirano-betonskim temeljnim stopama, na svakom rezervoaru su zavareni čelični nosači (sedlasti oslonci) od kojih je jedan sedlasti oslonac učvršćen za temelj nepomično, a drugi klizno, kako bi se omogućila dilatacija,
- vatrootpornost spremnika je najmanje 2 sata,
- sve instalacije, uključujući i spremnike, opremljeni su potrebnim brojem zapornih, sigurnosnih, procesnih i protulomnih ventila,
- spremnici se redovno ispituju na nepropusnost,
- sigurnosni ventili se redovno ispituju, na spremnicima i instalaciji je ugrađena mjerna oprema (manometri, termometri, nivometri) radi kontrole procesa,
- iznad stabilnih spremnika i pretakališta izvedena je instalacija za hlađenje i gašenje spremnika raspršenom vodom,
- na rezervoarima postoji otvor za ulaz, otvor za ispuštanje taloga, kao i podest sa penjalicama za pristup do gornjeg nivoa plašta,
- raspored nadzemnih rezervoara je takav da u slučaju eksplozije podnice rezervoara neće ugroziti objekte u kojima boravi veći broj ljudi,
- električna instalacija je izvedena u skladu sa Propisima o električnim postrojenjima nadzemnim mjestima ugroženim od eksplozivnih smjesa
- spremnici i cjevovodi su zaštićeni gromobranskom instalacijom (uzemljeni),
- cjevovodi kojima se doprema UNP do spremnika su zaštićeni odgovarajućim sredstvima protiv korozije, osigurani su od eksplozije, kontrakcija, potresa, vibracija i slijeganja tla
- u punionici UNP-a je instaliran automatski ventil za obustavu dotoka plina koji je povezan sa detektorom plina,
- na lokaciji ima dovoljan broj PP aparata i hidranata,
- redovno se vrše pregledi i ispitivanja: elektro i gromobranskih instalacija, EX opreme, hidranata, PP aparata, sredstava rada,
- teren je u blagom nagibu tako da se atmosferske padavine, voda od hlađenja nadzemnih rezervoara i zauljene vode nastale pranjem poslovnog kruga slijevaju do odvodnih kanala i odvede na biodisk prije ispuštanja u recipijent (okolno tlo),
- vrši se redovno monitoring otpadnih voda
- osiguran je pristup za vatrogasna vozila
- na pretakalištu su postavljeni vidljivi natpisi koji upozoravaju na opasnost od plamena i eksplozije.

4. Upravljanje promjenom

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

Upravljanje promjenom na lokaciji područja pogona i postrojenja provodi se u skladu sa internim propisima i dokumentacijom. Isti se primjenjuju na sve tehničke, tehnološke, organizacijske i kadrovske promjene koje mogu na bilo koji način uticati na sigurnost rada postrojenja, a posebno na:

- uvođenje novih tehnologija,
- uvođenje novih sistema, dijelova sistema i/ili opreme,
- promjene tehničko-tehnoloških dijelova postrojenja,
- promjene u radu postrojenja (postupanja s opasnim tvarima),
- promjene vrsta i količina opasnih tvari koje mogu uzrokovati nesreće većih razmjera,
- promjene koje su vezane uz izmjene zakona, propisa i standarda.

Za predmetna upravljanja promjenama odgovorne su osobe sukladno sistematizaciji (direktor i SHEQ menadžer).

Promjene se provode u tri faze kako slijedi:

- faza iniciranja i pripreme Prijedloga organizacijskih promjena (POP)
- faza odobravanja organizacijskih promjena
- faza implementacije organizacijskih promjena



5. Planiranje za slučaj opasnosti

Planiranje za slučaj opasnosti provodi se kroz izradu procjena rizika i procjena ugroženosti od požara i tehnoloških eksplozija; 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.

Poduzeće Messer Mostar Plin d.o.o. ima izrađene **PROCEDURE INCIDENTNIH SITUACIJA** Oznaka: PR – 26. Prema navedenoj proceduri utvrđen je postupak odnosno smjernice za postupanje i način djelovanja u slučaju nastanka incidentnih situacija kojima može doći do nastanka nesreća opasnih po ljudski život i okolinu.

U slučaju nastanka incidentne situacije u Društvu je definiran lanac odgovornosti i ovlaštenja: - Direktor

- SHEQ- odgovorni za sigurnost na radu, zdravlje, okoliš i kvalitet
- Djelatnik
- I sve druge osobe koje u okviru obavljanja poslova svog radnog mjesta imaju za obvezu provođenje istog, pa čak i kada to nije izričito određeno opisom radnog mjesta.

S ciljem identifikacije eventualne nesukladnosti sa usvojenim Sustavom i njegovog permanentnog unaprijeđenja svaka od pobrojanih osoba za provođenje Sustava imaju pravo i obvezu da predlažu efikasnije mjere, nove načine postupanja, kako bi se osigurala što bolja primjena Sustava.

U slučaju nastanka incidentne situacije djelatnik koji prvi identificira novonastalo stanje obavještava postupa po sljedećj proceduri:

- U najkaćem vremenskom roku obavijestiti, telefonski i putem obrasca za prijavu incidentne situacije, osobe zadužene za provođenje procedure u slučaju nastanka incidentne situacije,
- Sačekati njihove instrukcije po pitanju otklanjanja uzroka te postupiti po istima,
- Istodobno dok se čeka instrukcija djelatnik je dužan, ali samo u slučaju nepostojanja opasnosti po vlastiti život i zdravlje, pokušati sanirati uzroke odnosno potencijalne posljedice novonastaloga stanja,
- Obavijestiti eksterne jedinice za intervenciju,
- Tijekom cijele incidentne situacije, SHEQ je dužan da vodi dnevnik intervencije, u koji će biti upisane sve akcije poduzete u predmetnoj situaciji,
- U cilju efikasnijeg djelovanja Tima za saniranje incidenta, osoba SHEQ je dužna da organizira obuku za postupanje u slučaju incidentnih situacija. Osposobljavanje djelatnika je potrebno vršiti periodično, a najmanje jedanput u 2 godine
- kada bi se trebala simulirati akcidentna situacija, te na taj način izvršiti provjera efikasnosti uspostavljenog sustava.
- Tim za saniranje incidenta se svaki put formira ukoliko dođe do istog i ako je potreban.

Na kraju saniranja incidentne situacije svi koji su sudjelovali u istoj dužni su sastaviti detaljno izvješće o poduzetim radnjama prilikom sanacije, uzrocima incidentne situacije, posljedicama iste kao i prijedlog mjera za poboljšavanje procedure o postupanju u slučaju incidentnih situacija, SHEQ izvješćuje grupaciju Messer o incidentnoj situaciji putem Intelex sustava. Izvješća o incidentnim situacijama moraju u roku od sedam dana biti dostavljena SHEQ-u koji na osnovu istih sačinjava integralan izvještaj te ga dostavlja Upravi Poduzeća.

Za siguran i zdrav način rada poduzeće je izradilo uputstva za rad (dana u Prilogu ovog dokumenta) u kojima su obrađene mjere zaštite pri obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

Messer Mostar Plin d.o.o. je u svrhu navedenog izradio sljedeću dokumentaciju važnu za planiranje: **Procjena ugroženosti od požara**; broj: 620/22, **Plana zaštite od požara** 621/22 te **Elaborata zaštite od**

požara, broj: 408/18 u sklopu koje je obrađena organizacija i provođenje mjera zaštite od požara i zaštite od eksplozije.

Načela utvrđivanja neželjenih događaja su testiranja i periodična preispitivanja sljedećih stavki:

- zaštitnih mjera, dojava i intervencija kako bi se smanjili učinci bilo koje velike nesreće (uključujući i potencijalne domino efekte),
- obuke za zaposlene (godišnji plan obuke svih radnika i tima za provođenje postupaka kod nesreća većih razmjera)
- evidenciju održavanja/ispitivanja opreme za djelovanja u hitnim situacijama (protupožarne opreme i osobnih zaštitnih sredstava).

U tehnološkom procesu pretakanja, skladištenja i distribucije UNP-a i tehničkih plinova može se očekivati da dođe do iznenadnog istjecanja plina iz oštećenih ili dotrajalih cjevovoda, opreme, plinskih boca pri čemu dolazi do širenja plina u atmosferu. Mjesta gdje može doći do iznenadnog istjecanja plina su:

- prirubnički spojevi na opremi i rezervoarima UNP-a i tehničkih plinova,
- ventili sigurnosti usljed prepunjavanja rezervoara zbog neispravnih mjerača nivoa,
- povećanja temperature, odnosno pritiska u rezervoaru,
- pretakalište UNP-a na kojem do istjecanja plina može doći u procesu pretakanja usljed nezatvaranja ventila na gibljivom crijevu i nestručnog rukovanja,
- punionica UNP-a, usljed mehaničkog oštećenja ili nepravilnog rukovanje uređajima i opremom za punjenje plina,
- punionica tehničkih plinova, usljed mehaničkog oštećenja ili nepravilnog rukovanje uređajima i opremom za punjenje tehničkih plinova,
- skladište plinskih boca usljed neispravnosti ventila.

Navedeni scenariji mogu dovesti do vanrednih situacija (događaj sa štetom po poduzeće koji zahtjeva brzu reakciju). Vanredni događaji, koji u principu zahtjevaju evakuaciju i saradnju eksternih spasilačkih službi su:

- Nesreća sa teškom povredom uključene osobe/osoba,
- Radna nesreća sa štetom na radnoj opremi, koja prouzrokuje kraći ili duži prekid u proizvodnji,
- Požar ili eksplozija,
- Curenje otrovnog plina,
- Saobraćajna nesreća vozila za transport plinova,
- Prirodna katastrofa (zemljotres, poplava),
- Druge nesreće ili događaji koji zahtjevaju evakuaciju svih prisutnih u pojedinačnom pogonu,
- Druge nesreće ili događaji koji neposredno utiču na okolinu.

Po nastanku vanredne situacije radnik ili bilo koji nadzornik koji se našao na licu mjesta obavještava SHEQ menadžera koji dalje obavještava Direktora Društva. Direktor je odgovoran da se u poduzeću izradi plan za vanredne situacije za sve pogone. SHEQ menadžer učestvuje u izradi plana za vanredne situacije i kontrolira njegovo provođenje. SHEQ menadžer je trenutno u procesu imenovanja radnika za zaštitu na radu i zaštitu od požara. Svi ostali zaposlenici su odgovorni za poštivanje mjera koje su za njih propisane u planu za vanredne situacije.

1.1 Alarmiranje

Alarmna lista smještena je na vidnoj lokaciji pogona. Vatrogascima se obavezno predaje jedan primjerak alarmne liste, kako bi u slučaju akcije van radnog vremena imali na raspolaganju sve potrebne telefonske brojeve i kako bi mogli obavijestiti predstavnike poduzeća. SHEQ menadžer posjeduje listu svih zaposlenih osoba koje su obučene da djeluju u internom timu za vanredne situacije.

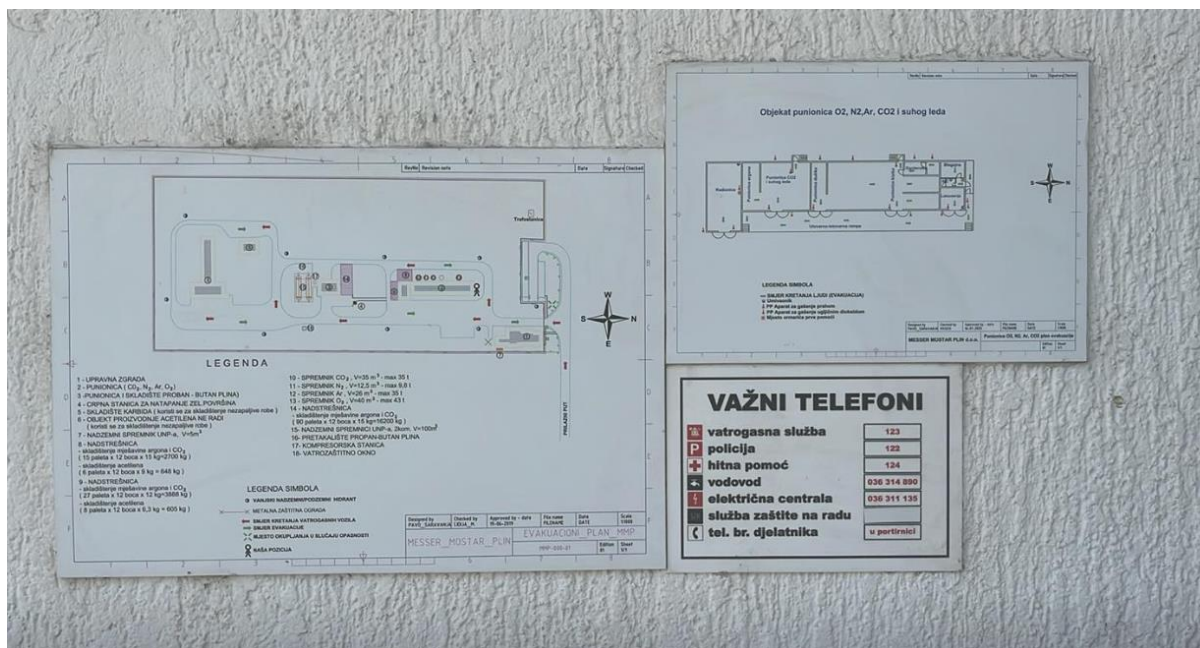
Pogreška! Izvor reference nije pronađen. prikazuje listu osoba osposobljenih za angažovanje u timu za pojedinačne funkcije/zadatke u okviru tima za vanredne slučajeve

Funkcija	Ime 1 (prioritet)	Ime 2 (rezerva)	Ime 3 (rezerva)
Koordinator za vanredni slučaj	Pavo Šaravanja	Hrvoje Bradić	Mirjana Vuković
Koordinator za evakuaciju	Pavo Šaravanja	Hrvoje Bradić	Mirjana Vuković
Koordinator za akciju/vođa tima	Pavo Šaravanja	Hrvoje Bradić	Mirjana Vuković
Nadgledanje postupka	Pavo Šaravanja	Hrvoje Bradić	Mirjana Vuković
Osoba koja zna koristiti aparat za gašenje požara	svi	svi	svi
Osoba koja zna pružiti prvu pomoć	svi	svi	svi

U objektu je izveden telefonski priključak za kontakt sa spoljnim svijetom pa time i vatrogasnim jedinicama, a dio zaposlenika posjeduje službene mobilne aparate. Svaki zaposlenik u objektu putem telefona odmah obavještava najbližu profesionalnu vatrogasnu jedinicu, ako za to ima potrebe, koji na osnovu procjene izdaje dalje zapovijedi, po potrebi.

VAŽNIJI TELEFONSKI BROJEVI	
CENTAR ZA OBAVJEŠTAVANJE I UZBUNJIVANJE	121
POLICIJA	122
VATROGASNA JEDINICA	123
HITNA POMOĆ	124
OSOBA ZADUŽENA ZA POSLOVE ZNR/ZOP /SHEQ menadžer)	063/319-356 Pavo Šaravanja

U objektu punionice tehničkih plinova na zidu su postavljeni brojevi službi za obavještenje u slučaju vanredne situacije.



Slika 13 Važni telefonski brojevi službi za obaveštenje u slučajevima vanrednih situacija

1.2 Obaviještavanje organa vlasti

U svakom slučaju javnost se mora obavjestiti objektivno, bez nagađanja o uzrocima nesreće. Sa informacijama se ne smije prenatragiti prije eventualne istrage organa vlasti i one moraju biti pismeno utvrđene.

Državno tužilaštvo, policija i neki upravni organi (npr. organ za zaštitu okoliša) imaju pod izvjesnim pretpostavkama pravo da uđu na lokaciju i bez odobrenja rukovodstva poduzeća.

Od službenika treba tražiti da pokaže službenu iskaznicu sa slikom i pitati ga koja je svrha njegove posjete i na koje kažnjivo djelo se sumnja. O ovome odmah obavijestiti poslovno rukovodstvo. Ne davati nikakve izjave o događaju. Niste obavezni davati informacije, dokumentaciju ili sudjelovati na neki drugi način. Službenik mora uvijek biti u pratnji. Dešava se da službenik povodom pretresa pokušava da dobije informacije direktnim saslušavanjem osoba u pogonu.

Prema policiji uopšte ne postoji obaveza davanja iskaza, prema tužilaštvu postoji – ukoliko se ne iskoristi pravo suzdržavanja od iskaza – samo u prisustvu advokata od ličnog povjerenja. Osobe dakle treba radi očuvanja svojih prava odbiti ispitivanje na licu mjesta dok god se ne obavijesti odvjetnik koji onda može biti prisutan prilikom saslušanja.

Napraviti kopije svih dokumenata koji se trebaju donijeti i neka vam službenici daju potvrdu sa detaljnim opisom svih dostavljenih dokumenata.

1.3 Suradnja sa nadležnim komunalnim službama

Jednom godišnje se u svim pogonima u skladu sa planom za vanredne slučajeve provodi obilazak pogona sa predstavnicima lokalnih vatrogasaca i spasilačkih timova. U ovo se uključuju sve proizvodne oblasti, skladišne oblasti i skladišta materijala, kontrolne sobe, opšti tlocrt lokacije kao i razgledanje

zaliha hemijskih proizvoda na lokaciji i razgovor o njima. Zahtjev za obilazak od strane vatrogasaca mora se predati u pismenom obliku. Nakon završetka obilaska odgovorna osoba mora pripremiti odgovarajuću zabilješku – gdje će se navesti i datum i vrijeme obilaska kao i uključene oblasti u pogonu –za akte.

Vatrogasci moraju imati gotov plan akcije za lokaciju, takozvani plan akcije u slučaju požara. Lokalni rukovodilac bi trebao pokušati da dobije kopiju tog plana i da je sačuva kod sebe.

1.4 Akcione vježbe

Svi pogoni treba da u skladu sa ovim planom jednom godišnje sprovedu simulaciju nekog incidenta, u tom slučaju se objekat treba napustiti i treba alarmirati tim za vanredne slučajeve. Uz sve vježbe treba napisati protokol, uz navođenje vremena, datuma i osoba koje su učestvovala u simulaciji. Javnost treba informisati o ovakvim vježbama i oko pogona se trebaju postaviti oznake da se radi o vježbi.

1.5 Obuka osoblja

Prije raspoređivanja na razne zadatke zaposlenici moraju dobiti obuku specifičnu za pogon ili za jednu oblast u skladu sa planom za vanredne slučajeve, prilikom koje se upućuju u mjere koje se moraju poduzeti u slučaju incidenta i obavještavaju o putevima za bježanje i mjestima za okupljanje u slučaju evakuacije. Ponovna obuka je potrebna čim dođe do promjena u pogonskom planu na lokaciji koje bi mogle ugroziti sigurnost personala u slučaju vanredne situacije.

Obuka tima za vanredne slučajeve se sprovodi u skladu sa zadacima pojedinačnih zaposlenika. Ovakva obuka je potrebna prije dodjele područja odgovornosti i mora se održati minimalno jednom godišnje radi osiguravanja stručne kompetentnosti.

1.6 Informacije za vozače pri transportu opasnih materija

Ako je transportni tank ili spremnik oštećen, ili se sumnja na neke opasne utjecaje na njega, onda se mora postupiti u skladu sa instrukcijama ADR-a za opasnosti, instrukcije se moraju nalaziti u vozačevoj kabini.

Kooperanti za dopremanje plinova

Svi kooperanti za dopremanje plinova na lokaciju podtrojenja Messer Mostar Plin d.o.o. imaju sljedeće licence date u prilogu dokumenta:

- Riješenje o dodjeli licence prijevozniku VALUNA d.o.o. Sarajevo, izdatu od strane Ministarstva saobraćaja kantona Sarajevo, broj: 04-23-4135/23, kategorije C za obavljanje javnog prijevoza tereta.
- Licenca za rad sa UNP-om za BOSSGAS d.o.o. izdatu od strane FERKA
- Riješenje o dodjeli licence prijevozniku TEHNO ŠPED d.o.o. Novigrad broj 1537-TP

Messer Mostar Plin d.o.o. je sa istim sklopio ugovore date u Prilogu dokumeta:

- Ugovor o transportu sa VALUNA d.o.o. Sarajevo, broj 3-UGO-20/23 za usluge prijevoza robe do Messerovih kupaca

- Ugovor o transportu sa TEHNO ŠPED d.o.o. Novigrad, broj 3-UGO-97/22 za usluge prijevoza robe do Messerovih kupaca

Prema ugovoru neke od obveza transportera su sljedeće (sve ostale obveze date su člankom 6. Ugovora):

1. Vršenje prijevoza robe na vrijeme i u skladu sa nalogom
2. Angaziranje samo kvalificiranih vozača za prijevoz plinova, koji posjeduju certifikate ili dozvole, u skladu sa propisima koji se odnose na rad i transport plinova i robe iz Messer asortimana (posebno položen ADR (vrijedi 5 godina), državni ispit, protivpožarni ispit, ljeakarsko uvjerenje (vaditi jednom godišnje), digitalnu kartivu za tahografe, te međunarodnu prekograničnu licencu)
3. Obezbjedi prisustvo svih vozača obuci u vezi rukovanja plinovima i opasnim materijama te obuku o mjerama osobne higijene koju održava Messer u dogovorenom terminu 3 puta godišnje za vrijeme trajanja ugovora.
4. Vozač mora imati svu neophodnu dokumentaciju za transport robe
5. Održavanje transportnih sredstava u ispravnom stanju
6. Redovito pribavljanje svih dozvola i odobrenja za transport u skladu sa zakonskim obvezama i dr.

Preventivne mjere

Preventivne mjere koje je potrebno sprovest na predmetnoj lokaciji su:

- Imenovati odgovornu osobu za provođenje mjera zaštite na radu i zaštite od požara;
- Vršiti redovnu obuku zaposlenika iz oblasti zaštite na radu, zaštite od požara i rukovanja sa eksplozivnim materijama;
- Vršiti redovnu obuku zaposlenika iz oblasti zaštite zdravlja ljudi i okoliša u slučaju nesreće većih razmjera;
- Vršiti redovnu kontrolu poznavanja i spremnosti zaposlenika iz oblasti zaštite na radu, zaštite od požara, rada sa eksplozivnim sredstvima i zaštite zdravlja ljudi i okoliša u slučaju nesreće većih razmjera;
- Tehnička uputstva postaviti na odgovarajuće mjesto kako bi bila dostupna radnicima u svakom trenutku;
- Redovno vršiti kontrolu opreme, električnih instalacija, gromobranskih instalacija, hidranstke mreže i odnosno cjelokupnog sistema koji bi mogao ugroziti zdravlje ljudi ili okoliša ukoliko dođe do nesreće većih razmjera;
- Održavati red i čistoću na prolaznim i pristupnim hodnicima, kao i oko skladišta
- Osigurati stalan nadzor eksplozivnih sredstava;
- Zabraniti pristup nezaposlenim licima osim uz pismeno odobrenje.

6. Praćenje rada objekta

Praćenje rada objekta odnosi se na:

- usvajanje i provedbu procedure za neprestane sustavne procjene usklađenosti s ciljevima određenima operaterovom Politikom sprječavanja velikih nesreća i sustavom upravljanja sigurnošću te o poduzimanju korektivnih akcija u slučaju njihova nepoštivanja;
- procedure koje obuhvaćaju operaterov sustav prijavljivanja velikih nesreća ili izbjegnutih nesreća, prvenstveno u slučajevima: nedostatnih zaštitnih mjera, analizu provedenu nakon velike nesreće, te sve daljnje radnje potaknute novim saznanjima stečenima takvim iskustvima. Procedure također uključuju pokazatelje uspješnosti, kao što su pokazatelji uspješnosti vezani uz sigurnost (safety performance indicators – SPI) i/ili drugi odgovarajući pokazatelji uspješnosti.

Učinkovitost Politike se prati kroz primjenu procedure za praćenje ključnih sigurnosnih pokazatelja, a koja uključuje: o praćenje ostvarivanja planova, o praćenje kroz izvješćivanje o incidentima, „zamalo izbjegnutim“ nesrećama, opasnim situacijama, o odgovornost za identificiranje i provođenje korektivnih aktivnosti, o redovno izvješćivanje o sigurnosnim pokazateljima prema višem rukovodstvu. Praćenje učinkovitosti usvaja direktor Messer Mostar Plina d.o.o., dok ih provodi i poduzima tim za pojedinačne funkcije.

Postupkom nadzora u području zaštite zdravlja sigurnosti i okoliša u Messer Mostar Plinu d.o.o. se provode nadzori u sljedećim područjima:

- osposobljavanje za rad na siguran način;
- poslovi s posebnim uvjetima rada;
- ispitivanja strojeva i oruđa s povećanim opasnostima,
- ispitivanja električnih, gromobranskih i hidrantskih instalacija;
- ispitivanje uvijeta radnog okoliša,
- interni nadzor zapisa o provedenom održavanju.

Svi radnici obvezni su sukladno Pravilniku o zaštiti na radu u društvima provjeravati svoju osposobljenost te primjenu sustava upravljanja sigurnošću. Navedenim postupkom se utvrđuje planiranje, osiguranje i primjena mjerenja, praćenje, analiza i poboljšanja procesa, proizvoda i sustava u cilju dokazivanja usklađenosti s utvrđenim zahtjevima i interesima svih zainteresiranih strana. Najviše SHEQ menadžer i radnici su u obvezi planirati i predlagati mjerenja koja mogu utjecati na kvalitetu, zaštitu okoliša, sigurnost i zdravlje radnika, informacijsku sigurnost i ostvarenje usvojenih ciljeva, planova i programa. SHEQ menadžer i direktor su odgovorni za provođenje i nadzor nad aktivnostima mjerenja, nadzora i analize u cilju stalnog poboljšavanja i unapređivanja poslovanja.

Mjerenje, praćenje i analiza proizvoda u Messer Mostar Plin d.o.o. 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 radnim 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.

Ključni pokazatelji uspješnosti (KPI) provedbe sustava zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša u Messer Mostar Plin d.o.o. su: korištenje kombinacije vodećih pokazatelja (Leading indicators) i pratećih pokazatelja (Lagging indicators).

Vodeći pokazatelji razvijeni su s namjerom pokretanja i mjerenja glavnih aktivnosti zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša. Kada se mjere i prate aktivno, podaci dobiveni tim procesom omogućuju pravovremenu intervenciju u slučaju negativnog trenda, a prije nego on rezultira ozljedom, oštećenjem ili gubitkom. Oni obuhvaćaju prijavljene potencijalno opasne situacije, nesigurne radnje i uvjete, požare, akcidentne situacije u okolišu, izvanredne vježbe i drugo. Vodeći pokazatelji obuhvaćaju:

1. Prijavljene potencijalno opasne situacije, nesigurne radnje i uvjeti (broj)
2. Stopa istraživanja incidenata (SII)
3. Promatranje ponašanja radnika s aspekta zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša, nadzori, aktualno/planirano (%)
4. Požari (broj)
5. Izlijevanje plinova > 1m³ (broj)
6. Gubitak sadržaja iz primarnog okruženja
7. Zahvat svježe vode (m³)
8. Reciklirani, ponovno upotrijebljeni i uporabljeni materijali (tone)
9. Stopa prometnih nesreća (SPN)
10. Stopa rješavanja nalaza nadzora na području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša (%)
11. Stopa izvršenja osposobljavanja iz zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša (%)
12. Izvanredne vježbe (broj)

Prateći pokazatelji predstavljaju mjeru za provedene aktivnosti tvrtke na području zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša i pokazuju trendove u sustavu. Oni pružaju sveobuhvatnu procjenu napretka potrebnog za zadovoljenje visoko postavljenih ciljeva, ali pomoću njih se ne mjeri efektivna implementacija programa zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša niti akcijski planovi. Oni obuhvaćaju nesreće na radu sa smrtnim ishodom, stopu izgubljenih radnih sati zbog ozljeda, stopu ukupno zabilježenih incidenata, ukupno prijavljenih profesionalnih oboljenja, opasan otpad, emisije stakleničkih plinova, nadzirane troškove zaštite zdravlja, sigurnosti i okoliša, i dr. Prateći pokazatelji obuhvaćaju:

1. Nesreće na radu sa smrtnim ishodom (broj)
2. Stopa izgubljenih radnih sati zbog ozljeda (LTIF)

3. Stopa ukupno zabilježenih incidenata (TRIR)
4. Stopa ukupno prijavljenih profesionalnih oboljenja (TROIF)
5. Opasan otpad (tone)
6. Kontrolirana ispuštanja u prirodne recipijente (voda) (tone)

7. Revizija i preispitivanje

Kod operatera Messer Mostar Plin d.o.o. ne postoje zapisi o izvršenoj reviziji i preispitivanju za prethodni period. Obaveza poduzeća je da u periodu od pet godina vrši periodičnu sistematsku ocjenu Plana sprečavanja nesreća većih razmjera, te efikasnosti i primjenjenosti sistema upravljanja sigurnošću, kao i da usvoji procedure za dokumentovanu kontrolu uspješnosti sistema sigurnosnog upravljanja od strane rukovodstva.

Plan sprečavanja nesreća većih razmjera dostavlja se nadležnoj inspekciji i Federalnom ministarstvu okoliša i turizma. Operater je dužan ažurirati Plan sprečavanja nesreća većih razmjera, i u sljedećim slučajevima:

- 1) bez odlaganja, u slučaju bilo kakve promjene, rekonstrukcije uključujući i slučaj prestanka rada pogona/postrojenja/skladišta, a najkasnije u roku od 60 dana od značajne promjene: u skladišnom prostoru; u postupku u kojem se koristi opasna supstanca; u količini, prirodi, agregatnom stanju opasne supstance u poređenju sa podacima sadržanim u postojećem Izvještaju o stanju sigurnosti;
- 2) u bilo koje drugo vrijeme na inicijativu operatera ili na zahtjev Federalnog ministarstva: iz razloga uzimanja u obzir saznanja o novim činjenicama ili novim tehnološkim spoznajama o sigurnosnim pitanjima, uključujući spoznaje koje proizlaze iz analize nesreća ili, u mjeri u kojoj je to moguće, iz izbjegnutih nesreća; u slučaju bilo kakvih saznanja i pretpostavki o promjenama u smislu mogućih bitnih posljedica u vezi sa opasnostima povezanim sa nesrećom većih razmjera.

U slučaju točke 2) prethodnog stava ažurirani Plan spriječavanja nesreća većih razmjera ili njegovi ažurirani dijelovi dostavljaju se Federalnom ministarstvu bez odgađanja. U skladu sa zakonom o zaštiti okoliša („Službene novine“ br. 15/21).

Potrebno je planirati uvođenje sistema kvaliteta prema ISO 9001 i ISO 14001 kojim će se znatno unaprijediti audit i kontrola.

Na razini svih poslovnih funkcija u poduzeću, odgovorne osobe prikupljaju i obrađuju podatke o monitorinzima okoliša koji se obavljaju te iste prosljeđuju nadležnim osobama.

Izvješća s rezultatima mjerenja emisije (tlo, voda i zrak) sukladno monitoring planu šalju se nadležnim tijelima u rokovima kako je prikazano:

Izvješće	Rok za dostavljanje	Nadležno tijelo
Izvješće o izvršenoj kontroli kvalitete vode	30 dana nakon izvršenog mjerenja	Agencija za vodno područje Jadranskog mora
Izvješće o izvršenim mjerenjima emisije u zrak	30 dana nakon izvršenog mjerenja	Federalno ministarstvo okliša i turizma
Izvješće o ukupnim količinama krutog otpada	Na kraju 01. mjeseca tekuće godine, za prethodnu godinu	Fond za zaštitu okoliša
Izvješće o svim aktivnostima vezanim za monitoring i smanjenje nastanka emisija	Na kraju 01. mjeseca tekuće godine, za prethodnu godinu	Federalno ministarstvo okliša i turizma

PRILOZI

1. Shematski prikaz kompleksa sa planim evakuacije
2. Procedure za rad
3. Monitoring otpadne vode
4. Licenca za trgovinu UNP-om Bossgas
5. Licenca za međunarodno prometovanje teretom Tehnošped
6. Licenca za međunarodno prometovanje teretom VALUNA
7. Ugovori VALUNA i Tehnošped
8. Potvrde za rukovanje zapaljivim plinovima i tekućinama
9. Procedura incidentnih situacija
10. Izjave o istinitosti, tačnosti i potpunosti podataka

