



ZAVOD ZA UNAPREĐIVANJE SIGURNOSTI d.d.
OSIJEK, Trg Lava Mirskog 3/III



ISO 9001
Q-551

Datum: 13.3.2017.

Broj: ZO-ELB-14/15-C

Izvješće o sigurnosti

HEP Proizvodnja d.o.o.- TE - TO Zagreb

Redni broj podnošenja Izvješća: drugi put (II)

listopad, 2016

Redni broj revidiranog Izvješća: III/13. ožujka 2017.

Naziv i adresa operatera:

HEP Proizvodnja d.o.o.
Ulica grada Vukovara 37
Zagreb

Naziv i adresa područja postrojenja:

Pogon Termoelektrana – toplana Zagreb
Kuševačka 10a
Zagreb

Podaci o ovlašteniku i popis stručnjaka, odnosno osoba koje su sudjelovale u izradi Izješća o sigurnosti:

Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d., Osijek, Trg Laya Mirskog 3/III, tel:031/251155

Voditelj i koordinator izrade: Ivan Viljetić, mag.ing.chem

Radni tim Zavoda za unapređivanje sigurnosti d.d.: Domagoj Jelošek, mag.ing.mech.

Igor Kos, mag.ing.el

Josip Šerfezi, ing.el.

Konzultacije i podaci:

Anamarija Sinovčić Merkaš, prof.biol.

Pogon TE-TO Zagreb

Ivan Kobasić, dipl.ing.

Ivan Mušec, dipl.ing.

Ines Šimunović Kosić,
dipl.kem.ing,univ.spec.oecoing.

Goran Sadaić, dipl.ing.

Vlado Tomić, dipl.ing.

Josip Ćurković, dipl.ing.

Luka Čačić, dipl.ing.

Direktor pogona TE-TO Zagreb:

Damir Božičević, dipl.ing

Direktor Zavoda za unapređivanje sigurnosti d.d

Ivan Babić, mag.ing.el.



Sadržaj

Uvod.....	9
I. Informacije o sustavu upravljanja i organizaciji područja postrojenja iz perspektive sprječavanja velike nesreće	14
I.A. Politika sprječavanja velikih nesreća	14
I.B. Sustav upravljanja sigurnošću (SUS).....	17
I.B.1. Organizacija i osoblje.....	17
I.B.2. Prepoznavanje i ocjena značajnih opasnosti	19
I.B.3. Nadzor rada postrojenja.....	20
I.B.4. Upravljanje promjenom.....	21
I.B.5. Planiranje za slučaj opasnosti.....	21
I.B.6. Praćenje učinkovitosti	21
I.B.7. Revizija i pregled	22
II. Opis lokacije područja postrojenja	23
II.A. Opis lokacije i okoliša	23
II.B. Određenje postrojenja i drugih aktivnosti područja postrojenja koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća	24
II.C. Susjedna postrojenja, područja i javni objekti koji bi mogli biti izvor ili povećati rizik od izbijanja velikih nesreća i domino efekta.....	35
II.D. Opis područja na kojima bi moglo doći do velike nesreće.....	38
III. Tehnološki opis postrojenja	40
III.A. Opis glavnih aktivnosti i proizvoda	40
III.B. Opis procesa i načina rada.....	44
Blok C (120 MW _e , 200 MW _t).....	44
Blok D – Pomoćni parni kotao.....	45
Blokovi E, F, G, H – Vrelovodni kotlovi	45
Kombi kogeneracijski blok K (208 MW _e / 140 MW _t)	45
Kombi kogeneracijski blok L (115 MW _e / 110 MW _t).....	46
Opskrba vodom	47
Kemijska priprema vode	48
Postrojenje za obradu otpadnih voda	49
Rasklopno postrojenje 30 kV	50
Rasklopno postrojenje 110 kV	50
Crpna stanica tekućeg goriva	51
Dogrijačka stanica loživog ulja	51
Spremnici loživog ulja	51

Pretakalište tekućih goriva	54
Pretakališta goriva (loživog ulja) s crpnim stanicama.....	54
Mjerno regulacijska stanica «PLINARA» (MRS)	54
Plinska redukcijska stanica (PRS).....	54
Kompresorska stanica	55
Skladište kemikalija	55
Sustav odvodnje zauljenih otpadnih voda.....	56
Skladište komprimiranih plinova u bocama.....	56
Skladište zapaljivih materijala.....	56
Akumulator topline	57
Rizični objekti i postrojenja u području postrojenja	57
III.C. Opis opasnih tvari.....	60
III.C.1. Popis opasnih tvari.....	60
III.C.2. Fizikalna, kemijska i toksikološka i ekotoksikološka svojstva i nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za zdravlje čovjeka i okoliš	70
III.C.3. Fizikalno i kemijsko ponašanje u normalnim uvjetima korištenja te u uvjetima opasnosti od velike nesreće	74
IV. Opis i analiza rizika od nesreća te načine sprječavanja	77
IV. A. Detaljan opis mogućih scenarija velikih nesreća i vjerojatnosti njihova izbijanja ili uvjeta pod kojima izbijaju i IV.B. procjena dosega i ozbiljnosti posljedica ustanovljenih velikih nesreća	77
IV. C. Pregled prošlih nesreća i iznenadnih događaja s istim prisutnim tvarima i procesima, naučena iskustva na osnovi istih te eksplicitni osvrt na specifične mjere koje su poduzete i planirane kako bi se budući akcidenti i velike nesreće spriječile	101
IV.D. Opis tehničkih parametara i opreme korištene pri osiguranju postrojenja	102
IV. E. Domino efekt.....	121
V. Mjere zaštite i interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreće.....	122
V.A. Oprema i sustavi za ograničavanje posljedica velikih nesreća	122
V.B. Organizacija uzbunjivanja i intervencije	123
V.C. Opis vanjskih i unutrašnjih raspoloživih resursa.....	125
V.D. Opis tehničkih i netehničkih mjera važnih za ograničavanje učinka velike nesreće .	126

Prilozi

Prilog 1. Shema obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb

Prilog 2. Shema organizacije provođenja interventnih mjera u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb

Prilog 3. Obavijest o prisutnosti opasnih tvari

Prilog (odvojena knjiga): Unutarnji plan

Kartografski prikazi

Kartografski prikaz 1 - Orto-foto snimak sa česticom postrojenja

Kartografski prikaz 2 - Topografski prikaz sa visinskim točkama

Kartografski prikaz 3 - Karta zaštićenih područja RH

Kartografski prikaz 4 - Karta staništa RH

Kartografski prikaz 5 - Karta ekološke mreže RH

Kartografski prikaz 6 - Situacijski prikaz područja postrojenja

Kartografski prikaz 7 - Korištenje i namjena prostora

Kartografski prikaz 9 - Prometna infrastruktura lokacije

Kartografski prikaz 10 - Energetski sustav

Kartografski prikaz 11 - Vodozaštitna područja

Kartografski prikaz 12 - Seizmološka karta za povratni period 100 godina

Kartografski prikaz 13 - Plan evakuacije

Kartografski prikaz 14 - Vodovodna mreža, hidrantska mreža i voda za piće

Kartografski prikaz 15 - Kanalizacijska mreža i onečišćena voda

Kartografski prikaz 16 - Razvod prirodnog plina

Kartografski prikaz 17 - Kritične točke

Kartografski prikaz 18 - Shema cjevovoda oko spremnika i pumpne stanice loživog ulja

Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari

Kratice

°C – stupanj Celsius

CAS - Chemical Abstract Service

CLP uredba - Uredba o razvrstavanju, označivanju i pakiranju

cm – centimetar

cm³ – centimetar kubni

DN – nazivni promjer cijevi

EC - European Commission

EC50 –efektivna koncentracija
EGP- Europski gospodarski prostor
GPO – glavni pogonski objekt
GVI –granična vrijednost izloženosti
HEP – Hrvatska elektroprivreda
ISO - International Organization for Standardization
IUPAC –International Union of Pure and Applied Chemistry
k.č. – katastarska čestica
k.o. – katastarska općina
kg – kilogram
kg/h – kilogram po satu
kg/min – kilogram po minuti
kom. – komada
KPV – kemijska priprema vode
KRD – kronološka registracija događaja
kV – kilovolt
l/min– litra u minuti
LC₅₀ –letalna koncentracija
m – metar
m³ – metar kubni
Max. – maksimalno
MCS ljestvica - Mercalli-Cancani-Siebergove ljestvica
mm – milimetar
MRS - mjerno-regulacijska stanica
MSK ljestvica - Medvedev-Sponheuer-Karnikova ljestvica
MVA – mega volt amper
MW- megavat
MWe - električni megavat
MWt - termički megavat
nm³/h - normni kubni metar po satu
NT – niskotlačni
PK – parni kotao
PMRS - plinsko mjereno redukcijska stanica
PONK - Postrojenje za obradu nečistih kondenzata
POP - Područja očuvanja značajna za ptice

POVS - Područja očuvanja značajna za vrste i stanišne tipove

ppm –part per milione

PPS – protupožarna pumpna stanica

PPZ – protupožarna zaštita

PTA – plinsko turbinski agregat

Rh - relative humidity (relativna vlažnost)

SL L – službeni list

SUS – sustav upravljanja sigurnošću

t/h – tona na sat

TE – TO Zagreb – Termoelektrana – toplana Zagreb

UNP – ukapljeni naftni plin

VK – vrelovodni kotao

VT – visokotlačni

ZNR – zaštita na radu

ZOP – zaštita od požara

Uvod

Izvešće o sigurnosti izrađeno je u skladu s odredbama Zakona o zaštiti okoliša („Narodne novine“, br. 80/13, 153/13 i 78/15, u daljnjem tekstu: Zakon) i Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, br. 44/14 i 31/17, u daljnjem tekstu: Uredba) te koji u nacionalno zakonodavstvo prenose zahtjeve direktive:

Direktiva Vijeća 2012/18/EU od 4. srpnja 2012. o kontroli opasnosti od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari, o izmjeni i kasnijem stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 96/82/EZ (Tekst značajan za EGP) (SL L 197, 24.7.2012.);

Temeljem Uredbe, Izvešćem o sigurnosti se opisuju sve mjere za sprječavanje velikih nesreća i struktura sustava upravljanja sigurnošću. U svrhu određivanja organizacije i načina upravljanja postrojenjem radi svođenja opasnosti od nastanka velike nesreće na najmanju moguću mjeru, Izvešće o sigurnosti sadrži i Unutarnji plan.

Hrvatska elektroprivreda organizirana je u obliku koncerna kao grupacija (HEP Grupa) povezanih društava (tvrtke kćerke). Vladajuće društvo (matica) HEP grupe je HEP d.d., koje objedinjuje vođenje ovisnih društava HEP grupe i zadržava vlasništvo nad imovinom, koju ugovorno prenosi na upravljanje ovisnim društvima.

Tvrtka HEP – Proizvodnja d.o.o. je temeljno društvo unutar HEP grupe, s ishođenim dozvolama za obavljanje energetske djelatnosti proizvodnje električne energije za tarifne kupce i proizvodnje toplinske energije za centralne toplinske sustave Zagreba, Osijeka i Siska. Društvo je organizirano u šest sektora: Sektor za hidroelektrane, Sektor za termoelektrane, Sektor za proizvodnje, Sektor centralizirane nabave i ugovaranja, te Sektor za ekonomske poslove i Sektor za pravne, kadrovske i opće poslove. Termoelektrana toplana Zagreb (TE – TO Zagreb) posluje u sklopu Sektora za termoelektrane.

Suglasnost na prvo Izvešće o sigurnosti je dobiveno (Klasa:351-01/09-02/327, Ur.broj:517-12-5 od 16. siječnja 2012.)).

Posljednja obavijest o prisutnosti opasnih tvari je poslana 02.04.2015. u Agenciju za zaštitu okoliša i Ministarstvo zaštite okoliša i prirode (Prilog 3).

Tvrtka HEP Proizvodnja d.o.o. TE-TO Zagreb je obveznik izrade Izvešća o sigurnosti temeljem količine opasnih tvari koje su jednake ili veće od količina navedenih u Prilogu IA stupcu 3., odnosno Prilogu IB stupcu 3. Uredbe.

Tablica 1. Prikaz prisutnosti opasnih tvari u postrojenju zbog kojih postoji obveza izrade Izvjешća o sigurnosti

Rbr	Opasne tvari	Količina (t)	Donje granične količine opasnih tvari (t)	
			stupac 2	stupac 3
Opasne tvari Tablice 1				
1.	17. E1 Opasno za vodeni okoliš u 1. kategoriji akutne toksičnosti ili 1. kategoriji kronične toksičnosti (amonijev hidroksid)	1,7	100	200
2.	18. E2 Opasno za vodeni okoliš u 2. kategoriji kronične toksičnosti (Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%)	1,7	200	500
Opasne tvari Tablice 2				
1.	15. vodik	0,45	5	50
2.	18. ukapljeni vrlo lako zapaljivi plinovi (uključujući UNP) i prirodni plin (prirodni plin)	0,9	50	200
3.	19. acetilen	0,2	5	50
4.	25.kisik	0,2	200	2000
5.	34. Naftni derivati i alternativna goriva: (c) plinska ulja (uključujući dizel goriva, loživa ulja za domaćinstva i mješavine plinskih ulja) (plinsko ulje lako)	4300	2500	25000
	(d) Teško loživa ulja (u daljnjem tekstu: loživo ulje)	72000		
Ukupno opasne tvari iz Tablice 1 i 2:		76305,55		
Opasne tvari koje se ne nalaze na popisu Priloga I.A i Priloga I.B Uredbe				
1.	INA Turbo 32	8,8	-	-
2.	Mobile DTE 832	10,32	-	-

3.	Mobile DTE 798	4,31	-	-
4.	08 03 17* -otpadni tiskarski toneri koji sadrže opasne tvari	0,005	-	-
5.	10 01 04* -Zauljeni lebedeći pepeo i prašina iz kotla	0,5	-	-
6.	10 01 22* vodeni muljevi od čišćenja kotla koji sadrže opasne tvari	10	-	-
7.	13 05 07* zauljena voda iz separatora ulje/voda	0,4	-	-
8.	13 02 05* Maziva ulja za motore – mineralna ulja	0,5	-	-
9.	13 07 01* loživo ulje i dizel-gorivo	0,03	-	-
10.	15 02 02* zauljene krpe: apsorbenzi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima	0,5	-	-
11.	15 01 10* ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	0,4	-	-
12.	16 05 06* laboratorijske kemikalije	0,05	-	-
13.	16 07 08* otpad koji sadrži ulja	0,05		
14.	20 01 21* fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	0,05		
15.	20 01 35* Odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21* i 20 01 23* koja sadrži opasne komponente	0,3		
16.	Turbinsko ulje	6,45	-	-
17.	Argon	0,2	-	-
18.	Klorovodična kiselina (HCl)	134	-	-
19.	Natrijev hidroksid (NaOH)	80	-	-
20.	Hidratizirano kalcijevo vapno	20	-	-
21.	Transformatorsko ulja	163	-	-
Ukupno opasne tvari koje se ne nalaze na popisu Priloga I.A i Priloga I.B Uredbe:		439,865		

Ovim Izješćem o sigurnosti operater dokazuje da:

- su Politika sprječavanja velikih nesreća i sustav upravljanja sigurnošću za njezinu provedbu provedeni u skladu s načelima i zahtjevima navedenima u Prilogu IV. Uredbe. Pogon TE-TO Zagreb je donio Politiku sprječavanja velikih nesreća, 15.prosinca 2016. te ju je potpisao direktor pogona, Damir Božičević;
- su opasnosti od velikih nesreća u postrojenju utvrđene i da su predviđene i poduzete potrebne mjere kako bi se takve nesreće spriječile te ograničile njihove posljedice po čovjeka i okoliš;
- su odgovarajuća sigurnost i pouzdanost uključeni u projekt, konstrukciju, tehnološki postupak i aktivnosti te održavanje svih dijelova postrojenja koji su povezani s opasnostima od nastanka velikih nesreća unutar postrojenja;
- je izrađen Unutarnji plan te da su dostavljene potrebne informacije za donošenje Vanjskog plana s namjerom da se poduzmu sve potrebne mjere u slučaju velike nesreće te u slučaju gradnje novih postrojenja ili razvoja postojećeg postrojenja. Unutarnji plan je sastavni dio Izješća o sigurnosti i donesen je 25.10.2016. godine;
- su pružene dostatne informacije nadležnom tijelu, kako bi se osiguralo donošenje odluka u pogledu smještaja novih djelatnosti ili zahvata u prostoru.

Za svako postrojenje koji sadrži opasne tvari koje predstavljaju ugrozu i prijete pojavom brojnih žrtava ili prekidom funkcije kritične infrastrukture, odnosno, pojavom domino – efekta, treba razraditi poseban separat Planu zaštite i spašavanja koji se naziva Vanjskim planom tog postrojenja. Za područje postrojenja Termoelektrane Zagreb (TE – TO Zagreb) izrađen je Vanjski plan zaštite i spašavanja od velikih nesreća koje uključuju opasne tvari za područje postrojenja tvrtke HEP Proizvodnja d.o.o. - Termoelektrana - Toplana Zagreb te je Gradska skupština Grada Zagreba, na 15. sjednici, 3. srpnja 2014., donijela je Zaključak o istome.

Područje postrojenja TE – TO Zagreb se nalazi u gradu Zagrebu u ulici Kuševačka 10a. Pogon TE – TO Zagreb se nalazi na k.č. 2092/1 k.o. Zagreb. Kompleks Pogona TE-TO Zagreb zauzima površina od 20,8 ha unutar postojeće ograde, te parkirališni prostor izvan ograde od oko 0,23 ha.. Primarno proizvodi električnu energiju za elektroenergetski sustav Hrvatske, te toplinsku energiju.

Postrojenje TE-TO Zagreb smješten je na postojećoj lokaciji od 1962. godine . U prvoj fazi bila su izgrađena dva bloka, blok 1 i blok 2, svaki od po 32 MW električne snage. Znači, bila su dva visokotlačna parna kotla svaki od po 200 t/h proizvodnog kapaciteta pregrijane pare, turbina i generator izlazne snage 32 MWe. Kao gorivo korišten je ugljen iz ugljenokopa u Hrvatskom zagorju. Ugljen je kao energent korišten do 1966. godine kad se prešlo na loživo ulje i prirodni plin.

Godine 1966. izgrađena su dva vrelovodna kotla VK- 1 i VK- 2 na lokaciji u blizini KPV 1 svaki od po 58 MW toplinskog kapaciteta i bili su u eksploataciji do 1979. godine. Korišteni su za zagrijavanje vrelovodnog sustava grada Zagreba spojenog na Pogon TE-TO Zagreb. Iste godine izgrađena su i dva parna kotla PK- 1 i PK- 2 svaki od po 40 t/h proizvodnog kapaciteta pregrijane pare potrebne za opskrbu industrijskom parom, industrijske zone istočnog dijela grada Zagreba. Sva četiri kotla su kao energent koristili teško loživo ulje i prirodni plin.

Parni kotlovi PK- 1 i PK- 2 bili su u eksploataciji do 1991. godine. Blok 2 bio je u eksploataciji do 1997. godine kada je demontiran zbog potrebe izgradnje bloka K. Dok je blok

1 bio u eksploataciji do 2006. godine kada je demontiran zbog potreba izgradnje bloka L. 1979. godine pušten je u rad blok 3, današnji blok C, koji je kao gorivo koristi loživo ulje i prirodni plin. Vrelovodni kotao VK 3 izgrađen je 1977. godine, a vrelovodni kotao VK 4, 1978. godine, svaki toplinskog kapacitete od 58 MW. Vrelovodni kotao VK 5 toplinskog kapaciteta 116 MW izgrađen je 1982. godine, a vrelovodni kotao VK 6 toplinskog kapaciteta također 116 MW, izgrađen je 1990. godine. Svi vrelovodni kotlovi kao energent koristili su prirodni plin i loživo ulje.

Parni kotao PK 3 izgrađen je 1985. godine i proizvodnog kapaciteta 80 t/h pregrijane pare potrebne za industrijsku paru u istočnom dijelu grada Zagreba i kao energent koristi loživo ulje i prirodni plin.

Kombi kogeneracijski blok «K» pušten je u pogon 2003. godine električne snage 208 MWe i toplinske snage 140 MWt i kao energent koristi prirodni plin i plinsko ulje lako. Blok K čine dvije plinske turbine svaka snage od 70 MWe, dva kotla utilizatora i jedna parna turbina snage 66 MWe. Kombi kogeneracijski blok L izgrađen je i pušten u eksploataciju 2009. godine, električne snage 112 MWe i toplinskog kapaciteta 110 MWt. Blok L čine plinska turbina snage 75 MW, kotao utilizator i, parna turbina sa generatorom električne snage 37 MW i kao energent koristi isključivo prirodni plin.

Područje postrojenja TE-TO Zagreb nalazi se na teritoriju Grada Zagreba. Smješten je na lijevoj obali Save, u istočnom dijelu grada Zagreba, južno od industrijske zone Žitnjak. Nalazi se na širem vodozahvatnom području grada Zagreba. S južne strane graniči s rijekom Savom, a s istočne jezerom Savica.

Geomehanički istražni radovi, koji su provedeni na lokaciji područja postrojenja, ukazuju na heterogeni sastav tla (ispitivanja su izvršena na dubinama od 2 do 7 m, mjereno od površine terena).

Na području postrojenja, nema evidentiranih zaštićenih područja.

Prema karti staništa (Kartografski prikaz 4), područje postrojenja se nalazi na staništu koja se prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa definira kao:

J.2.1., Gradske jezgre

J.2.2., Gradske stambene površine

J.4.1., Industrijska i obrtnička područja

Na području postrojenja nema ugroženih i rijetkih stanišnih tipova značajnih za ekološku mrežu Republike Hrvatske kao i za ekološku mrežu Europske unije NATURA 2000.

Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13) izlaskom na teren na području postrojenja nisu zabilježene zaštićene biljne i životinjske vrste.

Prema izvatku iz baze podataka Nacionalne ekološke mreže područje postrojenja se ne nalazi na području ekološke mreže (Kartografski prikaz 5).

Na području postrojenja nema zaštićene kulturne baštine.

Analizom kritičnih točaka došlo se do scenarija koji će rezultirati ugrožavanjem područja postrojenja. U području postrojenja obrađeni su slijedeći scenariji: nastanka požara na pretakalištu, na spremniku loživog ulja, eksplozija prirodnog plina na plinskoj stanici i isparavanja 15 % otopine hidrazina u skladištu kemikalija.

U području postrojenja moguće je očekivati domino efekt s postrojenja na postrojenje dok se ne očekuje ugrožavanje u smislu domino efekta izvan područja postrojenja.

Tijekom 2005. godine u području postrojenja TE-TO Zagreb HEP-Proizvodnje d.o.o. uveden je sustav upravljanja okolišem prema normi ISO 14001:2004 te je tijekom 2006. godine integriran sa sustavom upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001:2008. Rezultat dugogodišnjeg odgovornog i procesno orijentiranog poslovanja su certificirani sustavi upravljanja kvalitetom prema ISO normama od 07. prosinca 2015. godine do 07. prosinca 2018. i okolišem prema ISO normama od 07. svibnja 2015. godine do 07. svibnja 2018. godine za opseg aktivnosti proizvodnja električne i toplinske energije.

Postrojenje, obveznik Izvešća o sigurnosti je trgovačko društvo HEP Proizvodnja d.o.o. TE-TO Zagreb, Kuševačka 10a, 10000 Zagreb.

Ovlaštenik je Zavod za unapređivanje sigurnosti d.d., Osijek, Trg Lava Mirskog 3/III koji od Ministarstva zaštite okoliša i prirode ima suglasnost za izradu izvješća o sigurnosti što uključuje i izradu Unutarnjih planova (Klasa: UP/I 351-02/10-08/58, Ur. broj: 517-06-2-2-2-13-2, od 18. srpnja 2013 i Klasa: UP/I 351-02/13-08/58, Ur. broj: 517-06-2-1-1-15-4, od 16. studenog 2015).

I. Informacije o sustavu upravljanja i organizaciji područja postrojenja iz perspektive sprječavanja velike nesreće

I.A. Politika sprječavanja velikih nesreća

Politiku sprječavanja velikih nesreća je sukladno čl.15. Uredbe donio, za područje postrojenja TE – TO Zagreb, 15. prosinca 2016. godine, direktor pogona Damir Božičević.

Objavljena je na internetskim stranicama postrojenja, čime je dostupna svim zainteresiranim stranama. Osim toga, voditelji su odgovorni da sve zaposlenike i vanjske izvođače koji rade na postrojenju upoznaju s Politikom. Nadalje, Politikom sprječavanja velikih nesreća su uređena osnovna opredjeljenja prema zaštiti radnika, vanjskih izvođača, posjetitelja, susjeda i okoliša.

Implementacija Politike se provjerava kroz periodične audite u skladu s procedurom i planom audita. Implementacijom planiranog pristupa poboljšanja utvrđivat će se i provoditi mjere za poboljšanje.

Sukladno Pravilniku o radu HEP-Proizvodnje, obaveza svakoga radnika je ugovorom preuzete poslove obavljati savjesno i stručno, prema uputama ovlaštenih osoba u Društvu, a u skladu s naravi i vrstom rada. Radnik je također obavezan usavršavati svoje znanje i radne vještine, štititi poslovne interese Društva i pridržavati se strukovnih i stegovnih pravila koja proizlaze iz organizacije posla i pravila struke.

Društvo, uz puno poštivanje prava i dostojanstva svakog radnika, jamči mogućnost izvršavanja svojih obveza iz zakona i općih akata Društva sve dok ponašanje radnika ne šteti poslovanju i ugledu Društva.

Voditelji su odgovorni da sa ovom Politikom upoznaju sve zaposlene i vanjske izvođače koje rade na postrojenju. U slučaju nepoštivanja Politike, analizirat će se uzroci i provoditi korektivne mjere.

Politika će se ažurirati najmanje jednom u 5 godina, odnosno bez odlaganja nakon bilo koje značajne promjene.

Preslika 1. Pogon TE-TO Zagreb, politika sprječavanja velikih nesreća



POLITIKA SPRJEČAVANJA VELIKIH NESREĆA

Pogon TE-TO Zagreb je donio Politiku sprječavanja velikih nesreća kao dio uspostavljenog sustava upravljanja sigurnošću u kojem su prepoznate i identificirane moguće opasnosti. Svjesni smo da u proizvodnom procesu imamo velike količine opasnih tvari i mogućnosti da dođe do nekontroliranog ispuštanja tih tvari u okoliš, što bi moglo dovesti do štetnih posljedica za ljude i okoliš. Stoga smo uspostavili sustav sigurnosti kojim održavamo visoku razinu zaštite od nesreća i smanjivanja njihovih posljedica. Sustav upravljanja sigurnošću se provodi uz podršku uprave, sudjelovanje svih zaposlenih i upoznavanje sa sustavom naših ugovornih partnera i javnosti. Kontinuirano ulažemo u nove tehnologije i tehnike kako proizvodnih procesa tako i sustava zaštite te na taj način pokazujemo svoje opredjeljenje prema kontinuiranom poboljšanju kontrole opasnosti od velikih nesreća. Zalažemo se za postizanje visokih standarda sigurnosti i očuvanja visoke razine zaštite ljudskog zdravlja i okoliša.

Cilj naše politike sprječavanja velikih nesreća je smanjiti rizike od nesreće te osigurati nesmetan rad postrojenja, bez opasnosti za zdravlje radnika, okolnog stanovništva, okoliša te očuvanja materijalnih dobara.

Kako bi postigli svoje ciljeve kroz 7 zahtjeva sustava upravljanja sigurnošću sa svrhom sprječavanja velikih nesreća TE- TO Zagreb:

1. Organizacija i osoblje
 - Osigurava učinkovitu organizaciju te osposobljavanje radnika sa ciljem prepoznavanja opasnosti te upoznavanja s obveznim ponašanjem u slučaju opasnosti, odnosno nastanka velike nesreće
2. Prepoznavanje i procjena glavnih opasnosti
 - Prepoznaje i procjenjuje glavne opasnosti te poduzima sve mjere kako bi se osiguralo da ispuštanje / istjecanje opasnih tvari, požari i/ili eksplozija budu spriječene unutar postrojenja, ne mogu imati utjecaj na druga postrojenja unutar područja postrojenja, nastale izvan postrojenja ne mogu djelovati na postrojenje na način da ugroze njegovu sigurnost
3. Nadzor rada postrojena
 - Prati ključne sigurnosne pokazatelje
 - Nadzire rad sigurnosnih uređaja i sustav unutar postrojenja te kontinuirano nadzire i redovito održava postrojenje po pitanju sigurnosti
 - Opremljen je s odgovarajućim upozorenjem, alarmom i sigurnosnom opremom te uređajima za mjerenje i kontrolu
4. Upravljanje promjenama
 - Upravlja promjenama u postrojenju, opremi, procesima, skladištu i kod projektiranja novih postrojenja s ciljem kontinuiranog smanjenja rizika



5. Planiranje za slučaj opasnosti
 - Donosi Unutarnji plan u kojem su propisane preventivne mjere za sprječavanje velikih nesreća u postrojenju, interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreća, odgovorne osobe te organizacija i koordinacija u slučaju pojave velike nesreće
6. Praćenje učinkovitosti
 - Provodi postupak za praćenje pokazatelja uspješnosti SUS-a
 - U slučaju nesreća ili izbjegnutih nesreća pokreće sustav prijavljivanja velikih nesreća ili izbjegnutih nesreća te analizira uzroke i provodi korektivne mjere u cilju izbjegavanja ponovnog nastajanja takvih neželjenih događaja.
7. Revizija i pregled
 - Provodi periodične audite i preglede u cilju utvrđivanja sukladnosti Sustava upravljanja sigurnošću

Datum: 15.12.2016.

Direktor Pogona TE-TO Zagreb:

Damir Božičević, dipl.ing



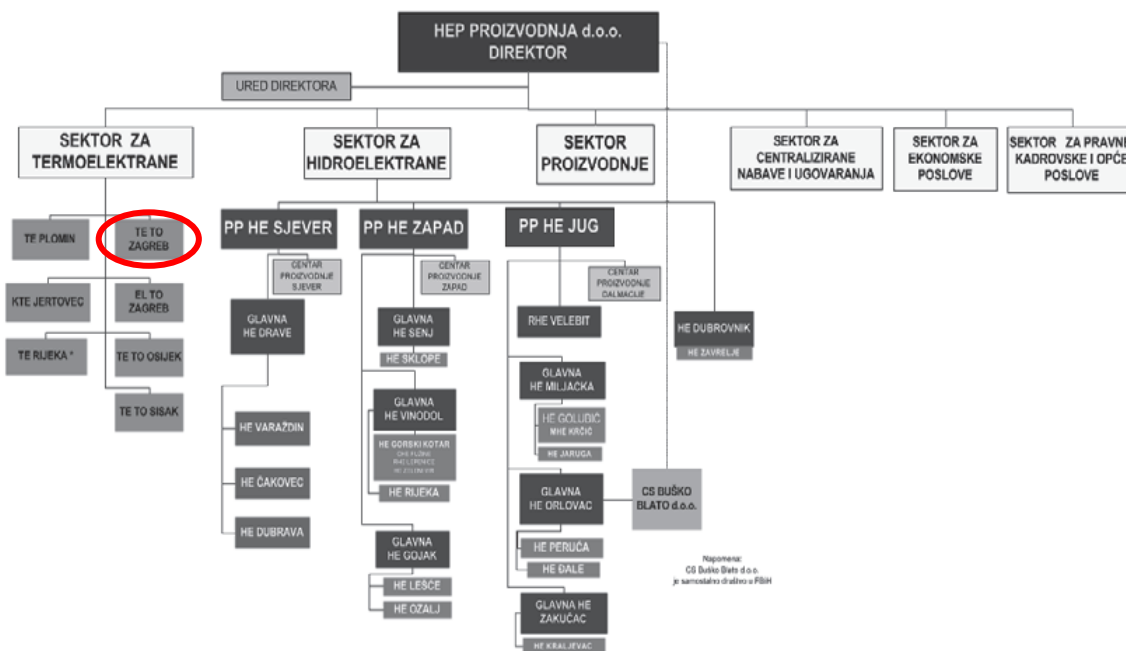
I.B. Sustav upravljanja sigurnošću (SUS)

I.B.1. Organizacija i osoblje

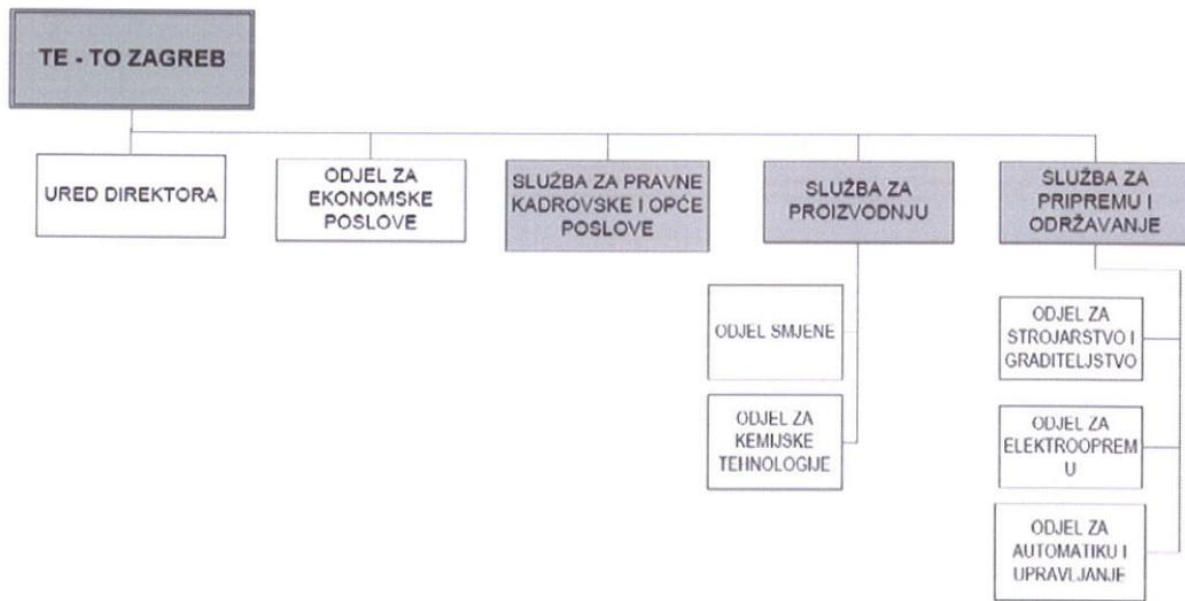
Tvrtka HEP – Proizvodnja d.o.o. je temeljno društvo unutar HEP grupe. Društvo je organizirano u šest sektora: Sektor za hidroelektrane, Sektor za termoelektrane, Sektor proizvodnje, Sektor centralizirane nabave i ugovaranja, te Sektor za ekonomske poslove i Sektor za pravne, kadrovske i opće poslove. Termoelektrana – toplana Zagreb posluje u sklopu Sektora za termoelektrane.

U organizacijskoj strukturi područja postrojenja TE -TO Zagreb poslovi vezani uz sigurnost i zaštitu obavljaju se u nekoliko odjela. Osoba odgovorna za organizaciju postupaka u slučaju velike nesreće i drugih izvanrednih stanja je direktor Pogona.

Slika 1. Organizacijska shema HEP Proizvodnja d.o.o.



Slika 2. Organizacijska shema TE-TO Zagreb



Direktor pogona, unutar sustava upravljanja sigurnošću, imenovao je Tim za provedbu SUS-a kojeg čine:

- Direktor pogona
- Tehnički direktor / Voditelj Službe za proizvodnju
- Koordinator zaštite okoliša / Voditelj kemijskog odjela
- Koordinator ZNR i ZOP
- Voditelj službe za pripremu i održavanje

Uloge i odgovornosti osoba odgovornih za organizaciju postupaka u slučaju velike nesreće i drugih izvanrednih stanja opisani su u Priručniku sustava upravljanja sigurnošću i sprječavanja velikih nesreća.

Direktor pogona:

- Razvoj i održavanje kulture koja se zalaže za postizanje visokih ekoloških i sigurnosnih standarda, ocjena SUS-a
- Odgovorna osoba za organizaciju djelovanja kod iznenadnog događaja

Tehnički direktor / Voditelj službe za proizvodnju:

- Održavanje opreme u skladu sa Planom
- Obuka za vanjske izvođače

Koordinator zaštite okoliša /Voditelj kemijskog odjela:

- Koordinacija svih aktivnosti u uspostavljanju i primjeni SUS-a
- Interni audit SUS-a
- Obuka o SUS-u

Koordinator zaštite na radu i zaštite od požara:

- Nadzor i spremnost opreme za izvanredne situacije, nadzor na provođenjem sigurnosnih postupaka

Tehnolog u službi za pripremu i održavanje

- Usvajanje postupaka i uputa za siguran rad.
- Interni audit SUS-a

Nadalje su ugovorom o radu za svakog zaposlenika određeni poslovi koje obavlja (matrice odgovornosti). U sve ove dokumente ugrađene su odredbe o obvezama prevencije rizika.

Za obavljanje svojih zadataka zaposlenici trebaju imati odgovarajuću naobrazbu i kvalifikacije.

Osposobljavanje zaposlenika provodi se sukladno uspostavljenom sustavu upravljanja kvalitetom prema normi ISO 9001 i okolišem prema normi ISO 14001. Plan i program osposobljavanja obavlja se sukladno Pravilima i mjerama sigurnosti pri radu na termoelektromotorskim postrojenjima u HEP Proizvodnji d.o.o. (bilten broj 85). O ulogama i odgovornostima osoba odgovornih za organizaciju postupaka u slučaju velike nesreće i drugih izvanrednih stanja obavlja se obuka koja je opisana u dokumentu Priručnik Sustava upravljanja sigurnošću i sprječavanja velikih nesreća.

Obuka zaposlenih u području postrojenja TE- TO Zagreb podijeljena je na slijedeći način:

- Interni auditor, koordinator zaštite okoliša - Uspostavljanje i implementacija SUS-a
- Tim za provedbu SUS-a – Implementacija SUS-a
- Tim za provođenje interventnih mjera - Postupanje kod velikih nesreća
- Svi zaposlenici, vanjski izvođači na lokaciji - Vježba za izvanredne situacije
- Svi zaposlenici, vanjski izvođači na lokaciji – Politika sprječavanja velikih nesreća
- Ključni vanjski izvođači – Politika sprječavanja velikih nesreća - posebni program za vanjske izvođače

Unutar postrojenja Pogon TE-TO Zagreb ustrojen je Tim za provođenje interventnih mjera za postupanje u slučaju velikih nesreća. Sastav i struktura Tima za provođenje interventnih mjera za postupanje u slučaju velikih nesreća naveden je u Unutarnjem planu.

I.B.2. Prepoznavanje i ocjena značajnih opasnosti

Usvajanje i primjena postupka za ocjenu značajnih opasnosti koje mogu nastati tijekom normalnog rada, poremećaja, neuobičajenog rada, zatvaranja postrojenja, uključujući djelatnosti vanjskih izvođača te procjena njihove vjerojatnosti i ozbiljnosti; postrojenje ima kao dio svog sustava upravljanja sigurnošću sve dokumentirane postupke i radne upute za kontrolu rada postrojenja.

Dokumenti se po potrebi ažuriraju i mijenjaju (Procjena ugroženosti od požara 1 i 2, Procjena rizika (RN : 1-II-6-90-2015), Plan evakuacije i spašavanja, Operativni plan mjera za slučaj izvanrednih i iznenadnih onečišćenja voda).

Nadalje je postrojenje kroz procjenu opasnosti radnih mjesta prepoznalo slijedeće opasnosti koji se javljaju tijekom rukovanja:

- Normalnog rada, poremećaja, neuobičajenog rada, zatvaranja postrojenja uključujući djelatnost vanjskih izvođača
- Procjena vjerojatnosti i ozbiljnosti utvrđenih opasnosti i osiguranje da je sustav u potpunosti proveden
- Da se odgovarajuće preventivne aktivnosti poduzimaju

Djelatnosti vanjskih izvođača te procjena njihove vjerojatnosti i ozbiljnosti obavlja se na način da se prilikom javne nabave u sklopu dokumentacije za nadmetanje definiraju standardi koje izvođači moraju zadovoljiti.

Nakon potpisivanja ugovora i utvrđivanja plana izvođenja radova, izvođači se upoznaju s potencijalnim opasnostima u području postrojenja te im se nakon toga izdaju potrebne dozvole koje se obostrano potpisuju i kartice koje ujedno služe za identifikaciju osoba i kretanje unutar područja postrojenja.

Vanjski izvođači ne mogu započeti rad ako nisu dobili dozvolu za rad. Dozvolu za rad unutar postrojenja izdaje smjenovođa, a prethodno ju izrađuje i odobrava tehnolog.

Poslije završetka radova, bilo koje vrste, vanjski izvođači moraju dokazati funkcionalnost tog dijela postrojenja u skladu sa postojećom tehničkom dokumentacijom.

I.B.3. Nadzor rada postrojenja

Nadzor rada i održavanja postrojenja je sastavnica SUS-a, koja je definirana i usvojena temeljem sljedećih dokumenata:

- Priručnik sustava upravljanja sigurnošću i sprječavanja velikih nesreća
- Postupak za nadzor rada i održavanja postrojenja

Predmet i područje nadzora rada postrojenja obuhvaća usvajanja:

- metodologije nadzora i kontrole
- postupaka i uputa za rad na siguran način
- postupaka za održavanje postrojenja
- upravljanja sustavima za uzbunjivanje,

s ciljem sprječavanja velikih nesreća.

Sukladno prethodno navedenim dokumentima, a kroz Obrazac (Check lista) za godišnji nadzor rada i održavanja postrojenja, Tim za provedbu SUS-a ocijenjuje usklađenost uputa za siguran rad, uključujući upute i postupke za održavanje postrojenja, procesa i opreme te uputa za upravljanje sustavom uzbunjivanja, sa zakonskim i internim zahtjevima.

Nadzor rada postrojenja se obavlja sukladno organizacijskoj shemi.

I.B.4. Upravljanje promjenom

Usvajanje i provođenje Postupka za upravljanje promjenom za kontrolu izmjena postojećih ili projektiranja novih postrojenja, opreme, procesa ili skladišta definirano je dokumentom Postupak za upravljanje promjenama (Prilog 5). Ovaj postupak se provodi jednom godišnje i u slučaju planiranja izmjene/promjene u postrojenja, opreme, procesa i skladišta, projektiranja novih postrojenja ili trajnog zatvaranja postrojenja.

Tim za provedbu SUS-a dužan je organizirati sastanak gdje utvrđuje potencijalne promjene i procjenjuje je li promjena spada u kategoriju „značajna“.

Ako je Tim utvrdio da je promjena značajna, utvrđuje glavne rizike sigurnosti vezano za značajnu promjenu kao i akcijski plan održavanja glavnih rizika niskim, koliko je razumno izvedivo.

U slučaju trajnog zatvaranja postrojenja u kojem su prisutne opasne tvari potrebno je donijeti pisanu odluku u kojoj će utvrditi način i krajnji rok prestanka rada postrojenja u kojem su prisutne opasne tvari kako ono više ne bi predstavljalo rizik od velikih nesreća.

I.B.5. Planiranje za slučaj opasnosti

Planiranje u slučaju opasnosti provodi se sukladno Shemi obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb. Nadalje se provodi testiranje i periodično preispitivanje operativnih planova (Plan zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, Termoelektrana - toplana Zagreb, Revizija 2014., Procjena ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije Termoelektrana - toplana Zagreb, Revizija 2014.) koji uključuju zaštitne mjere, dojave i intervencije kako bi se smanjili učinci bilo koje velike nesreće.

Za postrojenje je izrađen Unutarnji plan kako bi se upravljalo rizicima i unutarnjim posljedicama iznenadnih događaja koje uključuju opasne tvari. Unutarnji plan uključuje postupke koji aktiviraju Vanjski plan. Određena je osoba za pokretanje plana. Razrađeni su postupci pripravnosti i odziva na izvanredne situacije, predvidljivi uvjeti ili događaji koji bi mogli biti uzroci značajnije velike nesreće, opis radnji koje treba poduzeti da bi se ti uvjeti i događaji držali pod kontrolom te da bi se ograničile njihove posljedice, što uključuje i opis sigurnosne opreme te raspoloživih resursa.

Tim za provođenje interventnih mjera provodi svake druge godine vježbu u cilju testiranja postupanja u slučaju izvanredne situacije. Vježba se provodi u suradnji s Vatrogasnom postrojbom Sesvete. Zapisi o rezultatima vježbe vode se u skladu s Procedurom za upravljanje zapisima Sustava upravljanja kvalitetom i okolišem.

I.B.6. Praćenje učinkovitosti

Usvojen je i provodi se Postupak za praćenje pokazatelja uspješnosti SUS-a. Praćenje pokazatelja sigurnosti podrazumijevaju godišnje praćenje slijedećih pokazatelja:

- provedba nadzora održavanja postrojenja (broj odstupanja iz check liste)
- broj akcidenata (nesreća)
- broj „zamalo izbjegnutih“ nesreća i opasnih situacija
- broj nesukladnosti tijekom internih audita
- broj preporuka za smanjivanje rizika tijekom audita
- broj provedenih korektivnih aktivnosti
- provedena obuka za zaposlenike
- provedena obuka za vanjske izvođače
- broj ozljeda na radu

U slučaju nepoštivanja ciljeva Politike poduzimaju se korektivne akcije. U slučaju nesreća ili izbjegnutih nesreća pokreće se sustav prijavljivanja velikih nesreća ili izbjegnutih nesreća te se analiziraju uzroci i provode korektivne mjere u cilju izbjegavanja ponovnog nastajanja takvih neželjenih događaja.

U 2015. godini u obrascu za praćenje uspješnosti SUS-a (od 16.02.2016.) su slijedeći podaci:

- provedba nadzora održavanja postrojenja 0
- broj akcidenata (nesreća) 0
- broj „zamalo izbjegnutih“ nesreća i opasnih situacija 0
- broj nesukladnosti tijekom internih audita 0
- broj preporuka za smanjivanje rizika tijekom internih audita 0
- broj provedenih korektivnih aktivnosti 0
- provedena obuka za zaposlenike DA
- provedena obuka za vanjske izvođače DA
- broj ozljeda na radu – 2 lakše ozlijede

Tim za provedbu SUS-a (opisan detaljno u dijelu I.B.1.Organizacija i osoblje) je odgovoran za provođenje ovog postupka, identificiranje i provođenje korektivnih aktivnosti kao i za godišnje izvješćivanje o sigurnosnim pokazateljima prema višem rukovodstvu.

I.B.7. Revizija i pregled

Usvajanje i provođenje Postupka za provedbu audita i pregleda SUS-a provodi se u skladu sa zahtjevima proizvodnje i održavanja.

Direktor jednom godišnje ocjenjuje učinkovitost i prikladnost sustava upravljanja sigurnošću na osnovi rezultata internog audita te donosi odluke o potrebnim izmjenama i resursima. Ocjena se može provoditi i u sklopu ocjene sustava upravljanja kvalitetom i okolišem.

Ažuriranje Politike i SUS-a provodi se minimalno svakih 5 godina, a bez odlaganja, u slučaju bilo kakve značajne promjene. Dodatno ažuriranje provodi se nakon nesreće, nakon saznanja o novim tehnologijama i napretku znanja ili saznanja i pretpostavki o promjenama glede mogućih bitnih posljedica u vezi s opasnostima povezanim s velikom nesrećom.

II. Opis lokacije područja postrojenja

Lokacija se nalazi u istočnom dijelu zagrebačkog urbanog prostora, istočno od naselja Borovje, a nedaleko od lijeve obale rijeke Save. Od središnjeg dijela grada Pogon je udaljen oko 4,5 km. Na sjeverozapadu lokacija Pogona se proteže do Kuševačke ulice, mjestimice do parcela individualnih objekata izgrađenih uz spomenutu ulicu. Na jugozapadu lokacija seže do Miševečke ulice, tj. u produžetku do zaštitnog nasipa uz rijeku Savu. Na sjeveroistoku lokacija granici s neizgrađenim gradskim zemljištem, a na istoku dopire do okuke jezera Savice. Najbliže naselje je Borovje na udaljenosti oko 1 km. Borovje je sastavni dio četvrti koja se nastavlja na istočni dio Donjeg grada, kao i naselja Volovčica, Ferenšica i Folnegovičevo naselje; uz njih se nalaze i poluurbana naselja kao što su Kozari Bok, Kozari putovi i Petruševac. Četvrt obuhvaća jugoistočni dio grada, a sklopu četvrti je i samostalno naselje Ivanja Reka. Prema podacima iz 2011. površina četvrti je 35,29 km², a broj stanovnika 56 487. Prosječna gustoća stanovništva prema podacima iz 2011. godine je 1 600 stan./km².

II.A. Opis lokacije i okoliša

Kompleks Pogona TE-TO Zagreb zauzima površina od 20,8 ha unutar postojeće ograde, te parkirališni prostor izvan ograde od oko 0,23 ha. Pod objektima se nalazi 21% ukupne površine parcele, interne prometnice, industrijski kolosijek i radni platoi zauzimaju 15% površine, a slobodne površine oko 64% parcele. Na predmetnoj lokaciji se pored objekata Pogona TE-TO Zagreb, nalaze i objekti Pogona Toplinske mreže, te kancelarijske prostorije Pogona toplane. Prikaz lokacije Pogona TE-TO Zagreb u prostoru prikazan je na sljedećoj slici (Slika 3).



Slika 3 Lokacija TE – TO Zagreb

Područje postrojenja se ne nalazi u poplavnom području.

Na području postrojenja nema vodotoka. Područje postrojenja smješteno je na 95 m od lijeve obale rijeke Save. Hidrogeološke karakteristike područja postrojenja opisane se u poglavlju II.D.

Seizmička, ali i tektonska aktivnost na području postrojenja ne razlikuje se od seizmičke aktivnosti na području grada Zagreba. Geotehničke karakteristike opisane su u poglavlju II.D. Klimatološka svojstva područja postrojenja dio su klimatskih obilježja prostora grada Zagreba.

Svi objekti u krugu TE- TO povezani su pristupnim prometnicama koje su ujedno i požarne.

Kako je vidljivo iz Karte zaštićenih područja RH (Kartografski prikaz 3.) na području postrojenja, nema evidentiranih zaštićenih područja.

Prema karti staništa (Kartografski prikaz 4), područje postrojenja se nalazi na staništu koja se prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa definira kao:

J.2.1., Gradske jezgre

J.2.2., Gradske stambene površine

J.4.1., Industrijska i obrtnička područja

Na području postrojenja nema ugroženih i rijetkih stanišnih tipova značajnih za ekološku mrežu Republike Hrvatske kao i za ekološku mrežu Europske unije NATURA 2000.

Prema Pravilniku o strogo zaštićenim vrstama („Narodne novine“ br. 144/13) izlaskom na teren na području postrojenja nisu zabilježene zaštićene biljne i životinjske vrste.

Prema izvatku iz baze podataka Nacionalne ekološke mreže područje postrojenja se ne nalazi na području ekološke mreže (Kartografski prikaz 5).

Na području postrojenja nema zaštićene kulturne baštine.

II.B. Određenje postrojenja i drugih aktivnosti područja postrojenja koje bi mogle predstavljati rizik od velikih nesreća

Namjena područja postrojenja TE-TO Zagreb je proizvodnja električne i toplinske energije. Princip rada zasniva se na pretvorbi goriva (loživog ulja ili prirodnog plina) u električnu odnosno toplinsku energiju. Područje postrojenja je zatvorena tehnološka cjelina s proizvodim i pomoćnim postrojenjima.

Na području postrojenja nalaze se sljedeći objekti koji su prepoznati kao kritične točke, a koji su prikazani na Kartografskom prikazu 17. Kritične točke:

KT1. Pretakalište vagon cisterni

KT2. Spremnik loživog ulja – R4

KT3. Plinska stanica L bloka

KT4. Spremnici opasnih tvari

U području postrojenja TE-TO Zagreb u danom trenutku maksimalno može biti 220 osoba, radnika TE-TO –a, vanjskih izvođača ili posjetitelja područja postrojenja.

- 1.) Radno vrijeme postrojenja je.
 - a. smjensko osoblje = 0-24 h
 - b. administrativno osoblje = 7-15 h
- 2.) Broj zaposlenih
 - 150 radnika
 - o Služba za proizvodnju: 100
 - o Služba za pripremu i održavanje: 32
 - o Služba za pravne i kadrovske poslove: 7
 - o Ured direktora, Odjel za ekonomske poslove: 11
- 3.) Organizacija rada po smjenama
 - peterosmjenski način rada (12 satna smjena; 07-19 h odnosno 19-07 h)
- 4.) Radno vrijeme tvrtki koje rade kao vanjski izvođači u postrojenju kao vanjski izvođači je 7-15 h (u slučaju potrebe radno vrijeme može biti i poslije 15 sati)
- 5.) Broj radnika tvrtki vanjskih izvođača je dnevno oko 20-50
- 6.) Vrijeme dozvoljeno za posjetitelje
 - od 7-15 h

Tablica 2. Osnovni podaci o postojećim dozvolama

1.	Lokacijske dozvole:		
	Izgradnja kombi-kogeneracijskog bloka 100 MWe/80MWt na lokaciji TE-TO Zagreb	Datum izdavanja	03.10.2005.
		Broj	UP/I-350-05-01/00063
2.	Građevinska dozvola		
	Plinkoturbinsko postrojenje	Datum izdavanja	23.01.2009.
		Broj	UP/I-361-03/07-01/128
	Kotlovsko postrojenje	Datum izdavanja	29.01.2009.
		Broj	UP/I-361-03/07-01/129
	Parnoturbinsko postrojenje	Datum izdavanja	18.02.2009.

	Broj	UP/I-361-03/07-01/453
Rasklopište 110Kv, elektrokomanda, niskonaponski razvod i srednjenaponski razvod	Datum izdavanja	05. rujna 2008.
	Broj	UP/I-361-03/07-01/130
Infrastruktura, sustav goriva i rashladne vode	Datum izdavanja	12. ožujka 2009.
	Broj	UP/I-361-03/07-01/304
Interni susstav odvodnje s priključkom na javni sustav odvodnje	Datum izdavanja	08. rujna 2008.
	Broj	UP/I-361-03/07-01/354
Sabirni bazen za otpadne vode	Datum izdavanja	11. travnja 2008.
	Broj	UP/I-361-03/07-01/48
Mazutna stanica	Datum izdavanja	26. svibnja 2008.
	Broj	UP/I-361-03/07-01/47
Sklonište za 200 osoba	Datum izdavanja	14.07.1981.
	Broj	UP/I-05/1-896/3-81
Glavna pogonska zgrada s objektima demineralizacija i elektrokomanda,	Datum izdavanja	21.10.1960.
	Broj	05-15.722/60
Skladište kemikalija	Datum izdavanja	30.05.1984.
	Broj	UP/I-05/1-406/3-84
Jama za neutralizaciju i spremište kiselina i lužina,	Datum izdavanja	08.05.1968.
	Broj	UP/I-05/3-15-9238/1-1967
Bunar za pitku, tehnološku i rashladnu vodu,	Datum izdavanja	08.04.1985.
	Broj	UP/I-05/1-1237/5-84

110 kV postrojenje	Datum izdavanja	22.07.1960.
	Broj	05-12129-1960
Proširenje na istok 110 kV postrojenja	Datum izdavanja	11.10.1979.
	Broj	UP/I-08-352/1979
Priključni 2x110 kV dalekovod	Datum izdavanja	06.11.1960.
	Broj	07/2-2-45726/1-1960
Upravna zgrada, garderobe i radionice	Datum izdavanja	31.10.1958.
	Broj	04-8860-1958
Spremište lokomotive i buldožera	Datum izdavanja	12.04.1965.
	Broj	05-3674/1965
Temelj turboagregata 32 MW 2 kom	Datum izdavanja	22.07.1960.
	Broj	05-10282-1959
Glavni pogonski objekt kotlovnica, deaeracija strojarnica	Datum izdavanja	24.12.1975.
	Broj	UP/I-08-267/75
Zgrada spojnog mosta	Datum izdavanja	10.04.1978.
	Broj	UP/I-08-29/78
Zamjena postojeće tel. centrale centralom tipa ACK-K 40/400	Datum izdavanja	17.07.1979.
	Broj	UP/I-05/1113/2-79
Parogeneratorsko postrojenje 80/64 t/h,	Datum izdavanja	15.06.1984.
	Broj	UP/I-05/1-1058/4-84
Postrojenje za preradu otpadnih voda	Datum	07.04.1980.

od regenerativnih zagrijača zraka,	izdavanja	
	Broj	UP/I-08-78/80
Plinsko sekundarna mjerno redukcijska stanica	Datum izdavanja	26.07.1983.
	Broj	UP/I-05/1-1499/3-83
Kotlovnica 2x50 Gcal/h, dimnjak 200m i industrijski kolosijek bloka 120 MW I. Faze proširenja termoelektrane toplane u Zagrebu	Datum izdavanja	16.10.1975.
	Broj	UP/I-08-204/75
Dimnjak 200m – dopuna	Datum izdavanja	6.12.1977.
	Broj	UP/I-08-417/77
Vrelvodna kotlovnica 2x100 Gcal/h,	Datum izdavanja	30.06.1980.
	Broj	UP/I-05/1-1342/2-80
Skladište tekućeg goriva s pratećim objektima	Datum izdavanja	12.01.1965.
	Broj	05-14976/1-1964
Ličilačka radionica s garderobom	Datum izdavanja	18.10.1966.
	Broj	05-9381/1-1966.
Proširenje rezervarskog prostora za mazut i uređaj za pročišćavanje zauljenih voda	Datum izdavanja	14.05.1976.
	Broj	UP/I-08-210/74
Skladište kisika i disuplina, adaptacija drobilice u skladište, rekonstrukcija vodovoda pitke i vatrogasne vode	Datum izdavanja	19.12.1978.
	Broj	UP/I-08-341/78
Skladište građevinskog materijala i strojarske opreme,	Datum izdavanja	17.04.1984.
	Broj	UP/I-05/1-407/2-84

Rezervoar za mazut sadržine 10000 m ³	Datum izdavanja	28.11.1967.
	Broj	05/3-4-1-5699/1-67
Skladište lakozapaljivih materijala	Datum izdavanja	28.04.1981.
	Broj	UP/I-05/1-817/3-81
Crpna stanica za dovod i odvod rashladne vode kod Save	Datum izdavanja	10.08.1960.
	Broj	05-13488/1960
Cjevovod rashladnog sistema	Datum izdavanja	18.02.1976.
	Broj	UP/I-08-278/75
Ceste u krugu Pogona TE-TO	Datum izdavanja	31.08.1962.
	Broj	05-8305-1962
Ceste u krugu Pogona TE-TO	Datum izdavanja	12.12.1977.
	Broj	UP/I-08-416/1977
Vodovod pitke, pogonske i požarne vode u Pogonu TE-TO	Datum izdavanja	01.11.1960.
	Broj	05-13926/60
Rekonstrukcija i dogradnja kablenskog vodnog polja 110kV	Datum izdavanja	30.06.1986.
	Broj	UP/I-05/1-945/6-1986
Visokotlačni plinovodni priključak u krugu TE-TO	Datum izdavanja	17.09.1981.
	Broj	UP/I-05/1-1866/3-81
Industrijski kolosijek Čulinec - TE-TO Zagreb II	Datum izdavanja	12.08.1958.
	Broj	08/3-2527/3-1958
Garaže i pomoćni uređaji	Datum	12.04.1965.

	izdavanja	
	Broj	05-3674-1965
Drugo transformatorsko polje 60 MVA u 110 kV postrojenju	Datum izdavanja	05.09.1967.
	Broj	08-6498/1-1967
Portirnica i spremište za bicikle	Datum izdavanja	04.04.1967.
	Broj	05-1298/1-1967
Nadstrešnica za osobne automobile	Datum izdavanja	29.08.1968.
	Broj	UP/I-05/15-10999/3-1968.
Industrijski kolosijek br. II i br. I sa uređajem za pražnjenje vagona	Datum izdavanja	12.08.1958.
	Broj	08/3-2527/3-1958
Kompresorska stanica	Datum izdavanja	27.06.1991.
	Broj	UP/I-361-03/91-01/66
Rasklopište 110kV kao dijela rekonstrukcije TE-TO Zagreb KKE cca 200 MW	Datum izdavanja	08.03.2000.
	Broj	UP/I-361-03/99-01/378; 531-05/1-1-00-14
Spremnik za skladištenje lakog specijalnog lož ulja 5000 m ³ , vagon istakalište, prepumpna stanica i pripadajući cjevovodi	Datum izdavanja	20.09.2000.
	Broj	UP/I-361-03/00-01/78; 531-09/1-1-00-14
Temelji i kanali strojarnice i kotlovnice	Datum izdavanja	31.01.2000.
	Broj	UP/I-361-03/99-01/69; 531-05/1-1-00-25
Čelična konstrukcija i arhitektura strojarnice plinskih turbina i	Datum izdavanja	15.02.2000.

	kotlovnice	Broj	UP/I-361-03/99-01/379; 531-05/1-1-00-25
	Sustav opskrbe gorivom, komprimiranim zrakom i infrastruktura	Datum izdavanja	15.03.2000.
		Broj	UP/I-361-03/99-01/380; 531-05/1-1-00-13
	Glavni pogonski objekt	Datum izdavanja	06.06.2000.
		Broj	UP/I-361-03/99-01/371; 531-09/1-1-00-16
	Rekonstrukcija građevine za kemijsku pripremu vode unutar kompleksa TE-TO Zagreb	Datum izdavanja	14. 11. 2011.
		Broj	UP/I-361-03/11-01/110
3.	Dozvola za rad Uporabne dozvole:		
	Sklonište za 200 osoba	Datum izdavanja	09.07.1984.
		Broj	UP/I-05/1-343/5-84
	Skladište kemikalija	Datum izdavanja	09.01.1986.
		Broj	UP/I-05/1-1290/4-83
	Bunar za pitku, tehnološku i rashladnu vodu	Datum izdavanja	04.12.1989.
		Broj	UP/I-361-05/89-01/27
	Glavni pogonski objekt kotlovnica, deaeracija strojarnica,	Datum izdavanja	29.01.1980.
		Broj	UP/I-08-353/79
	Fasada glavnog pogonskog objekta dopuna	Datum izdavanja	29.01.1980.
		Broj	UP/I-08-353/79
	Plinsko sekundarna mjerno redukcijska stanica	Datum izdavanja	04.12.1984.

		Broj	UP/I-05/1-1645/5-84
Parogeneratorsko postrojenje 80/64 t/h	Datum izdavanja	29.01.1990.	
	Broj	UP/I-361-04/89-04/25	
Kotlovnica 2x50 Gcal/h, dimnjak 200m i industrijski kolosijek bloka 120 MW I. Faze proširenja termoelektrane toplane u Zagrebu	Datum izdavanja	14.04.1978.	
	Broj	UP/I-08-46/76	
Vrelvodna kotlovnica 2x100 Gcal/h	Datum izdavanja	26.03.1991.	
	Broj	UP/I-361-04/90-01/28	
Skladište tekućeg goriva s pratećim objektima	Datum izdavanja	20.01.1965.	
	Broj	06/4-764/1-1965	
Proširenje rezervarskog prostora za mazut i uređaj za pročišćavanje zauljenih voda,	Datum izdavanja	14.04.1978.	
	Broj	UP/I-08-46/78	
Skladište građevinskog materijala i strojarne opreme	Datum izdavanja	09.01.1986.	
	Broj	UP/I-05/1-1289/4-85	
Rezervoar za mazut sadržine 10000 m ³	Datum izdavanja	30.08.1968.	
	Broj	US-I-05/4-13-17194/5-1968	
Skladište lakozapaljivih materijala	Datum izdavanja	09.07.1984.	
	Broj	UP/I-05/1-401/5-84	
Cjevovod rashladnog sistema	Datum izdavanja	28.04.1978.	
	Broj	UP/I-08-101/78	
Rekonstrukcija i dogradnja kablenskog vodnog polja 110kV,	Datum izdavanja	16.07.1987.	
	Broj	UP/I-05/1-1307/4-87	

Visokotlačni plinovodni priključak u krugu TE-TO	Datum izdavanja	04.12.1984.
	Broj	UP/I-05/1-1644/5-84
Industrijski kolosijek Čulinec - TE-TO Zagreb II	Datum izdavanja	13.11.1961. 20.08.1962.
	Broj	07/6-33732/3-1961; 08/6-21092/3-1962
Garaže i pomoćni uređaji	Datum izdavanja	23.09.1965.
	Broj	06/4-13273/1-1965
Portirnica i spremište za bicikle	Datum izdavanja	09.09.1968.
	Broj	UP/I-05/4-2-19882/4-1968
Nadstrešnica za osobne automobile	Datum izdavanja	29.10.1968.
	Broj	UP/I-05/4-10-27861/4-1968
Industrijski kolosijek br. II i br. I sa uređajem za pražnjenje vagona	Datum izdavanja	20.08.1962.
	Broj	08/6-21092/3-1962/179-1962/
Kompresorska stanica	Datum izdavanja	03.12.1991.
	Broj	UP/I-361-04/91-01/29
Rasklopište 110kV kao dijela rekonstrukcije TE-TO Zagreb KKE cca 200 MW	Datum izdavanja	10.10.2000.
	Broj	UP/I-361-05/00-01/21
Spremnik za skladištenje lakog specijalnog lož ulja 5000 m ³ , vagon istakalište, prepumpna stanica i pripadajući cjevovodi	Datum izdavanja	10.07.2001.
	Broj	UP/I-361-05/01-01/13
Temelji i kanali strojarnice i	Datum	22.05.2003.

kotlovnice	izdavanja	
	Broj	UP/I-361-05/03-01/0048
Čelična konstrukcija i arhitektura strojarnice plinskih turbina i kotlovnice	Datum izdavanja	22.05.2003.
	Broj	UP/I-361-05/03-01/0048
Sustav opskrbe gorivom, komprimiranim zrakom i infrastruktura	Datum izdavanja	22.05.2003.
	Broj	UP/I-361-05/03-01/0048
Glavni pogonski objekt	Datum izdavanja	22.05.2003.
	Broj	UP/I-361-05/03-01/0048
Dijelovi složene građevine rekonstrukcije TE-TO Zagreb - izgradnje kombi plinskog bloka CCGT 100 MW 1. Plinskoturbinsko postrojenje 2. Kotlovsko postrojenje 3. Parnoturbinsko postrojenje 5. Infrastruktura, sustav goriva i rashladne vode	Datum izdavanja	06.06.2011.
	Broj	UP/I-361-05/11-01/47
Dio složene građevine rekonstrukcije TE-TO Zagreb - izgradnje kombi plinskog bloka CCGT 100 MW 4. Rasklopište 110 kV, elektrokomanda, niskonaponski i srednjenaponski razvod	Datum izdavanja	06.06.2011.
	Broj	UP/I-361-05/11-01/43
Dio složene građevine rekonstrukcije TE-TO Zagreb - izgradnje kombi plinskog bloka CCGT 100 MW 6. Interni sustav odvodnje s priključkom na javni sustav odvodnje	Datum izdavanja	06.05.2011.
	Broj	UP/I-361-05/11-01/17
Dio složene građevine rekonstrukcije TE-TO Zagreb - izgradnje kombi plinskog bloka CCGT 100 MW 7. Sabirni bazen za otpadne vode	Datum izdavanja	06.06.2011.
	Broj	UP/I-361-05/11-01/41
Dio složene građevine rekonstrukcije TE-TO Zagreb - izgradnje kombi	Datum izdavanja	06.06.2011.

	plinskog bloka CCGT 100 MW 8. Mazutna stanica	Broj	UP/I-361-05/11-01/35
	Rješenje o objedinjenim uvjetima zaštite okoliša:	Datum izdavanja	14. srpanj 2016.
		Broj	UP/I-351-03/12-02/65

II.C. Susjedna postrojenja, područja i javni objekti koji bi mogli biti izvor ili povećati rizik od izbijanja velikih nesreća i domino efekta

Zakon o zaštiti okoliša pod domino efektom podrazumijeva niz povezanih učinaka koji zbog međusobnog razmještaja i blizine postrojenja, odnosno dijelova postrojenja ili grupe postrojenja i količina opasnih tvari prisutnih u tim postrojenjima povećavaju mogućnost izbijanja velike nesreće ili pogoršavaju posljedice nastale nesreće.

U neposrednom okruženju područja postrojenja nalaze se prostori:

- Stambene namjene
- Mješovite namjene
 - Pretežito stambene
 - Pretežito poslovne
- Javne i društvene namjene
 - Predškolska
 - Školska
 - Vjerska
- Gospodarske namjene
 - Proizvodna
 - Poslovna
 - Trgovački kompleksi
- Sportsko rekreacijska zona s gradnjom
- Javne zelene površine
 - Javni park
 - Tematski park
 - Tematske zone
 - Zaštitne zelene površine
- Vode i vodna dobra
 - Površine pod vodom
 - Površine privremeno pod vodom

Samo područje postrojenja se nalazi u području površina infrastrukturnih sustava (Kartografski prikaz 7).

Područje postrojenja TE-TO Zagreb smješteno je unutar ograde istočnom dijelu Zagreba. Lokaciju okružuje rijeka Sava na istoku; s južne strane su javne zelene površine, na zapadu je područje sportsko rekreacijske namjene, dok su sa sjeverne strane stambeni objekti.

Unutar radijusa od 1000 m od područja postrojenja se nalazi oko 600 stambenih objekata s procijenjenim brojem od 1800 stanovnika (kartografski prikaz 8). U Tablici 3. su navedene sve pravne osobe s maksimalnim brojem zaposlenih unutar radijusa od 1000 m od područja postrojenja.

Pogon TE-TO Zagreb nije dobio obavijest od susjednih pravnih osoba o mogućim zonama ugrožavanja uzrokovanim opasnim tvarima. Samim time nema mogućnost predviđanja domino efekta iz smjera susjednih pravnih osoba prema operateru. Analizom rizika koja je obavljena za potrebe izrade Vanjskog plana zaštite i spašavanja Grada Zagreba, domino efekt za područje postrojenja HEP TE-TO Zagreb nije obuhvaćen.

Tablica 3. Popis tvrtki s brojem zaposlenika unutar radijusa od 1000 m od područja postrojenja

Redni broj	Pravne osobe	Adresa	Maksimalan broj ljudi na lokaciji	Udaljenost od područja postrojenja (m)
1	Osnovna škola Borovje	Davora Zbiljskog 7	435	529
2	Zel-cos d.o.o.	Ulica Grada Chicaga 28	30	770
3	Catty caffe bar	Ulica Grada Chicaga 22	80	738
4	Pizzeria „Il Mondo“	Davora Zbiljskog 28	25	567
5	Dječja kuća Borovje	Ulica Bože i Nikole Bionde	50	520
6	Dom zdravlja Borovje	Zdeslava Turića 1	200	665
7	Moto puls	Davora Zbiljskog 16	10	660
8	Gradska ljekarna Borovje	Zdeslava Turića 1	10	665
9	Igmar-Ing d.o.o.	Ulica Grada Chicaga 37	10	786
10	Zagrebačka džamija	Gavellina ulica 40	2000	860
11	Caffe bar Kuna	Kuševačka 14	100	55
12	Aqua Niteo d.o.o.	Matijevička 1	10	368
13	Župa Rođenja Marijinog	Velikogorička 27	350	420

14	Restaurant Sofra	Ul. I. gardijske brigade Tigrovi 27	80	637
15	Grafički zavod Hrvatske d.o.o.	Radnička 210	100	928
16	Styria Tiskara Zagreb	Radnička 210	150	928
17	Tehnoguma d.o.o.	Obrtnička 1	80	852
18	Industrooprema d.o.o.	Obrtnička ulica	30	863
19	Bistro Bak	Obrtnička ulica	78	825
20	Friigo-kor d.o.o.	Majstorska 11	30	815
21	Vipnet	Vrtni put 1	100	874
22	Fina	Vrtni put 3		765
23	Schachermayer d.o.o.	Vrtni put 5	100	768
24	Živa voda d.o.o.	Vrtni put 3	30	813
25	Pet-prom d.o.o.	Vrtni put 5	80	917
26	Sajam automobila Zagreb d.o.o.	Sajmišna cesta 8	50000	533
27	Ofertisima	Šišićeva 1	50	980
28	Hrvatski auto klub	Avenija Dubrovnik 44	200	1000
29	Jysk	Sajmišna cesta 4		470
30	Pevec	Sajmišna cesta 4		470
31	KFC	Ulica Karla Metikoša	80	697
32	Core Gym	Sajmišna cesta 4	100	470
33	Chevos Grill	Adamićeva 1		966
34	Hipermarket Plodine	Ulica Karla Metikoša	500	697
35	Media-Commerce d.o.o.	Majstorska ulica 5	100	860
36	HG Spot	Avenija Dubrovnik 46	50	985

II.D. Opis područja na kojima bi moglo doći do velike nesreće

Hidrološki i hidrogeološki podaci

Lokacija postrojenja Pogon TE-TO Zagreb nalazi se na širem vodozahvatnom području grada Zagreba. S južne strane granici s rijekom Savom, a s istočne jezerom Savica. Taj dio grada ispresijecan je meandrima rijeke Save, koji su ispunjeni vodom jedino u vrijeme visokog vodostaja rijeke. Na lokaciji Pogona nema aktivnih površinskih voda. Nivo podzemne vode (u vrijeme puštanja Termoelektrane u pogon) registriran je na dubini od 5,0 do 9,0 metara. Na osnovu rezultata dosadašnjih istražnih radova, koji su provedeni na široj lokaciji tog dijela grada, nivo podzemnih voda može se očekivati na dubini većoj od oko 5,0 m.

Geomehanički podaci

Geomehanički istražni radovi, koji su provedeni na lokaciji Pogona, ukazuju na heterogeni sastav tla (ispitivanja su izvršena na dubinama od 2 do 7 m, mjereno od površine terena).

Krovinu vodonosnog sloja čine glina, prašina, praškasti i zaglinjeni pijesci, sitni pijesci. Debljina tog sloja na lijevoj obali Save iznosi od 0,5 do 4,8 m, a na desnoj obali od 0,45 do 3,75 m. Neposredno ispod krovine nalazi se šljunčano-pjeskoviti sloj, sastavljen iz dobro graduiranog šljunka i pijeska, koji ujedno čini vodonosni horizont. Debljina ovog sloja je promjenjiva i kreće se do 50 m.

Seizmološki podaci

Uvidom u seizmološku kartu šireg područja vidljivo je da se Pogon TE-TO Zagreb nalazi na području mogućih potresa jačine 8 do 10 stupnjeva po Mercalli-Cancani-Sieberg skali (MKS). Obzirom na važnost objekta, obim i veličinu građevinskih konstrukcija i vrijednost opreme, a sukladno tehničkim propisima za gradnju u seizmičkim područjima, treba računati na opterećenja, koja odgovaraju seizmičnosti VIII stupnja, uvećanim za koeficijent 1,5. Budući da je u tijeku mikro-rajonizacija grada Zagreba, što se tiče seizmičkih aktivnosti, ovo su za sada jedini relevantni podaci za spomenutu lokaciju.

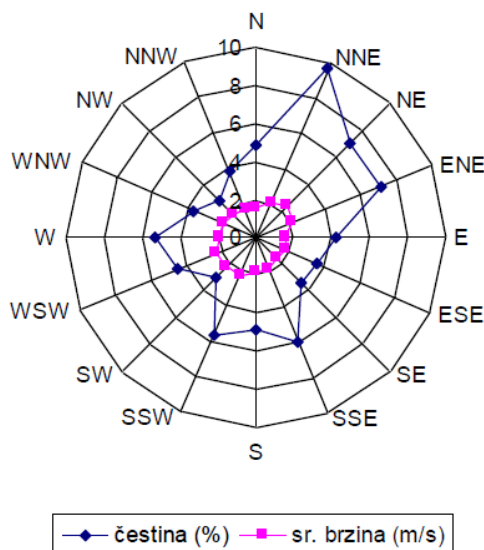
Klimatološki podaci

Područje Grada Zagreba ima umjereno kontinentalnu klimu sa zimskim srednjim temperaturama u siječnju nešto ispod 0°C i ljetnim u srpnju oko 20°C. Količina oborina je 900 mm godišnje u nizinama, a raste s visinom do 1200 mm na Medvednici. Godišnji hod pokazuje dva maksimuma, jedan u rano ljeto, a drugi u jesen, u čemu se ogleda kontinentalni i maritimni utjecaj na količinu oborina. Snježni pokrivač zadržava se na tlu prosječno više od 60 dana na Samoborskom gorju, a četrdesetak dana u nizinama. Objekt TE-TO Zagreb smješten je u dolini i okružen je okolnim gorjem: Medvednica, Prigorje, Vukomeričke gorice i Plješevica pa je tu ruža vjetrova usmjerena uglavnom na sjeveroistok.

Dominantno strujanje vjetra je iz sjeveroistočnog kvadranta i zapadnog i jugozapadnog smjera. Medvednica je strujanju vjetra izrazita barijera, pa su vjetrovi iz sjeverozapadnog smjera rijetki.

Godišnja ruža vjetrova prikazana je na Slika 4.

Godišnja ruža vjetra, Zagreb-Grič, 1990.-2009.



Bioraznolikost promatranog područja

Zaštićena područja

Unutar radijusa od 1000 m od područja postrojenja zastupljeno je slijedeće zaštićeno područje RH (Kartografski prikaz 3):

- Značajni krajobraz Savica nalazi se neposredno uz jugozapadnu stranu postrojenja te jednim dijelom ulazi i u područje postrojenja

Ekološki sustav i staništa

Unutar radijusa od 1000 m od područja postrojenja nalaze se i slijedeći stanišni tipovi (Kartografski prikaz 4):

A.1.1. Stalne stajačice

A.2.3. Stalni vodotoci

I.2.1. Mozaici kultiviranih površina

I.8.1. Javne neproizvodne kultivirane zelene površine

D.1.1./E.1.1. Vrbici na sprudovima/poplavne šume vrba

J.2.1. Gradske jezgre

J.2.2. Gradske stambene površine

J.2.3. Ostale urbane površine

J.4.1. Industrijska i obrtnička područja

J.4.2. Odlagalište krutih tvari

Ekološka mreža

Unutar radijusa od 1000 m od područja postrojenja nije zastupljeno niti jedna ekološka mreža (Kartografski prilog 5).

Prometna infrastruktura lokacije

Cestovni prilaz lokaciji postrojenja TE-TO Zagreb, omogućen je iz Velikogoričke, Kuševačke i Miševečke ulice. Cijela lokacija isprijecana je asfaltiranim prometnicama, koje omogućuju normalan pristup vozila do svih značajnijih objekata.

III. Tehnološki opis postrojenja

III.A. Opis glavnih aktivnosti i proizvoda

Termoelektrana-Toplana (TE-TO) Zagreb jedan je od najsloženijih, a po instaliranoj električnoj i toplinskoj snazi je najveći energetska pogon HEP-Proizvodnje d.o.o. koji je izgrađen za kombiniranu proizvodnju električne i toplinske energije. Ukupna instalirana snaga iznosi 440MW_e i 850MW_t.

Pogon TE-TO Zagreb smješten je na lijevoj obali Save, na području Žitnjaka približno centralno u odnosu na dva toplinska potrošača: industrijski i vrelovodni.

Toplinska energija proizvedena u TE-TO Zagreb isporučuje se kao industrijska para za pokrivanje potreba industrije istočnog dijela grada i u novije vrijeme za grijanje/hlađenje velikih objekata (Bolnica Rebrow – grijanje, ali i hlađenje parom putem apsorpcijskog rashladnog uređaja). Zastupljeniji način isporuke toplinske energije je putem vrelovodnog sustava, kojim se prenosi toplinska energija za podmirivanje potreba grijanja i opskrbe toplom sanitarnom vodom stambenih i poslovnih objekata priključenih na CTS (centralni toplinski sustav) središnjeg i južnog dijela grada (vrelovodne mreže CTS-a „Sjever“ i „Jug“).

Električna energija predaje se elektroenergetskom sustavu putem sedam 110kV dalekovoda, podzemnom 110kV vezom sa TS Trpimirova koja se nalazi u centru grada, te 30kV podzemnim kabelima prema distributivnoj mreži grada Zagreba.

TE-TO Zagreb puštena je u pogon 1962. godine, s dvije proizvodne jedinice u spojnom procesu električne snage 2x32MW_e i ukupne toplinske snage 80MW_t. Pogodnost lokacije omogućile su razvoj i širenje TE-TO, koji su bili uvjetovani porastom potrošnje i potražnje za električnom i toplinskom energijom, te je 1979. pušten u rad toplifikacijski blok C 120MW_e/200MW_t. Sukcesivno izgradnji baznih toplifikacijskih jedinica, građeni su novi vrelovodni i parni kotlovi nužni kao rezerva baznim jedinicama, te za pokrivanje vršnih toplinskih opterećenja. U prvoj fazi supstitucije dotrajalih proizvodnih jedinica iz 1962. godine, izgrađen je i 2001. godine pušten u rad plinski kombikogeneracijski blok K 208MW_e/140MW_t, tehnološke koncepcije koja predstavlja najučinkovitije postrojenje za kombiniranu proizvodnju električne i toplinske energije. Druga faza supstitucije bila je izgradnja plinskog kombikogeneracijskog bloka L 112MW_e/110MW_t, nakon čijeg je puštanja

u pogon 2009. godine znatno povećana pouzdanost i ekonomičnost opskrbe grada Zagreba električnom i toplinskom energijom.

Lokacija TE-TO Zagreb smještena je u blizini velikog potrošača električne i toplinske energije, opremljena je svom nužnom infrastrukturom (ceste, transport goriva, rashladna i tehnološka voda, kanalizacija, obrada otpadnih voda) i sustavima za distribuiranje proizvedene energije (rasklopno postrojenje, dalekovodi, vrelovodi, parovodi), te se neprestano razvija prema zahtjevima velikog i složenog energetskeg objekta, ali i kriterijima ekološke prihvatljivosti.

Tablica 4: Proizvodne jedinice TE-TO Zagreb

Snaga proizvodnih jedinica			TIP	Gorivo	Godina izgradnje	Kartografski prikaz 6 - situacijski prikaz područja postrojenja
Naziv bloka	Toplinska snaga ložišta	Nominalna snaga				
blok C	384 MW _t	120 MW _e / 200 MW _t	toplifikacijski blok	TLU/plin	1979.	br.28
blok D	58 MW _t	80 t/h pare	pomoćni parni kotao PK-3	TLU/plin	1985.	br.29
blok E	64 MW _t	58 MW _t	vrelovodni kotao VK-3	TLU/plin	1977.	br.38
blok F	64 MW _t	58 MW _t	vrelovodni kotao VK-4	TLU/plin	1978.	br.39
blok G	129 MW _t	116 MW _t	vrelovodni kotao VK-5	TLU/plin	1982.	br.39
blok H	129 MW _t	116 MW _t	vrelovodni kotao VK-6	TLU/plin	1990.	br.39
blok K	208 MW _e / 140 MW _t (71 +71+66 MW _e)		kombi kogeneracijski blok s dvije plinske i jednom parnom	plin i LU EL	2001.	br.65

Snaga proizvodnih jedinica			TIP	Gorivo	Godina izgradnje	Kartografski prikaz 6 - situacijski prikaz područja postrojenja
Naziv bloka	Toplinska snaga ložišta	Nominalna snaga				
			turbinom			
blok L	112 MW _e /110 MW _t (75 +40 MW _e)		kombi kogeneracijski blok s jednom plinskom turbinom	plin	2009.	br.27

U sklopu postrojenja TE-TO Zagreb u radu su bazne kogeneracijske pogonske jedinice: blok C, blok K i blok L, te pomoćna parni kotao PK-3 (blok D) i vrelovodi kotlovi VK-3, VK-4, VK-5, VK-6 (blokovi E, F, G, H).

Blok C je toplifikacijski blok, a sastoji se od kotla K3, oduzimno-kondenzacijske parne turbine s dva regulirana toplifikacijska oduzimanja za vrelovodne zagrijače ZVV-1 i ZVV-2 (ukupno 200 MW toplinske snage). 1991. godine rekonstrukcijom je izvedeno i oduzimanje tehnološke pare. Kotao K3 učinka 500t/h može se ložiti loživim uljem ili prirodnim plinom i kombinirano, odvojeno spaljujući loživo ulje ili prirodni plin na pojedinim goračima. Parna turbina nazivne snage 120 MW je trokućišna, s dvodijelnim kondenzatorom.

Pomoćni parni kotao PK-3 koristi se za proizvodnju tehnološke pare, kapaciteta 64/80 t/h pare 16/10 bara, a funkcionalno predstavlja rezervu koja ulazi u pogon u slučaju kvara osnovnih jedinica spojnog procesa.

Vrelovodni kotlovi: VK-3, VK-4, VK-5 i VK-6 koriste se za proizvodnju toplinske energije koju predaju vrelovodnom sustavu, ukupne su snage 348 MWt, a njihova osnovna namjena je rezerva toplinskog kapaciteta za slučaj kvara osnovnih proizvodnih jedinica, te vršna proizvodnja pri ekstremno niskim vanjskim temperaturama.

Kombi-kogeneracijski blok K sastoji se od:

- dva plinsko turbinska agregata, pojedinačne snage 71 MW
- dva kotla utilizatora kojima se proizvodi pregrijana para korištenjem topline ispušnih plinova plinskih turbina
- jednog parnog, oduzimno-kondenzacijskog turbo agregata snage 66 MW
- vrelovodnog zagrijača snage 80 MWt

Kombi-kogeneracijski blok L sastoji se od:

- plinsko turbinskog agregata, snage 75 MW
- kotla utilizatora kojima se proizvodi pregrijana para korištenjem topline ispušnih plinova plinske turbine
- parnog, oduzimno-kondenzacijskog turbo agregata snage 37 MW
- vrelovodnog zagrijača snage 70 MW

Korištenjem prirodnog plina kao goriva, u kombi-kogeneracijskim postrojenjima istovremeno se proizvode dvije vrste energije. Izgaranjem prirodnog plina u plinskoj turbini dobiva se kinetička energija plinova, koju putem vratila pretvaramo u mehanički rad. Vratilo pokreće generator i proizvodi električnu energiju koja se šalje u mrežu. Dodatno se iskorištava toplina plinova izgaranja, koja svojom energijom u utilizatoru proizvodi pregrijanu vodenu paru za pokretanje parne turbine, te se u spojnom procesu iz parne turbine dobiva električna energija i toplinska energija u obliku industrijske pare i pare za izmjenjivače topline.

Mrežna voda CTS-a zagrijava se parom iz 5. i 6. stupnja oduzimanja turbine bloka C u vrelovodnim izmjenivačima topline ZVV-1 i ZVV-2, parom iz 2. stupnja oduzimanja parnih turbina blokova K i L u vrelovodnim izmjenjivačima topline C-4 i C-5, te u izmjenjivačima topline za zagrijavanje mrežne vode kotlova KU-1, KU-2 i KU-3 u kojima se dodatno iskorištava niskotemperaturna toplina ispušnih plinova plinskih turbina.

Vrelovodni sustav TE-TO Zagreb sastoji se od toplinske stanice koju čine cirkulacijske pumpe mrežne vode, sustava za nadopunu i pokrivanje gubitaka vrelovodne mreže CTS-a, sustava za održavanje tlaka u vrelovodnoj mreži, te sustava kondicioniranja mrežne vode. Cirkulacijske pumpe prvog i drugog stupnja preko dva polazna i dva povratna vrelovoda opskrbljuju toplom vodom središnji i južni dio grada. Istočno područje grada Zagreba – tzv.industrijska zona opskrbljuje se tehnološkom parom iz TE-TO Zagreb. Tehnološka para se dobiva iz spojnog procesa iz parnih turbina bloka C i/ili bloka K i/ili bloka L i/ili parnog kotla K3 i utilizatora bloka K i L preko redukcijских stanica i/ili pomoćnog parnog kotla PK3, te se zatim preko razdjelnika 10 bara, putem dva parovoda opskrbljuju potrošači industrijske zone.

Za hlađenje kondenzatora parnih turbina i zatvorenih rashladnih sustava baznih jedinica TE-TO Zagreb koristi rashladnu vodu zahvaćenu iz rijeke Save. Nakon obavljene funkcije hlađenja ta se voda vraća u Savu, a manjim dijelom odvodi u jezero Savica.

Utjecaj emisije onečišćujućih tvari na vodu i vodni ekosustav je detaljno opisan u Zahtjevu za utvrđivanje objedinjenih uvjeta zaštite okoliša za postojeća postrojenja TE-TO Zagreb (izradio: APO d.o.o., dok. br. 25-12-695/44 Rev.4, EKONERG d.o.o., dok. br. I-02-0499/1, str. 66/192).

Otpadne rashladne vode se nakon hlađenja postrojenja vraćaju putem ispusnih građevina u jezero Savica (kontrolno okno S2) i u rijeku Savu (kontrolno okno S3). Na kontrolnim oknima S2 i S3 jednom tjedno mjeri se temperatura rashladne otpadne vode. Temperatura vode prije ispuštanja u površinske vode ne smije biti veća od 30°C, dok porast temperature vode nakon mješanja (ΔT) ne smije biti veći od 3°C. O količinama ispuštene otpadne vode i tjednim mjerenjima temperature ispuštenih rashladnih voda te porastu temperature vode se zapisi i evidencije, koje je potrebno jednom mjesečno dostaviti u Hrvatske vode, Službu zaštite voda pri Vodnogospodarskom odjelu za Gornju Savu.

III.B. Opis procesa i načina rada

Blok C (120 MW_e, 200 MW_t)

(Kartografski prikaz 6, građevina br.28)

Dimenzije kotlovnice su: 25 m x 43 m, visina 45 m. Dimenzije otplinjačkog i upravljačkog trakta su: 66 m x 9 m, visina 35 m. Dimenzije strojarnice su: 42 m x 66 m, visine 31 m. Građevine imaju glavne etaže na kotama: ± 0.00, na + 4.00, + 12.00.

Nosiva konstrukcija građevina strojarnice i kotlovnice koje čime jednu građevinsku cjelinu sastoji se od čeličnih stupova sa čeličnom rešetkastom krovnom konstrukcijom i armirano-betonskim međukatnim pločama. Pokrov su SIPOREX - ploče (s hidroizolacijom). Pročelja su izvedena od "TRIMO" ploča (dvostruki aluminijski lim s ispunom od poluretana debljine 5 cm).

Kotao K3

Proizvodnja svježe pare 500 t/h (maksimalno), tlak svježe pare 140 bar, temperatura svježe pare 560°C.

Kotao viseće izvedbe s prirodnom cirkulacijom s tri dimna toka u izvedbi s zavarenim cijevnim stijenama. Gorivo je loživo ulje i prirodni plin. Instalirano je osam gorača za kombinirano loženje na plin ili loživo ulje. Gorači su smješteni na stražnjoj stijenci kotla u dvije ravnine zbog ravnomjernosti rasporeda plamena. Kotao radi kao podtlačni i opremljen je s dva tlačna (za zrak) i dva usisna ventilatora (za dimne plinove), kao i s dva ventilatora za recirkulaciju dimnih plinova.

U sklopu kotlovskeg postrojenja nalazi se spremnik napojne vode, volumena 100 m³.

Turbina

Maksimalna snaga 120 MW_e, 200 MW_t (u protutlaku).

Turbinsko postrojenje se sastoji od jedne trokucišne, akcijske kondenzacijske turbine s dva regulirana i pet neregulirana oduzimanja te sedam stupnjeva regenerativnog zagrijavanja kondenzata i napojne vode. Parna turbina je 1991. godine rekonstruirana ugradnjom reguliranog oduzimanja za tehnološku paru (industrija).

Kondenzacijsko postrojenje

Maksimalna količina pare 300 t/h, maksimalni protok rashladne vode 16.000 m³.

Kondenzator sa odvojenim dvostrukim vodenim komorama i zajedničkom parnom komorom. Kondenzator je opremljen uređajem za čišćenje cijevi s gumenim kuglicama (Taprogge).

Generator

Snaga 120 MW / 150 MVA.

U sklopu postrojenja nalazi se turbogenerator, sinkronog broja okretaja (3000 o/min). Rotor i stator generatora hlađeni su vodikom. Na razini ispod turbogeneratora, smješten je spremnik turbinskog ulja s ukupno maksimalno 26 m³ (odnosno 25 t) turbinskog ulja i havarijski spremnik turbinskog ulja (2,5 m³).

Izvan građevine se nalaze dva nadzemna spremnika čistog ulja (2 x 50 t) i dva ukopana spremnika (30 t).

Blok D – Pomoćni parni kotao

(Kartografski prikaz 6, građevina br.29)

Nosiva konstrukcija građevine je čelična sa pročeljima od profiliranog lima. Dimenzije građevine su 24 m x 12 m, visina 22 m.

Kotao PK3

Nominalna snaga 64 MW_t, parametri pare: 20 bar/280 °C.

Parni pomoćni kotao samonosive izvedbe s prirodnom cirkulacijom. Gorivo je loživo ulje i prirodni plin. Moguće je izgarati pojedinačno loživo ulje ili prirodni plin ili kombinirano oba goriva.

Blok D je opremljen sustavom za detekciju plina (prirodni plin). Centralni uređaj je ugrađen u prostoriji električnog razvoda pored Kontrolne sobe vrelovodnih kotlovnica.

Blokovi E, F, G, H – Vrelovodni kotlovi

Nosiva konstrukcija vrelovodnih kotlovnica sastoji se od čeličnih stupova, metalnih rešetki koje nose krov, siporeks ploče ravnog krova. Dimenzije građevine su 22 m x 51 m, visina oko 16 m.

VK 3 i VK 4

(Kartografski prikaz, građevina br. 38)

Nominalna snaga: 2·58 MW_t, temperatura vode (ulaz/izlaz) 120/150°C.

Vrelovodni kotlovi oznaka VK 3 i VK 4, su jednaki. Gorivo je prirodni plin. Izgaranje se odvija s pretlakom u ložištu.

VK 5 i VK 6

(Kartografski prikaz, građevina br. 39)

Nominalna snaga: 2·116 MW_t, temperatura vode (ulaz/izlaz) 120/150°C.

Vrelovodni kotlovi oznaka VK 5 i VK 6, su jednaki. Gorivo je loživo ulje i prirodni plin. Izgaranje se odvija s pretlakom u ložištu.

Vrelovodne kotlovnice opremljene su sustavom za detekciju plina (prirodni plin). Centralni uređaj je ugrađen u prostoriji električnog razvoda.

Kombi kogeneracijski blok K (208 MW_e/ 140 MW_t)

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 65)

Dimenzije građevine su 63,8 m x 36,9 m. Nosiva konstrukcija je čelična, a sastoji se od stupova i krovnih nosača. Sekundarnu konstrukciju čine čelični nosači za nošenje fasadne obloge i pokrovne konstrukcije. Fasadne stijene su zidane od opeke debljine 0,25 m (zidane između čeličnih stupova) do visine 3,4 m, ostali dio fasadnih stijena čine termoizolacijski paneli (sastavljeni od dva vanjska plitkoreljefna čelična lima i međusloja od mineralne vune debljine 0,12 m). Pokrov čine termoizolacijski krovni paneli vatrootpornosti F-60 (profilirani čelični trapezni lim s donje strane, sloj tvrde mineralne vune klase A1 (DIN 4102) i gornjeg ravnog čeličnog lima) i sloj hidroizolacije sa završnim zaštitnim slojem.

Plinske turbine

Nominalna snaga: 2·71 MW_e, temperatura izgaranja 1.288°C.

Dvije plinske turbine s visokom temperaturom produkata izgaranja (dimnih plinova), a time i veće stupnjeve iskoristivosti. Prvi red kompresorskih lopatica ima mogućnost mijenjanja ulaznog kuta, čime se za vrijeme prelaznih režima rada uvijek postiže optimalni stupanj iskoristivosti. Aksijalni izlaz ispušnih plinova iz turbine smanjuje pad tlaka ispušnih plinova i time povećava stupanj iskoristivosti. Osnovno gorivo je prirodni plin. U slučaju nedostatka plina koristi se plinsko ulje. Pri izgaranju prirodnog plina za smanjenje dušikovih oksida koristi se tzv. suhi postupak (DLN postupak). Za plinsko ulje primjenjuje se tehnologija mokrog postupka uštrcavanjem demineralizirane vode u komoru izgaranja.

Parni kotlovi na toplinu ispušnih plinova

Parametri pare visokog tlaka (VT para): 2·109 t/h, 95 bar/540°C. Parametri pare niskog tlaka (NT para): 2·13,6 t/h, 10 bar/285°C.

Dvotlačni kotlovi na otpadnu toplinu iz ispušnih plinova plinskih turbina su vertikalne izvedbe s prirodnom cirkulacijom. Sistemi voda/para visokog tlaka (VT) i niskog tlaka (NT) su sasvim odvojeni. Visokotlačni bubanj je izveden na stražnjoj, a niskotlačni bubanj na prednjoj strani kotla. Sve ogrjevne površine su optimirane za rad plinske turbine sa prirodnim plinom. Dimni plinovi izlaze u atmosferu kroz ispust na visini od 60 m, a prije toga prolaze kroz prigušivač buke koji snizuje strukturalnu buku ispod 85 dB, na udaljenost 1 m od dimnjaka.

Parna turbina

Nominalna snaga 66 MW_e.

Kondenzacijska turbina, pogonjena parom visokog i niskog tlaka, ima 19 stupnjeva i dva regulirana oduzimanja pare. Opremljena je s visokotlačnim i niskotlačnim obilaznim vodom u kondenzator, da bi se u slučaju ispada turbine osiguralo nužno funkcioniranje postrojenja. Kondenzator je površinskog tipa s odvojenim dvostrukim vodenim i spojenim parnim komorama što mu omogućuje rad sa samo jednom plinskom turbinom. Kondenzator ima sistem za čišćenje cijevi s vodene strane i filter za pročišćavanje rashladne vode na ulazu u kondenzator.

Spremnik turbinskog ulja parne turbine blok K s 14.400 kg ulja, smješten ispod turbogeneratora.

Prirodni plin se doprema plinovodom iz plinsko mjerene redukcijske stanice (PMRS) Ivanja Reka u visoko tlačnu plinsku redukcijsku stanicu PRS 50/30 bara (u vlasništvu Pogona TE-TO) iz koje se plin tlaka 30 bara razvodi prema plinskim turbinama blokova K i L.

U prostorima bloka K (strojarnice plinskih turbina, kotlovnice i plinsko regulacijske stanice) izvedeni su sustavi za detekciju prirodnog plina, odnosno metana (CH₄) kao njegovog glavnog sastojka, te sustav za detekciju CO₂ koji bi se mogao pojaviti nekontroliranim istjecanjem iz spremnika stabilnih sustava za gašenje požara s CO₂.

Kombi kogeneracijski blok L (115 MW_e/ 110 MW_t)

(Kartografski prikaz 6, građevina 27)

Plinska turbina

Nominalna snaga 75 MW_e, temperatura izgaranja 1.327°C.

Plinska turbina s visokom temperaturom produkata izgaranja (dimnih plinova), a time i veće stupnjeve iskoristivosti. Prvi redovi kompresorskih lopatica imaju mogućnost mijenjanja ulaznog kuta, čime se za vrijeme prelaznih režima rada uvijek postiže optimalni stupanj iskoristivosti. Aksijalni izlaz ispušnih plinova iz turbine smanjuje pad tlaka ispušnih plinova i time povećava stupanj iskoristivosti. Gorivo je isključivo prirodni plin. Za smanjenje dušikovih oksida koristi se tzv. suhi postupak (DLN postupak).

Parna turbina

Nominalna snaga 40 MW_e.

Jednokućišna dvodijelna kondenzaciona parna turbina sa dva regulirana oduzimanja pare. Opremljena je sa VT i NT obilaznim vodom u kondenzator. Kondenzator je površinskog tipa sa odvojenim dvostrukim vodenim i spojenim parnim komorama. Kondenzator ima sistem za čišćenje cijevi sa vodene strane i filtre za pročišćavanje rashladne vode na ulazu u kondenzator.

Glavni spremnik ulja za podmazivanje parne turbine štiti se od požara stabilnim sustavom za gašenje pjenu. Stabilni sustav se sastoji od :

- spremnika za pjenu od 700 l i opremom koju čine ventil, sigurnosni ventil s pretlakom otvaranja 10 bar, odušni ventil, ručna crpka,
- elektromagnetski ventil,
- sapnice za pjenu,
- četverostupanjska crpka,
- sklopka za kontrolu protoka,
- interni povezni cjevovodi,
- flooroproteinska ili sintetička pjena za koncentraciju 3%, otporna na alkoholno, razrjeđivanje,
- kontrolnog panela za pokretanje i upravljanje sustava za gašenje požara,
- alarmne sirene,
- automatskih javljača požara,
- upravljačkog ormara za upravljanje crpkom.

Opskrba vodom

Na lokaciji postrojenja Pogon TE-TO Zagreb izgrađena su tri nezavisna vodoopskrbna objekta za crpljenje vode:

1. kopani zdenac, sa crpnim agregatima, iz kojeg se vrši opskrba protupožarnog sustava (Kartografski prikaz, građevina br. 4);
2. tri bušena zdenca, s crpnim agregatima, iz kojih se opskrbljuje vodoopskrbna mreža za sanitarne potrebe, tehnološke potrebe te djelomično za protupožarne potrebe (Kartografski prikaz, građevina br. 13);
3. vodozahvatni objekt, izgrađen na lijevoj obali Save s crpnom postajom za vodoopskrbu tehnološkog rashladnog sustava za hlađenje kondenzatora i zatvorenih sustava hlađenja (Kartografski prikaz, građevina br. 60);
4. priključak na gradski vodoopskrbni sustav – sanitarne potrebe (kod glavne porte).

Na lokaciji Pogona izgrađena je vodoopskrbna mreža za sanitarne, protupožarne i tehnološke potrebe procesa proizvodnje.

Za pripremu dodatne vode za tehnološke potrebe, te za vodovod pitke i požarne vode uzima se voda iz vlastitog bunara kapaciteta 500 t/h. U građevini su instalirane slijedeće crpke:

- za pogonske potrebe (KPV) postoje dva bunara Z1 i Z2. Uz bunar Z1 postoje dvije crpke kapaciteta 120 m³/h i 150 m³/h, dok uz bunar Z2 postoje dvije crpke kapaciteta 120 m³/h i 55 m³/h,
- za pitku vodu postoji jedan bunar s crpkom kapaciteta 55 m³/h,
- za sustav hidrantske (protupožarne) vode stari bunar s crpkom kapaciteta 120 m³/h.

Crpke su smještene u podrumskom prostoru. U građevini, u posebnoj prostoriji, smješten je diesel-agregat namijenjen za napajanje požarne crpke.

Za snabdijevanje sustava hlađenja kondenzatora i zatvorenih sustava hlađenja izveden je poseban vodoopskrbni cjevovod od vodozahvata na rijeci Savi. Tehnološko-proizvodna voda se nakon kemijske pripreme koristi za proizvodnju industrijske pare i dopunjivanje toplovodnog sustava.

Crpna stanica namijenjena je za dobavu i pripremu rashladne vode iz Save sa slijedećom opremom:

- | | |
|---|--------|
| - rotacijska sita (veličina okna 2 mm) | 2 kom, |
| - crpke rashladne vode (kapacitet 6 500 do 8 000 m ³ /h) | 6 kom. |

Kemijska priprema vode

Na lokaciji postoje dvije jedinice za kemijsku pripremu vode: KPV2 i KPV3, svaka instaliranog kapaciteta 3 x 120 t/h (Kartografski prikaz 6, građevina br.6). Dimenzije građevine su 15,6 m x 35,5 m, visine 9,07 m.

Voda za osnovni tehnološki ciklus priprema se na ionskom izmjenjivačima. Proizvodi se demineralizirana voda za napajanje visokotlačnih kotlova. Za potrebe regeneracije ionske smole koristi se HCl i NaOH koje se nalaze u spremnicima (Kartografski prikaz 6, građevina br.12):

2 x 50 m³ HCl,

1 x 50 m³ NaOH,

1 x 30 m³ HCl

1 x 30 m³ NaOH.

Spremnici su smješteni unutar spojenih tankvana premazanih epoksi poliuretanskim premazom, a služe za skupljanje oborniskih voda te eventualno prolijevanje kemikalija tijekom procesa istakanja kemikalije ili izljevanja kemikalija iz spremnika.

Za pražnjenje tankvane spremnika kemikalija koristi se crpka smještena na čeličnom postolju, uz rub ceste iznad zaštitne tankvane. Crpka je centrifugalna namijenjena za rad sa kemikalijama, a sadržaj tankvane prazni se u bazen za neutralizaciju na daljnju obradu.

Pretakanje kiselina i lužina se obavlja iz cisterne (auto). Same kiseline i lužine nisu zapaljive, ali u uvjetima vatre nastaju toksični plinovi odnosno pare.

Otpadne vode koje nastaju regeneracijom ionskih masa prije ispuštanja se neutraliziraju u bazenima za neutralizaciju (Kartografski prikaz 6, građevina br.11).

Demineralizirana voda skladišti se u 2 spremnika demineralizirane vode svaki kapaciteta 1000 m³ (Kartografski prikaz 6, građevina br. 9), iz kojih se tlači preko 4 pumpe u sustav.

Postrojenje za obradu otpadnih voda

Za pročišćavanje otpadnih voda izgrađena su tri osnovna uređaja (Kartografski prikaz 6, građevina br. 33 i br. 34):

- uređaj za obradu otpadnih voda od regeneracije ionskih izmjenjivača iz postrojenja za kemijsku pripremu vode,
- uređaj za pročišćavanje otpadnih voda iz kotlovskog postrojenja,
- uređaj za pročišćavanje zauljenih otpadnih voda.

Na lokaciji je izgrađeno i niz drugih objekata namijenjenih za predobradu otpadnih voda:

- separator ulja kod automehaničke radionice,
- dodatni separator ulja na mjestu ulijevanja otpadnih voda prema sustavu javne odvodnje (GOK),
- taložnica na oborinsko-sanitarnoj kanalizaciji (prije uljeva pročišćenih voda iz uljnog separatora),
- 2 sabirnika ulja (uljne jame) za prihvatanje ispuštenog ulja iz zatvorenog sustava hlađenja transformatora u slučaju havarije,
- pjeskolovci.

Obzirom na mjesto nastanka i njihov kemijski sastav, te način pročišćavanja, otpadne vode možemo podijeliti na:

- otpadne vode iz postrojenja za kemijsku pripremu vode (demineralizacija) za osnovni tehnološko-proizvodni proces pogona,
- otpadne vode od pranja dimovodnih kanala i ventilatora dimnih plinova,
- otpadne vode od pranja dimne strane kotlova i plinskih turbina,
- otpadne vode od pranja regenerativnih zagrijača zraka,
- otpadne vode od pranja kotla (kemijski postupak) s vodene strane,
- otpadne vode od konzerviranja kotla,
- zauljene otpadne vode,
- oborinske otpadne vode s radnih površina, platoa pretakališta, parkirališta i prometnica,
- otpadne rashladne vode,
- otpadne vode iz otvorenog skladišta kemikalija (tankvane), pretakališta kemikalija i zatvorenog skladišta kemikalija,
- otpadne sanitarne vode,

- otpadne vode iz restorana Toplinskih mreža koje se slijevaju u zajednički odvodni sustav.

Rasklopno postrojenje 30 kV

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 17)

Smješteno je u zatvorenom prostoru. Klasične je izvedbe u dvije etaže, opremljeno s dvostrukim sabirnicama. Postrojenje se sastoji od 21 ćelije. Sa 110 kV sabirnicama postrojenje je vezano preko tri transformatora.

Nosiva konstrukcija građevine je armirano-betonska (stupovi, grede, međukatna konstrukcija). Zidovi su dijelom izvedeni od opeke. Krovna konstrukcija je izvedena sa završnom pločom od betona s hidroizolacijom. Dimenzije građevine su 40,45 m x 12,80 m, visina 14,0 m.

Rasklopno postrojenje 110 kV

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 16)

Rasklopno postrojenje 110 kV smješteno je na otvorenom prostoru površine 13.300 m², opremljeno s dvostrukim sabirnicama. Uljni transformatori u rasklopnom postrojenju 110 kV su:

- TS1. 150 MVA,
- TS2. 40 MVA,
- TS3. 25 MVA,
- TS4. 1,6 MVA,
- TS5. 63 MVA,
- TS6. 40 MVA,
- TS7. 60 MVA,
- TS8. 85MVA,
- TS9. 47 MVA,
- TS10. 40MVA.

Vanjski transformatori su, slobodnostojeći:

- TS 11. glavni transformator plinske turbine-blok K1 – 85 MVA,
- TS 12. glavni transformator plinske turbine-blok K2 – 85 MVA,
- TS 13. transformator vlastite potrošnje blok K1-7 MVA ,
- TS 14. transformator vlastite potrošnje-blok K2 – 7 MVA,
- TS 15. glavni transformator plinske turbine-blok L – 100 MVA,
- TS 16. transformator vlastite potrošnje-blok L 10 MVA.

Sa tri strane svaki transformator je ograđen armirano-betonskim zaštitnim protupožarnim zidovima vatrootpornosti u klasi REI90. Ispod svakog uljnog transformatora izveden je slivni lijevak (kada) i uljna kanalizacija do zajedničke sabirne uljne jame (volumena da može primiti ukupnu količinu ulja koju sadrži energetski transformator s najviše ulja).

Crpna stanica tekućeg goriva

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 46)

Namijenjena je za transport tekućeg goriva iz skladišnih spremnika do dogrijačke stanice loživog ulja i dalje sve do gorionika. Loživo ulje se iz spremnika transportira zagrijano na temperature do 50°C do 60°C. U građevini su smještene crpke za tekuće gorivo, filteri, uređaji za upravljanje, priručna radionica.

Dogrijačka stanica loživog ulja

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 31)

Iz crpne stanice jedan hladni VT (50°C) cjevovod loživog ulja vodi do dogrijačke stanice. Dogrijačka stanica sadrži četiri VT i tri ST dogrijača loživog ulja. Loživo ulje dogrijano u VT dogrijačima vodi se cjevovodom do bloka C. Loživo ulje zagrijano u ST dogrijačima razvodi se na plamenike pomoćne parne kotlovnice PK 3 i pomoćne vrelovodne kotlovnice VK 3, VK 4, VK 5 i VK 6. U dogrijačkoj stanici - unutar postrojenja nalazi se ukupno 3 m³ loživog ulja.

Dogrijačka stanica loživog ulja smještena je neposredno uz crpnu stanicu. Građevina je prizemna, dimenzija 12 m x 7,15 m, visine krova max. 4,09 m.

Spremnici loživog ulja

Spremnici za skladištenje loživog ulja i plinskog ulja lakog sa svojim pripadajućim zaštitnim bazenima (tankvanama) nalaze se na južnoj strani područja postrojenja. Sjeverno od spremnika je pretovarna crpna stanica i pretakalište vagona cisterni. Oko kompleksa spremnika izvedene su prometnice za promet svih tipova cestovnih vozila.

Za zaštitu okolnog prostora u slučaju izlivanja goriva iz spremnika R-2, R-3, R-4, R-5 i R-6 (Kartografski prikaz 6, građevine br. 52) napravljen je zaštitni zemljani bazen, dok je za spremnik R-1 (Kartografski prikaz 6, građevina br. 51) izveden betonski cilindrični bazen. Betonski zaštitni bazen (tankvana) spremnika R-1 izvedena je od armirano-betonske konstrukcije debljine 0,3m; unutarnjeg promjera 28 m; te visine 9,6 m (od dna spremnika).

Oborinska voda iz zaštitnih bazena odvodi se oborinskom kanalizacijom prema uređajima za pročišćavanje, odnosno separatorima za odvajanje ulja od vode. Izvedba cijevne mreže omogućuje opskrbu potrošača, prebacivanje goriva iz jednog u drugi spremnik, te povrat goriva prema pretakalištu. Svi cjevovodi goriva kao i spremnici imaju riješen način zagrijavanja pratećim vodovima i grijačima. Spremnici imaju ugrađene automatske regulatore temperature, koji sprječavaju zagrijavanje iznad dozvoljenih granica prema točki paljenja. Spremnici su opremljeni svim potrebnim otvorima, priključcima, uređajima za mjerenje količine, odušavanje.

Za zaštitu od požara vagona na pretakalištu sa dva kolosijeka (2 + 2 vagona) i zaštitnog bazena (tankvane) oko spremnika R-1 izveden je sustav za gašenje pjennom-spray.

Spremnik R-1

Tip spremnika:

zavareni čelični vertikalni s fiksnim krovom

Oznaka spremnika:

R-1



Nazivni volumen:	5000 m ³
Visina plašta:	12 m
Promjer (unutarnji)	24 m
Tip krova:	samonosiva kupola
Standard: (krov)	API 650, 9.izdanje, 06/93, s dodacima 1 do 4 DIN 4119 HRN M.Z3.054
Medij:	plinsko ulje lako
Specifična masa medija:	maksimalna: 0,83
Radni tlak:	atmosferski
Radna temperatura:	temperatura okoline
Toplinska izolacija:	ne
Hlađenje krova i plašta:	da
Zaštita od korozije:	da
Seizmička zona:	VII (MCS)
Namjena spremnika	skladištenje

Oprema spremnika i tankvane:

- slobodni odušak sa zaustavljačem plamena,
- sigurnosna zaklopka tipa predtlak-podtlak,
- mehanički mjerač razine,
- mjerač razine sa daljinskim očitanjem sa alarmima niske i visoke razine,
- mjerač temperature sa daljinskim očitanjem,
- otvor za uzimanje uzoraka i mjerenje,
- spiralne stepenice na tankvani i spremniku i spojni most na vrhu tankvane,
- ograda po obodu krova,
- staza s rukohvatom do vrha krova,
- vertikalne ljestve vanjske i unutarnje s leđobranom,
- drenaža tankvane,
- podna grijalica.

Za potrebe zaštite od požara na okolnim objektima, na spremniku je izveden stabilni sustav za hlađenje raspršenom vodom. Zaštita spremnika obuhvaća hlađenje preostalog dijela plašta spremnika iznad tankvane (koja se štiti sustavom za gašenje pjenum) i hlađenje krova stabilnim sustavom za raspršenu vodu. Izvor vode je vanjska hidrantska mreža.

Spremnik R-2

Tip spremnika:	vertikalni cilindrični sa fiksnim krovom
Oznaka spremnika:	R-2
Nazivni volumen:	V=5000 m ³
Unutrašnji promjer spremnika:	D=12 m
Visina plašta spremnika:	H=12 m
Tip krova:	fiksni kupolasti
Medij:	loživo ulje

Zaštitni bazen: zasebni zemljani bazen (tankvana), površina 2200 m², visina tankvane/zemljanog nasipa 2,5 m

Spremnik R-3

Tip spremnika: vertikalni cilindrični sa fiksnim krovom

Oznaka spremnika: R-3

Nazivni volumen: V=10000 m³

Unutrašnji promjer spremnika: D=17 m

Visina plašta spremnika: H=12,8 m

Tip krova: fiksni kupolasti

Medij: loživo ulje

Zaštitni bazen: zasebni zemljani bazen (tankvana), površina 4400 m², visina tankvane/zemljanog nasipa 2,5 m

Spremnik R-4

Tip spremnika: vertikalni cilindrični sa fiksnim krovom

Oznaka spremnika: R-4

Nazivni volumen: V=20000 m³

Unutrašnji promjer spremnika: D=22,85 m

Visina plašta spremnika: H=12,5 m

Tip krova: fiksni

Medij: loživo ulje

Zaštitni bazen: zasebni zemljani bazen (tankvana), površina 8000 m², visina tankvane/zemljanog nasipa 2,5 m

Spremnik R-5

Tip spremnika: vertikalni cilindrični sa fiksnim krovom

Oznaka spremnika: R-5

Nazivni volumen: V=20000 m³

Unutrašnji promjer spremnika: D=22,85 m

Visina plašta spremnika: H=12,5 m

Tip krova: fiksni

Medij: loživo ulje

Zaštitni bazen: zasebni zemljani bazen (tankvana), površina 8000 m², visina tankvane/zemljanog nasipa 2,5 m

Spremnik R-6

Tip spremnika: vertikalni cilindrični s fiksnim krovom

Oznaka spremnika: R-6

Nazivni volumen: V=20000 m³

Unutrašnji promjer spremnika: D=22,85 m

Visina plašta spremnika: H=12,5 m

Tip krova: fiksni

Medij: loživo ulje

Zaštitni bazen: zasebni zemljani bazen (tankvana), površina 8000 m², visina tankvane/zemljanog nasipa 2,5 m

Pretakalište tekućih goriva

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 40)

Pretakalište vagon cisterni plinskog ulja lakog smješteno je na kolosjecima sjeverno od spremnika za plinsko ulje lako, a koristi se i za pretakanje vagon cisterni loživog ulja. Pretakanje vagon cisterni obuhvaća dva odvojena željeznička kolosjeka, a predviđeno je istovremeno zadržavanje maksimalno četiri cisterne po 50 t plinskog ulja lakog. Manipulacija radnim medijem od prihvata do skladištenja i otpreme, obavlja se u zatvorenom sustavu cjevovoda i opreme. Između dva kolosijeka nalazi se istovarna rampa na kojoj su instalirani priključci za pretakanje goriva. S istovarne rampa obavlja se spajanje cijevi i manipulacija opremom prilikom pretakanja goriva. S vanjskih bočnih strana vagona također se nalazi izdignuta armirano-betonska radna površina s podnom rešetkom. U podnožju uzdignutih radnih površina postoje kružni izrezi koji u slučaju izlivanja omogućavaju otjecanje goriva u zaštitne bazene koji se nalaze ispod razine okolnog tla. Zaštitni bazeni su postavljeni na dvije strane za svaki kolosijek i međusobno su spojeni kako bi se osiguralo prelijevanje.

Loživo ulje se do spremnika, kao i do crpne stanice doprema cjevovodima, ukopanim u zemlju i opremljenim parnim vodovima za sprječavanje stinjanja goriva u njima. Loživo ulje se do korisnika (kotlova) se tlačnim crpkama direktno prepumpava iz spremnika R-2, R-3 i R-4, dok se loživo ulje uskladišteno u R-5 i R-6 mora prethodno prepumpati prvo u R-2 ili do R-4. Pretakališta su opremljena ručnim i automatskim javljačima požara, te stabilnim sustavom za gašenje požara teškom pjenom. Za gašenje početnih požara na odgovarajućim i lako dostupnim su mjestima postavljeni ručni i prijevozni vatrogasni aparati s prahom. Na dijelu lokacije TE-TO Zagreb na kojemu se nalaze spremnici i pretakalište goriva nalazi se i mreža nadzemnih hidranata, odnosno hidrantskih ormarića s kompletnom vatrogasnom opremom za gašenje.

Pretakališta goriva (loživog ulja) s crpnim stanicama

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 42)

Pretakalište za loživo ulje smješteno je na jugo-zapadnom dijelu lokacije (uz Miševečku ulicu) ima 16 priključnih mjesta (i mogućnost istovara maksimalno 12 vagon-cisterni), s parnom instalacijom za grijanje loživog ulja i vagon-cisterni te ispuhivanja vodova goriva.

Mjerno regulacijska stanica «PLINARA» (MRS)

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 8)

Redukcijska stanica za opskrbu prirodnim plinom ima osnovni zadatak da čisti plin od nečistoća i manjih količina kapljevine, te da reducira tlak plina na tražene vrijednosti, a ujedno mjeri i šalje podatke o tlaku i protoku plina na upravljačku ploču.

Prirodni plin dolazi cjevovodom (1 x 6", 1 x 12") pod tlakom 50 bara u redukcijsku stanicu "PLINARE" (MRS) gdje se tlak reducira na 7(6) bara.

Plinska redukcijska stanica (PRS)

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 10)

Visokotlačna plinsko regulacijska stanica TE-TO (u daljnjem tekstu PRS) služi za dobavu potrebne količine plina i održavanje potrebnog tlaka plina za potrebe bloka K i bloka L. Građevina PRS smještena je u sjevernom dijelu parcele TE-TO Zagreb. Sa zapadne strane nalazi se spremnik demineralizirane vode, s južne strane je bazen za neutralizaciju, s istočne strane nalazi se rasklopno postrojenje 110 kV, a sa sjeverne strane nalazi se zgrada plinske mjerno regulacijske stanice Plinare. Građevina je prizemna tlocrtnih veličina 14,03 m × 7,45 m. Visina objekta iznosi 5,14 m.

Postrojenje PRS počinje priključkom na postojeći visokotlačni plinovod NO 600 kojim se dobavlja prirodni plin u TE-TO. Nadzemnim vanjskim cjevovodom NO 250, duljine tridesetak metara, koji se vodi po cjevnom mostu dovodi se plin do zgrade PRS. Na početku nadzemnog cjevovoda NO 250 na udaljenosti od 18,5 m od zgrade PRS postavljena su dva ručna kuglasta zasuna kojim se prekida protok plina u slučaju požara. Cijev NO 250 ulazi u stanicu kroz plinonepropusni otvor u armiranobetonskom zidu zapadnog pročelja zgrade.

U stanici su ugrađene tri linije za redukciju ulaznog i regulaciju izlaznog tlaka plina, svaka s punim projektiranim kapacitetom od 47 500 nm³/h. Ulazni tlak reducira se s 50 bar pretlaka na izlazni tlak od 28 do 30 bar pretlaka. Svaka linija je opremljena blokadom visokog i niskog tlaka, sigurnosnim ventilom. Regulatori tlaka plina imaju zadatak da, nezavisno od veličine ulaznog tlaka i protoka plina, održavaju ujednačenim izlazni tlak plina. Sigurnosna armatura štiti instalaciju od nedozvoljenog porasta tlaka (sigurnosni odušni ventil, sigurnosni zaporni ventil). Sigurnosni zaporni ventil, koji automatski zatvara dovod plina kod nedozvoljenog prekoračenja graničnog tlaka, može se otvoriti samo ručno.

Iz stanice plinovod izlazi s NO 250 da bi se potom reducira na NO 200 i dalje preko blokadnog ventila vodio do zagrijačke stanice bloka K (Kartografski prikaz 6, građevina br. 64).

Za potrebe bloka L izveden je novi visokotlačni (VT) priključni plinovod kojim se dobavlja prirodni plin od priključka kod PRS do plinske turbine blok L (Kartografski prikaz 6, građevina br. 36 i br. 69).

Kompresorska stanica

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 35)

Namijenjena je za proizvodnju komprimiranog zraka za tehnološke potrebe. Izvan građevine smještena su dva spremnika kapaciteta 10 m³ komprimiranog zraka (svaki). U postojeću građevinu smještena su kompresori za zrak, prečistači. Građevina je prizemna, slobodnostojeća. Dimenzije građevine su 16,1 m x 8,5 m, visina 6,0 m.

Skladište kemikalija

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 07)

U građevini se uskladištavaju ionske mase za kemijsku pripremu vode, u posebnoj prostoriji se uskladištavaju male količine kemikalija za potrebe analiza u kemijskom laboratoriju. Pod nadstrešnicom se skladišti otopina amonijaka i Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15% u plastičnim bačvama.

Nosiva konstrukcija građevine sastoji se od nosivih zidova (blok opeka), čelične krovne konstrukcije s pokrovom od valovitih salonit ploča. Uz građevinu su prigradene nadstrešnice s čeličnom nosivom konstrukcijom i pokrovom evalom, ograđena mrežom sa žičanim vratima koja

se zaključavaju. Pod je betonski, u građevini je jedna prostorija obzidana i izvedena s betonskom pločom i požarnim vratima.

Sustav odvodnje zauljenih otpadnih voda

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 77)

Voda u separator zauljenih voda dotječe gravitacijski postojećim cjevovodom zauljene odvodnje. Ulaskom u bazen, brzina vode se smanji, čestice teže od vode (pijesak, zemlja) padaju na dno, a lakše (loživo ulje) isplivavaju na površinu gdje tvore plivajući sloj. Plivajući sloj ulja se s pomoću skupljača ulja odvaja i gravitacijski odvodi u okno za ulje. U separator je ugrađen koalescentni filter s pomoću kojega se i sitnije kapljice ulja izdvajaju iz vode. Okno za ulje se grije grijalicom na vodenu paru. Iz okna se uljnim crpkama (jedna radna, a jedna rezervna) izdvojeno ulje transportira u postojeći cjevovod ulja. Mulj koji se istaložio na dnu bazena pomoću dvije crpke (jedna radna, jedna rezervna) transportira se na površine za cijedenje i sušenje mulja (polja za cijedenje i sušenje mulja). Osušeni mulj se putem ovlaštenog sakupljača opasnog otpada zbrinjava na zakonom propisan način. Površina za cijedenje i sušenje mulja je betonska, ograđena betonskim parapetom. Površina je vodonepropusna, nagnuta, sa drenažom koja ocijeđenu vodu gravitacijski odvodi na ulaz u separator. Pročišćena voda se prelijeva u bazen pročišćene vode separatora odakle se pomoću crpki, novim tlačnim kanalizacijskim cjevovodom transportira do postojećeg okna uz prihvatni bazen za akcidentne situacije (broj okna 306) te dalje u GOK.

Skladište komprimiranih plinova u bocama

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 45)

Građevina je namijenjena za uskladištavanje plinskih boca u pet boksova:

- | | | |
|-----------|-------------------|---------------------------------|
| - boks 1. | - BUTAN | 10 boca x 10 kg, 3 boce x 35 kg |
| - boks 2. | - KISIK | 18 boca x 30 kg |
| - boks 3. | - ACETILEN | 5 boca x 30 kg |
| - boks 4. | - CO ₂ | 30 BOCA |
| - boks 5. | - N ₂ | 10 boca |

Nosiva konstrukcija građevine je sastavljena od armirano-betonskih zidova, kosog krova s dvostrukim profiliranim limom. Vrata su metalna s ventilacijskim žaluzijama pri dnu i vrhu vrata, a na suprotnom zidu svakog boksa nalazi se pod stropom ventilacijski otvor sa žaluzijama. Boce su osigurane od pada držačima i lančićem.

Skladište zapaljivih materijala

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 53)

Namijenjeno je za uskladištavanje zapaljivih tekućina (trafo-ulja, turbinskog ulja, raznih ulja, masti za ležajeve, industrijskog benzina, nafte, masti za ležajeve) u najvećoj prostoriji. U manjoj prostoriji uskladištavaju se zapaljive tekućine (motorno ulje, nitro lak, ulje za ispiranje motora, masti za ležajeve, alkohol i benzin) u zatvorenim plastičnim posudama. U najmanjoj prostoriji uskladištavaju se boje, lakovi i razrjeđivači u zatvorenim plastičnim posudama.

Pod je betonski, završni sloj "Rezofen" "E". Dimenzije građevine su oko 10 x 20,5 m, visina oko 6,0 m. Građevina je prizeman izvedbe.

Akumulator topline

(Kartografski prikaz 6, građevina br. 79)

Akumulator topline (AT) je atmosferski spremnik promjera 25 m, visine 50 m i volumena 25.000 m³ u kojem se pohranjuje (akumulira) toplinska energija vrele vode ugrijane na 98°C, kapaciteta 750 MW h i toplinske snage punjenja, odnosno, pražnjenja 150 MW. Akumulator topline se puni vrelom vodom iz polaza vrelovoda, a prazni se upumpavanjem vrele vode u polazni vrelovod i tako služi za podmirivanje potreba CTS-a.

Princip rada AT se temelji na razlici gustoća vruće i hladne vode. Vruća voda se nalazi iznad hladne. Ulaz/izlaz hladne vode u spremnik AT je s donje strane (donji difuzor), a ulaz/izlaz vruće vode u spremnik AT je s gornje strane spremnika. Debljina sloja miješanja (granični sloj između vruće i hladne vode) treba biti što je moguće manja, što se postiže ugradnjom specijalnih sapnica koje osiguravaju laminarno strujanje prilikom punjenja/pražnjenja spremnika kroz difuzore. Zbog male toplinske vodljivosti vode, prijelaz topline s vruće na hladnu vodu je mali.

Osim akumulacije topline, spremnik ima funkciju ekspanzijske posude za cijeli sustav vrelovoda, zbog položaja na usisu pumpi 2. stupnja. Akumulator topline spojen je na cijevovod vrele vode poslije izmjenjivača topline, a prije 2. stupnja cirkulacijskih pumpi mrežne vode.

Rizični objekti i postrojenja u području postrojenja

Prostori ugroženi eksplozivnom atmosferom određeni su sukladno „Pravilniku o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom“, Narodne novine br. 39/06 i 106/07. te normi HRN EN 60079-10-1: Klasifikacija ugroženih prostora – Eksplozivne atmosfere plinova.

Prostori ugroženi eksplozivnom atmosferom u pogonu TE-TO Zagreb su:

1. Spremnik tekućeg goriva R1 i pumpna stanica bloka K (Kartografski prikaz 6, građevine br. 51 i br. 41)
2. Mjerno redukcijska stanica (MRS) 50/30 bara (Kartografski prikaz 6, građevina br. 10)
3. Blok K (Kartografski prikaz 6, građevina br. 65)
4. Blok L (Kartografski prikaz 6, građevina br. 27)
5. Vrelovodne kotlovnice VK-3 i VK-4 (Kartografski prikaz 6, građevina br. 38)
6. Vrelovodne kotlovnice VK-5 i VK-6 (Kartografski prikaz 6, građevina br. 39)
7. Pomoćna kotlovnica PK-3 (Kartografski prikaz 6, građevina br. 29)
8. Blok C (generator 3) (Kartografski prikaz 6, građevina br. 28)
9. Skladište boca plina (Kartografski prikaz 6, građevina br. 45)

10. Skladište paleta vodika (Kartografski prikaz 6, građevina br. 54)
11. Skladište zapaljivih materijala (Kartografski prikaz 6, građevina br. 53)

Za prostore ugrožene eksplozivnom atmosferom pogona TE-TO Zagreb uspostavljen je sustav održavanja i postoji Ex-Priručnik, broj: 230005-O-PK-01/10 od 05.06.2014:

- Ex-radovi za potrebe Pogona se ugovaraju s vanjskim održavačem. Vlastito osoblje obavlja samo dio poslova održavanja, prvenstveno vizualne preglede, zamjene izvora svjetlosti, čišćenje, podmazivanje i manje zahvate na neelektričnoj opremi
- Plan za održavanje u Pogonu izrađuje se na godišnjoj razini. Plan izrađuju tehnolozi, a odobrava ga osoba odgovorna za protueksplozijsku zaštitu. Plan održavanja zapravo je norma HRN EN 60079-17 primijenjena na Pogon, njegova postrojenja, Ex-opremu i instalaciju. Plan održavanja sadrži predmet održavanja i vrstu zahvata.

Održavanost postrojenja (OD) je obrađena kroz pojedina poglavlja Ex-dokumentacije. Utvrđeno je da je na predmetnim objektima sustav održavanja na zadovoljavajućoj razini.

Tehničko nadgledanje postrojenja provodi Ex-Agencija redovito u propisanim vremenskim razmacima za što korisnik pogona posjeduje odgovarajuće Nalaze o stanju protueksplozijske zaštite (Ex-dokument), noviji nalazi navedeni su dolje u dokumentaciji.

Za detaljan pregled: klasifikacije ugroženog prostora, elektroenergetskih, elektroinstrumentacijskih i neelektričnih uređaja instaliranih u zonama opasnosti pogledati dolje navedene Nalaze o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokumente) izdane od strane Ex-Agencije koji se nalaze u prilogu izvješća, te kod odgovorne osobe za PEX zaštitu (Ex-Registratoru). Stanje i pregledi električnih instalacija energetike i instrumentacije također je analizirano u sljedećim nalazima:

- Blok K

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument), redovni, djelomičan broj: 12655; znak: 12.EXD.588/JD; od 20.12.2012., izradila Ex-Agencija.

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument), redovni, djelomičan broj: 12655; znak: PB.12.EXD.588/EB; od 21.12.2012., izradila Ex-Agencija.

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument), redovni, djelomičan broj: 12655; znak: 12.EXD.588/MD; od 01.07.2013., izradila Ex-Agencija,

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument) posebnih sustava, redovni (Neelektrični uređaji i instalacije - NEU) broj: 14273; znak: PB.14.EXD.340 VĐ/DB/EB/KS; od 04.04.2016., izradila Ex-Agencija.

- Blok L

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument), redovni-cjelovit, broj: 12655; znak: 12.EXD.588/JD/MD/EB/IŠ; od 14.03.2013., izradila Ex-Agencija.

- Kombinirane kotlovnice VK3-VK6

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument) posebnih sustava, redovni broj: 13977; znak: PB.13.EXD.749 VĐ/DB/EB/KS; od 08.03.2016., izradila Ex-Agencija.

- Pomoćna kotlovnica PK-3

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument) posebnih sustava, redovni broj: 15/11/616; znak: PB.15.EXD.167; od 13.04.2016., izradila Ex-Agencija.

- Blok C

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument), redovni-cjelovit broj: 13977 i 14273; znak: PB.13.EXD.749 VĐ/DB/EB/KS; od 01.09.2014., izradila Ex-Agencija.

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument) posebnih sustava, redovni broj: 14273; znak: PB.14.EXD.340 VĐ/DB, od 05.04.2016., izradila Ex-Agencija.

- Skladište boca plina, skladište zapaljivih materijala, skladište paleta vodika

Tehničko nadgledanje postrojenja; Nalaz o stanju protueksplozijske zaštite (Ex- dokument) posebnih sustava, redovni broj: 13977 i 14273; znak: PB.13.EXD.749/EB/DB/VĐ/KS; od 01.09.2014., izradila Ex-Agencija.

Zaključak navedenih nalaza je:

- stanje s osnova protueksplozijske zaštite je zadovoljavajuće
- provedenim tehničkim nadgledanjima predviđenih i primijenjenih mjera protueksplozijske zaštite predmetnog postrojenja s naslova klasifikacije prostora, električnih i neelektričnih uređaja i instalacija nisu utvrđena bitna odstupanja od zahtjeva Pravilnik o najmanjim zahtjevima sigurnosti i zaštite zdravlja radnika te tehničkom nadgledanju postrojenja, opreme, instalacija i uređaja u prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom („Narodne novine“ broj 39/06 i 106/07) i važećih normi

III.C. Opis opasnih tvari

III.C.1. Popis opasnih tvari

U Tablici 5 je prikazan popis opasnih tvari prisutnih na području postrojenja, a koje se nalaze na popisu Priloga I.A Uredbe: loživo ulje, plinsko ulje lako, prirodni plin, UNP, amonijev hidroksid, Levoxin 15 - hidrazine hidrat 15%, acetilen, kisik i vodik. U Tablici 5 naveden je i popis opasnih tvari koje su prisutne na području postrojenja, a koje se ne nalaze na popisu Priloga I.A i Priloga I.B Uredbe. Isto tako, u Tablici 1 prikazane su maksimalne i radne količine svih opasnih tvari na lokaciji te maksimalni kapacitet spremnika i lokacija spremnika.

U Tablici 6 za svaku opasnu tvar koja je prisutna na području postrojenja, a koja se nalazi na popisu Priloga I.A Uredbe navedeno je trgovačko ime tvari/smjese, kemijski naziv tvari, kemijski sastav, namjena tvari, CAS broj, EC broj, naziv po IUPAC – u, oznake upozorenja i opasnosti, piktogrami opasnosti, razvrstavanje opasnosti te opasna tvar prema Uredbi.

Tablica 5 Popis svih opasnih tvari prisutnih na području postrojenja, maksimalni kapacitet spremnika i lokacija spremnika

Vrsta opasne tvari	Maksimalni kapacitet spremnika (t)	Lokacija spremnika/skladišta	
Opasne tvari prisutne na području postrojenja, a koje se nalaze na popisu Priloga I.A Uredbe*			
Loživo ulje	72 000	Spremnici loživog ulja – R4, R5, R6 (3 x 20 000 m ³), R3 (10 000 m ³), R2 (5000 m ³)	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 52
Plinsko ulje lako	4300	Spremnik plinskog ulja lakog – R1 –5000 m ³	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 51
Prirodni plin	0,7	Plinovod od PMRS do kotlova (700 m , NO 300) (0,25 t) Plinovod od PRS TE – TO do plinskih turbina bloka K (400 m, NO 200) (0,25 t) Plinovod od PRS TE – TO do plinskih turbina bloka L (500 m, NO 150) (0,2 t)	Kartografski prikaz 16 – Razvod prirodnog plina
UNP	0,2	Skladište tehničkih plinova Skladište tehničkih plinova	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 45 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, jugoistočno od br. 38 i 39
Amonijev hidroksid	1,9	Skladište kemikalija - 1,7 t	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 7

		Plinsko - kogeneracijski blok 203 Mwe i 140 MWt blok K - 0,2 t	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 65
Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%	1,9	Skladište kemikalija - 1,7 t Plinsko - kogeneracijski blok 203 Mwe i 140 MWt blok K - 0,2 t	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 7 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 65
Acetilen	0,2	Skladište tehničkih plinova Skladište tehničkih plinova	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 45 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, jugoistočno od br. 38 i 39
Kisik	0,2	Skladište tehničkih plinova Skladište tehničkih plinova	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 45 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, jugoistočno od br. 38 i 39
Vodik	0,45	Spremnici za skladištenje vodika i CO ₂ Skladište tehničkih plinova	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 54 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 54
Opasne tvari prisutne na području postrojenja, a koje se ne nalaze na popisu Priloga I.A i Priloga I.B Uredbe*			
INA Turbo 32	8,8	Skladište lako zapaljivih	Kartografski prikaz 19 -








Mobile DTE 798	4,31	materijala	Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 53
Mobile DTE 832	10,32		
08 03 17* -otpadni tiskarski toneri koji sadrže opasne tvari	0,005	Skladište opasnog otpada	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 57
10 01 04* -lebedeći pepeo i prašina iz kotla	0,5		
10 01 22* vodeni muljevi od čišćenja kotla koji sadrže opasne tvari	10		
13 05 07* zauljena voda iz separatora ulje/voda	0,4		
13 02 05* Maziva ulja za motore – mineralna ulja	0,5		
13 07 01* loživo ulje i dizel-gorivo	0,03		
15 02 02* zauljene krpe: apsorbenzi, filtarski materijali (uključujući filtere za ulje koji nisu specificirani na drugi način), tkanine i sredstva za brisanje i upijanje i zaštitna odjeća, onečišćeni opasnim tvarima	0,5		
15 01 10* ambalaža koja sadrži ostatke opasnih tvari ili je onečišćena opasnim tvarima	0,4		
16 05 06* laboratorijske kemikalije	0,05		
16 07 08* otpad koji	0,05		






sadrži ulja			
20 01 21* fluorescentne cijevi i ostali otpad koji sadrži živu	0,05		
20 01 35* Odbačena električna i elektronička oprema koja nije navedena pod 20 01 21* i 20 01 23* koja sadrži opasne komponente	0,3		
Turbinsko ulje	6,45	Havarijski spremnik turbinskog ulja	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 26
Argon	0,2	Skladište tehničkih plinova Skladište tehničkih plinova	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 45 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, jugoistočno od br. 38 i 39
Klorovodična kiselina (HCl)	134	Spremnici za kiseline i lužine – 130 t Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda - 3 t Vanjski spremnik HCl-a (1 t)	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 12 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 34 Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, pored br. 34
Natrijev hidroksid (NaOH)	80	Spremnici za kiseline i lužine	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 12








Hidratizirano kalcijevo vapno	20	Uređaj za pročišćavanje otpadnih voda	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, br. 34
Transformatorsko ulje Transformer Oil Y3000	163	Transformatori	Kartografski prikaz 19 - Mjesta skladištenja, pretakanja i korištenja tvari, označeno s „x“



*Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“, br. 44/14 i 31/17)

Tablica 6 Tablični prikaz trgovačkog imena tvari/smjese, kemijskog naziva tvari, kemijskog sastava, namjene tvari, CAS broja, EC broja, naziva po IUPAC – u, oznaka upozorenja i opasnosti, znakovi opasnosti, piktogrami opasnosti, razvrstavanja opasnosti te opasne tvari prema Uredbi za svaku opasnu tvar koja je prisutna na području postrojenja, a koje se nalaze na popisu Priloga I.A

Red. br.	Trgovačko ime tvari /smjese	Kemijski naziv tvari	Kemijski sastav	Namjena tvari	CAS broj (za tvari)	EC broj (za tvari)	Oznake upozorenja i opasnosti	Piktogrami opasnosti	Razvrstavanje opasnosti	Opasna tvar prema Uredbi
1.	Loživa ulja	loživo ulje, br.6	Loživo ulje, br.6; 100 %	sirovina	68553-00-4	271-384-7	Može uzrokovati rak (kod udisanja) H350; Štetno ako se udiše H332; Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili mogućnost štetnog djelovanja na nerođeno dijete H361; Može uzrokovati oštećenja organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti H373; Vrlo otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima H410; Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože EUH066	  	Karc.1B; H350 Akut. toks. 4; H332 Repr.2; H361 TCOP 2; H373 Kron. toks. vod. okol. 1; H410	Prilog I.A dio 2. Rbr.: 34 (d)
2.	Plinsko ulje lako	goriva, dizelsko gorivo	Goriva, dizelska goriva; %: ≤100	sirovina	68334-30-5	269-822-7	Zapaljiva tekućina i para H226; Može biti smrtonosno ako se proguta i ude u dišni sustav H304; Nadražuje kožu H315; Štetno ako se udiše H332; Sumnja na moguće uzrokovanje raka H351; može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti H373; otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima H411	   	Zap. tek. 3; H226 Aspir.toks.1; H304 Nadraž.koža 2; H315 Ak.toks.4; H332 Karc.2; H351 TCOP 2; H373 Kron. toks. vod. okol. 2; H41	Prilog I.A dio 2. Rbr.: 34 (c)

3.	Prirodni plin	metan	Metan;% mase:>85%	sirovina	74-82-8	200-812-7	Vrlo lako zapaljivi plin H220;		Zap. plin. 1; H220 Stlač. plin	Prilog I.A dio 2. Rbr.: 18
4.	Ukapljeni naftni plin propan – butan smjesa	ugljkovodici, C ₃₋₄	ugljkovodici, C ₃₋₄ ; % mase ≤100 %	sirovina	68476-40-4	270-681-9	Vrlo lako zapaljivi plin H220, Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju H280	 	Zap. plin. 1; H220 Stlač. Plin; H280	Prilog I.A dio 2. Rbr.: 18
5.	Amonijev hidroksid	Amonijev hidroksid	Amonijev hidroksid; % mase ili raspon: 25 %	sirovina	1336-21-6	215-647-6	Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka H314; Može nadražiti dišni sustav H335, Vrlo otrovno za vodeni okoliš H400	 	Nagriz.koža 1B; H314 TCOJ 3; H335 Akut. toks. vod. okol. 1; H400	Prilog I.A dio 1. Rbr.: 17

6.	Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%	-	Hidrazin; % mase: 15%; 1,4 - dihidrokibenzen 01%	sirovina	Hidrazin; 302-01-2 1,4 - Dihidrokibenzen: 123-31-9	Hidrazin; 206-114-9 1,4 - Dihidrokibenzen: 204-617-8	Štetno ako se proguta H302; Štetno u dodiru s kožom H312; Uzrokuje teške opekline kože i ozljede oka H314; Može izazivati alergijsku reakciju na koži H317; Štetno ako se udiše H332; Može uzrokovati rak H350; Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima H411	   	<p>Ak. toks. 4; H302</p> <p>Ak. toks. 4; H312</p> <p>Nagriz. koža 1B; H314</p> <p>Derm. senz. 1; H317</p> <p>Ak. toks. 4; H332</p> <p>Karc. 1B; H350</p> <p>Kron. toks. vod. okol. 2; H411</p>	<p>Prilog I.A dio 1.</p> <p>Rbr.: 18</p>
7.	Acetilen	Acetilen, otopljeni	Acetilen; % mase ili raspon: 100%	sirovina	74-86-2	200-816-9	Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju H280; Vrlo lako zapaljivi plin H220; Može reagirati eksplozivno čak i bez prisustva kisika H230	 	<p>Stlač.plin; H280</p> <p>Zap.plin 1; H220</p>	<p>Prilog I.A dio 2.</p> <p>Rbr.: 19</p>
8.	Kisik, komprimirani	Kisik, komprimirani	Kisik, % mase: 100 %	Sirovina	007782-44-7	231-956-9	Može uzrokovati ili pojačati požar; oksidans H270; sadrži stlačeni plin, zagrijavanje može uzrokovati eksploziju H280		<p>Oks.plin 1; H270</p> <p>Stlač.plin; H280</p>	<p>Prilog I.A dio 2.</p> <p>Rbr.: 25</p>

										
9.	Vodik	Vodik, komprimirani	Vodik, % mase: 100 %	sirovina	1333-74-0	215-605-7	Vrlo lako zapaljivi plin H220; sadrži stlačeni plin, zagrijavanje može uzrokovati eksploziju H280		Stlač.plin; H280 Zap.plin 1; H220	Prilog I.A dio 2. Rbr.: 15

III.C.2. Fizikalna, kemijska i toksikološka i ekotoksikološka svojstva i nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za zdravlje čovjeka i okoliš

Fizikalna, kemijska, toksikološka i ekotoksikološka svojstva kao što su agregatno stanje, boja, miris, pH, relativna gustoća, tlak pare, plamište, brzina isparavanja, vrelište, talište, granične vrijednosti izlaganja, viskoznost, zapaljivost, topljivost, temperatura samozapaljenja, donja i gornja granica zapaljivosti, odnosno eksplozivnosti (DGE, GGE), temperatura raspada, eksplozivnost, oksidativnost, gustoća pare, reaktivnost, kemijska stabilnost, mogućnost opasnih reakcija, uvjeti koje treba izbjegavati, inkompatibilni materijali, opasni proizvodi raspada, toksičnost za ciljani organ – jednokratno izlaganje (TCOJ), nadraživanje/nagrizanje, preosjetljivost, dugotrajno izlaganje, akutno trovanje, postojanost i razgradivost te bioakumulacijski potencijal prikazani su u Tablici 7.

Tablica 7. Fizikalna, kemijska i toksikološka i ekotoksikološka svojstva i nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za zdravlje čovjeka i okoliš

Trgovačko ime tvari /smjese	Loživa ulja	Plinsko ulje lako	Prirodni plin	Ukapljeni naftni plin propan – butan smjesa	Amonijev hidroksid	Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%	Acetilen	Kisik, komprimirani plin	Vodik
Kemijski naziv tvari	loživo ulje, br.6	gorivo, dizelsko gorivo	metan	Ugljikovodici, C ₃₋₄	amonijev hidroksid	-	acetilen	Kisik, komprimirani	vodik komprimirani
CAS broj (za tvari)	68553-00-4	68334-30-5	74-82-8	68476-404	1336-21-6	-	74-86-2	007782-44	133-74-0
EC broj (za tvari)	271-384-7	269-822-7	200-812-7	270-681-9	215-647-6	-	200-816-9	231-956-9	215-605-7
Molekularna masa	-	-	-	-	35,04 g/mol	-	26,04 g/mol	31,998 g/mol	2,016 g/mol
Fizikalna i kemijska svojstva									
Agregatno stanje	tekućina	tekućina	tekućina	plin, pod tlakom tekućina	tekućina	tekućina	plin	plin	Plin
Boja	Smeđe-crna	crvena	bezbojna, bistra	bezbojna	bezbojna	bezbojna do svijetlo žuta	nema	bezbojan	Nema
Miris	karakterističan miris po ugljikovodicima	vrlo blag, karakterističan po ugljikovodicima	slab	intenzivan	oštar, jako zagušljiv	po amonijaku	Na češnjak. Pri niskim koncentracijama ima loša upozoravajuća svojstva.	Bez mirisa	Nema
pH	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	≈11	11.9 (15%- na otopina)	Nije primjenjivo	Nije primjenjivo	Nije primjenjivo
Gustoća	Nema podataka	820 -860 kg/m ³ na 15°C	0,68 kg/m ³ na 15°C	506-583 kg/m ³	0,88 – 0,92 g/cm ³	1.008 kg/l (20 °C)	-	-	-
Relativna gustoća	-	-	-	-	-	-	Plinska faza: 0,9 Tekuća faza: nije primjenjivo	Tekućina (voda =1): 1,141 (-183 °C)Zrak (voda =1): 1,1	Plinska i tekuća faza: 0,07
Tlak pare	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	≤ 1430 kPa, 15°C	41,69 hPa	20 hPa, 20 °C	44 bar pri 20°C	Nije primjenjivo	Nije primjenjivo
Gustoća pare	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	-	Nije primjenjivo	-
Brzina isparavanja	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	-	Nije primjenjivo	-
Vrelište	Nema podataka	180 -370°C	-164 °C kod 1 bar	-162 do -5 °C kod 1013 hPa	36°C	102.2 °C kod 1013 hPa	-84°C	-183°C	-253°C
Talište	Nema podataka	Nema podataka	- 182,5°C	-183 do -20°C	-69,2°C	- 14 °C	-80,8°C	-219°C	-259°C
Plamište	≥70 °C	>55 °C	Nema podataka	< -56 °C	Ne gori	> 100 °C/zatvorena posuda	-	Nije primjenjivo	-
Viskoznost	≥6-45 mm ² /s na 100°C ≥34-1238 mm ² /s na 40°C	2,5-6,0 mm ² /s	Nema podataka	Nema podataka	1,1 mPa s	1.04 mPa s	0,011 mPas	Nije primjenjivo	-
Zapaljivost	zapaljivo	Nema podataka	Nema podataka	Ekstremno zapaljiv	Nema podataka	Nema podataka	-	Nije primjenjivo	-
Topljivost	Topljivost u vodi neznatna. Topljivost (uz naznaku otapala) – nema podataka	Topljivost u vodi zanemariva	Nema podataka	0,024-0,061 g/l (u eteru, etanolu, kloroformu)	Dobro topiv u vodi 510-531 g/l	Miješa se s vodom.	1185 mg/l (u vodi)	39 mg/l	1,6 mg/l (u vodi)
Temperatura samozapaljenja	Nema podataka	Nema podataka	540-595°C	455 °C	651 °C	Nema podatka	305 °C	Nije primjenjivo	560°C
Donja i gornja granica zapaljivosti, odnosno eksplozivnosti (DGE, GGE)	Nema podataka	0,6.- 6,5 %	5-15 %	1,9-9,5 %	16 -25 %	Nema podatka	2,3-88%	Nije primjenjivo	4-77%
Temperatura raspada		Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podatka	-	Nije primjenjivo	-
Eksplozivnost	-	-	-	-	Nema podataka	Nema podatka	Nije eksplozivno	Nije primjenjivo	Nije eksplozivno
Oksidativnost	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podatka	Nije primjenjivo	Oksidans	Nije primjenjivo

Granične vrijednosti izlaganja	GVI Granična vrijednost izloženosti ppm	Sumporovodik (vodikov sulfid) – 5 ppm	100 ppm	Nema podataka	-	amonijak -20 ppm/15 mg/m ³	hidrazin –dugotrajne: 0,02 ppm/0,03 mg/m ³ ; kratkotrajne: 0,1 ppm/0,13 mg/m ³ 1,4- dihidroksibenzen – dugotrajne: - ppm/0,5 mg/m ³ ; ktatkotrajne: -	-	Nije primjenjivo	Nema podataka
	Biološke granične vrijednosti	-	-	Nema podataka	-	-	-	-	Nije primjenjivo	
Stabilnost i reaktivnost										
Reaktivnost	-	-	-	-	-	Nema podataka	Stabilno u preporučenim uvjetima korištenja i skladištenja.	Stvara eksplozivne acetilide u kontaktu s bakrom, srebrom i živom. Izbjegavati legure koje sadrže više od 65 % bakra.	Nema reakcija osim navedenih pod mogućnost opasnih reakcija.	Nije reaktivan u normalnim uvjetima
Kemijska stabilnost	Stabilni kod propisanih uvjeta skladištenja i upotrebe.	Stabilan pri propisanim uvjetima korištena i skladištenja	Stabilan pri propisanim uvjetima korištena i skladištenja. Ne polimerizira.	Stabilan pri propisanim uvjetima korištena i skladištenja. Ne polimerizira.	Stabilan pri propisanim uvjetima skladištenja	Stabilno u preporučenim uvjetima korištenja i skladištenja.	Stabilan je ukoliko je otopljen u otapalu koje se nalazi u strukturi porozne mase u boci.		Stabilan u normalnim uvjetima	Stabilan u normalnim uvjetima
Mogućnost opasnih reakcija	-	-	-	-	Moguća u kontaktu s inkompatibilnim tvarima	Moguće opasne reakcije s jakim oksidacijskim agensima i kiselinama.	Burno reagira sa oksidansima.	Može burno reagirati sa zapaljivim materijalima, može burno reagirati sa reduktivnim agensima, izaziva oksidaciju organskih materijala		Burno reagira sa oksidansima.
Uvjeti koje treba izbjegavati	Izvore topline, otvoreni plamen i iskrenje	Izvore topline, otvoreni plamen i iskrenje	Spriječiti propuštanje cjevovoda, postoji velika opasnost od eksplozije i požara. Poduzeti mjere protiv pojave statičkog elektriciteta.	Izbjegavati dodir sa zrakom, jake oksidanse i povišenu temperaturu.	Jako zagrijavanje	Nema.	Izbjegavati nastanak eksplozivne atmosfere u prostoru. Držati podalje od vrućih površina, otvorenih plamena, iskri, topline. Ne pušiti. Izbjegavati visoke tlakove i visoke temperature.	Uzeti u obzir potencijalno toksičnu opasnost u prisustvu kloriranih ili fluoriranih polimera u kisičnim linijama pod visokim tlakom (>30bar) u slučaju zapaljenja Oprema mora biti očišćena od masti i ulja	Izbjegavati nastanak eksplozivne atmosfere u prostoru. Držati podalje od vrućih površina, otvorenih plamena, iskri, topline. Ne pušiti. Izbjegavati visoke tlakove i visoke temperature.	
Inkompatibilni materijali	Jake oksidanse	Jake oksidanse	Jake oksidanse i halogene	Jake oksidanse	Metali, laki metali, kiseline, klorati, bor, vodikov peroksid, živa, organski nitro spojevi, fosforovi oksidi, sumporov dioksid, oksidirajući reagensi..	Jaki oksidacijski agensi, kiseline, teški metali, metali i njihove soli.	Bakar, srebrno i živa, legure s više od 65 % bakra.	Zapaljivi materijali, reduktivni agensi, organski materijali		Oksidansi
Opasni proizvodi raspada	Ugljikovi oksidi (CO, CO ₂), sumporov dioksid (SO ₂)	Ugljikovi oksidi (CO, CO ₂), sumporov dioksid (SO ₂)	Gorenjem nastaju štetni plinovi ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO ₂)	Gorenjem nastaju štetni plinovi ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO ₂)	Amonijak, vodik	Amonijak, vodik	Može nastati ugljikov monoksid.	Nema		Nema
Informacije o toksikološkim učincima										
Toksičnost za ciljani organ – jednokratno izlaganje (TCOJ)	-	-	-	-	-	-	Nema podataka	Nema podataka	Nije primjenjivo	Nema podataka
Nadraživanje/nagrizanje	Koža: Crvenilo, dermatitis Oči: Nadražujući učinak; može	Koža: Crvenilo, dermatitis Oči: Nadražujući učinak uz	Nema podataka	Koža: Komprimirani plin izaziva smrzotine	-	Koža: Uzrokuje teške opekline kože.	Nema podataka	Nije primjenjivo		Nema podataka

		izazvati pojavu crvenila Dišnih putova: nema podataka	moguću pojavu crvenila Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.		Oči: Komprimirani plin izaziva smrzotine Dišnih putova: nema podataka		Oči: Uzrokuje teške ozljede oka Dišnih putova: nema podataka			
Preosjetljivost		Koža: kod osjetljivih ljudi može izazvati crvenilo i dermatitis Dišnih putova: nema podataka	Koža: kod osjetljivih ljudi može izazvati crvenilo i dermatitis Dišnih putova: nema podataka	Dodir s kožom: nema podataka Udisanje:-nema podataka	Dodir s kožom: nema podataka Udisanje:-nema podataka	Dodir s kožom: nema podataka Udisanje:-nema podataka	Dodir s kožom: nema podataka Udisanje:-nema podataka	Nema podataka	Nije primjenjivo	Nema podataka
Dugotrajno izlaganje		Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	-	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nije primjenjivo	Nema podataka
Akutno trovanje		Nema podataka	Oralno (LD ₅₀): > 7600 mg/kg (štakor) Inhalacijsko (LC ₅₀): ≥4,1 mg/7l (4h; štakor) Dermalno (LD ₅₀): > 4300 mg/kg (kunić)	Nema podataka	Oralno (LD ₅₀): nema podataka Inhalacijsko (LC ₅₀): 658 mg/l Dermalno (LD ₅₀): nema podataka	Nema podataka	-	Udisanje (LC ₅₀)= 4 h; 780000-900000 ppm	Nije primjenjivo	Nema podataka
Drugi klasični učinci		Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta	Nema podataka	Visoka koncentracija ili duže vrijeme izloženosti može izazvati nesvjesticu i isušivanje kože	Zagušljivac, izaziva glavobolju i pospanost. Visoka koncentracija ili duže vrijeme izloženosti može izazvati nesvjesticu i gušenje.	Nema podataka	-	-	Nije primjenjivo	Nema podataka
Neprolazni učinci akutnog ili kroničnog izlaganja		Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. Duže udisanje para može uzrokovati osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje, nesvjesticu.	Duže udisanje para uzrokuje osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje, nesvjesticu	Omamljenost, glavobolja, vrtoglavica, nesvjestica	Nema podataka	Nema podataka	-	-	Nije primjenjivo	Nema podataka
Posebni učinci	karcinogenost	Može izazvati rak Karc.2.kat, prema DSD Karc 1B; prema CLP	Ograničena saznanja o karcinogenim učincima Karc.3.kat, prema DSD Karc 2.kat; prema CLP	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Može uzrokovati rak (rizik ovisi o trajanju i razini izlaganja)	-	Nije primjenjivo	Nema podataka
	Štetno djelovanje na plod	Repr. 3 kat; prema DSD Repr.2, prema CLP Uredbi	Nema podataka				Nema podataka	-	Nije primjenjivo	Nema podataka
Ekološke informacije										
Toksičnost	Akutna otrovnost	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Ribe, LC ₅₀ , vrijeme izlaganja 96 sati Rakovi, EC ₅₀ , vrijeme izlaganja 48 sati Alge/ vodene biljke, EC ₅₀ , 18 d	-	Nema podataka	Nema ekološke štete uzrokovane ovim proizvodom.	Ribe, LC ₅₀ , vrijeme izlaganja 96 sati Rakovi, EC ₅₀ , vrijeme izlaganja 48 sati Alge/ vodene biljke, IC ₅₀ , 72 sata
	Kronična otrovnost					-				Ribe, LC ₅₀ , vrijeme izlaganja 96 sati Rakovi, EC ₅₀ , vrijeme izlaganja 48 sati Alge/ vodene biljke, IC ₅₀ , 72 sata

Postojanost i razgradivost	Abiotička razgradnja	Neke komponente se razgrađuju i isparavaju pod utjecajem svjetla	Neke komponente se razgrađuju i isparavaju pod utjecajem svjetla	Nema podataka	Nema podataka	razgradiv	Nema podataka	Nema podataka	Nije primjenjivo	Nema podataka
	Biorazgradnja					razgradiv mikroorganizmima				Nema podataka
Bioakumulacijski potencijal	Koeficijent raspodjele oktanol/voda (log Pow)	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	Nema podataka	nema bioakumulacijski potencijal	Nema podataka	Nema podataka	Nije primjenjivo	Nema podataka
	Faktor biokoncentracije					Nema podataka				
	Kronična ekotoksičnost					-				

III.C.3. Fizikalno i kemijsko ponašanje u normalnim uvjetima korištenja te u uvjetima opasnosti od velike nesreće

Tablica 8 Uvjeti u kojima se opasna tvar skladišti, uvjeti u kojima se opasna tvar koristi i uvjeti u kojima opasna tvar može biti prisutna u slučaju predvidljivih neuobičajenih radnji ili nesreće

Opasne tvari prisutne na području postrojenja, a koje se nalaze na popisu Priloga I.A Uredbe*			
Vrsta opasne tvari	Uvjeti u kojima se opasna tvar skladišti	Uvjeti u kojima se opasna tvar koristi	Uvjeti u kojima opasna tvar može biti prisutna u slučaju predvidljivih neuobičajenih radnji ili nesreće
Loživa ulja	t_{ok} , p =hidrostatički	Za transport $t= 60^{\circ}\text{C}$, $p= 4$ bar	-
Plinsko ulje lako	t_{ok} , p =hidrostatički	$p= 4$ bar, t_{ok}	-
Prirodni plin	Temperatura okoline, cjevovod MRS(INA)-PTA 17bar, cjevovod MRS-kotlovnice 3 bar	Tlak PTA 15,5 bar, Kotlovi 0,72 bar	-
Amonijev hidroksid	Čuva se u skladištu s ventilacijom, temperatura u prostoriji varira prema vanjskoj temperaturi, nije omogućeno hlađenje prostorije, no u zimskom periodu omogućeno grijanje prostorije te se skladišti na temperaturi do 15°C .	$t=20-25^{\circ}\text{C}$, tlak atmosferski	-
Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%	Skladišti se zaštićen od sunčevog svjetla na suhom, hladnom i dobro provjetrenom mjestu.		
Acetilen	$p=15$ bar	$p= 0,8$ bar	-
Kisik	$p=150$ bar	$p=1 - 1,5$ bar	-

Ponašanje u normalnim uvjetima:

Loživa ulja: Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

Plinsko ulje lako: Stabilan kod propisanih uvjeta uporabe i skladištenja.

Prirodni plin: Stabilan u preporučenim uvjetima korištenja i skladištenja, ne polimerizira.

Ukapljeni naftni plin propan – butan smjesa: Stabilan u preporučenim uvjetima korištenja i skladištenja, ne polimerizira.

Amonijev hidroksid: Stabilan kod propisanih uvjeta skladištenja.

Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%: stabilan u preporučenim uvjetima korištenja i skladištenja.

Acetilen: Stabilan plin ukoliko je otopljen u otapalu koje se nalazi u strukturi porozne mase u boci.

Kisik, komprimirani plin: Stabilan plin u propisanim uvjetima skladištenja.

Vodik: Stabilan plin u propisanim uvjetima skladištenja.

Ponašanje u uvjetima opasnosti od velike nesreće:

Loživa ulja: Korištenjem i skladištenjem loživog ulja blizu izvora topline, otvorenog plamena i iskrenja, te ne poduzimanjem mjera zaštite od statičkog elektriciteta, može doći do požara.

Plinsko ulje lako: Korištenjem ili skladištenjem plinskog ulja lakog blizu izvora topline ili kemikalija koje mogu uzrokovati požar, te ne poduzimanjem mjera zaštite od statičkog elektriciteta, može doći do požara.

Prirodni plin: Ukoliko se ne vodi računa o ispravnosti cjevovoda i nepropusnosti spojnih mjesta te se ne uklone svi izvori zapaljenja ili iskrenja i ne poduzmu mjere protiv statičkog elektriciteta, postoji mogućnost curenja plina iz cjevovoda i nastanka požara i eksplozije jer plin sa zrakom stvara eksplozivnu i zapaljivu smjesu.

Ukapljeni naftni plin propan – butan smjesa: Ukoliko se rukuje ukapljenim naftnim plinom nepropisno te dođe u kontakt s jakim oksidansima i povišenom temperaturom, postoji opasnost od požara.

Amonijev hidroksid: Ukoliko se s amonijevim hidroksidom ne rukuje pažljivo ili se koristi u otvorenim spremnicima, može doći do nastajanja aerosola. Korištenjem ili skladištenjem amonijevog hidroksida blizu izvora topline ili zagrijavanjem spremnika (pušenje, korištenje iskrećih materijala, zagrijavanjem u blizini spremnika itd.) može doći do požara. Oštećenjem spremnika uslijed neispravnog rukovanja, uslijed ručnog pretakanja ili zagrijavanjem spremnika može doći do većeg ili manjeg istjecanja amonijevog hidroksida.

Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%: Korištenjem i skladištenjem blizu izvora topline, otvorenog plamena i iskrenja, te ne poduzimanjem mjera zaštite od statičkog elektriciteta, može doći do požara.

Kisik: Ukoliko se koristi ili skladišti u blizini izvora paljenja, može doći do požara ili eksplozije.

Vodik: Ukoliko se koristi ili skladišti u blizini izvora paljenja, statičkog elektriciteta, otvorenog plamena, može doći do požara ili eksplozije obzirom da je vrlo mala energija potrebna za zapaljenje eventualne smjese vodika i zraka.

Ponašanje u slučaju velike nesreće:

Loživa ulja: Uslijed požara može doći do stvaranja ugljikovog monoksida, ugljikovog dioksida te sumporovog dioksida. U slučaju pucanja spremnika može doći do istjecanja loživog ulja. Obzirom da su pare teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja, mogu se raspršiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar.

Plinsko ulje lako: Uslijed požara može doći do stvaranja ugljikovih oksida, sumporovih i dušikovih oksida. U slučaju pucanja spremnika može doći do istjecanja plinskog ulja lakog. Obzirom da su pare teže od zraka te se zadržavaju u blizini tla i na mjestima udubljenja, mogu se proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar.

Prirodni plin: Ukoliko uslijed požara ili eksplozije na području postrojenja dođe do propuštanja cjevovoda te ukoliko koncentracija plina u zraku na mjestu istjecanja bude viša od granice eksplozivnosti, postoji velika opasnost od nove eksplozije i požara. U slučaju eksplozije ili požara može doći do stvaranja štetnih plinova ugljikovog monoksida i ugljikovog dioksida.

Ukapljeni naftni plin propan – butan smjesa: Uslijed požara ili eksplozije u blizini skladišta ukapljenog naftnog plina, postoji opasnost od nove eksplozije i požara. U slučaju požara može doći do stvaranja štetnih plinova ugljikovog monoksida i ugljikovog dioksida.

Amonijev hidroksid: Ako se zapale spremnici amonijevog hidroksida uslijed požara, izdvajaju se amonijačne pare. Amonijev hidroksid ne gori, no u slučaju požara ili dodira spremnika sa izvorom topline mogu se izdvojiti amonijačne pare. Uslijed požara može doći do oštećenja spremnika što za posljedicu može imati istjecanje amonijevog hidroksida i stvaranja aerosola.

Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%: U slučaju zagrijavanja spremnika uslijed požara može doći do porasta tlaka unutar spremnika i njegovog puknuća. U slučaju požara može doći do stvaranja štetnih plinova amonijaka i vodika.

Acetilen: Uslijed požara ili eksplozije može doći do stvaranja eksplozivne smjese acetilena i kisika za koju je potrebna vrlo mala energija da se zapali. Uslijed gorenja može nastati ugljikov monoksid.

Kisik: U slučaju zagrijavanja spremnika uslijed požara može doći do eksplozije. Isto tako, u slučaju požara, kisik može pojačati požar.

Vodik: U slučaju zagrijavanja spremnika uslijed požara može doći do eksplozije.

IV. Opis i analiza rizika od nesreća te načine sprječavanja

IV. A. Detaljan opis mogućih scenarija velikih nesreća i vjerojatnosti njihova izbijanja ili uvjeta pod kojima izbijaju i IV.B. procjena dosega i ozbiljnosti posljedica ustanovljenih velikih nesreća

Pregledom područja postrojenja i tehničke dokumentacije identificirani su proizvodni procesi u kojima se potencijalno može očekivati nastanak nesreće s opasnim tvarima, a da za posljedicu ima veće ugrožavanje zdravlja ljudi, okoliša ili izazivanje veće materijalne štete. Nakon identifikacije potencijalno opasnih proizvodnih procesa definirane su kritične točke na kojima bi moglo doći do nastanka akcidentnog događaja koji za posljedicu može imati izazivanje velike nesreće.

Za svaku od kritičnih točaka napravljen je scenarij nastanka nesreće. Sukladno vrsti opasne tvari iz scenarija dobivamo i vrstu ugrožavanja iz koje proizlaze podaci koji se koriste kao ulazni podaci za izračun zona ugroženosti djelovanjem opasne tvari. Izračuni zona dosega ugrožavanja opasnim tvarima s vrijednostima za svaku pojedinu tvar iz scenarija dobiveni su korištenjem računalnog programa EFFECTS 10.0. proizvođača TNO iz Nizozemske. Program omogućava izračune zona ugrožavanja slučaju nastanka požara, eksplozija i istjecanja opasnih tvari u okoliš na temelju ulaznih parametara (vrsta i količina opasne tvari, vrsta spremnika, način i vrijeme istjecanja, meteorološki parametri i sl.). Podaci o meteorološkim prilikama za područje Zagreba dobiveni su na temelju prosječnih vrijednosti na godišnjoj razini. Podaci koji su dobiveni ujedno se poklapaju s vrijednostima u razdoblju u kojemu je povećana proizvodnja TE-TO Zagreb.

Dobiveni rezultati su iskazani sukladno tablici iz Priloga II. Bilješka 1. Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“ br. 44/14 i 31/17).

Tablica 9 Popis proizvodnih procesa na kojima se mogu očekivati nesreće

	Proizvodni proces
1	Pretakalište vagon cisterni (dovoz loživog ulja u vagon cisternama, pretakanje loživog ulja iz vagon cisterne u spremnike)
2	Spremnici loživog ulja (skladištenje loživog ulja)
3	Plinska stanica (dovod prirodnog plina na plinsku stanicu bloka L)
4	Skladište kemikalija (spremnici Levoxina 15)

Pretakalište vagon cisterni (dovoz loživog ulja u vagon cisternama, pretakanje loživog ulja iz vagon cisterne u spremnike)

Loživo ulje u područje postrojenja transportira se željezničkom kompozicijom u vagon cisternama. Nakon ulaska na željeznički kolosijek manipulira se vagon cisternama i postavlja ih se na poziciju za pretakanje. Spajanje vagon cisterne se vrši preko pretakačke ruke koja je spojena na kolektor kojim se loživo ulje transportira do prepumpne stanice. Za potrebe pretakanja spaja se i cjevovod sustava pare koja služi za zagrijavanje loživog ulja kod

pretakanja. Nakon spajanja vagona i pretakačke ruke i sustava pare za zagrijavanje započinje proces pretakanja.

Mogući scenariji nastanka nesreće:

- Sudar vagona prilikom manipulacije
- Iskakanje vagona iz tračnica
- Oštećenje ventila na vagon cisterni
- Oštećenje cijevi za pretakanje
- Kvar na pumpi za pretakanje
- Oštećenje cjevovoda prema spremniku
- Gruba pogreška radnika (slučajno otvaranje ventila, nepravilno namještanje pretakačke ruke i sl.)
- Namjerno ispuštanje ili diverzija

Svaki od scenarija ima za posljedicu istjecanje loživog ulja i mogućnost nastanka požara.

Sustavom sigurnosti, uputama za siguran rad, pravilima struke i internim mjerama sigurnosti propisani su postupci pri manipulaciji i pretakanju loživog ulja na pretakalištu. Zaposleni na pretakalištu i sve druge osobe koje se zateku na pretakalištu u trenutku manipulacije i pretakanja loživog ulja dužni su se pridržavati svih pravila i uputa za siguran rad. Radnici koji rade s opasnim tvarima dodatno moraju biti osposobljeni za poslove skladištenja i prometa zapaljivim tekućinama i upoznati s mjerama za sprječavanje nastanka i širenja požara i eksplozija, te postupcima za gašenje požara.

U slučaju nesreće radnici su dužni sukladno svojim znanjima i mogućnostima spriječiti daljnje istjecanje loživog ulja, nastanak i širenje požara. Pri tome na raspolaganju imaju opremu koja se nalazi na samom pretakalištu i neposrednoj blizini istog. U slučaju da ugrožavanje nisu u mogućnosti kontrolirati ili spriječiti dužni su izvršiti obavještanje sukladno Shemi obavješćivanja u slučaju velike nesreće i iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb (prilog 1).

Uzroci za pokretanje navedenih scenarija su:

- Operativni uzroci (najčešće dolaze iz nepažnje radnika i prisutnih osoba na pretakalištu, nepridržavanja protokola i mjera sigurnosti, neodržavanja opreme i potrebnih sredstava, ne provođenje servisnih radnji, nastanci kvarova i sl.)
- Vanjski uzroci (diverzija, namjerno ispuštanje i sl.)
- Prirodni uzroci (olujno nevrijeme može izazvati oštećenje na prepumpnoj stanici, konstrukciji pretakališta ili na cijevima prilikom pretakanja loživog ulja što bi za posljedicu imalo istjecanje istog, može se očekivati elektrostatsko pražnjenje za olujnog nevremena što može imati za posljedicu nastanak požara i sl.)

Za potrebe određivanja mogućeg ugrožavanja iz radnog procesa dovoza, manipulacije i pretakanja loživog ulja uzimamo slučaj sudara vagona na pretakalištu, oštećenja vagon cisterne, istjecanje loživog ulja i nastanak požara. Navedeni scenarij obuhvaća realnu situaciju koja omogućuje izračun zona ugroženosti na temelju istjecanja cjelokupne količine loživog ulja iz jedne vagon cisterne. U ostalim scenarijima se radi o manjoj količini loživog ulja koja bi istekla i samim time i manjim ugrožavanjem.

Scenarij 1: Istjecanje loživog ulja i nastanak požara na pretakalištu

Prilikom ulaska kompozicije u prostor pretakališta dolazi do odvajanja jedne vagon cisterne koja kasnije udara u kompoziciju koja stoji na mjestu spremna za pretakanje. Nakon sudara vagona dolazi do pucanja stjenke cisterne i do istjecanja loživog ulja te stvaranja lokve na tlu pretakališta. Zbog nemogućnosti zaustavljanja istjecanja dolazi do izlivanja ukupne količine loživog ulja iz vagon cisterne. Dio količine odlazi u sabirne bazene, a dio ostaje na samoj površini pretakališta. Prilikom pokušaja zatvaranja pukotine na vagon cisterne dolazi do iskrenja na korištenom alatu i zapaljenja loživog ulja na pretakalištu.

Tehnički podaci:

- Izvor: vagon cisterna
- Opasna tvar: loživo ulje
- Volumen vagon cisterne: 77 m³

Vremenski podaci:

- Temperatura okoline: 11⁰C
- Tlak: 1 bar
- Vlaga: 70% Rh
- Brzina vjetra: 1,2 m/s
- Stabilnost vremena: D (stabilno)

Podaci iz izračuna:

- Površina razlivanja: 300 m²
- Duljina plamena: 16,47 m
- Brzina gorenja: 612 kg/min
- Izgorjela količina goriva u požaru: 56.602 kg
- Vrijeme trajanja gorenja: 90 min

Učestalost nastanka nesreće

Prema podacima operatera u proteklom razdoblju izvršilo se prosječno 27 pretakanja loživog ulja godišnje. Vrijeme pretakanja jednog vagona prosječno iznosi oko 1 sat. Duljina pretakališta na kojemu se obavlja pretakanje iznosi 125 m.

Učestalost sudara vagonске kompozicije iznosi:¹ $1,32 \times 10^{-7} / \text{km} / \text{god}$.

Ukupna duljina kompozicije na godišnjoj razini iznosi: $125 \cdot 2 \cdot 27 = 6,8 \text{ km}$

Učestalost sudara vagona na godišnjoj razini iznosi: $1,32 \times 10^{-7} \cdot 6,8 = 8,976 \times 10^{-7} / \text{god}$

¹ Federal Railroad Administration Office of Safety Analysis,
<http://safetydata.fra.dot.gov/OfficeofSafety/publicsite/summary.aspx>

Vjerojatnost nastanka sudara vagona na pretakalištu iznosi: $8,976 \times 10^{-7} \cdot \frac{27}{365 \cdot 24} = 2,8 \cdot 10^{-9}$

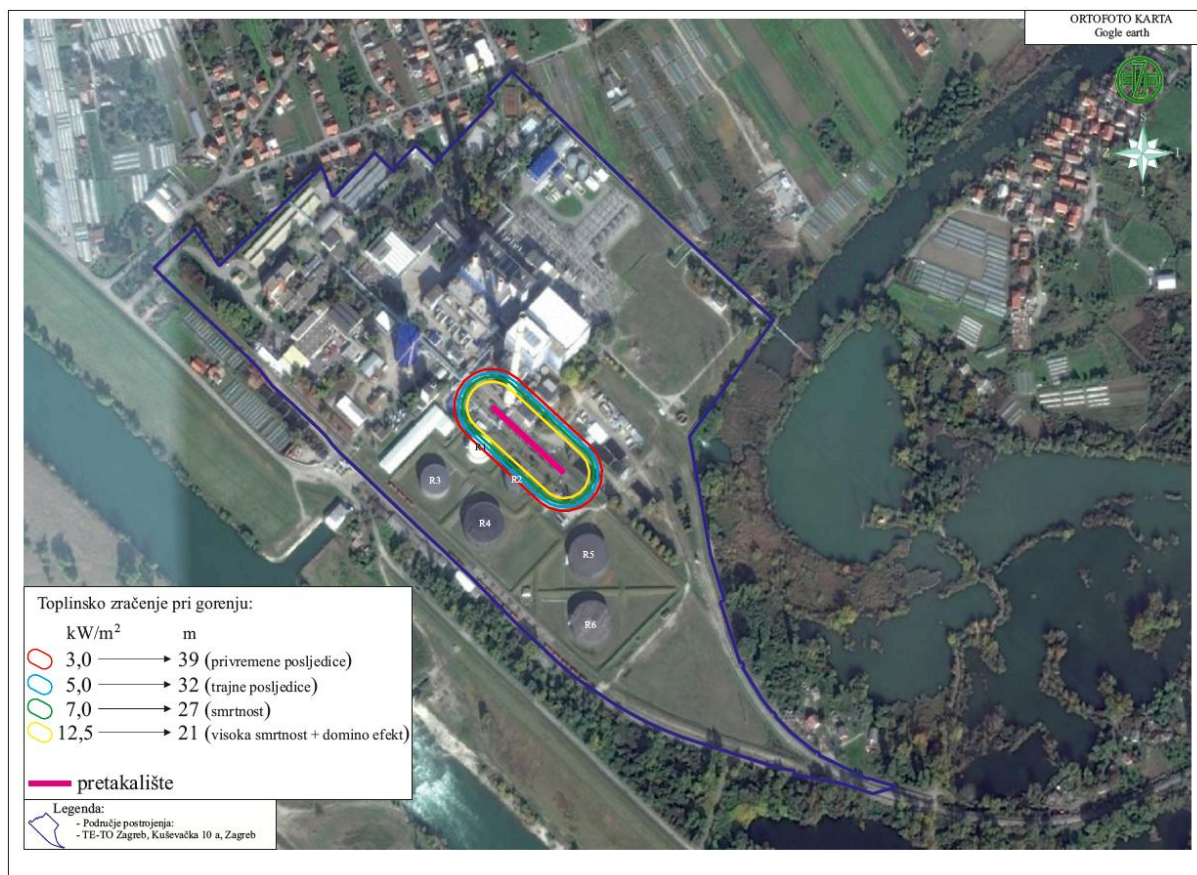
Posljedice nastanka nesreće

Zapaljenjem lokve loživog ulja na pretakalištu dolazi do toplinskog zračenja u okolni prostor. Toplinsko zračenje prema jačini ima štetne posljedice na zdravlje ljudi i nastanak materijalne štete na okolnom prostoru. Prema količini loživog ulja, prosječnim vremenskim uvjetima za lokaciju, površini požarne zone i parametrima vezanim za izgaranje računalnim programom dobivene su zone ugrožavanja toplinskim zračenjem za specifične vrijednosti prema tablici graničnih vrijednosti izloženosti (Bilješka 1. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“ br. 44/14 i 31/17).

Tablica 10 Zone ugrožavanja toplinskim zračenjem kod nastanka požara na pretakalištu vagona cisterni

Vrijednosti	Udaljenost (m)
Požar lokve, toplinsko zračenje $12,5 \text{ kW/m}^2$ – visoka smrtnost + domino efekt	21
Požar lokve, toplinsko zračenje $7,0 \text{ kW/m}^2$ – smrtnost	27
Požar lokve, toplinsko zračenje $5,0 \text{ kW/m}^2$ – trajne posljedice	32
Požar lokve, toplinsko zračenje $3,0 \text{ kW/m}^2$ – privremene posljedice	39

Slika 5. Zone ugrožavanja toplinskim zračenjem kod nastanka požara na pretakalištu vagon cisterni



Opis zona ugroženosti i posljedica:

Zona ugrožavanja 21 m (zona visoke smrtnosti i domino efekta) – obuhvaća pretakalište sa svojom infrastrukturom, vagon cisterne, stanicu za loživo ulje ekstra lako, tankvane spremnika R1 i R2 i vrelovodnu kotlovnice koji su izravno ugroženi toplinskim zračenjem. Očekuju se velike štete na pretakalištu, objektima, instalacijama i opremi koji okružuju pretakalište na navedenoj udaljenosti. U zoni se također nalaze hidranti za gašenje požara s kojih će biti moguće gašenje samo uz korištenje zaštitne vatrogasne opreme.

U navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade na pretakanju i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja.

Zona ugrožavanja 27 m (zona smrtnosti) – obuhvaća proširenu zonu pretakališta, kolosijeka, spremnika R1 i R2 zajedno s tankvanama, pumpne stanice za loživo ulje, dogrijačke stanice za loživo ulje i vrelovodne kotlovnice. Očekuje se šteta na pretakalištu, objektima, instalacijama i opremi koji okružuju pretakalište na navedenoj udaljenosti.

U navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade na pretakanju i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su smrtnoj opasnosti i teškim tjelesnim ozljedama. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja.

Zona ugrožavanja 32 m (zona trajnih posljedica) – obuhvaća proširenu zonu oko spremnika loživog ulja R1 i R2, tankvane spremnika R1 i R2, plinsko-redukcijsku stanicu, dio glavnog pogonskog objekta C. U navedenoj zoni se ne očekuju veće štete na objektima, instalacijama i uređajima. Šteta se može očekivati u smislu zapaljenja lakozapaljivih dijelova postrojenja.

U navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade u navedenim objektima, pretakanju loživog ulja i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su teškim tjelesnim ozljedama. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja.

Zona ugrožavanja 39 m (zona privremenih posljedica) – obuhvaća proširenu zonu oko spremnika loživog ulja R1 i R2, tankvane spremnika R1 i R2, plinsko-redukcijsku stanicu, dio glavnog pogonskog objekta C. U navedenoj zoni se ne očekuju štete na objektima, instalacijama i uređajima.

U navedenoj zoni se mogu zateći radnici pogona, promatrači i slučajni prolaznici. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su lakšim tjelesnim ozljedama. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje.

Posljedice izvan područja postrojenja

Za navedeni slučaj ne očekuju se posljedice toplinskog zračenja izvan područja postrojenja. Međutim, nastankom požara u ovisnosti o vrsti izgaranja oslobađaju se velike količine dimnih plinova i lebdećih čestica. Pri tome je mase nastalih količina plinova iznose: NO_x (4,7 kg/min), SO₂ (2,48 kg/min), CO (739 kg/min) te od plinova najzastupljeniji CO₂ (1355 kg/min) sukladno brzini izgaranja loživog ulja. Velike količine CO₂ mogu ugroziti stanovništvo u neposrednoj blizini područja postrojenja. Pri tome ugrožavanje izravno ovisi o meteorološkim prilikama, brzini i smjeru vjetra.

Napomena/pretpostavka: obzirom na nepotpuno izgaranje 30% ugljika odlazi u ugljikov monoksid; gorenje plinskog ulja s 0,2% udjela gorivog sumpora; ne postoje teorijske vrijednosti za emisije dušikovih oksida - uzet je najveći emisijski faktor pri kontroliranom gorenju plinskog ulja u plameniku kotla (time procjenjujemo nastanak dušikovih oksida u požaru te isto možemo promatrati kao najgori slučaj).

Toksična emisija (upijena doza) nastalog CO₂:

Tablica 11 Zona ugrožavanja toksičnom dozom CO₂

Vrijednosti	Udaljenost (m)
LC50 (30 minuta); 90750 mg/m ³ – visoka smrtnost	114
IDLH; 73200 mg/m ³ – trajne posljedice	131
LOC (1/10 IDLH); 7320 mg/m ³ – privremene posljedice	585

Zona ugrožavanja 114 m (zona visoke smrtnosti) – u navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade na pretakanju i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 131 m (zona trajnih posljedica) – u navedenoj zoni nalaze se radnici i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava, vrtoglavice, mučnine i nesvjestice. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 585 m (zona privremenih posljedica) – navedena zona djelomično izlazi z granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava i vrtoglavice. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju radnika i okolnog stanovništva.

Toksična emisija (upijena doza) nastalog CO:

Tablica 12 Zona ugrožavanja toksičnom dozom CO

Vrijednosti	Udaljenost (m)
LC50 (30 minuta); 8086 mg/m ³ – visoka smrtnost	240
IDLH; 1750 mg/m ³ – trajne posljedice	640
LOC (1/10 IDLH); 175 mg/m ³ – privremene posljedice	2752

Zona ugrožavanja 240 m (zona visoke smrtnosti) – u navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade na pretakanju i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 640 m (zona trajnih posljedica) – navedena zona djelomično izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava, vrtoglavice, mučnine i nesvjestice. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju radnika i okolnog stanovništva. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti

zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 2752 m (zona privremenih posljedica) – navedena zona izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava i vrtoglavice.

Toksična emisija (upijena doza) nastalog SO₂:

Tablica 13 Zona ugrožavanja toksičnom dozom SO₂

Vrijednosti	Udaljenost (m)
LC50 (30 minuta); 5801 mg/m ³ – visoka smrtnost	6,5
IDLH; 267 mg/m ³ – trajne posljedice	58
LOC (1/10 IDLH); 26,7 mg/m ³ – privremene posljedice	242

Zona ugrožavanja 6,5 m (zona visoke smrtnosti) – u navedenoj zoni se ne nalaze radnici zbog velikog toplinskog isijavanja tijekom požara.

Zona ugrožavanja 58 m (zona trajnih posljedica) – u navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade na pretakanju i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 242 m (zona privremenih posljedica) – u navedenoj zoni nalaze se radnici i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava, vrtoglavice, mučnine i nesvjestice. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Spremnici loživog ulja (skladištenje loživog ulja)

Loživo ulje se pomoću prepumpne stanice transportira cjevovodom u spremnike R2, R3, R4, R5 i R6. Spremnici su nadzemne izvedbe i nalaze se u zaštitnim zemljanim bazenima (tankvanama) koje služe za zadržavanje loživog ulja u slučaju istjecanja iz spremnika. Tankvane su izvedene kao bazeni ukopani ispod razine okolnog prostora, dok je vrh zemljanog nasipa u razini okolnog prostora. Pri tome ukupna zapremina tankvana je veća od zapremine spremnika loživog ulja, pa se pri tome ne očekuje prelijevanje loživog ulja izvan prostora tankvana. Iz spremnika se loživo ulje preko pumpne stanice crpi i odvodi u pogon do potrošača. Količina loživog ulja u spremnicima nije konstantna i mijenja se kroz godinu.

Mogući scenariji nastanka nesreće:

- Oštećenje dolaznog i odlaznog cjevovoda
- Oštećenje ventila na ulazu i izlazu iz spremnika

- Oštećenje spremnika uslijed korozije ili popuštanja vijaka na oknima
- Gruba pogreška radnika (slučajno otvaranje ventila, nepravilan rad i sl.)
- Namjerno ispuštanje ili diverzija

Svaki od scenarija ima za posljedicu istjecanje loživog ulja i mogućnost nastanka požara.

Sustavom sigurnosti, uputama za siguran rad, pravilima struke i internim mjerama sigurnosti propisani su postupci pri skladištenju, pretakanju u spremnike i transportu prema potrošačima u pogonu. Radnici koji su zaduženi za nadzor i rad na spremnicima loživog ulja i sve druge osobe koje se zateku u blizini spremnika dužni su se pridržavati svih pravila sigurnosti i uputa za siguran rad. Radnici koji rade s opasnim tvarima dodatno moraju biti osposobljeni za poslove skladištenja i prometa zapaljivim tekućinama i upoznati s mjerama za sprječavanje nastanka i širenja požara i eksplozija, te postupcima za gašenje požara.

U slučaju nesreće radnici su dužni sukladno svojim znanjima i mogućnostima spriječiti daljnje istjecanje loživog ulja, nastanak i širenje požara. Pri tome na raspolaganju imaju opremu koja se nalazi na samom pretakalištu i neposrednoj blizini istog. U slučaju da ugrožavanje nisu u mogućnosti kontrolirati ili spriječiti dužni su izvršiti obavještanje sukladno Shemi obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb (prilog 1).

Uzroci za pokretanje navedenih scenarija su:

- Operativni uzroci (najčešće dolaze iz nepažnje radnika i prisutnih osoba u blizini spremnika, nepridržavanja protokola i mjera sigurnosti, neodržavanja opreme i potrebnih sredstava, ne provođenje servisnih radnji, nastanci kvarova i sl.)
- Vanjski uzroci (diverzija)
- Prirodni uzroci (kod olujnog nevremena može doći do elektrostatskog pražnjenja što za posljedicu može imati nastanak požara i sl.)

Za potrebe određivanja mogućeg ugrožavanja iz radnog procesa skladištenja loživog ulja uzimamo slučaj puknuća glavnog ventila na spremniku R4 koji povezuje spremnik i pogon. Puknućem glavnog ventila na spremniku onemogućeno je sprječavanje istjecanja i u tom slučaju dolazi do istjecanja cjelokupne količine loživog ulja iz spremnika. S obzirom na varijantu najgoreg slučaja dolazi i do nastanka požara u tankvani. Navedeni scenarij obuhvaća realnu situaciju koja omogućuje izračun zona ugroženosti na temelju istjecanja cjelokupne količine loživog ulja iz spremnika i nastanka požara. U ostalim scenarijima se radi o manjoj količini loživog ulja koja bi istekla i manjoj površini izgaranja iz čega proizlazi i manje ugrožavanje.

Scenarij 2: Istjecanje loživog ulja u tankvanu i nastanak požara

Nakon izvođenja nedovoljno kvalitetnih radova na glavnom ventilu dolazi do pucanja istog i istjecanja loživog ulja u tankvanu. Pucanje glavnog ventila na spremniku i brzina istjecanja loživog ulja onemogućava zaustavljanje i dolazi do istjecanja ukupne količine loživog ulja iz spremnika zapremine 20.000 m³. Za prihvatanje ukupne količine loživog ulja iz spremnika R4 koristi se zemljana tankvana površine 8138,8 m². Uslijed pokušaja da se zaustavi istjecanje i pokušaj prepumpavanja loživog ulja dolazi do nastanka požara unutar tankvane spremnika R4.

Tehnički podaci:

- Izvor: spremnik loživog ulja
- Opasna tvar: loživo ulje
- Volumen spremnika: 20 000 m³
- Vrijeme trajanja istjecanja: do potpunog pražnjenja

Vremenski podaci:

- Temperatura okoline: 11⁰C
- Tlak: 1 bar
- Vlaga: 70% Rh
- Brzina vjetra: 1,2 m/s
- Stabilnost vremena: D (stabilno)

Podaci iz izračuna:

- Površina razlivena lokve u tankvanama: 8138,8 m²
- Duljina plamena: 49,4 m
- Brzina gorenja: 996,2 t/h
- Izgorjela količina goriva u požaru: 14949 t
- Vrijeme trajanja požara: 15 h

Učestalost nastanka nesreće

Spremnik je u razdoblju cijele godine popunjen određenom količinom loživog ulja. Količina istog u spremniku varira od potrošnje i nabavke novih količina. Zbog navedenog glavni ventil na spremniku je u funkciji 24 sata na dan 365 dana u godini.

Učestalost oštećenja na ventilu spremnika loživog ulja R4 iznosi²: $8,6 \times 10^{-7}$ /god

Vjerojatnost puknuća glavnog ventila na spremniku R4 iznosi: $8,6 \times 10^{-7}$ /god.

Posljedice nastanka nesreće

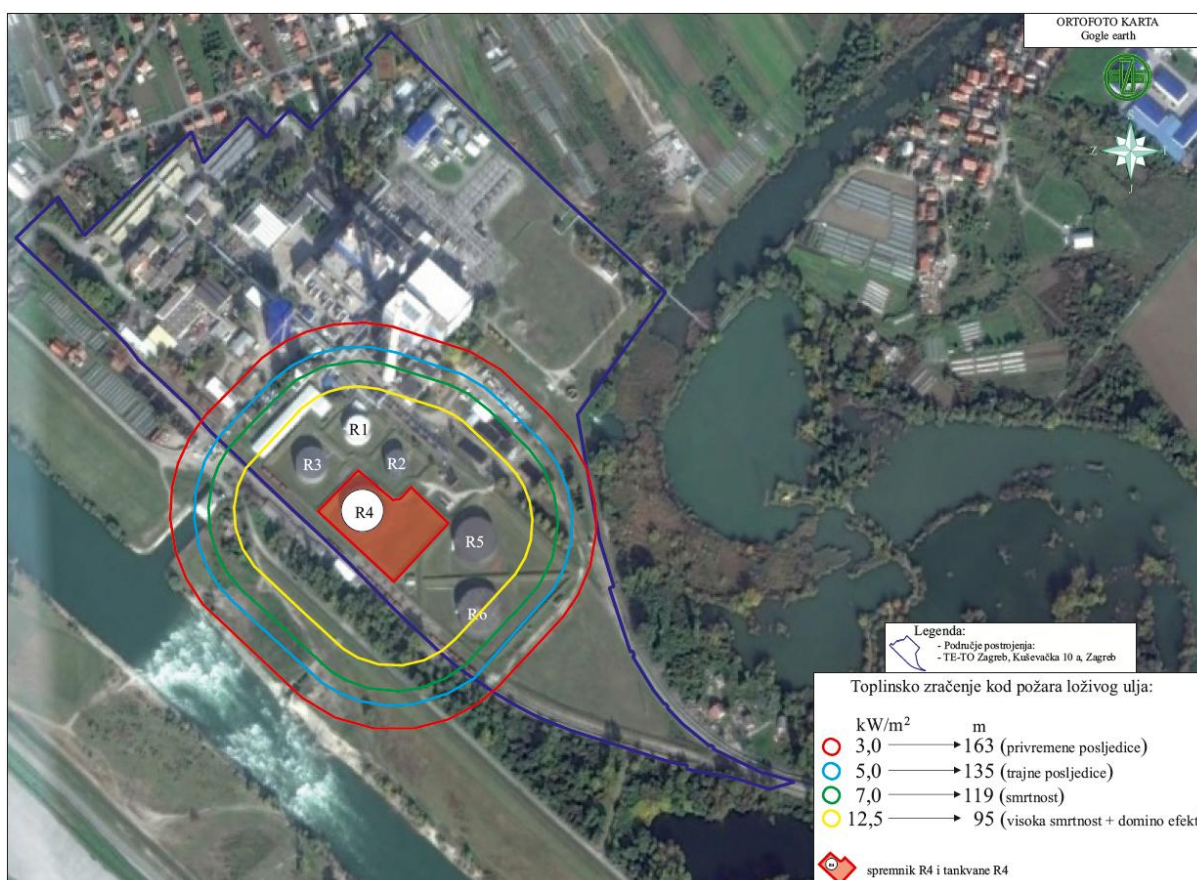
Zapaljenjem loživog ulja u tankvanama spremnika dolazi do toplinskog zračenja u okolni prostor. Toplinsko zračenje prema jačini ima štetne posljedice na zdravlje ljudi i nastanak materijalne štete na okolnom prostoru. Zbog neposredne blizine ostalih spremnika može doći do povećanja nesreće ili domino efekta na ostale spremnike ukoliko se ne provedu mjere hlađenja spremnika i gašenja požara. Prema količini loživog ulja, prosječnim vremenskim uvjetima za lokaciju, površini požarne zone (tankvane) i parametrima vezanim za izgaranje računalnim programom dobivene su zone ugrožavanja toplinskim zračenjem za specifične vrijednosti prema tablici graničnih vrijednosti izloženosti (Bilješka 1. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“ br. 44/14 i 31/17).

² Methods for determining and processing probabilities ‘Red Book’, The Hague, 1997, Tablica na strani 6.55, redak 3.6.2

Tablica 11 Zone ugrožavanja toplinskim zračenjem kod nastanka požara na tankvani spremnika R4

Vrijednosti	Udaljenost (m)
Požar lokve, toplinsko zračenje $12,5 \text{ kW/m}^2$ – visoka smrtnost + domino efekt	95
Požar lokve, toplinsko zračenje $7,0 \text{ kW/m}^2$ – smrtnost	119
Požar lokve, toplinsko zračenje $5,0 \text{ kW/m}^2$ – trajne posljedice	135
Požar lokve, toplinsko zračenje $3,0 \text{ kW/m}^2$ – privremene posljedice	163

Slika 6 Zone ugrožavanja toplinskim zračenjem kod nastanka požara na tankvani spremnika R4



Opis zona ugroženosti:

Zona ugrožavanja 95 m (zona visoke smrtnosti i domino efekta) – obuhvaća sve spremnike loživog ulja i plinskog ulja lakog zajedno s tankvanama, pretakalištu vagon cisterni, skladište građevinske i strojarske opreme, stanicu za plinsko ulje lako, vrelovodnu kotlovnicu, te procesnu opremu i instalacije. Svi objekti koji se nalaze u zoni ugrožavanja i imaju izravan pogled na tankvanu spremnika R4 su iznimno ugroženi od toplinskog zračenja, odnosno od domino efekta. Pri tome najveći značaj imaju spremnici loživog ulja i plinskog ulja lakog na kojima može doći do oštećenja konstrukcije do te mjere da se deformiraju i dođe do istjecanja medija. Očekuju se velike štete na objektima, procesnoj opremi, vozilima i sl. koji se nalaze u

ugroženoj zoni. U zoni se također nalaze hidranti za gašenje požara s kojih će biti moguće gašenje samo uz korištenje zaštitne vatrogasne opreme.

U navedenoj zoni mogu se zateći radnici na pretakanju, radnici u pogonu i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja.

Zona ugrožavanja 119 m (zona smrtnosti) – dodatno obuhvaća spremnike za skladištenje vodika i CO₂, vrelovodnu kotlovnicu, pumpnu stanicu za loživo ulje, dogrijačku stanicu za loživo ulje.

U navedenoj zoni nalaze se radnici pogona i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su smrtnoj opasnosti i teškim tjelesnim ozljedama. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja.

Zona ugrožavanja 135 m (zona trajnih posljedica) – dodatno obuhvaća skladište butana, kisika i acetilena, pogon elektrolize, portu 2, spremnici za skladištenje vodika i CO₂, kompresorsku stanicu, uređaj za pročišćavanje otpadnih voda, plinsku redukciju stanicu, plinsku stanicu bloka L, uređaj za omekšavanje vrele vode, plinsko-kogeneracijski blok L i glavni pogonski objekt blok C.

U navedenoj zoni nalaze se radnici pogona i gasitelji požara. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su teškim tjelesnim ozljedama. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja.

Zona ugrožavanja 163 m (zona privremenih posljedica) – dodatno obuhvaća akumulator topline, plinsko-kogeneracijski blok L i glavni pogonski objekt blok C.

U navedenoj zoni se mogu zateći radnici pogona, promatrači i slučajni prolaznici. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od toplinskog zračenja, izložene su lakšim tjelesnim ozljedama. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju radnika, promatrača i slučajnih prolaznika kako bi se spriječilo ozljeđivanje.

Posljedice izvan područja postrojenja

Za navedeni slučaj toplinsko zračenje doseže prostore izvan područja postrojenja. Pri tome se mogu očekivati sljedeće posljedice:

- 70 m jugozapadno od ograde – visoka smrtnost za osobe i životinje koje se zateknu u ugroženom prostoru. Također na navedenoj udaljenosti može se očekivati domino efekt, odnosno uništavanje vozila, građevina i sl.
- 94 m jugozapadno od ograde – smrtnost za osobe i životinje koje se zateknu u ugroženom prostoru. U navedenoj zoni opada utjecaj na objekte i pojavu domino efekta, te se isti ne očekuje.
- 110 m jugozapadno od ograde – trajne posljedice za osobe i životinje koje se zateknu u ugroženom prostoru.

- 138 jugozapadno od ograde – privremene posljedice za osobe i životinje koje se zateknu u ugroženom prostoru.

Na ugroženom prostoru se nalaze objekti drugih pravnih osoba, pristupna cesta, otvoreni prostor i nasip prema rijeci Savi.

Nastankom požara u ovisnosti o vrsti izgaranja oslobađaju se velike količine dimnih plinova i lebdećih čestica. Pri tome je mase nastalih količina plinova iznose: NO_x (127 kg/min), SO₂ (67 kg/min), CO (20.000 kg/min) te od plinova najzastupljeniji CO₂ (36.750 kg/min) sukladno brzini izgaranja loživog ulja. Velike količine CO₂ mogu ugroziti stanovništvo u neposrednoj blizini područja postrojenja. Pri tome ugrožavanje izravno ovisi o meteorološkim prilikama, brzini i smjeru vjetra.

Toksična emisija (upijena doza) nastalog CO₂:

Tablica 15 Zona ugrožavanja toksičnom dozom CO₂

Vrijednosti	Udaljenost (m)
LC50 (30 minuta); 90750 mg/m ³ – visoka smrtnost	860
IDLH; 73200 mg/m ³ – trajne posljedice	980
LOC (1/10 IDLH); 7320 mg/m ³ – privremene posljedice	4400

Zona ugrožavanja 860 m (zona visoke smrtnosti) – u navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade na pretakanju i gasitelji požara te okolno stanovništvo. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 980 m (zona trajnih posljedica) – u navedenoj zoni nalazi se okolno stanovništvo. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava, vrtoglavice, mučnine i nesvjesticke. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u evakuaciji stanovništva moraju koristiti samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 4400 m (zona privremenih posljedica) – navedena zona izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava i vrtoglavice.

Toksična emisija (upijena doza) nastalog CO:

Tablica 16 Zona ugrožavanja toksičnom dozom CO

Vrijednosti	Udaljenost (m)
LC50 (30 minuta); 8086 mg/m ³ – visoka smrtnost	1967
IDLH; 1750 mg/m ³ – trajne posljedice	5866
LOC (1/10 IDLH); 175 mg/m ³ – privremene posljedice	19820

Zona ugrožavanja 1967 m (zona visoke smrtnosti) – navedena zona izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene

od nastalih produkta izgaranja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika i okolnog stanovništva. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 5866 m (zona trajnih posljedica) – navedena zona izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava, vrtoglavice, mučnine i nesvjestic. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju okolnog stanovništva.

Zona ugrožavanja 19820 m (zona privremenih posljedica) – navedena zona izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava i vrtoglavice.

Toksična emisija (upijena doza) nastalog SO₂:

Tablica 17 Zona ugrožavanja toksičnom dozom SO₂

Vrijednosti	Udaljenost (m)
LC50 (30 minuta); 5801 mg/m ³ – visoka smrtnost	62
IDLH; 267 mg/m ³ – trajne posljedice	460
LOC (1/10 IDLH); 26,7 mg/m ³ – privremene posljedice	1980

Zona ugrožavanja 62 m (zona visoke smrtnosti) – u navedenoj zoni nalaze se radnici koji rade na pretakanju i gasitelji požara te okolno stanovništvo. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su velikoj smrtnoj opasnosti. U toj zoni je potrebno izvršiti hitnu evakuaciju radnika. Osobe koje sudjeluju u gašenju požara i evakuaciji radnika moraju koristiti zaštitnu vatrogasnu opremu od toplinskog zračenja i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 460 m (zona trajnih posljedica) – navedena zona izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava, vrtoglavice, mučnine i nesvjestic. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju okolnog stanovništva. Osobe koje sudjeluju u evakuaciji radnika moraju koristiti samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom.

Zona ugrožavanja 1980 m (zona privremenih posljedica) – navedena zona izlazi iz granica postrojenja. Osobe koje nisu u stanju otići iz ugroženog prostora, a nisu adekvatno zaštićene od nastalih produkta izgaranja, izložene su opasnosti od iritacije dišnog sustava, vrtoglavice, mučnine i nesvjestic. U toj zoni je potrebno izvršiti evakuaciju okolnog stanovništva.

U slučaju istjecanja loživog ulja, bez nastanka požara, nije realno za očekivati da će doći do istjecanja iz tankvana. Iste su ukopane ispod razine okolnog prostora, a najviši dijelovi nasipa su u razini okolnog prostora. Samim time nije moguće pucanje nasipa i izlivanje izvan tankvana. Zapremina tankvana je veća od zapremine spremnika loživog ulja i samim time se ne očekuje da dođe do prelijevanja nasipa tankvana.

Prema Izvještaju o ispitivanju vodonepropusnosti zemljanih tankvana rezervoarskog prostora, srpanj, 2016. godine, izradio Institut za elektroprivredu i energetiku d.d., može se zaključiti da su rezultati ispitivanja i dodatne analize pokazale kako sve tankvane trenutno zadovoljavaju tražene kriterije po pogledu vodonepropusnosti uz uvjet da se u redovita održavanja uključe

navedene mjere kako bi se spriječila eventualna degradacija brtvenih slojeva. Navedeni izvještaj je prilog ovog Izvješća.

Međutim, usljed kvara na sustavu za pročišćavanje zauljenih voda, loživo ulje može dospjeti u kolektor jave odvodnje grada Zagreba. Kako se radi o relativno gustoj, želatinastoj, tekućini navedenim kolektorom može dospjeti do uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, gdje će istjecanje biti zaustavljeno. Istjecanje će biti potrebno sanirati, kao i kolektor javne odvodnje te uređaj za pročišćavanje otpadnih voda (CUPOVZ).

Plinska redukcijska stanica (dovod prirodnog plina na plinsku turbinu bloka L)

Za potrebe pogona plinskih agregata koristi se prirodni plin. Isti se transportira cjevovodom iz PRS na ulazu u područje postrojenja do plinskih filtara i dogrijača koji se nalaze prije ulaska u objekt bloka L. Nakon toga prirodni plin se odvodi do plinskog agregata. Zaporni ventili se nalaze na ulasku u plinsku stanicu. Vrijeme rada plinskih agregata varira od godine do godine i različito je vrijeme korištenja od jednog do drugog agregata.

Mogući scenariji nastanka nesreće:

- Oštećenje dolaznog cjevovoda
- Oštećenje ventila na plinskom filtru
- Oštećenje plinskog filtra
- Oštećenje mjernih instrumenata
- Oštećenje priključnih mjesta uslijed korozije ili popuštanja vijaka
- Gruba pogreška radnika (slučajno otvaranje ventila, nepravilan rad i sl.)
- Namjerno ispuštanje ili diverzija

Svaki od scenarija ima za posljedicu istjecanje prirodnog plina i stvaranje eksplozivne koncentracije, a u određenim uvjetima i nastanka eksplozije.

Sustavom sigurnosti, uputama za siguran rad, pravilima struke i internim mjerama sigurnosti propisani su postupci pri transportu i rukovanju prirodnim plinom u postrojenju. Radnici koji su zaduženi za nadzor i rad na plinskim instalacijama, plinskim agregatima i sve druge osobe koje se zateku u blizini cjevovoda i instalacija, plinskih filtara i plinskih agregata dužni su se pridržavati svih pravila sigurnosti i uputa za siguran rad. Radnici koji rade s opasnim tvarima dodatno moraju biti osposobljeni za poslove skladištenja i prometa zapaljivim plinovima i upoznati s mjerama za sprječavanje nastanka i širenja požara i eksplozija, te postupcima za gašenje požara.

U slučaju nesreće radnici su dužni sukladno svojim znanjima i mogućnostima spriječiti daljnje istjecanje prirodnog plina, nastanak i širenje požara. Pri tome na raspolaganju imaju opremu koja se nalazi u neposrednoj blizini plinskih turbina i plinske stanice. U slučaju da ugrožavanje nisu u mogućnosti kontrolirati ili spriječiti dužni su izvršiti obavješćavanje sukladno Shemi obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb (prilog 1).

Uzroci za pokretanje navedenih scenarija su:

- Operativni uzroci (najčešće dolaze iz nepažnje radnika i prisutnih osoba u blizini plinskih instalacija i plinskih uređaja, kopanje bagerima prilikom građevinskih radova, nepridržavanja protokola i mjera sigurnosti, neodržavanja opreme i potrebnih sredstava, ne provođenje servisnih radnji, nastanci kvarova i sl.)
- Vanjski uzroci (diverzija)
- Prirodni uzroci (kod olujnog nevremena može doći do elektrostatskog pražnjenja što za posljedicu može imati nastanak požara i sl.)

Za potrebe određivanja mogućeg ugrožavanja iz radnog procesa rada plinskih agregata uzimamo slučaj puknuća dovodnog cjevovoda prije ulaska u plinsku stanicu. Puknućem cjevovoda stvara brzo istjecanje velikih količina prirodnog plina i stvaranje eksplozivne smjese. Nakon puknuća cjevovoda moguće je da prilikom istjecanja prođe određeno vremensko razdoblje do detektiranja istjecanja prirodnog plina. Navedeni scenarij omogućava realnu situaciju s najgorim ishodom budući se koristi količina plina koja omogućava izračun zona ugroženosti od nastanka eksplozivne smjese prirodnog plina sa zrakom, te zone ugroženosti kod nastanka nadtlaka koji bi nastao uslijed eksplozije. U ostalim scenarijima se radi o manjoj količini prirodnog plina koji bi istekao i samim time i manjim ugrožavanjem.

Scenarij 3: Istjecanje prirodnog plina na plinskoj stanici i nastanak eksplozije

Uslijed popuštanja spoja na cjevovodu na ulasku u plinsku stanicu dolazi do ispuštanja prirodnog plina. Prema scenariju do zatvaranja na glavnom ventilu na vodu prema plinskoj stanici dolazi za 5 min. U vremenu od 5 min isteklo je 333 m³ prirodnog plina što je dovoljno da se u neposrednom prostoru stvori eksplozivna smjesa i uz pojavu inicijalnog požara nastaje eksplozija.

Tehnički podaci:

- Izvor: Plinska stanica - cjevovod
- Opasna tvar: prirodni plin
- Protok prirodnog plina: 4000 m³/h
- Vrijeme trajanja istjecanja: 5 min

Vremenski podaci:

- Temperatura okoline: 11⁰C
- Tlak: 1 bar
- Vlaga: 70% Rh
- Brzina vjetra: 1,2 m/s
- Stabilnost vremena: D (stabilno)

Podaci iz izračuna:

- Istekla količina prirodnog plina: 333 m³
- Količina prirodnog plina u eksploziji: 195 kg

Učestalost nastanka nesreće

Prema podacima operatera u proteklom razdoblju od 5 godina plinska turbina bloka L je prosječno radila 5570 sati. Ostale turbine u pogonu su radile u prosijeku manje sati i iz toga razloga uzimamo plinsku turbinu bloka L.

Učestalost oštećenja (puknuća) cjevovoda iznosi: $3,4 \times 10^{-11}/\text{god}$

Vjerojatnost oštećenja (puknuća) cijevi u vremenu rada plinske turbine iznosi:

$$3,4 \cdot 10^{-11} \cdot \frac{5570}{365 \cdot 24} = 2,16 \cdot 10^{-11}$$

Posljedice nastanka nesreće

Donja granica eksplozivnosti prirodnog plina

Puknućem cjevovoda na plinskoj stanici dolazi do istjecanja velikih količina prirodnog plina u okolni prostor. U prostoru se javlja koncentracija prirodnog plina koja u mješavini sa zrakom i pojavi izvora paljenja može izazvati eksploziju. Prema količini prirodnog plina, prosječnim vremenskim uvjetima za lokaciju i parametrima vezanim za širenje oblaka prirodnog plina računalnim programom dobivene su zone ugrožavanja u odnosu na vrijednost donje granice eksplozivnosti (Bilješka 1. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“ br. 44/14 i 31/17).

Tablica 128 Zone ugrožavanja eksplozivnom koncentracijom prirodnog plina

Vrijednosti	Udaljenost (m)
100% LEL – 54.661 ppm – visoka smrtnost	28
50% LEL – 27.330 ppm – smrtnost	44

LEL – donja granica eksplozivnosti

³ Methods for determining and processing probabilities 'Red Book', The Hague, 1997, Tablica na stranici 6.57, redak 13.2.2

Slika 7 Zone ugrožavanja eksplozivnom koncentracijom prirodnog plina

Opis zona ugroženosti:

Zona ugrožavanja 28 m (zona visoke smrtnosti) – obuhvaća prostor na kojemu se nalaze plinska stanica, uređaj za omekšavanje vrela vode, havarijski spremnik turbinskog ulja, glavni pogonski objekt C, plinsko-kogeneracijski blokovi L i K, plinsko-redukcijska stanica, pristupne ceste i prolazi.

U navedenoj zoni dolazi do miješanja zraka i prirodnog plina, odnosno nastanka donje granice eksplozivnosti prirodnog plina. Pri tome se uz povoljne atmosferske uvjete i nastanak izvora paljenja može očekivati nastanak eksplozije. Nastankom eksplozije dolazi do trenutnog zračenja topline koja je štetna za osobe i okolne objekte i instalacije.

Potrebno je trenutno zatvoriti dovod prirodnog plina, spriječiti nastanak iskre ili izvora paljenja, isključiti struju, ugasiti vozila. Hitno evakuirati zaposlenike i prisutne osobe jer postoji velika opasnost od nastanka eksplozije.

Zona ugrožavanja 44 m (zona smrtnosti) – obuhvaća dodatno uređaj za pročišćavanja otpadnih voda, bazen za prihvata otpadnih voda, skladište butana, acetilena i kisika, dogrijačku stanicu loživog ulja, pumpnu stanicu loživog ulja.

U navedenoj zoni dolazi do miješanja zraka i prirodnog plina, odnosno približavanja smjese prema donjoj granici eksplozivnosti prirodnog plina. Pri tome se uz povoljne atmosferske uvjete, nastanak izvora paljenja i povećanja postotka koncentracije može očekivati nastanak eksplozije. Nastankom eksplozije dolazi do trenutnog zračenja topline koja je štetna za osobe i okolne objekte i instalacije. Kod nastanka eksplozije u zoni visoke smrtnosti u navedenoj zoni se može očekivati nešto slabiji intenzitet ugrožavanja, ali ipak u mjeri smrtnosti. Osobe

koje se zateknu u navedenoj zoni izravno su ugrožene od smrtnih posljedica u slučaju eksplozije.

Potrebno je trenutno zatvoriti dovod prirodnog plina, spriječiti nastanak iskre ili izvora paljenja, isključiti struju, ugasiti vozila. Hitno evakuirati zaposlenike i prisutne osobe jer postoji velika opasnost od nastanka eksplozije.

Posljedice izvan područja postrojenja

Za navedeni slučaj ne očekuju se posljedice toplinskog zračenja izvan područja postrojenja. Nastankom požara u ovisnosti o vrsti izgaranja oslobađaju se manje količine dimnih plinova poput CO, CO₂ koji neće izazvati znatnije posljedice za stanovništvo u neposrednoj blizini područja postrojenja.

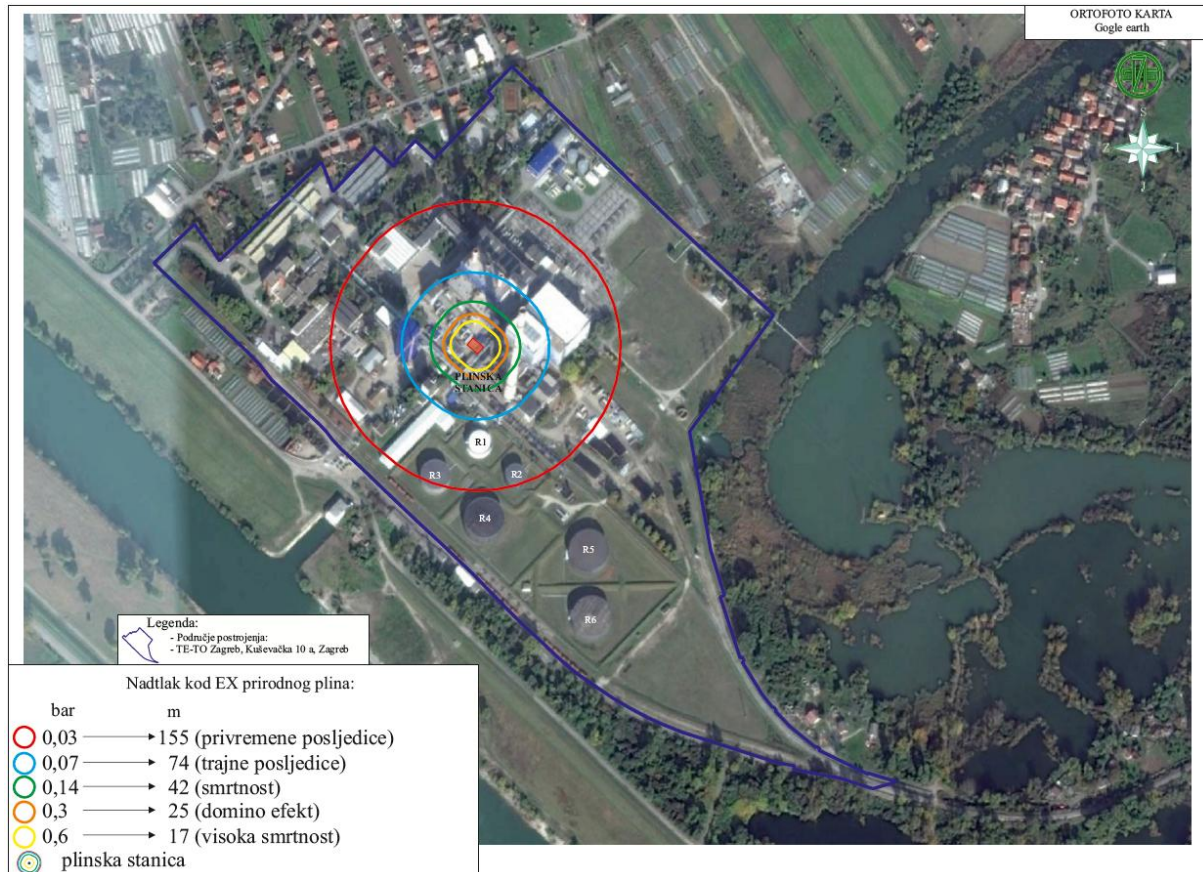
Zone nadtlaka kod pojave eksplozije prirodnog plina

U slučaju stvaranja eksplozivne koncentracije prirodnog plina i pojave izvora paljenja doći će do nagle eksplozije koja će stvoriti nadtlak i tako ugroziti prostor oko plinskih agregata. Pojava nadtlaka u prostoru je štetna za ljude i objekte i mogu se očekivati ozljede i velika materijalna šteta. Prema koncentraciji prirodnog plina, prosječnim vremenskim uvjetima za lokaciju i parametrima vezanim za širenje oblaka prirodnog plina računalnim programom dobivene su zone ugrožavanja pojavom nadtlaka (Bilješka 1. Uredba o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari („Narodne novine“ br. 44/14 i 31/17).

Tablica 19 Zone ugrožavanja nadtlakom kod eksplozije prirodnog plina

Vrijednosti	Udaljenost (m)
Nadtlak – 0,6 bar (otvoreni prostor) – visoka smrtnost	17
Nadtlak – 0,3 bar – domino efekt	25
Nadtlak – 0,14 bar – smrtnost	42
Nadtlak – 0,07 bar – trajne posljedice	74
Nadtlak – 0,03 bar – privremene posljedice	155

Slika 8 Zone ugrožavanja nadtlakom kod eksplozije prirodnog plina



Opis zona ugroženosti:

Zona ugrožavanja 17 m (zona visoke smrtnosti) – obuhvaća prostor plinsko-redukcijsku stanicu, plinsku stanicu bloka L, uređaj za omekšavanje vrela vode, plinsko kogeneracijski blok L, havarijski spremnik loživog ulja, glavni pogonski objekt blok C, bazen za prihvata otpadnih voda, cjevovod za punjenje odnosno pražnjenje akumulatora toplina. Kod pojave nadtlaka izazvanog eksplozijom u zoni se na građevinama, procesnoj opremi, instalacijama i infrastrukturi očekuje velika materijalna šteta izazvana destruktivnim djelovanjem nadtlaka. Šteta ide do te mjere da je moguće rušenje određenih objekata nakon eksplozije. Visoki postotak osoba koje se zateknu u zoni nadtlaka nalaze se u smrtonoj opasnosti. Potrebno je provesti evakuaciju iz ugroženog prostora prije nastanka eksplozije, te onemogućiti pristup u prostor.

Zona ugrožavanja 25 m (zona domino efekta) – obuhvaća prostor širi za 5 metara i u navedenoj zoni se može očekivati domino efekt, odnosno vrlo štetan utjecaj nadtlaka na ostale objekte, instalacije i uređaje. Pri tome je posebno potrebno voditi računa o opasnim tvarima koji se nalaze u navedenoj zoni, kako se lančanom reakcijom nesreća ne bi proširila na ostale dijelove pogona.

Zona ugrožavanja 42 m (zona smrtnosti) – obuhvaća prošireni prostor uredskih prostorija, kompresorske stanice, Centralne kontrolne sobe, pumpne stanice za mazut. Na objektima, instalacijama i uređajima na navedenoj udaljenosti se ne očekuju veće štete izazvane nadtlakom. Osobe koje se nalaze na lokacijama navedenih prostora a nalaze se na otvorenom prostoru smrtno su ugrožene djelovanjem nadtlaka u slučaju nastanka eksplozije. Potrebno je

provesti evakuaciju iz ugroženog prostora prije nastanka eksplozije, te onemogućiti pristup u prostor.

Zona ugrožavanja 74 m (zona trajnih posljedica) – obuhvaća prošireni prostor skladište građevinske i strojarke opreme, skladište opreme, akumulator topline, pomoćna parna kotlovnica, plinska kotlovnica za blok K, plinsko kogeneracijski blok i blok K, VK3, VK4, VK5, VK6, dogrijačka stanica za loživo ulje, stanica plinskog ulja lakog, pretakalište loživog ulja. Osobe koje se nalaze na lokacijama navedenih prostora a nalaze se na otvorenom prostoru izložene su trajnim posljedicama djelovanjem nadtlaka kod nastanka eksplozije. Potrebno je provesti evakuaciju iz ugroženog prostora prije nastanka eksplozije, te onemogućiti pristup u prostor.

Zona ugrožavanja 155 m (zona privremenih posljedica) – obuhvaća širi prostor područja postrojenja. Uključeni su svi objekti proizvodnje, pretakalište, prostori spremnika loživog ulja i plinskog ulja lakog, prostori skladišta, upravne zgrade i rasklopnog postrojenja. Osobe koje se zateknu u navedenoj zoni na otvorenom prostoru izložene su privremenim posljedicama uzrokovanim nadtlakom. Potrebno je provesti evakuaciju iz ugroženog prostora prije nastanka eksplozije, te onemogućiti pristup u prostor.

Posljedice izvan područja postrojenja

Za navedeni slučaj ne očekuju se posljedice izazvane nadtlakom izvan područja postrojenja.

Skladište kemikalija (spremnici Levoxina 15 - hidrazin hidrata 15%)

Skladište kemikalija se nalazi na sjeveroistočnoj strani područja postrojenja. Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15% se skladišti u originalnoj ambalaži, odnosno u PVC bačvama zapremine 200 l. Utovar i istovar se obavlja pomoću viličara, a manipulacija unutar skladišta kemikalija ručno.

Mogući scenariji nastanka nesreće:

- Pucanje PVC bačve nakon pada s vozila, viličara ili kod manipulacije
- Pucanje PVC bačve uslijed udara vozila, djelovanja prirodnih sila (vjetar, grom, potres i sl.)
- Gruba pogreška radnika (slučajno otvaranje bačve, nepravilna manipulacija i sl.)
- Namjerno izlivanje ili diverzija

Svaki od scenarija ima za posljedicu istjecanje Levoxina 15 u prostor, mogućnost otjecanja u okoliš i isparavanje hidrazina u zrak.

Sustavom sigurnosti, uputama za siguran rad, pravilima struke i internim mjerama sigurnosti propisani su postupci pri manipulaciji i pretakanju Levoxina 15 u skladištu kemikalija i na mjestima gdje se isti pretače. Zaposleni na pretakanju i manipulaciji Levoxinom 15 i sve druge osobe koje se zateknu u blizini dužne su se pridržavati svih pravila i uputa.

U slučaju nesreće radnici su dužni sukladno svojim znanjima i mogućnostima spriječiti daljnje istjecanje Levoxina 15. Pri tome na raspolaganju imaju opremu koja se nalazi neposrednoj blizini skladišta kemikalija i mjesta gdje se isti pretače. Pri tome su radnici dužni koristiti osobnu zaštitnu opremu sukladno uputama za siguran rad. U slučaju da ugrožavanje

nisu u mogućnosti kontrolirati ili spriječiti dužni su izvršiti obavještanje sukladno Shemi obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb (prilog 1).

Uzroci za pokretanje navedenih scenarija su:

- Operativni uzroci (najčešće dolaze iz nepažnje radnika i prisutnih osoba u skladištu kemikalija i na pretakalištu, nepridržavanja protokola i mjera sigurnosti, neosiguranja vozila od pokretanja, neodržavanja opreme i potrebnih sredstava, ne provođenja servisnih radnji, nastanka kvara i sl.)
- Vanjski uzroci (diverzija)
- Prirodni uzroci (snijeg koji može izazvati urušavanje objekata i krovova, poledica koja može uzrokovati klizanje vozila, olujno nevrijeme i potres koji mogu izazvati pomicanje bačvi i njihovo oštećenje).

Za potrebe određivanja mogućeg ugrožavanja Levoxinom 15 uzimamo slučaj oštećenja PVC bačve prilikom istovara s teretnog vozila u skladište kemikalija. Scenarij obuhvaća situaciju koja omogućuje izračun zona ugroženosti na temelju istjecanja cjelokupne količine Levoxina 15 iz jedna bačve. Za navedeni scenarij nije realno očekivati da će doći do oštećenja svih bačvi u skladištu kemikalija. S obzirom da se u bačvi nalazi 200 litara 15%-tne vodene otopine hidrazin hidrata izračun će se temeljiti na količini od 30 litara čistog hidrazina.

Scenarij 4: Istjecanje Levoxina 15 - hidrazin hidrata 15% u skladištu kemikalija

Prilikom pretovara spremnika Levoxina 15 iz teretnog vozila u skladište kemikalija dolazi do pada istog na tlo i pucanja stjenke PVC spremnika. Pri tome dolazi do istjecanja cjelokupne količine iz spremnika od 200 litara. Oslobođena tekućina se razlijeva u okolni prostor i stvara se lokva koju je potrebno sanirati.

Tehnički podaci:

- Izvor: Skladište kemikalija – bačva
- Opasna tvar: Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%
- Zapremina spremnika: 200 l

Vremenski podaci:

- Temperatura okoline: 11⁰C
- Tlak: 1 bar
- Vlaga: 70% Rh
- Brzina vjetra: 1,2 m/s
- Stabilnost vremena: D (stabilno)

Podaci iz izračuna:

- Istekla količina hidrazina: 30 l
- Površina lokve: 38 m²
- Promjer lokve: 7 m
- Ukupna količina isparenog hidrazina: 1,1 kg
- Vrijeme isparavanja: 60 min

Učestalost nastanka nesreće

Prema podacima operatera u proteklom razdoblju spremnicima Levoxina 15 se manipulira prilikom istovara i utovara u skladištu kemikalija 3 sata godišnje.

Učestalost oštećenja (puknuća) spremnika:⁴ $1,1 \times 10^{-9}/\text{god}$

Vjerojatnost oštećenja (puknuća) spremnika prilikom korištenja i manipulacije:

$$1,1 \times 10^{-9} \cdot \frac{3}{365 \cdot 24} = 3,76 \cdot 10^{-13}$$

Posljedice nastanka nesreće

Puknućem stjenke PVC spremnika Levoxina 15 dolazi do razlijevanje ukupne količine od 200 l na tlo. Pri tome je moguće prskanje osoba, otjecanje u okoliš i kanalizaciju, te dolazi do isparavanja u zrak. Prema scenariju je određeno da isparavanje traje 60 minuta. Prilikom isparavanja stvaraju se otrovne koncentracije hidrazina u zraku koje mogu biti štetne za zdravlje ljudi. Prema razlivenoj količini, prosječnim vremenskim uvjetima za lokaciju, površini razliveno tvari i parametrima vezanim za isparavanje računalnim programom dobivene su zone ugrožavanja štetnim koncentracijama hidrazina u zraku.

Pri tome je potrebno spriječiti otjecanje u okoliš, spriječiti dugotrajno isparavanje tekućine i prikupiti ostatke, odnosno sanirati mjesto nesreće.

Tablica 20 Zone ugrožavanja štetnom koncentracijom hidrazina u zraku

Vrijednosti	Udaljenost (m)
LOC – 3,7 ppm – privremene posljedice	68

LOC – razina ozbiljnosti učinaka

Slika 9 Zona ugrožavanja štetnom koncentracijom hidrazina u zraku

⁴ Methods for determining and processing probabilities 'Red Book', The Hague, 1997, Tablica na stranici 6.57, redak 15.1



Opis zona ugroženosti:

Zona ugrožavanja 68 m (zona privremenih posljedica posljedica) – obuhvaća skladište kemikalija, mjernu-plinsku redukcijsku stanicu 50/7 bar, spremnike demineralizirane vode, plinsku-redukcijsku stanicu 50/30 bar, bazene za neutralizaciju, kemijsku pripremu vode, spremnike kemikalija. Osobe koje se nalaze u navedenoj zoni na otvorenom ugrožene su o toksičnim svojstvima hidrazina do mjere izazivanja privremenih posljedica. Potrebno je izvršiti evakuaciju zaposlenika i prisutnih osoba te spriječiti ulazak u ugroženu zonu. Za udaljene prostore dovoljno je provesti evakuaciju u zatvoreni prostor, isključiti klimatizacijske uređaje i zatvoriti prozore dok ugrožavanje ne prođe. Osobe koje sudjeluju u sanaciji isteklog hidrazina dužne su nositi osobnu zaštitnu opremu sukladno uputama o radu na siguran način.

Posljedice izvan područja postrojenja

Za navedeni slučaj toksična koncentracija hidrazina doseže prostore izvan područja postrojenja. Pri tome se mogu očekivati sljedeće posljedice:

- 50 m sjeverno, sjeveroistočno i istočno od ograde (poljoprivredne površine) – privremene posljedice za osobe i životinje koje se zateknu u ugroženom prostoru. Potrebno je provesti evakuaciju prisutnih iz ugroženog prostora.

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

U prosincu 2009. godine izbo je požar u dogrijačkoj stanici loživog ulja. Nakon požara u dogrijačkoj stanici loživog ulja rađena je detaljna analiza cijelog događaja.

S obzirom na prethodno navedeni događaj TE TO Zagreb je ugradio vatrodjavu i plinodjavu, koji su i sastavni dio Procjene od požara i tehnoloških eksplozija i Plana zaštite od požara i tehničkih eksplozija izrađenu od strane Zagrebačkog centra za zaštitu na radu i zaštitu od požara u kolovozu 2013. godine.

U travnju 2014. godine dogodio se incident istjecanja mješavine loživog ulja i vode iz cijevi na pretakalištu loživog ulja. Nakon provedene analize događaja, povećan je nadzor nad vanjskim izvođačima te su još jednom i pismeno i usmeno upoznati s pravilima ponašanja u krugu pogona TE-TO Zagreb.

Tijekom redovne manipulacije 15. siječnja, 2017. godine dogodio se incident istjecanja loživog ulja u tankvanu spremnika R4. Analizom događaja utvrđeno je kako se ručna armatura (zasun) spremnika R4 zbog niskih temperatura zamrzla u otvorenom položaju. Prilikom punjenja spremnika R2 zagrijanim loživim uljem, „ledeni čep“ je otopljen te se na taj način spremnik R4 počeo nekontrolirano puniti. Spremnik R4 nije bio predviđen za punjenje, odnosno bio je očišćen, a drenažni ventil na dnu spremnika otvoren. Sve navedeno dovelo je do nekontroliranog istjecanja loživog ulja u nepropusnu zemljanu tankvanu. Tankvana je internim sustavom odvodnje spojena na postrojenje za separaciju zauljenih voda iz postrojenja. Zaštitni sustav separacije zauljenih voda podrazumjeva automatsko zatvaranje elektromotorne zapornice koja spaja tankvanu spremnika R4 i interni sustav odvodnje uslijed povećane protočne količine zauljenih voda. Kako senzori zaštitnog sustava rade na principu maksimalne dozvoljene protočne količine, sustav je prekasno zatvorio elektromotornu zapornicu. Na taj način je već dio loživog ulja istekao u glavni odvodni kolektor pogona i dalje u sustav javne odvodnje Grada Zagreba do Centralnog uređaja za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba (CUPOVZ). Zbog navedenih niskih temperatura u funkciji nisu bila ni dva zaštitna alarma pojave loživog ulja na izlazu iz separacije zauljenih voda u interni sustav odvodnje, kao i u glavnom odvodnom kolektoru prije priključka na sustav javne odvodnje Grada Zagreba.

Odmah po nastanku incidenta obavješten je DUZS, a za sanaciju onečišćenja angažirana je tvrtka AEKS d.o.o., te su poduzete mjere za sprječavanje daljnjeg onečišćenja odnosno propuštanja loživog ulja. Navedena tvrtka je angažirana za sanaciju onečišćenja unutar pogona TE-TO Zagreb, kao i kanala javne odvodnje od pogona do CUPOVZ (kanal javne odvodnje u dužini od oko 1350 m; dionica od pogona do Radničke ceste).

Očišćene su prepumpna stanica glavnog odvodnog kolektora internog sustava odvodnje; postrojenje za separaciju zauljenih voda; interni sustav zauljenih voda u sklopu mazutnog gospodarstva; dionica kanala javne odvodnje od pogona do CUPOVZ; postrojenje za separaciju zauljenih voda dovedeno je u ispravno i funkcionalno stanje. Nakon čišćenja na dionici kanala javne odvodnje obavljeno je kontrolno snimanje CCTV kamerom kao dokaz da je onečišćenje u potpunosti uklonjeno. Zaštitni sustav separacije zauljenih voda nakon incidenta radi na principu da automatski zatvara sve elektromotorne zapornice između tankvana, a ne kao do sada, kad je to bilo postupno. U tijeku je sanacija tankvane spremnika R4, te po sanaciji je planirano skidanje sloja zemlje oko 10 cm koje će se zajedno s ostakom

loživog ulja predati ovlaštenoj tvrtki za gospodarenje otpadom, a na mjesto sanacije dovesti odgovarajući sloj nove zemlje.

Za sanaciju onečišćenja na centralnom uređaju za pročišćavanje otpadnih voda grada Zagreba, ZOV - upravljanje i pogon d.o.o., angažirala je tvrtku KEMIS - Termoclean d.o.o. poduzeće za industrijska čišćenja i gospodarenje otpadom Zagreb.

IV.D. Opis tehničkih parametara i opreme korištene pri osiguranju postrojenja

Detekcija požara

U Pogonu TE-TO Zagreb izvedena su četiri vatrodojavna sustava:

- prostori i tehnološke cjeline koji pripadaju bloku C i vanjskim objektima
- prostori i tehnološke cjeline koji pripadaju bloku K i bloku L
- prostori i tehnološke cjeline koje pripadaju građevini kemijska priprema vode

Prostori i tehnološke cjeline koji pripadaju BLOKU C i vanjskim objektima

- strojarnica parne turbine blok "C"
- kotlovnica blok "C"
- elektro kontrolna soba
- rasklopno postrojenje 30 kv
- crpna stanica tekućeg goriva-mazutna stanica
- dogrijačka stanica loživog ulja
- skladište rezervnih dijelova
- spojni most
- skladište zapaljivih materijala

Izvedeni vatrodojavni sustav je analogno-adresabilan i sastoji se od osnovnih elementa:

- vatrodojavna centrala; tip KENTEC ELECTRONICS
- javljači požara:
 - optički analogno adresabilni; tip XP 95 APOLLO
 - termodiferencijalni analogno adresabilni; tip XP 95 APOLLO
 - linijski dimni javljač požara; tip XP 95 APOLLO
 - ručni adresabilni; tip XP 95 APOLLO
 - ručni adresabilni; tip XP 95 APOLLO (za vanjsku montažu)
 - optički javljač požara; tip ODD 801 Exi TEHNOALARM

- ručni javljač požara; tip SKX-12 TEP (Ex izvedba)
- uređaj za priključak Ex javljača požara; tip SSU 24 ExEi TEHNOALARM
- adresabilna alarmna sirena 24 VDC; 85 dB APOLLO
- alarmna sirena 24 VDC; 85 dB APOLLO
- adresabilni modul za priključak zona klasičnih javljača požara i kontakata stabilnih sustava za gašenje požara; tip ZM APOLLO
- kontrolno upravljačke tipkovnice
- paralelni svjetlosni indikatori

Vatrodojavna centrala je tip KENTEC ELECTRONICS. Ugrađena je u Kontrolnoj sobi bloka C, gdje se provodi neprekidno dežurstvo. Napajanje centrale je s 230 V, 50 Hz iz razvoda 3CJ/R3-B38 (e-10A), a kao pričuvni izvor napajanja koristi se akumulatorska baterija 24V; 18Ah ugrađena u ormariću pored centrale.

U prostorima ugroženim eksplozivnom atmosferom optički i ručni javljači požara su odgovarajuće protueksplozijske izvedbe i spojeni su preko uređaja za galvansko odvajanje SSU 24 ExEi, čime je ostvarena protueksplozijska zaštita samosigurnost.

Automatski javljači požara odabrani su prema očekivanim požarnim veličinama u pojedinim nadziranim prostorima, a montirani su na strop prostorija, odnosno na prikladne nosače. Ručni javljači su montirani na zid na putevima evakuacije i na prikladnim stupićima i nosačima uz prometnice i građevine. Alarm i greška sustava se zvučno i svjetlosno signaliziraju na centrali te tekstualno na LCD-u (ekranu) centrale, te se svi signali paralelno prenose na signalno upravljačke tipkovnice ugrađene u Centralnoj kontrolnoj sobi i u prostoriji dežurnog vatrogasca gdje se provodi 24-satno dežurstvo.

Prostori i tehnološke cjeline koji pripadaju bloku K i bloku L

- strojarnica plinske turbine blok "K" i blok "L"
- kotlovnica blok "K" i blok "L"
- strojarnica parne turbine blok "K" i blok "L"
- centralna kontrolna soba
- dizelski agregat - blok "K"
- dizelski agregat - blok "L"
- kompresorska stanica - blok "k" i blok "L"
- transformator vlastite potrošnje - blok "K"
- transformator vlastite potrošnje - blok "K"
- transformator vlastite potrošnje - blok "L"
- 6,3/0,4 kv transformatori vlastite i opće potrošnje - blok "L"
- 6,3/0,4 kv transformatori vlastite i opće potrošnje - blok "L"
- 6,3/0,4 kv transformatori vlastite i opće potrošnje - blok "L"

Izvedeni vatrodajavni sustav je analogno-adresabilan i sastoji se od osnovnih elementa:

- vatrodajavne centrale; tip INTAL 02 PASTOR INŽENJERING (2 kom - po jedna za svaki blok K i L)
- javljači požara:
 - optički analogno adresabilni; tip XP 95 APOLLO
 - termodiferencijalni analogno adresabilni; tip XP 95 APOLLO
 - linijski dimni javljač požara; tip XP 95 APOLLO
 - ručni adresabilni; tip XP 95 APOLLO
 - termomaksimalni; tip TMT 85°C PASTOR INŽENJERING, spojeni preko modula za klasične javljače MZKJ
 - ručni; tip PIT 92 spojeni preko modula za klasične ručne javljače MZRJ
- alarmne sirene
- upravljački moduli

Vatrodajavne centrale ugrađene su u Centralnoj kontrolnoj sobi, gdje se provodi neprekidno dežurstvo. Napajanje centrala je s 230 V, 50 Hz a kao pričuvni izvor napajanja koriste se akumulatorske baterije 24VDC.

Automatski javljači požara odabrani su prema očekivanim požarnim veličinama u pojedinim nadziranim prostorima, a montirani su na strop prostorija, odnosno na prikladne nosače. Ručni javljači su montirani na zid na putevima evakuacije.

U sustav vatrodajave spojena je i signalizacija prorade i pogonskog stanja stabilnih sustava za gašenje požara s CO₂:

- plinske turbine 1 - blok "K",
- plinske turbine 2 - blok "K",
- plinske turbine - blok "L",
- generatora parne turbine - blok "K" i generatora parne turbine - blok "L",

Sustava za gašenje požara vodom (drencher):

- blok transformatora plinske turbine - blok "K",
- blok transformatora plinske turbine - blok "K",
- blok transformatora plinske turbine - blok "L",
- blok transformator - blok "K",
- blok transformatora parne turbine - blok "L",
- transformatora opće potrošnje YBCT10.

Prostori i tehnološke cjeline koje pripadaju građevini kemijska priprema vode

Izvedeni vatrodajavni sustav je analogno-adresabilan i sastoji se od osnovnih elementa:

- vatrodajavna centrala; tip FC2020 SIEMENS
- upravljačko-nadzorna tipkovnica; tip FC2010 SIEMENS
- javljači požara:
 - višekriterijski optičko-termički; tip FDOOT241-9 SIEMENS (u sustavu gašenja s FM 200)
 - višekriterijski optičko-termički; tip FDOOT221 SIEMENS
 - termički; tip FDT221 SIEMENS
 - ručni; tip FDM223 SIEMENS
- paralelni svjetlosni indikatori
- alarmne sirene
- alarmne bljeskalice
- upravljačko-nadzorni moduli
- upravljački moduli

Vatrodajavna centrala ugrađena je u prostoriji PLC-a. Napajanje centrala je s 230 V, 50 Hz a kao pričuvni izvor napajanja koristi se akumulatorska baterija 24VDC. Upravljačko-nadzorna tipkovnica ugrađena je u kontrolnoj sobi, gdje se provodi stalno dežurstvo. Alarm i greška sustava se prenosi na sustav za dojavu požara koji pokriva prostore i tehnološke cjeline koji pripadaju BLOKU C i vanjskim objektima.

Automatski javljači požara odabrani su prema očekivanim požarnim veličinama u pojedinim nadziranim prostorima, a montirani su na strop prostorija, odnosno na prikladne nosače. Ručni javljači su montirani na zid na putevima evakuacije. Sustav za dojavu požara povezan je s procesnim nadzorno upravljačkim sustavom i sustavima za gašenje požara s FM 200 instaliranim u prostoriji PLC-a i prostoriji energetike.

Detekcija zapaljivih plinova

Sustav za detekciju plina (prirodni plin) u vrelovodnim kotlovnicama VK 3, VK 4, VK 5 i VK 6

Sustav za detekciju plina sastoji se od osnovnih elementa:

- centralni uređaj
- mjerne glave (sonde)
- paralelni signalizator i alarmna sirena

Sustav je proizvodnje AUER. Centralni uređaj je ugrađen u prostoriji električnog razvoda na koti 0.00. Paralelni signalizator i alarmna sirena ugrađeni su u prostoru Kontrolne sobe vrelovodnih kotlovnica. Mjerne glave (sonde) ugrađene su iznad očekivanih mjesta propuštanja.

Mjerne glave su tip D-7608 u Ex izvedbi. Namijenjene su za detekciju metana, glavnog sastojka prirodnog plina koji se koristi kao gorivo u kotlovnica.

Sustav je podešen na dva alarmna praga:

PREDALARM – 20% DGE

- zvučna i svjetlosna signalizacija na centralnom uređaju
- prorada alarmne sirene
- svjetlosna signalizacija na paralelnom signalizatoru.

ALARM – 40% DGE

- zvučna i svjetlosna signalizacija kao za PREDALARM
- obustava rada kotlovnice.

Sustav za detekciju plina (prirodni plin) u pomoćnoj kotlovnici PK 3

Sustav za detekciju plina sastoji se od osnovnih elementa:

- centralni uređaj
- mjerne glave (sonde)
- paralelni signalizator i alarmna sirena

Sustav je proizvodnje AUER. Centralni uređaj je ugrađen u prostoriji električnog razvoda pored Kontrolne sobe vrelovodnih kotlovnica, kao i paralelni signalizator i alarmna sirena. Mjerne glave (sonde) ugrađene su iznad očekivanih mjesta propuštanja.

Mjerne glave su tip D-7608 u Ex izvedbi. Namijenjene su za detekciju metana, glavnog sastojka prirodnog plina koji se koristi kao gorivo u kotlovnica.

Sustav je podešen na dva alarmna praga:

PREDALARM – 20% DGE

- zvučna i svjetlosna signalizacija na centralnom uređaju
- prorada alarmne sirene
- svjetlosna signalizacija na paralelnom signalizatoru.

ALARM – 40% DGE

- zvučna i svjetlosna signalizacija kao za PREDALARM
- obustava rada kotlovnice

Sustavi za detekciju plina (prirodni plin i CO₂) u bloku "K" i "L"

Sustavi za detekciju prirodnog plina, odnosno metana (CH₄) kao njegovog glavnog sastojka izvedeni su u prostorima bloka "K" i "L" (strojarnice plinskih turbina, kotlovnice i plinsko regulacijske stanice).

U prostorima kotlovnice i strojarnice izveden je sustav za detekciju CO₂ koji bi se mogao pojaviti nekontroliranim istjecanjem iz spremnika stabilnih sustava za gašenje požara s CO₂.

Sustav za detekciju plina sastoji se od osnovnih elementa:

- centralni uređaji OLDHAM tip MX 52 (2 kom - po 1 za blok "K" i 1 za blok "L")
- mjerne glave za detekciju CH₄ - CEX 300
- mjerne glave (detektori) za detekciju CO₂ - TC ODIR

- alarmna zvona
- alarmna svjetla
- signalizacija u Centralnoj kontrolnoj sobi.

Za prirodni plin alarmni pragovi su podešeni na 20% i 40% DGE (donje granice eksplozivnosti) a za CO₂ na 2% i 4% vol. Centralni uređaji su ugrađeni u Centralnoj kontrolnoj sobi, gdje se provodi neprekidno dežurstvo.

Napajanje centrala je s 230 V, 50 Hz a kao pričuvni izvor napajanja koriste se akumulatorske baterije 24 VDC.

Sustavi za detekciju plina (prirodni plin) u plinsko turbinskim postrojenjima u bloku "K" i "L"

Sustavi za detekciju prirodnog plina, odnosno metana (CH₄) kao njegovog glavnog sastojka izvedeni su u prostorima plinsko turbinskih postrojenja bloka "K" i "L".

Svaki pojedini sustav sastoji se od osnovnih elemenata:

- centralni uređaji (3 komada - za svako plinskoturbinsko postrojenje bloka "K" po 1 te 1 za plinskoturbinsko postrojenje bloka "L")
- mjerne glave za detekciju CH₄

Centralni uređaji su smješteni u pripadajućoj kontrolnoj prostoriji pojedinog plinskoturbinskog postrojenja.

Vanjska hidrantska mreža

Opskrba vanjske hidrantske mreže vodom obavlja se iz novog crpnog postrojenja "Savica", a moguće je i iz starog crpnog postrojenja.

Vanjska hidrantska mreža lokacije izvedena je u obliku više prstenastih cjevovoda koji su raspoređeni oko objekata. Mreža je izvedena od cijevi dimenzija ø100, ø125 i ø200 mm. Na čvornim mjestima ugrađeni su zasuni za odvajanje pojedinih sekcija vanjske hidrantske mreže. Cjevovodi su ukopani u zemlju na dubini približno 1 m i u njima se održava stalni tlak od 8 bar.

Na vanjskoj hidrantskoj mreži ugrađeno je 38 nadzemnih hidranata NO 100 i jedan podzemni hidrant NO 80. Hidranti su razmješteni tako da se omogući gašenje svakog objekta s najmanje dva mlaza. Udaljenost između dva susjedna hidranta ne prelazi 80 m.

Postavljeno je i 7 ormarića s opremom za vanjske hidrante koji su raspoređeni na slijedeći način:

- 1 komad kod NH5
- 1 komad kod NH11
- 1 komad kod automehaničke radionice NH6
- 1 komad kod mazutne stanice uz NH12
- 1 komad uz NH35
- 1 komad uz NH36
- 1 komad uz NH37

1 komad uz PH

Ormarići uz NH5 i NH6 sadrže:

- 4 komada trevira tlačne cijevi tip C, dužine 15 m
- 2 komada trevira tlačne cijevi tip B, dužine 15 m
- 1 komad trodjelne razdjelnice C-B-C
- 1 komad prijelaznice B/C
- 2 komada mlaznice sa slavinom tip C
- 1 komad ključ za hidrant
- 2 komada ključ ABC

Hidrantski ormarić uz NH11:

- 1 komada trevira tlačne cijevi tip B, dužine 20 m
- 1 komada ključ za nadzemni hidrant
- 1 komad mlaznice sa slavinom tip B
- 2 komada ključ ABC

Hidrantski ormarić uz NH12:

- 2 komada trevira tlačne cijevi tip B, dužine 20 m
- 4 komada prijelaznica B/C
- 2 komada mlaznice sa slavinom tip C
- 1 komad ključ ABC

Hidrantski ormarić uz NH35:

- 1 komada trevira tlačne cijevi tip B, dužine 20 m
- 1 komada ključ za hidrant
- 1 komad mlaznice sa slavinom tip B
- 1 komad ključ ABC

Ormarići uz NH36 i NH37 sadrže:

- 2 komada trevira tlačne cijevi tip C, dužine 15 m
- 2 komad prijelaznica B/C
- 2 komada mlaznica sa slavinom tip C
- 1 komad ključ za hidrant
- 2 komada ključ za ABC

Hidrantski ormarić uz PH:

- 1 komad trevira tlačne cijevi tip B, dužine 20 m
- 1 komad ključ za podzemni hidrant
- 1 komad mlaznica sa slavinom tip B
- 1 komad dvokraki hidrantski nastavak B/2B
- 1 komad ključ ABC

Vanjska hidrantska mreža dimenzionirana je za količinu vode od 30 l/s uz tlak od 2,5 bar na hidraulički najnepovoljnijoj mlaznici hidrantskog sustava.

Prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (Narodne novine RH br. 8/06) minimalno potrebna količina vode uz specifično požarno opterećenje u strojarnici plinskih turbina PS-01 od 1060 MJ/m² i površinu odjeljka od F=2355 m², prema tablici 2, iznosi Q=1500 l/min=25 l/s=90 m³/h. Minimalni pretlak na mlaznici bilo kojeg vanjskog hidranta mora biti 2,5 bar. Navedeni protok ostvariv je kod istovremenog rada tri vanjska hidranta uz protok od q=600 l/min=10 l/s=36 m³/h po jednoj mlaznici.

Vanjska hidrantska mreža predviđena je za rad u trajanju 120 minuta.

Ukupna količina vode za gašenje postojećim hidrantskim mrežama (vanjska 30 l/s+ unutarnja 7,5 l/s) dimenzionirana je prema tada važećim propisima i iznosi 37,5 l/s.

Unutarnja hidrantska mreža

Unutarnje hidrantske mreže svih objekata opskrbljuju se vodom iz vanjske hidrantske mreže lokacije. Na cjevovodima su postavljeni zidni hidrantski ormarići s opremom. Ugrađeni zidni hidranti su tipa ZH NO52.

Oprema zidnih hidranata: ravni ili kutni ventil 2", trevira tlačne cijevi tip C - dužine 15 m, mlaznica sa ili bez zatvarača (usnac Ø12 mm).

Kemijska priprema vode (nova)

Unutarnja hidrantska mreža objekta Kemijska priprema vode (NOVA) je priključena je na vanjsku hidrantsku mrežu (Ø125 mm) spojnomo cijevi Ø100 mm preko zasunskog okna 016(ROF1). Ugrađena su 4 zidna hidranta.

Crpna stanica demineralizirane vode i kemikalija

Unutarnja hidrantska mreža objekta Crpna stanica demi vode i kemikalija je priključena na vanjsku hidrantsku mrežu (Ø125 mm) spojnomo cijevi Ø100 mm preko zasunskog okna 016(ROF1) i linijski razvod cjevovoda kroz objekt Kemijska priprema vode (NOVA). Ugrađen je jedan zidni hidrant.

Pomoćna parna kotlovnica (PK3)

Objekt je priključen na vanjsku hidrantsku mrežu (Ø100 mm) spojnomo cijevi Ø50 mm preko zasunskog okna H-24. Od ZH1 do ZH2 voda se provodi s cijevi Ø50 mm. Ugrađena su dva zidna hidranta.

Upravno radionički kompleks i garderobe

Unutarnja hidrantska mreža Upravne zgrade i Garderoobe je priključena je na vanjsku hidrantsku mrežu (ø125 mm) spojnom cijevi ø80 mm preko zasunskog okna H-29. Ugrađeno je pet zidnih hidranata.

Unutarnja hidrantska mreža Radionica je priključena je na vanjsku hidrantsku mrežu promjera ø100 mm spojnom cijevi ø80 mm. Cjevovod između hidranata je ø 50 mm. Ugrađena su dva zidna hidranata.

Skladište rezervnih dijelova

Objekt je priključen na vanjsku hidrantsku mrežu (ø100 mm) spojnom cijevi ø80 mm preko zasunskog okna H20. Do ZH1 u prizemlju ide grana ø80 mm koja se odvaja od vertikale koja napaja ostale hidrante. Vertikala je izvedena s cijevi ø80 mm do kote +13,15 m, a dalje do kote +20,11 m s cijevi ø50 mm. Ugrađeno je 5 zidnih hidranata.

Kotlovnica (blok «C»)

Objekt zajedno sa građevinom br. 4.1 čini jednu građevinsku cjelinu. Građevina br. 4.2 je priključena na vanjsku hidrantsku mrežu s dva priključka: spojnom cijevi ø150 mm preko zasunskog okna H12 i spojnom cijevi ø100 mm preko zasunskog okna H9. Iz građevine br. 4.1 na koti +9,80 m ulazi u građevinu br. 4.2 prstenasti cjevovod Ø100/Ø150 mm kojim se napaja njena hidrantska mreža. Iz tog prstena se odvajaju vertikale i ogranci kojima se vodom napajaju hidranti. Ugrađeno je 10 zidnih hidranata.

Postojeća unutarnja mreža dimenzionirana je za protok od 5 l/s uz minimalni tlak 2,5 bar uz istovremeni rad tri hidranta.

Strojarnica (blok «C»)

Objekt zajedno sa građevinom – Kotlovnica (blok C) čini jednu građevinsku cjelinu. Vodom se napaja iz unutarnje hidrantske mreže objekta 4.2 glavni razvod unutar građevine izveden je uglavnom s cijevima ø100 mm, ø80 mm i ø65 mm, a krajnji hidranti imaju priključne cijevi ø50 mm. Glavni razvod je u obliku prstena iz kojeg se odvajaju vertikale i ogranci do pojedinih hidranata. Ugrađeno je 32 zidna hidranata.

Postojeća unutarnja mreža dimenzionirana je za protok od 7,5 l/s uz minimalni tlak 2,5 bar uz istovremeni rad tri hidranta.

Spojni most

Objekt je priključen na vanjsku hidrantsku mrežu (ø80 mm) spojnom cijevi ø80 mm. Izvedena je jedna vertikala ø80 mm/ø65 mm s pet zidnih hidranata. Ugrađeno je 5 zidnih hidranata.

Vrelvodna kotlovnica

Objekt je priključen na vanjsku hidrantsku mrežu spojnom cijevi ø50 mm preko zasunskog okna P11. Ogranci cjevovoda ø50 mm vode do zidnih hidranata. Ugrađena su četiri zidna hidranata.

Skladište građevinske i strojarske opreme

Objekt je priključen na vanjsku hidrantsku mrežu ($\varnothing 100$ mm) spojnom cijevi $\varnothing 50$ mm preko zasunskog okna. Cjevovodi $\varnothing 50$ mm vode do zidnih hidranata. Ugrađena su tri zidna hidranata.

Ionski prečistač vrelovoda

Objekt je priključen na vanjsku hidrantsku mrežu ($\varnothing 150$ mm) spojnom cijevi $\varnothing 50$ mm. Ugrađen je jedan zidni hidrant.

Blok «K» i Blok «L»

Opskrba vodom unutarnje hidrantske mreže izvedena je priključcima na vanjsku hidrantsku mrežu sa sjeverne, istočne i južne strane. Razvod unutarnje hidrantske mreže izveden je cijevima $\varnothing 100$, $\varnothing 80$ i $\varnothing 50$ mm. Hidranti su ugrađeni tako da razmak između dva susjedna hidranta (uzevši u obzir da je duljina cijevi 15 m i duljina kompaktnog mlaza 5 m) omogući prekrivanje vodom cjelokupne štíčene površine. Ugrađeno je 35 zidnih hidranata.

Unutarnja hidrantska mreža koja je ugrađena u strojarnici parnih turbina služi i za potrebe gašenja požara u prostoriji Elektro kontrolna soba.

Unutarnja hidrantska mreža koja je ugrađena u prostoru kotlovskeg postrojenja služi i za potrebe gašenja požara u prostorijama niskonaponskog i srednjenaponskog razvoda, te u prostoriji elektropostrojenja.

Prema Pravilniku o hidrantskoj mreži za gašenje požara (Narodne novine RH br. 8/06) minimalno potrebna količina vode uz specifično požarno opterećenje u strojarnici plinskih turbina PS-01 od 1060 MJ/m^2 i površinu odjeljka od $F=2355 \text{ m}^2$, prema tablici 1, iznosi $Q=300 \text{ l/min}=5 \text{ l/s}$. Minimalni pretlak na mlaznici bilo kojeg hidranta kod navedenog protoka mora biti 2,5 bar. Navedeni protok ostvariv je kod istovremenog rada dva unutarnja hidranta uz protok od $q=2,5 \text{ l/s}$ po jednoj mlaznici. Postojeća unutarnja mreža dimenzionirana je za protok od 7,5 l/s uz minimalni tlak 2,5 bar uz istovremeni rad tri hidranta.

Unutarnja hidrantska mreža predviđena je za rad u trajanju 60 minuta.

Stabilni sustavi za gašenje vodom

Stabilni sustav protupožarne zaštite (raspršena voda) transformatora bloka "C" (3AT1(TS1)-150 MVA, 3BT3(TS4)-1,6 MVA, 3BT1(TS3)-25 MVA i 3BT2(TS2)-32 MVA)

Sustav protupožarne zaštite raspršenom vodom navedenih transformatora sastoji se od osnovnih elementa:

- izvor vode za gašenje
- ventilska stanica s glavnim zapornim ventilima i automatskim elektromotornim ventilima
- sustav za detekciju, aktiviranje i signalizaciju
- cjevovodi s mlaznicama

U ventilskoj stanici u strojarnici bloka "C" nalazi se glavni zaporni ventil, automatski elektromotorni ventil i upravljačko signalni ormarić za svaki štíčeni transformator.

Detekcija požara ostvaruje se preko termičkih javljača požara ugrađenim na odgovarajućim mjestima na transformatorima. Na transformatoru 1,6 MVA ugrađena su 4 javljača požara, a na svakom ostalom šticeenom transformatoru ugrađeno je po 6 javljača požara.

Aktiviranje sustava može biti:

- automatski preko termičkih javljača požara montiranim na transformatorima
- poluautomatsko – preko tipkala ugrađenih u Elektro kontrolnoj sobi ili preko tipkala ugrađenim u pripadajućim upravljačko- signalnim ormarićima

Aktiviranje sustava gašenja na transformatorima 150 MVA i 1,6 MVA je istovremeno.

Izvedena je signalizacija stanja sustava na pripadajuće upravljačko-signalne ormariće i na upravljačko signalnu ploču u Elektro kontrolnoj sobi. Proradom sustava dolazi i do automatskog isključenja odgovarajućih prekidača.

Voda se do transformatora dovodi cjevovodima, a raspršuje se po šticeenim transformatorima preko odgovarajućeg broja i tipa mlaznica. Ostvaruje se odgovarajuća gustoća nanošenja vode po cijelom oplošju pojedinog transformatora od $10,5 \text{ l/min/m}^2$ u vremenu trajanja gašenja dužem od 10 minuta.

Stabilni sustav protupožarne zaštite (raspršena voda) transformatora (YAT20 (TS6)-60 MVA)

Sustav protupožarne zaštite raspršenom vodom navedenog transformatora sastoji se od osnovnih elementa:

- izvor vode
- ventilska stanica s glavnim zapornim ventilom i automatskim "MULSIFYRE" ventilom
- indikatorski cjevovod s ampulama
- napojni cjevovod s mlaznicama
- signalizacija

U ventilskoj stanici u zgradi 30 kV postrojenja za navedeni šticeeni transformator nalazi se glavni zaporni ventil, automatski MULSIFYRE ventil, električni uređaj za daljinsku signalizaciju i kontrolu, tlačni cjevovod, cjevovodi komprimiranog zraka, a na vanjskoj fasadi ventilske stanice alarmno zvono.

Na šticeenom transformatoru postavljen je indikatorski cjevovod s ampulama koje detektiraju požar (pucaju na 68°C) i omogućuju istjecanje zraka iz cjevovoda (koji je u cjevovodu bio pod pritiskom od cca 3 bara). Istjecanjem zraka narušena je ravnoteža na MULSIFYRE ventilu te dolazi do njegovog otvaranja i polijevanja šticeenog transformatora raspršenom vodom preko napojnog cjevovoda i odgovarajućih mlaznica.

Ostvaruje se pritisak na najnepovoljnije smještenoj mlaznici od 3,5 bara i gustoća nanošenja vode po cijelom oplošju transformatora od $10,5 \text{ l/min/m}^2$.

Prorada sustava signalizira se zvučno preko pripadajućeg alarmnog zvona ugrađenog na fasadi ventilske stanice.

Izvedena je signalizacija stanja sustava na upravljačko signalnu ploču u Elektro kontrolnoj sobi.

Stabilni sustav protupožarne zaštite (raspršena voda) transformatora (K3BAT10 (TS8)-85 MVA, L2BAT10 (TS9) - 47 MVA, YBCT10 (TS10) - 40 MVA, YATA10 (TS5) - 63 MVA i YATA30 (TS7) - 60 MVA)

Sustav protupožarne zaštite raspršenom vodom navedenih transformatora sastoji se od osnovnih elementa:

- izvor vode za gašenje
- ventilska stanica s glavnim zapornim ventilima i automatskim Deluge ventilima
- sustav za detekciju, aktiviranje i signalizaciju
- cjevovodi s mlaznicama

Stanica protupožarne zaštite smještena je u samostojećem objektu pored zgrade 30 kV postrojenja. Stanica sustava za gašenje požara raspršenom vodom sastoji se od tlačnog spremnika vode volumena 25 m³, kompresora za održavanje tlaka u spremniku, napojne pumpe, daljinski upravljanih stanica (Deluge ventila), upravljačko signalnih ormara. Na vanjskoj fasadi stanice ugrađena su alarmna zvona.

Izvor vode hidroforskog postrojenja (tlačnog spremnika) je unutarnja hidrantska mreža te jedan pomoćni izvor -priključak za vatrogasno vozilo sa dvije B spojnice. Količina vode određena je u skladu sa s normom NFPA 15 i dostatna je za trajanje gašenja od 10 min na jednom transformatoru.

Detekcija požara ostvaruje se preko termičkih javljača požara ugrađenim na odgovarajućim mjestima na transformatorima.

Aktiviranje sustava može biti:

- automatski - preko termičkih javljača požara montiranim na transformatorima
- poluautomatsko - preko tipkala
- ručno - izravnim otvaranjem ručnog ventila koji je ugrađen na DELUGE ventilu

Izvedena je signalizacija stanja sustava na pripadajuće upravljačko-signalne ormariće i na centralu sustava za dojavu požara u Centralnoj kontrolnoj sobi.

Stabilni sustav protupožarne zaštite (raspršena voda) transformatora (K1BAT10 (TS11) - 85 MVA, K2BAT10 (TS12) - 85 MVA i L1BAT10 (TS15) - 100 MVA)

Sustav protupožarne zaštite raspršenom vodom navedenih transformatora sastoji se od osnovnih elementa:

- izvor vode za gašenje
- ventilska stanica s glavnim zapornim ventilima i automatskim Deluge ventilima
- sustav za detekciju, aktiviranje i signalizaciju
- cjevovodi s mlaznicama

Stanica protupožarne zaštite smještena je u kotlovnici bloka "K" i "L". Stanica sustava za gašenje požara raspršenom vodom sastoji se od tlačnog spremnika vode volumena 24 m³, kompresora za održavanje tlaka u spremniku, napojne pumpe, daljinski upravljanih stanica (Deluge ventila), upravljačko signalnih ormara. Na vanjskoj fasadi kotlovnice ugrađena su alarmna zvona.

Izvor vode hidroforskog postrojenja (tlačnog spremnika) je unutarnja hidrantska mreža te jedan pomoćni izvor-priključak za vatrogasno vozilo sa dvije B spojnice. Količina vode

određena je u skladu sa s normom NFPA 15 i dostatna je za trajanje gašenja od 10 min na jednom transformatoru.

Detekcija požara ostvaruje se preko termičkih javljača požara ugrađenim na odgovarajućim mjestima na transformatorima.

Aktiviranje sustava može biti:

- automatski - preko termičkih javljača požara montiranim na transformatorima
- poluautomatsko - preko tipkala
- ručno - izravnim otvaranjem ručnog ventila koji je ugrađen na DELUGE ventilu

Izvedena je signalizacija stanja sustava na pripadajuće upravljačko-signalne ormariće i na centralu sustava za dojavu požara u Centralnoj kontrolnoj sobi.

Stabilni sustavi za gašenje CO₂

Stabilni sustavi za gašenje požara s CO₂ generatora parnih turbina (K3MK10 i L2MK10)

Za protupožarnu zaštitu svakog generatora parne turbine (G6 - K3MK10 i G8 - L2MK10) izveden je po jedan stabilni sustav za gašenje požara s CO₂ (visokotlačni).

Svaki sustav sastoji se od osnovnih elementaa:

- baterija CO₂ za inicijalno gašenje
- baterija CO₂ za produženo gašenje
- vaga za vaganje boca (svaka boca je obješena na svoju vagu)
- ventili na bocama i sigurnosni ventili
- cjevovod s mlaznicama
- termički javljači i ručni taster
- alarmna sirena s bljeskalicom
- centralni uređaj ADC-12

Sustavom se upravlja preko centralnog uređaja ADC-12 smještenog u strojarnici na koti 0,00 u blizini prostora ispod generatora. Napajanje centralnog uređaja je 230V, 50Hz, a kao rezervni izvor napajanja koristi se akumulatorska baterija 24 V.

Aktiviranje sustava za gašenje provodi se:

- automatski - aktiviranjem termičkih javljača požara u prostoru generatora
- poluautomatski - preko ručnog tastera za aktiviranje sustava smještenog na ulazu u prostor ispod štićenog generatora
- ručno - aktiviranje gašenja povlačenjem ručke na ventilu pilot boce, najprije na bateriji za inicijalno gašenje, a nakon 60 s na bateriji za produženo gašenje

Aktiviranjem termičkog javljača dolazi do uključanja alarmne sirene s bljeskalicom u prostoru ispod generator i aktiviranja sustava za inicijalno gašenje. Prvo se pomoću inicijatora na CO₂

ventilu aktivira pilot boca, zatim iz nje poteče CO₂ što omogućava pneumatsko otvaranje ostalih boca u bateriji. Nakon 60 s pomoću inicijatora na CO₂ ventilu aktivira se pilot boca baterije za produženo gašenje, a s njom i ostale boce u bateriji. Vrijeme trajanja produženog gašenja je 20 min.

Aktiviranjem ručnog tastera aktivira se inicijalno gašenje, a zatim nakon 60 s i produženo gašenje koje traje 20 min.

Ulazna vrata u šticeći prostor imaju mikrosklopku, koja u slučaju otvaranja vrata blokira aktiviranje sustava gašenja i prosljeđuje alarm na centralni uređaj.

Signali sustava (greška napajanja ADC-12, aktivirano CO₂ gašenje, "požar" ADC-12, "kvar" ADC-12) prosljeđuju se na glavni centralni uređaj INTAL koji se nalazi u Centralnoj kontrolnoj sobi uz 24 satno dežurstvo.

Svaka boca CO₂ spojena je cijevima na razdjelne cjevovode u generatorskoj jami. Razdjelni cjevovodi opremljeni su sapnicama za raspršivanje CO₂. Cjevovodi za početno gašenje su čelični, a cjevovodi za održavanje koncentracije bakreni. Potrebna količina CO₂ određena je u skladu s normom NFPA 12.

Stabilni sustavi za gašenje požara s CO₂ postrojenja plinskih turbina (K1MBA10 i K2MBA10)

Za protupožarnu zaštitu postrojenja plinskih turbina svakog bloka izveden je po jedan stabilni sustav za gašenje s CO₂ kojim se štite slijedeći dijelovi postrojenja:

- odjeljak turbine i reduktora,
- kućište ležaja br. 2
- odjeljak plina, sustava za podmazivanje i hidrauličkog ulja,
- modul zraka za raspršivanje i tekućeg ulja

Ugljikov dioksid u količini od 6 000 kg skladišti se u spremniku (pod tlakom od 20,68 bar i temperature –17,8⁰C) koji je zajedno s kontrolnim i upravljačkim modulima sustava smješten u STROJARNICI PLINSKIH TURBINA izvan prostora, koji se štite tako da je omogućen nesmetan pristup i eventualno ručno aktiviranje.

U spremniku sa specijalnom izolacijom radni tlak i temperatura održavaju se pomoću agregata za hlađenje (kompresora). Spremnik i agregat za hlađenje postavljeni su na zajedničkom postolju. Spremnici su opremljeni sa opremom za mjerenje razine punjenja i pražnjenja, alarmiranje, dvostrukim sigurnosnim ventilima, sigurnosnim uređajima za porast temperature i priključcima za punjenje i pražnjenje.

Sustav za gašenje je predviđen kao sustav potpune zaštite (potapajući). Cjevovod za distribuciju ugljikovog dioksida od spremnika do mjesta gašenja ima takve dimenzije da tlak na zadnjim mlaznicama ne pada ispod 10 bar-a.

Stabilni sustav za gašenje može se aktivirati:

- ručno
- daljinski-električno

- automatski električno

Sustav ima taster za blokadu rada. Automatsko aktiviranje stabilnog sustava za gašenje požara omogućeno je automatskim sustavom za detekciju požara, koji se sastoji od termičkih javljača požara spojenih u „dvozonsku ovisnost“ i centralnog uređaja. Proradom jednog javljača iz šticeenog prostora dolazi do alarmnog signala upozorenja, a proradom i drugog javljača iz šticeenog prostora iz pripadajuće dvozonske ovisnosti dolazi do aktiviranja sustava za automatsko gašenje.

Daljinsko električno aktiviranje obavlja se pritiskom na jedno od tipkala ugrađenih ispred šticeenih prostora, koje impulsom iz centralnog uređaja aktivira sustav.

Svi vodovi priključeni na centralni uređaj su nadzirani na prekid, kratki spoj i zemljospoj.

Budući da u šticeenim prostorima mogu boraviti ljudi, aktiviranje sustava daje alarm (zvučni i optički) i odlaže istjecanje ugljikovog dioksida do 30 sekundi. Alarm se daje s dvije alarmne sirene. Aktiviranjem stabilnog sustava za gašenje automatski se isključuje prisilna ventilacija šticeenog prostora.

Stabilni sustav za gašenje požara s CO₂ postrojenja plinske turbine (LIMBA10)

Za protupožarnu zaštitu postrojenja plinske turbine predviđen je stabilni sustav za gašenje s CO₂ kojim se štite slijedeći dijelovi postrojenja:

- odjeljak turbine i reduktora,
- kućište ležaja br. 2
- odjeljak plinskih ventila i sustava za podmazivanje i hidrauličkog ulja,
- generatora plinske turbine

Ugljikov dioksid u količini od 3 500 kg uskladišten je u spremniku (pod tlakom od 20,68 bar i temperature –17,8⁰C) koji je zajedno s kontrolnim i upravljačkim modulima sustava smješten u STROJARNICI PLINSKIH TURBINA izvan prostora, koji se štite tako da je omogućen nesmetan pristup i eventualno ručno aktiviranje.

U spremniku sa specijalnom izolacijom radni tlak i temperatura održavaju se pomoću agregata za hlađenje (kompresora). Spremnik i agregat za hlađenje postavljeni su na zajedničkom postolju. Spremnik je opremljen sa opremom za mjerenje razine punjenja i pražnjenja, alarmiranje, dvostrukim sigurnosnim ventilima, sigurnosnim uređajima za porast temperature i priključcima za punjenje i pražnjenje.

Sustav za gašenje je predviđen kao sustav potpune zaštite (potapajući). Cjevovod za distribuciju ugljikovog dioksida od spremnika do mjesta gašenja ima takve dimenzije da tlak na zadnjim mlaznicama ne pada ispod 10 bar-a.

Stabilni sustav za gašenje može se aktivirati:

- ručno
- daljinski-električno
- automatski električno

Sustav ima taster za blokadu rada. Automatsko aktiviranje stabilnog sustava za gašenje požara omogućeno je automatskim sustavom za detekciju požara, koji se sastoji od termičkih javljača požara spojenih u „dvozonsku ovisnost“ i centralnog uređaja. Proradom jednog javljača iz šticeenog prostora dolazi do alarmnog signala upozorenja, a proradom i drugog javljača iz šticeenog prostora iz pripadajuće dvozonске ovisnosti dolazi do aktiviranja sustava za automatsko gašenje.

Daljinsko električko aktiviranje obavlja se pritiskom na jedno od tipkala ugrađenih ispred šticeenih prostora, koje impulsom iz centralnog uređaja aktivira sustav.

Svi vodovi priključeni na centralni uređaj su nadzirani na prekid, kratki spoj i zemljospoj. Budući da u šticeenim prostorima mogu boraviti ljudi, aktiviranje sustava daje alarm (zvučni i optički) i odlaže istjecanje ugljikovog dioksida do 30 sekundi. Alarm se daje s dvije alarmne sirene. Aktiviranjem stabilnog sustava za gašenje automatski se isključuje prisilna ventilacija šticeenog prostora.

Stabilni sustavi za gašenje pjennom

Stabilni sustav za gašenje požara pjennom spremnika ulja za podmazivanje parne turbine blok"L"

Glavni spremnik ulja za podmazivanje parne turbine štiti se od požara stabilnim sustavom za gašenje pjennom. Stabilni sustav se sastoji od :

- spremnika za pjenu od 700 l i opremom koju čine ventil, sigurnosni ventil s pretlakom otvaranja 10 bar, odušni ventil, ručna crpka
- elektromagnetski ventil
- sapnice za pjenu
- četverostupanjska crpka
- sklopka za kontrolu protoka
- interni povezni cjevovodi
- flooroproteinska ili sintetička pjena za koncentraciju 3%, otporna na alkoholno razrjeđivanje
- upravljačkog panela za pokretanje i upravljanje sustava za gašenje požara
- alarmne sirene
- automatskih javljača požara
- upravljačkog ormara za upravljanje crpkom

Aktiviranje stabilnog uređaja je:

- automatski (preko javljača požara)
- ručno (aktiviranje crpke za podmazivanje tlaka i otvaranjem ventila za dovod vode i pjene)
- poluautomatsko (preko tastera)

Za vrijeme nanošenja pjene od 55 min tj. nanošenje pjene odozgo na površinu spremnika (7 m²) koji gori ili potpovršinko nanošenje, uz gustoću nanošenja od 4.1 l/min uz 3% koncentraciju potrebno je 47 l fluoro-proteinskog ili sintetičkog pjenila.

Stabilni sustavi za gašenje požara pjenom na pretakalištu vagon cisterni i zaštitnom bazenu oko spremnika LSLU

Za zaštitu od požara vagona na pretakalištu sa dva kolosijeka (2 + 2 vagona) i zaštitnog bazena oko spremnika LSLU izveden je sustav za gašenje pjenom-spray.

Stabilni sustav sastoji se od osnovnih elementa:

- tlačni dozator pjenila (TDP) od 2000 l; Q= 410 – 4100 l/min kod 3-8 bara
- elektromotorni i ručni ventili
- upravljački ormarić
- cjevovodi s mlaznicama za pjenu na pretakalištu vagon cisterni
- cjevovodi s komorama za pjenu sa skretačem na spremniku LSLU

Stanica sa glavnim elementima sustava (tlačni dozator pjenila, elektromotorni i ručni ventili, upravljački ormarić) smještena je u blizini pretakališta. Aktiviranje sustava za gašenje pjenom pojedinog šticenog prostora moguće je:

- ručno - otvaranjem glavnog ventila za dovod vode i pripadajućeg zonskog ventila
- poluautomatski - pritiskom na odgovarajuće tikalo na upravljačkom ormariću, pri čemu se automatski otvara pripadajući zonski elektromotorni ventil i glavni elektromotorni ventil za dovod vode

Izvor vode je vanjska hidrantska mreža, te jedan pomoćni izvor - priključak za vatrogasno vozilo sa dvije B spojnice.

Stabilni sustav za gašenje požara plinom FM 200

Sustavi za gašenje požara plinom FM 200 (heptafluorpropan- $\text{CF}_3\text{CHF}_2\text{CF}_3$) izvedeni su u građevini KEMIJSKA PRIPREMA VODE. Sustav za gašenje požara plinom FM 200 sastoji se od osnovnih elementa:

- sustav za detekciju požara, aktiviranje i alarmiranje (dio sustava za dojavu požara građevine)
- centralni uređaj - tip XC1001 Siemens
- višekriterijski optičko-termički; tip FDOOT241-9 Siemens (u dvozonskoj ovisnosti)
- tipkalo za aktiviranje gašenja - tip DM 1103, Siemens
- tipkalo za deaktivaciju gašenja (stop tipkalo) - tip DM 1103, Siemens
- alarmne sirene
- alarmne bljeskalice
- upozoravajući panel (gašenje aktivirano)
- upravljačko-nadzorni moduli
- upravljački moduli
- spremnici za plin FM 200 s ventilom
- cijevni razvod s mlaznicama

Napajanje, upravljanje i prihvatanje signala sustava za detekciju, aktiviranje i alarmiranje sustava za gašenje plinom FM 200 povezani su odgovarajućim sučeljima sa sustavom za dojavu požara građevine, a alarm i greška sustava se prenose na sustav za dojavu požara koji pokriva prostore i tehnološke cjeline koji pripadaju BLOKU C i vanjskim objektima.

Automatska detekcija požara obavlja se preko višekriterijskih optičko-termičkih javljača požara spojenih u dvije dojavne grupe (dvozonka ovisnost). Alarmiranje se obavlja preko alarmnih sirena i bljeskalica, te upozoravajućeg panela.

Aktiviranje sustava moguće je:

- Automatski - preko sustava za detekciju požara (aktiviranjem 2 javljača spojena u dvozonku ovisnost)
- poluautomatski - preko tipkala za aktiviranje gašenja (pritiskom na tipkalo), ugrađenog ispred ulaza u štice prostor
- ručno - izvlačenjem osigurača na ručnom aktivatoru na ventilu i povlačenjem ručnog aktivatora)

Plin FM 200 je pohranjen u čeličnim spremnicima, a za distribuciju plina u štice prostor postavljen je cijevni razvod s čeličnim cijevima.

Stabilni sustav za hlađenje spremnika LSLU

Zaštita spremnika obuhvaća hlađenje preostalog dijela plašta spremnika iznad tankvane (koja se štiti sustavom za gašenje pjenom) i hlađenje krova stabilnim sustavom za raspršenu vodu.

Radi cjelovitog pokrivanja plašta vodom na cijevnom prstenu ugrađeno je 26 mlaznica (potrebna količina vode je 0,95 l/min/m²). Radi cjelovitog pokrivanja površien krova vodom na cijevnom prstenu ugrađeno je 22 mlaznica (potrebna količina vode je 0,6 l/min/m²).

Za predviđeni kapacitet instalacije za hlađenje izveden je priključni cjevovod DN 100-4" sa zasunom u oknu za ručno aktiviranje instalacije. Izvor vode je vanjska hidrantska mreža.

Stabilni sustav za sprječavanje širenja požara – protupožarne zaklopke

Za sprečavanje širenja požara iz jednog požarnog odjeljka u drugi preko klima ventilacijskog sustava u Centralnoj kontrolnoj sobi ugrađene su dvije protupožarne zaklopke. Zaklopke su tip PPZ-K90-M220-S proizvodnje KLIMAOPREMA, vatrootpornosti 90 minuta.

Aktiviranje ugrađenih zaklopki moguće je:

- automatski - preko sustava za dojavu požara - proradom bilo kojeg javljača požara u Centralnoj kontrolnoj sobi
- automatski - toplinskim poticajem zraka na termički okidač u samoj zaklopki (72°C).

Sustav tehničke zaštite područja postrojenja

Sustav tehničke zaštite Pogona TE-TO Zagreb sastoji se od:

- sustava videonadzora
- sustava kontrole pristupa.

Sustav videonadzora sastoji se od ukupno 58 kamera (fiksni i rotacijskih) koje svojim djelovanjem pokrivaju sljedeća područja postrojenja:

- prostor ispred Glavne porte
- prostor ispred Porte 2
- Željeznički ulaz
- područje 110 kV dalekovoda
- prilaze spremnicima loživog ulja (R-1, R-2, R-3, R-4, R-5 i R-6)
- šire područje postrojenja s panoramskim kamerama na dimnjaku
- područje uz i izvan ograde postrojenja

Snimljeni materijal arhivira u trajanju od 7 dana. Snimanje video sadržaja uključuje se prilikom detekcije, odnosno, otkrivanja pokreta u slici. Monitori, odnosno, ekrani za praćenje i motrenje stanja nalaze se na Glavnoj porti, u Centralnoj kontrolnoj sobi, Kontrolnoj sobi bloka C (gdje se provodi neprekidno, odnosno, 24h dežurstvo) te u uredu Koordinatora ZNR i ZOP-a. Koordinator ZNR i ZOP-a je ujedno i jedina ovlaštena osoba od strane Direktora pogona za mjenjanje parametara videonadzora (promjena kuta ili područja nadzora kamere).

Sustav kontrole pristupa sastoji se od beskontaktnih čitača kartica koje posjeduju radnici Pogona ili vanjski posjetitelji, koji kartice dobivaju od Zaštitara na Glavnoj porti. Navedenim sustavom kontroliraju se sljedeće pozicije:

- rampe za vozila kod Glavne porte
- zakretne pješačke barijere kod Glavne porte
- ulazna vrata Upravne zgrade
- prolaz iz Upravne zgrade prema graderobama u prizemlju
- ulaz u Garderobu 1
- ulaz u Garderobu 2
- ulaz u Garderobu 3
- ulaz u Skladište u prizemlju
- ulaz u Skladište opreme
- ulaz u Crpnu stanicu rashladne vode
- prolaz iz Upravne zgrade u pogonski objekt

Sustav za uzbunjivanje radnika i stanovništva u okolini Pogona TE TO Zagreb

Za potrebe uzbunjivanja radnika i stanovništva u okolini Pogona TE-TO Zagreb postavljen je sustav za uzbunjivanje. Sustav se sastoji od elektroničke sirene ECN 3000-D postavljene na zgradi Skladišta opreme i upravljačkog panela koji se nalazi u prostorijama smjenovođe.

Sirena ima mogućnost lokalnog aktiviranja i aktiviranja putem Centra 112 preko ZET TETRA sustava. Sustav ima mogućnost davanja zvučnih signala i glasovnih poruka.

Odlukom Direktora pogona o prijemu/davanju priopćenja županijskog centra 112 Zagreb o vrsti opasnosti i mjerama koje je potrebno poduzeti u operateru definirano je:

- adresa elektroničke pošte na koju će se zaprimati priopćenja nadležnog ŽC 112 Zagreb
- pojedinačne osobe za prijem priopćenja ŽC 112 Zagreb (od 0 do 24 sata) - Direktor pogona te njegove zamjene Voditelj službe za proizvodnju i Tehnički direktor

- po prijemu priopćenja ŽC 112 Zagreb za provedbu uzbunjivanja i obavješćivanja ovlašteni su Direktor pogona te njegove zamjene Voditelj Službe za proizvodnju i Tehnički direktor
- za izvješćivanje o poduzetim radnjama nakon prijema priopćenja ŽC 112 Zagreb ovlašteni su Direktor pogona te njegove zamjene Voditelj Službe za proizvodnju i Tehnički direktor
- za praćenje nastalih promjena te dostavu ažuriranih podataka o osobama za prijem/davanje priopćenja i izvješćivanje o poduzetim radnjama ovlašten je Voditelj Službe za proizvodnju

Odluka je stupila na snagu s danom donošenja i dostavljena je na postupanje u ŽC 112 Zagreb.

IV. E. Domino efekt

Domino efekt izazvan iz susjednih postrojenja u područje postrojenja

Područje postrojenja TE-TO Zagreb se ne nalazi u blizini većih postrojenja i pravnih osoba iz kojih bi moglo nastati ugrožavanje koje će za posljedicu imati nastanka domino efekta. Prema trenutnim podacima TE-TO Zagreb nije zaprimio niti jednu obavijest da se nalazi u zoni domino efekta iz susjednih postrojenja.

Domino efekt izazvan iz područja postrojenja u susjedstvo

Područje postrojenja TE-TO Zagreb se ne nalazi u blizini većih postrojenja i pravnih osoba kod kojih bi mogao izazvati domino efekt.

Domino efekt unutar područja postrojenja

Scenarij 1 – toplinsko zračenje s pretakališta vagon cisterni može ugroziti spremnike loživog ulja do mjere deformacije i pucanja stjenke istih ukoliko se ne izvrše mjere hlađenja spremnika i gašenja požara na pretakalištu. Također može doći do nastanka nesreće na plinskoj stanici blok L zbog neposredne blizine. Pod istim uvjetima se može očekivati i ugrožavanje ostatka kompozicije ukoliko se ista ne ohlađuju, a požar ne uspije ugasiti. Zona ugroženosti za nastanak domino efekta iznosi do 37 m.

Scenarij 2 – toplinsko zračenje iz tankvane spremnika loživog ulja R4 može ugroziti sve spremnike loživog ulja na lokaciji koji se nalaze u neposrednoj blizini do mjere deformiranja i pucanja stjenke istih ukoliko se ne izvrše mjere hlađenja spremnika i gašenja požara u tankvani. Također domino efekt se može prenijeti na plinske stanice neposredno uz plinske agregate odnosno dovode plina do agregata ukoliko toplinsko zračenje potraje duže vrijeme a ne obavlja se ohlađivanje plinskih stanica i instalacija. Zona ugroženosti za nastanak domino efekta iznosi do 195 m.

Scenarij 3 – stvaranje nadtlača prilikom eksplozije prirodnog plina može ugroziti pretakalište vagon cisterni sa spremnikom R1, a posebno prilikom pretakanja loživog ulja. Zona ugroženosti za nastanak domino efekta iznosi do 69 m.

V. Mjere zaštite i interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreće

V.A. Oprema i sustavi za ograničavanje posljedica velikih nesreća

Za potrebe osiguranja područja postrojenja od nastanka nesreće i smanjivanja učinaka nesreće postavljene su sigurnosni sustavi sukladno potrebi u odnosu na ugrožavanje. Tehnički parametri sigurnosnih sustava su definirani vrstom ugrožavanja.

Na području postrojenja postoje sljedeći sustavi koji se koriste u osiguranju postrojenja:

- Detekcija požara – sustav koji pokriva kritična mjesta za nastanak požara. Sastoji se od javljača (ručnih i automatskih), centrale, sirene, svjetlosne signalizacije i instalacija. Automatski javljači prepoznaju nastanak požara u ovisnosti od vrste javlja i proslijeđuju signal u centralu gdje dolazi do alarma. Ručni javljači požara se aktiviraju ručno a raspoređeni su po pogonu na mjestima gdje su pristupačni radnicima. Sustav je u funkciji 0-24 sata.
- Sustav za gašenje požara – je sustav kojim se omogućava efikasno gašenje požara na mjestu nastanka.
 - o sustav za gašenje CO₂ - pokriva plinske turbine i štiti ih od nastanka požara. Aktiviraju se automatski, a sastoji se od baterija s CO₂, javljača požara, sirena, centrale, instalacija i cjevovoda.
 - o sustav za gašenje hidrantska mreža – koja pokriva cjelokupni prostor područja postrojenja, a može biti unutarnja i vanjska. Sastoji se od razvoda cjevovoda, pumpne stanice, spremišta vode, hidranta i hidrantskih ormarića s opremom postavljenih u prostoru. Hidrantska mreža se postavlja sukladno pravilniku u odnosu na požarno opterećenje i površinu požarnog sektora. Istim pravilnikom definirana je i oprema te tlakovi i količine vode potrebne za gašenje požara. Sustav je stalno aktivan i spreman za korištenje.
 - o sustav za gašenje voda/pjena – sustav se sastoji od stabilnog sustava za gašenje požara na pretakalištu loživog ulja, pumpnog postrojenja, spremnika pjenila i miješalice vode i pjenila.
- Sustav za hlađenje spremnika – je sustav kojim se omogućava hlađenje plašta i krova spremnika plinskog ulja lakog u slučaju požara u tankvanama ili na pretakalištu vagona cisterni. Sustav za hlađenje se sastoji od stabilnog sustava cjevovoda i mlaznica instaliranih na spremnicima, pumpnog postrojenja, spremišta vode i cjevovoda.
- Sustav za dojavu zapaljivih plinova – je sustav koji detektira zapaljive plinove u prostoru i sukladno zadanoj koncentraciji dojavljuje prisutnost istih. Sustav za dojavu zapaljivih plinova se sastoji od javljača, centrale, sirena i bljeskalica.
- Sustav za zadržavanje opasnih tvari u slučaju istjecanja – sustav je zamišljen kao pasivni sustav zemljanih ili betonskih bazena kojim se u slučaju izlivanja opasnih tvari sprječava daljnje otjecanje opasnih tvari u kanalizaciju ili okoliš. U području postrojenja postavljeni su zaštitni bazeni u kompleksu spremnika s loživim uljem i plinskim uljem lakim, skladištu kiselina i lužina, pretakalištu loživog ulja i plinskog ulja lakog te na pretakalištu kiselina i lužina.

V.B. Organizacija uzbunjivanja i intervencije

Kod pojave nesreće u području postrojenja potrebno je izvršiti javljanje i obavješćivanje odgovornih osoba odgovornih za provođenje mjera zaštite i spašavanja.

U slučaju nesreće u području postrojenja, radnik koji je uočio njenu pojavu (Očevidac) bez odgađanja obavješćava Voditelja smjene. Voditelj smjene poduzima mjere sprječavanja onečišćenja i obavješćava Voditelja službe za proizvodnju i/ili Voditelja službe za pripremu i održavanje, koji poduzimaju mjere zaštite i obavješćavaju Direktora pogona ili njegove zamjene. Direktor pogona, ili njegove zamjene, poduzima mjere zaštite i obavješćava Centar 112.

Shema obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb prikazana je Prilogu 1.

Za potrebe uzbunjivanja radnika i stanovništva u slučaju velike nesreće koja ima znatnije i ozbiljnije posljedice po okoliš, zdravlje ljudi i materijalna dobra te moguće izvanlokacijske posljedice postavljen je vanjski sustav za uzbunjivanje kojim se daju zvučni signali i glasovne poruke. Upozoravanje sirenom obavlja se po nalogu Direktora pogona ili njegovih zamjenika. Pri tome je sirenu unutar pogona moguće upaliti lokalno iz prostorija Voditelja smjene ili daljinski putem Centra 112. Zahtjev za paljenjem sirene putem Centra 112 upućuje Direktor pogona ili njegovi zamjenici. Prijem priopćenja Centra 112 osiguran je sukladno Odluci o prijemu/davanu priopćenja ŽC 112 Zagreb o vrsti i mjerama koje je potrebno poduzeti u TE TO Zagreb.

TE-TO Zagreb u slučaju nastanka nesreće većih razmjera je dužan dati javnosti informacije u slučaju pojave opasnosti. Ta obavijest, prema Uredbi mora sadržavati sljedeće podatke:

- naziv tvrtke operatera i adresu postrojenja,
- podatke o osobama koje su u tvrtki zadužene za dostavu informacija javnosti u svezi postrojenja i opasnosti od velike nesreće,
- da je Pogon kao obveznik Uredbe dostavio nadležnim državnim tijelima Obavijest o prisutnosti opasnih tvari u postrojenju i pribavio suglasnost na Izješće o sigurnosti,
- jednostavno objašnjenje aktivnosti koje se odvijaju unutar postrojenja,
- naziv opasnih tvari u postrojenju koje bi mogle izazvati veliku nesreću te opis njihovih osnovnih opasnih značajki i količina,
- prirodi opasnosti od velikih nesreća u postrojenju uključujući i njihove moguće učinke na stanovništvo i okoliš,
- načinu upozoravanja i obavješćavanja pogođenog stanovništva u slučaju velike nesreće,
- radnje i obrasci ponašanja koje bi pogođeno stanovništvo moralo poduzeti u slučaju velike nesreće,
- da Pogon mora organizirati odgovarajuće aktivnosti, prvenstveno suradnju s hitnim službama i interventnim postrojbama za odgovarajuću reakciju u slučaju velike nesreće i svođenja njenih učinaka na najmanju moguću mjeru,

- da je sastavljena uputa za Vanjski plan intervencija kako bi se svladali svi učinci nesreće izvan Pogona, te da se moraju uvažavati upute i zahtjevi interventnih postrojbi i hitnih službi,
- gdje se mogu dobiti daljnje relevantne informacije, ovisno o uvjetima povjerljivosti.

Za suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan Grada Zagreba zaduženi su Direktor ili njegove zamjene.

Sustav intervencija

Kod nastanka nesreća interventne mjere se provode sukladno Shemi organizacije provođenja interventnih mjera u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb (Prilog 2).

TE-TO Zagreb za provođenje interventnih mjera koristi vlastite snage iz pogona koje se odnose na vatrogasce i osposobljene radnike. Dio navedenih snaga čine Tim za provođenje interventnih mjera u slučaju pojave nesreće (ili drugog iznenadnog događaja) na čijem je čelu Direktor pogona. Tim aktivira Direktor pogona ili njegovi zamjenici (Prilog 2).

U slučaju manjih nesreća, koje imaju manje i lokalizirane posljedice, angažiraju se snage, oprema i sredstva unutar postrojenja kojima se provode mjere zaštite, odnosno sprječavaju daljnje širenje onečišćenja i saniraju posljedice.

Postupak za provođenje mjera zaštite je sljedeći:

- zaustavljanje postrojenja ili stavljanje na siguran rad koji omogućuje otklanjanje posljedica nesreće,
- spašavanje ugroženih ljudi i imovine,
- sprječavanje širenja nesreće,
- provođenje evakuacije i spašavanja sukladno Planu evakuacije i spašavanja TE-TO Zagreb,
- postupanje prema ostalim važećim planovima (Plan zaštite od požara, Operativni plan interventnih mjera u slučaju iznenadnog onečišćenja voda, Unutarnji plan u slučaju nesreća).

U slučaju proširenja nesreće i nastanka velike nesreće ili prijetnje velikom nesrećom Direktor pogona ili njegove zamjene komuniciraju s Centrom 112 i pokreću aktiviranje Vanjskog plana Grada Zagreba. Nakon toga se u provođenje mjera uključuje sustav civilne zaštite Grada Zagreba sa svojim snagama i sredstvima sukladno Vanjskom planu Grada Zagreba.

Interventne mjere koje se poduzimaju u postrojenju ovise o vrsti i težini nesreće te svojstvima i količinama opasnih tvari koje su eventualno uključene. Opis interventnih mjera detaljnije se razrađuje u Unutarnjem planu.

Interventne mjere u TE TO Zagreb mogu se podijeliti na:

- opće interventne mjere u slučaju izlivanja naftnih derivata,
- interventne mjere u slučaju pojave požara naftnih derivata,
- interventne mjere u slučaju izlivanja opasnih kemikalija i/ili opasnog otpada,
- interventne mjere u slučaju puknuća plinovoda.

V.C. Opis vanjskih i unutrašnjih raspoloživih resursa

Pogon TE-TO Zagreb ima ustrojen Tim za provođenje interventnih mjera u slučaju nastanka nesreće u pogonu. Popis osoba tima za provođenje interventnih mjera naveden je u Unutarnjem planu.

Rješenjem o razvrstavanju Broj: 511-19-25/I-UP-I-798/1-2012, Zagreb, 23. veljače 2012. TE TO Zagreb je razvrstan u I. H kategoriju ugroženosti od požara uz obvezu ustrojavanja vatrogasne postrojbe s minimalno 4 profesionalna vatrogasca i minimalno 12 radnika stručno osposobljena za dobrovoljnog vatrogasca (u svakoj smjeni minimalno jedan profesionalni vatrogasac i tri dobrovoljna vatrogasca).

TE-TO Zagreb u slučaju potrebe sanacije posljedica velikih nesreća ima ugovorni odnos s ovlaštenom vanjskom tvrtkom koju se poziva ovisno o nesreći prema propisanoj Shemi organizacije provođenja interventnih mjera u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb (Prilog 2).

Tablica 21 Vanjska tvrtka specijalizirana za provođenje dodatnih zaštitnih mjera

Naziv tvrtke	AEKS
Adresa	10310 Ivanić-Grad, Omladinska 45
Telefon	01 2881440
Faks	01 2881438
e-mail	info@aeks.hr
Ovlaštenja/dozvole	-za gospodarenje opasnim otpadom, neopasnim i komunalnim otpadom -za otklanjanje posljedica nastalih u slučajevima iznenadnog onečišćenja
Oprema	-za mehaničko-kemijska čišćenja u industriji (termoelektrane, tankovi, kanalizacijski sustavi), -intervencije u zaštiti voda i okoliša -za gospodarenje otpadom (prijevoz, skladištenje i obrada) -za antikorozivnu zaštitu

Financijska sredstva potrebna za nabavu potrebne opreme i sredstava te organizaciju sustava i provođenje preventivnih mjera kao i interventnih mjera ograničavanja i sanacije posljedica velikih nesreća osigurava područje postrojenja TE-TO Zagreb. Sredstva se planiraju i osiguravaju kroz godišnje planove prema sljedećim stavkama:

- za redovno održavanje uređaja za pročišćavanje otpadnih voda i kanalizacijskog sustava, odnosno rekonstrukciju i dogradnju,
- općenito za provođenje interventnih mjera,
- za nabavu i održavanje potrebne opreme i sredstava,
- za stručno osposobljavanje radnika
- angažman ovlaštenih vanjskih tvrtke za provedbu dodatnih mjera zaštite i/ili sanacije (na bazi godišnjih ugovora i/ili jednokratnih hitnih poziva).

V.D. Opis tehničkih i netehničkih mjera važnih za ograničavanje učinka velike nesreće

TE-TO Zagreb ima uspostavljene sustave intervencija u slučaju nesreća i drugih interventnih situacije te posebno sustav za vatrodojavu i gašenje požara.

Odgovorna osoba za organizaciju djelovanja kod iznenadnog događaja na razini TE-TO Zagreb, je Damir Božičević, dipl ing., direktor.

U pogonima TE-TO Zagreb obavljaju se poslovi neposredno vezani za eksploataciju proizvodnih pogona za proizvodnju električne energije i topline kao što su: vođenje pogona; održavanje postrojenja i objekata; nužni ekonomsko-financijski poslovi, nabava materijala i dijelova za održavanje i skladišno poslovanje te pravni, kadrovski i opći poslovi vezani za pogon i pogonsko osoblje i poslovi obrane i zaštite.

Izrađena je Procjena rizika za HEP-PROIZVODNJA d.o.o. pogon TE-TO Zagreb. Procjenu izradio Institut za sigurnost Zagreb d.d.

Ustrojen je odbor zaštite na radu. Članovi odbora (ukupno 6 članova) zaštite na radu su ovlaštenik-direktor, stručnjak zaštite na radu, 2 povjerenika radnika za zaštitu na radu te 1 koordinator povjerenika za zaštitu na radu i specijalist medicine rada. Radnici su između sebe izabrali tri povjerenika i tri zamjenika povjerenika radnika za zaštitu na radu.

Poslove zaštite na radu obavljaju stručnjak zaštite na radu i ovlaštenici (voditelji) za primjenu zaštite na radu, u slijedećim organizacijskim jedinicama:

POGON TE-TO, direktor pogona

URED DIREKTORA, tehnički direktor

ODJEL ZA EKONOMSKE POSLOVE, voditelj odjela

SLUŽBA ZA PROIZVODNJU, voditelj službe

ODJEL ZA KEMIJSKU TEHNOLOGIJU, voditelj odjela

ODJEL SMJENE, vođa smjene (3 ovlaštenika)

SLUŽBA ZA PRIPREMU I ODRŽAVANJE,

ODJEL ZA STROJARSTVO I GRADITELJSTVO, koordinator

ODJEL ZA ELEKTROOPREMU, voditelj odjela

ODJEL ZA AUTOMATIKU I UPRAVLJANJE, voditelj odjela

SLUŽBA ZA PKO (pravne, kadrovske i opće) POSLOVE, voditelj službe.

Osposobljavanja radnika za rad na siguran način i zaštitu od požara obavlja se teoretski i praktično, o čemu postoje zapisnici. Definirani su poslovi s posebnim uvjetima rada za koje radnik mora ispunjavati posebne uvjete glede dobi, spola, stručnih sposobnosti, zdravstvenog stanja i psihičkih sposobnosti. Sve osobe koje rade na poslovima s posebnim uvjetima rada ispunjavaju posebne uvjete (dob, stručna osposobljenost, zdravstveno stanje), te se upućuju na redovite zdravstvene i psihofizičke preglede u ustanovu medicine rada. Provedeno je osposobljavanje poslodavca i ovlaštenika iz zaštite na radu.

Osposobljavanja se provode sukladno:

- Pravilnik o zaštiti na radu HEP-Proizvodnje d.o.o.,
- Pravilnik o osposobljavanju za rad na siguran način HEP-Proizvodnje d.o.o.,
- Priručnik prema temeljnom programu osposobljavanja za rad na siguran način,
- Priručnik za električare prema specijalističkom programu osposobljavanja za rad na siguran način,
- Priručnik za strojare u termoelektranama za osposobljavanje za rad na siguran način u Hrvatskoj elektroprivredi,

- Priručnik za strojare u termoenergetskim postrojenjima i termolektranama,
- Pravila i mjere sigurnosti pri radu na termoenergetskim postrojenjima,
- Zbirka uputa za rad na siguran način s utvrđenim načinom izvođenja radnih postupaka.

Sredstva rada (strojevi s povećanim opasnostima, uređaji i tehnološke cjeline) se periodično pregledavaju i ispituju, o čemu postoje zapisnici. Na strojevima, uređajima i tehnološkim cjelinama je provedena zaštita. Iz zapisnika o ispitivanju je vidljivo da pregledani, odnosno ispitani strojevi s povećanim opasnostima, uređaji i tehnološke cjeline udovoljavaju pravilima zaštite na radu.

U radnim prostorijama provode se ispitivanja fizikalnih i kemijskih čimbenika radnog okoliša o čemu postoje uvjerenja i zapisnici. Ispituju se oni elementi koji su mjerodavni da bi se radnicima osigurali uvjeti za rad na siguran način.

Putevi evakuacije su zadovoljavajući obzirom na raspored, širinu i broj izlaza za uspješnu evakuaciju svih prisutnih radnika. Obilježeni su putovi evakuacije iz prostora i građevina. Na mjestima gdje se koriste ili su skladištene opasne tvari nalaze se jasno vidljive upute za siguran rad, koje obuhvaćaju znakove upozorenja, znakove potrebnih zaštitnih sredstava, vrstu i oznaku opasnosti, mjere prve pomoći te mjere za suzbijanje požara.

Za pružanje prve pomoći osposobljeno je ukupno 13 radnika, koji su raspoređeni po smjenama i građevinama. Pružanje prve pomoći obavlja se sukladno internoj dokumentaciji, odnosno uputama koje se nalaze u ormarićima. Ormarićima prve pomoći osigurani su u radnim prostorima, ukupno 30 komada. Na mjestima gdje postoji izloženost kiselinama i lužinama potrebno je osigurati dostatne količine vode za ispiranje.

Za provođenje interventnih mjera TE-TO Zagreb je opremljen:

- potrebnom opremom, alatima i vozilima, osobnim zaštitnim sredstvima,
- potrebnim sredstvima za adsorpciju prolivenih naftnih derivata, ulja i kemikalija, te sredstvima za čišćenje, odmašćivanje i neutralizaciju,
- sustavom vatrodjave i alarmnim sirenama,
- vatrogasnom opremom: stabilni sustav za gašenje i hlađenje spremnika loživog ulja u slučaju požara, ručni vatrogasni aparati (S i CO₂), hidrantska mreža s hidrantskim ormarićima i prilaznim putovima

U pogonu se redovito provjerava ispravnost opreme za provođenje interventnih mjera (vizualni dnevni/tjedni pregledi te redovita ispitivanja od strane ovlaštenih institucija).

Postrojenje ima ustrojenu:

- shemu obavješćivanja u slučaju nesreće ili drugog iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb;
- shemu provođenja interventnih mjera u slučaju velike nesreće i iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb i suradnju i koordinaciju mjera s nadležnim tijelima u Gradu Zagrebu, interventnim i ekspertnim jedinicama te koordinaciju vanjskih stručnih tvrtki u slučaju velikih nesreća;
- način obavješćivanja nadležnih županijskih tijela i javnosti

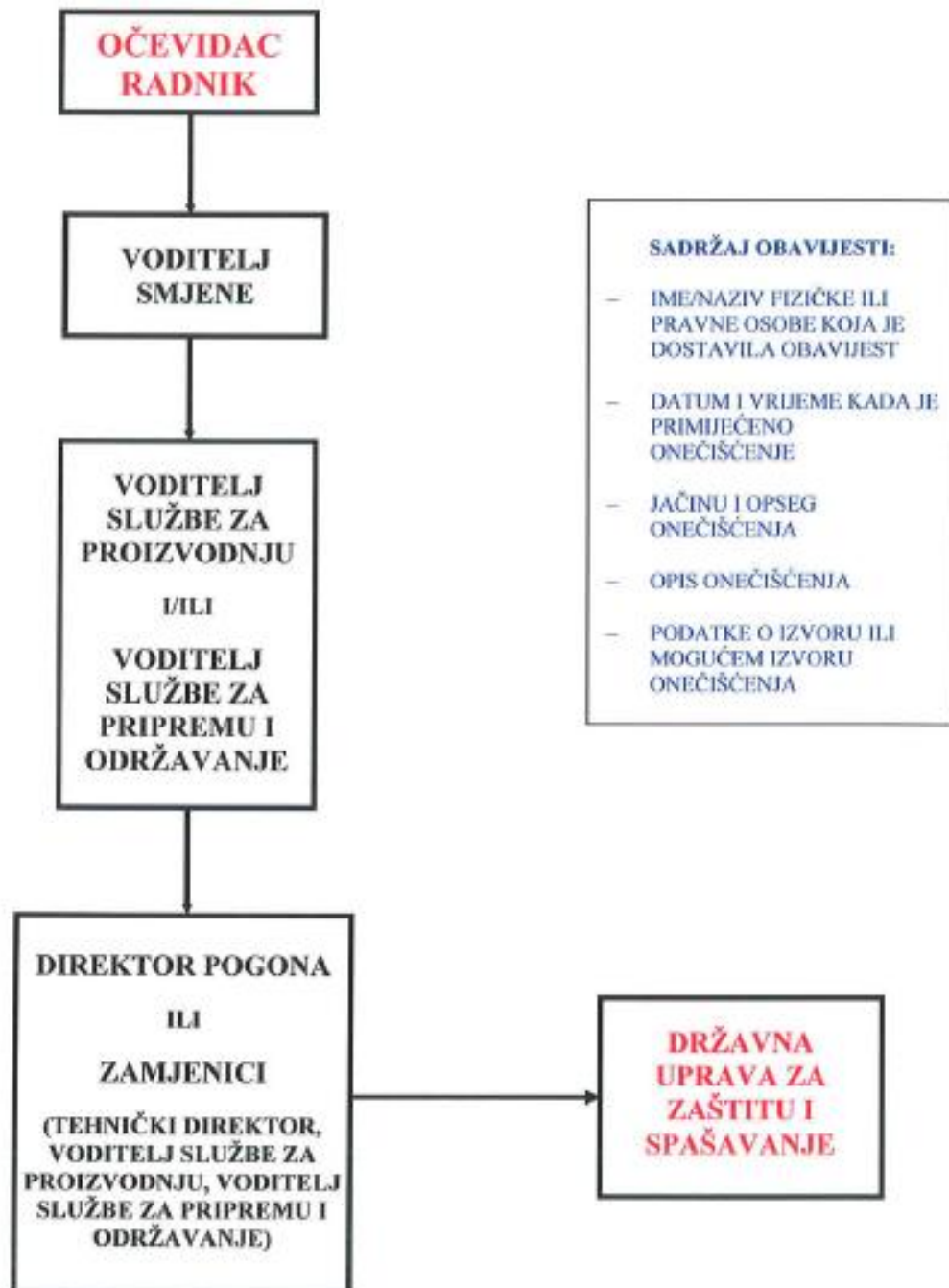
- Proceduru za obavješćivanje u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb

Interventne mjere koje se poduzimaju u Pogonu ovise o vrsti i težini industrijske nesreće te svojstvima i količinama opasnih tvari koje su eventualno uključene. Općenito mogu se podijeliti na:

- opće interventne mjere u slučaju izlivanja naftnih derivata,
- interventne mjere u slučaju pojave požara naftnih derivata,
- interventne mjere u slučaju izlivanja opasnih kemikalija i/ili opasnog otpada,
- interventne mjere u slučaju puknuća plinovoda,

TE-TO Zagreb u slučaju potrebe za sanacijom posljedica velike nesreće angažirao neku od tvrtki ovlaštenih za poslove sanacije, skupljanja i/ili zbrinjavanja opasnog otpada i koja ima za to potrebnu opremu, sredstva i stručne radnike, tzv. "hladni pogon" (AEKS d.o.o.)

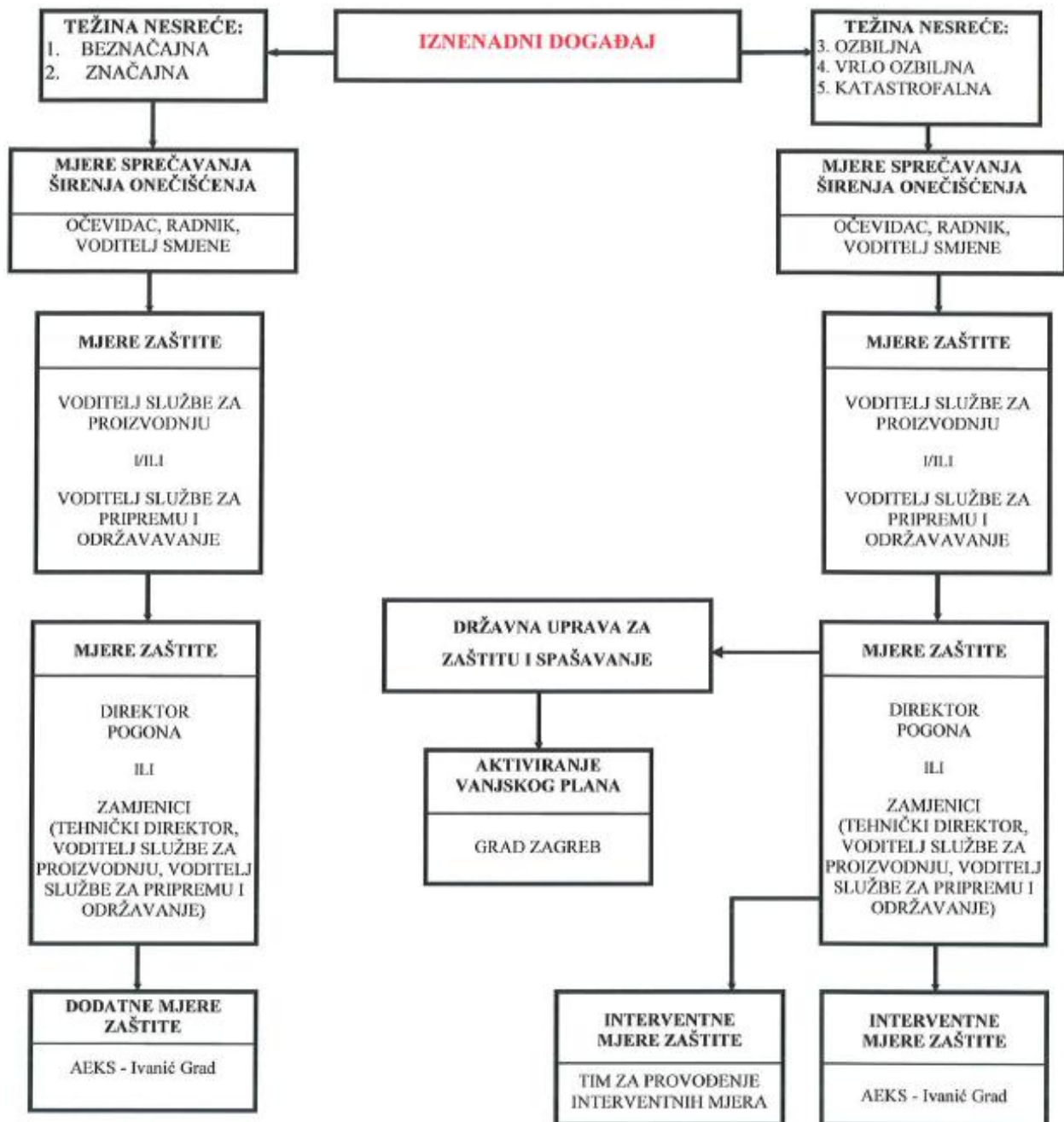
Prilog 1. Shema obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb



Odobrio direktor Pogona:

Damir Božičević, dipl.ing.

Prilog 2. Shema organizacije provođenja interventnih mjera u slučaju velike nesreće ili iznenadnog događaja u TE-TO Zagreb



Odobrio direktor Pogona:

Damir Božičević, dipl.ing.

Prilog 3. Obavijest o prisutnosti opasnih tvari

PRILOG II.B

**OBRAZAC OBAVIJESTI O PRISUTNOSTI OPASNIH TVARI U PODRUČJU
POSTROJENJA S KOLIČINAMA IZNAD GRANIČNIH VRIJEDNOSTI IZ PRILOGA I.A,
ODNOSNO PRILOGA I.B OVE UREDBE**

OBRAZAC OBAVIJESTI O PRISUTNOSTI OPASNIH TVARI <i>za definicije vidi članak 3. ove Uredbe i članak 4. Zakona</i>		
1. OPĆI PODACI O OPERATERU		
1.1 Tvrtka ili ime i prezime:HEP- Proizvodnja d.o.o.		
1.2 Broj iz baze podataka: <i>(automatski se dodjeljuje)</i>		
1.3 Sjedište: (ulica i kućni broj) Ulica grada Vukovara 37	Poštanski broj: 10000	Mjesto: Zagreb
1.4 Šifra djelatnosti/podskupina:35.11(NDK 2007); 40.11.0 (NDK 2002)		
1.5 Opis djelatnosti:proizvodnja električne i toplinske energije		
2. PODACI O PODRUČJU POSTROJENJA <i>(Ako operater ima područja postrojenja na više lokacija, za svaku lokaciju je potrebno ispuniti zaseban obrazac.)</i>		
2.1 Naziv lokacije:TE-TO Zagreb		
2.2 Administrativni položaj prema ovoj Uredbi	<input type="checkbox"/> niži razred postrojenja <input checked="" type="checkbox"/> viši razred postrojenja	
2.3 OIB: 09518585079	2.4 MBS: 080434256	
2.5 NKD / opis poddjelatnosti: 35.11(NDK 2007); 40.11.0 (NDK 2002)		
2.6 Opis uže djelatnosti: proizvodnja električne i toplinske energije		
2.7 Adresa: Kuševačka 10a, <i>(ulica i kućni broj)</i>	Poštanski broj: 10000	Mjesto: Zagreb

2.8 Unos položaja područja postrojenja u GIS formatu, opcionalno, operater može unijeti geografsku dužinu /širinu pored X i Y ako posjeduje informacije

a) Gauss-Krügerove koordinate područja postrojenja (centrirani položaj ili položaj glavnog ulaza):

(X,Y) 5071541.06, 5579309.38

b) Gauss-Krügerove koordinate rizičnog uređaja u postrojenju i naziv uređaja ako postoji:

(X,Y) 5071105.7, 5579455.59 – spremnici loživog ulja

c) Gauss-Krügerove koordinate drugog rizičnog uređaja u postrojenju i naziv uređaja itd.:

(X,Y) 5071334.45, 5579439.29 – kotlovi i plinske turbine

d) Gauss-Krügerove koordinate trećeg rizičnog uređaja u postrojenju i naziv uređaja itd.:

(X,Y) 5071532.95, 5579516.59 – skladište kemikalija

e) Gauss-Krügerove koordinate četvrtog rizičnog uređaja u postrojenju i naziv uređaja itd.:

(X,Y) 5071289.86, 5579355.11 – skladište tehničkih plinova

f) Gauss-Krügerove koordinate petog rizičnog uređaja u postrojenju i naziv uređaja itd.:

(X,Y) 5071236.83, 5579301.1 – skladište vodika

g) Gauss-Krügerove koordinate šestog rizičnog uređaja u postrojenju i naziv uređaja itd.:

(X,Y) 5071205.51, 5579397.69 – spremnik plinskog ulja lakog

(navesti što više uređaja u skladu s rezultatima procjene rizika)

<p>2.9 Odgovorna osoba u pravnoj osobi (osoba ovlaštena za zastupanje operatera):</p> <p>Direktor TE-TO Zagreb Damir Božičević,</p> <p><i>(pozicija, ime i prezime)</i></p>	<p>Telefon:</p> <p>01/6005-200</p> <p>098/276-448</p>	<p>Telefaks:</p> <p>01/6131-994</p>	<p>e-mail:</p> <p>damir.bozicevic@hep.hr</p>
<p>2.10 Odgovorna osoba za organizaciju djelovanja kod iznenadnog događaja:</p> <p>Voditelj službe za proizvodnju, Ivan Kobasić</p> <p><i>(pozicija, ime i prezime - ako se razlikuje od 2.9)</i></p>	<p>Telefon:</p> <p>01/6005-194</p> <p>098/982-4896</p>	<p>Telefaks:</p>	<p>e-mail:</p>
<p>2.11 Ostali:</p> <p><i>(npr. osoba za kontakt – ako se razlikuje od 2.9)</i></p>	<p>Telefon:</p>	<p>Telefaks:</p>	<p>e-mail:</p>

2.12 Kratki opis okruženja područja postrojenja (položaj prometnica, stambenih i poslovnih objekata u odnosu na postrojenje, s naglaskom na elemente koji bi mogli uzrokovati veliku nesreću ili pridonijeti ozbiljnosti njezinih posljedica):

Priložiti kartu na kojoj je vidljivo najmanje 1 km uokrug područja postrojenja sa stambenim objektima ili elementima prirodnog okoliša koji mogu biti ugroženi (škola, bolnica, stadion, rijeka, šuma i dr.)

Pogon TE – TO Zagreb se nalazi ka k.č. 2092/1 k.o. Žitnjak. Nalazi se u istočnom dijelu zagrebačkog urbanog prostora, istočno od naselja Borovje, a nedaleko od lijeve obale rijeke Save. Od središnjeg dijela grada Pogon je udaljen cca 4,5 km. Na

sjeverozapadu lokacija Pogona se proteže do Kuševačke ulice, mjestimice do parcela individualnih

objekata izgrađenih uz spomenutu ulicu. Na jugozapadu lokacija seže do Miševičke ulice, tj. u

produžetku do zaštitnog nasipa uz rijeku Savu. Na sjeveroistoku lokacija granici s neizgrađenim

gradskim zemljištem, a na istoku dopire do okuke jezera Savice. Najbliže naselje je Borovje na

udaljenosti cca 1 km. Borovje je sastavni dio četvrti koja se nastavlja na istočni dio Donjeg grada, kao

i naselja Volovčica, Ferenšćica i Folnegovičevo naselje; uz njih se nalaze i poluurbana naselja kao što

su Kozari Bok, Kozari putovi i Vukomerec.

3. MJERE ZA SPRJEČAVANJE I UBLAŽAVANJE POSLJEDICA IZNENADNOG DOGAĐAJA

(Umnožite ovaj dio obrasca ako je potrebno. Vidi procjenu rizika.)

3.1 Mjere za sprječavanje posljedica iznenadnog događaja

- pravilno rukovanje i skladištenje opasnih tvari
- izrada nepropusnih podova i bazena
- održavanje kanalizacije
- održavanje uređaja i instalacija te pravilno korištenje
- prilagođavanje organizacije rada sukladno mogućim opasnostima
- nadziranje razine loživog ulja u spremnicima
- provođenje SOP-a kod nastanka iznenadnog događaja
- uključivanje interventnih snaga (unutarnje i vanjske)

U Unutarnjem planu TE-TO Zagreb propisane su preventivne mjere za sprječavanje velikih nesreća u postrojenju, te interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreće.

<p>3.2 Mjere za sprječavanje posljedica velike nesreće s posljedicama izvan područja postrojenja</p>	<ul style="list-style-type: none"> - pravilno rukovanje i skladištenje opasnih tvari - izrada nepropusnih podova i bazena - održavanje kanalizacije - održavanje uređaja i instalacija te pravilno korištenje - prilagođavanje organizacije rada sukladno mogućim opasnostima - nadziranje razine loživog ulja u spremnicima - provođenje SOP-a kod nastanka iznenadnog događaja - uključivanje interventnih snaga (unutarnje i vanjske) <p>U Unutarnjem planu TE-TO Zagreb propisane su preventivne mjere za sprječavanje velikih nesreća u postrojenju, interventne mjere za ograničavanje posljedica nesreće te organizacija i koordinacija u slučaju nesreće s posljedicama izvan područja postrojenja.</p>
<p>3.3 Sredstva i oprema za sprječavanje nastanka i uklanjanje posljedica iznenadnog događaja i velike nesreće</p>	<ul style="list-style-type: none"> - stabilni sustav za gašenje požara - stabilni sustav za hlađenje spremnika vodom - hidrantska mreža - protupožarni aparati - bačve, pijesak, piljevina i ručni alat - druga oprema i alati <p>Popis sredstava o opremi navedeni su u Unutarnjem planu TE-TO Zagreb.</p>
<p>3.4 Postoji li u sastavu područja postrojenja vatrogasna postrojba?</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> da</p> <p><input type="checkbox"/> ne</p>
<p>3.5 Kooperant koji će biti pozvan radi ograničavanja i sanacije posljedica iznenadnog događaja:</p> <p>AEKS d.o.o. , Ivanić Grad</p> <p><i>(ako opseg aktivnosti nadilazi mogućnost operatera odnosno područja postrojenja, a ako postoji više kooperanata, potrebno ih je sve navesti)</i></p>	

Adresa kooperanta: Omladinska 45, Ivanić Grad	Telefon: 01/288-1440	Telefaks: 01/288-1438	e-mail: info@aeks.hr
3.6 Kada je izrađena posljednja Obavijest o prisutnosti opasnih tvari u području postrojenja?	Datum: 09.2009.		
3.7 (a) Kada je izrađen posljednji Unutarnji plan za slučaj sprječavanja velike nesreće? <i>(ispunjava samo viši razred postrojenja)</i>	Datum: 09.2009.		-
3.7 (b) Kada je izrađen posljednji Operativni plan zaštite i spašavanja? <i>(ispunjava samo niži razred postrojenja)</i>	Datum: 01.2012.		
3.8 Kada je izrađeno posljednje odobreno Izvešće o sigurnosti? <i>(ispunjava samo viši razred postrojenja)</i>	Datum: 09.2009		
3.9 Napišite klasu suglasnosti na posljednje odobreno Izvešće o sigurnosti: <i>(ispunjava samo viši razred postrojenja)</i>	Datum: 16.01.2012.	KLASA: 351-01/09- 02/327	
3.10 Je li novo Izvešće o sigurnosti u postupku izdavanja suglasnosti pri nadležnom tijelu? <i>(ispunjava samo viši razred postrojenja)</i>	Datum:	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	
3.11 Kada su županiji/Gradu Zagrebu dostavljeni podaci za izradu Vanjskog plana zaštite i spašavanja <i>(ispunjava samo viši razred postrojenja)</i>	Datum: 12.2013.		
3.12 Provodi li se sustavna edukacija djelatnika s ciljem upoznavanja opasnosti i ponašanja u slučaju iznenadnog događaja?	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne		
3.13 Provodi li se sustavna edukacija djelatnika s ciljem upoznavanja opasnosti i ponašanja u slučaju velike nesreće?	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne		
4. PODACI O OPASNIM TVARIMA ČIJA JE PRISUTNOST UTVRĐENA U POSTROJENJU <i>(sve opasne tvari)</i> <i>(Umnožite ovaj dio obrasca ako je potrebno.)</i>			

4.1 Vrste (naziv) opasnih tvari u postrojenju (prema Prilogu I.A, odnosno Prilogu I.B ove Uredbe)	Naftni derivati i alternativna goriva	Ukapljeni i vrlo zapaljivi plinovi	Opasno za vodeni okoliš
4.2 Kemijski naziv	LOŽIVO ULJE	PRIRODNI PLIN	AMONIJEV HIDROKSID (AMONIJAČNA VODA
4.3 CAS broj	68553-00-4	74-82-8	1336-21-6
4.4 INDEKS	649-030-00-1	601-001-00-4	007-001-01-2
4.5 EC	271-384-7	200-812-7	215-647-6
4.6 Razvrstavanje	<p>Razvrstavanje prema Direktivi 67/548/EEZ: Xn; R20 Xn; R48/21 R66 Karc. kat. 2; R45 Repr. 3. kat.; R63 N; R50/53</p> <p>Razvrstavanje prema Uredbi (EC) br. 1272/2008 (CLP/GHS): Akut. toks. 4; H332 Repr.2; H361 Karc.1B; H350 TCOP 2; H373 Kron. toks. vod. okol. 1; H410</p>	<p>Razvrstavanje u skladu s Direktivom 67/548/EEZ ili 1999/45/EZ: F+; R12</p> <p>Razvrstavanje u skladu s EZ Uredbom 1272/2008 (CLP/GHS): Zap. plin. 1;H220 Stlač. plin</p>	<p>Razvrstavanje prema Direktivi 67/548/EEZ: C,N; R34 R50</p> <p>Razvrstavanje prema Uredbi (EC) br. 1272/2008 (CLP/GHS): Nagriz.koža 1B; H314 TCOJ 3; H335 Akut. toks. vod. okol. 1; H400</p>

4.7 U kojem dijelu Priloga I.A, odnosno Prilogu I.B ove Uredbe se nalazi?	<input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: 34 (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)	<input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: 18 (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)	<input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: 17 (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)
4.8 Vrsta opasnosti (<i>odaberite jedno ili više od ponuđenoga</i>)	<input checked="" type="checkbox"/> vatra <input type="checkbox"/> eksplozija <input type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input checked="" type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	<input checked="" type="checkbox"/> vatra <input checked="" type="checkbox"/> eksplozija <input checked="" type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	<input type="checkbox"/> vatra <input type="checkbox"/> eksplozija <input type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input checked="" type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)
4.9 Maksimalna količina (u tonama)	<ul style="list-style-type: none"> • Spremnik loživog ulja (R-4, 5, 6) 3x 20.000 m³ • Spremnik loživog ulja (R-3) 10.000 m³ • Spremnik loživog ulja (R-2) 50.000 m³ <p>KUPNO: 72.000</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Plinovod od PMRS do kotlova 0,25 t • Plinovod od PRS TE-TO do plinskih turbina bloka K 0,25 t • Plinovod od PRS TE-TO do plinskih turbina bloka L 0,2 t <p>UKUPNO: 0,7</p>	<p>1,7</p>
4.10 Agregatno stanje	tekućina	plin	tekućina

4.11 Način skladištenja opasne tvari u postrojenju (odaberite od ponuđenoga)	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input checked="" type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input type="checkbox"/> ostalo Opis:	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input checked="" type="checkbox"/> cjevovod <input type="checkbox"/> ostalo Opis:	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input checked="" type="checkbox"/> ostalo Opis: Kanistri
4.12 Lokacija opasne tvari u području postrojenja (naziv postrojenja)	Spremnici loživog ulja	Cjevovod od RS do kotlova i plinskih turbina	Skladište kemikalija
4.13 Postoji li stalni nadzor spremnika s opasnim tvarima?	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu
4.1 Vrste (naziv) opasnih tvari u postrojenju (prema Prilogu I.A, odnosno Prilogu I.B ove Uredbe)	Opasno za vodeni okoliš	Acetilen	Kisik
4.2 Kemijski naziv	LEVOXIN 15 - hidrazin hidrat 15%	ACETILEN	KISIK
4.3 CAS broj	302-01-2	74-86-2	7782-44-7
4.4 INDEKS	007-008-00-3	601-015-00-0	008-001-00-8
4.5 EC	206-114-9	200-816-9	231-956-9

4.6 Razvrstavanje	<p>Razvrstavanje u skladu s EZ Direktivom 67/548/EEZ ili 1999/45/EZ:</p> <p>Xn, R20/21/22 C, R34 Xi, R43 Karc. kat. 2, R45 N, R51/53</p> <p>Razvrstavanje u skladu s EZ Uredbom 1272/2008 (CLP/GHS):</p> <p>Ak. toks. 4 (oral.), H302 Ak. toks. 4 (derm.), H312 Nagriz. koža 1B, H314 Derm. senz. 1, H317 Ak. toks. 4 (inhal.), H332 Karc. 1B, H350 Kron. toks. vod. okol. 2, H411</p>	<p>Razvrstavanje u skladu s EZ Direktivom 67/548/EEZ ili 1999/45/EZ:</p> <p>F+; R5, R6, R12</p> <p>Razvrstavanje u skladu s EZ Uredbom 1272/2008 (CLP/GHS):</p> <p>Plinovi pod tlakom, otopljeni plin, Zapaljivi plin 1 – Vrlo lako zapaljivi plin H280, H220, H230</p>	<p>Razvrstavanje u skladu s EZ Direktivom 67/548/EEZ ili 1999/45/EZ:</p> <p>O; R8</p> <p>Razvrstavanje u skladu s EZ Uredbom 1272/2008 (CLP/GHS):</p> <p>Oksidirajući plin-1- Kategorija 1- Opasnost H270; Plinovi pod tlakom –Komprimirani plin-H280</p>
-------------------	--	---	---

4.7 U kojem dijelu Priloga I.A, odnosno Prilogu I.B ove Uredbe se nalazi?	<input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: 33 (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)	<input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: 19 (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)	<input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: 25 (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)
4.8 Vrsta opasnosti (<i>odaberite jedno ili više od ponuđenoga</i>)	<input type="checkbox"/> vatra <input type="checkbox"/> eksplozija <input type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input checked="" type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	<input checked="" type="checkbox"/> vatra <input checked="" type="checkbox"/> eksplozija <input type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	<input type="checkbox"/> vatra <input checked="" type="checkbox"/> eksplozija <input checked="" type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)
4.9 Maksimalna količina (u tonama)	1,7	0,2	0,2
4.10 Agregatno stanje	tekućina	plin	plin

4.11 Način skladištenja opasne tvari u postrojenju (odaberite od ponuđenoga)	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input checked="" type="checkbox"/> ostalo Opis: Bačve	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input checked="" type="checkbox"/> ostalo Opis: Čelične boce	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input checked="" type="checkbox"/> ostalo Opis: Čelične boce
4.12 Lokacija opasne tvari u području postrojenja (naziv postrojenja)	Skladište kemikalija	Skladište tehničkih plinova	Skladište tehničkih plinova
4.13 Postoji li stalni nadzor spremnika s opasnim tvarima?	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu
4.1 Vrste (naziv) opasnih tvari u postrojenju (prema Prilogu I.A, odnosno Prilogu I.B ove Uredbe)	Vodik	Naftni derivati i alternativna goriva	
4.2 Kemijski naziv	VODIK	PLINSKO ULJE LAKO	
4.3 CAS broj	1333-74-0	68334-30-5	
4.4 INDEKS	001-001-00-9	649-224-00-6	
4.5 EC	215-605-7	269-822-7	

4.6 Razvrstavanje	<p>Razvrstavanje prema Direktivi 67/548/EEZ: F+; R12, R5</p> <p>Razvrstavanje prema Uredbi (EC) br. 1272/2008 (CLP/GHS): Plinovi pod tlakom, stlačeni plin; H280 Sadrži stlačeni plin; zagrijavanje može uzrokovati eksploziju. Zapaljivi plin 1 – Vrlo lako zapaljivi plin; H220 Vrlo lako zapaljivi plin</p>	<p>Razvrstavanje prema Direktivi 67/548/EEZ: Xn; R20-R65 Xi; R38 Karc. kat. 3; R40 N; R51/53</p> <p>Razvrstavanje prema Uredbi (EC) br. 1272/2008 (CLP/GHS): Zapaljiva tekućina 3. kat.:H226 Opasnost od aspiracije 1. kat.: H304 Nagrizajuće/nadražujuće za kožu, 2. kat.: H315 Akutna toksičnost (inhal.), 4. kat.: H332 Karcinogenost, 2. kat.: H351 Specifična toksičnost za ciljane organe - ponavljano izlaganje, 2. kat.: H373 Opasno za vodeni okoliš - kronična opasnost, 2. kat.: H411</p>	
-------------------	--	--	--

4.7 U kojem dijelu Priloga I.A, odnosno Prilogu I.B ove Uredbe se nalazi?	<input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.:15 (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)	<input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: 34 (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)	<input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 1. Rbr.: (<i>upisati redni broj opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.A dio 2. Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>) <input type="checkbox"/> Prilog I.B Rbr.: (<i>upisati redni broj kategorije opasne tvari</i>)
4.8 Vrsta opasnosti (<i>odaberite jedno ili više od ponuđenoga</i>)	<input checked="" type="checkbox"/> vatra <input checked="" type="checkbox"/> eksplozija <input type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	<input checked="" type="checkbox"/> vatra <input checked="" type="checkbox"/> eksplozija <input type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input checked="" type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)	<input type="checkbox"/> vatra <input type="checkbox"/> eksplozija <input type="checkbox"/> oblak toksičnog plina <input type="checkbox"/> ispuštanje/ emisija opasnih tvari (šteta po okoliš – tlo i voda)
4.9 Maksimalna količina (u tonama)	0,45	4.300	
4.10 Agregatno stanje	plin	tekućina	
4.11 Način skladištenja opasne tvari u postrojenju (<i>odaberite od ponuđenoga</i>)	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input checked="" type="checkbox"/> ostalo Opis: Čelični cilindri	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input checked="" type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input type="checkbox"/> ostalo Opis:	<input type="checkbox"/> podzemni spremnik <input type="checkbox"/> nadzemni spremnik <input type="checkbox"/> procesna oprema <input type="checkbox"/> cjevovod <input type="checkbox"/> ostalo Opis:

4.12 Lokacija opasne tvari u području postrojenja (naziv postrojenja)	Skladište vodika	Spremnik plinskog ulja lakog	
4.13 Postoji li stalni nadzor spremnika s opasnim tvarima?	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis: Postrojenje se pod stalnim nadzorom čuvarske službe i radnika u pogonu	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Opis:
5. REZULTATI PROCJENE RIZIKA			
(svi scenariji)			
(Umnožite ovaj dio obrasca ako je potrebno.)			
5.1 Naziv scenarija	Istjecanje i požar	Požar i eksplozija	Onečišćenje okoliša
5.2 Opis			
5.3 Koordinate XY izvora opasnosti (opcionalno geografska dužina i širina)	5071105.70 5579455.59	5071334.45 5579439.29	5071532.95 5579516.59
5.4 Tvari koje sudjeluju u događaju	Loživo ulje	Prirodni plin	Amonijev hidroksid (Amonijačna voda)
5.5 Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	3×10^{-9}	1×10^{-8}	3×10^{-6}
5.6 Procjena broja žrtava	0	0	0
5.7 Visoka smrtnost	-	-	-
5.8 Trajne posljedice	-	-	-
5.9 Privremene posljedice	-	-	-

5.10 Područje učinka (u metrima) (vidi bilješku 1.)	50-100	0-25	Učinci zanemarivi
5.11 Prostire li se područje učinka izvan područja postrojenja?	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne
5.12 Jesu li obaviješteni ostali ugroženi objekti?	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.13 Postoji li opasnost od domino efekta prema tablici graničnih vrijednosti izloženosti? (vidi bilješku 1.)	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne
5.14 Jeste li obavijestili susjedna postrojenja? (ako je odgovor na točku 5.13 »da«)	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.15 Postoji li opasnost od prekograničnog utjecaja velike nesreće?	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:
5. REZULTATI PROCJENE RIZIKA (svi scenariji) (Umnožite ovaj dio obrasca ako je potrebno.)			
5.1 Naziv scenarija	Onečišćenje okoliša	Požar i eksplozija	Požar i eksplozija
5.2 Opis			
5.3 Koordinate XY izvora opasnosti (opcionalno geografska dužina i širina)	5071532.95 5579516.59	5071289.86 5579355.11	5071289.86 5579355.11
5.4 Tvari koje sudjeluju u događaju	Levoxin 15 - hidrazin hidrat 15%	Acetilen	Kisik

5.5 Vjerojatnost događaja (događaj/godina)	3×10^{-6}	1×10^{-5}	1×10^{-5}
5.6 Procjena broja žrtava	0	0	0
5.7 Visoka smrtnost	-	-	-
5.8 Trajne posljedice	-	-	-
5.9 Privremene posljedice	-	-	-
5.10 Područje učinka (u metrima) (vidi bilješku 1.)	Učinci zanemarivi	Učinci zanemarivi	Učinci zanemarivi
5.11 Prostire li se područje učinka izvan područja postrojenja?	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne
5.12 Jesu li obaviješteni ostali ugroženi objekti?	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.13 Postoji li opasnost od domino efekta prema tablici graničnih vrijednosti izloženosti? (vidi bilješku 1.)	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne
5.14 Jeste li obavijestili susjedna postrojenja? (ako je odgovor na točku 5.13 »da«)	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.15 Postoji li opasnost od prekograničnog utjecaja velike nesreće?	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:
5. REZULTATI PROCJENE RIZIKA (svi scenariji) (Umnožite ovaj dio obrasca ako je potrebno.)			
5.1 Naziv scenarija	Požar i eksplozija	Istjecanje i požar	
5.2 Opis			

5.3 Koordinate XY izvora opasnosti (<i>opcionalno geografska dužina i širina</i>)	5071236.83 5579301.10	5071205.51 5579397.69	
5.4 Tvari koje sudjeluju u događaju	Vodik	Plinsko ulje lako	
5.5 Vjerojatnost događaja (<i>događaj/godina</i>)	3×10^{-5}	3×10^{-9}	
5.6 Procjena broja žrtava	0	0	
5.7 Visoka smrtnost	-	-	
5.8 Trajne posljedice	-	-	
5.9 Privremene posljedice	-	-	
5.10 Područje učinka (<i>u metrima</i>) (<i>vidi bilješku 1.</i>)	Učinci zanemarivi	25-50	
5.11 Prostire li se područje učinka izvan područja postrojenja?	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.12 Jesu li obaviješteni ostali ugroženi objekti?	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.13 Postoji li opasnost od domino efekta prema tablici graničnih vrijednosti izloženosti? (<i>vidi bilješku 1.</i>)	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne	<input checked="" type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.14 Jeste li obavijestili susjedna postrojenja? (<i>ako je odgovor na točku 5.13 »da«</i>)	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne
5.15 Postoji li opasnost od prekograničnog utjecaja velike nesreće?	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:	<input type="checkbox"/> da <input checked="" type="checkbox"/> ne Država:	<input type="checkbox"/> da <input type="checkbox"/> ne Država:

6. TAJNOST PODATAKA O PODRUČJU POSTROJENJA		
6.1 Popis podataka iz obrasca koji predstavljaju tajnu		
6.2 Popis priloženih dokumenata kojima se dokazuje tajnost podataka ili odobrenje od nadležnog tijela prema članku 13. ove Uredbe		
Izjavljujem da su svi podaci i informacije u ovom obrascu istiniti i ispravni te snosim materijalnu i krivičnu odgovornost za netočnost i neispravnost podataka.		
Ime i prezime i potpis osobe iz točke 2.9 i pečat operatera:	Mjesto i adresa	Datum
Damir Božičević, dipl.ing.	Zagreb, Kuševačka 10a	02.04.2015.