



ODJEL
ZAŠTITE
OKOLIŠA

*Vanjski plan zaštite i spašavanja u
slučaju velike nesreće koja
uključuje opasne tvari*

Sisačko-moslavačka županija, pogon tvrtki
JANAF d.d., Terminal Sisak, INA d.d., Rafinerija
nafte Sisak, HEP Proizvodnja d.o.o.,
Termoelektrana Sisak



Prosinac, 2013.

NARUČITELJ: SISAČKO-MOSLAVAČKA ŽUPANIJA

PREDMET: VANJSKI PLAN ZAŠTITE I SPAŠAVANJA U SLUČAJU VELIKE NESREĆE KOJA UKLJUČUJE OPASNE TVARI, SISAČKO – MOSLAVAČKA ŽUPANIJA, POGON TVRTKI JANAF d.d., TERMINAL SISAK, INA d.d., RAFINERIJA NAFTE SISAK I HEP PROIZVODNJA d.o.o., TERMOELEKTRANA SISAK

Oznaka dokumenta: RN/2013/0395

Izrađivač: DLS d.o.o. Rijeka

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

Suradnici: Marko Karašić dipl.ing.stro.
Domagoj Krišković dipl.ing.preh.tehn.
Branko Markota dipl.ing.brodogr.
Daniela Krajina dipl.ing.biol.-ekol.
Goranka Alićajić dipl.ing.građ.
Ivana Dubovečak dipl.ing.biol.-ekol.

Stručni suradnik: Mr.sc. Jarolim Meixner, dipl.ing.kem.teh.

Datum izrade: Prosinac, 2013.

M.P.

Ovaj dokument u cijelom svom sadržaju predstavlja vlasništvo Sisačko-moslavačke županije, te je zabranjeno kopiranje, umnožavanje ili pak objavljivanje u bilo kojem obliku osim zakonski propisanog bez prethodne pismene suglasnosti odgovorne osobe Sisačko-moslavačke županije

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

SADRŽAJ

1. UVOD	5
2. PREGLED OSOBA ODGOVORNIH ZA PROVEDBU VANJSKOG PLANA ZAŠTITE I SPAŠAVANJA	6
3. PODRUČJE PLANA	8
4. PODACI O OPERATERU I PREDMETNOM POGONU	9
4.1. OPĆI PODACI	9
4.2. OPIS LOKACIJE	10
4.2.1. METEOROLOŠKI, GEOLOŠKI I HIDROGRAFSKI POKAZATELJI ZA GRAD SISAK	13
4.2.2. KRATAK OPIS DJELATNOSTI I AKTIVNOSTI U POGONU	18
4.2.3. PODACI O OPASNIM TVARIMA U POGONU	35
4.2.4. SNAGE OPERATERA I MATERIJALNO-TEHNIČKA SREDSTVA ZA REAGIRANJE U SLUČAJU VELIKE NESREĆE U POGONU	47
4.2.5. SUSTAV I POSTUPAK OPERATERA ZA RANO OBAVJEŠĆIVANJE I UZBUNJIVANJE S KONKRETNIM PODACIMA O ODGOVORNIM OSOBAMA I NAČINU KOMUNIKACIJE SA ŽUPANIJSKIM CENTROM 112	57
4.2.6. OBVEZE OPERATERA U OBAVJEŠĆIVANJU JAVNOSTI O ZAŠTITNIM MJERAMA I PONAŠANJU U SLUČAJU NESREĆE ..	60
5. ANALIZA I PROCJENA RIZIKA	62
5.1.1. SCENARIJI MOGUĆIH IZVANREDNIH DOGAĐAJA	63
5.1.2. PODACI O STANOVNIŠTVU, STAMBENIM, POSLOVNIM TE DRUGIM GRAĐEVINAMA NA UŽEM PODRUČJU TVRTKI .	89
5.1.3. OČEKIVANA MATERIJALNA ŠTETA	90
5.1.4. PODACI O BROJU I VRSTAMA ŽIVOTINJA, USJEVIMA NA UGROŽENOM PODRUČJU	92
5.1.5. PODACI O NACIONALNIM PARKOVIMA, PARKOVIMA PRIRODE I ŠUMSKIM REZERVATIMA, TE KULTURNIM SPOMENICIMA	93
6. VANJSKO OPERATIVNO DJELOVANJE	95
6.1. RJEŠENJA ZA OČEKIVANI RAZVOJ DOGAĐAJA U POGONU	95
6.1.1. USTROJ I PROVEDBA MJERA U SLUČAJU IZVANREDNOG DOGAĐAJA	95
6.1.2. ORGANIZACIJA EVAKUACIJE I SPAŠAVANJA	97
6.2. AKTIVNOSTI, SUDIONICI, VRSTE I NAČINI INSTITUCIONALNOG I VANINSTITUCIONALNOG ODGOVORA	99
6.2.1. IMENA I POZICIJE OSOBA OVLAŠTENIH ZA PRIMJENU ŽURNIH PROCEDURA I OSOBA KOJE SU OVLAŠTENE ZA KOORDINIRANJE AKTIVNOSTI PREMA PLANU	100

6.2.2. SUSTAV RANOG UPOZORAVANJA O NESREĆI, SUSTAV JAVNOG UZBUNJIVANJA I NAČINA OBAVJEŠĆIVANJA LJUDI O NESREĆI NA PODRUČJU PLANA.....	100
6.2.3. PREPORUČENE MJERE OSOBNE I UZAJAMNE ZAŠTITE STANOVNIŠTVA NA UGROŽENOM PODRUČJU I MJERE ZA PRUŽANJE PRVE POMOĆI I UBLAŽAVANJE POSLJEDICA NA PODRUČJU PRIMJENE PLANA	103
6.3. SNAGE I SREDSTVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE.....	107
6.3.1. KOORDINACIJA I ZAPOVIJEDANJE AKTIVNOSTIMA SUSTAVA ZAŠTITE I SPAŠAVANJA NA LOKALNOJ RAZINI, KOORDINACIJA SA SNAGAMA OPERATERA I DRUGIM SUDIONICIMA, KOORDINIRANJE SREDSTAVA NUŽNIH ZA PROVEDBU PLANA	107
6.3.2. POSTROJBE/TIMOV I MATERIJALNO-TEHNIČKA SREDSTVA ZAŠTITE I SPAŠAVANJA	107
6.4. AKTIVIRANJE I PROVEDBA AKTIVNOSTI	109
6.4.1. OSOBE ODGOVORNE ZA AKTIVIRANJE PLANA	109
6.4.2. MOBILIZACIJA I AKTIVIRANJE SNAGA I MATERIJALNO-TEHNIČKIH SREDSTAVA.....	110
6.5. PODRUČJA I KAPACITETI ZA PRIVREMENI SMJEŠTAJ I ZBRINJAVANJE EVAKUIRANOG STANOVNIŠTVA.....	110
<u>7. OBAVJEŠĆIVANJE.....</u>	<u>111</u>
7.1. ODGOVORNE OSOBE U GRADU SISKU I SISAČKO-MOSLAVAČKOJ ŽUPANIJI ZA UZBUNJIVANJE I DAVANJE INFORMACIJA STANOVNIŠTVU	111
7.2. SREDSTVA JAVNOG INFORMIRANJA.....	111
<u>8. OVLAŠTENJE</u>	<u>112</u>

1. UVOD

Vanjski plan zaštite i spašavanja izrađuje županija na temelju odluke ravnatelja Državne uprave za zaštitu i spašavanje o potrebi izrade Plana za svaki pogon za koji je, prema odredbama Uredbe o sprječavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08), operater dužan izraditi Izvješće o sigurnosti. Plan se izrađuje za svaki pogon u kojem su prisutne opasne tvari u količinama istim ili većim od onih iz Priloga I. dijela 1. stupca 3. Uredbe, te sukladno Zakonu o zaštiti i spašavanju (NN 174/04, 79/07, 38/09, 127/10), Pravilniku o metodologiji za izradu procjena ugroženosti i planova zaštite i spašavanja (NN 38/08, 118/12) i Uputi o izradi i sadržaju vanjskog plana zaštite i spašavanja u slučaju velike nesreće koja uključuje opasne tvari (KLASA: 011-02/12-02/07, URBROJ: 543-01-08-01-12-8 od 21. rujna 2012. godine).

Vanjskim planom se utvrđuju:

- vrste opasnosti i rizika te uvjeti u okolišu koji izravno mogu utjecati na učinke opasnih tvari koje su ispuštene kao posljedica velike nesreće u pogonu,
- postupci i mjere za prevenciju posljedica velike nesreće štetnih za okoliš, ljude i materijalna dobra
- postupci i mjere za ublažavanje i uklanjanje neposrednih posljedica štetnih za ljude, okoliš i materijalna dobra
- sudionici, snage i materijalno – tehnička sredstva za provedbu mjera zaštite i spašavanja
- nadležnosti i odgovornost za provedbu te način usuglašavanja s interventnim mjerama koje se provode na temelju drugih zakona
- prenošenje potrebnih informacija javnosti i zainteresiranoj javnosti (stanovništvu, službama, vlastima)
- osiguranja obnove i čišćenja okoliša nakon velike nesreće.

Na području Sisačko-moslavačke županije nalaze se četiri tvrtke u kojima su prisutne opasne tvari u količinama istim ili većim od onih iz Priloga I. dijela 1. stupca 3. Uredbe od čega tri u Gradu Sisku:

- JANAF d.d., Terminal Sisak
- INA d.d., Rafinerija nafte Sisak
- HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

2. PREGLED OSOBA ODGOVORNIH ZA PROVEDBU VANJSKOG PLANA ZAŠTITE I SPAŠAVANJA

➤ Odgovorne osobe na razini Sisačko-moslavačke županije

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Županica	Marina Lovrić Merzel	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 201	098 222 115
Zamjenik županice	Ivan Nekvapil	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	099 731 3653
Zamjenik županice	Zdenko Vahovec	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	098 256 267
Zamjenik županice	Bogdan Rkman	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	

➤ Odgovorne osobe na razini Grada Siska

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Gradonačelnica	Kristina Ikić Baniček	Rimska 26, Sisak	044 510 100	
Zamjenik gradonačelnice	Vlado Andučić	Rimska 26, Sisak	044 510 120	
Zamjenik gradonačelnice	Marko Krička	Rimska 26, Sisak	044 510 120	

➤ Odgovorne osobe na razini operatera – JANAF d.d., Terminal Sisak

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Upravitelj	Nikica Šoštarčić	Capraške poljane 47b	044 776 080 (kućni) 044 550 607 (posao)	098 480 552

➤ Odgovorne osobe na razini operatera – INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Direktor	Damir Butković	A. Kovačića 1, Sisak	044 511 129	098 297 573

➤ Odgovorne osobe na razini operatera – HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Sisak

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Direktor	Matija Horžić	Ulica braće Bobetko 40, Sisak	044 514 239 044 514 060	098 434 193

3. PODRUČJE PLANA

Područje Plana predstavlja područje izvan perimetra pogona („izvan ograde“), unutar kojeg postoji mogućnost nastanka posljedica po život i zdravlje ljudi, te štetnih posljedica po okoliš i materijalna dobra. Područje plana utvrđuje se na temelju analize rizika operatera.

JANAF d.d., Terminal Sisak

Scenarij za najgori mogući slučaj pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju nafta) iz spremnika A-2508 (80 000 m³), te formiranje perjanice što u konačnici rezultira eksplozijom. Izračunom je određena zona utjecaja od 447 m (1 psi – pucanje stakla).

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

Na lokaciji Rafinerije nafte Sisak vanlokacijske posljedice očekuju se:

- u slučaju eksplozije prilikom ispuštanja ukupne količine UNP-a (2 200 t) pri čemu je maksimalni doseg učinka 721 m
- u slučaju ispuštanja ukupne količine nafte, benzina i plinskih ulja (510 000 t) pri čemu dolazi do požara i emisije opasnih tvari. Maksimalni doseg učinka u ovom slučaju iznosi 1200 m.

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

Na lokaciji Termoelektrane Sisak ne očekuju se vanlokacijske posljedice uslijed ispuštanja opasnih tvari. Na lokaciji termoelektrane skladišti se ukupno 64 000 t teško loživog ulja od čega 60 000 t u spremniku R-4 i po 2 000 t u spremnicima R-1 i R-2. Najgori mogući slučaj podrazumijeva ispuštanje ukupne količine medija iz spremnika R-4 pri čemu dolazi do zapaljenja i emisije opasnih tvari. Maksimalni doseg učinka u ovom slučaju iznosi 100 m.

Uslijed ispuštanja ukupne količine medija iz druga dva spremnika (4 000 t) veličina zone ugroženosti iznosi 50 m.

4. PODACI O OPERATERU I PREDMETNOM POGONU

4.1. OPĆI PODACI

Naziv operatera:	JADRANSKI NAFTOVOD d.d.	INA d.d.	HEP Proizvodnja d.o.o.
Sjedište:	Miramarska cesta 24, Zagreb	Avenija Većeslava Holjevca 10, Zagreb	Ulica grada Vukovara 37, Zagreb
Odgovorna osoba:	Predsjednik Uprave dr.sc. Dragan Kovačević		Direktor HEP Proizvodnje d.o.o. Nikola Rukavina
Naziv pogona:	Terminal Sisak	Rafinerija nafte Sisak	Termoelektrana Sisak
Sjedište:	Capraške poljane 47b, Sisak	A. Kovačića 1, Slsak	Ulica braće Bobetko 40, Sisak
Odgovorna osoba:	Upravitelj Terminala Sisak Nikica Šoštarić	Direktor Sektora Rafinerija nafte Sisak Damir Butković	Direktor TE Sisak Matija Horžić
Osoba u pogonu odgovorna za suradnju s gradom Siskom i Sisačko-moslavačkom županijom			

4.2. OPIS LOKACIJE

JANAF d.d., Terminal Sisak

Terminal Sisak (Capraške poljane 47b) je smješten u južnoj industrijskoj zoni grada Siska približno 60 km jugoistočno od grada Zagreba, uz naselje Crnac na katastarskoj čestici k.č.br. 248 k.o. Crnac, na sto osamdesetom kilometru dužine cjevovodne trase Omišalj – Sisak.

Na sjeveroistočnoj strani Terminala Sisak nalaze se postrojenja INA – Rafinerije nafte Sisak. Udaljenost od glavnog ulaza Terminala Sisak do glavnog ulaza u Rafineriju Sisak iznosi 5 km, dok se Željezara Sisak nalazi sjeverozapadno od Terminala Sisak, na udaljenosti od 4 km. Cesta koja vodi od ulazno-izlazne porte Terminala Sisak spaja se na magistralnu cestu Sisak - Topolovac - Popovača. Unutarnje prometne površine Terminala Sisak asfaltirane su kao i prilazne ceste s prostorom za parkiranje izvan ograde Terminala.

Cijeli Terminal Sisak uređen je i osposobljen za promet na osnovi cestovnog sustava. Glavna prilazna cesta prolazi uz portu, glavnu upravnu zgradu, kalibracijsku stanicu, trafostanicu i kontrolnu zgradu, a na istu se priključuju i ceste koje okružuju i povezuju sve objekte na Terminalu.

Najbliža naselja su Crnac, 400 m zračne udaljenosti istočno od Terminala Sisak i Capraške poljane 300 m sa zapadne strane. Na udaljenosti od 450 m istočno od Terminala Sisak protječe rijeka Sava.

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

Rafinerija nafte Sisak je dio SD Rafinerije i marketing, INA - Industrija nafte d.d. Zagreb. Smještena je u kontinentalnom dijelu Republike Hrvatske na raskrižju željezničkih i cestovnih putova uz rijeke Kupu i Savu, na površini od 165 ha.

Izgrađena je u industrijskoj zoni grada Siska.

Sa sjeverne strane graniči s brdom Sveta Marija i stambenim naseljem, sa zapadne strane s javnim prometnicama, s južne strane s Termoelektranom Sisak i naseljem Crnac, a s istočne rijekom Kupom i Savom.

Do Rafinerije je izvana omogućen pristup prometnicama s više strana, a ulaz u Rafineriju je organiziran na 4 vratarnice.

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

Pogon TE Sisak smješten je u središnjem dijelu Hrvatske, u Sisačko-moslavačkoj županiji unutar južne industrijske zone grada Siska, na desnoj obali rijeke Save na području zvanom Čret. Pogon je udaljen od centra grada Siska oko 4 km u smjeru jug-jugoistok. TE je izgrađena u neposrednoj blizini Rafinerije nafte Sisak od kuda se snabdijeva gorivom. Industrijski kompleks termoelektrane (glavni pogonski objekti i pomoćna postrojenja) zauzima površinu od oko 151 000 m².

Istočno, južno, sjeverno te sjevero – zapadno od pogona nalaze se stambene gradske zone i to:

- Naselje Topolovac – predio Goričica, istočno na udaljenosti od oko 0,5 km
- Naselje Željezara, zapadno na udaljenosti od oko 1 km
- Naselje Crnac, južno na udaljenosti od oko 1 km
- Naselje Galdovo, sjeverno na udaljenosti od oko 1,5 km
- Naselje Brzaj, sjevero – zapadno na udaljenosti od oko 3,5 km

U širem smislu područje TE Sisak, odnosno grad Sisak, okružuju dijelovi manjih geografskih cjelina: Turopolja, Pokuplja, Banovine i Srednje Posavine.

Lokacija TE Sisak dobro je prometno povezana cestovnim i željezničkim prometnicama, a nalazi se i u blizini riječne luke Crnac. Cijela lokacija ispresijecana je asfaltiranim prometnicama, koje omogućuju normalan pristup vozila do svih značajnijih objekata, a napose do rizičnih objekata, kao i industrijskim željezničkim kolosijekom do glavnog pogonskog objekta, skladišta, vagon pretakališta teškog loživog ulja i skladišnog spremnika goriva R-4.

Slika 1. Smještaj tvrtki unutar industrijske zone Grada Siska



4.2.1. Meteorološki, geološki i hidrografski pokazatelji za Grad Sisak

➤ **Meteorološki pokazatelji**

Grad Sisak je u zoni tople, umjereno kišne klime s izrazito kontinentalnim odlikama. Na mjesnu klimu – njene kontinentalne značajke – utječe otvorenost područja Grada prema sjeveru, tj. Panonskoj nizini, dok ga od znatnijih utjecaja s juga štiti brdsko područje Banovine.

Dostupni podaci meteorološke postaje Sisak daju sliku klimatskih osobitosti grada (slike 13 i 14).

Prema raspoloživim podacima, srednja godišnja temperatura zraka u Sisku je 11,9 °C, a razlika najtoplijeg (srpnja) i najhladnijeg (siječnja) mjeseca razmjerno je velika i iznosi 21,8 °C. Srednja temperatura zraka za srpanj je 22,6 °C.

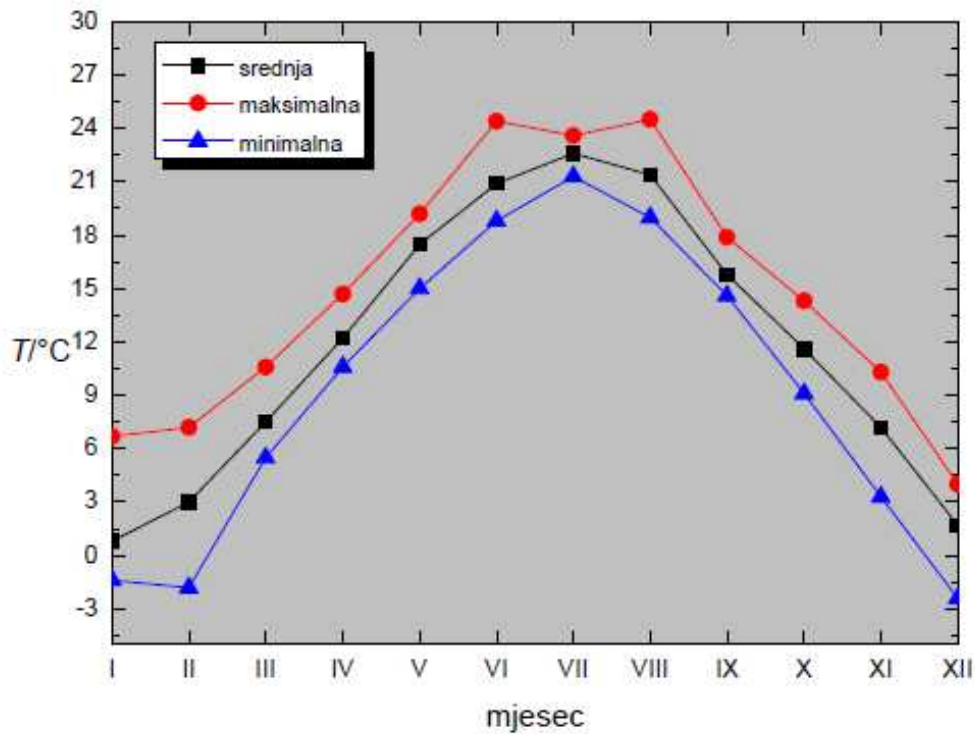
Godišnji prosjek oborine je 966,5 mm. Raspodjela padalina je razmjerno jednolika tijekom godine, s maksimumom u rujnu (114,3 mm) i minimumom u veljači (40,7 mm). Raspodjela broja kišnih dana po mjesecima također je razmjerno jednolika. Prosječan broj dana sa snijegom je 22,3; u prosincu 5,4 dana, u siječnju 6,6 dana te u veljači 5,5 dana. Maksimalna zabilježena visina snijega u desetogodišnjem razdoblju 2001.–2011. godine je 65 cm (2003.).

Od posebnih atmosferskih pojava, u Sisku je čest mraz (52,2 dana godišnje) i magla (47,6 dana godišnje), a zanimljivo je da magle može biti i ljeti, iako je najčešća od rujna do siječnja.

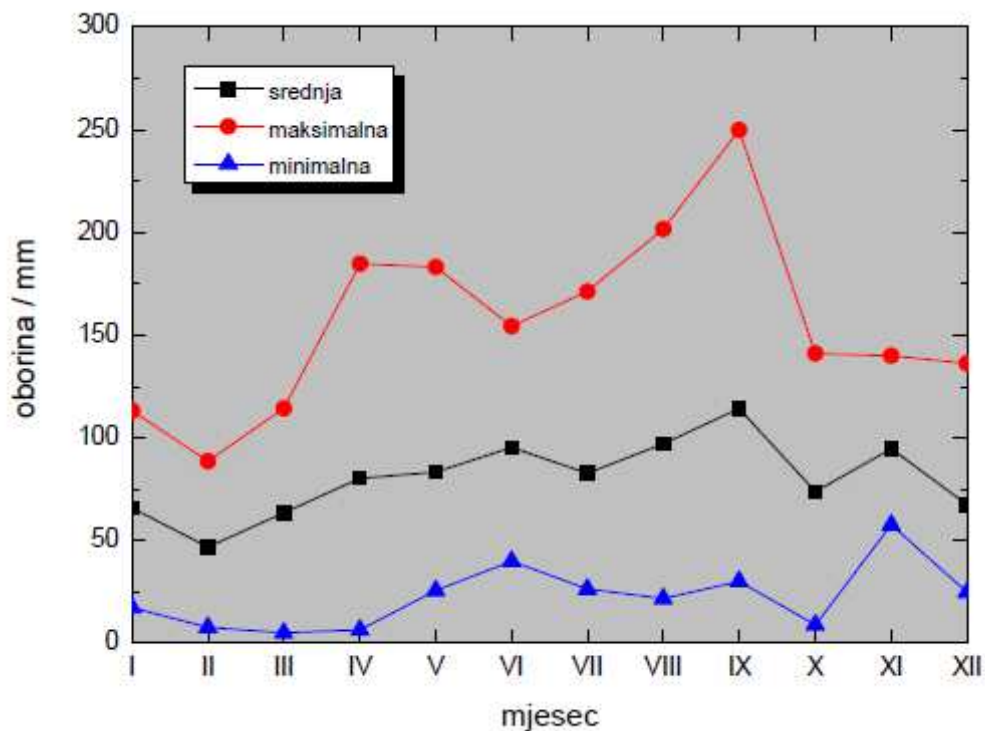
Relativna vlaga zraka u Sisku je razmjerno visoka, tijekom godine klasificira se između osrednje do jako visoke, s godišnjim prosjekom od 80 %. Najvlažniji je prosinac (oko 90 %), a najmanje vlažan kolovoz (oko 70 %).

Vjetrovi u Sisku nisu jaki. Prosječni godišnji broj dana s jakim vjetrom (>6 Beauforta) je 19,9, a s olujnim vjetrom (>8 Beauforta) 1,4 dana godišnje. Ruža vjetrova na slici 15 pokazuje da su najučestaliji i najizraženiji vjetrovi iz pravca sjevera, a zatim s jugozapada.

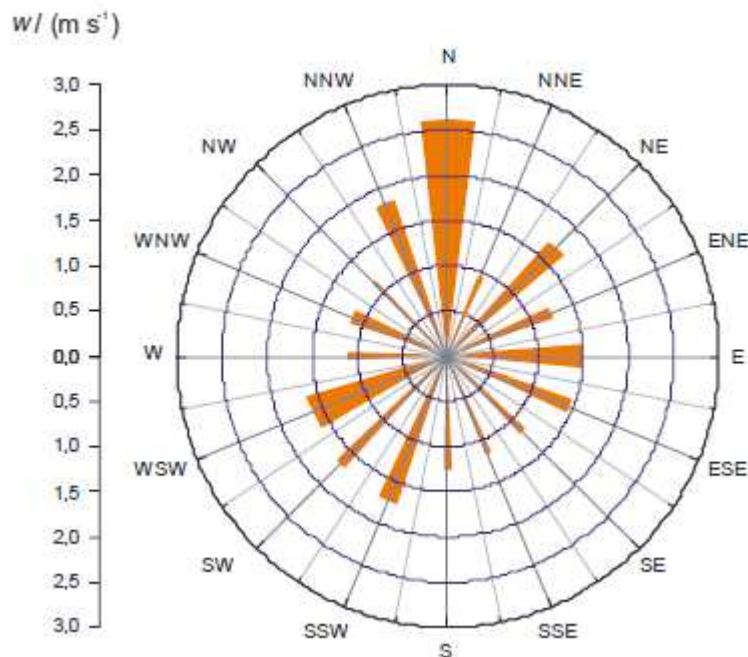
Slika 2. Godišnji hod temperature u Gradu Sisku prema podacima meteorološke postaje Sisak; srednje, te maksimalne i minimalne godišnje vrijednosti za desetogodišnje razdoblje od 2001. do 2010. godine



Slika 3. Godišnji hod oborine u Gradu Sisku prema podacima meteorološke postaje Sisak; srednje, te maksimalne i minimalne godišnje vrijednosti za desetogodišnje razdoblje od 2001. do 2010. godine



Slika 4. Ruža vjetrova za Grad Sisak prema podacima meteorološke postaje Sisak za razdoblje 2003.-2006. godine



➤ Geološki i pedološki pokazatelji

Sisačko-moslavačka županija može se podijeliti, prema reljefnim karakteristikama, na tri područja. Uži gorski pojas nalazi se na jugu, jugozapadu i na istoku županije, a čine ga područja Zrinske, Petrove, Trgovske te dijelova Moslavačke gore. Brdoviti pojas čine područja Banovine, Vukomeričkih gorica, Moslavina te obronci Psunja. Nizinski pojas nalazi se uz rijeke Kupu, Savu, Odru, Lonju.

Sisak kao naselje i Grad Sisak kao jedinica lokalne samouprave smješteni su gotovo u cijelosti u nizinskomu pojasu. Radi se o mladim aluvijalnim sedimentima, dakle naslagama materijala koji su postupno nanijele rijeke Sava i Kupa te njihove pritoke, poput Odre. Naslage obuhvaćaju šljunak, pijesak, glinu i mulj i nastaju i u najnovije vrijeme. Teren je pretežito stabilan, u prirodnim uvjetima, ali i prigodom zahvata. Gradsko područje Viktorovac, međutim, nalazi se na diluvijalnim naslagama, dakle nanosima povremenih, bujičnih vodotoka. Takvi su tereni manje stabilni; uzdignuti, zaravnjeni plato Viktorovca strmo se spušta na istoku i zapadu prema Kupi, pa su evidentirana i klizišta. Općenito, viši se tereni nalaze na južnomu dijelu područja Grada, gdje se zemljište postupno uspinje prema obroncima Zrinske gore. Nestabilni tereni (prilikom građevinskih zahvata) očekuju se na području naselja Jazvenik, Stara Drenčina i Vurot, zatim na području od Klobučaka do Komareva te brežuljkasto područje naselja Staro Selo.

Najzastupljenija tla na području Grada su pseudoglej, močvarno glejno i aluvijalno tlo. Pored navedenih tipova tala, na razini dominantnih jedinica još se javljaju i lesivirano tlo, eutrično i distrično smeđe, rendzina i pseudoglej-glej. Lesivirana tla, rendzina, eutrično smeđe i distrično smeđe tlo pripadaju odjelu automorfni tala koji karakterizira automorfni način

vlaženja, odnosno vlaženje isključivo oborinskom vodom, pri čemu nema pojave prekomjernog vlaženja suvišnom vodom u profilu tla. Ostala tla, odnosno močvarno glejno, aluvijalno, pseudoglejno i pseudoglej-glejno tlo, pripadaju odjelu hidromorfni tala koji karakterizira pojava prekomjernog važenja suvišnom podzemnom, poplavnom ili stagnirajućom oborinskom vodom.

➤ **Litološka građa**

Grad Sisak nalazi se na mladim aluvijalnim sedimentima koji su karakteristični za doline rijeka Save i Kupe te korita njihovih potoka. Sastoje se od šljunaka, pijesaka, glina i mulja čija se sedimentacija odvija i u najnovije vrijeme. Većim su dijelom prekriveni obradivim tlom. Valutice šljunaka izgrađene su od stijena različitog petrografskog sastava (vapnenci, dolomiti, pješčenjaci, rožnaci, eruptivi, metamorfiti, kvarc). Pijesak je sličnog petrografskog sklopa kao i šljunak, a sve ukazuje da su nastali razlaganjem okolnih, starijih stijena.

Karakteristika ovog terena je da stabilnost u svim okolnostima, dakle kako u prirodnim uvjetima tako i prigodom eventualnih zahvata.

➤ **Seizmika**

Pokupsko epicentralno područje nalazi se u prostoru između ušća rijeke Gline, Siska i trase glinskog rasjeda, a potresi su relativno česti. U seriji potresa 1909. i 1910. godine u tom području zabilježeno je pet jakih potresa magnituda između 4,9° i 5,4° MCS-a. Najjači potres zabilježen je 8. listopada 1909. (I₀ = VIII - IX° MCS ljestvice; M = 6,0; h = 16 km).

Rasjedi koji čine nestabilno područje uglavnom pripadaju dvama sustavima, to su uzdužni pravac pružanja SZ-JI te poprečni do dijagonalni rasjedi koji se pružaju pravcem SZ-JZ do gotovo I-Z.

S obzirom na brojnost i gustoću epicentara potresa te prisutne strukture i rasjede zaključuje se da potresi nastaju u široj zoni između Zrinske gore i Vukomeričkih gorica. Moguće je da se dvije gore, zapravo veliki horstovi antiklinorija, u prostoru različito pomiču i u zoni između njih dolazi do komadanja stijena i smicanja (za sada u prostoru nepoznatog pravca). Tektonska kretanja (dubine žarišta potresa) događaju se na dubinama između 16 i 38 km. Na površini se pokreti odražavaju nastankom rasjeda i većim amplitudama vertikalnih i horizontalnih pomaka između ušća rijeke Gline i brda Šamarica.

Područja pojačane seizmičke aktivnosti nalaze se oko rasjeda u turopoljskom dijelu Grada uz naselja Jazvenik i Staru Drenčinu, rasjeda na potezu od Novog Pračnog i Novog Sela do Prelošćice, te uz naselja Klobučak i Komarevo.

➤ **Hidrogeološki pokazatelji**

Grad Sisak nalazi se u okruženju vodenih tokova Save, Kupe i Odre. Na krajnjem istoku Grada Siska kao jedinice lokalne samouprave nalazi se i dio toka rijeke Lonje.

Sava dolazi iz Republike Slovenije. Nastaje spajanjem Save Dolinke i Save Bohinjke koje obje izvire u Julijskim Alpama, podno Triglava. Porječju Save pripada 44 % cjelokupnog teritorija RH. Sava se ulijeva u Dunav kod Beograda u Republici Srbiji. Dijelom svoga srednjeg toka tvori granicu RH i Bosne i Hercegovine. Plovna je do Siska.

Kupa izvire u Gorskom kotaru, u Nacionalnom parku Risnjak. Velikim dijelom svoga toka čini prirodnu granicu RH i Republike Slovenije, a u Savu se ulijeva kod Siska. Ukupna dužina toka je 296 km. Kod visokih vodostaja plovna je do Karlovca. Gornji tok Kupe je vodozaštitno područje. Za Sisak je važna zbog vodoopskrbe, rekreacije i ribolova.

Odra nastaje iz podzemnih izvora sjeverno od Velike Gorice, teče kroz Odransko polje i kod Siska, u selu Odra, ulijeva se u Kupu. Ukupna dužina rijeke je 83 km.

U okolici Siska sve tri rijeke imaju malen pad, zavojite su i mirnoga toka, uslijed pretežito ravničarskog terena. Relevantni podaci o vodostaju pokazuju da su vodostaji Save i Kupe pod utjecajem godišnjeg rasporeda i količine padalina, dakle u aluvijalnom režimu. Najviši vodostaji opažaju se u kasnu jesen (studeni i prosinac) i rano proljeće (ožujak i travanj). Najniži vodostaji su ljeti i u siječnju. Kod visokih su vodostaja sve tri rijeke sklone plavljenju okolnih terena, što se rješava permanentnim nasipima oko Save i drugim mjerama obrane od poplava.

Visok vodostaj Kupe ometa normalno utjecanje Odre, pa Odra plavi okolni teren - Odransko polje - kao značajni krajobraz sastavljen od šuma i poplavnih pašnjaka. Sava i Lonja također plave Lonjsko polje, koje je i zbog toga pod zaštitom kao park prirode - močvarno stanište.

Razina podzemnih voda na području Grada Siska varira od 0,70 m do 7,00 m, a ovisi o vrsti zemljišta, konfiguraciji terena i vodostaju Save i Kupe. Grad Sisak i prigradska naselja opskrbljuju se vodom iz rijeke Kupe i dijelom iz bunara, uglavnom u vodozaštitnom području uz Kupu.

4.2.2. Kratak opis djelatnosti i aktivnosti u pogonu

JANAF d.d., Terminal Sisak

Na Terminalu Sisak skladišti se i transportira nafta. Prihvat, skladištenje i otpremu nafte nadzire smjenski poslovođa operater na kontrolnoj ploči u kontrolnoj sali. Sve operacije transporta nafte JANAF-om koordinirane su putem Odjela transporta u Službi transporta nafte, gdje se izrađuju planovi koji se dostavljaju u dispečerski centar. Dispečer na osnovu plana transporta daje upute operaterima po svim Terminalima JANAF-a o vremenima pokretanja pumpi, satnom protoku te ostalim parametrima bitnim za pravovremen i siguran transport nafte.

Terminal Sisak tehnološki je podijeljen na skladišni dio (spremnici) te na dvije grupe pomoćnih i glavnih pumpi od kojih je jedna za smjer istok (Slavonski Brod), a druga za sjever (Virje). U svaki dio po ovoj podjeli spadaju pripadajući ventili i sustav cjevovoda pomoću kojih se mogu postići željeni smjerovi u manipulaciji naftom.

Osnovna tehnološka namjena skladišnog prostora Terminala Sisak je kompenzacija razlike u kapacitetu dopremnog (4 800 m³/h) i otpremnog (2 090 m³/h) naftovoda. Tijekom jednodnevnog transporta razlika dosiže 65 000 m³ nafte koju je neophodno privremeno skladištiti do konačne otpreme vlasniku.

➤ ***Skladišni prostori za naftu***

Skladišni prostori za naftu na lokaciji Terminala Sisak sastoji se od 11 spremnika sljedećih kapaciteta:

5 x 80 000 m³ = 400 000 m³ A-2507, A-2508, A-2509, A-2510, A-2511

4 x 20 000 m³ = 80 000 m³ A-2501, A-2502, A-2503, A-2504

2 x 10 000 m³ = 20 000 m³ A-2505, A-2506

UKUPNO = 500 000 m³

Spremnici A-2501 do A-2506 izgrađeni su na armirano betonskim povišenim temeljima i postavljeni u glinene tankvane opasane betonskim zidovima. Spremnici A-2507 do A-2511 su izrađeni na principu „kanta u kanti“ što znači da imaju čelični prsten (tankvanu) oko spremnika.

Spremnici su izvedeni s plivajućim krovom te opremljeni miješalicom, protupožarnim instalacijama za hlađenje i gašenje, sustavom za drenažu plivajućeg krova, instrumentima za automatsko mjerenje razina nafte, opremom za ručno mjerenje razina i uzorkovanje, opremom za automatsko mjerenje temperature medija, armaturom za odvodnjavanje,

stubištem s podijima i dr. Metalna konstrukcija spremnika je izvana antikorozivno zaštićena poliuretanskim premazom, a iznutra do visine 1 m katran-epoksidnim premazom.

Spremnici su spojeni manipulativnim cjevovodima s naftovodima

➤ **Pumpna stanica**

Namjena pumpne stanice je:

- Transfer nafte preko pumpne stanice iz spremnika u spremnik;
- Transfer nafte preko pumpne stanice u skladišni prostor Rafinerije Sisak;
- Otprema nafte iz svakog spremnika preko pumpne stanice u jedan ili oba otpremna naftovoda (istočni krak prema Slavonskom Brodu ili sjeverni krak prema Virju).

Pumpna stanica se sastoji od 6 glavnih pumpi (dvije neovisno međusobno zamjenjive pumpne stanice) i tri predpumpe koje opslužuju obje glavne pumpe. Od 6 glavnih pumpi dvije su direktno spojene na el. motor, a četiri su snabdjevene s hidrauličnim spojkama – regulacija protoka i tlaka obavlja se promjenom broja okretaja. Glavne pumpe spojene su u seriju.

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

➤ **Tehnički proces manipulacije i dorade**

Za definiranje mogućih najvećih štetnih posljedica pri radu s opasnim tvarima vrlo je važno znati koliko i koje opasne tvari su u procesnim aktivnostima. U rafineriji nafte Sisak prerađuje se smjesa domaće i uvozne nafte. Uvozna nafta doprema se preko JANAF-a, a domaća preko naftovoda iz Struša i teglenicama rijekom Savom iz Slavonije.

Konačni proizvodi rafinerijske prerade otpremaju se autocisternama, željezničkim cisternama te riječkim teglenicama.

Dorada i manipulacija u RN Sisak objedinjuje prijem sirovina, poluproizvoda i sekundarnih sirovina te namješavanje gotovih proizvoda i manipulaciju robama. Za navedene aktivnosti u upotrebi su brojni spremnici izgrađeni prema standardu API 650. Oko spremnika nalaze se tankvane koje imaju ulogu u incidentnim situacijama (propuštanje ili havarije spremnika) prihvaćanja sadržaja spremnika bez štetnog (značajno) utjecaja na okoliš.

Pregled kapaciteta spremnika po proizvodima RN Sisak naveden je u slijedećoj tablici.

KOMPONENTA/PROIZVOD	BROJ SPREMNIKA	KAPACITET (m ³)
UNP		
UNP	5	2880
ukupno UNP		2850
Butan	1	1200
Ukupno komponente		4080
MOTORNI BENZINI		
Super 95	2	20000
Eurosuper 95	2	20000
Eurosuper 95 uvoz	1	5000
Super 98	2	10000
Primarni benzin	2	30000
Frakcija bogata benzenom	2	12000
Ekstrakt FCC benzina	2	10000
Ukupno proizvodi		107000
Komponente	11	86200
Ukupno komponente		86200
PLINSKA ULJA		
Dizel DG	4	80000
DG Eurodizel	2	20000
DG Eurodizel uvoz	2	5400
DG Plavi	1	5000
LU EL	3	12200
Ukupno proizvodi		122 600
LOŽIVA ULJA		
LUS/LUT	3	45000
Ukupno proizvodi		45000

BITUMEN		
Bitumen	4	6400
Ukupno proizvodi		6400
NAFTA		
Domaća	5	100000
Uvozna	3	240000
Ukupno nafta		340000
SEKUNDARNE SIROVINE		
Sirovina za HDS	1	10000
Sirovina za vakuum destilat	1	20000
Sirovina za FCC	1	20000
Sirovina za koking	1	30000
Sirovina za reforming	2	20000
Ukupno sekundarne sirovine		100000
SLOP		
Slop	6	36500
Ukupno slop		36500

Sirova nafta (uvozna i domaća) se nakon prijema u spremnike RN Sisak transportira na daljnju preradu u jedinici za primarne procese (atmosferska destilacija).

➤ **Plinska stanica**

Instalacija se sastoji od šest plinskih kugli i pripadajućih cjevovoda i pumpi. Kapaciteti i namjena pojedinih kugli prikazani su u slijedećoj tablici.

PLINSKI SPREMNIK	NAMJENA	KAPACITET (m ³)
D-14	UNP	420
D-15	UNP	420
D-16	UNP	420
D-17	UNP	420
D-18	BUTAN	1200
D-23	UNP	1200

Spremnici su primarno konstruirani za skladištenje propana a kako su uvjeti za njegovo skladištenje najstroži, sada se spremnici koriste bez ikakvih tehničkih ograničenja.

Pumpaona plina namijenjena je za utovar UNP-a u autocisterne i željezničke cisterne, za međusobno prepumpavanje plinskih spremnika, za vraćanje plina koji je van specifikacije natrag na postrojenje i za dodavanje butana kao komponente pri namješavanju motornih benzina.

➤ **Punilište cisterni**

Autopunilište UNP-a ima tri priključna mjesta za autocisterne. Svako priključno mjesto ima dvije linije (za tekuću i plinsku fazu). Spajanje sa autocisternom vrši se sa fleksibilnim cijevima. Prilikom punjenja cisterne plinska faza se odvodi u plinski spremnik.

Željezničko punilište također ima dva priključna mjesta. Svako priključno mjesto sastoji se od dvije linije (za plinsku i tekuću fazu). Spajanje sa željezničkom cisternom vrši se fleksibilnim cijevima. Kroz fleksibilu tekuće faze puni se cisterna tekućim plinom dok se plinskom fleksibilom plinska faza cisterne vraća u plinski spremnik.

➤ **Tehnološki proces postrojenja KP-6**

Atmosferska destilacija – sekcija 6100

Prva aktivnost prerade sirove nafte na KP-6 je postupak odsoljavanja tj. pročišćavanje sirovine. U naftu se dodaju deemulgatori i antikoagulant te voda i natrijeva lužina. Nakon odsoljavanja nafta se sustavom protusmjernih izmjenjivača zagrijava na potrebnu temperaturu ulaza u peć H-6101. Atmosferska destilacija sekcije 6100 omogućuje da se nafta shodno tehnološkom procesu razlaže na potrebne frakcije koje dalje odlaze na dodatnu preradu.

Merox LSR benzina – sekcija 6200

Sirovina sa sadržajem tragova sumporovodika i merkaptana tretira se natrijevom lužinom. Zasićena lužina koja sadrži Merox katalizator i Na-merkaptan dalje se obrađuje u oksidatoru uvođenjem zraka koji omogućuje oksidaciju merkaptana u disulfide koji su netopivi u lužini te se relativno lako izdvajaju i termički obrađuju. Zaostala lužina u benzinu odvaja se na pješčanom filteru a benzin odlazi na daljnju preradu.

Vacuum destilacija – sekcija 6300

Laki ostatak atmosferske destilacije prepumpava se u vakuum destilaciju gdje se nakon procesne obrade dobiva:

- Lako vakuum plinsko ulje koje se izvlači sa najvišeg akumulatora i odvodi na daljnju obradu
- Teško vakuum plinsko ulje koje se izvlači sa nižeg akumulatora i odvodi na daljnju obradu
- Crni destilat izvlači se s posljednjeg akumulatora i odvodi na skladištenje ili se dio koristi kao gorivo za vakuum peć
- Vakuum ostatak izvlači se sa dna kolne i odvodi dijelom za proizvodnju bitumena ili lož ulja

Fluid katalitički kreking – sekcija 6400

Sirovina za FCC postrojenje je mješavina vrućeg teškog plinskog ulja i atmosferske destilacije i vrućih vacuum plinskih uljasa vacuum destilacije. U reaktoru R-6401 ulazi sirovina i vrući regenerirani katalizator. Kombinirana sirovina počinje krekirati odmah nakon kontakta s vrućim katalizatorom. Produkt krekiranja nakon odvajanja katalizatora odlazi u frakcionator gdje se vrši razdvajanje.

Za vrijeme krekiranja taloži se ugljen na katalizator u obliku koksa. Koks se uklanja sa katalizatora sagorijevanjem u ugljični dioksid.

Sekcija frakcionator

Krekirane pare ugljikovodika iz reaktora R-6401 ulaze u dno frakcionatora V-6402 gdje dolazi do odvajanja frakcija:

- Lako katalitičko ulje ide na daljnju preradu
- Teško katalitičko ulje ide na daljnju preradu

Plinsko koncentracijska sekcija - sekcija 6500

Pare iz vršnog akumulatora frakcionatora V-6403 nastale pri katalitičkom krekingu se brojnim procesnim aktivnostima pročišćavaju i odvajaju te koriste u daljnjim procesima.

Također se i teški krek benzin nakon obrade u V-6404 odvodi na daljnje brojne obrade.

Merex FCC benzina – sekcija 6600

Benzin koji sadrži merkaptane u ovoj sekciji se pročišćava koristeći katalizator i lužinu. Da bi se teško topivi merkaptani dobili u fazu lužine i oksidirali potrebno je dovoljno vremena i dobar kontakt benzina, zraka, katalizatora i lužine. S vrha kolone Merex mješača odvodi se benzin u taložnik lužine gdje se na osnovi različitih specifičnih težina odjeljuje lužina od benzina.

DEA i Merex tekućeg plina – sekcija 6700

U ovoj sekciji vrši se daljnje pročišćavanje tekućeg plina iz GCU i Atmosferske destilacije. Na dno kontaktora uvodi se plin a na vrh se dovodi 20% DEA. DEA odvodi sulfide iz plina koji odlaze na daljnju obradu i upotrebu dok se otopina DEA-e pročišćava za ponovnu upotrebu.

Bitumen – sekcija 6800

Iz Vacuum destilacije nastali tzv. vacuum ostatak dorađuje se u bitumen. Bitumen se proizvodi u reaktorima R-6801 i R-6802. U svakom od njih proizvode se različiti tipovi

bitumena (BIT 25 i BIT 200). U reaktoru se kod različitih temperatura s bočne strane dodaju potrebne količine zraka. Reakcija nastanka bitumena je egzotermna.

Nastali bitumeni odvode se u skladišni prostor za daljnje namješavanje i upotrebu.

HDS FCC benzina – sekcija 6900

U ovoj sekciji ostvaruje se hidrodesulfurizacija FCC benzina koji dolazi iz Debutanizera. Taj produkt sadrži većinski dio sumpornih spojeva u toj vrsti benzina koji je također karakterističan sa visokim sadržajem olefina.

Ovim procesom smanjuje se koncentracija sumpora u FCC benzinu na specificiranu vrijednost od 20 ppm.

Proces obrade radi u dvije reakcijske sekcije sa tri reaktora sa specifičnim radnim uvjetima i katalizatorima.

U prvoj reakcijskoj sekciji dolazi do hidrogeniranja diolefina i prevođenja lakih sumpornih spojeva u teže. Nakon te obrade nastali produkti se u koloni odvajaju u dvije frakcije: lagani i teški krekirani benzin.

U drugoj sekciji HDS koja se sastoji od dva reaktora vrši se desulfurizacija benzina. Nakon reaktora medij odlazi u stabilizacijsku kolonu gdje se uklanjaju lakše frakcije i H₂S.

Postrojenje za rekuperaciju sumpora – sekcija 9300

Aminska jedinica

Kiseli plin iz postojećih rafinerijskih tokova prelazi preko separatora sirovinskog plina, a nastali kondenzat se diskontinuirano šalje na baklju. Odvojeni kiseli loživi plin tretira se s otopinom amina. Dobiveni 'slatki' loživi plin šalje se na daljnju upotrebu, dok se drugi dio procesnog toka (dno apsorbira) šalje na separaciju ugljikovodika. Obogaćeni amin odlazi na pročišćavanje u Regenerator amina.

Regenerator amina je kolona gdje se vrši stripiranje obogaćenog amina uz oslobađanje H₂S. Kiseli plin s vrha refluksne posude regeneratorskog amina odlazi dalje na separator aminskog plina Claus sekcije.

Siromašna aminska otopina sa dna regeneratorskog amina se dalje obrađuje u sekciji za filtriranje.

U sekciji amina priprema se 50% otopine amina i tu dolaze također i tokovi dreniranih amina. Iz ovog sustava se nakon obrade amini vraćaju u proces.

Claus jedinica

Claus jedinica podijeljena je u dva paralelna toka gdje svaki obrađuje 50% ulaznog kapaciteta. Zajedničko za oba toka su: sekcija za otplinjavanje, incinerator i RAR T6T sekcija.

U toj jedinici se termičkom obradom obrađuju kiseli plinovi (stripiranje kiselih voda) te kiseli plin amina s jedinice ARU. Termička obrada vrši se kod visokih temperatura (>1400°C) uz strogu kontrolu potrebne količine zraka za sagorijevanje.

Dobiveni sumpor drenira se u sumpornu jamu. Preostali plinovi koji sadrže visoki postotak H₂S i SO₂ dalje se obrađuju u dva Claus konvertera, gdje se koristeći katalizator 'alumina' (Al₂O₃) dobiva preostali sumpor.

➤ **Tehnološki proces KP-4**

Koking – sekcija 5100

Na ovoj sekciji proizvodi se: plin, benzin, lako i teško plinsko ulje i koks.

Primarni ostatak atmosfere destilacije zagrijava se u peći H-501 i odlazi u fleš zonu frakcionatora T-5101. Kombinirana sirovina sa dna frakcionatora zagrijava se na 498°C i odlazi u dno jedne koksne komore (D-5102A/B9). U koksnoj komori sva tekuća faza pretvara se u koks i pare. Pare napuštaju komoru preko vršnog voda (420 °C) i ulaze u dno frakcionatora T-5101. U frakcionatoru dolazi do razdvajanja frakcije te pare sa vrha frakcionatora (130 °C), hlade se i miješaju sa plinom iz sekcije 5400. Iz raznih nivoa (podova) frakcionatora preuzimaju se određeni tokovi i šalju na daljnju obradu. Nestabilizirani benzin odvodi se u sekciju 5400, gdje se također dovodi i plin sa vrha akumulatora. Nestripirano lako plinsko ulje koristi se kao apsorpcijsko ulje ili odlazi (dio) u striper gdje se izvlače pare lakih komponenata koje se vraćaju u kolonu T-5101, a sa dna stripera lako plinsko ulje odvodi se na unifying plinskog ulja. Teško plinsko ulje dobiva se također serijom sličnih aktivnosti (stripiranje i sl.)

Odvajanje plinova – sekcija 5400

Svrha je ove sekcije ukloniti sve teže ugljikovodike od propana i veći dio propana iz koking – plinskog toka te odvojiti tekući naftni plin od butana. Iz tekućih ugljikovodika uklonjena je veća količina sumporovodika koji dolazi u sistem loživog plina.

U primarni apsorber T-5401 dovodi se koking benzin iz sekcije 5100, te jedan dio stabiliziranog benzina iz dna debutanizera. Dio benzina sa dna primarnog apsorbera T-5401 tlači se i šalje zajedno sa komprimiranim plinom iz sekcije 5100 u separator visokog tlaka D-5402. Ovaj separator ima zadatak odvajanja plinskog kondenzata nestabiliziranog benzina i od nekondenzirane parne faze. Plinska faza separatora ulazi u dno primarnog apsorbera T-5401. Neapsorbirani plin iz primarnog apsorbera odvodi se u dno sekundarnog apsorbera T-5402. Na vrh T-5402 dovodimo nestripirano lako plinsko ulje koje apsorbira tekući plin koji ide u sustav za baklju.

Dio benzina iz T-5401 odlazi na vrh kolone T-5403, dok se dna stripera T-5403 odvodi u debutanizer T-5404, odakle se sa dna odvodi dio stabiliziranog benzina u rezervoar R-102. Na vrhu T-5404 dobivamo tekući naftni plin C₃/C₄.

Hidro obrada plinskog ulja sekcija 5300

Plinsko ulje kokinga zajedno sa disulfidnim uljem zagrijava se na potrebnu temperaturu smjesa ugrijava u peći ulazi u reaktor R-5301 te prolazi kroz izmjenjivač topline i generator pare, da bi ohlađena došla u separator visokog tlaka. U separatoru visokog tlaka D-5301 odvaja se voda i plin od plinovitog. Voda se otpušta u sustav kanalizacije, a dio plina odlazi u sustav loživog plina. Plinsko ulje se zagrijava i odvodi u striper T-5301. Sa vrha stripera pare benzina odlaze nakon hlađenja u akumulator D-5303.

Plinsko ulje dna kolone zagrijava se i vraća u kolonu T-5301. Drugi dio toka nakon hlađenja odlazi u skladište diesel goriva.

Obrada i cijepanje tekućeg naftnog plina – sekcija 5600

Zadatak je ove sekcije da smanji sadržaj sumporovodika u tekućem naftnom plinu. Ovom obradom obrađuju se tokovi plina kokinga i plina fluid katalitičkog krekinga (FCC). Naftni plin sa sumporovodikom odvodi se u ekstraktor T-5601. U ekstraktoru plin kontaktira protustrujno sa 20%-tnom otopinom dietanolamina (DEA). Sa vrha ekstraktora plin odlazi na Merox postrojenje (sekcija – 5700). Kisela otopina amina odlazi sa dna ekstraktora u regenerator T-5602. Separirani kiseli plin H₂S odlazi sa vrha regeneratorsa u sustav plina za baklju.

Merox – sekcija 5700

Svrha je ove sekcije da se iz tekućeg naftnog plina (TNP) uklone preostale količine sumporovodika i merkaptana. TNP iz kolone T-5601 ide u kolonu T-5701 gdje kontaktira sa 10%-tnom lužinom. Iz kolone T-5701 TNP odlazi u T-5702 gdje protustrujno reagira s 20%-tnom Merox lužinom i Merox katalizatorom. Sa vrha kolone T-5702 TNP vodi se u dno kolone T-5704 gdje se protustrujno ispire vodom. Očišćeni plin se nakon sušenja odvodi na daljnju obradu. Zasićena merox lužina s dna kolone T-5702 ide u oksidator kolonu T-5703 gdje se uz dodatak zraka merkaptani prevode u disulfide. Nakon toga se u separatoru odvajaju disulfidi a regenerirana lužina recirkulira u sustav.

Cijepanje plina – sekcija 5800

Svrha ove sekcije je da tekući naftni plin cijepa na komercijalne plinove propan i butan. TNP iz Merox sekcije se nakon sušenja odvodi u spliter TNP T-5801. U spliteru dobivamo propan kao vršni produkt i butan kao produkt dna. Butan se odvodi u skladište kao komercijalni produkt. Propan se također odvodi u spremnik.

Termička obrada koksa (kalcinacija) – sekcija 5200

Konačna obrada zelenog koksa na visokim temperaturama zove se kalcinacija pri čemu se iz koksa uklanja vlaga i hlapive materije i mijenja mu se struktura i elementarni sastav.

Kalcinacija je proces sušenja, deoksikacije i grafitizacije koksa. Koks prolazi tri faze termičke obrade:

- faza sušenja – koks se zagrijava na 350 °C,
- faza aktivne kalcinacije zagrijavanje koksa na 1000 °C uz izlaženje hlapivih materija koje izgaraju,
- faza konačne kalcinacije – zagrijavanje na 1200 °C.

Nakon navedenih radnji, koks se hladi vodom i transportira u silose.

Hydro obrada benzina (unifining) – 301

Benzin se sa recirkulirajućim plinom zagrijava u peći B01-H-1 na temperaturu potrebnu za odvijanje reakcije. Tako ugrijana smjesa ulazi u reaktor 301-R-1. Izlazni tok iz reaktora zajedno sa dodatkom vode odlazi u separator 301-D-1. U separatoru 301-D-1 odvajaju se voda i plin od benzina. Plin se ponovno vraća u proces a višak ide u sustav loživog plina. Benzin ide u spremnik Unifata R-104.

Reformiranje benzina (Platforming) – 301

Unificirani benzinu dodaje se recirkulirajući plin i smjesa ide dolje na izmjenjivače i peći radi potrebnog zagrijavanja. Reakcijskoj smjesi se dodaju kloridi i voda, te se ista uvodi u tri reaktora. Poslije reaktora smjesa odlazi na separator gdje se iz benzina odvaja voda i plin. Plin se ponovo tlači u proces. Benzin iz stabilizatora 301-T-2 jednim dijelom se vraća u proces a drugi dio odlazi u skladišni prostor.

Obrada i cijepanje plina – sekcija 8000

U ovoj sekciji uklanja se iz tekućeg plina sumporovodik, metan i etan, kako bi se dobile tražene specifikacije. Tekući plin koji dolazi s destilacije i platforminga se zagrijava i odvodi u deetanizer gdje se odvaja etan i metan iz plina. Preostali plin odvodi se u posudu D-8013 gdje se vrši pranje plina sa lužinom radi odvajanja H₂S-a.

Nakon pranja lužinom plin se dalje pere vodom. Vlažni plin se zatim suši u sušioniku. Pročišćeni plin (smjesa propana i butana) odvodi se u kolonu – splitter T-8012 gdje se vrši odvajanje propana od butana, te se svaki od njih zasebno odvode u skladišni prostor ili drugi procesni dio.

Hydrodesulfurizacija (HDS) – sekcija 500

U ovoj procesnoj sekciji obrađuje se smjesa koking benzina (15%) i lakog atmosferskog plinskog ulja (85%). Smjesi koking benzina i lakog atmosferskog plinskog ulja dodaju se još i plin za hidriranje (treat gas = makeup + recycle gas), te sve zajedno ulazi u reaktor R-501 N. reaktanti na ulazu u reaktor trebaju uvijek sadržavati više vodika od potrebnog za reakciju hidriranja (S-2, N-3, te jednostruke i dvostruke nezasićene veze) u svrhu sprječavanja stvaranja koksa i polimerizatora na katalizatoru.

U reaktoru se nalaze dva sloja katalizatora koji omogućuju zasićivanje vodikom dvostrukih veza svih prisutnih alefina i diolefina. Također se katalitičkim hidriranjem smanjuje sadržaj organskog sumpora i dušičnih spojeva u sirovini. Pored navedenih katalitičkih reakcija dolazi i do djelomičnog zasićivanja dvostrukih aromatskih spojeva, kao i do reakcije hidrokrekiranja. Sve navedene reakcije su egzotermne.

Reakcijska smjesa koja izlazi iz reaktora se dalje obrađuje i razdvaja (kolona T-501). Sa dna kolone izlazi smjesa odsumporenog koksnog benzina i lakog plinskog ulja koji se naknadno razdvajaju. Vršni tok kolone T-501 čine plinovi, para i sumporovodik, koji se naknadno odvajaju i šalju na daljnju obradu.

➤ **Tehnološki proces KP-7**

Spliterplatformata – sekcija 8100

Svrha ove sekcije je uklanjanje benzena iz benzina platformata koji služi za namješavanje benzina europske kvalitete po Euro IV normi. Sirovina za ovaj proces je benzin platformat s postrojenja KP-5. Spliter kolona (V-8101) funkcionira tako da odvaja pojedine frakcije, te tako na vrhu kolone dolaze lagani nearomatski spojevi i benzen dok na dnu izlaze nearomati, aromati i teže frakcije sa do 1% sumpora. Ovaj tok sa dna kolone odlazi na Doradu za namješavanje benzina Euro IV norme.

Benzen kolona – sekcija 8300

U benzen koloni V-8302 dolaze produkti sa vrha kolone – splitera, koji se razdvajaju tako da na vrh benzen kolone izlaze C5, C6 nearomatski ugljikovodici sa do 2% sumpora. Ovaj tok se koristi za namješavanje benzina po Euro IV normi.

Produkt dna benzen kolone bogat je benzenom i odvodi se u Doradu.

Spliter FCC benzina – sekcija 8400

U ovoj sekciji obrađuje se FCC benzin koji dolazi iz FCC postrojenja KP-6. Splitiranje FCC benzina služi za uklanjanje teških sumpornih spojeva. U spliteru V-8408 razdvaja se sirovina u dva glavna toka i to:

- teški dio se šalje na doradu radi namješavanja
- tok vrha splitera odvodi se na sulf – x proces

SULF-X postrojenje – sekcija 8100

Sulf-x proces zasniva se na ekstrakciji sumpora iz ugljikovodika sa solventom sulfolanom. Svojstvo sulfolana je da selektivno ekstrahira sumpor i aromate iz smjese ugljikovodika.

U koloni (ekstraktor) V-8102 protustrujno se dovode sirovina (benzin) i sulfolan. Prilikom kontakta sirovine i solventa dolazi do ekstrakcije sumpornih i aromatskih spojeva i u nešto manjoj mjeri do ekstrakcije olefina, parafina i naftena. Iz vrha ekstraktora izlazi rafinat a iz dna tok bogatog dolventa.

Gornji tok koji sadrži male količine sumpora i solventa odvodi se u kolonu za pranje rafinata vodom (V-8103). Pročišćeni rafinat sa vrha kolone odvodi se u Doradu radi namješavanja benzina.

Donji tok bogatog solvento ekstraktora se pročišćava u striper koloni gdje se između ostalog izdvajaju olefini koji se odvođe u rafinat (utječu na povećanje oktanskog broja).

Solvent sa većom količinom sumpora, aromata i olefina pročišćava se u koloni za ekstraktivnu destilaciju. Djelomično pročišćeni solvent dalje se obrađuje u regeneratore solventa gdje se dobiva čisti solvent koji odlazi u kolonu za ekstraktivnu destilaciju.

Pomoćni sustavi

Za normalno funkcioniranje svih procesa značajno mjesto zauzimaju sustavi koji pojedine prateće produkte odvođe na zbrinjavanje ili dodatni tretman. To su:

- a) sistem baklji i lož plina – sekcije 3100 i 3300
- b) sabirna cijev za kisele plinove
- c) odvajač kondenzata
- d) kompresor lož plina
- e) posuda sa vodenim zaporom
- f) sabirna posuda za kisele vode
- g) generator inertnog plina
- h) baklja F-3101A (bezdimna)
- i) baklja F-3101B (dimna)
- j) baklja za spaljivanje kiselih plinova F-3102
- k) baklja niskog tlaka
- l) komandna ploča za električno paljenje baklje

➤ **Tehnološki proces energetika**

Proizvodnja i distribucija električne energije

Energetski sustav RNS dio je elektro energetskog sustava (EES) Republike Hrvatske a namijenjen je za sigurno i kontinuirano napajanje električnom energijom potrošača unutar RNS, te za potrebe HEP Distribucije Sisak, JANAF. Vlastita proizvodnja vrši se u Energani 2 na turbogeneratoru „Končar“ 38MVA 10,5 kV. Stvarni kapacitet vlastite proizvodnje ovisan je o mogućnostima proizvodnje pare i potrošnji pare za potrebe turbine. Dio potreba za električnom energijom podmiruje se dobavom iz EES-a RH.

Proizvodnja i distribucija pare

Proizvodnja pare za tehnološke i servisne potrebe RNS obavlja se sa kotlovskih postrojenja (K-1 i K-2 po 100 m³/h). sva postrojenja su povezana magistralnim cjevovodima međusobno kao i sa procesnim postrojenjima. Redukcija parametara pare za potrebe tehnoloških jedinica i proizvodnju električne energije obavlja se na turbini T-2701 i pomoćnim jedinicama.

Dobava i priprema vode

U kemijskoj pripremi vode (KP-2) obrađuje se sirova voda iz rijeke Kupe dodatkom aluminijevog sulfata te filtracijom preko pješčanog filtra. Obrađena sirova voda koristi se preko rashladnog uređaja RU-1 za potrebe procesnih jedinica na postrojenju KP-4 i KP-6.

U kemijskim pripremama na KP-5 i KP-6 (dekarbonizacija i demineralizacija) proizvodi se voda za potrebe rashladnih uređaja RU-2, RU-3, kotla N6P (Kp-4), te kotlova K-1, K-2 u Energani 2 i procesnih jedinica na KP-4 i Kp-6.

Distributivni centar voda osigurava dovoljne količine i tlakove vode za hidrantsku mrežu i sustave raspršene vode za hlađenje i gašenje na području RNS i JANAF-a, te za opskrbu sirovom vodom KP-2, KP-5 i Kp-6.

U sklopu sustava Dobave i pripreme vode za potrebe tehnoloških procesa osigurava se kontinuirana dobava servisnog i instrumentacijskog zraka iz kompresornice zraka KP-6.

U sklopu tehnološkog procesa energetika nalaze se i sustavi obrade otpadnih voda:

- obrada otpadnih voda KP-4,
- obrada otpadnih voda KP-6,
- separator 4.

HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Sisak

TE Sisak je primarno proizvodi električnu energiju te tehnološku paru za Toplinarstvo Sisak i industriju. Proizvodna postrojenja pogona TE Sisak čine dva kondenzacijska bloka, ukupne snage 420 MW (2 X 210 MW). Glavni pogonski objekti TE Sisak sastoje se od:

- Kotlovnice
- strojarnice (turbinsko postrojenje) te
- otplinjačkog i komandnog dijela.

Svaki blok ima po dva parna kotla s mogućnošću istovremenog korištenja dvije vrste goriva (teško lož ulje i prirodni plin) te po jednu parnu turbinu i generator. Parni kotlovi su dvokorpusni s međupregrijavanjem pare, prinudnom cirkulacijom kotlovske vode, podtlakom u ložištu, tlačnim i usisnim ventilatorom te rotacionim zagrijačem zraka. Parne turbine su trocilindrične, kondenzacijskog tipa i izravno spojene s generatorom. Osnovni podaci o proizvodnim postrojenjima Pogona dani su u sljedećoj tablici:

Tabela 1. Podaci o pogonu TE Sisak

TE SISAK (2 X 210 MWE)			
Adresa		Ulica braće Bobetko 40, Sisak	
BLOK A I BLOK B			
Instalirana snaga	2 x 210 MWe	Godina puštanja u rad	Blok A - 1970. Blok B - 1976.
Ispusti	Dimnjak bloka A: 140 m/φ 6 m	Dimnjak bloka B: 200 m/φ 8 m	
KOTLOVI A1, A2, B1 I B2			
Tip	P-56-1	Tlak međupregrijane pare	26 bar
Proizvođač	Podoljsk, SSSR	Temp. međupregrijane pare	540 °C
Učink/snaga	4 X 330 t/h	Stupanj djelovanja	92%
Tlak svježe pare	140 bar	Gorivo	teško lož ulje i plin
Temp. svježe pare	540 °C	Potrošnja goriva	24 t/h TLU (LUT)
Turbina 1 i 2			
Tip	K-200-130	Temp. svježe pare	535 °C
Proizvođač	LMZ	Tlak pregrijane pare	24 bar
Učink/snaga	210 MW	Temp. pregrijane pare	535 °C

Tlak svježje pare	130 bar	Br. okretaja	3.000 o/min
GENERATOR			
Proizvođač	Elektromatjaž	Faktor snage	0,85
Nazivna snaga	247 MVA (nominal)	Napon statora	15,75 kV
Brzina vrtne (br. okretaja)	3000 o/min		
POMOĆNA KOTLOVNICA - POMOĆNI KOTLOVI (PK 1 I PK 2)			
Tip	BKG-300	Nazivni kapacitet	2x20,208 MW
Proizvođač	TPK – Zagreb	Minimalni kapacitet	6,053 MW
God. proizvodnje	1988.	St. korisnog djelovanja	87,50%
Tip plamenika	SKVG-150	Dimnjak pomoćne kotlovnice	35 m (visina)
Gorivo	Plin i teško loživo ulje		

➤ **Novi blok C TE Sisak**

Na lokaciji TE Sisak u tijeku je izgradnja nove kombi-kogeneracijske elektrane (KKE Sisak, Blok C) s kombiniranim plinsko-parnim turbinskim procesom (CCGT), snage 230 MWe i 50 MWe. Osnovni dijelovi bloka: plinskoturbinski agregat (160 MWe), vertikalni kotao utilizator (230 t/h) i parnoturbinski kondenzacijsko-oduzimni agregat (80 MWe).

Novi blok C biti će visoke iskoristivosti (oko 55%) i proizvoditi električnu energiju, a oduzimanjem pare s plinske turbine (65 t/h) i toplinu za grijanje grada Siska. KTE Sisak će kao gorivo koristiti isključivo prirodni plin (oko 50.000 m³/h rada), za što je izgrađen novi visokotlačni plinovod od MRS do TE Sisak. Blok C će imati zasebni ispus (dimnjak).

Za novi blok C TE Sisak neće se graditi dodatni spremnici za opasne tvari i kemikalije niti će se povećavati ukupna količina uskladištenih opasnih tvari na lokaciji. Izgradnjom novog plinovoda i MRS povećat će se maksimalno moguća količina prirodnog plina prisutnog na lokaciji, ali će ona biti i dalje znatno ispod graničnih vrijednosti definiranih Prilogom I u Uredbi o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari.

➤ **Pomoćna postrojenja TE Sisak čine:**

- mazutno gospodarstvo
- pomoćna kotlovnica
- sustav za zahvat rashladne vode (crpna stanica na Savi)
- kemijska priprema vode
- postrojenje za odsoljavanje kondenzata

- postrojenje za obradu otpadnih voda i muljeva
- sustav za ispušt rashladnih i otpadnih voda u Savu (izljevni bunar)
- elektrolizna stanica
- uljno gospodarstvo

Mazutno gospodarstvo čini rezervoarski prostor i mazutna stanica za dogrijavanje i transport loživog ulja do kotlova. Za potrebe skladištenja mazuta (TLU, LUT), TE Sisak posjeduje 3 spremnika: veliki spremnik (R4) kapaciteta 60.000 m³ i dva dnevna spremnika (R1 i R2), svaki kapaciteta 2.000 m³. TE Sisak posjeduje vagon pretakalište mazuta, smješteno u krugu tvornice pokraj rezervoara R-4. Vagon pretakalište s kapacitetom istakanja oko 1.000 tona dnevno sa svojom stanicom za pretovar omogućava prihvata goriva od drugih dobavljača vagon cisternama, a također i isporuku goriva putem vagon cisterni za druge pogone HEP-a.

Mazut se iz spremnika R-4 transportira naizmjenice u dva spremnika koji zadovoljavaju dnevne potrebe elektrane. Instalacija za pretakanje loživog ulja iz (u) željezničkih vagon-cisterni postavljena je uz R-4 spremnik u krugu elektrane.

Prije spaljivanja na plamenicima, mazut se priprema u mazutnoj stanici u koju se prepumpava iz dnevnih spremnika. Parnim zagrijačima se dogrijava do minimalne temperature od 80 °C i odlazi jednim od magistralnih vodova prema kotlovima.

Dobava plina. Prirodni plin se dobavlja putem magistralnog plinovoda, a kapacitet plinsko-redukcijske stanice iznosi 60.000 m³/h (3 linije kapaciteta 30.000 m³/h – dvije radne, jedna rezervna. Od plinskoredukcijskih stanica doprema se plinovodima do kotlova bloka A i B.

Pomoćna kotlovnica potrebna je za hladni start glavnog pogona i za proizvodnju tehnološke pare. Osnovni podaci o pomoćnoj kotlovnici navedeni su u prethodnoj tablici (Tabela 5).

Sustav za zahvat vode (crpna stanica). Voda iz rijeke Save upotrebljava se u rashladne svrhe i nakon odgovarajuće obrade kao tehnološka voda u termoenergetskom potrojenju. Odvod i ispušt rashladne vode odvija se zasebnim kanalskim sustavom kojim se sva rashladna voda vraća natrag u rijeku Savu.

Kemijska priprema vode. Voda koja se nakon obrade koristi u tehnološkom procesu uzima se iz tehničkog kolektora sirove vode u koji se dobavlja pomoću cirkulacijskih pumpi ili pomoću pumpi za pranje rotacionih sita. Predobrada sirove vode sastoji se od koagulacije, dekarbonizacije, flokulacije, sedimentacije te filtracije na pješčanim filtrima. Manji dio dekarbonizirane profiltrirane vode se koristi za hlađenje gumenih ležajeva cirkulacijskih pumpi na Savi te hlađenje kompresora, a veći dio se obrađuje ionskom izmjenom u postrojenju za demineralizaciju i kao takva se koristi kao napojna voda i kao nadopuna ciklusu voda – para. Postrojenje za demineralizaciju sastoji se od dvije proizvodne linije, svaka kapaciteta 65m³/h. Demineralizirana voda se transportira u spremnike (2x100 m³, 1x 2000 m³).

Za potrebe **protupožarne zaštite** izvedena je hidrantska mreža sa sustavom stabilne instalacije za hlađenje i gašenje. Protupožarne instalacije napajaju se sirovom vodom iz vodozahvata na rijeci Savi preko protupožarne stanice koja je smještena u objektu crpne stanice rashladne vode.

Voda za piće i sanitarne potrebe dobavlja se pod tlakom 6-7 bara iz gradskog vodovoda grada Siska.

Odvodnja i obrada otpadnih voda i muljeva. Na lokaciji TE Sisak je izgrađeno pet sustava kanalizacijske mreže: tehnološka, oborinska, fekalna, zauljena i rashladna kanalizacija, a rubom lokacije prolazi i tehnološka kanalizacija iz INA-Rafinerije Sisak. Obrada svih otpadnih voda i muljeva iz Pogona obavlja se unutar lokacije TE Sisak u postrojenju za obradu otpadnih voda i muljeva, nakon čega se otpadne vode ispuštaju u Savu.

Transformatori. U TE Sisak nalazi se u funkciji deset energetskih transformatora: blok transformatori, radni transformatori, rezervni (mrežni) transformatori, transformatori tritonske uzbune i autotransformatori, zatim malouljne sklopke te spremnici radnih rezervi trafo ulja. Ukupno sadrže oko 225 t transformatorskog ulja.

4.2.3. Podaci o opasnim tvarima u pogonu

JANAF d.d., Terminal Sisak

U tabeli 2 dan je prikaz opasnih tvari koje se skladište na Terminalu Sisak kao i osnovni sigurnosni podaci.

Tabela 2. Osnovni podaci o opasnim medijima koji se skladište na Terminalu Sisak

KOMERCIJALNO IME	SASTOJCI KOJI PRIDONOSE OPASNOSTI PROIZVODA	CAS/EINECS BROJ	IZGLED	OZNAČAVANJE		
				OZNAKA OPASNOSTI	OZNAKA UPOZORENJA "R"	OZNAKA OBAVIJESTI "S"
Nafta	Smjesa ugljikovodika	8002-05-9/232-298-5	Smeđezelena do smeđa kapljevina	F+, T Karc. kat. 2	R: 12-45-65-66-67-52/53	S: 43-45-53-61-62

Izvor: Izvješće o sigurnosti za JANAF d.d., Terminal Sisak

Budući da su na lokaciji Terminala Sisak najgori mogući slučaj kao i alternativni slučaj vezani za izlivanje i eksploziju/zapaljenje nafte u nastavku se nalaze osnovna fizikalna, kemijska i toksikološka svojstva te nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za čovjeka i okoliš za navedenu opasnu tvar.

Fizikalna i kemijska svojstva nafte	Agregatno stanje: Tekuće Boja: tamno smeđa Miris: po ugljikovodicima Vrelište: 52,7 – 371,5 °C Plamište: <-31 °C Tlak pare: 44,0 kPa Gustoća: 836,33 kg/m ³ na 15 °C Topljivost (ksilen, toluen): dobro topljivo Topljivost u vodi: slabo topljivo Viskoznost na 20 °C: 5,232 mm ² /s
Mjere prve pomoći:	<p>Nakon udisanja: Unesrećenog udaljiti iz onečišćenog prostora, u slučaju pojave simptoma, posebno otežanog disanja potražiti liječničku pomoć.</p> <p>Nakon dodira s kožom: Skinuti zagađenu odjeću i obuću i kožu dobro isprati vodom i sapunom najmanje 15 minuta.</p> <p>Nakon dodira s očima: Inspirati najmanje 15 minuta tekućom vodom.</p> <p>Nakon gutanja: NE izazivati povraćanje! U slučaju pojave bilo kakvih simptoma potražiti liječničku pomoć.</p>

Zaštita od požara	<p>Prikladna sredstva za gašenje požara: pjene, prah, CO₂ (za zatvorene prostore). Izbjegavati vodeni mlaz.</p> <p>Ukloniti sve izvore zapaljenja te odmah obavijestiti vatrogasce i policiju.</p> <p>Posebne metode za gašenje požara: Raspršenom vodom hladiti spremnike, opremu i pristup požarištu. Korištenje vodene magle i spreja za hlađenje površina neoštećenih spremnika izloženih toplini i za zaštitu osoba. Samo osobe uvježbane za protupožarnu zaštitu mogu koristiti vodeni sprej (raspršena voda).</p> <p>Posebna oprema za zaštitu vatrogasaca: Termoizolacijsko odijelo i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).</p>
Mjere kod slučajnog ispuštanja	<p>Koristiti sredstva osobne zaštite.</p> <p>Utvrđiti područje opasnosti i spriječiti istjecanje i izlivanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Izlivanja na vodama ograditi plutajućim branama. Provesti pretakanje u neoštećeni spremnik uz sve mjere zaštite od pojave statičkog elektriciteta.</p> <p>Iz oštećenog spremnika pumpom u sigurnosnoj izvedbi pretočiti u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (piljevinu, pijesak, mineralne adsorbense i druge inertne materijale).</p> <p>Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračanim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.</p>
Rukovanje i skladištenje	<p>Pridržavati se mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Držati daleko od izvora topline i ukloniti sve izvore paljenja. Osigurati dobro provjetranje prostora.</p> <p>Pretakanje provoditi na otvorenom prostoru s ispravnom propisanom opremom.</p> <p>Prikladni skladišni materijal: Spremnici izvedeni i opremljeni prema propisima za zapaljive tekućine.</p> <p>Izbjegavati: Sve ostalo, posebno skladištenje u blizini vodotokova.</p>
Stabilnost i reaktivnost	<p>Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja. Ne polimerizira.</p> <p>Uvjeti koje treba izbjegavati: Ukloniti sve izvore paljenja, toplinu i otvoreni plamen.</p> <p>Inkompatibilni materijali: Jaki oksidansi.</p> <p>Opasni proizvodi raspada: Nema ih u normalnim radnim uvjetima i u slučaju pravilnog skladištenja.</p>

Toksičnost	<p>Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. Kod osjetljivih ljudi može se pojaviti crvenilo kože i peckanje. Posebni učinci: Pri izlaganju ljudi benzenu mogu se javiti nasljedna genetska oštećenja (muta.kat.2 prema DSD; Muta.1B prema CLP Uredbi). Dokazano je da benzen uzrokuje rak kod čovjeka (karc.kat.1;) Sirova nafta može kod ljudi uzrokovati pojavu raka (karc.kat.2 prema DSD; Karc. 1A prema CLP Uredbi). Toluen može smanjiti plodnost kod čovjeka (repro.kat.3 prema DSD; Repr. 2 prema CLP Uredbi). Toksičnost po organizme u vodi: Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. Toksičnost po organizme u tlu: Iskustveni podaci pokazuju da postoji opasnost za organizme koji žive u tlu.</p>
Zbrinjavanje	<p>Proizvod nema klasičan otpad, osim u slučaju nenamjernog ispuštanja. Ostatke predati ovlaštenoj osobi na zbrinjavanje. Mora se osigurati poštivanje EZ, državnih ili lokalnih zakonskih i drugih propisa.</p>
Odgovarajuće R i H oznake	<p>R11 Lako zapaljivo. R65 Štetno: može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. R45 Može izazvati rak. R 48/21/22 Štetno: opasnost od teških oštećenja zdravlja pri duljem izlaganju putem kože i gutanjem. R66 Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. R67 Pare mogu izazvati pospanost ili vrtoglavicu. R51/53 Otrovno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi.</p> <p>H225 Lako zapaljiva tekućina i para. H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav. H350 Može uzrokovati rak. H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka. H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu. H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti H411 Otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.</p>

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

Popis opasnih tvari i mogućnost njihovog maksimalnog prihvata unutar Rafinerije nafte Sisak dan je u tabeli 3.

Tabela 3. Osnovni podaci o opasnim medijima koji se nalaze u Rafineriji nafte Sisak

OPASNA TVAR	UKUPNA KOLIČINA (m ³)	CAS BROJ	NAČIN SKLADIŠTENJA
Nafta Moslavina Nafta Slavonija	100 000	8002-05-09	Nadzemni spremnik
Uvozna nafta	240 000		Nadzemni spremnik
Ukupno benzini	193 000	86290-81-5	Nadzemni spremnik
Primarni benzin		68606-11-1	Nadzemni spremnik
Plinska ulja	122 600	68334-30-5	Nadzemni spremnik
Ukapljeni naftni plin	2 850	68476-40	Nadzemni spremnik
Butan	1 200	106-97-8	Nadzemni spremnik
Loživo ulje lako-LU L-II	450 000	68476-31-3	Nadzemni spremnik
Loživo ulje srednje-LU S-I, S-II		68553-00-4	Nadzemni spremnik
Loživo ulje teško LU T-II			Nadzemni spremnik
Bitumen	6 400	64742-93-4	Nadzemni spremnik
Kloridna kiselina	320	7647-01-0	Nadzemni spremnik
Natrijeva lužina	340	1310-73-2	Nadzemni spremnik
MTBE	5 047	1634-04-4	Nadzemni spremnik
MMT	7	12108-13-3	Nadzemni spremnik
Vodik	120	01333-74-0	Čelične boce

Izvor: Izvješće o sigurnosti za INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

Budući da su na lokaciji Rafinerije nafte Sisak najgori mogući slučaj kao i alternativni slučaj vezani za eksploziju UNP-a i izlivanje i zapaljenje nafte u nastavku se nalaze osnovna fizikalna, kemijska i toksikološka svojstva te nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za čovjeka i okoliš za navedene opasne tvari.

	NAFTA	UNP
Fizikalna i kemijska svojstva nafte	<p>Agregatno stanje: Tekuće Boja: tamno smeđa Miris: po ugljikovodicima Vrelište: 52,7 – 371,5 °C Plamište: <-31 °C Tlak pare: 44,0 kPa Gustoća: 836,33 kg/m³ na 15 °C Topljivost (ksilen, toluen): dobro topljivo Topljivost u vodi: slabo topljivo Viskoznost na 20 °C: 5,232 mm²/s</p>	<p>Agregatno stanje: plin, pod tlakom tekućina Boja: bezbojan Miris: intenzivan Vrelište: -162 do -5°C kod 1013 hPa Plamište: <-56 °C Zapaljivost: ekstremno zapaljiv Granice eksplozivnosti: 1,9 – 9,5 vol % Tlak pare: ≤ 1430 kPa Gustoća: 506 do 583 kg/m³ na 15 °C Topljivost: topljiv u eteru, etanolu, kloroformu Topljivost u vodi: 0,024 – 0,061 g/L Talište: -183 do -20 °C Temperatura samozapaljenja: 455 °C</p>
Mjere prve pomoći:	<p>Nakon udisanja: Unesrećenog udaljiti iz onečišćenog prostora, u slučaju pojave simptoma, posebno otežanog disanja potražiti liječničku pomoć. Nakon dodira s kožom: Skinuti zagađenu odjeću i obuću i kožu dobro isprati vodom i sapunom najmanje 15 minuta. Nakon dodira s očima: Ispirati najmanje 15 minuta tekućom vodom. Nakon gutanja: NE izazivati povraćanje! U slučaju pojave bilo kakvih simptoma potražiti liječničku pomoć.</p>	<p>Nakon udisanja: Unesrećenog izvesti na svježi zrak. Ukoliko osoba ne diše dati joj umjetno disanje i transportirati do najbliže medicinske ustanove. Nakon dodira s kožom: Promrznuto mjesto treba na kratko vrijeme uroniti u umjereno toplu vodu (NE vruću!), a nakon toga ako je ozljeda vidljiva mjesto treba pokriti čistom gazom i potražiti liječničku pomoć. Nakon dodira s očima: Ispirati najmanje 15 minuta tekućom vodom. Pokriti oko sterilnom gazom i transportirati do najbliže medicinske ustanove radi dodatne obrade.</p>
Zaštita od požara	<p>Prikladna sredstva za gašenje požara: pjene, prah, CO₂ (za zatvorene prostore). Izbjegavati vodeni mlaz. Ukloniti sve izvore zapaljenja te odmah obavijestiti vatrogasce i policiju. Posebne metode za gašenje požara: Raspršenom vodom hladiti spremnike, opremu i pristup požarištu. Korištenje vodene magle i spreja za hlađenje površina neoštećenih spremnika izloženih toplini i za zaštitu osoba. Samo osobe uvježbane za protupožarnu zaštitu mogu koristiti vodeni sprej (raspršena voda). Posebna oprema za zaštitu vatrogasaca: Termoizolacijsko odijelo i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).</p>	<p>Prikladna sredstva za gašenje požara: Za manje požare upotrijebiti suhi prah ili CO₂ (u zatvorenom prostoru), a za veće pjenu. Vodeni mlaz ne smije se usmjeravati na mjesto istjecanja tekućeg plina ili propuštanja plinskih para. Posebne metode za gašenje požara: Vodenim sprejem ili pjenom hladiti požarište, spremnike i cisterne. Zatvoriti ventile i ispuste plina. Posebna oprema za zaštitu vatrogasaca: Termoizolacijsko odijelo i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom (HRN EN 137:2008). Posebne opasnosti izloženosti: Teži je od zraka te se može proširiti dalje od mjesta nesreće i uzrokovati eksploziju i požar.</p>

		Gorenjem UNP-a nastaju zagušljive pare i otrovni plinovi (ugljkov dioksid i ugljikov monoksid).
<p>Mjere kod slučajnog ispuštanja</p>	<p>Koristiti sredstva osobne zaštite. Utvrditi područje opasnosti i spriječiti istjecanje i izlivanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Izlivanja na vodama ograditi plutajućim branama. Provesti pretakanje u neoštećeni spremnik uz sve mjere zaštite od pojave statičkog elektriciteta. Iz oštećenog spremnika pumpom u sigurnosnoj izvedbi pretočiti u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (piljevinu, pijesak, mineralne adsorbense i druge inertne materijale). Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračenim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.</p>	<p>Koristiti sredstva osobne zaštite. Mjeriti koncentraciju kisika u zraku. Pare su teže od zraka, te ga istiskuju iz prostorije uzrokujući manjak kisika, pa postoji opasnost od gušenja. Ugrožene prostore treba temeljito provjetravati. Ukloniti sve izvore zapaljenja, izbjeći stvaranje iskri I poduzeti mjere protiv statičkog elektriciteta. Što prije zaustaviti istjecanje, ako je to moguće učiniti bez rizika. U protivnom, raspršenom vodom držati oblak plina pod kontrolom i pustiti da se isprazni u atmosferu. Obavijestiti Službu za izvanredna stanja na broj 112. Spriječiti ulaz plina na mjesta gdje bi njegovo sakupljanje moglo biti opasno (kanalizacija, udubljenja i sl.). U slučaju istjecanja ili propuštanja iz boce ili spremnika ukloniti sve moguće izvore paljenja, pozvati vatrogasce I što prije zaustaviti izlivanje ili propuštanje. Ako je moguće postaviti bocu u položaj tako da iz nje istječe plin, a ne tekućina. Na vidljivom mjestu postaviti znak zabrane približavanja s otvorenim plamenom te uređajima koji iskre. Ne dirati golim rukama i ne hodati po materijalu koji curi! Za hlađenje boce i usmjeravanje plinskog oblaka koristiti vodenu maglu te spriječiti širenje plinskog oblaka u kanalizacije ventilacijske i druge zatvorene prostore. Kontaminirano područje ograditi i obilježiti te udaljiti sve nezaštićene osobe s područja nesreće.</p>
<p>Rukovanje i skladištenje</p>	<p>Pridržavati se mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Držati daleko od izvora topline i ukloniti sve izvore paljenja. Osigurati dobro provjetranje prostora. Pretakanje provoditi na otvorenom prostoru s ispravnom propisanom opremom. Prikladni skladišni materijal: Spremnici izvedeni i opremljeni prema propisima za zapaljive tekućine. Izbjegavati: Sve ostalo, posebno skladištenje u blizini vodotokova.</p>	<p>Koristiti proizvod samo u dobro provjetrenim prostorijama. Držati daleko od izvora topline i izvora paljenja. Koristiti neiskreći alat. Pretakati na pretakalištima uređenim po odgovarajućim propisima. Posebno voditi brigu o spojnim mjestima da se spriječi moguće ispuštanje. Pridržavati se mjera zaštite na radu i zaštite od požara. Nikada ne bacati boce da se ne bi oštetili boca ili ventili. Ne smije se manipulirati s bocama ako je u blizini otvoreni plamen. Provjeru istjecanja plina nikada ne raditi s otvorenim plamenom</p>

		<p>već samo sa sapunicom (pjenom). Ventile na bocama ili namjenskim spremnicima nikada ne otvarati pomoću alata (samo rukama). Prilikom manipulacije ili skladištenja punih ili praznih boca za UNP NE SMIJU se skidati sigurnosni čepovi (kape). Prikladni skladišni materijal: Namjenski spremnici i metalne (čelične) boce pod tlakom. Izbjegavati: Skladištenje u prostoru s kemikalijama koje mogu uzrokovati požar (oksidansi, kiseline). Na skladištu ne držati alate i strojeve koji mogu proizvesti iskru. Ne skladištiti ili ne koristiti boce u horizontalnom položaju, tj. u položaju tako da tekućina izlazi kroz otvor za plinsku fazu.</p>
<p>Stabilnost i reaktivnost</p>	<p>Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja. Ne polimerizira. Uvjeti koje treba izbjegavati: Ukloniti sve izvore paljenja, toplinu i otvoreni plamen. Inkompatibilni materijali: Jaki oksidansi. Opasni proizvodi raspada: Nema ih u normalnim radnim uvjetima i u slučaju pravilnog skladištenja.</p>	<p>Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja. Ne polimerizira. Uvjeti koje treba izbjegavati: Izbjegavati dodir sa zrakom, jake oksidanse i povišenu temperaturu. Inkompatibilni materijali: Jaki oksidansi. Opasni proizvodi raspada: Gorenjem nastaju štetni plinovi ugljikov monoksid (CO) i ugljikov dioksid (CO₂).</p>
<p>Toksičnost</p>	<p>Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. Kod osjetljivih ljudi može se pojaviti crvenilo kože i peckanje. Posebni učinci: Pri izlaganju ljudi benzenu mogu se javiti nasljedna genetska oštećenja (muta.kat.2 prema DSD; Muta.1B prema CLP Uredbi). Dokazano je da benzen uzrokuje rak kod čovjeka (karc.kat.1;) Sirova nafta može kod ljudi uzrokovati pojavu raka (karc.kat.2 prema DSD; Karc. 1A prema CLP Uredbi). Toluena može smanjiti plodnost kod čovjeka (repro.kat.3 prema DSD; Repr. 2 prema CLP Uredbi). Toksičnost po organizme u vodi: Štetno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. Toksičnost po organizme u tlu: Iskustveni podaci pokazuju da postoji opasnost za organizme koji žive u tlu.</p>	<p>Zagušljivac, izaziva glavobolju i pospanost. Visoka koncentracija ili duže vrijeme izloženosti može izazvati nesvjesticu i gušenje. Posebni učinci: Može izazvati nasljedna genetska oštećenja (kod udisanja). Može izazvati rak (kod udisanja).</p>

Zbrinjavanje	Proizvod nema klasičan otpad, osim u slučaju nenamjernog ispuštanja. Ostatke predati ovlaštenoj osobi na zbrinjavanje. Mora se osigurati poštivanje EZ, državnih ili lokalnih zakonskih i drugih propisa.	Proizvod nema klasičan otpad. Prazne spremnike zatvoriti i vratiti proizvođaču.
Odgovarajuće R i H oznake	<p>R11 Lako zapaljivo.</p> <p>R65 Štetno: može izazvati oštećenje pluća ako se proguta.</p> <p>R45 Može izazvati rak.</p> <p>R 48/21/22 Štetno: opasnost od teških oštećenja zdravlja pri duljem izlaganju putem kože i gutanjem.</p> <p>R66 Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.</p> <p>R67 Pare mogu izazvati pospanost ili vrtoglavicu.</p> <p>R51/53 Otrovnost za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi.</p> <p>-----</p> <p>H225 Lako zapaljiva tekućina i para.</p> <p>H304 Može biti smrtonosno ako se proguta i uđe u dišni sustav.</p> <p>H350 Može uzrokovati rak.</p> <p>H319 Uzrokuje jako nadraživanje oka.</p> <p>H336 Može izazvati pospanost ili vrtoglavicu.</p> <p>H373 Može uzrokovati oštećenje organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti</p> <p>H411 Otrovnost za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima.</p>	<p>R45 Može izazvati rak.</p> <p>R46 Može izazvati nasljedna genetska oštećenja.</p> <p>R12 Vrlo lako zapaljivo.</p> <p>-----</p> <p>H220 Vrlo lako zapaljivi plin.</p> <p>H340 Može izazvati genetska oštećenja (kod udisanja)</p> <p>H350 Može uzrokovati rak (kod udisanja)</p>

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

U TE Sisak se skladište i koriste sljedeće opasne i štetne tvari: loživo ulje, prirodni plin, turbinska i trafo ulja, otopina amonijevog hidroksida, otopina hidrazin hidrata (Levoxin 15), kloridna kiselina, natrijeva lužina i vodik (tabela 4).

Tabela 4. Osnovni podaci o opasnim medijima koji se nalaze u Termoelektrani Sisak

OPASNA TVAR	MAKSIMALNA KOLIČINA NA LOKACIJI (t)	EC i CAS OZNAKE	NAČIN SKLADIŠTENJA/ NAPOMENA
Prirodni plin	0,6	200-812-7/ 74-82-8; 200-814-8/ 74-84-0; 200-827-9/ 74-98-6 metan; etan; propan	Plinovod dužine 200 m, NO 600 mm, pod tlakom 1,6 bara od PRS TE Sisak do kotlova bloka A i B.
Teško/srednje loživo ulje, TLU (LUT), SLU (LUS)	64 000	271-384-7/ 68553-00-4	Nadzemni spremnik s čeličnom tankvanom R4 (60.000 m ³) i dnevni spremnici sa zemljanom tankvanom R1 i R2 (2 x 2.000 m ³)
Turbinsko ulje	97,47	različite oznake ovisno o sastavu proizvoda	U sustavu za podmazivanje turbina i generatora bloka 1 i 2 (78 m ³) u sustavu za podmazivanje napojnih pumpi bloka 1 i 2 (30 m ³), u skladištu maziva (6 m ³)
Transformatorsko ulje	237		U transformatorima (203 t) u skladišnim spremnicima (21,7 t), u malouljnim sklopkama (0,3 t)
Kloridna kiselina, HCl (30-33 %)	60,32	231-714-2/ 7647-01-0	Za regeneraciju kationskih i mješovitih ionskih izmjenjivača u pogonima KPV i OK-a bloka A i B. Za neutralizaciju otpadnih voda.
Natrijeva lužina, NaOH (45-50 %)	79,04	215-185-5/ 1310-73-2	Za regeneraciju anionskih i mješovitih izmjenjivača u pogonima KPV i OK-a bloka A i B, za pranje RZZ-a kotlova bloka A i B, za neutralizaciju otpadnih voda.
Amonijačna voda, NH ₄ OH (25 % otopina amonijevog hidroksida)	5	215-647-6 1136-21-6	Za kondicioniranje napojne kotlovske vode. U skladištu kemikalija
Levoxin 15, N ₂ H ₄ xH ₂ O (24%)	15 (proizvoda)	216-114-9 302-01-2	Za kondicioniranje napojne kotlovske vode. U skladištu kemikalija.

(sadrži 15% hidrazina)			
Vodik (99,5 %)	0,047	215-605-7 1333-74-0	Spremnici vodika (4 x 20 m ³) pod tlakom p = 10 bar za hlađenje generatora bloka 1 i 2. U generatorima bloka A i B (70 m ³) vodika pod tlakom p = 4 bar

Izvor: Izvješće o sigurnosti za HEP Proizvodnja d.o.o., TE Sisak

Budući da su na lokaciji Termoelektrane Sisak najgori mogući slučaj kao i altaerativni slučaj vezani za izlivanje i zapaljenje teškog loživog ulja u nastavku se nalaze osnovna fizikalna, kemijska i toksikološka svojstva te nagovještaji neposrednih i odgođenih opasnosti za čovjeka i okoliš za navedene opasne tvari.

Fizikalna i kemijska svojstva nafte	<p>Agregatno stanje: Tekuće Boja: smeđe-crna Miris: po ugljikovodicima Plamište: ≥ 70 °C Zapaljivost: zapaljivo Viskoznost: $\geq 6-45$ mm²/s na 100°C $\geq 34-1238$ mm²/s na 40°C</p>
Mjere prve pomoći:	<p>Nakon udisanja: Unesrećenog udaljiti iz onečišćenog prostora, u slučaju pojave simptoma, posebno otežanog disanja potražiti liječničku pomoć. Nakon dodira s kožom: Skinuti zagađenu odjeću i obuću i kožu dobro isprati vodom i sapunom najmanje 15 - 20 minuta. U slučaju pojave crvenila potražiti pomoć liječnika Nakon dodira s očima: Ispirati najmanje 15 - 20 minuta tekućom vodom. U slučaju pojave jakog crvenila, pečenja ili suzenja potražiti pomoć okuliste. Nakon gutanja: NE izazivati povraćanje! Može izazvati oštećenje pluća! Staviti unesrećenu osobu u poluležeći položaj i prevesti u bolnicu.</p>
Zaštita od požara	<p>Prikladna sredstva za gašenje požara: Teška zračna pjena (pjenilo na bazi alkohola) za veće požare. Suhi prah i CO₂ za manje požare. Izbjegavati vodeni mlaz. Ukloniti sve izvore zapaljenja te odmah obavijestiti vatrogasce i policiju. Posebno voditi računa o tome da postoji opasnost od stvaranja eksplozivne smjese sa zrakom na temperaturama iznad temperature plamišta. Posebne metode za gašenje požara: Korištenje vodene pare i vodenog spreja za hlađenje površina izloženih toplini i za zaštitu osoba. Samo osobe trenirane za protupožarnu zaštitu mogu koristiti vodeni sprej (raspršena voda). Posebna oprema za zaštitu vatrogasaca: Termoizolacijsko odijelo i samostalni uređaj za disanje s otvorenim krugom sa stlačenim zrakom (HRN EN 137).</p>

	<p>Posebne opasnosti izloženosti: Pare su 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.</p>
Mjere kod slučajnog ispuštanja	<p>Koristiti sredstva osobne zaštite.</p> <p>Ugrožene prostore temeljito provjetravati. Na vidljivom mjestu istaknuti znak zabrane ulaska i rad s otvorenim plamenom i uređajima koji iskre. Ne pušiti. Stati uz vjetar u odnosu na mjesto ispuštanja.</p> <p>Utvrđiti područje opasnosti i spriječiti istjecanje i izlivanje u vodotokove, kanale, drenažne sustave i tlo iskapanjem zaštitnog jarka, ograđivanjem vrećama napunjenim suhim pijeskom, zemljom ili glinom. Omogućiti dobru ventilaciju. U slučaju većih istjecanja obavijestiti Službu za izvanredna stanja na broj 112.</p> <p>Iz oštećenog spremnika pretočiti pumpom namijenjenom za uporabu u potencijalno eksplozivnoj atmosferi u praznu cisternu – spremnik. Ukloniti ostatak s tla koristeći adsorpcijska sredstva (piljevinu, pijesak, mineralne adsorbense ili druge inertne materijale). Otpadni materijal i uklonjeni kontaminirani površinski sloj tla staviti u spremnike i čvrsto zatvoriti, te do zbrinjavanja skladištiti u dobro prozračenim prostorijama. Predati na zbrinjavanje pravnim osobama za zbrinjavanje opasnog otpada, ovlaštenim od strane ministarstva nadležnog za zaštitu okoliša.</p>
Rukovanje i skladištenje	<p>Pretakati na mjestima koja su namjenski za to uređena, uz osiguranje dovoljnog provjetravanja. Koristiti ispravnu opremu i uređaje. Poduzeti potrebne mjere zaštite od statičkog elektriciteta i uzemljiti uređaje. Ne upotrebljavati iskreći alat. Odmah ukloniti sve izvore paljenja. Sve proizvode držati daleko od izvora topline. U radnom prostoru i u skladištu osigurati nepropustan pod postojan na otapala.</p> <p>Zabranjeno je pušenje, te držanje hrane i pića u prostorijama u kojima se rukuje ovim proizvodima. Obvezno je nošenje propisanog radnog odijela, zaštitnih rukavica i naočala. Osobnu odjeću treba držati odvojeno od radne odjeće i radnog mjesta.</p> <p>Prikladni skladišni materijal: Skladištiti u propisno izvedenim i dobro zatvorenim spremnicima, koji su opremljeni mehanizmom za osiguranje provjetravanja i održavanja odgovarajuće temperature. Osigurati prihvatne tankvane ispod samostojećih spremnika.</p> <p>Izbjegavati: Skladištenje u prostoru s drugim kemikalijama, posebno onima koje su zapaljive. Ne upotrebljavati iskreći alat ili opremu.</p>
Stabilnost i reaktivnost	<p>Stabilan pri propisanim uvjetima korištenja i skladištenja.</p> <p>Uvjeti koje treba izbjevati: Ukloniti sve izvore paljenja, toplinu i otvoreni plamen.</p> <p>Inkompatibilni materijali: Jaki oksidansi.</p> <p>Opasni proizvodi raspada: Ugljikovi oksidi (CO, CO₂), sumporov dioksid (SO₂).</p>

Toksičnost	Nadražuje oči, može izazvati pojavu crvenila. Dermatitis, crvenilo kože. Može izazvati oštećenje pluća ako se proguta. Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. Duže udisanje para može uzrokovati osjećaj opijenosti, glavobolju, podražaj na povraćanje, nesvjesticu. Posebni učinci: Može izazvati rak. Karc. 2. kat.; prema DSD; Karc.1B; prema CLP. Štetno djelovanje na plod: Repr. 3. kat.; prema DSD, Repr. 2; prema CLP Uredbi
Zbrinjavanje	Proizvod nema klasičan otpad, osim u slučaju nenamjernog ispuštanja. Ostatke predati ovlaštenoj osobi na zbrinjavanje. Mora se osigurati poštivanje EZ, državnih ili lokalnih zakonskih i drugih propisa.
Odgovarajuće R i H oznake	R20 Štetno ako se udiše. R45 Može izazvati rak. R48/21 Štetno: opasnost od teških oštećenja zdravlja pri duljem izlaganju, u dodiru s kožom. R63 Moguća opasnost od štetnog djelovanja na plod. R66 Učestalo izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože. R50/53 Vrlo otrovno za organizme koji žive u vodi, može dugotrajno štetno djelovati u vodi. ----- H350 Može izazvati rak (kod udisanja). H332 Štetno ukoliko se udahne. H361 Sumnja na moguće štetno djelovanje na plodnost ili mogućeg štetnog djelovanja na nerođeno dijete. H373 Može uzrokovati oštećenja organa tijekom produljene ili ponavljane izloženosti. H410 Vrlo otrovno za vodeni okoliš s dugotrajnim učincima. EUH066 Ponavljano izlaganje može prouzročiti sušenje ili pucanje kože.

4.2.4. Snage operatera i materijalno-tehnička sredstva za reagiranje u slučaju velike nesreće u pogonu

JANAF d.d., Terminal Sisak

Preventivnu i operativnu zaštitu od požara na Terminalu Sisak vodi voditelj odsjeka ZOP, ZNR.

Operativnu zaštitu od požara na Terminalu Sisak daje ugovorno Vatrogasna postrojba INA d.d. iz Siska. Ova postrojba ukupno broji 22 izvršitelja od čega po 4 (1F kategorija) u svakoj smjeni. Vatrogasna postrojba INA d.d. je 3 km udaljena od Terminala a raspolaže sljedećom pokretnom opremom:

- Autocisterna "FAP" – kapaciteta 7 500 l pjenila
- Kombinirano vatrogasno vozilo "Mercedes – Ziegler" – ULF – 10 000; 26-24 LK 240 (kapacitet: 5 000 l vode, 5 000 l pjenila, 1 000 kg praha)
- Kombinirano vatrogasno vozilo "Mercedes – Vatrosprem" VP-3000/7000; 26-31 (kapacitet: 2 000 l vode, 5 000 l pjenila)
- Hidraulična platforma SIMON. Visina djelovanja 31,5 m. kapacitet max. 2 000 l pjenila te s nosivošću u košari od 365 kg
- Prijevozni monitor voda/pjena "Titan" – 4 komada. Kapacitet 4500 l/min
- Prenosivi monitor voda/pjena – 5 komada. Kapacitet: 1200/1400 l/min

Od ostalih operativnih snaga na lokaciji Terminala nalaze se:

- Procesno osoblje;
- Osposobljeni radnici za pružanje prve pomoći;
- Radnici održavanja;
- Radnici poslovanja materijalima;
- Zaštita imovine i osoba.

➤ **Osnovni dijelovi sustava protupožarne zaštite na Terminalu Sisak su:**

- Sustav za dojavu požara
- Sustav za hlađenje spremnika
- Stabilni i polustabilni sustav za gašenje požara
- Bazeni s rezervnom vatrogasnom vodom s pumpaonom
- Hidrantska mreža
- Vatrogasni aparati za početno gašenje požara.

Sustav za dojavu požara

U sustavu za dojavu požara na Terminalu Sisak postoji automatski sustav i ručni sustav vatrodojave. Automatska dojava požara izvedena je u dispečerskom centru, komandnoj zgradi pumpaone, autogaraži, radionici, kotlovnici i trafostanici.

U sklopu ručne dojave požara koriste se:

- *Telefoni* – svaki djelatnik koji se nađe u blizini nastalog požara dužan je odmah obavijestiti vatrodojavnu centralu.
- Ručni javljači – postavljeni su na raskrsnicama skladišnog prostora te u pojedinim objektima. Ručni javljač može aktivirati svaka osoba, a u tu svrhu su date i upute i instrukcije svim djelatnicima. Dežurni operater u vatrodojavnoj centrali je dužan na znak optičkog i zvučnog signala odmah alarmirati službe vatrogasne postrojbe.
- *UKV uređaji* – uz pomoć ovih uređaja moguće je dojavljivati o požaru kao i obavljati druge razgovore važne za vatrogasnu službu. Prijenosne radio stanice imaju zapovjednik i smjenovođa vatrogasne postrojbe. Fiksne radiostanice su instalirane u vatrodojavnoj centrali, a pokretne su ugrađene u vatrogasna vozila.
- *Kurir* – kurirska dojava može uslijediti nakon što bilo koja osoba na terminalu zapazi požar.

Vatrodojavna centrala se nalazi u sklopu vatrogasnice Terminala Sisak. Javljanje požara se ostvaruje svjetlosnom i zvučnom signalizacijom (sirena za uzbunjivanje je instalirana na krovu vatrogasnice).

Sustav za hlađenje spremnika

Ovaj sustav je namijenjen za zaštitu spremnika od isijavajuće topline u slučaju požara te za zaštitu od visokih temperatura u ljetnim mjesecima.

Sustav se sastoji od cijevnih prstena 4" i vanjskih vodova 6" koji su spojeni na hidrantsku mrežu. Na prstenima su u pravilnim razmacima ugrađene mlaznice za fino raspršivanje vode tip KUVM 4,5. Potrebna voda za rad ovog sustava je osigurana pod tlakom od 6 do 18 bara iz hidrantske mreže preko blok armatura smještenih u zasunsko okno za svaki spremnik.

Polustabilni i stabilni sustavi za gašenje požara

Sustav vatrozaštite Terminala Sisak je kombinacija polustabilnog sustava za spremnike A-2501-2506 i stabilnog sustava za spremnika A-2507-A-2511.

Polustabilni sustav za gašenje požara zračnom pjenom je namijenjen za gašenje požara na spremnicima sa plivajućim krovom. Polustabilni sustav se sastoji od vatrogasnog vozila i fiksnog dijela instalacije. Fiksni dio se sastoji od 4 priključka 2, 1/2" sa storz spojka tip B, ravnog djela cjevovoda 6" te usponskog voda 6" i prstena 4" sa zračnim komorama.

Vatrogasno vozilo se priključuje na najbliži hidrant. Vatrogasno vozilo uzima vodu iz hidranta te je pomoću centrifugalne pumpe miješa na mješaču s pjenilom, šalje na zračne komore gdje se vrši ekspanzija, a potom unutar spremnika na prsten plivajućeg krova.

Za spremnike A-2507 do A-25011 i pripadajuće tankvane, izveden je stabilni sustav za gašenje spremnika vatrogasnom pjenom posredstvom uređaja za pripremu mješavine voda-pjenilo - tlačnog dozatora pjenila (TDP) za prvih 30 minuta, nakon čega instalacija

funkcionira kao polustabilni sustav. Spremnici A-2507 do A-2509 spojeni su na TDP 1, a spremnicima A-2510 i A-2511 na TDP 2. Udaljenost TDP uređaja od svakog spremnika iznosi više od 30 m.

Hidrantska mreža (vanjska i unutarnja)

Hidrantska mreža je projektirana i izvedena u obliku petlje oko cijele lokacije Terminala Sisak sa ugrađenim nadzemnim hidrantima sa po jednom stabilnom spojkom tip A (0110) te dvije tip B (075). Hidrantska mreža je opremljena sekcijskim zasunima te razvodnim oknima gdje je na hidrantsku mrežu spojen sistem za gašenje požara ili hlađenje. Ovaj opis predstavlja sustav vanjske hidrantske mreže. Volumni protok vanjske hidrantske mreže iznosi 480 l/min. Ukupno je postavljeno 48 vanjskih hidranta na lokaciji Terminala Sisak.

U sklopu terminala instalirana je i unutarnja hidrantska mreža koja je preko zasuna u zasunskom oknu štice objekta spojena na vanjsku hidrantsku mrežu. Na terminalu je ukupno instalirano 9 unutarnjih hidranta od čega tri u upravnoj zgradi i radioni te po jedan u skladištu, vatrogasnici, komandnoj sali i portirnici. Volumni protok u unutarnjoj hidrantskoj mreži iznosi 180 l/min.

Zidni hidranti su opremljeni mlaznicom za vodu, vatrogasnim trevira crijevom (dužine 15 m) te ventilom 2".

Za potrebe opskrbe rezervnom vatrogasnom vodom na terminalu su izgrađeni retencioni bazeni vatrogasne vode (2 otkrivena i 1 natkriveni) ukupnog kapaciteta 4200m³ s pumpaonom koja omogućuje rezervnu opskrbu hidrantske mreže i dodatno gašenje u trajanju od 120 minuta.

Vatrogasni aparati za početno gašenje požara

Po cijeloj lokaciji Terminala Sisak (unutrašnji i vanjski prostori) postavljeni su vatrogasni aparati za početno gašenje požara i to sljedećih tipova: "S" i "CO₂". Ukupno je na cjelokupnoj lokaciji postavljeno 77 vatrogasnih aparata. Oni se pravovremeno održavaju od strane ovlaštene pravne osobe.

Prijenosni i prijevozni vatrogasni aparati, namijenjeni gašenju početnih požara, raspoređeni su po objektima kako je predviđeno:

- Glavna zgrada (prizemlje) 4×S-9;
- Dispečerski centar 4×S-9, 2×S-6;
- Podrum 3×S-6;
- Portirnica 1×S-6;
- Trafostanica 9×S-9, 2×S-6, 2×CO₂-5kg;
- Kontrolna zgrada 1×S-6, 9×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Vatrogasnica 3×S-6, 2×S-9, 2×CO₂-5kg;
- Radionice 5×S-6, 2×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Skladište i garaža 3×S-6, 5×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Otpremna stanica 2×S-9, 7×S-9;
- Mjerna stanica 1×S-6, 1×S-9, 1×CO₂-5kg;
- Separator zaujljene kanalizacije 1×S-9;

- Slop 1×S-9;
- Kotlovnica 1×S-9;

Osim opreme navedene u gore opisanim sustavima za lokaciju Terminala Sisak se koristi i pokretna oprema i to:

- Navalno vatrogasno vozilo „Mercedes-Rosenbauer“, kapacitet: 2000 l voda i 200 l pjena.
- Vatrogasno vozilo za gašenje prahom "Mercedes – Rosenbauer", ; kapacitet: 4 000 l vode, 5 000 l pjenila i 1 000 kg praha.;
- Vatrogasno vozilo za gašenje vodom/pjenom „Fap-Rosenbauer“, kapaciteta 2000l vode i 3000 l pjene.
- Vatrogasna autocisterna „FAP – Rosenbauer“, kapacitet 7500 l vode.

Zalihe pjenila se drže:

- Na skladištu u bačvama APIROLFX3 17 t.

U slučaju ugroze vode operaciju sanacije vodi državni vodopravni inspektor koji također proglašava i stupanj ugroženosti.

U svrhu provođenja prethodno opisanih mjera djelatnici JANAF-a imaju na raspolaganju na Terminalu Sisak:

- Zaštitne brane;
- Adsorbirajuće brane;
- Pumpe;
- Visokotlačne perače;
- Gumene otvorene i zatvorene pokretne spremnike za prikupljanje razlivena nafte;
- Adsorbense i odmašćivače;
- Čamac;
- Skimer.

Oprema i uređaji za kontrolu, upozoravanje i uzbunjivanje

- Video nadzor;
- Vatrodajava po OJ i centru veze vatrogasne jedinice;
- Plinodajava po proizvodnim jedinicama s alarmima u kontrolnim salama i centru veze;
- Dimodajava;
- Razglas na postrojenjima – sustav interkoma;
- Sustav bežične komunikacije;
- Zvučno uzbunjivanje i upozoravanje – sirene.

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

Poslove zaštite od požara u Sektoru Rafinerija nafte Sisak obavlja 7 djelatnika i to:

- Služba ORZZSO -ZNR i ZOP
- Vodeći inženjer za zaštitu - 1 djelatnik
- PVP RNS
- Stručnjak za zaštitne poslove - 1 djelatnik
- Vodeći specijalist za zaštitne poslove - 1 djelatnik
- Viši inženjer zaštite od požara 1 - 2 djelatnika
- Viši tehničar zaštite od požara 1 - 3 djelatnika

Profesionalna vatrogasna postrojba Rafinerije nafte Sisak (PVP RNS), organizirana je u pet vatrogasnih smjena. U četiri redovne smjene je raspoređen jednak minimalni broj vatrogasaca koji rade na tri prostorno odvojene lokacije kako slijedi:

- vatrogasnica glavno spremište sedam vatrogasaca i jedan operater na VDC
- vatrogasnica KP-6 osam vatrogasaca i jedan operater na VDC
- vatrogasnica JANAF Terminal Sisak četiri vatrogasaca od kojih jedan na VDC

U zamjenskoj, ili petoj smjeni radi 16 vatrogasaca koji zamjenjuju vatrogasce iz redovnih smjena u slučaju odsutnosti.

U slučaju požara i eksplozije u svrhu ograničavanja posljedica velikih nesreća na lokaciji Rafinerije nafte Sisak nalazi se slijedeća oprema:

Vatrogasna vozila

- Kombinirano vatrogasno vozilo Mercedes – Rosenbauer ULF 4000/5000/1000 26-32; kapacitet spremnika za vodu/pjenilo/prah: 4000 l vode/ 5000 l pjenila/ 1000 kg praha
- Kombinirano vatrogasno vozilo Mercedes – Rosenbauer ULF – 10000 26-24 LK – 240; kapacitet spremnika za vodu/pjenilo/prah: 5000 l vode/ 5000 l pjenila/ 1000 kg praha
- Kombinirano vatrogasno vozilo Mercedes – Ziegler TLF – 60 – 50/50 26-32; kapacitet spremnika za vodu/pjenilo/prah: 5000 l vode/ 5000 l pjenila/ 1000 kg praha
- Kombinirano vatrogasno vozilo Mercedes – Rosenbauer VP – 5000/5000 26-36; kapacitet spremnika za vodu/pjenilo: 5000 l vode/ 5000 l pjenila
- Kombinirano vatrogasno vozilo FAP – Rosenbauer 22-26; kapacitet spremnika za vodu/pjenilo: 2000 l vode/ 3000 l pjenila
- Autocisterna FAP M-16 BDS s karakteristikama kombiniranog vatrogasnog vozila; kapacitet spremnika za pjenilo: 7500 l pjenila
- Autocisterna Mercedes – Ziegler 26-35 / AS/35 s karakteristikama kombiniranog vatrogasnog vozila; kapacitet spremnika za vodu/pjenilo: 3000 l vode/ 17000 l pjenila
- Hidraulična platforma – Simon Snorkel s karakteristikama kombiniranog vatrogasnog vozila; kapacitet spremnika za pjenilo: 2000 l pjenila

- Specijalno vatrogasno vozilo za gašenja požara u rafinerijama VP 4000/6000; Spremnik za vodu 4000 l, Spremnik za pjeno 6000 l
- Tehničko vozilo za kemijsko – tehnološke accidente Mercedes 1227 AF 4x4
- Vatrogasno vozilo za prijevoz ljudi i opreme (3 komada)
- Sanitetsko vozilo
- Mobilni bacači voda – pjena
 - Prenosivi monitori voda/pjena Titan; volumni protok: 4500 l/min (4 komada)
 - Prenosivi monitori voda/pjena; volumni protok: 1200/1400 l/min (5 komada)

Hidrantska mreža

- Duljina cjevovoda: $\varnothing 6''$ – 300m, $\varnothing 8''$ – 350m, $\varnothing 10''$ – 7740m, $\varnothing 14''$ – 13410m, $\varnothing 16''$ – 950m, $\varnothing 18''$ – 3910m, $\varnothing 24''$ – 2400m
- Ukupno oko 400 hidranata

Vatrogasne pumpe

'Bunar Kupa – 2'

Vodocrpna stanica bunar Kupa 2 locirana je na obali rijeke Kupe u ravnini postrojenja KP 4, služi za vodocrpni zahvat sirove vode za potrebe tehnoloških procesa i gašenja požara u okviru Rafinerije nafte Sisak.

U bunaru Kupa 2 postavljene su pumpe (5 komada) sljedećih karakteristika :

- Pumpa P 4501, kapaciteta 4000 6000 l/min, pri tlaku od 2,4 bara, elektro pogon
- Pumpa P 4502 A/B kapaciteta 7500 11400 l/min, pri tlaku od 2,5 3 bara, elektro pogon
- Pumpa P 4503 A/B, kapaciteta 33000 55000 l/min, pri tlaku od 1 1,6 bar, kombinirani pogon (dizel i elektro).

Pumpe u bunaru Kupa - 2 se daljinski uključuju iz vatrogasne pumpaonice KP 6 i tlače vodu u retencione bazene vatrogasne pumpaonice KP 6 gdje stalno održavaju predviđenu razinu vode.

Vatrogasna pumpaonica KP - 6

Vatrogasna pumpaonica pomoću instaliranih pumpi (7 komada) iz retencionih bazena dobavlja vodu u hidrantsku mrežu na cijelom području Rafinerije.

Pumpe u ovoj pumpaonici imaju sljedeće karakteristike:

- Pumpa P 4803, kapaciteta 2000 l/min, pri tlaku 6,5 bara, elektropogon
- Pumpe P 4804 A/B, kapaciteta 12000 l/min, pri tlaku od 7,5 bara, elektropogon
- Pumpe P 4801 A/B, kapaciteta 20000 l/min, pri tlaku od 18 bara, elektropogon
- Pumpe P 4802 A/B, kapaciteta 20000 l/min, pri tlaku od 18 bara, Dizel pogon od 853 KW (1600 KS)

Sustavi za dojavu požara i detekciju plina

- Ručni javljači požara (ukupan broj ručnih javljača požara: 241)
- Automatski javljači požara
- Telefonom u vatrodojavnu centralu (VDC) na brojeve 1111 (stari dio Rafinerije), 2011 (novi dio Rafinerije) i 2157 (Terminal JANAF-a) ovisno o mjestu nastanka.
- Ukupan broj detektora plina: 90

Vatrogasni aparati

- Ukupan broj: 1153 komada od čega 987 ručnih vatrogasnih aparata i 166 prijevoznih vatrogasnih aparata

Stabilne instalacije

KP – 4

- Vatrodojava
- Hidrantska mreža
- Stabilni sustav za hlađenje raspršenom vodom
- Polustabilni sustav za gašenje pjenu
- Stabilni i mobilni bacači za vodu i pjenu
- Stabilni sustav vodene pare

KP - 6

- Vatrodojava
- Hidrantska mreža
- Stabilni sustav za hlađenje raspršenom vodom
- Polustabilni sustav za gašenje pjenu
- Stabilni i mobilni bacači za vodu i pjenu
- Stabilni sustav vodene pare

KP - 7

- Vatrodojava
- Hidrantska mreža
- Stabilni sustav za hlađenje raspršenom vodom
- Polustabilni sustav za gašenje pjenu
- Stabilni i mobilni bacači za vodu i pjenu
- Stabilni sustav vodene pare

Dorada i manipulacija

- Vatrodojava
- Hidrantska mreža
- Stabilni sustav za hlađenje raspršenom vodom
- Polustabilni sustav za gašenje pjenu
- Priključci polustabilnog sustava za gašenje požara zračnom pjenu
- Stabilni i mobilni bacači za vodu i pjenu
- Stabilni sustav vodene pare

Energetika

- Vatrodojava
- Hidrantska mreža
- Stabilni sustav za hlađenje raspršenom vodom

Otpadne vode

- Vatrodojava
- Hidrantska mreža
- Stabilni sustav za hlađenje raspršenom vodom

Oprema Rafinerije nafte Sisak koja se koristi u slučajevima sprečavanja iznenadnog zagađenja vodotoka

- Plutajuće zaštitne brane (96 m)
- Oleofilna brana (300 m)
- Uređaj za sakupljanje prolivenog ulja 'Skimer' (1 kom)
- Prijenosni gumeni bazen za prihvat razlivenih ulja od 3-5 m³ (2 kom)
- Centrifugalna pumpa za prepumpavanje ugljikovodika (po 2 kom u turbinskom, motornom i električnom pogonu)
- Čamac s motorom (2 kom)
- Usisne cijevi za centrifugalne pumpe sa odgovarajućim priključcima (100 m)
- Vatrogasne tlačne cijevi otporne na ugljikovodike (200 m)
- Vatrogasna oprema: mlaznice za vodu univerzalne (5 kom), prijelaznice \varnothing 75/52 (10 kom), vatrogasno uže (5 kom), ključevi za spojke (5 kom)
- Oprema za mehaničko obiranje ulja: lopate (20 kom), zgrtalice (20 kom)
- Sredstva za zaštitu dišnih organa: izolacijski aparat s komprimiranim zrakom (5 kom), zaštitne maske (20 kom)
- Osobna zaštitna sredstva: ribarske čizme (4 kom), gumirana odijela (7 kom), gumene čizme (12 kom), kombinezoni (10 kom), zaštitne gumene rukavice (15 pari)
- Prijenosne radijske postaje (5 kom)
- Pribor i laboratorijsko posuđe za konzerviranje uzoraka do ovlaštenog laboratorija (2 kompleta)
- Videokamera i fotoaparat za dokumentiranje događaja (1 kom)
- Oksimetar (2 kom)
- Eksplozimetar (2 kom)
- Vozilo za prijevoz ljudi i opreme (1 kom)
- Biorazgradivi disperzant (2 t)
- Pumpa za ručno raspršivanje (4 kom)

U svakoj organizacijskoj jedinici, organizirano je pružanje prve pomoći koju pružaju osposobljeni radnici po smjenama.

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

Pogon TE Sisak ima uspostavljene sustave intervencija u slučaju industrijskih nesreća i drugih interventnih situacija te posebno sustav za vatrodojavu i gašenje požara.

U TE Sisak su oformljeni:

- Odjel za zaštitu na radu i zaštitu od požara,
- Grupa za početno gašenje požara i 5 profesionalnih vatrogasaca (1 u smjeni),
- Stručne službe za provedbu interventnih mjera s Voditeljem (Rukovoditelj Odjela zaštite)

Pogon je opremljen s opremom, alatima, osobnim zaštitnim sredstvima, protupožarnom opremom i drugim sredstvima koja koriste djelatnici Pogona educirani za postupanje s opasnim kemikalijama (otrovima), zaštitu na radu, gašenje požara, prvu pomoć prilikom sprječavanja nastanka i ograničavanja širenja posljedica industrijskih nesreća (uključivo i velike nesreće) i drugih izvanrednih događaja na lokaciji TE Sisak.

Oprema i sredstva za provođenje interventnih mjera i spašavanja koji stoje na raspolaganju u TE Sisak su:

- Stroj za iskop zemlje (1 kom)
- Manje vatrogasno vozilo (1 kom)
- Manje transportno vozilo (4 kom)
- Prijenosna crpka za vodu (3 kom)
- Prijenosna crpka za kemikalije (2 kom)
- Kontejneri (2 kom)
- Protupožarni aparati, ručni (S9: 72 kom, CO25: 23 kom, S50: 6 kom i S100: 2 kom)
- Vatrogasni bacači voda/pjena (3 kom)
- Metalne posude ili bačve (5 kom)
- Kante (30 l) (20 kom)
- Plastične posude za kemikalije (5 kom)
- Sredstvo za apsorpciju (min 100 kg)
- Sredstva za čišćenje i odmašćivanje SC 131 (min 400 kom)
- Sredstva za čišćenje i odmašćivanje SC 500 (min 400 kom)
- Sredstvo za neutralizaciju (9 m³)
- Pijesak (5 m³)
- Lopata (20 kom)
- Pijuk (20 kom)
- Ručna pila za drvo (2 kom)
- Sjekira (5 kom)
- Ručni alat za bušenje (2 kom)
- Metle (5 kom)
- Ručne metalne poluge (20 kom)
- Ručne dizalice 5 t (3 kom)
- Škare za rezane armature i sl. (2 kom)
- Sjekač za željezo (5 kom)

- Baterijske svjetiljke: obične i S-izvedbe (12 kom)
- Ključevi za nasilno otvaranje vrata (2 kom)
- Prijenosni reflektor (3 kom)
- Prijevozni električni agregat za rasvjetu (1 kom)
- Eksplozimetar za ispitivanje eksplozivnosti (1 kom)
- Detektor plina (1 kom)
- Zaštitna odjeća otporna na kemikalije (5 kom)
- Zaštitne cipele (5 pari)
- Gumene čizme (5 pari)
- Zaštitne rukavice – gumene (20 pari)
- Zaštitne rukavice – kožne (20 pari)
- Plastični štitnik za lice (5 kom)
- Zaštitna maska s respiratorom (5 kom)
- Bazeni za neutralizaciju (2 kom)

Pogon TE Sisak ima sustav za dojavu i gašenje požara koji se sastoji od:

- sustava vatrodojave,
- alarmnih sirena,
- stabilnog sustava za gašenje i hlađenje spremnika mazuta R-4 izvedena iz dva poluprstenova s mlaznicama,
- hidrantske mreže za gašenje požara s hidrantskim ormarićima,
- ručnih i pokretnih vatrogasnih aparata za početno gašenje požara s prahom i CO₂
- vatrogasnih topova (prijevozni vatrogasni bacači) na vodu/CO₂.

Broj vatrogasnih aparata u Pogonu kao i njihovo održavanje je u skladu s propisima iz područja zaštite od požara. Aparati su smješteni na lako dostupnim mjestima unutar i oko objekata. U Pogonu nema vatrogasne postrojbe, ali postoji grupa za početno gašenje požara i po 1 profesionalan vatrogasac u smjeni (ukupno 5 u Pogonu). Najbliže vatrogasne postrojbe su u INA-Rafineriji Sisak i u Gradu Sisku. Svi djelatnici su osposobljeni za početno gašenje požara. Dojava požara, obveze i postupci te ustroj gašenja definirani su Planom zaštite od požara i tehnoloških eksplozija.

TE Sisak redovito provodi edukaciju djelatnika:

- o potencijalnim opasnostima u Pogonu te provedenim mjerama zaštite i sigurnosti
- iz područja toksikologije i opasnih tvari, protupožarne zaštite, pružanja prve pomoći.

U Pogonu se periodično planiraju i provode vježbe kojima se provjerava efikasnost operativnih planova, timova i opreme, obavješćivanja i provedbe mjera u slučaju incidentnih situacija.

4.2.5. Sustav i postupak operatera za rano obavješćivanje i uzbuđivanje s konkretnim podacima o odgovornim osobama i načinu komunikacije sa županijskim centrom 112

JANAF d.d., Terminal Sisak

Internim planovima postupanja u slučaju iznenadnog događaja jasno su definirane obaveze i načini obavješćivanja o iznenadnom događaju. Svaki djelatnik koji uoči znakove tehničko-tehnološkog poremećaja koji bi mogao dovesti do iznenadnog događaja dužan je o istome obavijestiti sljedeću osobu u hijerarhijskoj strukturi tvrtke JANAF (po radnoj subordinaciji radnika smjene s najdužim radnim stažem u JANAF-u).

Po zaprimljenoj obavijesti on obavještava Upravitelja Terminala (ili njegovog zamjenika), OIC Zagreb (Operacijsko-informacijski centar Zagreb) i DC Sisak (Dispečerski centar Sisak).

Po primitku obavijesti o iznenadnom događaju OIC Zagreb o istom obavještava direktora Sektora sigurnosti i zaštite.

Interventni stožer JANAF-a na čijem je čelu Voditelj (direktor Sektora sigurnosti i zaštite) donosi odluku o obavješćivanju nadležnih tijela državne uprave, dojadi i suradnji s lokalnim tijelima uprave te obavješćivanju i pozivanju servisnih tvrtki, kooperanata i specijaliziranih ovlaštenih tvrtki. Voditelj interventnog stožera u suglasnosti s ostalim članovima Interventnog stožera, odgovoran je za komunikaciju s nadležnim tijelima državne uprave (Ministarstvo regionalnog razvoja, šumarstva i vodnog gospodarstva – Uprava gospodarenja vodama, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Hrvatske vode, Državna uprava za zaštitu i spašavanje, Ministarstvo unutarnjih poslova itd.).

Upravitelj terminala, sukladno odluci Interventnog stožera, dojavljuje i surađuje s lokalnim tijelima uprave.

U Prilogu 1a ovog dokumenta nalazi se shema obavješćivanja u slučaju izvanrednog događaja s konkretnim podacima o odgovornim osobama operatera.

Od sredstava koja se koriste u komunikaciji navodimo sljedeća:

- Vanjski telefoni
- Mobilni telefoni
- Interni telefoni (unutar JANAF-a)
- Telefaks
- Vatrogasne UKV stanice
- UKV stanice službe održavanja
- Kurirska služba.

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

U slučaju izvanrednog događaja koji se može pojaviti u vidu propuštanja ili istjecanja opasnih tvari na procesnoj, manipulativnoj ili skladišnoj opremi zaposlenici su dužni odmah poduzeti potrebne radnje za sprečavanje daljnjeg propuštanja (slijede i uputstva u 'Radnim uputama' i 'Alarmnim planovima'), izvršiti dojavu vatrogasnoj postrojbi SINACO d.o.o. (za stari dio Rafinerije na tel. 1111, za novi dio Rafinerije na tel. 2011), te obavijestiti neposrednog rukovoditelja.

Rukovoditelj radne jedinice (u II i III smjeni te neradnim danima dežurni inženjer Rafinerije) dužan je odmah organizirati daljnje aktivnosti na sprečavanju propuštanja ili istjecanja opasnih tvari, te izvršiti sva potrebna izvješćivanja.

Ako se nakon poduzetih propisanih radnji propuštanje ili istjecanje ne može spriječiti, odmah se mora osigurati privremena ili trajna sanacija mjesta propuštanja ili istjecanja putem odgovornih osoba u *Planiranju, organizaciji i nadzor održavanja* (tel. 1196).

Sprečavanje širenja opasnih tvari u okolinu, te nastanka požara ili tehnološke eksplozije na mjestima propuštanja ili izlivanja opasnih tvari zajednički obavljaju tehnološko radno osoblje i vatrogasna postrojba SINACO d.o.o. prema 'Radnim uputama', 'Alarmnim planovima' i prema 'Planu zaštite od požara i tehnoloških eksplozija u Rafineriji nafte Sisak'.

Ako je propuštanje ili izlivanje opasnih tvari većih razmjera direktor Rafinerije nafte Sisak (ili po njemu ovlaštena osoba) donosi odluku o formiranju **Operativnog stožera** za daljnje vođenje intervencije. Sastav operativnog stožera određen je posebnom Odlukom.

Operativni stožer utvrđuje mjesto zagađenja, poduzima radnje za lokalizaciju i sprečavanje zagađenja, donosi odluku o uključivanju svih potrebnih raspoloživih kadrovskih i tehničkih potencijala Rafinerije, te donosi odluku o potrebi uključivanja vanjskih uslužnih poduzeća s kojima Rafinerija ima potpisan ugovor o suradnji.

Ako se procijeni da vatrogasna postrojba SINACO d.o.o. ne može kontrolirati situaciju s vlastitim ljudstvom i tehnikom, pozivaju se vanjske vatrogasne postrojbe prema redoslijedu koji je utvrđen u 'Planu zaštite od požara i tehnoloških eksplozija u Rafineriji nafte Sisak'.

Nakon završetka intervencije na sprečavanju izvanrednog događaja slijedi sanacija mjesta zagađenja.

Operativni stožer za sprečavanje i sanaciju izvanrednog događaja u suradnji s Rukovoditeljem Zaštitnih poslova i odgovornim osobama mjesta zagađenja, utvrđuje uzroke i posljedice te troškove sanacije i eventualne odgovornosti za nastali izvanredni događaj.

O nastalom događaju Operativni stožer, Rukovoditelj Zaštitnih poslova i odgovorna osoba mjesta onečišćenja izrađuju konačno izvješće i dostavljaju ga Direktor Rafinerije nafte Sisak koji ga prosljeđuje u OIC INE.

U Prilogu 1b ovog dokumenta nalazi se shema obavješćivanja u slučaju izvanrednog događaja s konkretnim podacima o odgovornim osobama operatera.

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

Termoelektrana Sisak ima definiran:

- sustav obavješćivanja u slučaju industrijske nesreće ili drugog iznenadnog događaja unutar TE Sisak i obavješćivanja Centra 112 i Policije
- organizaciju provedbe interventnih mjera unutar Pogona i koordinaciju vanjskih stručnih tvrtki, te suradnju i koordinaciju mjera s nadležnim tijelima u Županiji, interventnim i ekspertnim jedinicama u slučaju velikih nesreća
- način obavješćivanja nadležnih županijskih tijela i javnosti

Za poduzimanje općih mjera na sprečavanju nastanka (preventiva) i organizaciji sanacije iznenadnog onečišćenja (uključivanje djelatnika nadležnih službi i stručnih službi drugih, specijaliziranih tvrtki i ustanova, upotrebi i osiguranju vlastitih i tuđih sredstava) te obavješćavanje u slučaju iznenadnog onečišćenja odgovoran je Direktor TE Sisak odnosno njegov zamjenik ili druga stručna osoba imenovana od strane Direktora.

Na lokaciji TE Sisak organizirana je stručna služba za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja. Stručna služba za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja neposredno poduzima potrebne interventne mjere radi saniranja i otklanjanja onečišćenja. Ukoliko se radi o onečišćenju koji se ne može riješiti vlastitim osobljem i sredstvima obavješćivanje se vrši prema shemi Organizacija provođenja interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja.

Organizaciju postupka ovisno o događaju utvrđuje i naređuje rukovoditelj stručne službe za provođenje interventnih mjera, a u njegovoj odsutnosti zamjenik rukovoditelja.

Sastav stručne službe za provođenje interventnih mjera u slučaju iznenadnog događaja na lokaciji pogona TE Sisak:

FUNKCIJA	RADNO MJESTO	TELEFON
Rukovoditelj	Rukovoditelj Odjela zaštite	514 287 / 079
Zamjenik rukovoditelja	Rukovoditelj Službe za proizvodnju	514 280 / 063
Član	Voditelj smjene	514 149 / 064
Član	Koordinator zaštite okoliša	514 289 / 071
Član	Dežurni strojobravar	514 105 / 086
Član	Vatrogasac	514 222 / 089
Član	Dežurni električar	514 146 / 087
Član	Rukovoditelj građevinskog odjela	514 293 / 058
Član	Rukovoditelj Odjela za kemijsku tehnologiju	514 269 / 069
Član	Dežurni kemičar KPV-a	514 282 / 091
Član	Dežurni kemičar OK-a	514 173 / 070

U slučaju nesreće, djelatnik koji je uočio njenu pojavu (očevidac) bez odgađanja obavještava Voditelja smjene (tel. 514 149 ili 514 064) koji tu informaciju prosljeđuje Rukovoditelju Odjela zaštite (tel. 514 287, 514 079). Rukovoditelj Odjela zaštite obavještava Rukovoditelja proizvodnje (514 280, 514 063) koji obavještava Direktora pogona (514 239, 514 060).

Shema obavješćivanja u slučaju velike nesreće ili izvanrednog događaja u TE Sisak dana je u Prilogu 1c.

U slučaju veće nesreće, Županijski centar za obavješćivanje (112) i Operativno dežurstvo nadležne policijske uprave (192) mogu pozvati Rukovoditelj Odjela zaštite, Rukovoditelj proizvodnje ili Direktor, ali u hitnijim slučajevima i ostali sudionici sustava obavješćivanja.

Nakon prijave velike nesreće ili drugog izvanrednog događaja u Pogonu, na lokaciju izlaze djelatnici nadležne policijske postaje i očevidom utvrđuju stanje, te ovisno o situaciji preko Županijskog centra za obavješćivanje pozivaju interventne i ekspertne jedinice i nadležna županijska tijela.

4.2.6. Obveze operatera u obavješćivanju javnosti o zaštitnim mjerama i ponašanju u slučaju nesreće

Sukladno Prilogu VI Uredbe o sprečavanju velikih nesreća koje uključuju opasne tvari (NN 114/08) operater je za slučaj opasnosti i u slučaju velike nesreće dužan javnosti dati sljedeće informacije:

1. naziv tvrtke operatera i adresu postrojenja,
2. podatke o osobama koje su u tvrtki zadužene za dostavu informacija javnosti u svezi postrojenja i opasnosti od velike nesreće,
3. da operater podliježe obvezama propisanim ovom Uredbom te da je nadležnim tijelima javne vlasti dostavio Obavijest o prisutnosti opasnih tvari u postrojenju, odnosno da je pribavio suglasnost na Izvješće o sigurnosti,
4. jednostavno objašnjenje aktivnosti koje se odvijaju unutar postrojenja,
5. uobičajeni naziv ili, u slučaju opasnih tvari obuhvaćenih dijelom 2. Priloga I, naziv grupe ili opći naziv razreda opasnosti tvari i preparata u postrojenju koji bi mogli izazvati veliku nesreću te opis njihovih osnovnih opasnih značajki,
6. o prirodi opasnosti od velikih nesreća u njegovom postrojenju uključujući i njihove moguće učinke na stanovništvo i okoliš
7. o načinu upozoravanja i daljnjeg obavješćivanja pogođenog stanovništva u slučaju velike nesreće,
8. o radnjama koje bi pogođeno stanovništvo moralo poduzeti i obrascima ponašanja koje bi trebalo usvojiti u slučaju velike nesreće,
9. da operater na mjestu događaja mora organizirati odgovarajuće aktivnosti, prvenstveno povezivanje i suradnju s hitnim službama i interventnim postrojbama, kako bi se mogao nositi s velikim nesrećama a njihove učinke svesti na najmanju moguću mjeru,

10. da je uputa na vanjski plan intervencija sastavljena kako bi se svladali svi učinci nesreće izvan mjesta događaja, te da se u slučaju nesreće moraju uvažavati sve upute i zahtjevi interventnih postrojbi i hitnih službi,
11. gdje se mogu dobiti daljnje relevantne informacije, ovisno o uvjetima povjerljivosti utvrđenim važećim zakonodavstvom Države.

Ukoliko u slučaju nesreće prijeti opasnost širenja u okolinu izvan prostora pogona sa mogućnošću ugrožavanja ljudi i imovine, o tome se odmah obavještava Policijska postaja Sisak na tel. 192 radi blokade prostora u neposrednoj blizini, kao i Stožer zaštite i spašavanja koji aktivira snage za provođenje evakuacije (poglavlje 6.2.3.) radi provedbe evakuacije eventualno ugroženih osoba. O nastalom događaju također se obavještava DUZS - županijski centar za zaštitu i spašavanje na tel. 112.

Informiranje će se provoditi putem medija za javno priopćavanje (odnosno putem konferencije za predstavnike medija) cijelo vrijeme trajanja akcidenta odnosno do trenutka završetka sanacije područja.

Informacije smije davati samo **Direktor/Upravitelj** (zamjenik ili druge stručne osobe imenovane od strane Direktora/Upravitelja).

5. ANALIZA I PROCJENA RIZIKA

PROCJENA RIZIKA - METODOLOGIJA

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

MOGUĆI UZROCI PRETPOSTAVLJENIH IZVANREDNIH DOGAĐAJA

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

Tabela 5. Mogući uzroci izvanrednog događaja

Skupina uzroka	Mogući uzroci unutar skupine ¹
Ljudski faktor	Nepažnja prilikom dopreme opasnih tvari, pretakanja i sl.
	Nepridržavanje uputa i nepažnja prilikom rukovanja opasnim tvarima.
	Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom održavanja postrojenja.
	Nepoštivanje propisa i uputa o rukovanju i održavanju postrojenja.
	Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način.
Poremećaji tehnološkog procesa	Procesni ili drugi poremećaj opreme rashladnog sustava (električna oprema, sigurnosni ventili, odušci, cjevovodi, i sl.)
	Propuštanje spremnika i ostale opreme rashladnog sustava.
	Kvarovi većeg opsega na postrojenju i kvarovi opreme za pretovar.
Namjerno razaranje	Organizirani kriminal, terorizam, sabotaze, psihički nestabilne osobe.
Prirodne nepogode jačeg intenziteta	Požar.
	Potres.
	Olujno i orkansko nevrijeme
	Poledica

¹Uzroci i opasnosti su prikazani redom prema procijenjenoj vjerojatnosti (od najvjerojatnijeg prema najmanje vjerojatnom)

5.1.1. Scenariji mogućih izvanrednih događaja

JANAF d.d., Terminal Sisak

➤ ***Kriterij za odabir većih iznenadnih događaja***

- Svaki požar, eksplozija ili nekontrolirano propuštanje u okoliš opasnih tvari iznad 5 % količina temeljem popisa iz dodatka 1. 96/082/EEC Direktive;
- Iznenadni događaj koji za posljedicu mogu imati: Smrtnu povredu;
- Povrede 6 ili više osoba u tvrtki JANAF d.d. s potrebom hospitalizacije više od 24 h;
- Jedna osoba iz okruženja hospitalizirana više od 24 h;
- Oštećenje jednog ili više objekata za boravak osoba u okruženju;
- Evakuacija/zbrinjavanje više osoba iznad 2 h. (broj osoba x broj sati = 500);
- Prekid snabdijevanja osnovnim energentima u okruženju više od 2 h za više osoba (broj osoba x broj sati = 1000).

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

Procjena se temelji na:

- Podacima o dosadašnjim događajima iz statističkih podataka JANAF-a (s naglaskom na Terminal Sisak) i dostupnih podataka za slične terminale;
- Podacima o broju i učestalosti radnih operacija na jedinicama Terminala Sisak
- Provedenim tehničkim i organizacijskim mjerama za smanjenje mogućnosti nastanka i ublažavanje posljedica neželjenih događaja;
- Karakteristikama pojedinih opasnih tvari iz procesa, prosječnim meteorološkim uvjetima za područje postrojenja, prosječnom broju spojnih mjesta na instaliranoj opremi itd.

Slijedećim tabelama prikazana je metodologija procjene rezultata i analize mogućih posljedica.

Tabela 6. Metodologija procjene rezultata analize

Vjerojatnost	Kriterij određivanja vjerojatnosti	Godišnja učestalost
Vjerojatno	Više puta u radnom vijeku postrojenja	$< 10^{-2}$
Malo vjerojatno	Moguće jednom u 10 do 20 sličnih procesa u 20 do 30 godina	$10^{-2} - 10^{-3}$
Izuzetno malo vjerojatno	Moguće jednom godišnje u 100 sličnih procesa. Jednom godišnje na 100 do 200 sličnih procesa u 20 do 30 godina ili se već dogodilo, ali su poduzete efikasne preventivne mjere	$10^{-3} - 10^{-4}$
Gotovo nemoguće	Već se je dogodilo u sličnim procesima, ali poduzete su efikasne mjere kojima je onemogućeno ponavljanje	$10^{-4} - 10^{-5}$
Nemoguće	Nikada se nije dogodilo u 20 do 30 godina u sličnim procesima	$> 10^{-5}$

Tabela 7. Metodologija analize mogućih posljedica

Ozbiljnost	Posljedice	Materijalna šteta
Umjerena	Na lokaciji tvrtke: Nema trajnih posljedica U okruženju: Bez posljedica	$< 200.000 \text{ €}$
Srednja	Na s lokaciji tvrtke: Trajne posljedice U okruženju: Bez trajnih posljedica	$200.000 - 2 000.000 \text{ €}$
Velika	Na lokaciji tvrtke: Jedna ozljeda sa smrtnim i povreda sa trajnim posljedicama U okruženju: Trajne posljedice	2 do 10 m€
Teške posljedice	Na lokaciji tvrtke: Više smrtonosnih povreda U okruženju: Jedna smrtna i više ozbiljnih povreda	10 do 100 m€
Katastrofalno	Na lokaciji tvrtke: Mnogobrojne smrtno ozljede U okruženju: Više smrtnih ozljeda	$> 100 \text{ m€}$

Tabela 8. Metodologija „rangiranja“ ozbiljnosti mogućih nesreća

Stupanj „ozbiljnosti“ nesreće	Ugroženost (populacija)
Umjereni ozbiljnost po uposlenike i osobe iz okruženja	<1 osoba unutar ugroženog područja
Srednja ozbiljnost	U tvrtci: <10 osoba u ugroženom području
Velika ozbiljnost	<100 osoba u području letalnih koncentracija. Ukupno sa okruženjem <500 izloženih
Teške posljedice	100 do 500 osoba ukupno izloženo u području životne ugroženosti. U okruženju <100 ili ukupno 500 do 1000 osoba u ugroženom području
Katastrofalne posljedice	Ukupno na lokaciji tvrtke i okruženju: do 300 osoba u području životne ugroženosti ili >1000 osoba u okruženju i ugroženim područjima

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

Tabela 9. Matrica za izbor mogućih iznenadnih događaja koje je potrebno detaljnije analizirati

VJEROJATNOST ŠTETNOG DOGAĐAJA	Vjerojatno					
	Malo vjerojatno				Mogući događaji koji zahtijevaju detaljnu analizu	
	Izuzetno malo vjerojatno					
	Gotovo nemoguće	Mogući događaji sa prihvatljivim rizikom				
	Zanemarivo					
		Umjereni	Srednja	Velika	Steškim posljedicama	Katastrofalna
OZBIJNOST POSLJEDICA						

Tabela 10. Matrica rizika

Vjerojatno (10^{-2} /god)					
Malo vjerojatno (10^{-3} /god)				Rizici 1. razine (Apsolutni prioritet)	
Izuzetno malo vjerojatno (10^{-4} /god)			Rizici 2. razine (Prihvatljivi uz analizu)		
Gotovo nemoguće (10^{-5} /god)	Rizici 3. razine (Prihvatljivi)				
Zanemarivo (10^{-6} /god)					
	Umjerena	Srednja	Velika	S teškim posljedicama	Katastrofalna

Za sve iznenadne događaje koji su prepoznati i smješteni u crvenom i žutom području potrebno je izvršiti detaljniju analizu poduzetih mjera temeljem zakonskih i podzakonskih propisa i prihvatljive prakse kako bi se utvrdilo u kojoj mjeri je poslodavac osigurao primjenu najbolje dostupne tehnologije i prakse po pitanju sigurnosti proizvodnog pogona

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

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

TEMELJNI PODACI ZA PROCJENU RIZIKA

Kvantificiranje rizika unutar tvrtke JANAF – Terminal Sisak u neposrednom okruženju temelji se na podacima o:

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

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

➤ **Populacija**

Tabela 11. Raspored populacije po objektima i u okruženju

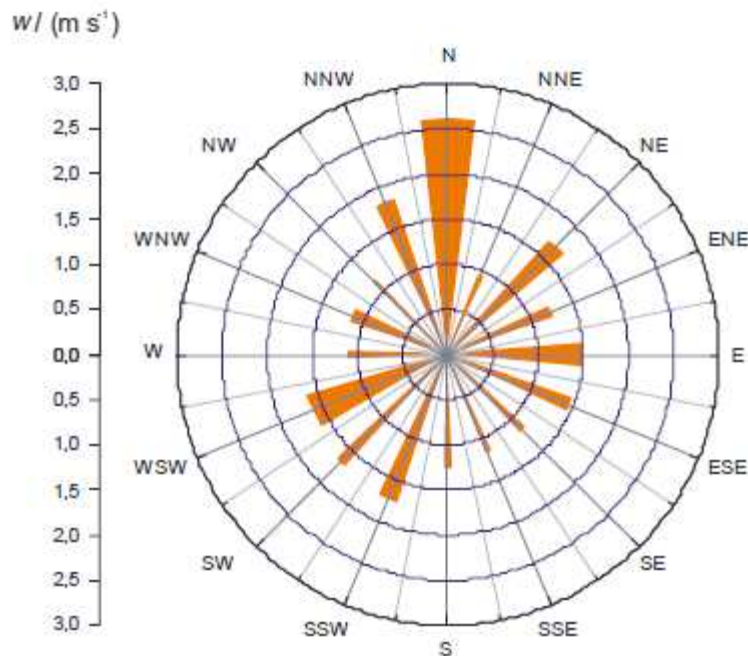
Raspored populacije po objektima u sklopu pojedinih organizacijskih jedinica	
Organizacijska jedinica	Broj zaposlenika
Terminal Sisak	75
Raspored populacije u okruženju	
Grad Sisak	47 768
Naselje Crnac	545

➤ **Atmosferski uvjeti**

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

➤ **Ruža vjetrova za područje grada Siska**

Slika 5. Ruža vjetrova – Sisak



➤ **Konfiguracija tla**

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

SCENARIJI MOGUĆIH IZNENADNIH DOGAĐAJA NA TERMINALU SISAK

U skladu s prepoznatim rizičnim djelatnostima i objektima niže je dat popis mogućih iznenadnih događaja na pojedinim od pretpostavljenih lokacija.

Tabela 12. Mogući iznenadni događaji na lokaciji Terminala Sisak

1. SKLADIŠNI PROSTORI	
1.1.	KOLAPS SPREMNIKA NAFTE - značajno oštećenje spremnika koje bi moglo rezultirati ozbiljnim posljedicama po okolinu
1.2.	VELIKO PROPUŠTANJE DNA SPREMNIKA - značajno propuštanje na dnu spremnika uslijed većeg oštećenja istog
1.3.	PROPUŠTANJE IZ CJEVOVODA PREMA OTPREMNOJ STANICI - manja propuštanja na opremi uslijed pojave pukotina
2. OTPREMNA PUMPNA STANICA ZA NAFTU	
2.1.	KOLAPS GLAVNIH PUMPI - značajno oštećenje glavnih pumpi uslijed kojeg bi došlo do prekida u obavljanju djelatnosti
2.2.	KOLAPS PREDPUMPI

Pretpostavljeni iznenadni događaji, moguće posljedice kao i moguća učestalost obrađene su pojedinačno, te su shodno dobivenim rezultatima u područjima kvalitativnog i kvantitativnog pristupa prikazane u Tabeli 13.

Tabela 13. Matrica rizika za Terminal Sisak

Vjerojatno (10^{-2} /god)					
Malo vjerojatno (10^{-3} /god)	2.1.				
Izuzetno malo vjerojatno (10^{-4} /god)	2.2.	1.3.			
Gotovo nemoguće (10^{-5} /god)				1.2.	
Zanemarivo (10^{-6} /god)					1.1.
Vjerojatnost događaja	Ozbiljnost posljedica	Umjerena	Srednja	Velika	S teškim posljedicama
					Katastrofalna

Za sljedeće potencijalne iznenadne događaje izvršena je i detaljnija analiza u cilju utvrđivanja mogućih posljedica:

LOKACIJA	ANALIZIRANI IZHENADNI DOGAĐAJI
1. SKLADIŠNI PROSTOR	1.1., 1.2.

OPIS RAZMATRANIH IZHENADNIH DOGAĐAJA

1. SKLADIŠNI PROSTOR	Kolaps spremnika za naftu može kao posljedicu imati i ugrozu područja izvan granica skladišnog prostora uslijed požara i/ili eksplozije.
2. PUMPNA STANICA	Kolaps glavnih pumpi i predpumpi za transport nafte u sklopu otpremne pumpne stanice ne bi imao ozbiljnije posljedice izvan granica Terminala.

➤ **Procjena dosega mogućih velikih nesreća u tvrtci JANAF d.d. – Terminal Sisak**

Za procjenu dosega mogućih velikih nesreća na Terminalu Sisak korištene su sljedeće metode:

- MacKay & Matsuga model za određivanje brzine isparavanja nafte;
- TNT metoda;
- SLABView.

MacKay & Matsuga model – Ukupna količina zapaljivog medija koji će ispariti u vremenu od 10 min određuje se prema izrazima:

- $qv = qv'' \cdot A$
- $m = qv \cdot 600$
- qv – brzina isparavanja (kg/s)
- qv'' - brzina isparavanja po jedinici površine (kg/(m²s))
- A – površina bazena zapaljive tekućine (m²)
- (A =površina zaštitnog bazena – površina spremnika)
- m – količina medija koja ispari u 10 min (600 s) i formira zapaljivu perjanicu (kg)

TNT metoda – kod najgoreg slučaja ispuštanja zapaljivih plinova i hlapivih zapaljivih tekućina ne razmatra se brzina ispuštanja. Pretpostavlja se da ukupna količina zapaljive tvari tvori perjanicu. Pretpostavlja se da je cjelokupni sadržaj perjanice unutar granica zapaljivosti, a pretpostavlja se i eksplozija opasnih tvari unutar perjanice. Za analizu najgoreg slučaja, pretpostavlja se da u eksploziji sudjeluje 10 posto opasnih tvari u perjanici. Model ekvivalentnog TNT-a odabran je kao temelj analize posljedica zahvaljujući svojoj jednostavnosti i širokoj uporabi. Ovim modelom ne uzimaju se u obzir faktori lokacije i mnogi faktori specifični za pojedine kemikalije koji bi mogli utjecati na ishod eksplozije opasnih tvari u perjanici. Zona ugroženosti se određuje po sljedećem izrazu:

- $D = 17 \cdot (0,1 \cdot m \cdot H_c / HTNT)^{1/3}$
- D – udaljenost do granice opasnosti (m)
- 17 – konstanta za štete uzrokovane pretlakom od 7 kN/m²
- 0,1 – udio ukupne količine ispuštene tvari koji sudjeluje u eksploziji (10%)
- m – ukupna količina medija koja ispari u 10 min pri čemu se formira perjanica (kg)
- H_c – toplina izgaranja para
- $HTNT$ – toplina oslobođena eksplozijom trinitrotoluena (4680 kJ/kg).

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

Najgori mogući slučaj na lokaciji Terminala je kolaps spremnika nafte A-2580 i eksplozija nafte. Utjecaj ovog događaja prelazi granice postrojenja što je prikazano u nastavku.

➤ **Scenarij 1: Kolaps spremnika nafte A-2508**

Nafta se na lokaciji skladišti u 11 spremnika ukupne zapremine 500 000 m³. Svi spremnici su izrađeni sukladno API standardu i postavljeni u adekvatne tankvane.

Scenarij za najgori mogući slučaj pretpostavlja istjecanje ukupne količine medija (u ovom slučaju nafta) iz spremnika A-2508 (80 000 m³) te formiranje perjanice što u konačnici rezultira eksplozijom. Pri određivanju scenarija najgoreg mogućeg slučaja za naftu na Terminalu Sisak korišten je *MacKay & Matsuga* model za određivanje brzine isparavanja nafte te TNT metoda za određivanje zone ugroženosti. Izračunom prema TNT metodologiji su određena je zona eksplozivnog utjecaja i to:

- 447 m (1 psi – pucanje stakla).

➤ **Scenarij 2: Pretpostavka istjecanja nafte iz spremnika A-2502**

Scenarij istjecanja nafte iz spremnika A-2502 na Terminalu Sisak obrađen SLAB View metodom pretpostavlja istjecanje cjelokupnog sadržaja u pripadajuću tankvanu gdje usljed ambijentalne temperature dolazi do isparavanja plinovite faze prisutne u tom mediju. Plinovita faza isparena iz nafte stvara perjanicu koju vjetar 1,5 m/s nosi izvan skladišnog prostora. Potencijalne zone eksplozije koje bi formirala eksplozivna smjesa (20 000 ppm LEL – donja granica eksplozivnosti) nalazi se do 153 m i ne prelazi granice postrojenja.

➤ **Procjena učestalosti mogućeg iznenadnog događaja**

Procjena se temelji na statističkim podacima iz arhive tvrtke JANAF i dostupnim podacima za slične instalacije u svijetu, broju operacija, satima rada i specifičnim uvjetima rada. Korištenjem računalnih simulacija određena je i godišnja moguća učestalost iznenadnih događaja na području Terminala Sisak.

Tabela 14. Procjena učestalosti mogućih iznenadnih događaja

Redni broj	Mogući iznenadni događaj	Godišnja moguća učestalost
1.1.	KOLAPS SPREMNIKA NAFTE	$2,3 \cdot 10^{-6}$
1.2.	VELIKO PROPUŠTANJE DNA SPREMNIKA	$4,3 \cdot 10^{-5}$
1.3.	PROPUŠTANJE IZ CJEVOVODA PREMA OTPREMNOJ STANICI	$2,2 \cdot 10^{-4}$
2.1.	KOLAPS GLAVNIH PUMPI	$2,3 \cdot 10^{-3}$
2.2.	KOLAPS PREDPUMPI	$1,7 \cdot 10^{-4}$

Tabela 15. Matrica rizika razmatranih situacija

Vjerojatno (10^{-2} /god)					
Malo vjerojatno (10^{-3} /god)					
Izuzetno malo vjerojatno (10^{-4} /god)					
Gotovo nemoguće (10^{-5} /god)				1.2.	
Zanemarivo (10^{-6} /god)					1.1.
Vjerojatnost događaja	Ozbiljnost posljedica	Umjerena	Srednja	Velika	S teškim posljedicama
					Katastrofalna

➤ **Procjena utjecaja mogućih iznenadnih događaja na neposredno okruženje Terminala Sisak**

Kako je i vidljivo iz gore predočenih scenarija, malo je vjerojatno da iznenadni događaji na lokaciji Terminala Sisak izazovu posljedice po stanovništvo te objekte u vlasništvu drugih pravnih i fizičkih osoba, a koji se nalaze u blizini Terminala.

Količine opasnih tvari koje se skladište na Terminalu Sisak predstavljaju određenu opasnost za zaposlenike Terminala, i za stanovništvo u naselju Crnac koje broji cca 400 ljudi. U zoni utjecaja nalazi se škola koja ne radi i crkva koja može primiti cca 150 ljudi. Isto tako, unutar ove zone nalazi se cca 20 stambenih objekata.

➤ **Mjere prevencije iznenadnog događaja**

U skladu s općom pojačanom brigom za okoliš, sigurnost radnika te stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara tvrtka JANAF kontinuirano radi na osiguravanju sigurnog i stabilnog poslovanja svih postrojenja tvrtke čime se na najmanju moguću mjeru smanjuje mogućnost nastanka iznenadnog događaja s neželjenim posljedicama.

Tvrtka JANAF, vođena dobrom praksom, već je prilikom projektiranja svojih sustava vodila brigu o implementaciji mjera koje pridonose prevenciji iznenadnog događaja. Na lokaciji Terminala Sisak primjenjuju se sljedeće mjere za prevenciju iznenadnog događaja:

- Svi dijelovi sustava (cjevovodi, spremnici, pumpe i ostala oprema) se izvode sukladno zakonskim propisima, odgovarajućim standardima te dobroj industrijskoj praksi – transportni cjevovodi na lokaciji Terminala Sisak izvedeni su prema američkom standardu ANSI B.31.4., s tim što je jedino odstupanje od tog standarda napravljeno na zahtjev nadležnih državnih vodopravnih institucija i to po pitanju sigurnosnih faktora. Cjevovod je projektiran tako da uz maksimalni tlak koji se može pojaviti u tranzitnim situacijama, podnese i vanjska opterećenja te opterećenja uslijed

temperaturnih promjena i potresa. Spremnici su projektirani prema američkom standardu API 650 i domaćoj zakonskoj regulativi.

- Tlačno ispitivanje sustava nakon izgradnje – po završetku gradnje svi dijelovi sustava su podvrgnuti tlačnom ispitivanju čime je provjerena njihova nepropusnost i čvrstoća.
- Zaštita od korozije – svi dijelovi podložni koroziji zaštićeni su antikorozivnom zaštitom, čime je produljen vijek trajanja materijala od kojeg su izrađeni, a time i smanjuje vjerojatnost nastanka oštećenja na materijalu koji bi mogao dovesti do propuštanja opreme i na kraju istjecanja medija u okoliš.
- Održavanje i testiranje dijelova sustava – svi dijelovi sustava se održavaju sukladno Planu tekućeg i investicijskog održavanja. Redovno se provodi testiranje sustava uzbunjivanja na lokaciji Terminala Sisak. U sklopu održavanja provjeravaju se sigurnosni krugovi; popravljaju, čiste, revidiraju, podmazuju, podešavaju instrumenti i oprema; servisiraju i izvode remontu pumpnih agregata; servisiraju i popravljaju instrumenti; održava elektrooprema i dr.
- Osposobljavanje djelatnika o principima rada na siguran način – osposobljavanjem djelatnika za rad na siguran način tvrtka JANAF povećava svijest zaposlenih o mogućim iznenadnim događajima, priprema ih za postupanje u slučaju pojave iznenadnog događaja, upoznaje ih sa postupcima sanacije pojedinih dijelova sustava i okoliša, podučava ih pravilnoj uporabi sredstava za osobnu zaštitu i zaštitu okoliša i drugo.
- Nadzor pristupa lokaciji Terminala Sisak (sustav tehničke zaštite) – jedan od značajnih segmenata prevencije iznenadnog događaja jest i nadzor pristupa lokaciji i onemogućavanje neovlaštenog ulaska na lokaciju. Terminal Sisak ograđen je žičanom ogradom čime se onemogućava neovlašteni pristup lokaciji. Nadzor pristupa lokaciji se provodi kroz Sustav tehničke zaštite koji se sastoji od tri dijela:
 - Sustava kontrole prolaza;
 - Sustava protuprovale;
 - Sustava video nadzora.

Na Terminalu Sisak osigurano je 24-satno dežurstvo vanjske zaštitarske tvrtke. Cijela lokacija Terminala Sisak je pod 24-satnim video nadzorom. Osoblje tehničke zaštite će tijekom izvršavanja redovnih radnih obaveza i radnji otkriti znakove tehničko-tehnološkog poremećaja koji bi za posljedicu mogli imati pojavu iznenadnog događaja.

U JANAF-u je instaliran SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*) sustav nadzora i upravljanja koji omogućava praćenje stanja opreme u postrojenjima i upravljanje cijelim sustavom transporta i skladištenja nafte iz Kontrolnih centara na Terminalu Sisak i Terminalu Omišalj.

SCADA se bazira na najmodernijoj tehnologiji automatskog upravljanja, informatike i telekomunikacija. Sve lokacije, terminali, pumpne stanice i blok stanice povezani su u SCADA sustav putem svjetlovodnog kabela koji je položen duž cijele trase naftovoda.

Osim što omogućuje automatski rad postrojenja i sigurnosne funkcije, a time i pouzdan i efikasan rad postrojenja, SCADA ima i dodatne funkcije u svrhu povećanja sigurnosti i efikasnosti rada kao što su visokosofisticirani senzori za detekciju propuštanja iz cjevovoda

te za praćenje i planiranje šarži i čistača, kao i *on-line* i *off-line* simulator rada naftovoda koji služi za planiranje transporta i edukaciju zaposlenika.

Sustav se na lokaciji Terminala Sisak nadzire preko niza instrumenata (sustav instrumentacije) koji su povezani s kontrolnom pločom radi očitavanja mjernih vrijednosti. Ukoliko se na osnovu izmjerenih vrijednosti ustanovi povećana opasnost od iznenadnog događaja pokreću se radnje potrebne za siguran rad (zatvaraju se ventili, isključuju pumpe i slično). U slučaju iznenadnog događaja obustavlja se rad ugroženog dijela sve dok se ne saniraju posljedice iznenadnog događaja.

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

➤ **Populacija**

Tabela 16. Raspored populacije po objektima i u naselju Sisak te Gradu Sisku

Raspored populacije po objektima u sklopu pojedinih organizacijskih jedinica	
Organizacijska jedinica	Broj zaposlenika
Rafinerija nafte Sisak	1100
Raspored populacije u okruženju	
Grad Sisak	Broj stanovnika
Grad Sisak	47 768
Naselje Sisak	33 322

Procjena rizika za Rafineriju nafte Sisak provedena je prema metodologiji međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) sukladno Međuagencijskom programu procjene i upravljanja zdravstvenim i okolišnim rizicima izazvanim energetskim i drugim složenim industrijskim sustavima, prema Priručniku za razvrstavanje i utvrđivanje prioriteta među rizicima izazvanim velikim nesrećama u procesnoj i srodnim industrijama, IAEA-TECDOC-727.

Pristup je bio kvantitativan, tj. temeljio se na raspoloživim podacima (maksimalne količine opasnih tvari, indeks opasnosti, udaljenosti od naselja itd.).

Tijekom primjene metode uvažavani su slijedeći kriteriji:

- jačina izvora je najveća moguća
- osnovni proračun raspršenja toksičnih plinova provodi se za stabilnost atmosfere klase D (neutralno) s brzinom vjetra od 5 m/s. Ovi uvjeti ne predstavljaju najgori slučaj, već je pretpostavka načinjena s obzirom na prosječne vremenske uvjete kako bi bila moguća usporedba između toksičnih, zapaljivih i eksplozivnih tvari
- smjer vjetra: koristi se najučestaliji smjer vjetra izmjeren u gradu Sisku; NNE
- mjerilo nastradalih u požarima: 100 % smrtnost izloženih osoba unutar vatrom zahvaćenog područja

- mjerilo nastradalih u eksplozijama: za eksploziju oblaka pare, 100 % smrtnost među osobama zahvaćenim gorućim oblakom; pretpostavka paljenja s nižom granicom zapaljivosti (tj. do zapaljenja dolazi pri koncentraciji pare >NGZ), a za eksplozivne tvari 100 % smrtnost u neposrednoj blizini središta detonacije, to znači visoki prekomjerni tlak veći od 1 bara i visoku gustoću letećih predmeta
- mjerilo nastradalih od toksičnih oblaka: 100 % smrtnost među osobama izloženim dulje od 30 minuta koncentraciji LC50 za ljude. Iako je ovo preuveličana procjena unutar određenog pogođenog područja, to je i preniska procjena za područje izvan granica pogođenoga, gdje je moguće postojanje nižih, ali još uvijek smrtonosnih koncentracija.

Navedene vrste opasnosti u daljnjem su tekstu označene na slijedeći način:

III = disperzija toksičnog plina,

II = požar,

I = eksplozija.

Procjena vjerojatnosti velikih nesreća na nepokretnim postrojenjima

Kako bi se izračunala učestalost ($P_{p,t}$, broj nesreća godišnje) nesreća s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), koje prouzrokuje prethodno procijenjene posljedice, izračunavan je odgovarajući tzv. **broj vjerojatnosti** ($N_{p,t}$).

$N_{p,t}$ se izračunava na osnovi jednadžbe:

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

gdje je

$N_{p,t}$ = prosječni broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

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

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

n_o = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

n_n = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području.

Prema korištenoj metodologiji N je određen kao broj vjerojatnosti. Ovom se broju vjerojatnosti uvijek pridružuje **ekvivalentna vrijednost učestalosti, P** . Odnos između N i P je slijedeći:

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

Na osnovi provedene procjene vjerojatnosti od velikih nesreća u RN Sisak može se zaključiti da su osnovne opasnosti:

- potencijalne eksplozije većih razmjera - eksplozija spremnika UNP na skladištu Dorada -2.
- potencijalni veliki požari - uslijed zapaljenja nafte i njezinih derivata na postrojenjima za preradu nafte i na skladištu Dorade-2.

U slučaju požara u RN Sisak mogući požari su mnogo manjeg dometa od dometa širenja otrovnih plinova te se i mjere intervencija mogu ograničiti na područje oko samog izvora: Terminal Sisak i dijelovi grada Siska.

S obzirom na vrstu i količinu tvari koje se skladište na lokaciji RN Sisak vidljivo je da do većih nesreća može doći prilikom:

- **eksplozije kugle D-23** u kojoj se skladišti UNP:
 - radijus djelovanja: 500 m,
 - zahvaćena površina: 80 ha,
 - mogući broj žrtava: 40,
 - učestalost: 1×10^{-8} događaj/god.
- **havarija i požar na spremniku R-701** u kojem se skladišti benzin:
 - radijus djelovanja: 284 m,
 - zahvaćena površina: 12,7 ha,
 - mogući broj žrtava: 13,
 - učestalost: 1×10^{-9} događaj/god.
- **havarija i požar na spremniku R-901** u kojem se skladište loživa ulja:
 - radijus djelovanja: 432 m,
 - zahvaćena površina: 29 ha,
 - mogući broj žrtava: 30,
 - učestalost: 1×10^{-9} događaj/god.
- **havarija i požar na spremniku R-802 (isti podaci za R-803 i R-804)** u kojem se skladišti sirova nafta:
 - radijus djelovanja: 300 m,
 - zahvaćena površina: 14 ha,
 - mogući broj žrtava: 14,
 - učestalost: 1×10^{-9} događaj/god.
- **havarija i požar na spremniku R-51101 (isti podaci za R-51102 i R-51103)**, u kojem se skladišti sirova nafta.
 - radijus djelovanja: 600 m,
 - zahvaćena površina: 56 ha,
 - mogući broj žrtava: 28,

- učestalost: 1×10^{-9} događaj/god.

- **sumarna eksplozija svih kugli s UNP-om:**
 - radijus djelovanja: 721 m,
 - zahvaćena površina: 163 ha,
 - mogući broj žrtava: 82,
 - učestalost: 1×10^{-8} događaj/god.

- **sumarni požar svih spremnika u rafineriji (sirova nafta + derivati):**
 - radijus djelovanja: 1.200 m,
 - zahvaćena površina: 226 ha,
 - mogući broj žrtava: 226,
 - učestalost: 1×10^{-9} događaj/god.

U slijedećim tablicama prikazane su procjena vjerojatnosti od velikih nesreća za slučajeve koji su određeni kao najgori mogući i procjena posljedica velikih nesreća za ljude

**VANJSKI PLAN ZAŠTITE I SPAŠAVANJA U SLUČAJU VELIKE NESREĆE KOJA UKLJUČUJE OPASNE TVARI
SISAČKO – MOSLAVAČKA ŽUPANIJA, POGON TVRTKI JANAF d.d., TERMINAL SISAK, INA d.d., RAFINERIJA
NAFTE SISAK I HEP PROIZVODNJA d.o.o., TERMOELEKTRANA SISAK**

Tabela 17. Procjena vjerojatnosti od velikih nesreća

NAZIV TVRTKE	LOKACIJA	SPREMNIK/ PROCES	VRSTA OPASNE TVARI	KOLIČINA (t)	VRSTA OPASNOSTI	R (m)	F (ha)	BROJ ŽRTAVA	UČESTALOST DOGAĐAJA/ god
INA d.d. Rafinerija nafte Sisak	Dorada II	Spremnik/ kugla D-23	UNP	648	I	500	80	40	1×10^{-8}
Suma eksplozivnih tvori	Dorada II	Spremnici/kugle	UNP	1 556	I	721	163	82	1×10^{-8}
	Dorada II	nadz. sprem. R-701	benzin	14 250	II	284	12,7	13	3×10^{-9}
	Dorada II	nadz. sprem. R-901	LUS i LUT	34 560	II	432	29	30	3×10^{-9}
	Dorada II	nadz. sprem. R-802	Nafta	25 500	II	300	14	14	3×10^{-9}
	Dorada II	nadz. sprem. R-803	nafta	25 500	II	300	14		
	Dorada II	nadz. sprem. R-804	nafta	25 500	II	300	14		
Suma zapaljivih tvori	Dorada II	Nadzemni spremnici	benzin, LUS,LUT, nafta	444 308	II	1200	226	226	3×10^{-9}
Suma eksplozivnih i zapaljivih tvori	Dorada II	Nadzemni spremnici	UNP, benzin, LUS,LUT, nafta					308	3×10^{-8}
	INA - Crnac	nadz. sprem. R-51101	nafta	68 000	II	600	56	28	3×10^{-9}
	INA - Crnac	nadz. sprem. R-51102	nafta	68 000	II	600	56		
	INA -	nadz. sprem. R-51103	nafta	68 000	II	600	56		

**VANJSKI PLAN ZAŠTITE I SPAŠAVANJA U SLUČAJU VELIKE NESREĆE KOJA UKLJUČUJE OPASNE TVARI
SISAČKO – MOSLAVAČKA ŽUPANIJA, POGON TVRTKI JANAF d.d., TERMINAL SISAK, INA d.d., RAFINERIJA
NAFTE SISAK I HEP PROIZVODNJA d.o.o., TERMoeLEKTRANA SISAK**

	Crnac								
Suma zapaljivih tvari	INA - Crnac	Spremnici JANAF +RNS	nafta	290 000	II	1034	160	80	3×10^{-9}

Tabela 18. Procjena posljedica velikih nesreća za ljude

NAZIV TVRTKE	LOKACIJA	SPREMNIK/ PROCES	VRSTA OPASNE TVARI	KOLIČINA (t)	VRSTA OPASNOSTI	R (m)	F (ha)	OPASKA (udaljenost od naselja)	DOMET (da/ne u naseljenom području)
Suma eksplozivnih tvari	Dorada II	Spremnici/kugle	UNP	1 556	I	721	163	200 m industrijski krug	+
Suma zapaljivih tvari	Dorada II	Nadzemni spremnici	benzin, LUS,LUT, nafta	444 308	II	1200	226	200 m Industrijski krug	+

Vjerojatnost pojave zbirne opasnosti (više plinskih kugli ili više spremnika zajedno) je vrlo mala, čak ni tijekom ratnih razaranja teritorija RN Sisak požar jednog spremnika nije izazvao druge požare.

➤ **Opis planiranih preventivnih mjera**

Značajna preventivna mjera koja je propisana Zakonom o zaštiti na radu je periodičko ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima.

Svi djelatnici Rafinerije nafte Sisak koji sudjeluju u intervenciji kod izvanrednog događaja moraju biti stručno osposobljeni, izvježbani i opremljeni.

Osposobljavanje djelatnika Rafinerije nafte Sisak za rad na siguran način, kroz upoznavanje zahtijeva kvalitete, zaštite okoliša, zaštite na radu i zaštite zdravlja, obavlja se prema općoj proceduri Osposobljavanje za samostalan rad na radnom mjestu.

Tehnološko radno osoblje zajedno s vatrogasnom postrojbom INA d.d. PVP RNS obavlja Vježbe sukladno Planu zaštite od požara Rafinerije nafte Sisak što uključuje i zaštitu okoliša (postupci iz Alarmnog plana postrojenja). Voditelji vježbe o tome vode zapis od kojeg se jedan primjerak dostavlja Službi obrazovanja.

Preventivne mjere za sprečavanje izvanrednog događaja provode se vođenjem i održavanjem tehnološko radnih procesa prema važećim Radnim uputama za redovan rad svih preradbenih jedinica, skladišnog rezervoarskog prostora i Skladišta Sisak u Rafineriji nafte Sisak.

Navedene Radne upute su dokumenti sustava osiguranja kvalitete ISO 9001.

U slučaju pojave potencijalnih opasnosti za izvanredni događaj postupa se prema navedenim Radnim uputama i Alarmnim planovima , koji su također opisani u dokumentima sustava osiguranja kvalitete ISO 9001.

Nakon svake provedene interventne akcije rukovoditelj postrojenja na kojem se akcident dogodio u suradnji sa timom za utvrđivanje uzroka i posljedica koji se u takvim situacijama imenuje od strane direktora Rafinerije nafte Sisak, analizira potrebu nadopune, provjere i revizije svih dokumenata.

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

Za procjenu posljedica od iznenadnog događaja na lokaciji Termoelektrane Sisak, naročito proračuna zona ugroženosti te izračun vjerojatnosti pojave iznenadnih događaja koji uključuju opasne tvari korištene su tri metodologije:

1. Američke agencije za zaštitu okoliša (EPA),
2. Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA) te
3. nizozemska TNO metoda.

Metodologija Američke agencije za zaštitu okoliša (EPA)

Američka agencija za zaštitu okoliša (EPA) definira najgori mogući slučaj kao ispuštanje najveće količine opasne tvari koje rezultira najvećom udaljenošću od mjesta ispuštanja do granice opasnosti za danu opasnu tvar. Osnovna pretpostavka pri analizi najgoreg mogućeg slučaja je da se cjelokupna količina opasne tvari u procesu ispusti (izlije) u okoliš. Pritom se ne postavlja pitanje o tome koja je vjerojatnost takvog ispuštanja. Prilikom analize najgoreg mogućeg slučaja zanemaruje se postojanje aktivnih mjera zaštite na lokaciji (zaštita koja se automatski ili ručno uključuje prilikom iznenadnog događaja).

Za analizu rizika industrijskih nesreća i njihovu prevenciju EPA je izradila pravila (tzv. Dokument 40 CFR 68 - Chemical accident prevention provisions, u tekstu dalje 40CFR68).

U TE Sisak nalazi se naftni derivat teško loživo ulje (TLU, LUT), opasna tvar koja nije regulirana dokumentom 40CFR68.

Scenarij najgoreg mogućeg slučaja pretpostavlja maksimalno istjecanje opasne tvari (TLU) iz procesa, tj. iz nadzemnog spremnika te zapaljenja lokve opasne tvari (tzv. "pool fire") ili eksploziju oblaka para koji se formira iznad razlivenih opasne tvari.

Zona ugroženosti prilikom zapaljenja lokve je područje od točke ispuštanja opasne tvari (TLU) do granice opasnosti, tj. granice u kojoj toplinski tok uzrokovan izgaranjem zapaljive tvari iznosi $5.000 \text{ J/m}^2\text{s}$. Smatra se da izlaganje nezaštićenih dijelova tijela u ovoj točki u trajanju od 40 sekundi može uzrokovati opekline drugog stupnja. Pretpostavljeno je da u vremenskom razdoblju od 40 sekundi čovjek može pobjeći iz zone ugroženosti na sigurnu udaljenost.

Udaljenost do granice opasnosti izračunava se pomoću sljedećeg izraza:

$$x = T_i \sqrt{\frac{f(0,0010 \cdot T_i \cdot A / H_v + C_p(T_b - T_a))}{4\pi q}}$$

x - udaljenost do granice opasnosti (m)

T_i - toplina izgaranja (J/kg)

f - udio topline izgaranja pretvoren u zračenje (0,4)

A - površina lokve opasne tvari (m²)

H_v - toplina isparavanja (J/kg)

C_p - toplinski kapacitet tekućine (J/kg K)

T_b - temperatura vrelišta (K)

T_a - vanjska temperatura (K)

W - koeficijent prijenosa topline u atmosferi

q - granica opasnosti (zračenje koje po jedinici površine prima recipijent) =5.000 W/m²

Prilikom izračuna zona ugroženosti korišteni su meteorološki uvjeti preporučeni u dokumentu 40 CFR 68:

- brzina vjetra: 1,5 m/s;
- atmosferska stabilnost: klasa F po Pasquillu;
- temperatura zraka: 25°C;
- relativna vlažnost zraka: 50%.

IAEA metoda²

IAEA metoda bavi se rizicima od velikih nesreća na stacionarnim industrijskim postrojenjima u kojima se skladište ili koriste opasne tvari ili rizicima u prijevozu opasnih tvari, a posljedica kojih bi bila pojava smrtnosti izloženog okolnog stanovništva (vanlokacijske posljedice) koje bi bilo unutar dosega posljedica iznenadnog događaja. Rizici po zaposlene i okoliš se ne razmatraju.

IAEA metoda koristi se pri utvrđivanju prioriteta prilikom planiranja radnji na području pripravnosti na iznenadne događaje, ali se ne može koristiti za apsolutnu procjenu rizika ili upravljanje rizikom za pojedinačne objekte. Metoda se temelji na razvrstavanju opasnih djelatnosti u određenom području temeljem kategorizacije posljedica i vjerojatnosti pojave velikih nesreća. Kategorizacijom posljedica moguće je približno izračunati broj smrtnih slučajeva izazvanih nesrećom na nepokretnom postrojenju ili pri prometu opasnih tvari, dok procjena vjerojatnosti donosi informacije o učestalosti nesreća.

Tako dobiveni rezultati posljedica i vjerojatnosti iznenadnog događaja mogu se prikazati u grafičkom obliku tj. matricom rizika (Slika 20). Rezultat metode je popis djelatnosti čije rizike valja podrobnije razmotriti, dajući im prednost nad drugima.

Procjena posljedica iznenadnog događaja prema ovoj metodi znači proračun broja smrtnih slučajeva među ljudima koji žive ili rade u području koje okružuje objekt u kojem se odvija djelatnost koja uključuje opasne tvari ili područje uz cjevovod kojim se prenose opasne tvari.

Broj smrtno stradalih u iznenadnom događaju određuje se prema slijedećem izrazu:

$$C = A * \delta * f_p * f_u$$

² IAEA – International Atomic Energy Agency (Međunarodna agencija za atomsku energiju)

C - broj smrtno stradalih;

A - pogođeno područje;

G - gustoća naseljenosti u pogođenom području;

f_p - korekcijski parametar vezan uz rasprostranjenost stanovništva na pogođenom području;

f_u - korekcijski parametar ublažavajućih učinaka.

Vjerojatnost pojave iznenadnog događaja određuje se prema slijedećim izrazima:

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

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

gdje je

$N_{p,t}$ = prosječni broj vjerojatnosti za postrojenje i tvar

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

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

n_o = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za organizacijsku i upravljačku sigurnost

n_n = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za smjer vjetra prema naseljenom području.

➤ Procjena rizika

Korištenjem IAEA metode izračunava se vjerojatnost nastanka iznenadnog događaja i broj smrtnih slučajeva. Temeljem tih podataka moguće je utvrditi kategoriju rizika za danu lokaciju i tvar koristeći unaprijed definirane kategorije rizika prikazane na Slika 18 (Matrica rizika).

Djelatnosti s većom vjerojatnošću nastanka iznenadnog događaja nalaze se u gornjem dijelu matrice, a djelatnosti s većim posljedicama – brojem smrtnih slučajeva na desnoj strani matrice.

Slika 6. Matrica rizika - prikaz vjerojatnosti nastanka naprema posljedicama iznenadnog događaja

Vjerojatnost		A	B	C	D	E	
	$1 \cdot 10^{-4}$	A5	B5	C5	D5	E5	5
	$1 \cdot 10^{-5}$	A4	B4	C4	D4	E4	4
	$1 \cdot 10^{-6}$	A3	B3	C3	D3	E3	3
	$1 \cdot 10^{-7}$	A2	B2	C2	D2	E2	2
	$1 \cdot 10^{-8}$	A1	B1	C1	D1	E1	1
	0	1	5	10	15	20	Broj smrtnih slučajeva

TNO metoda³

TNO metoda koristi se pri utvrđivanju prioriteta pri planiranju radnji na području pripravnosti na iznenadne događaje. Ovom metodom procjenjuje se broj smrtno stradanih i ranjenih u području prostornog obuhvata iznenadnog događaja. Rizici po zaposlene i okoliš se ne razmatraju.

Broj smrtno stradanih određuje se prema izrazu:

$$C = A \cdot \delta \cdot f_p$$

Broj ranjenih određuje se prema izrazu:

$$C_w = (A_2 - A_1) \cdot \delta \cdot f_p,$$

gdje su:

A_1 - područje u kojem se očekuju smrtni slučajevi (ha);

A_2 - područje u kojem se očekuju ranjeni (ha);

δ - gustoća stanovništva unutar pogođenog područja (osoba/ha);

f_p - korekcijski parametar vezan uz rasprostranjenost stanovništva na pogođenom području.

³ TNO – Nacionalni istraživački centar, Nizozemska

➤ **Scenarij 1. Istjecanje i požar teškog loživog ulja na spremniku R-4**

1. Pretpostavlja se mogućnost curenja loživog ulja iz spremnika R-4, odnosno cjevovoda za punjenje i pražnjenje spremnika zbog pucanja stjenke ili slično. Kao najgori mogući scenarij pretpostavlja se da će zakazati sve tehničke i organizacije mjere zaštite spremnika (uključivo i tankvanu) te će sav sadržaj rezervoara iscuriti na tlo i stvoriti lokvu koja će se raširiti na dostupnoj površini oko spremnika. Prodor mazuta izvan Pogona priječi činjenica da je razina zemljane površine unutar ograde Pogona na kojoj je smješten R-4 denivelirana i obrubljena zemljanim nasipom u odnosu na prostor van ograde Pogona.
2. Pretpostavlja se da će zbog izostanka svih tehničkih i organizacijskih mjera na i oko spremnika R-4 i pojave vanjskog izvora vatre ili iskrenja doći do zapaljenja lokve iscurenog mazuta oko spremnika, te da će se vatrena lopta maksimalno proširiti i ugroziti ljude koji rade u Pogonu ili se nađu u njegovoj blizini. Ukoliko se ne počne gasiti na vrijeme požar se može proširiti i na pumpnu stanicu (P-4) i pretakalište TLU (LUT).

➤ **Scenarij istjecanja i požara teškog loživog ulja na dnevnim spremnicima R-1 i R-2**

Pretpostavlja se da će u slučaju nesreće iz dnevnih spremnika, odnosno cjevovoda kojima se gorivo u njih doprema ili ispumpava iscuriti sveukupna količina TLU (LUT) koja se može uskladištiti u dnevnim spremnicima. Gorivo će iscuriti u zajedničku zemljanu tankvanu i dijelom se preliti preko njenih stranica. Zbog izostanka/zatajenja tehničkih i organizacijskih mjera zaštite i pojave vanjskog izvora vatre ili iskrenja doći će do požara izlivenog mazuta. Vatrena će se lopta proširiti i ugroziti ljude koji rade ili se nađu unutar Pogona kao i okolne objekte (mazutna stanica, stanica za obradu zauljenih voda).

Kao pretpostavka se uzima da niti u jednom slučaju neće biti širenja požara van lokacije Pogona, odnosno na postrojenja susjedne tvrtke, jer su najbliža skladišna postrojenja (spremnici) smješteni na dovoljnoj udaljenosti u zasebnim zemljanim tankvanama, te opremljeni uređajima za vatrodaju i gašenje požara.

Obzirom na fizikalno-kemijska svojstva teškog loživog ulja, niti jedan od navedenih scenarija ne uključuje eksploziju para goriva.

➤ **Moguće posljedice velikih nesreća**

Kao posljedica izlivanja goriva može doći do onečišćenja tla (i eventualno podzemnih voda), a u slučaju požara koji uključuje mazut, do pojave plamena i povišene temperature, emisije dima i onečišćujućih plinova u zrak. Obzirom da je lokacija Pogona smještena na uglavnom glinenom tlu (iznad kojega je sloj humusa), te da su podzemne vode smještene uglavnom ispod sloja tla niske propusnosti, vjerojatnost prodora onečišćenja u dublje slojeve i podzemne vode je zanemariva.

Obzirom na prosječno relativno slaba strujanja zraka na lokaciji i njihove pretežne smjerove, dim i dimni plinovi nastali gorenjem mazuta će se pretežno zadržavati u području južne industrijske zone Siska, te neće prouzročiti znatnije onečišćenje zraka u obližnjim stambenim naseljima.

Rezultati proračuna zona ugroženosti, učestalosti pojave i ozbiljnosti nesreće prikazani su u tabeli 22.

U slučaju curenja goriva iz spremnika R-4 i zapaljenja nastale lokve, najveća udaljenost od izvora opasnosti do ruba zone ugroženosti je do 100 m s malom vjerojatnošću pojave, čime se ovaj događaj na matrici rizika smješta u krajnje donje lijevo područje, A1 (IAEA metoda). Najveća udaljenost pretpostavljene zone ugroženosti iznosi 208 m (pool fire metoda). Obzirom na konfiguraciju terena na kojemu je smješten spremnik R-4 najvjerojatnije da će se lokva iscurenog goriva, a time i eventualnog požara zadržati unutar zemljane uvale u kojoj je smješten spremnik u tankvani. Procijenjena udaljenost na kojoj se mogu očekivati ranjavanje, odnosno smrtne posljedice prema svim je proračunima znatno manja od udaljenosti prvih stambenih naselja, te se u slučaju pojave industrijske nesreće na R-4 ne očekuju van-lokacijske posljedice po okolno stanovništvo.

Rezultati proračuna zone ugroženosti te učestalosti pojave i ozbiljnosti nesreće vezane uz dnevne spremnike (R1 i R2) smještaju takvu industrijsku nesreću također na položaj A1 matrice rizika.

Površina izračunate zone ugroženosti znatno je manja od površine zemljane tankvane, a i udaljenosti na kojoj se mogu očekivati ranjavanje, odnosno smrtne posljedice znatno su manje od udaljenosti dnevnih spremnika od najbližih stambenih naselja.

Tabela 19. Proračun zona ugroženosti za Termoelektranu Sisak

METODOLOGIJA		POOL FIRE	IAEA				TNO			
SPREMIŠNIK	VOLUMEN SPREMIŠNIKA (m ³)	ZONA UGROŽENOSTI (m)	ZONA UGROŽENOSTI (m)	BROJ SMRTNIH SLUČAJEVA	UČESTALOST	POLOŽAJ NA MATRICI RIZIKA	UDALJENOST NA KOJOJ SE OČEKUJU SMRTNE POSLJEDICE (m)	UDALJENOST NA KOJOJ SE OČEKUJE RANJAVANJE LJUDI (m)	BROJ SMRTNO STRADALIH	BROJ RANJENIH
R 4	60 000	208	100	0	3×10^{-9}	A1	32	125	0	0
R 1	2 000	153	15	0	3×10^{-9}	A1	25	90	0	0
R 2	2 000									

Najbliže naselje udaljeno je od TE Sisak oko 500 metara, te se smatra da industrijska nesreća koja uključuje opasnu tvar teško loživo ulje neće imati van-lokacijske posljedice na okolno stanovništvo, jer se nalazi van područja ugroženosti.

➤ **Preventivne mjere za sprječavanje nastanka velikih nesreća**

Prevenција nastanka velikih nesreća osim tehničkih uključuje i čitav niz organizacijskih mjera kojima se provjerava funkcionalnost pojedinih postrojenja, sustava, opreme i sredstava.

Opće preventivne mjere (tehničke i organizacijske) za sprečavanje nastanka velikih nesreća, odnosno izvanrednog zagađenja u Pogonu su:

- pravilno rukovanje pri prijevozu i skladištenju opasnih tvari i otpada od proizvođača do mjesta skladištenja, te od skladišta do mjesta upotrebe,
- izgradnja nepropusnih podova i bazena,
- izgradnja sabirnica i prepreka za otjecanje tekućina u kanalizaciju i okolni teren,
- pravilno održavanje kanalizacije i pravovremeno pražnjenje taložnica u sustavu za obradu otpadnih voda,
- pravilno održavanje uređaja za predobradu otpadnih voda,
- održavanje uređaja i postrojenja u ispravnom stanju i redovita provjera ispravnosti od strane stručnih institucija prema važećim propisima i normama,
- pravilna organizacija rada prilikom upotrebe opasnih tvari,
- pravilno zbrinjavanje opasnog otpada,
- upotreba propisanih zaštitnih sredstava.

Važne preventivne mjere kojima se osigurava siguran rad TE Sisak i sprječava nastanak nesreća su redovite dnevne i/ili tjedne provjere i kontrole.

Svakodnevne preventivne mjere obuhvaćaju:

- vizualnu kontrolu ispravnosti svih elemenata postrojenja spremnika R-4 i dnevnih spremnika,
- vizualnu kontrolu tankvana (npr. pukotine i druga oštećenja),
- vizualnu kontrolu spremnika s opasnim tvarima i spremnika za opasni otpad,
- vizualnu kontrolu svih prometnih i radnih površina i parkirališnog prostora na lokaciji TE Sisak,
- vizualnu kontrolu funkcionalnosti sustava za površinsku odvodnju i kanalizaciju te sustava za obradu otpadnih voda TE Sisak,
- vizualnu kontrolu uređaja za manipulaciju s loživim uljem i drugim opasnim tvarima.

Tjedna vizualna kontrola ispravnosti opreme za provođenje interventnih mjera i neophodnih zaštitnih sredstava.

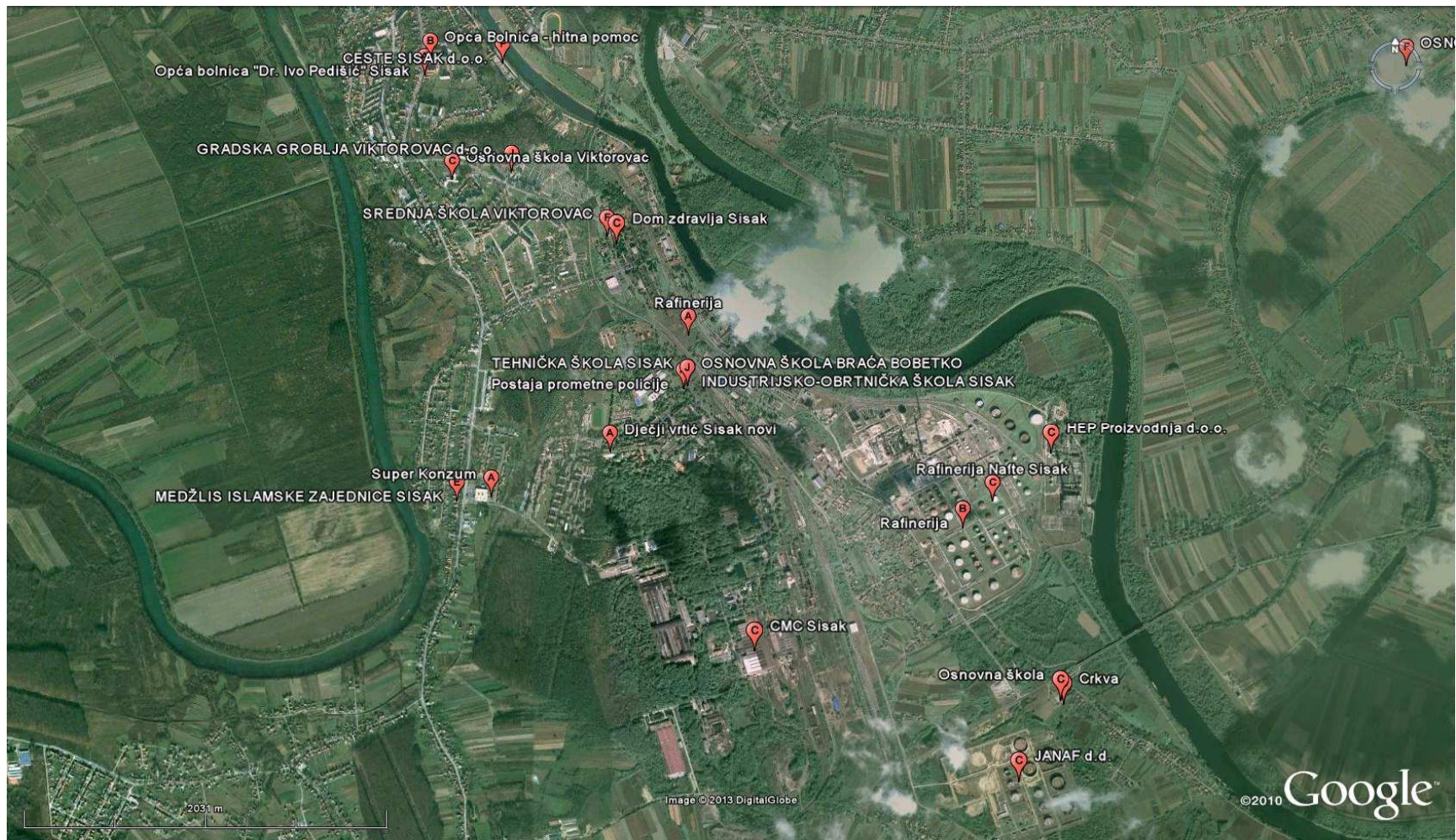
Za sprječavanje prodora onečišćenja u sustav odvodnje, važna je provedba svih mjera propisanih u Pravilniku o radu i održavanju uređaja za predobradu i pročišćavanje otpadnih voda i kanalizacijskog sustava na lokaciji TE Sisak.

Način i oprema za provođenje redovnih preventivnih mjera svodi se na aktivnosti i uređaje za kontrolu pri rukovanju s opasnim i otpadnim tvarima tijekom normalne proizvodnje, sukladno odredbama važećih pravilnika, provedbenih akata, planova i uputa iz područja gospodarenja otpadnim vodama, gospodarenja opasnim tvarima, gospodarenja otpadom, zaštiti na radu, potrebnoj stručnoj spremi i edukaciji u elektroenergetskim, kotlovskim i drugim energetske postrojenjima i postrojenjima s posudama pod tlakom, zaštiti od požara i tehnoloških eksplozija, interventnih mjera u slučaju zagađenja voda, te postupanja s loživim uljem, odnosno prirodnim plinom.

Preventivne mjere kojima se sprječava nastanak velikih nesreća ili drugih izvanrednih događaja uključuju i redovitu provjeru podataka, procedura i mjera u postojećim planovima i sustavima intervencije, zaštite od požara i tehnoloških eksplozija, zaštite na radu te evakuacije, uključivo i organizacije vježbi. Provjere i potrebe za revizijom planiraju se periodično u samim planovima u skladu s važećim zakonskim propisima i drugim preporukama.

VANJSKI PLAN ZAŠTITE I SPAŠAVANJA U SLUČAJU VELIKE NESREĆE KOJA UKLJUČUJE OPASNE TVARI
SISAČKO – MOSLAVAČKA ŽUPANIJA, POGON TVRTKI JANAF d.d., TERMINAL SISAK, INA d.d., RAFINERIJA
NAFTE SISAK I HEP PROIZVODNJA d.o.o., TERMOELEKTRANA SISAK

5.1.2. Podaci o stanovništvu, stambenim, poslovnim te drugim građevinama na užem području tvrtki



5.1.3. Očekivana materijalna šteta

Značajna materijalna šteta na navedenim lokacijama očekuje se u slučaju eksplozije nafte na lokaciji Terminala Sisak i eksplozije UNP-a na lokaciji Rafinerije nafte Sisak.

Tabela 20. Približni efekti i posljedice određenog nadtlaka površinskih eksplozija na ljude, konstrukcije i objekte na otvorenom prostoru.

Približna razina nadtlaka eksplozije (kPa)	Približni efekti i posljedice
1	moguće pucanje stakala
4	izbijanje prozorskih krila, tlak koji obara osobe na pod
7	znatna oštećenja objekta, moguće teže ozljeđivanje uslijed leta dijelova stakla
12	rušenje krovova i zidova manje otpornih objekata
14-16	pucanje betona, zidova, jača strukturna oštećenja
21-28	rušenje samonosivih građevina od čeličnih elemenata
35	probijanje stjenka spremnika za skladištenje goriva i derivata nafte
48	moguća oštećenja sluha (prag pucanja bubnjića), prevrtanja vozila
>69	prevrtanje natovarenih željezničkih vagona
	moguća potpuna razaranja objekata

Izračunom najgoreg mogućeg slučaja dobiveni su slijedeći rezultati:

JANAF d.d., Terminal Sisak		
Eksplozija nafte		
8.0 psi (55.16 KPa)	3,5 psi (24.1325 Kpa)	1,0 psi (6.8948 KPa)
Nikad nije postignut	317 m	447 m
POSljedICE		
-	Dolazi probijanja stjenki spremnika opasne tvari, rušenja zidova manje otpornih objekata te ozbiljnije ozljede ljudi unutar ove zone. U zoni se ne nalaze stambeni ni poslovni objekti. Materijalne štete ograničene su na objekte tvrtke JANAF d.d., Terminal Sisak.	Zona u kojoj dolazi do pucanja stakla na objektima. Unutar zone nalaze se manji broj stambenih objekata naselja Crnac.

INA d.d., Rafinerija Sisak		
Eksplozija UNPa		
8.0 psi (55.16 KPa)	3,5 psi (24.1325 Kpa)	1,0 psi (6.8948 KPa)
Nikad nije postignut	550 m	720 m
POSljedice		
-	Dolazi probijanja stjenki spremnika opasne tvari, rušenja zidova manje otpornih objekata te ozbiljnije ozljede ljudi na lokaciji. Unutar ove zone nalaze se objekti Rafinerije, objekti (uključujući spremnike opasne tvari) tvrtke HEP d.o.o., TE Sisak te manji broj stambenih objekata uz zapadnu granicu postrojenja.	Zona u kojoj dolazi do pucanja stakla na objektima. Unutar ove zone nalaze se objekti Rafinerije, objekti tvrtke HEP d.o.o., TE Sisak te oko 50 stambenih objekata uz zapadnu granicu postrojenja.

5.1.4. Podaci o broju i vrstama životinja, usjevima na ugroženom području

Prema dostupnim podacima iz Popisa poljoprivrede, 2003. Državnog Zavoda za statistiku Republike Hrvatske na području grada Siska evidentirani su podaci o broju domaćih životinja na području grada.

GRAD	GOVEDA UKUPNO	SVINJE UKUPNO
Sisak	4.129	23.553

Pregled korištenja zemljišta na području Grada Siska:

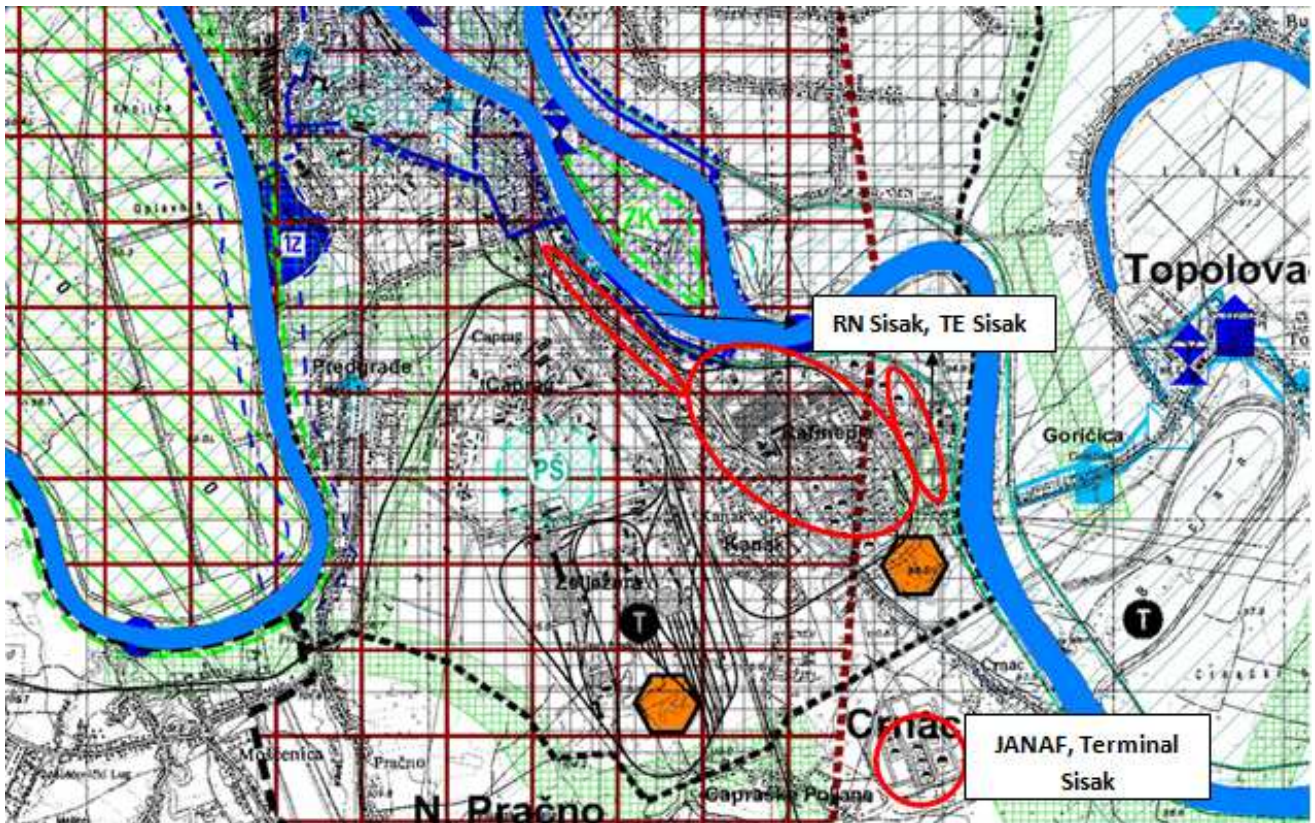
GRAD	ORANICE	VOĆNJACI	VINOGRADI	LIVADE	PAŠNJACI	UKUPNO
Sisak	30.129,4876	815,9386	96,6556	19.174,1616	11.661,1556	61.877,399 ha

Izvor: Poljoprivredna strategija SMŽ

Budući da su predmetna postrojenja smještena u industrijskoj zoni grada Siska (gospodarska namjena), na ovom užem području mala je zastupljenost poljoprivrednih zemljišta.

5.1.5. Podaci o nacionalnim parkovima, parkovima prirode i šumskim rezervatima, te kulturnim spomenicima

Slika 7. Izvod iz karte prostornog plana uređenja grada Siska – Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu površina (graditeljska i prirodna baština)



GRADITELJSKA BAŠTINA		PODRUČJA POSEBNIH UVJETA KORIŠTENJA	
	ARHEOLOŠKO PODRUČJE		PARK PRIRODE "LONJSKO POLJE"
	ARHEOLOŠKI POJEDINAČNI LOKALITET		POSEBNI ORNITOLOŠKI REZERVAT "RAKITA"
	POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA-GRADSKO NASELJE		PARK ŠUMA
	POVIJESNA GRADITELJSKA CJELINA-SEOSKO NASELJE (zaštitne zone su određene u grafičkim prilogima br. 7.1 do 7.23 u mj. 1:5.000)		ZAŠTIĆENI KRAJOLIK
	POVIJESNI GRADITELJSKI SKLOP (stambeno-gosp. sklop, gosp. sklop, dvorac, stari grad)		SPOMENIK PRIRODE "HRAST LUŽNJAK"
	POVIJESNA CIVILNA GRAĐEVINA (stambene, ind. i gospodarske građ., te građ. niskogradnje i javne namjene)		
	POVIJESNA SAKRALNA GRAĐEVINA (crkve, kapele i kapele poklonika)		
	SPOMEN (MEMORIJALNI) OBJEKT (značajni)		
PODRUČJA POSEBNIH OGRANIČENJA U KORIŠTENJU			
KRAJOBRAZ			
	OSOBITO VRIJEDAN KRAJOBRAZ		
	ZNAČAJNI POTEZI ZA PANORAMSKE VRIJEDNOSTI KRAJOBRAZA		

Prirodna baština

Prema izvodu iz karte prostornog plana uređenja grada Siska – Uvjeti za korištenje, uređenje i zaštitu površina, lokacije tvrtki JANAF d.d., Terminal Sisak, INA d.d., Rafinerija nafte Sisak i HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Sisak ne nalaze se unutar zaštićenih područja prirode. Najbliža zaštićena područja prirode udaljena su navedenih tvrtki:

– **Park šuma Viktorovac**

- Udaljena od Rafinerije nafte cca 500 m. Potrebno je naglasiti da su lokacije spremnika opasnih tvari za koje je napravljena analiza najgoreg mogućeg slučaja i alternativnog slučaja udaljene cca 3 km od park šume
- Udaljena od Termoelektrane Sisak cca 3,5 km
- Udaljena od Terminala Sisak cca 4,5 km

– **Značajni krajobraz Stari Grad**

- Udaljena od Rafinerije nafte cca 500 m. Potrebno je naglasiti da su lokacije spremnika opasnih tvari za koje je napravljena analiza najgoreg mogućeg slučaja i alternativnog slučaja udaljene cca 3 km od park šume
- Udaljena od Termoelektrane Sisak cca 3,5 km
- Udaljena od Terminala Sisak cca 4,5 km

Zbog udaljenosti predmetne lokacije od navedenih zaštićenih područja, u slučaju havarije nije realno za očekivati negativne učinke na zaštićena područja.

Na predmetnom području u okolici tvrtki nema nacionalnih parkova kao ni parkova prirode. Najbliži park prirode Lonjsko polje nalazi se na udaljenosti od oko 11 km zračne linije.

Graditeljska baština

Kako je prikazano na prethodnoj slici, unutar samih lokacija tvrtki JANAF d.d., Terminal Sisak, INA d.d., Rafinerija nafte Sisak i HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Sisak ne nalaze se zaštićeni kulturni spomenici. Uz vanjsku ogradu Rafinerije prema rijeci Kupi nalazi se arheološko područje.

6. VANJSKO OPERATIVNO DJELOVANJE

6.1. RJEŠENJA ZA OČEKIVANI RAZVOJ DOGAĐAJA U POGONU

6.1.1. Ustroj i provedba mjera u slučaju izvanrednog događaja

Interventne mjere u slučaju izlivanja nafte i naftnih derivata su slijedeće:

- poduzimanje mjera za sprečavanje nekontroliranog istjecanja i širenja onečišćenja (počinitelj ili osoba, koja se zatekne na licu mjesta) raspoloživim tehničkim uređajima ili sredstvima (ventili, sklopke, adsorpcijska sredstva, brtvljenje kanalizacijskih cijevi u slivnicima i kontrolnim oknima s vrećama pijeska i drugo),
- obavještanje o nastalom onečišćenju, i to neposrednog rukovoditelja ili njegova zamjenika, a zatim i ostalih odgovornih osoba i službi sukladno priloženim Shemama obavješćivanja za svaku od tvrtki posebno (Prilog 1a, 1b, 1c)
- zabranjivanje pristupa mjestu događaja neovlaštenim osobama,
- organiziranje evakuacije ljudi, ukoliko je potrebno sukladno Planu evakuacije i spašavanja
- otklanjanje uzroka onečišćenja te saniranje onečišćenja sa svom raspoloživom opremom i zbrinjavanje otpada sukladno Zakonu o otpadu i drugim propisima o gospodarenju otpadom,
- u slučaju manjeg razlivanja po zemljanim ili zelenim površinama, onečišćeni sloj zemlje otkopati do zdravog sloja; onečišćena zemlja se obrađuje sukladno propisima: kondicioniranje - solidifikacija i odlaganje na posebno odlagalište nakon provedene karakterizacije ili termička obrada,
- u slučaju većeg razlivanja po zemlji, onečišćeni zemljani sloj sanirati plinskom oksidacijom, a prikupljeni se materijal termički obrađuje sukladno propisima,
- kod razlivanja naftnih derivata po betonskim i asfaltnim površinama onečišćenje sanirati odgovarajućim apsorbentom, koje se potom obrađuje sukladno propisima,

Interventne mjere u slučaju zapaljenja nafte i naftnih derivata su slijedeće:

- interventne mjere u slučaju pojave požara naftnih derivata ili drugih rizičnih objekata u Pogonima provode se prema posebnom Planu zaštite od požara i tehnoloških eksplozija,
- u slučaju pojave manjih, početnih požara provode se mjere internog uzbunjivanja, odnosno preduzbune s gašenjem početnih požara – mjere provodi Ekipa za provođenje evakuacije na čelu s Voditeljem intervencije;
- u slučaju većih i velikih požara pokreću se uzbune prvog, odnosno drugog stupnja – pozivaju se Profesionalna vatrogasna postrojba Grada Siska (tel: 193) i Vatrogasna postaja INA-Rafinerije nafte Sisak, te se bez odlaganja poduzimaju ostale mjere prema Planu zaštite od požara i Uputi o evakuaciji i spašavanju.

- obavijestiti policiju (192) da se izvrši blokada prometa u ulicama oko pogona u kojem je došlo do nesreće
- po potrebi i u suradnji sa policijom izvršiti pripravnost i/ili evakuaciju stanovnika iz stambenih zgrada u ugroženoj zoni, ovisno o smjeru puhanja vjetra i kretanja zapaljivog oblaka para,
- zatražiti pomoć hitne medicinske pomoći ukoliko ima ozlijeđenih osoba,
- o nastalom događaju obavijestiti županijski centar za zaštitu i spašavanje na tel. 112,
- nakon završene akcije izvršiti sanacijske radove na oštećenim objektima i okolišu.

Interventne mjere u slučaju istjecanja plina:

- izvršiti uzbunjivanje svih zaposlenih radnika,
- pokušati zaustaviti nekontrolirano istjecanje plina zatvaranjem ventila,
- isključiti sve izvore paljenja unutar poslovnog prostora,
- pokušati ugasiti požar sa ručnim i prijevoznim vatrogasnim aparatima,
- odmah zatražiti pomoć vatrogasne postrojbe SINACO, a po potrebi i JVP Sisak,
- obavijestiti policiju (192) da se izvrši blokada prometa u ulicama oko pogona u kojem je došlo do nesreće
- po potrebi i u suradnji sa policijom izvršiti pripravnost i/ili evakuaciju stanovnika iz stambenih zgrada u ugroženoj zoni, ovisno o smjeru puhanja vjetra i kretanja eksplozivnog oblaka para UNP-a,
- zatražiti pomoć hitne medicinske pomoći ukoliko ima ozlijeđenih osoba,
- o nastalom događaju obavijestiti županijski centar za zaštitu i spašavanje na tel. 112,
- obavijestiti susjedne tvrtke sa zahtjevom za isključenjem izvora paljenja i eventualnom potrebom evakuacije zaposlenika,
- u slučaju da prijete eksplozija spremnika obavezno izvršiti evakuaciju svih radnika pogona i susjednih tvrtki
- nakon završene akcije izvršiti sanacijske radove na oštećenim objektima i okolišu.

Interventne mjere u slučaju iznenadnog zagađenja voda sastoje se od:

- poduzimanja mjera za sprječavanje i širenje zagađenja, te obavješćivanja o nastalom zagađenju (postupanje prema Planu intervencija kod iznenadnog onečišćenja voda)
- utvrđivanja uzroka počinioaca, vrstu i opseg zagađenja, stupanj ugroženosti, te moguće pravce širenja zagađenja;
- praćenja širenja zagađenja, obavješćivanja susjednih tvrtki ili mještana;
- poduzimanja mjera u slučaju kada je zagađenje prodrlo duboko u podzemlje;
- uklanjanje uzroka zagađenja, te saniranje mjesta zagađenja.
- u slučaju kada onečišćenje okoliša predvidivo, počinje zahvaćati i područje van lokacije samog pogona, tada vođenje sanacije preuzima Vodopravna inspekcija

Svaki radnik koji primijeti nekontrolirano istjecanje plina u okolinu ili nastanak požara dužan je odmah najkraćim putem o tome obavijestiti odgovornu osobu pogona te odmah sam pristupiti intervenciji zaustavljanja istjecanja plina ili gašenja požara.

U slučaju da odgovorna osoba pogona ocjeni da se nastali požar ili nekontrolirano istjecanje plina ne može ugasiti odnosno zaustaviti vlastitim snagama unutar pogona, aktiviraju se snage na području grada Siska.

U posljednjih 5 godina na lokacijama tvrtki JANAF d.d., Terminal Sisak, INA d.d., Rafinerija nafte Sisak i HEP Proizvodnja d.o.o. Termoelektrana Sisak nisu zabilježene nesreće koju su za posljedicu imale negativna utjecaj na zdravlje i živote ljudi, imovinu i okoliš.

6.1.2. Organizacija evakuacije i spašavanja

JANAF d.d., Terminal Sisak

U slučaju nesreće organizaciju evakuacije i spašavanja unutar Terminala Sisak provodi Interventni stožer. Stožer donosi odluku o:

- Formiranju interventne ekipe;
- Mobilizaciji servisnih tvrtki, kooperanata i specijaliziranih ovlaštenih tvrtki;
- Obavještanju nadležnih tijela državne uprave
- Dojavi i suradnji s lokalnim tijelima uprave

Ekipu za provođenje evakuacije čine:

- Profesionalna vatrogasne postrojba – INA d.d. PVP RNS
- Osposobljeni radnici za pružanje prve pomoći

Voditelj Tima za evakuaciju i spašavanje ili njegov zamjenik izdaje zapovijed članovima Tima da pristupe organiziranom spašavanju osoba i imovine do dolaska profesionalnih službi, kada njihov voditelj preuzima rukovođenje akcijom spašavanja.

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

U slučaju nesreće za organizaciju i provođenje evakuacije i spašavanja unutar Rafinerije nafte Sisak odgovorni su:

- Rukovoditelji organizacijskih cjelina (odgovorne i ovlaštene osobe za provođenje aktivnosti evakuacije i spašavanja u svom djelokrugu rada)
- INA d.d. PVP RNS (odgovorne osobe za provođenje aktivnosti evakuacije i spašavanja u svom djelokrugu rada)

➤ Provođenje evakuacije i spašavanja

- Voditelj evakuacije i spašavanja odmah nakon prijave organizira evakuaciju svih osoba iz objekta sprječavajući paniku, pregledava objekt a u slučaju da uoči ozlijeđene osobe kojima ne može pomoći sam, označava mjesto i odlazi na zbornu mjesto.
- Po dolasku vatrogasne postrojbe, Voditelj evakuacije i spašavanja upoznaje Voditelja vatrogasne intervencije sa situacijom i organizira evakuaciju i/ili spašavanje preostalih osoba u objektu.
- Kod svake intervencije evakuacije i spašavanja, Voditelj evakuacije i spašavanja uz suradnju Voditelja vatrogasne intervencije vodi brigu da svi zaposlenici koji se evakuiraju odu na zbornu mjesto koje je za to predviđeno (određeno u Planu evakuacije i spašavanja s kojim su upoznati svi djelatnici), kako bi bili evidentirani i time potvrđeno da su sve ugrožene osobe izvan opasnog prostora.
- Osobe koje su ozlijeđene odmah se na zbornom mjestu nakon spašavanja zbrinjavaju na način da im se ukaže najnužnija prva pomoć (osposobljeni radnici koji na raspolaganju imaju komplete prve pomoći), a potom se vozilom hitne pomoći prevoze u bolnicu.

U slučaju velike nesreće koja ima ozbiljne posljedice po okoliš, zdravlje ljudi i materijalna dobra te moguće vanlokacijske posljedice, odmah se obavještava Centar 112 i nadležna policijska postaja, koji putem Županijskog centra za obavješćivanje pokreću potrebne interventne i ekspertne jedinice na području Grada Siska.

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

U slučaju nesreće organizaciju evakuacije i spašavanja unutar Termoelektrane Sisak provodi Ekipa za provođenje evakuacije na čelu s Voditeljem intervencije. U ovom slučaju postupaju prema Uputi za evakuaciju i spašavanje za tvrtku HEP d.o.o., Termoelektrana Sisak.

6.2. AKTIVNOSTI, SUDIONICI, VRSTE I NAČINI INSTITUCIONALNOG I
VANINSTITUCIONALNOG ODGOVORA

JANAF d.d., Terminal Sisak

Osoba zadužena za pokretanje postupaka u slučaju da se dogodi velika nesreća i zadužena za vođenje i koordiniranje akcije radi ublažavanja posljedica na mjestu nesreće:

FUNKCIJA	IME I PREZIME	TEL./MOB.
Upravitelj Terminala	Nikica Šoštarić	Centrala: 044 550 600 (dežurstvo 24 sata) 044 550 607 098/480 552

Osoba odgovorna za povezivanje i suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan:

FUNKCIJA	IME I PREZIME	TEL./MOB.
Direktor Sektora sigurnosti i zaštite/ Voditelj Stožera	Mladen Pedišić	01/3039 426 098/480 551

INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

O izvanrednom događaju koji može ugroziti okoliš te izazvati opasnost za život i zdravlje ljudi Direktor Rafinerije nafte Sisak ili po njemu ovlaštena osoba informira javnost putem elektronskih medija, lokalnih radio postaja ili tiska i surađuje s tijelom zaduženim za Vanjski plan.

FUNKCIJA	IME I PREZIME	TEL./MOB.
Direktor Rafinerije	Damir Butković	044 511 129 098 297 573

HEP Proizvodnja d.o.o. Sektor za termoelektrane, Termoelektrana Sisak

Pogon TE Sisak (odnosno HEP kao Operater) je dužan dati javnosti informacije u slučaju pojave opasnosti i u slučaju velike nesreće. Za slanje Obavijesti u Pogonu kao i za suradnju s tijelom zaduženim za Vanjski plan su zaduženi:

FUNKCIJA	IME I PREZIME	TEL./MOB.
Direktor	Matija Horžić	044 514 000 098 434 193

6.2.1. Imena i pozicije osoba ovlaštenih za primjenu žurnih procedura i osoba koje su ovlaštene za koordiniranje aktivnosti prema Planu

- imena i pozicije osoba na nivou Područnog ureda Državne uprave zaštite i spašavanja Sisak, ovlaštenih za primjenu žurnih procedura i osoba koje su ovlaštene za koordiniranje aktivnosti prema Planu.

	IME I PREZIME	TEL./FAX.
Pročelnik Područnog ureda za zaštitu i spašavanje Sisak	Željko Prpić	044 811 704 044 811 713
Voditelj Županijskog centra 112 Sisak	Marijan Tonec	044 811 703 044 547 943
Voditelj Odjela za preventivne i planske poslove	Venko Vukša	044 811 705 044 811 713

- popis članova Stožera zaštite i spašavanja Grada Siska koji je ovlašten za primjenu žurnih procedura i koordiniranje aktivnosti prema Planu (Plan pozivanja Stožera nalazi se u Prilogu 5).

6.2.2. Sustav ranog upozoravanja o nesreći, sustav javnog uzbunjivanja i načina obavješćivanja ljudi o nesreći na području Plana

Za područje Grada Siska i Sisačko moslavačke županije imenovane su odgovorne osobe za uzbunjivanje i davanje informacija stanovništvu u slučaju izvanrednog događaja putem sredstava javnog informiranja (TV, radio, web) te upute za postupanje.

Nakon provođenja interventnih mjera, odgovorna osoba tvrtke izrađuje očevidnik o nastalom izvanrednom događaju.

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

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

6.2.3. Preporučene mjere osobne i uzajamne zaštite stanovništva na ugroženom području i mjere za pružanje prve pomoći i ublažavanje posljedica na području primjene Plana

Svaka osoba dužna je skrbiti za svoju osobnu sigurnost i zaštitu te provoditi mjere osobne i uzajamne zaštite od prijetnji i posljedica katastrofa.

Pod mjerama osobne i uzajamne zaštite podrazumijevaju se osobito samopomoć i prva pomoć, premještanje osoba, zbrinjavanje djece, bolesnih i nemoćnih osoba, kao i druge mjere zaštite i spašavanja koje ne trpe odgodu.

Provedba mjera osobne i uzajamne zaštite temelji se na načelu solidarnosti i uzajamne pomoći građana.

Vlasnici proizvodnih postrojenja dužni su poduzeti propisane mjere zaštite i spašavanja koje mogu spriječiti nastalu prijetnju koja ugrožava sigurnost, zdravlje i živote ljudi te osigurati uvjete za provedbu osobne i uzajamne zaštite osoba i zajedničke imovine u tim objektima.

Isto tako, u ostvarivanju prava i obveza u području zaštite i spašavanja, gradonačelnik grada Siska kao i župan Sisačko-moslavačke županije dužni su za svoje područje osigurati uvjete za premještanje, zbrinjavanje, sklanjanje i druge aktivnosti i mjere zaštite i spašavanja ljudi, imovine i okoliša, sukladno Planovima zaštite i spašavanja.

Zadaci sudionika evakuacije i zbrinjavanja

➤ **Stožer zaštite i spašavanja**

- Provodi konkretan Plan evakuacije i spašavanja
- Planira, organizira, usklađuje i nadzire provođenje zadaća ZiS
- Izvješćuje o tijeku evakuacije i spašavanja
- Osigurava dodatna financijska sredstva, radi financiranja cjelokupnog zbrinjavanja

➤ **Zapovjedništvo civilne zaštite**

- Suradnja sa Stožerom ZiS kod poduzimanja mjera kojima se osigurava efikasnost provođenja sklanjanja stanovništva
- Koordinira provođenje sklanjanja stanovništva u slučaju određenih ugroza, te nalaže nižim razinama provođenje (povjerenicima civilne zaštite i voditeljima skloništa).

➤ **Postrojbe civilne zaštite**

- Uz redovne službe i djelatnosti, osiguravaju pristupne putove od eventualnih prepreka (ruševina) za nesmetani tijek provođenja sklanjanja, ukoliko za isto postoji potreba
- Vršu raščišćavanje ulaza i izlaza iz skloništa, osiguravaju dopremu osnovnih životnih namirnica i drugo.

➤ **Policajska postaja Sisak**

- Provodi evakuaciju i zbrinjavanje stanovništva, životinja i materijalnih dobara
- Osigurava izolaciju i zabranu pristupa neovlaštenim osobama zbog onečišćenja sa slučajnim ispuštanjem opasnih tvari
- Osigurava promet i javni red i mir tijekom evakuacije, te osigurava zbrinjavanje osoba i njihove imovine
- Izvješćuje policijsku upravu Sisačko-moslavačku o tijeku evakuacije i spašavanja kao i Stožer zaštite i spašavanja grada Siska

➤ **Vatrogasne postrojbe**

- Izvlačenje osoba iz objekata na ugroženom području
- Zabranjuje promet vozila i pristup nepozvanim osobama u blizini mjesta nesreće do dolaska policije
- Poziva policiju glede osiguranja mjesta nesreće, te poduzima druge potrebne mjere radi sprečavanja nastajanja štetnih posljedica
- Provode mjere tehničkih intervencija, gašenja požara, sanacije prosutih/ prolivenih opasnih tvari u pogonu
- Sudjeluju u dobavi potrebnih količina pitke i tehničke vode, prijenosu bolesnih osoba u transportna sredstva, prijevozu i drugo.
- JVP Sisak provodi dekontaminaciju stanovništva (vlastitim sredstvima)

➤ **Dom zdravlja Sisak, Zavod za hitnu medicinu SMŽ**

- Pružanje prve medicinske pomoći i trijaža povrijeđenih na zbornom mjestu
- Medicinska pomoć tijekom evakuacije u objektima zbrinjavanja
- Stupiti u kontakt s domovima zdravlja Sisačko-moslavačkoj županiji, radi eventualne potrebe za dodatnim snagama, kako u ljudstvu tako i u prijevozu unesrećenih

➤ **Opća bolnica Dr. Ivo Pedišić, Sisak**

- Zdravstveno zbrinjavanje teže povrijeđenih i bolesnih

➤ **Operater**

- Obavještava ŽC 112 o nesreći s opasnom tvari i provedbi postupaka ZiS na postrojenju
- Uzbunjivanje i izvlačenje radnika na zbornu mjesto
- Vodi popis osoba koje se evakuiraju, osoba koje su eventualno povrijeđene ili poginule
- Daje izvješće za javnost

➤ **Gradsko društvo crvenog križa Sisak**

- Organiziraju razmještaj u objektima namijenjenim za smještaj evakuiranog stanovništva, organiziraju postavljanje ležajeva, uređenje prostora, određuju dežurne osobe, organiziraju dobavu hrane i vode za piće.
- Uključuje se radi traženja eventualno nestalih osoba
- U slučaju potrebe organizira prikupljanje dodatnih doza krvi

- **Centar za socijalnu skrb Sisak**
 - Pružanje psihološke i druge pomoći ugroženima i obavlja poslove iz svoje nadležnosti
 - Uspostavlja usku suradnju s organizacijom Crvenog križa u materijalnom i drugom osiguranju potreba osoba koje podliježu zbrinjavanju.
- **Veterinarska stanica Sisak**
 - Provodi dekontaminaciju životinja te animalnu asanaciju (uz pomoć komunalnih poduzeća i udruga)
- **Ceste Sisak d.o.o., Sisački vodovod d.o.o., Komunalac Sisak d.o.o., Gospodarenje otpadom Sisak d.o.o., Vodoprivreda Sisak d.d., Gradska groblja Viktorovac d.o.o.**
 - Osiguravaju ljudstvo i tehniku te rade na saniranju posljedica tehničko – tehnološke nesreće po zahtjevu Stožera zaštite i spašavanja
- **Komunalna poduzeća**
 - Provode humanu asanaciju
 - Osiguravaju ljudstvo i tehniku te rade na saniranju posljedica tehničko – tehnološke nesreće
- **Sisački vodovod d.o.o.**
 - Osigurava redovnu isporuku pitke vode
- **HEP DP Elektra Sisak**
 - osigurava neprekidnu isporuku električne energije, sanira posljedice tehničko-tehnološke katastrofe na elektroenergetskim postrojenjima
- **Autoprijevozničke usluge**
 - Prijevoz od mjesta nesreće do mjesta zbrinjavanja vrše lokalni autobusi koje poziva Stožer zaštite i spašavanja
- **Snabdijevanje hranom i pićem**
 - Poduzeća s veleprodajom i maloprodajom hrane i pića (Prilog 14.) omogućiti će snabdijevanje zbrinutih na zbornom mjestu
- **Smještaj**
 - Za potrebe zbrinjavanja ugroženog stanovništva koristiti će se kapaciteti navedeni u prilogu 12.
- **Udruge građana**
 - Pružaju pomoć pri evakuaciji
 - Davanje obavijesti evakuiranim osobama po uputama Stožera zaštite i spašavanja

➤ **Mediji**

- osiguravaju pravodobne i točne informacije osobama na zbrinjavanju i prenose obavijesti iz kampova prema javnosti i rodbini (Prilog).

Evakuacija ljudi provodi se putovima koji su sigurni, do predviđenog i sigurnog mjesta za zbrinjavanje (Prilog 12).

Evakuacija životinja i materijalnih sredstava provodi se kada su evakuirane osobe. Evakuaciju životinja treba provoditi putovima koji su sigurni, do predviđenog i sigurnog mjesta za zbrinjavanje.

Imovinu treba evakuirati kada prijete neposredna opasnost od uništenja ili oštećenja zbog nastanka iznenadnog događaja. Evakuaciju životinja i imovine treba provoditi tako da se ne ugrozi sigurnost osoba koje provode evakuaciju.

Završetkom evakuacije se smatra trenutak kada su svi radnici i osobe napustili ugrožene objekte ili prostore samostalno, neovisno o tome da li je nastupio iznenadni događaj ili ne.

U Prilogu 16. je naveden popis lokacija za ukop poginulih.

6.3. SNAGE I SREDSTVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

6.3.1. Koordinacija i zapovijedanje aktivnostima sustava zaštite i spašavanja na lokalnoj razini, koordinacija sa snagama operatera i drugim sudionicima, koordiniranje sredstava nužnih za provedbu Plana

U prilogima 1a, 1b, 1c, 2 i 3 ovog Plana nalaze se podaci vezani uz koordinaciju i zapovijedanje aktivnostima zaštite i spašavanja na lokalnoj razini, na razini operatera i drugim sudionicima.

6.3.2. Postrojbe/timovi i materijalno-tehnička sredstva zaštite i spašavanja

6.3.2.1. *Pregled operativnih snaga za zaštitu i spašavanje Grada Siska namijenjenih spašavanju ugroženog stanovništva za djelovanje u području primjene Plana*

- Ured Gradonačelnika Grada Siska na čelu s gradonačelnikom i njegovim zamjenikom
- Stožer zaštite i spašavanja Grada Siska (Prilog 5)
- Zapovjedništvo CZ Grada Siska (Prilog 6)
- Postrojba CZ specijalističke namjene Grada Siska (ekipa za logistiku, ekipa za RKBN zaštitu, 2 ekipe za spašavanje iz vode, e ekipe za spašavanje iz ruševina) (Prilog 7)
- Postrojba CZ opće namjene (4 skupine po 5 ekipa) (Prilog 8)
- Područni ured za zaštitu i spašavanje Sisak
- Vatrogasna zajednica Grada Siska (Prilog 9)
- Policijska postaja Sisak
- Hrvatske vode, VGO Sava, VGI Banovina, Sisak
- HEP DP „Elektra Sisak“
- Dom zdravlja Sisak
- Zavod za hitnu medicinu SMŽ
- Opća bolnica «Dr.Ivo Pedišić», Sisak
- Zavod za javno zdravstvo Sisačko-moslavačke županije
- Veterinarska stanica Sisak
- HRVATSKE ŠUME d.d., Uprava šuma Zagreb
- Hrvatski Crveni križ, Gradsko društvo crvenog križa Sisak
- HGSS, Stanica Novska
- Komunalna poduzeća: Komunalac Sisak d.o.o., Gospodarenje otpadom Sisak d.o.o. Sisak
- Građevinska poduzeća i obrtnici u ugovornom odnosu ili *ad hoc* angažirana
- Prijevoznačka poduzeća (Prilog 10)

- Udruge građana značajne za zaštitu i spašavanje (Prilog 11)
- Pravne osobe za javno priopćavanje (Prilog 15)
- Pomoć šire zajednice – SMŽ i državnih tijela zatraženih putem stožera ZIS preko Županijskog centra 112 Sisak

6.3.2.2. Postrojbe / timovi materijalno-tehnička sredstva civilne zaštite

U prilogima 7 i 8 se nalaze tablice s popisom postrojbi/ timova civilne zaštite.

6.3.2.3. Vatrogasne postrojbe

U prilogu 9 nalazi se pregled vatrogasnih postrojbi koje djeluju na području Plana.

6.3.2.4. Postrojbe / timovi i materijalno-tehnička sredstva pravnih osoba

U prilogu 10. se nalaze tablice s popisom pravnih osoba od značaja za zaštitu i spašavanje na području Grada Siska i njihovim materijalno-tehničkim sredstvima.

6.3.2.5. Druge operativne snage zaštite i spašavanja

U prilogima 10 i 11 nalazi se popis udruga građana od interesa za zaštitu i spašavanje te pregled obrtnika i fizičkih osoba koji materijalno-tehničkim sredstvima i ljudstvom mogu pomoći kod uklanjanja posljedica eventualne velike nesreće.

6.3.2.6. Pregled snaga koje Gradu Sisku stavlja na raspolaganje operater za smanjenje posljedica velike nesreće na pogonu

U poglavlju 4.2.4. ovog Plana definirane su snage operatera kao i materijalno tehnička sredstva koje su na raspolaganju Gradu Sisku za smanjenje posljedica velike nesreće na pogonu.

6.4. AKTIVIRANJE I PROVEDBA AKTIVNOSTI

6.4.1. Osobe odgovorne za aktiviranje plana

➤ Odgovorne osobe na razini Sisačko-moslavačke županije

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Županica	Marina Lovrić Merzel	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 201	098 222 115
Zamjenik županice	Ivan Nekvapil	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	099 731 3653
Zamjenik županice	Zdenko Vahovec	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	098 256 267
Zamjenik županice	Bogdan Rkman	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	

➤ Odgovorne osobe na razini Grada Siska

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Gradonačelnica	Kristina Ikić Baniček	Rimska 26, Sisak	044 510 100	
Zamjenik gradonačelnice	Vlado Andučić	Rimska 26, Sisak	044 510 120	
Zamjenik gradonačelnice	Marko Krička	Rimska 26, Sisak	044 510 120	

➤ Odgovorne osobe na razini operatera – JANAF d.d., Terminal Sisak

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Upravitelj	Nikica Šoštarčić	Capraške poljane 47b	044 776 080 (kućni) 044 550 607 (posao)	098/480 552

➤ Odgovorne osobe na razini operatera – INA d.d., Rafinerija nafte Sisak

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Direktor	Damir Butković	A. Kovačića 1, Sisak	044 511 129	098 297 573

- Odgovorne osobe na razini operatera – HEP Proizvodnja d.o.o., Termoelektrana Sisak

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Direktor	Matija Horžić	Ulica braće Bobetko 40, Sisak	044 514 239 044 514 060	098 434 193

6.4.2. Mobilizacija i aktiviranje snaga i materijalno-tehničkih sredstava

U slučaju katastrofe ili velike nesreće koju Grad Sisak vlastitim ljudstvom i materijalno-tehničkim sredstvima ne bi mogao riješiti traži se pomoć susjednih jedinica lokalne samouprave i Sisačko–moslavačke županije.

6.5. PODRUČJA I KAPACITETI ZA PRIVREMENI SMJEŠTAJ I ZBRINJAVANJE EVAKUIRANOG STANOVNIŠTVA

U prilogu 12. u tablicama su navedena područja i kapaciteti za privremeni smještaj i zbrinjavanje evakuiranog stanovništva, te odgovorne osobe za smještaj i zbrinjavanje.

U prilogima 13. i 14. tabelarno su prikazani popisi lokacija za formiranje šatorskih naselja, mjesta i lokacije prihvata, te popis trgovačkih centara i objekata koji su u slučaju velike nesreće u mogućnosti osigurati unesrećenom stanovništvu hranu i vodu za piće.

7. OBAVJEŠĆIVANJE

7.1. ODGOVORNE OSOBE U GRADU SISKU I SISAČKO-MOSLAVAČKOJ ŽUPANIJI ZA UZBUNJIVANJE I DAVANJE INFORMACIJA STANOVNIŠTVU

- Odgovorne osobe na razini Sisačko-moslavačke županije

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Županica	Marina Lovrić Merzel	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 201	098 222 115
Zamjenik županice	Ivan Nekvapil	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	099 731 3653
Zamjenik županice	Zdenko Vahovec	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	098 256 267
Zamjenik županice	Bogdan Rkman	S. i A. Radića 36, Sisak	044 550 202	

- Odgovorne osobe na razini Grada Siska

FUNKCIJA	IME I PREZIME	ADRESA	TELEFON	MOBITEL
Gradonačelnica	Kristina Ikić Baniček	Rimska 26, Sisak	044 510 100	
Zamjenik gradonačelnice	Vlado Andučić	Rimska 26, Sisak	044 510 120	
Zamjenik gradonačelnice	Marko Krička	Rimska 26, Sisak	044 510 120	

7.2. SREDSTVA JAVNOG INFORMIRANJA

O eventualnoj nesreći gore navedene odgovorne osobe u Gradu Sisku i Sisačko-moslavačkoj županiji za uzbuñivanje i davanje informacija stanovništva, obavještavaju širu javnost o izvanrednom događaju, putem sredstava javnog informiranja (radio, TV, web), te ugroženom stanovništvu daje upute za postupanju.

U prilogu 15. nalazi se popis pravnih osoba za javno priopćavanje na području Grada Siska.

8. OVLAŠTENJE



REPUBLIKA HRVATSKA
DRŽAVNA UPRAVA ZA ZAŠTITU I SPAŠAVANJE

KLASA: UP/I-053-02/13-01/22
URBROJ: 543-01-04-01-13-19
Zagreb, 20. prosinca 2013.

Na temelju članka 7. stavka 1. Pravilnika o načinu izdavanja i oduzimanja suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja i sadržaju i načinu vođenja očevidnika („Narodne novine“, broj 91/13, u daljnjem tekstu: Pravilnik)), donosim

RJEŠENJE

Daje se suglasnost trgovačkom društvu DLS d.o.o., Slavka Krautzeka 83/a, 51000 Rijeka, OIB: 72954104541 za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja.
Suglasnost se daje na rok od 3 (tri) godine od dana donošenja ovog rješenja.

Obrazloženje

Trgovačko društvo DLS d.o.o. iz Rijeke, Slavka Krautzeka 83/a, OIB: 72954104541 zastupan po direktoru Igoru Meixneru, dipl. ing. kem. teh. podnijelo je dana 20.11.2013. godine zahtjeve za izdavanje suglasnosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja.

Temeljem uvida u dostavljenu dokumentaciju, Povjerenstvo za provođenje postupka za ocjenjivanje uvjeta za izdavanje suglasnosti pravnim osobama za obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja (u daljnjem tekstu: Povjerenstvo) provjerilo je autentičnost svih relevantnih dokaza o uvjetima koje pravna osoba mora ispunjavati kako bi u propisanom postupku dobila suglasnost za obavljanje stručnih poslova planiranja u području zaštite i spašavanja.

Predloženi zaposlenici trgovačkog društva DLS d.o.o. Goranka Alićajić, Marko Karašić, Domagoj Krišković, Ivana Orlić Kapović i Branko Markota pristupili su ispitu iz poznavanja važećih propisa iz područja zaštite i spašavanja, djelokruga i nadležnosti središnjih i drugih tijela državne uprave za zaštitu i spašavanje, jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave, udruga građana, ustanova te drugih pravnih osoba u području zaštite i spašavanja te međunarodnih propisa, konvencija, sporazuma i preporuka u području zaštite i spašavanja.

Dana 27.11.2013. godine podnositelji zahtjeva Goranka Alićajić, Marko Karašić, Domagoj Krišković, Ivana Orlić Kapović i Branko Markota pristupili su pismenom dijelu ispita iz I. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 21. stavka 2. Pravilnika pisani test položili. Kandidati su uspješno zadovoljili na usmenom dijelu ispita te sukladno kriterijima iz članka 19. Pravilnika stekli uvjete za izdavanje uvjerenja o osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja iz I. grupe poslova.

Dana 13.12.2013. godine podnositelji zahtjeva Goranka Alićajić, Ivana Orlić Kapović i Branko Markota pristupili su pismenom dijelu ispita iz II. grupe poslova na kojem su zadovoljavajuće odgovorili te prema odredbama članka 21. stavka 2. Pravilnika pisani test položili. Kandidati su uspješno zadovoljili na usmenom dijelu ispita te sukladno kriterijima iz članka 20. Pravilnika stekli uvjete za izdavanje uvjerenja o osposobljenosti za obavljanje stručnih poslova u području zaštite i spašavanja iz II. grupe poslova.

Izvršen je uvid u Izvadak iz sudskog registra iz kojeg je vidljivo da je tvrtka registrirana kod Trgovačkog suda u Rijeci za obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite i spašavanja, preslike radnih knjižica iz kojih je vidljivo da su osobe koje će izvršavati poslove planiranja zaštite i spašavanja zaposlene u trgovačkom društvu DLS d.o.o. s određenim radnim iskustvom kao i preslike diploma iz kojih je vidljivo da posjeduju visoku stručnu spremu.

Na temelju provedenog postupka ocjenjivanja ispunjavanja uvjeta, činjenica utvrđenih u provedenom postupku, uvida u dostavljenu dokumentaciju i rezultata provjere poznavanja propisa iz područja zaštite i spašavanja prema zapisniku Povjerenstva, KLASA: UP/I-053-02/13-01/22, URBROJ: 543-01-04-01-13-13 od 13. prosinca 2013. godine utvrđeno je da trgovačko društvo DLS d.o.o. zadovoljava uvjete za obavljanje stručnih poslova u području planiranja zaštite i spašavanja.

Slijedom navedenog, riješeno je kao u izreci ovog rješenja.

UPUTA O PRAVNOM LJEKU:

Protiv ovog Rješenja žalba nije dopuštena, ali se može pokrenuti upravni spor podnošenjem upravne tužbe Upravnom sudu Republike Hrvatske u roku od 30 dana od dana primitka rješenja.



DOSTAVITI:

1. DLS d.o.o., Slavka Krautzeka 83/a,
51000 Rijeka – (poštom, preporučeno)
2. pismohrani – ovdje

Na znanje:

- Sektor općih poslova
- Samostalna služba za inspeksijske poslove