

# Opasnosti i mjere zaštite u procesu proizvodnje nafte i plina u INI d.d. Pogon Šandrovac

---

Omerović, Andrea

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:562292>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-26**



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE  
STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

**Andrea Omerović**

**Opasnosti i mjere zaštite u procesu proizvodnje nafte i  
plina u INI d.d.  
Pogon Šandrovac**

**Završni rad**

**Karlovac, 2015. godina**

**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE  
STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE**

**Andrea Omerović**

**Opasnosti i mjere zaštite u procesu proizvodnje nafte i  
plina u INI d.d.  
Pogon Šandrovac**

**Završni rad**

Mentor:

mr. sc. Snježana Kirin, viši predavač

**Karlovac, 2015. godina**

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU  
ODJEL SIGURNOSTI I ZAŠTITE  
STRUČNI STUDIJ SIGURNOSTI I ZAŠTITE

**ZAVRŠNI ZADATAK**

Student : Andrea Omerović

**Naziv teme: Opasnosti i mjere zaštite u procesu proizvodnje nafte i plina  
u INI d.d.  
Pogon Šandrovac**

Opis zadatka:

1. Uvod
2. Makro i mikro lokacija pogona Šandrovac
3. Opis tehnološkog procesa proizvodnje nafte i plina
4. Procjena opasnosti
5. Procjena izloženosti za radno mjesto Rukovoditelja proizvodne regije sj. Hrvatska
6. Procjena izloženosti za radno mjesto Višeg tehničara za proizvodnju nafte i plina
7. Plan mjera
8. Osnovna pravila zaštite na radu kojima se otklanjaju utvrđene opasnosti
9. Posebna pravila zaštite na radu kojima se otklanjaju one opasnosti koje nisu otklonjene osnovnim pravilima zaštite na radu
10. Zaključak
11. Literatura

Zadatak zadan:

07./2015

Rok predaje:

10./2015.

Predviđeni datum obrane:

09./2015.

Mentor:

mr.sc. Snježana Kirin, viši pred.

Predsjednik ispitnog povjerenstva:

dr.sc. Trbojević Nikola, prof.v.š.

## PREDGOVOR

Hvala obitelji na poticaju, hvala im na strpljenju i ukazanom povjerenju. Također bi se ovim putem htjela posebno zahvaliti Danijelu Cindriću koji mi je bio najveća podrška i osoba sa najviše vjere u moj uspjeh.

Veliko hvala mentorici, mr.sc Snježani Kirin na vođenju, uloženom trudu i vremenu.

## **SAŽETAK**

U ovom radu prikazan je i opisan tehnološki proces proizvodnje nafte i plina u INI d.d., te opasnosti i štetnosti koje se javljaju u procesu rada i način zaštite. Također je objašnjen pojam procjene opasnosti i prikazana je primjena postupka procjene na nekoliko radnih mjesta.

## **SUMMARY**

In this paper is described technological process of production oil and gas in the INA dd, and the dangers and hazards that occur in the work process and method of protection. It is also explained the concept of risk assesment and application of risk i is represented on several jobs.

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Makro i mikrolokacija pogona Šandrovac.....	2
3. Opis tehnološkog procesa proizvodnje nafte i plina.....	6
3.1. Opasnosti i štetnosti koje se pojavljuju u tehnološkom procesu.....	9
3.2. Popis strojeva i uređaja sa povećanim opasnostima.....	10
4. Procjena opasnosti.....	16
4.1. Procjena rizika nasljeđuje procjenu opasnosti.....	18
5. Procjena izloženosti za radno mjesto Rukovoditelja proizvodne regije sjeverna Hrvatska.....	19
6. Procjena izloženosti za radno mjesto Višeg tehničara za proizvodnju nafte i plina.....	22
7. Plan mjera za smanjivanje razine opasnosti.....	27
8. Osnovna pravila zaštite na radu kojima se otklanjaju utvrđene opasnosti.....	28
9. Posebna pravila zaštite na radu kojima se otklanjaju one opasnosti koje nisu otklonjene osnovnim pravilima zaštite na radu.....	30
10. Zaključak.....	32
11. Literatura .....	33

## 1. UVOD

Jedna od vodećih kompanija u Hrvatskoj, INA-Industrija nafte, d.d.osnovana je 1.siječnja 1964. godine spajanjem Naftaplina Zagreb, Rafinerije nafte Rijeka i Rafinerije nafte Sisak. S vremenom INA izrasta u vodeću nacionalnu kompaniju koja kontinuirano širi svoje poslovanje. Današnja INA je pojam za veliku industriju koja zapošljava veći broj ljudi i kao takva na temelju Zakona o zaštiti na radu[1]mora provesti procjenu opasnosti. Za procjenu se koriste SME i AUVA metoda koje su u skladu sa Pravilnikom o izradi procjene opasnosti[2] koje je donijelo Ministarstvo rada i socijalne skrbi.Pravilnikom se utvrđuju uvjeti koje moraju ispunjavati poslodavci te ovlaštene ustanove odnosno trgovačka društva pri izradi procjene opasnosti, način izrade procjene opasnosti, sadržaji obuhvaćeni procjenom te podaci na kojima se procjena mora temeljiti.Temeljem procjene opasnosti primjenjuju se pravila zaštite na radu kojima se otklanjaju ili na najmanju moguću mjeru smanjuju opasnosti i štetnosti po zaposlenike na mjestima rada i u radnom okolišu za što poslodavac osigurava sva potrebna materijalna sredstva.Obvezu izrade procjene imaju poslodavci u djelatnosti industrije, graditeljstva, poljoprivrede, ribarstva, šumarstva, prometa i zdravstva te poslodavci u drugim djelatnostima za dijelove radnog procesa u kojima postoji mogućnost nastanka ozljeda na radu, profesionalnih bolesti te poremećaja u procesu rada koji bi mogli izazvati štetne posljedice po sigurnost i zdravlje zaposlenika.[2]



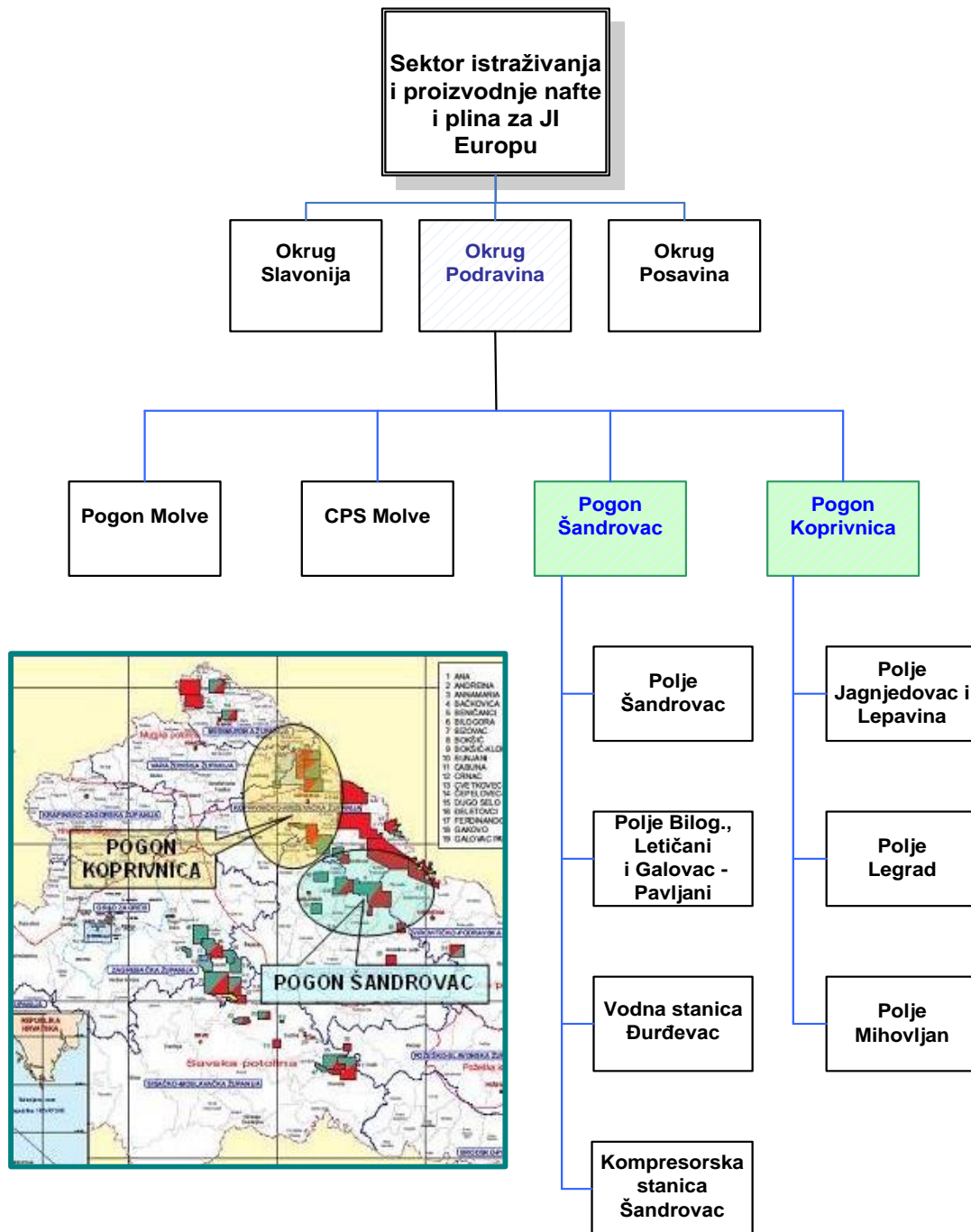
## 2. MAKRO I MIKROLOKACIJA POGONA ŠANDROVCA

Današnja INA jedna je od najvećih kompanija u Hrvatskoj s vodećim ulogom u naftnom poslovanju i srednje velika europska naftna kompanija koja ima značajnu ulogu u regiji u istraživanju i proizvodnji nafte i plina, preradi nafte te distribuciji nafte i naftnih derivata. U sustavu INA Grupe su CROSCO, STSI, Maziva, Hostin, TRS i Osijek Petrol, kao i neke kompanije koje posluju u inozemstvu. Iako je u posljednje vrijeme bila suočena s izazovnim tržišnim uvjetima, Inino poslovanje ostalo je stabilno. Nastavljene su značajne investicije koje omogućavaju očuvanje konkurentnosti, prate se svjetski tehnološki trendovi i postavljaju visoki ciljevi kako bi se dodatno podigla ljestvica izvrsnosti.[3]



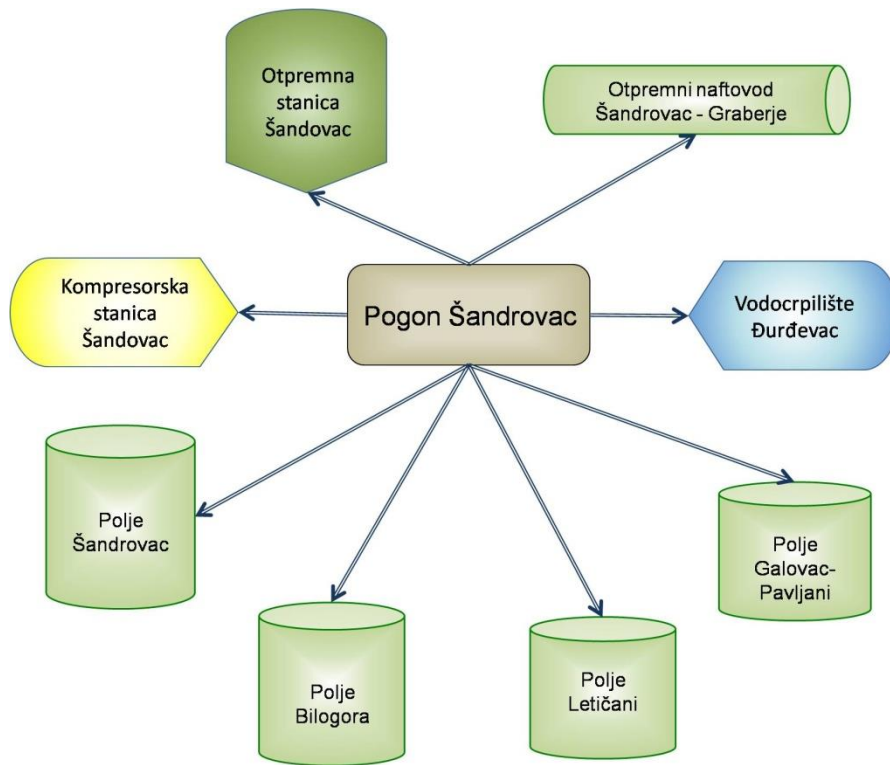
Sl.1.- Sjedište INE u Zagrebu

Okrug Podravina nalazi se na sjevernom dijelu Hrvatske, a obuhvaća pogone Koprivnicu, Šandrovac, Molve i CPS Molve. Zemljopisni prikaz kao i organizacijska shema nalaze se u prilogu.



SI.2- Podjela Sektora istraživanja i proizvodnje nafte i plina za jugoistočnu Europu na okruge i pogone te na naftna polja.

Pogon Šandrovac osnovan je 1967. godine i obuhvaća naftna polja Šandrovac, Bilogora, Galovac-Pavljani i Letičani te vodocrpilište s vodnim stanicama Đurđevac I. i II. U blizini naftnih polja, s dvije bušotine, potvrđeno je nalazište geotermalne vode Velika Ciglana. Naftno-plinsko polje Šandrovac se nalazi 80 km sjeveroistočno od Zagreba. najznačajniji objekti polja su Otpremna stanica Šandrovac i Kompresorska stanica Šandrovac, te mjerne stanice MS - 1, 2, 3 i 6. Otpremna stanica Šandrovac se nalazi 80 km sjeveroistočno od grada Bjelovara na južnim obroncima Bilogore blizu sela Šandrovac i Veliko Trojstvo. Prostire se na parceli veličine 30 816 m<sup>2</sup>. Kompresorska stanica Šandrovac nalazi se u blizini sela Mišulinovac između industrijskog kruga i OS Šandrovac. Od otpremne stanice udaljena je 500 m. Ograđeni prostor KS je veličine 14 400 m<sup>2</sup>. Prostor KS ograđen je pletenom žicom i ima dva kolna ulaza sa javne prometnice. Unutar kruga KS izvedena je kružna interna prometnica širine cca 5 m. Naftno- plinsko polje Šandrovac ima pojedinačni sabirni sustav, što znači da je svaka proizvodna bušotina priključnim naftovodom spojena na jednu od pet mjernih stanica. Na mjernim stanicama odvaja se plin od nafte i mjere proizvedene količine. Ukupno je na polju 66 aktivnih proizvodnih i 51 neaktivna bušotina, te 43 utisne bušotine. Naftno-plinsko polje Bilogora nalazi se 15 km sjeveroistočno od polja Šandrovac. Otkriveno je 1969., a u proizvodnji je od 1972. Spojeno je na sabirno-transportni sustav polja Šandrovac preko Mjerne stanice Bilogora. Polje ima 42 proizvodne bušotine. Naftno polje Galovac- Pavljani nalazi se u središnjem dijelu Bjelovarske depresije, oko 5,5 km južno do Bjelovara. Godine 1991. izbušena je prva bušotina, kojom je pronađena nafta u sedimentima badenske starosti i otkriveno polje Pavljani. Proširenjem ležišta na područje mjesta Galovac, polje mijenja ime u Galovac-Pavljani. Ukupno je na polju jedna aktivna, dvije neaktivne i jedna utisna bušotina. Naftno polje Letičani nalazi se na jugozapadnim obroncima masiva Bilogore, kod istoimenog sela. Bušotinom Letičani-2 otkriveni su 1978. ugljikovodici u sedimentima dubljeg Panona. Na polju je ukupno izbušeno 9 bušotina, od kojih su 4 proizvodno aktivne i to jedna eruptivna i tri s dubinskom sisaljkom. Sredinom 70-tih izgrađen je magistralni naftovod i plinovod od Siska preko Ivanić Grada do Velikog Trojstva i dalje prema Budrovcu i Molvama. Sirova nafta više se ne otprema auto-cisternama do Rafinerije Sisak, već se otprema magistralnim naftovodom. [4]



Sl.3- Prikaz svih komponenti vezanih uz pogon Šandrovac

### 3. OPIS TEHNOLOŠKOG PROCESA PROIZVODNJE NAFTE I PLINA

Na polju Šandrovac i Bilogora razvijen je klasičan sustav podizanja nafte i plina kod proizvodnje koja se odvija sustavom plinskog podizanja. Sa bušotina, nafta se priključnim naftovodima otprema na mjerne stanice. Na mjernim stanicama polja Šandrovac se obavlja sabiranje nafte i plina preko razdjeljivača bušotina, odvajanja plina od nafte u separatorima, mjerenje količina i otprema nafte centrifugalnim pumpama na otpremnu stanicu, odnosno plina tlakom stanice do usisa kompresora na kompresorskoj stanici. Također se obavlja i raspodjela količina utisnog plina na razdjeljivaču bušotina za potrebe plinskog podizanja. Na naftnom polju Bilogora, zbog konfiguracije terena, primijenjen je kolektorski sustav sabiranja kapljevine od grmova bušotine do mjerne stanice Bilogora koji je podijeljen na istočni i zapadni dio. Na mjernoj stanici Bilogora obavlja se odvajanje nafte od plina, mjerenje količina i otprema nafte pumpama do otpremne stanice, odnosno plina tlakom stanice do usisa kompresora na kompresorskoj stanici Šandrovac. Na otpremnoj stanici nafta se priprema za transport procesom odvajanja i dehidracijom. Suha nafta otprema se otpremnim pumpama magistralnim naftovodom do otpremne stanice Graberje odnosno rafineriju Sisak. Odvodnja slane vode kao rezultat dehidracije na otpremnoj stanici pumpama se otprema do mješališta, te dalje do utisnih bušotina polja Šandrovac gdje se koristi za sekundarne metode povećanja iscrpka. Tehnološki proces je automatiziran, a kontrola i upravljanje se obavlja preko PCL-a (programsko logičkog centra). Polje Letičani je malo naftno polje koje nije klasično povezano na sustav sabiranja i signalizacije polja Šandrovac i Bilogora. Podizanje fluida obavlja se dubinskim sisaljka i eruptivno. Nafta se sabire na svakoj od proizvodnih bušotina u spremnike iz kojih se cisternama odvozi na istakalište auto cisterni na otpremnoj stanici Šandrovac. Sigurnost procesa proizvodnje i sabiranja osigurana je regulacijsko-blokadnim sustavom odnosno jedinicom za upravljanje, rad i signalizaciju. Polje je povezano na najbliži izvor napajanja elektroenergetskog sustava Hrvatske elektroprivrede. Na naftnom polju Galovac- Pavljani sabiranje i transport nafte i plina je prilagođen broju i razmješčaju bušotina, te ukupnoj proizvodnji nafte i plina. priključnim naftovodima nafta se pod tlakom podizanja transportira do sabirno otpremne stanice, gdje se obavlja odvajanje vode i plina i nafte, te mjerenje proizvedenih količina. Odvojeni plin se koristi za pogon kotlovnice, a višak se spaljuje na baklju, dok se odvojena voda deponira u utisnu bušotinu. Otplinjena nafta otprema se otpremnim pumpama u otpremni naftovod Šandrovac-Graberje.

Zbog reoloških svojstava nafte postojao je problem njene otpreme koji je riješen doziranjem kemikalije na bušotinama. [4]

Na otpremnoj stanici Šandrovac dolazi kapljevina sa polja Šandrovac i Bilogora, te autocisternama sa polja Letičani, Lepavina i Mihovljan kao i plinski kondenzat sa polja Ferdinandovac. U tehnološkom procesu na OS Šandrovac obavlja se:

- odvajanje pijeska iz kapljevine
- odvajanje slobodne vode
- dodavanje kemikalija za sprječavanje kamenca
- zagrijavanje emulzije nafta i voda
- odvajanje vezane vode
- skladištenje suhe nafte
- mjerenje količina suhe nafte i slane vode
- otprema suhe nafte
- flotacija slane vode
- doziranje inhibitora korozije
- otprema slane vode
- prihvat kondenzata iz Kalinovca i Ferdinandovca( u R-3 i R-4)

Kompresorska stanica služi za:

- komprimiranje plina proizvedenog iz plinskih bušotina čiji tlak nije dovoljan za transport otpremnim plinovodom;
- komprimiranje plina za poddizanje kapljevine u plin-lift bušotinama;
- komprimiranje kaptažnog plina dobivenog u separatorima na mjernim stanicama;
- komprimiranje plina koji se kaptira iz spremnika na otpremnoj stanici;
- komprimiranje plina dobivenog na uređajima za dehidraciju nafte. [4]



Sl.4- Bušotinski grm na Bilogori



Sl.5- Postrojenje na Bilogori

### 3.1. OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE SE POJAVLJUJU U TEHNOLOŠKOM PROCESU

Opasnosti na radnom mjestu su one činjenice i stanja koja pod određenim uvjetima mogu ugroziti život i zdravlje radnika te mogu uzrokovati ozljede na radu. Štetnosti u radnom okolišu su oni faktori koji nakon što im je radnik izvrgnut u pravilu dulje vrijeme, mogu izazvati pojavu profesionalnih bolesti ili drugih bolesti u vezi s radom. Mehaničkim izvorima opasnosti nazivaju se izvori opasnosti koji uzrokuju mehaničke ozljede, najčešće strojeva, uređaja i alata ili njihovih dijelova, u stanju mirovanja ili gibanja na tijelo radnika. Mehaničke ozljede mogu nastati i pri manipulaciji zapornim organima, pri zamjeni mjernih instrumenata, sigurnosne opreme, uslijed padanja predmeta sa povišenih dijelova postrojenja, kod popravaka dijelova postrojenja ručnim alatom (skidanje poklopaca i slično). Električna energija pokreće niz uređaja koji se upotrebljavaju kod proizvodnje naftnih derivata.

Izvore opasnosti možemo podijeliti na :

- opasnosti od indirektnog dodira dijelova pod naponom,
- opasnosti od direktnog dodira dijelova pod naponom,
- opasnosti od atmosferskog pražnjenja,
- opasnosti od statičkog elektriciteta,
- opasnosti pri ugradnji elektrouređaja i instalacija u eksplozivnoj zoni.

Postrojenje za proizvodnju naftnih derivata je projektirano za visoke tlakove no postoji opasnosti zbog eventualne dotrajalosti materijala, zbog čega može doći do propuštanja. Isto tako do pojave visokih tlakova u postrojenju može doći uslijed tehnološkog poremećaja što također može biti uzrok propuštanja medija u atmosferu. Opasnost od visokih tlakova je prisutna i kod skidanja opreme, kao npr. zamjene manometra na posudama kad može do udara takve opreme u radnika. Opasnost od požara i eksplozije je opasnost koja se može pojaviti u procesu rada, ovisno o tehnologiji rada, sredstvima rada ili sporednim produktima. Opasnost od požara i eksplozije usko je povezana sa prethodno navedenim opasnostima od visokih tlakova u postrojenju kod kojih dolazi do propuštanja medija u atmosferu jer tada u slučaju pojave izvora paljenja vrlo lako može doći do eksplozije i požara. Razlikujemo visoke temperature zraka u radnim prostorima, i visoke temperature na površinama alata i uređaja za rad. Često se javljaju opasnosti od visokih temperatura na mjestima gdje nije potrebno sačuvati toplinsku energiju ili je ona potrebna za zagrijavanje plina (grijači separatora, cjevovodi, uređaji koji se griju tijekom rada). [4]



Iako je proces proizvodnje naftnih derivata koncipiran tako da radnik ne može doći do kontakta sa predmetnim medijem, jer sa radi o zatvorenom sustavu (osim kod dozira agregata), uvijek je moguće propuštanje uslijed eventualnog akcidenta te opasnost od kontakta radnika sa opasnim tvarima postoji. Najčešće nezgode koje se dešavaju pri kretanju na radu su padovi radnika na istoj razini, odnosno pad u rovove, jame, kanale kao i padovi radnika s povišenih mjesta kao što su ljestve, podesti, stepenice i drugi prilazi do mjesta rada. Pod mikroklimatskim uvjetima radnog okoliša podrazumijevamo fizičko stanje zraka uvjetovano temperaturom, vlažnošću i brzinom strujanja zraka. Tijekom rada radnik na poslovima Višeg operatera sustava 2 zbog prirode posla veći dio vremena provodi na otvorenom te je za to vrijeme izložen nepovoljnim mikroklimatskim uvjetima.[4]

### 3.2. POPIS STROJEVA I UREĐAJA SA POVEĆANIM OPASNOSTIMA

U sljedećim tablicama se mogu vidjeti koje se vrste strojeva i uređaja koriste u procesu proizvodnje nafte i plina na Pogonu Šandrovac, te koje vrste opasnosti prijete upravo kod rada sa navedenim uređajima i strojevima. Pod utisnim mjestima u Tablici br.1 se spominju utisna mjesta ŠA-31, 37, 58 i dr. Ova mjesta predstavljaju više različitih bušotina na različitim lokacijama na polju Šandrovac. Upravo ta utisna mjesta su ključna jer se tim putem višak vode i plina koji smo dobili crpljenjem dalje koristi u procesu crpljenja nafte i plina iz ostalih bušotina kojima je svrha samo crpljenje nafte i plina.

REDNI BROJ	VRSTA STROJA/ UREĐAJA	VRSTA OPASNOSTI
1.	Utisno mjesto ŠA – 193	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
2.	Utisno mjesto ŠA -194	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
3.	Utisno mjesto ŠA – 195	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
4.	Utisno mjesto ŠA – 197	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
5.	Utisno umjesto ŠA-201	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
6.	Utisno mjesto ŠA – 202	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
7.	Utisno umjesto ŠA – 203	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
8.	Utisno mjesto ŠA – 220	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
9.	Utisno mjesto ŠA – 221	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
10.	Otpremna stanica Šandrovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
11.	Procesna i otpremna pumpaonica nafte na OS Šandrovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
12.	Pumpaonica slane vode na OS Šandrovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
13.	Punilište autocisterni - PAC na OS Šandrovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
14.	Vatrogasnica na OS Šandrovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
15.	Spremnik tehnološke kanalizacije-RTK 1 na OS Šandrovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
16.	Spremnik tehnološke kanalizacije-RTK 2 na OS Šandrovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
17.	Diesel električni agregat 550 kW (Otpremna stanica)	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od opekline, opasnosti od buke i vibracija
18.	Postrojenje mjerne stanice 2	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
19.	Spremnik tehnološke kanalizacije na MS-2	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta

Tab. 1 - Popis strojeva i uređaja sa povećanom opasnošću

Red. broj	VRSTA STROJA / UREĐAJA	VRSTA OPASNOSTI
1.	Graba za regeneraciju tehnoloških fluida na polju Šandrovac	opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima; opasnosti od požara i eksplozija
2.	Postrojenje kompresorske stanice	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
3.	Spremnik tehnološke kanalizacije – RTK na KS Mišulinovac	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
4.	Postrojenje za pripremu instrumentalnog zraka na kompresorskoj stanici	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
5.	Utisno mjesto ŠA - 31	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
6.	Utisni mjesto ŠA - 37	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
7.	Utisni mjesto ŠA - 58	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
8.	Utisno mjesto ŠA - 71	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
9.	Utisno mjesto ŠA - 82	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
10.	Utisno umjesto ŠA - 123	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
11.	Utisno mjesto ŠA - 154	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
12.	Utisno mjesto ŠA - 155	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
13.	Utisno mjesto ŠA - 175	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
14.	Utisno mjesto ŠA - 176	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
15.	Utisno mjesto ŠA - 177	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
16.	Utisno mjesto ŠA - 178	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta

Tab.2- Popis strojeva i uređaja sa povećanom opasnošću

REDNI BROJ	VRSTA STROJA/UREĐAJA	VRSTA OPASNOSTI
1.	Postrojenje mjerne stanice 5	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
2.	Spremnik tehnološke kanalizacije na MS-5	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
3.	Postrojenje mjerne stanice 1	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
4.	Spremnik tehnološke kanalizacije na MS-1	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
5.	Postrojenje mjerne stanice 6	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
6.	Spremnik tehnološke kanalizacije na MS-6	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
7.	Postrojenje mjerne stanice 3	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
8.	Spremnik tehnološke kanalizacije na MS-3	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od opasnih radnih tvari, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
9.	Stupna bušilica, tvornički. br 79/67/1416	mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.; opasnosti od električne struje; opasnosti od buke; opasnosti od neprilagodene rasvjete; rad u nefiziološkom položaju tijela
10.	Tokarski stroj, tvornički. br. 174 G.498	mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.; opasnosti od električne struje; opasnosti od buke
11.	Dvostrana brusilica 1, inventarski. br. 804427	mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.; opasnosti od električne struje; opasnosti od buke; opasnosti od neprilagodene rasvjete; rad u nefiziološkom položaju tijela
12.	Dvostrana brusilica 1, tvornički. br. 053881 (električarska radiona Šandrovac)	mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.; opasnosti od električne struje;
13.	Dvostrana brusilica 1, tvornički. br. 053881 (mehaničarska radiona Šandrovac)	mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.; opasnosti od električne struje;
14.	Kontejner sa spremnikom i dozirkom inhibitora kamenca i biocid na OS Šandrovac, DA-1	mehaničke opasnost, opasnosti od električne struje
15.	Kontejner sa spremnikom i dozirkom inhibitora kamenca i biocid na OS Šandrovac, DA-2	mehaničke opasnost, opasnosti od električne struje
16.	MOTO- KOMPRESOR MK-5	mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.; opasnosti od električne struje; opasnosti od buke; opasnosti od neprilagodene rasvjete; rad u nefiziološkom položaju tijela
17.	Diesel hidrauličnih viličara –07	mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.; opasnosti od električne struje; opasnosti od buke; opasnosti od neprilagodene rasvjete; rad u nefiziološkom položaju tijela
18.	Električni viličar u Ex II izvedbi	mehaničke opasnosti

Tab.3- Popis strojeva i uređaja sa povećanom opasnošću

REDNI BROJ	VRSTA STROJA/UREĐAJA	VRSTA OPASNOSTI
1.	Plinska kotlovnica – Ind. krug Mišulinovac	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
2.	Plinska kotlovnica – Kompresorska stanica	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
3.	Plinska kotlovnica – Mjerna stanica 1	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
4.	Plinska kotlovnica – Mjerna stanica 2	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
5.	Plinska kotlovnica – Mjerna stanica 3	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
6.	Plinska kotlovnica – Mjerna stanica 5	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
7.	Plinska kotlovnica – Mjerna stanica 6	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
8.	Plinska kotlovnica – OS Šandrovac	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opeklina parom, vrelom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
9.	Dizalica lančana na mostu, tv. br. 1085 KS	mehaničke opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu;

Tab.4- Popis strojeva i uređaja sa povećanom opasnošću

REDNI BROJ	VRSTA STROJA/UREĐAJA	VRSTA OPASNOSTI
1.	Dizalica lančana na mostu, tv. br. 2571 KS	mehaničke opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu; opasnosti od električne struje
2.	Diesel elektro agregat za nužni napon (MS Bilogora)	mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje
3.	Postrojenje mjerne stanice Bilogora	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
4.	Plinska kotlovnica – Mjerna stanica Bilo	mehaničke opasnosti, opasnosti od požara i eksplozija, opasnost od padova s povišenih mjesta kotlovnice, opasnosti od električne struje, opasnost od prekomjerne buke, opasnost od prekomjernih vibracija, opasnost od trovanja parama i plinovima goriva, te plinovima zbog nepotpunog izgaranja, opasnost od opekline parom, vreloom vodom i pri dodiru vrućih dijelova postrojenja
5.	Postrojenje za doziranje inhibitora korozije na MS-Bilogora	mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima; opasnosti od požara i eksplozija
6.	Spremnik tehnološke kanalizacije-RTK Polje Bilogora	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
7.	Vodna stanica Bilogora	Mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje, opasnosti od požara i eksplozija, opasnosti od buke i vibracije, opasnosti od mikroklimatskih uvjeta
8.	Vodna stanica Đurđevac I	mehaničke opasnosti, opasnosti od električne struje
9.	Dizalica lančana prenosiva, tv. br. 2156 VSD I	mehaničke opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu;
10.	Njihalica na bušotini Let-2	mehaničke opasnosti; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; opasnosti od požara i eksplozija
11.	Ispitno separatorska otpremna jedinica na buš. Let – 2	mehaničke opasnosti; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; od požara i eksplozija
12.	Njihalica na bušotini Let-3	mehaničke opasnosti; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; opasnosti od požara i eksplozija
13.	Ispitno separatorska otpremna jedinica na buš. Let – 3	mehaničke opasnosti; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; od požara i eksplozija
14.	Njihalica na bušotini Let-6	mehaničke opasnosti; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; od požara i eksplozija
15.	Ispitno separatorska otpremna jedinica na buš. Let – 6	mehaničke opasnosti; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; od požara i eksplozija
16.	Bušotina Let – 5	mehaničke opasnosti; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; od požara i eksplozija
17.	Utisno mjesto Pav – 6	opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; opasnosti od požara i eksplozija
18.	Sabirni i otpremni sustav naftnog polja Galovac - Pavljani	mehaničke opasnosti pri horizontalnom i vertikalnom transportu; opasnosti od električne struje; opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola; opasnosti od požara i eksplozija

Tab.5- Popis strojeva i uređaja sa povećanom opasnošću

## 4. PROCJENA OPASNOSTI

Procjena opasnosti temeljni je i najvažniji dokument o zaštiti na radu. Prilikom izrade procjene opasnosti pristupa se analizi svih opasnosti na radnom mjestu s ciljem njihovog uklanjanja ili smanjivanja na prihvatljivu razinu. Kod izrade procjene opasnosti koriste se priznate metode analize rizika kao što su AUVA, BG metoda i SME metoda. Prema članku 18. ZNR-a poslodavac je u cilju unapređenja zaštite zdravlja i sigurnosti na radu dužan procjenjivati opasnosti za život i zdravlje radnika radi njihovog sprječavanja ili smanjenja te je dužan izraditi ili posjedovati procjenu opasnosti. Prema tome, svi poslodavci dužni su izraditi procjenu opasnosti, što je do sada bila obveza samo u pojedinim djelatnostima kao što su industrija, građevinarstvo te djelatnostima kod kojih postoji veća opasnost od ozljeda na radu.

Poslodavac iz redova radnika, imenuje jednu ili više radnih skupina za izradu procjene opasnosti. Radnu skupinu čine najmanje tri stručnjaka zaštite na radu, visoke stručne spreme tehničkog usmjerenja, usmjerenja zaštite na radu odnosno usmjerenja koje odgovara djelatnosti poslodavca. Jedan član radne skupine imenuje se za voditelja. U izradi procjene sudjeluje i specijalist medicine rada na način da procjenjuje mogućnost nastanka ozljeda na radu, profesionalnih bolesti i bolesti u svezi s radom i veličinu rizika njihovog nastanka. U izradi procjene, sudjeluje i dipl.ing. kemijske tehnologije ili dipl.ing. kemije. Spomenuti stručnjaci (tehničkog usmjerenja), moraju biti zaposleni kod poslodavca s najmanje polovicom radnog vremena, a specijalist medicine rada i kemijski inženjer poslove vezane za izradu procjene opasnosti mogu obavljati i na temelju ugovora o djelu. Ostali članovi radne skupine moraju imati najmanje tri godine radnog iskustva u struci i položen opći i poseban dio stručnog ispita za stručnjaka zaštite na radu. Poslodavac podnosi ministru nadležnom za rad pisani zahtjev za izdavanje rješenja o ispunjavanju uvjeta za obavljanje poslova na izradi procjene opasnosti uz koji prilaže dokaze o ispunjavanju uvjeta propisanih člancima 14. i 15. Pravilnika o izradi procjene opasnosti[2]. Moguća je istovremena primjena dviju ili više komplementarnih metoda u okvirima i na način kako je predviđeno za pojedinu metodu, ali je potrebno naglasiti o kojim se metodama radi. INA je ovlašteno trgovačko poduzeće za izradu procjene opasnosti putem svog vlastitog programa.

Članovi radne skupine koja sudjeluje u izradi procjene su stručnjaci, inženjeri sigurnosti svake proizvodne regije, specijalist medicine rada iz Bjelovarsko bilogorske županije kod kojeg se vrši redoviti lječnički pregled svih zaposlenih radnika na Pogonu Šandrovac, povjerenik radnika te voditeljica za objekte i polja. Na temelju Zakona o zaštiti na radu[1] i Pravilnika o zaštiti na radu[8] u SD istraživanje i proizvodnja nafte i plina, te Odluke br. 50000218-0185/13 od 10.06.2013. na Proizvodnoj regiji sjeverna Hrvatska utemeljen je Odbor zaštite na radu kao savjetodavno tijelo poslodavca. Sukladno članku 67. Zakona o zaštiti na radu[7]. Odbor zaštite na radu čine ovlaštenici poslodavca, stručnjaci zaštite na radu, specijalist medicine rada te povjerenici radnika. Odbor se sastaje najmanje jednom u tri mjeseca. Za izradu procjene opasnosti u INI se koriste SME i AUVA metoda.

Procjena opasnosti po AUVA metodi, sukladno odredbama članka 20. Pravilnika o izradi procjene opasnosti[1], prilagođena je tako da omogućava identifikaciju i procjenu nedostataka i rizika koji mogu dovesti do ozljeda na radu ili profesionalne bolesti. Analiza usklađenosti sa zahtjevima sredstava rada predstavlja osnovnu predradnju procjene preostalog rizika, odnosno predstavlja analizu primjene osnovnih pravila zaštite na radu. Utvrđuju se propusti u primjeni osnovnih pravila na svim strojevima i uređajima za rad s povećanim opasnostima , radnih i pomoćnih prostorija, instalacija i dr., a zatim se vrši analiza primjene mjera zaštite na radu. Po SME metodi radno mjesto se analizira po ARMO – obrascu. Ovaj obrazac se koristi za analizu radnog mjesta po opasnostima.



#### 4.1. PROCJENA RIZIKA NASLJEĐUJE PROCJENU OPASNOSTI

Izišao je Pravilnik o izradi procjene rizika[6] koji će naslijediti postojeću obvezu - procjenu opasnosti. Procjenu rizika mogu raditi ovlaštene osobe ili poslodavci za vlastite potrebe, međutim i njima treba ovlaštenje sukladno Pravilniku o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu [7] koji kaže "Ovim se Pravilnikom propisuju uvjeti pod kojima poslodavac za svoje potrebe i fizička ili pravna osoba mogu biti ovlašteni za obavljanje poslova zaštite na radu,...", dakle i poslodavci, ako žele izraditi procjenu rizika, moraju za to dobiti ovlaštenje, što u Pravilniku o izradi procjene rizika nije navedeno.

Prema Pravilniku, procjenjivanje rizika sastoji se od:

- prikupljanja podataka na mjestu rada,
- analize i procjene prikupljenih podataka,
- plana mjera za smanjenje identificiranih rizika,
- dokumentiranja procjene rizika,
- priloga.

Procjenjivanje rizika provodi se sukladno matrici rizika, odnosno svaki rizični događaj sastoji se od dva elementa - vjerojatnosti pojave tog događaja i mogućim posljedicama koje taj događaj može prouzročiti. Neki događaji s malom vjerojatnosti nastanka i s malim posljedicama nosit će oznaku malog rizika, a oni veće vjerojatnosti i posljedica srednjeg ili čak velikog rizika. Na ovaj način identificiraju se rizični procesi kojima je potrebno upravljati kako bi se rizik sveo na najmanju moguću mjeru. Poslodavac je obavezan, na temelju procjene rizika, provoditi mjere, postupke i aktivnosti kako bi smanjio rizike te odrediti rokove, ovlaštenike za provedbu i način kontrole provedbe. Poslodavac mora čuvati procjenu rizika u pisanom ili elektroničkom obliku te dostaviti elektroničku obavijest o procjeni rizika putem informacijskog sustava zaštite na radu Zavodu za unaprjeđivanje zaštite na radu u skladu s provedbenim propisom. [7]

## **5. PROCJENA IZLOŽENOSTI ZA RADNO MJESTO**

### **RUKOVODITELJA PROIZVODNE REGIJE SJEVERNA HRVATSKA**

Navedeno radno mjesto prema ispunjenom ARMO obrascu ( Tab.6) ne spada u poslove sa posebnim uvjetima rada. Staž osiguranja se ne računa s povećanim trajanjem. Vrste poslova koje se obavljaju na ovim radnim mjestima su: rukovođenje proizvodnom regijom, primjena tehničko-tehnoloških pravila i propisa, unapređivanje poslovnih i tehnoloških procesa, unapređivanje organizacije rada, procesa proizvodnje i donošenje tehničkih uputstava, izrada i podnošenje izvještaja i predlaganje rješenja za uklanjanje uočenih problema, osiguravanje racionalnog korištenja sredstava tekućeg i investicijskog održavanja, provođenje primjene zakonskih propisa i općih akata poduzeća i sektora, izrada godišnjih proizvodno-financijskih planova i planova uposlenja i obrazovanja, suradnja s tijelima lokalne zajednice te državnim inspekcijama i institucijama. Alati koji se koriste na navedenom radnom mjestu su osobno računalo, radni stol, telefon, mobitel, uredski pribor i osobno vozilo.

PRIMJENOM OSNOVNIH (TEHNIČKIH) MJERA			PREOSTALI RIZICI SE MOGU SMANJITI POSEBNIM MJERAMA ZAŠTITE NA RADU											
SU VEĆ OTKLONJENI	NISU OTKLONJENI ALI SE MOGU		N I S U P O T P U -	POZNAV ANJE SIGURNOSNIH RADNIH		UPOTREBA OSOBNIH ZAŠTITNIH SREDSTAV		POSLOVI S POSEBNIM VJETIMA RAD (PERIODIČKA)		UPOTREBA ZNAKOVA SIGURNOSTI		OSTALE MJERE		
	potpuno	djelomično		već primijeniti	potrebno primijeniti	već primijenjeno	potrebno primijeniti	već primijenjeno	potrebno primijeniti	već primijenjeno	potrebno primijeniti	već primijenjeno	potrebno primijeniti	
mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.														
opasnosti od električne struje	x					x						x		
opasnosti od poremećenih temperatura, vlažnosti i strujanja zraka		x				x								x
opasnosti od neprilagođene rasvjete		x				x								x
opasnosti od požara i eksplozija		x				x	x		x			x		

Tab. 6- Prikaz ispunjenog ARMO obrascu za

radno zanimanje Rukovoditelja proizvodne regije sj. Hrvatska

U ARMO obrascu možemo vidjeti da su primjenom osnovnih tehničkih mjera zaštite, na radu rizici od električne struje u potpunosti uklonjeni te da se poznaju sigurnosni radni

postupci u slučaju nesreće. Također se iz obrasca može vidjeti da su u upotrebi, odnosno već primjenjeni znakovi sigurnosti. Na navedenom radnom mjestu nije bilo ozljeđene osobe niti je bilo koji od izvršitelja zadobio profesionalnu bolest. Zaključak koji možemo donesti na temelju ispunjenog ARMO obrasca je da je opasnost od električne struje potpuno otklonjena primjenom osnovnih mjera zaštite, primjenjuju se i posebne mjere u pogledu poznavanja sigurnosnih radnih postupaka i upotrebom znakova sigurnosti. Opasnost od požara i eksplozija djelomično je otklonjena osnovnim mjerama zaštite, a preostala opasnost smanjena je posebnim mjerama i to poznavanjem sigurnih radnih postupaka, upotrebom osnovnih zaštitnih sredstava, upotrebom znakova te ostalim mjerama.

## **6. PROCJENA IZLOŽENOSTI ZA RADNO MJESTO VIŠEG TEHNIČARA U PROIZVODNJI NAFTE I PLINA**

Navedeno radno mjesto prema ispunjenom ARMO obrascu (Tab. 7) spada u poslove sa posebnim uvjetima rada prema Pravilniku o radnim mjestima s posebnim uvjetima[8] , te se izvršitelju staž osiguranja računa s povećanim trajanjem. Vrste poslova koje se obavljaju na ovom radnom mjestu su: .rukovanje bušotinama i mjernim stanicama, vođenje tehnološkog procesa,izdavanje naloga,izrada, obrada, filtriranje i mješanje otežanih voda bušotinskih fluida,održavanje čistoćestanice, spremnika, bazena za bušotinske fluide,sudjelovanje u izradi osnovnih laboratorijskih analiza, evidencija stanja i količina fluida u stanici,održavanje armature i opreme u stanici,čišćenje spremnika i bazena,izvođenje svih poslova prema nalogu nadležnog rukovodioca. Alati koji se koriste na navedenim radnim mjestima su sredstva za komunikaciju (telefon, mobitel), ručni neiskreći alat (ključevi, ručne mazalice, odvijači).Radno mjesto i radne prostorije se nalaze na stanicama bušotinskih fluida.

PRIMJENOM OSNOVNIH (TEHNIČKIH) MJERA ZAŠTITE			PREOSTALI RIZICI SE MOGU SMANJITI POSEBNIM MJERAMA ZAŠTITE NA RADU																
SU VEĆ OTKLONJENI	NISU OTKLONJENI ALI SE MOGU		NISU POTPUNO	POZNAVANJE SIGURNOSNIH RADNIH		UPOTREBA OSOBNIH ZAŠTITNIH		POSLOVNI S POSEBNIM VJETIMA RAD (PERIODIČKA)		UPOTREBA ZNAKOVA SIGURNOSTI		OSTALE MJERE							
	potpuno	djelomično		već primijeniti	potrebno primijeniti	već primijeniti	potrebno primijeniti	već primijeniti	potrebno primijeniti	već primijeniti	potrebno primijeniti	već primijeniti	potrebno primijeniti	već primijeniti	potrebno primijeniti				
mehaničke opasnosti od predmeta obrade, alata, strojeva i dr.		x				x	X			x									
opasnosti od električne struje	x						X												
opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola		x				x	X			x									
opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima		x				x	x			x									
opasnosti od vibracija		x				x	x			x									

Tab.7- Prikazan je ispunjen ARMO obrazac za radno mjesto Viši tehničar u proizvodnji nafte i plina

Na temelju ARMO obrasca možemo vidjeti da su primjenom osnovnih tehničkih mjera zaštite, na radu rizici od mehaničkih opasnosti od predmeta obrade, alata i strojeva djelomično otklonjeni te da se poznaju sigurnosni radni postupci, kako se upotrebljavaju osobna zaštitna sredstva. Također su prisutni učestaliji lječnički pregledi. Opasnosti od električne struje su u potpunosti uklonjene. Što se tiče opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola, one su djelomično uklonjene jer nisu u potpunosti uklonjive. Zbog toga je radnik upoznat sa sigurnosnim radnim postupkom i upotrebom osobnih zaštitnih sredstava. Postavljeni su i znakovi sigurnosti.

U sljedećoj tablici možemo vidjeti koje vrste opasnosti prijete izvršiocu na ovome radnom mjestu i koja je razina rizika.

VRSTE OPASNOSTI	Razred rizika			
Mehaničke opasnosti	1 - Prihvatljivostatakrizika			
Padovi i rušenja	1 - Prihvatljivostatakrizika			
Električna struja	-			
Kemijske tvari	Rtv	Rtv	Rrm	Razred rizika
		-	-	-
Biološke tvari	Skupina			
Buka	Izmjerena ekvivalentna buka na RM	Dozvoljena ekvivalentna buka na RM	Dnevna izloženost buci	Dopuštena dnevna izloženost buci
Prašine (dimovi i aerosoli)	Izmjerena mg/m <sup>3</sup>	Dozvoljena mg/m <sup>3</sup>	Razred rizika	
Vibracije	Ocjena vibracija cijelog tijela		Ocjena vibracija ruke i šake	
	0 - mjerenisupotrebne		0 - mjerenisupotrebne	

Tab.8- Vrste opasnosti koje prijete izvršiocu na radnom mjestu višeg tehničara za proizvodnju nafte i plina



Zaključak koji možemo donesti na temelju ispunjenog ARMO obrasca je da su mehaničke opasnosti djelomično otklonjene primjenom tehničkih mjera zaštite na radnoj opremi, a preostale opasnosti otklonjene su poznavanjem sigurnosnih radnih postupaka, upotrebom osobnih zaštitnih sredstava te upotrebom znakova sigurnosti. Opasnost od električne struje otklonjena je primjenom osnovnih mjera zaštite, primjenjuju se i posebne mjere u pogledu poznavanja sigurnosnih radnih postupaka i upotrebom znakova sigurnosti. Opasnosti od plinova, para, dimova i aerosola su otklonjene primjenom osnovnih mjera zaštite, a preostale opasnosti koje mogu nastati uslijed eventualnih akcidenata otklonjaju se poznavanjem sigurnosnih radnih postupaka, upotrebom osobnih zaštitnih sredstava te upotrebom znakova sigurnosti. Opasnosti pri rukovanju opasnim radnim tvarima djelomično su otklonjene primjenom osnovnih mjera zaštite, a preostale opasnosti otklonjene su poznavanjem sigurnosnih radnih postupaka, upotrebom osobnih zaštitnih sredstava te upotrebom znakova sigurnosti. Opasnost od poremećenih temperatura, vlažnosti i strujanja zraka djelomično su otklonjeni primjenom osnovnih mjera zaštite a obzirom da se rad obavlja i na otvorenom prostoru od posebnih mjera zaštite primjenjuje se upotreba osobnih zaštitnih sredstava. Opasnost od požara i eksplozija djelomično je otklonjena osnovnim mjerama zaštite, a preostala opasnost smanjena je posebnim mjerama i to poznavanjem sigurnih radnih postupaka, upotrebom osnovnih zaštitnih sredstava, upotrebom znakova te ostalim mjerama (redovito održavanje, servisiranje i periodično ispitivanje opreme i uređaja). Opasnost od štetnog zračenja sunca zbog rada na otvorenom otklonjena je primjenom osobnih zaštitnih sredstava. Na radnom mjestu u prethodnih 5 godina nije ozljeđen niti jedan izvršitelj, te profesionalnu bolest takođe nije za dobio niti jedan izvršitelj.

## **7. PLAN MJERA ZA SMANJIVANJE RAZINE OPASNOSTI**

Redoslijed mjera zaštite na radu koje treba poduzeti:

1. Ispitivanje radnog okoliša-mjerenje vibracija- zadnje mjerenje vibracija obavljeno je u lipnju 2011. godine te je potrebno obaviti što prije ponovna mjerenje i ishoditi pozitivne zapisnike odnosno uvjerenja.
2. Uvrštavanje radnih mjesta na kojima su radnici izloženi parama ugljikovodika u poslove s posebnim uvjetima rada.
3. Nedostatak ergonomskih stolica na radnim mjestima za rad s računalima te običnih stolica u sobama operatera - nabaviti nove stolice bez obzira što radnici dnevno ne rade više od četiri sata s računalom (soba operatera) na SOS Pavljani, te običnih stolica u prostorijama operatera na svima lokacijama. Uvidom u dokumentaciju ustanovljeno je da nema dovoljan broj osposobljenih članova ekipe za evakuaciju i spašavanje te je potrebno osposobiti dodatni broj radnika da bi ekipa mogla učinkovito djelovati.

## **8. OSNOVNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJIMA SE OTKLANJAJU UTVRĐENE OPASNOSTI**

Pri proizvodnji naftnih derivata primjenjuju se osnovna pravila zaštite na radu kojima se uklanja ili smanjuje opasnost na sredstvima rada. Sva se sredstva redovito ispituju od strane ovlaštenih ustanova o čemu se vodi evidencija. Sredstva rada opskrbljena su potrebnim zaštitnim napravama i blokadama. Obveza je poslodavca redovito obavljati preglede svih strojeva i uređaja koje koristi radi utvrđivanja da li su na njima primijenjeni propisi zaštite na radu i da li zbog nastalih promjena tijekom uporabe ugrožavaju sigurnost i zdravlje radnika. Strojevi i uređaji s povećanim opasnostima ispituju se u određenim rokovima u skladu sa propisima prema Zakonu o zaštiti na radu[1]:

- prije njihovog stavljanja u uporabu
- najmanje jedanput nakon dvije godine nakon njihove uporabe
- poslije rekonstrukcije, a prije ponovnog početka korištenja
- prije početka korištenja na novom mjestu uporabe

Na svim lokacijama postoje dokumenti o ispitivanju ispravnosti električne instalacije te zapisnici o ispitivanju koji potvrđuju ispravnost. Zaštita od statičkog elektriciteta i gromobranska zaštita izvedena je sustavom zajedničkog uzemljenja i povezivanja svih metalnih masa. U cilju sprječavanja stvaranja eksplozivne atmosfere unutar kruga postrojenja koristi se posebna oprema, uređaji i instalacije, konstruirani tako da ne mogu biti uzročnici paljenja tj. izvedeni su u protueksplozijskoj zaštiti (Ex agencija). Redovno se ispituju instalacije za gašenje požara sukladno zakonskim odredbama, te se obavljaju redovni, periodički i kontrolni pregledi vatrogasnih aparata od strane ovlaštene tvrtke. Na svim lokacijama postavljen je dovoljan broj aparata za početno gašenje požara, stabilni uređaji za dojavu i gašenje požara. Radnicima koji rade na postrojenju osigurana je potrebna radna površina i radni prostor u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada.[10] Na svim lokacijama putovi za prolaz, prijevoz i za evakuaciju su dobro predviđeni i u skladu su s zakonskim propisima. Oni su uvijek čisti i slobodni za prolaz. Sve prostorije redovno se čiste. Otpad se selektirano prikuplja po lokacijama i zbrinjava u skladu sa zakonskom obavezom.[4]

Temperaturu, vlažnost i brzinu strujanja zraka kao elemente radnog prostora redovito se kontroliraju, kako zimi tako i ljeti. Mjerenje parametara radnog okoliša se redovito obavlja o čemu postoje zapisnici. Potrebna rasvjeta na radnom mjestu je zadana projektom određenog mjesta rada. Rasvjeta se mora redovito ispitivati, a ako je rasvjeta vanjskog prostora na samom postrojenju ispod preporuke, za rad na postrojenju i očitavanje parametara mora se koristiti ručna baterijska svjetiljka koja je izvedena u Ex-izvedbi. Mjerenje buke i vibracija obavlja se redovito na radnim mjestima gdje bi se one mogle pojaviti, o čemu se vodi uredna evidencija. Radnici se osiguravaju od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja na način da je za njih osiguran prostor za povremeni odmor koji štiti ljude od nepovoljnih atmosferskih i klimatskih utjecaja. Tehnološki proces je zatvoren i opskrbljen odgovarajućim instrumentima koji upozoravaju radnika na eventualnu opasnost od propuštanja. Uvidom u Zapisnike o ispitivanju radne okoline utvrđeno je da izmjerene vrijednosti kemijskih štetnosti u radnim prostorijama i prostorima ne prelaze MDK. U svim objektima za rad osigurane su prostorije s uređajima za osobnu higijenu i one se uvijek održavaju u ispravnom i čistom stanju.[4]

## **9. POSEBNA PRAVILA ZAŠTITE NA RADU KOJIMA SE OTKLANJAJU ONE OPASNOSTI KOJE NISU OTKLONJENE OSNOVNIM PRAVILIMA ZAŠTITE NA RADU**

Radno mjesto Višeg operatera sustava 2, prema Pravilniku o radnim mjestima s posebnim uvjetima[8], spada u radno mjesto s posebnim uvjetima rada. Posebna pravila zaštite na radu sadrže uvjete glede dobi života, spola, stručne spreme i osposobljenosti, zdravstvenog stanja te duševnih i tjelesnih sposobnosti, koje moraju ispunjavati zaposlenici pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada. Za ta radna mjesta obavezan je liječnički pregled svake dvije godine, te ih poslodavac upućuje na redovne periodičke zdravstvene preglede za koje se vode propisane evidencije. Radnici su stručno osposobljeni za radno mjesto na kojem rade, osposobljeni su za rad na siguran način (ZOP, ZNR), osposobljeni za rad s opasnim kemikalijama, a ujedno su dobrovoljni vatrogasci, i za to posjeduju sva potrebna uvjerenja. Kako na ovim radnim mjestima nije moguće otkloniti sve opasnosti i štetnosti na sredstvima rada, osigurana su odgovarajuća osobna zaštitna sredstva. Obvezno je korištenje osobnih zaštitnih sredstava, utvrđena je vrsta sredstava, postupak zaduživanja, nadzor nad korištenjem, način pohrane i održavanja te način povrata i otpisa osobnih zaštitnih sredstava koja su izgubila zaštitnu funkciju. Kontakt s opasnim tvarima je najčešće moguć kod rukovanja sa dozirno-pumpnim agregatom gdje radnik može doći u kontakt inhibitorom korozije, inhibitorom kamenca, deemulgatorom i biocidom.. Za takve radove postoje pisane upute za siguran rad, gdje je točno propisan tijek radnog postupka i obaveza nošenja zaštitne odjeće, obuće i ostalih potrebnih zaštitnih sredstava. Na sva mjesta izvođenja radova i transportne putove postavljeni su znakovi sigurnosti (zabrane, obveze, opasnosti i obavijesti). To su slijedeći znakovi: zabranjena uporaba otvorenog plamena, zabranjen pristup nezaposlenima, opasnost od eksplozivne atmosfere, obavezna zaštita glave, obavezna uporaba štitnika za oči, obavezna upotreba iskrolovca, zabrana upotreba mobitela te po potrebi ostali znakovi u skladu s radnim operacijama i opasnostima i štetnostima koje iz njih proizlaze. Na Otpremnoj stanici te ostalim radnim prostorima postavljene su pisane Upute za rukovanje i rad određenim dijelom postrojenja ili obavljanja radnog postupka, te upute o uvjetima i načinu korištenja prostora, prostorija, sredstava rada, opasnih radnih tvari i opreme.[4]

U svim proizvodnim dijelovima radnici su osposobljeni za pružanje prve pomoći, na svim radnim mjestima ili prostorima nalaze se ormarići s osnovnim sanitetskim materijalom za pružanje prve pomoći. Postupak s unesrećenim i oboljelim do upućivanja u zdravstvenoj ustanovi je definiran Uputom za postupanje u slučaju ozljede na radu. Svi radnici su osposobljeni za rad na siguran način, o čemu se vodi propisana evidencija. Povjerenik radnika za zaštitu na radu je osposobljen. Svi rukovoditelji su osposobljeni za ovlaštenike poslodavca iz zaštite na radu. Kako proces osposobljavanja predstavlja kontinuirani proces, potrebno ga je ponekad obnoviti ili dopuniti, ako se pokaže potrebnim s obzirom na ozljede na radu ili s obzirom na rezultate nadzora za korištenje osobnih zaštitnih sredstava. Svi radnici prošli su osposobljavanje prema Pravilniku o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivni mjera zaštite od požara, gašenja požara te spašavanja ljudi i imovine ugrožene požarom [11], i o tome postoji odgovarajuća dokumentacija.[4]

## 10. ZAKLJUČAK

Procjena opasnosti je temeljni i najvažniji dokument o zaštiti na radu. Prilikom njene izrade pristupa se analizi svih opasnosti na radnom mjestu s ciljem njihovog ukljanjanja ili smanjivanja na prihvatljivu razinu. Zadnja procjena opasnosti u INI za Pogon Šandrovac je provedena 2013. godine. Koristila se kombinacija SME i AUVA metode. Za primjer sam uzela dva radna zanimanja. Rukovoditelja proizvodne regije sj. Hrvatska, te radno zanimanje višeg tehničara u proizvodnji nafte i plina. Kod analize ovih radnih mjesta se može uočiti da radno mjesto višeg tehničara spada u kategoriju radnog mjesta sa posebnim uvjetima rada. Radnik na takvom radnom mjestu je izložen mehaničkim opasnostima od predmeta obrade, alata i strojeva, opasnostima od električne struje te opasnostima od plinova, aerosola, radnih tvari. Također je izložen većim opasnostima nego što je radnik na radnom mjestu voditelja regije. Radnik koji je na takvoj vrsti posla po analizi koja je prikazana u radu, uglavnom je djelomično zaštićen od opasnosti koje vrebaju jer se radi o opasnostima koje nisu u potpunosti uklonjive. Zbog toga radnik koristi osobna zaštitna sredstva te su postavljeni na svim mjestima rada znakovi sigurnosti. Nije zabilježena niti jedna profesionalna bolest, kao ni skupna ili smrtna ozljeda na radu. Prema SME metodi, sva radna mjesta, uključujući i analizirana u ovom radu, imaju prihvatljiv rizik za koji se očekuje da će se daljnjim mjerama u budućnosti ukloniti. Prema AUVA metodi i njezinom tumačenju razreda rizika, većina opasnosti spada u razred rizika dva što znači da su srednjoročno potrebne mjere zaštite. Uvidom u zapisnike o ispitivanju faktora radnog okoliša, utvrđeno je da se sva ispitivanja obavljaju u zakonskom roku. Radnika se osposobljava za rad na siguran način, koriste se osobna zaštitna sredstva, ali ga se uz sve te mjere ne može zaštititi u potpunosti. Razlog tomu je vjerojatno dotrajalost svih postrojenja i financijska nemoć u suvremeniziranju načina rada. Smatram da djelomično uklonjene opasnosti ne mogu biti dopustive u takvoj vrsti industrije i da će zastarjelost postrojenja pokazati svoje utjecaje kako na okoliš tako i na čovjeka.

## 11. LITERATURA

- [1] Zakon o zaštiti na radu, NN 71/14, 118/14, 154/14
- [2] Pravilnik o izradi procjene opasnosti, NN 48/97, 114/112, 126/03
- [3] Tamara Karagity, Mile Batarelo: Glasnik INA, br. 2006, Prosinac 2014.
- [4] Ante Aunedi: INA naftaplin 1952.-2002., Kabi tisak, Zagreb 2002.
- [5] Pravilnik o izradi procjene ugroženosti od požara i tehnološke eksplozije, NN 35/94, 110/05, 28/10
- [6] Pravilnik o izradi procjene rizika, NN 112/14
- [7] Pravilniku o ovlaštenjima za poslove zaštite na radu, NN 112/14
- [8] Pravilnik o zaštiti na radu, NN 29/13
- [9] Pravilnik o radnim mjestima s posebnim uvjetima rada, NN 5/84
- [10] Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada, NN 29/13
- [11] Pravilniku o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivni mjera zaštite od požara, gašenja požara te spašavanja ljudi i imovine ugrožene požarom, NN 61/94