



TQM d.o.o. Lukavac
Institut za kvalitet, standardizaciju i ekologiju
Modrac b.b., 75300 Lukavac
Identifikacioni broj: 4209977290008
PDV broj: 209977290008
tel/fax: +387 35 553 999
tel/fax: +387 35 554 444
tel/fax: +387 35 554 445
mob: +387 61 560 878
mail: info@tqm.ba
web: www.tqm.ba

**PLAN SPREČAVANJA NESREĆA VEĆIH
RAZMJERA ZA CENTRALNI MAGACIN
EKSPLOZIVNIH SREDSTAVA „MUŠIĆI“
RUDNICI MRKOG UGLJA „BANOVIĆI“ d.d.
Banovići**

Registarski broj: 10-114/23

Broj protokola: 2909/23

Lukavac, maj 2023. godine



OPŠTI PODACI:

Podnosilac zahtjeva: RUDNICI MRKOG UGLJA „BANOVIĆ“
d.d. BANOVIĆI
Ulica Armije BiH 52, 75290 Banovići



Projekat: Plan sprečavanja nesreća većih razmjera za centralni magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“

Registarski broj: 10-114/23

Broj protokola: 2909/23

Datum dokumenta: 24.05.2023.

Izvršilac: TQM d.o.o. Lukavac
Institut za kvalitet, standardizaciju i ekologiju
Modrac b.b., 75300 Lukavac
Identifikacioni broj: 4209977290008
PDV broj: 209977290008
tel/fax: +387 35 553 999, 554-444, 554-445
web: www.tqm.ba, email: info@tqm.ba



Na projektu su radili:

Mirza Tokić

Mirza Tokić, dipl.ing.tehn.

Maida Sultanić

Maida Sultanić, mag.polj.

Enes Softić

Enes Softić, bach.ing.građ.

Nermin Alić

Nermin Alić, dipl.ing.rud.

Elvedin Bešić

Elvedin Bešić, bach.ing.maš.

Nedim Čitaković

Nedim Čitaković, dipl.ing.arh.

Jasmin K

Jasmin Kuduzović, bach.ing.sig. i pom.





SADRŽAJ

UVOD	5
1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE.....	6
2. IDENTIFIKACIJA I PROCJENA VELIKIH OPASNOSTI	16
3. OPRATIVNI NADZOR	31
4. UPRAVLJANJE PROMJENAMA	38
5. PLANIRANJE U SLUČAJU OPASNOSTI.....	39
6. PRAĆENJE RADA OBJEKTA	44
7. REVIZIJA I PREISPITIVANJE	45
8. PRILOZI.....	46



UVOD

Sadržaj Plana sprečavanja nesreća većih razmjera propisan je članom 8. iz poglavlja II Pravilnika o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“ broj 51/21, 96/22). Ovaj Pravilnik se primjenjuje na pogone, postrojenja i/ili skladišta koji podrazumijevaju cijelu lokaciju pod kontrolom određenog operatera, na kojoj su opasne supstance prisutne u jednom ili više pogona, postrojenja i/ili skladišta, uključujući zajedničke ili povezane infrastrukture ili djelatnosti.

Pravilnikom o pogonima, postrojenjima i skladištima u kojima su prisutne opasne supstance koje mogu dovesti do nesreća većih razmjera („Službene novine Federacije BiH“ broj 51/21, 96/22), utvrđuje se sadržaj sljedećih dokumenata:

- Izvještaj o stanju sigurnosti;
- Plan sprečavanje nesreća većih razmjera;
- Unutrašnji plana intervencije;
- Spoljni plan intervencije.



1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE

Rudnici u Banovićima osnovani su 1946. godine. Firma RMU „Banovići“ d.d. Banovići se bavi proizvodnjom, oplemenjivanjem (preradom) i prodajom uglja. U svom sastavu ima šest organizacionih jedinica:

- Podzemna eksploatacija uglja;
- Površinska eksploatacija uglja;
- Separacija;
- Željeznički transport;
- Standard i usluge;
- Direkcija.

U sklopu organizacione jedinice „Površinska eksploatacija uglja“ funkcioniše više radnih jedinica i to:

- RJ površinski kop "Turija",
- RJ površinski kop "Grivice",
- RJ "Bušenje i miniranje",
- RJ "Mašinsko održavanje bagera, pumpi i transportnog sistema",
- RJ "Mašinsko održavanje kamiona i pomoćne mehanizacije",
- RJ "Elektro održavanje bagera, pumpi i transportnog sistema",
- RJ "Elektro održavanje kamiona i pomoćne mehanizacije",
- RJ "Transportni sistem",
- RJ "Održavanje voznog parka",
- RJ "Mašinske radionice".

Rudnik je kadrovski osposobljen za nesmetano i planirano ostvarivanje proizvodnih zadataka. U okviru kadrovske strukture zastupljeni različiti profili kao što su: kvalifikovani radnici, nazorno-tehničko osoblje, inženjerski kadar. Trenutno je zaposleno 2760 radnika. U nastavku (slika 1) dat je pregled radnika po kvalifikacijama i organizacionim jedinicama.



RUDNICI MRKOG UGLJA «BANOVIĆ» d.d. BANOVIĆI
 Ulica Armije BiH 52, 75290 Banovići; Bosna i Hercegovina;
 Telefoni-Centrala: 00387 35 870-600; 875-010; Fax: 00387 35 875-166
 Rješenje Karitonalnog suda Tuzla br: UII-0891/98. ID PDV broj: 209329530001
 Identifikacijski broj: 4209329530001 Porezni broj: 03421100
www.rmub.ba



- Izvršni direktor za pravne i kadrovske poslove -

P R E G L E D
 radnika po stvarnim kvalifikacijama i po organizacionim jedinicama za mjesec II - 2023. godine

Rudnik – Organizaciona jedinica	VK	KV	PK	NK	UK.	VSS	V S	SSS	NS	UK.	UKUPNO
PODZ.EKS.UGLJA	14	346	2	115	477	34		169	-	203	680
POVR.EKS.UGLJA	57	477	2	5	541	66	-	334	-	400	941
SEPARACIJA	32	151	2	15	200	26		118	-	144	344
ŽELJ. TANSPORT	29	73	9	8	119	14		129	-	143	262
STANDARD I USLUGE	20	23	1	4	48	9		44	-	53	101
DIREKCIJA	16	90	2	21	129	149	3	151	-	303	432
UKUPNO	168	1160	18	168	1514	298	3	945	-	1246	2760

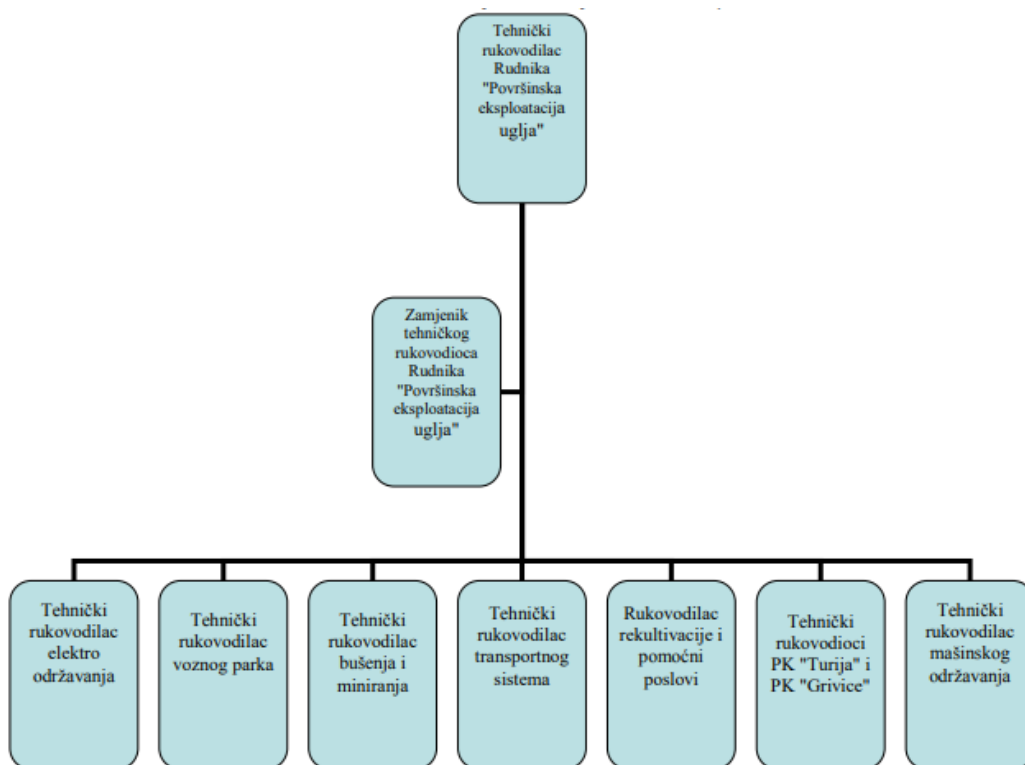
Transakcijski računi:

161 0250 007 190075 Raiffeisen bank d.d. BiH, filijala Tuzla	306 0450 000 163538 Adiko bank d.d. Mostar
132 1300 309 179345 NLB Banka d.d. Tuzla, filijala Banovići	140 4010 018 681113 Sberbank BH d.d. Sarajevo
154 3602 003 310866 Intesa Sanpaolo banka d.d. BiH	188 0001 048 962098 Turkish Ziraat bank Bosnia d.d.
555 0530 049 467130 Nova banka AD Banja Luka, ekspozit. Tuzla	338 4402 212 187081 UniCredit banka d.d. Mostar
102 7090 000 001366 Union bank dd Sarajevo	199 0500 055 252556 Sparkasse bank dd Sarajevo

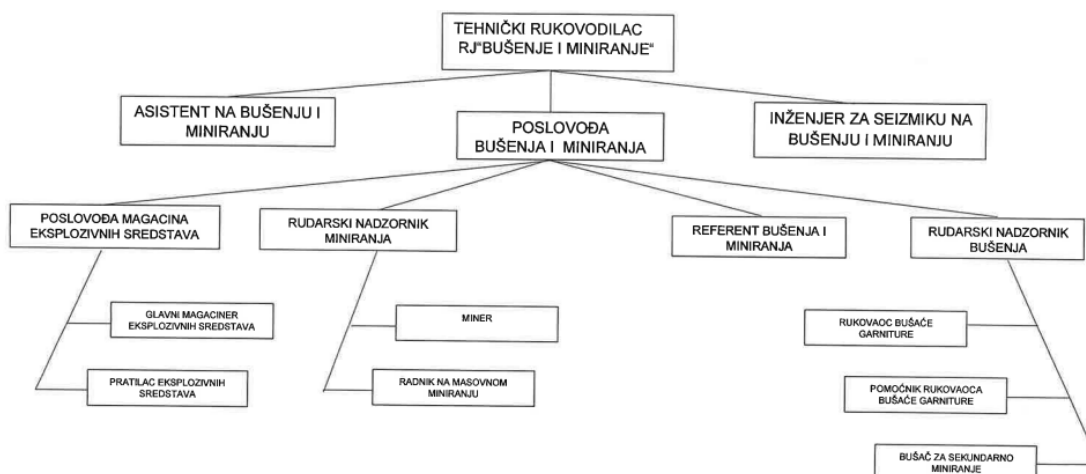
RMU.423-08

Slika 1. Pregled radnika po kvalifikacijama i organizacionim jedinicama

Centralni magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“ pripada radnoj jedinici „Bušenje i miniranje“, odnosno organizacionoj jedinici „Površinska eksploatacija uglja“. Skladišta eksploziva i eksplozivnih sredstava su građevine za smještaj i čuvanje većih količina eksploziva i eksplozivnih sredstava za duži vremenski period. U nastavku je dat šematski pregled rukovođenja organizacione jedinice „Površinska eksploatacija uglja“ (slika 2), zatim šematski i tabelarni pregled rukovođenja i kvalifikacione strukture radne jedinice „Bušenje i miniranje“ (slika 3 i slika 4).



Slika 2. Shema rukovođenja organizacione jedinice „Površinska eksploatacija uglja“



Slika 3. Shema rukovođenja radne jedinice „Bušenje i miniranje“

RADNA JEDINICA BUŠENJE I MINIRANJE

Red. broj	Naziv radnog mjesta	Broj Izvr.	Školska sprema	Smjer-struka	Radno iskustvo	Ostali uslovi	Koef.slož.rad. mjesta
1.	Tehnički Rukov. buš. i miniranja	1	VII	Rudarski	3 godine	Pol.str.ispit	2.75
2.	Asistent bušenja i miniranja	1	VII	Rudarski	2 godine	Pol.str.ispit	2.01
3.	Inženjer za seizmiku na bušenju i miniranju	1	VII	Rudarski	2 godine	Pol.str.ispit	2.01
4.	Poslovođa bušenja i miniranja	2	IV	Rudarska	3 g.nadzora	Pol.str.ispit	1.81
5.	Poslovođa magacina i ekspl.sredstava	1	V	Rudarska	3 g. nadzora	Pol.str.ispit	1.55
6.	Rudarski nadzornik miniranja	3	V	Rudarska	2g.nak.pol.str.isp.	Pol.str.ispit	1.46
7.	Rudarski nadzornik bušenja	8	V	Rudarska	2g.nak.pol.str.isp.	Pol.str.ispit	1.46
8.	Rudarski operater	3	IV	Rudarska			1.16
9.	Miner	6	III/IV	Rudarska	3 god./1 godina	Poseban ispit	1.46
10.	Rukovaoc bušače garniture	20	III	Rudarska	1 god.		1.46
11.	Pomoćnik rukovaoca bušače garniture	13	III	Rudarska			1.35
12.	Radnik na masovnom miniranju	4	III	Rudarska			1.25
13.	Pratilač ekspl.sredstava	2	III	Rudarska	1 god.	Stručno osposobljen	1.37
14.	Glavni magaciner ekspl.sredstava	1	III	Rudarska	2 god.	Stručno osp.	1.37
15.	Bušač za sekundarno miniranje	2	III	Rudarska			1.30
	Ukupno	68					

Slika 4. Tabela prikaz kvalifikacione strukture po radnim mjestima radne jedinice „Bušenje i miniranje“

U sistemu upravljanja nesrećama većih razmjera potrebno je da uposlenici učestvuju u okviru svoje nadležnosti. Ukoliko dođe do nesreće većih razmjera uposlenici su dužni postupati u skladu sa protokolom, kao i funkcijom dodijeljenom za tu situaciju. U nastavku je dat opis radnih poslova i zaduženja u radnoj jedinici „Bušenje i miniranje“.

Tehnički rukovodilac bušenja i miniranja:

- Organizuje rad na poslovima bušenja i miniranja;
- Izdaje operativne zadatke na bušenju i miniranju i prati njihovo izvršavanje, te predlaže mjere za poboljšanje proizvodnih rezultata;
- Učestvuje u reviziji i projektovanju tehničke dokumentacije koja se odnosi na bušenje i miniranje;
- Pregleda i provjerava evidenciju o radu sa eksplozivnim sredstvima;
- Kontrolise mjesečni raspored radnika i isti ovjerava;
- Obilazi teren i kontrolise rad na bušenju i miniranju, uskladištenju i transportu eksplozivnih sredstava;
- Kontrolise racionalno korištenje opreme, fonda radnog vremena i preduzima potrebne mjere;
- Kontrolise izradu tehničke dokumentacije za miniranje;
- Prati radove na miniranju i usklađuje sa projektnom dokumentacijom;
- Odgovoran je za radnu disciplinu na poslovima bušenja i miniranja;
- Kontrolise sprovođenje mjera zaštite na radu i obezbjeđuje potrebne uslove za otklanjanje uočenih nedostataka;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je tehničkom rukovodiocu Rudnika "Površinske eksploatacije uglja".

Asistent na bušenju i miniranju:



- Zamjenjuje tehničkog rukovodioca u njegovoj odsutnosti;
- Prima i sprovodi radne zadatke od tehničkog rukovodioca bušenja i miniranja;
- Učestvuje u rasporedu mehanizacije i ljudi po kopovima u skladu sa potrebama proizvodnje;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je tehničkom rukovodiocu "Bušenja i miniranja".

Inženjer za seizmiku na bušenju i miniranju

- Prima i sprovodi zadatke od tehničkog rukovodioca;
- Organizuje izvođenje mjerenja seizmičkih efekata miniranja;
- Predlaže tehničkom rukovodiocu mjere u cilju smanjenja seizmičkih efekata miniranja;
- Učestvuje u organizaciji miniranja po kopovima u skladu sa proizvodnjom;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca,
- Može zamjenjivati tehničkog rukovodioca u njegovoj odsutnosti;
- Za svoj rad odgovoran je tehničkom rukovodiocu "Bušenja i miniranja".

Poslovođa bušenja i miniranja

- Svakodnevno prima i sprovodi zadatke od tehničkog rukovodioca bušenja i miniranja;
- Obilazi radilišta gdje kontroliše i određuje način i mjesto rada strojeva, te sigurnost uposlenika i strojeva;
- Saraduje sa poslovođama površinskog kopa i poslovođama iz procesa održavanja u cilju bolje iskorištenosti ljudi i mehanizacije;
- Vodi dnevni raport i prima izvještaj od nadzorno-tehničkog osoblja smjene i izdaje zadatke za narednu smjenu;
- Kontroliše ispravnost vođenja knjige i liste nadnica;
- Brine se da ima dovoljno blokova za vođenje efektivnog rada za sve strojeve koji se nalaze na kopu i izdaje iste na zahtjev rukovodioca;
- Predlaže tehničkom rukovodiocu uposlenike za pokretanje postupaka saslušanja u vezi povrede radnih obaveza?
- U odsutnosti tehničkog rukovodioca informiše asistenta tehničkog rukovodioca o problemima na kopu i mašinama;
- Radi u prvoj smjeni, radi na terenu i u kancelariskim uslovima;
- Obračunava eksploziv na minskim poljima;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je tehničkom rukovodiocu "Bušenja i miniranja".

Poslovođa magacina eksplozivnih sredstava:

- Obrađuje ulaznu dokumentaciju za prispjelu robu;

- Uskladištava primljeni materijal, čuva i izdaje materijale za potrebe proizvodnje, kompletira dokumentaciju i šalje nadležnim poslovima;
- Vodi računa o optimalnim zalihama materijala u skladištu, te obavještava neposrednog rukovodioca o potrebi nabavke istog;
- Materijalno odgovara za zalihe uskladištenog materijala u skladištu;
- Obrađuje stanje zaliha po vrstama, količinama i veličinama u skladištu za potrebe rudnika;
- Odgovoran je za sprovođenje mjera iz oblasti zaštite na radu i protivpožarne zaštite;
- Vršiti sravnjenje stanja uskladištenog materijala i robe sa knjigovodstvom;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je poslovođi "Bušenja i miniranja".

Rudarski nadzornik miniranja:

- Vršiti pregled minskih polja prije miniranja;
- Organizuje pripremu minskog polja za miniranje;
- Kontrolise punjenje bušotina eksplozivom;
- Kontrolise i sprovodi mjere sigurnosti na poljima i pri transportu i prenošenju eksploziva, prima eksplozivna sredstva od pratioca eksplozivnih sredstava;
- Kontrolise sprovođenje sekundarnog miniranja;
- Vodi evidenciju o utrošku eksplozivnih sredstava, poslije miniranja obilazi minsko polje zajedno sa paliocima i utvrđuje ima li neeksploziranih mina i procjenjuje efekte miniranja;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je poslovođi "Bušenja i miniranja".

Rudarski nadzornik bušenja:

- Opis poslova je isti kao za nadzornika s tim što se odnosi na bušenje i miniranje i što vrši sljedeće poslove;
- Priprema teren za rad bušilica i obilježava mjesta bušenja;
- Daje uputstva bušačima pri transportu bušilica;
- Vršiti snimanje minskog polja;
- Vodi računa o racionalnom korištenju opreme potrebne za bušenje uključujući i vođenje evidencije o tome;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je poslovođi "Bušenja i miniranja".

Miner:

- Obilježava minsko polje na propisan način;
- Na minskom polju prima eksplozivna sredstva od nadzornika miniranja i na kraju vraća eksplozivna sredstva pratiocu;



- Spušta eksploziv sa detonirajućim štapinom u bušotine;
- Povezuje minsko polje i postavlja usporivače prema uputama nadzornika miniranja;
- Postavlja rudarsku kapislu;
- Vršiti aktiviranje minskog polja;
- Pregleda zajedno sa nadzornikom miniranja minska polja i utvrđuje da li ima neeksplozivnih mina;
- Izvodi sekundarno miniranje i sprovodi mjere obezbjeđenja;
- Prati pravilan rad ostalih radnika na minskom polju;
- Prema potrebi radi kao manipulant u priručnom spremištu i vodi propisanu evidenciju eksplozivnim sredstvima;
- Vršiti primopredaju priručnog spremišta prema datom uputstvu;
- Može raditi kao glavni magaciner eksplozivnih sredstava;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je nadzorniku miniranja.

Radnici na masovnom miniranju:

- Vršiti istovar i prenos eksploziva;
- Uklanja sa minskog polja predmete i sredstva koja mogu biti ugrožena miniranjem;
- Vršiti fizičko obezbjeđenje minskih polja pri miniranju;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je nadzorniku miniranja.

Rukovaoc bušače garniture:

- Radi na bušenju otkrivke i uglja za masovno miniranje;
- Vršiti propisane preglede bušilica i radilišta i učestvuje u opravkama bušilica;
- Otklanja sitne kvarove a teže prijavljuje odgovornim licima;
- Vodi knjigu rada bušilica;
- Vodi evidenciju utroška pribora za bušenje;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca (poslove kipara, kontrolora ulaza i izlaza, banjara, radi na montaži i demontaži cjevovoda, premještanju i navlačenju VN kablova prilikom opravke i remonta rudarske opreme, pripreme i zamjene čelične užadi za bagere);
- Za svoj rad odgovoran je nadzorniku bušenja.

Pomoćnik rukovaoca bušače garniture:

- Opslužuje bušaču garnituru za vrijeme rada i to:
- Stabilizuju mašinu, štikla i raštiklava spirale, čisti oko bušotine i drugo, čisti i podmazuje bušaču garnituru, priprema pribor za bušenje pomaže kod opravke mašine, radi i druge fizičke poslove;



- Rad po smjenama, rad u uslovima buke i vibracije, znatno izložen fizičkom naprezanju, izložen dejstvu prašine i izduvnih gasova, vremenskim nepogodama i niskim temperaturama;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca (poslove kipara, kontrolora ulaza i izlaza, banjara, radi na montaži i demontaži cjevovoda, premještanju i navlašenju VN kablova prilikom opravke i remonta rudarske opreme, pripreme i zamjene čelične užadi za bagere;
- Za svoj rad odgovoran je nadzorniku bušenja.

Glavni magaciner eksplozivnih sredstava:

- Prima i izdaje eksplozivna sredstva iz magacina;
- Vodi evidenciju o stanju prometa eksplozivnih sredstava;
- Neposredno sprovodi mjere zaštite u magacinu i krugu magacina;
- Kontroliše rad radnika u magacinu, stanje i ispravnost objekata;
- Rad u prvoj smjeni, rad sa eksplozivnim sredstvima, zastupljena psihička naprezanja;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je poslovođi magacina i eksplozivnih sredstava.

Pratilac eksplozivnih sredstava:

- Izuzima iz magacina eksploziv i eksplozivna sredstva na osnovu primljenog naloga i iste raspoređuje na minskim poljima;
- Vršu predaju eksploziva i eksplozivnih sredstava nadzorniku miniranja, neutrošena eksplozivna sredstva sa minskog polja vraća u magacin;
- Vodi evidenciju utroška eksploziva i eksplozivnih sredstava;
- Pri radu izložen fizičkom naprezanju i dejstvu gasova;
- Radi i ostale poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je poslovođi magacina i eksplozivnih sredstava.

Bušać za sekundarno miniranje:

- Rukuje bušilicom i kompresorom pri bušenju uglja, laporca i serpentina a prema uputstvima datim od tehničkog rukovodioca i palioca mina na teretnu;
- Pregleda bušilicu, kompresor i njihov pribor prije početka rada;
- Obezbjeduje sigurnost radilišta za vrijeme miniranja;
- Kvarove prijavljuje nadzorniku bušenja;
- Čisti kompresorski agregat, odnosno bušilicu od blata, prašine, masnoće i nepotrebnih predmeta i sl.;
- Pridržava se propisa zaštite na radu;
- Radi i druge poslove po naređenju neposrednog rukovodioca;
- Za svoj rad odgovoran je Nadzorniku bušenja.



Tehnički rukovodilac bušenja i miniranja, stalno zaposleni, Senad Čerčić je glavna odgovorna osoba za radnu jedinicu „Bušenje i miniranje“. Organizuje sve aktivnosti u radu ove radne jedinice.

Radnici u radnoj jedinici „Bušenje i miniranje“ prošli su obuku zaštite na radu i zaštite od požara. U prilogu ovog dokumenta dati su zapisnici i izvještaji o obavljenoj obuci i provjeri znanja iz oblasti zaštite na radu i zaštite od požara, kao i podaci o učestalosti obuke, brojevi i datumi važećih akata i datumi ponovne obuke.

Radnici na radnim mjestima Poslovođa magacina eksplozivnih sredstava i Glavni magaciner eksplozivnih sredstava imaju položen stručni ispit za određene poslove iz oblasti rudarstva. Pratilac eksplozivnih sredstava ima ADR certifikat. Certifikati i uvjerenja o položenim stručnim ispitima dati su u prilogu ovog dokumenta.

U okviru RMU „Banovići“ d.d. Banovići donešen je Pravilnik službe spasavanja, načina organizovanja vatrogasne službe i službe prve pomoći u RMU „Banovići“ d.d. Banovići, a na osnovu Zakona o rudarstvu „Službene novine Federacije BiH“, broj 26/10, Pravilnika o načinu organizovanja, stručnoj osposobljenosti i tehničkoj opremljenosti Službe spasavanja, vatrogasne službe i Službe prve pomoći u rudarskom privrednom društvu „Službene novine Federacije BiH“, broj 64/12. Ovim pravilnikom definiše se način organizovanja, minimum stručne osposobljenosti i tehničke opremljenosti navedenih službi. Služba spasavanja organizovana je na nivou RMU „Banovići“ d.d. Banovići i ona je definisana Pravilnikom o radu u dijelu „Organizacija i sistematizacija radnih mjesta“, zajedno sa službom zaštite na radu, zaštite od požara, kao Služba spasavanja.

Četu za spasavanje čine radnici rudarske, mašinske i elektro struke razvrstani u ekipe od po pet članova. Svaka ekipa ima vođu, zamjenika i tri člana. Ima starješinu čete i dva zamjenika starješine čete.

Članom čete se postaje nakon što se utvrdi da je radnik zdrav za te aktivnosti, ima najmanje pet godina radnog staža, uredan sistematski pregled za člana čete, završenu obuku i položen kontrolni ispit koji se polaže pred članovima komisije koju između ostalih čine i Federalni rudarski inspektori. Nakon što se postane član, izdaje se uvjerenje kojim se potvrđuje da je taj radnik osposobljen za člana čete za spasavanje i on se zavodi u matičnu knjigu svih članova čete za spasavanje.

Svi članovi čete imaju redovnu teoretsku i praktičnu obuku koja se radi na osnovu Godišnjeg plana aktivnosti čete za spasavanje. U ovom Godišnjem planu su tačno nabrojane sve teoretske i praktične vježbe koje se moraju izvesti i obaviti u svakoj kalendarskoj godini. U svakom mjesecu se mora odraditi min. jedna teoretska i jedna praktična vježba svih članova čete za spasavanje. Teoretski dio, zavisno od tema drža i predaju stručno osposobljena lica Rudnika, rudarske, mašinske i elektro struke, inženjeri zaštite na radu, inženjeri zaštite od požara, inženjeri za zaštitu okoline, ljekar Doma zdravlja Banovići koji je član štaba službe spasavanja RMU „Banovići“ d.d. Banovići i dr. Svaka obavljena vježba od strane starješine čete se evidentira u Knjigu aktivnosti članova čete za spasavanje. Praktični dio obuke se zasniva na simulaciji potencijalnih opasnosti koje su date Planom odbrane i spasavanja od skupnih opasnosti i udesa i izvode se praktično na terenu simuliranjem nastale opasnosti. Isto tako i ove vježbe se od strane





starješine čete evidentiraju u Knjigu aktivnosti članova čete za spasavanje. Praktični dio obuke takođe drže stručno osposobljena lica RMU „Banovići“ d.d. Banovići i dr.

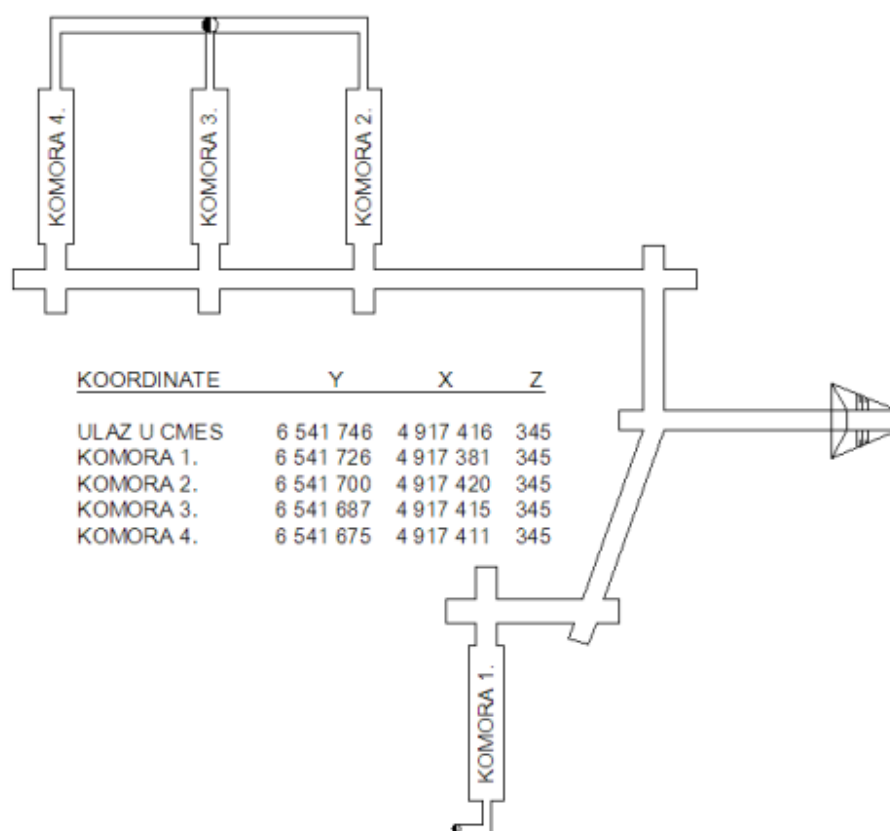
Pravilnik službe spasavanja, načina organizovanja vatrogasne službe i službe prve pomoći u RMU „Banovići“ d.d. Banovići broj 7239/21, od 29.4.2021. godine dat je u prilogu ovog dokumenta.

Fizička i tehnička zaštita ljudi, imovine te prostorija magacina eksplozivnih sredstava vrši se 24 h od strane certificiranih zaštitara, u skladu sa zakonom o Agencijama i unutrašnjim službama za zaštitu ljudi i imovine. Tehnička zaštita objekta vrši se preko video nadzora i instalirane 4 vanjske IP kamere visoke rezolucije koje pokrivaju najkarakterističnije tačke u krugu magacina eksplozivnih sredstava.

Svaki radnik koji uoči bilo kakvu promjenu, pojavu ili neispravnost u radu, a koja predstavlja opasnost dužan je o tome obavijestiti nadležnu osobu, ali i poduzeti mjere zaštite života ljudi, objekata i životne sredine. U ovakvim situacijama potrebno je biti oprezan i voditi računa o svojoj sigurnosti i zdravlju kao i o sigurnosti drugih osoba u neposrednom okruženju.

2. IDENTIFIKACIJA I PROCJENA VELIKIH OPASNOSTI

Na predmetnoj lokaciji nema tehnološkog procesa. Skladišta eksploziva i eksplozivnih sredstava su građevine za smještaj i čuvanje većih količina eksploziva i eksplozivnih sredstava za duži vremenski period. Centralni magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“ smješten je u neposrednoj blizini grada Banovići, a sastoji se od ulaznog hodnika, pristupnih hodnika, komora za smještaj eksploziva, komora za smještaj inicijalnih sredstava i ventilacionih kanala (horizontalnih i vertikalnih). Izgrađen je u serpentinском terenu, a prostorije magacina su obzidane ciglom i omalterisane. Magacin se sastoji od ukupno 3 komore za smještaj eksploziva (komora 2, 3 i 4) i jedne komore za smještaj inicijalnih sredstava (komora 1). Šematski prikaz izgleda magacina prikazan je u nastavku (slika 5).



Slika 5. Shematski prikaz položaja komora u Centralnom magacinu eksplozivnih sredstava „Mušići“

Prema projektu *Dopunski rudarski projekat verifikacije postojećeg stanja pogonske sigurnosti, u magacinu eksplozivnih sredstava Mušići – RMU „Banovići“ d.d. Banovići u odnosu na stanje okolnih objekata*, broj 107-03-DRP-KO/022, mart 2022. godine kapacitet Centralnog magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“ je sljedeći:

- UKUPNO INICIJALNA SREDSTVA: 20.000 kom;
- UKUPNO EKSPLOZIV: 12.106 kg (12,106 t);
- UKUPNO SPOROGOREĆI ŠTAPIN: 12.000 m';
- UKUPNO DETONIRAJUĆI ŠTAPIN: 8.000 m'.

Operator posjeduje Rješenje broj UP/I broj 06-14-1-382/22 od 30.6.2022. godine za izvođenje radova po navedenom projektu, izdato od Federalnog ministarstva energije, rudarstva i industrije. Rješenje je dato u prilogu.

Uzrok opasnosti predstavlja događaj, poremećaj ili propust radnika, a koji usljed svog djelovanja može dovesti do nastanka opasnosti za zdravlje ljudi, imovinu, sredstava rada i okoliš. Ukoliko posmatramo uzroke opasnosti pojedinačno, kao izolovane slučaje, oni ne predstavljaju dovoljan uzrok ugrožavanja, međutim usljed pretpostavljenog povezivanja u uzročno-posljedični lanac događaja oni predstavljaju realnu opasnost.

Na lokaciji Centralnog magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“ izvori opasnosti su:

- Skladišni prostori – komore u kojima se skladište eksplozivna sredstva;
- Manipulativne površine – prostor na kojem se vrši istovar i utovar eksplozivnih sredstava;
- Transportni putevi – putevi kojim se eksplozivna sredstva prevoze do skladišta ili od skladišta.

Mogući uzroci opasnosti koji posljedično mogu dovesti do nesreće većih razmjera, a koji su svojstveni za Centralni magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“ su sljedeći:

1) Ljudski faktori:

- a) Nedovoljna obučenost zaposlenika;
- b) Nepridržavanje tehničkog uputstva i nepažnja prilikom dopremanja ili odpremanja opasnih materija;
- c) Nepridržavanje tehničkog uputstva i nepažnja prilikom rukovanja opasnim materijama u skladištu;
- d) Nepridržavanje mjera sigurnosti prilikom održavanja skladišnog prostora;
- e) Rukovanje instalacijama i uređajima na tehnički nedopušten način;

2) Poremećaji tehničkih uslova:

- a) Poremećaji procesnih uvjeta (nagla promjena temperature ili vlage);
- b) Oštećenja ili neispravnost opreme;
- c) Oštećenja instalacija;
- d) Nedostatak ili nedovoljna kontrola procesa;
- e) Požar;

3) Prirodne nepogode:

- a) Zemljotres, poplave i sl;

4) Namjerno razaranje;

- a) Organizovani kriminal, sabotaže i sl.

Prema proračunima i navodima iz projekta *Dopunski rudarski projekat verifikacije postojećeg stanja pogonske sigurnosti, u magacinu eksplozivnih sredstava Mušići – RMU „Banovići“ d.d. Banovići u odnosu na stanje okolnih objekata*, broj 107-03-DRP-KO/022, mart 2022. godine, utvrđeno je sljedeće:

1. Rekapitulacija

U Centralnom magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“ će se smjestiti sijedeće količine eksplozivnih i inicijalnih sredstava:

Komora 1.

Neelektrični detonatori i konektori	16.000 kom
Rudarske kapisla br.8	2.000 kom
Metanski el.upaljači	1.000 kom
Milisekundni usporivači	1.000 kom

Komora 2.

Pojačnik detonacije (BOOSTER)	540 kg
Plastični eksploziv	1.950 kg

Komora 3.

Sporogoreći štapin	12.000 m'
Detonirajući štapin	8.000 m'
Emulzioni eksploziv	4.000 kg
Metanski sigurnosni eksploziv	432 kg

Komora 4.

ANFO	5.184 kg
UKUPNO INICIJALNIH SREDSTAVA:	20.000 kom
UKUPNO EKSPLOZIV:	12.106 kg
UKUPNO SPOROGOREĆI ŠTAPIN:	12.000 m'
UKUPNO DETONIRAJUĆI ŠTAPIN:	8.000 m'

U komori 4. će se smjestiti najveća količina eksploziva. Količina od $Q_{ANFO} = 5.184$ kg. Ekvivalentna količini eksploziva TNT je $Q_{TNT} = 4.891$ kg.

2. Provjera sigurnosnih udaljenosti za novo projektovano stanje CMES

Unutrašnja sigurnosna udaljenost

Unutrašnja sigurnosna udaljenost prenos detonacije

Sigurnosna debljina zida (cjeline) komore $B_d = 2,01$ m je manja od stvarne $B = 11,25$ m, tako da je sigurnosna udaljenost između komora od prenosa detonacije zadovoljavajuća.

Unutrašnja sigurnosna udaljenost s obzirom na razbacivanje komada

Sigurnosna debljina zida (cjeline) komore $B = 8$ m je manja od stvarne $B = 11,25$ m, tako da je rizik da eksplozija u jednoj komori, razbacivanjem komada stijena velikom brzinom izazove eksploziju u drugoj komori minimalan. Prema tome, sigurnosna udaljenost između komora s obzirom na razbacivanje komoda velikom brzinom, je zadovoljavajuća.

Unutrašnja sigurnosna udaljenost s obzirom na razorno djelovanje

Shodno dobijenom rezultatu može se konstatovati da eksplozija u jednoj komori neće prouzrokovati teška oštećenja u drugoj komori, odnosno da je međusobna udaljenost

između komora B= 11,25 m dovoljno velika da isključi rizik od nastanka domino efekta prenosa eksplozije među komorama.

Širenje požara i vrućih gasova

Na osnovu proračuna potrebnih količina vazduha za porovjetravanje magacina i numeričkih analiza parametra ventilacione mreže dobivenih uz pomoć softverskog paketa Ventsim, predloženo je novo tehničko rješenje regulacije vazduha u magacinu, koje ima zadatak da rizik od prenosa požara i vrućih plinova između komora svede na minimum. Novo tehničko rješenje je usvojeno i implementirano od strane investitora.

Vanjska sigurnosna udaljenost

Prema navedenom projektu utvrđena je vanjska sigurnosna udaljenost za novo projektovano stanje.

U nastavku su prikazane granice vanjske sigurnosne udaljenosti za novo projektovano stanje (slika 6). Grafički prikaz vanjske sigurnosne udaljenosti dat je u prilogu ovog dokumenta.



Slika 6. Prikaz vanjske sigurnosne udaljenosti

Kako je na prethodnoj slici vidljivo, u slučaju nesreće unutar skladišnih prostora eksplozivnih sredstava, neće biti ugroženo okolno stanovništvo (najbliži stambeni objekat udaljen je cca 55 - 60 m). Materijalna šteta nastala bi na imovini firme RMU „Banovići“ d.d. Banovići.

Komora 4. ima najveći kapacitet skladištenja eksplozivnih sredstava, 5184 kg. Analiza rizika za eksploziju ukupne količine eksplozivnih sredstava u svim komorama nije napravljena budući da je proračunom dobiveno da zbog dovoljno velike međusobne udaljenosti između komora ne postoji rizik od domino efekta među komorama.

Mogući scenariji ili nesreće koje se mogu javiti na predmetnoj lokaciji, obzirom na aktivnosti koje se obavljaju su:

- Skladišni prostori (komora 1, 2, 3, 4) – eksplozija jedne komore sa eksplozivom;
- Manipulativne površine – nesreće prilikom istovara eksploziva u skladišni prostor;
- Manipulativne površine – nesreće prilikom utovara eksploziva u transportna sredstva;
- Transportni putevi – nesreće prilikom transporta eksplozivnih materija od ili do magacina.

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

Scenarij 1. Eksplozija jedne komore sa eksplozivom

Obzirom da je ranije navedeno, da je međusobna udaljenost između komora dovoljno velika da isključi rizik od nastanka domino efekta prenosa eksplozije među komorama, u nastavku je obrađen scenarij eksplozije jedne komore. Komora 4. ima najveći kapacitet skladištenja eksplozivnih sredstava, 5184 kg. Zone uticaja prikazane su na slici broj 6.

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Budući da unutar pogođenog područja nema naseljenih objekata, broj smrtnih slučajeva je jednak nuli.

$$C_{d,t} = 0$$

Stradali se u ovom slučaju mogu očekivati samo među zaposlenicima na lokaciji maksimalno 9 radnika, izuzev u slučaju nekih opravki kada ih može biti više.

Procjena vjerovatnosti velikih nesreća

U toku godine obavi se cca do 200 istovara i cca do 270 utovara.

Kako bismo izračunali učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$).

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

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 sisteme 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 formuli izračun je sljedeći:

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

$$N_{p,t} = 7 - 1,5 + 0 + 0 + 0 = 5,5$$

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerojatnosti“. Ovom se „broju vjerojatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P.

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$)

$$P_{p,t} = 3 \times 10^{-6} \text{ nesreća godišnje}$$

Scenarij 2. – Nesreće prilikom istovara eksploziva u skladišni prostor

Pri manipulaciji sa eksplozivnim sredstvima može doći do eksplozije. U slučaju nesreće prilikom istovara eksplozivnih materija određene su zone uticaja prema TNT ekvivalentnoj metodi, uz pretpostavku da je maksimalna količina eksploziva 12106 kg.

Učestalost istovara odnosno dopremanja eksploziva u magacin je do 200 u toku godine. Najveća moguća količina eksploziva je 12106 kg. Ova količina eksploziva je teoretski moguća ali se u praksi ne primjenjuje. Kako ne bi došlo do zastoja u proizvodnji, eksploziv se doprema češće u manjim količinama, odnosno samo se dopunjuju potrošene količine iz magacina.

Za proračun su korišteni podaci karakteristični za ANFO eksploziv.

Udaljenost posljedica od prekomjernog pritiska od 24 kPa – 4 psi visoka smrtnost izračunata je preko formule:

$$U_{psi\ 4} = 9 \times (0,8 \times W_z \times Tl_z / Tl_{TNT})^{1/3}$$

gdje je:

$U_{psi\ 4}$ – udaljenost do prekomjernog pritiska od 24 kPa (m)

W_z - masa zapaljive materije (kg)

TI_z – toplina izgaranja zapaljive materije (kJ/kg)

TI_{TNT} – toplina eksplozije trinitrotoulena (TNT-a) (kJ/kg)

Faktor 9 je mjera za štete vezane uz predpritisk 24 kPa.

Faktor 0,8 predstavlja djelotvornost eksplozije za ANFO eksploziv.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$U_{psi\ 4} = 9 \times (0,8 \times 12160 \text{ kg} \times 3935 \text{ kJ/kg} / 4184 \text{ kJ/kg})^{1/3} = 187,7$$

$$U_{psi\ 4} = \mathbf{187,7 \text{ m}}$$

Udaljenost posljedica od prekomjernog pritiska od 7 kPa – 1 psi trajne posljedice izračunata je preko formule:

$$U_{psi\ 1} = 17 \times (0,8 \times W_z \times TI_z / TI_{TNT})^{1/3}$$

gdje je:

$U_{psi\ 1}$ – udaljenost do prekomjernog pritiska od 24 kPa (m)

W_z - masa zapaljive materije (kg)

TI_z – toplina izgaranja zapaljive materije (kJ/kg)

TI_{TNT} – toplina eksplozije trinitrotoulena (TNT-a) (kJ/kg)

Faktor 17 je mjera za štete vezane uz predpritisk 7 kPa.

Faktor 0,8 predstavlja djelotvornost eksplozije za ANFO eksploziv.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$U_{psi\ 1} = 17 \times (0,8 \times 12160 \text{ kg} \times 3935 \text{ kJ/kg} / 4184 \text{ kJ/kg})^{1/3} = 354,5$$

$$U_{psi\ 1} = \mathbf{354,5 \text{ m}}$$

U nastavku su grafički prikazane zone uticaja u slučaju nesreća prilikom istovara eksplozivnih materija (slika 7).



Slika 7. Grafički prikaz zona uticaja

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude

Procjenu posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

$$C_{d,t} = 11,1 \times 29 \times 0,1 \times 1 = 32,19$$

$C_{d,t} = 32$ smrtna slučaja (zona visoke smrtnosti)

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$



$$C_{d,t} = 39,4 \times 29 \times 0,1 \times 1 = 114,26$$

$C_{d,t} = 114$ smrtnih slučaja (zona trajne posljedice)

Procjena vjerovatnosti velikih nesreća

Kako bismo izračunali učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$).

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

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 sisteme 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 formuli izračun je sljedeći:

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

$$N_{p,t} = 7 - 1 + 0 + 0 + 0 = 6$$

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerojatnosti“. Ovom se „broju vjerojatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P.

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$)

$P_{p,t} = 1 \times 10^{-6}$ nesreća godišnje

Scenarij 3. – Nesreće prilikom utovara eksploziva u transportna sredstva

Pri manipulaciji sa eksplozivnim sredstvima može doći do eksplozije. U slučaju nesreće prilikom utovara eksplozivnih materija određene su zone uticaja prema TNT ekvivalentnoj metodi, uz pretpostavku da je maksimalna količina eksploziva 8000 kg.

Učestalost utovara odnosno odpremanja eksploziva iz magacina je cca 270 u toku godine. Obzirom na nosivost transportnih sredstava, najveća moguća količina eksploziva je 8000 kg.

Za proračun su korišteni podaci karakteristični za ANFO eksploziv.

Udaljenost posljedica od prekomjernog pritiska od 24 kPa – 4 psi visoka smrtnost izračunata je preko formule:

$$U_{psi\ 4} = 9 \times (0,8 \times W_z \times T_{Iz}/T_{I_{TNT}})^{1/3}$$

gdje je:

$U_{psi\ 4}$ – udaljenost do prekomjernog pritiska od 24 kPa (m)

W_z - masa zapaljive materije (kg)

TI_z – toplina izgaranja zapaljive materije (kJ/kg)

TI_{TNT} – toplina eksplozije trinitrotoulena (TNT-a) (kJ/kg)

Faktor 9 je mjera za štete vezane uz predpritisak 24 kPa.

Faktor 0,8 predstavlja djelotvornost eksplozije za ANFO eksploziv.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$U_{psi\ 4} = 9 \times (0,8 \times 8000 \text{ kg} \times 3935 \text{ kJ/kg} / 4184 \text{ kJ/kg})^{1/3} = 163,2$$

$$U_{psi\ 4} = \mathbf{163,2 \text{ m}}$$

Udaljenost posljedica od prekomjernog pritiska od 7 kPa – 1 psi trajne posljedice izračunata je preko formule:

$$U_{psi\ 1} = 17 \times (0,8 \times W_z \times TI_z / TI_{TNT})^{1/3}$$

gdje je:

$U_{psi\ 1}$ – udaljenost do prekomjernog pritiska od 24 kPa (m)

W_z - masa zapaljive materije (kg)

TI_z – toplina izgaranja zapaljive materije (kJ/kg)

TI_{TNT} – toplina eksplozije trinitrotoulena (TNT-a) (kJ/kg)

Faktor 17 je mjera za štete vezane uz predpritisak 7 kPa.

Faktor 0,8 predstavlja djelotvornost eksplozije za ANFO eksploziv.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$U_{psi\ 1} = 17 \times (0,8 \times 8000 \text{ kg} \times 3935 \text{ kJ/kg} / 4184 \text{ kJ/kg})^{1/3} = 308,3$$

$$U_{psi\ 1} = \mathbf{308,3 \text{ m}}$$

U nastavku su grafički prikazane zone uticaja u slučaju nesreća prilikom utovara eksplozivnih materija (slika 8).



Slika 8. Grafički prikaz zona uticaja

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude

Procjenu posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

$$C_{d,t} = 8,4 \times 29 \times 0,1 \times 1 = 24,36$$

$C_{d,t} = 24$ smrtna slučaja (zona visoke smrtnosti)

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$



$$C_{d,t} = 29,9 \times 29 \times 0,1 \times 1 = 86,71$$

$C_{d,t} = 87$ smrtnih slučaja (zona trajne posljedice)

Procjena vjerovatnosti velikih nesreća

Kako bismo izračunali učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$).

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

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 sisteme 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 formuli izračun je sljedeći:

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

$$N_{p,t} = 7 - 1,5 + 0 + 0 + 0 = 5,5$$

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerojatnosti“. Ovom se „broju vjerojatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P.

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$)

$P_{p,t} = 3 \times 10^{-6}$ nesreća godišnje

Scenarij 4. Nesreće prilikom transporta eksplozivnih materija od ili do magacina

U slučaju nesreće prilikom transporta eksplozivnih materija određene su zone uticaja prema TNT ekvivalentnoj metodi, uz pretpostavku da je maksimalna količina eksploziva 12160 kg. Ova količina eksploziva je teoretski moguća ali se u praksi ne primjenjuje. Za proračun su korišteni podaci karakteristični za ANFO eksploziv.

Udaljenost posljedica od prekomjernog pritiska od 24 kPa – 4 psi visoka smrtnost izračunata je preko formule:

$$U_{psi\ 4} = 9 \times (0,8 \times W_z \times T_{I_z}/T_{I_{TNT}})^{1/3}$$

gdje je:

$U_{psi\ 4}$ – udaljenost do prekomjernog pritiska od 24 kPa (m)

W_z - masa zapaljive materije (kg)

T_{I_z} – toplina izgaranja zapaljive materije (kJ/kg)

$T_{I_{TNT}}$ – toplina eksplozije trinitrotoulena (TNT-a) (kJ/kg)

Faktor 9 je mjera za štete vezane uz predpritisk 24 kPa.

Faktor 0,8 predstavlja djelotvornost eksplozije za ANFO eksploziv.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$U_{psi\ 4} = 9 \times (0,8 \times 12160 \text{ kg} \times 3935 \text{ kJ/kg} / 4184 \text{ kJ/kg})^{1/3} = 187,7$$

$$U_{psi\ 4} = \mathbf{187,7 \text{ m}}$$

Udaljenost posljedica od prekomjernog pritiska od 7 kPa – 1 psi trajne posljedice izračunata je preko formule:

$$U_{psi\ 1} = 17 \times (0,8 \times W_z \times Tl_z / Tl_{TNT})^{1/3}$$

gdje je:

$U_{psi\ 1}$ – udaljenost do prekomjernog pritiska od 24 kPa (m)

W_z - masa zapaljive materije (kg)

Tl_z – toplina izgaranja zapaljive materije (kJ/kg)

Tl_{TNT} – toplina eksplozije trinitrotoulena (TNT-a) (kJ/kg)

Faktor 17 je mjera za štete vezane uz predpritisk 7 kPa.

Faktor 0,8 predstavlja djelotvornost eksplozije za ANFO eksploziv.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$U_{psi\ 1} = 17 \times (0,8 \times 12160 \text{ kg} \times 3935 \text{ kJ/kg} / 4184 \text{ kJ/kg})^{1/3} = 354,4$$

$$U_{psi\ 1} = \mathbf{354,4 \text{ m}}$$

U nastavku su grafički prikazane zone uticaja u slučaju nesreća prilikom transporta eksplozivnih materija (slika 9).



Slika 9. Grafički prikaz zona uticaja

Procjena posljedica velikih nesreća za ljude

Procjenu posljedica velikih nesreća za ljude ili $C_{d,t}$ - broj smrtnih slučajeva koju uzrokuje tvar (t) po svakoj utvrđenoj djelatnosti (d) računa se preko formule:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

gdje je:

P = pogođeno područje (ha);

δ = gustoća naseljenosti u naseljenim područjima unutar pogođenog pojasa (osoba/ha);

f_p = korekcijski faktor područja za rasprostranjenost stanovništva u pogođenom području;

f_u = korekcijski faktor ublažavajućih učinaka.

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

$$C_{d,t} = 11,1 \times 29 \times 0,1 \times 1 = 32,19$$

$C_{d,t} = 32$ smrtna slučaja (zona visoke smrtnosti)

Prema formuli izračun je sljedeći:

$$C_{d,t} = P \times \delta \times f_p \times f_u$$

$$C_{d,t} = 39,5 \times 29 \times 0,1 \times 1 = 114,6$$

$C_{d,t} = 115$ smrtna slučaja (zona trajne posljedice)

Procjena vjerovatnosti velikih nesreća

Kako bismo izračunali učestalost nesreća ili $P_{p,t}$, broj nesreća godišnje s opasnim tvarima (t) na svakom nepokretnom postrojenju (p), mora se izračunati odgovarajući tzv. broj vjerojatnosti ($N_{p,t}$).

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

gdje je:

$N_{p,t}^*$ = prosječni broj vjerojatnosti za promet materija;

n_{su} = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za sigurnosne uvjete prometnog sistema;

$n_{p\delta}$ = korekcijski parametar broja vjerojatnosti za gustoću prometa;

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

Prema formuli izračun je sljedeći:

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

$$N_{p,t} = 9 + 1 - 2,5 + 0 = 7,5$$

Unutar prikazane metodologije N je određen kao „broj vjerojatnosti“. Ovom se „broju vjerojatnosti“ uvijek pridružuje ekvivalentna vrijednost učestalosti P.

N je apsolutna vrijednost logaritma P ($N = |\log_{10} P|$)

$$P_{p,t} = 3 \times 10^{-8} \text{ nesreća}$$

3. OPRATIVNI NADZOR

Investitor RMU „Banovići“ d.d. Banovići je, na osnovu Rješenja broj: UP1-16-14-2-07680/2021-1602-3-P od 17.02.2021. godine od strane Federalne rudarske inspekcije, izradio projektnu dokumentaciju pod nazivom *Dopunski rudarski projekat verifikacije postojećeg stanja pogonske sigurnosti, u magacinu eksplozivnih sredstava Mušići – RMU „Banovići“ d.d. Banovići u odnosu na stanje okolnih objekata*, broj 107-03-DRP-KO/022, mart 2022. godine.

U skladu sa navoizrađenom projektnom dokumentacijom izrađena su **nova tehnička uputstva**:

- Tehničko uputstvo za rad zaposlenika sa hidrauličnom platformom za utovar i istovar eksploziva u Magacinu eksploziva Mušići, oznake TUP.630-07/08 od 12.7.2022. godine;
- Tehničko uputstvo za mjerenje relativne vlažnosti i temperature vazduha termohigrometrom BC 20 u Magacinu eksplozivnih sredstava “Mušići”, oznaka TUP.630-07/08, od 12.7.2022. godine;
- Tehničko uputstvo o načinu puštanja u rad ventilacionog postrojenja za provjetravanje prostorija magacina eksploziva Mušići, oznake TUP.630-07/08, od 12.7.2022. godine;
- Tehničko uputstvo za prijem, istovar, preuzimanje, smještanje ili uskladištenje, čuvanje i izdavanje eksplozivnih sredstava, oznake TUP.630-07/08 od 12.07.2022. godine;
- Tehničko uputstvo za rad sa eksplozivnim sredstvima, oznaka: TUP.630-07/08 od 12.7.2022. godine.

Navedena uputstva data su u prilogu ovog dokumenta. Kako je navedeno u poglavlju **ZAVRŠNE ODREDBE**, stupanjem na snagu ovih uputstava prethodno izdata prestaju da važe.

Investitor je izradio projektnu dokumentaciju, pod nazivom **Procjene ugroženosti i planovi zaštite od požara**, Broj 423/IV-13 od juna 2013. godine, u kojoj je između ostalog obrađen radni krug Centralnog magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“.

Za istovar eksploziva sa transportnih sredstava ili utovar eksploziva u transportna sredstva u upotrebi je **hidraulična platforma** (slika 10 i 11).



Slika 10. Hidraulična platforma za utovar eksploziva

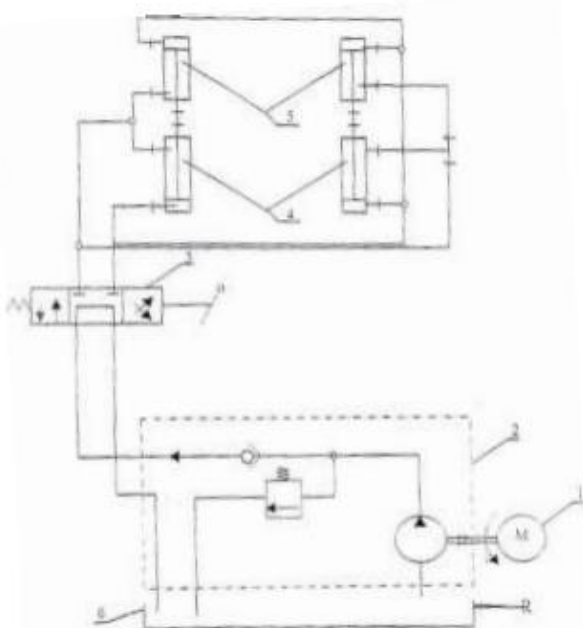
Za hidrauličnu platformu za utovar eksploziva investitor posjeduje Upotrebnu dozvolu broj RMU – 223/21. Investitor obavlja periodične preglede za predmetnu platformu. U prilogu ovog dokumenta dati su podaci o učestalosti pregleda, brojevi i datumi važećih akata i datumi ponovnog pregleda.

Hidraulična platforma se koristi kako bi se ubrzali radovi na utovaru i istovaru eksploziva kao i da se smanji fizički posao radnika koji rade na datim poslovima.

Način utovara hidrauličnom platformom je slijedeći: upakovana paleta stavlja se na paletar, zatim se paletar navozi na hidrauličnu platformu koju rukovaoc platforme spušta u najniži odnosno najviši položaj. Pri spuštanju - dizanju platforme paletar se sa originalno upakovanom paletom vozi u prostorije skladištenja ili utovara u kamion.

Tehničke karakteristike hidraulične platforme su:

- Maximalna nosivost 12 kN;
- Elektromotor „SEVER“;
- Napon, frekvencija 380 V, 50 Hz;
- Snaga motora 5,5 kW;
- Nivo buke neopterećenog stroja 69 dB;
- Nivo buke opterećenog 74 dB.



Glavni dijelovi hidraulične platforme su:

- elektromotor
- zupčasta pumpa sa prelivnim ventilom - pumpa pomoćnog upravljanja
- hidraulični razvodnik dizanja korpe
- hidraulični cilindar dizalica
- hidraulični cilindar upravljanja
- rezervoar hidraulike

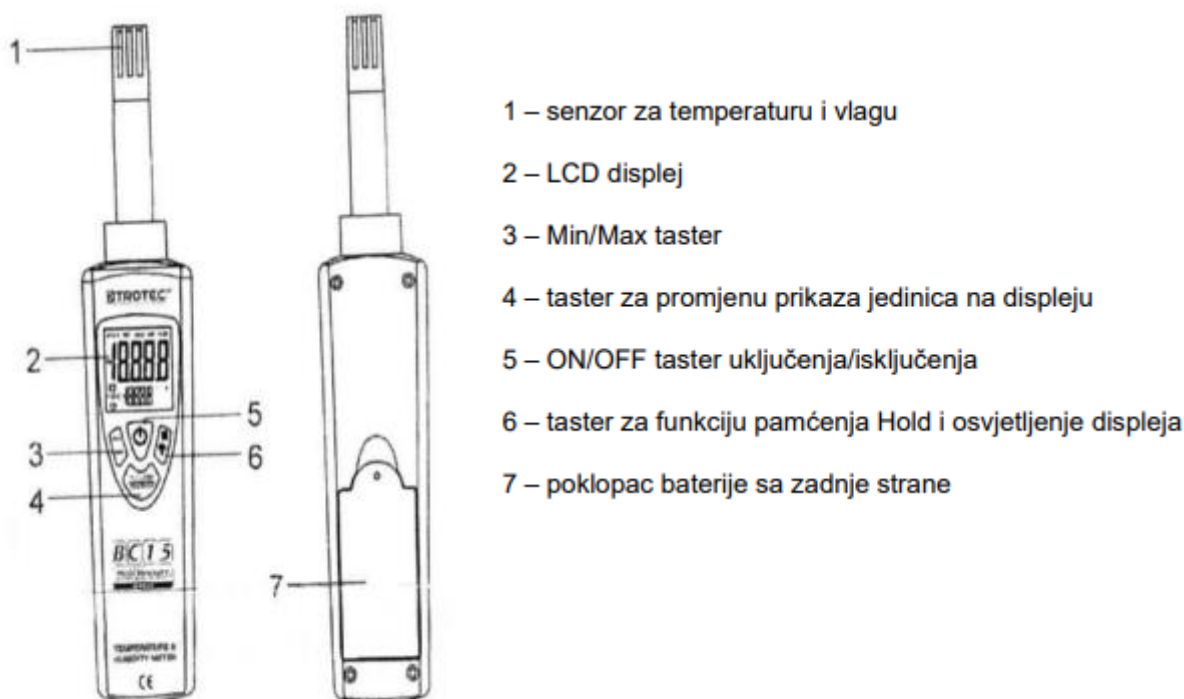
Slika 11. Shema hidraulične platforme za utovar eksploziva

U centralnom magcinu eksplozivnih sredstava „Mušići“ prate se vrijednosti relativne vlažnosti i temperature zraka. Vlažnost ne smije pasti ispod 70%, a temperatura ispod -17,8°C ili iznad 38,3°C. Mjerenje temperature i relativne vlažnosti zraka u magcinu obavlja se **termohigrometrom BC 20**. BC 20 je visokokvalitetni mjerni uređaj za mjerenje relativne vlage i trenutne temperature vazduha. Uređaj ima veoma precizan puluprovodnički senzor koji je fabrički kalibrisan. Vrijednosti izmjerenih veličina prikazane su digitalno na velikom LCD.

Tehnički podaci za termohigrometar BC 20 su:

Tehnički podaci za termohigrometar BC 20	
Baterija	1x 9V
Automatsko isključenje	Oko 15 minuta
Displej	3,5 digit LCD
Rezolucija	0,1 %RH, 0,1 °C / °F
Opseg mjerenja vlažnosti	0 – 100 % RH (specificirano 5 do 95 %)
Tačnost mjerenja vlage	±2,5 % RH (na 25 °C i 5 – 95 %RH)
Mjerni opseg temperature	-30°C do + 100 °C
Tačnost mjerenja temperature	± 1 °C
Donja tačka temperature rošenja	-30°C do + 100 °C
Tačnost mjerenja temperature rošenja	± 1 °C
Mokro mjerenje temperature	0 °C do +80 °C
Tačnost mokrog mjerenja	± 1 °C
Brzina mjerenja	2,5 mjerenja/s
Vrijeme odziva	10 s (90 %RH /25 °C bez vjetra)
Radni uslovi	Temperatura 0 °C do +50 °C
Uslovi skladištenja	Temperatura -10°C do +60 °C
Relativna vlažnost	< 80 % nekondenzovano
Masa sa baterijom	Oko 200 g
Dimenzije	225x45x34 (mm)

Slika 12. Tabela prikaz tehničkih podataka za uređaj - termohigrometar BC 20



Slika 13. Izgled termohigrometra BC 20

Za održavanje optimalnih uslova temperature i vlažnosti vazduha vrši se provjetravanje magacina eksplozivnih sredstava. Provjetravanje se vrši depresiono pod uticajen mehaničke energije koju stvara aksijalni ventilator tipa **Varnost VKT-600-2**, koji je smješten na izlaznoj ventilacionoj cijevi.

Tehničke karakteristike ventilatora su:

- kapacitet $Q_v = 5,02 \text{ (m}^3\text{/sec)} = 301 \text{ (m}^3\text{/min)}$,
- snaga motora $N = 7,5 \text{ (kW)}$,
- broj obrtaja motora $n = 2880 \text{ (}^\circ\text{/ min)}$.



Slika 14. Ulazno ventilaciono okno i ventilaciono postrojenje na površini

Prevoz eksplozivnih sredstava od magacina do radilišta površinskih kopova vrši se pomoću **specijalnih vozila** koja su konstruisana i namijenjena za te radove.

Tehničke karakteristike vozila kojima se vrši prevoz eksplozivnih materija su sljedeće:

Tip vozila	TAM 190	RENAULT MIDLUM
Vrsta vozila	TERETNO	TERETNO
Godina proizvodnje	1985	2010
Maksimalno dozvoljena masa vozila (kg)	15400	11990
Dopuštena nosivost (kg)	8000	3110
Masa praznog vozila (kg)	7400	8880
Pogonsko gorivo	DIZEL	DIZEL
Zapremina motora (cm ³)	9572	7150
Snaga motora (kW)	137	198

Pri radu u magacinu eksplozivnih sredstava vodi se **evidencija o kretanju eksplozivnih sredstava**. Rukovodioc magacina tačno vodi evidenciju prijema i izdavanja eksplozivnih sredstava. Na lokaciji Centralnog magacina eksplozivnih sredstava vodi se Knjiga o nabavljenim i utrošenim eksplozivnim sredstvima i Knjiga o nabavljenim i utrošenim inicijalnim sredstvima.

Pored ovih knjiga u okviru Radne jedinice „Bušenje i miniranje“ postoji i sljedeća dokumentacija:

- Glavna knjiga o radu sa eksplozivnim sredstvima;
- Izveštaj o masovnom miniranju;
- Dnevnik utroška eksplozivnih sredstava;
- Knjiga uništavanja eksplozivnih sredstava.

Eksplozivna i inicijalna sredstva smiju se izdavati samo na osnovu pismenog naloga Tehničkog rukovodioca pogona ili od njega ovlaštenog lica u kom nalogu moraju biti tačno



naznačeni vrsta i količina eksplozivnih i inicijalnih sredstava koja se smiju izdati. Na nalogu primalac potvrđuje prijem eksplozivnih i inicijalnih sredstava.

Način vođenja evidencije o kretanju eksplozivnih sredstava opisan je u Tehničkom uputstvu za rad sa eksplozivnim sredstvima Oznaka: TUP.630-07/08, od 12.7.2022. godine (priloženo uz dokumentaciju).

U Knjigu evidencije nabavke i utroška eksplozivnih sredstava unose se sve vrste eksploziva koje se zaprimaju, a kasnije i izdaju na radilišta. Ovu knjigu kao i stanje cijelog objekta kontrolišu sledeći ovlašteni zaposlenici:

- Glavni magaciner – stalno prisutan zaprima i izdaje sredstva;
- Poslovođa centralnog magacina – minimalno jednom sedmično pregleda stanje magacina;
- Upravnik bušenja i miniranja na Površinskom kopu – minimalno jednom mjesečno;
- Tehnički rukovodilac Rudnika „Površinske eksploatacije uglja“ – minimalno jednom u šest mjeseci;
- Glavni inženjer ZNR, ZOP i RS za PEU - minimalno jednom mjesečno;
- Rukovodilac službe ZNR, ZOP i RS – minimalno jednom šestomjesečno;
- Isti ovaj niz odgovornih lica i iz Rudnika „Podzemna eksploatacija uglja“ vrši kontrolu magacina eksplozivnih sredstava;
- Po potrebi i Izvršni direktor za tehničke poslove vrši kontrolu magacina eksplozivnih sredstava;
- Kod redovnog ili vanrednog pregleda i Federalna rudarska inspekcija vrši kontrolu stanja u magacinu.

Fizička zaštita ljudi, imovine i prostorija magacina eksplozivnih sredstava vrši se 24 h od strane certificiranih zaštitara, a u skladu sa zakonom o Agencijama i unutrašnjim službama za zaštitu ljudi i imovine.

Ulaz u krug i magacinske prostorije u smislu rada i kontrole dozvoljava se samo licima koja se nalaze na Odobrenju koje se izdaje od strane Tehničkog rukovodioca radne jedinice „Bušenje i miniranje“ i Tehničkog rukovodioca organizacione jedinice „Površinska eksploatacija uglja“. U slučaju dodatne potrebe za ulaskom nekih lica moraju se izdati posebna odobrenja odobrena od strane istih odgovornih lica.

Tehnička zaštita objekta vrši se preko video nadzora i instalirane 4 vanjske IP kamere visoke rezolucije koje pokrivaju najkarakterističnije tačke u krugu magacina eksplozivnih sredstava. Položaj kamera je postavljen da vrši snimanje izlaznog ventilatora, ulaza u krug magacina, ulaza u podzemni dio magacina i snimak zaštitne ograde u neposrednoj blizini ulaza u magacin. Kamere su spojene na Network video recorder koji putem bežičnog linka spojen sa nadzornim centrom na Bešinu preko koga se vrši monitoring.

Oprema koja se koristi u radu Centralnog magacina eksplozivnih sredstava:

- Hidraulična platforma;



- Termohigrometar;
- Ventilator za provjetravanje;
- Protivpožarni aparati;
- Hidrantska mreža;
- Radna oprema;
- Tehnička uputstva;
- Evidncione knjige.





4. UPRAVLJANJE PROMJENAMA

Centralni magacin eksplozivnih sredstava u Mušićima izrađen je 1958. godine po izvedbenom projektu "Glavni projekat centralnog magacina eksploziva u Litvi", koji je odobren od Rud. met. Inspektorat NR BiH br. 17-3303/2/58 Sarajevo 9.1.1959.god. Navedeni projekat zadovoljio je tadašnje normative za izgradnju magacina eksplozivnih sredstava i rukovanje eksplozivnim sredstvima i miniranja u rudarstvu.

Sa donošenjem novih Pravilnika o tehničkim normativima pri izgradnji jamskih magacina eksplozivnih sredstava u rudnicima sa podzemnom eksploatacijom mineralnih sirovina i Pravilnika o tehničkim normativima pri rukovanju eksplozivnim sredstvima i miniranju u rudarstvu urađen je „DRP pogonske sigurnosti u CMES u Mušićima RMU „Banovići““ (mart 1997. godine).

Izmjene sistema ventilacije u cilju smanjenja vlažnosti u Centralnom magacinu eksplozivnih sredstava „Mušići“ su urađene 1999. godine.

Ova tehnička rješenja rađena su za uslove kada u užem krugu magacina nije bilo stambenih objekata. Obzirom da to danas nije tako, izrađen je projekat *Dopunski rudarski projekat verifikacije postojećeg stanja pogonske sigurnosti, u magacinu eksplozivnih sredstava Mušići – RMU „Banovići“ d.d. Banovići u odnosu na stanje okolnih objekata*, broj 107-03-DRP-KO/022, mart 2022. godine, kojim su se definisale količine i vrste eksploziva i eksplozivnih sredstava koje se mogu skladištiti u magacinu, a da se obezbijedi vanjska sigurnosna udaljenost obzirom na djelovanje zračnog udarnog talasa, seizmičkog djelovanja i razbacivanja odbačenih komada. Ovim projektom su određene količine eksplozivnih sredstava koje se mogu skladištiti u Centralnom magacinu eksplozivnih sredstava „Mušići“ u odnosu na postojeće stanje okolnih objekata.

Izradom nove projektne dokumentacije izrađena su i nova tehnička uputstva za prijem, istovar, preuzimanje, smještanje ili uskladištenje, čuvanje i izdavanje eksplozivnih sredstava, kao i za rad sa eksplozivnim sredstvima.

Nakon izrade i usvajanja nove projektne dokumentacije i tehničkih upustava, u nekoj bliskoj budućnosti, nisu planirane nove promjene.

U slučaju potrebe za novim izmjenama na predmetnoj lokaciji, za iste je potrebno obezbijediti kompletnu projektну dokumentaciju prema odredbama propisa, normativa i drugih standarda, uvažavajući sistem primjene savremenih naučnih i stručnih dostignuća i rigorozne kontrole pri odobravanju od strane nadzornih nadležnih vlasti. Posebnu pažnju posvetiti proceduri tehničke kontrole i odobravanja dijelova projektne dokumentacije koji se odnose na projektovanje mjera i sistema zaštite na radu, zaštite od požara i eksplozija, kao i zaštite okoliša.



5. PLANIRANJE U SLUČAJU OPASNOSTI

Plan upravljanja u izvanrednim situacijama treba da odgovori na zahtjeve u slučaju predvidljivih izvanrednih situacija kao i da pruži smjernice uposlenicima koji će u skladu sa objektivnim mogućnostima pokušati smanjiti uticaj nesreće.

Na nivou Centralnog magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“ izrađena su tehnička uputstva za rad, u kojima su obrađene mjere zaštite prilikom obavljanja svakodnevnih aktivnosti.

Kako je ranije navedeno, na nivou RMU „Banovići“ d.d. Banovići organizovana je služba spasavanja i ona je definisana Pravilnikom o radu u dijelu „Organizacija i sistematizacija radnih mjesta“, zajedno sa službom zaštite na radu, zaštite od požara, kao Služba spasavanja.

Služba spasavanja obuhvata radnike, opremu i objekat, a sastoji se od:

- Štaba službe spasavanja;
- Čete za spasavanje;
- Stanice za spasavanje.

Procedura kod nastanka akcidentnog slučaja u bilo kojoj organizacionoj jedinici RMU „Banovići“ d.d. Banovići je opisana u nastavku.

Po nastanku akcidentnog slučaja, radnik ili bilo koji nadzornik koji se našao na licu mjesta obavještava dežurnog na toj organizacionoj jedinici o nastalom slučaju kao i svog prvog nadređenog i dežurnog radnika u toj organizacionoj jedinici. Dežurni pogona odmah obavještava Tehničkog rukovodioca te organizacione jedinice i tehničkog rukovodioca kopa, jame, separacije ili ŽT. Tehnički rukovodilac organizacione jedinice obavještava Izvršnog direktora za tehničke poslove i Direktora Društva.

Direktor Društva (Kordinator akcije spasavanja, po Pravilniku službe spasavanja) obavještava Starješinu štaba službe spasavanja o akcidentnom slučaju i Starješina štaba odmah istog trenutka saziva sastanak članaova štaba na kojem se na osnovu predočenih informacija određuju dalji postupci u rješavanju ekscidentnog slučaja. Sve dogovorene radnje se upisuju u formi naređenja u Knjigu Štaba rudarskog spasavanja. Na osnovu izdatog naređenja kroz Knjigu štaba rudarskog spasavanja rješavanjem akcidentnog slučaja rukovodi starješina štaba službe spasavanja u svojstvu Rukovodioca akcije spasavanja (po Pravilniku službe spasavanja), a uz njega su i zamjenik starješine štaba službe spasavanja u svojstvu zamjenika rukovodioca akcije spasavanja i dva kordinatora akcije spasavanja (Direktor Društva i Izvršni direktor za tehničke poslove). Sva naređenja za vrijeme bavljenja akcidentnim slučajem se unose u Knjigu štaba rudarskog spasavanja. Izvođenja aktivnosti po naređenjima vrše članovi čete uz rukovođenje od Starješine čete i njegova dva zamjenika (po Pravilniku službe spasavanja).



Prva pomoć povrijeđenim radnicima se pruža od strane lica koja su se zadesila na licu mjesta na način da se istim pomogne u saniranju povreda, da se povrijeđeni pripreme za transport do ordinirajućeg ljekara, da se obavjesti nadređeni, da se pozove dežurni u stanici za spasavanje koji odmah angažuje vozača i sanitetsko vozilo koji su u sastavu društva. Radnik se sanitetskim vozilom dovozi u ambulantu rudnika gdje mu se od strane ljekara pruža prva pomoć, a nakon toga upućuje, po potrebi, dalje prema Domu zdravlja ili UKC Tuzla. U sastavu rudnika rade dvije ambulante, jedna je na površinskoj eksploataciji, a druga u podzemnoj eksploataciji sa ordinirajućim ljekarima sa punim radnim vremenom.

RMU „Banovići“ d.d. Banovići ima sklopljen ugovor sa Općinom Banovići za obavljanje usluge dežurstva vatrogasne jedinice Banovići.

Operator posjeduje Rješenje broj UP/I broj 06-14-1-382/22 od 30.6.2022. godine za izvođenje radova po projektu „Dopunski rudarski projekat verifikacije postojećeg stanja pogonske sigurnosti, u magacinu eksplozivnih sredstava Mušići – RMU „Banovići“ d.d. Banovići u odnosu na stanje okolnih objekata“, broj 107-03-DRP-KO/022, mart 2022. Također, po navedenom projektu operator je izradio tehnička uputstva za rad sa opasnim materijama.

Operator ima izrađenu dokumentaciju pod nazivom Procjene ugroženosti i planovi zaštite od požara za objekte PEU RMU „Banovići“ d.d. Banovići, kojim je obuhvaćen i Centralni magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“.

Zaposlenici radne jedinice „Bušenje i miniranje“ imaju redovne obuke iz oblasti zaštite na radu i zaštite od požara.

U poglavlju 1. ORGANIZACIJA I OSOBLJE navedene su obuke koje prolaze zaposlenici i opisan je postupak obuke članova čete koje se redovno provode.

Na ulazu u magacin, na vidnom mjestu, postavljene su table sa upozorenjima, zabranama i obavještenjima o opasnim materijama koje se skladište i ponašanju u toku boravka i obavljanja procesnih aktivnosti.



Slika 15. Znakovi postavljeni na ulazu u centralni magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“

Na vratima svake komore postavljeni su natpisi na kojima su nabrojane vrste i količine opasnih materija koje se skladište, kao i trenutno stanje, tako da se u svako doba može vidjeti stanje zaliha.

Ispred svake komore unutar magacina, u hodnicima i na mjestu manipulacije sa eksplozivom postavljeni su protivpožarni aparati.

Sve izvedene instalacije unutar magacina i na ulazu u magacin su u protueksplozivnoj zaštiti („ex“ izvedba).

Za održavanje optimalnih uslova temperature i vlažnosti vazduha vrši se provjetravanje magacina pomoću aksijalnih ventilatora tipa Varnost VKT-600-2.

Kompleks Centralnog magacina eksplozivnih sredstava ograđen je žicom, postavljeni su znakovi upozorenja i opasnosti, a pristup je omogućen samo zaposlenim licima.

Na predmetnoj lokaciji izvedena je hidrantska mreža.

U krugu objekta instalirane su 4 vanjske IP kamere visoke rezolucije koje pokrivaju najkarakterističnije tačke u krugu magacina eksplozivnih sredstava.



Magacin eksplozivnih sredstava „Mušići“ obezbijeđen je 24 sata na dan stražom od strane unutrašnje zaštitarske agencije rudnika i navedena lica su naoružana.

Ulaz u magacin moguć je samo uz odobrenje od strane Tehničkog rukovodioca radne jedinice „Bušenje i miniranje“ i Tehničkog rukovodioca organizacione jedinice „Površinska eksplozacija uglja“.

Radna odijela zaposlenika na lokaciji centralnog magacina su od pamučnih vlakana kako bi se spriječilo nastajanje statičkog elektriciteta.

Rukovodioc magacina vodi evidenciju prijema i izdavanja eksplozivnih i inicijalnih sredstava.

Nesreće velikih razmjera su pojave koje se dešavaju iznenada i čiji nastanak nismo u mogućnosti predvidjeti. Međutim, na osnovu pretpostavki u odnosu na aktivnosti, opremu, izvore opasnosti koji bi mogli dovesti do nastanka nesreće većih razmjera, obaveza Operatora je da sprovede niz preventivnih mjera kojima bi se opasnost od nastanka takvih nesreća svela na minimum.

Preventivne mjere koje je potrebno sprovest na predmetnoj lokaciji Centralnog magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“ su:

- Imenovati odgovornu osobu za provođenje mjera zaštite na radu i zaštite od požara;
- Imenovati odgovornu osobu za koordinaciju aktivnosti u slučaju nesreće većih razmjera;
- Vršiti redovnu obuku zaposlenika iz oblasti zaštite na radu, zaštite od požara i rukovanja sa eksplozivnim materijama;
- Vršiti redovnu obuku zaposlenika iz oblasti zaštite zdravlja ljudi i okoliša u slučaju nesreće većih razmjera;
- Vršiti redovnu kontrolu poznavanja i spremnosti zaposlenika iz oblasti zaštite na radu, zaštite od požara, rada sa eksplozivnim sredstvima i zaštite zdravlja ljudi i okoliša u slučaju nesreće većih razmjera;
- Rad sa eksplozivnim sredstvima mogu obavljati samo zaposlenici koji su stručno osposobljeni i imaju potrebne sposobnosti za obavljanje tih poslova;
- Pri manipulaciji sa eksplozivnim sredstvima pridržavati se tehničkih uputstava i pravila proizvođača;
- Tehnička uputstva postaviti na odgovarajuće mjesto kako bi bila dostupna radnicima u svakom trenutku;
- O radu sa eksplozivnim sredstvima voditi odgovarajuće evidencije propisane Zakonom, Propisima i Uputstvima;
- Rad sa eksplozivnim sredstvima ograničiti samo pri dnevnoj svjetlosti;
- Na ulazu u magacin postaviti na vidno mjesto table upozorenja (da se u skladišni prostor ne smiju unositi pribor za pušenje, svijetiljke sa otvorenim plamenom,



sredstva koja mogu da varniče, da se upotrebljavaju zaštitna sredstva koja ne izazivaju statički elektricitet, da postoji opasnost od eksplozije i požara);

- Redovno vršiti kontrolu opreme, električnih instalacija, gromobranskih instalacija, hidranstke mreže i odnosno cjelokupnog sistema koji bi mogao ugroziti zdravlje ljudi ili okoliša ukoliko dođe do nesreće većih razmjera;
- Redovno kontrolisati i održavati uslove temperature i vlažnosti u magacinu;
- Održavati red i čistoću u komorama, prolaznim i pristupnim hodnicima, kao i oko magacina;
- Osigurati stalan nadzor eksplozivnih sredstava;
- Osigurati da vrata svake komore i glavna vrata magacina uvijek budu zaključana;
- Zabraniti pristup nezaposlenim licima osim uz pismeno odobrenje od Tehničkog rukovodioca Organizacije jedinice „PEU“ i Tehničkog rukovodioca Radne jedinice „Bušenja iminiranja“.





6. PRAĆENJE RADA OBJEKTA

RMU „Banovići“ d.d. Banovići ima izrađena tehnička uputstva koja sadrže jasne upute za sigurno obavljanje aktivnosti na lokaciji Centralnog magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“. Tehnička uputstva su izrađena od strane Tehničkog rukovodioca Radne jedinice “Bušenja i miniranja“ uz saglasnost i odobrenje Rukovodioca Službe zaštite na radu, zaštite od požara i rudarskog spasavanja i Tehničkog rukovodioca Organizacione jedinice „Površinska eksploatacija uglja“.

Tehnički rukovodilac Radne jedinice “Bušenja i miniranja“, u okviru svojih radnih obaveza, učestvuje u reviziji i izradi tehničkih uputstava, kontrolira sprovođenje mjera zaštite na radu i obezbjeđuje potrebne uslove za otklanjanje uočenih nedostataka.

Poslovođa magacina eksplozivnih sredstava, u okviru svojih radnih obaveza odgovoran je za provođenje mjera iz oblasti zaštite na radu i protivpožarne zaštite.

Glavni magaciner eksplozivnih sredstava, u okviru svojih radnih obaveza, neposredno provodi mjere zaštite u magacinu i krugu magacina, kontrolira stanje i ispravnost objekata.

Tekuća i periodična održavanja Magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“ u podijeljenoj je nadležnosti organizacionih jedinica Površinska eksploatacija uglja i Podzemna eksploatacija uglja. Organizaciona jedinica Površinska eksploatacija uglja - nadležne elektro i mašinske službe vrše održavanje vanjskog dijela magacina što uključuje istovarnu platformu, vanjsku rasvjetu i sl. Nadležne službe organizacione jedinice Podzemna eksploatacija uglja vrše održavanje svega onoga što spada pod podzemni dio magacina od ulaza do svake komore i instalacija koje su u „ex“ izvedbi.

U slučaju kvara ili nepravilnosti u radu prijavljuje se nadležnim službama za održavanje.

Periodično se vrši obilazak i kontrola Centralnog magacina eksplozivnih sredstava „Mušići“ od strane inspeksijskih organa.

Operator ima izrađen Izvještaj o stanju sigurnosti RMU „Banovići“ d.d. Banovići, broj 21645, 26.12.2017. godine, Unutrašnji plan intervencije RMU „Banovići“ d.d. Banovići, broj 21623, 26.12.2017. i Informacija o sigurnosnim mjerama u RMU „Banovići“ d.d. Banovići, broj 21624, 26.12.2017. godine.



7. REVIZIJA I PREISPITIVANJE

Potrebno je redovno provoditi kontrolu Plana sprečavanja nesreća većih razmjera. Kontrolu organizovati u vidu pregleda primjenjenih mjera za sprečavanje nesreća, eventualno nastalih nesreća i njihovih saniranja, adekvatnosti primijenjenih procedura zaštite i sprečavanja. O tome voditi pisane zabilješke.

Ukoliko se prilikom kontrole uoče neusklađenosti Plana sa tehničkim procesima ili manjkavosti u njihovom provođenju potrebno je izvršiti korekciju istih u cilju postizanja efikasne primjene. O nastalim promjenama obavještavati nadležna državna tijela.

U centralnom magacinu eksplozivnih sredstava se u Knjigu evidencije nabavke i utroška eksplozivnih sredstava unose sve vrste eksploziva koje se zaprimaju, a kasnije i izdaju na radilišta. Ovu knjigu kao i stanje cijelog objekta kontrolišu sledeći ovlašteni zaposlenici:

- Glavni magaciner – stalno prisutan zaprima i izdaje sredstva;
- Poslovođa centralnog magacina – minimalno jednom sedmično pregleda stanje magacina;
- Upravnik bušenja i miniranja na Površinskom kopu – minimalno jednom mjesečno;
- Tehnički rukovodilac Rudnika „Površinske eksploatacije uglja“ – minimalno jednom u šest mjeseci;
- Glavni inženjer ZNR, ZOP i RS za PEU - minimalno jednom mjesečno;
- Rukovodilac službe ZNR, ZOP i RS – minimalno jednom šestomjesečno;
- Isti ovaj niz odgovornih lica i iz Rudnika „Podzemna eksploatacija uglja“ vrši kontrolu magacina eksplozivnih sredstava;
- Po potrebi i Izvršni direktor za tehničke poslove vrši kontrolu magacina eksplozivnih sredstava;
- Kod redovnog ili vanrednog pregleda i Federalna rudarska inspekcija vrši kontrolu stanja u magacinu.



8. PRILOZI

- Prilog 1. Odgovor Federalnog ministarstva okoliša i turizma, 05/2-19-5-585/22-SN-I, 20.10.2022. godine;
- Prilog 2. Rješenje za izvođenje radova po projektu, 06-14-1-382/22, 30.06.2022. godine;
- Prilog 3. Pregled radnika po kvalifikacijama i po organizacionim jedinicama;
- Prilog 4. Šematski pregled sistematizacije radnih mjesta RJ „Bušenje i miniranje“;
- Prilog 5. Pregled radnika RJ „Bušenje i miniranje“;
- Prilog 6. Zapisnik o obavljenoj obuci RJ „Bušenje i miniranje“, 2371/22, 21.06.2022. godine;
- Prilog 7. Izveštaj o izvršenoj obuci za nadzorno-tehničko osoblje rudarske struke i palioce mina OJ Površinska eksploatacija uglja, 2419/22, 23.06.2022.;
- Prilog 8. Zapisnik o obavljenoj obuci RJ „Bušenje i miniranje“, 2865/22, 22.07.2022. godine;
- Prilog 9. Izveštaj o obavljenoj obuci RJ „Bušenje i miniranje“, 3644/22, 13.09.2022. godine;
- Prilog 10. Izveštaj o obavljenoj obuci RJ „Bušenje i miniranje“, 3933/22, 04.10.2022. godine
- Prilog 11. Rokovi za periodične preglede i obuke RJ „Bušenje i miniranje“
- Prilog 12. Uvjerenje o položenom stručnom ispitu;
- Prilog 13. Uvjerenje o položenom stručnom ispitu;
- Prilog 14. ADR certifikat o stručnoj osposobljenosti vozača transportnih sredstava;
- Prilog 15. Pravilnik službe spasavanja, 7239/21, 29.04.2021. godine;
- Prilog 16. Upotrebna dozvola za hidrauličnu platformu, 14372/21, 29.07.2021. godine;
- Prilog 17. Tehničko uputstvo za prijem, istovar, preuzimanje, smještanje ili uskladištenje, čuvanje i izdavanje eksplozivnih sredstava, oznake TUP.630-07/08 od 12.07.2022. godine;
- Prilog 18. Tehničko uputstvo za rad sa eksplozivnim sredstvima, oznaka: TUP.630-07/08 od 12.7.2022. godine;
- Prilog 19. Tehničko uputstvo za rad zaposlenika sa hidrauličnom platformom za utovar i istovar eksploziva u Magacinu eksploziva Mušići, oznake TUP.630-07/08 od 12.7.2022. godine;
- Prilog 20. Tehničko uputstvo za mjerenje relativne vlažnosti i temperature vazduha termohigrometrom BC 20 u Magacinu eksplozivnih sredstava “Mušići”, oznaka TUP.630-07/08, od 12.7.2022. godine;
- Prilog 21. Tehničko uputstvo o načinu puštanja u rad ventilacionog postrojenja za provjetravanje prostorija magacina eksploziva Mušići, oznake TUP.630-07/08, od 12.7.2022. godine;
- Prilog 22. Tehnički listovi opasnih materija;



- Prilog 23. Grafički prikaz vanjske sigurnosne udaljenosti;
- Prilog 24. Ugovor o javnoj nabavci usluge Dežurstvo vatrogasne jedinice, 2028/22, 30.12.2022. godine;
- Prilog 25. Izjava o istinitosti podataka, 8378, 10.05.2023. godine.