

Datum : Date	2018				
Broj tehničke dokumentacije: Doc. numbe	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E				
Ovlašćeno lice: Authorized person:	Dragan Stojanović, dipl.e.inž. 350 N183 14, 07-152-327/12				
Investitor: Client	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2, 11000 Beograd				
Objekat: Facility	Magacin za smeštaj oprem, Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo				
Vrsta tehničke dokumentacije: Doc. type	IDP - IDEjni Projekat				
Naziv i oznaka dela projekta: Project part	Elaborat zaštite od požara,				
Za građenje/izvođenje radova: Type of works	Nova gradnja				
Broj ugovora Contract	Br. objekta Facility	Vrsta dok. Doc. type	Br dela projekta Project part	Br dela sveske Book part	Revizija Revision
10/11-07/18	1	IDP	ZP	E	0
✉ Zaplanjska br. 86, 11010 Beograd – Voždovac ☎ Telefon: +381-11-78.56.901; +381-11-78.56.902 Faks: +381-11-31.22.025					
📁 Šifra delatnosti: 7112; 📁 Matični/Registracioni broj: 20660937; 📁 PIB: SR106691377, 📁 PDV br.: 623819062					

1.1. NASLOVNA STRANA

ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

Investitor: **JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul.
Carice Milice br.2, 11000 Beograd**

Objekat: **Magacin za smeštaj oprem, Lokacija: TE Kostolac, K.P.
303, K.O. Kostolac selo**

Vrsta tehničke dokumentacije: **IDP - Idejni Projekat**
Naziv i oznaka dela projekta: **Elaborat zaštite od požara,**

Za građenje/izvođenje radova: **Nova gradnja**

Pečat i potpis: Projektant:
delta preving,
Zaplanjska br. 86, 11010 Beograd – Voždovac
Dušan Dženopoljac, maš.ing., direktor

Pečat i potpis: Ovlašćeno lice:
Dragan Stojanović, dipl.el.inž.
350 N183 14, 07-152-327/12

Broj dela projekta: **10/11-07/18-1-IDP-ZP.E**
Mesto i datum: **Beograd, 2018**

1.2. SADRŽAJ ELABORAT ZAŠTITE OD POŽARA

1.1.	Naslovna strana Elaborata zaštite od požara
1.2.	Sadržaj Elaborat zaštite od požara
1.3.	Rešenje o određivanju ovlašćenog lica za izradu Elaborat zaštite od požara
1.4.	Izjava ovlašćenog lica za izradu Elaborata zaštite od požara
1.5.	Tekstualna dokumentacija
1.5.1.	Projektni zadatak
1.5.2.	Tehnički izveštaj
1.5.3.	Tehnički opis
1.6.	Numerička dokumentacija
1.6.1	Proračuni
1.6.1.1	Proračun požarnog opterećenja objekta i požarnih sektora
1.6.1.2.	Procena karakteristika evakuacionih puteva u objektu i izbor - metodologija za proračun kapaciteta evakuacionog puta i određivanja širine prolaza i izlaza i sl.
1.6.1.3.	Proračun vremena potrebnog za evakuaciju ljudi, - metodologija proračuna, proračun vremena evakuacije i slično
1.6.1.4.	Proračun stabilnosti građevinske konstrukcije u požaru, - metodologija proračuna, proračun za elemente konstrukcije i ukupnu konstrukciju
1.6.1.5	Proračun požarnog rizika
1.6.2	Predmer i predračun
1.7.	Grafička dokumentacija
1.7.1.	Situacija
1.7.2.	Osnova magacina za smeštaj opreme
1.7.3.	Presek 1-1, Presek 2-2, Presek 3-3, Presek 4-4
1.7.4.	Panelni regal
1.7.5.	Regal za koturobe
1.7.6.	Konzolni regal

1.3. REŠENJE O ODREĐIVANJU OVLAŠĆENOG LICA

Na osnovu člana 128.Zakona o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS", br. 72/09, 81/09-ispravka, 64/10 odluka US, 24/11 i 121/12, 42/13--odluka US, 50/2013--odluka US, 98/2013--odluka US, 132/14 i 145/14) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i način vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata ("Službeni glasnik RS", br. 23/2015, 77/2015 i 58/2016, i 96/2016 i 67/2017) kao:

OVLAŠĆENO LICE

za izradu Elaborata zaštite od požara koji je deo **IDP - IDEjni Projekat** za Nova gradnja objekta Magacin za smeštaj oprem, Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo određuje se:

Dragan Stojanović, dipl.el.inž. 350 N183 14, 07-152-327/12

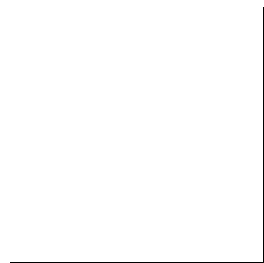
Projektant:

delta preving,
Zaplanjska br. 86, 11010 Beograd – Voždovac
Dušan Dženopoljac, maš.ing., direktor

Odgovorno lice / zastupnik:

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

10/11-07/18-1-IDP-ZP.E

Mesto i datum:

Beograd, 2018

1.4. IZJAVA OVLAŠĆENOG LICA za izradu Elaborata zaštite od požara

Ovlašćeno lice za izradu Elaborata zaštite od požara koji je deo **IDP - Idejni Projekat** Nova gradnja objekta Magacin za smeštaj oprem, Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo

Dragan Stojanović, dipl.el.inž.

IZJAVLJUJEM

1. da je **Elaborat zaštite od požara** u svemu u skladu sa: ostalom tehničkom dokumentacijom za objekat
2. da je **Elaborat zaštite od požara** izrađen u skladu sa Zakonom o zaštiti od požara, propisima, standardima i normativima iz oblasti zaštite od požara i pravilima struke;
3. da su pri izradi **Elaborat zaštite od požara** poštovane sve propisane i utvrđene mere i preporuke za ispunjenje osnovnih zahteva za objekat **u pogledu zaštite od požara**.

Ovlašćeno lice:

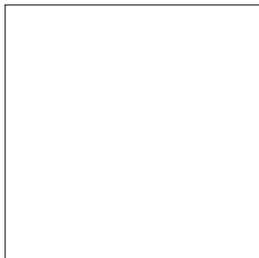
Dragan Stojanović, dipl.el.inž.

Broj licence:

350 N183 14, 07-152-327/12

Pečat:

Potpis:



Broj tehničke dokumentacije:

10/11-07/18-1-IDP-ZP.E

Mesto i datum:

Beograd, 2018

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2,				
	Client	11000 Beograd				
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem,				
	Facility	Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo				
	Vrsta teh. dok.:	IDP - IDEJNI Projekat				
	Doc. type					
Deo projekta:	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List:	1.5.2.1	Rev.:	0
Project part			Page		Rev.:	
1.5.1		Osnovni izveštaj / Basic report				

1.5	Tekstualna dokumentacija / Textual part
-----	---

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.2	Rev.: Rev.:	0
1.5 Tekstualna dokumentacija / Textual part						
PODLOGE ZA IZRADU PROJEKTA						
Izdati uslovi	Lokacijski uslovi br. 350-02-00343/2017-14, od 04.01.2018.god.					
Prethodna tehnička dokumentacija	Idejno rešenje, Delta inženjering, Septembar 2017.					
Izvod iz katastra	Kopija katastarskog plana priložena u glavnoj svesci projekta					
Geodetski snimak	Overen KTP priložen u glavnoj svesci projekta					
Elaborati o ispitivanjima	Ne					
Projekti i/ili podaci o postojećem stanju objekata i/ili instalacija	Ne					
Podloge za izbor opreme	Oprema je izabrana u skladu sa projektnim zadatkom					
Podloge iz drugih projekata	Ne					
VARIJANTNA REŠENJA						
Da li su razmatrana varijantna rešenja	Ne					
Razlozi za izbor rešenja po kome je urađen projekt	Projektni zadatak i raspoloživ prostor na parceli					
OGRANIČENJA						
Ograničenja koja su postojala kod izrade projekata	Raspoloživ prostor na parceli					
REVIZIJE						
Razlozi za sprovedene revizije ako su rađene revizije dokumentacije	Projekat urađen u Reviziji 0					
ISPUNJENJE OSNOVNIH ZAHTEVA						
NOSIVOST I STABILNOST						
Sprečavanje rušenja celog ili dela objekta;	Primenjene mere u delu projekta 2/1-konstrukcija					
Sprečavanje deformacije iznad dozvoljenog nivoa;	Primenjene mere u delu projekta 2/1-konstrukcija					
ZAŠTITA OD POŽARA						
Sprečavanje širenja vatre i dima u objektu;	Predviđene mere u Elaboratu zaštite od požara i delu projekta 3-Projekat hidrotehničkih instalacija					
Sprečavanje širenja vatre na susedne objekte;	Obezbeđeno					
Omogućavanje sigurne i bezbedne evakuacija ljudi, odnosno njihovog spasavanja.	U objektu su predviđeni putevi za evakuaciju					
HIGIJENA, ZDRAVLJE I ŽIVOTNA SREDINA						
Sprečavanje ispuštanja otrovnih gasova;	U magacinu ne dolazi do ispuštanja otrovnih gasova					
Sprečavanje emisije opasnih materija, isparljivih organskih jedinjenja, gasova sa efektom staklene bašte ili opasnih čestica u vazduh unutar objekta ili okolinu;	U magacinu ne dolazi do emisije otrovnih materija i opasnih čestica					
Sprečavanje emitovanja opasnih zračenja;	Nema zračenja					
Sprečavanje ispuštanja opasnih supstanci u podzemne vode, površinske vode ili zemljište;	Obezbeđeno. Pored magacina je predviđena tankvana za prihvatanje eventualno prosutog ulja.					
Sprečavanje ispuštanja opasnih supstanci u vodu za piće ili supstanci koje imaju neki drugi negativan uticaj na vodu za piće;	Obezbeđeno					
Sprečavanje zagađenja ispuštanjem otpadnih voda, emisije dimnih gasova ili pogrešnog odlaganja čvrstog ili tečnog otpada	Obezbeđeno					

1.5
Tekstualna dokumentacija / Textual part

Sprečavanje prisustva vlage u delovima objekta ili na površinama unutar objekta.	Obezbeđeno
BEZBEDNOST I PRISTUPAČNOST PRILIKOM UPOTREBE	
Sprečavanje opasnosti od nezgoda ili oštećenja pri radu ili upotrebi, kao što su klizanje, pad, sudar, opekotine, strujni udari, povrede od eksplozija i provale	Obezbeđeno
Obezbeđivanje pristupačnosti i korišćenja osobama sa invaliditetom, deci i starim osobama	U opsluživanju magacina ne mogu da učestvuju osobe sa invaliditetom
ZAŠTITA OD BUKE	
Obezbeđivanje da buka kojoj su izloženi korisnici ili susedi bude na nivou koji ne ugrožava njihovo zdravlje i koja im omogućava spavanje, odmor i rad u odgovarajućim uslovima	Obezbeđeno
EKONOMIČNO KORIŠĆENJE ENERGIJE I OČUVANJE TOPLOTE	
Obezbeđivanje što je moguće nižeg nivoa potrošnje energije tokom građenja, upotrebe, održavanja i uklanjanja.	Obezbeđeno
ODRŽIVO KORIŠĆENJE PRIRODNIH RESURSA	
Obezbeđivanje ponovnog korišćenja ili mogućnost reciklaže objekta, ugrađenih materijala i delova objekta nakon uklanjanja;	Da
Obezbeđivanje trajnosti objekta;	Da - Adekvatan izbor materijala
Obezbeđivanje korišćenja ekoloških materijala i sekundarnih sirovina pri izgradnji objekta	Da

ZAŠTITA OD POŽARA

Prilikom izrade Elaborata zaštite od požara primenjeni su sledeći zakoni, uredbe, naredbe, pravilnici, propisi, standardi i preporuke:

- Zakon o izmenama i dopunama Zakona o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 20/2015)
- Zakon o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 111/2009)
- Zakon o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima („Službeni glasnik RS" br. 54/2015)
- Zakon o planiranju i izgradnji ("Službeni glasnik RS" br. 72/2009, 81/2009, 64/2010, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – Odluka US, 50/2013 – Odluka US, 98/2013 – Odluka US, 132/2014 i 145/2014)
- Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu ("Službeni glasnik RS" br. 101/2005)
- Zakon o standardizaciji ("Službeni glasnik RS" br. 36/2009)
- Zakon o tehničkim zahtevima za proizvode i ocenjivanju usaglašenosti ("Službeni glasnik RS" br. 36/2009)
- Uredba o razvrstavanju objekata, delatnosti i zemljišta u kategorije ugroženosti od požara ("Službeni glasnik RS" br. 76/2010)
- Pravilnik o organizovanju zaštite od požara prema kategoriji ugroženosti od požara („Službeni glasnik RS" br. 93/2011)
- Uredba o merama zaštite od požara pri izvođenju radova zavarivanja, rezanja i lemljenja („Službeni glasnik SRS" br. 50/1979)
- Pravilnik o načinu izrade i sadržaju Plana zaštite od požara autonomne pokrajine, jedinice lokalne samouprave i subjekata razvrstanih u prvu i drugu kategoriju ("Službeni glasnik RS" br. 73/2010)
- Naredbu o određivanju aparata za gašenje požara koji se mogu stavljati u promet ako su snadbeveni garantnim listom o tehničkim zahtevima za najmanjem trajanju garantnog roka, obezbeđenog servisiranja za te aparate ("Službeni list SFRJ" br. 35/1983)
- Pravilnik o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekata povećanog rizika od požara („Službeni list SRJ" br. 8/1995)
- Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Službeni list RS", br.03/18).

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.4	Rev.: Rev.:	0
1.5 Tekstualna dokumentacija / Textual part						

- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu industrijskih objekata od požara ("Službeni list SFRJ" br. 1/2018)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu visokih objekata od požara ("Službeni list SFRJ" br. 80/2015, 67/17)
- Pravilnika o tehničkim zahtevima bezbednosti od požara spoljnih zidova zgrada ("Službenom glasniku RS", br. ("Sl. glasnik RS", br. 59/2016 i 36/2017)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozije („Službeni list SFRJ“ br. 24/1987)
- Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za odvođenje dima i toplote nastalih u požaru („Službeni list SFRJ“ br. 45/1983)
- Pravilnik o tehničkim normativima za uređaje za automatsko zatvaranje vrata ili klapni otpornih prema požaru („Službeni list SFRJ“ br. 35/1980)
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za detekciju eksplozivnih gasova i para („Službeni list SRJ“ br. 24/1993)
- Pravilnik o tehničkim normativima za stabilne instalacije za dojavu požara („Službeni list SRJ“ br. 87/1993)
- Pravilnik o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju („Službeni list SFRJ“ br. 38/1989)
- Pravilnik o izmenama i dopunama Pravilnika o tehničkim normativima za sisteme za ventilaciju ili klimatizaciju („Službeni glasnik RS“ br. 118/2014)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja ("Službeni list SRJ" br. 11/1996)
- Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona ("Službeni list SFRJ" br. 53/1988, 54/1988 i „Službeni list SRJ“ br. 28/1995)
- Pravilnik o tehničkim normativima za pogon i održavanja elektroenergetskih postrojenja i vodova ("Službeni list SRJ" br. 41/1993)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafo stanica ("Službeni list SFRJ" br. 13/1978)
- Pravilnik o izmenama i dopunama tehničkih normativima za zaštitu niskonaponskih mreža i pripadajućih trafo stanica ("Službeni list SFRJ" br. 37/1995)
- Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja i uređaja od požara ("Službeni list SFRJ" br. 87/1993)
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za ručne i prevozne aparate za gašenje požara („Službeni glasnik RS“ br. 74/2009)
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za utvrđivanje požarnog opterećenja i stepena otpornosti prema požaru („Službeni glasnik RS“ br. 74/2009)
- Pravilnik o tehničkim normativima za bezbednost od požara i eksplozija postrojenja i objekata za zapaljive i gorive tečnosti i o uskladištavanju i pretakanju zapaljivih i gorivih tečnosti („Službeni glasnik RS“ br. 114/2017)
- Pravilnik o tehničkim i drugim zahtevima za nomenklaturu područja zaštite od požara i ispitivanje materijala i konstrukcija prema požaru („Službeni glasnik RS“ br. 74/2009)
- Preporuke i standardi u oblasti osvetljenja, SRPS U.C9.100, Preporuke JKO...
- Električne instalacije u zgradama, Opšte karakteristike i klasifikacija SRPS N.B2.730
- Električne instalacije niskog napona, Zahtevi za bezbednost, Zaštita od električnog udara SRPS N.B2.741
- Električne instalacije u zgradama, Zahtevi za bezbednost, Zaštita od toplotnog dejstva SRPS N.B2.742
- Električne instalacije u zgradama, Zahtevi za bezbednost, Zaštita od prekomernih struja SRPS N.B2.743
- Električne instalacije u zgradama, Zahtevi za bezbednost, Zaštita od prenapona, Zaštita od atmosferskih ili sklopnih prenapona SRPS N.B2.745
- Električne instalacije u zgradama, Izbor i postavljanje električne opreme u zavisnosti od spoljašnjih uticaja SRPS N.B2.751
- Električne instalacije u zgradama, Električni razvod, Trajno dozvoljene struje SRPS N.B2.752
- Električne instalacije u zgradama, Električni razvod, Trajno dozvoljene struje, Izmene i dopune SRPS N.B2.752/1
- Električne instalacije u zgradama, Uzemljenje i zaštitni provodnici SRPS N.B2.754
- Električne instalacije u zgradama, Uzemljenje i zaštitni provodnici, Izmene i dopuna SRPS N.B2.754/1
- Pravilnik o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za atestiranje tih proizvoda („Službeni list SFRJ“ br. 24/90)
- SRPS U.J1.001 Nomenklatura područja zaštite od požara
- SRPS U.J1.010 Ispitivanje materijala i konstrukcija – Definisanje pojmova
- SRPS U.J1.051 Zaštita od požara u građevinarstvu - Ponašanje građevinskih elemenata u požaru - Klasifikacija betonskih građevinskih elemenata

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.5	Rev.: Rev.:	0
1.5		Tekstualna dokumentacija / Textual part				

- SRPS U.J1.092 Zaštita od požara u građevinarstvu. Ispitivanje otpornosti protiv požara požarnih zidova i nenosećih spoljnih zidova
- SRPS U.J1.100 Tehnički uslovi zaštite od požara u građevinarstvu - Ispitivanje otpornosti stubova prema požaru
- SRPS EN 13501-1:2010 – Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata – Deo 1: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja reakcije na požar
- SRPS EN 13501-2:2010 – Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata – Deo 2: Klasifikacija na osnovu rezultata ispitivanja reakcije na požar, isključujući opremu za ventilaciju
- SRPS EN 13501-3:2014 – Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata – Deo 3: Klasifikacija na osnovu podataka iz ispitivanja otpornosti na požarproizvoda i elemenata koji se koriste u servisnim instalacijama zgrada: kanali i klapne otporni na požar
- SRPS EN 13501-4:2014 – Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata – Deo 4: Klasifikacija na osnovu podataka iz ispitivanja otpornosti na požar na komponentama sistema za kontrolu dima
- SRPS EN 13501-5:2014 – Požarna klasifikacija građevinskih proizvoda i građevinskih elemenata – Deo 5: Klasifikacija pomoću podataka dobijenih na osnovu izlaganja krovova dejstvu požara spolja
- SRPS Z.C1.002 Vatrogasna oprema – Simboli
- SRPS U.J1.030 Požarno opterećenje
- SRPS U.J1.220 Zaštita od požara, Simboli za tehničke šeme
- SRPS U.J1.240. Zaštita od požara u građevinarstvu. Step en otpornosti zgrade prema požaru
- SRPS ISO 834 Ispitivanje otpornosti prema požaru. Elementi građevinskih konstrukcija
- SRPS U.J1.160 Ispitivanje otpornosti vrata i drugih elemenata za zatvaranje otvora u zidovima
- Tehnička preporuka (TP 21) - Građevinske mere tehničke zaštite od požara stambenih, poslovnih i javnih zgrada
- Tehnička preporuka (TP 19) - Građevinske tehničke mere zaštite od požara industrijskih objekata - Proračunska potrebna otpornost prema požaru
- SRPS ISO 3941 Klasifikacija požara
- SRPS Z.C0.005 Zaštita od požara i eksplozija, Klasifikacija materija i robe prema ponašanju u požaru
- SRPS Z.C0.007 Klasifikacija zapaljivih tečnosti prema temperaturi paljenja i temperaturi ključanja
- SRPS Z.C0.012 Utvrđivanje kategorije i stepena opasnosti materija prema požaru
- SRPS Z.C0.010 Karakteristike opasnih zapaljivih gasova, tečnosti i isparljivih čvrstih supstanci
- SRPS Z.C2.020 Ručni prevozni aparati za gašenje požara – Opšte odredbe
- SRPS Z.C2.022 Ručni prevozni aparati za gašenje požara – Metode ispitivanja
- SRPS Z.C2.035 Ručni prevozni aparati za gašenje prahom
- SRPS Z.C2.040 Ručni prevozni aparati za gašenje ugljendioksidom
- SRPS Z.C2.135 Prevozni aparati za gašenje prahom
- SRPS Z.C2.140 Prevozni aparati za gašenje ugljendioksidom
- SRPS N.B4. 803, 810, 811 Gromobranske instalacije
- SRPS IEC 1024-1 i 1024-1 Gromobranska instalacija, Opšti uslovi, Određivanje nivoa zaštite
- SRPS EN 54 - 1. Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi – Deo 1: Uvod („Službeni glasnik RS“ br. 47/2012)
- SRPS EN 54 - 3:2011/A2. Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi – Deo 3: Požarni alarmni uređaji: – Sirene – Izmena 2 („Službeni glasnik RS“ br. 47/2012)
- SRPS EN 54 - 4:2011/A2. Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi – Deo 4: Oprema za napajanje – Izmena 2 („Službeni glasnik RS“ br. 47/2012)
- SRPS EN 54 - 23. Sistemi za detekciju požara i požarni alarmni sistemi – Deo 23: Požarni alarmni uređaji – Vizualni alarmni uređaji („Službeni glasnik RS“ br. 47/2012)

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2,		
	Client	11000 Beograd		
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem,		
	Facility	Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo		
	Vrsta teh. dok.:	IDP - IDEjni Projekat		
	Doc. type			
Deo projekta:	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List:	Rev.:
Project part			Page	Rev.:
			1.5.1.1	0
1.5.1	Projektni zadatak / Design task			

1.5.1	Projektni zadatak / Design task
--------------	--

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.2	Rev.: Rev.:	0
1.5		Tekstualna dokumentacija / Textual part				

PROJEKTNi ZADATAK

Elaborat zaštite od požara za objekat, treba da obuhvati sve mere zaštite od požara u skladu sa članom 31. Zakona o zaštiti od požara ("Službeni glasnik RS", br.111/2009).

Elaborat zaštite od požara, kao sastavni deo tehničke dokumentacije za izgradnju objekta treba da sadrži:

I. Tekstualnu dokumentaciju-tehnički izveštaj:

- 1) Podaci o lokaciji objekata značajni za zaštitu od požara kroz koje se dokazuje primena mera zaštite od požara prilikom postavljanja objekata i postrojenja:
- 2) Opis objekta:
- 3) Procena opasnosti od požara:
- 4) Podela objekta na požarne sektore:
- 5) Definisanje evakuacionih puteva:
- 6) Osnovni principi za izbor materijala za konstrukcije koje treba da budu otporne na požar
- 7) Osnovni principi izbora materijala za enterijer za koji postoje posebni zahtevi u pogledu otpornosti na požar
- 8) Osnovni parametri procene opasnosti od požara koja potiče od tehnološkog procesa i materija koje se u njima koriste ili skladište
- 9) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za instalacijama za automatsko otkrivanje i dojavu požara
- 10) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za instalacijama za detekciju eksplozivnih i zapaljivih gasova
- 11) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za stabilnim instalacijama i uređajima za gašenje požara (hidrantska instalacija za gašenje požara, stabilna instalacija za gašenje CO₂, penom prahom i sl.)
- 12) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za mobilnom opremom za gašenje požara,
- 13) Skraćeni opis instalacija za zapaljive, gorive i eksplozivne fluide koji se koriste u objektu
- 14) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za sistemima za odvođenja dima i toplote
- 15) Skraćeni opis instalacija za klimatizaciju i ventilaciju
- 16) Skraćeni opis instalacije za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja
- 17) Skraćeni opis električnih instalacija
- 18) Skraćeni opis instalacije za odvođenje statičkog elektriciteta
- 19) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za drugim instalacijama koje utiču na mera zaštite od požara prilikom izgradnje objekata
- 20) Zaključak u vezi ispunjenosti osnovnog zahteva zaštite od požara. Obavezno sadrži kategorizaciju objekta, broj maksimalno prisutnih osoba i pregled utvrđenih mera za zaštitu od požara.

II. Numeričku dokumentaciju – proračunske osnove

- 1) Procena požarnog opterećenja objekta i požarnih sektora
- 2) Procena karakteristika evakuacionih puteva u objektu i izbor metodologija za proračun kapaciteta evakuacionog puta i određivanja vrtine prolaza i izlaza i slično
- 3) Procena vremena potrebnog za evakuaciju ljudi i izbor metodologije za proračun vremena evakuacije i slično
- 4) Procena stabilnosti građevinske konstrukcije u požaru i izbor metodologije za definisanje otpornosti na požar elemenata konstrukcije
- 5) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za drugim proračunima bitnim za izbor i način zaštite objekta od požara

III. Grafičku dokumentaciju

- 1) situacioni plan sa ucrtanim susednim objektima i saobraćajnicama,
- 2) osnove svih nivoa i krova sa ucrtanim požarnim sektorima,
- 3) karakteristične podužne i poprečne preseke sa ucrtanim požarnim sektorima,
- 4) osnove sa shematskom dispozicijom procesne tehnološke opreme
- 5) osnove sa dispozicijom evakuacionih puteva i smerovima evakuacije.

Prilikom izrade Elaborata zaštite od požara uzeti u obzir važeće zakonske propise, propise i standarde donesene na osnovu zakona kao i mere usvojene pravilima tehničke prakse.

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE”, Ul. Carice Milice br.2,				
	Client	11000 Beograd				
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem,				
	Facility	Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo				
	Vrsta teh. dok.:	IDP - IDEjni Projekat				
	Doc. type					
Deo projekta:	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List:	1.5.2.1	Rev.:	0
Project part			Page		Rev.:	
1.5.2 Tehnički izveštaj / Technical report						

UVOD

Razvojnim planom Javnog preduzeća “Elektroprivreda Srbije”, Beograd, Ul. Carice Milice br.2, predviđena je izgradnja Magacina za smeštaj opreme u krugu TE Kostolac B na K.P. 303, K.O. Kostolac selo. Planirano je da se građevinski objekat izgradi u celosti.

Proračun kapaciteta magacina

Projektnim zadatkom su zadate maksimalne potrebne bruto površine pojedinih magacinskih prostora na osnovu površine postojećeg magacina, koji je potrebno da se sruši zbog izgradnje proizvodnog bloka „B3” i raspoloživog prostora na parceli predviđenog za izgradnju magacina. Predviđeno je da se projektuje magacin bruto površine 6060 m², od čega magacinski prostor br.1 maksimalne bruto površine 4000 m², magacinski prostor br.2 maksimalne bruto površine 1200 m², magacinski prostor br.3 maksimalne bruto površine 460 m² i magacinski prostor br.4 maksimalne bruto površine 400 m².

Prilikom izrade Idejnog rešenja magacina za smeštaj opreme, koje je prethodilo izradi ovog Idejnog projekta, utvrđeno je da se predmetni magacin prema veličini svrstava u „velika skladišta” (član 4. Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija). Prema članu 5. navedenog Pravilnika, velika skladišta moraju imati prolaz za vatrogasna vozila najmanje sa tri strane. Projektovanje protivpožarne saobraćajnice je uslovilo maksimalnu bruto površinu magacina manju od predviđene projektnim zadatkom. Razmatranjem raspoloživog prostora na parceli, nakon izdvajanja prostora za protivpožarnu saobraćajnicu i sagledavanjem realnih odnosa površina pojedinih magacinskih prostora sa predstavnicima Investitora, došlo se do optimalnih površina skladišnih prostora, a što je u skladu sa tenderskom dokumentacijom.

Ovlašćeno lice:	Dragan Stojanović, dipl.el.ing.	
Broj licence ovlašćenog lica:	350 N183 14, 07-152-327/12	

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2,				
	Client	11000 Beograd				
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem,				
	Facility	Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo				
	Vrsta teh. dok.:	IDP - IDEjni Projekat				
	Doc. type					
Deo projekta:	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List:	1.5.3.1	Rev.:	0
Project part			Page		Rev.:	
1.5.3 Tehnički opis / Technical report						

1) Podaci o lokaciji objekta značajni za zaštitu od požara

- **odabir lokacije objekta za rekonstrukciju i nadgradnju, sa aspekta zaštite od izbijanja požara i eksplozija**

Magacin za smeštaj opreme će se nalaziti na slobodnom prostoru katastarske parcele br. 303, K.O. Kostolac selo-Drmno, severozapadno od proizvodnih blokova termoelektrane Kostolac B. Prostor za izgradnju magacina je u smeru jugozapad ograničen postojećim objekatom laboratorije, u smeru severoistok postojećim skladištem ulja i maziva, u smeru jugoistok postojećom internom saobraćajnicom i u smeru severozapad putem prma Viminacijumu. Preko puta novoprojektovanog objekta se nalazi Vatrogasna stanica.

Na lokaciji gde se predviđa izgradnja skladišta postojeće trase spoljnih instalacija se izmeštaju. Izmeštanje postojećih kao i trase novoprojektovanih spoljnih instalacija obrađene su u zasebnim delovima projektne dokumentacije - projektima instalacija.

- **analiza mikrolokacije objekta-mogućnost pristupa objektima vozilom za vatrogasnu intervenciju**

Saobraćajne površine kojima se pristupa kompleksu termoelektrane Kostolac B zadovoljavaju sve uslove i namenjene su kretanju srednje teških dostavnih vozila kao i interventnih vozila.

Ulaz u objekat Magacin za smeštaj opreme je omogućen sa severoistočne i jugoistočne strane za kamione šleper preko novoprojektovane interne saobraćajnice. Predviđena je pristupna saobraćajnica za jednosmerni saobraćaj za kamion sa prikolicom ili šleper koja povezuje magacinski prostor sa postojećom saobraćajnicom koja se nalazi u neposrednoj blizini magacina.

Projektovana mreža internih saobraćajnica položajem, geometrijom i kolovoznim konstrukcijama zadovoljava potrebe kompleksa u smislu pristupa svim objektima kompleksa, lakog i logičnog kretanja, alternativnih pravaca do određenih objekata, zadovoljenja svih propisa vezanih za zaštitu objekata od požara i saobraćajnih propisa, i potrebne geometrije, nosivosti i trajnosti.

Na severnoj strani nova interna saobraćajnica se nastavlja u pristupni put za kretanje vatrogasnih vozila i izvođenje intervencija, obzirom da novoprojektovani objekat spada, prema Pravilniku o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozije u velika skladišta. Oko objekta je projektovan trotoar od nearmiranog betona, širine 0.85m., sa padom od 2% od objekta.

U pogledu mogućnosti dolaska vatrogasno-spasilačkih jedinica na intervenciju i pristupa objektu vozilom za vatrogasnu intervenciju objekat je smešten na lokaciji koja omogućava pristup sa tri strane objekta na kojima postoji mogućnost ulaska i intervencije gašenja požara i spasavanja ljudi i imovine.

Pristupne saobraćajnice poseduju karakteristike koje zadovoljavaju sve zahteve Pravilnika o tehničkim normativima za pristupne puteve, okretnice, i uređene platoe za vatrogasna vozila u blizini objekta povećanog rizika od požara ("Službeni list SRJ" br.8/95):

- nosivost kolovoza saobraćajnica od 13 kN osovinog pritiska,
- najmanja širina saobraćajnica za dvosmerno i jednosmerno kretanje vozila je veća od 3, 5 , odnosno 6 metara,
- unutrašnji radijus krivine 7 metara, a spoljašnji 10,5 metara,
- maksimalni uspon su 1%.

Za intervenciju za gašenje požara, kao i spašavanje ljudi i imovine ugrožene požarom ili drugim elementarnim nepogodama, intervenisaće vatrogasci Vatrogasne jedinice iz Kostolca.

Postojećim gradskim saobraćajnicama omogućen je dolazak vatrogasnih vozila. Vreme početka intervencije je maksimalno 15 minuta. U slučaju potrebe, pozivaju se i druge vatrogasne jedinice.

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.2	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

- **analiza udaljenosti između objekata-sa aspekta prenošenja požara**

Prostor za izgradnju magacina je u smeru jugozapad ograničen postojećim objektom laboratorije (l=14,40 m), u smeru severoistok postojećim skladištem ulja i maziva (l=3,93 m), u smeru jugoistok postojećom internom saobraćajnicom i u smeru severozapad putem prema Viminacijumu. Preko puta novoprojektovanog objekta se nalazi Vatrogasna stanica.

U odnosu na druge objekte kompleksa sa aspekta prenošenja požara na susedne objekte i sa susednih objekata na dovoljnom rastojanju tako da je sprečena mogućnost prenosa požara.

- **podaci o infrastrukturi**

Objekat je opremljen svim potrebnim komunalnim i instalacionim priključcima neophodnim za pravilno funkcionisanje i za zaštitne instalacije u pogledu požara i eksplozija.

- Hidrogradjevinske instalacije -vodovod, kanalizacija, unutrašnja hidrantska mreža
- Termotehničke instalacije grejanja i ventilacije
- Telekomunikacione, signalne i elektro instalacija

2) Opis objekta

Magacin za smeštaj opreme će se sastojati od četiri celine.

- **namena objekta**

Skladišni prostor Br.1

Ovaj prostor, neto površine 3335,57 m², predviđen je kao jednobrodna hala pri čemu je jedan deo dimenzija 90m x 21.6 m (osno), a drugi 63 m x 21.6 m (osno). U ovom prostoru će se skladištiti čelični limovi, čelične cevi, elektro provodnici na koturovima i razni delovi i oprema. Prostor će biti opremljen konzolnim regalima za smeštaj cevi. Predviđeno je postavljanje konzolnih jednostranih regala. Moguće je smestiti približno 600 t čeličnih cevi. Osim regala za smeštaj cevi, prostor će biti opremljen sa regalima za skladištenje provodnika na koturovima. Na približno 1000 m² slobodnog prostora skladišnog prostora br.1 (kada se izuzmu površine konzolnih regala, regala za koturove i delimično ograniče površine za kretanje viljuškara), nosivosti poda 80 kN/m².

Za manipulaciju materijalom i delovima su predviđene dve mosne dizalice nosivosti po 25 t, u svakom brodu hale po jedna. Minimalna visina od poda skladišnog prostora do kuke dizalice će iznositi 10 m. Osim mosnih dizalica, prostor će opsluživati i dizel viljuškar. U skladišnom prostoru Br.1 će se nalaziti kancelarijski prostor-dve zasebne kancelarije sa direktnim pritsupom iz skladišnog prostora kao i sanitarni čvor (muški i ženski toalet) i zasebna prostorija toplotne podstanice. Predviđeni su nagibi podne ploče prema slivnicima preko kojih će se, u slučaju gašenja požara, voda prikupljati i odvoditi u separator zauvljene vode.

Skladišni prostor Br.2

Skladišni prostor Br.2 je funkcionalno povezan sa prostorom br. 1, je neto površine 994,99 m², dimenzija 36 m x 27 m (osno). Predviđen je za skladištenje materijala za vatrostalni ozid i mineralne vune. Predviđeno je odlaganje približno 700 t cigli za ozid i šamota za zidanje u kotlu i 2000 m² mineralne vune, koja nije goriva ni zapaljiva. Skladištenje će biti u tri nivoa tako što će se sledeća paleta postavljati na prethodnu. Prostor će opsluživati dizel viljuškar nosivosti 2 t.

Skladišni prostor Br.3

Skladišni prostor Br.3 je, zbog maksimalnog iskorišćenja raspoloživog prostora, organizovan u dva odvojena prostora: skladišni prostor Br.3.1 i skladišni prostor Br.3.2.

Skladišni prostor Br.3.1 je dimenzija 18 m x 13,5 m (osno) neto površine 243,96 m², a skladišni prostor Br.3.2 dimenzija 20,6 m x 13,5 m (osno) neto površine 270,61 m², tako da je ukupna neto površina 514,57 m². Minimalna svetla visina ovih prostora je 7 m. Prostor je namenjen za smeštaj sitne i osetljive elektro opreme (elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina za šinoprovođe). Kao takvi, ovi prostori magacina se tretiraju kao posebni požarni sektori. Biće opremljen paletnim regalima sa 121 paletnim mestom u osnovi i 4 paletna mesta po visini, tako da će ukuno imati 476 paletnih mesta. Prostor će opsluživati dizel viljuškar nosivosti 2 t. Za rad viljuškara nosivosti 2 t predviđen je prostor između redova paleta širine 3,9 m.

Skladišni prostor Br.4

Skladišni prostor Br.4 je neto površine 219,73 m², dimenzija 15,6 m x 13,5 m (osno). Minimalna svetla visina ovog prostora je 5 m. Predviđen je za privremeno odlaganje i skladištenje otpadnih ulja i maziva. Ulja i maziva će se odlagati

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

u metalnim buradima zapremine 200 l, smeštenim na paletu po 4 bureta. Maksimalna količina ulja koje će se odlagati je 20 000 l, odnosno 25 paleta. Prostor će opsluživati dizel viljuškar nosivosti 2 t. Pod skladišnog prostora će biti izveden sa nagibom prema sabirnom kanalu iz koga će se, eventualno prosuto, ulje podzemnim cevovodom odvoditi u tankvanu, korisne zapremine 20 m³, koja će biti smeštena severoistočno od skladišnog prostora Br.4. Tankvana će se prazniti mobilnom potapajućom pumpom u auto cisternu. Otpadna ulja i maziva koja se skladište u ovom prostoru, prema Zakonu o zapaljivim i gorivim tečnostima i zapaljivim gasovima Sl. glasnik RS br. 54/2015, član 3, ne pripadaju kategoriji zapaljivih i gorivih tečnosti obzirom da im je tačka paljenja $\geq 110^{\circ}\text{C}$.

- bezbedno postavljanje objekata

U odnosu na druge objekte kompleksa sa aspekta prenošenja požara na susedne objekte i sa susednih objekata na dovoljnom rastojanju tako da je sprečena mogućnost prenosa požara.

- konstrukcija objekta

Pošto se magacini međusobno razlikuju u visini i površini usvojene su dilatacione razdelnice na njihovim kontaktnim površinama tako da je svaki od pomenutih magacina statički zaseban objekat.

Magacin 1 je najveći. Projektovan je kao jednobrodna hala sa rasponima 2*21.6m između osa 4-11, odnosno 1*21.6m između osa 1-4. Glavni noseći sistem čini skeletna konstrukcija konstruisana od prefabrikovanih stubova i prefabrikovanih glavnih krovnih „I-150“ nosača. Stubovi su kvadratnog poprečnog preseka i to obodni 80/80cm i centralni 80/110cm. Glavni nosači su na rasteru od 9,0m i projektovani su kao prethodno napregnuti. Fasadna konstrukcija sastoji se od sendvič panela horizontalne je orijentacije. Krovna konstrukcija se sastoji od AB montažnih rožnjača „T“ preseka, visine 55cm i na međusobnom rastojanju od 2,7m sa krovim pokrivačem od sendvič panela. Nagib krovne ravni je 11%. Po obodu hale temelji su povezani armiranobetonskom gredom. U kalkanima su projektovani fasadni stubovi 30*50cm. U hali su predviđena dva krana nosivosti 25T koji se na svojim krajevima oslanjaju na kranski nosač koji je preko kratkih elemenata oslonjen na ab stubove.

AB konstrukcija administrativnog dela

U okviru objekta formirana je građevinski zasebna celina--administrativni deo sa kancelarijama, sanitarnim čvorom i prostorijom toplotne podstanice. Ovo je zidani objekat ukrućen vertikalnim i horizontalnim serklažima. Objekat je zidan Ytong blokovima, d=30 i 25cm. Serklaži su, prema važećem pravilniku, dimenzija horizontalni 30/20cm i 25/20cm. i vertikalni dimenzija 30/30cm. Tavanica je LMT debljine 16+4cm.

Magacin 2 je funkcionalno povezan sa Magacinom 1. Zajedno sa Magacinom 3.1 čine jednu dilatacionu celinu. U osnovi su dimenzija 27m*37m magacin 2 i 13.5m*18m magacin 3.2. Statički sistem je takođe skeletni. Glavni nosači su „T“ preseka visine 100cm i raspona 2*13,5m, odnosno 3*13,5m na delu sa magacinom 3.1, klasično armirani. Stubovi su kvadratni 60*60cm i 50*50cm u osi 2'. Krovni pokrivač i fasada su kao u Magacinu 1. Rožnjače su takođe „T“ grede visine 55cm i na međusobnom rastojanju 2,7m.

Magacin 3.2 je takođe predviđen za visokoregalno skladište. U osnovi je dimenzija 13,5*20,6m. Nalazi se uz Magacin 1. Skeletni sistem je od ab stubova 50*50cm i krovnog nosača „T“ preseka visine 100cm i raspona 13,5m, na međusobnom rastojanju od 10,3m. Rožnjače su „T“ grede visine 65cm i na međusobnom rastojanju 3,17m.

Magacin 4 je predviđen za skladištenje buradi na podnoj ploči. Dimenzija je 13,6m*15,6m. Skeletni sistem je od ab stubova 40*40cm i krovnog nosača „T“ preseka visine 100cm i raspona 13,6m, na međusobnom rastojanju od 5,2m. Rožnjače su „T“ grede visine 45cm i na međusobnom rastojanju 2,7m.

Temeljna konstrukcija

Temeljna konstrukcija predviđena je od temeljnih čašica koje se rade u fabrici i temelja samaca koje se rade na licu mjesta. Podna ploča hale debljine je 25cm. Predviđeni su nagibi podne ploče prema slivnicima (u delu magacina 1, 2) kao i prema sabirnom kanalu u delu magacina 4, tako da debljina ab podne ploče iznosi od 25-30cm.

- materijalizacija objekta

Fasada čitavog objekta projektovana je od čeličnih plastificiranih horizontalnih fasadnih, prefabrikovanih termoizolacionih panela sa ispunom od tvrdo presovane mineralne vune, sa skrivenom vezom, debljine d=10cm ,plastificiranih u RAL-u prema zahtevu investitora. Unutar skladišta, na granici dva sektora, ka delovima magacina 3.1 i 3.2, takodje su predviđeni prefabrikovani termoizolacioni paneli sa ispunom od tvrdo presovane mineralne vune d=10cm, vatrootpornosti 90 min.

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Pregradni zidovi administrativnog dela (kancelarije i sanitarni čvor) su projektovani kao zidani zidovi od Ytong blokova debljine 30 i 25cm.

Krov objekta je projektovan sa krovnim prefabrikovanim termoizolacionim panelima sa ispunom od tvrdo presovane mineralne vune, debljine d=16cm, u skladu sa sa propisima za požarnu zaštitu, odgovarajućeg RAL-a.

Unutrašnje obrade

Unutrašnje završne obrade podova su prilagođene nameni prostora. U kancelariji je laminat a u sanitarnom čvoru keramičke pločice. Zidani zidovi su malterisani, završno bojeni disperzivnom bojom u kancelarijama, dok su u sanitarnom čvoru predviđene keramičke pločice. Fasadni zidovi od prefabrikovani termoizolacionih panela su unutar prostora vidni, sa vidnom potkonstrukcijom. U kancelarijama je plafon malterisan i bojen disperzivnom bojom. Plafoni su vidni krovni prefabrikovani termoizolacioni paneli.

Bravarija

Predviđeni prozori na objektu su trodelni, aluminijumski sa prekinutim termičkim mostovima.

Ulazna vrata na delu magacina 1. i 2. predviđena su za ulaz šlepera, svetle širine 6,4 m i visine 4,6 m, predviđena kao segmentna, od aluminijumskih panela širine 50-80cm, sa ispunom od mineralne vune. Na skladišnom prostoru Br.4 su takođe segmentna vrata vrata svetle širine 3 m i visine 3,3 m. U okviru segmentnih vrata, predviđena su okretna osobna vrata za evakuaciju. Na fasadi magacina 1, u osi A, su jednokrlna aluminijumska vrata zamevakuaciju.

Na ulazu u delove magacina 3.1 i 3.2 predviđena su dvokrlna protivpožarna vrata, vatrootpornosti -90minuta, širine 250cm, visine 330cm (jedno krilo 125cm), sa atestom domaće akreditovane laboratorije. Unutrašnja bravarija ka kancelarijama i sanitarnom čvoru je aluminijumska bravarija.

- Površina

Skladišni prostor Br.1

Ovaj prostor, neto površine 3335,57 m²

Skladišni prostor Br.2

Skladišni prostor Br.2 je neto površine 994,99 m²

Skladišni prostor Br.1 i Br. 2 su funkcionalno povezani i predstavljaju jedan sektor površine **4330,56 m²**

Skladišni prostor Br.3 sastoji se od dve funkcionalne celine

Skladišni prostor Br.3.1 je dimenzija 18 m x 13,5 m (osno) neto površine **243,96 m²**,

Skladišni prostor Br.3.2 dimenzija 20,6 m x 13,5 m (osno) neto površine **270,61 m²**,

tako da je ukupna neto površina 514,57 m².

Skladišni prostor Br.4

Skladišni prostor Br.4 je neto površine **219,73 m²**

UKUPNA **NETO** POVRŠINA /Novoprojektovano stanje/ **5064.86 m²**

UKUPNA **BRUTO** POVRŠINA /Novoprojektovano stanje/ **5261.91 m²**

- visina objekta

Skladišni prostor Br.1. H=16,57 m

Skladišni prostor Br.2. H=11,34 m

Skladišni prostor Br.3. H=9,76 m

Skladišni prostor Br.4. H=6,36 m

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.5	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

- količine svih materijala, energije i fluida u objektu

Skladišni prostor br.1, bruto površine 3456 m².

U ovom prostoru se skladište čelične cevi u buntovima.

- Masa bunta 2÷6 t, prosečno 4 t,
- Dužina bunta 8÷12 m, prosečno 10 m,
- Ukupna masa uskladištenih cevi ≈600 t.

Za skladištenje cevi su izabrani konzolni regali sa pet nivoa odlaganja, dužine konzole 1 m, razmaka konzola po visini 1 m, nosivosti konzole 850 kg.

Ukupno je predviđeno 207 m konzolnih regala.

Realna dužina, zbog razmaka između buntova po dužini, iznosi: $207 \text{ m} * 0,97 \approx 200 \text{ m}$.

Dužina prostora za buntove:

$L=200 \text{ m} * 5 \text{ nivoa}=1000 \text{ m}$,

Ukupna masa uskladištenih cevi:

$Q= (1000 \text{ m} / 10 \text{ m}) \text{ buntova} * 6 \text{ t/bunt} = 600 \text{ t}$. (Računato je sa maksimalnom masom 6t, odnosno da se na jednom nivou skladišti 1 bunt mase 6 t ili 1 bunt mase 4 t i 1 bunt mase 2 t ili 3 bunta mase po 2 t)

Provera nosivosti konzola:

Ukupno je projektovano 147 vertikalnih nosača sa po 5 konzola (oslonaka konstrukcija – I nivo i 4 konzole).

$n=147 * 5 \text{ konzola} = 735 \text{ konzola}$.

Ukupna nosivost:

$735 \text{ konzola} * 0,85 \text{ t/konzoli} \approx 625 \text{ t}$.

Na projektovani broj konzola može da se smesti 600 t cevi.

Lokalno, 1 bunt mase 6 t, dužine 12 m se oslanja na 8 konzola.

$6 \text{ t} / 8 \text{ konzola} = 0,75 \text{ t/konzoli} < 0,85 \text{ t/konzoli}$.

U skladišnom prostoru br.1 će se skladištiti električni provodnici na koturovima, mase $500 \div 700 \text{ kg}$.

Predviđeno je 24 regala sa po 3 nivoa skladištenja što iznosi:

$24 * 3 = 72 \text{ mesta za kotur}$, što zadovoljava potrebe Investitora za skladištenje 70 koturova sa provodnicima.

Na podu, u centralnom delu skladišta br.1, je predviđeno skladištenje limova i mašinske opreme na paletama.

Prilikom skladištenja ne sme da se prekorači nosivost podne ploče od 80 kN/m^2 .

Na približno 560 m^2 slobodnog prostora skladišnog prostora br.1 (kada se izuzmu površine konzolnih regala i regala za koturove), teorijski može da se smesti:

$560 \text{ m}^2 * 8 \text{ t/m}^2 * 0,8 \approx 3600 \text{ t}$ limova i opreme (0,8 – koeficijent iskorišćenja površine)

Ukoliko je potrebno, moguće je da se na određenoj površini ograniči prostor za kretanje viljuškara a da se manipulacija limovima i opremom vrši isključivo mosnim dizalicama. U slučaju prikazanom u grafičkoj dokumentaciji je moguće da se koristi približno 1000 m^2 poda skladišta, odnosno da se skladišti:

$1000 \text{ m}^2 * 8 \text{ t/m}^2 * 0,8 = 6400 \text{ t}$ limova i opreme.

U ovom slučaju pristup viljuškara soškama za cevi bi se obezbeđivao premeštanjem limova i opreme pomoću mosnih dizalica. Za rad viljuškara nosivosti 7 t potreban je prostor između redova širine 5,1 m.

Skladišni prostor br.2, bruto površine 1030 m².

U ovom prostoru se skladišti ozid i mineralna vuna na paletama. Palete se postavljaju na pod objekta, u tri nivoa po visini. Moguće je odložiti 320 paleta u jednom nivou, odnosno ukupno:

$320 * 3 = 960 \text{ paleta}$.

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Odnos broja paleta sa ozidom i paleta sa mineralnom vunom će odrediti korisnik magacina, prema periodičnim potrebama. Predviđeno je odlaganje približno 700 t cigli za ozid i šamota za zidanje u kotlu i 2000 m² mineralne vune, koja nije goriva ni zapaljiva.

Skladišni prostor br.3, bruto površine 540 m².

U ovom prostoru se skladišti elektro oprema. S obzirom na raspoloživ prostor na parceli projektvan je skladišni prostor u dva odvojena dela. U delu 3/1 su projektovani regali sa 54 paletna mesta u osnovi. Regali će imati 4 paletna mesta po visini tako da je moguće skladištiti:

54 * 4 = 216 paleta.

U delu 3/2 su projektovani regali sa 65 paletnih mesta u osnovi. Regali će imati 4 paletna mesta po visini tako da je moguće skladištiti:

65 * 4 = 260 paleta.

U skladišnom prostoru br. 3 je moguće skladištiti elektro opremu na 476 paletnih mesta što zadovoljava potrebe Investitora za skladištenjem elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina za šinoprovode.

Skladišni prostor br.4, bruto površine 236 m².

U ovom prostoru se privremeno skladište otpadna ulja, u buradima zapremine 200 l, po 4 bureta na paleti dimenzija 1200 mm * 1200 mm. Predviđeno je da se uskladišti 20000 l otpadnog ulja, nakon čega se vrši otprema iz magacina. Za 20000 l ulja potrebno je:

20000 l / 200 l = 100 buradi.

Broj paleta sa buradima:

100 buradi / 4 bureta/paleti = 25 paleta. Predviđeno je da se palete skladište u jednom nivou po visini.

Za rad viljuškara nosivosti 2 t potreban je prostor između redova paleta širine 3,9 m. Na osnovu broja paletnih mesta i potrebnog prostora za manipulaciju usvojene su dimenzije skladišnog prostora br. 4, 15,6 m * 13,5 m, što se uklapa u raspoloživ prostor na parceli.

- Karakteristike materija i materijali koji se koriste u objektu

Fizičko-hemijske karakteristike neopasnih materijala i njihova primena.

U prostorijama objekta najčešće se koriste sledeće:

Čvrste materije koje gore plamenom i žarom:

- papir,
- karton,
- plastika,
- metal,
- drvo,
- elektro i mašinske instalacije
- otpadna ulja

Moguće klase požara u prostorijama objekta:

- čvrste materije
- tečne materije
- uređaji pod naponom električne energije

Analizom količine zapaljivih materijala u prostorijama objekta, najverovatniji požar kojeg možemo očekivati je: požar gorenje čvrstih materija - papir, ambalaža, PVC, tablete, drvo i pojava požara na uređajima i instalacijama pod električnim naponom.

Fizičko-hemijske osobine materija koje se nalaze i upotrebljavaju u objektu:

Stepen požarne ugroženosti objekta utvrđuje se i u zavisnosti od tačke zapaljivosti, tačke samopaljenja i toplotne vrednosti materijala koji se proizvodi, koristi ili uskladištava, kao i od njihove količine po jedinici površine.

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Materijali koji se nalazi u objektu uglavnom spadaju u nezapaljive i teže zapaljive (metal, metalni nameštaj i si.), od zapaljivih se nalaze papir drvo, plastika, tekstil, nameštaj, podni prekrivači, elektro i mašinske instalacije.

Karakteristike temperature paljenja, temperature izgaranja i potrebne količine vode za gašenje su sledeće:

Papir (Klasa opasnosti FxIII C po SRPS Z.CO.005)

Spada u grupu čvrstih materija koje mogu intenzivno goreti, međutim, tok sagorevanja zapaljive hartije u velikoj meri zavisi od vrste hartije i od oblika u kome se ona nalazi. Ako se radi o hartiji u složenim listovima, zbog nedostatka kiseonika, požar ove zapaljive hartije u većini slučajeva neće uzeti veće razmere. Ali, ako se radi o otpacima hartije, odnosno o rastresitom stanju, onda se proces sagorevanja takve hartije intenzivira.

Brzina sagorevanja rastresitog papira je 0,48-0,53 kg/m²/min.

Temperatura paljenja papira u °C

- novinski papir	185
- pisači papir	360
- paus papir	370
- ozalid papir	380

Najveća temperatura koju razvija rastresiti papir na gomili u količini od 25 kg/m² iznosi od 380-420 °C.

Potreban intenzitet izbacivanja vode za uspešno gašenje požara rastresitog papira, iznosi od 0,06 - 0,1 lit/sec/m² tj. 3,6 - 6,0 lit/min/m².

Drvo (Klasa opasnosti FxIV C po SRPS Z.CO.005)

Stepen zapaljivosti drveta zavisi od mnogih faktora (vrsta drveta, obrađenost površine, stepen vlažnosti i dr.).

Temperatura paljenja drveta u °C:

1.		
1	faza	3
2	faza	4
3	faza	4
4	faza	4

Brzina sagorevanja drveta-nameštaja je, 0,65-0,70 kg/m²/min.

Temperatura požara za drvo-nameštaj u zatvorenoj prostoriji je 880 -1100 °C.

Potreban intenzitet izbacivanja vode za gašenje požara zapaljenog nameštaja, iznosi 0,06 -0,1 lit/sec/m² t.j. 3,6 - 6,0 lit/min/m².

Plastične mase (Klasa opasnosti FxIII C Fu po SRPS Z.CO.005)

Plastične mase su visokomolekularna organska jedinjenja. Osnovna karakteristika ovih masa je da su zapaljive i prilikom sagorevanja razvijaju znatnu količinu toplote. Razlažu se na relativno niskim temperaturama. Tom prilikom nastaju gasoviti, tečni i čvrsti produkti koji su zapaljivi, a veći deo je otrovan.

PVC-Polivinil hlorid

Pri zagrevanju PVC materija od 100° C počinju da se izdvajaju gasovi hlorovodonika a na višim temperaturama i fozgen koji su veoma otrovni. U prisustvu drugih gorivih materija drveta papira kartona i si. sagorevaju daleko većim intenzitetom.

Temperatura zapaljenja sloja prašine je 400°C a uskovitlane prašine 660°C izaziva se plamenom i ne sagoreva eksplozivno. Početni požari se uspešno gase sa CO2 i S ručnim aparatima za gašenje požara.

Karton (Klasa opasnosti FxIII-IV C po SRPS Z.CO.005)

Industrijska otpadna ulja

ULJA (industrijska) su viskozne zapaljive tečnosti organskog porekla, dobijena preradom nafte. Lakša od vode o ne rastvaraju se u vodi, već u etru, benzinu i drugim organskim rastvaračima.

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Temperatura paljenja zavisi od vrste ulja i iznosi, npr. Za laka mineralna ulja (hidraulična) od 110°C, srednja od 160°C do 200°C i teška od 200°C do 260°C; **za transformatorsko ulje, vazelinsko i vretensko ulje oko 150°C**, za osovinska ulja 195°C do 200°C; bazna ulja 260°C; fluksno ulje i procesna ulja od 260 do 300°C i dr.

Na osnovu Klasifikacije materija i robe prema ponašanju u požaru **industrijska ulja** se nalaze u klasi opasnosti **Fx II – IV B**, a pažari ulja se gase penom, prahom i ugljendioksidom. Pored ovih materija u dograđenom objektu „pripremi peska“ su smešteni u silosima i koriste se u fazi pripreme smešei:

Čelik je negoriv materijal isto tako njegova otpornost na požar je vrlo mala.

Čelici su legure železa sa ugljenikom i drugim elementima. Čelici predstavljaju najčešće korišćenu grupu mašinskih materijala. U novije vreme poznato je nekoliko hiljada raznih vrsta čelika, koje se koriste u gotovo svim oblastima mašinske tehnike.

Laboratorijskim ispitivanjima i eksperimentima na stvarnim modelima utvrđeno je da je popuštanje čelične konstrukcije zavisno od požarnog opterećenja i od samog statičkog sistema, nastaje već posle 15-30 minuta - ukoliko ne postoji nikakva zaštita.

Na temperaturama oko 700°C počinju strukturalne promene u čeliku, zavisno od postotka ugljenika koji ispitivani čelik sadrži. Tom prilikom dolazi do menjanja kristala - njihovog položaja, oblika i veličine - a time se slabi unutrašnja veza što ima za posledicu smanjenje otpornosti na zatezanje i kidanje.

Porast temperature dovodi do deformacija čeličnog elementa i ukoliko se radi o statički neodređenom sistemu, dolazi do preraspodele napona u celoj konstrukciji što može dovesti do loma pojedinih elemenata.

Aluminijum i njegove legure

Strugotina prasina i drugi sitni otpaci od Al i njegovih legura lako oksidisu a u dodiru sa vlagom razvijaju vodonik i toplotu koja može da dovede do eksplozije i samozapaljenja.

Donja granica zapaljivosti aluminijumske prasine u vazduhu je 58 g/m³. Temperatura paljenja uskovitlane prasine je 590°C a nataložene prasine na metalnoj ploči je 340°C. Temperatura topljenja aluminijuma je 658°C. Temperatura paljenja uskovitlane prasine magnezijuma u vazduhu je 470°C a nataložene prasine na metalnoj ploči je 320°C. Temperatura topljenja magnezijuma je 650°C.

Aluminijumski prah je zasticen od vlage prilikom skladistenja i merenja jer u prisustvu vlage razvija se vodonik i toplota i dolazi do zagrevanja tako da može da dodje do samozapaljenja.

- **Kategorije i stepen opasnosti materija prema požaru (SRPS Z.C0.005), koje su prisutne u tehnološkom procesu**

Prema vrsta opasnosti materijali i robe se dele u tri grupe:

Ex: materije i robe koje sadrže rizik od hemijske i fizičke eksplozije

Fx: materije i robe koje direktno ili indirektno mogu učestvovati u procesu sagorevanja i to odavanjem toplote sagorevanjem, energijom samopaljenja, oslobađanjem zapaljivih produkata razlaganja, ubrzavanjem procesa sagorevanja (oksidaciona sredstva) ili oslobađanjem zapaljivih gasova ili toplote u dodiru sa vodom.

Dx: materije i robe koji nisu lako zapaljivi, ali koji se ipak pod dejstvom požara (vatre, dima ili vode za gašenje) mogu relativno brzo i jako oštetiti (destrukcija materijala).

Klasa opasnosti:

- Klasa opasnosti I su: veoma lako zapaljive i brzo sagorive materije
- Klasa opasnosti II su: lako zapaljive i brzo sagorive materije
- Klasa opasnosti III su: zapaljive materije
- Klasa opasnosti IV su: sagorive materije
- Klasa opasnosti V su: teško sagorive materije
- **Klasa opasnosti VI su: nezapaljive materije**

Prema agregatnom stanju na temperaturama od 20 °C i pritisku od 1 bara robe i materijali se dele:

A - gasovite materije

B - tečne materije

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.9	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

C - čvrste materije

KLASA OPASNOSTI čvrstih materijala u objektu D_xIII(V, VI) C(B) i otpadnih ulja Fx III – IV B

- Broj ljudi-struktura radne snage

Maksimalni broj ljudi koji se može naći u objektu je 10.

- Mogućnosti evakuacije u slučaju hitnosti

Mogućnosti evakuacije u slučaju hitnosti, koja se utvrđuje na osnovu SRPS-a N.B2.730 (Električne instalacije u zgradama -Opšte karakteristike i klasifikacija), **BD1** (dobri uslovi evakuacije obzirom na mali broj, veliki broj izlaza kao i vreme za koje se evakuiraju obzirom da za manje od 4 minuta sve osobe koje se nalaze na najnepovoljnijem mestu u objektu će se evakuisati i stići na mesto koje je dovoljno udaljeno od posmatranog objekta)

- Kategorija tehnološkog procesa

Kategorija tehnološkog procesa prema ugroženosti od požara, je **K2** (.....pogoni u kojima sevelika skladišta.....) i usvojena je na osnovu člana 11. Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Službeni list RS", br.03/18).

- određivanje potrebne otpornosti na požar elemenata konstrukcije

Ukupno požarno opterećenje jednog objekta je ukupna toplota koja se može osloboditi iz kalorične moći svega upaljenog materijala u posmatranom prostoru, bez obzira da li taj materijal pripada konstrukciji ili ne. Ukupno požarno opterećenje određuje se prema standardu SRPS U.J1.030. i daje računsku vrednost toplotne energije jednog objekta koja se može osloboditi u požaru. Označava se simbolom "Z" i računa po formuli:

$Z = \sum P_i S_i$ gde je:

Z - ukupno požarno opterećenje, u KJ (Kcal)

P_i - specifično požarno opterećenje, u kJ /m² (kcal/m²)

S_i - površina osnove na koju se odnosi vrednost P_i, u m².

Specifično požarno opterećenje je izraženo toplotom svedenom na 1 m² površine te prostorije i isto se računa po SRPS U.J1.030, a po formuli:

$P_i = q_i \times V_i \times H_i / S$ gde je:

P_i - specifično požarno opterećenje u KJ/m²

q_i - prividna gustina materijala u kg/m³

V_i - zapremina materijala u m³

S - površina osnove u kvadratnim metrima (m²)

H_i - kalorična moć u KJ/kg.

U račun ulaze svi gorivi materijali u smislu standarda SRPS.U.J1.020 koji su sastavni delovi zgrade instalacija i opreme (nameštaja) i materijali za koje je zgrada namenski izgrađena.

Požarno opterećenje sadržaja pojedinih celina se računa na osnovu prikazane tehnološke šeme, a prema toplotnim vrednostima materijala, kalorične vrednosti gorive opreme, u zavisnosti od zapreminske mase (Prilog 1 Zbirka saveznih propisa iz oblasti zaštite od požara: Kriterijumi za projektovanje zaštite od požara).

Za proračun požarnog opterećenja, kao ulazni parametri uzeti su:

- Površina proračunskog prostora,
- Količina materije,
- Toplotna moć materije.

Skladišni prostor br.1, neto površine P₁=3335,57 m² i skladišni prostor Br.2 je neto površine P₂=994,99 m²

Ukupna površina požarnog sektora **PS I= 4330,56 m²**

U skladišnom prostoru br.1 će se skladištiti električni provodnici na koturovima.

1.5.3 Tehnički opis / Technical report

Drveni bubnjevi za namotavanje kablova su nosivosti od 770 kg do 2240 kg u zavisnosti o d dimenzija (spoljni i unutrašnji prečnik). Masa jednog bubnja je od 100 do 300 kg.

Dužina provodnika na koturovima zavisi od tipa i preseka kablova. Provodnik je bakarno/aluminijumsko užje: Izolacija od PVC mase, Ispuna od nevulkanizirane gume ili termoplastičnih traka, Armatura od dve čelične trake i Plašt od PVC mase. Masa kablova je od 500 ÷ 700 kg. Količina izolacije, ispune i plašta kabla je u proseku oko 30%.

Predviđeno je 24 regala sa po 3 nivoa skladištenja što iznosi:

$24 \times 3 = 72$ mesta za kotur, što zadovoljava potrebe Investitora za skladištenje 70 koturova sa provodnicima.

Ukupna masa izolacije, ispune i plašta kablova koji se skladište je $70 \times 180 \text{ kg} = 12\,600 \text{ kg}$

Ukupna masa drvenih bubnjeva je $70 \times 200 \text{ kg} = 14\,000 \text{ kg}$

Objekat: Skladišni prostor br.1, bruto površine $P=3456 \text{ m}^2$

Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
PVC		21,00 MJ/kg	12 600	264600
Drveni bubnjevi		17,00 MJ/kg	14 000	238000
Ukupno:				502600 MJ
Specifično požarno opterećenje				116,05 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje : Skladišni prostor br.1 i br. 2 je $P_{iu} = 0,116 \text{ GJ/m}^2$ spada u NISKO

- Stepen otpornosti konstrukcionih elemenata skladišta br.1 i br. 2** prema tabeli koja sledi, iz člana 13 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (»Sl. List SFRJ« broj 24/87)

	Mala skladišta			Skladišta srednje veličine			Velika skladišta		
	Požarno opterećenje								
	N	S	V	N	S	V	N	S	V
Stepen otpornosti prema požaru, prema standardu SRPS U.J1.240	II	II	III	II	III	IV	III	IV	V

Skladišni prostor Br.3.1. neto površine $P_{3.1.}=243,96 \text{ m}^2$.

U ovom prostoru se skladišti elektro oprema.. U delu 3/1 su projektovani regali sa 54 paletna mesta u osnovi. Regali će imati 4 paletna mesta po visini tako da je moguće skladištiti:

$54 \times 4 = 216$ paleta.

Ukupna masa paleta je $Q = 216 \times q_1 = 216 \times 25 \text{ kg} = 5400 \text{ kg}$

Nosivost Euro palte je oko 1000 kg. Ukupna masa elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina je $Q = 216 \times 1000 \text{ kg} = 216\,000 \text{ kg}$.

Skladišni prostor Br.3.2. neto površine $P_{3.2.}= 270,61 \text{ m}^2$.

U delu 3/2 su projektovani regali sa 65 paletnih mesta u osnovi. Regali će imati 4 paletna mesta po visini tako da je moguće skladištiti:

$65 \times 4 = 260$ paleta.

Ukupna masa paleta je $Q = 260 \times q_1 = 260 \times 25 \text{ kg} = 6500 \text{ kg}$

U skladišnom prostoru br. 3 je moguće skladištiti elektro opremu na 476 paletnih mesta što zadovoljava potrebe Investitora za skladištenjem elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina za šinoprovode.

Nosivost Euro palte je oko 1000 kg. Ukupna masa elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina je $Q = 260 \times 1000 \text{ kg} = 260\,000 \text{ kg}$.

1.5.3 Tehnički opis / Technical report

Osnovni materijal elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina za šinoprovođe su 99% metali a oko 1% plastični bužiri i elektro-kablovi.

1 % od 216 000 kg =2 160 kg, t.j. 1 % od 260 000 kg =2 600 kg

Objekat: Skladišni prostor br.3.1, bruto površine P= 243.96 m ²				
Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
PVC		21,00 MJ/kg	2160	45360
Drvene palete		17,00 MJ/kg	5400	91800
Ukupno:				137160 MJ
Specifično požarno opterećenje				562.22 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje Skladišni prostor br.3.1., P_{iu} = 562.22 MJ/m² spada u NISKO.

Objekat: Skladišni prostor br.3.2, bruto površine P= 270.61 m ²				
Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
PVC		21,00 MJ/kg	2600	54600
Drvene palete		17,00 MJ/kg	6500	110500
Ukupno:				165100 MJ
Specifično požarno opterećenje				610.1 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje Skladišni prostor br.3.2., P_{iu} = 610,10 MJ/m² spada u NISKO.

- **Stepen otpornosti konstrukcionih elemenata skladišta** prema tabeli koja sledi, iz člana 13 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (»Sl. List SFRJ« broj 24/87)

	Mala skladišta			Skladišta srednje veličine			Velika skladišta		
	Požarno opterećenje								
	N	S	V	N	S	V	N	S	V
Stepen otpornosti prema požaru, prema standardu SRPS U.J1.240	II	II	III	II	III	IV	III	IV	V

Skladišni prostor br.4., neto površine P₄=219,73.

U ovom prostoru se privremeno skladište otpadna ulja, u buradima zapremine 200 l, po 4 bureta na paleti dimenzija 1200 mm * 1200 mm. Predviđeno je da se uskladišti 20000 l otpadnog ulja, nakon čega se vrši otprema iz magacina. Za 20000 l ulja potrebno je:

20000 l / 200 l = 100 buradi.

Broj paleta sa buradima:

100 buradi / 4bureta/paleti = 25 paleta. Predviđeno je da se palete skladište u jednom nivou po visini.

Objekat: Skladišni prostor br.4., bruto površine P=540 m ²				
Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
Otpadno trafo ulje		36,00 MJ/kg	20 000	720000
Drvene palete		17,00 MJ/kg	625	23800
Ukupno:				721 062.5 MJ
Specifično požarno opterećenje				3 055.35 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje proizvodnog pogona sa upravnom zgradom P_{iu} = 3,055 GJ/m² spada u VELIKO

1.5.3 Tehnički opis / Technical report

- **Stepen otpornosti konstrukcionih elemenata skladišta** prema tabeli koja sledi, iz člana 13 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (»Sl. List SFRJ« broj 24/87)

	Mala skladišta			Skladišta srednje veličine			Velika skladišta		
	Požarno opterećenje								
	N	S	V	N	S	V	N	S	V
Stepen otpornosti prema požaru, prema standardu SRPS U.J1.240	II	II	III	II	III	IV	III	IV	V

- Stepenn otpornosti na požar

Shodno prethodnoj analizi a prema nameni, izdvojenosti objekta, visine zgrade, površine reprezentivnog požarnog sektora u kojem borave ljudi, broj osoba koje u tom sektoru borave i drugih faktora (značaja i vrednosti objekta, ugrađenih zaštitnih instalacija itd.) poštujući funkcionalnost prostora i uvažavajući odredbe Propisa iz oblasti zaštite od požara i specifičnog požarnog opterećenja, a prema tabeli koja sledi, iz člana 13 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (»Sl. List SFRJ« broj 24/87), predviđen je stepen otpornosti elemenata konstrukcije skladišta prema požaru **SOP objekta SREDNJA otpornost (III)**:

Vrsta konstrukcije	Metoda ispitivanja SRPS	Položaj	Stepen otpornosti prema požaru (SOP) elemenata/konstrukcija zgrade (u satima)				
			I (NO) neznatna	II (MO) mala	III (SO) srednja	IV (VO) veća	V (WO) Velika
Nosivi zid	U.J1.090	Unutar požarnih sektora	1/4	1/2	1	1,5	2
Stub	U.J1.100		1/4	1/2	1	1,5	2
Greda	U.J1.114		-	1/4	1/2	1	1,5
Međuspratna kon.	U.J1.110		-	1/4	1/2	1	1,5
Nenosivi zid	U.J1.090		-	1/4	1/2	1/2	1
Krovna konstrukcija			-	1/4	1/2	1/2	1
Zid	U.J1.092	Na granici požarnih sektora	1/4	1	1,5	2	3
Međuspratna kon.	U.J1.110		1/4	1/2	1	1,5	2
Vrata i klapne do 3,6 m ²	U.J1.160		1/4	1/4	1/2	1	1,5
Vrata > 3,6 m ²	U.J1.160		1/4	1/2	1	1,5	2
Konstrukcija evakuacionog puta			negoriv materijal	1/2	1/2	1	1,5
Fasadni zid	U.J1.092	Spoljna konstruk.	-	1/2	1/2	1	1
Krovni pokrivač	U.J1.140		-	1/4	1/2	3/4	1

- Procena rizika

Požarni rizik za objekat zavisi od mogućeg intenziteta i trajanja požara, kao i konstruktivnih karakteristika nosivih elemenata objekta (otpornost konstrukcije prema delovanju visokih temperatura), a izračunava se prema obrascu*.

Požarni rizik za objekat iznosi:

$$R_o = \frac{(P_o \cdot C + P_k) \cdot B \cdot L \cdot \dot{S}}{W \cdot R_i} = \frac{(1,0 \cdot 1,2 + 0,2) \cdot 1,6 \cdot 1,3 \cdot 1,3}{1,6 \cdot 1,6} = 1,47$$

Požarni rizik za sadržaj objekta (opasnosti za ljude, opremu, nameštaj, uskladištenu robu i si.) "Rs" izračunava se na osnovu obrasca.

$$R_s = H D F = 2 \times 1 \times 1, 2 = 2, 4$$

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Za dobijanje vrednosti požarnog rizika za objekte „Ro“, kao i požarnog rizika sadržaja objekta „Rs“ pomoću dijagrama pomoću poznate apcise (požarni rizik sadržaja objekta) i ordinate (požarni rizik za objekat) određuje se proračunska tačka.

*proračun dat u delu Elaborata: “Numerička dokumentacija”

Objekat Magacina, na osnovu procenjene požarne ugroženosti objekta uslovljava automatski sistemi za dojavu ali ne i za automatsko gašenje požara, tako da su preporuke ispunjene u potpunosti.

4). Podela objekta na požarne sektore

- izdvajanje delova objekta u posebne požarne sektore

Da bi se požar lakše lokalizovao i smanjila šteta, ili olakšala evakuacija kao osnovni nivo građevinske zaštite od požara objekta predviđena je podela objekta na požarne segmente i požarne sektore.

Požarni segment je deo koji konstrukciono i funkcionalno čini jednu građevinsku celinu koja je i požarno izdvojena od ostalih delova zgrade konstrukcijama otpornim prema požaru. Požarni segment ima najmanje dva požarna sektora.

Požarni sektor je osnovna prostora jedinica objekta koja se može samostalno tretirati u pogledu nekih tehničkih i organizacionih mera zaštite od požara (procena rizika, zona dojave požara, itd.). a odeljena je od ostalih delova objekta

POŽARNI SEKTOR I -Magacin 1 i Magacin 2 predstavljaju dve funkcionalne celine koje su tretiran je kao jedinstvena celina u konstruktivnom smislu i imaju istu namenu.

POŽARNI SEKTOR II -Magacin 3.1..

POŽARNI SEKTOR III -Magacin 3.2

POŽARNI SEKTOR IV -Magacin 4.

Zidovi na granicama požarnih sektora su otporni na požar 90 minuta..

Obzirom da je čl. 15. Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija predviđeno da "Požarni zid mora da nadvisuje krov skladišnog objekta najmanje za 50 cm...".

Sprečavanje prenosa požara na granici požarnih sektora u zoni spoljnog zida ostvaruje se vertikalnim prekidnim rastojanjem većim od 1 m, čija je otpornost prema požaru najmanje jednaka otpornosti zida prema požaru.

Sprečavanje prenosa požara na granici požarnih sektora u zoni spoljnog zida ostvaruje se horizontalnim prekidnim rastojanjem ne manjim od 1 m, čija je otpornost prema požaru najmanje jednaka otpornosti prema požaru zida. Horizontalna prekidna rastojanja na granicama požarnih sektora su obezbeđena panelima otpornim na požar 90 minuta

Predviđeno je zaptivanje prodora instalacija na granici požarnog sektora materijalom koji poseduje Sertifikat o otpornosti prema požaru negorivih materijala za zaptivanje prodora instalacija na granici požarnog sektora u skladu sa standardom DIN 4102 deo 9, odnosno DIN 4102 deo 11 a na osnovu Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za testiranje tih proizvoda („Sl. list SFRJ“ br. 24/90) izdatim od strane imenovanog tela.

Požarno odvajanje u delu krova je obezbeđeno panelima koji čvrsto prijanjaju uz donju stranu krovnog pokrivača otpornim na požar 90 minuta, (Član 15. Pravilnika).

- elementi građevinske konstrukcije u funkciji protivpožarnih barijera

Magacin 1 je najveći. Projektovan je kao jednobrodna hala sa rasponima 2*21.6m između osa 4-11, odnosno 1*21.6m između osa 1-4. Glavni noseći sistem čini skeletna konstrukcija konstruisana od prefabrikovanih stubova i prefabrikovanih glavnih krovnih „I-150“ nosača. Stubovi su kvadratnog poprečnog preseka i to obodni 80/80cm i centralni 80/110cm. Glavni nosači su na rasteru od 9,0m i projektovani su kao prethodno napregnuti. Predviđeno je adheziono prethodno naprezanje. Fasadna konstrukcija sastoji se od sendvič panela otpornost na požar 90 minuta koji se postavljaju na čeličnu podkonstrukciju potrebne nosivosti, i koji obezbeđuju, čija otpornost na požar se dokazuje Sertifikatom o otpornosti prema požaru nenosećih spoljnih zidova izdatim na osnovu ispitivanja Srpske akreditovane laboratorije, u skladu sa standardom SRPS U.J1.092. Krovna konstrukcija se sastoji od AB montažnih rožnjača „T“ preseka, visine 55cm i na međusobnom rastojanju od 2,7m sa krovim pokrivačem od sendvič panela otpornost na požar 90 minuta koji se postavljaju na čeličnu podkonstrukciju potrebne nosivosti, i koji obezbeđuju, čija otpornost na

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

požar se dokazuje Sertifikatom o otpornosti prema požaru nenosećih spoljnih zidova izdatim na osnovu ispitivanja Srpske akreditovane laboratorije, u skladu sa standardom SRPS U.J1.140. Nagib krovne ravni je 11%. Prefabrikovani stubovi su uklešteni u čašice koje prenose opterećenje na temelje samce. Po obodu hale temelji su povezani armiranobetonskom gredom. U kalkanima su projektovani fasadni stubovi 30*50cm. U hali su predviđena dva krana nosivosti 25T koji se na svojim krajevima oslanjaju na kranski nosač koji je preko kratkih elemenata oslonjen na ab stubove.

AB konstrukcija administrativnog dela

U okviru objekta formirana je građevinski zasebna celina--administrativni deo sa kancelarijama, sanitarnim čvorom i prostorijom toplotne podstanice. Ovo je zidani objekat ukrućen vertikalnim i horizontalnim serklažima. Objekat je zidan Ytong blokovima, d=30 i 25cm. Serklaži su, prema važećem pravilniku, dimenzija horizontalni 30/20cm i 25/20cm. i vertikalni dimenzija 30/30cm. Tavanica je LMT debljine 16+4cm.

Magacin 2 je funkcionalno povezan sa Magacinom 1. Zajedno sa **Magacinom 3.1** čine jednu dilatacionu celinu. U osnovi su dimenzija 27m*37m magacin 2 i 13.5m*18m magacin 3.2. Statički sistem je takođe skeletni. Glavni nosači su „T“ preseka visine 100cm i raspona 2*13,5m, odnosno 3*13,5m na delu sa magacinom 3.1, klasično armirani. Stubovi su kvadratni 60*60cm i 50*50cm u osi 2'. Krovni pokrivač i fasada su kao u Magacinu 1. Rožnjače su takođe „T“ grede visine 55cm i na međusobnom rastojanju 2,7m.

Magacin 3.2 je takođe predviđen za visokoregalno skladište. U osnovi je dimenzija 13,5*20,6m. Nalazi se uz Magacin 1. Skeletni sistem je od ab stubova 50*50cm i krovnog nosača „T“ preseka visine 100cm i raspona 13,5m, na međusobnom rastojanju od 10,3m. Rožnjače su „T“ grede visine 65cm i na međusobnom rastojanju 3,17m.

Magacin 4 je predviđen za skladištenje buradi na podnoj ploči. Dimenzija je 13,6m*15,6m. Skeletni sistem je od ab stubova 40*40cm i krovnog nosača „T“ preseka visine 100cm i raspona 13,6m, na međusobnom rastojanju od 5,2m. Rožnjače su „T“ grede visine 45cm i na međusobnom rastojanju 2,7m.

Na zidovima koji predstavljaju granici protivpožarnog sektora predviđena su vrata otporna na požar. Zahtevna otpornost vrata za zatvaranje otvora u zidovima prema požaru mora se potvrditi Sertifikatom sa nalazom o ispitivanju, o otpornosti prema požaru vrata u skladu sa standardom SRPS U.J1.160 a na osnovu Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za testiranje tih proizvoda („Sl. list SFRJ“ br. 24/90) izdatim od strane imenovanog tela ili Izjava o usaglašenosti proizvoda izdata od strane stavljaoca na proizvoda na tržište (proizvođača ili njegovog zastupnika, uvoznika ili distributera) da su isporučena vrata otporna na požar u skladu sa standardom SRPS U.J1.160 izveštajima o ispitivanju izdatim od ovlašćene organizacije.

Prenos požara kroz objekat onemogućen je primenom negorivih materijala za konstruktivne elemente objekta i u obradi enterijera, podelom objekta na požarne sektore i izdvajanjem požarno ugroženih prostorija u požarne podsektore.

5). Definisane evakuacionih puteva (osnovne karakteristike, pravci evakuacije, geometrija evakuacionih puteva, osnovni principi za izbor materijala koji se ugrađuju na evakuacionim putevima)

U evakuacione puteve u industrijskim objektima spadaju pre svega glavni prolazi u proizvodnim prostorima, izlazi iz ovih prostorija, koridori evakuacije, evakuaciona stepeništa i izlazi koji vode u spoljni prostor.

Ukoliko postoji više evakuacionih puteva, jedan od ovih puteva može voditi u drugi požarni sektor koji mora da ima izlaze direktno napolje ili ka evakuacionom stepeništu sa bezbednim izlazom napolje.

Sa svakog mesta nekog proizvodnog ili skladišnog prostora treba da bude dostupan jedan glavni prolaz širine najmanje 0,8 m.

Licima koja se evakuuju, sa svakog mesta skladišta, omogućen je najmanje jedan izlaz tako da rastojanje između polazne tačke i izlaza iznosi najviše:

Obzirom na to, da Pravilnikom o tehničkim normativima za skladišta nije definisana maksimalna dužina puta evakuacije, usvojene su odredbe PRAVILNIK-a o tehničkim normativima za zaštitu industrijskih objekata od požara, koji uzima u obzir visinu objekta i predviđene sigurnosne sisteme u cilju određivanja maksimalne dužine puta evakuacije.

....."Ukoliko je požarni sektor iz koga se vrši evakuacija opremljen stabilnim sistemom za dojavu požara, tada rastojanje između polazne tačke i izlaza iznosi najviše:

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.15	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

1) 50 m ako je prosečna unutrašnja visina prostorije do 5 m;

2) 70 m ako je prosečna unutrašnja visina prostorije veća od 10 m.

Ako je prosečna unutrašnja visina između 5 m i 10 m vrednosti se mogu dobiti interpolacijom"..... **Član 14.**

Vrata na putu za evakuaciju moraju biti zaokretna, tako da se otvaraju u smeru evakuacije, ne smeju imati prag i moraju biti odgovarajuće širine kojom se obezbeđuje sigurna evakuacija lica.

Izuzetno može se predvideti i drugo tehničko rešenje vrata u zavisnosti od potreba tehnologije, pod uslovom da isto obezbeđuje sigurnu evakuaciju lica, ista se moraju otvoriti na signal sistema za dojavu požara i posedovati mehanizam za elektro i mehaničku deblokadu vrata ili se pored njih mora predvideti ugradnja zaokretnih vrata.

6). Osnovni principi za izbor materijala za konstrukcije koje treba da budu otporne na požar

Konstruktivni elementi moraju biti u skladu sa dole navedenim standardima:

Vrata otporna prema požaru sa ugrađenim mehanizmima za zatvaranje ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.160, i moraju da poseduju isprave o usaglašenosti domaće akreditovane laboratorije o potrebnoj otpornosti koja se zahteva Projektom zaštite od požara.

Vrata liftova otporna prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS EN 81- 58:2010, i moraju da poseduju isprave o usaglašenosti domaće akreditovane laboratorije o potrebnoj otpornosti koja se zahteva Projektom zaštite od požara.

Zidovi otporni prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.090, i moraju da poseduju isprave o usaglašenosti domaće akreditovane laboratorije o potrebnoj otpornosti koja se zahteva Projektom zaštite od požara.

Stubovi otporni prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.100.

Grede otporne prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.114. Međuspratne konstrukcije otporne prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.110.

Krovni pokrivač otporan prema požaru ispituje se u skladu sa normom SRPS U.J1.140.

Fasadni paneli otporni prema požaru ispituju se u skladu sa normom SRPS U.J1.092.

Materijali koji se koriste za završnu obradu evakuacionih puteva svrstani su u grupu negorivih materijala, i poseduju potrebne isprave o usaglašenosti u skladu sa standardom SRPS EN 13501-1.

Svi materijali, konstrukcije, koji se koriste u cilju zaštite objekata požara moraju imati važeće isprave o usaglašenosti, pojedinačne sertifikate kojima se dokazuje kvalitet ugrađenog materijala i opreme (deklaracije proizvođača), odnosno izvršenih radova (probne kocke, provere kvaliteta nasutih podloga i dr.), kao i posebni sertifikati koje izdaju imenovana tela, a odnose se na ispravnost odgovarajućih sistema instalacija i opreme kao na primer:

- Sertifikat o otpornosti prema požaru zidova na granicama požarnih sektora u skladu sa standardom SRPS U.J1.090 i SRPS U.J1.092 a na osnovu Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za testiranje tih proizvoda („Sl. list SFRJ“ br. 24/90) izdatim od strane imenovanog tela
- Sertifikat o otpornosti prema požaru negorivih materijala za zaptivanje prodora instalacija na granici požarnog sektora u skladu sa standardom DIN 4102 deo 9, odnosno DIN 4102 deo 11 a na osnovu Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za testiranje tih proizvoda („Sl. list SFRJ“ br. 24/90) izdatim od strane imenovanog tela.
- Zapisnik o pregledu ugrađenih negorivih materijala za zaptivanje prodora instalacija na granici požarnog sektora izrađenih u skladu sa standardom DIN 4102 deo 9, odnosno DIN 4102 deo 11 izdatim od strane ovlašćenog pravnog lica.
- Sertifikat za kanale otporne na požar sistema za odvođenje dima i toplote u skladu sa standardima SRPS EN 1366-8 i SRPS EN 1366-9 a na osnovu Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada
- Sertifikat, sa nalazom o ispitivanju, o otpornosti prema požaru vrata vatrootpornosti 90 minuta u skladu sa standardom SRPS U.J1.160 a na osnovu Pravilnika o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru i o uslovima koje moraju ispunjavati organizacije udruženog rada ovlašćene za testiranje tih proizvoda („Sl. list SFRJ“ br. 24/90) izdatim od strane imenovanog tela.

7). Osnovni principi za izbor materijala za enterijer za koji postoje posebni zahtevi u pogledu otpornosti na požar

U objektu su, za završne obrade konstruktivnih elemenata predviđeni građevinski materijali klase A (odgovarajući malteri ili keramika različitih dimenzija) čija je klasa građevinskog materijala A1 i A2, s1 d0, i u maloj količini građevinskih materijala klase B1 (gips kartonske ploče u funkciji spušenog plafona) prema standardu SRPS EN 13501 - 1 čija je klasa građevinskog materijala B, s1 d0, čime su, u delu enterijerske obrade predviđene odgovarajuće mere zaštite koje sprečavaju nastanak požara i širenje požara kroz objekat.

8). Osnovni parametri procena opasnosti od požara koja potiče od tehnološkog procesa i materija koje se u njima koriste ili skladište

U predmetnom objektu se ne obavlja nikakav tehnološki proces koji bi trebao sa aspekta zaštite od požara da bude posebno tretiran.

9) Osnovni zahtevi koji uslovljavaju instalaciju za automatsko otkrivanje i dojavu požara i opis

Čl. 19. Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija predviđena je najveća dozvoljena površina požarnih sektora u zatvorenim skladištima u zavisnosti od vrste materijala, tako da za čvrste kompaktne materije, temperature paljenja iznad 300 °C čija je površina požarnog sektora do 4500 m² (DEO 1+DEO 2= 4486,08 m²) mora se predvideti automatska dojava požara.

Na osnovu procene požarne ugroženosti objekta "Magacina za smeštaj opreme" uslovljava se automatski sistemi za dojavu ali ne i za automatsko gašenje požara, tako da su preporuke ispunjene u potpunosti.

Instalacijom dojava požara pokriveni su sve prostorije za skladištenje objekta "Magacina za smeštaj opreme", a u zavisnosti od stepena požarne opasnosti predviđeno je automatsko i ručno javljanje pojave vatre.

Svi javljači, individualno adresabilni, vezani u jednu petlju, priključeni su na protivpožarnu centralu (PPC), koja je predviđena u prostoriji PR4 (kancelarija), u prizemlju magacina – deo 1. Detekcija požara signalise se na požarnoj centrali odakle slede interventne mere.

PPC vrši stalnu kontrolu stanja i ispravnosti cele instalacije, prima i obrađuje alarme sa linija, komanduje odgovarajućom signalizacijom i dejstvima na ostale instalacije u skladu sa zahtevima iz elaborata zaštite od požara.

Protivpožarna centrala se napaja sa 220V, 50Hz sa posebnog strujnog kola iz elektroenergetskog razvodnog ormara. U slučaju ispada ovog napona raspolaže rezervnim napajanjem – akumulatorskim baterijama koje obezbeđuju autonomiju rada od 72 sata u mirnom režimu i 30 min. u alarmnom režimu.

Instalacija dojava požara se sastoji od 21 automatskog optičkog javljača požara, 6 linijskih dimnih javljača požara, 13 ručnih javljača požara, 9 alarmnih sirena, organizovanih u jednu javljačku petlju.

Svi javljači povezuju se po principu ulaz - izlaz bez nastavljanja kablova.

Predviđeni su sledeći automatski javljači požara:

- optički adresabilni javljači požara,
- linijski dimni javljači požara.

Ručni javljači požara su predviđeni na putevima evakuacije i kod izlaza iz objekta.

Svi automatski i ručni javljači požara poseduju izolacione prekidače koji u slučaju kratkog spoja ili otvorene linije obezbeđuju nesmetan rad sistema.

Instalacija se izvodi kablovima, sličnim tipu JH(St)H n x 2 x 0,8 mm, JH(St)H n x 2 x 0,8 FE180/E90 mm i NHXHX FE180/E90 n x 1,5 mm².

Kablovi se provlače kroz "halogen free" plastične cevi položene ispod maltera, po obujmicama, polažu po regalima.

Na mestima promene pravca i grananja instalacije predviđene su razvodne kutije 100 x 100 mm i -78 mm.

Predviđeno je kablovsko povezivanje razvodnog ormara instalacije dojava požara (ROP), sa postojećim razvodnim ormanom instalacije dojava požara u Hemijskoj pripremi vode, koji je već povezan sa postojećom glavnom protivpožarnom centralom u objektu Glavne portirnice.

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.17	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

Izvršne funkcije protivpožarne centrale

Protivpožarna centrala formira impuls za:

- aktiviranje alarmnih sirena,
- isključivanje elektroenergetskog ormana sistema ventilacije i klimatizacije RO-VK.

ALARMNI PLAN SA ŠEMOM NAČINA ALARMIRANJA I INTERVENCIJE

Alarmnim planom su predviđena dva glavna puta alarmiranja:

- alarm dobijen od automatskih javljača,
- alarm dobijen od ručnih javljača.

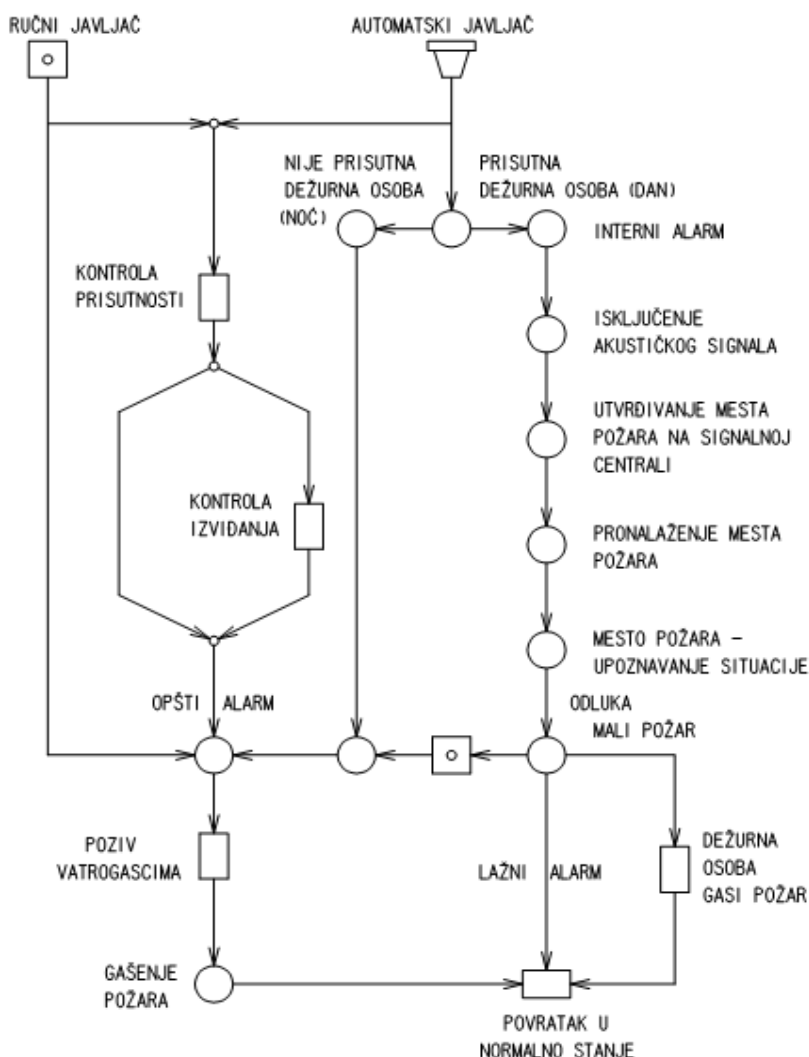
Upotrebom ovih uporednih a istovremeno nezavisnih načina alarmiranja postizemo najveću moguću sigurnost.

Da bi eliminisali ljudske greške postoji i put kontrole koji se upotrebljava za:

- kontrolu prisustva,
- proveru,

i upotrebljava se samo u vezi sa automatskim javljačima.

Taj put, koji se odvija uporedo sa ostala dva, deli se u dva kanala - prilikom svakog alarma imamo na raspolaganju dva vremenska kašnjenja, od kojih se svako pojedinačno može podesiti na različito vreme.



Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.18	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

Ovaj put upotrebljava se normalno samo u vezi sa automatskim javljačima.

Alarm dat pomoću ručnog javljača znači siguran požar, i u tom slučaju kašnjenje nije potrebno.

Kontrola prisustva predstavlja kratko vreme kašnjenja (20 sek.).

To je način proveravanja dežurne osobe ili grupe da li je reagovala na dati alarm.

Ako nije, po isteku vremena kašnjenja koje je postavljeno, alarm se automatski prenosi u centar za intervenciju.

Kad dežurna osoba u centrali isključi akustički alarm, počinje druga faza kašnjenja - to je kontrola izviđanja (provera).

Ovo kašnjenje je podešeno na duže vreme, i iznosi 5 min, u kom se vremenskom intervalu može ugasi požar.

Ako se u tom vremenskom intervalu nije vratila grupa za intervenciju i nije centrala vraćena u prvobitni položaj (kvitiran alarm), alarm se automatski prenosi u centar za intervenciju.

Ovim se isključuje mogućnost ispadanja alarma kao posledice nesreće grupe za intervenciju ili njenog nepravilnog dejstva u postupku alarmiranja.

Pri upotrebi dvostruke kontrole, alarm se prenosi u centar za intervencije samo u slučaju da sve ukazuje na to da je autentičan.

S obzirom na karakter požarnog rizika, moguće je uvođenje organizacije alarma "dan-noć".

Preko noći, kada u objektu nije prisutno osoblje, može se faza kašnjenja ispustiti tako da se alarm prenosi direktno u centar za intervenciju.

Na taj način je ubrzan postupak alarma.

10). Osnovni zahtevi koji uslovljavaju potrebu za stabilnim instalacijama i uređajima za gašenje požara i izbor mobilne opreme hidrantska instalacija za gašenje požara)

10.1. hidrantska instalacija za gašenje požara

Obzirom da je kategorija tehnološkog procesa u objektu svrstana u K2, a zapremina celog objekta iznosi od 50 001 do 200.000 m³, kao i činjenica da je stepen otpornosti objekta prema požaru III, potrebna količina vode za efikasno gašenje požara iznosi 30 l/sec (član 12. Pravilnika o tehničkim normativima za instalacije hidrantske mreže za gašenje požara ("Službeni list RS", br.03/18)).

U našem slučaju za gašenje požara obezbeđena je količina vode od minimum 30 l/sec (omogućen je rad dva spoljna hidranta 2x5l/s i dva unutrašnja hidranta 2x2.5 l/s).

Ukupna količina potrebne vode za gašenje požara je 15 l/s, za istovremeni rad dva spoljašnja hidranata (2x5l/s) i dva unutrašnja (2x2,5l/s), sa minimlnim trajanjem njihovog rada od 120 min. Potrebna količina vode za gašenje požara obezbediće se iz komore crpne stanice rashladne vode. Pritisak u mreži obezbeđuje se postojećim pumpama. U mreži se održava pritisak preko hidrofora. Protivpožarne pumpe se uključuju kada pritisak u hidroforu padne na 6,3 bara, a isključuju kada pritisak u hidroforu dostigne vrednost od 12 bara.

Obzirom da je navedenim pravilnikom propisano da maksimalni hidrostatski pritisak u unutrašnjoj hidrantskoj mreži ne sme biti veći od 7 bara, predviđena je ugradnja reducira pritiska na dovodu iz spoljne mreže. Ventil će se regulisati da daje nizvodni pritisak od 6 bara.

Spoljna hidrantska mreža

Spoljnu hidrantsku mrežu magacina formira ukupno šest hidranata od kojih su tri novoprojektovana (PH) a tri su postojeća (PPH).

Projektovana deonica spoljne hidrantske mreže trasirana je paralelno sa novoprojektovanim protivpožarnim putem. Ova deonica će se priključiti na postojeću spoljnu hidrantsku mrežu u oviru kompleksa i formiraće prsten oko novih objekata. Na mreži će se izvesti 3 nova nadzemna spoljna hidranta DN80 mm (PH1, PH2 i PH3).

Spoljni razvod hidrantske mreže projektovan je od HDPE cevi prečnika DN 125 za radni pritisak PN16.

Unutrašnja hidrantska mreža

Unutrašnja hidrantska mreža priključiće se na spoljni razvod na dva mesta. Jedan priključak projektovan je ispod temeljne ploče magacina 1 sa postojećeg razvoda cevovoda protivpožarne vode, a drugi ispod temeljne ploče magacina 3.1. sa novoprojektovanog spoljnog razvoda cevovoda protivpožarne vode.

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Priključci na unutrašnju hidrantsku mrežu projektovani su od HDPE cevi prečnika DN125 za radni pritisak PN16.

Unutrašnji razvod predviđen je od čeličnih pocinkovanih cevi DN50 i DN 65 za radni pritisak PN10.

Unutar objekta razvod hidrantske mreže projektovane je sa dve požarne vertikala PV1 i PV 2 prečnika DN80, horizontalnim razvodom prečnika DN 50 i DN 65 u zidu, za sve magacine u okviru objekta.

Unutrašnji magacinski prostor štiti će se sa 14 protivpožarnih hidranata (PH1-PH14), opremljenih odgovarajućom opremom. Predviđeni hidranti su prečnika DN50 mm, postavljaju se na 1.5m od poda prostorije i biće smešteni u limene ormane dimenzija 50/50/12, u njemu se, osim hidranta, nalaze mesingana požarna slavina, plastificirano crevo dužine 15 m i mlaznica $\phi 16$. Cevni razvod hidrantske mreže predviđen je od čelično-pocinkovanih cevi i fittinga. Raspored unutrašnjih hidranata je prikazan u grafičkoj dokumentaciji.

Instalacija spoljnje i unutrašnje hidrantske mreže urađena je u skladu sa "Pravilnikom o tehničkim normativima za hidrantsku mrežu za gašenje požara" (sl.list SFRJ br.30/91).

11) Izbor mobilne opreme za gašenje požara

Mobilna oprema predstavlja osnovnu standardizovanu vatrogasnu opremu i ona se može smatrati kao preventivna protivpožarna zaštita. Pod mobilnom protivpožarnom opremom se podrazumevaju ručni, prenosni i prevoznici protivpožarni aparati koji služe za gašenje početnih požara. Da bi se sproveda preventivna protivpožarna zaštita objekta potrebno je na osnovu odgovarajućih kriterijuma odrediti sredstva za gašenje, tip, kapacitet i broj protivpožarnih aparata i planski predstaviti njihov raspored.

Pri određivanju svih gore navedenih parametara uzimaju se u obzir sledeći kriterijumi:

- procena ugroženosti od požara
- namena objekta i pojedinih prostorija
- korišćenje zapaljivih i opasnih materijala njihovo skladištenje, transport i manipulacija
- požarno opterećenje objekta i prostorija
- moguće vrste požara
- broj ljudi i njihova obučenosť u rukovanju mobilnom protivpožarnom opremom
- ostali uslovi koji utiču na mogućnost pojave i širenja požara

Izbor ručnih i prevoznih protivpožarnih aparata vrši se samo iz redova standardizovane opreme po SRPS standardima. Postoji mogućnost upotrebe i uvozne opreme ali ona mora posedovati atest izdat od nadležne i za to ovlašćene ustanove.

MOGUĆE KLASJE POŽARA U OBJEKTU I IZBOR SREDSTAVA ZA GAŠENJE

Prema SRPS EN 2:2011 koji je identičan sa: EN 2:1992/A1:2004, izvršena je klasifikacija požara u 5 klasa u zavisnosti od vrste gorivog materijala:

VRSTA A

U ovu vrstu se ubrajaju požari čvrstih materijala koje gore plamenom ili žarom, kao drvo, hartija, tekstil ugalj i sl. Za gašenje ove vrste požara koriste se kao sredstva za gašenje: voda sa i bez dodataka (najčešće), a samo izuzetno pena i prah.

VRSTA B

U ovu vrstu spadaju požari tečnosti koje gore plamenom kao benzin, benzol, lakovi, etar, alkohol i lako topive materije kao masti, vosak, smola, asfalt isl. Kao sredstva za gašenje požara ove vrste najčešće se primenjuje pena, suvi prah, ugljendioksid, haloni i suvi pesak.

VRSTA C

U ovu vrstu požara spadaju požari gasova koji gore plamenom, kao metan, butan, propan, vodonik, acetilen i sl. Kao sredstvo za gašenje ove vrste požara koriste se ugljendioksid, haloni i suvi prah.

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.20	Rev.: Rev.:	0
1.5.3 Tehnički opis / Technical report						

VRSTA D

U ovu vrstu spadaju požari zapaljivih metala: aluminijuma magnezijuma i njihovih legura.

VRSTA F

U ovu vrstu spadaju požari koji obuhvataju masnoće za kuvanje (biljne i životninske masti) koje se koriste u kuhinjskim aparatima

Do požara u objektu može doći usled:

- upotrebe otvorenog plamena (pušenje i sl.)
- **neispravnosti, preopterećenja i neadekvatnog održavanja električnih uređaja i instalacija**
- upotrebe rešoa, grejalica i drugih grejnih tela sa užarenim ili prekomerno zagrejanim površinama
- nepropisnog držanja i smeštaja materijala koji je sklon samozapaljenju,
- neadekvatnog održavanja kanala za odvođenje masnih para iznad termo bloka
- podmetanja požara.

Na osnovu procene ugroženosti od požara i fizičko-hemijskih osobina materija koje se koriste u objektima može se konstatovati da su moguće sledeće vrste požara: A, B, i požar na instalacijama pregled mogućih sredstava za gašenje dat je u sledećoj tabeli:

SREDSTVO ZA GAŠENJE POŽARA	KLASA POŽARA		
	A	B	
VODA U PUNOM MLAZU	+	-	-
VODENA MAGLA	+	-	-
BCE PRAH	-	+	0
ABCE PRAH	+	+	0
ABCD PRAH	+	+	0
UGLJENDIOKSID	-	+	+

IZBOR VATROGASNIH APARATA, TIP, BROJ I KAPACITET

Izbor sredstva za gašenje, tip, kapacitet i broj aparata za gašenje požara izvršen je u skladu sa mogućim klasama požara, stepenu ugroženosti, požarne opasnosti i predviđenih mera zaštite od požara.

Na osnovu procene o mogućim klasama požara i izbor odgovarajućih sredstava za gašenje tih klasa požara može se konstatovati da će u objektima biti postavljeni ručni prenosni i prevozni protivpožarni aparati odgovarajućeg tipa i to:

- aparati za gašenje suvim prahom, čija je oznaka "**S**"
- aparati za gašenje ugljendioksidom, čija je oznaka "**CO₂**"

Iz grupe aparata za gašenje suvim prahom, postavljeni su ručni aparati kapaciteta **S-6** i **S-9** koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z.C2.035 ("Službeni list SFRJ" broj 68/80).

Iz grupe aparata za gašenje ugljendioksidom, postavljeni su ručni aparati kapaciteta **CO₂-5** i **10** koji su usaglašeni sa standardom SRPS Z.C2.040 ("Službeni list SFRJ" broj 68/80).

Aparati za gašenje prahom

Aparati za gašenje prahom pod stalnim pritiskom nose oznaku »S-xA«. Broj iza oznake predstavlja količinu praha u kilogramima. U zavisnosti od načina transporta ovih aparata za gašenje požara od mesta gde se nalaze do mesta požara:

- ručno prenosni
- ručno prevozni

1.5.3 Tehnički opis / Technical report

- Određivanje potrebnog broja aparata

Stepen požarne opasnosti	Minimalni broj aparata [kom]	Veličina površine [m ²]	Dodatni broj za veće površine [m ²]	Ukupan broj preko formule* [kom]
A - mala opasnost od požara kancelarije, stanovi, male prodavnice i sl.	2	150	400	$n = 2 + \frac{F - 150}{400}$
B - srednja opasnost od požara skladišta, biroi, industrija ...	2	100	200	$n = 2 + \frac{F - 100}{200}$
C - veća opasnost od požara zapaljive tečnosti, gasovi, drvna i sl. industrije	2	50	100	$n = 2 + \frac{F - 50}{100}$

* gde je: n - ukupan broj aparata [kom]; F - površina šticeenog prostora[m²]

POŽARNI SEKTOR I -Magacin 1 i Magacin 2, P=3335,57+994,99=**4330,56 m²**

Potreban broj aparata je:

$$n = 2 + \frac{F - 100}{200} = 2 + \frac{4330 - 100}{200} = 18$$

Dakle, usvajamo da je potreban broj aparata 23 ručno prenosnih aparata za gašenje požara od kojih su 20 aparata S-9A, 3 aparat tipa CO2-5.

POŽARNI SEKTOR II -Magacin 3.1. P=**243,96 m²**

Potreban broj aparata je:

$$n = 2 + \frac{F - 100}{200} = 2 + \frac{244 - 100}{200} = 3$$

Dakle, usvajamo da je potreban broj aparata 4 ručno prenosnih aparata za gašenje požara od kojih su 2 aparata S-9A, 1 aparat tipa CO2-5.

POŽARNI SEKTOR III -Magacin 3.2 P=**270,61 m²**,

Potreban broj aparata je:

$$n = 2 + \frac{F - 100}{200} = 2 + \frac{270 - 100}{200} = 3$$

Dakle, usvajamo da je potreban broj aparata 4 ručno prenosnih aparata za gašenje požara od kojih su 2 aparata S-9A, 1 aparat tipa CO2-5.

POŽARNI SEKTOR IV -Magacin 4. P=**219,73 m²**

Potreban broj aparata je:

$$n = 2 + \frac{F - 100}{200} = 2 + \frac{220 - 100}{200} = 3$$

Dakle, usvajamo da je potreban broj aparata 4 ručno prenosnih aparata za gašenje požara od kojih su 2 aparata S-9A, 1 aparat tipa CO2-5.

12) Skraćeni opis instalacija za klimatizaciju, grejanje i ventilaciju

Grejanje

U sklopu celog pogona TE Kostolac Drmno izveden je razvod daljinskog sistema grejanja. Proizvodnja toplote je korišćenjem toplote iz termoeletrane. Cevni razvod sekundarne mreže je izveden podzemno, a temperaturski režim u sekundaru je 90/70°C. U realnim uslovima eksploatacije, ovaj režim je bliži temperaturama 80/60°C u razvodu/povratu.

U blizini novoprojektovanog objekta skladišta koji je predmet ovog projekta, i delom ispod njega prolazi ogranak sistema grejanja koji povezuje toplotnu podstanicu (smeštenu u objektu HPV) sa postojećim potrošačem - bivšim objektom elektrolize, sad laboratorijom za kontrolu kvaliteta.

U delu u kom novi objekt prelazi preko trase toplovoda, predviđeno je izmeštanje trase tako da ide izvan gabarita objekta, takođe podzemno.

Za izvor toplote za zagrevanje novoprojektovanog objekta je predviđen povratni vod ogranka stanice elektrolize/laboratorije za kontrolu kvaliteta. Na mestu početka izmeštanja trase izvodi se šaht u okviru koga se izvodi skretanje cevovoda ka novoj trasi, i priključak za toplotnu podstanicu novoprojektovanog objekta. Priključak novog objekta skladišta se izvodi tako što se povratna voda iz laboratorije skreće u podstanicu novog objekta podzemnom trasom, gde u pločastom izmenjivaču predaje toplotu unutrašnjoj instalaciji. Na ovaj način novi objekt je efektivno vezan kao redni potrošač na povrat grane laboratorije i ostvaruje svoje grejanje na račun dodatnog snižavanja temperature povrata postojeće grane laboratorije.

Ovakvom vezom, kapacitet raspoloživ za laboratoriju je ostao neizmenjen, i od modifikacija je potrebno samo dodatno balansiranje razvodne mreže kako bi se kompenzovao dodatni otpor koji predstavlja toplotni izmenjivač smešten u podstanci novoprojektovanog objekta skladišta. Pošto je novi objekt vezan na red, i predstavlja dodatni otpor strujanju vode, pločasti izmenjivač je izabran tako da ima minimalan pad pritiska. Iz istog razloga nije predviđena regulacija rada sa strane predajnika toplote, već se regulacija kapaciteta vrši sa strane prijemnika toplote, unutrašnje instalacije novo gojekta skladišta, preko trokrakog ventila.

Postojeće pumpe u razvodnoj mreži toplovoda kompleksa su dovoljnog kapaciteta da savladaju dodatne napore.

Projektnim zadatkom je zahtevano da se izborom izolacije postigne da temperatura unutar magacina ne padne ispod nula stepeni u zimskom periodu – pasivna zaštita. Zbog geometrije objekta, broja i oblika otvora na fasadi i karakteristike tla nije moguće postići ovaj kriterijum samo povećanjem debljine izolacije, već je investitor prihvatio da se pri projektnim spoljnim temperaturama u zimskom periodu (-14°C) u može javiti temperaturado -2°C unutar prostora skladišta 1 i 2 – videti dopis investitora „Odgovori na pitanja projekatnata“ mailom od 24. novembar 2017

Hlađenje

Nije predviđeno hlađenje objekta sem klimatizacije u dve kancelarije. Izvor rashladne energije u kancelarijama su split klimatizeri. Predviđeni su klimatizeri sa invertorskim pogonom kako bi se obezbedio alternativni izvor grejanja.

Unutrašnje instalacije grejanja

Razvod

Izvor toplote za unutrašnju instalaciju je pločasti izmenjivač kao što je opisano u poglavlju Izvor energije/grejanje. Sa prijemne strane je predviđen jedan trokraki ventil iza kog je smeštena glavna cirkulaciona pumpa koja obezbeđuje cirkulaciju tople vode kroz ceo objekt. Režim rada unutrašnje instalacije je 55/35°C. Regulacija kapaciteta je trokrakim mešnim ventilom koji određuje odnos vode pripremljene u izmenjivaču i recirkulisane vode. Protok kroz predajnu stranu izmenjivača je konstantan. Unutrašnja instalacija je napunjena smešom voda/glikol sa učešćem glikola 30% maseno.

Razvod kroz objekt je izveden čeličnim cevima izolovanim mineralnom vunom koja je zaštićena od mehaničkih oštećenja plaštom od aluminijumskog lima

Grejna tela

Za grejna tela su izabrani radijatori radi jednostavnosti eksploatacije i pouzdanosti. U kancelarijama su primenjeni aluminijumski člankasti radijatori, dok je u skladišnom prostoru 3.1 i 3.2 predviđena upotreba livenih čeličnih radijatora. Svi radijatori su opremljeni radijatorskim navijcima za podešavanje protoka i radijatorskim ventilima. Radijatori u kancelarijama su opremljeni i termostatskim glavama radi regulacije temperature

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.23	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

Klimatizacija i ventilacija

Klimatizacija

Klimatizacija je predviđena samo u dvema kancelarijama i izvedena je jednostavnim split klimatizerima. Izabrane su jedinice sa invertorski kontrolisanim kompresorom tako da je moguć njihov rad u režimu grejanja tokom cele zime. Ovim je postignuta redundantnost izvora zagrevanja.

Ventilacija

Ventilacija je predviđena u prostoima skladišta 1, 2 i 3, ako i u sanitarnim prostorijama administrativnog bloka..

Ventilacija skladišta 1 i 2.

U skladištima 1 i 2 predviđena je ventilacija putem krovno postavljenih ventilatora. Obzirom da je predviđen ulazak kamiona u prostore skladišta 1 i 2, ako i rad viljuškara, predviđena je ventilacija skladišnog prostora preko krovnih ventilatora koji vazduh izvlače direktno iz gornje zone. Ventilatori su smešteni u slemenu – najvišoj tački krova gde god je to bilo moguće.

Kao dodatna mera zaštite, propisuje se da se pri radu mašina pogonjenih motorima sa unutrašnjim sagorevanjem drže otvorena ulazna vrata u skladište. Nadoknada vazduha je slobodnim prestrujavanjem kroz zidno montirane zaštitne rešetke kombinovane sa lakolebdećim žaluzinama sa unutrašnje strane, koje sprečavaju prodor vazduha kada se skladište ne upotrebljava.

Ventilacija skladišta 3.1 i 3.2

U skladištima 3.2 i 3.2 je predviđeno smeštanje električne opreme, za koji je prema zahtevima tenderske dokumentacije predviđeno zagrevanje prostora i ventilacija. Ventilacija je izvedena po istom principu kao i za skladišta 1 i 2 – izvlačenjem vazduha iz najviše tačke krova i naknadom izbačenog vazduha slobodnim prestujavanjem kroz kombinovanu zaštitno nadpritisnu rešetku postavljenu u spoljnom zidu prostorije

U sanitarnim čvorovima je predviđena ventilacija izvlačenjem vazduha preko kupatilskih zidnih ventilatora.

13) Opis instalacije za zaštitu objekta od atmosferskog pražnjenja

Gromobranska instalacija je urađena na osnovu Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskog pražnjenja, "Službeni list SRJ" br. 11/96, i srpskih standarda za gromobranske instalacije koji su objavljeni u istom Službenom listu tj. SRPS IEC 1024-1, SRPS IEC 1024-1-1, SRPS N.B4.803 i SRPS N.B4.810 kao i grupe SRPS N.B4.9XX.

Proračun potvrđuje da je za predmetni objekat neophodna gromobranska instalacija, a njena efikasnost je izračunata saglasno SRPS IEC 1024-1-1. U skladu sa proračunatom efikasnošću određen je nivo zaštite koji definiše parametre za svaki metod zaštite.

Spoljašnja gromobranska instalacija

Za prihvatanje atmosferskog pražnjenja predviđene su **dve štapne hvataljke** sa uređajem za rano startovanje. Uzemljenje obe štapne hvataljke izvršiće se povezivanjem na dva mesta spušnim provodnicima - traka FeZn 25x4mm, položenim po fasadi objekta do temeljnog uzemljivača.

Na osnovu priloženih proračuna objekat spada u I nivo zaštite od atmosferskog pražnjenja. Gromobranska zaštita je rešena postavljanjem dve štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje slične tipu SCHIRTEC-A koja se preko adaptera postavlja na čelični stub. Stub 1 će biti postavljen na krov u preseku osa C'-4, dok će stub 2 biti postavljen na krov u preseku osa H-5'. Dimenzionisanje stubova i način pričvršćenja rešen je prema statičkom proračunu priloženom u delu projekta 2/1.

Za SCHIRTEC-A vreme prednjačenja je 60µs, a poluprečnici fiktivne sfere za I nivo zaštite za različite visine od štice površina dati su u odeljku proračuna. Na traci FeZn 25x4mm se montira kontroler, ili brojač udara groma, koji se naručuje uz uređaj hvataljke. Traka FeZn 25x4mm za uzemljenje štapne hvataljke sa uređajem za rano startovanje po krovu i fasadi objekta se polaže na odgovarajuće potpore postavljene na rastojanju od 1 m.

Na vrhu poslednjeg segmenta čeličnog stuba na koji se postavlja štapna hvataljka sa uređajem za rano startovanje se vari komad cevi sa navojem fi 2" za pričvršćenje hvataljke. Uz uređaj hvataljke se isporučuje adapter za cev fi 2".

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.24	Rev.: Rev.:	0
-------------------------------	----------------------------------	----------------------------	---------------	----------	----------------	---

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Na kraju svakog spusnog provodnika gromobranske instalacije na visini +1,75m od kote terena predviđeno je postavljanje ispitne spojnice (merni spoj) pomoću kojeg se spusni provodnik povezuje sa zemljovodom i preko njega sa uzemljivačem. Merni spoj se izvodi ukrsnim komadom SRPS N.B4.936.

Unutrašnja gromobranska instalacija

Sve veće metalne mase u objektu spajaju se sistemom za izjednačenje potencijala sa temeljnim uzemljivačem. Izjednačenjem potencijala sprečavaju se opasni indukovani naponi i prodori prenapona atmosferskog i elektroenergetskog porekla.

Spajanje metalnih masa sa unutrašnjom gromobranskom instalacijom izvršice se preko SIP kutija, zavarivanjem pocinkovane trake za odgovarajuću metalnu masu, pomoću zavrtnja, ukrsnog komada SRPS N.B4.936, stezaljke SRPS N.B4.908 ili na drugi tehnički ispravan način, vodeći računa o kompatibilnosti materijala u pogledu elektropotencijalne razlike.

U cilju izjednačavanja potencijala i obezbeđenja galvanske veze svih metalnih masa vrši se povezivanje svih stranih elektroprovodnih delova i izloženih elektroprovodnih delova na uzemljivač objekta. Sa uzemljivača su predviđeni izvodi za vezu sa SIP kutijama. Sa SIP kutija vrši se povezivanje kablovskih regala, mašinskih kanala, metalnih vrata, metalnih cevi i svih ostalih metalnih masa provodnikom P/F 1x16 mm² sa papučicama na oba kraja. Uzemljenje skladišnih regala vrši se direktno preko izvoda sa uzemljivača. Svi delovi svakog skladišnog regala moraju da budu u dobrom galvanskom spoju. U svim ovim slučajevima veza se ostvaruje pomoću zavrtnja sa elastičnom podloškom ofarbanog crvenom bojom.

Na GSIP kutiju povezati PE sabirnicu u glavnom razvodnom ormanu GRO-MAG.

Uzemljenje opreme i svih metalnih masa u toplotnoj podstanici ostvareno je pomoću čelične pocinkovane trake FeZn 25x4mm za lokalno izjednačenje potencijala postavljene na zidu prostorije na 0,5m visine od poda i povezane na SIP kutiju. Na traku se povezuju sve metalne mase istim tipom trake. Na svim prekidnim mestima gde ne postoji solidna galvanska veza (ventili, prirubnice i drugi delovi mašinske opreme) potrebno je izvršiti premošćenja Cu užetom 16mm² ili FeZn trakom 20x3mm. Na mestu veze užeta sa papučicom postaviti zvezdastu podlošku i zavrtnanj ofarbat crvenom bojom.

U mokrim čvorovima će biti izvršeno dopunsko izjednačenje potencijala povezivanjem svih metalnih delova kod točećih mesta preko kutije za izjednačenje potencijala, koja je izolovanim bakarnim provodnikom P/F 1x6mm² povezana sa PE sabirnicom u najbližem razvodnom ormanu. Na kutiju se povezuju sve metalne cevi u mokrim čvorovima (vodovod, kanalizacija, grejanje), pomoću obujmice za cev i svi metalni pregradni zidovi, aluminijumska stolarija i ostale neelektrične metalne mase u prostoru, provodnikom P/F 1x4mm².

14) Skraćeni opis električnih instalacija

Magacin za smeštaj opreme će se sastojati od četiri celine.

Predmet ovog dela projekta su elektroenergetske instalacije osvetljenja, priključnica i direktnih priključaka, instalacija uzemljenja, instalacija izjednačenja potencijala i gromobranska instalacija.

Napajanje električnom energijom

Napajanje objekta električnom energijom (slobodnostojeće kablovske priključne kutije KPK-MAG montirane ispred objekta) vršice se kablovski iz postojeće rezervne kasete OCJ 03 C postojećeg niskonaponskog razvoda OCJ smeštenog u postojećem objektu – razvod kompresorske stanice. Postojeći niskonaponski razvod OCJ je kasetnog tipa i napaja se iz postojećih suvih trofaznih energetskih transformatora OCT22 i OCT23, svaki je snage 1600kVA, 6 / 0,42kV. Transformatori OCT22 i OCT23 su 100% rezerva jedan drugom i ne rade u paraleli. Oba transformatora su smeštena u postojećem objektu - razvodu kompresorske stanice. U postojeću rezervnu kasetu OCJ 03 C će se ugraditi trolpolni kompaktni niskonaponski zaštitni prekidač nazivne struje 250A sa odgovarajućom zaštitnom jedinicom. Napajanje objekta rešeno je na osnovu ulaznih podataka dobijenih od Investitora.

Predviđena je izrada probnih rovova dimenzija 0,5mx1m, dužine 3m koji služe za određivanje položaja i identifikaciju postojećih kablovskih vodova 1kV.

Napojni energetski kabl je tipa XP41 (N2XBY) ili PP41 (NYBY). Napojni energetski kabl će se polagati kroz postojeći kablovski kanal u postojećem objektu – razvod kompresorske stanice i u novi pripremljeni kablovski rov u zemlji, koji će

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

najvećim delom pratiti postojeću kablovsku trasu u zemlji. Kablovski rov je širine 0,4m, dubina iskopa je 0,8m. U kolovozu će se kabl položiti u postojeću kablovsku kanalizaciju.

Elektroenergetski razvod u objektu realizovan je preko glavnog razvodnog ormana GRO-MAG koji se kablovski napaja iz kablovske priključne kutije KPK-MAG. Napojni energetski kabl za vezu između kablovske priključne kutije KPK-MAG i glavnog razvodnog ormana GRO-MAG se polaže u pripremljeni kablovski rov u zemlji, kroz odgovarajuću PVC cev pri ulasku u objekat i u nosaču kablova u objektu. Sa glavnog razvodnog ormana GRO-MAG se kablovski napajaju svi razvodni ormani predviđeni projektom (videti crtež br. 101). Napojni energetske kablovi za vezu između glavnog razvodnog ormana GRO-MAG i ostalih razvodnih ormana se polažu u nosačima kablova. Nosači kablova su toplo pocinkovani.

Nužno isključenje svih potrošača objekta predviđeno je pečurkastim tasterom na vratima glavnog razvodnog ormana GRO-MAG ili spolja sa kablovske priključne kutije KPK-MAG. Na vratima svakog razvodnog ormana je predviđen pečurkasti taster za nužno isključenje istog. U svakoj prostoriji magacina se nalazi pečurkasti taster i prekidač za nužno isključenje svih potrošača te prostorije i pečurkasti taster za isključenje svih potrošača magacina (isključenje GRO-MAG).

Razvodni ormani

Razvodni ormani su metalni izrađeni od dva puta dekapiranog lima sa vratima na zaključavanje, za montažu na zid, odgovarajuću metalnu konstrukciju, ili slobodnostojeći u odgovarajućoj IP zaštiti. Pre naručivanja razvodnih ormana potrebno je na licu mesta izmeriti raspoloživi prostor za montažu ormana. Uvod i izvod kablova u/iz ormana je sa gornje strane.

U glavnom razvodnom ormanu je predviđena prenaponska zaštita. Takođe je u glavnom razvodnom ormanu predviđen digitalni multifunkcionalni uređaj za merenje.

Na vratima svakog razvodnog ormana je predviđen pečurkasti taster za nužno isključenje ormana. U razvodnim ormanima sa kojih se napajaju motorni potrošači je predviđena zaštita od nesimetričnog opterećenja po fazama i kontrola prisistva faza.

Instalacija osvetljenja, priključnica i direktnih priključaka

Instalacije osvetljenja, priključnica i direktnih priključaka se napajaju iz pripadajućeg razvodnog ormana.

Prema nameni prostora i zahtevima za minimalnim osvetljenjem određen je tip svetiljki i njihov broj za objekat.

Predviđene su LED svetiljke u odgovarajućoj IP zaštiti, kompletno opremljene za korišćenje LED svetlosnog izvora.

Takođe su predviđene nadgradne LED svetiljke za spoljnu montažu na fasadi objekta radi osvetljenja saobraćajnica oko objekta i ulaza u objekte.

Uključenje osvetljenja je ručno lokalnim prekidačima u odgovarajućoj IP zaštiti.

Uključenje spoljnog osvetljenja je ili automatski preko fotorelea ili ručno sa razvodnog ormana. Način uključenja se bira preklopkom na vratima razvodnog ormana (1 (fotorele) - 0 (isključeno) - 2 (ručno)).

Predviđene su nadgradne LED protivpanične svetiljke sa sopstvenim izvorom napajanja, autonomija 1h, koje će se montirati iznad ulaznih vrata, na zidovima i stubovima.

Predviđeni su u prostorijama 1 i 2 setovi utičnica – orman u zaštiti IP65 sa ugrađenom jednom monofaznom šuko utičnicom 16A, IP65, jednom UKO-UTO utičnicom 2P+PE 16A, IP67 i jednom UKO-UTO utičnicom 3P+N+PE 16A, IP67. U orman će biti ugrađena odgovarajuća zaštitna oprema i to: jedan četvoropolni zaštitni uređaj diferencijalne struje strujne osetljivosti 300mA i odgovarajući broj automatskih zaštitnih prekidača. U prostorijama 3.1, 3.2 i 4 predviđene su utičnice u odgovarajućoj IP zaštiti na razvodnim ormanima sa kojih se napajaju potrošači pripadajuće prostorije. U prostorijama PR1, PR2, PR3, PR4 i PR5 predviđene su opšte utičnice u odgovarajućoj IP zaštiti.

Predviđen je odgovarajući broj izvoda – direktnih priključaka za napajanje dve mostne dizalice, ventilatora, grejnih kablova hidrantske mreže, RACK, PPC, bojlera, sušača ruku i sl.

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.26	Rev.: Rev.:	0
1.5.3		Tehnički opis / Technical report				

Napajanje svih ventilatora i klima u objektu predviđeno je iz razvodnog ormara RO-VK.

Upravljanje ventilatorima je ručno lokalnom grebenastom sklopom 0-1 ili kombinacijom tastera start-stop.

Upravljanje grejačima hidrantske mreže je automatski preko termostata za montažu na DIN šinu koji će se montirati u razvodnom ormanu i koji će automatski uključivati grejače cevi hidrantske mreže pri padu temperature, a na osnovu signala dobijenog sa senzora temperature.

Predviđeno je automatsko isključenje svih ventilatora u slučaju požara, signalom sa protivpožarne centrale objekta PPC koji se kablom NHXHX-J Fe180/E90 3x1,5mm² vodi do razvodnog ormara RO-VK.

Za napajanje instalacije osvetljenja, priključnica i direktnih priključaka predviđeni su kablovi tipa PP00 koji se polažu po perforiranim nosačima kablova sa poklopcem i u odgovarajućim zaštitnim metalnim plastificiranim cevima.

Izvođenje instalacije

Napojni i komandno-signalni kablovi su odabrani tako da zadovoljavaju uslove korišćenja u ovakvoj vrsti objekata.

Kablovski razvod u objektu se izvodi kablovima tipa PP00 i NHXHX Fe180/E90 odgovarajućeg broja i preseka žila. Kablovi se polažu po regalima i u odgovarajućim zaštitnim metalnim plastificiranim cevima. Nosači kablova su toplo pocinkovani.

Kablovi NHXHX Fe180/E90 su predviđeni za vezu od razvodnih ormara do pečurkastih tastera za nužno isključenje ormara i polažu se na posebnim regalima stabilnim u uslovima požara E90 i po zidu na obujmice klase E90 (integritet u požaru 90 min.) na trasama koje su odvojene od ostalih instalacija.

Dimenzije kablovskih regala su određene tako da se glavni napojni kablovi polažu na međusobnom rastojanju većem od spoljašnjeg prečnika kabla.

Na svim mestima prodiranja kablovskih regala, cevi i kablova kroz zidove vrši se zaštita od širenja požara iz različitih požarnih zona premazivanjem u dužini od 1 m sa obe strane protivpožarnim premazom i zatvaranjem otvora protivpožarnom masom atestiranom u akreditovanoj laboratoriji.

Uzemljenje

Uzemljenje objekta predviđeno je kao temeljni uzemljivač izveden vodom P25x4 SRPS N.B4.901Č položenim u sloju mršavog betona ispod temeljnih stopa i traka nasatice, obavezno ispod izolacije. Vod se postavlja kao mreža, a povezivanje se vrši ukrsnim komadima SRPS N.B4.936. Tamo gde postoji izolacija, u ab ploču se polaže vod P25x4 SRPS N. B4. 901Č koji se povezuje sa vodom u sloju mršavog betona ispod temeljnih stopa i traka prema crtežu, bez oštećenja izolacije. Rastojanje između voda položenog u ab ploči i krajeva ab ploče (sa donje i sa bočnih strana) iznosi minimum 10cm. Povezivanje voda sa armaturom u ab ploči izvedeno je zavarivanjem ili propisnim povezivanjem na svaka 2m dužna. Nastavljanje voda izvodi se zavarivanjem. Ovako formiran uzemljivač (položen u sloju mršavog betona ispod temeljnih stopa i traka nasatice) se povezuje na dva mesta pomoću Cu užeta sa postojećim uzemljivačem kompleksa. Vezu sa postojećim uzemljivačem kompleksa ostvariti ukrsnim komadom od nerđajućeg čelika za spajanje dva Cu užeta 70mm².

Sa uzemljivača je predviđen potreban broj izvoda za vezu uzemljivača sa metalnim masama podkonstrukcije panela (fasadnog zida), metalnim masama skladišnih regala, metalnim vratima, olucima, SIP spojnica preko kojih se uzemljuje elektro, termotehnička, mašinska i hidrotehnička oprema i sve ostale metalne mase, kao i za gromobransku instalaciju. Izvodi sa uzemljivača se rade vodom P25x4 SRPS N. B4. 901Č, bez oštećenja izolacije. Na svim mestima gde izvodi prolaze direktno kroz zemlju potrebno ih je propisno zaštititi.

Na svim prekidnim mestima gde ne postoji solidna galvanska veza između pojedinih delova konstrukcije ili konstrukcije i opreme potrebno je izvršiti premošćenja FeZn trakom 20x3mm ili Cu užetom 35 mm². Traka se za čeličnu konstrukciju vari u dužini od 150mm ili propisno povezuje. Na mestu veze Cu užeta sa papučicom postaviti zvezdastu podlošku i zavrtanj ofarbat crvenom bojom.

Zaštita od električnog udara

Zaštita od električnog udara u skladu sa SRPS N.B2.741 izvedena je kao:

- zaštita od direktnog dodira
- zaštita od indirektnog dodira.

Deo projekta: Project part	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.5.3.27	Rev.: Rev.:	0
-------------------------------	----------------------------------	----------------------------	---------------	----------	----------------	---

1.5.3

Tehnički opis / Technical report

Primenjen tip razvodnog sistema u pogledu uzemljenja je TN-C-S. U glavni razvodni orman sa niskonaponskih polja u transformatorskoj stanici dovode se četvorožilni kablovi, tj. samo u jednom delu sistema su neutralna i zaštitna funkcija objedinjene u jednom provodniku.

Zaštita od direktnog dodira ostvarena je konstrukcijom, rasporedom opreme i zaštitnim izolovanjem čime je sprečen svaki dodir delova pod naponom. Zaštita od indirektnog dodira je ostvarena automatskim isključenjem napajanja, koje u slučaju kvara na izolaciji sprečava nastajanje napona dodira koji veličinom ili trajanjem može predstavljati opasnost.

Za ostvarenje zaštite je predviđeno:

- primena posebnog zaštitnog provodnika,
- niskonaponski zaštitni prekidači i osigurači,
- automatski zaštitni prekidači,
- zaštitni uređaji diferencijalne struje.

Ovlašćeno lice:	Dragan Stojanović, dipl.el.inž.	
Broj licence ovlašćenog lica:	350 N183 14, 07-152-327/12	

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2,				
	Client	11000 Beograd				
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem,				
	Facility	Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo				
	Vrsta teh. dok.:	IDP - IDEjni Projekat				
Doc. type						
Deo projekta:	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List:	1.6.1.	Rev.:	
Project part			Page		Rev.: 0	
1.6.1			Proračun / Technical report			

1.6	Numerička dokumentacija / Numerical part
-----	--

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2, 11000 Beograd					
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem, Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo					
	Vrsta teh. dok.:	IDP - IDEjni Projekat					
Deo projekta:	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara		List:	1.6.2.1	Rev.:	0
1.6.1 Proračun							

1.6.1. Proračun požarnog opterećenja objekta i požarnih sektora

Ukupno požarno opterećenje jednog objekta je ukupna toplota koja se može osloboditi iz kalorične moći svega upaljenog materijala u posmatranom prostoru, bez obzira da li taj materijal pripada konstrukciji ili ne. Ukupno požarno opterećenje određuje se prema standardu SRPS U.J1.030. i daje računsku vrednost toplotne energije jednog objekta koja se može osloboditi u požaru. Označava se simbolom "Z" i računa po formuli:

$Z = \sum P_i S_i$ gde je:

Z - ukupno požarno opterećenje, u KJ (Kcal)

P_i - specifično požarno opterećenje, u kJ /m² (kcal/m²)

S_i - površina osnove na koju se odnosi vrednost P_i , u m².

Specifično požarno opterećenje je izraženo toplotom svedenom na 1 m² površine te prostorije i isto se računa po SRPS U.J1.030, a po formuli:

$P_i = q_i \times V_i \times H_i / S$ gde je:

P_i - specifično požarno opterećenje u KJ/m²

q_i - prividna gustina materijala u kg/m³

V_i - zapremina materijala u m³

S - površina osnove u kvadratnim metrima (m²)

H_i - kalorična moć u KJ/kg.

U račun ulaze svi gorivi materijali u smislu standarda SRPS.U.J1.020 koji su sastavni delovi zgrade instalacija i opreme (nameštaja) i materijali za koje je zgrada namenski izgrađena.

Požarno opterećenje sadržaja pojedinih celina se računa na osnovu prikazane tehnološke šeme, a prema toplotnim vrednostima materija, kalorične vrednosti gorive opreme, u zavisnosti od zapremine mase (Prilog 1 Zbirka saveznih propisa iz oblasti zaštite od požara: Kriterijumi za projektovanje zaštite od požara).

Za proračun požarnog opterećenja, kao ulazni parametri uzeti su:

- Površina proračunskog prostora,
- Količina materije,
- Toplotna moć materije.

Skladišni prostor br.1, neto površine $P_1=3335,57 \text{ m}^2$ i skladišni prostor Br.2 je neto površine $P_2=994,99 \text{ m}^2$

Ukupna površina požarnog sektora **PS I= 4330,56 m²**

U skladišnom prostoru br.1 će se skladištiti električni provodnici na koturovima.

Drveni bubnjevi za namotavanje kablova su nosivosti od 770 kg do 2240 kg u zavisnosti o d dimenzija (spoljni i unutrašnji prečnik). Masa jednog bubnja je od 100 do 300 kg.

Dužina provodnika na koturovima zavisi od tipa i preseka kablova. Provodnik je bakarno/aluminijumsko užje: Izolacija od PVC mase, Ispuna od nevulkanizirane gume ili termoplastičnih traka, Armatura od dve čelične trake i Plašt od PVC mase. Masa kablova je od 500 ÷ 700 kg. Količina izolacije, ispune i plašta kabla je u proseku oko 30%.

Predviđeno je 24 regala sa po 3 nivoa skladištenja što iznosi:

$24 \times 3 = 72$ mesta za kotur, što zadovoljava potrebe Investitora za skladištenje 70 koturova sa provodnicima.

Ukupna masa izolacije, ispune i plašta kablova koji se skladište je $70 \times 180 \text{ kg}=12 \text{ 600 kg}$

Ukupna masa drvenih bubnjeva je $70 \times 200 \text{ kg}=14 \text{ 000 kg}$

Deo projekta: Project part	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.6.1.2	Rev.: Rev.:	0
1.6.1 Proračun / Calculation						

Objekat: Skladišni prostor br.1, bruto površine P=3456 m²				
Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
PVC		21,00 MJ/kg	12 600	264600
Drveni bubnjevi		17,00 MJ/kg	14 000	238000
Ukupno:				502600 MJ
Specifično požarno opterećenje				116,05 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje : Skladišni prostor br.1 i br. 2 je $P_{iu} = 0,116$ GJ/m² spada u NISKO

Skladišni prostor Br.3.1. neto površine $P_{3.1.}=243,96$ m².

U ovom prostoru se skladišti elektro oprema.. U delu 3/1 su projektovani regali sa 54 paletna mesta u osnovi. Regali će imati 4 paletna mesta po visini tako da je moguće skladištiti:

$54 * 4 = 216$ paleta.

Ukupna masa paleta je $Q = 216 \times q_1 = 216 \times 25 \text{ kg} = 5400 \text{ kg}$

Nosivost Euro palte je oko 1000 kg. Ukupna masa elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina je $Q = 216 \times 1000 \text{ kg} = 216\,000 \text{ kg}$.

Skladišni prostor Br.3.2. neto površine $P_{3.2.}= 270,61$ m².

U delu 3/2 su projektovani regali sa 65 paletnih mesta u osnovi. Regali će imati 4 paletna mesta po visini tako da je moguće skladištiti:

$65 * 4 = 260$ paleta.

Ukupna masa paleta je $Q = 260 \times q_1 = 260 \times 25 \text{ kg} = 6500 \text{ kg}$

U skladišnom prostoru br. 3 je moguće skladištiti elektro opremu na 476 paletnih mesta što zadovoljava potrebe Investitora za skladištenjem elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina za šinoprovođe.

Nosivost Euro palte je oko 1000 kg. Ukupna masa elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina je $Q = 260 \times 1000 \text{ kg} = 260\,000 \text{ kg}$.

Osnovni materijal elektromotora, manjih trafoa, bakarnih šina za šinoprovođe su 99% metali a oko 1% plastični bužiri i elektro-kablovi.

1 % od 216 000 kg = 2 160 kg, t.j. 1 % od 260 000 kg = 2 600 kg

Objekat: Skladišni prostor br.3.1, bruto površine P= 243.96 m²				
Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
PVC		21,00 MJ/kg	2160	45360
Drvene palete		17,00 MJ/kg	5400	91800
Ukupno:				137160 MJ
Specifično požarno opterećenje				562.22 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje Skladišni prostor br.3.1., $P_{iu} = 562.22$ MJ/m² spada u NISKO.

Objekat: Skladišni prostor br.3.2, bruto površine P= 270.61 m²				
Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
PVC		21,00 MJ/kg	2600	54600
Drvene palete		17,00 MJ/kg	6500	110500
Ukupno:				165100 MJ
Specifično požarno opterećenje				610.1 MJ/m²

Deo projekta: Project part	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.6.1.3	Rev.: Rev.:	0
1.6.1		Proračun / Calculation				

Ukupno požarno opterećenje Skladišni prostor br.3.2., $P_{iu} = 610,10 \text{ MJ/m}^2$ spada u NISKO.

Skladišni prostor br.4., neto površine $P_4=219,73$.

U ovom prostoru se privremeno skladište otpadna ulja, u buradima zapremine 200 l, po 4 bureta na paleti dimenzija 1200 mm * 1200 mm. Predviđeno je da se uskladišti 20000 l otpadnog ulja, nakon čega se vrši otprema iz magacina. Za 20000 l ulja potrebno je:

$20000 \text{ l} / 200 \text{ l} = 100$ buradi.

Broj paleta sa buradima:

$100 \text{ buradi} / 4 \text{ bureta/paleti} = 25$ paleta. Predviđeno je da se palete skladište u jednom nivou po visini.

Objekat: Skladišni prostor br.4., bruto površine $P=540 \text{ m}^2$				
Materijal		Toplotna moć	Količina	Ukupno
		MJ/kg	kg	(MJ)
Otpadno trafo ulje		36,00 MJ/kg	20 000	720000
Drvene palete		17,00 MJ/kg	625	23800
Ukupno:				721 062.5 MJ
Specifično požarno opterećenje				3 055.35 MJ/m²

Ukupno požarno opterećenje proizvodnog pogona sa upravnom zgradom $P_{iu} = 3,055 \text{ GJ/m}^2$ spada u VELIKO

1.6.2. Procena karakteristika evakuacionih puteva u objektu i izbor metodologija za proračun kapaciteta evakuacionog puta i određivanja širine prolaza i izlaza i sl.

Putevi evakuacije u prostoru do prvog izlaza su dovoljno kratki da se evakuacija iz ovog dela ugroženog prostora ostvari pre nego što nastane duže direktno izlaganje osobe vatri i dimu ili vatra ili dim zapreče izlaz(e).

U našem slučaju ne može doći do situacije da je prvi izlaz zaprečen jer postoji više alternativnih prvih izlaza i puteva evakuacije do njih a određenih prema broju ljudi koji mogu da nađu jednovremeno u prostoru:

Planirano je da objekat opslužuje po potrebi **10 radnika** i to:

- Potrebne širine vrata i izlaza

Kako se radi o prostoru u kojima boravi manje od 100 osoba obezbeđeno je više dvokrilnih i/ili jednokrilnih vrata dimenzija od 90, 110mm do 180mm.

Visina vrata na svim koridorima evakuacije je 210 , 220 i 230 cm, što je zadovoljavajuće i veće od propisanih 205cm.

1.6.3. Proračun vremena potrebnog za evakuaciju ljudi, metodologija proračuna, proračun vremena evakuacije i slično

- Evakuacija iz Skladišta br. 1 i 2.

Analiziraćemo najnepovoljniji slučaj evakuacije. Za personal koji se nalazi u skladištu br. 3.2. koji se evakušu preko dvokrilnih zaokretnih vrata na prostorije te koridorom kroz skladišnu prostoriju br. 1 do izlaza na severoistočnoj strani, u osi 6 (jednokrilna vrata).

Evakuacija se odvija u sledećim fazama

1 faza

Vreme pripreme za evakuaciju je vreme od trenutka kada lice, koje će se evakuisati, sazna da je nastao požar koji bi mogao da ugrozi život, pa do trenutka napuštanja prostorije boravka (vreme u kome lica ocenjuju opravdanost evakuacije, traže svoje saputnike ili prijatelje, vredne stvari i ostalo što nameravaju da ponesu). Za potrebe projektovanja usvaja se:

- Za stambene objekte - najmanje 10 minuta;

- Za poslovne objekte - najmanje 5 minuta;

- Za javne objekte - najmanje 3 minuta (osim za stadione i sportske hale, za koje se predviđa 2 minuta).

Deo projekta: Project part	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.6.1.4	Rev.: Rev.:	0
1.6.1 Proračun / Calculation						

Lica u objektu informaciju o požaru dobijaju na dva načina:

1. Preko stabilnog sistema detekcije i dojave požara koja je instalirana u objektu i koja funkcioniše.
2. Eventualno može i preko pojedinačnog oglašavanja lica koja se nađu u objektu i koja su prva uočila požar i koja usmenim putem obaveštavaju ostale.

Vreme pripreme za evakuaciju se može usvojiti kao da je $T_{pripreme}$ neko srednje vreme i u ovom slučaju iznosi oko 180 s.

$$T_{pripreme} = T_{1 faze} = 180 \text{ sec}$$

2 faza

Put do P1 (prvog izlaza) - izlaz iz prostorije - koji se mora preći je $L_1 = 20,60 \text{ m}$. U ovoj fazi se određuje vreme kada lice krene da se kreće ka izlazu iz prostorije u kojoj se nalazi najkraćim putem pod uslovom da taj put neugrožava njegovu bezbednost (prepreke itd.)

$$t_2 = L_1/v_1 = 20,60/1.5 = 13,73 \text{ s} \quad \text{Znači, da bi najudaljenije lice došlo do P1 treba mu 13,73sec. te je stoga:}$$

$$T_{2faze} = 13,73 \text{ sec.}$$

3 faza

Put do P2 (drugog izlaza) - izlaz iz prostorije - koji se mora preći je $L_2 = 10,00 \text{ m} + 20,00 \text{ m} + 10,00 \text{ m} = 40 \text{ m}$. U ovoj fazi se određuje vreme kada lice krene da se kreće ka izlazu iz prostorije u kojoj se nalazi najkraćim putem pod uslovom da taj put neugrožava njegovu bezbednost (prepreke itd.)

$$t_2 = L_1/v_1 = 40,00/1.5 = 27,50 \text{ s} \quad \text{Znači, da bi najudaljenije lice došlo do P1 treba mu 27,50sec. te je stoga:}$$

$$T_{3aze} = 27,50 \text{ sec.}$$

Posle ove faze lica koja su se nalazila u prostoru, izaći će iz objekta i naći se na početku puta ka bezbednom mestu dovoljno udaljenom od objekta.

4 faza

Ova faza se odnosi na situaciju da se sva lica nalaze van objekta, u slobodnom prostoru nakon čega sledi etapa udaljenja od objekta na bezbedno mesto koje se nalazi na minimalnom rastojanju od 10m od objekta.

Vreme kretanja u ovom slučaju je:

$$T_{4faze} = 10/1.5 = 6,7 \text{ sec}$$

Ukupno vreme kretanja za sve tri faze iznosi: $t_k = 180 + 13,73 + 27,50 + 6,7 = 226,93 \text{ sec} \sim 3,75 \text{ minuta}$

Za manje od 4 minuta sve osobe koje se nalaze na najnepovoljnijem mestu u Pogonu će se evakuisati i stići na mesto koje je dovoljno udaljeno od posmatranog objekta.

Na osnovu ovih analiza zaključujemo da je obezbeđena efikasna evakuacija svih zaposlenih iz objekta.

1.6.4. Proračun stabilnosti građevinske konstrukcije u požaru, metodologija proračuna, proračun za elemente konstrukcije i ukupnu konstrukciju

Skladišni prostor br.1, neto površine $P_1 = 3335,57 \text{ m}^2$ i skladišni prostor Br.2 je neto površine $P_2 = 994,99 \text{ m}^2$

Ukupno požarno opterećenje : Skladišni prostor br.1 i br. 2 je $P_{iu} = 0,116 \text{ GJ/m}^2$ spada u NISKO

- **Stepen otpornosti konstrukcionih elemenata skladišta br.1 i br. 2** prema tabeli koja sledi, iz člana 13 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija »Sl. List SFRJ« broj 24/87)

	Mala skladišta			Skladišta srednje veličine			Velika skladišta		
	Požarno opterećenje								
	N	S	V	N	S	V	N	S	V
Stepen otpornosti prema požaru, prema standardu SRPS U.J1.240	II	II	III	II	III	IV	III	IV	V

Deo projekta: Project part	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.6.1.5	Rev.: Rev.:	0
1.6.1 Proračun / Calculation						

Skladišni prostor Br.3.1. neto površine $P_{3.1.}=243,96 \text{ m}^2$.

Skladišni prostor Br.3.2. neto površine $P_{3.2.}= 270,61 \text{ m}^2$.

Ukupno požarno opterećenje Skladišni prostor br.3.2., $P_{iu} = 610,10 \text{ MJ/m}^2$ spada u NISKO.

- **Stepen otpornosti konstrukcionih elemenata skladišta** prema tabeli koja sledi, iz člana 13 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (»Sl. List SFRJ« broj 24/87)

	Mala skladišta			Skladišta srednje veličine			Velika skladišta		
	Požarno opterećenje								
	N	S	V	N	S	V	N	S	V
Stepen otpornosti prema požaru, prema standardu SRPS U.J1.240	II	II	III	II	III	IV	III	IV	V

Skladišni prostor br.4., neto površine $P_4=219,73$.

Ukupno požarno opterećenje proizvodnog pogona sa upravnom zgradom $P_{iu} = 3,055 \text{ GJ/m}^2$ spada u VELIKO

- **Stepen otpornosti konstrukcionih elemenata skladišta** prema tabeli koja sledi, iz člana 13 Pravilnika o tehničkim normativima za zaštitu skladišta od požara i eksplozija (»Sl. List SFRJ« broj 24/87)

	Mala skladišta			Skladišta srednje veličine			Velika skladišta		
	Požarno opterećenje								
	N	S	V	N	S	V	N	S	V
Stepen otpornosti prema požaru, prema standardu SRPS U.J1.240	II	II	III	II	III	IV	III	IV	V

1.6.5. Proračun požarnog rizika

Osnovu za izbor koncepcije protivpožarne zaštite čini požarna ugroženost, odnosno požarni rizik. Procenu požarne ugroženosti i rizika daju sledeće komponente:

-Zapaljivost sirovina i materijala koji se koriste u tehnologiji, a određena je mogućnošću paljenja i brzinom sagorevanja.

-Požarno opterećenje čija veličina zavisi od količine i kalorične vrednosti zapaljivog materijala, zatim inventara i vrste objekta.

-Opasnost širenja i prenošenja požara određena je podelom prostorija, odnosno požarnih sektora i vatrootpornim zidovima, brojem spratova i komunikacionih puteva.

-Stvaranje dima i gasova zavisi od osobine zapaljivog materijala i može se znati da li se stvara dim, kao i zagušujući i korozivni gasovi pri sagorevanju.

-Uništenje zavisi od osetljivosti materijala, mašina i uređaja, a može doći do delimičnog ili potpunog uništenja.

-Koncentracija vrednosti koja zavisi od vrednosti materijala, mašina, uređaja i dr. Opasnost za ljude može poticati od dima, gasova i toplote požara. Pri tome je merodavna koncentracija ljudstva.

-Vreme intervencije koje se sastoji od tri vremenska perioda važna za gašenje i to:

a/ - vreme do otkrivanja požara

b/ - vreme do dolaska vatrogasaca i aktiviranja uređaja

c/ - vreme potrebno za gašenje požara

-Reakcijsko vreme zaštitnog sistema je ono vreme koje je potrebno za aktiviranje zaštitnog sistema, alarmnog ili za gašenje.

Deo projekta: Project part	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.6.1.6	Rev.: Rev.:	0
1.6.1 Proračun / Calculation						

Požarni rizik zavisi od mogućeg intenziteta i trajanja požara, kao i konstruktivnih karakteristika nosivih elemenata objekta (otpornost konstrukcije prema delovanju visokih temperatura), a izračunava se prema sledećem obrascu:

$$Ro = \frac{[(P_o \cdot C) + P_k] \cdot B \cdot L \cdot \check{S}}{W \cdot Ri}$$

gde je:

Ro – požarni rizik za objekat

Po – koeficijent požarnog opterećenja sadržaja objekta

C – koeficijent sagorljivih sadržaja u objektu

Pk – koeficijent požarnog opterećenja od materijala ugrađenog u konstrukciju objekta

B – koeficijent vlićine i položaja požarnog sektora

L – koeficijent kašnjenja početka gašenja

Š – koeficijent širine požarnog sektora

W – koeficijent otpornosti na požar nosive konstrukcije objekta

Ri – koeficijent smanjenja rizika

Koeficijent požarnog opterećenja Po u zavisnosti od velićine požarnog opterećenja

Stepen	Požarno opterećenje MJ/m ²	Koeficijent požarnog opterećenja Po
1	0-251	1,0
2	252-502	1,2
3	503-1004	1,4
4	1005-2009	1,6
5	2010-4019	2,0
6	4020-8038	2,4

Koeficijent sagorljivosti C u zavisnosti od klase opasnosti od požara

Klasa opasnosti od požara	VI	V	IV	III	II	I
Koeficijent sagorljivosti C	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6

Koeficijent požarnog opterećenja Pk za materijale ugrađene u zgradu

Stepen	MJ/m ²	Koeficijent Pk
1	0-419	0,2
2	435-837	0,2
3	845-1675	0,4
4	1691-4187	0,6
5	4203-8373	0,8

Koeficijent B za požarni sektor

Stepen	Karakteristike objekta	Koeficijent B
1	- požarni sektor do 1500 m ² - visina prostorije do 10 m - najviše tri sprata	1,0
2	- požarni sektor od 1500-3000 m ² - visina prostorije do 10-25 m - 4 – 8 spratova - jedna etaža u suterenu	1,3
3	- požarni sektor 3000-10000 m ² - više od osam spratova - visina prostorije preko 25 m - više od dva etaže u suterenu	1,6
4	- požarni sektor preko 10000 m ²	2,0

Deo projekta: Project part	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.6.1.7	Rev.: Rev.:	0
1.6.1 Proračun / Calculation						

Koeficijent L za početak gašenja

Stepen kvalifikacije	Vreme do početka gašenja (vazdušno rastojanje)				
	Vatrogasna jedinica	< 10 min. < 1 km.	10-20min. 1-6 km.	20-30 min. 6-11 km.	> 30 min. > 11 km.
1	Profesionalna industrijska jedinica	1,0	1,1	1,3	1,5
2	Dobrovoljna industrijska jedinica	1,1	1,2	1,4	1,6
3	Teritorijalna profesionalna jedinica	1,2	1,3	1,6	1,8
4	Dobrovoljna teritorijalna jedinica sa dežurstvom	1,3	1,4	1,7	1,9
5	Dobrovoljna teritorijalna jedinica bez dežurstva	1,4	1,7	1,8	2,0
Stepen spremnosti za intervenciju		(a)	(b)	(c)	(d)

Koeficijent otpornosti na požar objekta W

Stepen	Klasa vatrootpornosti	Požarno opterećenje		Koeficijent W
			MJ/ m ²	
1	< 30		-	1,0
2	30		619	1,3
3	60		1004	1,5
4	90		1339	1,6
5	120		1925	1,8
6	180		2595	1,9
7	240		3014	2,0

Koeficijent smanjenja rizika Ri

Stepen	Procena rizika	Uslovi koji utiču na procenu rizika	Koeficijent Ri
1	Veći od normalnog	- Velika zapaljivost materijala i uskladištenje sa velikim međurazmacima - Očekuje se brzo širenje požara - Postoji veći broj mogućih izvora paljenja	1,0
2	Normalan	- Normalna zapaljivost, a uskladištenje otvoreno sa razmacima - Očekuje se normalna brzina širenja požara - Postoje uobičajeni izvori paljenja	1,3
3	Manji od normalnog	- Teža zapaljivost zbog delimičnog uskladištenja (25-50%) zapaljivog materijala u nesagorivoj ili slabo sagorivoj ambalaži - Zbijeno uskladištenje bez međurazmaka - Ne očekuje se brzo širenje požara za prizemne hale površine manje od 3000 m ² - Za objekte sa povoljnim mogućnostima odvođenja dima	1,6
4	Vrlo mali	- Veoma mala verovatnoća paljenja usled dobrog uskladištenja ili zbijenom pakovanju (napr.knjige) - U osnovi je verovatan i spori razvoj požara	2,0

1.6.1
Proračun / Calculation
Koeficijent širine požarnog sektora Š

Najmanja širina požarnog sektora (m)	Koeficijent širine požarnog sektora Š
do 20	1,0
20-40	1,1
40-60	1,2
preko 60	1,3

Na osnovu tabličnih vrednosti i karakteristika objekta, dobija se da je požarni rizik objekta:

Po	C	Pk	B	L	W	Ri	Š
1,0	1,2	0,2	1,3	1,3	1,6	1,6	1,3

Požarni rizik za objekat iznosi:

$$R_o = \frac{(P_o \cdot C + P_k) \cdot B \cdot L \cdot \dot{S}}{W \cdot R_i} = \frac{(1,0 \cdot 1,2 + 0,2) \cdot 1,6 \cdot 1,3 \cdot 1,3}{1,6 \cdot 1,6} = 2,80$$

POŽARNI RIZIK SADRŽAJA OBJEKTA

Požarni rizik sadržaja objekta (opasnosti za ljude, opremu, nameštaj, uskladištenu robu i sl.), označava se sa Rs, a izračunava se na osnovu obrasca :

$$R_s = H \cdot D \cdot F$$

gde je :

H – koeficijent opasnosti za ljude;

D – koeficijent rizika imovine;

F – koeficijent delovanja dima.

Koeficijent opasnosti po ljude H

Stepen	Stepen ugroženosti	Koeficijent H
1	Nema opasnosti po ljude	1,0
2	Postoji opasnost po ljude, ali se oni mogu sami spasiti	2,0
3	Postoji opasnost po ljude i oni imaju smanjenu mogućnost kretanja	3,0

Koeficijent rizika imovine D

Stepen	Stepen ugroženosti	Koeficijent D
1	Sadržaj i imovina objekta ne predstavlja veliku niti značajnu vrednost ili je malo sklon razaranju	1,0
2	Sadržaj predstavlja vrednost sklon je uništenju i razaranju	2,0
3	Gubitak je nenadoknadiv (kulturna dobra i sl.) ili se uništenjem ugrožava egzistencija stanovništva	3,0

Koeficijent opasnosti od dima F

Stepen	Stepen ugroženosti	Koeficijent F
1	Ne postoji posebna opasnost od pojave dima ili korozije	1,0
2	Više od 20% svih materijala ili predmeta jako dime i odaju toksične produkte sagorevanju, ili su prostorije bez prozora	1,2
3	Više od 50% težine svih materijala i predmeta jako dime i odaju toksične produkte sagorevanja, ili više od 20% težine materijala i predmeta odaju jako korozivne gasove pri sagorevanju	2,0

Na osnovu tabličnih vrednosti i karakteristika objekta za požarni rizik objekta i sadržaja objekta, utvrđuje se da koeficijenti za izračunavanje požarnog rizika sadržaja objekta imaju sledeće vrednosti:

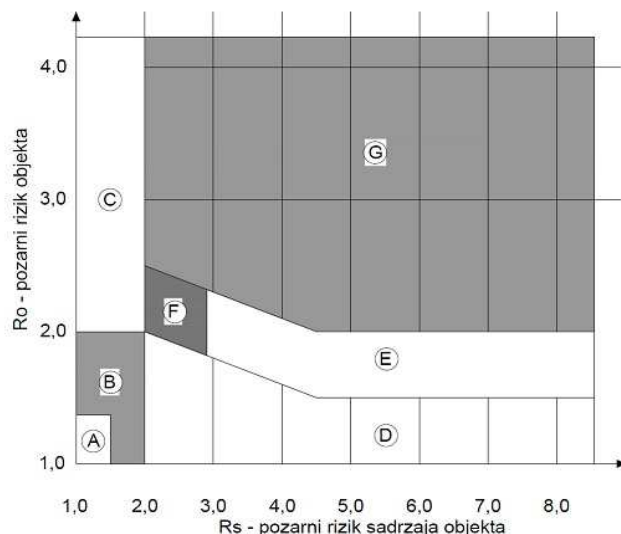
H	D	F
2,0	1,0	1,2

Požarni rizik sadržaja objekta biće:

Deo projekta: Project part	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List: Page	1.6.1.9	Rev.: Rev.:	0
1.6.1		Proračun / Calculation				

$$R_s = H D F = 2 \times 1 \times 1,2 = 2,4$$

Za dobijene vrednosti rizika objekta R_o , kao i požarnog rizika sadržaja objekta R_s dobija se proračunska tačka na Dijagramu požarnog rizika objekta i sadržaja objekta koja pada u zonu na granici između B i D dijagrama.



Karakteristike polja sa dijagrama su:

- A. Rizik je mali i dovoljne su preventivne mere
- B. Automatski sistem za dojavu i gašenje požara nisu potrebni
- C. Sistem za automatsku dojavu nije opravdan ali je predvideti uređaj za automatsko gašenje požara
- D. **Neophodan je sistem za automatsku dojavu požara ali ne i za automatsko gašenje**
- E. Preporučiva je primena sistema za automatsku dojavu i automatsko gašenje požara
- F. Preporučiva je primena sistema za automatsku dojavu i automatsko gašenje požara
- G. Obavezna je primena sistema za automatsku dojavu i automatsko gašenje požara

U ovom slučaju proračunska tačka nalazi se na granici polja B i D dela dijagrama, što znači da je potrebna stabilna instalacija za automatsko otkrivanje požara a da nije potrebna stabilna instalacija za gašenje požara.

Ovlašćeno lice:	Dragan Stojanović, dipl.el.inž.	
Broj licence ovlašćenog lica:	350 N183 14, 07-152-327/12	

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2, 11000 Beograd				
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem, Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo				
	Priloga teh. dok.:	IDP - IDejni Projekat				
Deo projekta:	44/15-1-PZI-ZP.1 -00	Elaborat zaštite od požara	List:	1.6.2.1	Rev.:	0

1.6.1

Proračun

A	Ručni aparati za gašenje požara				
1.	Ručni protivpožarni aparat za gašenje prahom pod stalnim pritiskom				
	S-9	kom	21	8 000,00	168.000,00
2.	Ručni protivpožarni aparat za gašenje ugljendioksidom.				
	CO ₂ -5	kom	6	10 000,0	60.000,00
	UKUPNO A:				228.000,00
B	Table upozorenja i obaveštenja				
T-1	Postupak u slučaju požara (pored svih ulaza-izlaza za personal i na koridorima)	kom	10	2 000,00	20 000,00
T-2	Ručni vatrogasni aparat S-9 i CO ₂ -5 (uputstvo za rukovanje aparata)	kom	27	1 000,00	27 000,00
T-3	Strogo zabranjeno pušenje i pristup otvorenim plamenom (pored svih ulaza-izlaza za personal)	kom	2	1 000,00	2000,00
	UKUPNO B:				49.000,00

REKAPITULACIJA

A.	Ručni i prevozni aparati za gašenje požara				228.000,00
B.	Table upozorenja i obaveštenja				49.000,00
	UKUPNO				277.000,00

Odgovorni projektant:	Dragan Stojanović, dipl.ing.	
Broj licence:	350 N183 14, 07-152-327/12	

	Investitor:	JAVNO PREDUZEĆE „ELEKTROPRIVREDA SRBIJE” , Ul. Carice Milice br.2,				
	Client	11000 Beograd				
	Objekat:	Magacin za smeštaj oprem,				
	Facility	Lokacija: TE Kostolac, K.P. 303, K.O. Kostolac selo				
	Vrsta teh. dok.:	IDP - IDEjni Projekat				
	Doc. type					
Deo projekta:	10/11-07/18-1-IDP-ZP.E-00	Elaborat zaštite od požara	List:	1.7.1	Rev.:	0
Project part			Page		Rev.:	

1.7

Grafička dokumentacija / Graphical part