

# PRIKAZ SUSTAVA ADRIA DIESEL D.D. KARLOVAC

---

**Gazdić, Nikolina**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:861718>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-19**



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

*Repository / Repozitorij:*

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



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite

Stručni studij sigurnosti i zaštite

Nikolina Gazdić

**Prikaz sustava Adria Diesel d.d  
Karlovac**

ZAVRŠNI RAD

Karlovac, 2021.

Karlovac University of Applied Sciences  
Safety and Protection Department  
Professional undergraduate study of safety and Protection

Nikolina Gazdić

**Overview of Adria Diesel d.d.  
Karlovac**

FINAL PAPER

Karlovac, 2021.

Veleučilište u Karlovcu  
Odjel Sigurnosti i zaštite  
Stručni studij sigurnosti i zaštite

Nikolina Gazdić

**Prikaz sustava Adria Diesel d.d.  
Karlovac**

ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Dr. sc. Nikola Trbojević, prof. v. š.

Karlovac, 2021.



**VELEUČILIŠTE U KARLOVCU**  
KARLOVAC UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES  
Trg J.J.Strossmayera 9  
HR – 47000, Karlovac, Croatia  
Tel. +385 - (0)47 - 843 - 510  
Fax. +385 - (0)47 - 843 – 579



## VELEUČILIŠTE U KARLOVCU

Stručni / specijalistički studij: Stručni studij sigurnosti i zaštite

Usmjerenje: Zaštita na radu

Karlovac, Ožujak, 2021.

## ZADATAK ZAVRŠNOG RADA

Student: Nikolina Gazdić

Matični broj: 0416617056

Naslov: **Sustav tvrtke Adria Diesel d.d. Karlovac**

Opis zadatka:

- Sustav industrijskog objekta
- Proizvodnja metalne industrije
- Opis objekata namijenjen za proizvodnju
- Provođenje mjera zaštite na radu

Zadatak zadan:

Rok predaje rada:  
obrane:

Predviđeni datum:

Prosinac, 2020.

Ožujak, 2021.

17.03.2021.

Mentor:  
Dr. sc. Nikola Trbojević

Predsjednik Ispitnog povjerenstva:  
Lidija Jakšić

## PREDGOVOR

Tijekom studiranja na Veleučilištu u Karlovcu najčešće sam pokazivala najviše interesa baš na temu industrijskih objekata i načina njihovog sustava. Kada je došlo vrijeme odabira teme završnog rada i proučavanja literature, najviše materijala i usmjerenja sam pronašla u knjizi Prostorno planiranje i industrijski objekti, svog mentora i profesora Dr. sc. Nikole Trbojevića u suradnji sa Slavnkom Sebastijanovićem. Opis industrijskih objekata u navedenoj knjizi dao mi je vrlo dobro usmjerenje za svoj završni rad.

Ovim putem zahvaljujem svom mentoru Dr. sc. Nikoli Trbojeviću koji je pratio cijeli proces nastajanja završnog rada i svojim savjetima usmjeravao me kako da prevladam probleme koji bi se pojavili prilikom izrade istog.

Zahvaljujem se i kolegama iz tvrtke Adria Diesel d.d. koji su mi omogućili pristup određenim materijalima potrebnim za ovaj rad.

Također se zahvaljujem kolegama i prijateljima, a najviše svojoj obitelji na pruženoj potpori tijekom studija.

## **SAŽETAK**

U ovom radu obrađen je sustav Adria Diesel d.d. kao kompleksnog industrijskog objekta u Karlovcu. Sami Završni rad najviše pažnje posvećuje nastanku tvrtke, proizvodnji, te samome opisu cijelog objekta, njegovog unutarnjeg i vanjskog uređenja. Također, u ovom je radu opisano uređenje mjesta rada sa svim Osnovnim pravilima zaštite na radu i Posebnim pravilima zaštite na radu.

**KLJUČNE RIJEČI:** sustav, industrijski objekt, uređenje objekta, proizvodnja, strojevi, zaštita na radu

## **SUMMARY**

In this paper, the system of a complex industrial facility in Karlovac is treated. The final work itself pays the most attention to the creation of the company, production, and the very description of the entire facility, its interior and exterior design. Also, this paper describes the arrangement of the workplace with all the Basic rules of safety at work and Special rules of safety at work.

**KEY WORDS:** system, industrial facility, facility design, production, machines, safety at work

# SADRŽAJ

1	UVOD .....	1
2	POVIJEST I NASTANAK TVRTKE ADRIA DIESEL D.D.....	2
2.1	Jugoturbina .....	2
2.2	Adria Diesel d.d. ....	3
3	LOKACIJA INDUSTRIJSKOG OBJEKTA.....	4
3.1	Lokacija industrije i proizvodnog sustava.....	4
4	PROIZVODNJA TVRTKE.....	6
4.1	Klasifikacija industrije .....	6
4.2	Općenito o proizvodnji.....	7
4.3	Motor ADRIA 40.....	9
5	OPIS NEKRETNINA I GEOMETRIJSKI PODACI .....	10
5.1	Priključci .....	10
5.2	Objekti.....	10
5.2.1	Upravna zgrada.....	10
5.2.2	Glavna proizvodna hala .....	14
5.2.3	Hala "C1" .....	16
5.2.4	Hala "D1" .....	17
5.2.5	Hala "E" .....	19
5.2.6	Rezaona i žarna peć .....	21
5.2.7	Limeno skladište.....	21
5.2.8	Temelji strojeva .....	22
5.3	Vanjsko uređenje .....	22
5.3.1	Kanalizacija .....	22
5.3.2	Vodovod.....	22
5.3.3	Pješačke i kolne prometnice i platoi .....	22
5.3.4	Potporni zidovi .....	22
5.3.5	Instalacijski kanali .....	23
5.3.6	Zelene površine .....	23
5.3.7	Nadstrešnice .....	23
6	POLOŽAJ STROJEVA U GLAVNOJ HALI.....	24
7	PROCJENA RIZIKA.....	25



7.1	Kemijske štetnosti.....	25
7.2	Fizikalne štetnosti .....	25
8	PRUŽANJE PRVE POMOĆI I MEDICINSKA POMOĆ .....	26
9	UREĐENJE MJESTA RADA .....	27
9.1	Osnovna pravila zaštite na radu.....	27
9.1.1	Zaštita od mehaničkih opasnosti .....	27
9.1.2	Zaštita od udara električne struje.....	27
9.1.3	Sprječavanje nastanka požara i eksplozije .....	27
9.1.4	Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora.....	28
9.1.5	Osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika.....	28
9.1.6	Osiguranje čistoće.....	29
9.1.7	Osiguranje propisane temperature, vlažnosti zraka i ograničenje brzine strujanja zraka.....	29
9.1.8	Osiguranje potrebne rasvjete.....	29
9.1.9	Zaštita od buke i vibracije .....	30
9.1.10	Zaštitu od previsoke buke potrebno je provoditi propisanim mjerama zaštite.....	30
9.1.11	Zaštita od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja.....	30
9.1.12	Zaštita od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnosti .....	30
9.1.13	Zaštita od prekomjernih napora.....	31
9.1.14	Zaštita od elektromagnetskog i drugog zračenja .....	31
9.1.15	Osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu .....	31
9.2	Posebna pravila zaštite na radu.....	31
9.2.1	Uvjeti glede dobi života, spola, završenog stručnog obrazovanja i drugih oblika osposobljavanja i usavršavanja za rad, zdravstvenog stanja, tjelesnog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti, kojima radnici moraju udovoljavati pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada.....	31
9.2.2	Organizacija radnog vremena i korištenje odmora.....	32
9.2.3	Način korištenja osobne zaštitne opreme.....	32
9.2.4	Posebni postupci pri uporabi odnosno izloženosti fizikalnim štetnostima	33
9.2.5	Postavljanje sigurnosnih znakova kojima se daje informacija ili uputa ...	32
9.2.6	Postavljanje uputa o radnim postupcima i načinu obavljanja poslova posebno glede trajanja posla, obavljanja jednoličnog rada i rada po učinku u određenom vremenu, te izloženosti radnika drugim naporima na radu ili u vezi s radom.....	33

9.2.7	Postupak s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja hitne medicinske pomoći odnosno do prijma u zdravstvenu ustanovu .....	33
9.2.8	Posebno osjetljive skupine radnika.....	34
10	ISPRAVE I EVIDENCIJE .....	35
11	ZAKLJUČAK.....	36
12	LITERATURA.....	37
13.	PRILOZI.....	38
13.1	Popis slika .....	38
13.1	Popis tablica.....	38

# 1. UVOD

U širem smislu industrija je jedan od sektora ekonomije. Ako govorimo o njegovim zadacima, tada će se stvoriti tehnološka sredstva i materijali koji omogućavaju održavanje proizvodnih sektora tehničkim sredstvima i materijalima.

Što je industrija u modernom smislu? Ovo je nužno konkurentna, sigurna i održiva tvrtka na tržištu koja je u stanju potrošačima pružiti kvalitetan proizvod. Prema tome, ne bi trebalo naštetiti okolišu, potražiti mogućnost korištenja alternativnih tehnoloških rješenja i, naravno, nositi se s viškom troškova uzrokovanim prijelazom na nova tehnička sredstva.

Industrijski objekti podrazumijevaju natkrivene zgrade koje se upotrebljavaju za industrijsku proizvodnju. Jedan dio je proizvodni pogon a drugi dio je uprava.

Proizvodni pogoni predstavljaju opsežnu skupinu poduzeća koja su kombinirana funkcijom proizvodnje proizvoda ili pružanja usluga. Ti objekti obično uključuju tvornice i tvornice koje proizvode materijalnu imovinu - predmete, stvari, sirovine itd. Istovremeno, industrijski pogoni mogu imati mnogo razlika koje se odnose na sustav upravljanja, tehnološku organizaciju aktivnosti, oblik ekonomske podrške itd.

## **2. POVIJEST I NASTANAK TVRTKE ADRIA DIESEL D.D.**

### **2.1. Jugoturbina**

Tvornica Jugoturbina je osnovana 24. srpnja 1949. godine kao tvornica dizel motora, a sam naziv Jugoturbina je dobila 1954. godine. Zatim 1955. godine započinje proizvodnju dizelskih motora po licenci SULZER, Švicarska.

Tvornica je postigla zadivljujuće rezultate. Savladala je najkompliciranije znanstvene i tehnološke probleme proizvodnje parnih turbina, plinskih turbina, dizel motora, centrifugalnih pumpi, automatike i mnoge druge. Izvozila je proizvode na sva svjetska tržišta. Imala je pogone u gotovo svim republikama Jugoslavije i dosegla gotovo deset tisuća zaposlenih.

Tvornica je postigla mnoga tehnološka dostignuća kao što su:

- vlastita konstrukcija i tehnologija proizvodnje parnih turbina i centrifugalnih pumpi
- tehnologija proizvodnje dizel motora i njihovih komponenata kao što su uštrčne pumpe goriva, prigušivači vibracija, elastični temeljni elementi i dr.
- tehnologija proizvodnje avionskih plinskih turbina i tenkovskih motora
- proizvodnja uređaja za nuklearne centrale i to napojne pumpe i havarijske dizel centrale
- elektronske regulacije i nadzorni uređaji

Uz tehnološka dostignuća došla su i razna znanstvena dostignuća, poput:

- krajem sedamdesetih osnovan je Institut kao znanstvena i razvojna institucija s više od 300 zaposlenih
- razvijao je nove proizvode i proizvodnje te raspolagao sa laboratorijima i eksperimentalnom parnom turbinom
- unapređivani su postojeći i razvijeni su potpuno novi proizvodi, kao strojevi za balansiranje, ređaj za regulaciju i nadzor rada turbina, motora i pumpi, pročistači voda
- izdavao je znanstveno-stručni časopis "Tehničke informacije"

1990. godine osnovano je dioničko društvo Tvornica dizel motora i tada dolazi do postupka likvidacije, kada neka poduzeća Jugoturbine doista bivaju likvidirana, dok su druga promijenila vlasnika i ime, te danas manje-više uspješno posluju poput: General Electric, Adria Diesel, Croatia pumpe itd.

## **2.1. Adria Diesel d.d.**

Jedno od poduzeća nastalih iz Jugoturbine je i Adria Diesel, koji je nastavio tradiciju bivše tvornice, a biva osnovano 1991 godine. To je tvornica za proizvodnju dizelskih motora i rezervnih dijelova dizelskih motora, ostalih energetske postrojenja te za pružanje usluga remonta, strojne i toplinske obrade.

Adria Diesel prekida licencijski ugovor sa Sulzerom 1997. godine i već sljedeće potpisuje licencijski ugovor s tvrtkom MAN Diesel A/G, Njemačka. Prvi motor proizveden po novoj licencijski je isporučen 1999. godine, a 100-ti motor je isporučen 2004. godine. Zatim, 2010. godine započinje proizvodnja velikih motora ADRIA 40 po vlastitoj dokumentaciji, te sljedeće godine isporučuju prva tri DGS-a s motorima ADRIA 40 za rusku nuklearku ROSTOV 3. Do 2015. godine isporučena su još 3 motora za rusku nuklearku i 313. motor po licencijski MAN B&W.

Danas Adria Diesel posjeduje oko 46.000m<sup>2</sup> zemljišta od čega je oko 15.000m<sup>2</sup> natkrivenog prostora i hala. Tvornica je kompletno opremljena strojnim parkom za proizvodnju četverotaktnih dizelskih motora. Godišnji kapaciteti tvornice su oko 180.000 sati strojne obrade, 70.000 sati montaže i ručne obrade i 10.000 sati toplinske obrade.

Poslovi održavanja u Adria Diesel tvrtki su strojobravarSKI (obuhvaćaju mehaničko održavanje strojnog parka i opreme i u manjem opsegu vodoinstalaterske radove), elektromehaničarski (održavanje električnih instalacija strojeva i uređaja, održavanje električnih instalacija radnih i pomoćnih prostorija, održavanje trafostanice – niskonaponskog dijela, elektroožičenje diesel motora i povezivanje sa ispitnim stolom pri ispitivanju motora i sl.), električarski (obuhvaćaju održavanje elektronike i automatike strojnog parka, postrojenja i dizalica te pripreme radnje za ispitivanje diesel motora) i strojarski poslovi.

### 3. LOKACIJA INDUSTRIJSKOG OBJEKTA

#### 3.1. Lokacija industrije i proizvodnog sustava

Adria Diesel d.d. posluje u gradu Karlovcu, unutar Južne industrijske zone (sačinjavaju je sve tvornice nastale raspadom Jugoturbine), koja se nalazi oko 3km od središta grada u smjeru Rijeke. Sama adresa tvrtke Adria Diesel d.d. je Mala Švarča 155 gdje posjeduje oko 55m<sup>2</sup> prostora, od čega je oko 22.000m<sup>2</sup> natkriveno sljedećim objektima:

- upravna zgrada (trokrilna)
- glavna proizvodna hala (s tri lađe i dvije galerije)
- dvije pomoćne proizvodne hale
- ispitna stanica
- otvoreno skladište s pomoćnim zgradama



Slika 01. Lokacija tvrtke Adria Diesel d.d. [2]

Prema kriterijima zahtjeva za karakteristikama lokacije Adria Diesel spada u vezanu industriju čija lokacija zavisi o mnogo faktora koji, svaki pojedinačno, imaju veliki značaj. Tako, faktori koji su utjecali na ovu lokaciju su tehnički (materijalni) faktori u koje spadaju prometna i ostala infrastruktura, te ekonomski (antropogeni) faktori koji podrazumijevaju politiku razvoja i ekonomske prednosti lokacije.

Izbor određene lokacije industrijskih postrojenja obavlja se na osnovi usklađivanja odgovarajućih pokazatelja vrijednosti lokacije koji se nazivaju faktorima lokacije. U većini slučajeva radi se o ovim faktorima izbora lokacije proizvodnih sustava:

1. Tržište proizvoda
2. Sirovine
3. Transport
4. Dugoročno planiranje
5. Društveni interesi
6. Klima
7. Zaštita okoliša
8. Snabdijevanje vodom
9. Snabdijevanje energijom i pomoćnim sredstvima
10. Radna snaga
11. Opći uvjeti života
12. Fizičko stanje zemljišta

## 4. PROIZVODNJA TVRTKE

### 4.1. Klasifikacija industrije

Industriju možemo klasificirati prema utjecaju na okolinu, gdje razlikujemo, čistu i nečistu industriju. Nečista industrija štetno djeluje na okolinu onečišćenim otpadnim vodama, štetnim plinovima, nusproduktima u procesu proizvodnje i bukom, ali Adria Diesel d.d. spada u čistu industriju. Ova tvrtka vrlo dobro obavlja poslove skladištenja i prometa opasnih tekućina i plinova.

Prema tipu proizvodnje industrija spada u malo-serijsku proizvodnju i u pojedinačnu proizvodnju.

Malo-serijska proizvodnja je podtip serijske proizvodnje. U serijskoj proizvodnji se konstrukcijski jednaki proizvodi proizvode istovremeno odnosno neposredno jedan za drugim u određenom broju. Ova proizvodnja ima manje jednoznačne karakteristike u odnosu na pojedinačnu proizvodnju. Bitne su sljedeće značajke:

1. Proizvodi se rjeđe za poznatog kupca, češće za trgovinu i nepoznatog krajnjeg korisnika. Ipak tendencija je prema sve češće poznatom kupcu.
2. Komponente proizvoda kao i pojedini elementi njihove izvedbe u znatnoj mjeri su unificirani
3. Troškovi razvoja proizvoda i pripreme proizvodnje, iako su u pravilu veći nego kod pojedinačne proizvodnje, terete jedinicu proizvoda znatno manje, budući da se dijele na veću količinu proizvoda
4. Planiranje potreba materijala vrši se isključivo uz korištenje normativa materijala
5. U proizvodnji se koriste specijalizirana i specijalna oprema, ali i univerzalna
6. Kod manjih serija koristi se raspored prema vrsti radnih mjesta, kao osnovni oblik organiziranja proizvodnog kapaciteta uz sve veći udio korištenja grupa strojeva sličnog redoslijeda i fleksibilnih proizvodnih sustava, koji se pretežno koriste i kod srednjih količina. Kod većih serija prevladava princip proizvodnje na osnovi kapaciteta organiziranih prema proizvodu
7. Među-pogonska kooperacija koristi se samo iznimno (kod manjih serija) izuzev toplinske obrade, koje se u pravilu izvode u zasebnim pogonima/radionicama
8. Podjela posla kod montaže je znatna
9. Radne naprava i specijalni alati su jako zastupljeni
10. Ciklus proizvodnje je relativno kratak
11. Klasifikacija radnika u procesu u pravilu ne treba biti visoka zbog provođenja specijalizacije poslova i visoke razine tehnološke pripreme proizvodnje. Visoko kvalificirana radna snaga koristi se pretežno na poslove pred-namještanja i podešavanja strojeva



Serijska proizvodnja je najzastupljeniji tip proizvodnje zbog širine područja koje pokriva, ali i činjenice da se najveći broj proizvoda proizvodi u manjim i srednjim količinama.

Pojedinačna proizvodnja karakteristična je po tome da se proizvod proizvodi samo jednom ili pojedinačno u većim ili manjim vremenskim razmacima što znači, da se proces organizira i izvodi za jedinicu proizvoda . Proizvodni program pogona je tada u pravilu višesložan. Naime, istovremeno se najčešće proizvodi veći broj različitih proizvoda na način pojedinačne proizvodnje. Da bi se povećala efikasnost, nastojat će se kod ovakve proizvodnje istovremeno proizvoditi istovrsni dijelovi, koji ulaze u više proizvoda. Isto tako, nastojat će se istovremeno proizvoditi tehnološki slični dijelovi, te na taj način postići barem djelomični efekt proizvodnje u većim količinama.

Pojedinačna proizvodnja ima određene osnovne značajke, od kojih se navode sljedeće:

1. Proizvodnja se realizira u pravilu za poznatog kupca
2. Prije početka proizvodnje potrebno je provesti opsežne polove projektiranja, konstrukcije i tehnološke pripreme, koji su skupčani sa znatnim utroškom vremena i financijskih sredstava
3. Planiranje potreba i nabavka materijala zasniva se pretežno na iskustvenim podacima, manje na normativima materijala
4. Kod proizvodnje primjenjuju se pretežno univerzalni strojevi i to konvencionalni neautomatizirani i numerički upravljani strojevi
5. Osnovni oblik organizacije proizvodnih kapaciteta tradicionalno je raspored prema vrsti radnih mjesta, ali se danas koriste i fleksibilni proizvodni sustavi
6. Međupogonska kooperacija je, zbog potrebe što boljeg korištenja instaliranih kapaciteta i nepostojanja uvijek svih potrebitih tehnoloških mogućnosti pri izradi dijelova, relativno velika
7. Udio vremena montaže u ukupnom vremenu izrade proizvoda je velik, zbog potrebe pripasivanja dijelova i male podjele poslova pri montaži
8. Radne naprave i specijalni alati primjenjuju se relativno malo
9. Proizvodni ciklus je dugačak uz tendenciju smanjenja, kao posljedica primjene novih proizvodnih struktura
10. Proizvodni radnici trebaju imati relativno visoko kvalifikaciju, budući da tehnološki postupci, u pravilu nisu detaljno propisan zbog manje dubine razrade procesa

#### **4.2. Općenito o proizvodnji**

Prema izvratku iz sudskog registra Trgovačkog suda u Karlovcu, tvrtka upisuje slijedeće djelatnosti kao predmet poslovanja:

- obrada i presvlačenje metala
- opći mehanički radovi
- proizvodnja motora i turbina , osim za zrakoplove i automobile
- proizvodnja ležajeva, prijenosnika i sl.

- proizvodnja ostalih strojeva opće namjene
- ostali raznovrsni proizvodi
- tehničko ispitivanje i analiza
- izrada nacрта za strojeve i industrijska postrojenja
- izrada i izvedba projekata iz područja industrije
- izrada investicijske dokumentacije
- izrada tehnološke dokumentacije i tehnički nadzor
- nadzor na d gradnjom
- zastupanje inozemnih tvrtki

Prema Obavijesti o razvrstavanju poslovnog subjekta tvrtka Adria Diesel obavlja pretežno djelatnost proizvodnje motora i turbina, osim motora za zrakoplove i automobile.

Sama proizvodnja obuhvaća obradu metala skidanjem strugotine, bravarsko-zavarivačke poslove, montažu, toplinsku obradu i sačmarenje.

Obrada metala skidanjem strugotine obavlja se uz korištenje alatnih strojeva za obradu metala, a to su tokarilica, glodalica, bušilica, brusilica i pile za rezanje metala.

Bravarsko-zavarivački poslovi obavljaju sljedeće radne postupke: plinsko i elektrolučno zavarivanje, plinsko rezanje limova, strojno i ručno rezanje profila i cijevi, savijanje limova, brušenje kutnim i ravnim brusilicama, bušenje limova i slično. Pri izvođenju radnih postupaka koriste se strojevi za rezanje limova, aparati za elektrolučno zavarivanje, aparati za električno zavarivanja pod zaštitom plina, aparati za plinsko zavarivanje, stroj za plinsko rezanje, stolne i stubne bušilice, pile za rezanje profila, ručni mehanizirani alati i ručni alati.

Poslovi montaže obuhvaćaju montažu pozicija, sklopova i diesel motora. Izvode se sljedeći radni postupci: ručna obrada pozicija (skidanje oštih bridova, bušenje provrta i sl.), pranje i odmašćivanje pozicija i montaža.

Toplinska obrada pozicija obavlja sljedeće radnje: žarenje, kaljenje u solnim kupkama, nitriranje, poboljšanje i cementacija. Izvodi se radni postupak punjenja i pražnjenja šaržera, stavljanje i vađenje šaržera u i iz peći, odmašćivanje i pranje pozicija prije toplinske obrade. Pri radu se koriste solne kupke, elektromorne peći, jamske peći i ručni alati. Pojedini tehnološki postupci zahtijevaju korištenje ugljičnog dioksida, dušika i amonijaka te su u sklopu toplinske obrade izvedene plinske stanice za navedene plinove.

Sačmarenje odljevaka i limova se obavlja u zasebnom prostoru pomoću čeličnih kuglica uz korištenje postrojenja za sačmarenje. Sam postupak sačmarenja obavlja se u potpuno zatvorenoj komori. Odljevci i limovi koje treba pjeskariti se postavljaju na vagon koji se ugura u komoru. Kod zatvorenih vrata komore i uz korištenje posebnog radnog odjela sa kacigom i maskom obavlja se pjeskarenje. Veće pozicije se po obavljenom pjeskarenju jedne strane, uz korištenje dizalice, okreću i pjeskari se druga strana.

U društvu Adria Diesel obavlja se horizontalni i vertikalni transport tereta. Horizontalni transport obavlja se korištenjem mosnih i konzolnih dizalica, motornih viličara, elektrokolica i ručnih kolica. Vertikalni transport obavlja se u glavnoj proizvodnoj hali prenošenjem tereta iz prizemlja na prvi kat uz korištenje teretnog dizala sa pratiocem.

### 4.3. Motor ADRIA 40

Motor ADRIA 40 je četverotaktni diesel motor. Pokreću ga 12 cilindara smještenih sa svake strane po šest cilindara u V oblik. Snaga koju daje iznosi 6600kW tj. 8850KS (konjskih snaga). Svaki cilindar daje 550kW. Motor pripada skupini srednjehodnih motora i okreće se brzinom od 600 okr/min. Može biti stacionaran u brodu kao pogonski motor koji vrti propeler te u nuklearnim elektranama spojen na generator za proizvodnju električne struje. Između njih postoji razlika u regulaciji upravljanja i samom sustavu dobave ulja za podmazivanje, vode za hlađenje i goriva.

U tablici 01. prikazani su osnovni tehnički podaci i dimenzije jednog ADRIA 40 motora.

*Tablica 01. Osnovni tehnički podaci i dimenzije ADRIA 40 motora [3]*

Tip motora	Broj cilindara	Okretaji (okr/min)	Maksimalna snaga (kW)	Potrošnja goriva (g/kWh)	Efektivni tlak (bar)	Promjer/hood klipa (mm/mm)	Gorivo
ADRIA 40	12	600 (50Hz)	6600	207	18.24	400/480	DFO ili HFO

Glavni dijelovi ADRIA 40 su kućište motora (napravljeno od sivog lijeva i izliveno u jednom komadu), koljenasto vratilo tj. radilica (proizvodi se od nisko legiranog čelika koji se kuje, a predstavlja pokretni dio motora koji od linearnog gibanja klipa preko tijela klipnjače preuzima tangencijalne sile tj. pretvara u kružno gibanje te na kraju predaje moment vrtnje kao snagu potrošaču), zamašnjak (napravljeno od lijevanog čelika, a osigurava potrebnu ravnomjernost okretaja koljenastog vratila te na sebe prima energiju kod radnog takta, a vraća je koljenastom vratilu kod neradnih taktova), klip (dio motora koji se pravocrtno giba unutar cilindra, gdje je izložen velikim mehaničkim i toplinskim opterećenjima, ali ne može doći do pucanja i zaribavanja klipa jer se on konstantno okreće u radu oko svoje osi za jedan zub, koji otprilike iznosi 2,5cm), klipnjača ili ojnica (proizvodi se od materijala koji sirov mora biti minimalno 3 puta prekovan, normaliziran i meko žaren), bregasto vratilo (na motoru su smještena 2 bregasta vratila i to sa svake strane bloka po jedan, a sastoji se od osovine i 6 setova brijegova), poklopac cilindra (odliven je od lijevanog željeza, a unutar njega se nalaze kanali kroz koje prolazi rashladna voda za hlađenje ventila goriva koji se montiraju unutar poklopca) i turbopuhalo VTR 401-2 (zadatak mu je prednabijanje zraka tj. kisika potrebnog za izgaranje veće količine goriva, a kombinacija je turbine i kompresora).

## 5. OPIS NEKRETNINA I GEOMETRIJSKI PODACI

### 5.1. Priključci

Tvornica je priključena na sljedeće komunalne sustave:

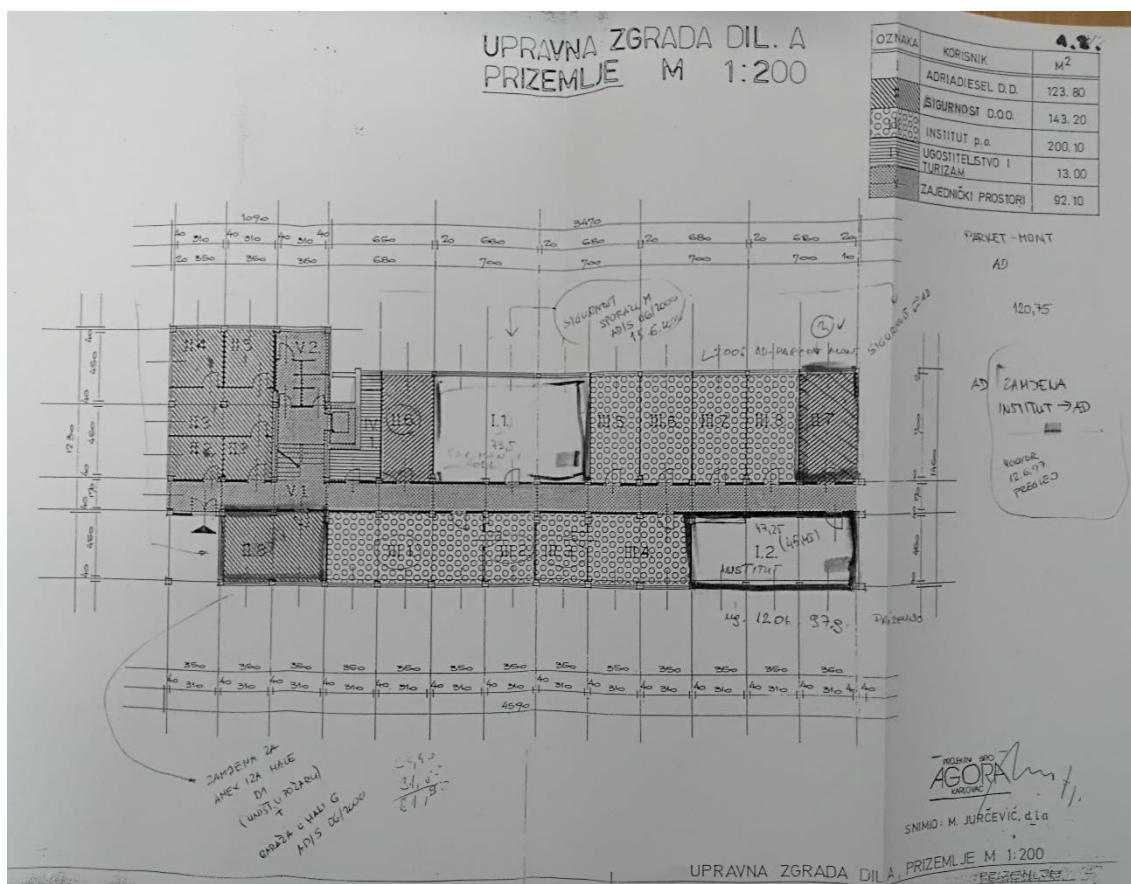
- Prometnice
- Vodovod
- Elektroenergetika
- Telefon

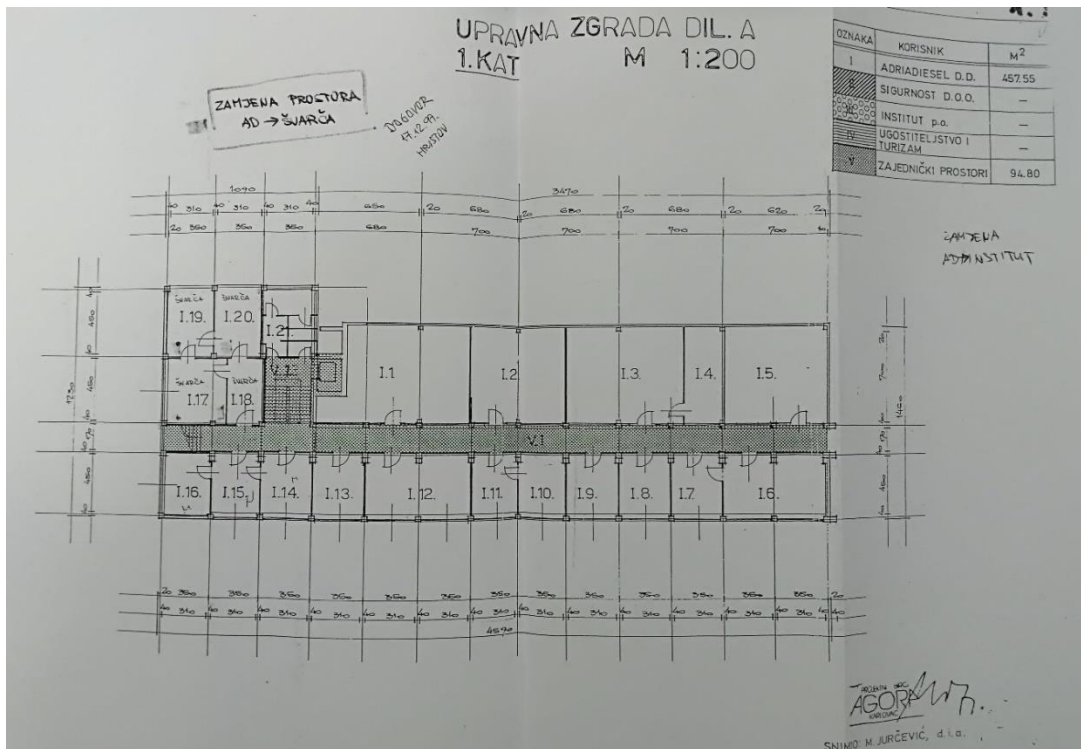
Kanalizacija i toplana su izrađeni u okviru bivšeg sistema Jugoturbine pa su priključci na ovaj sistem zadržani

### 5.2. Objekti

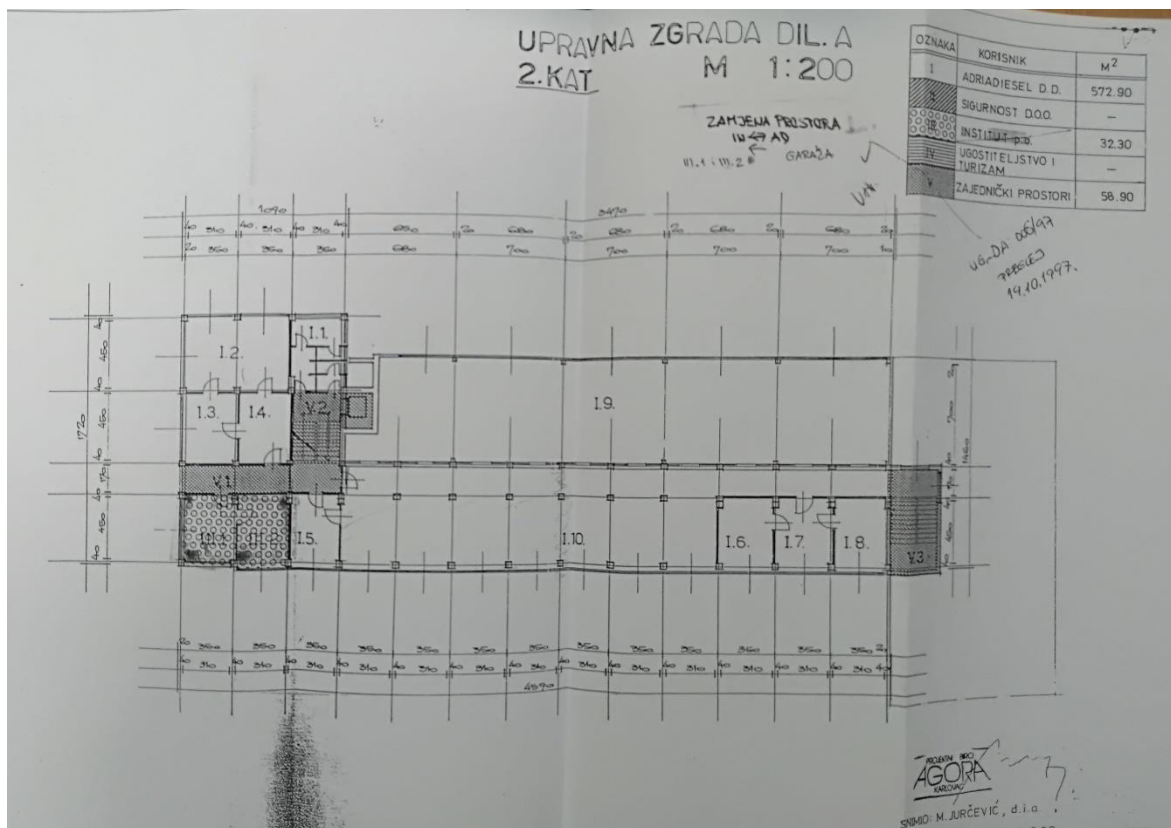
#### 5.2.1. Upravna zgrada

Objekt dilatacije "A" je tlocrtne veličine 45,90m x 14,5m, a sastoji se od niskog prizemlja (energetski kanal i podstanica), prizemlja, prvog kata, drugog kata, trećeg kata, četvrtog kata i petog kata.

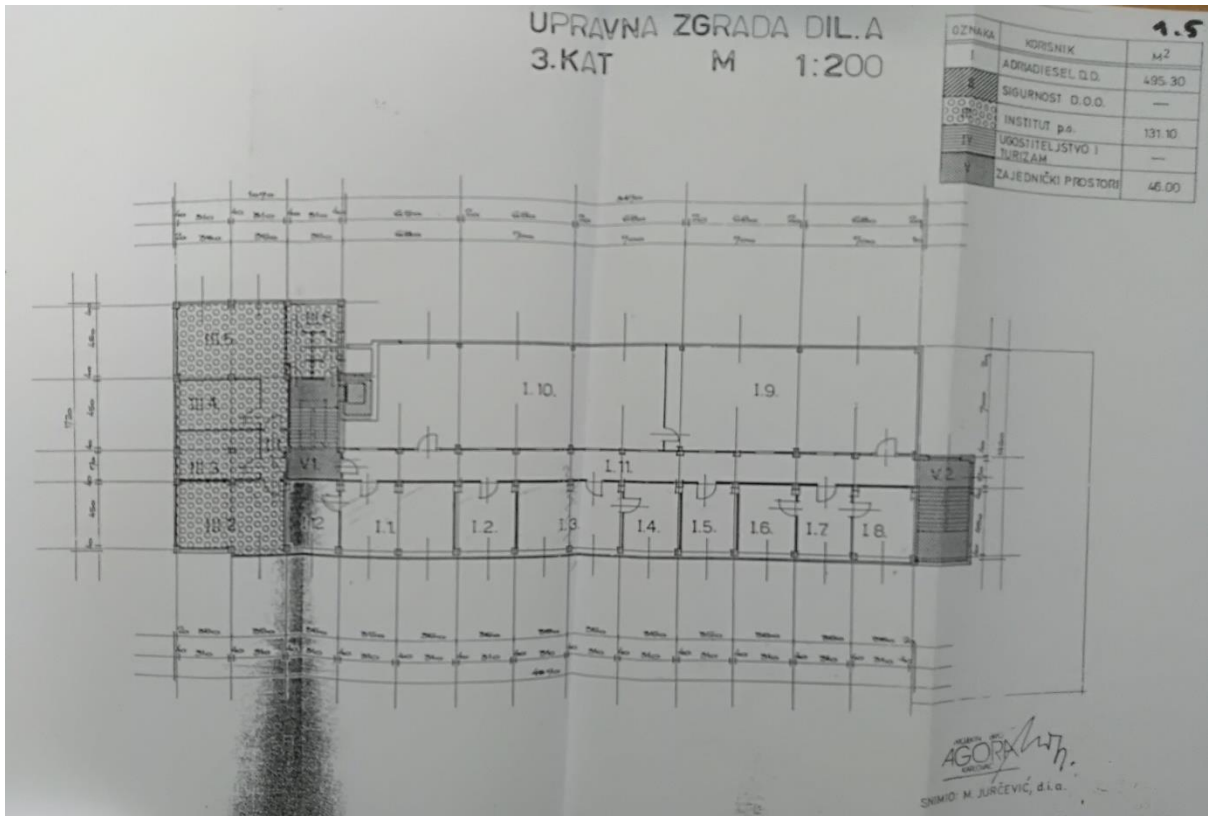




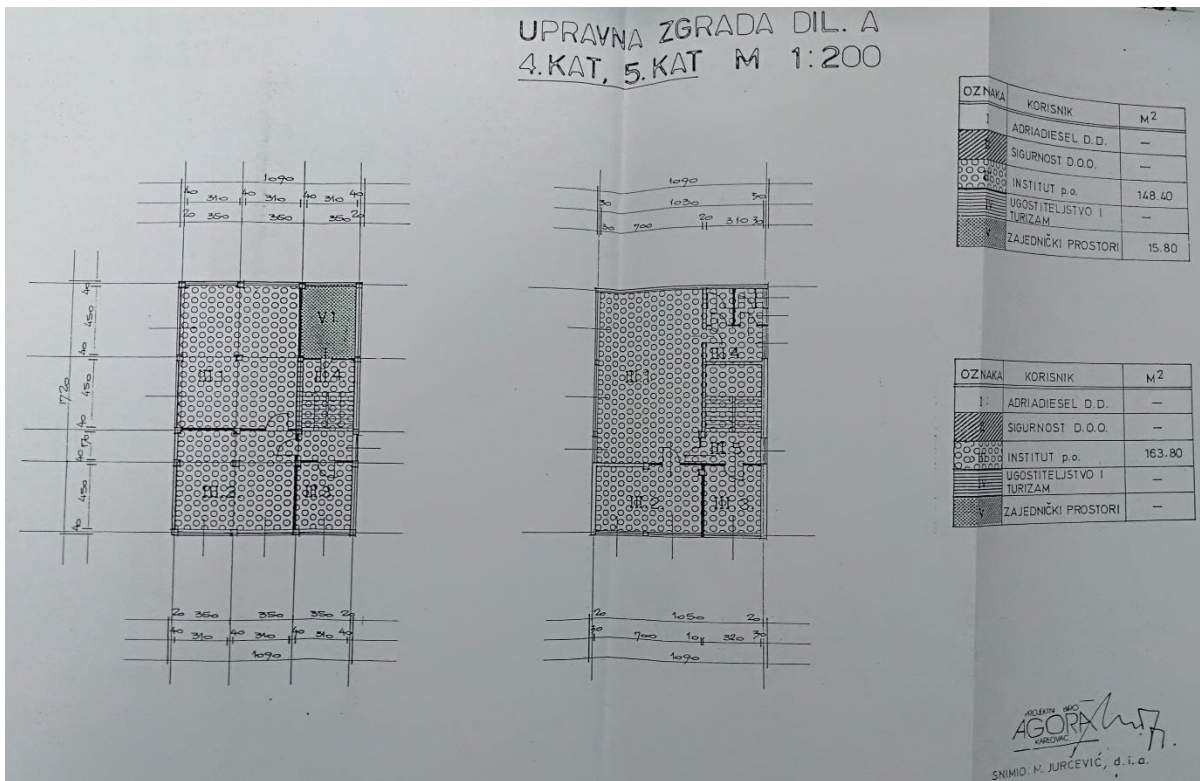
Slika 03. Upravna zgrada-dilatacija A (1. kat) [7]



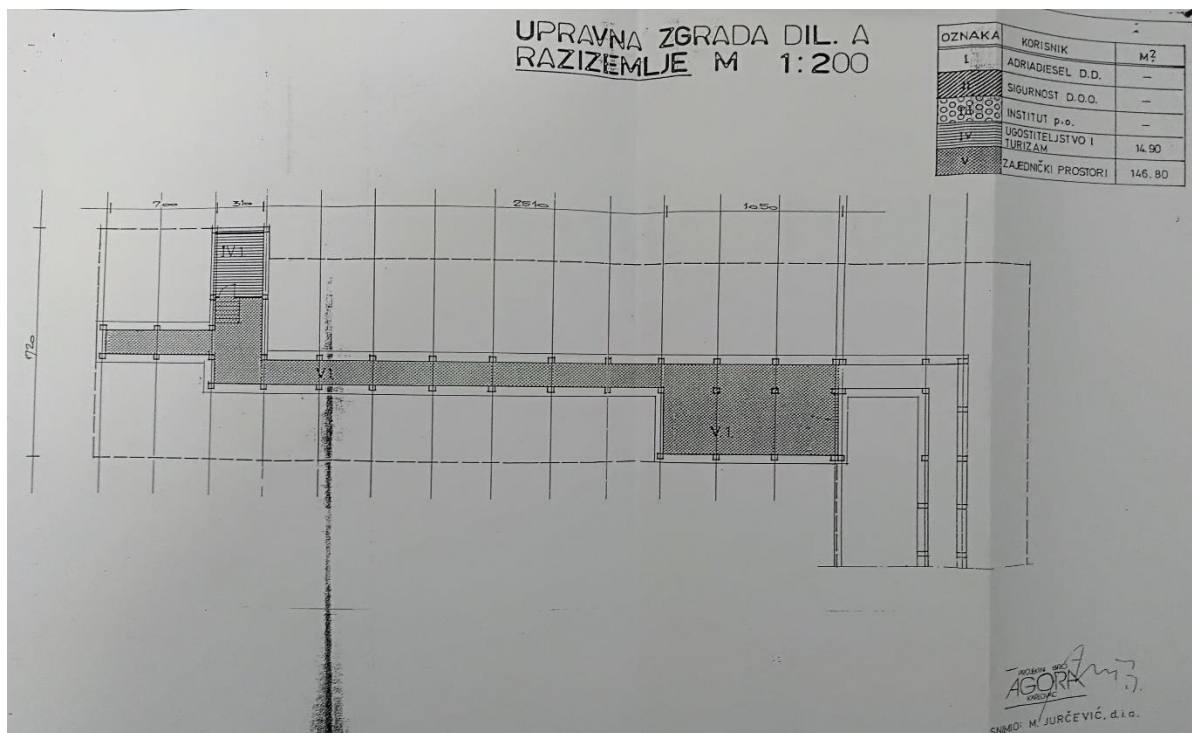
Slika 04. Upravna zgrada-dilatacija A (2. kat) [7]



Slika 05. Upravna zgrada-dilatacija A (3. kat) [7]

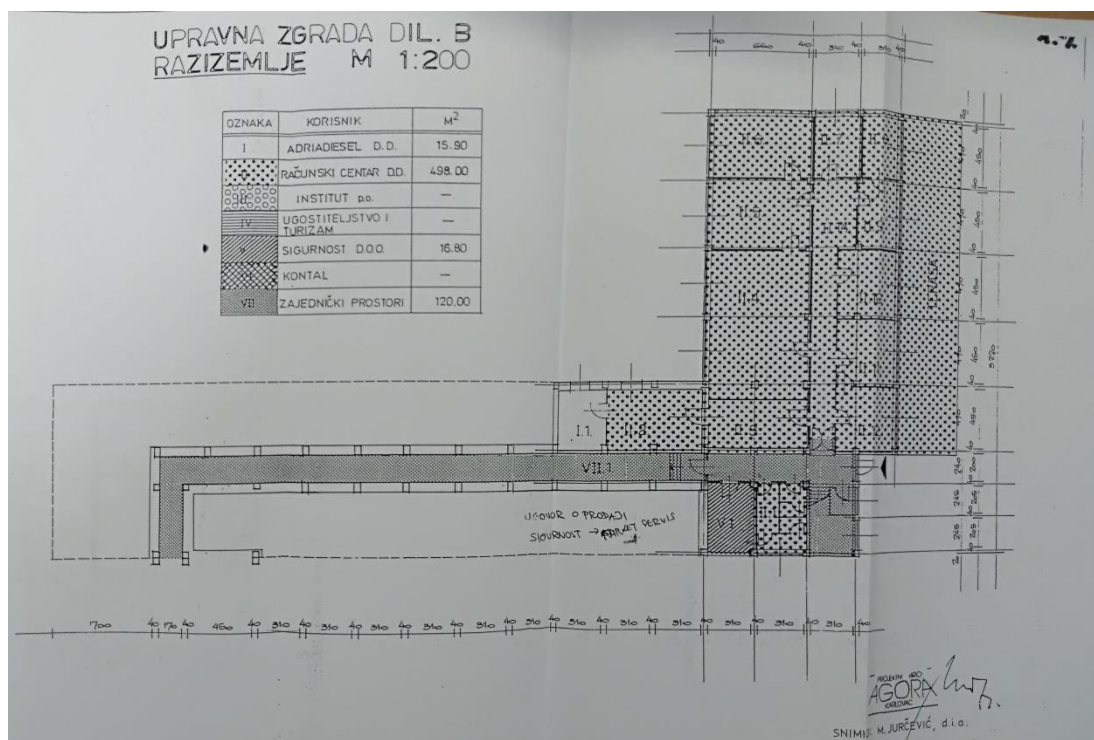


Slika 06. Upravna zgrada-dilatacija A (4. kat) [7]



Slika 07. Upravna zgrada-dilatacija A (razizemlje) [7]

Objekt Dilatacije "B" je tlocrtne veličine 56,4m x 12,6m, te 19,5m x 17,90m, a sastoji se od niskog prizemlja, prizemlja i prvog kata.



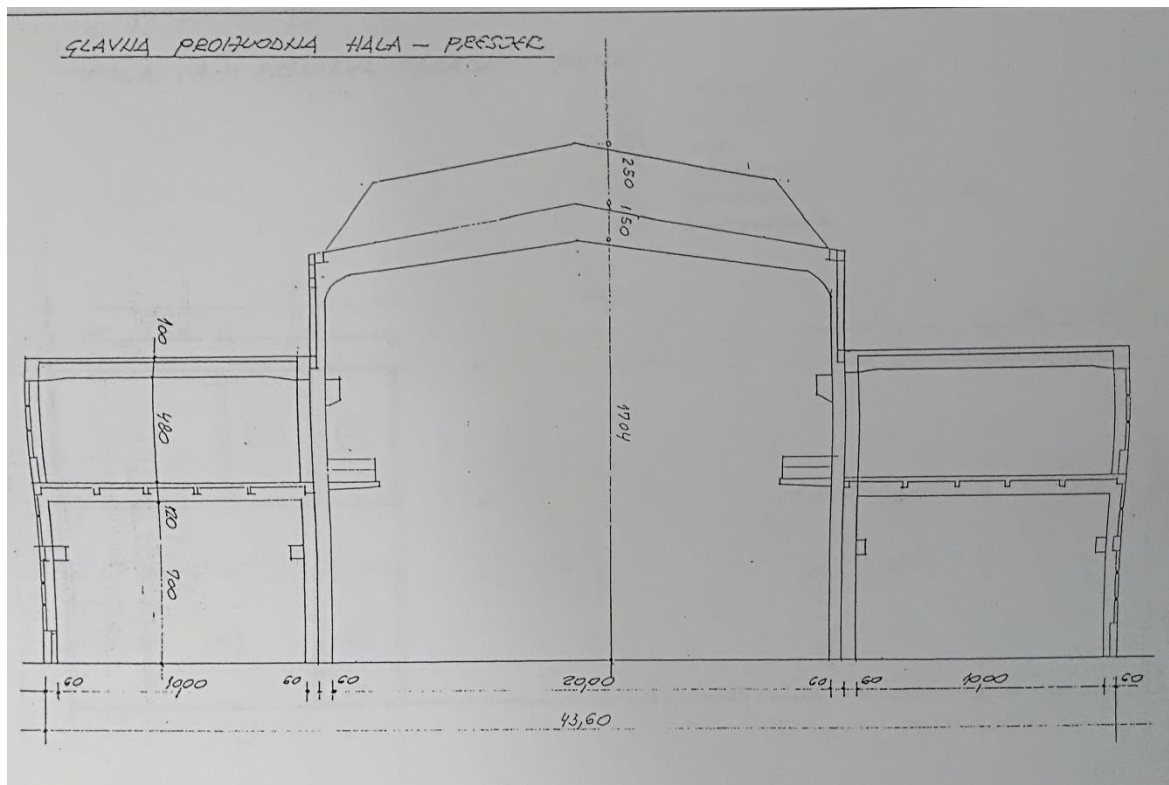
Slika 08. Upravna zgrada-dilatacija B (razizemlje) [7]

Osnovna konstrukcija sastoji se od armirano-betonskih okvira, a u dilataciji "A" u većem rasponu, izvedena je čelična konstrukcija. Stropna konstrukcija je sitnorebrasta na manjim rasponima i čelična konstrukcija s većim rasponima. Krovište je drveno na dvije "vode" sa valovitim salonitom, kao pokrovom, na dilataciji "A", a na dilataciji "B" je ravni krov.

Ispuna fasade izvedena je od opeke debljine 25cm, ožbukana je i presvučena hirofom. Pregradni zidovi su od opeke debljine 7cm, odnosno 12cm, a djelomično su drvene stijene sa ili bez ugrađenih ormara, a unutarnji zidovi i stupovi su ožbukani i obojeni. Podovi hodnika i ulaznog prostora izvedeni su iz cementne glazure u boji na koju je položen linoleum (kojeg ima 80%), tapison, vinaz ploče ili parket. U sanitarnim prostorima zidovi i podovi su obloženi keramičkim pločicama. Prozori nsu od meke drvene građe s dvostrukim ostakljenjem. Unutarnja stolarija izvedena je od meke drvene građe.

### 5.2.2. Glavna proizvodna hala

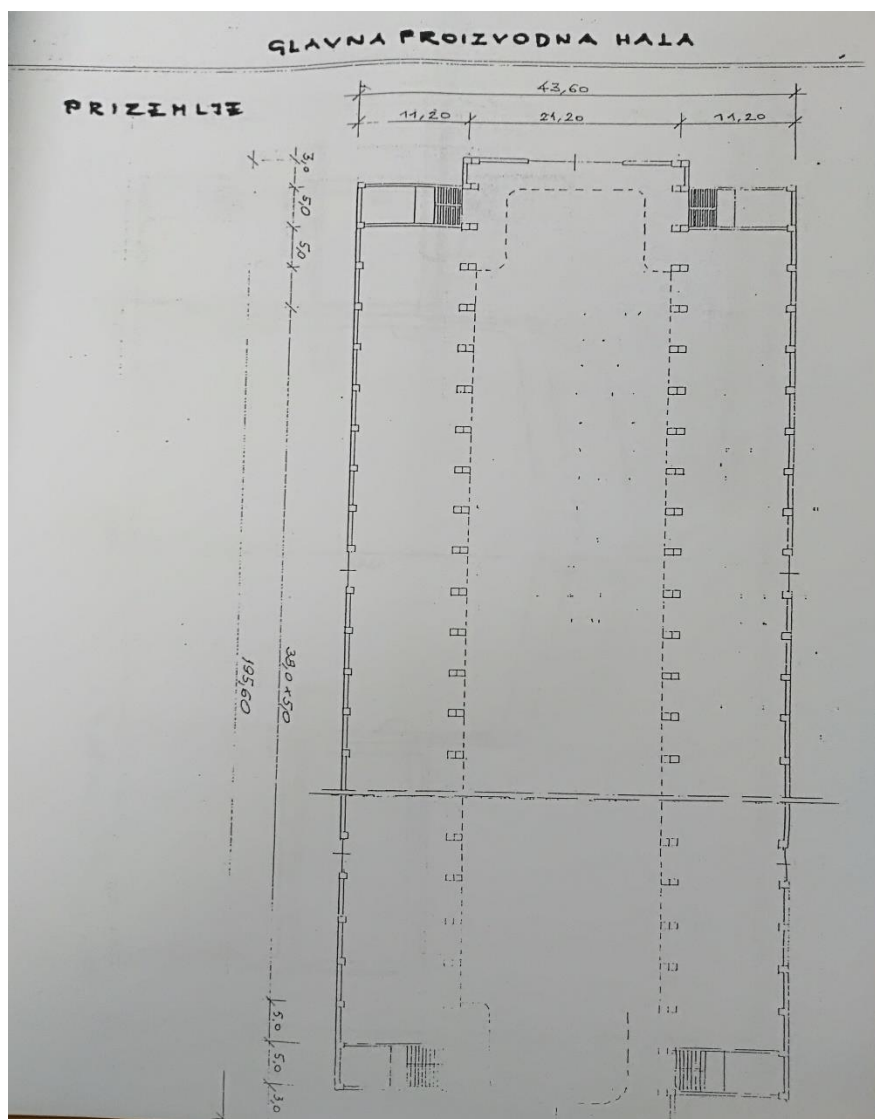
Objekt glavne proizvodne hale je tlocrtne veličine 195,60m x 43,60m. Objekt je podijeljen u poprečnom smjeru na tri dilatacije. Srednja dilatacija je glavni dio hale širine 21,20m i visine 17,04m. U njemu se obavlja teška strojna obrada. Krajnje dilatacije sastoje se od prizmelja i prvog kata gdje se odvija laka strojna obrada. U srednjoj glavnoj hali i u prizemlju bočnih hala izvedene su po čitavoj dužini kranjske staze. Horizontalni transport u hali riješen je željezničkom prugom.



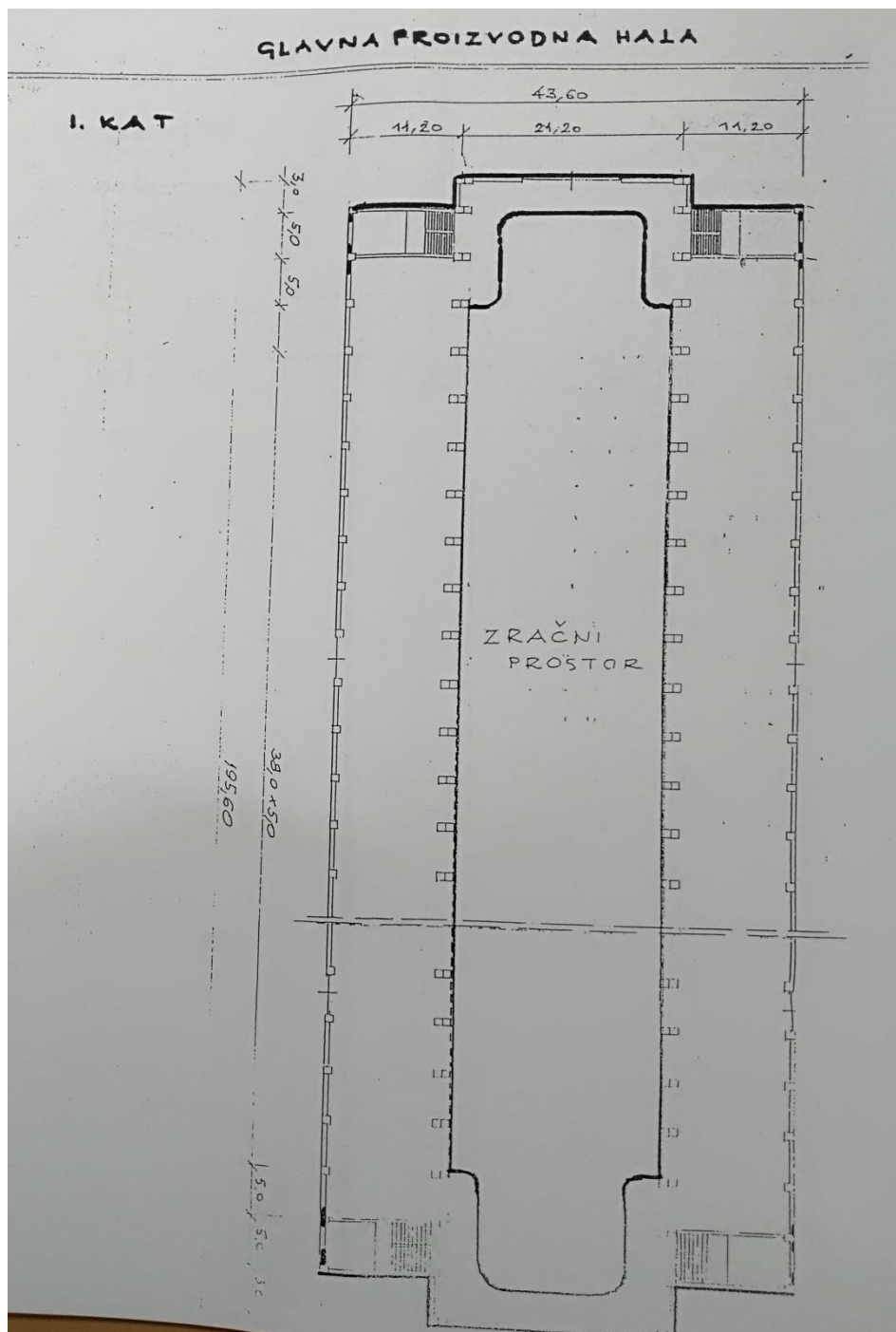
Slika 09. Glavna proizvodna hala-presjek [7]



Glavna nosiva konstrukcija je od armirano-betonskih okvira u poprečnom smjeru. Stropovi su armirano-betonske ploče i rebrasti nosači. U srednjoj hali na svakom drugom polju ugrađen je svjetlarnik, čija se konstrukcija sastoji od armirano-betonskih gredica. Svjetlarnici su ostakljeni žičanim staklom. Ispuna fasade izvedena je od opeke debljine 30cm. Prozori su betonski ostakljeni jednostrukim staklom. Svi unutarnji zidovi su ožbukani i obojeni, a fasada je ožbukana i presvučena hirofom. Podovi svih hala izvedeni su od drvenih hrastovih kocki položenih u pijesak, a rešetke zalivene asfaltom. Veza prizemlja i kata ostvarena je sa 2 glavna stubišta i 2 lifta. Između kata i prizemlja postoje još pomoćna stubišta koja povezuju direktno radne prostorije. U prostoru kod stubišta smješteni su sanitarni čvorovi, garderobe i određen broj kancelarija. Sanitarni prostori, garderobe s umivaonicima i kancelarije su slabo opremljene i nalaze se u lošem stanju. Podovi u tim prostorijama su od cementne glazure, a zidovi su samo djelomično obloženi keramičkim pločicama. U glavnoj hali izvedeno je 19 temelja velikih dimenzija za glavno tvorničko postrojenje. Na katu su izvedena 4 spojna mosta za spoj s pomoćnik halama.



Slika 10. Glavna proizvodna hala (prizemlje) [7]

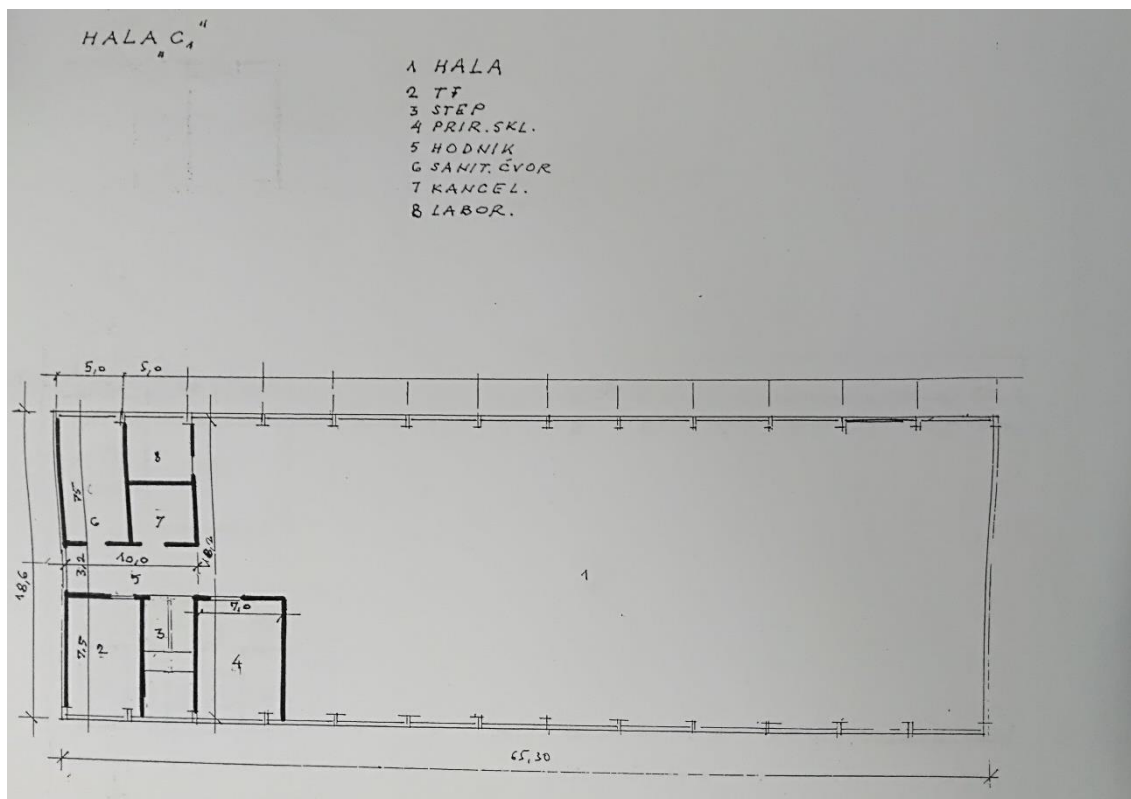


Slika 11. Glavna proizvodna hala (1. kat) [7]

### 5.2.3. Hala "C1"

Hala "C1" ima tlocrtnu veličinu 65,30m x 18,60m, a sastoji se od prizemlja (hale veličine 55,0m x 18,60m, prizemnih prostorija veličine 10,0m x 18,40m, te visine 4,6m-transformatorska stanica, laboratorij i dr.), te kancelarija i sanitarnih čvorova s garderobama veličine 10,0m x 18,60m i visine 3,0m. Konstrukcija hale izvedena je iz čelika, a na čeličnim stupovima smještena je kranjska staza po čitavoj dužini hale. U gabaritu objekta izvedena je trafo stanica kao armirano-betonska konstrukcija skeletnog

tipa s ispunom od opeke. Krovište objekta izvedeno je na dvije "vode" s pokrovom od aluminijskog lima. Pod u hali je od zaribanog betona i djelomično od drvenih kocaka, a ispod betonskog poda je armirano betonska ploča s hidroizolacijom. Podovi u kancelarijama su jadrolit ploče, a u sanitarnom čvoru i garderobama od keramičkih pločica. Fasada je obložena s montažnim panoima tip Trimo Trebinje.



Slika 12. Hala C1 [7]

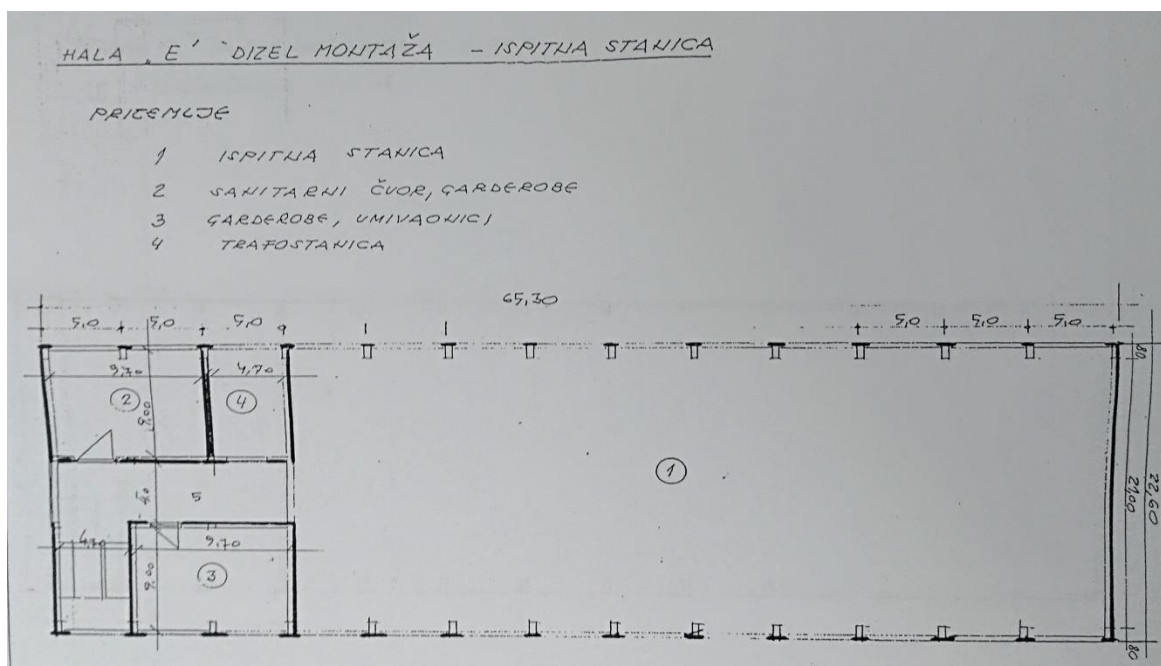
#### 5.2.4. Hala "D1"

Objekt hale "D1" je tlocrtne veličine 65,0m x 33,60m i korisne visine 7,0m, a sastoji se od hale 45,0m x 33,60m, pomoćnih prostorija 10,0m x 33,60m, kancelarijskog prostora 10,0m x 33,60m. Glavna nosiva konstrukcija hale su armirano betonski stupovi i okviri. Krovna konstrukcija hale izvedena je od čeličnih rešetkastih nosača sustava SHED, a stropovi pomoćnih prostorija i kancelarija su armirano-betonske ploče s gredama. Pokrov je na kosim krovnim ploham od profiliranog aluminijskog lima, a na ravnom krovu položena je hidroizolacija sa zaštitom od kulira. Unutrašnji zidovi su ožbukani i obojeni, pod je izveden od drvenih kocaka, a transportni putevi su od betona. U glavnoj hali u sva tri polja po čitavoj dužini izvedena je kranjska staza. Kancelarijski prostori i sanitarni čvor slabo su opremljeni.

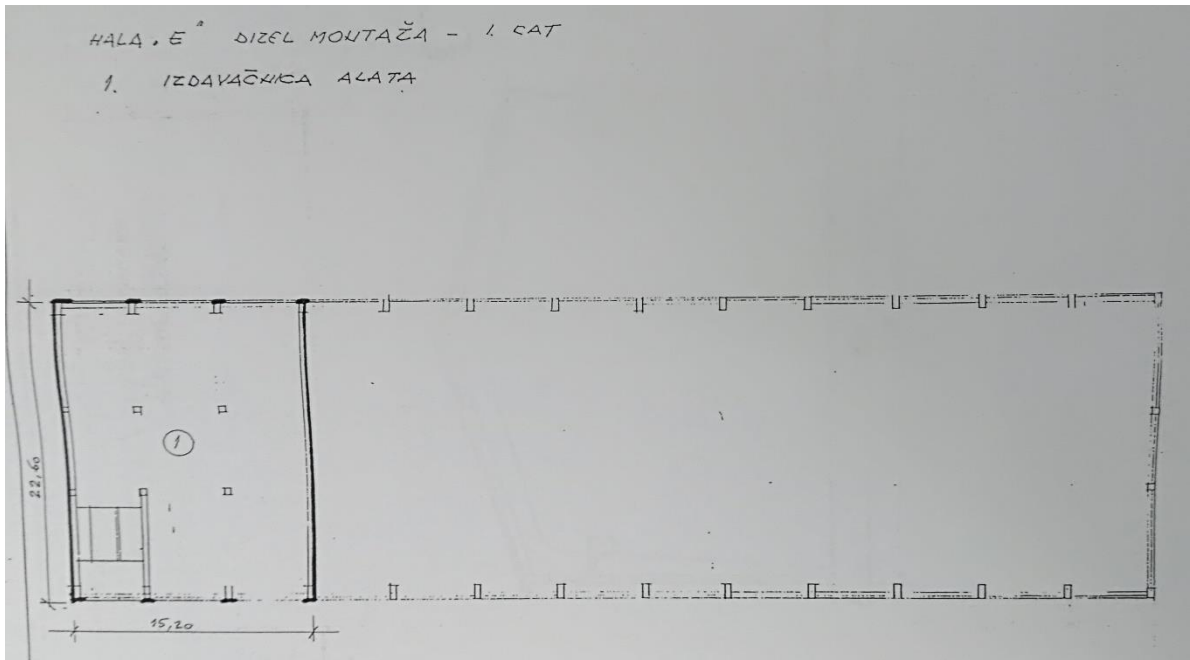


### 5.2.5. Hala "E"

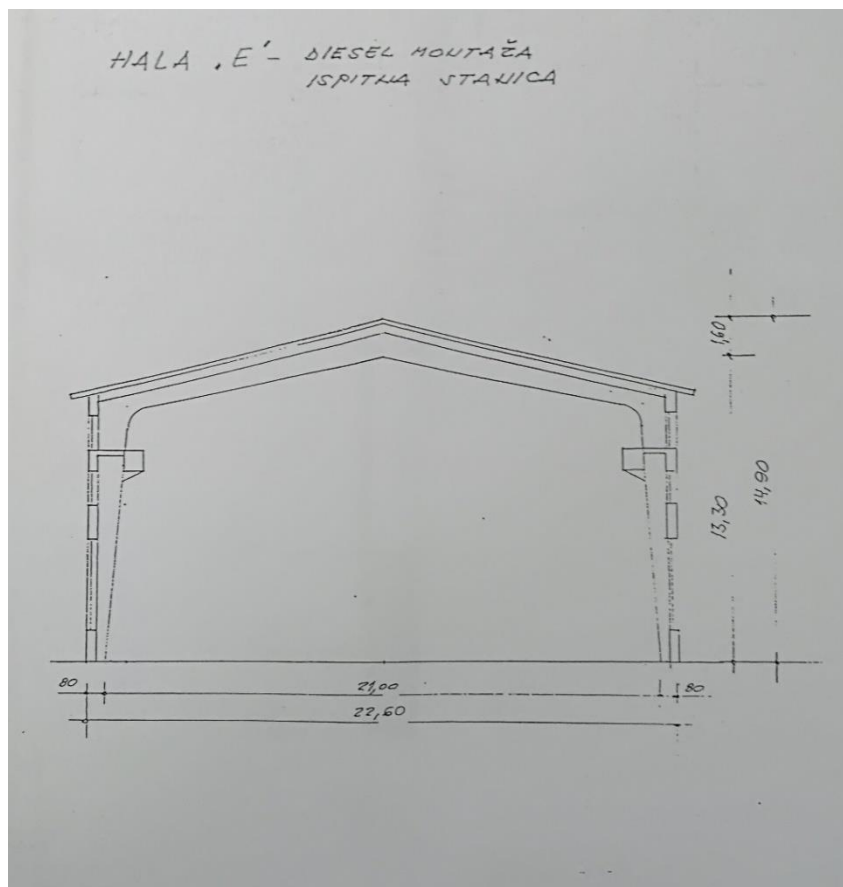
Objekt hale ispitne stanice je tlocrtna veličine 65,30m x 22,60m i ukupne visine 14,90m. Dio hale dužine 15m, sa stoji se od prizemlja i kata, a ostali dio hale ima punu visinu 13,30m i u tom dijelu hale izvedena je kranjska staza po čitavoj dužini. Glavna nosiva konstrukcija sastoji se od armirano-betonskih okvira u poprečnom smjeru objekta. Stropovi su armirano-betonske ploče s rebrima, a krovšte je dvostrešno sa pokrovom od salonita. Ispuna fasade je od blok opeke debljine 25cm, a unutarnji zidovi i konstrukcija su ožbukani i obojeni. Sanitarni čvor je opločen keramičkim pločicama, a pod u ostatku hale sastoji se od betonskog dijela i drvenih kocki.



Slika 15. Hala E (prizemlje) [7]



Slika 16. Hala E (1. kat) [7]



Slika 17. Hala E-presjek [7]

### 5.2.6. Rezaona i žarna peć

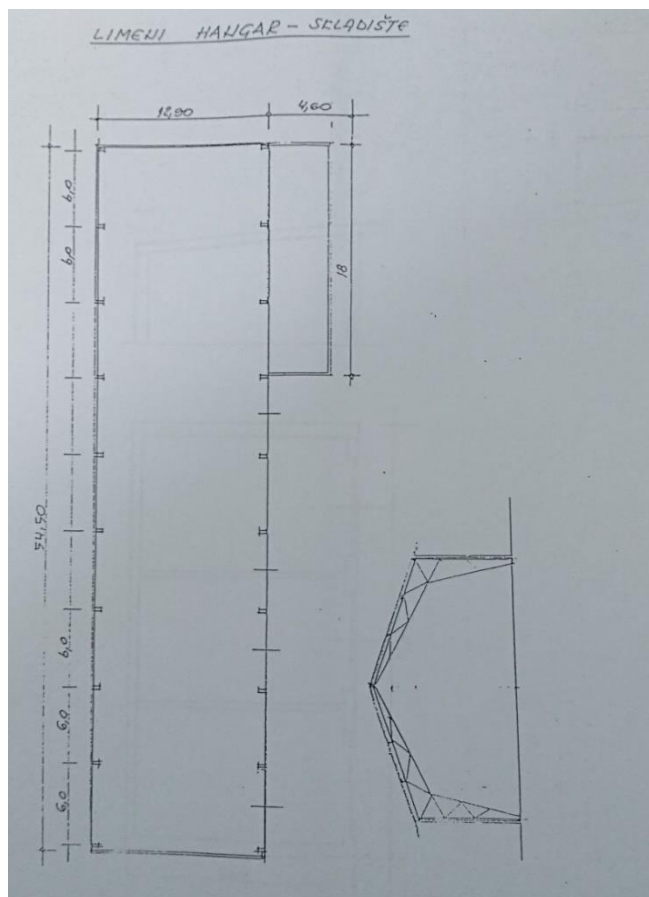
Konstrukcija je od monolitnog armiranog betona, a stolarija je od mekanog drveta (dotrajala). Zidovi su od opeke debljine 25cm, ožbukani i obojeni, a pod je od parketa.

Rezaona ima glavnu nosivu konstrukciju zidova od opeke debljine 25cm koji su ožbukani i obojeni. Krovna konstrukcija sastoji se od "R" nosača i drvenih gredica s oplatom u nagibu. Pokrov je od salonita, pod od parketa a stolarija je dotrajala.

Žarna peć ima glavnu nosivu konstrukciju od čelika s ispunom od opeke debljine 15cm. Krovna konstrukcija sastoji se od "R" nosača i drvenih gredica s drvenom oplatom s gornje strane i azbest pločama s donje strane. Pokrov je od salonita.

### 5.2.7. Limeno skladište

Objekt je tlocrtna veličine 54,5m x 12,90m i visine od 3,0m. Uz objekt je izvedena čelična nadstrešnica veličine 18,0m x 4,60m. Glavna nosiva konstrukcija skladišta je trozglobni okvir raspona 12,50m. Pokrov i fasada su izvedeni iz valovitog pocinčanog lima, a pod je betonski. Ulazna vrata su metalna.



Slika 18. Limeno skladište [7]

### **5.2.8. Temelji strojeva**

Temelji strojeva su izvedeni od betona i armiranog betona ovisno o dinamičkim efektima strojeva a prosječni vrhunen temelja je 75m<sup>3</sup> betona ili armiranog betona. Ukupan broj temelja teških strojeva iznosi 31 kom. Troškovi tih temelja dodati će se troškovima proizvodnih hala na procijenjenu vrijednost u rekapitulaciju vrijednosti.

## **5.3. Vanjsko uređenje**

Objekti vanjskog uređenja koje koriste svi suvlasnici u procesu utvrđenom za uknjižbe vlasništva kat. Čestica.

### **5.3.1. Kanalizacija**

Vanjska kanalizacija je izvedena iz betonskih kanalizacijskih cijevi te je spojena na kolektor uz halu "ABB" kojim se putem sprovode otpadne vode. Priključak je izveden u industrijski kolektor bivše Jugoturbine. Cijevi su promjera 200m/m, 300m/m i 400m/m. Kontrolna kanalizacijska okna su veličine 80x80x120-250.

### **5.3.2. Vodovod**

Opskrba s pitkom, tehnološkom, sanitarnom i vatrogasnom vodom obavlja se putem vodovodne mreže koja je priključena na gradsku magistralnu mrežu. U cjevovodu su ugrađena zasunska okna i podzemni hidranti. Cjevovodne cijevi su promjera 150m/m i 110m/m. Zasunsko okno je veličine 140x160x140 po komadu.

### **5.3.3. Pješačke i kolne prometnice i platoi**

Kolne saobraćajnice za teški promet su izvedene sa završnim slojem od granitnih kamenih kocki koje su djelomično prevučene asfaltnim slojem debljine 9cm zbog nastalih deformacija. Konstrukcija kolnika se sastoji od tamponskog sloja drobljenog kamena debljine 40cm, kamenog sinteza drobljenog kamena debljine 4cm i kamenih granitnih kocki 10/10cm debljine 10cm. Kolne prometnice za lagan kolni promet i asfaltirani platoi izvedeni su sa završnim asfaltnim slojem a konstrukcija kolnika je: tamponski sloj šljunka (25cm) asfalt beton nosivi sloj (6cm) i završni habajući sloj (4cm).

### **5.3.4. Potporni zidovi**

Potporni zidovi su pristupne prometnice i vanjsko stepenište te su izvedeni od kamenih bunjasto obrađenih blokova. Površina im je 48m<sup>2</sup>.

Betonski potporni zidovi izvedeni su između hala "C" i "D". Ovi zidovi su prosječne visine 5m.



### **5.3.5. Instalacijski kanali**

Instalacijski kanal izveden je ispod objekta 1A i 1B, ide ispod prometnice kroz glavnu proizvodnu halu sa ograncima do objekta A,B,C,D i E.

### **5.3.6. Zelene površine**

Prostor koji nije izgrađen objektima, prometnim površinama i platoima obrađen je zelenilom i to dio iza objekta ABCDE prirodnim zelenilom a preostali dio travnatim nasadima te niskim i visokim stablašicama.

### **5.3.7. Nadstrešnice**

Nadstrešnice su izvedene iz limenih kutnih profila ograđene žičanom mrežom, natkrivene su preko "I" nosača valovitim salonitom, sve slabo održavano, a podovi su betonirani..

## 6. POLOŽAJ STROJEVA U GLAVNOJ HALI

Na samom ulazu u glavnu proizvodnu halu nalazi se velika mostna dizalica koja nosi teret od 15t, a sa njene desne strane imamo dvije velike glodalice. Lijevo od ulaza nalazi se karusel tokarilica sa svojim prostorom za odlaganje materijala. Ona služi za obradu dijelova velikih promjera, s okomito postavljenom glavom navojnim vretenom. Malo ispred karusel tokarilice su portalna glodalica sa stolovima za ocrtavanje i borverk; odnosno horizontalno postrojenje za bušenje i glodanje.

Što idemo dalje u halu pronalazimo koordinatne bušilice i to dva stroja. Tu u blizini se nalazi i brusni stroj, preša, škare, valjci. Nasuprot portalne glodalice nalazi se čak 8 tokarskih strojeva koji su raspoređeni u nizu uza zid. Zatim ispred njih na sredini hale pronalazimo mostne dizalice koje nose teret od 25t, a ispred njih su dva CNC stroja. Dalje u proizvodnoj hali pronalazimo i dvije portalne dizalice koje nose teret težak 5t a ostatak prostora proizvodne hale je unajmljen prostor.

Svi strojevi su stari još od nastanka Jugoturbine i nisu modernizirani. Stoga strojevi u ovoj tvrtci ne rade na isti sistem kao neka moderna industrija metala, ali zbog toga drži onu staru dobru kvalitetu finalnog proizvoda. Potrebno je da stare generacije koje su godinama radile na tim strojevima uče nove mlade naraštaje o upravljanju istih.

## 7. PROCJENA RIZIKA

### 7.1. Kemijske štetnosti

Od kemijskih štetnosti u tvrtki Adriadiesel postoje:

1. Amonijak
2. Etanol
3. Metanol
4. Eurodiesel BS
5. Ekstra lako lož ulje
6. Ulja za podmazivanje
7. Razrjeđivači
8. Nitro boje
9. Dimovi koji nastaju pri zavarivanju i rezanju
10. Prašina metala
11. Corgon
12. Ugljični dioksid itd.

### 7.2. Fizikalne štetnosti

Fizikalne štetnosti u tvrtki Adriadiesel prikazane su u tablici broj 2 :

*Tablica 02. Fizikalne štetnosti [5]*

Vrsta štetnosti	Izvori štetnosti
Buka (strojna obrada)	Strojevi za obradu metala
Buka (bravarija – cjevarija – zavarivanje)	Tračna pila, kutna brusilica
Buka (stolarska radiona)	Kombinirani stolarski stroj
Buka (ispitna stanica – montaža)	Ispitivanje motora
Buka (pjeskara)	Motorna lančana pila, viličar
Rasvjeta	Rasvjetna tijela u zatvorenim prostorima
Zračenje neionizirajuće UV	Uređaji za zavarivanje

## **8. PRUŽANJE PRVE POMOĆI I MEDICINSKA POMOĆ**

Dužnost poslodavca je da organizira i osigura pružanje prve pomoći radnicima i osobama na radu za slučaj ozljede na radu ili izvanredne bolesti do njihovog upućivanja na liječenje u zdravstvenu ustanovu.

U skladu sa člankom 56. iz Zakona o zaštiti na radu poslodavac je dužan u pisanom obliku dati obavijest radniku koji je određen za pružanje prve pomoći, te mu treba dati na raspolaganje propisanu opremu.

U radnim prostorijama u kojima istovremeno radi od 2 do 50 radnika, najmanje jedan od njih mora biti osposobljen za pružanje prve pomoći te još po jedan do svakih sljedećih 50 radnika.

## **9. UREĐENJE MJESTA RADA**

### **9.1. Osnovna pravila zaštite na radu**

#### **9.1.1. Zaštita od mehaničkih opasnosti**

Pri obavljanju poslova koriste se strojevi i uređaji s povećanim opasnostima te ručni i mehanički alati i pribor. Temeljem odredbe zakona čl. 42. Zakona o zaštiti na radu provedeno je ispitivanje sredstava rada glede usklađivanja sa zahtjevima kojima moraju udovoljavati kada se u uporabi, te je o tome izdana odgovarajuća dokumentacija.

#### **9.1.2. Zaštita od udara električne struje**

Električna instalacija je ispitana i utvrđena je propisana zaštita od električnog udara u pravilnom radu izravnog dodira i električnog udara u uvjetima kvara od neizravnog dodira sukladno primjenjenim propisima, te je izdana odgovarajuća dokumentacija.

Na objektima tvrtke izvedeni su sustavi zaštite od mu nje za koje je provedeno ispitivanje i izdana odgovarajuća dokumentacija. Ispitivanje je utvrđena ispravnost navedenih instalacija

#### **9.1.3. Sprječavanje nastanka požara i eksplozije**

Za slučaj požara osigurani su vatrogasni aparati za početno gašenje požara,, redovito servisirane strane ovlaštene osobe sukladno Pravilniku o vatrogasnim aparatima. Prostor tvrtke štíćen je i unutarnjom hidrantskom mrežom koju je ispitala na ispravnu funkcionalnost tvrtka Zaštita projekt d.o.o., Karlovac. Utvrđeno je da zadovoljava propise i izdana je dokumentacija o ispravnom funkcioniranju sukladno članku 20- Zakona o zaštiti od požara.

Radnici su osposobljeni za početno gašenje požara prema Programu osposobljavanja pučanstva provedbom preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih područja požarom.

Prilaz vatrogasnim vozilima omogućen se s prometnih površina te pristupnim putevima čija je širina dovoljna za pristup vatrogasnoj tehnici.

Mjere za uklanjanje ili smanjenje opasnosti od požara, upoznavanje radnika s opasnostima od požara, provođenje osposobljavanja za zaštitu od požara održavanje opreme i sredstava za gašenje požara, dužnosti u slučaju požara, obveze i odgovornosti za provedbu mjera zaštite od požara i sl., utvrđeno je Pravilnikom o zaštiti od požara.



Slika 20. Primjer sigurnosno-požarnih uputa [7]

#### 9.1.4. Osiguranje potrebne radne površine i radnog prostora

Osigurana je potrebna radna površina i radni prostor za obavljanje poslova iz djelatnosti i provedeni su drugi zahtjevi u skladu s potrebama i namjenom objekta, prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada.

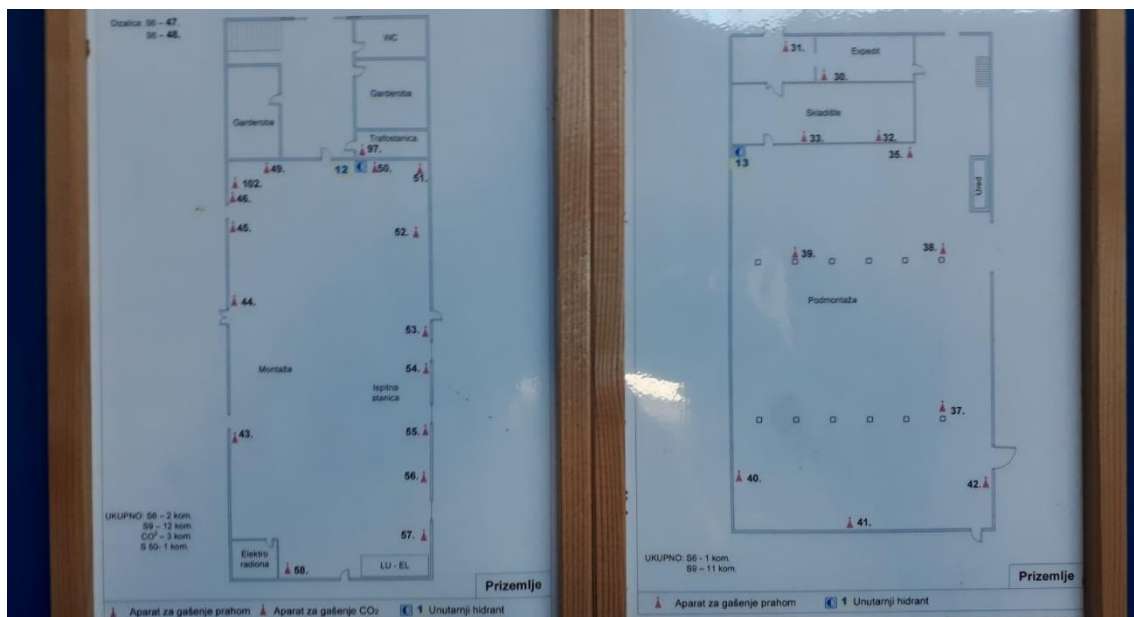
#### 9.1.5. Osiguranje potrebnih putova za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika

Prilazi, te putovi za prolaz, prijevoz i evakuaciju radnika su slobodni, ne zakršeni odgovarajuće širine. Prilaz objektu, te pristup specijalnim vozilima u slučaju potrebe, omogućen je sa parkirališne površine ispred objekta.

Horizontalni transport obavlja se željezničkom prugom, elektrokolicima, mosnim dizalicama i viličarima. Transportni putevi su jasno označeni.

Iz svih radnih prostora neposredno je omogućen izlaz u vanjski prostor.

Plan evakuacije i spašavanje je izrađen. Vježbe evakuacije i spašavanja se provode te je predočena dokumentacija o održavanju vježbe. Za provođenje evakuacije i spašavanja osposobljeno je 6 osoba.



Slika 21. Primjer plana evakuacije iz Hale "E" [7]

#### 9.1.6. Osiguranje čistoće

Radni prostor se redovito čisti, a otpad sortira i odlaže na za to predviđena mjesta. Osigurano je redovito odvoženje smeća.

Radnici brinu o čistoći i redu na svojim radnim mjestima.

#### 9.1.7. Osiguranje propisane temperature, vlažnosti zraka i ograničenje brzine strujanja zraka

U zimskom razdoblju prostorija se zagrijava radijatorima toplovodnog centralnog grijanja i kaloriferima dok se zagrijavanje prostorije za rezadnje metala obavlja električnom peći.

U ljetnim mjesecima temperatura zraka regulira se prozračivanjem klimatskim uređajima u uredskim prostorijama, otvaranjem vrata i prozora u proizvodnim prostorijama te uključivanjem ventilacije.

Ispitivanje uvjeta rada je provedeno temeljem čl.45, Zakona o zaštiti na radu i utvrđena je usklađenost s propisanim standardima te je o tome izdana odgovarajuća dokumentacija.

#### 9.1.8. Osiguranje potrebne rasvjete

Radni prostori su osvijetljeni prirodnom i umjetnom (fluo) rasvjetom. Odgovarajući intenzitet rada osiguran je pravilnim izborom svjetiljki, određenom jačinom rasvjetnih tijela, te njihovim pogonskim razmještajem i redovitim održavanjem.

Mjerenjem intenziteta osvjetljenja je utvrđeno da hala "E" ima intenzitet osvjetljenja niži od propisanih standardnih vrijednosti.

Radnicima koji rade na računalu četiri ili više sati dnevno: referent financija, tehnolog-programer, rukovoditelj upravljanja nabavom i referent nabave, osigurano je obavljanje specijalističkih pregleda vida u skladu sa zahtjevima Pravilnika o sigurnosti i zaštiti zdravlja pri radu s računalom.

#### **9.1.9. Zaštita od buke i vibracije**

Pri radu se koriste strojevi i uređaju te drugi izvori koji stvaraju povišenu razinu buke i vibracija. Mjerenjem čimbenika radnog okoliša je utvrđeno da razina buke ne zadovoljava propise zaštite na radu te da na pojedinim mjestima prelazi granične vrijednosti izloženosti (glavna hala-oštriona alata, lijeva lođa, rednja lođa, desna lođa, bravarija-cjevarija-zavarivanje, hala E).

#### **9.1.10. Zaštitu od previsoke buke potrebno je provoditi propisanim mjerama zaštite.**

Rukohvati alata koji pri radu stvaraju vibracije su obloženi materijalom koji umanjuje djelovanje vibracija na ruke, te prijenos na tijelo radnika. Vozačima viličara je osigurano odgovarajuće ergonomsko sjedalo koje osigurava prijenos vibracija u skladu s odgovarajućim propisima.

#### **9.1.11. Zaštita od štetnih atmosferskih i klimatskih utjecaja**

Poslovi su obavljaju u zatvorenom prostoru, te u takvim uvjetima radnik nije izložen atmosferskim klimatskim utjecajima.

#### **9.1.12. Zaštita od fizikalnih, kemijskih i bioloških štetnosti**

Zaštita od izloženosti radnika fizikalnim štetnostima se provodi redovitim održavanjem odgovarajućih intenziteta rasvjete, ispitivanje učinkovitosti ventilacije, mjerenjem čimbenika radnog okoliša te poduzimanjem drugih mjera sukladno propisanim pravilima. U procesu proizvodnje se koriste kemikalije, pakirana u originalnu ambalažu sa potrebnim oznakama opasnosti i upozorenja te uputama za korištenje. Provodi se i osposobljavanje radnika za rukovanje kemikalijama te odgovorne osobe pri radu s kemikalijama.

U procesu kaljenja, čišćenja motora i zavarivanja metalnih konstrukcija nastaju opasne i po zdravlje štetne radne tvari. Njihovo širenje odnosno štetno djelovanje sprječava se prirodnim i umjetnim provjetranjem radnih prostorija i prostora.

Pri površinskoj zaštiti metalnih površina dolazi do isparavanja lakova i boja.

Mjerenjem graničnih vrijednosti izloženosti opasnih tvari koje je provela tvrtka Metroalfa iz Zagreba, utvrđeno je da koncentracije opasnih tvar ne prelaze najviše dopuštene vrijednosti.



U procesu nema bioloških štetnosti.

#### **9.1.13. Zaštita od prekomjernih napora**

Radnici nisu izloženi prekomjernim naporima. Pojedini radnici su izloženi povećanom naporu što može biti rizično za posebno osjetljive skupine radnika.

#### **9.1.14. Zaštita od elektromagnetskog i drugog zračenja**

Radnici koji obavljaju poslove zavarivanja metala, izloženi su ultraljubičastom, infracrvenom i toplinskom zračenju. Pravilnim postupcima, te uporabom osobnih zaštitnih sredstva i postavljanjem paravana za zaštitu okolnih radnika, opasnosti se mogu svesti na najmanju moguću mjeru.

#### **9.1.15. Osiguranje prostorija i uređaja za osobnu higijenu**

Prostorije za održavanje osobne higijene za radnike su osigurane u dovoljnom broju glede broja korisnika, opremljene odgovarajućim sanitarnim uređajima i toplom vodom, redovito održavane čistim i urdnima. Izvedene su u skladu s odredbama Pravilnima o zaštiti na radu za mjesta rada.

## **9.2. Posebna pravila zaštite na radu**

### **9.2.1. Uvjeti glede dobi života, spola, završenog stručnog obrazovanja i drugih oblika osposobljavanja i usavršavanja za rad, zdravstvenog stanja, tjelesnog stanja, psihofizioloških i psihičkih sposobnosti, kojima radnici moraju udovoljavati pri obavljanju poslova s posebnim uvjetima rada**

U tvrtki je zaposleno ukupno 205 radnika. Nisu zaposleni malodobnici. Zaposlene su 3 osobe s invaliditetom.

Na osnovi podataka o postojećem stanju i Pravilnika o posebnim uvjetima rada utvrđeni su poslovi s posebnim uvjetima rada. Radnici su stručno osposobljeni za poslove koje obavljaju, te redovito obavljaju periodične zdravstvene preglede.

Osposobljavanje radnika za rad na siguran način je prevedeno temeljem čl. 27. Zakona o zaštiti na radu.

Radnici su stručno osposobljeni za poslove koje obavljaju, te redovito obavljaju periodične zdravstvene preglede.

Izrađen je Program osposobljavanja za rad na siguran način.

Radnici su osposobljeni za provođenje preventivnih mjera zaštite od požara.

### **9.2.2. Organizacija radnog vremena i korištenje odmora**

Radno vrijeme je organizirano u jednoj ili dvije smjene. Tjedni raspored rada je u trajanju od 40 sati. Radniku je omogućen svakodnevni odmor od najmanje 30 minuta te propisani tjedni odmor.

### **9.2.3. Način korištenja osobne zaštitne opreme**

Radnik pri radu koristi odgovarajuću osobnu zaštitnu opremu prema propisanim uputama o načinu korištenja i održavanja. Sredstva rada koja se koriste pri obavljanju poslova iz djelatnosti, na kojima je moguća primjena odgovarajućih zaštitnih naprava, u skladu su s odgovarajućim pravilima.

### **9.2.4. Posebni postupci pri uporabi odnosno izloženosti fizikalnim štetnostima, opasnim kemikalijama odnosno biološkim štetnostima**

Redovito obavljati periodično ispitivanje čimbenika radnog okoliša i učinkovitosti ventilacije. Rad s opasnim i za zdravlje štetnim tvarima se obavlja u skladu s pisanim uputama o načinu obavljanja određenih poslova, te po uputama proizvođačima o korištenju opasnih i za zdravlje štetnih tvari.

U procesu strojne obrade gdje nastaje metalna prašina te zavarivanju i površinskoj zaštiti proizvoda od korozije gdje nastaju štetni plinovi, pare i dimovi provoditi ispitivanje aerozagađenja.

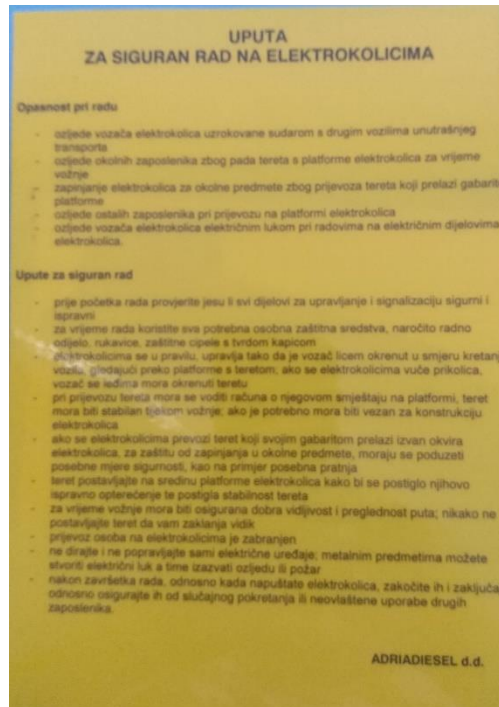
U dijelovima procesa gdje postoji opasnost od dodira kemikalije s kožom i sl., radnik mora biti osposobljen za rukovanje opasnim kemikalijama kao i odgovorna osoba pri radu s kemikalijama.

Radnici su osposobljeni za rad na siguran način, koriste propisana osobna zaštitna sredstva za zaštitu ruku od djelovanja različitih kemijskih sredstava.

Nije utvrđena izloženost radnika biološkim štetnostima.

### **9.2.5. Postavljanje sigurnosnih znakova kojima se daje informacija ili uputa**

Upozorenja ili upute na kratak i jasan način upozoravaju na obveznu ili nedopuštenu radnju, odnosno opasnost koja može nastati. Znakovi sigurnosti, upute, upozorenja i obavijest su postavljeni na potrebnim mjestima sukladno čl. 62. Zakona o zaštiti na radu.



Slika 22. Primjer uputa za siguran rad [7]

### 9.2.6. Postavljanje uputa o radnim postupcima i načinu obavljanja poslova posebno glede trajanja posla, obavljanja jednoličnog rada i rada po učinku u određenom vremenu, te izloženosti radnika drugim naporima na radu ili u vezi s radom

Način na koji se moraju izvoditi određeni poslovi je utvrđen postavljanjem uputa o radnim postupcima, znakova sigurnosti na mjestima rada izvora opasnosti.

Raspored radnog vremena za obavljanje poslova je organiziran u jednoj i dvije smjene. Radni tjedan traje 40 sati. Rad nije normiran, niti po učinku.

Izmjenjivanjem radnih aktivnosti određenom dinamikom, izbjegnuta je pojava jednoličnog i monotonog rada.

Radnici su izloženi psihofiziološkom naporu zbog odgovornosti u zahtjevima pri radu.

### 9.2.7. Postupak s ozlijeđenim ili oboljelim radnikom do pružanja hitne medicinske pomoći odnosno do prijma u zdravstvenu ustanovu

Postupak s unesrećenim ili oboljelim radnikom do upućivanja na liječenje utvrđen je u Pravilniku o zaštiti na radu. Osposobljen je dovoljan broj osoba za pružanje prve pomoći.

Brojevi telefona osoba za pružanje prve pomoći nalaze se istaknuti na obavjesnim pločama postavljenim po radnim prostorijama.

Za pružanje prve pomoći osiguran je propisan sanitetski materijal u ormariću za pružanje prve pomoći, sukladno odredbi čl. 40. Pravilnika o pružanju prve pomoći radnicima na radu.

#### **9.2.8. Posebno osjetljive skupine radnika**

Nisu zaposleni radnici posebno osjetljivih skupina, čl. 37-40, Zakona o zaštiti na radu.

Pri zapošljavanju radnika posebno osjetljivih skupina postupiti sukladno odredbama čl. 37-40, Zakona o zaštiti na radu, te posebnim propisima donesenim temelju ovoga Zakona.

## 10. ISPRAVE I EVIDENCIJE

Sukladno zakonu i podzakonskim aktima čuvaju se:

- tehnička dokumentacija iz koje je vidljiva primjena osnovnih pravila zaštite na radu za objekt ili dio objekta koji koristi za radne i pomoćne prostorije
- procjena rizika iz zaštite na radu
- upute o načinu korištenja strojeva i radne opreme dok te strojeve i uređaje koristi
- isprave o obavljenim ispitivanjima radne okoline i radne opreme
- dokaze o ispravnosti instalacija
- programi, analize, obavijesti, stručna mišljenja, rješenja

Poslodavac je obavezan osigurati da radniku budu dostupni :

- procjena rizika za mjesto rada i poslove koji se na njemu obavljaju
- upute za rad na siguran način za mjesto rada i poslove koji se na njemu obavljaju
- pisani dokaz o osposobljenosti radnika za rad na siguran način
- zapisnici o ispitivanju radne opreme, instalacija i radnog okoliša

Također se vodi evidencija i o:

- radnicima osposobljenim za rad na siguran način
- radnicima osposobljenim za pružanje prve pomoći
- radnicima raspoređenim na poslove s posebnim uvjetima rada
- radnoj opremi koja se koristi
- opasnim kemikalijama koje se proizvode, prerađuju ili koriste
- ozljedama na radu, slučajevima profesionalnih bolesti i poremećajima u tehnološkom procesu koji su izazvali ili su mogli izazvati štetne posljedice po sigurnost i zdravlje radnika

## 11. ZAKLJUČAK

U ovom radu potvrđeno je kako je industrijski objekt uistinu jako kompleksan, te je potrebno mnogo rada i truda da bi se dobio ovakav sustav. Proizvodnja tvrtke je jako velika i sastoji se od raznovrsnih strojeva za izradu, a za to su potrebne određene mjere zaštite.

Pošto tvrtka izrađuje velike motore poput ADRIA 40 potrebna je raznovrsna obrada metala od najvećih dijelova do najsitnijih vijaka, što tvrtka sve sama proizvodi. Za to je potreban dobar proizvodni pogon koji se u Adria Dieselu sastoji od brojnih objekata koji su raspodijeljeni svaki za svoju obradu, osim glavne proizvodne hale u kojoj se vrše mnogobrojne vrste obrade i izrade metala. Vidimo da su ti objekti velike hale namijenjene isključivo za proizvodnju sa posebnim prostorijama za osobnu higijenu.

Potrebno je donijeti odgovarajuće norme i na temelju njih izraditi pravilnike posebno za sva specifična radna mjesta, kako bi se mjere zaštite na radu mogle primjenjivati. Osnovnim i posebnim pravilima zaštite na radu štitimo zdravlje i sigurnost, kako samih sebe, tako i svih ostalih radnika u okruženju. Stoga je jako bitno da se svi kolektivno pridržavaju mjera zaštite na radu kako bi rad bio ugodniji i bez trenutnih i trajnih posljedica.

U budućnosti se nadam da će tvrtka povećati svoju proizvodnju sa starim radnicima i onim novim koji tek dolaze. Tako bi se smanjila stopa nezaposlenosti u gradu Karlovcu i naši mladi bi ostajali u Republici Hrvatskoj, te ne bi trebali tražiti poslove van države.

## 12. LITERATURA

1. Slavko Sebastijanović, Nikola Trbojević: Prostorno planiranje i industrijski objekti; ISBN:9789537343132
2. KAportal: Predavanje: Povijest Jugoturbine (1949. – 1992.) -Tvornica je postigla zadivljujuće rezultate, <https://kaportal.net.hr/gdje-i-kad/dogadjaji/3681965/predavanje-povijest-jugoturbine-1949-1992-tvornica-je-postigla-zadivljujuce-rezultate/>; pristupljeno 11.01.2021
3. Autor: Adria Diesel d.d. Karlovac, <https://www.adriadiesel.hr/hr/>, pristupljeno 11.01.2021
4. Belobaba M.: Program ispitivanja diesel motora ADRIA 40, <https://repositorij.vuka.hr/islandora/object/vuka%3A1472/datastream/PDF/view>; pristupljeno 12.01.2021.
5. Podaci dani u tvrtki
6. Zaštita projekta d.o.o. za projektiranje, nadzor, zaštitu na radu, zaštitu od požara i usluge: „Procjena rizika“, Karlovac (2015); broj PO. O.6315
7. „Pravilnik o zaštiti na radu“, na temelju odredbe Zakona o zaštiti na radu, Narodne novine, Karlovac (2020); broj 71/14, 118/14 i 154/14
8. Fotografije uslikane osobnim fotoaparatom u tvrtki

## **13. PRILOZI**

### **13.1. Popis slika**

Slika 01.-Lokacija tvrtke Adria Diesel d.d.

Slika 02.-Upravna zgrada-dilatacija A (prizemlje)

Slika 03.-Upravna zgrada-dilatacija A (1. kat)

Slika 04.-Upravna zgrada-dilatacija A (2. kat)

Slika 05.- Upravna zgrada-dilatacija A (3. kat)

Slika 06.- Upravna zgrada-dilatacija A (4. kat)

Slika 07.- Upravna zgrada-dilatacija A (razizemlje)

Slika 08.-Upravna zgrada-dilatacija B (razizemlje)

Slika 09.-Glavna proizvodna hala-presjek

Slika 10.-Glavna proizvodna hala (prizemlje)

Slika 11.-Glavna proizvodna hala (1.kat)

Slika 12.-Hala C1

Slika 13.-Hala D1

Slika 14.-Hala D1-presjek

Slika 15.-Hala E (prizemlje)

Slika 16.-Hala E (1. kat)

Slika 17.-Hala E-presjek

Slika 18.-Limeno skladište

Slika 19.-Glavna hala-položaj strojeva

Slika 20.-Primjer sigurnosno-požarnih uputa

Slika 21.-Primjer plana evakuacije iz Hale E

Slika 22.-Primjer uputa za siguran rad

### **1.1. Popis tablica**

Tablica 01.-Osnovni tehnički podaci i dimenzije ADRIA 40 motora

Tablica 02.-Fizikalne štetnosti