



**Investitor:** HRVATSKE VODE ZAGREB, Ulica grada Vukovara 220

**Naziv projekta:** NAVODNJAVANJE U DONJOJ NERETVI

**Dio građevine:** SUSTAV NAVODNJAVANJA DONJA NERETVA  
- PODSUSTAV OPUZEN

**ETAPA II - SUSTAV NAVODNJAVANJA OPUZEN**

**FAZA 1 -** Dovodni kanal i cjevovod, crpna stanica Opuzen, mikroakumulacija Lađište, tlačni cjevovod crpne stanice, cjevovod za pražnjenje mikroakumulacije i glavni distribucijski cjevovod (GTO1) od mikroakumulacije do točke C1

## **ELABORAT ZAŠTITE NA RADU**

**Razina razrade :** GLAVNI PROJEKT

**Broj projekta:** 54092-19-EZNR-1

**Z.O.P.:** DON.830

**Naziv knjige:** ELABORAT ZAŠTITE NA RADU

**Oznaka knjige:** EZNR – 1

**Tvrтка projektanta:** PROJEKTNI BIRO SPLIT d.o.o., Ivana Gundulića 42, SPLIT

**Glavni projektant:** Sonja Brzović, dipl.ing.građ.

**Elaborat izradio:** Denis Radić-Lima, dipl. ing.str.



*Split, lipanj 2015. godine / studeni 2019. godine*



## REGISTRACIJA I RJEŠENJA

REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

### IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

#### SUBJEKT UPISA

MBS:

060265303

OIB:

03448022583

TVRTKA:

2 ALFA ATEST d.o.o. za zaštitu na radu, zaštitu od požara i  
zaštitu okoliša

2 ALFA ATEST d.o.o.

SJEDIŠTE/ADRESA:

1 Split (Grad Split)  
Poljička cesta 32

PRAVNI OBLIK:

1 društvo s ograničenom odgovornošću

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* - izrada procjene radnih mjesta i radnih mjesta s računalom
- 1 \* - osposobljavanje za rad na siguran način
- 1 \* - ispitivanje strojeva i uređaja s povećanim opasnostima
- 1 \* - ispitivanje fizičkih i kemijskih čimbenika u radnom okolišu
- 1 \* - izrada prikaza mjera zaštite na radu (elaborat zaštite na radu), izrada planova uređenja radilišta i poslova koordinatora I i koordinatora II za zaštitu na radu
- 1 \* - izrada procjene ugroženosti od požara i plana zaštite od požara
- 1 \* - izrada prikaza mjera zaštite od požara (elaborat zaštite od požara) i poslovi projektiranja i nadzora u području zaštite od požara
- 1 \* - ispitivanje stabilnih sustava za dojavu i gašenje požara
- 1 \* - ispitivanje sustava za detekciju i koncentraciju upaljivih i eksplozivnih plinova
- 1 \* - osposobljavanje iz područja zaštite od požara i eksplozije
- 1 \* - vještačenje iz zaštite na radu i zaštite od požara
- 1 \* - obavljanje stručnih poslova iz područja zaštite i spašavanja: izrada procjene ugroženosti stanovništva, materijalnih i kulturnih dobara, izrada planova zaštite i spašavanja, izrada planova civilne zaštite, operativnih i vanjskih planova, osposobljavanje i usavršavanje iz



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

PREDMET POSLOVANJA:

- 1 \* područja zaštite i spašavanja, organizacija i izvođenje vježbi zaštite i spašavanja
- 1 \* - izrada procjene i plana sigurnosne zaštite luka ili lučkog operativnog područja
- 1 \* - izrada procjene i plana sigurnosne zaštite brodova
- 1 \* - ispitivanje sustava zaštite od požara, podiznih i teretnih uređaja na brodovima
- 1 \* - stručni poslovi zaštite okoliša
- 1 \* - stručni poslovi zaštite od buke
- 1 \* - stručni poslovi zaštite od ionizirajućeg zračenja
- 1 \* - ispitivanje električnih, gromobranskih instalacija, uzemljivača i zaštite od statičkog elektriciteta
- 1 \* - ispitivanje i pregled - tehnički nadzor električnih instalacija u protueksplozivnih izvedbi
- 1 \* - tehnički pregled i ispitivanje skloništa i dvonamjenskih objekata
- 1 \* - ispitivanje instalacija plina i plinskih trošila
- 1 \* - ispitivanje ventilacijskih i klimatizacijskih uređaja, instalacija za centralno grijanje, kanalizacijskih instalacija, sabirnih i septičkih jama i mastolova
- 1 \* - izrada tehničkih rješenja za racionalnu uporabu energije i toplinske zaštite zgrada i mjerenje toplinske izolacije
- 1 \* - provođenje energetskih pregleda i energetsko certificiranje zgrada
- 1 \* - ispitivanje strojeva i industrijskih postrojenja
- 1 \* - ispitivanje i pregled dizala, pokretnih stepenica, pokretnih traka za prijevoz ljudi i platformi za prijevoz invalidnih osoba
- 1 \* - tehničko savjetovanje i savjetodavne usluge na području industrijske, javne i osobne sigurnosti, zaštite na radu, zaštite od požara, zaštite okoliša i organiziranje seminara i tečajeva za rad na tim područjima
- 1 \* - djelatnost stručnih poslova zaštite od buke: mjerenje i predviđanje razine buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave, izrada karata buke i akcijskih planova, izrada procjene utjecaja buke na okoliš, mjerenje zvučne izolacije, izrada elaborata sanacije buke
- 1 \* - mehanička i elektronska blokada audio i video uređaja izlazne snage audio signala - ograničenje razine buke
- 1 \* - izrada tehničke dokumentacije strojeva, industrijskih postrojenja i termotehničkih

D004, 2018-01-22 11:43:15

Stranica: 2 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## PREDMET POSLOVANJA:

- |     |   |
|-----|---|
|     | postrojenja   |
| 1 * | - izvođenje električnih instalacija i instalacija za vodu, plin, grijanje, ventilaciju, hlađenje i ostali instalacijski radovi  |
| 1 * | - projektiranje električnih i strojarских instalacija, te uređaja, strojeva, postrojenja i sustava sigurnosti   |
| 1 * | - obavljanje pregleda i ispitivanje instalacija (plina, tekućih goriva i vode), strojeva i uređaja s povećanim opasnostima iz područja opreme pod tlakom  |
| 1 * | - obavljanje poslova održavanja, servisiranja, podešavanja i umjeravanja sigurnosnog pribora na opremi pod tlakom   |
| 1 * | - izrada i proizvodnja znakova sigurnosti   |
| 1 * | - pružanje savjeta o računalnoj opremi (hardwareu), izrada, savjetovanje i pribavljanje programske opreme (softwarea), obrada podataka, izrada i upravljanje bazama podataka, održavanje i popravak računalnih sustava, te ostale djelatnosti povezane s računalima       |
| 1 * | - web dizajn, reklama i propaganda na web-u, održavanje web stranica, izdavačka djelatnost na web stranicama (izrada i održavanje internetskih stranica web aplikacija, mrežnih aplikacija i slično)  |
| 1 * | - računovodstveno-knjigovodstveni poslovi   |
| 1 * | - promidžba (reklama i propaganda)  |
| 1 * | - stručni poslovi prostornog uređenja   |
| 1 * | - projektiranje, građenje, uporaba i uklanjanje građevina   |
| 1 * | - nadzor nad gradnjom   |
| 1 * | - kupnja i prodaja robe   |
| 1 * | - obavljanje trgovačkog posredovanja na domaćem i inozemnom tržištu   |
| 1 * | - zastupanje inozemnih tvrtki   |
| 5 * | - djelatnosti praćenja kvalitete zraka  |
| 5 * | - djelatnosti praćenja emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora   |
| 5 * | - djelatnosti provjere ispravnosti mjernog sustava za kontinuirano mjerenje emisija onečišćujućih tvari u zrak iz nepokretnih izvora  |
| 5 * | - djelatnosti osiguranja kvalitete mjerenja i podataka kvalitete zraka  |
| 5 * | - djelatnost prikupljanja, provjere propuštanja, ugradnje i održavanja ili servisiranja (servisiranja) rashladnih i klimatizacijskih uređaja i opreme, dizalica topline, nepokretnih protupožarnih sustava i aparata za gašenje požara koji sadrže kontrolirane tvari ili |

D004, 2018-01-22 11:43:15

Stranica: 3 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## PREDMET POSLOVANJA:

- fluorirane stakleničke plinove ili o njima  
ovise
- 5 \* - djelatnosti prikupljanja, obnavljanja, uporabe i stavljanja na tržište uporabljenih kontroliranih tvari i fluoriranih stakleničkih plinova
  - 5 \* - djelatnost uvoza/izvoza i stavljanja na tržište kontroliranih tvari i/ili fluoriranih stakleničkih plinova, servisiranja, obnavljanja i uporabe tih tvari
  - 5 \* - djelatnost druge obrade otpada
  - 5 \* - djelatnost uporabe otpada
  - 5 \* - djelatnost posredovanja u gospodarenju otpadom
  - 5 \* - djelatnost prijevoza, sakupljanja i zbrinjavanja otpada
  - 5 \* - djelatnost trgovanja otpadom
  - 5 \* - gospodarenje otpadom
  - 5 \* - djelatnost ispitivanja i analize otpada
  - 5 \* - certificiranje instalatera fotonaponskih sustava, solarnih toplinskih sustava, manjih kotlova i peći na biomasu i plitkih geotermalnih sustava i dizalica topline
  - 5 \* - tehničko projektiranje i savjetovanje
  - 5 \* - tehničko ispitivanje i analiza
  - 5 \* - proizvodnja metalnih konstrukcija i njihovih dijelova
  - 5 \* - obrada i prevlačenje metala
  - 5 \* - strojna obrada metala
  - 5 \* - proizvodnja ležajeva, prijenosnika te prijenosnih i pogonskih elemenata
  - 5 \* - proizvodnja uređaja za dizanje i prenošenje
  - 5 \* - popravak proizvoda od metala, strojeva i električne opreme
  - 5 \* - instaliranje industrijskih strojeva i opreme

## OSNIVAČI/ČLANOVI DRUŠTVA:

- 1 Rade Pehar, OIB: 93555658704  
Solin, Put mira 34  
1 - član društva
- 1 Denis Radić-Lima, OIB: 36765034957  
Split, Morska 8  
1 - član društva
- 5 Ivica Belić, OIB: 95507838458  
Jelsa, Jelsa 898/A  
1 - član društva

## OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

D004, 2018-01-22 11:43:15

Stranica: 4 od 6





REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

## IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

## SUBJEKT UPISA

## OSOBE OVLAŠTENE ZA ZASTUPANJE:

- 6 Denis Radić-Lima, OIB: 36765834957  
Split, Mosorska 8
- 6 - član uprave
- 6 - direktor, zastupa Društvo pojedinačno i samostalno od  
8. veljače 2017. godine
- 6 Rade Pehar, OIB: 93555658704  
Solin, Put mira 34
- 6 - prokurist
- 6 - od 8. veljače 2017. godine
- 7 Ivica Belić, OIB: 95507838458  
Jelsa, Jelsa 898/A
- 7 - prokurist
- 7 - od 22. prosinca 2017. godine

## TEMELJNI KAPITAL:

- 4 1.167.000,00 kuna
- 3 1.167.000,00 kuna

## PRAVNI ODNOSI:

## Osnivački akt:

- 1 Društveni ugovor o osnivanju Društva od 20. rujna 2010. godine.
- 2 Odlukom članova Društva od 6.prosinca 2010. godine, izmijenjen je Društveni ugovor od 20.rujna 2010. godine, u nazivu akta i u čl. 2 i 3 odredbe o nazivu društva. Potpuni tekst Društvenog ugovora od 13.siječnja 2011. godine, pohranjen je u Zbirku isprava.
- 3 Odlukom članova društva od 17. lipnja 2013. godine, izmijenjen je Društveni ugovor od 13. siječnja 2011. godine, u uvodu, odredbi o temeljnom kapitalu i poslovnim udjelima. Potpuni tekst Društvenog ugovora od 17. lipnja 2013. godine, s potvrdom javnog bilježnika, dostavljen u Zbirku isprava.
- 5 Odlukom članova Društva od 12.siječnja 2016.godine izmijenjen je Društveni ugovor od 17.lipnja 2013.godine u čl.1.odredba o članovima društva i čl.5. odredba o predmetu poslovanja društva. Društveni ugovor od 12.siječnja 2016.godine dostavljen je u Zbirku isprava.

## Promjene temeljnog kapitala:

- 4 Odlukom članova društva od 17. lipnja 2013. godine, povećan je temeljni kapital, sa iznosa od 21.000,00 kuna, za iznos od 1.146.000,00 kuna, na iznos od 1.167.000,00 kuna, unošenjem zadržane dobiti u temeljni kapital. Preuzeta su tri nova poslovna udjela, svaki u nominalnom iznosu od 382.000,00 kuna.

## FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

D004, 2018-01-22 11:43:15

Stranica: 5 od 6



REPUBLIKA HRVATSKA  
TRGOVAČKI SUD U SPLITU

IZVADAK IZ SUDSKOG REGISTRA

SUBJEKT UPISA

FINANCIJSKA IZVJEŠĆA:

Predano God. Za razdoblje Vrsta izvještaja  
eu 27.06.17 2016 01.01.16 - 31.12.16 GFI-POD izvještaj

Upise u glavnu knjigu proveli su:

RBU Tt	Datum	Naziv suda
0001 Tt-10/2145-2	27.09.2010	Trgovački sud u Splitu
0002 Tt-11/202-2	08.02.2011	Trgovački sud u Splitu
0003 Tt-13/3508-4	11.07.2013	Trgovački sud u Splitu
0004 Tt-13/3508-5	17.07.2013	Trgovački sud u Splitu
0005 Tt-16/194-2	25.01.2016	Trgovački sud u Splitu
0006 Tt-17/1438-2	23.02.2017	Trgovački sud u Splitu
0007 Tt-17/11763-2	04.01.2018	Trgovački sud u Splitu
eu /	30.06.2011	elektronički upis
eu /	29.06.2012	elektronički upis
eu /	27.03.2013	elektronički upis
eu /	28.05.2014	elektronički upis
eu /	19.06.2015	elektronički upis
eu /	31.03.2016	elektronički upis
eu /	27.06.2017	elektronički upis

U Splitu, 22. siječnja 2018.



Ovlaštena osoba

*[Handwritten signature]*

495/18

0004, 2018-01-22 11:43:15

0004, 2018-01-22 11:43:15

0004, 2018-01-22 11:43:15

0004, 2018-01-22 11:43:15

0004, 2018-01-22 11:43:15

0004, 2018-01-22 11:43:15

0004, 2018-01-22 11:43:15

Stranica: 6 od 6



## OVLAŠTENJA I RJEŠENJA



REPUBLIKA HRVATSKA  
MINISTARSTVO  
ZAŠTITE OKOLIŠA I PROSTORNOG UREĐENJA  
Komisija za polaganje stručnih ispita za djelatnike koji  
obavljaju određene poslove u izgradnji objekata

Klasa: 133-04/00-01/21  
Urbroj: 531-08/1-1-00-2  
Red. br. evidencije: 1163

Na temelju članka 18. Pravilnika o programu i načinu polaganja stručnih ispita za obavljanje određenih poslova u izgradnji objekata ("Narodne novine", broj 23/89) MINISTARSTVO ZAŠTITE OKOLIŠA I PROSTORNOG UREĐENJA REPUBLIKE HRVATSKE izdaje sljedeće

### UVJERENJE

**DENIS RADIĆ LIMA, Josip**

(ime, prezime i ime oca)

rođen-a 02.02.1962. u Splitu Hrvatska  
(mjesto) (Republika)

diplomirani inženjer strojarstva

(stručni naziv)

polagao-la je dana 21.03. 2000. stručni ispit pred komisijom  
MINISTARSTVA ZAŠTITE OKOLIŠA I PROSTORNOG UREĐENJA REPUBLIKE HRVATSKE, te je taj ispit  
položio-la.


U Zagrebu, 30.03. 2000.

ČLANIK KOMISIJE:

  
Ines Jakovljević



PREDsjedNIK KOMISIJE:

  
Ante Šimunović, dipl.ing.stroj.





**REPUBLIKA HRVATSKA**  
**MINISTARSTVO GOSPODARSTVA, RADA I PODUZETNIŠTVA**  
**Ispitna komisija**

Klasa: UP/I-133-01/03-01/111  
Urbroj: 526-04-9  
Zagreb, 22. travnja 2004.

Na temelju članka 18. stavka 3. Pravilnika o polaganju stručnog ispita stručnjaka zaštite na radu (»Narodne novine«, br. 114/02. i 126/03.), Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva izdaje

**UVJERENJE**  
**O POLOŽENOM STRUČNOM ISPITU**  
**STRUČNJAKA ZAŠTITE NA RADU**

DENIS RADIĆ-LIMA

(ime i prezime)

02. 02. 1962. Split

(datum i mjesto rođenja)

Mosorska 8, Split

(prebivalište, adresa)

dana 21. travnja 2004., pred Ispitnom komisijom je položio-la

**stručni ispit za stručnjaka zaštite na radu**

Ovo uvjerenje je oslobođeno od plaćanja upravne pristojbe temeljem članka 7. stavka 1. točke 14. Zakona o upravnim pristojbama (»Narodne novine«, br. 8/96, 77/96, 131/97, 68/98, 66/99, 145/99, 30/00 i 116/00).

Evidencijski broj uvjerenja

181

Predsjednik Ispitne komisije

Zdravko Franić





## PRIMJENJENI PROPISI

### A) NARODNE NOVINE

- A-1 Zakon o zaštiti na radu – N.N. br. 71/14, 118/14, 154/14, 94/18 i 96/18
- A-2 Zakon o zaštiti od požara – N.N. br. 92/10
- A-3 Zakon o zaštiti od buke – N.N. br. 30/09, 55/13, 153/13 i 41/16
- A-4 Zakon o gradnji – N.N. br. 153/13, 20/17
- A-5 Zakon o normizaciji – N.N. br. 80/13
- A-6 Zakon o mjeriteljstvu – N.N. br. 74/14, 111/18
- A-7 Zakon o općoj sigurnosti proizvoda – N.N. br. 30/09, 139/10, 14/14 i 32/19
- A-8 Zakon o tehničkim zahtjevima za proizvode i ocjeni sukladnosti – N.N. br. 80/13 i 14/14
- A-9 Zakon o zapaljivim tekućinama i plinovima – N.N. br. 108/95 i 56/10
- A-10 Zakona o zaštiti od neionizirajućih zračenja – N.N. br. 91/10, 114/18
- A-11 Pravilnik o zaštiti na radu pri uporabi radne opreme – N.N. br. 18/17.
- A-12 Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada – N.N. br. 29/13.
- A-13 Pravilnik o sigurnosti i zdravlju pri radu sa električnom energijom – N.N. br. 88/12.
- A-14 Pravilnik o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica – N.N. br. 41/10
- A-15 Tehnički propis za niskonaponske električne instalacije – N.N. br. 05/10.
- A-16 Tehnički propis za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – N.N. br. 87/08 i 33/10
- A-17 Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja – N.N. br. 146/05
- A-18 Pravilnik o provjeri ispravnosti stabilnih sustava zaštite od požara – N.N. br. 44/12
- A-16 Pravilnik o sustavima za dojavu požara – N.N. br. 56/99
- A-19 Pravilnik o hidrantskoj mreži za gašenje požara – N.N. br. 08/06
- A-20 Pravilnik o tehničkim i drugim uvjetima koje moraju ispunjavati pravne osobe ovlaštene za ocjenu ispravnosti i podobnosti proizvoda za zaštitu od požara – N.N. br. 119/11
- A-21 Pravilnik o zaštiti na radu za mjesta rada – N.N. 029/2013
- A-22 Pravilnik o uvjetima za vatrogasne pristupe – N.N. br. 35/94, 55/94 i 142/03
- A-23 Pravilnik o vatrogasnim aparatima – N.N. br. 101/11 i 74/13
- A-24 Pravilnik o zapaljivim tekućinama – N.N. br. 54/99
- A-25 Pravilnik o sigurnosti strojeva – N.N. br. 28/11
- A-26 Pravilnik o tehničkom pregledu građevine – N.N. br. 108/04
- A-27 Pravilnik o vrsti objekata namijenjenih za rad kod kojih inspekcija rada sudjeluje u postupku izdavanja građevnih dozvola i tehničkim pregledima izgrađenih objekata – N.N. br. 48/97
- A-28 Pravilnik o izmjenama i dopunama pravilnika o obaveznom potvrđivanju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru – N.N. br. 47/97
- A-29 Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave – N.N. br. 145/04
- A-30 Pravilnik o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu – N.N. br. 46/08
- A-31 Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke – N.N. br. 91/07



- A-32 Pravilnik o opremi i zaštitnim sustavima namijenjenim za uporabu u potencijalno eksplozivnim atmosferama – N.N. br. 034/10
- A-33 Pravilnik o ocjenjivanju sukladnosti, ispravama o sukladnosti i označavanju građevnih proizvoda – N.N. br. 103/08, 147/09, 87/10 i 129/11
- A-34 Pravilnika o obvezatnome potvrđivanju otpornosti na požar elemenata tipskih građevnih konstrukcija te o uvjetima kojima moraju zadovoljiti pravne osobe ovlaštene za potvrđivanje tih proizvoda - Sl. list, br. 24/90., N.N. br. 47/97. i 68/00
- A-35 Pravilnikom o zaštiti od elektromagnetskih polja – N.N. br. 98/11
- A-36 Pravilnik o sigurnosnim znakovima – N.N. br. 29/05
- A-37 Pravilnik o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom – N.N. br. 61/94
- A-38 Pravilnik o zaštiti na radu na privremenim ili pokretnim gradilištima – N.N. br. 51/08
- A-39 Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima – N.N. br. 13/09 i 75/13
- A-40 Pravilnik o tehničkim zahtjevima za elektroenergetska postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1 kV – N.N. br. - 105/10
- A-41 Pravilnik o uporabi osobnih zaštitnih sredstava – N.N. br. 39/06
- A-42 Pravilnik o sigurnosnim znakovima – N.N. br. 91/15, 102/15, 61/16.

## **B) SLUŽBENI LIST**

- B-1 Pravilnik o pružanju prve pomoći radnicima na radu – Sl. list br. 56/83
- B-2 Pravilnik o zaštiti na radu pri utovaru i istovaru tereta – Sl. list br. 49/86
- B-3 Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu elektroenergetskih postrojenja od prenapona - Sl. list br. 7/71 , 44/76
- B-4 Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu nisko naponskih mreža i pripadnih transformatorskih stanica – Sl. list br. 13/78
- B-5 Pravilnik o tehničkim normativima za elektroenergetska postrojenja nazivnog napona 10 kV za rad pod naponom 20 kV – Sl. list br. 10/79
- B-6 Pravilnik o tehničkim mjerama za pogon i održavanje elektroenergetskih postrojenja - Sl. list br. 19/68 ,
- B-7 Pravilnik o tehničkim uvjetima za postavljanje nadzemnih elektroenergetskih vodova i telekomunikacijskih kablskih vodova – Sl. list br. 36/86
- B-8 Pravilnik o tehničkim normativima za izgradnju nadzemnih elektroenergetskih vodova nazivnog napona od 1 kV do 400 kV – Sl. list br. 65/88 i 24/97
- B-9 Pravilnik o tehničkim normativima za električne instalacije niskog napona – Sl. list br. 53/88 i 05/02
- B-10 Pravilnik o tehničkim normativima za zaštitu od statičkog elektriciteta – Sl. list br. 62/73
- B-11 Pravilnik o obaveznom atestiranju elemenata tipskih građevinskih konstrukcija na otpornost prema požaru – Sl. list br. 24/90, 47/97 i 68/00

**C) OSTALA REGULATIVA I LITERATURA**

- C-1 Pravilnik o projektiranju i izvedbi sigurnosnih putova i izlaza za evakuaciju iz zgrada i objekata – LIFE SAFETY CODE NFPA 101/2003.),
- C-2 Tehničke smjernice za preventivnu zaštitu od požara TRVB 100 (mjere zaštite od požara, računsko dokazivanje) i TRVB 126 (požarno-tehničke karakteristike za različite namjene, skladištenja, robu)
- C-3 Pravilnik o zaštiti na radu – Bilten Vjesnika HEP-a broj br. 162 od 06.03.2006. god.,
- C-4 Pravila i mjere sigurnosti pri radu na elektroenergetskim postrojenjima, HEP Direkcija za proizvodnju, Bilten Vjesnika HEP-a br. 180 od 03.08.2007. god.,
- C-5 Norma: DIN 0833, Dio 1. i 2. ,
- C-6 Norma: HRN EN 12464-1:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 1. dio: Unutrašnji radni prostori (EN 12464-1:2002) i HRN EN 12464-2:2008 Svjetlo i rasvjeta - Rasvjeta radnih mjesta - 2. dio: Vanjski radni prostori (EN 12464-1:2007).
- C-7 Norma: HRN U.J6.201: Akustika u zgradarstvu -Tehnički uvjeti za projektiranje i građenje zgrada ,
- C-8 Norma: HRN ISO 1996 - Dio 1, 2 i 3 (en): Akustika - Opis, mjerenje i ocjenjivanje buke okoliša ,
- C-9 Norma: HRN ISO 9612 (en): Akustika – Smjernice za mjerenje i utvrđivanje izloženosti buci u radnoj okolini
- C-13 HRN EN 50522:2012. - Uzemljenje električnih postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1kV
- C-14 HRN EN 61936-1:2012 - Električna postrojenja nazivnih izmjeničnih napona iznad 1kV
- C-11 HRN EN 50110-1:2008 – Pogon električnih postrojenja (EN 50110-1:2004)
- C-12 HRN EN 60529:2000 + A1:2008 – Stupnjevi zaštite osigurani kućištima (IP Code) (IEC 60529:1989 +am1:1999; EN 60529:1991+corr.1:1993+A1:2000)
- C-13 HRN IEC 62262:2008 – Stupnjevi zaštite za električnu opremu osigurani kućištima od vanjskih mehaničkih udara (IK code) (IEC 62262:2002; EN 62262:2002)
- C-14 HRN EN 61219:2008 – Rad pod naponom – Uzemljivačka ili uzemljivačka i kratkospojna oprema s motkama za kratko spajanje – Uzemljivanje motkom (IEC 61219:1993; EN 61219:1993)
- C-15 HRN EN 61230:2008 – Rad pod naponom – Prijenosna oprema za uzemljivanje ili za uzemljivanje i kratko spajanje (IEC 61230:1993, MOD; EN 6123:1995)





## **SADRŽAJ:**

<b>1. UVOD.....</b>	<b>14</b>
<b>2. LOKACIJA, NAMJENA I OPIS GRAĐEVINE .....</b>	<b>17</b>
2.1. LOKACIJA GRAĐEVINE .....	17
2.2. NAMJENA GRAĐEVINE .....	17
2.3. OPIS GRAĐEVINE – OPIS PLANIRANOG ZAHVATA U PROSTORU.....	17
<b>3. OPIS GRAĐEVINE I TEHNOLOŠKOG PROCESA.....</b>	<b>18</b>
<b>4. PRIKAZ OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE PROIZLAZE IZ SPECIFIČNOSTI     RADNOG PROCESA .....</b>	<b>23</b>
<b>5. MJERE ZAŠTITE.....</b>	<b>24</b>
5.1. PROMETNICE.....	24
5.2. EVAKUACIJA .....	25
5.3. VELIČINA I VISINA PROSTORIJA, IZVEDBA PODOVA, ZIDOVA, STROPOVA, KROVOVA, PROZORA I VRATIJU .....	26
5.4. VODOVOD, KANALIZACIJA I ODVODNJA OBORINSKIH VODA.....	27
5.5. RADNE I POMOĆNE PROSTORIJE.....	28
5.6. STROJEVI, UREĐAJI I RADNA OPREMA.....	28
5.7. ELEKTRIČNA INSTALACIJA I MJERE ZAŠTITE NA ELEKTRIČNOJ INSTALACIJI I ELEKTRIČNOJ OPREMI.....	29
5.8. PRIRODNO I UMJETNO OSVJETLJAVANJE RADNIH I POMOĆNIH PROSTORIJA I POVRŠINA NAMJENJENIH ZA RAD I ZA KRETANJE OSOBA NA RADU .....	35
5.9. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE I UZEMLJIVAČ.....	36
5.10. ZAŠTITA OD POŽARA I EKSPLOZIJA .....	36
5.11. ZAŠTITA OD BUKE.....	37
5.12. MJERE ZAŠTITE PRILIKOM REDOVITOG I IZVANREDNOG ODRŽAVANJA.....	38
5.13. VENTILACIJA I ZAGRIJAVANJE RADNIH I POMOĆNIH PROSTORIJA.....	39
5.14. OPASNE TVARI ŠTETNE PO ZDRAVLJE .....	39
<b>6. MJERE ZAŠTITE NA RADU KOJE TREBA PROVESTI NAKON IZGRADNJE - PRIJE     POČETKA UPORABE OBJEKTA I ZA VRIJEME EKSPLOATACIJE .....</b>	<b>39</b>
<b>7. SIGURNOSNI ZNAKOVI .....</b>	<b>41</b>
<b>8. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>43</b>



## 1. UVOD

U smislu čl. 8. Zakona o gradnji (N.N. br. 153/13 i 20/17) temeljni zahtjevi za građevinu koji se trebaju osigurati pri projektiranju i građenju su između ostalog i :

- **Sigurnost u slučaju požara**

Građevine moraju biti projektirane i izgrađene tako da u slučaju izbijanja požara:

- nosivost građevine može biti zajamčena tijekom određenog razdoblja
- nastanak i širenje požara i dima unutar građevine je ograničeno
- širenje požara na okolne građevine je ograničeno
- korisnici mogu napustiti građevinu ili na drugi način biti spašeni
- sigurnost spasilačkog tima je uzeta u obzir.

- **Higijena, zdravlje i okoliš**

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da tijekom svog vijeka trajanja ne predstavlja prijetnju za higijenu ili zdravlje i sigurnost radnika, korisnika ili susjeda te da tijekom cijelog svog vijeka trajanja nema iznimno velik utjecaj na kvalitetu okoliša ili klimu, tijekom građenja, uporabe ili uklanjanja, a posebno kao rezultat bilo čega od dolje navedenog:

- istjecanja otrovnog plina
- emisije opasnih tvari, hlapljivih organskih spojeva (VOC), stakleničkih plinova ili opasnih čestica u zatvoreni i otvoreni prostor
- emisije opasnog zračenja
- ispuštanja opasnih tvari u podzemne vode, morske vode, površinske vode ili tlo
- ispuštanja opasnih tvari u pitku vodu ili tvari koje na drugi način negativno utječu na pitku vodu
- pogrešno ispuštanje otpadnih voda, emisije dimnih plinova ili nepropisno odlaganje krutog ili tekućeg otpada
- prisutnost vlage u dijelovima građevine ili na površini unutar građevine.

- **Sigurnost i pristupačnost tijekom uporabe**

Građevina mora biti projektirana i izgrađena tako da ne predstavlja neprihvatljive rizike od nezgoda ili oštećenja tijekom uporabe ili funkcioniranja, kao što su proklizavanje, pad, sudar, opekline, električni udari, ozljede od eksplozija i provale. Posebno, građevine moraju biti projektirane i izgrađene vodeći računa o pristupačnosti i uporabi od strane osoba smanjene pokretljivosti.

U smislu čl. 69. Zakona o gradnji – N.N. br. 153/13 glavni projekti (arhitektonski projekt, građevinski projekt, elektrotehnički projekt, strojarski projekt i dr.) moraju sadržavati i podatke iz ovog elaborata koji su ujedno poslužili i kao podloga za njihovu izradu.

Prema čl. 93. Zakona o zaštiti na radu sudionici u građenju dužni su :

Investitor je obavezan primjenjivati opća načela prevencije i pravila zaštite na radu u svim fazama projektiranja i pripremi projekta kada se odlučuje o oblikovnim, tehničkim, tehnološkim, odnosno organizacijskim vidovima kako bi se nesmetano planirale različite aktivnosti ili faze rada koje se trebaju izvoditi istodobno ili u slijedu i procjenjuje vrijeme potrebno za dovršenje takvih radova ili faze rada u skladu s planom izvođenja radova.



Pri projektiranju građevina namijenjenih za rad projektant je obavezan u glavnom projektu primijeniti odgovarajuća pravila zaštite na radu.

Investitor je obavezan osigurati da se pri projektiranju građevina namijenjenih za rad u skladu s posebnim propisom izradi **elaborat zaštite na radu** koji obuhvaća i razrađuje način primjene pravila zaštite na radu pri korištenju građevina namijenjenih za rad.

Elaborat zaštite na radu koji se odnosi na sve pojedinačne projekte kojima se daje tehničko rješenje građevine sadrži naročito:

- opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada i način na koji se te opasnosti otklanjaju,
- primijenjene propise zaštite na radu koji se odnose na lokaciju građevine, odstranjivanje štetnih otpadaka, prometnice, radni prostor, pomoćne prostorije i drugo,
- predvidiv broj radnika prema spolu,
- ergonomsku prilagodbu mjesta rada ako je na njemu predviđen rad osobe s invaliditetom,
- tehnička rješenja koja omogućuju pristup osobi s invaliditetom građevini sukladno posebnom propisu, radne postupke koji imaju utjecaja na stanje u radnom i životnom okolišu, naročito vezano za sigurno održavanje građevine,
- popis opasnih radnih tvari štetnih po zdravlje koje se u procesu rada koriste, prerađuju ili nastaju te njihove karakteristike,
- popis propisa i naznaku odredaba o zaštiti na radu koje su primijenjene u glavnom projektu.

Investitor, vlasnik građevine, koncesionar ili druga osoba za koju se izrađuje glavni projekt, mora imenovati jednog ili više koordinatora zaštite na radu tijekom izrade projekta i tijekom građenja kada radove izvode ili je predviđeno da ih izvode dva ili više izvođača.

Koordinator zaštite na radu obavezan je tijekom izrade izvedbenog projekta:

- koordinirati primjenu općih načela zaštite na radu i pravila zaštite na radu tijekom projektiranja
- izraditi ili dati izraditi plan izvođenja radova prema provedbenom propisu, uzimajući u obzir pravila primjenjiva na pojedinom radilištu, vodeći računa o svim aktivnostima koje se obavljaju na radilištu, koji mora sadržavati i posebne mjere ako su poslovi na radilištu opasni radovi prema provedbenom propisu.

Temeljem čl. 97. Zakona o zaštiti na radu projektanti ili konstruktori strojeva, uređaja i postrojenja koji će se ugraditi ili postaviti u građevini obvezni su prilikom projektiranja primijeniti propise zaštite na radu uz poštivanje odgovarajućih ergonomskih načela.

Proizvođači strojeva, uređaja i postrojenja obvezni su u skladu s čl. 98. Zakona o zaštiti na radu ista izraditi u skladu s propisima zaštite na radu tako da se opasnosti i štetnosti koje postoje pri njegovom korištenju otklone ili smanje na najmanju moguću mjeru.



Investitor, vlasnik građevine, koncesionar ili druga osoba koja je po posebnom propisu povjerila izvođenje radova, obvezna je prije uspostave gradilišta osigurati izradu plana izvođenja radova u skladu s provedbenim propisom.

Temeljem Članka 18. Zakona o zaštiti na radu Poslodavac je dužan primjenjivati pravila zaštite na radu na temelju općih načela zaštite:

- izbjegavanja opasnosti i štetnosti,
- procjene opasnosti i štetnosti koje se ne mogu otkloniti primjenom osnovnih pravila zaštite na radu,
- sprečavanje opasnosti i štetnosti na njihovom izvoru,
- zamjene opasnog neopasnim ili manje opasnim,
- davanje prednosti skupnim mjerama zaštite pred pojedinačnim,
- odgovarajućeg osposobljavanja i obavješćivanja radnika,
- planiranja zaštite na radu s ciljem međusobnog povezivanja tehnike, ustroja rada, uvjeta rada, ljudskih odnosa i utjecaja okoliša na radno mjesto,
- prilagođavanja tehničkom napretku,
- prilagodbe rada radnicima, naročito u svezi s oblikovanjem mjesta rada, izbora opreme te načina rada i proizvodnje posebice u svrhu ublažavanja jednoličnog rada i rada po učinku, kako bi se smanjio njihov štetan učinak na zdravlje.

Sustav navodnjavanja Donje Neretve – Podsustav Opuzen se sastoji od više funkcionalno povezanih građevina, a projektom je predviđena etapnost/faznost izgradnje.

Predmet ovog elaborata je dio građevine sustava navodnjavanja Donje Neretve – Podsustava Opuzen i to ETAPA II – SUSTAV NAVODNJAVANJA OPUZEN, FAZA 1 - Dovodni kanal i cjevovod, crpna stanica Opuzen, mikroakumulacija Lađište, tlačni cjevovod crpne stanice, cjevovod za pražnjenje mikroakumulacije i glavni distribucijski cjevovod (GTO1) od mikroakumulacije do točke C1 – u daljnjem tekstu *građevina*.

**U predmetnoj građevini** nije predviđeno stalno zadržavanje zaposlenih osoba, međutim, tijekom obavljanja povremenog nadzora, radova održavanja, popravaka i remonta postrojenja te opreme u objektima podsustava Opuzen povremeno će boraviti radnici zaduženi za navedene poslove. Predviđa se povremeni redovni dolazak dvojice radnika u sezoni navodnjavanja.

U konkretnom slučaju ocjenjuje se optimalnim u svaku knjigu Glavnog projekta uključiti pripadajući dio ovog Elaborata zaštite na radu, kojim će se, za dotični dio građevine, obrazložiti tehnička rješenja za primjenu propisa zaštite na radu.





## **2. LOKACIJA, NAMJENA I OPIS GRAĐEVINE**

### **2.1. LOKACIJA GRAĐEVINE**

Predmetni podsustav nalazi se u dolini rijeke Neretve, u blizini ušća rijeke u more i grada Opuzena. Smješten je u lijevom zaobalju Neretve, uz rijeku Malu Neretvu.

Naime, nakon izgradnje CS Opuzen i pripadajućih objekata, u ovaj podsustav uključit će se i prethodno izvedeni dio distribucijske mreže Gloga I.

Radovi na izgradnji građevine se izvode na području katastarskih općina Opuzen II, Slivno, Tuševac - Vlaka.

Građevne parcele formirat će se za objekte crpne stanice Opuzen i mikroakumulacije Lađište.

### **2.2. NAMJENA GRAĐEVINE**

Poljoprivredna proizvodnja u Donjoj Neretvi se odvija na oko 5370 ha poljoprivrednih površina, većim dijelom unutar melioracijskog sustava, a manjim dijelom u plavljenom području.

U sušnom (ljetnom) razdoblju u sadašnjim uvjetima nedostaje slatke (nezaslanjene) vode za navodnjavanje obradivih površina. Na području Donje Neretve podzemna voda je slana i bočata, a dotok nezaslanjene vode vrlo mali. Zaslanjivanje melioracijskog područja se događa izravnim prodorom morske vode kroz korito Neretve, procjeđivanjem značajnih količina soli iz dubinskih vodonosnika u obradivi površinski sloj tla, te navodnjavanjem zaslanjenim vodama.

Rijekom Neretvom protječe minimalno od 50 do 70 m<sup>3</sup>/s. Za te količine tečenje slatke vode odvija se samo u površinskom sloju promjenjive debljine. Djelovanje plime i oseke osjeća se i dalje od Metkovića, a morska voda u uklinjenom donjem sloju dolazi uzvodno od mosta u Metkoviću.

Svrha zahvata je smanjivanje zaslanjivanja površinskog sloja obradivog tla, što se može spriječiti samo navodnjavanjem slatkom vodom. Stoga se gradi podsustav za navodnjavanje Opuzen, pri čemu se Mala Neretva i Crepina održavaju kao slatkovodni bazen u koji se prikupljaju izvorske vode s vlastitog sliva (vrlo malo) i vode iz glavnog dovodnog kanala zahvaćene crpljenjem iz rijeke Neretve uzvodno od Metkovića. Crpljenje vode u kanal ovdje započinje već krajem svibnja kako bi se do kraja lipnja, kada počinje sezona navodnjavanja, očuvala kvaliteta vode u Maloj Neretvi.

### **2.3. OPIS GRAĐEVINE – OPIS PLANIRANOG ZAHVATA U PROSTORU**

Koncepcija tehničkog rješenja ovog podsustava definirana je s CS Opuzen kao centralnim objektom, zahvatom iz Male Neretve, mikro akumulacijom Lađište u koju se crpe sve vode za potrebe navodnjavanja i tlačnom distribucijskom mrežom u koju se gravitacijski dovode vode iz mikro akumulacije.



Navodnjavanjem u podsustavu Opuzen obuhvaćena su područja Vidrice, Opuzen-ušće, Modrić, Glog, Jasenska i Luke, ukupne poljoprivredne bruto površine od 3.680 ha, od čega su 2.219 ha bivše društvene površine, a 1.461 ha privatne površine.

Kod usvojenog 20-satnog dnevnog navodnjavanja u sušnoj godini potrebne količine vode iznose 1746 l/s. U CS Opuzen predviđena je ugradnja 8 potopljenih crpnih agregata, ukupnog instaliranog kapaciteta od 2400 l/s.

Mikro akumulacija je dimenzionirana za prihvatanje vode u periodu kada se ne vrši navodnjavanje (ujedno i periodu jeftinije električne energije), radom svih 8 crpnih agregata u trajanju 10 sati te je stoga potreban korisni volumen od cca 100.000 m<sup>3</sup>.

Za slučaj maksimalne moguće potrošnje uz 20-satno navodnjavanje, noću bi radilo svih 8 agregata u trajanju 10 sati, a danju 2 agregata.

### **3. OPIS GRAĐEVINE I TEHNOLOŠKOG PROCESA**

#### **CS Opuzen**

CS Opuzen predviđena je na području Vidrice, uz sam rub polja. Pristup je s makadamske ceste, duljine cca 1400,00 m, priključene na magistralnu cestu Split-Dubrovnik (državna cesta D8), kod mosta preko rijeke Male Neretve.

Objekt CS definiran je u dvije tehnološke cjeline: zgrada strojnice sa zahvatnim bazenom i aneks s pratećim prostorima. Površina čestice pod objektom je 484,78 m<sup>2</sup>, bruto građevinska površina je 631,81 m<sup>2</sup>, a volumen objekta je 5684 m<sup>3</sup>

Zbog konfiguracije terena, u cilju smanjenja iskopa, objekt je predviđen poluukopan, tako da je potpuno vidljivo sjeveroistočno i jugoistočno pročelje, a djelomično ostala dva pročelja.

Unutar strojnice smješteno je osam potopljenih crpnih agregata, tlačni sabirnik s pripadajućom cijevnom armaturom, te dvije tlačne posude.

Usisi za crpne agregate su predviđeni u dijelu zahvatnog bazena u sklopu strojnice, na koti -2,90 m n.m., a ostala oprema i montažni plato su na koti +2,10 m n.m. S vanjskog platoa omogućen je pristup motornih vozila.

Za montažu i demontažu crpnih agregata i ostale opreme predviđena je ugradnja mosne dizalice s elektromotornim pogonom mosta i vitla, nosivosti 50 kN.

Crpna stanica ima sustav prirodne i prisilne ventilacije, stoga je predviđena ugradnja dva zidna aksijalna ventilatora, kapaciteta po cca 1,5 m<sup>3</sup>/s. Ulazak zraka osigurat će se kroz fiksne rešetke s regulacijskim žaluzijama.

Aneks strojnice projektiran je u dva visinska nivoa: prizemlje na koti ±0,00 i kat na koti +3,96. U prizemlju su tri komore s transformatorima, instalirane snage 2×1600 kVA i



1×160 kVA, kabelski prostor za rasplet kabela između transformatora. U prizemlju su također predviđeni ulazni prostor, sanitarni čvor, dvokrako stepenište i upravljačnica.

Na katu su prostorije niskog i srednjeg napona. Unos opreme na kat predviđen je kroz dvokrilna vrata na sjeveroistočnom pročelju.

Visina objekta na najvišem dijelu mjerena od kote uređenog terena, do gornje kote krovne ploče je 9,10 m, odnosno do vrha parapeta 9,80 m.

#### Oblikovanje građevine

Objekt crpne stanice sastoji se iz tri volumena. Prožimaju se veliki kubus strojarnice s kubusom aneksa, a treći kubus, ujedno i najmanji, je upravljačnica, koja je izvučena u prednji plan, izdvojena i ima drugačiju završnu obradu. Ovim cijepanjem u tri volumena usitnjen je gabarit objekta.

#### Zahvatni bazen

Bazen je početno pravokutnog poprečnog presjeka, svijetle širine 3,00 m i visine 4,80 m (kota dna -2,80 m n.m.), a zatim prelazi na širinu od 14,00 m i visinu od 5,00 m.

Ukupna duljina bazena je cca 20,00 m, s tim da je otvoreni bazen duljine 15,00 m, a zatvoreni, koji je u sklopu objekta crpne stanice, duljine 5,00 m.

Ukupna površina bazena je cca 180 m<sup>2</sup>.

Za traženi protok dovodnim cjevovodom od  $Q=2400$  l/s, na koji je i dimenzionirana crpna stanica, u normalnom redovnom radu minimalne razine vode kreću se od 0,15 do 0,75 m n.m.

Maksimalna razina vode u zahvatnom bazenu pri ispadu crpki kod protoka  $Q=2400$  l/s je 1,50 m n.m.

Konstrukcije zahvatnog bazena predviđene su od armiranog betona, min. debljine 50 cm, razreda tlačne čvrstoće C 25/30.

#### Dovodni sustav, tlačni cjevovodi i distribucijska mreža

Dovodni sustav CS Opuzen planiran je sa zahvatom vode iz Male Neretve. Voda se, preko dovodnog kanala i zahvatne građevine, dovodnim otvorenim trapeznim kanalom (dužine  $L=736,26$  m) i cjevovodom DN 1600 (dužine  $L=459,06$  m) gravitacijski doprema do zahvatnog bazena CS Opuzen.

CS Opuzen tlačnim cjevovodom puni mikroakumulaciju Lađište (korisne zapremine  $V \approx 100.000$  m<sup>3</sup>) iz koje se voda za navodnjavanje gravitacijski ispušta u podzemni tlačni glavni distribucijski cjevovod prema distribucijskoj mreži na poljoprivrednim površinama.



## Zahvatna građevina sa ustavom

Postojeća zahvatna građevina sa ustavom locirana je na lijevoj obali Male Neretve, u neposrednoj blizini mosta na državnoj cesti D8 Split-Dubrovnik, a u koridoru postojeće makadamske ceste na lijevoj obali rijeke.

Širina postojeće zahvatne građevine iznosi 3,0 m, a visina preljeva zahvatne građevine je -0,55 m n.m.. Zahvatnom građevinom i dovodnim kanalom i cjevovodom osiguran je potreban protok  $Q_{din}=3,1 \text{ m}^3/\text{s}$ .

## Dovodni kanal i cjevovod do CS Opuzen

Dovod vode iz Male Neretve do CS Opuzen predviđen je početnim otvorenim trapeznim kanalom GDK-1 ( $b=3,0 \text{ m}$ ,  $m=2$ ,  $J=0,0008$ ,  $L=730,26 \text{ m}$ ) koji se u st. km 0+736,46 „prijelaznom građevinom“ nastavlja kao cjevovod GDC-1 (DN 1638/1562,  $J=0,0012$ ,  $L=459,06 \text{ m}$ ), te se u st. km 1+195,52 priključuje na zahvatni bazen CS Opuzen.

Otvoreni dio dovodnog kanala predviđen je za oblaganje lomljenim kamenom po dnu i pokosima do visine od 1,5 m zbog lakšeg održavanja. Uz lijevu i desnu obalu dovodnog kanala planira se servisna cesta širine cca 3,0 m za potrebe nadzora i održavanja. Otvoreni kanal će također napajati vodom postojeće sekundarne otvorene kanale (jendেকে), a na svakom spoju na sekundarni kanal je predviđen cijevni propust (betonske cijevi DN 600) za potrebe upravljanja režimom navodnjavanja u jendecima.

Dionica dovodnog cjevovoda bit će dijelom ukopana u postojeći teren i zasuta pijeskom i probranim materijalom iz iskopa tako da se formira nasip.

Na dionici dovodnog cjevovoda gdje su prekinuti postojeći otvoreni kanali predviđeno je ponovno povezivanje tih kanala tipskim sifonskim propustima.

Prijelazna građevina (na mjestu prijelaza iz otvorenog kanala u cjevovod) je predviđena za izvedbu od armiranog betona tlocrtnih dimenzija 6,2x4,8 m i krilnim zidovima kojima se voda iz trapeznog kanala usmjerava u cjevovod (okrugli profil). Na ulazu u prijelaznu građevinu predviđena je zaštitna rešetka svijetlih otvora  $b=10 \text{ cm}$ . Također su predviđeni utori za postavljanje zapornice dimenzija 3,0x1,5x0,05 m za potrebe pregleda i održavanja cjevovoda.

Na kraju cjevovoda predviđena je ugradnja tablastog zatvarača, dim. 1,60x1,60 m s elektromotornim pogonom na produžnom vretenu sa stalkom (u sklopu zahvatnog bazena).

Kraj dovodnog cjevovoda je početak zahvatnog bazena.

## Tlačni cjevovod

Tlačnim cjevovodom se voda transportira od crpne stanice do mikroakumulacije, a projektiran je kao ukopani čelični cjevovod DN1200 mm, debljine stijenki 10 mm i duljine 267,00 m.

Na lomnim točkama cjevovoda predviđa se izrada sidrenih blokova.





Početak cjevovoda je u crpnoj stanici na koti osi 3,05 m n.m, gdje se priključuje na sabirni tlačni cjevovod, a kraj u mikroakumulaciji s kotom dna 50,80 m n.m, tako da se zaštiti od uvlačenja zraka pri min. radnoj razini od 55,00 m n.m.

Za slučaj eventualnog puknuća tlačnog cjevovoda, na kraju istog predviđena je ugradnja ravne protupovratne zaklopke s protuutegom DN 1200 mm.

### **Glavni cjevovod distribucijske mreže**

Glavni cjevovod distribucijske mreže služi za transport vode iz mikroakumulacije do tlačne distribucijske mreže i dalje do sekundarne mreže. Na lomnim točkama cjevovoda predviđa se izrada sidrenih blokova.

#### **Glavni cjevovod distribucijske mreže – GTO1**

Glavni cjevovod distribucijske mreže GTO1 predviđen je u svom početnom dijelu od čelika promjera DN 1000 mm, debljine stijenke 10 mm, duljine cca 321,0 m.

Na kraju dionice predviđeno je zasunsko okno – ZO-1, tlocrtnih dimenzija 5,0x4,0 m u kojem se sa čeličnih cijevi DN 1000 mm prelazi na GRP (poliesterske) cijevi DN 1000 mm, a ugrađen je i zatvarač za potrebe upravljanja cjevovodom. Ulazni dio cjevovoda u mikroakumulaciji Lađište je konus DN1200 mm. Na njemu je izolacijski tablasti zatvarač s elektromotornim pogonom na produžnom vretenu sa stalkom, dim. 1,20x1,20 m.

GTO1 prijelazom na GRP (poliesterske) cijevi zadržava DN 1000 mm idućih 1.975,0 m, nakon čega se smanjuje na DN 900, duljine cca 2.929,0 m.

GTO1 od zasunskog okna – ZO-3 do zasunskog okna – ZO-4 prelazi ispod Male Neretve u dužini 80,1 m i u tom dijelu predviđen je od PEHD cijevi DN 1000/881,4 mm.

### **Mikroakumulacija Lađište**

Za pokrivanje potreba za vodom, te za omogućavanje fleksibilnijeg i pouzdanijeg rada sustava za navodnjavanje uz korištenje jeftinije električne energije, predviđena je izgradnja mikroakumulacije Lađište.

Korisni volumen mikroakumulacije je cca 100.000 m<sup>3</sup>, a što omogućava crpljenje u trajanju 10 sati sa svih 8 crpnih agregata, kapaciteta Q=2400 l/s.

Za formiranje mikroakumulacije odabrana je brdska lokacija s prirodnom depresijom, južno od Vidrica, koja svojom konfiguracijom samo na jednom kraju zahtijeva izgradnju nasute brane (pregrade), čime omogućuje znatno lakšu i ekonomičniju izgradnju akumulacije.

Maksimalna radna razina u mikroakumulaciji je 60,00 m n.m, a minimalna 55,00 m n.m.

Branu akumulacije je predviđena kao nasuta građevina trapeznog poprečnog presjeka širine krune 5,0 m i obostranih nagiba pokosa 1:2. Niveleta krune je u pravcu, duljine je oko 117 m, i na visini od 62,00 m n.m. Najveća visina brane u njenoj osi iznosi oko 10,5 m.



Materijal za nasipavanje brane je prirodni drobljeni kamen iz iskopa ceste i obližnjeg kamenoloma.

#### Cjevovodi iz mikroakumulacije

Predviđena su tri cjevovoda:

- dovodni cjevovod za punjenje akumulacije,
- glavni distribucijski cjevovod i
- cjevovod za pražnjenje mikroakumulacije (temeljni ispust).

Dovodni cjevovod za punjenje akumulacije polazi od crpne stanice i projektiran je ukopavanjem čeličnih cijevi veličine presjeka  $\varnothing 1200$  mm. Na prijelomnim točkama uzdužnog profila, osim u tijelu brane, predviđeni su sidreni blokovi. Cijev završava prodorom kroz nasutu branu akumulacije s prihvatom u armiranobetonskoj konstrukciji (ulazno-izlazna građevina) uz kotu osi cijevi 51,40 m n.m. Na kraju cjevovoda predviđena je ravna povratna zaklopka s protuutegom.

Glavni distribucijski cjevovod, visinske kote osi 53,30 m n.m., služi za opskrbu korisnika vodom iz mikroakumulacije. Predviđen je kao čelični cjevovod veličine presjeka  $\varnothing 1000$  mm. Ulazni dio cjevovoda je konusnog oblika a u početnom dijelu cjevovoda, u regulacijskoj građevini, nalazi se nožasti zasun.

Cjevovod za pražnjenje mikroakumulacije je čelični cjevovod veličine presjeka  $\varnothing 500$  mm, visinske kote osi 51,35 m n.m., prihvaća vodu iz uljevnog bazena ulazno-izlazne građevine na dnu akumulacije i služi za potpuno pražnjenje akumulacije u svrhu pregleda, održavanja i sl. U početnom dijelu cjevovoda, u regulacijskoj građevini, nalazi se nožasti zasun, a na kraju, u blizini crpne stanice je regulacijski iglasti zatvarač.

Dovodni cjevovod za punjenje akumulacije i glavni distribucijski cjevovod opremljeni su odzračnim cijevima koje završavaju iznad krune nasute brane akumulacije. Cjevovodi se polažu u zajednički rov na pješčanu posteljicu i zatrpavaju probranim materijalom iz iskopa. Moraju biti protivkorozivno zaštićeni premazima i prevlakama te aktivnom katodnom zaštitom s vanjskim izvorom struje. U tijelu brane su obloženi armiranobetonskom oblogom.

#### Regulacijska i ulazno-izlazna građevina

U tijelu brane smještena je armiranobetonska regulacijska građevina koja služi za regulaciju punjenja i pražnjenja akumulacije s potrebnom hidromehaničkom opremom.

Regulacijska građevina je oblikovana kao revizijsko okno s dvije komore. Građevina se u konstruktivnom smislu sastoji od temeljne ploče, vertikalnih zidova i gornje ploče s otvorima za ulaz.

Temeljna ploča je debljine 1,0 m a zbog konfiguracije terena je smještena na dvije razine. Zidovi su predviđeni debljine 0,8 m a gornja ploča debljine 0,6 m. Ukupna visina građevine je 12,9 m, osnovna širina 4,0 m a duljina iznosi 9,5 m. Otvori u gornjoj ploči služe za



montažu i zamjenu hidromehaničke opreme i ulazak ljudi u komore regulacijske građevine.

Zasuni dovodnog cjevovoda i cjevovoda za pražnjenje se nalaze unutar regulacijske građevine i pokretane su na elektromotorni pogon. Iz tog razloga na samoj građevini, unutar zaštitne kućice, na gornjoj ploči smještena je upravljačka jedinica.

U prostoru akumulacije na samom rubu brane nalazi se ulazno-izlazna građevina u kojoj završavaju prodori cjevovoda kroz nasutu branu. U sklopu građevine nalaze se dva uljevna bazena sa pripadajućim čeličnim zaštitnim rešetkama te bučnica. Uljevni bazeni se nalaze na samim ulazima u cjevovod za pražnjenje i glavni distribucijski cjevovod. Bučnica se nalazi na izlazu dovodnog cjevovoda u akumulaciju i ima ulogu razbijanja energije toka voda pri punjenju akumulacije, posebice u početnim trenucima punjenja prazne akumulacije odnosno dok je razina vode vrlo niska.

Iz navedenih razloga (katodne zaštite i elektromotora zasuna) predviđeno je postavljanje odgovarajućeg kabela za napajanje izmjeničnim naponom 400/230V; 50Hz iz CS Opuzen prateći trasu cjevovoda, uključivo upravljačko-signalni kabel.

#### **4. PRIKAZ OPASNOSTI I ŠTETNOSTI KOJE PROIZLAZE IZ SPECIFIČNOSTI RADNOG PROCESA**

U predmetnoj građevini - objektima faze 1, etape II sustava navodnjavanja donje Neretve nije predviđeno stalno zadržavanje zaposlenih osoba, međutim, tijekom obavljanja povremenog nadzora, radova održavanja, popravaka i remonta postrojenja te opreme u objektima podsustava Opuzen povremeno će boraviti radnici zaduženi za navedene poslove. Predviđa se povremeni redovni dolazak dvojice radnika u sezoni navodnjavanja.

Pri redovitim radnim zadacima ali i povremenim zahvatima u svrhu redovitog održavanja, kontrole ili kvara te kod servisnih radova radnici mogu biti izloženi sljedećim opasnostima:

- 4.1. opasnost od pokliznuća
- 4.2. opasnost od pada s visine
- 4.3. opasnost od požara
- 4.4. opasnost od ozljeda pri radu s ručnim alatom i napravama
- 4.5. opasnost od ozljeda pri radu s ručnim mehaniziranim alatima
- 4.6. opasnost od ozljeda pri radu sa strojevima
- 4.7. opasnost kod ručnog ili mehaniziranog transporta tereta
- 4.8. štetnosti od prekomjerne buke
- 4.9. opasnost od opreme pod tlakom
- 4.10. opasnost od elektromagnetskog zračenja
- 4.11. opasnosti od ozljeđivanja električnom strujom kao npr.:
  - slučajni dodir dijelova postrojenja pod naponom,
  - indirektan dodir, odnosno previsok napon dodira kao posljedica kvara na izolaciji električnih uređaja niskog napona,
  - previsoki napon dodira i napon koraka uvjetovan prolaskom struje kroz uzemljivače,
  - iznošenje potencijala,
  - inducirani naponi,



- zaostali naboj,
- statički elektricitet,
- atmosferski elektricitet,

U predmetnoj građevini neće postojati:

- Opasnost od kemijske štetnosti
- Opasnost od biološke štetnosti
- Štetnosti uzrokovane prašinama i parama
- Štetnosti od prekomjernih vibracija
- Opasnosti od visokih ili niskih temperatura
- Opasnost od toplinskih zračenja

## **5. MJERE ZAŠTITE**

### **5.1. PROMETNICE**

CS Opuzen predviđena je na području Vidrice, uz sam rub polja. Pristup je s makadamske ceste, duljine cca 1400,00 m, priključene na magistralnu cestu Split-Dubrovnik (državna cesta D8), kod mosta preko rijeke Male Neretve.

U sklopu mikro akumulacije Lađište projektirani su izvozna traka, pristupna cesta i servisna cesta. Izvozna traka je 3,0 m širine, poprečnog nagiba 2,5% i ukupne duljine 100 m. Dimenzije proizlaze iz uvjeta preglednosti, potrebne duljine prijelaza na usporni trak i potrebne duljine usporavanja do trenutka skretanja u ovisnosti o računskoj brzini.

Pristupna cesta akumulaciji, duljine oko 315 m je projektirana s jednim voznim trakom sa širinom prometnog traka od 4,5 m. Širina bankine iznosi 0,5 m sa svake strane voznog traka. Na otprilike polovici pristupne ceste projektirana je mimoilaznica duljine 20 m i širine 1,5 m čime se širina prometnog traka povećava na 6,0 m. Poprečni nagib je jednostrani i iznosi 2 %. Uzdužni nagib je iznosa do 12% osim na početnom dijelu dionice na duljini od oko 54 m gdje iznimno iznosi 15%.

Servisna cesta oko akumulacije, duljine oko 695 m, je projektirana s jednim voznim trakom, širine prometnog traka 3,5 m i namijenjena je jednosmjernom prometu. Širina bankine iznosi min. 1,0 m sa strane akumulacije a 0,5 m sa strane kanala za odvodnju. Poprečni nagib je jednostrani i iznosi 2 %. Uzdužni nagib je iznosa do 1%. Preko krune brane prelazi servisna cesta, duljine oko 117 m, koja je širine prometnog traka 4,0 m i širine bankine 0,5 m sa svake strane.

### **Izvođenje radova**

Za dio radova lociran uz postojeće prometnice potrebno je osigurati privremenu regulaciju prometa za vrijeme izvođenja radova.

Tijekom izvođenja radova prometnice moraju uvijek osigurati siguran prolaz svim vozilima, vatrogasnim vozilima, vozilima hitne pomoći, teretnim vozilima, vozilima koji i inače prometuju po prometnicama, radnim vozilima i građevinski strojevima.





## 5.2. EVAKUACIJA

U slučaju nastanka neposrednih i ozbiljnih rizika po život i zdravlje radnika i drugih osoba, mora im biti omogućeno brzo i sigurno napuštanje mjesta rada.

Prema Pravilniku o zaštiti na radu za mjesta rada – NN br. 29/13 maksimalna dužina evakuacijskog puta do sigurnog prostora ne smije biti veća od 50 m, a u katnim građevinama ne smije biti veća od 30 m.

Objekt crpne stanice Opuzen sastoji se iz tri volumena. Prožimaju se velika prostorija strojarne s aneksom, a treći dio, ujedno i najmanji, je upravljačnica. Aneks strojarne je katni objekt, a vertikalna komunikacija unutra zgrade omogućena je unutarnjim dvokrakim stubištem korisne širine 110 cm.

Evakuacija iz prostorija SN i NN postrojenja koji se nalaze na katu aneksa strojarne vrši se preko izlaznih vrata prostorije, a potom preko stubišta do glavnih izlaznih vrata direktno na vanjski otvoreni prostor.

Evakuacija iz prostorije upravljačnice vrši se preko izlaznih vrata prostorije u predprostor ulaza, a potom preko glavnih izlaznih vrata direktno na vanjski otvoreni prostor.

Evakuacija iz strojarne vrši se preko izlaznih vrata prostorije u predprostor ulaza, a potom preko glavnih izlaznih vrata direktno na vanjski otvoreni prostor. Duljina evakuacijskog puta iz najudaljenije točke strojarne do izlaznih vrata iznosi 28 m.

Širina evakuacijskog puta neće biti manja od 1,1 m. Svjetla širina vrata na evakuacijskom putu će biti najmanje 0,90 metra. Sva vrata na izlaznim evakuacijskim putovima otvarati će se u smjeru izlaženja.

Brave na vratima, koja se nalaze na izlaznim putovima će biti tako napravljene da omoguće otvaranje vrata s unutarnje strane, pritiskom bilo kojeg dijela tijela čovjeka na dio vrata u visini brave, bez upotrebe ključa ili alata.

Vrata pogonskih prostorija i vrata na putovima koji vode od tih prostorija na stubište i na siguran prostor, otvarati će se u pravcu izlaženja.

Za širinu glavnih izlaznih vrata (dvokrilna zaokretna) širine 217 cm, kapacitet evakuacije je 434 osoba ( $217/0,5$ ) što je znatno višestruko premašuje broj osoba koji se mogu zateći u objektu CS. Izlazi za evakuaciju će biti ravni, protuklizne izvedbe i bez prepreka.

Na izlaznim evakuacijskim putovima predviđena je ugradnja sigurnosne protupanične rasvjete. Za rasvjetu za slučaj nužde i označavanje evakuacijskih puteva primijeniti će se odredbe normi HRN EN 1838, HRN EN 50171 i HRN EN 50172.

Svi evakuacijski putovi i prolazi, značajni prostori, trase podzemnih kanala ili važnih instalacija i uređaja će biti označeni u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama.



### 5.3. VELIČINA I VISINA PROSTORIJA, IZVEDBA PODOVA, ZIDOVA, STROPOVA, KROVOVA, PROZORA I VRATIJU

#### Površine pojedinih prostorija

PROSTORIJA	POVRŠINA [m <sup>2</sup> ]
STUBIŠTE	27,30
STROJARNICA	257,0
UPRAVLJAČNICA	31,0
ULAZNI PREDPROSTOR	12,6
SANITARNI ČVOR	4,4
KABELSKI PROSTOR	63,8
TR 1 - uljni transformator 10(20)/0,69 kV, snage 1600 kVA	10,15
TR 2 - uljni transformator 10(20)/0,69 kV, snage 1600 kVA	10,15
KTR - uljni transformator 10(20)/0,4 kV, snage 160 kVA	10,15
SN postrojenje	49,10
NN postrojenje	46,50

Veličina prostorija u kojima je predviđen rad zaposlenika (strojarnica i upravljačnica) veća je od potrebnog minimuma od 10 m<sup>3</sup> za svakog radnika zračnog prostora, odnosno 2 m<sup>2</sup> slobodne površine poda. Visina radnih prostorija također je veća od minimalno dopuštene Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada (N.N. br. 29/13)

#### Konstruktivna koncepcija

Zgrada strojarnice će se u cijelosti izvesti kao armirano-betonska konstrukcija. Nosivi sustav čine vanjski zidovi debljine 25 cm i unutarnji okviri, pravilno raspoređeni na osnom razmaku od 395 cm.

Stupovi okvira su poprečnog presjeka dimenzija 30×55 cm, a grede 30×65 cm. Krovna ploča je predviđena debljine 20 cm, slobodno oslonjena na vanjske zidove, a kontinuirana preko greda okvira. Nosivi zidovi i stupovi okvira upeti su u temeljnu ploču debljine 50 cm.

Aneks strojarnice će se, također, u cijelosti izvesti kao armirano-betonske konstrukcije. Nosivi sustav čine vanjski zidovi debljine 25 cm i unutarnji zidovi debljine 20 cm. Ploča kata i krovna ploča su predviđene debljine 20 cm, kao slobodno oslonjene na vanjske zidove, a kontinuirane preko unutarnjih zidova. Svi zidovi upeti su u temeljnu ploču debljine 35 cm. Komunikacija među etažama je ostvarena unutarnjim stubištem, debljine ploče 15 cm.



Svi armiranobetonski elementi projektirani su od betona razreda tlačne čvrstoće C 25/30.

### **Materijali i obrada površina**

Temelji, podne i stropne ploče, nosivi zidovi, stupovi i grede izvedeni su iz armiranog betona.

Betonski zidovi će se izvesti u glatkoj oplati te će se bojati bojom za beton u prostoriji trafo komora i kabelskoj prostoriji, u ostalim prostorijama će se gletati i bojati. Vanjske plohe zidova će se obložiti laganim izolacijskim pločama od kamene vune, te zaštititi tankim slojem plastične žbuke na rabić mreži. Dio pročelja - upravljačnica oblaže se kompozitnom oblogom na aluminijskoj podkonstrukciji, ispod koje je postavljena termoizolacija od ploča kamene vune.

Podovi u objektu su:

- epoksidni premaz u prostorima transformatora, i kabelskom prostoru,
- keramika u prostoru vjetrobrana, hodnika, sanitarija, čajne kuhinje, stepeništa i ostave,
- epoksidni pod na izravnavajućem sloju u prostoriji strojarnice i srednjeg napona
- elektroizolacijski pod na izravnavajućem sloju u prostoru niskog i srednjeg napona.

Stropovi se bojaju bojom za beton u prostorijama trafo komora i kabelskoj prostoriji, u ostalim prostorijama će se gletati i bojati.

Svi prozori, vanjska vrata, kao i unutarnja izvedeni su od aluminijskih profila i aluminijskog lima obrađenih plastificiranjem.

Prozori su ostakljeni IZO staklom 4+12+4 mm. Prozorske klupčice izvest će se iz aluminijskog plastificiranog lima.

Krovna ploča se izolira hidroizolacijom i termoizolacijom, a kao završni sloj polažu se betonske ploče na gumenim čepovima.

### **5.4. VODOVOD, KANALIZACIJA I ODVODNJA OBORINSKIH VODA**

U građevini CS Opuzen osigurana je opskrba tehnološkom vodom koja se koristi za sanitarne potrebe. Broj nužnika i slavina u objektu prilagođen je broju zaposlenika. Radnicima koji će povremeno boraviti u predmetnoj građevini potrebno je osigurati i pitku vodu postavljanjem aparata za distribuciju pitke vode sa spremnikom.

Instalacija kanalizacije biti će spojena na septičku jamu.

Oborinska odvodnja će se realizirati na primjeren način tako da se sve oborinske vode sa krovne plohe sprovode u postojeće sustave za odvodnju oborinskih voda bez potrebe njihovog pročišćavanja s obzirom da se radi o nezagađenim vodama sa krovni površina. Limeni opšavi, horizontalni i vertikalni žljebovi za odvod oborinske vode i slično izvode se iz plastificiranog lima.



## 5.5. RADNE I POMOĆNE PROSTORIJE

Građevinski objekt i njegovi dijelovi sa stanovišta zaštite na radu moraju biti projektirani i izvedeni tako da u toku eksploatacije objekta trajno osiguravaju:

- stabilnost objekta u odnosu na statička i dinamička opterećenja s obzirom na tehnološki proces rada,
- stabilnost objekta u odnosu na meteorološke i klimatske utjecaje,
- odvođenje atmosferskog taloga,
- odvođenje difuzne pare, ako postoji opasnost od kondenziranja,
- zaštitu od požara i eksplozije,
- odvođenje štetnosti nastalih u procesu rada,
- provjetravanje prostorija,
- danje svjetlo,
- toplinsku zaštitu,
- zvučnu zaštitu,
- zaštitu od vibracija,
- sigurnost kretanja osoba i transportnih sredstava.
- zaštitu toplinskog zračenja,
- zaštitu od energetske zračenja

Radne i pomoćne prostorije projektirat će se u skladu s Pravilnikom o zaštiti na radu za mjesta rada – N.N. br. 29/13. Opasnosti i štetnosti koje proizlaze iz procesa rada biti će otklonjene na način definiran u ovom elaboratu i u Glavnom projektu.

Radni postupci naročito vezano za sigurno održavanje građevine dijelom su naznačeni u ovom elaboratu, a detaljno će ih propisati vlasnik – korisnik u svojim internim dokumentima. U objektima neće biti opasnih radnih tvari štetnih po zdravlje koje bi se u procesu rada koriste, prerađivale ili nastajale, niti štetnih otpadaka.

Mjesta rada ili kretanja koja predstavljaju opasna područja u kojima, uslijed prirode posla, postoji opasnost od pada radnika ili predmeta izvest će se tako da se spriječi neovlaštenim radnicima ulazak u ta područja.

U predmetnoj građevini - objektima sustava navodnjavanja donje Neretve nije predviđeno stalno zadržavanje zaposlenih osoba, međutim, tijekom obavljanja povremenog nadzora, radova održavanja, popravaka i remonta postrojenja te opreme u objektima podsustava Opuzen povremeno će boraviti radnici zaduženi za navedene poslove. Predviđa se povremeni redovni dolazak dvojice radnika u sezoni navodnjavanja.

## 5.6. STROJEVI, UREĐAJI I RADNA OPREMA

U crpnoj stanici Opuzen instalirana je sljedeća oprema:

- distributivni, preklopivi, uljni transformatori - 10(20)/0,69 kV, snage 1600 kVA (2 kom.) i kućni transformator 10(20)/0,4 kV, snage 160 kVA
- postrojenja 10 (20) kV i NN postrojenje
- crpni agregati (8.kom.) i pripadna oprema (cjevovodi, tlačne posude)
- razdjelni elektro ormari, električna oprema i električna instalacija



- mosna dizalica nosivosti 50 kN za potrebe manipulacije s teškom opremom
- ostala pomoćna oprema i instalacije

## **5.7. ELEKTRIČNA INSTALACIJA I MJERE ZAŠTITE NA ELEKTRIČNOJ INSTALACIJI I ELEKTRIČNOJ OPREMI**

Kompletna električna instalacija u prostoru treba zadovoljiti odredbe navedene u Tehničkom propisu za niskonaponske električne instalacije (N.N. br. 05/10.), Pravilniku o električnoj opremi namijenjenoj za uporabu unutar određenih naponskih granica (N.N. br. 41/10.), te hrvatske norme HRN HD 60364-6:2007.

### **MJERE ZAŠTITE NA ELEKTRIČNOJ INSTALACIJI I OPREMI**

#### **Zaštitu od direktnog dodira**

Električne instalacije pod naponom treba ostvariti odgovarajućom konstrukcijom elektro opreme, s propisanim stupnjem električne i mehaničke zaštite, kao i izborom odgovarajućih kabela s propisanim načinom polaganja. Zaštita od dodira biti će provedena smještajem električne opreme pod naponom u zatvorene ormare tj. u odgovarajuća kućišta odnosno razdjelni i upravljački ormar.

#### **Zaštitu od indirektnog dodira**

Električne instalacije pod naponom treba izvršiti pravilnim izborom uređaja za automatsko isključenje napajanja, u slučaju kvara, u predviđenom TN-S razvodnom sustavu. Za strujne krugove utičnica treba primijeniti zaštitni uređaji diferencijalne struje.

Vodljive dijelove električnih aparata treba spojiti na zaštitni vodič (PE) sa žuto – zelenom bojom izolacije. Prema karakteristikama zaštitnih uređaja (osigurači i nadstrujni okidači) dobivenih od proizvođača, treba izvršiti kontrolu efikasnosti zaštite automatskim isklapanjem napajanja za najdulje strujne krugove. Vrijeme isklapanja zaštitnih uređaja mora biti manje od dozvoljenog vremena isklapanje za računskim putem utvrđen očekivani napon dodira u slučaju kvara na instalaciji.

#### **Zaštita od previsokog napona dodira i koraka**

Napon dodira je potencijalna razlika između uzemljenog metalnog dijela i točke na površini zemlje (stajališta) koju čovjek može premostiti dodirom u slučaju zemnog spoja. Slično je i napon koraka, korakom premoštena potencijalna razlika između dviju točaka na površini zemlje.

Zaštita od previsokog napona dodira i koraka izvesti će se sustavom zaštitnog uzemljenja na taj način što su svi metalni dijelovi postrojenja, aparata, opreme i čeličnih konstrukcija spojeni na zajednički uzemljivač.

Zaštita od previsokog napona dodira biti će ostvarena sustavom TN-S koji zadovoljava slijedeće opće uvjete:

- sustav TN-S treba spriječiti održavanje previsokog napona dodira na dijelovima uređaja ili instalacije koji ne pripadaju strujnom krugu,





- sustav TN-S se postiže spajanjem svih vodljivih dijelova električnih uređaja s posebnim zaštitnim vodičem koji se spaja sa nul-vodičem,
- sustav TN-S se smije primjeniti samo ako je ispunjen uvjet da se u najnepovoljnijem slučaju na nul-vodiču neće pojaviti napon viši od 65 V, a ako se pojavi da će se održati samo do isključenja strujnog kruga instalacionim osiguračem, automatskim osiguračem ili zaštitnom sklopkom,
- osnovni uvjet za sustav TN-S je da struja greške, koja nastaje pri kratkom spoju, bude veća ili bar jednaka struji isključenja pripadajućeg osigurača ili zaštitne sklopke,
- za određivanje struje greške mjerodavan je otpor cijele petlje kratkog spoja zajedno sa prijelaznim otporom.

Efikasnost konačno izvedenog sustava zaštite će se ispitati mjerenjem na izvedenoj instalaciji, a prije puštanja u pogon instalacija.

I pored toga što će se poduzeti odgovarajuće mjere zaštite u objektu preporuča se uporaba osobnih zaštitnih sredstava kod direktnih manipulacija (npr. gumene rukavice, električarska gumena obuća i dr.)

Zaštita će se također izvesti izjednačenjem potencijala – spajanjem svih metalnih dijelova i armatura u na zaštitno uzemljenje postrojenja.

### **Nadstrujna zaštita**

Odabrani zaštitni prekidači trebaju prekinuti svaku struju preopterećenja i kratkog spoja koja protječe vodičima, prije nego što ona prouzrokuje povišenje temperature vodiča i spojeva iznad dozvoljene.

Zaštita od struje preopterećenjem provesti će se pravilnim izborom kabela i vodova odgovarajućeg presjeka te izborom zaštitnih uređaja odgovarajućim prekidnih karakteristika za zaštitu istih.

Zaštita od struje kratkog spoja provesti će se pravilnim izborom zaštitnih uređaja odgovarajućih prekidnih karakteristika za dani presjek kabela (vodova). Prema karakteristikama zaštitnih uređaja dobivenih od proizvođača, izvršit će se kontrola vremena prorade zaštite. Struja jednopolnog kratkog spoja izračunati će se za najdulji strujni krug instalacije uzimajući u obzir radni i induktivni otpor pojedinih dijelova kratko spojenog strujnog kruga. Vrijeme isklapanja zaštitnog uređaja biti će manje od dozvoljenog vremena kratkog spoja za dani presjek i materijal vodiča pri jednopolnom kratkom spoju.

### **Mehanička zaštita**

Naprezanja (naponska, strujna i mehanička) će biti manja od dopuštenih za odabrane uređaje čemu je osnovni preduvjet prethodni ispravni odabir uređaja i opreme.

### **Termička zaštita**

Termička naprezanja električnih uređaja, opreme i materijala biti će također kontrolirana i niža od dopuštenih. Materijali od kojih su izrađeni strojevi i uređaji, oprema i upotrijebljeni materijali za izgradnju PCS moraju biti negorivi i samogasivi.



## **Zaštita od statičkog elektriciteta**

Za zaštitu od statičkog elektriciteta svi metalni dijelovi biti će pravilno uzemljeni i zatim galvanski vezani na glavni uzemljivač.

## **Zaštita od požara**

Električne instalacije i električna oprema izvest će se od materijala za koji postoji pripadajuća norma i tvornički atest.

Odabrani zaštitni prekidači trebaju prekidati svaku struju preopterećenja i kratkog spoja koja protječe vodičima, prije nego što ona prouzrokuje povišenje temperature vodiča i spojeva iznad dozvoljene. Pri tome je izvršena koordinacija presjeka vodiča i zaštitnih uređaja. Zaštita je selektivna.

Instalacija treba izvesti vodičima koji se polažu u instalacijskim cijevima, PVC cijevima u zemlji, a napojni kabel dijelom se polaže direktno u zemlju.

Vodiči trebaju biti dimenzionirani na nominalnu struju i kontrolirani na pad napona.

Sve metalne mase preko sabirnice za izjednačenje potencijala metalnih masa trebaju biti povezane na uzemljivač.

## **Izjednačenje potencijala metalnih masa**

Ova instalacija je predviđena kako bi se sve metalne mase u objektu koje nisu kućišta električnih uređaja dovele na isti potencijal.

Izjednačenje potencijala metalnih masa će se izvesti povezivanjem svih metalnih masa na sabirnice za izjednačenje potencijala, te u sklopu razvodnog ormara, a koje su dalje vezane na pripadni uzemljivač.

## **Uvjeti zaštite na radu pri korištenju električne energije**

Električna oprema i električna instalacija treba biti odabrana i postavljena ovisno o vanjskim utjecajima.

Električna instalacija treba biti izvedena tako da se s jednog mjesta mogu isključiti svi vodiči pod naponom.

Vodiči i kabele trebaju biti zaštićeni su od mehaničkih, termičkih i kemijskih oštećenja odgovarajućim tipom električnog razvoda, načinom postavljanja, položajem ili oblogom.

## **Uvjeti zaštite na radu pri održavanju električne instalacije**

Pregled i kontrolu instalacije vrši ovlašteni i kvalificirani radnik na temelju usmenog ili pismenog naloga i uputa rukovoditelja.

Popravci instalacije vrše se u beznaponskom stanju. Nakon popravka potrebno je izvršiti ispitivanje.

Prema stupnju opasnosti od električne energije, a u cilju postizanja sigurnog pristupa, kretanja i rada u elektroenergetskim postrojenjima, utvrđuju se tri zone i to:

- zona opasnosti: **III zona,**
- zona približavanja: **II zona i**
- zona slobodnog kretanja: **I zona.**

**Zona opasnosti (III zona)** je prostor oko dijelova postrojenja koji su pod naponom u kojem izolacijska razina ne osigurava zaštitu od električne opasnosti u slučaju zadiranja u taj prostor, bez primjene posebnih zaštitnih mjera. To je prostor oko dijelova pod naponom omeđen graničnim razmakom zone opasnosti  $D_L$  (vidi Tablicu 1. i Sliku 1.).

Prostor zone opasnosti u postrojenjima treba biti odijeljen od ostalog prostora propisanim ogradama, pregradama, mrežama, zidovima ili se nalaziti izvan zone dohvata rukom.

Ulazak ili zadiranje u zonu opasnosti dopušten je isključivo u slučaju izvođenja radova u beznaponskom stanju ili radova pod naponom, uz propisane uvjete i strogu primjenu propisanih zaštitnih mjera.

**Zona približavanja (II zona)** je prostor oko zone opasnosti u kojem se prigodom radova moraju primijeniti određene mjere zaštite za sprječavanje zadiranja bilo kojeg dijela tijela zaposlenika, alata ili predmeta u zonu opasnosti. To je prostor oko zone opasnosti omeđen graničnim razmakom zone približavanja  $D_V$  (vidi Tablicu 1. i Sliku 1.), od dijelova koji su pod naponom, odnosno prostor između zone opasnosti i zone slobodnog kretanja.

Granični razmak  $D_V$  dobije se na taj način da se granični razmak zone opasnosti  $D_L$  poveća za:

- 500 mm za niskonaponska postrojenja i
- 1000 mm za postrojenja visokog napona (do uključivši 110 kV nazivnog napona).

Ulazak ili zadiranje u zonu približavanja, bilo kojim dijelom tijela, alatom ili predmetom dopušten je u slučaju izvođenja radova u blizini dijelova pod naponom, ali uz propisane uvjete.

**Zona slobodnog kretanja (I zona)** je svaki prostor izvan zone približavanja. To je prostor u postrojenjima i nadzemnim vodovima koji je udaljen od dijelova pod naponom najmanje za granični razmak zone približavanja  $D_V$ , odnosno prostor koji nije obuhvaćen II i III zonom

U ovoj zoni, osobe svojim neopreznim ili slučajnim postupcima ne mogu doći u blizinu dijelova postrojenja koji su pod naponom, niti prouzročiti opasnost za ljude i postrojenje, pa nisu potrebne posebne mjere zaštite pri kretanju i radu.

Prikaz graničnih razmaka zone opasnosti i graničnih razmaka zone približavanja ovisno o nazivnom naponu postrojenja:



Slika 1. - Sigurnosni razmaci u zraku i podjela prostora na zone

Tablica 1. - Prikaz graničnih razmaka zone opasnosti i graničnih razmaka zone približavanja ovisno o nazivnom naponu postrojenja:

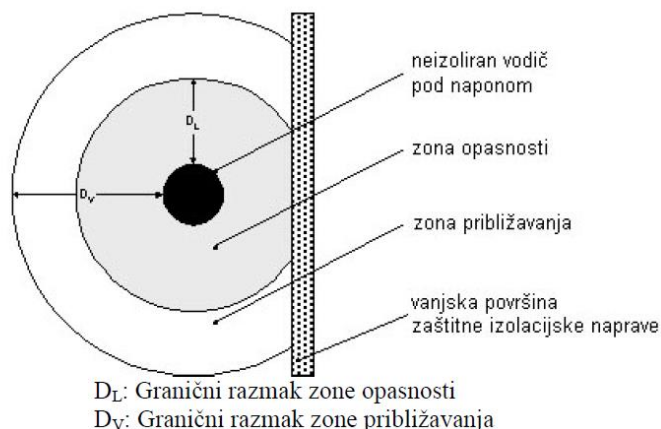
Nazivni napon mreže (kV)	Granični razmak zone rada pod naponom DL (mm)	Granični razmak zone približavanja DV (mm)
1	bez dodira	300
3	60	1 120
6	90	1 120
10	120	1 150
15	160	1 160
20	220	1 220
30	320	1 320
36	380	1 380
110	1 000	2 000
220	1 600	3 000
400	2 500	4 000

### Zaštita zaštitnim izolacijskim napravama

Prekrivanje ili pregrađivanje dijelova koji su pod naponom dopušteno je pomoću posebnih zaštitnih izolacijskih naprava koje moraju biti izrađene od tvari takve dielektričke čvrstoće i takvih značajki da izdrže sva propisana ispitivanja za određeni stupanj izolacije postrojenja. Zaštitne izolacijske naprave treba izabrati i postaviti tako da pružaju dovoljnu zaštitu

od očekivanih električnih i mehaničkih naprezanja.

Ukoliko se dio postrojenja koji je pod naponom pregrađuje zaštitnom izolacijskom pregradom, razmak između dijela pod naponom i pregrade ne smije biti manji od graničnog razmaka zone opasnosti  $D_L$  (vidi Tablicu 1.).



Slika 2. - Ograničenje zone opasnosti primjenom zaštitne izolacijske naprave



## **Zaštita sigurnosnim razmakom i trajnim nadzorom**

Ukoliko se zaštita od električne opasnosti, tijekom rada u blizini napona ostvaruje održavanjem zaštitnog sigurnosnog razmaka (zaštita položajem tijela) i trajnog nadzora, ovaj način zaštite mora sadržavati barem:

- stalno održavanje sigurnosnog razmaka uzimajući u obzir vrstu posla i nazivni napon postrojenja,
- uvjete koje moraju ispunjavati izvršitelji koji sudjeluju u izvođenju radova i
- primjenu određenih postupaka koji se moraju primjenjivati tijekom rada za sprječavanje zadiranja u zonu opasnosti (primjerice korištenje samo kratkog alata, zabrana penjanja iznad razine zemlje i slično).

Kod procjene rizika pri radovima u blizini napona, odnosno određivanja uvjeta pod kojima će se radovi izvoditi, potrebno je uzeti u obzir zonu dohvata rukom uvećanu za potrebni sigurnosni razmak kako bi se moglo odrediti na kojim minimalnim udaljenostima smiju biti dijelovi koji su pod naponom. Na temelju toga se određuju granice prostora zone mjesta rada (u vodoravnom i okomitom smjeru), a prema potrebi ovaj prostor se omeđuje prikladnim ogradama, preprekama i sličnim ili se poduzimaju druge zaštitne mjere, kako ne bi došlo do prodora u zonu opasnosti.

Ograde ili prepreke, kao zaštitna mjera je mjera psihološkog učinka ili fizička prepreka, moraju biti postavljene najmanje na takvoj udaljenosti od zone opasnosti, tako da zaposlenik naslanjajući se na nju ne može rukom, vodljivim predmetom ili alatom dosegnuti zonu opasnosti. U ovom slučaju, razmak ograde i/ili prepreke od dijelova postrojenja koji su pod naponom treba procijeniti, odnosno odrediti tako da se tijekom radova održava minimalni sigurnosni razmak.

Potreban minimalni sigurnosni razmak  $D_x$  određuje se ovisno o:

- vrsti radova,
- nazivnom naponu postrojenja,
- uvjetima pod kojim se izvode radovi,
- strukturi, odnosno stručnosti, osposobljenosti i iskustvu izvršitelja i
- maksimalnoj veličini alata, uređaja, strojeva i predmeta s kojima se rukuje.

Za radove u blizini napona koji se izvode koristeći sitni ručni alat, minimalni sigurnosni razmak, odnosno minimalni radni razmak  $D_c$  od dijelova koji su pod naponom dobije se tako da se granični razmak zone opasnosti  $D_L$  uveća za ergonomsku komponentu  $E$  (obično se kreće od 200 mm do 1000 mm), budući da je za distribucijska NN i SN postrojenja ova komponenta veća od električnih razmaka, odnosno  $D_c = D_L + E$ .

Način kretanja i zadržavanja unutar pojedinih zona opasnosti definirat će vlasnik postrojenja u vidu posebnih uputa i dozvola za rad.





## 5.8. PRIRODNO I UMJETNO OSVJETLJAVANJE RADNIH I POMOĆNIH PROSTORIJA I POVRŠINA NAMJENJENIH ZA RAD I ZA KRETANJE OSOBA NA RADU

### UMJETNA RASVJETA

Radni prostori, stubište, i ostale prostorije unutar CS Opuzen imat će instaliranu umjetnu rasvjetu.

#### OSNOVNO OSVJETLJENJE - razine osvjetljenosti prema EN 12464

Prostorija - aktivnost	Em (lx)	UGRL	Ra
STUBIŠTE	150	25	40
STROJARNICA	200	25	80
UPRAVLJAČNICA	500	16	80
ULAZNI PREDPROSTOR	200	22	80
SANITARNI ČVOR	200	25	80
KABELSKI PROSTOR	200	25	60
TR 1 - uljni transformator 10(20)/0,69 kV, snage 1600 kVA	200	25	60
TR 2 - uljni transformator 10(20)/0,69 kV, snage 1600 kVA	200	25	60
KTR - uljni transformator 10(20)/0,4 kV, snage 160 kVA	200	25	60
SN postrojenje	500	16	80
NN postrojenje	500	16	80

Legenda oznaka:

- Em (lx) - srednja horizontalna rasvjetljenost na radnoj površini (određuje se za radno područje na radnoj visini Hr. Radna visina, ako nije drugačije definirano, iznosi Hr = 0,85 m. Za hodnik Hr = 0,2 m)
- UGRL - faktor bliještanja
- Ra - faktor uzvrata boje

### Protupanično osvjetljenje

Na izlaznim evakuacijskim putovima predviđena je ugradnja sigurnosne protupanične rasvjete. Svi evakuacijski putovi i prolazi, značajni prostori, trase podzemnih kanala ili važnih instalacija i uređaja će biti označeni u skladu s važećim hrvatskim propisima i normama.

Sigurnosna rasvjeta (nužna i protupanična) koja će se izvesti, automatski će se uključivati pri nestanku mrežnog napona, a napajati će se preko vlastitih aku baterija koje osiguravaju odgovarajuću autonomiju -1 h.

PROTUPANIČNA RASVJETA	Osvjetljenost (lx)
Svi evakuacijski izlazi – prolazi i stubište	1 lx (mjereno 0.8 m od poda)



Proračun, odabir tipa rasvjetnih tijela i njihov raspored u prostorijama odrediti će se u odgovarajućim knjigama instalacija Glavnog projekta. Na ovaj način će se osigurati osvjetljenost u skladu sa zahtjevima iz hrvatskih normi. Nadalje, umjetno osvjetljenje mora ispunjavati uvjete u pogledu jakosti i ravnomjernosti osvjetljenja te uvjete za sprečavanje direktnog blještanja u skladu s navedenom hrvatskom normom.

Sva projektirana i izvedena umjetna rasvjeta će biti u skladu s člankom 27. iz Pravilnika o zaštiti na radu za mjesta rada (NN br. 29/13.), kao i u skladu s čl. 42. Pravilnika o temeljnim zahtjevima za zaštitu od požara elektroenergetskih postrojenja i uređaja.

## **5.9. SUSTAV ZAŠTITE OD DJELOVANJA MUNJE I UZEMLJIVAČ**

Sustav zaštite od djelovanja munje ima zadatak da zaštiti ljude, objekte i predmete u njima od štetnih posljedica atmosferskog pražnjenja.

U svrhu zaštite od atmosferskih pražnjenja na objektu će se izvesti sustav zaštite od djelovanja munje na građevinu (gromobranska instalacija), koji će se sastojati od: glavnih prihvatnih vodova - hvataljki, odvoda, pomoćnih priključnih vodova, mjernih spojeva i uzemljivača.

Sustav zaštite od djelovanja munje mora biti izveden tako da je objekt osiguran od nepoželjnih posljedica pražnjenja atmosferskog elektriciteta.

Sve metalne mase u i na objektu, a koje nisu sastavni dio gromobranske instalacije spojiti će se na gromobransku instalaciju, odnosno na uzemljivačku traku objekta radi izjednačavanja potencijala.

Razina LPS-a utvrditi će se nakon procjene rizika u posebnoj knjizi glavnog projekta, a projektirat će se i izvesti u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – N.N. br. 87/08 i normama IEC 62305-1 do 62305.

## **5.10. ZAŠTITA OD POŽARA I EKSPLOZIJA**

Uzroci požara u predmetnoj građevini mogu biti:

- kvar na ugrađenoj opremi
- toplina od električne energije (npr. preopterećenje vodova i/ili električnih instalacija, iskrenje, električni luk i dr.
- otvoreni plamen i zagrijani predmeti (npr. pušenje tj. opušak, nekontrolirano zagrijavanje)
- pražnjenje atmosferskog elektriciteta (npr. udar munje)
- ljudski nemar i nepažnja

Nije predviđena ugradnja materijala koji mogu biti uzročnici požara kao ni lakozapaljivih materijala. Konstruktivni elementi su predviđeni za izdržavanje požara shodno propisanoj zakonskoj i tehničkoj regulativi.



U sklopu predmetne građevine ugrađena je oprema i instalacije koje u slučaju oštećenja ili kvara, mogu izazvati zapaljenje samog uređaja ili instalacije ukoliko nisu primijenjene odgovarajuće mjere zaštite.

U određenim okolnostima izvor opasnosti od nastanka požara mogu biti elektroinstalacije i električni uređaji kod kojih u određenim uvjetima može doći do pregrijavanja i iskrenja, što u konačnici može dovesti do zapaljenja i požara.

U svrhu sprječavanja požara kojeg mogu prouzročiti gore navedeni izvori opasnosti predvidjeti će se i provesti građevinske, tehničke i organizacijske mjere zaštite od požara detaljnije obrađene u Elaboratu zaštite od požara.

Sve uposlene osobe moraju biti osposobljene za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine u skladu sa Pravilnikom o programu i načinu osposobljavanja pučanstva za provedbu preventivnih mjera zaštite od požara, gašenje požara i spašavanje ljudi i imovine ugroženih požarom (N.N. br. 61/94) – čl. 1 - 9.

## **5.11. ZAŠTITA OD BUKE**

### **Buka u strojarnici CS Opuzen**

U strojarnici kod elektromotornih crpki (8.kom.) tijekom normalnog rada može se očekivati povišena razina buke (razina buke **do 85 dB(A)**), pa će se predvidjeti korištenje osobnog zaštitnog sredstva za zaštitu sluha. U strojarnici će biti istaknuta oznaka obveznog korištenja štitnika za zaštitu sluha i postavljeni sami štitnici. Navedeno je u skladu s odredbama Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu ("NN" br. 46/08.).

U strojarnici kod normalnog radnog režima nije predviđeno duže zadržavanje zaposlenih osoba.

### **Buka u upravljačnici CS Opuzen**

Zbog poslova upravljanja i nadzora u prostoru upravljačnice (gdje će stalno boraviti zaposlene osobe) dopuštena razina buke je **65 dB(A)** u skladu s odredbama Pravilnika o zaštiti radnika od izloženosti buci na radu ("NN" br. 46/08.).

Za sprječavanje buke na uređajima za klimatizaciju i ventilaciju (ventilatori i ventilacijski kanali) ugradit će se elastično-prigušni elementi koji buku prigušuju i izoliraju prijelaz vibracija na susjedne elemente i konstrukciju građevine. Svi strojevi i uređaji biti će temeljeni prema upustvima proizvođača. Cjevovodi će biti izvedeni prema pravilima struke i pričvršćeni na odgovarajući broj oslonaca (duž čitavih trasa).

### **Buka u vanjskom okolišu**

Na predviđenoj lokaciji CS Opuzen u neposrednoj blizini nema stambenih objekata niti drugih objekata s boravišnim prostorijama. Objekt se nalazi na takvoj lokaciji da emisija buke njenog postrojenja neće moći ugroziti ljude u stambenim ili boravišnim objektima – prostorijama. Naime, najbliže stambene kuće su na primjerenoj udaljenosti od lokacije CS tako da budućim radom (emisijom buke) ne bi smjelo doći do povišenja razine buke u vanjskom okolnom prostoru u blizini najbližih stambenih kuća ili u blizini drugih objekata s



boravišnim prostorijama, niti u samim boravišnim prostorijama. Moraju biti ispunjeni zahtjevi iz čl. 5., 6. i 9. Pravilnika o najvišim dopuštenim razinama buke u sredini u kojoj ljudi rade i borave - "N.N." br. 145/04.

## **5.12. MJERE ZAŠTITE PRILIKOM REDOVITOG I IZVANREDNOG ODRŽAVANJA**

Budući da se prilikom obavljanja poslova kontrole, održavanja, servisa i popravaka u CS radnik izlaže čitavom nizu opasnosti, ti poslovi smiju se povjeriti samo zdravstveno sposobnim radnicima, dobrih fizičkih sposobnosti, koji su dovoljno iskusni i stručni, stručno osposobljeni, te osposobljeni za rad na siguran način. U svrhu smanjenja rizika od nastanka ozljeda i incidenata treba se držati sljedećih uputa:

- Pri svakom radu treba upotrebljavati samo ispravnu i atestiranu (ispitanu) radnu opremu, ručne alate, mehanizirane alate, strojeve i naprave.
- Sredstva rada – strojevi i uređaji s povećanim opasnostima moraju biti ispravni – ispitani s važećim uvjerenjem o ispravnosti.
- Sav korišten mehanizirani alat i svi korišteni strojevi i uređaji moraju uvijek biti opremljeni sa zaštitnim napravama koje će spriječiti doticaj radnika s gibajućim – rotirajućim dijelovima.
- Obvezno treba koristiti, održavati i čuvati propisana osobna zaštitna sredstva koja su vam stavljena radnicima na raspolaganje. U slučaju oštećenja ili neispravnosti osobnog zaštitnog sredstva radnik isto odmah treba prijaviti nadležnoj osobi a rad treba prekinuti dok ne kompletirate sva osobna zaštitna sredstva.  
Preporučena zaštitna sredstva i oprema:
  - Niskonaponski indikator napona za indikaciju napona 380/220 V,
  - Zaštitna kaciga
  - Izolacijske gumene rukavice za električare
  - Štitnik za zaštitu sluha s redukcijom buke za 28 dB(A)
  - Zidni ormarić prve pomoći komplet opremljen
- Radnik treba izbjegavati rizična kretanja na neravnim podlogama i na visini kako bi se izbjegli padovi i ozljede.
- Posebno rizične poslove treba obavljati uvijek u pratnji (rad u paru)
- Prije dizanja na visinu neophodno je provjeriti ispravnost ljestvi.
- Pri radovima na visini vežite se užetom i sigurnosnim pojasom za čvrstu točku.
- Kvarove na električnim instalacijama i električnim strojevima može otklanjati samo osposobljeni električar
- Po završetku rada radnici trebaju radnu opremu ostaviti u isključenom i ispravnom stanju, te spremati na način da nikoga ne može ozlijediti
- Svaku neispravnost ručnog alata, ručnog mehaniziranog alata ili naprave, radne opreme, te opasnih strojeva ili uređaja radnik treba prijaviti neposrednom rukovoditelju i zahtijevajte da se ista stručno popravi



- Opasnim strojevima i uređajima (koji su na listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima) treba rukovati samo osoba stručno osposobljena za rad s istima
- Radove na visini smije obavljati osoba koja je osposobljena za rad na siguran način (rad na visini) i koja ima valjanu potvrdu o zdravstvenoj sposobnosti za navedene radove.
- U slučaju ozljede ili lošeg osjećaja, zbog štetnosti kojima su radnici pri radu izloženi, radnici trebaju zatražiti pomoć od medicinskog osoblja u najbližoj medicinskoj ambulanti – prvoj pomoći ili nazovite prvu pomoć na tel. broj 194 ili na tel. 112

### **5.13. VENTILACIJA I ZAGRIJAVANJE RADNIH I POMOĆNIH PROSTORIJA**

Crpna stanica ima sustav prirodne i prisilne ventilacije, stoga je predviđena ugradnja dva zidna aksijalna ventilatora, kapaciteta po cca 1,5 m<sup>3</sup>/s. Ulazak zraka osigurat će se kroz fiksne rešetke s regulacijskim žaluzijama.

Potreba za zagrijavanjem prostora upravljačnice osigurat će električnom grijalicom ili klima jedinicom ("split" sustavom). Radnicima je potrebno osigurati povoljne mikroklimatske uvijete (temperaturu 18 – 24 °C, vlažnost 40 – 60 %, brzinu strujanja zraka do 0,5 m/s).

U strojarnici će osobe boraviti samo prilikom povremenog nadzora postrojenja, povremenih poslova redovnog održavanja, te servisnih radova i intervencija u slučaju kvara. Ipak prostorije se moraju provjetravati zbog zadovoljena normalnih mikroklimatskih uvjeta. Provjetravanje pomoćnih prostorija vršit će se prirodnim putem preko ugrađenih prozora.

### **5.14. OPASNE TVARI ŠTETNE PO ZDRAVLJE**

Tijekom normalnog rada postrojenja nije predviđeno nastajanje ni izdvajanje nikakvih štetnih tvari (Pravilnik o graničnim vrijednostima izloženosti opasnim tvarima pri radu i o biološkim graničnim vrijednostima – N.N. br. 13/09) niti neugodnih mirisa.

## **6. MJERE ZAŠTITE NA RADU KOJE TREBA PROVESTI NAKON IZGRADNJE - PRIJE POČETKA UPORABE OBJEKTA I ZA VRIJEME EKSPLOATACIJE**

Prilikom tehničkog pregleda i kasnije tijekom uporabe, izvođač radova, investitor ili korisnik dužni su pribaviti sljedeće dokaze o ispravnosti instalacija i opreme (o obavljenim pregledima i ispitivanjima):

- 6.1. Dokaz o ispravnosti el. instalacije – Izvješće o obavljenim pregledima, mjerenjima, ispitivanjima kako slijedi:

Provjeru pregledom

Električnu instalaciju potrebno je pregledati u isključenom stanju, a pregled obuhvaća sljedeće provjere:

- Zaštitu od električnog udara – ispravno postavljanje i podešenost zaštitnih uređaja,





- Zaštitne mjere od širenja vatre,
- Odabir opreme prema vanjskim utjecajima,
- Raspoznavanje neutralnog i zaštitnog vodiča,
- Postojanje shema i pločica s upozorenjima,
- Raspoznavanje strujnih krugova,
- Spajanje vodiča,
- Pristupačnost i raspoloživost prostora za rad i održavanje.

#### Ispitivanja i mjerenja

Opća ispitivanja električne instalacije potrebno je izvesti slijedećim redom:

- neprekinutost zaštitnih vodiča i spojeva izjednačenja potencijala,
- izolacijski otpor električne instalacije,
- zaštita automatskim isklapanjem,
- funkcionalnost

Provjera ispravnosti mora biti u skladu s Tehničkim propisom za niskonaponske električne instalacije – N.N. br. 5/10, a ispitivanje u eksploataciji treba vršiti najmanje jedan put u četiri godine

- 6.2. Dokaz o ispravnosti sustava za zaštitu od djelovanja munje u skladu s Tehničkim propisom za sustave zaštite od djelovanja munje na građevinama – N.N. br. 87/08,
- 6.3. Dokaz o ispravnosti ugrađene sigurnosne rasvjete – panik rasvjete. Izvješće od ovlaštene pravne osobe o obavljenom prvom pregledu i ispitivanju sigurnosne rasvjete (nužne i panik – rasvjete);  
Ispitivanje sigurnosne rasvjete (panik – rasvjete) treba provesti prvi put prije uporabe i kasnije najmanje dva puta godišnje.
- 6.4. Dokaz o ispravnosti umjetne rasvjete – mjerenje osvjetljenosti radnih površina
- 6.5. Dokaz o ispravnosti strojeva i uređaja s povećanim opasnostima – Uvjerenje o ispravnosti strojeva ili uređaja s povećanom opasnosti koji se nalaze na listi Pravilnika o listi strojeva i uređaja s povećanim opasnostima – N.N. br. 47/02. Ispitivanja u eksploataciji treba provoditi najmanje jedanput u dvije godine.
- 6.6. Prilikom tehničkog pregleda investitor i izvođači radova dužni su pribaviti važeće Izjave o sukladnosti i/ili potvrde (certifikate) o sukladnosti ugrađenih proizvoda – strojeva, uređaja i opreme (sukladno Pravilniku o sigurnosti strojeva – N.N. br. 28/11)



## 7. SIGURNOSNI ZNAKOVI

Prije početka eksploatacije građevina, svi objekti, postrojenja i mjesta rada moraju biti opremljena sa sigurnosnim znakovima prema Pravilniku o sigurnosnim znakovima – N.N. br. 29/05 i hrvatskoj normi HRN 7010 – Grafički simboli – Sigurnosne boje i sigurnosni znakovi – Sigurnosni znakovi za mjesta rada i javne prostore te sigurnosni znakovi prikazani u prilogu II točka 3. odnosno prilogu V. točka 1.3. Pravilnika.

U sklopu navedenog treba definirati sve: sigurnosne znakove, znakove za zabranu, znakove upozorenja, znakove za obvezno postupanje, znakove za izlaz u slučaju nužde ili za prvu pomoć, znakove obavijesti, natpise, dopunske natpise, sigurnosne boje, simbole ili piktograme i svjetlosne znakove.

Za crpnu stanicu treba osigurati sljedeće:

	Naziv	Količina	Jedinična cijena	Iznos
1.	Tabla zabrane "Zabranjen ulaz neovlaštenim osobama", pocinčani lim dimenzija 260x340 mm (na vanjskim vratima - ulazu u krug CS)	1	200 kn	200 kn
2.	Upute za pružanje prve pomoći unesrećenima od udara električne struje, tvrda plastika dimenzija 400x500 mm	1	200 kn	200 kn
3.	Upute za rad na siguran način s crpkama	1	100 kn	100 kn
4.	Znak - natpis "IZLAZ" za evakuaciju	8	30 kn	240 kn
5.	Znak opasnosti "OPASNOST OD ELEKTRIČNE STRUJE" dim.100x100mm	5	30 kn	150 kn
6.	Tabla upozorenja "OBAVEZNO KORIŠTENJE ŠTITNIKA SLUHA", tvrda PVC ploča dimenzija 300x400 mm (kod agregata)	1	50 kn	50 kn
7.	Znak za vatrogasni aparat, dim. 200x200 mm	14	20 kn	280 kn
8.	Emajlirane pločice za označavanje faza	kompl. 1	150 kn	150 kn
9.	Natpisne pločice za sve dijelove postrojenja, s oznakama definiranim glavnim projektom, izgleda prema tipizaciji korisnika	kompl. 1	1000 kn	1000 kn



10.	Komplet natpisnih ploča za dizalicu: "POZOR – ZABRANJENO SE ZADRŽAVATI ISPOD VISEĆEG TERETA" "PRILAZ DIZALICI NEZAPOSLENIM OSOBAMA STROGO ZABRANJEN" "ZABRANJENO UPRAVLJANJE DIZALICOM OSOBAMA KOJE NISU OSPOSoblJENE ZA RAD S DIZALICOM" "DUŽNOSTI DIZALIČARA" - popis dužnosti na natpisnoj ploči (naljepnici) "SIGNALI PRI RADU S DIZALICAMA" - ploča (naljepnica) sa signalima "UKLJUČIVATI I ISKLJUČIVATI STRUJU SMIJE SAMO DIZALIČAR" - natpis kod glavne sklopke dizalice	kompl. 1	400.00	400,00
<b>UKUPNO:</b>				<b>2770 kn</b>

Nadalje svi prekidači, sklopke, tipkala, uputnici i signalne lampice trebaju biti jasno označene natpisom funkcije.



## 8. ZAKLJUČAK

Na temelju svih prikazanih opasnost i štetnosti, te mjera zaštite na radu u ovom elaboratu (na osnovu kojih će se razraditi način primjene propisa zaštite na radu u glavnom projektu) može se ustvrditi da će se u glavnom projektu građevine primijeniti svi odgovarajući propisi zaštite na radu i predvidjeti sve potrebne mjere zaštite na radu.

Uz primjenu navedenih propisa i primjenu navedenih mjera zaštite na radu prikazanih u ovome elaboratu nakon izgradnje građevine osigurat će se zadovoljavajuća sigurnost u korištenju i spriječiti moguće ozljede korisnika građevine tijekom uporabe i održavanja, u glavnom projektu će biti provedena sva pravila zaštite na radu i zadovoljeni svi uvjeti iz važećih propisa iz područja zaštite na radu.