	PROJEKTNA NALOGA	OB-0388
		Izdaja: 6
		Velja od 31.05.2018

Datum: 01. 09. 2021  
Številka: 4070-267/2021-1

UE Mozirje

## PROJEKTNA NALOGA

Komisija za projektne naloge v sestavi (*upoštevati DN. 62.127*):


Rafael Rupnik,  
Tomislav Kramaršek,  
Dejan Verbovšek,  
Marko Lesjak

na osnovi priloženih dokumentov in ogleda na terenu predlaga izvedbo navedenega objekta:

1. **Naziv objekta:** RP Nazarje - nadomestna
2. **Faza projektne dokumentacije:** IDP, IZP, DGD, DZR, PZI, PID
3. **Investitor:** Elektro Celje, d.d., Vrunčeva 2a, 3000 Celje
4. **Predvidena investicijska vrednost:** 480.000,00 EUR
5. **Tehnični podatki:**
  - 5.1. Namen gradnje: gradnja novega objekta in vgradnja nove tehnološke opreme, plan investicij 2021-2023
  - 5.2. Tehnični parametri objekta
    - kratkostični tok na mestu priključka: 20 kV zbiralnice v RTP Mozirje, študija REDOS 2045 št. 2403/3, EIMV, 2019
    - čas izklopa v primeru kratkega stika: 0,2 s,
    - ozemljitev nevtralne točke energetskega transformatorja preko delovnega upora oz. resonančne dušilke: tok zemeljskega stika/čas izklopa: 150 A/0,3 s oz. 20 A/1 s.

Razdelilna postaja:

RP 20 kV Nazarje - nadomestna: SN 20 kV polja: 17 celic.

	PROJEKTNA NALOGA	OB.73.388
		Izdaja 4
		Velja od 01.07.2014

## 6. Predmet projekta

Izdelati je potrebno dokumentacijo za RP 20 kV Nazarje – nadomestna po naslednjem seznamu:

Idejni projekt (IDP),  
Idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev (IZP),  
Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD),  
Dokumentacija za razpis (DZR),  
Projekt za izvedbo (PZI),  
Projekt izvedenih del (PID).

Vso dokumentacijo izdela zunanji izvajalec razen načrta tehnologije – sekundarna oprema, ki jo izdela investitor.

## 7. Tehnični pogoji za projektiranje

Projektna dokumentacija mora biti izdelana v skladu s tehničnimi predpisi, normativi in standardi, tipizacijo Elektro Celje, d.d. in zahtevami projektnih pogojev ter pogojev iz pogodb o služnostni pravici. Upoštevati je potrebno okoljske vidike in okoljsko zakonodajo.

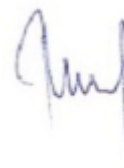
## 8. Priloge

- Tehnični del projektne naloge.

Pripravil-a:  
Rafael Rupnik

Rafael Rupnik

**ELEKTRO CELJE,**  
*podjetje za distribucijo*  
*električne energije, d.d.*  
CELJE, Vrunčeva 2a  
01



Dostavljeno v elektronski obliki:

1 x služba za inženiring  
1 x DE VE  
1 x arhiv

## **TEHNIČNI DEL PROJEKTNE NALOGE S PRILOGAMI**

za izdelavo projektne in tehnične dokumentacije za RP Nazarje - nadomestna

## Kazalo vsebine

<b>TEHNIČNI DEL PROJEKTNE NALOGE S PRILOGAMI</b>	<b>1</b>
<b>Kazalo vsebine</b>	<b>2</b>
<b>1. UVOD</b>	<b>4</b>
Splošni opis	4
<b>Splošni podatki</b>	<b>4</b>
<b>2. OPIS STANJA</b>	<b>5</b>
Obstoječe stanje lokacije in opreme	5
Predvideno stanje lokacije in opreme	7
Faznost izvedbe objekta	8
<b>3. OBSEG GRADNJE</b>	<b>11</b>
Gradbeni del	11
Strojne inštalacije in oprema	13
Elektro inštalacije in oprema	14
Alarmni sistem	16
Kontrola vstopa	16
Video nadzor	17
<b>4. TEHNOLOŠKA OPREMA</b>	<b>19</b>
<b>4.1 LASTNA RABA</b>	<b>19</b>
Transformator lastne rabe 20/0,4 kV	19
Glavna izmenična napetost	19
Enosmerna napetost	19
Pomožna izmenična napetost	20
<b>4.2 PRIMARNA OPREMA</b>	<b>20</b>
Tehnološki opis	20
<b>4.3 SEKUNDARNA OPREMA</b>	<b>21</b>
Tehnološki opis	21
Zasnova sistema vodenja, zaščite in meritev	21
Vodenje opreme	21
Zaščita opreme	22
Komunikacije sistemov zaščite in vodenja	22
Prenos podatkov	23
Meritve in kakovost električne energije	23
Števmere	23
Kakovost električne energije	23
<b>4.4 TELEKOMUNIKACIJE</b>	<b>24</b>
Splošno	24
Seznam opreme	24
Napajanje	25
Povezave	25

<b>5. OBVEZE PROJEKTANTA .....</b>	<b>26</b>
Splošni pogoji .....	26
Zakonodaja .....	26
Storitve .....	26
<b>6. VSEBINA DOKUMENTACIJE .....</b>	<b>27</b>
Idejni projekt (IDP).....	27
Idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev (IZP).....	28
Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD) .....	29
Dokumentacija za razpis (DZR) - GO in ZU ter rušitev .....	30
Projekt za izvedbo (PZI) .....	31
Projekt izvedenih del (PID) .....	33
<b>7. PRILOGE .....</b>	<b>33</b>

## 1. UVOD

### Splošni opis

RP 20 kV Nazarje je pomembna razdelilna postaja v omrežju podjetja Elektro Celje, d. d. in je ključnega pomena za kakovostno napajanje porabnikov na območju Zgornje Savinske doline. Z RTP 110/20 kV Mozirje je povezan z dvema 20 kV daljnovodoma Mozirje – Nazarje. Obstoječe stikališče je tehnološko zastarelo.

Investitor bo nadomestno RP zgradil na lastni parceli v neposredni bližini obstoječega energetskega in poslovnega objekta. Nova RP bo dvoetažni objekt z vsemi potrebnimi funkcionalnimi prostor.

### Splošni podatki

Investitor: Elektro Celje, d. d., Vrunčeva 2a, 3000 Celje

Predviden začetek gradnje: januar 2021

Predviden zaključek gradnje: december 2023

Okvirna vrednost projekta: 480.000,00 EUR

Izdelava projektne in druge tehnične dokumentacije obsega:

- idejni projekt (IDP),
- idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev (IZP),
- dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD),
- dokumentacija za razpis (DZR),
- projekt za izvedbo (PZI),
- projekt izvedenih del (PID),
- zahtevani elaborati oz. dodatki, itd. po PN.

## 2. OPIS STANJA

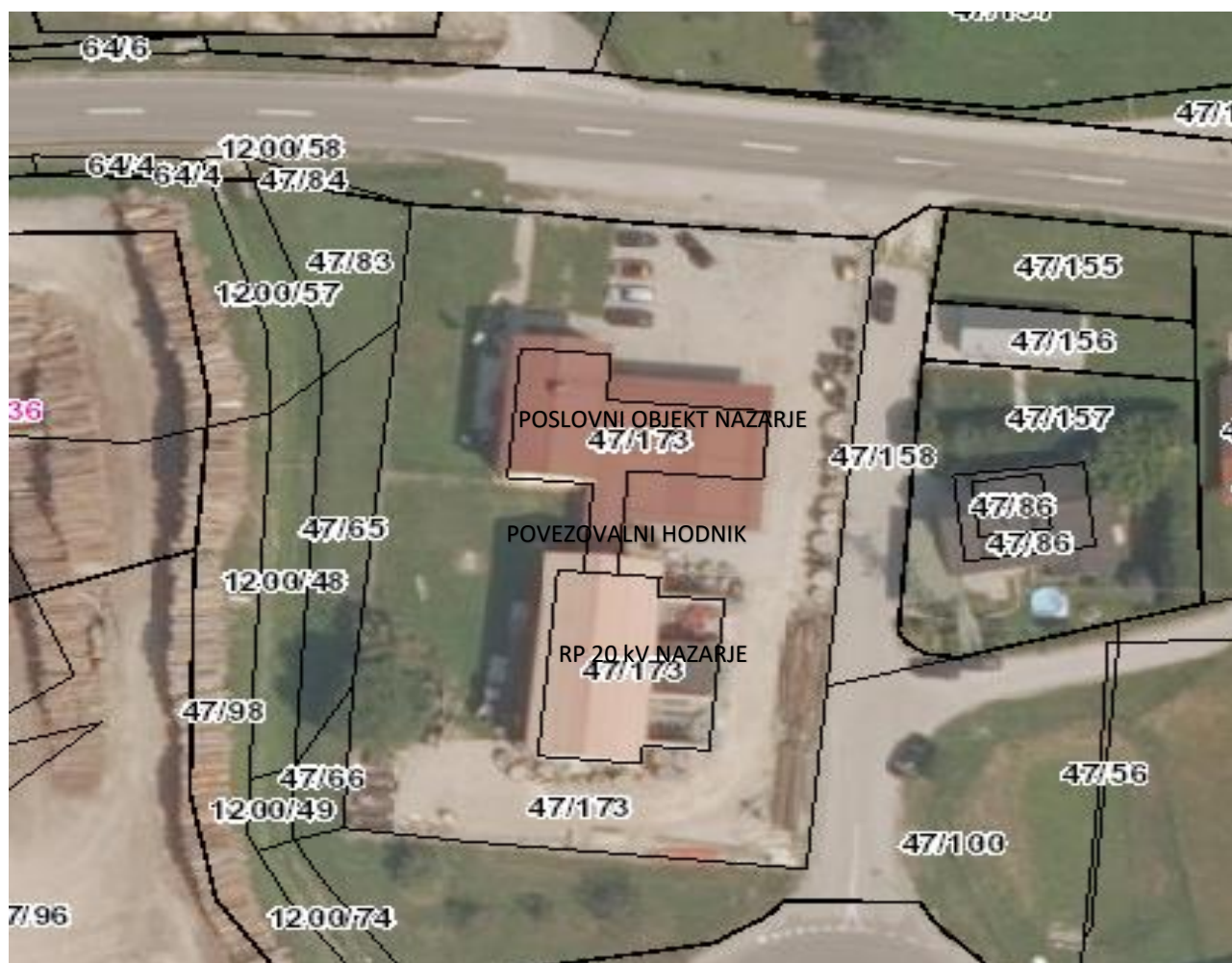
### Obstoječe stanje lokacije in opreme

Objekt RP 20 kV Nazarje (RP) se razprostira na parceli št. 47/173, k. o. 936 - Prihova. Obstoječa RP se nahaja v neposredni bližini obstoječe ceste Mozirje - Ljubno. Dostop do območja je iz severne strani in je omogočen preko regionalne ceste Mozirje - Ljubno. Zemljišče RP je v lasti podjetja Elektro Celje d. d.. Parcela je ograjena z ograjo in drsnimi vrati.

RP je bila zgrajen v petdesetih letih 20 stoletja in je sestavljen iz:

- prostora, ki ima funkcijo povezovalnega hodnika med poslovnim in energetske objektom,
- 20 kV stikališča (zidano, zračno izolirano),
- transformatorja lastne rabe, ki je vgrajen v celico lastne rabe,
- dveh transformatorskih prostorov za manjše energetske transformatorje, ki sta uporabljena kot skladišče.

Ker objekt ni podkleten je njegova funkcionalnost za vgradnjo sodobne tehnologije omejena, vgrajena tehnološka oprema pa je zastarela. Objekt je potreben temeljite gradbene obnove, tehnološka oprema pa je potrebna zamenjave. Zaradi navedenega se je investitor odločil, da pristopi k izgradnji novega objekta v katerega bo vgradil sodobno tehnološko opremo.



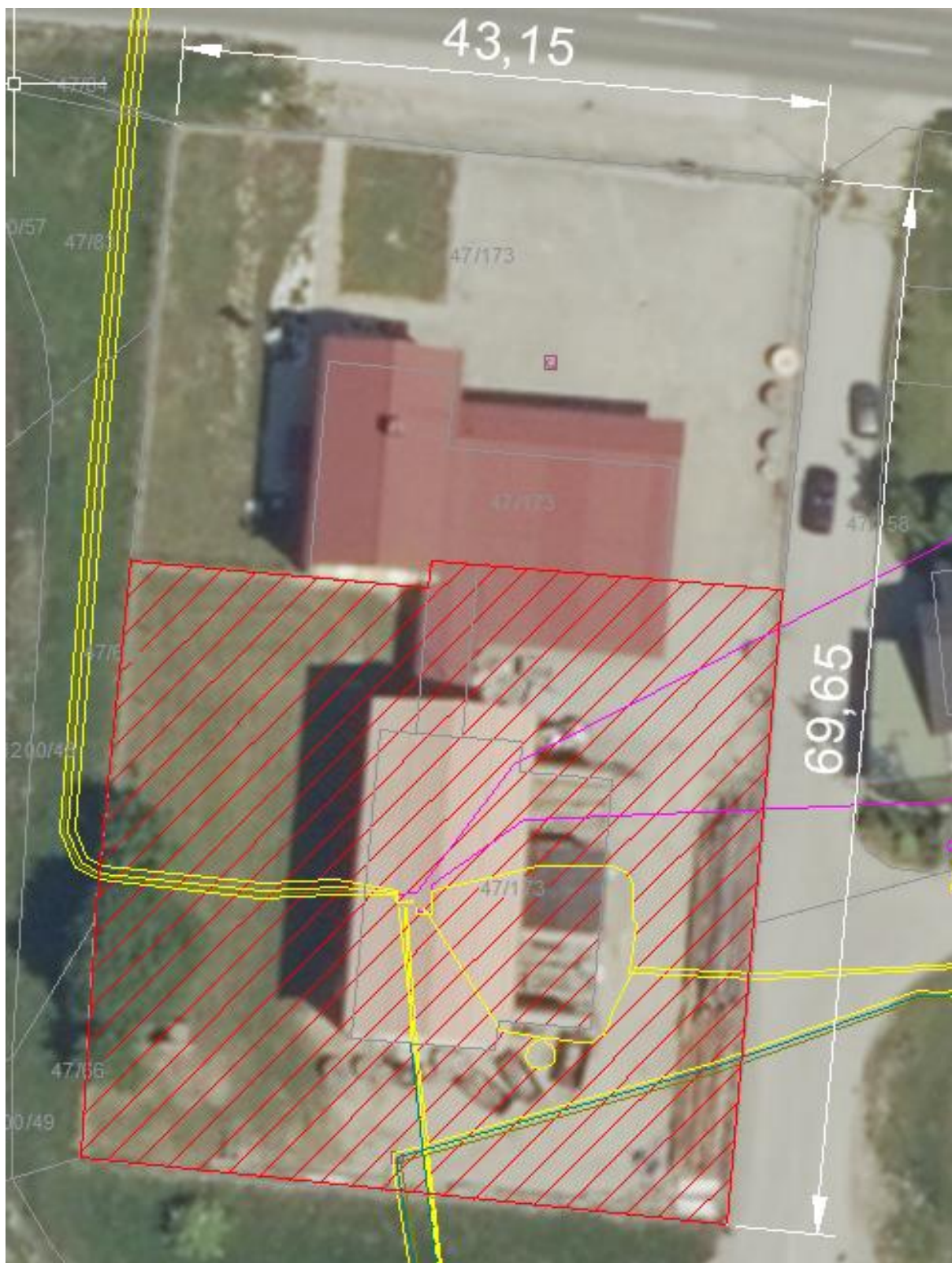
Lokacija - obstoječe stanje





## Predvideno stanje lokacije in opreme

Objekt RP 20 kV Nazarje - nadomestna (RP - nadomestna) bo lociran na parceli št. 47/173, k. o. 936 - Prihova med parcelno mejo in obstoječim RP, kar bo omogočalo nemoteno obratovanje obstoječega in gradnjo novega objekta. Dostop do objekta bo iz severne strani in bo omogočen preko regionalne ceste Mozirje - Ljubno mimo obstoječih objektov ob južni strani parcele. Parcela bo ograjena z ograjo in drsnimi vrati.



Meje umestitve objekta in obdelave ZU - predvideno stanje

### **Za faze od IDP – PID.**

RP – nadomestna, ki bo okvirnih florisnih dimenzij 8,00 m x 20,00 m. V njem bodo naslednji prostori:

- komandnega prostora - nadstropje,
- stopnišče - pritličje + nadstropje,
- 20 kV stikališča - nadstropje,
- prostora transformatorja lastne rabe - pritličje,
- prostora dušilk - pritličje,
- kabelskega prostora – pritličje,
- montažni jekleni nadstrešek 6,00 x 20,00 m.

### **Samo za fazo od IDP.**

K RP – nadomestna je potrebno prostorsko umestiti ločen stavbo RTP, ki bo okvirnih florisnih dimenzij 19,00 m x 20,00 m. V njem bodo naslednji prostori:

- komandnega prostora - nadstropje,
- stopnišče - pritličje + nadstropje,
- prostor lastne rabe - pritličje,
- aku prostor - pritličje,
- hodnik - pritličje,
- sanitarije - pritličje,
- skladišče - pritličje,
- 110 kV GIS stikališča - pritličje + nadstropje,
- 110 kV kabelski hodnik (po potrebi) - pritličje + nadstropje,
- 110 kV kabelski prostor - klet.

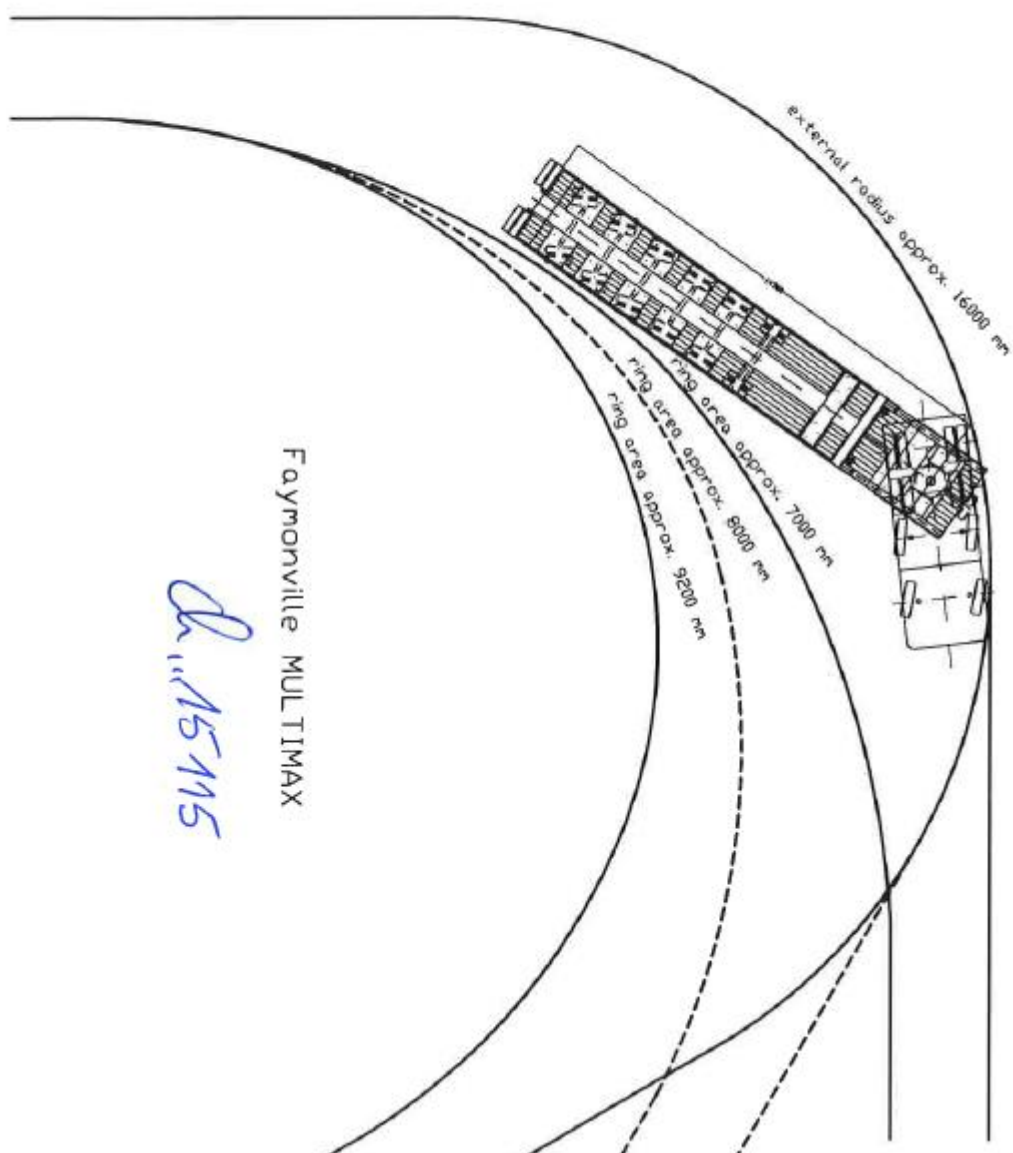
Zaradi morebitne potrebe po izgradnji novega energetskega objekta RTP 110/20 kV Nazarje, je potrebno RP - nadomestna na parceli prostorsko umestiti tako, da se zagotovi prostor za lokacijo nove RTP 110/20 kV na lokaciji obstoječe RP, ki je predvidena za rušenje. Kot referenca za nov RTP 110/20 Nazarje se uporabi že zgrajeni RTP 110/20 kV Vojnik. Predvidena RP - nadomestna bo v primeru potrebe po izgradnji RTP 110/20 kV v celoti ohranila funkcionalnost 20 kV stikališče s kabelskim prostorom kot sestavni del RTP 110/20 kV. **Pri umeščanju objektov v prostor je potrebno upoštevati zadostno dostopnost (transport opreme do oz. okoli objektov – glej risbo spodaj) ter pogoje o odmikih od parcelnih mej za končno stanje RTP 110/20 kV.**

### **Faznost izvedbe objekta**

- pripravljalna dela (premaknitev obstoječih energetskih, optičnih in komunalnih vodov),
- gradnja stavbe RP - nadomestna
- vgradnja tehnološke opreme,
- zagon RP – nadomestna,
- rušitev obstoječe RP,
- zunanja ureditev.

Tractrix curves 90°, 120°, 150°

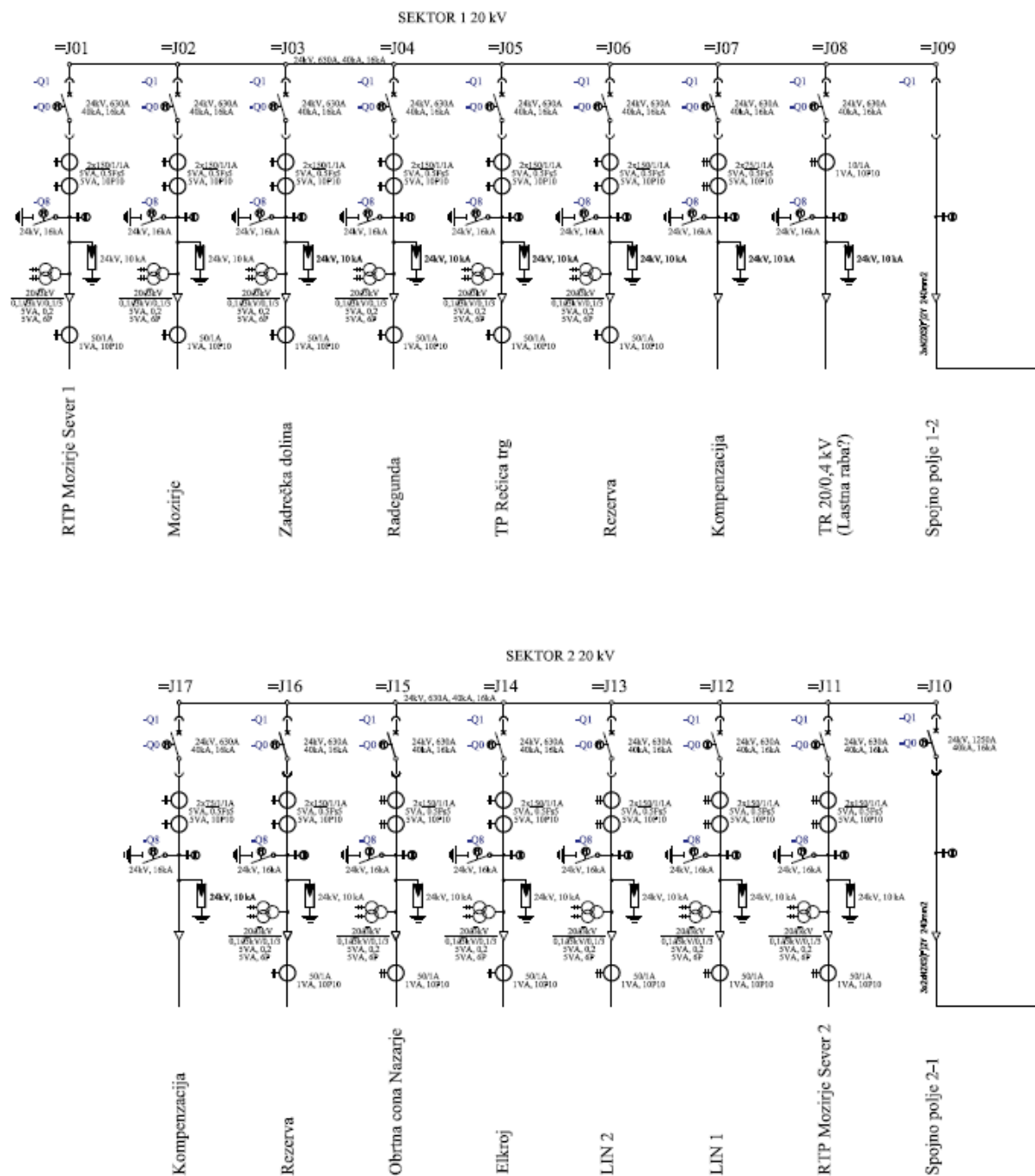
Total vehicle length approx. 20.5 m



Faymonville MULTIMAX

da 1115 115

Predvidene krivulje transportnega vozila



Enopolna shema - predvideno stanje

### **3. OBSEG GRADNJE**

#### **Gradbeni del**

Osnovni elementi gradbenega načrta so:

- pripravljalna dela (premaknitev obstoječih energetskih, optičnih in komunalnih vodov),
- stavba RP - nadomestna,
- kabelska kanalizacija za vpeljavo SN, NN in TK povezav,
- vgradnja vse SN in NN tehnološke opreme,
- jeklene konstrukcije,
- ozemljitven sistem in ozemljitve,
- rušitvena dela (odstranitev obstoječega 20 kV stikališča in povezovalnega hodnika),
- ureditev okolice (obstoječega stavbe po rušitvi in okolica nove stavbe).

Stavba mora biti projektirana tako, da pridobi energetsko izkaznico.

#### **Dimenzije stavbe**

RP - nadomestna bo okvirnih tlorskih dimenzij 8,00 m x 20,00 m. V njem bodo naslednji prostori:

- stopnišče - pritličje + nadstropje,
- komandnega prostora - nadstropje,
- 20 kV stikališča - nadstropje,
- prostora dušilk - pritličje,
- prostora transformatorja lastne rabe - pritličje,
- kabelskega prostora - pritličje,
- montažni jekleni nadstrešek 6,00 x 20,00 m.

Zgradba je grajena v dveh nivojih:

- pritličje na koti +0,00 m,
- nadstropje na koti +0,00 m.

Višina zgradbe:

- kota do vrha slemena oz. strehe je +0,00 m oz. +0,00 m,
- kota do kapi od kote terena znaša +0,00 m.

#### **Konstrukcija stavbe**

Stavba je zasnovana kot dvoetažna armiranobetonske izvedbe, temeljena na AB pasovnih temeljih. Streha nad celotno zgradbo in v skladu z zahtevami prostorskih dokumentov. Ostrešje je leseno. Kritina bo pločevinasta. Odvodi meteorne vode iz strehe bodo na zunanjih straneh stavbe (preprečitev vdora vode v stavbo).

## Tlorisna razporeditev prostorov

Seznam prostorov:

OZNAKA	NAZIV PROSTORA	TLAK	POVRŠINA (m²)
<b>PROSTORI V PRITLIČJU</b>			
1.01	TR LASTNE RABE	epoksidni premaz	?
1.02	KABELSKI PROSTOR	epoksidni premaz	?
1.03	PROSTORA DUŠILK	epoksidni premaz	?
1.04	STOPNIŠČE	keramika	?
<b>SKUPAJ</b>			?
<b>PROSTORI V NADSTROPJU</b>			
2.01	20 kV STIKALIŠČE	samorazlivni epoksidni tlak	?
2.02	KOMANDNI PROSTOR	samorazlivni epoksidni tlak	?
2.03	STOPNIŠČE	keramika	?
<b>SKUPAJ</b>			?
<b>SKUPAJ (P+N)</b>			?

### Predvideni materiali

Izbiri materialov narekujejo namembnost zgradbe in okolje, v katerega bo postavljena zgradba ter možnost enostavnega vzdrževanja.

### Okna

Okna so aluminijasta, zastekljena z izolacijskim trojnim steklom ter opremljena z zunanji aluminijastimi žaluzijami. Vse notranje in zunanje okenske police so iz granita.

### Vrata

Zunanja vrata za tehnološke prostore so aluminijasta z ustrezno izolacijo in prezračevanjem oz. rolo-dvižna. Notranja vrata so v skladu z zahtevami konceptu požarne varnosti.

### Stene in stropi

Armiranobetonske stropi in stene so glajeni oz. kitani z izravnalno maso in prebarvane s poldisperzijsko barvo.

### Tlaki

Zaključna obdelava tal je pogojena s tehnološko namembnostjo prostorov. Predvideni so kvalitetni tlaki, katerih vzdrževanje je enostavno (granitogres nedsrne ploščice, epoksidna obloga, guma, keramika).

### Fasada

Material, ki bo uporabljen za finalno obdelavo fasade je tankoslojna kontaktna fasada s plastjo toplotne izolacije iz kamene volne.

### Barve

Barve fasade bodo v celoti prilagojene tipiziranim barvam Elektro Celje, d.d. in bodo obdelane v kasnejših fazah projekta - predmet PZI projekta.

### Interierji

Oprema v tovrstnih zgradbah je prilagojena tehnologiji in funkciji prostora. Poleg tehnološke opreme je predvidena tudi notranja oprema prostorov, ki je deloma narejena po meri in deloma tipska. Poudarek je predvsem na funkcionalnosti opreme, pri čemer naj estetska plat ne bi bila okrnjena. Pomemben vidik opreme je kakovost in možnost vzdrževanja.

## **Strojne inštalacije in oprema**

Celotne strojne instalacije sestavljajo:

- ogrevanje prostorov z električnimi radiatorji,
- hlajenje (oz. ogrevanje) prostorov s split klimati,
- prezračevanje,
- požarno tesnenje in gasilniki.

### **Ogrevanje in hlajenje**

Stavbe je ogrevana v skladu z zahtevami iz projektne naloge. Izračun toplotnih izgub in dobitkov je izdelan v skladu s Pravilnikom o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. L. RS 52/2010).

Za ogrevanje prostorov so predvideni ozki ploščati električni radiatorji, ki so locirani pod okni oziroma na primernih lokacijah v prostorih. Vsi električni radiatorji so vodeni preko termostатов in so fiksno vezani na električno omrežje. hlajenje (oz. ogrevanje) prostorov z split klimati.

Sistem hlajenja je dimenzioniran na maksimalno temperaturno razliko 8° C med zunanjo in notranjo temperaturo. Vse cevi je potrebno ustrezno izolirati v smislu preprečevanja izgub in kondenzacije.

### **Prezračevanje**

Pri projektiranju obravnavane vrste inštalacije so upoštevani veljavni domači predpisi (pravilnik o prezračevanju in klimatizacije stavb) ali pa naj se uporabi DIN-standarde (npr. DIN 1946 poglavje 4) - lahko pa tudi druge evropske standarde, pri katerih je prisotna maksimalna racionalizacija investicije in pogonskih stroškov.

Prostori se prezračujejo naravno preko oken in vrat oziroma vgrajenih prezračevalnih rešetk (kabelska prostora, TP, kompenzacija,...).

### **Požarno tesnenje in gasilniki**

Vgrajena mora biti oprema, ki zagotavlja pogoje podane v konceptu požarne varnosti. Izvede se po vse končanih delih.

## **Elektro inštalacije in oprema**

Za elektroinštalacije znotraj stavbe bo v komandnem prostoru vgrajen hišni razdelilec. Iz razdelilca bo napajana notranja in zunanja razsvetljava, vse vtičnice v zgradbi in fiksni el. porabniki).

Napajanje električnih inštalacij stavbe bo izvedeno iz glavne omare AC/DC razvoda +NE,NJ,NK. Razvod instalacije po stavbi bo izveden v plastičnih instalacijskih ceveh podometno.

Inštalacije bodo izvedene v skladu s standardi, veljavnimi na tem področju.

Dimenzioniranje vodnikov ter zaščite pred električnim udarom in izenačevanje potenciala bo izvedeno skladno z veljavnimi predpisi in standardi.

Obseg gradbenih elektro instalacij:

- razsvetljava,
- mala moč,
- TK ožičenje,
- sistem požarnega javljanja,
- ozemljitve,
- strelovod,
- sistem tehničnega varovanja:
  - kontrola pristopa,
  - protivlomno varovanje,
  - video nadzor.

### **Razsvetljava**

Razsvetljava bo razdeljena na tri sisteme:

- splošna razsvetljava,
- varnostna (zasilna) razsvetljava,
- zunanja razsvetljava - po potrebi, ki bo izvedena v skladu z Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja.

### **Mala moč**

Objekt naj bo opremljen z zadostnim številom 1. f vtičnic. V kabelskem prostoru in 20 kV stikališču naj bosta diagonalno nameščeni po dve vtični gnezdi s kombinacijo 1. f in 3. f vtičnic, ki so varovane z 30 mA ZTS.

### **Univerzalno - TK ožičenje**

Telefonska in računalniška instalacija bo združena in izvedena po sistemu univerzalnega strukturiranega kabelskega ožičenja.

Interni priključki za telefone in računalnike bodo opremljeni z vtičnico RJ45. Vtičnice bodo nameščene v parapetnih kanalih, nadometno in podometno. Povezava RJ45 med vtičnicami in predvideno TK omaro v kateri bo komunikacijski delilnik se zaključi na panelu in bo izvedena s STP kablom kategorije 6a. Predvidi se dodatna instalacija za WiFi pod stropom komandnega prostora in dodatna instalacija za nadzor vseh klimatov.

### **Sistem požarnega javljanja**

Vgrajena mora biti oprema, ki zagotavlja pogoje podane v konceptu požarne varnosti. Objekt naj bo opremljen s tipizirano opremo Elektro Celje, d.d..



### **Strelovodna inštalacija**

Strelovodna inštalacija in prenapetostna zaščita električnih inštalacij v stavbi bosta izvedeni skladno z veljavnimi predpisi in standardi. Zaščita stavbe pred delovanjem strele mora biti izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele ter izpolnjevati bistvene zahteve po GZ "varnost pred požarom" in "varnost pri uporabi". Ozemljitveni sistem (ozemljilna mreža) se bo prilagodila legi stavbe oziroma opreme, ki se bo uporabila v stavbi stikališča.

### **Ozemljitve**

Ozemljitvena mreža se izvede iz valjanca Fe/Zn 40x4 mm v temeljnem delu stavbe. Za povezave na ozemljilo v stavbi in zunaj nje se pripravi šest tipiziranih ozemljitvenih priključkov, ki se vgradijo v AB kletnega prostora. Za izdelavo zunanjih potencialnih obročev se uporabi RF valjanec 40x4 mm. Novi in stari ozemljitveni sistem se povežeta. Na novi ozemljitveni sistem bo povezana tudi obstoječe ograja okrog RTP in drogovi zunanje razsvetljave. Na zunanji strani ograje bo položen en ozemljitveni obroč in povezan z ograjo in ozemljitveno mrežo znotraj RP

V kabelskem prostoru naj se v skladu z EMC predvidi notranji ozemljitveni obroč, na katerega bo ozemljena vsa tehnološka oprema.

## **Sistemi tehničnega varovanja**

### **Alarmni sistem**

Alarmni sistem za samodejno odkrivanje in javljanje vloma ter drugih tehničnih alarmov zagotavlja detekcijo nepooblaščenega vstopa v času, ko v objektih ni nikogar od zaposlenih. Sistem mora biti kompatibilen z obstoječimi sistemi, ki se uporabljajo na objektih Elektro Celje, d.d..

S tem sistemom želimo zagotoviti pravočasno odkrivanje vloma in drugih dogodkov, ki bi utegnili povzročiti škodo ljudem, objektu, vgrajeni opremi ali delu elektroenergetskega sistema, ter pravočasno in ustrezno ukrepati.

Za centralno enoto se predvidi sodobna protivlomna alarmna centrala ki zadošča zahtevam standarda SIST EN 50131, grade 3. Centrala mora biti nameščena na nevpadljivem, a dostopnem mestu. Vstavljena naj bo v kovinsko ohišje, katerega odpiranje mora biti elektronsko nadzirano s proti sabotažno zaščito odpiranja vrat. Za primer izpada omrežne napetosti naj bo vgrajena plinotesna baterija z zadostno avtonomijo za 48 ur delovanja.

Na centralno enoto bodo neposredno ali preko ustreznih razširitvenih modulov v podobnem kovinskem, zaklenjenem in elektronsko nadziranem ohišju, priključeni prostorski in drugi senzorji.

Za prostorske senzorje smo izbrali kombinirane (infrardeče + mikrovalovne) senzorje z minimalnim številom lažnih alarmov. Ti bodo nameščeni znotraj vseh prostorov v pritličju na mestih, kjer omogočajo zgodnje in zanesljivo zaznavanje nepooblaščenega vstopa. Njihovo razporeditev se izvede na podlagi razporeda pohištva in druge tehnološke in notranje opreme prostorov, ki bi utegnili motiti zanesljivo delovanje prostorskih tipal.

Za upravljanje z alarmnim sistemom na ustreznih mestih so predvideni šifradorji za vklop in izklop prostorskih senzorjev, potrjevanje drugih alarmnih dogodkov ter nastavitve sistema. Sistem naj bo mogoče upravljati lokalno s pomočjo šifradorja, daljinsko preko centralno nadzornega sistema ali po pred-nastavljenem urniku vklopov in izklopov alarmnega sistema.

Zunanja detekcija, notranje prostorsko zaznavanje prisotnosti človeka in tehnični alarmi naj bodo programsko smiselno ločeni v posamezne podsisteme, katere je mogoče neodvisno upravljati.

V primeru alarma naj se aktivira zvočna in svetlobna signalizacija, slišna na celotnem objektu in vidna z glavnega vhoda, ki je odporna na vandalizem in sabotažo. Alarmni signal se bodo prenašali preko ethernet alarmnega komunikacijskega vmesnika v najbližji varnostno nadzorni center (VNC). Komunikacijska linija med objektom in VNC-jem mora biti nadzorovana.

### **Kontrola vstopa**

Sistem za kontrolo vstopa skrbi za omejevanje gibanja zaposlenih, serviserjev in drugih obiskovalcev objekta. Kontrola pristopa bo omogočala pooblaščenim osebam odpiranje vrat (za osebe in vozila) s senzorskim brezkontaktnim branjem kartic. Odpiranje vrat za izstop motornih vozil bo omogočeno preko magnetne zanke v asfaltu. S tem sistemom želimo doseči ustrezen nadzor gibanja zaposlenih in drugih obiskovalcev na objektu ter zagotavljati sledljivost dogodkom v primeru nezaželenih situacij.

Kontrola pristopa bo integrirana s protivlomnim alarmnim sistemom in mora biti programsko združljiva s sistemi na drugih lokacijah družbe Elektro Celje. (identifikacijske kartice, protokol branja kartic, čitalci kartic, programska oprema, podatkovna baza).

Zaposleni in drugi obiskovalci bodo v objekt in komandno stavbo vstopali s pomočjo obstoječih brezkontaktnih identifikacijskih kartic. Kartice bodo obdelane v skladu s celovito grafično podobo družbe Elektro Celje. S projektom se predvidi 15 rezervnih kartic za serviserje. V koliko bo izveden avtomobilski prehod na električni ali hidravlični pogon, se v projektu kontrole vstopa predvidi daljinsko odpiranje s kodiranimi identifikacijskimi daljinskimi upravljalniki, ki so programsko povezani s sistemom pristopne kontrole.

Za branje identifikacijskih kartic se uporabijo brezkontaktni čitalniki kartic z dometom vsaj 5 cm in svetlobno ter zvočno signalizacijo uspešnosti prijave. Čitalniki kartic se uporabijo za vstop v objekt in druge varnostno bolj občutljive prostore.

Seznam uporabnikov z dovoljenjem za vstop v posamezne prostore poda predstavnik družbe Elektro Celje. Izklop in vklop alarmnega sistema se izvede z vnosom šifre ob prihodu oz. odhodu iz objekta. Prehod skozi pristopno točko brez pravočasnega izklopa protivlomnega sistema pomeni vlomni signal, ki se prenese v VNC.

Terminali kontrole vstopa naj vsebujejo plinotesno baterijo z zadostno avtonomijo za predpisan čas delovanja z ozirom na vrsto zapiralnega mehanizma in njegovo tokovno porabo. Terminali kontrole vstopa naj bodo nameščeni na skritem, a dostopnem mestu za potrebe servisiranja, npr. v medprostoru spuščenega stropa. Vedno morajo biti postavljeni za vrati pristopne točke, kateri so namenjeni. Njihove lokacije naj bodo nevpadljivo, a trajno označene.

Predvideni sistem kontrole vstopa mora omogočati varno evakuacijo ljudi v primeru požara, drugih naravnih nesreč in nastanka splošne panike. V ta namen se požarno krmiljenje smiselno poveže z odpiralnimi mehanizmi vrat. V primeru izpada omrežnega napajanja se za potrebe vstopa v prostore, kjer je nameščena kontrola vstopa, namestijo cilindrične ključavnice s povratnim mehanizmom, ki omogočajo odpiranje vrat s ključem. Elektromagnetni mehanizmi odpiranja vrat morajo vsebovati zaščito proti povratni indukciji. Na vseh krilnih vratih, kjer je nameščena kontrola vstopa, mora biti nameščeno hidravlično samozapiralo z mehkim zapiranjem, ki je prilagojeno glede na notranja ali zunanja vrata.

Administracija sistema se izvaja z delovne postaje, ki je povezana v video nadzor v lan in ima nameščeno programsko opremo za nastavljanje delovanja sistema, določanje urnikov, dodeljevanje in odvzemanje pravice vstopa, vnašanje novih kartic in daljinsko upravljanje ter pregledovanje arhivov dogodkov.

## **Video nadzor**

Sistem video nadzora je namenjen vizualnemu spremljanju dogajanja na več lokacijah hkrati z oddaljenega mesta, shranjevanju dogajanja in uporabi slikovnega gradiva za potrebe kasnejših analiz. S tem sistemom želimo zagotoviti vizualno podporo drugim sistemom, predvsem pa za verifikacijo prejetih alarmnih signalov z oddaljene lokacije brez posadke.

Predvideni sistem naj temelji na sodobnih in kakovostnih omrežnih IP kamerah visoke ločljivosti najmanj 6 milijona slikovnih točk. Zunanje kamere naj bodo nameščene v robustnih in vodotesnih ohišjih z vgrajenim grelcem proti rosenju in zamrznitvi. Za ustrezno vidljivost v nočnem načinu delovanja naj imajo kamere integriran IR LED. Kamere naj podpirajo

možnost PoE napajanja. Pri pozicioniranju in orientaciji zunanjih kamer upoštevajte smeri neba, dovozne poti in zunanjo razsvetljavo. Notranje kamere naj bodo nameščene v maskirnih ohišjih kupolaste oblike.

Z video nadzorom naj bodo pokrita naslednja področja:

- glavni avtomobilski in osebni vhodi,
- glavni vhodi v objekt,
- vhodi v pomembnejše prostore ter
- ožja okolica objekta.

Električna inštalacija mora biti imuna na elektromagnetne motnje in stikalne manipulacije v stikališču. Za ožičenje kamer priporočamo uporabno kablov SFTP kategorije 6 z ustreznimi konektorji.

Snemanje dogodkov se shranjuje na oddaljeno video snemalno napravo, ki je nameščena v varovanem prostoru v Celju. Video posnetki se naj snemajo s hitrostjo vsaj 30 slik/sek. Shranjujejo se posnetki nastali nekaj sekund pred nastalim dogodkom (predpomnilnik), med nastalim dogodkom ter nekaj sekund po nastalem dogodku. Posnetki se naj hranijo 30 dni, novi pa se naj pričnejo zapisovati na mesto, kjer so shranjeni najstarejši. Projektna dokumentacija naj vsebuje tehnične izračune potrebnega diskovnega polja.

Vpogled v trenutno dogajanje in pregledovanje posnetkov mora biti omogočeno predstavniku Službe obratovanja Elektro Celje, d.d..

Vsa oprema mora biti kompatibilna z obstoječim sistemom videonadzora v Elektro Celje, d.d..

## **4. TEHNOLOŠKA OPREMA**

### **4.1 LASTNA RABA**

Naprave lastne rabe bodo projektirane po načelu delne neodvisnosti. Lastna raba bo izvedena na naslednji način:

- osnovno AC napajanje s transformatorjem lastne rabe,
- pomožno AC/DC napajanje z usmernikom, razsmernikom in baterijama.

Naprave lastne rabe obsegajo:

- transformator lastne rabe 20/0,4 kV,
- omaro AC/DC razvoda,
- akumulatorske baterije,
- usmernik,
- razsmernik.

#### **Transformator lastne rabe 20/0,4 kV**

Transformator lastne rabe 20/0,4 kV, 35 kVA bo lociran v prostoru transformatorja lastne rabe v pritličju stavbe. Napajan bo iz celice transformatorja lastne rabe 20 kV stikališča. Priključen bo v omaro AC/DC razvoda.

#### **Glavna izmenična napetost**

Izmenična napetost je 3x400/231 V AC.

Glavni AC razvod se izvede v omari AC/DC razvoda +NE,NJ,NK, locirani v komandnem prostoru. Napajana bo iz transformatorja lastne rabe.

Omara bo tipske izvedbe, tovarniško preizkušena in vijačena v tla. Vsi kabli bodo priključeni iz spodnje strani.

Dimenzije omare š x g x v so: 800 mm x 800 mm x 2.000 mm.

Omara ima predviden tudi podstavek višine 100 mm.

#### **Enosmerna napetost**

Enosmerna napetost je 110 V DC.

Glavni DC razvod se izvede iz omare AC/DC razvoda +NE,NJ,NK, locirani v komandnem prostoru.

Napajan bo iz akumulatorske baterije v suhi izvedbi, nameščene v omari baterij +AKU, locirani v komandnem prostoru in usmernika, ki je nameščen v omari +RUPS, locirani v komandnem prostoru.

Omari bosta tipske izvedbe, tovarniško preizkušeni in vijačeni v tla. Vsi kabli bodo priključeni iz spodnje strani.

Dimenzije omar š x g x v so: 600 mm x 600 mm x 2.000 mm.

Omari imata predviden tudi podstavek višine 100 mm.

Akumulatorska baterija bo v suhi izvedbi, sestavljena iz 54 celic, npr. 6SLA125, 110 V DC, kapacitete 125 Ah.

Usmernik bo modularnega tipa, tranzistorske izvedbe, sestavljen iz 1 modula, npr. RM 30110, 110 V DC, 3 kW.

### **Pomožna izmenična napetost**

Razsmerjena napetost je 231 V AC.

Razsmerjeni AC razvod se izvede iz omare AC/DC razvoda +NE,NJ,NK, locirani v komandnem prostoru.

Napajan bo iz razsmernika, ki je nameščen v omari +RUPS, locirani v komandnem prostoru. Omara bo tipske izvedbe, tovarniško preizkušena in vijačena v tla. Vsi kabli bodo priključeni iz spodnje strani.

Dimenzije omare š x g x v so: 600 mm x 600 mm x 2.000 mm.

Omare imajo predviden tudi podstavek višine 100mm.

Razsmernik bo modularnega tipa, sestavljen iz 2 modulov, npr. TSI BRAVO 110 V DC/230 V AC, 2x2,5 kVA.

## **4.2 PRIMARNA OPREMA**

### **Tehnološki opis**

Celice morajo biti zračno izolirane, kovinsko oklopljene celice izvedbe "metal clad" razreda LSC 2B, kar pomeni, da imajo celice ločen del za zbiralke, odklopnik in kabelski prostor. Zagotovljeno mora biti avtomatsko zapiranje odprtin za priključitev kontaktov odklopnika na zbiralke pri izvlečenem odklopniku. Vsa elektro oprema za kontrolo oziroma zamenjavo mora biti dostopna iz sprednje strani celice. Izvedba spodnjega dela celic mora omogočiti vključitev minimalno dveh 20 kV enožilnih kablov 240 mm<sup>2</sup> po fazi. Predviden korak celic bo 0,8 ali 1,0 m. Pritrjevanje kablov mora biti v liniji vzporedno z zadnjo steno celic. Dno celic za vstop kablov mora biti izvedeno z mehansko zaporo v obliki tesnila. Celice morajo imeti izvedene logične obratovalne mehanske in električne blokade med odklopnikom, vozičkom z odklopnikom in ozemljilnimi noži ter vratami predelkov. Mehanske indikacije stanj vozička z odklopnikom in ozemljilnega noža morajo biti vidne na prvi (čelni) strani celic. Na vratih celic morajo biti izvedene odprtine za vpogled do vozička z odklopnikom. Celice morajo omogočiti lokalni in daljinski pomik vozička z odklopnikom v poziciji delovni in testni položaj. Celice morajo omogočiti lokalno in daljinsko posluževanje ozemljitvenih nožev in odklopnika. Vse vodne celice morajo imeti vgrajene tri kovinsko oksidne odvodnike prenapetosti (eden po fazi), tri enofazno izolirane NIT (eden po fazi) in v kletnem kabelskem prostor vgrajen objemni TIT.

Celice morajo biti opremljene s primarno opremo s tehničnimi karakteristikami, ki so podane v enopolni shemi - predvideno stanje.

Sekundarna opreme bo nameščena v krmilni omarici celice. Terminal zaščite in vodenja ter preizkusna vtičnica bosta nameščena v izreza na vratih krmilne omarice posamezne celice. S terminali zaščite in vodenja bodo opremljene vse vodne in spojne celice.

Za kompenzacijo kapacitivne jalove energije sta predvideni dve oljni trifazni dušilki do 2 MVar. Vsaka od njiju bo priključena v 20 kV celico na svoj zbiralnični sistem. Locirani bosta v prostoru dušilk v pritličju stavbe. Zunanja vrata (dvižna ali dvokrilna) morajo omogočati vnos sestavljene opreme.

## 4.3 SEKUNDARNA OPREMA

### Tehnološki opis

Nova sekundarna oprema bo postavljena v komandnem prostoru objekta, nekaj opreme pa bo vgrajeno tudi v NN delu celic SN stikališča.

V komandnem prostoru so predvidena oprema sistema daljinskega vodenja, telekomunikacij, lastne rabe, brezprekinitveni napajalni sistem, požarna centrala, protivlomna centrala in sistem vstopa v objekt.

V celicah SN stikališča bodo vgrajeni terminali zaščite in vodenja ter števcji električne energije.

Vstop v komandni prostor je predviden od zunaj skozi enokrilna vrata.

Razpored opreme je viden iz priložene situacije – predvideno stanje.

Vsa sekundarna oprema bo napajana z napetostjo 110 V DC z izjemo dela opreme telekomunikacij, ki bo napajana iz sistema razsmerjene napetosti 230 V AC.

Predvideva se merjenje napetosti na posameznih izvodih po zahtevi SONDSEE, člen 118. , tip prilagoditve zaščite E zaradi povečevanja deleža RV in s tem povezano možnostjo prisotnosti napetosti po izklopu voda.

### Zasnova sistema vodenja, zaščite in meritev

RP - nadomestna bo daljinsko voden objekt brez posadke.

V objekt bo vgrajena sodobna oprema zaščite in vodenja, ki temelji na sodobnih komunikacijah in predvsem protokolu IEC61850. Ostali protokoli na postajnem nivoju niso predvideni.

Izmenjava podatkov med postajnim delom sistemom vodenja RP - nadomestna in nadrejenim centrom vodenja DCV bo potekala po protokolu IEC 60870-5-104.

Sistem za registracijo in prenos števnih meritev bo samostojen in neodvisen od sistema vodenja in zaščite.

Sistem za daljinski dostop do naprav zaščite in vodenja bo izveden preko telekomunikacijskega omrežja (Dostopni LAN) do postajnega procesnega vodila IEC61850. Nastavitev točnega časa vseh naprav zaščite in vodenja bo izvedena s sinhronizacijo časa tipa NTP preko telekomunikacijskega omrežja EC.

Za izvedbo meritev kakovosti električne energije bodo nameščene ločene naprave, v kolikor bo za to obstajala potreba.

### Vodenje opreme

RP - nadomestna bo v celoti vodeno iz centra vodenja DCV. Predvideni so naslednji nivoji vodenja:

- ročno na primarni opremi

Predvideva se ročni nivo vodenja vse vgrajene primarne opreme. Nadrejeni nivoji vodenja v tem načinu posluževanja opreme niso blokirani.

- lokalno preko terminalov zaščite in vodenja v celicah

Lokalni nivo vodenja bo omogočen na delih opreme, ki omogoča lokalno električno krmiljenje (npr. vgrajeni motorni pogoni na primarni opremi ). Prehod v lokalni režim krmiljenja je predviden s preklopko na terminalu zaščite in vodenja. Nivoja vodenja postajno in daljinsko bosta v tem primeru blokirana.

- postajno preko HMI vmestnika daljinskega sistema vodenja

Postajni nivo vodenja bo omogočen na HMI vmesniku sistema daljinskega vodenja s predstavitevjo preklopke. Nivo vodenja daljinsko bo v tem primeru blokirana za celoten objekt.

- daljinsko iz centra vodenja DCV

Nivo vodenja daljinsko je nivo normalnega stanja. Sekundarni sistemi bodo v normalnem stanju posluževanju v tem nivoju vodenja. V normalnem stanju bosta tudi blokirana nivoja vodenja lokalno in postajno.

Terminali vodenja in zaščite bodo omogočali daljinsko krmiljenje naslednje primarne opreme (nivoje vodenja lokalno, postajno in daljinsko):

- vodne celice SN(Q0, Q1, Q8)
- spojne celice SN(Q0, Q1)
- celica LR SN (Q0, Q1, Q8)

Preko terminalov vodenja in zaščite bo izvedena tudi položajna signalizacija vse primarne opreme SN stikališča in razvoda izmenične ter enosmerne napetosti.

Alarmna signalizacija SN vodnih in spojnih celic bo izvedena lokalno na terminal zaščite in vodenja celic ter posredovana na nadrejene nivoje. Alarmna signalizacija SN celice LR bo izvedena lokalno na terminal zaščite in vodenja. Na isti terminal bo dodana še alarmna signalizacija pomožnih naprav.

### **Zaščita opreme**

Zaščita SN celic bo izvedena s kombiniranimi terminali zaščite in vodenja. Celice SN bodo pri obloku ščitene še s sistemom izklopa preko loput za izpuh obloka ali pa z namenskim optičnim sistemom zaščite obloka.

V objekt bodo vgrajene tudi naprave za detekcijo zemeljskostičnih okvar v režimu obratovanja s Petersenovo dušilko. Naprave za indikacijo bodo nameščene v omari daljinskega vodenja. Predvideva se obratovanje stikališča tudi v režimu Petersenove dušilke, zato bo informacija o režimu obratovanja prenesena iz RTP Mozirje po GOOSE komunikaciji do terminalov zaščite in vodenja SN celic.

Vse vodne celice SN stikališča (tudi dovodne celice) bodo opremljene s objemnimi tokovnimi transformatorji za detekcijo zemeljskostičnih okvar.

Terminali zaščite in vodenja bodo numerične izvedbe zadnje generacije, ki bodo vsebovali funkcije:

- zaščite (nadtokovna, kratkostična, zemeljskostična, občutljiva zemeljskostična, podfrekvenčna, sign. podnapetosti/prenapetosti in zem.stika zbiralk, zaščita pri pretrganju vodnika, ...)
- daljinskega vodenja primarne opreme
- lokalnega vodenja primarne opreme
- alarmne signalizacije
- meritev (U, Uo, I, Io, P, Q, S, cosFI, ...)
- beleženje in hranjenje posnetkov izpadov
- samonadzor nad internimi dogodki
- časovne sinhronizacije....

Za zaščito direktnih napajalnih vodov iz RTP Mozirje do RP - nadomestna je dobro razmisliti o vgradnji linijske diferenčne zaščite, ki postaja cenovno zelo sprejemljiva za takšne primere.

### **Komunikacije sistemov zaščite in vodenja**

V celicah SN stikališča (NN del) bodo vgrajeni terminali zaščite in vodenja, ki bodo komunikacijsko povezani v sistem daljinskega vodenja po protokolu IEC61850, Edition 1. Za vsak sektor bo izvedena optična zanka med vsemi terminali zaščite in vodenja sektorja, ki bo priključena na stikalo RUGGEDCOM nameščeno v omari daljinskega vodenja. Redundantna komunikacija tipa PRP, HSR trenutno ni predvidena. Predvideva se redundantna komunikacija RSTP.



Sistem daljinskega vodenja bo nameščen v omari daljinskega vodenja in bo z vsemi komunikacijskimi povezavami priključen na stikalo RUGGEDCOM v isti omari.

Indikatorji okvare za detekcijo zemeljskega stika v režimu Petersenove dušilke bodo priključeni na postajno procesno vodilo po direktni optični ali električni povezavi na stikalo RUGGEDCOM. Predviden protokol je IEC61850.

V primeru morebitne vgradnje linijske diferenčne zaščite, bo potrebno zagotoviti še direktno optično povezavo s terminalom vodenja in zaščite v RTP Mozirje.

### **Prenos podatkov**

Prenos podatkov iz objekta RP - nadomestna bo za potrebe obratovanja potekal samo v smeri centra vodenja DCV.

Daljinski dostop do naprav zaščite in daljinskega vodenja ter sistema daljinskega vodenja bo za servisne namene izveden preko dostopnega omrežja EC do postajnega procesnega vodila IEC61850.

Predvideva se še komunikacija sistema za zajem oscilografij iz terminalov zaščite in vodenja, ki bo prav tako izvedena preko dostopnega omrežja EC do postajnega procesnega vodila IEC61850.

### **Meritve in kakovost električne energije**

#### **Števnice meritve**

V vseh vodnih celicah 20kV bodo vgrajeni števnici električne energije z naslednjimi karakteristikami:

- štiri kvadrantni numerični števnici električne energije nove generacije
- merjene energij in moči:
  - delovna energija v obeh smereh A+, A-
  - jalova energija v obeh smereh R+, Rv
  - navidezna energija v obeh smereh S+, Sv
  - delovna moč v obeh smereh P+, Pv
  - jalova moč v obeh smereh Q+, Q-, QI, QII, QIII, QIV,
- razred točnosti delovna energija minimalno 0,5S (SIST EN 62053-22)
- razred točnosti jalova energija minimalno 1S (SIST EN 62053-24)
- vgrajena registracijska funkcija 1 min, 10 min, 15 min
- dva komunikacijska izhoda RS 485 in možnost priključitve na Ethernet mrežo za priključitev na merilni center EC
- komunikacijski vmesnik RS485 je izključno namenjen za priključitev več števcov v Ethernet mrežo. Hitrost prenosa podatkov mora biti do najmanj 19.200 bit/s. Vmesnik mora delovati v skladu s protokolom, ki je določen v SIST EN62056-46.

### **Kakovost električne energije**

V objektu se pripravi prostor za morebitno vgradnjo merilnika kakovosti električne energije predvidoma v krmilni omarici ene 20 kV celice.

## 4.4 TELEKOMUNIKACIJE

### Splošno

V okviru izgradnje novega stikališča RP - nadomestna je predvidena izgradnja novega telekomunikacijskega vozlišča, z vso pripadajočo opremo, za potrebe podjetja Elektro Celje. Obstoječe telekomunikacijsko vozlišče v obstoječi stavbi RP je povezano v TK omrežje po dveh optičnih kablskih povezavah (ADSS RTP Mozirje in ZOK RP Ljubno) in je namenjeno povezavi TK storitev za energetske del objekta (RP) in za poslovni del objekta (Nadzorništvo Nazarje).

Obstoječa optična kabla bosta peljana naprej v novi TK prostor kot ZOK (zemeljski optični kabel) v zaščitni cevi PHD 2xØ50. V primeru ZOK RP Ljubno sta na voljo dve rezervi optičnega kabla in sicer rezerva 50 m v jašku zunaj objekta in rezerva 15 m v zvitku na steni zraven obstoječega TK vozlišča, zato bo možno ZOK RP Ljubno uvleči v novo vozlišče brez dodatne spojke. V primeru ADSS RTP Mozirje je na jeklenem predalčnem stebru pred RP nameščen zvitok rezerve optičnega kabla ADSS v dolžini 15 m. Ker rezerve ni dovolj za uvlek kabla v novo TK vozlišče, se bo na obstoječem stebru namestila optična spojka. Iz optične spojke se bo preko zemeljskega optičnega kabla ZOK kabel uvlekel v novo TK vozlišče.

Če se bo obstoječi del objekta, kjer je trenutno TK vozlišče, porušil, je potrebno del obstoječega vozlišča preseliti v poslovni del stavbe v dodatno novo TK vozlišče, kjer so poslovni prostori Nadzorništva Nazarje. Trenutno je namreč celotna TK infrastruktura za Nadzorništvo Nazarje povezana v obstoječe TK vozlišče v energetske delu objekta.

Za povezavo novega TK vozlišča v poslovnem delu stavbe za Nadzorništvo Nazarje je potrebno zagotoviti kabelsko kanalizacijo zaščitno cev PHD 2xØ50 v kateri bo potekal dodatni optični kabel ZOK za optično povezavo od novega TK vozlišča v nadomestnem RP Nazarje do novega TK vozlišča v Nadzorništvo Nazarje.

Optične povezave bodo izvedene z naslednjimi kablji:

- dielektrični optični kabel po ITU.T 652.d s 96 enorodovnimi (SM) optičnimi vlakni.

### Seznam opreme

V novem telekomunikacijskem vozlišču Elektro Celje, RP - nadomestna bo nameščena naslednja oprema:

- optični delilniki (OD),
- komunikacijski delilnik - bakreni povezovalni panel (KD),
- parapetni kanal pri mizi z vsaj štirimi vtičnicami univerzalnega bakrenega ožičenja, zaključenimi preko bakrenih kablov SFTP Cat.6 na komunikacijski delilnik - bakreni povezovalni panel (KD). Na parapetnem kanalu mora biti tudi 6 napajalnih šuko vtičnic rdeče barve, povezanih na brezprekinitveni napajalni sistem 230 V AC (razsmerjena napetost) in 6 napajalnih šuko vtičnic sive barve, povezanih na 230 V AC iz lastne rabe.
- napajalna letev s tremi dovodi različnih faz iz brezprekinitvenega napajalnega sistema 230 V AC (razsmerjena napetost) s tremi seti avtomatov in dodatno letvijo s šuko vtičnicami rdeče barve, povezano na enega od avtomatov na napajalni letvi (komplet na zadnji strani TK omare spodaj),
- napajalna letev s sivimi šuko vtičnicami povezana na dovod 230 V AC iz lastne rabe nameščena na sprednji strani TK omare spodaj (za povezavo začasnih naprav pri posegih v TK omari),
- 2x IP/MPLS stikalo za poslovne in procesne storitve ter za IP telefonijo (predvidi se analogni prenosni telefon za komandni prostor z IP vmesnikom),
- 2x IP/MPLS usmerjevalnik za procesne storitve,

- ethernet/IP stikalo za procesne storitve IEC 61850 (Siemens/RuggedCom RSG2300-F-RM-HI-HI-FX11-FX11-FXA11-FG50-XX, Siemens koda za naročilo: 6GK6023-0AS23-3DC0-Z A05+B05+C18+D07),
- dostopna točka za WiFi.

Za namestitvev telekomunikacijske opreme se v komandnem prostoru namesti omara tipske izvedbe, tovarniško preizkušena in vijačena v tla. Vsi kabli bodo priključeni iz spodnje strani. Dimenzije omare š x g x v so: 800 mm x 800 mm x 2.000 mm. Omare imajo predviden tudi podstavek višine 100 mm.

Predvidijo naj se ustrezni dvizni jaški in vmesne kabselske povezave za vodenje optičnih in signalnih kablov med TK prostorom, komandnim prostorom, prostorom lastne rabe ter kabselskim prostorom) po najkrajši možni poti.

Zaradi manjše potrebne hladilne moči je predlog, da sta TK prostor in komandni prostor usmerjena proti severu v kolikor omogočajo prostorske možnosti.

Prostor naj bo ustrezno klimatiziran s split klimati s fiksnim žičnim upravljalcem in daljinsko nadzorljivi (mod bus, brez-napetostni kontakti za povezavo na nadzorne sisteme, ipd.). Notranja enota klimata mora biti nameščena na notranji steni tako, da pod njo ni nobene aktivne opreme (v primeru okvare in odtekanja vode iz notranje enote na tla). Nadzorno enoto klimata se poveže na enoto vodenja, ki zajema skupne alarme (kot npr. vstop) in naprej v DCV.

## **Napajanje**

V okviru lastne rabe objekta je potrebno predvideti za potrebe napajanja TK opreme sledeče:

- 1x 16A 230V AC, za napajanje izmeničnih porabnikov za vodenje,
- 3x 16A 230V AC razsmerjena, za napajanje razsmerjenih porabnikov,
- 1x 16A 110V DC, za napajanje enosmernih porabnikov.

## **Povezave**

Med omarami z optičnimi delilniki in komunikacijskim delilnikom v TK prostoru in uporabniki v komandnem prostoru (vodenje, zaščita in meritve) se izvedejo ustrezne komunikacijske povezave:

- za vodenje,
- meritve-MM optične povezave.

Na strehi ali na vrhu zunanje stene objekta se v bližini TK prostora in komandnega prostora namesti TK drog višine 5 m z dvojno antensko roko v inox izvedbi in se predvidi ustrezna povezljivost do TK prostora in do komandnega prostora. V TK prostoru naj se zaključijo v komunikacijskem delilniku tudi ostale komunikacijske povezave s kabli ustreznega razreda SFTP Cat.6 (univerzalno ožičenje, pristopna kontrola, video nadzor, ...). Po možnosti se naj predvidi ustrezen dostop do TK droga brez uporabe dvizne košare (dostop iz strehe ali po fiksni nameščeni lestvi z zaščito pred padcem).

Obstoječe telekomunikacijsko vozlišče bo ostalo v uporabi do popolnega delovanja novega telekomunikacijskega vozlišča, kasneje se bo oprema demontirala.

## 5. OBVEZE PROJEKTANTA

### Splošni pogoji

Pri izdelavi projektne dokumentacije je potrebno upoštevati:

- upoštevati je potrebno pozitivne izkušnje dosedanjih tovrstnih posegov v EEO Slovenije in druge,
- projektant bo v dokumentaciji upošteval zatečeno stanje objekta in načrtovane gradnje,
- obstoječe energetske, optične in komunalne vode na območju gradnje je potrebno v dokumentaciji obdelati tako, da je zagotovljeno njihovo trajno obratovanje med in po končani gradnji,
- TK naprave, ki se vgrajujejo je potrebno logično povezati v obstoječe TK omrežje Elektro Celje, d. d. in zagotoviti istočasno delovanje TK naprav v starem in novem TK prostoru in po prevzemu funkcionalnosti novega TK vozlišča predvideti ukinitve starega vozlišča,
- upoštevati navodila, dogovore in zahteve pooblaščenega predstavnika investitorja,
- projektant mora v času operativne izvedbe del na zahtevo investitorja po potrebi sodelovati na vsakem operativnem sestanku, ki so praviloma enkrat na teden in pri končnih preverjanjih ter preizkušanjih,
- **vodja projekta pogodbenega projektanta opravlja navedeno funkcijo tudi za načrte, ki jih ostali projektanti oz. pooblaščani inženirji priložijo vodilni mapi in jih v vodilni mapi tudi navede,**
- izdelati je potrebno natančen popis del, opreme in materialov, ki bo potreben za izvedbo gradnje. Izdelati je potrebno grafične priloge in detajle za nemoteno izvedbo vseh del,
- vse mape in načrti projektne dokumentacije naj bodo označeni, oštevilčeni in podpisani po predhodno dogovorjeni sistematiki,
- čistopise dokumentacije dostaviti v enem izvodu investitorju v pregled in potrditev ter jih po odpravi pripomb kopirati in izročiti v številu kot je določeno s pogodbo (v pregled in potrditev se pošlje minimalno 10 dni pred pogodbeno določenim rokom posamezne faze),
- dokumentacija mora vsebovati vse zahteve in metodologijo programa zagotovitve kakovosti, upoštevajoč veljavno zakonodajo, o čemer vodi projektant evidenco in ima urejeno arhiviranje,
- vsa projektna in tehnična dokumentacija mora biti izdelana v slovenskem jeziku,
- vsa projektna in tehnična dokumentacija mora biti pregledana in potrjena pred zaključkom vsake faze,
- vsa dokumentacija mora biti izdelana in predana v papirni obliki: IZP v 4 izvodih, DGD v 4 izvodih, DZR v 4 izvodih, PZI v 4 izvodih, PID v 4 izvodih, vsi elaborati oz. dodatki v 4 izvodih,
- vsa dokumentacija mora biti predana v elektronski obliki (nezaklenjena) na USB ključu v dveh izvodih. Pričakovani formati dokumentacije so: \*.doc, \*.docx, \*.xls, \*.xlsx, \*.jpg, \*.tif, \*.dxf, \*.dwg, \*.dwf, \*.shp, \*.d. Format \*.pdf z možnostjo iskanja je le dodatek prej omenjeni elektronski dokumentaciji.

V ponudbeni ceni mora biti zajet tudi projektantski nadzor in sodelovanje v času gradnje (sprotna kontrola gradnje, tolmačenje načrtov, hitro, učinkovito in pravilno posredovanje rešitev, potrjevanje sprememb, po potrebi sodelovanje na operativnih sestankih, ...).

### Zakonodaja

Upoštevati je potrebno vso veljavno evropsko in slovensko zakonodajo in standarde ter ravnati v skladu z dobro inženirsko prakso.

### Storitve

Storitve, ki jih projektant izvede so navedene v razpisni dokumentaciji JN-23/2021-NMV in tej projektni nalogi.

## 6. VSEBINA DOKUMENTACIJE

Dokumentacijo je potrebno izdelati ločeno po posameznih načrtih, kot bo to podano v nadaljevanju. **Projektno dokumentacijo, elaborate oz. dodatke se izdela skladno z veljavno zakonodajo in v obsegu, ki se zahteva za tovrstne elektroenergetske objekte.** Projektant pridobi veljavne prostorske akte in jih vstavi v vodilno mapo.

### Idejni projekt (IDP)

Zaradi morebitne potrebe po izgradnji novega energetskega objekta RTP 110/20 kV Nazarje, je potrebno RP - nadomestna na parceli prostorsko umestiti tako, da se zagotovi prostor za lokacijo nove RTP 110/20 kV na lokaciji obstoječe RP, ki je predvidena za rušenje. Predvidena RP - nadomestna bo v primeru potrebe po izgradnji RTP 110/20 kV v celoti ohranila funkcionalnost 20 kV stikališče s kabelskim prostorom kot ločeni del RTP 110/20 kV.

Pri umeščanju objektov v prostor je potrebno upoštevati zadostno dostopnost (transport opreme do oz. okoli objektov) ter pogoje o odmikih od parcelnih mej za končno stanje RTP 110/20 kV.

Zaradi predvidene faznosti izgradnje objekta je potrebno to upoštevati pri obdelavi variant:

- 1. faza: RP - nadomestna z zunanjo ureditvijo,
- 2. faza: RP - nadomestna + RTP z zunanjo ureditvijo.

Za IDP je potrebno izdelati:

- 0 Vodilna mapa,
- 1 Načrt arhitekture.

V njem naj bo zajeta variantna umestitev RP - nadomestna in RTP v prostor, rušitev obstoječega objekta (hodnik, 20 kV stikališče, 3 x trafo prostori in nadstrešek na J strani poslovnega objekta) v skladu z veljavno prostorsko dokumentacijo:

- 1. varianta: stavba RP - nadomestna dimenzij cca. 8,00 m x 20,00 m in stavba RTP dimenzij cca. 19,0 x 20,0 m ter montažni jekleni nadstrešek dimenzij cca. 6,00 m x 20,00 m (orientacija V-Z) za obe fazi,
- 2. varianta: stavba RP - nadomestna dimenzij cca. 8,0 x 20,0 m in stavba RTP dimenzij cca. 19,0 x 20,0 m ter montažni jekleni nadstrešek dimenzij cca. 6,0 x 20,0 m (orientacija S-J) za obe fazi.

RP - nadomestna bo okvirnih florisnih dimenzij 8,00 m x 20,00 m. V njem bodo naslednji prostori:

- komandnega prostora - nadstropje,
- stopnišče,
- 20 kV stikališča - nadstropje,
- prostora transformatorja lastne rabe - pritličje,
- prostora dušilk - pritličje,
- kabelskega prostora – pritličje,
- montažni jekleni nadstrešek 6,00 x 20,00 m.

RTP - bo okvirnih tlorisnih dimenzij 19,00 m x 20,00 m. V njem bodo naslednji prostori:

- komandnega prostora - nadstropje,
- stopnišče - pritličje + nadstropje,
- prostor lastne rabe - pritličje,
- aku prostor - pritličje,
- hodnik - pritličje,
- sanitarije - pritličje,
- skladišče - pritličje,
- 110 kV GIS stikališča - pritličje + nadstropje,
- 110 kV kabelski hodnik (po potrebi) - pritličje + nadstropje,
- 110 kV kabelski prostor - klet.

Iz IDP naj bo razvidno:

- predlog umestitev stavb v prostor z zunanjo ureditvijo za varianto 1 in 2 s tehničnim opisom,
- tloris kleti, pritličja in nadstropja vseh stavb s kotiranimi zunanjimi merami,
- tloris strehe vseh stavb,
- popis prostorov s površinami v stavbah,
- pogled fasad S-J, V-Z, barve določi investitor,
- dovoljene kote kleti, pritličja in nadstropja vseh stavb glede zahteve lokacijske dokumentacije in hidrološko - hidravlične študije,
- predlog cevne kanalizacije povezav med ločenima objektoma (RP + RTP),
- groba ocena stroškov po pozicijah: RP – nadomestna, RTP, rušitev in zunanja ureditev po variantah.

### **Idejna zasnova za pridobitev projektnih in drugih pogojev (IZP)**

IZP naj bo izdelan skladno z GZ in Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov. Zajema naj gradnjo novega in rušitev obstoječega objekta. IZP je osnova na podlagi katere soglasodajalci podajo projektne pogoje.

IZP bo izdelana na osnovi izbrane variante investitorja. Število izvodov IZP se izdelata skladno s številom potrebnih soglasodajalcev.

## **Dokumentacija za pridobitev gradbenega dovoljenja (DGD)**

DGD naj bo izdelan skladno z GZ in Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov. Zajema naj gradnjo novega in rušitev obstoječega objekta.

Projektant pridobi veljavne prostorske akte in jih vstavi v vodilno mapo. Elaborate se izdelata skladno z veljavno zakonodajo in v obsegu, ki se zahteva za tovrstne elektroenergetske objekte.

Narediti je potrebno geološke raziskave tal v obsegu, ki ga določi geolog.

Narediti oziroma pridobiti je potrebno geodetski posnetek obstoječega stanja in pridobiti zadnje katastrsko stanje.

Za revizijo DGD poskrbi investitor. DGD, ki bo predan investitorju, mora biti izdelan do te mere, da bo lahko investitor vložil popolno zahtevo za izdajo gradbenega dovoljenja.

DGD sestavljajo ločene mape:

- 1. osnovna mapa z naslednjo vsebino:
  - podatke o udeležencih, gradnji in dokumentaciji,
  - izjavo projektanta in vodje projekta,
  - splošne podatke o objektih,
  - ostale obvezne vsebine,
  - tehnično poročilo,
  - grafične prikaze (objekt v prostor, arhitektura)
  - ostali obvezne priloge (PP, soglasja, elaborati, ocene...).
- 2. mapa z mnenji: mnenja, ki jih pridobi projektant.
- 3. mapa z ostalo vsebino:
  - načrt gospodarjenja z gradbenimi odpadki,
  - koncept požarne varnosti,
  - geološko - geomehansko poročilo raziskave tal v obsegu, ki ga določi geomehanik,
  - geodetski posnetek obstoječega stanja,
  - elaborat gradbene fizike za področje učinkovite rabe energije v stavbah,
  - izkaz energijskih lastnosti stavbe,
  - statična presoja obstoječega objekta po rušitvi RP in predlog tehnične rešitve sanacije

Pridobiti je potrebno vse potrebne projektne pogoje in mnenja mnenjedajalcev, ki so v skladu z veljavno zakonodajo potrebna za izdajo gradbenega dovoljenja za tovrstne energetske objekte. Če mnenjedajalec v projektnih pogojih zahteva izdelavo dodatnih analiz, elaboratov, študij, itd., morajo biti le te vključene v ponudbeno ceno.

## **Dokumentacija za razpis (DZR) - GO in ZU ter rušitev**

DZR je potrebno izdelati ločeno po posameznih načrtih:

- 1       načrt arhitekture,
- 2       načrt gradbenih konstrukcij,
- 3       načrt električnih inštalacij in električne opreme,
- 4       načrt strojnih inštalacij in strojne opreme,
- 6       načrt požarne varnosti,
- 8       načrt geodezije,
- 10      načrt krajinske arhitekture.

Enoten razpis bo zajemal načrte 1-4, 6,8,10 in naj vsebuje:

- vsa gradbeno obrtniška dela (GO) nove stavbe,
- vsa dela za zunanjo ureditev (ZU) okolice vključno z zasaditvijo površin,
- vsa rušitvena dela obstoječega RP in povezovalnega hodnika z odvozom na deponijo,
- izgradnja novega vhoda ter dela ograje med objektoma – nova stavba in obstoječi poslovni objekt,
- izgradnja kabelske kanalizacije za vpeljavo SN, NN in TK povezav med objektoma – nova stavba in obstoječi poslovni objekt ter za novi objekt,
- izgradnja hidrantnega omrežja ali prestavitev podzemnega rezervoarja za požarno vodo (odvisno od projektnih pogojev),
- sistem ozemljitev in strel vodne zaščite,
- dobavo in montažo strel vodne zaščite,
- dobavo in montažo sistemov tehničnega varovanja (javljanje požara, protivlomna zaščita, video nadzor, kontrola pristopa),
- univerzalno ožičenje (izvedba povezav za telefon, LAN),
- dobavo in montažo razsvetljave in male moči,
- dobavo in montažo zunanje razsvetljave.
- dobava in montaža sistema za ogrevanje, prezračevanje in klimatizacijo ter kovinske konstrukcije,
- navodila za obratovanje in vzdrževanje objekta - GO in ZU (izdela izvajalec objekta),
- poročilo o ravnanju z gradbenimi odpadki (izdela izvajalec objekta).

Vsebina dokumentacije za razpis:

- splošni razpisni pogoji za izvajanje del in opreme izdela investitor,
- tehnični razpisni pogoji za izvedbo pripravljalnih, gradbenih in zaključnih del, ki vsebujejo:
  - popis del s količinami (ponudbeni izračun naj bo izdelan v EXCEL tabeli),
  - tehnični opis in načrte, ki so navedeni zgoraj.
- tehnični razpisni pogoji za dobavo opreme potrebne za GO in ZU, ki vsebujejo:
  - splošne tehnične pogoje,
  - posebne tehnične pogoje s tehničnimi specifikacijami, risbami in drugimi potrebnimi podatki.



## Projekt za izvedbo (PZI)

PZI naj bo izdelan skladno z GZ in Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov. Vsebina map PZI smiselno izhajajo iz vsebine map DZR. PZI je potrebno izdelati ločeno po posameznih načrtih:

- 0 Vodilna mapa,
- 1 načrt arhitekture,
- 2 načrt gradbenih konstrukcij,
- 3 načrt električnih inštalacij in električne opreme,
- 4 načrt strojnih inštalacij in strojne opreme,
- 5/1 načrt tehnologije – primarna oprema,
- 5/2 načrt tehnologije – sekundarna oprema (izdela investitor),
- 6 načrt požarne varnosti,
- 8 načrt geodezije,
- 10 načrt krajinske arhitekture.

Elaborati oz. dodatki:

- varnostni načrt.
- načrt ureditve gradbišča.

Tehnološki del načrta naj vsebuje:

- prestavite obstoječega TK vozlišča v novo stavbo in povratno optično povezavo do poslovne stavbe,
- vgradnjo 20 kV stikališča,
- vgradnjo sekundarnih sistemov (vodenje, zaščita, meritve el. energije),
- priklop transformatorja lastne rabe,
- signalno krmilni kabli in optične povezave med primarno in sekundarno opremo bodo speljani po kabelskih policah na stropu kabelskega prostora stavbe,
- predvideti je potrebno ustrezno zunanjo razsvetljavo objekta,
- v stavbi je potrebno predvideti splošno razsvetljavo in zasilno razsvetljavo,
- naprave lastne rabe,
- sheme krmiljenja, signalizacij, relejne zaščite in meritev s kabelskimi priključki ter kabelske liste za vsako celico oz. omaro,
- pri določitvi primarne opreme je potrebno upoštevati predvidene KS razmere za leto 2050 iz napajalne točke v RTP 110/20 kV Mozirje.

Tabela 10.1: Moči tripolnih kratkih stikov v omrežju na območju Zg. Savinjske in Šaleške doline.

vozlišče ( $U_n$ )	$S_k$ (MVA)	
	leto 2018	leto 2050
RTP Velenje (110 kV)	3360	3893
RTP Velenje (20 kV)	287 <sup>1</sup> , 529 <sup>2</sup> , 736 <sup>3</sup>	291 <sup>1</sup> , 541 <sup>2</sup> , 759 <sup>3</sup>
RTP Mozirje (110 kV)	2958	3336
RTP Mozirje (20 kV)	244 <sup>1</sup> , 452 <sup>2</sup>	247 <sup>1</sup> , 460 <sup>2</sup>
RTP Nazarje (110 kV)	—	2714
RTP Nazarje (20 kV)	—	243 <sup>1</sup> , 446 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> - ločeno obratovanje transformatorjev

<sup>2</sup> - paralelno obratovanje dveh transformatorjev

<sup>3</sup> - paralelno obratovanje treh transformatorjev

Vsi PZI naj smiselno vsebujejo:

- tehnične opise,
- tehnično poročilo s popisom dejanskega in novega stanja,
- specifikacije opreme in materiala,
- popise del s predizmerami,
- armaturne risbe, opažne risbe,
- blok sheme komunikacij,
- načrti za izdelavo omar sekundarnih sistemov,
- načrti povezav omar s sistemi napajanja in komunikacij s primarno opremo in med seboj,
- sheme delovanja in način povezovanja.

Priloge:

- načrti za ves uporabljeni material in opremo,
- enopolna shema stikališča,
- tloris stikališča,
- načrti namestitve naprav,
- montažni načrti namestitve naprav sekundarne opreme, TK naprav in naprav lastne porabe,
- tlorise in prereze novogradenj,
- prerezi novogradenj ter izgled fasad,
- delavniške načrte jeklenih konstrukcij;
- detajle zaključnih del,
- načrt ozemljitev in strel vodne zaščite,
- načrti izenačitve potenciala in ukrepov EMC,
- risbe polaganja kablov.

## **Projekt izvedenih del (PID)**

PID naj bo izdelan skladno z GZ in Pravilnikom o podrobnejši vsebini dokumentacije in obrazcih, povezanih z graditvijo objektov. Projekt izvedenih del mora predstavljati dejansko stanje po gradnji.

PID je potrebno izdelati ločeno po posameznih načrtih:

- 0 Vodilna mapa,
- 1 načrt arhitekture,
- 2 načrt gradbenih konstrukcij,
- 3 načrt električnih inštalacij in električne opreme,
- 4 načrt strojnih inštalacij in strojne opreme,
- 5/1 načrt tehnologije – primarna oprema,
- 5/2 načrt tehnologije – sekundarna oprema (izdela investitor),
- 6 načrt požarne varnosti,
- 8 načrt geodezije,
- 10 načrt krajinske arhitekture.

Elaborati oz. dodatki:

- geodetski posnetek končnega stanja,
- izkaz požarne varnosti,
- energetska izkaznica,
- elaborat za vpis in izbris v kataster gospodarske javne infrastrukture.
- navodila za obratovanje in vzdrževanje (NOV):
  - navodila za obratovanje in vzdrževanje objekta - GO in ZU (izdela izvajalec objekta),
  - poročilo o ravnanju z gradbenimi odpadki (izdela izvajalec objekta),
  - navodilo za obratovanje in lokalno posluževanje objekta - tehnološke opreme (izdela investitor).

Navodila za obratovanje in vzdrževanje morajo vsebovati vsa navodila in pravila s katerim bo lastniku zagotovljeno nemoteno in varno obratovanje in vzdrževanje objekta.

- energetska izkaznica stavbe

Potrebno je pridobiti energetska izkaznico novozgrajene stavbe v skladu z Energetskim zakonom.

## **7. PRILOGE**

/