

# MT PRO d.o.o., projektiranje in inženiring

Rejčeva ulica 5A, 5000 Nova Gorica

Tel: +386 (0)5 993 12 37, Gsm: +386 (0)41 654 816

e-mail: info@mtpro.si, www.mtpro.si



## NASLOVNA STRAN S KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

**Načrt in številčna oznaka načrta:**

### 4 – NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME

**INVESTITOR:**

OBČINA RENČE - VOGRSKO

Bukovica 43

5293 Volčja Draga

**Objekt:**

ENERGETSKA SANACIJA PODRUŽNIČNE OSNOVNE ŠOLE IN VRTCA V BUKOVICI

**Vrsta projektne dokumentacije:**

PZI

**Za gradnjo:**

Investicijska vzdrževalna dela - ENERGETSKA SANACIJA

**Projektant:**

MT PRO d.o.o.

REJČEVA ULICA 5A

5000 NOVA GORICA

**Odgovorna oseba projektanta:**

Matej Mihelj, inž.str.

.....  
(podpis odgovorne osebe in žig)

**Odgovorni projektant:**

Primož Poje, univ.dipl.inž.el.

**Identifikacijska številka:**

IZS E-1384

.....  
(osebni žig, podpis)

**ŠTEVILKA NAČRTA:**

**00406MT-E**

**KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:**

Nova Gorica, oktober 2016

**ŠTEVILKA IZVODA:**

**1**

**2**

**3**

**4**

**5**

**6**

**Odgovorni vodja projekta:**

Hinko Gajšek, univ.dipl.inž. arh.

**Identifikacijska številka:**

ZAPS 1104 A

.....  
(osebni žig, podpis)



|     |                                      |
|-----|--------------------------------------|
| 4.2 | KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 00406MT-E |
|-----|--------------------------------------|

|     |                       |  |        |
|-----|-----------------------|--|--------|
| 4.1 | Naslovna stran načrta |  |        |
| 4.2 | Kazalo vsebine načrta |  |        |
| 4.3 | Tehnično poročilo     |  |        |
| 4.4 | Risbe                 |  | Merilo |



4.3

TEHNIČNO POROČILO

## 1. SPLOŠNO

Načrt električnih inštalacij in električne opreme obravnava obnovo električne inštalacije za OŠ Bukovica in vrtec. Osnova za izdelavo načrta so arhitekturne podloge, načrt strojnih inštalacij. Načrt je izdelan v obliki PZI – to je načrt za izvedbo. Načrt električnih inštalacij in električne opreme je izdelan na podlagi:

**Pravilnika o zahtevah za NN električne instalacije v stavbah (ur.l. 41/09)**, ki v 13. členu zahtevana navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 7. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

**ter Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (ur.l. 28/09)**, ki v 11. členu zahteva navedbo predpisov po kateri se projektira objekt. Objekt se torej projektira po 5. členu omenjenega pravilnika, to je z uporabo tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Pri izdelavi načrta električnih inštalacij in električne opreme so se upoštevali tudi spodaj naštetih pravilniki, uredbe, priporočila in navodila:

- Priporočila SDR za notranjo in zunanjo razsvetljavo,
- Nizkonapetostne električne instalacije, Tehnična smernica TSG-N-002:2013
- Zaščita pred delovanjem strele, Tehnična smernica TSG-N-003:2013
- Nizkonapetostne električne instalacije, Mitja Vidmar
- Elektrotehniški priročnik, D. Kaiser
- Elektrotehnični izračuni razdelilnih omrežij, M. Plaper
- Zunanja in notranja zaščita pred prenapetostmi, Boris Žitnik

### SPLOŠNI POGOJI ZA IZGRADNJO ELEKTROENERGETSKIH NAPRAV

Pri izvajanju elektroenergetskih naprav je dovoljeno uporabljati le material in opremo, ki je izdelana v skladu z veljavnimi predpisi in standardi. Če teh predpisov ni, se sme uporabljati izdelke, ki odgovarjajo prizanim tujim standardom in priporočilom mednarodne elektrotehniške komisije (IEC).

Električne napeljave in naprave morajo biti izdelane oz. vgrajene tako, da zaradi vlage, mehanskih, kemičnih, toplotnih ali električnih vplivov ne bo ogrožena varnost ljudi, predmetov in obratovanja. Pri polaganju kablov je potrebno upoštevati tudi ostale komunalne naprave, obstoječe in predvidene in njihovo faznost ter prioriteto izgradnje. Vse obstoječe in nove elektroenergetske naprave na obravnavanem in sosednjih kompleksih je potrebno medsebojno uskladiti in prilagoditi zahtevam in razmeram na terenu ter ustrezno vključiti na nove naprave.



## 2. SANACIJA IN ELEKTRIFIKACIJA KOTLOVNICE

V kotlovnici se izvede nova elektrifikacija za potrebe novega ogrevalnega medija – toplotna črpalka. Vgradi se nova elektro omarica R-K nadometne stenske izvedbe. Vse obtočne črpalke, toplotna črpalka in ostala oprema naj se napaja iz novega razdelilca R-K. Za vklop/izklop posameznih črpalk se v razdelilcu predvidijo močnostni kontaktorji. Signalizacija črpalk (delovanje, napaka) je izvedena na samih črpalkah. Vse nove črpalke so elektronsko regulirane črpalke. Črpalke se razlikujejo od drugih podobnih črpalk po tem, da jih poganja elektronsko komutiran motor s trajnimi magneti. Tak motor je varčnejši od asinhronskega motorja, saj se za magnetenje rotorja ne porablja energija. Elektronsko komutiran motor poganja frekvenčni pretvornik s PFC omrežnim filtrom. Električni tok se najprej usmeri, nato pa ga frekvenčni pretvornik spremeni v obliko, ki je primerna za pogon motorja. Pretvornik tudi meri obremenitev motorja in izračunava trenutni pretok in tlak, ki sta potrebna podatka za regulacijo. Elektronika omogoča optimalno prilagajanje zahtevam hidravličnega sistema z regulacijo moči in s tem prihranek električne energije. Kadar so potrebe po pretoku manjše, lahko črpalke za preko 5x zmanjšajo svojo moč ter obratujejo pri zmanjšanem številu obratov. Nova motorna tehnologija omogoča predvsem varno in zanesljivo delovanje. Črpalke zadovoljujejo najstrožjo energetska zakonodajo v EU in se uvrščajo v "A" energijski razred.

## 3. ZAŠČITNI UKREPI

Zaščita pred kratkim stikom: Pred tokom kratkega stika se kabli in naprave zaščitijo z inštalacijskimi odklopniki in varovalkami. Inštalacijski odklopniki in varovalke so istočasno tudi pretokovna zaščita.

Zaščita pred neposrednim dotikom: Naprave pod napetostjo se montirajo v zaprte priključne omarice. Deli pod napetostjo naj bodo dostopni le strokovnemu osebju. Vse povezave se izvedejo z izoliranimi kabli in vodniki.

Prenapetostna zaščita: Je obstoječa in ni predmet tega načrta.

Protipožarna zaščita: Zaščita pred požarom se izvede s pravilno izbiro materialov, opreme in zaščitnih naprav, ki ob pravilni izvedbi in vzdrževanju ne more biti vzrok požara.

Zaščita pred posrednim dotikom: Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je pri notranji izvedbi NN instalacije predviden v TN-C-S sistemu z uporabo inštalacijskih odklopnikov ter dodatno preko stikala na diferenčni tok 30mA. Zaščito dosežemo tako, da prevodne dele električnih naprav, katere je potrebno



zaščititi pred posrednim dotikom, zvežemo s posebnim zaščitnim vodnikom. Zaščitni vodnik mora imeti izolacijo rumeno-zelene barve, nevtralni vodnik pa svetlo modre barve.

Dopolnilni zaščitni ukrepi: Vse naprave in kablovodi morajo imeti vidno in na lahko dostopnem mestu napisno tablico z osnovnimi podatki. Vrata razdelilcev morajo imeti oznako za nevarnost pred električno napetostjo, tablico s podatki o izdelovalcu omare, tablico z oznako zaščitnega ukrepa in ažurno enopolno shemo, priključno merilna omara pa mora imeti se ključavnico s ključem Elektro Primorska.

#### **4. NOTRANJI LPS SISTEM – IZENAČITEV POTENCIALOV**

Vse dodatne kovinske cevovode in ohišja naprav je potrebno ozemljiti na glavno izenačitveno zbiralko objekta – GIP. Ozemljitve izvesti z rumeno-zelenim vodnikom P/F-Y 6 in 10mm<sup>2</sup>. V kotlovnici se izvede nova IP zbiralka za izenačenje potencialov vseh kovinskih mas v omenjenem prostoru.

#### **5. ZUNANJI LPS SISTEM – STRELOVODNA INŠTALACIJA**

Zaradi izvedbe ovoja stavbe je potrebno obstoječe strelovodne odvode odklopiti in odstraniti ter po končanih delih na fasadi izvesti ponovno montažo strelovodnih odvodov in merilnih spojev. Strelovodne odvodi se izvedejo z vodnikom Al legura fi 8mm na ustreznih distančnih stenskih konzolah.

#### **6. ENERGETSKA SANACIJA RAZSVETLJAVE OBJEKTA**

Obravnavani objekt ima vgrajena svetilna telesa, katerih starost presega 10 let. Obstoječa svetilna telesa s tehničnega in svetlobnotehničnega vidika so neustrezna. Vsa svetila imajo vgrajene magnetne predstikalne naprave (poslabšujejo  $\cos\phi$ ), nekatere svetilke imajo PVC difuzor, ki v večini primerov zaradi starosti ima slabšo prepustnost svetlobnega toka v prstor. Nekatere svetilke (učilnice, pisarne) imajo vgrajene vgrajeno slabšo parabolično optiko (tip MP). Osvetljenost prostorov je v nekaterih primerih izjemno pretirana, v določenih primerih pa prenizka. Predvidena in smiselna je zamenjava z novejšimi svetilkami v tehnologiji LED. V prostorih, kjer so že vgrajen nove svetilke, se jih ohrani.

Predvidena je zamenjava večine svetlobnih teles. Svetilna telesa so izberana na podlagi namembnosti prostora, razporeditve opreme in višine stropa. Pri svetlobnotehničnih izračunih so se upoštevala priporočila za notranjo razsvetljavo SDR PR4/1, PR4/2 ter pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah. V vseh prostorih kot so učilnice, pisarne, delavnice, ipd. se bodo vgradila svetila ki so okolju prijazna in vsebujejo elektronsko predstikalno napravo (zelo dober  $\cos\phi$ ) in so opremljena z opalnim difuzorjem.

Pregled obstoječega stanja po celotni OŠ in vrtcu je bil izdelan na terenu z meritvami posameznega prostora in skiciranjem pozicij in tipa svetilk. Dimenzije posazemnih prostorov so bile izmerjene z elektronskim merilcem



Makita LD060P s pomočjo katerih so se lahko izdelali svetlobnotehnični izračuni. Dispozicije svetilk za določen prostor so razvidne v svetlobnotehničnem izračunu.

## **7. NEUPRAVIČENI STROŠKI**

V igralnici št. 1 se nahaja elektro omara, v kateri so vgrajeni števcji porabe električne energije. V sklopu energetske sanacije se predvidi prestavitev števcjev v novo podometno inox KPMO omaro na SZ strani fasadi vrtca, kjer se trenutno nahaja obstoječa kovinska elektro omara. V ta namen, se vgradi omara inox tip Mikomi, enokrilna, z dvema podnožjema za elektro števcje, ter varovalčnimi ločilniki. Glavni dovodni NN kablovod se zaključi na NH2 varovalčni ločilnik.

## **8. PRILOGE**

- Projektantski popis



- Svetlobnotehnični izračuni za nekatere prostore



|     |       |
|-----|-------|
| 4.4 | RISBE |
|-----|-------|

|    |                                              |      |
|----|----------------------------------------------|------|
| 1. | PRITLIČJE – ENERGETSKA SANACIJA RAZSVETLJAVE | 1:50 |
| 2. | HIDRAVLICNA SHEMA – ELEKTRO POVEZAVE         | 1:50 |
| 3. | ENOPOLNA SHEMA R-K                           | 1:50 |
| 4. | ENOPOLNA SHEMA KPMO                          | 150  |