



ELEKTRO PROJEKT d.o.o.

Podjetje za inženiring,
projektiranje,
zastopstvo in storitve

Kasaze 68a, Petrovče
GSM.: 051/351-646
E-mail: info@elektroprojekt.si

ID za DDV: SI37089951 TRR: 03116-1000512509

4.1 NASLOVNA STRAN KLJUČNIMI PODATKI O NAČRTU

NAČRT IN ŠTEVILČNA OZNAKA NAČRTA :

4 – Načrt električnih instalacij in električne opreme - 522/16

INVESTITOR :

**OBČINA VOJNIK
KERŠOVA UL. 8, 3212 VOJNIK**

OBJEKT:

**REKONSTRUKCIJA IN SPREMEMBA NAMEMBNOSTI OBSTOJEČEGA NEIZKORIŠČENEGA
PODSTREŠJA POŠ NOVA CERKEV V ŠOLSKE PROSTORE**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE IN NJENA ŠTEVILKA:

PROJEKT ZA IZVEDBO - PZI, 02/2016

ZA GRADNJO:

REKONSTRUKCIJA

PROJEKTANT:

**ELEKTRO PROJEKT d.o.o.
Kasaze 68a, 3301 Petrovče**

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

ODGOVORNI PROJEKTANT:

Sebastjan ZELKO, dipl.inž.elek., IZS E-1603

.....
(podpis odgovornega projektanta, osebi žig)

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA:

Milan Cehner inž.grad ZAPS A-9069

.....
(podpis odgovornega vodja projekta in osebni žig)

ŠTEVILKA, KRAJ IN DATUM IZDELAVE NAČRTA:
522/16, Kasaze, FEBRUAR 2016

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št.: 522/16

4.1.	Naslovna stran načrta
4.2.	Kazalo vsebine načrta
4.3.	Izjava odgovornega projektanta načrta v PGD – NI POTREBNO
4.4.	Tehnični del
4.5.	Risbe 1. Elektroinstalacija razsvetljave – tloris stopnišče 2. Elektroinstalacija jakega toka – tloris mansarde 3. Elektroinstalacija razsvetljave – tloris mansarde 4. Elektroinstalacija šibkega toka – tloris mansarde 5. Blok shema napajanja 6. Enopolna shema RM 7. Blok shema univerzalnega ožičenja 8. Blok shema ozvočenje 9. Blok shema varnostne razsvetljave

4.4	Tehnični del
------------	---------------------

4.4.2. Tehnično poročilo

4.4.3. Tehnični izračuni

4.4.4. Projektantski popis materiala in del

TEHNIČNI OPIS

a. SPLOŠNO

Za investitorja OBČINA VOJNIK je za potrebe predvidene dejavnosti v objektu izdelan načrt elektroinstalacij jakega in šibkega toka ter razsvetljave za fazo PZI. Načrt je izdelan v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.

V sklopu instalacij jakega toka je obdelan elektroenergetski razvod in ustrezni razdelilci, ki bodo napajali razsvetljavo, strojne naprave, malo moč ter tehnološke porabnike.

NN priključek na predviden objekt ni predmet tega načrta in je obstoječ.

Šola ima zakupljeno moč 55kW (obračunske varovalke 1x3x80A). Zaradi rekonstrukcije mansarde se priključna moč šole ne bo povečala.

Elektroinstalacija razsvetljave obsega splošno, pomožno in zasilno. Elektroinstalacija moči obsega vtičnice in priključke za tehnološke naprave, strojne naprave ter elektroinstalacijo galvanskih povezav.

V sklopu instalacij šibkega toka so obdelane instalacije za ozvočenje in univerzalno informacijsko ožičenje.

Načrt je po dikciji Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (Uradni list RS št. 41/2009) izdelan po določilih tehnične smernice TSG-N-002:2013.

Načrt je po dikciji Pravilnika o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni list RS št. 20/2009) izdelan po določilih tehnične smernice TSG-N-003:2013.

b. TEHNIČNA REŠITEV

b.1 NAPAJANJE Z ELEKTRIČNO ENERGIJO

Objekt se napaja z električno energijo iz obstoječe omarice PMO, ki se nahaja ob zadnji fasadi obstoječega objekta.

NN priključek ni predmet tega načrta in je obstoječ.

Šola ima zakupljeno moč 55kW (obračunske varovalke 1x3x80A). Zaradi rekonstrukcije mansarde se priključna moč šole ne bo povečala.

Napajanje iz omarice PMO do omarice RM se izvede s kablom NYY-J 4x25mm².

Sistem napajanja je TN-S, zaščitni ukrep pred udarom električnega toka se izvede z nadtokovno zaščito. Kot dopolnilni zaščitni ukrep za porabnike v mokrih prostorih so predvidena kombinirana zaščitna stikala ali Fi stikala na diferenčni tok 30 mA.

b.2. RAZDELILCI

b.2.1 RAZDELILEC RM

Nov razdelilec za mansardo je postavljen v mansardi na hodniku.

Razdelilec je vgradne izvedbe izdelan iz pločevine. Vrata na razdelilcu se morajo zaklepiti s tipsko ključavnico. Razdelici morajo biti narejeni in preskušeni v skladu s TSG-N-002:2013.

Razdelilec se napaja iz obstoječe PMO omarice s kablom NYY-J 4x25mm², ki se zaključi na glavnem stikalu. V razdelilcu so nameščeni glavno stikalo, odvodniki prenapetosti, varovalni elementi ter drobní in vezni material.

b.3. ELEKTROINSTALACIJA RAZSVETLJAVE

V načrtu elektroinstalacije razsvetljave so predvidene naslednje instalacije:

- splošna razsvetljava (direktna in indirektna),
- varnostna razsvetljava (zasilna in pomožna),

V kopalnicah se instalacija razsvetljave izvede skladno s TSG-N-002:2013 Prostorí s kadjó ali prho.

b.3.1 SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Predvidene svetilke splošne (direktna in indirektna) razsvetljave se napajajo z napetostjo na sponkah svetilk 230V.

Razsvetljava je izvedena s svetilkami s fluo cevmi

Vklapljanje splošne razsvetljave je predvideno lokalno s stikali pri vhodnih vratih v posamezni prostor. Vklapljanje direktne razsvetljave je predvideno lokalno pri sijalkah ali pri vratih. Na hodnikih se razsvetljava prižiga s tipkali oz s stikali.

Pri izbiri svetilk je upoštevana tudi stopnja zaščite (IP) svetilke glede na posamezne prostore.

b.3.2. ZASILNA RAZSVETLJAVA

Zasilna razsvetljava je predvidena nad izhodi in evakuacijski poteh iz preurejenih prostorov. Poti proti izhodu iz objekta je potrebno označiti s piktogrami. Piktogrami morajo biti osvetljeni minimalno z 12 lx.

Zasilna razsvetljava je izvedena z namenskimi fluo svetilkami. V primeru izpada napetosti svetiljo svetilke zasilne razsvetljave 1 uro.

b.3.3. IZRAČUN OSVETLJENOSTI:

Izračun osvetljenosti je opravljen na osnovi računalniškega programa proizvajalca z upoštevanjem priporočil SDR za tovrstne prostore ter zahtev projektne naloge. Poleg zakonskih predpisov so pri izračunu upoštevani gabariti posameznih prostorov, faktorji refleksije stropa, sten in tal, ter svetlobno tehnične karakteristike izbranih svetilk.

Predvidena osvetljenost za posamezne prostore:

- Kabinet 300 – 400 lx
- Hodnik 100 – 150 lx
- Učilnice 450 – 500 lx

b.4. ELEKTROINSTALACIJA MOČI

Elektroinstalacija je predvidena z vodniki NYM oz. NYM-J odgovarjajočega preseka in števila žil, kar je razvidno na priloženih instalacijskih načrtih in enopolnih shemah razdelilca. Instalacijski razvod se polaga v:

- posebej oblikovane kabelske kanale in jaške,
- na kabelske police v medstropovju,
- parapetne kanale,
- v knauf stene,
- podometno.

Sistem napajanja je TN-C/S, zaščitni ukrep pred udarom električnega toka je izveden z nadtokovno zaščito. Kot dopolnilni zaščitni ukrep za porabnike v mokrih prostorih, je predvideno stikalo na diferenčni tok 0,03A (vtičnice v navedenih prostorih pri vratih niso priključene preko FI 0,03 A ker so namenjene za čistilne vtičnice).

Vtičnice morajo biti od umivalnikov oddaljene vsaj 60 cm in morajo imeti zaščitni prokrovček. V mokrih prostorih se instalacija izvede skladno z TSG-N-002:2009 Prostor s kadjo ali prho. Preboje med požarnimi conami je potrebno požarno tesniti s požarnimi blazinicami.

Vse vtičnice morajo imeti zaščito pred vtikanjem premetov (šolske vtičnice).

b.5.1. ZAŠČITA PRED POSREDNIM DOTIKOM:

Zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je izveden s samodejnim odklopom napajanja. Zaščita s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v izolaciji onemogoči, da bi na

izpostavljenih prevodnih delih naprav nevarna napetost obstajala dalj časa kot to dovoljujejo predpisi.

Za pravilno delovanje zaščite s samodejnim odklopom napajanja je potrebno izpolniti naslednja temeljna načela:

a) Vse izpostavljene prevodne dele (ohišja ščitnih naprav, zaščitne kontakte vtičnic, ohišja svetilk, strojev in druge kovinske mase) je potrebno vezati z zaščitnim vodnikom z ozemljitveno točko napajalnega sistema. Ozemljitvena točka je hkrati tudi nevtralna točka sistema. Dostopni izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati na isti ozemljitveni sistem.

b) V vsaki stavbi je potrebna glavna izenačitev potenciala.

c) Zaščitna naprava, ki zagotavlja zaščito pred posrednim dotikom tokokroga ali opreme, mora v primeru okvare v izolaciji med deli pod napetostjo in izpostavljenimi prevodnimi deli samodejno odklopiti napajanje tokokroga v predpisanem času.

Zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v pripadajoči transformatorski postaji in enakomerno razporejenimi vzdolž NN omrežja zato, da v primeru okvare ostane potencial zaščitnega vodnika čim bližje potencialu zemlje.

Da se izpolni zahteva pod točko "c" mora biti izpolnjen naslednji pogoj:

$$Z_S \cdot I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_S - impedanca okvarne zanke (Ω), ki zajema energetske vir, fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in energijskim virom

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop naprave v predpisanem času (A),

Najdaljši dovoljeni odklopni čas naprav za samodejni odklop v tokokrogih, ki napajajo vtičnice, ročne aparate razreda I ali aparate, ki se med uporabo premikajo ročno sme biti največ 0.4 sek pri nazivni napetosti 220 V.

Daljši odklopni čas, ki pa ne sme preseči 5 sek je dovoljen za:

- napajalne tokokroge
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega niso priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4sek
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosno opremo, če so priključeni na razdelilnik na katerega so priključeni tokokrogi za katere se zahteva odklopni čas 0.4 sek s pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potenciala na nivoju razdelilnika.

Dodatna izenačitev potenciala pa se ne zahteva, če je izpolnjen naslednji pogoj:

$$R_{PE} \leq \frac{50 \cdot Z_S}{U_0}$$

kjer pomenijo:

R_{PE} - upornost zaščitnega vodnika (Ω) med razdelilnikom in glavnim izenačevanjem potenciala

Z_S - impedanca okvarne zanke (Ω)

U_0 - nazivna napetost proti zemlji (V)

V kolikor se zahtevani odklopni časi z uporabo nadtokovne zaščite ne morejo izpolniti, je potrebno izvesti dodatno izenačevanje potenciala ali diferenčno tokovno zaščito.

Po končani montaži je potrebno z meritvami preveriti učinkovitost zaščite proti električnemu udaru.

b.6. GALVANSKE POVEZAVE

Izenačenje potencialov mora biti izvedeno po sistemu zvezde in ločeno na področju svojih napajalnih razdelilnikov ter PE dovodov, velja za vse razdelilnike v tem projektu.

Sistem zaščitne ozemljitve je izveden v skladu z veljavnimi predpisi in normativi. Glavni ozemljitveni vodnik je v objektu povezan z glavno zbiralko za izenačevanje potenciala objekta imenovano GIP.

Ozemljitve v objektu se združujejo v dozah in omaricah za izenačevanje potenciala. Dodatne zbiralke izenačevanja potencialov se nameščajo v vsak prostor posebej, kjer je to potrebno. Iz njih poteka krožni razvod ozemljitve z vodnikom P/Fy 25mm², na katerega priključujemo vodnike za izenačevanja potenciala P/Fy 16 mm², katere vodimo do omaric za dodatno izenačevanja potenciala DIP, komunikacijskih omar, dvigala ip. Iz omaric DIP se ozemljujejo kovinske mase z vodniki P/Fy 6 mm².

Lokacije vseh DIP-ov so razvidne na tlorisu moči.

Z DIP-i se povezujejo:

- kovinske konstrukcije stropnih montažnih elementov,
- vodovodno in hidrantno omrežje,
- cevi centralne napeljave,
- klima kanali,
- klima centrale,
- ohišja kovinskih vrat,
- ohišja razdelilcev,
- kovinski odtoki,
- elektroprevodna tla,
- kovinska oprema,
- parapetni kanali,
- priključki potencialnih izravnav,
- cevovodi in kovinske konstrukcije vseh namenov.

b.7. ELEKTROINSTALACIJA STROJNIH NAPRAV

Predvidijo se ustrezne električne instalacije za potrebe strojnih instalacij, kot sledi:

- Dovod za do prezračevalne naprave
- Dovod do boilerjev

b.8. ELEKTROINSTALACIJA ŠIBKEGA TOKA

V kabinetu v mansardi objekta je predvidena komunikacijska omara, kamor se namesti instalacijska oprema šibkega toka. V komunikacijski omari so vgrajeni sistemi univerzalnega informacijskega ožičenja, ki obsega telefonski razvod z pripadajočimi integriranimi sestavinami, računalniški razvod in tehnološki razvod in sistem ozvočenja.

V sklopu šibkega toka so predvidene naslednje instalacije:

- instalacije sistema ozvočenja,
- instalacije univerzalnega informacijskega ožičenja (tehnologija, računalniki, telefonija),

Vse instalacije šibkega toka so v skladu z veljavnimi predpisi in standardi položene v p/o izvedbi oddaljene vsaj 20 cm od jakotočnih. Vodniki se polagajo v zaščitne tbx cevi in ustrezne obstoječe šibkotočne kabelske police.

V načrtu je zajeta izvedba primerne instalacijske vertikale šibkega toka ob glavnih etažnih razdelilcih jakega toka.

b.8.1 INSTALACIJE SISTEMA OZVOČENJA

Za ozvočenje (glasba, obvestila, zvonjenje) so po hodnikih, pisarnah in učilnicah v objektu vgrajeni zvočniki.

Ojačevalna naprava je prdvidena v zbornici v pritličju in **ni predmet tega načrta.**

Ozvočenje objekta je priključeno v komunikacijsko omarico v prostoru zbornice v pritličju. Omarica omogoča dostop do sponk s strani uporabnika oz. vzdrževalnega osebja objekta.

Namestitev zvočnikov v oddelku je razvidna iz pripadajočih načrtov šibkega toka. Zvočniki so vgrajeni v sekundarni strop oz. nadgradno. Razvod je izveden s kabli PP 2x1,5 mm² in PP 3x1,5 mm². V posameznih prostorih so vgrajeni atenuatorji za regulacijo glasnosti. Vsak zvočnik je vezan na pripadajoči atenuator, oziroma noben zvočnik ni neposredno vezan na linije. Izbrana oprema je takšna, da v kolikor se želi oddati ustno sporočilo, se s pritiskom na obstoječo mikrofonsko tipko predvajana glasba avtomatsko utiša. Prav tako se v primeru, da je z atenuatorjem zvočnik popolnoma utišán, pri oddaji sporočila z mikrofonom sporočilo sliši z normalno glasnostjo.

b.8.2 INSTALACIJE UNIVERZALNEGA INFORMACIJSKEGA OŽIČENJA (TEHNOLOGIJA, RAČUNALNIKI, TELEFONIJA)

Elektroinstalacija univerzalnega informacijskega ožičenja, kjer je obdelan razvod za telefonski sistem, računalniško mrežo in tehnološko mrežo. Komunikacijska omarica, kamor se namesti oprema telefonskega sistema, mrežni napajalniki oz. stikala za računalniški in tehnološki sistem ter od koder je razvejan ves razvod ožičenja, je nameščena v prostoru kabinet v mansardi objekta.

Kabinet v mansardi je potrebno povezati s komunikacijsko omarico v zbornici v pritličju objekta s kablom IY(St)Y 10x2x0.8, 3 x UTP in optika 4xMM.

Univerzalno ožičenje dopušča naknadno izbiro ustrezne tipologije telefonije, ki jo po želji izbere uporabnik (telefonska centrala, analogna, digitalna, ISDN, ADSL, centreks itd..). V prostorih se informacijski priključki predvidijo v izvedbi podometno, nadometno in v parapetne kanale. Projekt predvideva dvojne in enojne RJ-45 vtičnice po posameznih

lokacijah z možnostjo, da se namembnost posamezne vtičnice kasneje dodeli telefoniji ali računalniškim instalacijam. Sprememba namembnosti posamezne vtičnice se izvede z ustrezno prespojtvijo na patch panelu v komunikacijski omarici.

Univerzalno informacijsko ožičenje je predvideno z izvedbo horizontalnega razvoda. Ves razvod se izvede z kablom Cat 6a U/FTP 650Mhz, 10G, 4Px0,56mm, LSZH ISO/IEC11801 EIA/TIA 568B, ki bo zaključen na eni strani na pasivnih delilnikih ter na drugi strani na komunikacijskih vtičnicah (v izvedbi konektorjev tipa RJ-45. Novo ožičenje bo ustrezalo ustreznim standardom in bo izvedeno s strani usposobljenih izvajalcev, ki le-to dokazujejo z ustreznimi certifikati pridobljenimi s strani proizvajalca pasivne opreme. Prav tako vsa oprema (izbrani bakreni vodi-parica in spojni elementi) vsebuje ustrezna potrdila o kvaliteti opreme v obliki pridobljenih certifikatov s strani neodvisnih laboratorijev v tujini.

Zunanji plašči vodov, ki so namenjeni za horizontalni razvod morajo biti iz slabo gorljivih materialov, ki pri gorenju ne tvorijo halogenskih plinov strupenih za okolje in ljudi. Posamezni vodi potekajo po instalacijskih policah šibkega toka v medstropovju in podometno v stenah do posamezne vtičnice pri uporabniku. Za doseganje izenačevanja potencialnih razlik so parapetni kovinski kanali na strani vtičnic ozemljeni, prav tako pa tudi komunikacijska omarica vključno z posameznimi delilniki vgrajenimi v omari.

Na strani uporabnika se montirajo komunikacijske vtičnice modularne izvedbe z enim ali dvema priključkom RJ-45, ki sta pod kotom 45 stopinj. Spojni elementi v posameznih vtičnicah in delilnikih ustrezajo zahtevam kategorije 6a. Spojni elementi ne smejo biti v izvedbi z dodatnimi tiskanimi vezji (PCB) zaradi dosega čim boljše performančne lastnosti posameznih tras. Prav tako posamezni prevezovalni/priključni vodi ustrezajo priporočilom kategorije 6a. Vsi gradniki pasivne kableske infrastrukture (kable, vtičnice, delilniki, povezovalni in priključni kable) morajo biti samo od enega proizvajalca. Sleherni priključek na strani vtičnic in pasivnih etažnih delilnikov mora biti nedvoumno označen, prav tako tudi v komunikacijski omari.

Na administrativno delovno mesto se predvidi 4 x računalniška oz. telefonska linija. Računalniška mreža je predvidena za tehnologijo in posamezne računalnike v objektu. Sama aktivna oprema za računalniško in tehnološko opremo nista predmet tega načrta.

b.9. STRELOVODNA INSTALACIJA

ZAŠČITA PRED UDAROM STRELE

SPLOŠNO

Strelovodna instalacija je obstoječa in se ne spreminja.

b.10. KONČNE DOLOČBE

Izvajanje del sme opravljati le za to pooblaščen organizacija z ustrezno registracijo. Izvajalec del je dolžan pravočasno in podrobno proučiti tehnično dokumentacijo in pravočasno zahtevati pojasnila o morebitnih nejasnostih. Pred izvedbo del je potrebno preveriti, če je vgrajena strojna oprema (karakteristike) enaka projektirani.

Po opravljenih delih mora izvajalec del predati investitorju vso dokumentacijo - ateste in garancijske liste, ki predstavljajo dejansko stanje na objektu in predložiti poročila o opravljenih preizkusih neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za

izenačevanje potenciala, izolacijske upornosti električne instalacije, zaščite pred udarom električnega toka, ozemljitvene upornosti in funkcionalnosti.

4.4.3 TEHNIČNI IZRAČUNI Z REZULTATI

Vsi kabli so dimenzionirani glede na nazivno obremenitev in padec napetosti v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in standardi.

Dimenzioniranje in rezultati izračunov so razvidni iz priloženih tabel. Vsi padci napetosti, preseki kablov in kratkostične zanke (izklopi varovalnih elementov) so v skladu z veljavni tehničnimi predpisi in standardi.

Instalirane in konične moči posameznih razdelilcev so razvidne iz enopolnih shem razdelilcev.

Vsi kabelski vodniki so dimenzionirani glede na nazivni tok porabnika in na padec napetosti v skladu z veljavnimi predpisi in standardi.

4.4.4. POPIS MATERIALA IN DEL

REKAPITULACIJA

A. ELEKTROINSTALACIJA JAKEGA TOKA

- 1 RAZDELILCI
- 2 KABELSKI RAZVOD
- 3 INSTALACIJSKI PARAPETNI KANALI
- 4 SVETILKE
- 5 OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL
- 6 GALVANSKE POVEZAVE IN OZEMLJITVE
- 7 PRIKLOPI
- 8 STRELOVODNE INSTALACIJE
- 9 RAZNO
- 10 PROJEKTANTSKI NADZOR
- 11 PREGLED, PRESKUS IN MERITVE ELEKTRIČNIH
INSTALACIJ, MERITVE ZAŠČITE PRED UDAROM
EL. TOKA, IZOLACIJSKE TRDNOSTI IN
UPORNOSTI KABELSKIH VODNIKOV,
UPORNOSTI ZANKE, UPORNOSTI GALVANSKIH
POVEZAV, OSVETLJENOSTI PROSTOROV, KPL.
Z Z IZDAJO USTREZNE DOKUMENTACIJE
- 12 IZDELAVA PROJEKTA IZVEDENIH DEL,
DOKAZILA O ZANESLJIVOSTI OBJEKTA
- 13 DROBNI, VEZNI IN PRITRDILNI INSTALACIJSKI
- 14 PREGLED VARNOSTNE (ZASILNE)
RAZSVETLJAVE IN PROTIPOŽARNE ZAŠČITE
OD POOBLAŠČENE INSTITUCIJE TER IZDAJA
PROTOKOLOV O USTREZNOSTI
- 15 PRIPRAVA IN TRANSPORT
- 16 NEPREDVIDENA DELA 3% od skupne vsote
elektroinstalacij jakega toka

B. ELEKTROINSTALACIJA ŠIBKEGA TOKA

- 1 ELEKTROINSTALACIJA SISTEMA OZVOČENJA
- 2 ELEKTROINSTALACIJA UNIVERZALNEGA
INFORMACIJSKEGA OŽIČENJA
- 3 RAZNO
- 4 OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL
- 5 NEPREDVIDENA DELA 2% od skupne vsote
elektroinstalacij šibkega toka

SKUPAJ A + B:	EUR
DDV	EUR
ZA PLAČILO	EUR

V popisu ni zajeto:

- * revizijskih odprtih
- * raznih stroškov soglasodajalcev za pridobitev gradbenega dovoljenja
- * stroškov strokovnega nadzora
- * stroškov nadzora koordinatorjev za varnost in zdravje pri delu
- * aktivne opreme računalniškega omrežja

FAZA PZI

A. ELEKTROINSTALACIJA JAKEGA TOKA

kol. ME

1. RAZDELILCI

1.2. RAZDELILEC RM (dobava in montaža)

- vgradowa kovinska omara
dimenzij 600 x 800 x 150 mm
z enokrilnimi vrati
vse obarvano z osnovno in RAL barvo
ter vgrajeno opremo: 1 kom
- vgradno glavno stikalo 100A z rdeče-rumeno
ročko 1 kom
- varovalčno stikalo kot. npr. TYTAN II 3 polno
kpl z varovalkami 1 kom
- odvodnik prenapetosti kot. npr. PROTEC C 3 kom
- instalacijski odklopnik B 6 A 1 kom
- instalacijski odklopnik C 10 A 9 kom
- instalacijski odklopnik C 16 A 16 kom
- instalacijski odklopnik 3 x C 16 A 1 kom
- KZS 10/0.03A 1 kom
- uvodnice, Ecu zbiralnice N in PE, vrstne sponke cpl z
nosilno letvijo in zaključnimi elementi, napisne ploščice in
oznake, drobni in vezni instalacijski material (PVC
instalacijski kanali, vezne žice, ožičenje, kabel čevlji in
tulci, vijačni material) 1 kpl

RAZDELILEC RM skupaj:

RAZDELILCI SKUPAJ

2 KABELSKI RAZVOD: (dobava in polaganje)

- kabel NYY 4x25 mm², položen na kabelsko polico 100% 30 m
- kabel NYM-J 5 x 2,5 mm², položen na kabelsko polico
80%, uvlečen v instalacijsko cev 20% 20 m
- kabel NYM-J 3 x 2,5 mm², položen na kabelsko polico
80%, uvlečen v instalacijsko cev 20% 390 m
- kabel NYM-J 5 x 1,5 mm², položen na kabelsko polico
80%, uvlečen v instalacijsko cev 20% 50 m
- kabel NYM-J 3 x 1,5 mm², položen na kabelsko polico
80%, uvlečen v instalacijsko cev 20% 420 m
- kabel NYM 2 x 1,5 mm², položen na kabelsko polico 80%,
uvlečen v instalacijsko cev 20% 20 m

-	žica PFy 35 mm ² , položen na kabelsko polico 80%, uvlečen v instalacijsko cev 20%	30 m
-	žica PFy 16 mm ² , položen na kabelsko polico 80%, uvlečen v instalacijsko cev 20%	50 m
-	žica PFy 6 mm ² , položen na kabelsko polico 50%, uvlečen v instalacijsko cev 50%	90 m
-	kabel Liycy 3x0,75mm ² , položen na kabelsko polico 50%, uvlečen v instalacijsko cev 50%	30 m
-	kabel Liycy 4x0,75mm ² , položen na kabelsko polico 50%, uvlečen v instalacijsko cev 50%	30 m

KABELSKI RAZVOD skupaj:

**3 INSTALACIJSKI PARAPETNI KANALI
(dobava in montaža)**

-	parapetni kanal dimenzij 130x72 mm z vgrajeno pregradno steno in vso pripadajočo opremo (spojke, pokrovi, pregrade, kolena idr.)	15 m
-	zaključni element za kanal	20 kom
-	spojni element za kanal	10 kom
-	notranji in zunanji element 90° za kanal	5 kom
-	II.polna vtičnica 230V, 16A trojna z zaščitnim kontaktom za vgradnjo v parapetni kanal bele barve (z dozo in okvirjem)	27 kom

INSTALACIJSKI PARAPETNI KANALI skupaj:

**4 SVETILKE:
(dobava in montaža kpl s sijalkami in montažnim piborom)**

A01

Nadgradna/viseča svetilka z zrcalnim paraboličnim rastrom, moč 1x49W/T5, ohišje iz bele prašno barvane jeklene pločevine RAL 9003, zaščitna stopnja IP20, kot npr. GEMMA 11-013/149/CB.

17 kom

Obešalni pribor za svetilko Beghelli Gemma/1XX (99-080/120)

10 kom

A02

Nadgradna/spuščena linijska svetilka z asimetričnim zrcalnim reflektorjem, moč 1x49W/T5, ohišje iz bele prašno barvane jeklene pločevine RAL 9003, zaščitna stopnja IP20, kot npr. BEGHELLI GEMMA (11-023/149/CI).

9 kom

Obešalni pribor za svetilko Beghelli Gemma/CI (99-083/120)

26 kom

A03

Nadgradna linijska svetilka z asimetričnim zrcalnim reflektorjem, moč 1x49W/T5, ohišje iz bele prašno barvane jeklene pločevine RAL 9003, zaščitna stopnja IP20, kot npr. BEGHELLI GEMMA (11-023/149/CI).

4 kom

Končnik za svetilko Beghelli Gemma (99-104))

4 kom

A04

Reflektor za svetlobni stračni sistem, priključna moč LED/35,7W/4000K, prašno barvano ohišje črne barve iz tlačno litega aluminija, pasivno hlajenje, kot npr. LIVAL MINI GLIDER LED (10LX1139)	5 kom
3 fazni adapter za točkovno montažo svetilk za tračni svetlobni sistem, kot npr. NORDIC ALUMINIUM FIX POINT (GA 70-2)	5 kom
A05 Nadgradna svetilka, moč 2x26W/TC-DEL, ohišje iz pocinkane pločevine, steklena zaščitna kapa, zaščitna stopnja IP40, kot npr. LENA LIGHTING CALLISTO (368301)	10 kom
A06 Nadgradna svetilka, moč 2x26W/TC-DEL, plastično ohišje z obročem bele barve, opalna PC zaščitna kapa, zaščitna stopnja IP54, kot npr. LENA LIGHTING S. A. SATURN 181603	2 kom
A07 Nadgradna svetilka, moč 1x26W/TC-DEL, plastično ohišje z obročem bele barve, opalna PC zaščitna kapa, zaščitna stopnja IP54, kot npr. LENA LIGHTING S. A. SATURN 185205	4 kom
A08 Nadgradna stenska svetilka z zaščitnim pokrovom in PMMA difuzorjem, moč 1x14W/T5, ohišje iz aluminijevega profila, zaščitna stopnja IP40, kot npr. HALLA ELUMI 13-300K-1014E.	6 kom
A09 Nadgradna stenska svetilka z zaščitnim pokrovom in PMMA difuzorjem, moč 1x49W/T5, ohišje iz aluminijevega profila, direktna/indirektna svetloba, zaščitna stopnja IP40, kot npr. HALLA ELUMI 13-301K-1049E.	1 kom
Z01 Nadgradna LED svetilka varnostne razsvetljave za osvetljevanje evakuacijskih poti, moč 0,7W/LED, pripravi spoj SE, avtotest AT, avtonomija 1h, ohišje in zaščitni pokrov iz polikarbonata, beli simetrični odsevník, zaščitna stopnja IP65, 4 leta garancije, kot npr. BEGHELLI F65 LED 11W AT SE 1N/RM (19226).	7 kom
Z02 Nadgradna LED svetilka varnostne razsvetljave za označevanje evakuacijskih poti, moč 1,4W/LED, trajni spoj SA, avtotest AT, avtonomija 1h, ohišje in zaščitni pokrov iz polikarbonata, beli simetrični odsevník, zaščitna stopnja IP65, 4 leta garancije, piktogramski zaslon (nar. št.: 19042) - smer evakuacije Levo/Desno, kot npr. BEGHELLI F65 LED 8W AT SA 1N/RM (19224).	1 kom
Z03	

Nadgradna LED svetilka varnostne razsvetljave za označevanje evakuacijskih poti, moč 1,4W/LED, trajni spoj SA, avtotest AT, avtonomija 1h, ohišje in zaščitni pokrov iz polikarbonata, beli simetrični odsevník, zaščitna stopnja IP65, 4 leta garancije, piktogramski zaslon (nar. št.: 19042) - smer evakuacije Ravno, kot npr. BEGHELLI F65 LED 8W AT SA 1N/RM (19224).	2 kom
R	
Fotoluminiscenčni piktogram ravno 15X30	5 kom
Zagon varnostne razsvetljave	1 kom

SVETILKE skupaj:

5 OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL (dobava in montaža oz. polaganje)

- kabelska polica iz perforirane pocinkane pločevine PK 200, brez pokrova, komplet s spojnicami in nosilci, vijačnim materialom ter vsemi potrebnimi kovinskimi profili, pobarvana v barvi stropa	10 m
- kabelska polica iz perforirane pocinkane pločevine PK 100, brez pokrova, komplet s spojnicami in nosilci, vijačnim materialom ter vsemi potrebnimi kovinskimi profili, pobarvana v barvi stopa	15 m
- razni kovinski profili	20 kg
- II.polna vtičnica z zaščitnim kontaktom 230 V 16 A, modularne izvedbe, kpl z z dozo in okvirjem	23 kom
- II.polna vtičnica z zaščitnim kontaktom 230 V in pokrovom 16 A, modularne izvedbe, kpl z z dozo in okvirjem	5 kom
- stikalo navadno modularne izvedbe kpl z dozo in okvirjem	17 kom
- stikalo menjalno modularne izvedbe kpl z dozo in okvirjem	2 kom
- razvodnica fi 60 mm	30 kom
- razvodnica fi 78 mm	30 kom
- nadometna PVC razvodnica	25 kom
- IR senzor, 360 stopinjski, kontakt 230VAC, 300W AC3	5 kom
- kontaktor IK 20 za vklop razsvetljave, ki ga krmili IR senzor	5 kom
- samogasna instalacijska tbx cev 11-23 mm	950 m
- plastična PN instalacijska cev 16 mm	20 m

OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL skupaj

6 GALVANSKE POVEZAVE IN OZEMLJITVE (dobava in montaža)

- omarica dimenzij 400x500x200 mm za izvedbo dodatne izenačitve potenciala nad glavnim razdelilcem DIP GER z ECu zbiralnico dimenzij 30x5 mm na podpornih izolatorjih za nazivno	
--	--

	napetost 1 kV (3 kom) in opremljeno z uvodnicami Pg 13.5 mm (35 kom)	1 kpl
-	tipska razvodnica za izvedbo dodatne izenačitve potenciala z vgrajeno ECU zbiralnico	2 kom
-	izdelava vijalnega galvanskega spoja s kovinsko maso (cefovodi) in s cevno objemko	10 kom
-	izdelava vijalnega galvanskega spoja s kovinsko maso	12 kom
-	priklop kabla P/Fy 16 mm ² na priključek potencialne izravnave v komunikacijski omarici	1 kom

GALVANSKE POVEZAVE IN OZEMLJITVE skupaj:

7 PRIKLOPI

-	priklop novega energetskega razvoda v PMO omaro kpl z drobnim materialom (kabel čevlji in vijalni material)	1 kpl
-	dvostranski priklop razdelilcev (zajetih v elektro načrtu) kpl z drobnim materialom (kabel čevlji in vijalni material)	1 kpl
-	priklop napajalnega kabla na razdelilnik R-klimat (razdelilnik zajet v popisih strojnih instalacij)	1 kpl
-	priključitev za malo moč 230V	5 kom
-	priključitev napajalnikov raznih na malo moč 230V	3 kom
-	priključitev sistema vtičnic v komunikacijskih omaricah na malo moč 230V	1 kom

PRIKLOPI skupaj

8 STRELOVODNE INSTALACIJE (dobava in montaža oz. polaganje)

-	okrogli vodnik iz nerjavečega jekla RF dimenzije fi 10 mm, namenjen izdelavi lovilnih in odvodnih vodov, ter povezav na ozemljilo, položen na strešnih nosilcih	90 m
-	okrogli vodnik iz nerjavečega jekla RF dimenzije fi 10 mm, namenjen izdelavi lovilnih in odvodnih vodov, ter povezav na ozemljilo, položen na zidnih nosilcih	70 m
-	strešni nosilec primeren za opečne strehe, za strelovodni okrogli vodnik fi 10 mm	110 kom
-	zidni nosilec RF za okrogli vodnik fi 10 mm, primeren za votle stene z izolacijo do 100 mm, z vijakom 160 mm in PVC vložkom fi 10 mm, vodnik se na nosilec pritruje z vijacenjem	85 kom
-	vezna sponka RF namenjena izvedbi spojev med okroglimi fi 10 mm vodniki	15 kom
-	križna sponka RF namenjena izvedbi spojev med okroglimi fi 10 mm vodniki in ploščatimi vodniki	4 kom
-	kontaktna sponka RF namenjena izvedbi kontaktnih spojev med okroglimi fi 10 mm vodniki in kovinskimi deli	10 kom

- | | | |
|---|--|--------|
| - | žlebna sponka RF namenjena izvedbi kontaktnih spojev med okroglimi fi 10 mm vodniki in žlebnimi koriti | 4 kom |
| - | ceвна objemka RF, narejena iz dveh delov, namenjena ozemljevanju odtočnih cevi različnih dimenzij fi 120 mm in pritrdjevanju vodnikov okroglega preseka fi 10 mm | 10 kom |
| - | mehanska zaščita za strelovod h=1,8m | 4 kom |
| - | meritve ponikalne upornosti 10 kom, pregled strelovodne instalacije, atest, merilni protokol, 10 letna garancija | 1 kpl |

STRELOVODNE INSTALACIJE skupaj:

9 RAZNO

- | | | |
|---|---|-------|
| - | demontaža obstoječih elektro instalacij (luči, razdelilne omarice, ostalo) in odvoz na deponijo | 20 ur |
| - | režijska dela - razno | 10 ur |
| - | režijska dela za potrebe električnih povezav elementov avtomatike klimatov in druga pomoč monterjem strojnih instalacij med montažo strojnih naprav | 10 ur |
| - | šolanje uporabnika za ravnanje z elektro instalacijami | 1 kpl |
| - | Dolbljenje zidu Š/G 80/40 mm in povrnitev v prvotno stanje (60% beton, 40% opeka) | 50 tm |
| - | Dolbljenje zidu Š/G 150/40 mm in povrnitev v prvotno stanje (60% beton, 40% opeka) | 50 tm |

RAZNO skupaj

10 PROJEKTANTSKI NADZOR 1 kpl

11 PREGLED, PRESKUS IN MERITVE ELEKTRIČNIH INSTALACIJ, MERITVE ZAŠČITE PRED UDAROM EL. TOKA, IZOLACIJSKE TRDNOSTI IN UPORNOSTI KABELSKIH VODNIKOV, UPORNOSTI ZANKE, UPORNOSTI GALVANSKIH POVEZAV, OSVETLJENOSTI PROSTOROV, KPL. Z Z IZDAJO USTREZNE DOKUMENTACIJE 1 kpl

12 IZDELAVA PROJEKTA IZVEDENIH DEL, OBRATOVANJE OBJEKTA TER DOKAZILA O ZANESLJIVOSTI OBJEKTA 1 kpl

13 DROBNI, VEZNI IN PRITRDILNI INSTALACIJSKI MATERIAL, GIPS 1 kpl

14 PREGLED VARNOSTNE (ZASILNE) RAZSVETLJAVE IN PROTIPOŽARNE ZAŠČITE OD POOBlašČENE INSTITUCIJE TER IZDAJA PROTOKOLOV O USTREZNOSTI 1 kpl

15 PRIPRAVA IN TRANSPORT 1 kpl

16 **NEPREDVIDENA DELA 3% od skupne vsote
elektroinstalacij jakega toka**

1 kpl

**A1. ELEKTROINSTALACIJA JAKEGA TOKA
SKUPAJ:**

B. ELEKTROINSTALACIJA ŠIBKEGA TOKA

kol. ME Cena/enoto Cena/skupaj

**1. ELEKTROINSTALACIJA SISTEMA OZVOČENJA
(dobava in montaža)****A. OPREMA OZVOČENJA ŠOLE- in multimedijška oprema avle**

z.št.	Oprema, storitev	EM	Kol
1	SNZ1070 nadometna zvočna omarica 5W/100V, bela-SEA	7	kos
2	SNA1040 regulator glasnosti 35W/100V, vgradni, beli SEA	5	kos
3	Instalacija ozvočenja (dobavi in izvede instalater)		
-	PPL 2 x 2,5 mm ² kabel za zvočnike cca	100	m
-	PPL3 x 1,5 mm ² kabel za zvočnike cca	90	m
-	Razvodne doze Fi 60	10	kos
-	Drobni priključni in vezni material	1	kpl
-	Dokumentacija	1	kpl
-	Montaža zvočnikov	7	kos
-	Montaža regulatorjev	5	kos
-	Instalacijske cevi in kanali	1	kpl
12	Priklop opreme na položeno instalacijo in montirane zvočnike in regulatorje, zagon, poučitev uporabnika	1	kpl
SKUPAJ A oprema ozvočenja šole ,brez DDV		EUR	760,40

**ELEKTROINSTALACIJA SISTEMA OZVOČENJA
skupaj:****2. ELEKTROINSTALACIJA UNIVERZALNEGA
INFORMACIJSKEGA OŽIČENJA
(dobava in montaža oz. polaganje)****2.1. KABLI, VTIČNICE IN INŠTALACIJSKI MATERIAL
(dobava in montaža oz. polaganje)**

-	dvojna komunikacijska vtičnica s protiprašnim pokrovčkom za par. kanal ali p/o z dozo	18	kom
	□ okvir vtičnice 80x80	18	kom
	□ LANmark 6 10G, Snap-in konektor, Cat 6 10G Base-T, screened, rear cover, EMC	36	kom
	■ dvojna vtičnica Cat 6 10G screened, EMC, komplet	36	kpl
-	enojna komunikacijska vtičnica s protiprašnim pokrovčkom za par. kanal ali p/o z dozo	6	kom
	□ okvir vtičnice 80x80	6	kom
	□ LANmark 6 10G, Snap-in konektor, Cat 6 10G Base-T, screened, rear cover, EMC	6	kom
	■ enojna vtičnica Cat 6 10G screened, EMC, komplet	6	kpl
-	kabel Cat 6a U/FTP, 650Mhz, 10G, 4P×0,56mm, LSZH ISO/IEC11801 EIA/TIA 568B, položen 80% na kabelske police, 20% v instalacijske cevi	950	m
-	optični kabel 4 vlakna, 50/125um, OM2, multimode, LSZH, za povezavo na tel. centralo	20	m
-	instalacijski kanal 20x40 mm	50	m
-	instalacijska tbx cev 16 mm	950	m

- | | |
|--|--------|
| - barvna koda in označevanje priključkov na strani vtičnice in delilnika s številko priključka in oznako U/FTP | 42 kpl |
| - obešala za kabel (npr. Caddy) | 15 kom |

**KABLI, VTIČNICE IN INŠTALACIJSKI MATERIAL
skupaj:**

**2.2. KOMUNIKACIJSKA OMARICA UNIVERZALNEGA
INFORMACIJSKEGA OŽIČENJA
(dobava in montaža)**

- | | |
|---|--------|
| - komunikacijska omarica KO 600 x 600, 19" AC 21 HU z vertikalnimi vodili in s steklenimi vrati spredaj, komplet z vgrajeno opremo: | 1 kom |
| - patch panel za 24 Snap-in konektorjev ,19", 1 HU, prazen z izvlečnim mehanizmom | 2 kom |
| - LANmark 6 10G, Snap-in konektor, Cat 6 10G Base-T, screened, rear cover, EMC | 42 kom |
| - patch vodilo kovinsko s pokrovom, 1 HU, 19", | 2 kom |
| - optični panel za 12 SCD adapterjev | 1 kom |
| - optični adapter SC-SC duplex, multimode | 6 kom |
| - optični zaklj. kabel SC, MM, 50um/125/900, OM2, 1.5m | 12 kom |
| - optična kaseta | 1 kom |
| - varjenje optičnega vlakna | 12 kom |
| - priprava opt. kabla za varjenje | 12 kom |
| - sestavljanje in montaža opt. patch panela | 1 kpl |
| - povezovalni kabel LANmark 6 10 G Base-T, Ultim, RJ45,screened, Cat 6 10G, LSZH, 2.0m | 15 kom |
| - povezovalni kabel RJ 45- RJ45, Cat5, unscreened, PVC, 1.5m | 15 kom |
| - optični povez. kabel 2xSC-2xSC, 50/125um, MM, 2.0m | 2 kom |
| - el. razdelilec 7x230V, 19", 1HU | 1 kom |
| - polica 19", do 30 kg | 1 kom |
| - ozemljitvena letvica | 1 kom |
| - spajanje UTP kabla z razdelilno ploščo | 42 kom |
| - spajanje UTP kabla z vtičnico na strani priključka | 42 kom |
| - spajanje optičnih vlaken | 1 kpl |
| - drobni potrošni, vezni in pritrdilni material | 1 kpl |
| - instalacija in zagon sistema na nivoju vozlišča | 1 kpl |

**KOMUNIKACIJSKA OMARICA UNIVERZALNEGA
INFORMACIJSKEGA OŽIČENJA skupaj:**

**2.3. MERITVE UNIVERZALNEGA INFORMACIJSKEGA
OŽIČENJA**

- | | |
|--|--------|
| - meritev instalacije Class E (Cat 6) in izdelava merilnih protokolov | 42 kom |
| - meritev optične instalacije (OTDR enostranska) in izdelava merilnih protokolov | 12 kom |

**MERITVE UNIVERZALNEGA INFORMACIJSKEGA
OŽIČENJA skupaj:**

**ELEKTROINSTALACIJA UNIVERZALNEGA
INFORMACIJSKEGA OŽIČENJA skupaj**

3 RAZNO

- režijska dela - razno 15 ur

RAZNO skupaj:

4 OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL

- kabelska polica iz perforirane pocinkane pločevine PK 100, brez pokrova, komplet s spojnicami in nosilci, vijaknim materialom ter vsemi potrebnimi kovinskimi profili, barvana v barvi stropa 10 m
- razni kovinski profili 10 kg
- samogasna instal.tbx cev 11-23 mm 20 m
- plastična PN instalacijska cev 16 mm 15 m
- Dolbljenje zidu Š/G 80/40 mm in povrnitev v prvotno stanje 15 tm
- Dolbljenje zidu Š/G 150/40 mm in povrnitev v prvotno stanje 15 tm

OSTALI ELEKTROINSTALACIJSKI MATERIAL skupaj:

- 5 NEPREDVIDENA DELA 2% od skupne vsote elektroinstalacij šibkega toka 1 kpl**

**B. ELEKTROINSTALACIJA ŠIBKEGA TOKA
SKUPAJ:**