

NASLOVNA STRAN NAČRTA
NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE – 3

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje EKONOMSKA ŠOLA - PRENOVA
kratak opis gradnje Prenova dela kleti v učilnice

Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.

vrste gradnje novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje novogradnja - prizidava
 rekonstrukcija
 sprememba namembnosti
 odstranitev
 drugo

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije PZI (projektna dokumentacija za izvedbo gradnje)
(IZP, DGD, PZI, PID)
številka projekta EKONOMSKA/PZI/18/2020
 sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta 3 – NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
številka načrta E-42/20
datum izdelave MAREC 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

projektant načrta (naziv družbe) ESPIN, d.o.o.
naslov Bernekerjeva ulica 12, 1000 Ljubljana
ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja Tomaž PETERLIN, el.tehnik
identifikacijska številka IZS E-9048
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe) URH ARHITEKTI d.o.o.
naslov Eipprova 9a, Ljubljana
vodja projekta mag. Bruno URH, u.d.i.a.
identifikacijska številka ZAPS 0100 A
podpis vodje projekta

odgovorna oseba projektanta Bruno URH
podpis odgovorne osebe projektanta

številka izvoda 1 2 3 4 5 6

3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. E-42/20

3.1	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU.....	1
3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA.....	2
3.3	TEHNIČNO POROČILO	4
1.	TEHNIČNI OPIS	3
1.1.	SPLOŠNO	3
1.2.	MOČNOSTNE INŠTALACIJE.....	4
1.3.	SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE	5
2.	ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	6
3.	IZRAČUNI	8
3.1.	IZRAČUN RAZSVETLJAVE	8
3.2.	DIMENZIONIRANJE IN KONTROLA KABLOV	9
4.	PROJEKTANTSKI POPIS	12

3.4 RISBE

List št: Naziv risbe:

E-1	- TLORIS KLETI – RAZSVETLJAVA
E-2	- TLORIS KLETI – MOČ IN SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE
E-3	- ENOPOLNA RISBA DOGRADITVE RAZDELILNIKA R-K
E-4	- BLOK SHEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE
E-5	- SHEMATSKI PRIKAZ IZENAČEVANJA POTENCIALOV
E-6	- BLOK SHEMA UNIVERZALNEGA OŽOČENJA
E-7	- BLOK SHEMA SPLOŠNEGA OZVOČENJA

3.3 TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNI OPIS

1.1. Splošno

Načrt projektne dokumentacije PZI za močnostne in signalno komunikacijske inštalacije je izdelan skladno z veljavnimi tehničnimi predpisi, tehničnimi smernicami in standardi, predvideni materiali za izvedbo ustrezajo veljavnim standardom.

Pri izdelavi načrta so bili upoštevani ukrepi in rešitve:

- Pravilnika o zahtevah za nizkonapetostne električne inštalacije v stavbah (UL RS 41/2009) s pripadajočo tehnično smernico (TSG-N-002:2013- Nizkonapetostne električne inštalacije),
- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (UL RS 52/2010) s pripadajočo tehnično smernico TSG-1-004:2010.

Močnostne inštalacije obsegajo: splošno in varnostno razsvetljavo, splošno moč in izenačevanje potencialov.

Signalno komunikacije inštalacije obsegajo: univerzalno ožičenje za telefonsko in računalniško inštalacijo in inštalacijo za ozvočenje.

Načrt električnih inštalacij je izdelan na osnovi gradbenih podlog, pregleda obstoječega stanja, zahtev investitorja in arhitekta.

V kolikor izvajalec del pri izvajanju del odkrije neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.

1.2. Močnostne inštalacije

Inštalacije se izvede s kablji pretežno položenimi nadometno v delu stropa, ki se zapira, delno uvlečenimi v zaščitne cevi pod ometom. Cevi in doze v montažnih stenah morajo biti iz samougasnega materiala.

Vsi kablji so tipa NYM-J, število žil in prerez je za posamezne tokokroge razviden iz enopolnih risb.

Razsvetljava

Razsvetljava je predvidena z nadgradnimi in visečimi LED svetilkami, pri tabli pa z asimetričnimi svetilkami, ki svetijo na tablo.

Okvirni tipi svetilk so razvidni iz tlorisa razsvetljave.

Vklop svetilk je predviden s stikali v posameznih prostorih. Stikala se namesti na višino 1,1m od tal.

Varnostna razsvetljava

V sklopu načrta je predvidena varnostna razsvetljava z upoštevanjem veljavnih tehničnih predpisov ter standardov.

Varnostna razsvetljava je namenjena za označevanje izhodnih poti v slučaju izpada napetosti. Nivo osvetljenosti je 1lx merjeno na osi izhoda pri tleh.

Varnostna razsvetljava je predvidena s samostojnimi LED svetilkami z vgrajenim lastnim virom napajanja v pripravnem spoju. V primeru izpada omrežne napetosti se svetilke preklopijo na lastni vir napajanja.

Avtonomija delovanja vseh svetilk varnostne razsvetljave je **60 minut**.

Predvidene so tudi svetilke z ustreznim varnostnim znakom za prikaz smeri izhoda.

Varnostni znaki morajo biti v obliki in barvi, skladno s SIST 1013. Varnostni znak mora biti zelene barve na beli podlagi, na njem pa je obris bežečega človeka, smerna puščica (levo, desno, navzdol-izhod) ter pravokotnik.

Ob svetilkah varnostne razsvetljave mora biti oznaka iz katere je razvidno iz katerega razdelilnika se napaja, številka tokokroga ter zaporedna številka svetilke. Inštalacijski odklopnik v razdelilniku mora biti označen tako, da je razvidno, da napaja tokokrog varnostne razsvetljave.

Splošna moč

Za potrebe predmetnega dela objekta je predvideno napajanje iz obstoječega razdelilnika R-K. V razdelilniku so dogradi varovalne elemente za del objekta, ki se prenavlja.

Sistem napajanja in preseki kablov so razvidni iz enopolne risbe.

Po prostorih je predvideno samo mrežno napajanje.

Po prostorih so predvidene splošne podometne vtičnice za potrebe čiščenja in priklopa manjših porabnikov. Vse vtičnice so predvidene v podometni izvedbi.

Za strojne inštalacije v sklopu načrta ni predvideno novih napajanj.

Meritve električne energije

Meritve električne energije so predvidene v sklopu celotnega objekta in niso predmet tega načrta.

1.3. Signalno komunikacijske inštalacije

Inštalacije se izvede s kabli pretežno položenimi nadometno v delu stropa, ki se zapira, oziroma v inštalacijskih kanalih, delno uvlečenimi v zaščitne cevi pod ometom. Cevi in doze v montažnih stenah morajo biti iz samougasnega materiala.

Trase kablov, ki se navezujejo na obstoječe inštalacije objekta se uskladi pred izvedbo glede na možnost izvedbe.

Univerzalno ožičenje

V sklopu načrta je predvidena izvedba univerzalnega ožičenja za računalniško in telefonsko mrežo po prostorih.

Za nove podatkovne linije je v obstoječi komunikacijski omari predvidena dograditev priključnega panela kat. 6. Ostala aktivna oprema ni predmet načrta. Vso opremo mora pred naročilom potrditi investitor. Aktivna oprema omare ni predmet načrta.

Od komunikacijske omare so predvidene povezave kabli UTP kat. 6 do lokacij vtičnic. Kategorije 6 mora biti tudi vsa ostala oprema (priključni panel, vtičnice, povezovalni kabli, ...).

Izvajalec univerzalnega ožičenja je dolžan dostaviti rezultate meritev, opravljenih z ustreznim instrumentom, potrjenim s strani proizvajalca pasivne opreme. Rezultati morajo biti tudi v originalnem formatu instrumenta.

Ozvočenje

V prostorih, ki so predmet prenove, je predvidena tudi inštalacija splošnega ozvočenja.

V učilnicah in na hodniku so predvideni 10W zvočniki, ki se povezujejo na obstoječo linijo ozvočenja v objektu. Obratovalna napetost zvočniškega razvoda je 100V.

2. ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita pred električnim udarom je predvidena skladno s standardom SIST HD 60364-4-41, oktober 2007.

Samodejni odklop napajanja je zaščitni ukrep, pri katerem:

- je osnovna zaščita zagotovljena z osnovno izolacijo delov pod napetostjo ali s pregradami ali z okrovi v skladu z dodatkom »A«, če pride v poštev, v dodatku »B«,
- je zaščita ob okvari zagotovljena z zaščitno izenačitvijo potencialov in samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v skladu s točkami 411.3 do 411.6 omenjenega standarda.

Zahteve za osnovno zaščito (zaščito pred neposrednim dotikom):

- vsa električna oprema mora ustrezati enemu od pogojev za osnovno zaščito, opisanih v dodatku:
 - »A« - osnovna izolacija delov pod napetostjo, pregrade ali okrovi.
 - »B« - ovire, postavitve zunaj dosega rok.

Zahteve za zaščito ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku):

- Zaščitna ozemljitev in zaščitna izenačitev potencialov
- Samodejni odklop ob okvari
- Sistem inštalacije TN, TT, IT
- Dodatna zaščita

Zaščitna ozemljitev

Izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani z zaščitnim vodnikom pod podanimi pogoji za vsako vrsto ozemljitve sistema napajanja.

Hkrati dotakljivi izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani na isti ozemljitveni sistem posamično, v skupinah ali skupno. Vodniki za zaščito ozemljitev morajo ustrezati zahtevam za zaščitni vodnik po SIST HD 60364-5-54.

Za ozemljitev večjih kovinskih mas v objektu je predviden pocinkan jekleni trakom FeZn 25x4 mm položen v temelju objekta ter s tipskimi elementi vezan na armaturo temelja. Na ozemljitveni vod se veže vse večje kovinske mase, ki od zunaj vstopajo v objekt, kot tudi, vrata, itd... Ozemljitveni vod se na več mestih veže na ozemljilni vod objekta v zemlji. Vse skupaj tvori ozemljitveni sistem objekta.

Zaščitna izenačitev potencialov

V vsaki stavbi morajo biti ozemljitveni vodniki, glavna ozemljitvena zbiralka in naslednji prevodni deli povezani v zaščitno izenačitev potencialov:

- kovinske cevi napajalnih sistemov, ki so od zunaj napeljane v notranjost stavbe, npr. plinske, vodovodne,
- tuji prevodni deli konstrukcije stavbe, če so dotakljivi ob normalni uporabi, kovinski deli centralnega ogrevanja in klimatskih naprav,
- kovinske armature železobetonskih konstrukcij, če so dotakljive in zanesljivo medsebojno povezane.

Če ti prihajajo od zunaj, jih je treba povezati skupaj čim bližje mestu njihovega vstopa v stavbo.

Vodniki za izenačitev potencialov morajo ustrezati standardu SIST HD 60364-5-54.

V objektu je poleg razdelilnika predvidena glavna omarica izenačevanja potencialov GIP. V njej se združijo ozemljitveni vodi iz posameznih doz izenačevanja potencialov (IP) oziroma kovinskih mas. Glavni ozemljitveni vodnik poteka od GIP do obstoječega ozemljila objekta, ki se izvede s pocinkani jeklenim trakom FeZn 25x4mm in na katerega se veže vse večje kovinske mase, ki od zunaj vstopajo v objekt.

V grafičnem delu je podan shematski prikaz povezav izenačevanja potencialov v objektu s podanimi preseki kablov.

Odklop napajanja

Kot zaščitni ukrep pred udarom električnega toka je predviden samodejni odklop (z instalacijskimi odklopniki oziroma talilnimi varovalkami), predvideni sistem inštalacije je TN.

TN sistem zahteva, da morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljilno točko napajalnega sistema. Zaščitne naprave in prerezi vodnikov se morajo izbrati tako, da pride do samodejnega odklopa v času, ki ustreza navedenim vrednostim v preglednici 41.1, točka 411.3.2.2, SIST HD 60364-4-41, če pride do okvare oz. stika zanemarljive upornosti med faznim in zaščitnim vodnikom, oz. izpostavljenim prevodnim delom v poljubni točki instalacije. Varovalni elementi morajo biti izbrani tako, da zagotavljajo pri najvišji pričakovani napetosti 230V, 50 Hz, odklopilne čase skladno z zgoraj navedeno preglednico:

- za dovode in neprenosne porabnike večje kot 32A $t = 5$ sek.
- za prenosne porabnike in vtičnice 400V do 32A $t = 0,2$ sek.
- za prenosne porabnike in vtičnice 230V do 32A $t = 0,4$ sek.

Lastnosti zaščitnih naprav in impendanca zaščitnega tokokroga mora izpolnjevati naslednji pogoj:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

kjer je:

Z_s - impendanca okvarne zanke

I_a - tok, ki zagotavlja samodejni odklop zaščitne naprave

U_0 - nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo

3. IZRAČUNI

3.1. Izračun razsvetljave

Zahtevana povprečna srednja osvetljenost po SDR je za:

- učilnico 300 - 500lx,
- hodnike 150 - 250lx,

Izračuni so izdelani po programu za izračun razsvetljave.

V prilogi je podan izračun za splošno in varnostno razsvetljavo v hodniku in učilnici.

3.2. Dimenzioniranje in kontrola kablov

Ustrezno SIST IEC 60364-4-43:2009 izvedemo kontrolo zaščite pred nadtoki.

Prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla morajo ustrezati naslednjima pogojema:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \rightarrow (I_2 = I_n \times k)$$

kjer je:

P_n - nazivna moč porabnika

I_n - naznačeni tok zaščitne naprave

I_z - trajno dopusti tok kabla (po SIST HD 384.5.523 S2:2002)

I_2 - tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času

k - faktor zaščitne naprave 1,9 - za varovalke 6 in 10 A
1,6 - za varovalke 16 A in več
1,45 - zaščitni avtomati

I_b - obratovalni tok za ta tokokrog, izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_n}{U \times \cos \varphi \times \eta} \quad \text{za enofazne porabnike}$$

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi \times \eta} \quad \text{za trifazne porabnike}$$

Glede na izračunani tok bremena (I_b) določimo vrednost zaščitnega elementa (I_n) (talilne varovalke, inštalacijski odklopnik). Glede na izbrani zaščitni element pa po SIST HD 384.5.523 S2:2002 določimo trajno dovoljeni tok kabla (I_z).

Kratkostični tok tokokroga se izračuna po formuli:

$$I_a = \frac{U}{Z}$$

kjer je:

U - napetost proti zemlji (230V)

Z - impedanca zanke okvare - kratkostična impedanca, vključujoč vir, fazni vodnik od izvora do mesta okvare in zaščitni (oz. nevtralni) vodnik od mesta okvare do vira.

I_a - kratkostični tok

Kontrola minimalnega potrebnega preseka zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.2 in sicer po formuli:

$$S_{\min} = \frac{1}{K} \times I_a \times \sqrt{t}$$

kjer je:

K - faktor določen v standardu

t - izklopni čas zaščitne naprave (odčitano iz izklopne karakteristike zaščitne naprave)

I_a - efektivna vrednost pričakovanega okvarnega toka v A pri okvari z zanemarljivo impedanco, ki lahko teče skozi zaščitno napravo.

Zgoraj omenjena formula za S_{\min} velja le za preseke 10 mm² ali več, za manjše preseke pa kontrole ne izvajamo.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, preglednica 54.3, ki določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika S_z :

- enak preseku faznega vodnika do preseka 16 mm²,
- 16 mm², če je fazni vodnik od 16 mm² do 35 mm²,
- polovični presek faznega vodnika, če je le-ta večji od 35 mm².

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora imeti najmanjši prerez (SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.3):

- 2,5 mm² za Cu ali 16 mm² za Al, če je vodnik mehansko zaščiten,
- 4 mm² za Cu ali 16 mm² če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiten,
- 50 mm² za FeZn.

Kontrola dimenzioniranja je razvidna v tabeli:

TABELA

RAZDELILNIK			R-K	RP
TOKOKROG			W24	
PORABNIK			RAZSVET.	1F VTIČNICE
TIP INŠTALACIJE			A2 (52-C1)	A2 (52-C1)
NAZIVNA NAPETOST	Un	V	230	230
MOČ PORABNIKA	P	kW	0,4	1,5
cos FI x ETA			0,95	0,95
NAZIVNI TOK PORABNIKA	Ib	A	1,8	6,9
PRESEK FAZNEGA VODNIKA	Sf	mm ²	1,5	2,5
PRESEK NEVTRALNEGA VODNIKA	So	mm ²	1,5	2,5
TIP KABLA		mm ²	NYM-J 3x1,5	NYM-J 3x2,5
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz1	A	14,00	18,50
FAKTOR POLAGANJA IN TEMPERATURE	fp		0,95	0,95
TRAJNI ZDRŽNI TOK KABLA	Iz	A	13,30	17,58
NAZIVNI TOK ZAŠČITE	In	A	10,00	16,00
TOK DELOVANJA ZAŠČITE	I2	A	14,50	23,20
Iz x 1,45		A	19,29	25,48
DOLŽINA TOKOKROGA	l	m	30	30
IMPEDANCA DO RAZDELILNIKA	Zo	ohm	0,200	0,200
IMPEDANCA OD R DO PORABNIKA	Z1	ohm	0,714	0,429
SKUPNA IMPEDANCA	Z	ohm	0,914	0,629
TOK OKVARE	Ia	A	252	366
DEJANSKI ODKLOPNI ČAS	t	s	0,10	0,10
PADEC NAPETOSTI DO R	u1	%	1,00	1,00
PADEC NAPETOSTI OD R DO PORABNIKA	u2	%	0,54	1,22
SKUPNI PADEC NAPETOSTI	u	%	1,54	2,22
KONTROLA PRESEKA	Smin	mm ²	0,00	0,00

Iz tabele vidimo, da velja: $I_b < I_n < I_z$; $I_2 < I_z \times 1,45$; kabli so pravilno izbrani

4. PROJEKTANTSKI POPIS

V sklopu posamezne postavke mora biti zajet ves material, drobnji in pritrdilni material za potrebno vgradnjo, vključno z usklajevanji na objektu, vsemi preboji do fi 50mm, dolžine do 30cm, oziroma 50x50mm ter prevozom materiala na gradbišče.

V popisu so navedena komercialna imena materialov, naprav, opreme, ipd. zgolj zaradi določitve kvalitete in izgleda. Ponujen material in oprema morajo biti enake ali boljše kvalitete in izgleda kot je določeno s popisom. Odstopanja so dopustna samo v primeru enake ali izboljšane kvalitete oz funkcije in izgleda ob pogoju predhodne potrditve projektanta, odgovornega vodje projekta, nadzora in naročnika. V primeru, da posamezni elementi po kvaliteti in izgledu niso predpisani, mora ponudnik ob oddaji ponudbe navesti ponujeno kvaliteto in izgled ter pred izvedbo pridobiti potrditev projektanta, odgovornega vodje projekta, nadzora in naročnika.

Dobava in montaža / Opis

Enota Količina

I. SVETILKE

- | | | | |
|----|--|-----|----|
| 1. | <i>S1-</i> Viseča svetilka, 29,3W LED, DALI. Komplet s sijalko 4000K. Z enodelno mikropiramidalno optiko MPO-plus z večplastno strukturo in reflektorji za "batwing" porazdelitev svetlobe z L < 3000 cd/m ² pri 65° za HE sijalke in UGR < 19. Pripravljeno za montažo v liniji po detajlu arhitekta. Ohišje iz polimetilmetakrilata. Perforirani aluminijasti reflektor za stransko porazdelitev svetlobe in zmanjšanje svetlosti. Eco+ certifikat. 5-letna garancija.
Ali enakovredno kot:
ZUMTOBEL ECOOS2 3500-940 MSP L12 MPO LDE, komplet z obešalnimi priborom | kos | 22 |
| 2. | <i>S2-</i> Nadgradna svetilka, 29W LED, DALI, 4400lm. Modularna asimetrična optika (wallwasher). Ohišje iz jeklene pločevine, z belim premazom. Svetlobni izkoristek svetilk: 116,71lm/W, Ra>80, 4000K. Svetilka z ožičenjem s kabli brez halogenov. 5-letna garancija.
Ali enakovredno kot:
ZUMTOBEL MIRAL FAW LED4400-840 L1200 LDE | kos | 6 |

3. VI-

Varnostna nadgradna svetilka za osvetlitev požarnih poti z minimalno 1lx v skladu z EN 1838. Z 2 močnima LED diodama nevtralne bele svetlobe 4000K in z lečami iz polikarbonata. Ohišje narejeno iz litega aluminija, z lokalno baterijo za 1h avtonomije v pripravnem ali trajnem spoju. Auto-test funkcija in prikaz statusa z dvobarvno LED, možnost centralnega nadzora preko DALI protokola. Možnost nastavitve trajnega ali pripravnega spoja preko mostiča ali NFC vmesnika. Napajanje: 220-240V/AC. Zaščita: IP40. Zaščitni razred: SC1. Svetilka testirana za EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 1838 and DIN 4844. ENEC test certificate. Svetilka brez halogenov. Komplet z montažnim priborom. Skupna moč: 4,7W. 5-letna garancija. Ali enakovredno kot:
ZUMTOBEL RESCLITE PRO MSC ESC E1D WH

kos 1

4. V2-

Varnostna nadgradna svetilka za antipanično varnostno osvetlitev z minimalno 0,5lx v skladu z EN 1838. Z 2 močnima LED diodama nevtralne bele svetlobe 4000K in z lečami iz polikarbonata. Ohišje narejeno iz litega aluminija, z lokalno baterijo za 1h avtonomije v pripravnem ali trajnem spoju. Auto-test funkcija in prikaz statusa z dvobarvno LED, možnost centralnega nadzora preko DALI protokola. Možnost nastavitve trajnega ali pripravnega spoja preko mostiča ali NFC vmesnika. Napajanje: 220-240V/AC. Zaščita: IP40. Zaščitni razred: SC1. Svetilka testirana za EN 60598-1, EN 60598-2-22, EN 1838 and DIN 4844. ENEC test certificate. Svetilka brez halogenov. Komplet z montažnim priborom. Skupna moč: 4,7W. 5-letna garancija. Ali enakovredno kot:
ZUMTOBEL RESCLITE PRO MSC ANT E1D WH

kos 3

5. V3- Varnostna nadgradna svetilka s piktogramom - smer izhoda. Escape-route illumination (ERI) funkcija za osvetlitev požarnih poti izvedena z dvema dodatnima LED viroma in asimetričnimi lečami z možnostjo usmerjanja za 360°. Integrirana LED osvetlitev zahvaljojoč visokem iskoristku zagotavlja svetlost > 500cd/m² in življenjsko dobo min. 50.000h. Auto-test funkcija in prikaz statusa z dvobarvno LED, možnost priklopa na centralni nadzorni sistem preko DALI protokola. Avtonomna baterija 1h pripravnosti ali trajni spoj. Montaža na strop direktno/obešanje ali steno. Napajanje: 220/240V/AC. Zaščita: IP42. Zaščitni razred: SC2. Mehanska trdnost: IK05. Komplet z montažnim priborom. Skupna moč: 4,5W. 5-letna garancija
Ali enakovredno kot:
ZUMTOBEL CROSSIGN 110 AB LED E1D ERI,
CROSSIGN 110 SP-1U-smer izhoda,
CROSSIGN 110+160 AW 180°- nosilec
- | | | | |
|--|--|-----|---|
| | | kos | 5 |
|--|--|-----|---|
6. Pregled in preizkus varnostne razsvetljave, s strani pooblaščenih inštitucij, komplet s pridobitvijo ustreznega potrdila
Naročilo in plačilo pregleda sistema mora izvesti naročnik.
- | | | | |
|--|--|-----|---|
| | | kos | 1 |
|--|--|-----|---|
7. Meritve splošne osvetljenosti v prostorih
- | | | | |
|--|--|-----|---|
| | | kos | 1 |
|--|--|-----|---|

SVETILKE - SKUPAJ:

II. INŠTALACIJSKI MATERIAL

1.	Kabel položen nadometno, delno uvlečen v zaščitno cev pod ometom:		
	- NYM-J 3 x 1,5 mm ²	m	380
	- NYM-J 3 x 2,5 mm ²	m	240
2.	Vodnik za izenačevanje potencialov, delno v cevi:		
	- H07V-K 4 mm ²	m	30
	- H07V-K 6 mm ²	m	30
3.	PVC cev:		
	- fi 16, rebrasta	m	80
4.	Inštalacijski kanal, raznih dimenzij	m	20
5.	Zidni kanal s pokrovom, 110/50 Za Ureditev obstoječih inštalacij.	m	6
6.	Kabelska polica, PK 100, komplet z veznim, obešalnim in pritrdilnim priborom (višine konzol do 50cm)	m	15
7.	Stikalo, za vgradnjo v modulni sistem, bele barve, kot Tem		
	- navadno	kos	9
8.	Modul s podometno dozo in okvirjem bele barve, kot Tem, za vgradnjo:		
	- enega stikala	kos	3
	- dveh stikal	kos	3
9.	Notranji IR senzor, 360°, komplet, ali enakovredno kot Stainel Senzor ustreznega tipa za vklop svetilk po popisu.	kos	1
10.	Vtičnica z zaščitnim kontaktom, komplet s podometno dozo in okvirjem, zaščito proti vstavljanju tujega predmeta, bele barve, v izvedbi kot Tem:		
	- 16A, 250V, enojna	kos	11
	- 16A, 250V, dvojna	kos	5
	- 16A, 250V, trojna	kos	3
11.	Razvodne podometne oziroma nadometne doze, komplet s pokrovom	kos	6
12.	Žica H07V-K 4 mm ² , dolžine 0,1-0,2 m, komplet s kabelskimi čevlji (premostitve kovinskih mas - okvirji vrat, omarice strojnih naprav,...)	kos	10
13.	Izdelava spojev izenačevanja potencialov, komplet z objemkami oz. drobnim materialom	kos	10
14.	Tesnitev med požarnimi sektorji (EI90) s požarno odpornimi kiti odprtine do velikosti 0,05m ² , komplet z izjavo izvajalca o vgradnji in ustreznimi certifikati (Tesnitev vseh močnostnih inštalacij)	kompl.	1

15. Meritve električnih inštalacij, komplet kompl. 1

INŠTALACIJSKI MATERIAL - SKUPAJ:

III. RAZDELILNIKI

- Velja za vse razdelilnike
- izdelava označb tokokrogov in sponk
 - kabelske uvodnice
 - zatesnitev uvodnic
 - zaščitna prekrivna plošča za preprečitev dotika
 - POK korita za polaganje kablov
 - označba razdelilnika v skladu s predpisi
 - predviden žep za namestitev vezalne sheme razdelilnika
 - izdelava vezalne sheme po dejanskem stanju in namestitev vezalne sheme v razdelilnik
 - priklop, meritve, preizkus in spuščanje v pogon
1. Dograditev v obstoječi razdelilnik G-K:
- inštalacijski odklopnik:
 - B/10 A, 1p kos 4
 - C/16 A, 1p kos 4
 - prevezave v razdelilniku ur 3
 - drobni in vezni material kompl. 1
-
- SKUPAJ: kos 1

RAZDELILNIKI - SKUPAJ:

IV. UNIVERZALNO OŽIČENJE

1.	Kabel položen nadometno, delno uvlečen v zaščitno cev pod ometom:		
	- UTP kat 6	m	320
2.	PVC cev:		
	- fi 16, rebrasta	m	40
3.	Inštalacijski kanal, raznih dimenzij	m	20
4.	Podatkovna vtičnica, RJ 45, kat 6, s protiprašnim pokrovčkom, podometne izvedbe, komplet z dozo in okvirjem:		
	- enojna	kos	1
	- dvojna	kos	3
5.	Dograditev opreme v obstoječo komunikacijsko omaro:		
	- priključni panel, kat 6, 24xRJ24, komplet z zaključevanjem kablov	kos	1
	- povezovalni kabli, dolžine 1,5m	kos	7
	SKUPAJ:	kos	1
	Tip opreme se določi pred naročilom v sodelovanju z vzdrževalcem sistema, ostala aktivna oprema ni predmet načrta.		
6.	Označitev vseh podatkovnih vtičnic in na priključnem panelu, z natisnjenimi etiketami	kos	7
7.	Izvedba meritev podatkovnega omrežja (do 7 linij) v skladu z merilnimi standardi. Izdelava poročila o meritvah, predaja meritev v elektronski obliki PDF in elektronski obliki merilnega instrumenta, ter izvedba vloge in pridobitev sistemske garancije za dobo 10 let.	kompl.	1
8.	Tesnitev med požarnimi sektorji (EI90) s požarno odpornimi kiti odprtine do velikosti 0,05m ² , komplet z izjavo izvajalca o vgradnji in ustreznimi certifikati (Tesnitev vseh signalnokomunikacijskih inštalacij)	kompl.	1

UNIVERZALNO OŽIČENJE - SKUPAJ:

V. SPLOŠNO OZVOČENJE

Tip opreme se določi pred naročilom v sodelovanju z vzdrževalcem sistema, oprema mora biti združljiva z obstoječo opremo na objektu.

1.	Kabel položen nadometno, delno uvlečen v zaščitno cev pod ometom:		
	- PPL 2x1,5 mm ²	m	70
2.	PVC cev :		
	- fi 16, rebrasta, samougasna	m	10
3.	Inštalacijski kanal, raznih dimenzij	m	30
4.	Nadgradni zvočnik 10W/100V	kos	1

SPLOŠNO OZVOČENJE - SKUPAJ:

VI. POMOŽNA, PRIPRAVLJALNA IN GRADBENA DELA

1.	Odklop in demontažna elektroinštalacijskih elementov, prevezave za potrebno delovanje, nepredvidena dela	ur	8
2.	Odvoz demontiranih elementov na deponijo, komplet s pridobitvijo potrdila o ustreznem deponiranju V dogovoru z opurabnikom.	kompl.	1
3.	Gradbiščna omarica, komplet s postavitvijo in priklopom na obstoječi dovod, komplet s spojnimi elementi	kos	1
4.	Kabel za priklop gradbene omarice, kabel tip NYY-J 5x10mm ²	m	40
5.	Dolbljenje sten (pretežno betonske, delno opečne), komplet z odvozom materiala (brez zametavanja) - do velikosti 5x5cm	m	60
16.	Izdelava prebojev opečne stene, do fi 5cm, dolžine do 70cm	kos	4
17.	Revizijska odprtina v gips stropu, velikosti 40x40cm. Slikoplesarska dela so zajeta pri gradbenem popisu.	kos	2

POMOŽNA, PRIPRAVLJALNA IN GRADBENA DELA - SKUPAJ:

REKAPITULACIJA

I.	SVETILKE		
II.	INŠTALACIJSKI MATERIAL		
III.	RAZDELILNIKI		
IV.	UNIVERZALNO OŽIČENJE		
V.	SPLOŠNO OZVOČENJE		
VI.	POMOŽNA, PRIPRAVLJALNA IN GRADBENA DELA		
VII.	NEPREDVIDENA DELA, dela potrebna za prevezave elementov, ki morajo ostati v obratovanju Po dogovoru z odgovornim nadzornim in z vpisom v gradbeni dnevnik, ki se jih obračuna po dejansko vgrajenih količinah	%	5
VIII.	Predajna dokumentacija, vris sprememb v PZI načrt		
IX.	Načrt PID		
ELEKTRIČNE INŠTALACIJE - SKUPAJ			€

V oceni ni zajet DDV.



LEGENDA SIMBOLOV:

- Navadno podometno stikalo, vgrajeno v modulu
- ★ Stropni IR senzor gibanja

LEGENDA SVETILK:

- S1 Viseča svetilka, 29,3W LED, 3480lm, 4000K, Kot ZUMTOBEL ECOOS2 3500-940 MSP L12 MPO LDE
- S2 Nadgradna svetilka, 29W LED, 4400lm, 4000K, Kot ZUMTOBEL ZUMTOBEL MIRAL FAW LED4400-840 L1200 LDE
- V1 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, Kot ZUMTOBEL RESCLITE PRO MSC ESC E1D WH
- V2 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, Kot ZUMTOBEL RESCLITE PRO MSC ANT E1D WH
- V3 Nadgradna svetilka varnostne razsvetljave, Kot ZUMTOBEL CROSSIGN 110 AB LED E1D ERI

OPOMBA

Inštalacije se izvede s kablji pretežno položenimi nadometno v delu stropa, ki se zapira, delno uvlečenimi v zaščitne cevi pod ometom. Cevi in doze v montažnih stenah morajo biti iz samougasnega materiala.

Mikrolokacija elementov se uskladi pred izvedbo glede na dokončno postavitev opreme.

Višina montaže posameznih elementov:
- stikala 1,1m od tal.

SPLOŠNE SVETILKE (S1) OBEŠENE NA VIŠINI H2,4 zg. rob.

MIKROLOKACIJO SVETILK PRI TABLI SE USKLADI GLEDE NA POSTAVITEV TABLE.
Projektno je svetilka odmaknjena 70cm od table na višini okvirno 40cm nad table.

spremembe

ESPiN d.o.o.

Elektro Svetovanje, Projektiranje in Nadzor
Bernekerjeva 12, 1000 Ljubljana
T 01 540 36 30 F 01 544 31 32 M 031 669 645

investitor EKONOMSKA ŠOLA LJUBLJANA, Prešernova 6, Ljubljana

naziv gradnje EKONOMSKA ŠOLA – PRENOVA

načrt NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE

risba TLORIS KLETI - RAZSVETLJAVA

vodja projekta maq. Bruno URH, u.d.i.a., ZAPS 0100 A

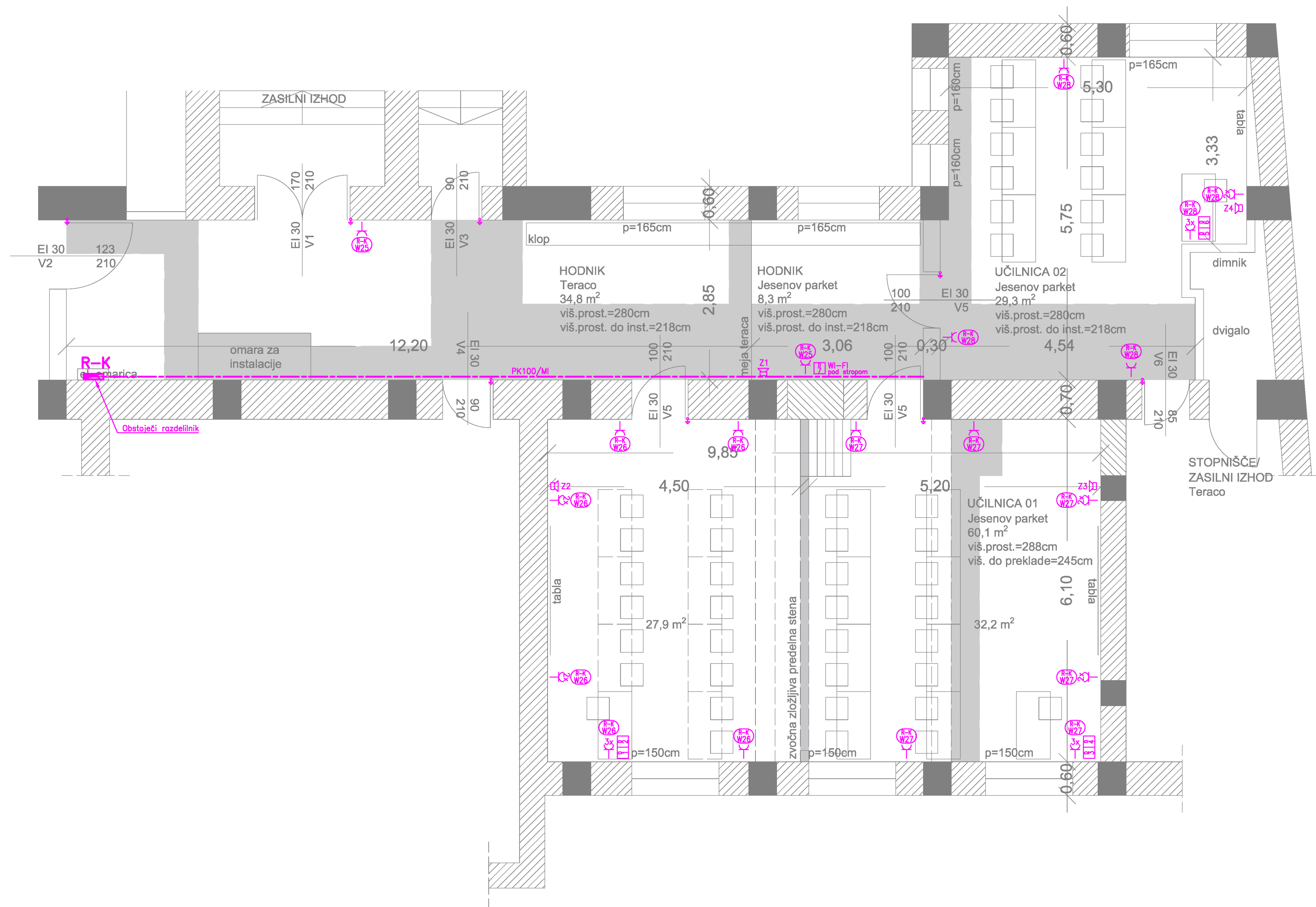
pooblašeni inž. Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048

sodelavec Gregor DOBRAVEC

projektna dok. PZI datum MAREC 2020

št. projekta EKONOMSKA/PZI/18/2020 št. načrta E-42/20

merilo 1:50 zamenjuje št. risbe E-1



- LEGENDA SIMBOLOV:
- ⎓ Vtičnica z zaščitnim kontaktom, 16A, 250V, podometna (enojna, dvojna, trojna)
 - ⎓ Podatkovna vtičnica, kat 6, enojna/dvojna, podometna
 - ⎓ Nadgradni zvočnik 10W/100V
 - Kabelska polica

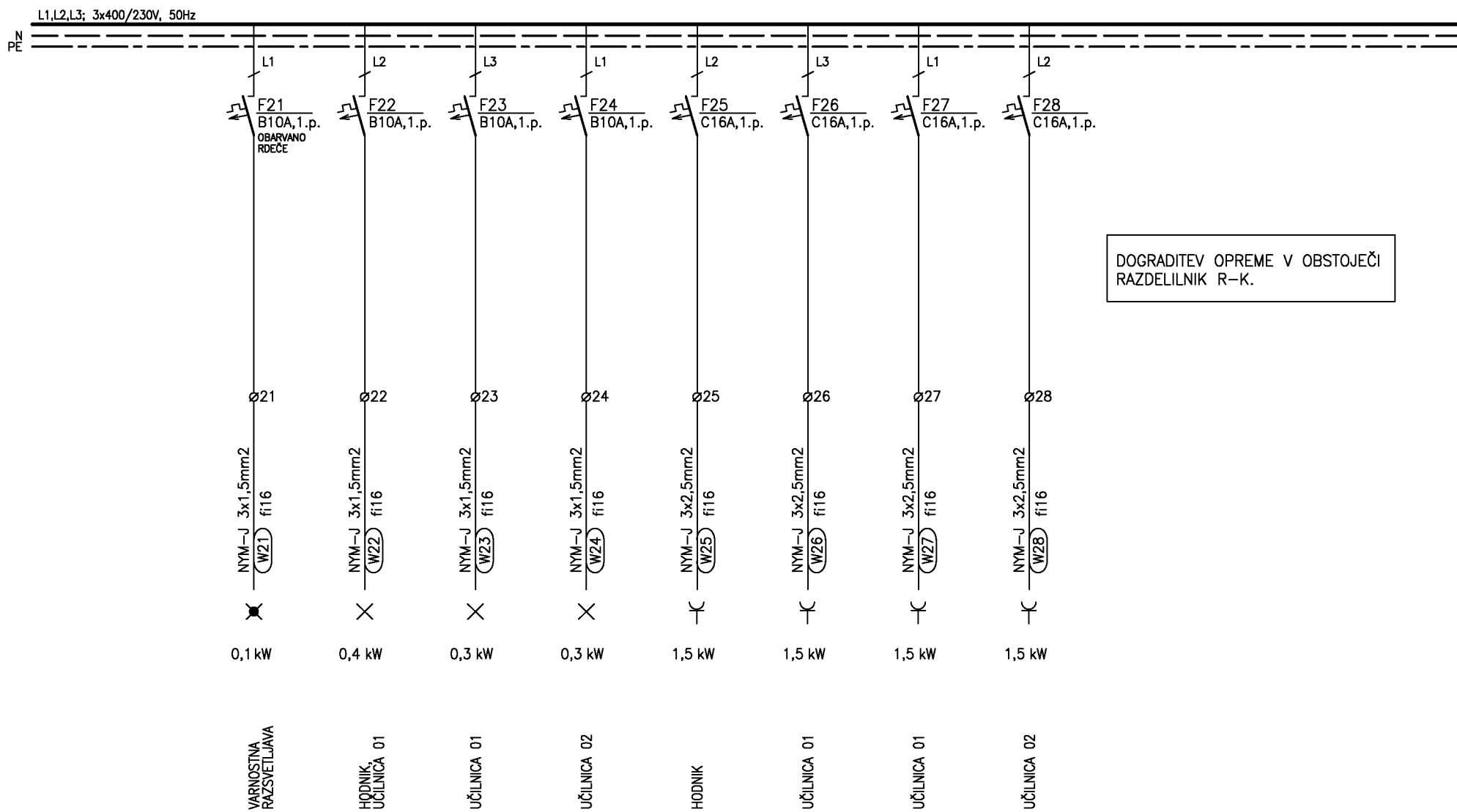
OPOMBA
 Inštalacije se izvede s kablji pretežno položenimi nadometno v delu stropa, ki se zapira, delno uvlečenimi v zaščitne cevi pod ometom. Cevi in doze v montažnih stenah morajo biti iz samougasnega materiala.

Mikrolokacija elementov se uskladi pred izvedbo glede na dokončno postavitev opreme.

Višina montaže posameznih elementov:
 - vtičnice 0,4m od tal,
 - zvočniki 10cm pod stropom.

spremembe	
ESPiN d.o.o.	
Elektro Svetovanje, Projektiranje in Nadzor Bernikerjeva 12, 1000 Ljubljana T 01 540 36 30 F 01 544 31 32 M 031 669 645	
investitor	EKONOMSKA ŠOLA LJUBLJANA, Prešernova 6, Ljubljana
naziv gradnje	EKONOMSKA ŠOLA – PRENOVA
načrt	NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
risba	TLORIS KLETI - MOČ IN SIGNALNO KOMUNIKACIJSKE INŠTALACIJE
vodja projekta	maq. Bruno URH, u.d.i.a., ZAPS 0100 A
pooblašeni inž.	Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048
sodelavec	Gregor DOBRAVEC
projektna dok.	PZI datum MAREC 2020
št. projekta	EKONOMSKA/PZI/18/2020 št. načrta E-42/20
merilo	1:50 zamenjuje št. risbe E-2

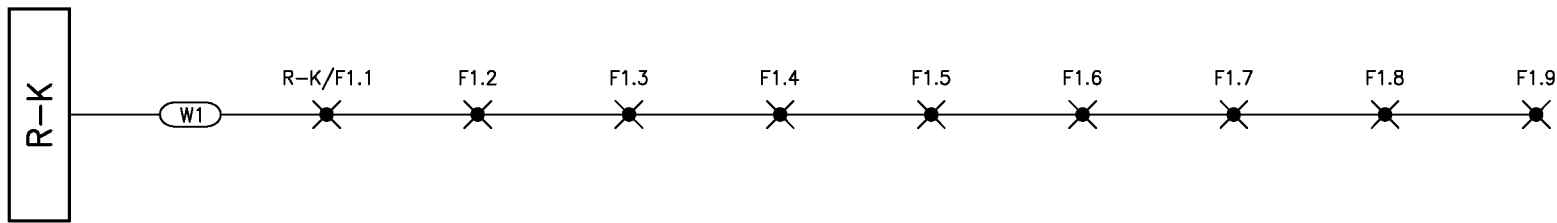
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



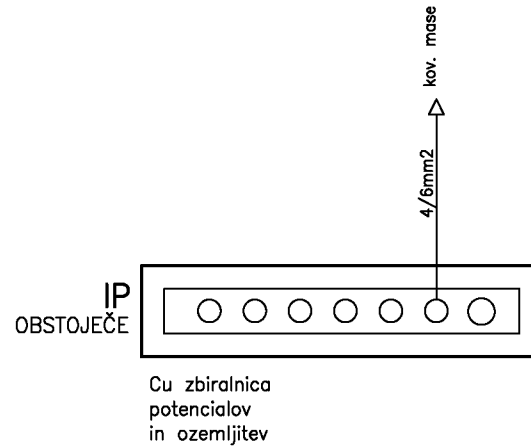
ESPIN d.o.o. Bernekerjeva 12, Ljubljana Elektro Svetovanje, Projektiranje in Nadzor	investitor	EKONOMSKA ŠOLA LJUBLJANA, Prešernova 6, Ljubljana	načrt	NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Močnostne inštalacije		vodja projekta	mag. Bruno URH, u.d.i.a., ZAPS 0100 A
	naziv gradnje	EKONOMSKA ŠOLA – PRENOVA	risba	ENOPOLNA RISBA DOGRADITVE RAZDELILNIKA R-K		pooblaščen inž.	Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048
						sodelavec	Gregor DOBRAVEC
						št. projekta	EKONOMSKA/PZI/18/2020
						št. načrta	E-42/20
						vrsta dokument.	PZI
						datum	MAREC 2020
						merila	
						zamenjuje	
						št. str.	1
						stran	1
						risba	E-3

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

OPOMBA:
 Vsaka svetilka varnostne razsvetljave mora imeti oznako iz katere je razvidno iz katerega razdelilnika se napaja, številko tokokroga oziroma inštalacijskega odklopnika ter zaporedno številko v liniji.
 Inštalacijski odklopnik v razdelilniku mora biti označen tako, da je takoj razvidno, da napaja tokokrog varnostne razsvetljave.



ESPiN d.o.o. Bernekerjeva 12, Ljubljana Elektro Svetovanje, Projektiranje in Nadzor	<i>investitor</i> EKONOMSKA ŠOLA LJUBLJANA, Prešernova 6, Ljubljana	<i>načrt</i> NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Močnostne inštalacije	<i>vodja projekta</i> mag. Bruno URH, u.d.i.a., ZAPS 0100 A <i>pooblaščen inž.</i> Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048 <i>sodelavec</i> Gregor DOBRAVEC
	<i>naziv gradnje</i> EKONOMSKA ŠOLA – PRENOVA	<i>risba</i> BLOK SHEMA VARNOSTNE RAZSVETLJAVE	<i>št. projekta</i> EKONOMSKA/PZI/18/2020 <i>št. načrta</i> E-42/20 <i>vrsta dokument.</i> PZI <i>datum</i> MAREC 2020 <i>merilo</i> <i>št. str.</i> 1 <i>risba</i> <i>zamenjuje</i> <i>stran</i> 1 E-4

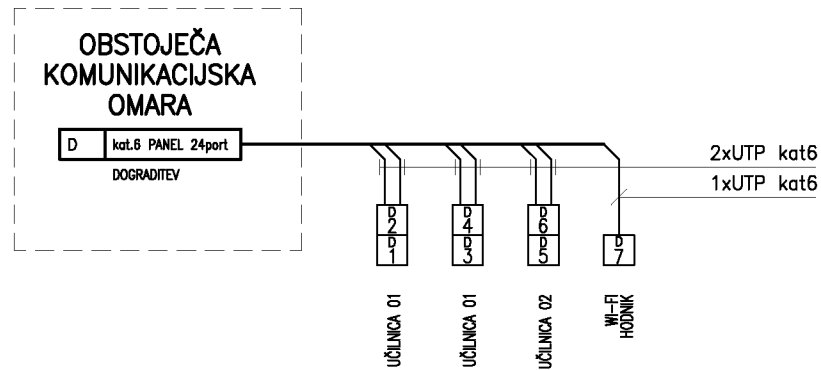


OPOMBA:

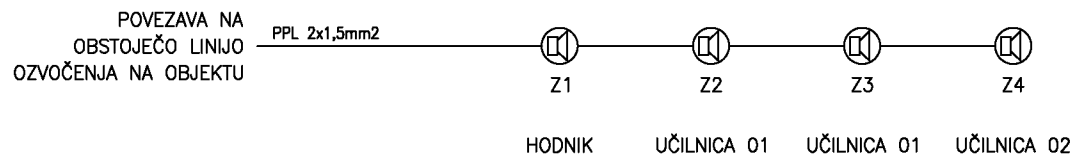
Vodnik za izenačevanje potenciala mora imeti vsaj polovico prereza največjega zaščitnega vodnika v objektu, vendar ne večjega od 25mm², oziroma ne manjšega od 6mm² Cu.

Vsi vodniki so tipa H07V-K.

<p>ESPiN d.o.o. Bernekerjeva 12, Ljubljana Elektro Svetovanje, Projektiranje in Nadzor</p>	<p><i>investitor</i> EKONOMSKA ŠOLA LJUBLJANA, Prešernova 6, Ljubljana</p>	<p><i>načrt</i> NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Močnostne inštalacije</p>	<p><i>vodja projekta</i> mag. Bruno URH, u.d.i.a., ZAPS 0100 A <i>pooblaščen inž.</i> Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048 <i>sodelavec</i> Gregor DOBRAVEC</p>
	<p><i>naзив gradnje</i> EKONOMSKA ŠOLA – PRENOVA</p>	<p><i>risba</i> SHEMATSKI PRIKAZ IZENAČEVANJA POTENCIALOV</p>	<p><i>št. projekta</i> EKONOMSKA/PZI/18/2020 <i>št. načrta</i> E-42/20 <i>vrsta dokument.</i> PZI <i>datum</i> MAREC 2020 <i>merila</i> zamenjuje <i>št. str.</i> 1 <i>risba</i> stran 1 E-5</p>



ESPIN d.o.o. Bernekerjeva 12, Ljubljana Elektro Svetovanje, Projektiranje in Nadzor	<i>investitor</i> EKONOMSKA ŠOLA LJUBLJANA, Prešernova 6, Ljubljana	<i>načrt</i> NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Signalno komunikacijske inšt.	<i>vodja projekta</i> mag. Bruno URH, u.d.i.a., ZAPS 0100 A <i>pooblaščen inž.</i> Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048 <i>sodelavec</i> Gregor DOBRAVEC
	<i>naziv gradnje</i> EKONOMSKA ŠOLA – PRENOVA	<i>risba</i> BLOK SHEMA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA	<i>št. projekta</i> EKONOMSKA/PZI/18/2020 <i>datum</i> MAREC 2020
			<i>št. str.</i> 1 <i>stran</i> 1 <i>risba</i> E-6



LEGENDA:

☐ Nadgradni zvočnik 10W/100V

OPOMBA:

ELEMENTI IN OŽIČENJE MORAJO BITI ZDRUŽLJIVI Z OBSTOJEČO OPREMO NA OBJEKTU.

ESPIN d.o.o. Bernekerjeva 12, Ljubljana Elektro Svetovanje, Projektiranje in Nadzor	<i>investitor</i> EKONOMSKA ŠOLA LJUBLJANA, Prešernova 6, Ljubljana	<i>načrt</i> NAČRTI S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE Signalno komunikacijske inštalacije	<i>vodja projekta</i> mag. Bruno URH, u.d.i.a., ZAPS 0100 A <i>pooblaščen inž.</i> Tomaž PETERLIN, el. tehnik IZS E-9048 <i>sodelavec</i> Gregor DOBRAVEC
	<i>naziv gradnje</i> EKONOMSKA ŠOLA – PRENOVA	<i>risba</i> BLOK SHEMA SPLOŠNEGA OZVOČENJA	<i>št. projekta</i> EKONOMSKA/PZI/18/2020 <i>datum</i> MAREC 2020
			<i>vrsta dokument.</i> PZI <i>št. str.</i> 1 <i>stran</i> 1 E-7