

**PRIOGA 1B**

**NASLOVNA STRAN NAČRTA**

**OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje	<b>Delna funkcionalna preureditev prostorov bolnišnične lekarne V UKC MARIBOR</b>
kratek opis gradnje	<b>Prenovi se del obstoječih prostorov v kletni etaži objekta obstojećih prostorov lekarne</b>

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

vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
<i>Označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	<input type="checkbox"/> novogradnja – prizidava
	<input checked="" type="checkbox"/> Rekonstrukcija
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> Odstranitev

**DOKUMENTACIJA**

vrsta dokumentacije <i>(IDP, IZP, DGD, PZI, PID)</i>	<b>PZI – Projekt za izvedbo</b>
številka projekta	<b>36/2019</b>
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

**PODATKI O NAČRTU**

strokovno področje načrta	<b>3 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN OPREME</b>
številka načrta	<b>15/19</b>
datum izdelave	<b>April 2019</b>

**PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA**

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	<b>Peter Gajšek, dipl.inž.el.</b>
identifikacijska številka	<b>IZS E-1738</b>
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

**PODATKI O PROJEKTANTU**

projektant (naziv družbe)	<b>Pro-Biro, Peter Gajšek s.p.</b>
naslov	<b>Nad pristavo 7, 2000 Maribor</b>
vodja projekta	<b>Polona Lipičnik u.d.i.a.</b>
identifikacijska številka	<b>ZAPS 1059</b>
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	<b>Peter Gajšek, dipl.inž.el.</b>
podpis odgovorne osebe projektanta	

## **2. KAZALO VSEBINE NAČRTA**

KAZALO VSEBINE NAČRTA ELEKTRIČNIH INSTALACIJ  
IN ELEKTRIČNE OPREME – NAČRT ŠTEV. 15/ 19 :

1. NASLOVNA STRAN NAČRTA

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA

3. TEHNIČNO POROČILO

4. RISBE

list šte. 1 – tloris dela lekarne – razsvetljava

list šte. 2 – tloris dela lekarne – moč, šibki tok

list šte. 3 – delna shema obstoječega razdelilca RM 99/5

list šte. 4 – delna shema univerzalnega ožičenja

list šte. 5 – shema kontrole pristopa

### 3. TEHNIČNO POROČILO

#### NAVODILA INVESTITORJU IN IZVAJALCU

Projekt je izdelan v skladu s *Pravilnikom o projektni in tehnični dokumentaciji*. Načrti projekta PZI prikazujejo grafično obliko objekta, napeljav in opreme ter njihovo medsebojno lego in lego v prostoru ter so opremljeni z vsemi potrebnimi načrti v skladu z naročilom investitorja.

IZVAJALEC da mora pri gradnji upoštevati določbe GZ, med drugim:

- imenovati mora odgovornega vodjo del, ki ima ustrezen strokovni izpit
- voditi dnevnik o izvajanju del
- poskrbeti za načrt organizacije gradbišča, varnostni načrt in označitev gradbišča
- ravnati se po dokumentaciji PGD, na osnovi katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje
- *izvajati dela po projektu za izvedbo (PZI)*
- *pregledati predano PZI dokumentacijo pred pričetkom izvajanja del in zahtevati odpravo domnevnih pomanjkljivosti po dogovoru z odgovornim projektantom; v kolikor izvajalec opazi pomanjkljivosti v načrtih PZI šele med izvajanjem del, ne more bremeniti odgovornega projektanta za zamudo pri izvedbi, ker mu ZGO nalaga pregled dokumentacije že pred izvedbo del*
- vgrajevati samo tiste gradbene proizvode, ki imajo ustrezne listine o skladnosti ter investitorju in nadzorniku sproti izročati vso dokumentacijo, ateste, dokazila o pregledih in meritvah

INVESTITOR mora pred gradnjo poznati GZ in imeti pooblaščenega **nadzornega**, ki ga zastopa. Še posebej mora biti v pozoren na sledeče:

- dela izvajati samo v skladu z izdanim gradbenim dovoljenjem
- imeti z izvajalcem sklenjeno pisno pogodbo o gradnji
- od izvajalca dobiti vse ateste in dokazila o kvaliteti vgrajenih materialov
- naročiti pri odgovornem projektantu tega načrta **Projekt izvedenih del (PID)** oz. ga lahko naroči pri drugem projektantu, v kolikor dobi pisno soglasje odgovornega projektanta tega načrta; izdelava Projekta izvedenih del s strani
- drugega projektanta brez pisnega soglasja odgovornega projektanta tega načrta se šteje za kršitev Etičnega kodeksa in avtorskih pravic
- dobiti od izvajalca ob končanju del **Projekt za vzdrževanje in obratovanje objekta**

## TEHNIČNI POGOJI

Izvajalec elektroinstalacij in ostale opreme je dolžan uporabiti elektroinstalacijski material po veljavnih predpisih. V kolikor se uporabi material, ki ni izdelan po predpisih, je potrebno investitorju, nadzornemu organu ter inšpekcijskim službam predložiti ustrezne certifikate.

Investitor in izvajalec sta dolžna preveriti usklajenost posameznih projektov.

V kolikor bi bile potrebne spremembe ali pa ugotovi, da se je spremenila namembnost objekta mora o tem pisмено obvestiti projektanta in nadzorni organ ter zahtevati pisμένο soglasje o potrebni spremembi.

Izvajalec je dolžan, da pred predajo objekta namenu izvede naslednja preverjanja in meritve:

- zaščite pred električnim udarom, vštévši merjenje razmika pri zaščiti z ovirami ali okrovi, s pregradami ali s postavitvijo opreme zunaj dosega,
- ukrepov za zaščito vodnikov pred razširjanjem ognja in termičnimi vplivi glede na trajno dovoljene vrednosti toka in dovoljeni padec napetosti
- izbire in nastavitve zaščitnih naprav in naprav za nadzor
- brezhibnosti postavitve ustreznih stikalnih naprav glede ločilne razdalje
- izbire opreme in zaščitnih ukrepov glede na zunanje vplive
- prepoznavanje nevtralnega in zaščitnega vodnika
- obstoja shem, opozorilnih tablic ali podobnih informacij
- prepoznavanje tokokrogov, varovalk, stikal, sponk in druge opreme
- povezave vodnikov
- dostopnosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje
- neprekinjenosti in razpoložljivosti prostora za obratovanje in vzdrževanje
- neprekinjenosti zaščitnega vodnika, glavnega in dodatnega vodnika za izenačenje potencialov
- izolacijska upornost električne instalacije
- zaščita z električno ločitvijo tokokrogov
- samodejni odklop napajanja
- funkcionalnost.

V skladu s 107. Členom Energetskega zakona mora odgovorna oseba podjetja ali druga pravna oseba ali posameznik, ki upravlja energetske objekte, naprave, postroje ali napeljave, zagotoviti izvedbo predpisanih periodičnih pregledov in preizkusov skladno s predpisi, ki urejajo periodične preglede, za katere je v skladu z 49. Členom potrebno energetsko dovoljenje.

Na NN aparatih je potrebno opravljati periodične preglede in servisiranje v skladu z navodili proizvajalca posameznega aparata.

O pregledih, meritvah, kontrolah in servisnih posegih se vodi pisμένα dokumentacija.

Pregled in preizkus po končani montaži je potrebno izdelati po TEHNIŠKI SMERNICI TSG-N-002 – NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INSTALACIJE.

Vse meritve sme izvajati samo pooblaščena oseba.

## SEZNAM UPORABLJENIH STANDARDOV IN PREDPISOV

Pri projektiranju so bili upoštevani naslednji zakoni, veljavni predpisi, normativi, standardi ter splošno priznani varstveni ukrepi:

- Zakon o varstvu pred požarom, (Ur. list RS, št. 3/2007)
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele MOP, 2009
- Tehnična smernica TSG-N-002:2013, nizkonapetostne električna instalacije MOP, 2013
- Tehnična smernica TSG-N-003:2013, Zaščita pred delovanjem strele MOP, 2013
- Tehnična smernica TSG-1-004; 2010 Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah
- Pravilnik o zahtevah za nizkonapetostne električna instalacije v stavbah MOP, 2009
- Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka, (Ur. list RS, št. 29/92)
- Pravilnik o projektni dokumentaciji, (Ur. list RS, št. 55/2008)
- Pravilnik o gradbiščih, (Ur. list RS, št. 55/2008)
- Pravilnik o ravnanju z odpadki, ki nastanejo pri gradbenih delih, (Ur. list RS, št. 3/03 in 50/04)
- Uredba o območju za določitev strank v postopku izdaje gradbenega dovoljenja, (Ur. list RS, št. 37/2008)
- Uredba o splošnih pogojih za dobavo in odjem električne energije, (Ur. list RS, št. 117/02 z dne 24.12.2002, popravljen v 21/03, z dne 28.02.2003)
- Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih, (Ur. list RS, št. 83/05)
- Splošni pogoji za dobavo in odjem električne energije iz distribucijskega omrežja električne energije, (Ur. list RS, št. 126/07)
- Standard SIST EN 50160:2008, "Značilnosti napetosti v javnih razdelilnih omrežjih, druga izdaja"

Načrt električnih instalacij in opreme je bil izdelan na podlagi:

Tehnična smernica TSG-1-001:2010, Požarna varnost v stavbah

Tehnična smernica TSG-N-002:2013, Nizkonapetostne električna instalacije MOP, 2013

PROJEKTNNA NALOGA

Določeni obstoječi prostori lekarne v kleti v UKC Maribor se preuredijo.

Elektroinstalacije jakega toka so v vseh obravnavanih prenovljenih prostorih obstoječe.

Zaradi spremembe namembnosti prostorov je potrebno prilagoditi razsvetljavo in urediti priključke za malo moč – vtičnice ter priključke za univerzalno ožičenje, požarno javljanje in kontrolo pristopa.

Predvidijo se še priključki za troje električnih vrat z odpiranjem preko kontrole dostopa en priključek za rolo vrata ter instalacija za pomivalni stroj.

**Razsvetljava :**

Načrt preureditve razsvetljave prostorov zajema premestitev svetilk iz starih pisarn v nove pisarne in namestitev novih svetilk v prostor skladišča.

Celotna razsvetljava obravnavanih prostorov se napaja iz obstoječega razdelilca RM 99/5.

Uporabijo se obstoječi tokokrogi v posameznih prostorih.

- skladišče infuzijskih raztopin

Obstoječe svetilke v prostoru novega skladišča se odstranijo. V skladišču se namestijo nove LED svetilke, ki bodo vgrajene v spuščeni strop in bodo osvetljevale prostor v skladu z zahtevano osvetlitvijo.

Vklop razsvetljave se izvede s stikali pri obeh vhodnih vratih in na stebrih.

Obstoječe svetilke sedanjih pisarn se premestijo v prostore novih pisarn ( bolnišnični specialist, tajništvo, predstojnica oddelka).

Nad obema vrati se namestijo svetilke zasilne razsvetljave . Zasilna razsvetljava se napaja iz centralnega sistema napajanja.

- pisarniški prostori

Obstoječe svetilke se odstranijo in nadomestijo z obstoječimi svetilkami ukinjenih pisarn.

Vklop razsvetljave se izvede po prostorih s stikali nameščenimi ob vhodnih vratih.

V ostalih prostorih ( hodniki, knjižnica, informativni center) ostane razsvetljava in sistem prižigavanja obstoječ.

**Mala moč – vtičnice :**- skladišče infuzijskih raztopin

V skladišču se namestita trije kompleti priključkov za jaki tok in univerzalno ožičenje. Priključki se namestijo na parapetnem kanalu. Na kanalih je 6 vtičnic 230V in dve dvojni vtičnici RJ 45 za vsako delovno mesto.

Jakotno napajanje se izvede iz obstoječih tokokrogov v obstoječih prostorih.

Univerzalno ožičenje se priključi na obstoječo komunikacijsko omarico v prostoru lekarne .

- pisarniški prostori

V skladu z prenovljeno namembnostjo prostorov se namestijo tudi novi priključki z vtičnicami nameščenimi na parapetnih kanalih.

Parapetni kanali se namestijo vertikalno na betonske stebre ob delovnih mestih.

Instalacija novih jakotnih priključnih mest se priključi na obstoječo instalacijo vtičnic.

**Univerzalno ožičenje :**

V vseh prenovljenih prostorih pisarn se predvidijo priključki za univerzalno ožičenje. Na vsako delovno mesto se predvidita dve dvojni vtičnici RJ 45.

**Ostalo :**

V obstoječem prostoru predpranja se izvede priključek za nov pomivalni stroj.  
Izvedejo se trije priključki za odpiranje električnih vrat na vseh v prostore lekarne.  
Vrata se odpirajo preko kartičnega pristopa ali s klicem preko zvonca.  
Izvede se priključek na nova dvojna rola vrata na prehodu v prostor 1.

**Javljanje požara:** instalacija javljalcev ostane obstoječa na novo pa se izvede povezava sistema na terminale za odpiranje vrat na vseh v lekarno ( 3kos).

**RAZSVETLJAVA**

Načrt razsvetljave mora upoštevati Uredbo o mejnih vrednostih svetlobnega onesnaževanja okolja ( Uradni list RS štev. 81/2007 ) ter Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah TSG-1-004; 2010.

Za razsvetljavo skladišča se uporabijo svetilke z LED žarnicami.

Pri izračunu razsvetljave so upoštevana priporočila SDR - slovensko društvo za razsvetljavo in podatki proizvajalca svetilk.

Svetlobno tehnični izračun je izdelan na bazi izračuna srednje horizontalne osvetljenosti.

Račun srednje horizontalne osvetljenosti je izdelan po metodi srednjega svetlobnega toka, za katerega velja naslednja osnovna enačba:

$$\phi = \frac{E \times S}{\eta \times f} \quad (\text{lm})$$

kjer pomeni

$\phi$  - svetlobni tok (lm)

E -srednja horizontalna osvetljenost (lx)

S - površina prostora (m<sup>2</sup>)

$\eta$  - izkoristek razsvetljave

f - faktor zapraševanja in staranja

Pri izračunu kvalitete razsvetljave so izvedene še naslednje kontrole:

- kontrola enakomerne osvetljenosti
- kontrola pravilne izbire virov svetlobe s kontrolo barvne reprodukcije

Svetlobna telesa so razvrščena po prostorih tako, kot je razvidno iz tlorisov, nivo osvetljenosti dosega predpisane nivoje. Svetilke se vklapljajo lokalno po prostorih s stikali.

Nad vseh izhodih in evakuacijskih poteh so nameščene svetilke zasilne razsvetljave. Uporabljene so svetilke s centralnim napajanjem.

#### TABELA 5

Prikaz povprečne gostote moči svetilk na enoto uporabne površine stavbe :

OZNAKA PO CC-SI	OPIŠ	POVRŠINA STAVBE (m <sup>2</sup> )	PROJEKTIRANA MOČ RAZSVET. ( W )	DOVOLJENA MOČ NA ENOTO UPORAB.POVRŠIN ( W/m <sup>2</sup> )	IZBRANA MOČ NA ENOTO UPORAB. POVRŠ. ( W/m <sup>2</sup> )
1264	Stavbe za zdravstvo	420	996	13	2,37

#### NAPAJANJE

Predvideni prenovljeni prostori se priključijo na obstoječe tokokroge razdelilca RM 99/5, ki se napaja preko obstoječega dovoda s kablom 3x25mm<sup>2</sup> + 16mm<sup>2</sup> iz obstoječega razdelilca R-02/G3.

Električna instalacija izpolnjuje pogoje za TN sistem napajanja.

#### DIMENZIONIRANJE

Dimenzioniranje vodnikov je izvedeno za vse energetske dovode z upoštevanjem vseh osnovnih vrednosti.

##### Razdelilec RM 99/5 –prostor 8:

konična moč  
konični tok

$P_k = 31.000 \text{ W}$   
 $I_k = 47,3 \text{ A}$   
 $\cos \varphi_i = 0,95$

Razdelilec RM 99/5 se napaja iz obstoječega razdelilca R-02/G3 z vodnikom NYM-J-3x25mm<sup>2</sup>+16mm<sup>2</sup> in se varuje z varovalkami PK100/3 - 63A.

Podatki za obstoječi razdelilec RM 99/5 so povzeti iz načrta IMP 9-08-1404-oktober 1989.



## KONTROLA PADCA NAPETOSTI

Najneugodnejši padec napetosti nastopi v tokokrogu št. 120 na razdelilcu RM 99/5 in znaša :

- padec napetosti v tokokrogu vtičnic števil. 120 :

$$P = 2000 \text{ W}$$

$$U = 230 \text{ V}$$

$$l = 32 \text{ m}$$

$$S = 2,5 \text{ mm}^2$$

$$k = 56$$

$$u \% = \frac{200 \times P \times l}{k \times S \times U^2} = \frac{200 \times 2000 \times 32}{56 \times 2,5 \times 52.900} = 1,72\%$$

- padec napetosti v dovodu do RM 99/5 :

$$P = 31.000 \text{ W}$$

$$U = 400 \text{ V}$$

$$S = 25 \text{ mm}^2$$

$$l = 62 \text{ m}$$

$$k = 56$$

$$u \% = \frac{100 \times P \times l}{k \times S \times U^2} = \frac{100 \times 31.000 \times 62}{56 \times 25 \times 160.000} = 0,85 \%$$

Skupni padec napetosti v najneugodnejšem tokokrogu znaša 2,57 %, kar je v mejah, ki jih predpisujejo tehnične smernice TSG-N-002:2013.

## IZVEDBA INSTALACIJE

### Jaki tok

Vsi prenovljeni prostori se napajajo iz razdelilca RM 99/5.

Jakotna instalacija je izvedena z vodnikom ( PP-Y) NYM-J- 3x2,5mm<sup>2</sup> za vtičnice in 3x1,5mm<sup>2</sup> za razsvetljavo. Vodniki so položeni delno nad spuščnim stropom in delno pod ometom. Iz obstoječih priključkov za razsvetljavo in vtičnice se izvedejo priključki na nova predvidena mesta.

Svetilke se vgradijo v spuščni strop. Obstoječe svetilke pisarn se demontirajo in premestijo v nove pisarna ( razlog so omejeni stroški za prenovo).

Razsvetljava se vklaplja po prostorih lokalno s stikali, nameščenimi ob vratih.

Zasilna razsvetljava ostane obstoječa, le dve svetilki se prestavita nad vrata novega skladišča zaradi evakuacijske poti.

V novih pisarnah in skladišču se namestijo novi parapetni kanali z jako in šibkotočnimi vtičnicami univerzalnega ožičenja kat. 7.

V pisarnah se namestijo parapetni kanali vertikalno ob delovnem mestu, v skladišču pa na novem delovnem pultu. Dovod do pulta se izvede v instalacijskem kanalu iz stropa do pulta po stebru ob pultu.

Priključki za troje vhodnih vrat v prostore lekarne in za dvojna rola vrata ter pomivalni stroj se izvedejo iz bližnjih obstoječih razdelilcev.

V kolikor izvajalec opazi na obstoječih instalacijah poškodovanja kablov ali okvare mora takšna stanja sanirati in o tem obvestiti nadzorni organ.

Po izvedbi instalacij je potrebno ustrezno popraviti enopolne sheme in v nje vnesti vse morebitne spremembe in oznake.

## **Šibki tok**

### Univerzalno ožičenje :

V lekarni je nameščena komunikacijska omarica, ki napaja obstoječe prostore lekarne. V obstoječi omarici je prostor za prigraditev dveh patch panelov 24\* RJ45 kat. 7 z vso potrebno opremo. Razvod telekomunikacijskih vodnikov F2TP 4x2x24 AWG kat.7 se izveden v i.c.16mm, ki so položene nad spuščnim stropom, delno v predelnih stenah. Na vsako delovno mesto sta nameščeni dve dvojni telekomunikacijski vtičnici cat 7. Vtičnice se namestijo na parapetne kanale.

### Kontrola pristopa :

Na treh vhodnih vratih v prostore lekarne se namesti kontrola pristopa.

Pred vrati na hodniku se namestijo čitalci kartic, ki omogočajo imetnikom kartice nemoten dostop v prostore lekarne. Za osebe brez kartice pa je ob vratih nameščeno tipkalo za zvonec. Na notranji strani vrat se namesti tipka za odpiranje vrat in tipka za izhod v sili (ko ni signala iz centrale javljanja požara).

Obstoječe kartice upravičencem dostopa s preprogramiranjem kartic omogočajo dostop v prostore lekarne.

Terminali kontrole pristopa TKP se povežejo na centralni računalnik objekta preko obstoječe komunikacijske omarice v lekarni.

### Požarnojavljalni sistem :

Obstoječi sistem javljanja požara zadovoljuje zahtevam po zaščiti pred požarom tudi po delni prenovi prostorov.

Potrebno pa je izvesti povezavo preko vmesnikov na sistem javljanja požara za vsa tri avtomatska električna vrata na vseh v lekarno. Pogoni vrat morajo biti opremljeni z rezervnim napajanjem 30min (akumulatorji).

## **ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM**

Za zaščitni ukrep pred posrednim dotikom se uporabi zaščita s samodejnim odklopom napajanja v skladu z zahtevami TSG-N-002:2013.

Naveden način zaščite je usklajen s pogoji sistema omrežja.

Zaščitne naprave morajo ob napaki v določenem času samodejno odklopiti tiste dele instalacije, ki jih ščitijo. Vsaka okvara izolacije električne opreme mora povzročiti okvarni tok, ki zagotovi tako hiter samodejni odklop, da ni ogroženo zdravje in življenje ljudi.

Za stalno nameščene porabnike velja, da mora zaščita s samodejnim odklopom napajanja delovati v času 5s .

Daljši časi izklopa, ki ne smejo presegati 5s, so dovoljeni za:

- napajalne tokokroge,
- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosljivo opremo, če so priključeni na električne razdelilnik, na katerega niso priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopilni časi po preglednici

- končne tokokroge, ki napajajo samo neprenosljivo opremo, če so priključeni na električne razdelilnik, na katerega so priključeni tokokrogi, za katere so zahtevani krajši odklopilni časi po tabeli 2, pod pogojem, da obstaja dodatna izenačitev potencialov.

Tabela T2 :

Najdaljši dovoljeni odklopni čas (s)                      Najvišje pričakovana izmerjena napetost dotika (V)

0,8		50-120
0,4		121-230
0,2		231-400
0,1		nad 400

Prikazana tabela velja za instalacije v prostorih z normalnimi pogoji obratovanja.

V TN omrežjih lahko uporabimo kot naprave za samodejni odklop zaščitne naprave pred prevelikim tokom (varovalke, instalacijske odklopnike, zaščitna stikala) in zaščitne naprave na diferenčni tok (tokovna zaščitna stikala).

V primeru, da služi nevtralni vodnik tudi kot zaščitni vodnik (PEN), zagotavljamo zaščito predvsem z zaščitnimi napravami pred prevelikim tokom.

Najmanjši prerezi zaščitnih in ozemljitvenih vodnikov morajo biti usklajeni z zahtevami TSG-N-002:2013 - točka 5.- Zaščitna in obratovalna ozemljila.

### Kontrola delovanja odklopa napajanja

Primer okvare v tokokrogu vtičnic štev. 120 na razdelilcu RM 99/5.

Tokokrog je varovan z instalacijskim odklopnikom ST 68 -16A.

Prikazan je izračun za prenosnega porabnika, priključenega preko vtičnice tkg. št. 120 na razdelilcu RM 99/5.

Zaščita pred prevelikim tokom mora delovati v 0,4s, kot je določeno v TSG-N-002:2013 tabela 2.

V primeru okvare bo stekel tok okvare:

$$I_o = \frac{U_f}{R} \quad (\text{A})$$

Upornost tokokroga je izračunana po enačbi:

$$R = \frac{2 \times l}{\lambda \times S} \quad (\Omega)$$

$l$  = dolžina tokokroga (m)

$S$  = presek zaščitnega vodnika (mm<sup>2</sup>)

$\lambda$  = koeficient prevodnosti

in znaša v primeru :

$$R = \frac{2 \times 32}{56 \times 2,5} = 0,45 \text{ } (\Omega)$$

Okvarni tok znaša :

$$I_o = \frac{230}{0,45} = 511 \text{ A}$$

Iz izklopne karakteristike instalacijskega odklopnika ugotovimo, da bo zaščita delovala v 0,4 s pri toku 56A. V našem primeru znaša okvarni tok 511A, kar pomeni, da bo čas odklopa bistveno manjši in da bo zaščitni ukrep zanesljivo deloval.

Za uspešno delovanje zaščite s samodejnim izklopom napajanja morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji in zahteve:

- Na zaščitni vodnik morajo biti povezani vsi izpostavljeni prevodni deli porabnikov, ki so priključeni na višjo napetost od 50V.
- Vsi hkrati dostopni prevodni deli porabnikov morajo biti vezani na isto ozemljitev.
- Ničelni in zaščitni vodniki morajo biti po svoji celi dolžini enakovredno izolirani in enako skrbno položeni kot fazni vodniki
- Ničelni in zaščitni vodniki ne smejo biti varovani.
- V projektu je predviden sistem zaščite s posebnim zaščitnim vodnikom rumeno-zelene barve, ki bo eden izmed vodnikov večžilnega voda.
- V primeru TT sistema z uporabo zaščitne naprave na diferenčni tok (ZNDT) ničelna in zaščitna zbiralka ne smeta biti povezani. Kovinski deli morajo biti povezani na zaščitni vodnik za ZNDT.
- Pred pričetkom obratovanja je potrebno vso instalacijo dati pod napetost in preizkusiti, če ustreza pogojem zaščite, oz. če so vsi ukrepi izbranega sistema zaščite izpolnjeni.

### **Kontrola delovanja zaščite pred preobremenitvenim tokom:**

Pri zaščiti pred preobremenitvenimi tokovi moramo izvesti uskladitev med vodnikom in zaščito.

Pri tem morata biti izpolnjena dva pogoja:

- 1. pogoj  $I_B \leq I_N \leq I_Z$
- 2. pogoj  $I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

kjer pomeni:

- $I_B$  tok, za katerega je tokokrog predviden
- $I_Z$  trajni zdržni tok vodnika ali kabla
- $I_N$  nazivni tok zaščitne naprave
- $I_2$  tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
- k 1,1 - za zaščitna stikala
- k 1,45 - za instalacijske odklopnike
- k za talilne varovalke po tabeli

TABELA  
nizkonapetostne talilne varovalke

I (A)	k
2 in 4	2,1
6 in 10	1,9
$16 \leq I_N \leq 63$	1,6
$63 < I_N \leq 160$	1,6
$160 < I_N \leq 400$	1,6

**Uporaba instalacijskih odklopnikov**

$k = 1,45$  (določeno s standardom)

**1. pogoj**       $I_B \leq I_N \leq I_Z$

**2. pogoj**       $I_2 \leq 1,45 \times I_Z$

$$I_2 = k \times I_N$$

$$k \times I_N \leq 1,45 \times I_Z$$

kar znaša za naš primer - vodnik NYM - J - 3x2,5mm<sup>2</sup> ...  $I_Z = 19,5A$

$$I_N = \frac{1,45 \times I_Z}{k} = \frac{1,45 \times 19,5}{1,45} = 19,5 \text{ A}$$

$$I_{N.VAR.} = 16 \text{ A}$$

Iz izračuna je razvidno, da sta oba pogoja za zaščito pred obremenitvenim tokom izpolnjena.

**STRELOVODNA INSTALACIJA**

Prostori, ki se preurejajo so del obstoječega objekta UKC, ki ima obstoječo strelovodno instalacijo.

Maribor april 2019

Sestavil : Peter Gajšek d.i.e.

**PROJEKTANTSKI POPIS****A – JAKI TOK**

- |  |     |    |
|--|-----|----|
| 1.) Izvod za stikala z vodnikom<br>NYM-J-3x1,5 mm <sup>2</sup> , položenim v i.c. 16mm,<br>komplet z razvodnicami, priklopom in cevjo<br>( l = 10m )                     | kos | 12 |
| 2.) Izvod za vtičnice na parapetnem kanalu z vodnikom<br>NYM-J-3x2,5mm <sup>2</sup> , položenim v i.c. 16mm,<br>komplet z ravodnicami, priklopom in cevjo<br>( l = 10m)  | kos | 8  |
| 3.) Izvod za električna vrata 230V z vodnikom<br>NYM-J-3x2,5mm <sup>2</sup> , položenim v i.c. 16mm,<br>komplet s priključno dozo, priklopom in cevjo<br>( l = 12m)      | kos | 5  |
| 4.) Izvod za električna vrata 400/230V z vodnikom<br>NYM-J-5x2,5mm <sup>2</sup> , položenim v i.c. 23mm,<br>komplet s priključno dozo, priklopom in cevjo<br>( l = 12m)  | kos | 1  |
| 5.) Izvod za pomivalni stroj<br>z vodnikom NYM-J-5x2,5mm <sup>2</sup> položenim v i.c. 16mm,<br>komplet s priklopom in cevjo<br>( l = 12m)                               | kos | 1  |
| 6.) Izvod za terminal za kontrolo pristopa z vodnikom<br>NYM-J-3x1,5 mm <sup>2</sup> , položenim v i.c. 16mm,<br>komplet z razvodnicam,priklopom in cevjo<br>( l = 16m ) | kos | 3  |
| 7.) Izvod za trafo za elekt. zvonec z vodnikom<br>NYM-J-3x1,5 mm <sup>2</sup> , položenim v i.c. 16mm,<br>komplet z razvodnicam,priklopom in cevjo<br>( l = 12m )        | kos | 4  |
| 8.) Odklop obstoječih svetilk<br>in demontaža obstoječih svetilk iz spuščenega stropa  | kos | 25 |
| 9.) Odklop obstoječe instalacije vtičnic in starih parapetnih<br>kanalov ter opreme  | kos | 25 |

**PRO-BIRO****Peter Gajšek s.p.**

tel. 041 536 857, E-mail:

probiro@triera.net

- 10.) Zaščita obstoječih neuporabljenih vodnikov z zaključkom z razvodnico in označbami tokokrogov ( ocenjeno) kos 20
- 11.) Dobava in montaža LED svetilk za spuščen strop ( kot npr. tip Siteco APOLON 36W, 3900 lm, 1196x295mm, IP40 ) komplet s pritrdilnim priborom za spuščen strop kpl 18
- 12.) Dobava in montaža stikal za razsvetljavo p.o. v novih prostorih ter zamenjava dotrajanih komplet z dozo ( kor npr. TEM ČATEŽ - tip Ekonomik) kpl 20
- 13.) Dobava in montaža aluminijastih parapetnih kanalov 130/ 65 ( kot npr. TEM ČATEŽ tip RT 20 komplet z osnovo, pokrovom, pregradami, stenskimi nosilci, peresi, končnimi kom. montiran vertikalno na steber ali na pult ( l = 225 cm) kpl 10
- 14.) Dobava in montaža vtičnic 230 V, 16 A komplet z dozo in okvirjem za parapetni kanal (npr. TEM ČATEŽ) ter oznakami kpl 54
- 15.) Pregled instalacij v obravnavanih prostorih, prestavitev dveh svetilk zasilne razsv. in odklop vseh neuporabljenih tokokrogov kpl 1
- 16.) Demontaža obstoječih parapetnih kanalov v prostorih 5,6,8 in obstoječih pisarnah in deponiranje kos 6
- 17.) Dograditev FI 63/0,03A v obstoječi razdelilec RM 99/5 in preureditev opreme v razdelilcu ( ocenjeno) kos 1

**B.- ŠIBKI TOK**

- 1.) Izvod za univerzalno ožičenje od obstoječe komunikacijske omarice do dvojnih RJ45 vtičnic, z vodnikom F2TP 4x2x24AWG, kat.7, položenim v i.c. 16mm, komplet z priklopom in cevjo ( l = 45m ) kos 36
- 2.) Dobava in montaža dvojne RJ 45 kat. 7 komplet z dozo in okvirjem za parapetni kanal in oznakami ( npr. TEM ČATEŽ) kos 18

**PRO-BIRO****Peter Gajšek s.p.**

tel. 041 536 857, E-mail:

probiro@triera.net

- 3.) Izvod za tipkalo zvonca z vodnikom JY(St) Y-2x0,75mm<sup>2</sup>  
komplet s cevjo 16mm  
( l = 7m) kos 4
- 4.) Preureditev obstoječe komunikacijske omarice in dograditev  
dveh patch panelov 24\* RJ45 kat.7, komplet s povezovalnimi  
kablji RJ45 - RJ45 ; l = 1,5m in vodilom kablov kpl 1
- 5.) Dobava in montaža zvonca komplet s napajalnikom  
in tipkalom ter demontaža obstoječih zvoncev kos 3

OPOMBA: celotna dobava avtomatike odpiranja in zapiranja  
avtomatskih dvokrilnih in dvižnih električnih vrat ni  
predmet tega popisa saj so zajete v dobavi vrat !

**C.- OSTALO**

- 1.) Pregled, meritve in izdaja certifikata za instalacije jakega toka kpl 1
- 2.) Pregled, meritve in izdaja certifikata za instalacije  
univerzalnega ožičenja kat.7 ( 36 vtičnic) kpl 1
- 3.) Odklop obstoječih kablov komunikacijske omarice in izvlačanje  
obstoječe instalacije iz spuščenega stropa kpl 1
- 4.) Odpiranje stropnih lamel za položitev morebitnih novih  
kablov jakega in šibkega toka kpl 1
- 5.) Izvedba projektantskega nadzora kpl 1
- 6.) Izvedba izvajalskega nadzora kpl 1
- 7.) Izdelava načrta izvedenih del PID kpl 1
- 8.) Nepredvidena dela kpl 1



**PRO-BIRO**

**Peter Gajšek s.p.**

tel. 041 536 857, E-mail:  
probiro@triera.net

## **D.- REKAPITULACIJA**

A.- JAKI TOK

B.- ŠIBKI TOK

C.- OSTALO

Maribor. April 2019

Sestavil : Peter Gajšek d.i.e.

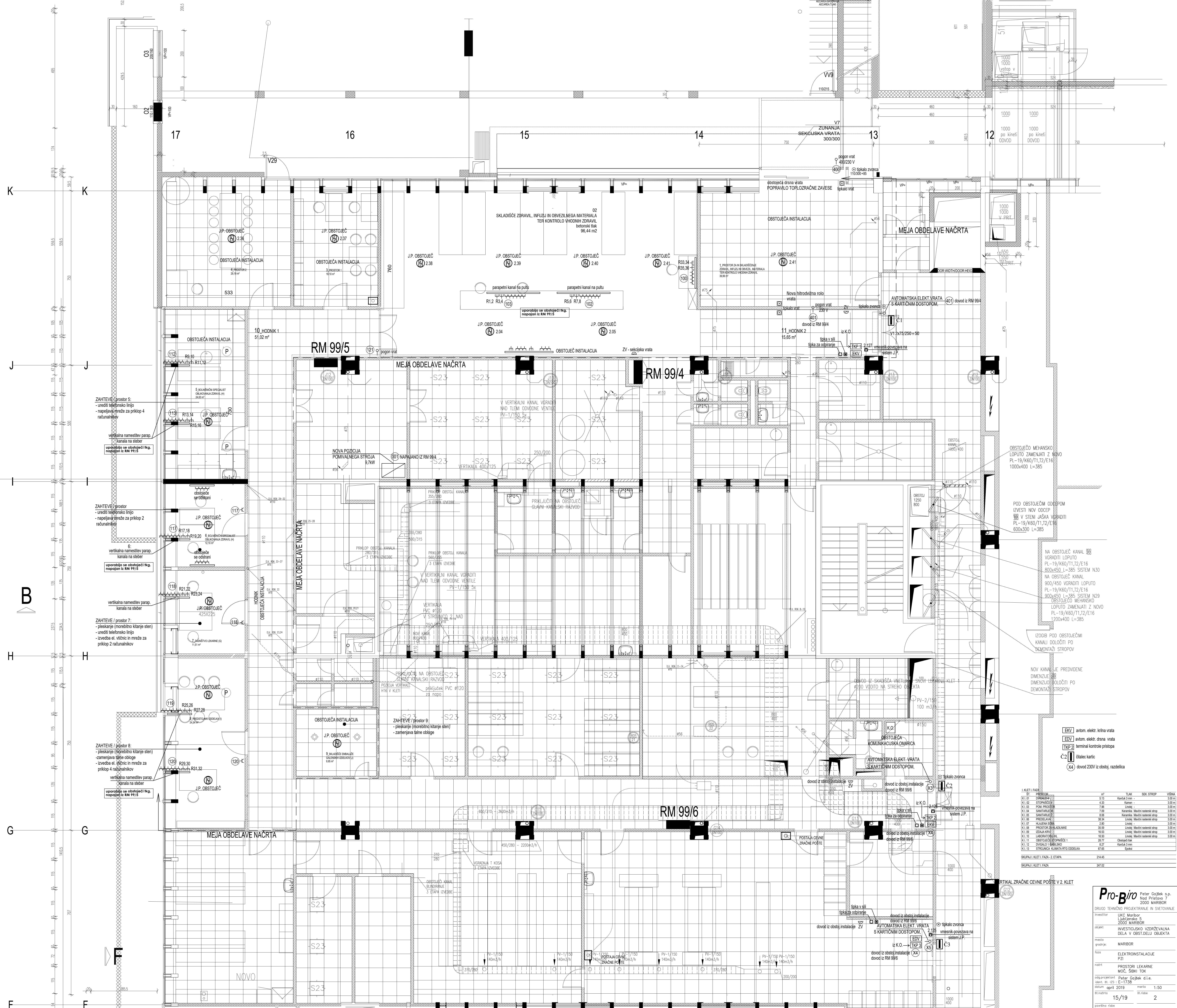
## A. SISTEM AVTOMATSKEGA JAVLJANJA POŽARA

Zap. Št.	Opis	enota	količina
1.	Dograditev obstoječe požarne centrale Hochiki MX4-5040, ki se nahaja v prostoru 229 (pogodbeni vzdrževalec Aktiva varovanje d.d.)	kos	1
2.	Naslovljivi ročni javljalnik požara (Hochiki HCP-E) v kompletu z napisno ploščico	kos	3
3.	Plekxi zaščitno steklo za ročni javljalnik	kos	3
4.	Flouroscentna oznaka ročni javljalnik 125x125mm	kos	3
5.	Naslovljivi izhodni vmesnik z vgrajenim izolatorjem (Hochiki CHQ-MRC(SCI)) 230V/ 5A in napisno ploščico - za krmiljenje drsnih vrat, avtomatskih vrat	kos	3
6.	Dobava in montaža kabla delno po kabelski polici, delno v IST kanalih, delno po priponah, delno podometno, ....., komplet IY(St)Y 1x2x0,8 mm <sup>2</sup>	m	70
7.	Dobava in montaža instalacijskih cev fi 13 mm, p/o	m	6
8.	Montaža opreme: <ul style="list-style-type: none"><li>- montaža, vezava in naslavljanje elementov (na beton, spuščen strop, v vmesni prostor nad spušenim stropom) na pripravljeno instalacijo,</li><li>- povezava elementov požarnega sistema s krmiljenjem dvigala, požarnih loput,...</li><li>- označitev javljalnikov,</li><li>- parametriranje sistema,</li><li>- preizkus sistema,</li><li>- spuščanje sistema v pogon,</li><li>- sodelovanje na pregledu s strani pooblaščenice institucije</li><li>- predaja sistema in poučitev uporabnika.</li></ul>	kpl	1
9.	Protiprašna zaščita obstoječih javljalnikov požara	kpl	1
10.	Pregled požarnega sistema s strani pooblaščenice osebe in izdaja potrdila	kpl	1
11.	<b>CNS - Požar (obstoječi CNS se dogradi)</b>		
12.	Vnos elementov in parametriranje za potrebe CNS	kpl	1
13.	Projekt izvedenih del (PID) 3+1kom	kpl	1
14.	Prevozni in manipulativni stroški, drobni material, nepredvideno, 3%, po gradbeni knjigi.	kpl	1
<b>Skupaj:</b>			

## B. SISTEM KONTROLE PRISTOPA

	enota	količina
Dograditev obstoječega sistema sistema kontrole pristopa- Špica		
1. Zone Wing krmilnik Inteligentna krmilna naprava in komunikacijsko vozlišče. Nizka poraba električne energije, polna podpora IP in montaža DIN rail standard. Povezuje se z Zone Door I/O napravo prek CAN omrežja in krmili do 64 posameznih vrat. 2 splošno-namenska USB vrata za povezljivost prek WiFi oz.mobilnega omrežja ter razširitev spomina.. (Špica TZ1W)	kos	1
2. Optimizirana enota pristopne točke za upravljanje vhodov, izhodov, alarmov, čitalnikov, ključavnic in drugih naprav na vratih. Z gostiteljem se povezuje prek CAN omrežja. Podpira 2 čitalnika, 2 nadzorovana vhoda, 4 tipke za izhod in 4 relejske izhode. (Špica TZ1D)	kos	3
3. Opcija neprekinjeno napajanje (Aku 1.2Ah/12V)	kos	3
4. Tipka za odpiranje vrat, montaža na okvir vrat.	kos	3
5. Alarmna tipka za izhod v sili s svetlobno in zvočno signalizacijo (npr.Špica TSREEB-SZI)	kos	3
6. Čitalnik brezkontaktnih kartic (125kHz, H4000) čitalna razdalja 20cm, zunanje napajanje	kos	3
7. Elektro omarica za sistem KP - micro - Dimenzije 30 x 25 x 15 cm. Omogoca priklop do 4-ih tock.	kos	2
8. Dobava in montaža kabla delno po kabelski polici, delno v IST kanalih, delno po priponah, delno podometno, ....., komplet cat. 5 - UTP 4x2x0,6 mm <sup>2</sup>	m	200
PPL 3x1,5mm <sup>2</sup>	m	75
9. Montaža opreme: - montaža, vezava in označevanje elementov na pripravljeno instalacijo, - parametriranje sistema, - spuščanje sistema v pogon, - preizkus sistema, - primopredaja sistema in poučitev upravnika	kpl	1
10. Projekt izvedenih del (PID) 3+1kom	kpl	1
11. Prevozni in manipulativni stroški, drobni material, nepredvideno, 3%, po gradbeni knjigi.	kpl	1

**SKUPAJ:**



ZAHTEVE / prostor 5:  
- urediti telefonsko linijo  
- napeljava mrežo za priključ 4 računalnikov  
- vertikalna namestitve parap. kanala na strop  
- uporabilo se obstoječi fig. napojen iz RM 99/5

ZAHTEVE / prostor 6:  
- urediti telefonsko linijo  
- napeljava mrežo za priključ 2 računalnikov  
- vertikalna namestitve parap. kanala na strop  
- uporabilo se obstoječi fig. napojen iz RM 99/5

ZAHTEVE / prostor 7:  
- pleskanje (morebitno kitanje sten)  
- urediti telefonsko linijo  
- izvesti el. vtičnic in mrežo za priključ 2 računalnikov  
- vertikalna namestitve parap. kanala na strop

ZAHTEVE / prostor 8:  
- pleskanje (morebitno kitanje sten)  
- zamenjati talne obloge  
- izvesti el. vtičnic in mrežo za priključ 4 računalnikov  
- vertikalna namestitve parap. kanala na strop  
- uporabilo se obstoječi fig. napojen iz RM 99/5

ZAHTEVE / prostor 9:  
- pleskanje (morebitno kitanje sten)  
- zamenjati talne obloge  
- izvesti el. vtičnic in mrežo za priključ 4 računalnikov  
- vertikalna namestitve parap. kanala na strop  
- uporabilo se obstoječi fig. napojen iz RM 99/5

- EV avtom. elektr. kralna vrata
- EDV avtom. elektr. drsna vrata
- TKP2 terminal kontrolne pristopa
- C2 plalec kartic
- X4 dovod 230V iz obstoj. razdelila

SKUPAJ KLETI I. Faza	SKUPAJ KLETI I. Faza	SKUPAJ KLETI I. Faza	SKUPAJ KLETI I. Faza	SKUPAJ KLETI I. Faza
1. Klet	2. Klet	3. Klet	4. Klet	5. Klet
6. Klet	7. Klet	8. Klet	9. Klet	10. Klet
11. Klet	12. Klet	13. Klet	14. Klet	15. Klet
16. Klet	17. Klet	18. Klet	19. Klet	20. Klet
21. Klet	22. Klet	23. Klet	24. Klet	25. Klet
26. Klet	27. Klet	28. Klet	29. Klet	30. Klet
31. Klet	32. Klet	33. Klet	34. Klet	35. Klet
36. Klet	37. Klet	38. Klet	39. Klet	40. Klet
41. Klet	42. Klet	43. Klet	44. Klet	45. Klet
46. Klet	47. Klet	48. Klet	49. Klet	50. Klet
51. Klet	52. Klet	53. Klet	54. Klet	55. Klet
56. Klet	57. Klet	58. Klet	59. Klet	60. Klet
61. Klet	62. Klet	63. Klet	64. Klet	65. Klet
66. Klet	67. Klet	68. Klet	69. Klet	70. Klet
71. Klet	72. Klet	73. Klet	74. Klet	75. Klet
76. Klet	77. Klet	78. Klet	79. Klet	80. Klet
81. Klet	82. Klet	83. Klet	84. Klet	85. Klet
86. Klet	87. Klet	88. Klet	89. Klet	90. Klet
91. Klet	92. Klet	93. Klet	94. Klet	95. Klet
96. Klet	97. Klet	98. Klet	99. Klet	100. Klet

**Pro-BiRo** Peter Goljak s.p.  
2000 MARIBOR

DRUGO TEHNIČNO PROJEKTIRANJE IN SVETOVANJE

investitor: UKC Maribor  
Ljubljanska 5  
2000 MARIBOR

investicijsko: VZDRŽEVANJE  
DEL V OBST. DELU OBJEKTA

maribor: MARIBOR

razpis: ELEKTROINSTALACIJE  
P22

notri: PROSTORI LEKARNE  
MOČ, SEBI TOK

osob. projektant: Peter Goljak d.l.a.  
oseb. št. št. št. E-1735

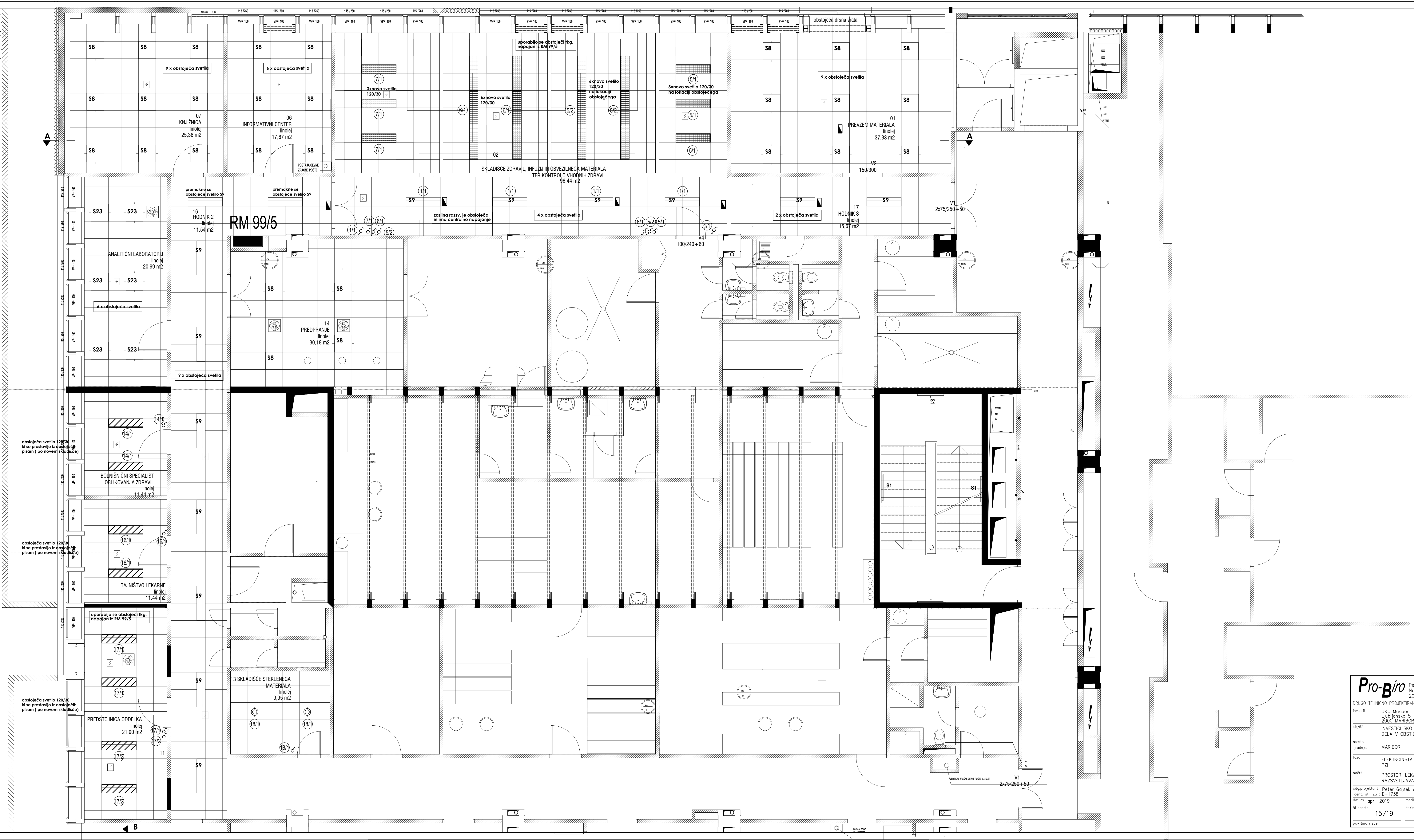
datum: april 2019

metra: 1:50

št. nabora: 15/19

2





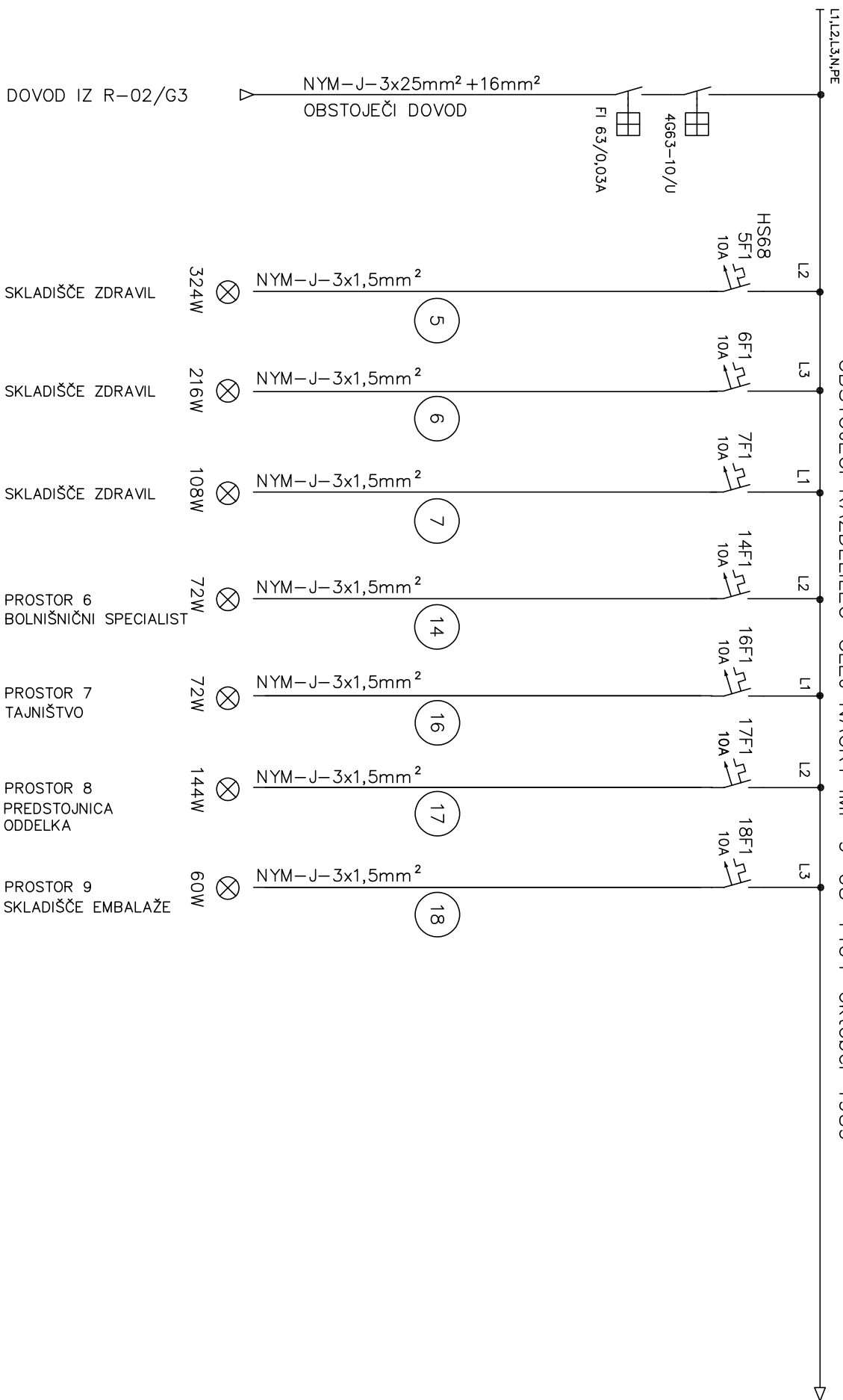
<b>Pro-Biro</b> Peter Gašek s.p. Ljubljanska 5 2000 MARIBOR	
DRUGO TEHNIČNO PROJEKTIRANJE IN SVETOVANJE	
investitor	UKC Maribor Ljubljanska 5 2000 MARIBOR
objekt	INVESTICIJSKO VZDRŽEVANJE DELA V OBST. DELU OBJEKTA
mesto	MARIBOR
faza	ELEKTROINSTALACIJE PZI
načrt	PROSTORI LEKARNE RAZSVETLJAVA
odg. projektant	Peter Gašek d.l.e.
ident. št. IES	E-1738
datum	april 2019
merilo	1:50
št. risbe	1
15/19	
površina risbe	

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

RM 99/5

TN sistem: 400/230V ; 50Hz

OBSTOJEČI RAZDELILEC-GLEJ NAČRT IMP 9-08-1404-oktober 1989



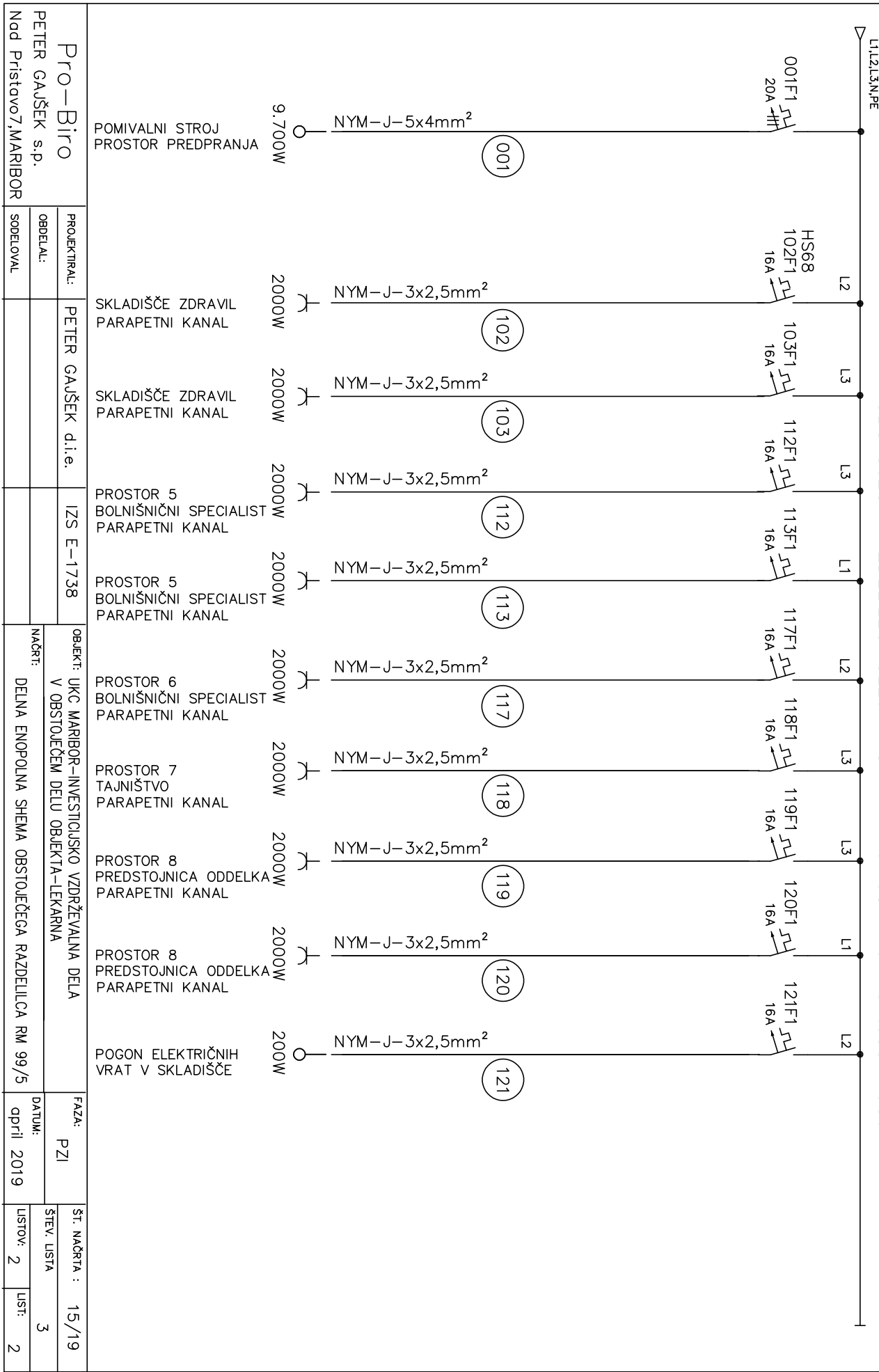
Pro-Biro		PETER GAUŠEK d.i.e.		IZS E-1738		OBJEKT: UKC MARIBOR-INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA		FAZA: PZI		ŠT. NAČRTA : 15/19	
PETER GAUŠEK s.p.		OBDELAL:				V OBSTOJEČEM DELU OBJEKTA-LEKARNA		DATUM: opril 2019		ŠTEV. LISTA 3	
Nad Pristavo7,MARIBOR		SODELOVAL				DELNA ENOPOLNA SHEMA OBSTOJEČGA RAZDELILCA RM 99/5				LISTOV: 2	
										LIST: 1	

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

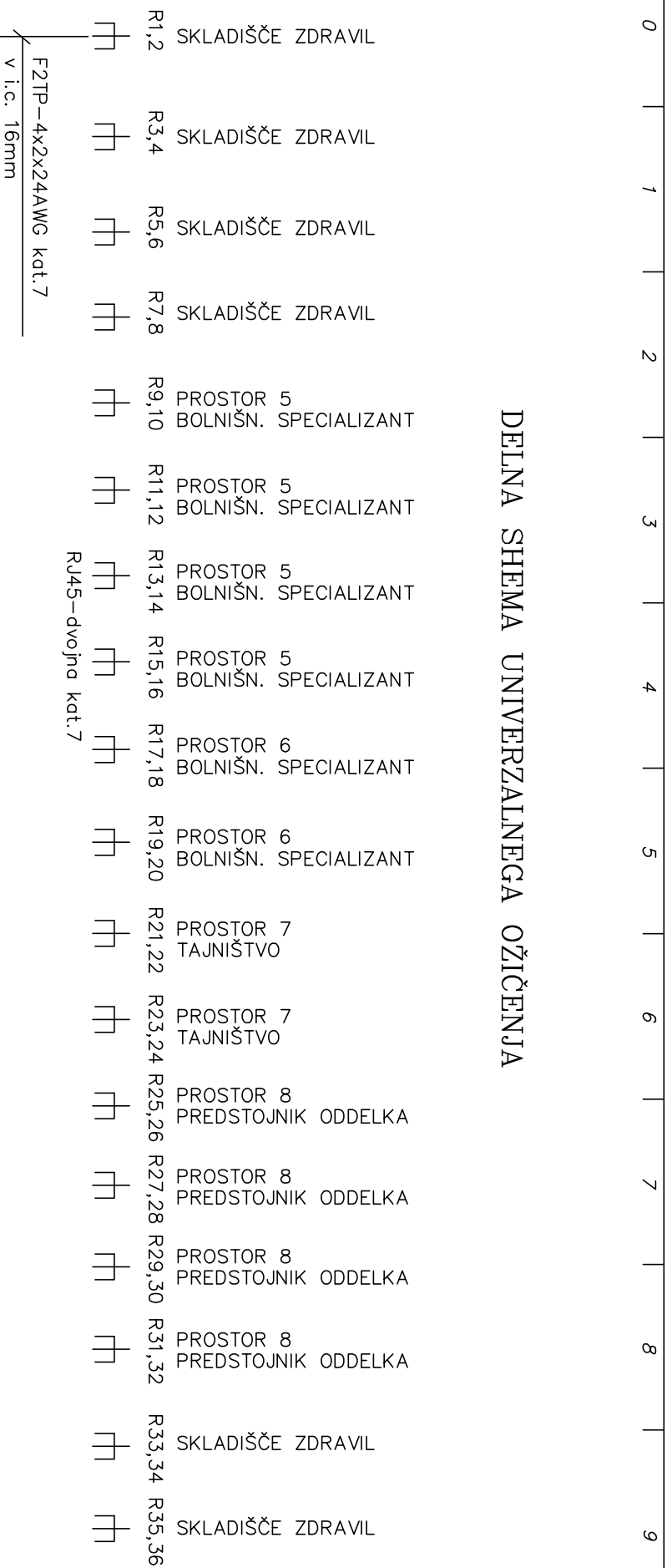
RM 99/5

TN sistem: 400/230V ; 50Hz

OBSTOJEČI RAZDELILEC-GLEJ NAČRT IMP 9-08-1404-oktober 1989



Pro-Biro		PROJEKTIRAL:		OBJEKT:		FAZA:	
PETER GAUŠEK s.p.		PETER GAUŠEK d.i.e.		UKC MARIBOR-INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA		PZI	
Nad Pristavo7,MARIBOR		SODELOVAL:		V OBSTOJEČEM DELU OBJEKTA-LEKARNA		ŠTEV. LISTA	
				DELNA ENOPOLNA SHEMA OBSTOJEČEGA RAZDELILCA RM 99/5		3	
				NAČRT:		LISTOV: 2	
				DATUM:		LIST: 2	
				april 2019			



## DEJNA ŠHEMA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA



Pro-Biro PETER GAŠEK s.p. Nad Pristavo7,MARIBOR	PROJEKTIRAL:	PETER GAŠEK d.i.e.	OBJEKT: UKC MARIBOR-INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA V OBSTOJEČEM DELU OBJEKTA-LEKARNA	FAZA:	ŠT. NACRTA : 15/19	
	OBDELAL:			PZI	ŠTEV. USTA 4	
	SODELOVAL			NACRTI: DELNA SHEMA UNIVERZALNEGA OŽIČENJA V OBSTOJEČEM DELU OBJEKTA-LEKARNA	DATUM:	USTOV: 1
					april 2019	USTI: 1



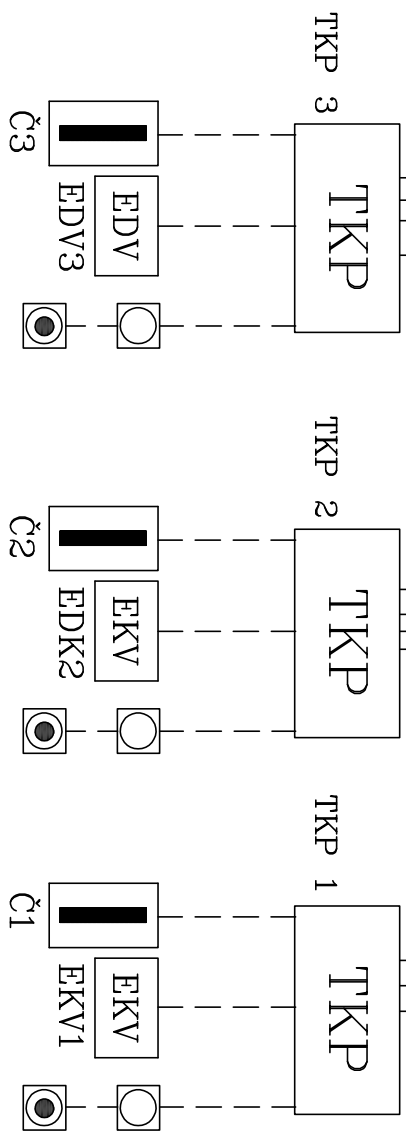
# SISTEM KONTROLE PRISTOPA



povezava na centralo

javljanja požara

LAN povezava na računalnik



## LEGENDA:

- NM-J-3x1.5mm<sup>2</sup>
- UTP 4x2x0,22mm cat.6
- Č1-čitalec kartic
- EKV-elekt.krilna vrata
- EDV-elekt.drсна vrata
- TKP-terminal kontrole pristopa

Pro-Biro PETER GAUŠEK s.p. Nod Pristavo7,MARIBOR	PROJEKTIRAL:	PETER GAUŠEK d.i.e.	IZS E-1738	OBJEKT: UKC MARIBOR-INVESTICIJSKO VZDRŽEVALNA DELA V OBSTOJEČEM DELU OBJEKTA-LEKARNA		FAZA:	PZI	ŠT. NAČRTA : 15/19	
	OBDELAL:			NAČRT:		DATUM:	opril 2019	ŠTEV. LISTA	5
	SODELOVAL			SHEMA KONTROLE PRISTOPA				LISTOV: 1	LST: 1