




## 4.1 OSNOVNI PODATKI O NAČRTU

Načrt in št. oznaka načrta:	<b>4- NAČRT ELEKTRIČNIH INSTALACIJ in ELEKTRIČNE OPREME V OBJEKTU</b>
Investitor:	<b>VDC TONČKE HOČEVAR ENOTA ŠIŠKA</b> Vodnikova c. 56, 1000 Ljubljana
Objekt :	<b>III. NADSTROPJE VDC TONČKE HOČEVAR</b>
Vrsta proj. dokumentacije:	<b>PZR – projekt za razpis</b>
Za gradnjo:	<b>PREUREDITEV NOTRANJOSTI BIVALNIH PROSTOROV</b>
Številka proj. dokumentacije:	<b>105</b>
Številka načrta:	<b>10-04-191/PZR</b>
Kraj in datum izdelave:	<b>Ljubljana, maj 2010</b>
Projektant:	<b>ERLING d.o.o., Marinovševa 7, Ljubljana</b>
Direktor: <b>Tomislav KOKALJ</b> <b>univ.dipl.inž.rač.inf.</b>	Podpis:                      Žig podjetja: 
Odgovorni projektant <b>Ingrid KOKALJ, u.d.i.e.</b> <b>IZS E-0081</b>	Podpis:                      Osebni žig: 
Odgovorni projektant <b>Marko VRABEC, u.d.i.s.</b> <b>IZS S-0976</b>	Podpis:                      Osebni žig: 
Številka izvoda:	<b>1 2 3 4</b>

## 4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 10-04-191

4.1	OSNOVNI PODATKI O NAČRTU.....	1
4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA št. 10-04-191 .....	2
4.3	TEHNIČNO POROČILO ZA EL. INSTALACIJE .....	3
	1. JAKI TOK .....	3
	1.1 SPLOŠNO.....	3
	1.2 RAZDELILNIK.....	3
	1.3 IZVEDBA INSTALACIJE .....	4
	1.4 SPLOŠNA RAZSVETLJAVA .....	4
	1.5 VARNOSTNA RAZSVETLJAVA .....	5
	1.6 MOČ.....	6
	1.7 POŽARNE LOPUTE .....	6
	1.8 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM.....	7
	2. TELEKOMUNIKACIJE .....	8
	2.1 UNIVERZALNO OŽIČENJE.....	8
	2.2 SKUPINSKI ANTENSKI SISTEM SAS .....	8
	2.3 OZVOČENJE .....	8
	2.4 ELEKTRIČNE URE.....	8
	2.5 SVETLOBNO KLICNA NAPRAVA.....	9
	2.6 JAVLJANJE POŽARA.....	9
	3. SPECIFIKACIJA MATERIALA ZA III. NADSTROPJE.....	11

## 4.3 TEHNIČNO POROČILO ZA EL. INSTALACIJE

### 1. JAKI TOK

#### 1.1 SPLOŠNO

Izdelana je PZI projektna dokumentacija za električne instalacije jakega toka za prenovitev notranjosti prostorov v delu III. Nadstropja, VDC Tončke Hočevar, enota Šiška, Vodnikova cesta 56, Ljubljana. Del prostorov kot so kopalnice, WC za invalide in pisarna-dežurna soba so že obnovljene zato niso predmet obdelave v tem projektu. Na stopnišču se obnovi samo varnostna razsvetljava od pritličja do 4. nadstropja.

Projekt obravnava notranjo električno instalacijo v delu III. nadstropja z razdelilnikom v III. nadstropju R-3N.

Za razdelilnik R-3N je konična moč **P<sub>k</sub>=20 kW** in konični tok **I<sub>k</sub>= 30 A**.

NN priključek in meritve niso predmet projekta.

#### 1.2 RAZDELILNIK

Razdelilnik R-3N se napaja iz obstoječega razdelilnika R-P v pritličju, kjer so odcepne varovalke za posamezne stikalne bloke. Predviden je napajalni kabel NYY-J 4x25mm<sup>2</sup>. Izvedejo se meritve obstoječega napajalnega kabla, če ta ni ustrezen se ga zamenja z novim NYY-J 5x25mm<sup>2</sup>.

Razdelilnik R-3N se nahaja na hodniku v III. nadstropju. Iz tega razdelilnika se napajajo tokokrogi za sobe, hodnike, kuhinjo, pisarne in kopalnice. Prostori, ki so bili obnovljeni (kopalnice, pisarne, WC) se priključijo na varovalne elemente prenovljenega razdelilnika – predvidene rezerve. Prenovljene kopalnice imajo svoje KZS stikalo (v podometnem stikalnem bloku nad kopalničnimi vrati)- pred montažo preveriti (drugače je potrebno za porabnike v kopalnici namestiti zaščitno stikalo na diferenčni tok 0,03A) in izvesti meritve električnih instalacij obstoječe instalacije. Če meritve pokažejo, da je obstoječa instalacija neustrezna jo je potrebno zamenjati in urediti v skladu s predpisi.

Obstoječi razdelilnik se uredi tako, da se v obstoječo podometno kovinsko omarico vgradi nosilce za DIN letve in DIN letve, zaščitne pokrove in ničelno ter PE zbiralko, oz. sponke. Vgrajeni materiali morajo imeti ateste in jih je potrebno vgraditi v skladu z navodili proizvajalca (razdalje med elementi,...). Predelava razdelilnika se mora izvesti v skladu s standardi za razdelilnike.

V razdelilnik se na DIN letve vgradijo varovalni elementi, glavno odklopilno stikalo, prenapetostna zaščita, časovni rele, zaščitna stikala na diferenčni tok (KZS 0,03A) za varovanje določenih porabnikov, krmilnik za reguliranje razsvetljave in kontaktorja.

### 1.3 IZVEDBA INSTALACIJE

Instalacija se izvede s kabli NMY-J ustreznega preseka (za razsvetlavo 1,5 mm<sup>2</sup>, za vtičnice in priključke pa 2,5 mm<sup>2</sup>). Na hodniku in v dnevnem prostoru se od krmilnika do svetilk z DALI regulacijo izvede še povezava z dvožilnim kablom NYM 2x1,5mm za DALI komunikacijo (priloga shema). Vsa stikala in vtičnice morajo biti montirane v podometne doze. Kabli se uvlečejo v instalacijske cevi, v spuščnem stropu instalacija poteka po kabelskih policah. Tam kjer instalacija poteka v oblogah je potrebno kable uvleči v samogasne instalacijske cevi.

Izvedba električnih instalacij mora biti takšna, da ne predstavlja nevarnosti požara glede na vgrajene materiale.

Tam kjer instalacije potekajo med požarnimi conami je potrebno preboje zatesniti s požarnimi vračkami in kable premazati s požarno odporno maso.

Višina montaže stikal pri vratih je 1,1 m, nad nočnimi omaricami 0,95m.

Višina montaže vtičnic za čiščenje je 0,4 m, nad nočnimi omaricami 0,95m, nad pisalnimi mizami 0,9m, nad puhinjskim pultom 1,1m.

### 1.4 SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Svetilke v dnevnem prostoru in pisarnah se pazljivo odmontirajo, očistijo in preveri se njihovo delovanje. Ostale še uporabne svetilke iz pisarn in dnevnega prostora se predajo investitorju.

Predvidene so svetilke po predlogi poslani od arhitekta.

Po hodnikih in dnevnem prostoru so predvidene vgradne svetilke s steklom in varčno sijalko 2x18W z elektronsko DALI regulacijo. Za osvetlitev slik na hodniku se predvidijo reflektorji z LED žarnicami, vgrajenimi v spuščnem strop. Te svetilke in svetilke za osvetlitev slik se regulirajo, preko krmilne enote vgrajene v razdelilnik.

Regulacijsko stikalo za nastavljanje in reguliranje razsvetljave na hodniku se montira v sobo za perilo, ob vratni odprtini, odmaknjeno od perila.

Regulacija razsvetljave je predvidena preko 4 kanalnega krmilnika – DIMLITE, v 1. grupi so svetilke na notranjem hodniku, v 2. grupi svetilke na zunanem hodniku, v 3. grupi svetilke v dnevnem prostoru in v 4. grupi reflektorji za osvetlitev slik. Napajanje svetilk se izvede preko kontaktorja, kateri se napaja preko relejskega izhoda krmilnika DIMLITE, ki omogoča, popoln izklop svetilk po določenem času nedelovanja razsvetljave.

Za prižiganje regulirane razsvetljave se predvidijo tipkala na hodniku. Predvidijo se trije nivoji osvetlitev – dnevni režim, nočni režim( 10-20% osvetljenosti) in režim po želji investitoja, ki se shranijo v krmilnik kot scene.

V kuhinji in delavnici kjer ni spuščnega stropa so predvidene nadgradne svetilke z mikropiramidno optiko 1x54W, T16, EVG, montirane na strop. V kuhinji in delavnici se predvidijo tudi svetilke pod visečimi omaricami.

V prostoru za perilo se predvidi nadgradna svetilka, valjaste oblike z varčnima sijalkama 2x26W TC-DE, EVG, IP44, F, s prizmatičnim steklom. V WC-ju je predvidena vgradna svetilka s steklom in varčno sijalko 2x18W in aku modulom z enourno autonomijo in auto-testom ter svetilka nad ogledalom 1x18W, IP44.

V sobah so predvidene stropne plafonjere z varčno sijalko 2x20 oz. 2x23 W, E27. Nad vsako posteljo je predvidena svetilka z 1x18W žarnico, EVG, ki se montira na steno na višino cca 1,7m.

V sobah se svetilke prižigajo pri vratih (stropna) in pri posteljah (stropna in stenska). V ostalih prostorih (pisarne, kuhinje in WC-ji) se svetilke prižigajo lokalno.

V kopalnici sobe se nad ogledalom predvidi svetilka 1x24W, IP44, razreda II, na stropu pa vgradna svetilka s steklom 1x18W, IP44.

V skladu s tehnično smernico TSG-N-002:2009, točka 10.3.1. Posebni prostori: kopalnice, je v kopalnici dovoljena montaža električne opreme, ki ima naslednje najnižje stopnje zaščite v odvisnosti od razreda prostora in vrste opreme navedene v smernici:

- v prostoru 0 (v kadi ali tuš kabini) IPx7
- v prostoru 1 (nad kadjo ali tuš kabino) IPx5
- v prostoru 2 (od roba kadi ali tuš kabine do oddaljenosti 0,6m) IPx4, dovoljene so svetilke razreda II.
- v prostoru 3 (več kot 0,6m od roba kadi ali tuš kabine) IPx1

Pred vhodom v kopalnico se prižigajo luči v kopalnici.

Po končani izvedbi je potrebno izvesti meritve osvetljenosti prostorov.

## 1.5 VARNOSTNA RAZSVETLJAVA

Varnostna razsvetljava se izvede s svetilkami z vgrajenim lastnim virom napajanja z eno (3) urno avtonomijo po hodniku na evakuacijskih poteh in eno (1) urno avtonomijo v WC, delavnici in kuhinji. Na sredini hodnika in pred stopniščem se namesti dvostranska svetilka na višini 2,2 m. Vse svetilke varnostne razsvetljave in aku moduli vgrajeni v svetilke splošne razsvetljave imajo auto-test funkcijo ter prikaz statusa z dvobarvno LED.

Pod svetilko varnostne razsvetljave se na hodniku nad izhodnimi vrati namesti nalepka z označeno smerjo izhoda.

Po končani izvedbi je potrebno izvesti meritve osvetljenosti varnostne razsvetljave, ki jih izvede pooblaščen organizacija in izda potrdilo o funkcionalnem preizkusu aktivne požarne zaščite-varnostne razsvetljave.

## 1.6 MOČ

Predvidene so vtičnice za čiščeneje pri vratih in na hodniku. V sobah so vtičnice za čiščenje pri vratih na višini 0,4m, dve vtičnici pri pisalnih mizah na višini 0,9 m ter nad nočno omarico na višini 0,95m.

V kuhinji so vtičnice nad pultom predvidene na višini 1,1m. Predvidene so še vtičnice za hladilnik, napo, pečico, štedilnik, mikrovalovno pečico in pomivalni stroj.

Štedilnik se priključi preko releja z zakasnjnim izklopom (10min), da se zagotovi avtomatski izklop štedilnika ter s tem zmanjša možnost požara. Tipka za vklop štedilnika se predvidi na steni na višini 1,1m.

V dnevnem prostoru se poleg komunikacijske vtičnice predvidi pod stropom še 230V vtičnica za priključitev naprave WiFi (brežžični internet).

Vse vtičnice v sobah, hodnikih in v kuhinji, ki so dostopne morajo imeti vgrajeno originalno »zaščito za otroke«.

V vseh sobah in pisarnah so predvideni priključki za prezračevalne lopute (1W, 230V) v dovodnih in odvodnih kanalih. Lopute se odpirajo in zapirajo s stikalom, ki je pri vratih v prostoru.

V kopalnici je poleg umivalnika predvidena vtičnici za britje oz. fen na višini 1,5m s pokrovom, ki mora biti najmanj 0,6m odmaknjena od roba tuš kadi. Vtičnica se napaja preko KZS stikala 16A/0,03A. V prostorih s kadjo in prho se lahko uporabljajo in vgradijo samo električne naprave, ki so v skladu s tehnično smernico TSG-N-002:2009, točka 10.3.1. Posebni prostori: kopalnice. V kopalnicah je predvidena doza za dodatno izenačevanje potenciala DPI.

## 1.7 POŽARNE LOPUTE

Sistem prezračevanja in pohlajevanja je obstoječ in se nahaja na podstrešju. Na podstrešju so tudi obstoječi stikalni bloki za napajanje požarnih loput, ventilatorjev in hladilnega agregata. Celoten sistem napajanja in krmiljenja prezračevanja in pohlajevanja ter tudi požarnih loput je od dobavitelja in izvajalca sistema Energo plus d.o.o.

Nove štiri požarne lopute, ki so v III. nadstropju se napajajo iz novega stikalnega bloka, ki se ga montira na podstrešju. Nov stikalni blok za lopute se napaja iz obstoječega stikalnega bloka prezračevanja. Sistem napajanja in krmiljenja teh požarnih loput je potrebno vključiti v obstoječ sistem napajanja in krmiljenja požarnih loput in prezračevalnega ter pohlajevalnega sistema. Ker so požarne lopute del aktivne požarne zaščite je po zaključku del potrebno izvesti funkcionalni preizkus in pridobiti potrdilo od pooblaščen organizacije, o delovanju aktivne požarne zaščite oz. o delovanju požarnih loput in izklopu prezračevanja in pohlajevanja v primeru požara.

## 1.8 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Predvidena je z avtomatskim odklopom napajanja v predpisanem času. Predvidi se TN-TN-S sistem instalacije. Kot dodatna zaščita je v nekaterih tokokrogih predvidena naprava z diferenčno tokovno zaščito – KZS za razsvetljavo 10A/0,03A za vtičnice 16A/0,03A.

V objektu je potrebno vse kovinske mase kot so vodovodna, plinska in toplovodna instalacija, kovinski odtoki, kovinski podboji, kovinske ograje, kabelske police, prezračevalne kanale ter druge kovinske mase v objektu povezati z vodnikom HO7V-K 6 mm<sup>2</sup> za izenačevanje potenciala. Dozo za izenačevanje potenciala se poveže z vodnikom HO7V-K 16 mm<sup>2</sup> z glavno PE zbiralnico.

V kopalnici se izvede dodatno izenačevanje potenciala. Vse kovinske dele v kopalnici, radiator, kovinski odtok, kovinska kad, kovinska vodovodna instalacija,..se poveže na zbiralnico v dozi za dodatno izenačevanje potenciala.

Po končani izvedbi je potrebno izvesti meritve električnih instalacij v skladu s Pravilnikom o zahtevah za nizkonapetostne instalacije v stavbah (Ur. List RS št. 41/2009).

## **2. TELEKOMUNIKACIJE**

### **2.1 UNIVERZALNO OŽIČENJE**

Po prostorih se namesti vtičnice RJ45 cat.6-enojne. Vtičnice so za podometno montažo in se jih namesti na enako višino kot jakotočne vtičnice.

Enojne vtičnice se z enim kablom UTP 4x2xAWG24 cat.6 poveže s priključnim panelom. Kable se uvleče v instalacijsko cev, vertikalno pa v vertikalni kabelski jašek. Priključni panel je s 24. priključki RJ45 cat.6 in se ga vgradi v komunikacijsko omaro. Komunikacijska omara je 19", za montažo na steno, višine 24HE, s steklenimi vrati v kovinskem okvirju spredaj, s panelom s šestimi vtičnicami 230V~. Omara je opremljena z vsem potrebnim materialom za vgradnjo priključnih panelov. Omara se namesti poleg obstoječe omare. Potrebno pa je izvesti prehod za povezavo med omarami.

Po končani montaži se izvede meritve UTP kablov.

### **2.2 SKUPINSKI ANTENSKI SISTEM SAS**

V objektu že obstaja antenska ojačevalna naprava iz katere poteka vertikalni kabelski vod. Na ta vod se priključi tudi vse antenske vtičnice, ki se jih s koaksialnim kablom 75Ohm poveže na antenske odcepnike, le te pa v serijo in na antenski delilnik.

Delilnik se poveže na širokopasovni ojačevalnik.

Odcepnike in delilnik se vgradi v DPN doze.

Antenske vtičnice so za podometno montažo in se jih namesti na enako višino kot jakotočne vtičnice. Vtičnice imajo priključek za TV kakor tudi za radio ( TV+RA ).

Po končani montaži je potrebno izvesti meritve antenskega signala na vsaki vtičnici.

Potrebno pa je zamenjati staro omarico za antensko ojačevalno napravo z novo.

### **2.3 OZVOČENJE**

V dnevnem prostoru in delavnici se obstoječi zvočnik zamenja z novim.

### **2.4 ELEKTRIČNE URE**

Na hodniku se namesti novo okroglo dvostransko uro premera 300mm. Poveže se jo na obstoječo inštalacijo električnih ur.

## 2.5. SVETLOBNO KLICNA NAPRAVA

V objektu že obstaja svetlobno klicni sistem, tako da se sistem v 3.nadstropju poveže v obstoječi sistem, ker je le v 1.nadstropju stalno prisotna zaposlena oseba.

V 1.nadstropju se namesti etažni koncentrador, napajalnik in prikazovalnik.

Koncentrador in napajalnik se namestita na steno poleg obstoječih, prikazovalnik pa poleg obstoječega prikazovalnika.

V 3.nadstropju se namesti različne kombinacije.

Pred vhodom v vsak prostor se namesti razdelilno dozo v kateri se poveže inštalacijo od različnih kombinacij.

V sobi se namesti kombinacijo za klic, prisotnost, razrešitev, pri posteljah pa kombinacijo vtičnica. V to vtičnico se vključi ročno tipkalo za vključitev poziva.

Nad vrati prostorov se namesti svetilko, ki svetlobno opozarja na poziv.

V wc-jih se namesti kombinacijo razrešitev in pa kombinacijo klica.

V prostoru s tušem se namesti kombinacijo klic, prisotnost, razrešitev in pa potezno tipkalo.

Razvod inštalacije je razviden iz sheme svetlobno klicne naprave.

## 2.6 JAVLJANJE POŽARA

Sistem za samodejno odkrivanje in javljanje požara je predviden v skladu z zahtevami Študije požarne varnosti, ki jo je izdelal Lozej d.o.o, št. 132-32/05, julij 2005. Predvideno je avtomatsko javljanje požara z avtomatskimi in ročnimi javljalniki.

V objektu je že požarna centrala Sygmasys Siemens, predvidene javljalnike pa se vključi v obstoječo javljalno zanko iz 4.nadstropja.

Avtomatski javljalniki so predvideni na stropu prostora in pa tudi v dvojnem stropu, ročni javljalniki pa na steni. Pod javljalnikom v dvojnem stropu se na dvojni strop namesti paralelni indikator.

Za krmiljenje posameznih naprav so predvideni adresni vmesniki vhodno/izhodni.

V primeru požara se mora:

- sprožiti sistem za alarmiranje, ki prisotne preko obvesti, da je v objektu prišlo do požara
- zapreti požarne lopute med požarnimi sektorji
- zapreti dvokrilna vrata na hodniku. Vrata so normalno odprta s pomočjo džalnih magnetov.

Naprave, ki jih krmili sistem javljanja požara preko vmesnikov, morajo svojo funkcijo obdržati do ročne prekinitve delovanja. Resetiranje javljalne zanke na centrali ne sme vrniti naprave v prvotno stanje.

Alarmne sirene se vklopijo, požarne lopute in dvokrilna vrata zaprejo, ko javi katerikoli javljalik.

Za alarmiranje so predvidene alarmne sirene.

Razvod instalacije izvede od požarne centrale do prvega javljalnika v zanki in nato preko vseh javljalnikov in modulov nazaj do požarne centrale. Razvod se izvede s kablom JB-Y(St)Y 1x2x0,8mm po vsej svoji dolžini uvlečenim v instalacijsko cevjo položeno podometno ali nadometno.

Ozemljitveno folijo v kablju se prespoji pri vsakem javljalniku in ozemlji na enem koncu zanke v napravi za javljanje požara.

Sirene so s centralo povezane s požarno odpornim kablom NHXH E30 2x2,5mm<sup>2</sup>. Kabel se položi na enostavne objemke enake požarne odpornosti kot je kabel.

Požarne lopute so elektromotorne in se napajajo z napajalno napetostjo 230V~.

Za sistem javljanja požara je potrebno pridobiti potrdilo brezhibnem delovnjaju sistema in krmiljenj. Zagotoviti je potrebno tudi redno servisiranje sistema za javljanje požara.

Vsi prehodi kablov med posameznimi požarnimi sektorji in celicami se požarno zaščitijo. Tesnenje prebojev cevi in inštalacij skozi meje požarnih sektorjev mora biti izvedeno skladno s SIST EN 1363-3.