

3.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA**3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE****OSNOVNI PODATKI O GRADNJI**

naziv gradnje	ODDELEK ZA PLASTIČNO IN REKOSTRUKTIVNO KIRURGIJO V UKC MARIBOR
kratek opis gradnje	Prenova obstoječih prostorov oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo. Izvedle se bodo elektro instalacije za priklop tehnologije, strojnih naprav in splošne instalacije za razsvetljavo, moč in šibki tok.

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

vrste gradnje	<input checked="" type="checkbox"/> novogradnja - novozgrajen objekt
Označiti vse ustrezne vrste gradnje	<input type="checkbox"/> novogradnja - prizidava
	<input type="checkbox"/> prenova
	<input type="checkbox"/> sprememba namembnosti
	<input type="checkbox"/> odstranitev

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije (IZP, DGD, PZI, PID)	PZI - Projektna dokumentacija za izvedbo gradnje
številka projekta	17-15/2019
	<input type="checkbox"/> sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	3 – NAČRT S PODROČJA ELEKTROTEHNIKE
številka načrta	20106
datum izdelave	marec 2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	BOJAN POTOČNIK, inž.el.
identifikacijska številka	IZS E-0356
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	bp biro-Projektiranje, nadzor in svetovanje v elektrotehnik BOJAN POTOČNIK s.p.
naslov	Sp. Jablane 7, 2326 Cirkovce
vodja projekta	Marko SORŠAK, u.d.i.a.
identifikacijska številka	ZAPS 0567 A
podpis vodje projekta	

odgovorna oseba projektanta	BOJAN POTOČNIK, inž.el.
-----------------------------	--------------------------------

3.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA
3.1	Naslovna stran
3.2	Kazalo vsebine načrta
3.3	Tehnično poročilo s popisom materiala za dobavo in montažo
3.4	Tehnični prikazi – risbe
3.5	Dodatne vsebine načrtov za izvedbo

3.3	TEHNIČNO POROČILO
------------	--------------------------

3.3.1 Projektna naloga

Izdelati je potrebno načrt električnih napeljav, naprav in opreme za objekt:

Prenova obstoječih prostorov Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo v UKC Maribor

katerih investitor je

UNIVERZITETNI KLINIČNI CENTER MARIBOR

Ljubljanska ulica 5

2000 Maribor

Vrsta projektne dokumentacije je projekt za izvedbo PZI.

Splošno – Izvleček iz načrta Arhitekture, ki zadeva izvedbo elektro instalacij

Predmet projekta je prenova obstoječih prostorov v 4a. nadstropju Kirurške stolpnice za potrebe Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo v Univerzitetnem Kliničnem centru Maribor. Prostori se bodo prenovili zaradi selitve Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo iz 4. nadstropja kirurške stolpnice v 4a. nadstropje.

V 4a. nadstropju je v vzhodnem delu lociran operacijski del Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo, v katerega se ne posega in ostane nespremenjen. Na njega mejijo prostori za intenzivno terapijo Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo, ki so že predmet prenove.

Predmet prenove zaradi selitve Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo so bolniške sobe, sanitarije ob bolniških sobah, nečisti prostori, funkcionalni in servisni prostori, prostori intenzivne terapije in komunikacije med temi prostori.

V zdravniške sobe s pripadajočimi kopalnicami se ne bo posegalo. Po potrebi se bo v teh prostorih zaradi električnih inštalacij in požarnega javljanja odstranil in ponovno namestil obstoječ spuščen strop. V teh prostorih se bo izvedel novi oplesk.

V obstoječih prostorih pod št. 01 (BOLNIŠKE SOBE) Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo v UKC Maribor, ki so predmet obdelave, se izvedejo naslednji posegi:

izvedejo se nova razsvetljava

izvedejo se nove elektro inštalacije (obstoječe delno ostanejo)

izvedejo se novi bolniški kanali z medicinskimi plini in ostalimi priklopi

namestijo se Split sistemi za hlajenje prostorov (celovita klimatizacija prostorov se zaradi omejenih finančnih sredstev naročnika ne bo izvedla)

izvede se novo požarno javljanje

V obstoječih prostorih pod št. 02 (KOPALNICE OB BOLNIŠKIH SOBAH) Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo v UKC Maribor, ki so predmet obdelave, se izvedejo naslednji posegi:

izvedejo se nova razsvetljava

izvedejo se nove elektro inštalacije (obstoječe delno ostanejo)

izvede se novo požarno javljanje

V obstoječih prostorih pod št. 03 (FUNKCIONALNI IN SERVISNI PROSTORI) Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo v UKC Maribor, ki so predmet obdelave, se izvedejo naslednji posegi:

izvedejo se nova razsvetljava

izvedejo se nove elektro inštalacije (obstoječe delno ostanejo)

namestijo se Split sistemi za hlajenje prostorov (celovita klimatizacija prostorov izvede se novo požarno javljanje

V obstoječih prostorih pod št. 04 (INTENZIVNA TERAPIJA) Oddelka za plastično in rekonstruktivno kirurgijo v UKC Maribor, ki so predmet obdelave, se izvedejo naslednji posegi:

izvede se nova razsvetljava

izvedejo se nove elektro inštalacije (obstoječe delno ostanejo)

izvede se novo požarno javljanje

izvede se monitoring pacientov

dobavijo se nova električna drsna vrata
nečisti prostor in sanitarije se v celoti prenovijo
izvedejo se novi bolniški kanali z medicinskimi plini in ostalimi priklopi

V ostalih prostorih (hodnik, čakalnica) ki so predmet obdelave, se izvedejo naslednji posegi:
izvedejo se nova razsvetljava
izvedejo se nove elektro inštalacije (obstoječe delno ostanejo)
izvede se novo požarno javljanje
izvede se kontrola pristopa
izvede se videofonija

Instalacije potrebne za izvedbo

Bolniški kanal v intenzivni negi MEDICOMPACT horizontalni,
barva RAL 9010, dolžine 2,0m
z opremo za eno posteljo, komplet in vsem drobnim materialom.
Vsak komplet vsebuje:

- 2 kos prenapetostna zaščita 3 stopnje
- 12 kos vtičnica agregat – rdeča IT sistem
- 3 kos ozemljitvena priključnica
- 2 kos vtičnica za kisik
- 2 kos vtičnica za zrak
- 2 kos vtičnica za vakuum
- 1 kos dvojna RJ45 vtičnica
- 2 kos predpriprava za dvojno vtičnico za monitoring
- 1 kos čitalna svetilka 8,5W LED s stikalom
- 1 kos indirektna svetilka 16W LED - T8 - vklop stena
- 1 kos predpriprava za sestrski klic

Bolniški kanal v intenzivni negi MEDICOMPACT horizontalni,
barva RAL 9010, dolžine 4,0m
z opremo za dve postelji, komplet in vsem drobnim materialom.
Vsak komplet vsebuje:

- 4 kos prenapetostna zaščita 3 stopnje
- 24 kos vtičnica agregat – rdeča IT sistem
- 6 kos ozemljitvena priključnica
- 4 kos vtičnica za kisik
- 4 kos vtičnica za zrak
- 4 kos vtičnica za vakuum
- 2 kos dvojna RJ45 vtičnica
- 4 kos predpriprava za dvojno vtičnico za monitoring
- 2 kos čitalna svetilka 8,5W LED s stikalom
- 2 kos indirektna svetilka 16W LED - T8 - vklop stena
- 2 kos predpriprava za sestrski klic

Bolniški kanal v bolniški sobi MEDICOMPACT horizontalni,
barva RAL 9010, dolžine 4,0m
z opremo za dve postelji, komplet in vsem drobnim materialom.
Vsak komplet vsebuje:

- 2 kos prenapetostna zaščita 3 stopnje
- 12 kos vtičnica agregat – rdeča
- 12 kos vtičnica bela - mreža
- 6 kos ozemljitvena priključnica
- 4 kos vtičnica za kisik
- 4 kos vtičnica za zrak
- 4 kos vtičnica za vakuum
- 2 kos dvojna RJ45 vtičnica
- 2 kos čitalna svetilka 8,5W LED s stikalom
- 2 kos indirektna svetilka 16W LED - T8 - vklop stena
- 2 kos predpriprava za sestrski klic

Bolniški kanal v prevezovalnici MEDICOMPACT horizontalni, barva RAL 9010, dolžine 2,0m, komplet in vsem drobnim materialom.

Vsak komplet vsebuje:

- 2 kos prenapetostna zaščita 3 stopnje
- 6 kos vtičnica agregat – rdeča
- 6 kos vtičnica bela - mreža
- 3 kos ozemljitvena priključnica
- 2 kos vtičnica za kisik
- 2 kos vtičnica za zrak
- 2 kos vtičnica za vakuum
- 1 kos dvojna RJ45 vtičnica

Klimatizacija prostorov ostane obstoječa ter se v njo ne posega.

Obstoječe bolniške sobe niso klimatizirane.

V njih se namestijo notranje enote Split sistema za hlajenje prostorov.

Zunanja enota se montira na strehi objekta.

3.3.2 OPIS DEL ZA ELEKTRIČNE INSTALACIJE

Na celotnem področju zgoraj omenjene rekonstrukcije se bodo izvedla naslednja elektroinštalacijska dela:

- V vseh prostorih, se zamenja se električna napeljava za splošno in varnostno razsvetljavo, ki je vezana na zamenjavo stropov. Delno je splošna razsvetljava opremljena z regulacijo DALI.
- Obstoječi dvodelni stikalni blok R2/3M in R2/3A se v celoti obnovi.
Doda se nov stikalni blok R2/3IT za potrebe treh sob Intenzivne terapije z IT stikalnim kompletom. Koristi se obstoječi napajanje za stikalnega bloka R2/3M in R2/3A.
- Izvede se nova instalacija za jaki in šibki tok.
- IT in telefonska instalacija se poveže na obstoječo komunikacijsko omaro v stolpnici.
- Izvede se instalacija za CATV in to Koax in FTP
- Izvede se instalacija za Monitoring pacientov
- Za vse nove potrošnike kot so električna vrata, klima naprave in podobno se izvede nove dovode iz obnovljenega dvodelnega stikalnega bloka.
- Izvede se dobava in montaža parapetnih kanalov in montaža instalacij bolniških kanalov.
- Izvede se novo požarno javljanje vključno z vključitvijo novih in obstoječih strojnih inštalacij, požarnih loput ter požarnih vrat na požarno centralo
- Izvede se instalacija kontrole pristopa
- Izvede se instalacija videofonije
- Izvede se nova instalacija KiKS - sestrski klic Zettler
- Izvede se nova instalacije za ozvočenje in ure
- izenačitve potencialov
- prenapetostno zaščito

Vsi preboji morajo biti ustrezno požarno obdelani.

Za sistem javljanja požara in varnostno razsvetljavo se morajo predati potrdila o brezhibnem delovanju aktivne požarne zaščite s strani pooblaščenice institucije.

Izvesti se morajo meritve mikro klime s strani pooblaščenice inštitucije in sicer meritve osvetljenosti, klimatskih pogojev, ipd.

Sistem za DECT telefonijo ostane obstoječ.

Predviden sistem mreže je TN, delno IT in delno ZNDT.

3.3.3 TEHNIČNI OPIS

Splošno

Izvajalec elektroinstalacij je dolžan uporabiti elektroinstalacijski material po veljavnih pravilnikih in standardih v RS. V kolikor pa se uporabi material, ki ni izdelan po veljavnih standardih v RS, je potrebno investitorju, nadzornemu organu in inšpekcijskim službam predložiti ustrezne ateste.

Izvajalec je dolžan pred pričetkom del in nabave opreme na licu mesta preveriti stanje objekta. V kolikor bi bile potrebne spremembe ali pa ugotovi, da se je spremenila namembnost objekta, mora o tem pisno obvestiti projektanta in nadzornega organa ter zahtevati pisno soglasje o potrebni spremembi.

Izvajalec je dolžan, da pred predajo objekta namenu izvede naslednje:

- meritev izolacijske upornosti
- kontrolo zaščite tokokrogov
- kontrolo ozemljitvene upornosti
- meritve splošne in varnostne razsvetljave
- funkcionalni preskus varnostne razsvetljave (potrdilo pooblaščenih institucij)
- funkcionalni preskus sistema za javljanje požara (potrdilo pooblaščenih institucij)

O pregledih, meritvah in kontrolah se vodi pisna dokumentacija.

Vse meritve, preglede in kontrole se morajo izvesti v skladu s Standardom SIST HD 60364-6.

Pri izdelavi načrta so se upoštevale tehnične smernice:

TSG-1-001:2007 - POŽARNA VARNOST V STAVBAH

TSG-N-002:2009 - NIZKONAPETOSTNE ELEKTRIČNE INŠTALACIJE

TSG-N-003:2009 - ZAŠČITA PRED DELOVANJEM STRELE

TSG-12640-001:2008 – ZDRAVSTVENI OBJEKTI

Napajanje z električno energijo

Načrtovan in izveden je sistem mreže TN-S, delno IT in delno ZNDT.

Vsi dovodi so tri žilni (za enofazno napajanje) oziroma pet žilni (za trofazno napajanje).

PEN vodnik ni dovoljen.

Zajema osnovno in varnostno napajanje novega stikalnega bloka.

Izvedeni sta ločeni napajanja za osnovno oziroma mrežno (M) in varnostno oziroma agregatsko napajanje (M+A).

Osnovno napajanje oddelka M

Dobavi in montira se nov stikalni blok za 4a. nadstropja R2/3M

NN mrežni dovod (M) je obstoječ.

Varnostno napajanje oddelka (M+A)

Je napajanje iz novega stikalnega bloka 4a. nadstropja R2/3A

NN agregatski dovod (M+A) je obstoječ.

IT sistem

Za napajanje medicinskih posteljnih kanalov novih treh sob je predviden nov 1 enofazni IT komplet BENDER.

Za napajanje novega IT sistema sta predvideni dve napajalni liniji in to:

- LINIJA 1 (glavno napajanje M+A) in
- LINIJA 2 (rezervno napajanje (M)).

Izvede se dovod (M+A) iz novega stikalnega bloka 1. Nadstropja, ki se koristi za glavno napajanje LINIJA 1.

Izvede se dovod (M) iz novega stikalnega bloka 1. Nadstropja, se izkoristi za rezervno napajanje LINIJA 2.

UPS sistem

V tej fazi se predvidi lokalni UPS komplet, ki se napaja iz Agregatne mreže (M+A).

Naprava bo predvidoma nameščena v sestrski bazi in se bo koristila za potrebe Monitoringa in IT priključkov v sami sestrski bazi.

Lokalno UPS napajanje je predvideno tudi v komunikacijski omari.

Na splošno se na varnostno napajanje (M+A) za medicinske objekte priključijo sledeči porabniki

- varnostna razsvetljava
- splošna razsvetljava, sobe G1 1/3 razsvetljave, sobe G2 vsa razsvetljava, vzdrževanje bolnišnice vsaj ena svetilka ne sobo,
- varnostne naprave – gasilska in posteljna dvigala, prezračevane naprave za odsesovanje dima, klicne naprave, alarmne in gasilne naprave,
- medicinsko-tehnične naprave – naprave za oskrbo z medicinskimi plini vključno stisnjen zrak, vakuum in odsesovanje anestezijskih plinov ter njihove kontrolne naprave,
- elektromedicinske naprave v prostorih G2, ki služijo medicinskim posegom in ukrepom, ki so življenjskega pomena.
- tehnične naprave, ki zahtevajo 24-urno obratovanje po izpadu osnovnega napajanja
- naprave za sterilizacijo, ogrevalne in prezračevalne naprave (razen hladilnega kompresorja), hladilnike in naprave za kuhanje, polnilne naprave za akumulatore, dvigala in druge naprave, ki so pomembne za vzdrževanje bolnišnice.
- požarne naprave
- UPS naprava za nujno splošno napajanje naprav v sestrski bazi
- vtičnice v parapetnih kanalih po projektu tehnologije

Za polaganje kablov se koristijo obstoječe kabelske trase, ki so se po potrebi dogradijo.

Izvedba instalacij

RAZPOREDITEV PROSTOROV GLEDE NA NAMEN MEDICINSKE UPORABE - splošno

Prostori za medicinsko uporabo so prostori ali grupe prostorov, ki so namenjeni preiskavam, posegom ali negi ljudi. Standard IEC 60364-7-710 (in enako tudi DIN VDE 100-710) razdeli področja za medicinsko uporabo z ozirom na potrebno zaščito pred nevarnostjo okvare (ali napake) pri posegih v tri grupe.

Obrahanavani prostori spadajo v Grupo 2 (G2)

☐ Grupa 2 (G2)

Območje za medicinsko uporabo, v katerem obratujejo od elektroenergetskega omrežja odvisne elektromedicinske naprave, ki služijo življenjsko pomembnim operativnim posegom in ukrepom. Pri nastopu prvega zemeljskega stika (ali dotika telesa z ozemljenimi kovinskimi deli) ali izpadu osnovnega (splošnega omrežnega) napajanja morajo te naprave neprekinjeno obratovati dalje, ker preiskav, posegov ali ukrepov ni mogoče brez nevarnosti za pacienta prekiniti in ponoviti oz. nadaljevati kasneje. V to grupo spadajo operacije vseh vrst organov (velika kirurgija), vstavljanje srčnega katetra, kirurško vstavljanje delov aparatov, operacije vseh vrst, vzdrževanje življenjskih funkcij z elektromedicinskimi aparati, posegi na odprtem srcu ipd. Pod določenimi pogoji spadajo v to grupo prostori za intenzivno nego, preiskave in terapijo, za radioliško diagnostiko in terapijo, endoskopijo, za akutno dializo, in klinični porodniški prostori. Območje medicinske uporabe glede na tehnologijo dela lahko tvori tudi več prostorov, ki služijo medicinskemu namenu, ali pa so posamezne elektromedicinske naprave oz. aparati v svoji funkciji medsebojno povezani. To lahko zasledimo npr. pri OP prostoru in neposredno pripadajočim funkcionalnim prostorom, kot npr. OP-mavčarna, priprava pacienta za operacijo, prebujanje, opazovanje, reanimacija.

Izvedba instalacije je predvidena s kabli, položenim na kabelske police v dvojnem stropu, oziroma v instalacijskih ceveh v montažnih stenah, ter direktno v zidane stene.

Sistem napajanja je TNS (pet žilni sistem 3P, N, PE) in delno IT.

Vsi priključki na naprave morajo biti jasno označeni ter ustrezno mehansko zaščiteni.

Ukrepi proti vplivom energetskih naprav

Tokokrogi za elektro medicinske naprave (OP blok, intenzivna, reanimacija) morajo biti izvedeni skladno s standardi iz družine SIST EN 60601 za medicinsko opremo in s tem zagotavljati popolno varnost bolnikom in osebju. Položeni morajo biti v električno prevodnih oklopljenih ceveh (stapaflex), ki morajo biti medsebojno električno dobro spojene in na enem mestu spojene na izenačitev potenciala. Vsa vgrajena oprema mora izpolnjevati zahteve standardov SIST EN s področja elektromagnetne kompatibilnosti (izjave o skladnosti, certifikati itd.).

Med večžilnimi kablji in vodniki jakotočnih naprav in med ščitnim pacientovim mestom so dopustne najmanjše razdalje za bakrene vodnike naslednjih presekov:

▲ do 70mm ²	3m
▲ od 90 do 185mm ²	6m
▲ nad 185mm ²	9m

V prostorih G2 se izvedejo elektro prevodni tlaki. Tlake v teh prostorih je potrebno povezati na dodatno izenačevanje potenciala (DIP), DIP pa povezati z GIP (glavno izenačevanje potenciala).

3.3.4 TEHNIČNI IZRAČUN

3.3.4.1 Dimenzioniranje

PREGLED INSTALIRANIH IN MAKSIMALNIH MOČI TER PADCA NAPETOSTI

Celotno 4a. Nadstropje se napaja preko glavnega stikalnega bloka objekta nameščenega v kleti. Napajanje mrežnega dela je iz stikalnega bloka R-02/G2, kabel 3x50+25mm², varovan 3x100A
Napajanje agregatnega dela je iz stikalnega bloka R-02/G2, kabel 3X25+16mm², varovan 3x63A

V delu 4a. Nadstropja, ki je predmet projekta, se obstoječi stikalni blok z mrežnim in agregatskim delom zamenja z novim ter se mu prigradi še IT sistem za novo intenzivno nego za tri bolniške sobe.

Povečanje moči se v glavnem nanaša na dogradnjo Split sistema za hlajenje 17kW (priklop na mrežo) in novega IT sistema 8kW (primarni priklop na agregat in rezervni na mrežo).

Potrebno je izvesti meritve sedanjega stanja in v kolikor kabla ne zadostujeta za dodatno napajanje, se zamenjata.

Napajanje obstoječih močnostnih potrošnikov ostane nespremenjeno.

Padec napetosti izračunamo z zgornjimi podatki po formuli:
za 400 V:

$$pdu = \frac{100 \times P \times l}{56 \times U \times s \times \cos \phi}$$

pdu - padec napetosti v vodniku (%)
P - električna moč potrošnika (W)
56 - specifična el. prevodnost za Cu (Sm/mm²), 35 za Al
U - napetost dovoda (V)
s - presek vodnika (mm²)

Dimenzioniranje dovodnih kablov

Kontrolo zaščite pred prevelikimi tokovi

Delovna karakteristika naprave, ki ščiti električni vod pred preobremenitvijo mora izpolniti dva pogoja:

$$I_b < I_n < I_z \text{ in } I_2 < 1,45 \times I_z$$

Pri tem je:

- I_b... tok, za katerega je tokokrog predviden
- I_z... zdržni tok kabla, določen po zgornjem standardu
- I₂... tok, ki zagotavlja zanesljivo delovanje zaščitne naprave
(to je velik preskusni tok, ki zagotavlja izklop v eni uri).

I_n ... nazivni tok zaščitne naprave (varovalke)

I_2 izračunamo po formuli $I_2 = k \times I_n$

Faktor k je določen po standardu

Za instalacijske odklopnike je določen $k = 1.45$,

za zaščitna stikala pa je $k = 1.2$,

za NN talilne varovalke pa po tabeli:

I_n (A)	k
2 in 4	2.1
6 in 10	1.9
$16 < I_n < 63$	1.6

Bremenski tok izračunamo po enačbah:

$$I_b = \frac{P_n}{U \times \cos \phi_i}$$
 za enofazne potrošnike in

$$I_b = \frac{P_n}{1,73 \times U \times \cos \phi_i}$$
 za trifazne porabnike

Primer: $I_b = 24A$, tip instalacije B2

izberemo varovalko $I_n = 25A$, kar je večje od I_b

izberem vodnik za tip instalacije B2 z $I_z = 28A$, presek $4mm^2$

preverim pogoj 1

$I_b < I_n < I_z$, $24 < 25 < 32$, kar odgovarja

preverim pogoj 2, najprej izračunam

$I_2 = 1,45 \times I_n = 1,45 \times 25 = 36,25A$

$1,45 \times I_z = 1,45 \times 28A = 40,6A$ ter ju primerjam

$I_2 < 1,45 \times I_z$, $36,25 < 40,6A$, kar odgovarja

Vsi dovodi do posameznih stikalnih blokov in potrošnikov so prikazani v shemah, izračuni pa v tabelah arhivskega izvoda.

Kontrola trajno dovoljenih tokov

Dovodi do elektromotorjev se dimenzionirajo na nazivne tokove motorjev z upoštevanjem faktorjev polaganja.

Proti preobremenitvam ščitimo motorje in njihove dovode z bimetalnimi releji, proti kratkim stikom pa z varovalkami, ki so izbrane glede na kratkostični tok motorjev.

Za dimenzioniranje dovodnega kabla moramo poznati konično moč razdelilca.

Da lahko dimenzioniramo kable, moramo poleg navedenega poznati še: korekcijske faktorje za polaganje kablov, faktorje moči in ostale okoliščine, ki lahko vplivajo na pravilen izračun.

Vsi podatki so razvidni iz sheme.

Kontrola padcev napetosti

Za vse karakteristične odcepe (od TP do zadnjega potrošnika) smo izračunali padce napetosti. Padci napetosti v vodnikih so odvisni od preseka vodnika, njegove dolžine, moči potrošnika, materiala in napetosti.

Izračunani so po obrazcih:

za 400 V:

$$pdu = \frac{100 \times P \times l}{56 \times U \times U \times s \times \cos \phi_i}$$

pdu - padec napetosti v vodniku (%)

P - električna moc potrošnika (W)

56 - specifična el. prevodnost za Cu (Sm/mm²), 35 za Al

U - napetost dovoda (V)

s - presek vodnika (mm²)

Dovoljeni padci za posamezne tokokroge so:

1. za razsvetljavo 3%, za ostalo 5%, če se potrošniki napajajo iz NN omrežja
2. za razsvetljavo 5% in za ostalo 8% v primeru lastne TP, ki se napaja iz VN omrežja

3.3.5. Razsvetljava, mala moč

Splošna razsvetljava

V prostorih sta splošna razsvetljava, ki se 1/3 napaja tudi iz agregatne mreže ter varnostna razsvetljava.

Svetilke se napajajo iz osnovnega in varnostnega napajanja. Na varnostno napajanje se priključijo: sobe G1 najmanj ena luč ali 1/3 razsvetljave, sobe G2 vsa razsvetljava, vzdrževanje bolnišnice- vsaj ena luč na sobo. OP svetilke in posebne pregledne svetilke se priključijo na poseben vir, ki zagotavlja neprekinjeno osvetlitev tudi v primeru izpada mrežne napetosti in varnostnega napajanja.

Prižiganje je lokalno s tipkalo z lučko (hodniki) in stikali.

Delno je opremljena z regulacijo DALI in moduli varnostne razsvetljave.

Stikala za mrežno napajanje so bele za agregatno napajanje pa rdeče barve.

Nad umivalniki so predvidene namenske svetilke.

Predvidene so vgradne in nadgradne svetilke z LED svetlobnimi viri.

Varnostna razsvetljava

Na evakuacijskih poteh, nad vrati in pri spremembah smeri na evakuacijskih poteh so predvidene tudi svetilke varnostne razsvetljave z ustreznimi piktogrami.

Varnostna razsvetljava se izvede v skladu s študijo požarne varnosti in predpisi. Uporabijo se svetilke za osvetlitev evakuacijskih poti in svetilke za oznako evakuacijskih poti, slednje so opremljene s piktogrami za označevanje izhodov in smeri pobega.

Z varnostnimi svetilkami z nalepljenimi piktogrami na svetilkah ali nalepko pod svetilko, z vgrajenimi akumulatorskimi baterijami v trajnem ali pripravnem spoju in avtonomijo 3-ure. Zato so predvidene svetilke s 5W ali 6W – 230V z LED sijalkami.

S svetilkami splošne razsvetljave z vgrajenimi akumulatorskimi baterijami v trajnem in pripravnem spoju in avtonomijo 1-ure, ker so priključene na varnostno napajanje.

V obravnavanem objektu se namestijo svetilke za varnostno razsvetljavo in sicer:

- a. zasilni izhodi, ki se uporabljajo za evakuacijo,
- b. obvezni zasilni izhodi in varnostne oznake,
- c. blizu stopnic (glej opombo) tako, da vsak sklop stopnic prejema neposredno svetlobo,
- d. blizu (glej opombo) vsake spremembe nivoja v evakuacijskih hodnikih,
- e. pri vsaki spremembi smeri smeri na evakuacijskih poteh
- f. pri vsakem podsektorju v hodnikih,
- g. ob (glej opombo) mestih prve pomoči,
- h. ob (glej opombo) mestih s postavljeno opremo za gašenje in javljanje požara (telefoni, ročni javljalniki).
- i. na evakuacijskih poteh v delovnih prostorih brez oken ali nadsvetlobe ali obojega ter v tehničnih prostorih brez svetlobe s površino več kot 100m². V navedenih prostorih s površino od 30 do 100m² morajo biti nameščene varnostne svetilke najmanj nad izhodnimi vrati iz prostora, ki morajo biti vidne iz vsakega delovnega mesta v prostoru.

Točke označene z (g. in h.), če niso na evakuacijski poti ali v javnem prostoru morajo biti razsvetljene z najmanj 5lx pri tleh.

Opomba: ob/blizu pomeni najmanj v razdalji 2m, merjeno vodoravno.

Varnostna razsvetljava mora osvetljevati tudi morebitne ovire, ki štrlijo od zgoraj v razdaljo manj kot 2m od tal.

Varnostno razsvetljavo se izvede v skladu s SIST EN 1838, SIST EN50171, SIST EN 60598-2-22 pri čemer mora biti doseženo sledeče:

glavne evakuacijske poti morajo biti osvetljene minimalno 1lux na višini tal v smeri osi evakuacijskih poti;

pri funkcionalnem preizkusu se meri čas delovanja svetilk, ki mora znašati minimalno 3 ure;

svetilke zasilne razsvetljave so označene s številko tokokrogov in zaporedno številko svetilke v tokokrogu. Označbe so rdeče barve;

vsak razdelilnik ima stikalo, ki omogoča preizkus delovanja svetilk. Stikalo mora biti označeno;

Zasilna razsvetljava se napaja iz dela agregatskega razdelilnika kateri je ločen od ostalih tokokrogov s pregrado

Posebej morajo biti osvetljene požarnovarnostne točke s hidranti in gasilniki.

Varnostne oznake se morajo v manj kot 5 sekundah osvetliti vsaj na 50 % zahtevane svetilnosti, polno svetilnost morajo doseči v manj kot 60 sekundah.

Na križiščih glavnih prehodov, na vseh evakuacijskih poteh (hodniki, stopnišča) ter nad vrati v pritličju in tehnični etaži, morajo biti nameščeni dovolj veliki varnostni znaki, ki nedvoumno nakazujejo evakuacijsko pot.

Evakuacijske poti je potrebno označiti v skladu s SIST1013

Instalacija varnostne razsvetljave je predvidena s preskusnimi stikali.

Moč in mala moč

Vtičnice za mrežno napajanje so bele, za agregatno napajanje pa rdeče in za UPS zelene barve.

Prostori so po delovnem mestu opremljeni s parapetnimi kanali, opremljenimi po zahtevah tehnologije.

Po prostorih so predvidene še vtičnice za čiščenje in ostale potrošnike male moči ter napajanje vseh šibkotočnih naprav.

Poleg ogledal se na višini 1,5m montira dvojček stikalo+vtičnica za fen in britje.(glej opremo)!

Napajanje strojnih naprav zajema sledeče potrošnike:

- Split sistem DAIKIN z zunanjo enoto montirano na strehi in 15. notranjimi enotami montiranimi po oddelku.
- Sistem za nadzor cirkulacije tople vode CCR2+ Danfoss
- Sistem za splakovanje Geberit

Zajeto je samo napajanje naprav.

Interne energetske in krmilne povezave za Split sistem in nadzor vodovodne napeljave so zajete v strojnem načrtu.

Lokacije upravljalcev notranjih enot klim (sobnih termostatov) so definirane v strojnem načrtu.

Klimatske naprave se povežejo v obstoječi CNS sistem UKC Maribor.

Pri izvedbi CNS povezav je zato potrebno sodelovanje z vzdrževalno službo UKC Maribor.

3.3.6 Telefonija in računalniki

Na delovno mesto so predvidene IT vtičnice univerzalnega ožičenja (telefon, računalnik), po dve dvojni za računalnike in ena enojna za telefon, s povezavo na komunikacijsko omaro stolpnice.

DECT sprejemna postaja ostane obstoječa.

Predvidene so tudi enojne IT vtičnice za pametne TV aparate montirane poleg CATV vtičnice.

OPOMBA:

Pred položitvijo povezav med komunikacijskima vozliščema in izbiro IT opreme je potrebna vskladitev z zahtevami službe za informatiko UKC Maribor.

Za priključitev telefonov je potrebno upoštevati še razširitev obstoječe telefonske centrale ALCATEL UKC Maribor.

3.3.7 CATV in RTV

Instalacija CATV se poveže na obstoječo instalacijo objekta.

Predvidena je CATV vtičnica v sestrski bazi in po sobah, kjer se predvideva priklope RTV naprav.

Predvidene so tudi enojne IT vtičnice za pametne TV aparate montirane poleg CATV vtičnice.

TV sprejemniki za prezentacije so lahko povezani tudi na lokalno PC mrežo.

Pri izvedbi je potrebno upoštevati montažo TV aparatov na zidne stenske konzole.

3.3.8 Centralno ozvočenje

Predvidena je centralna ojačevalna naprava za 100V zvočni sistem nameščena v sestrskem prostoru.

Zvočniki so montirani v nov spuščen strop. Nameščeni so po hodnikih in sobah.

V sobah in sestrski bazi so opremljeni z regulatorjem glasnosti.

3.3.9 Sistem ur

Obstoječe ure so demontirajo in ponovno montirajo na nov strop.

Za enoten prikaz časa se naj vežejo na kvarčno matično uro, z minutno in sekundno izhodno linijo. V primeru izpada napetosti naj bo predvideno baterijsko napajanje.

Predvidijo se električne stenske ure s kazalci. Vse električne ure morajo imeti tihi pogon.

3.3.10 Signalizacija medicinskih plinov

Izvede dobavitelj MEDICOP. Omarica signalizacije je nameščena na hodniku in priključena je na agregatsko napajanje.

3.3.11 Instalacija Monitoringa pacientov

Je predmet ločenega načrta.

Zanjo so predvidene samo ločene dvojne IT vtičnice nameščene po posamezni postelji intenzivne nege in povezane na novo komunikacijsko omarico v sestrsko bazo (2x dvojna na pacienta na bolniškem kanalu).

3.3.12 Instalacija avtomatskega javljanja požara

Za potrebe požarnega javljanja so v prostorih predvideni dimni javljalci.

Pri izhodih so na hodnikih predvideni še ročni javljalci požara in sirena.

Za primer požara so požarna vrata opremljena z zapiralnimi magneti, ki pa morajo biti opremljena z zapiralnim mehanizmom.

Instalacija se poveže na obstoječo požarno centralo objekta, ki se ustrezno razširi.

SISTEM AVTOMATSKEGA JAVLJANJA POŽARA

Sestavljen je iz naslednjih osnovnih elementov: požarne centrale, optičnih javljalnikov požara, termičnih javljalnikov požara, ročnih javljalnikov požara, vhodno/izhodnih modulov, vzorčnih komor, alarmnih siren.

Predvidi se popolna zaščita prostorov v kleti in pritličju (razen sanitarij) z optičnimi, termičnimi avtomatskimi in ročnimi javljalniki požara, pri čemer so varovani vsi prostori razen manj ogroženih prostorov

Sistem z opisanimi elementi zagotavlja detekcijo požara v zgodnji fazi (ob pojavu povišane koncentracije dima - optični) v vseh varovanih prostorih. To je doseženo z namestitvijo ustreznega števila javljalnikov požara, ki se namestijo na stropove varovanih prostorov. Avtomatski javljalniki požara se namestijo na sekundarni in primarni strop. V objektu se namesti ustrezno število ročnih javljalnikov, ki se namestijo na vidnih in dostopnih mestih - ob izhodih iz posameznih delov objekta. Za zvočno indikacijo alarma se predvidi namestitev zadostnega števila notranjih siren, katerih slišnost mora biti dobra v vseh delih varovanega objekta.

Nadzor in upravljanje sistema je možen s pomočjo upravljalne tastature na centrali in CNS-u (centralno nadzornem sistemu). CNS bo nameščen na delovni postaji upravljalca z sistemi tehničnega varovanja v prostoru 229 (stolpnica pritličje).

V primeru alarma požara se izvede krmiljenje:

- vklopa požarnih siren po sektorjih (nadstropjih),
- izklopa prezračevalnih naprav,
- zapiranja požarnih loput v prezračevalnih kanalih,
- zapiranja oz. odpiranje požarnih vrat na mejah požarnih sektorjev,
- prenosa signalov alarma požara in napake.

Sistem poleg detekcije in krmiljenja opravlja naslednje funkcije nadzora nad stanjem:

- požarnih loput (odprta, zaprta),

Alarmiranje

Za zvočno indikacijo alarma se predvidi namestitev notranjih siren, katerih slišnost mora biti dobra v vseh delih varovanega objekta. Prožitev alarmiranja s sireni naj bo izvedena po sektorjih v katerih je prišlo do požarnega javljanja.

Prezračevanje

V prezračevalnih odvodnih in dovodnih kanalih na izhodih iz strojnic se montirajo vzorčne komore. Sistem prezračevanja se mora v primeru požarnega alarma izklopiti. Po resetu požarne centrale ne sme biti avtomatskega vklopa prezračevalne – klima naprave, ampak šele po ročni potrditvi vklopa na sami napravi.

Požarne lopute

Požarne lopute se morajo zapreti v primeru javljanja požara. Požarne lopute se zapirajo sektorsko glede na požarni sektor sprožitve javljanja požara. Na požarno centralo se v primeru zaprtja prenese signal o zaprtju posamezne požarne lopute. V primeru zaprtja požarnih loput se mora istočasno izklopiti tudi sistem prezračevanja.

Požarna vrata

V primeru požarnega javljanja se odprejo vsa drsna vrata na evakuacijskih poteh. Deblokirajo se vsa vrata, ki so opremljena z magnetnimi prijemali.

Prenos alarmnih signalov in alarmiranje

Prenos alarmnih signalov (alarm, napaka) se izvede preko INFRANET oddajne enote. Prenos stanj deluje preko INFRANET storitve na poklicno gasilsko brigado Maribor, ki opravlja požarno varovanje objekta. Oddajna enota v skladu z veljavnim pravilnikom pošilja naslednje signale:

- požarni alarm,
- napaka na požarnem sistemu.

Napajanje sistema

Centrala se primarno napaja iz omrežja preko lastnega dovoda 10A, v primeru izpada pa preko rezervnega akumulatorskega napajanja, UPS-a in agregata. Varovalka je rdeče barve in nedvoumno označena.

Izbereta se dva svinčena akumulatorja 12V/127Ah poleg UPS in agregata, ki zagotavljajo rezervno napajanje v primeru izpada omrežne napetosti.

Izvedba inštalacij

Električna napeljava za sistem avtomatskega javljanja požara se izvede z naslednjimi javljalniki:

- za napajalni del centrale z kablom PPL 3x1,5mm², izpust (li=1m),
- za povezave javljalnikov in modulov ly(St)y 1x2x0.8 mm², izpust (li=0,5m),

Vzdrževanje sistema

Za sisteme avtomatskega javljanja požara so vzdrževalni pregledi (na vsake 3 mesece) predpisani v skladu s Pravilnikom o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Ur. List RS, št 45/07). Priporočamo, da uporabnik sklene s pooblaščenim podjetjem za izvajanje vzdrževalnih pregledov pogodbo o rednem vzdrževanju in servisiranju sistema.

Ob priklopu naprave servisni tehnik uvede posebno servisno knjigo, v katero dežurna oseba vpisuje vsa opažanja na sistemu avtomatskega javljanja požara. Ta knjiga naj bo hranjena v istem prostoru, kot je alarmna centrala oziroma poleg ali v njej, kjer naj bodo hranjena tudi kratka navodila kako je dežurna oseba dolžna ravnati v primeru alarma. Oseba, ki je zadolžena za ravnanje z alarmno

napravo, ali katerakoli oseba, ki opazi nepravilnosti v delovanju sistema, je dolžna takoj obvestiti pristojno servisno službo, da v čimkrajšem možnem času odpravi napako.

Zaželeno je, da dežurne osebe občasno preberejo navodila o uporabi in postopkih ob alarmu.

3.1.13 Kontrola pristopa

Predvidena kontrola pristopa zajema čitalec in električno ključavnico in povezavo na PC. Vse povezave so razvidne iz priložene sheme.

SISTEM KONTROLE PRISTOPA

Sistem kontrole pristopa je podoben sistemu za nadzor gibanja. Uporabljamo ga za preprečevanje nepooblaščenih vstopov ali prehodov.

Sistem je namenjen za selektivno kontroliran nadzor vstopanja oseb v določene prostore. Sistem sestavljajo čitalci brezkontaktnih kartic, ki so povezani preko terminala na PC računalnik. Ob približanju kartice čitalcu se ob izpolnitvi pogoja prave kartice pritegne kontakt na električni ključavnici in vstop v prostor je omogočen.

Električne ključavnice montirane na podbojih vrat kjer je kontrola pristopa izvedena v smeri požarne (evakuacijske) poti morajo biti »požarne«. Požarne električne ključavnice se v primeru izpada električne sprostijo in omogočijo neoviran prehod na poti evakuacije. Za ostala vrata je v primeru izpada električne energije možen prehod s pomočjo ključa.

Vrata opremljena s sistemom kontrole pristopa morajo biti opremljena s samozapiralom, kljuko-bunko in ključavnico na vzvod.

Sistem pristopne se preko mrežnega stikala poveže na obstoječo bazo, ki jo upravlja IT oddelek UKC Maribor.

Napajanje sistema

Elementi sistema se primarno napajajo iz omrežja preko lastnega dovoda 10A, v primeru izpada pa preko UPS-a in agregata.

Izvedba inštalacij

Instalacije za sistem kontrole pristopa so izvedene:

- za komunikacijske povezave terminalov s kablom FTP 4x2x0,6 mm²,
- za komunikacijske povezave med čitalci in terminali s kablom FTP 4x2x0,6 mm²,
- za napajalne terminalov s kablom PPL 3x1,5 mm².

Vse instalacije so položene v NIK dekorativne kanale ali v zaščitne PN cevi. Povsod kjer je to mogoče je izvedba instalacij podometna.

Vzdrževanje sistema

Po vgradnji sistema kontrole pristopa in registracije delovnega časa se priporoča sklenitev pogodbe za redno vzdrževanje in izredno servisiranje sistema z vgraditeljem sistema oz drugim pooblaščenim podjetjem.

Redni vzdrževalni pregledi naj se izvajajo (2) krat na leto in naj zajemajo:

- pregled in čiščenje elementov sistema,
- preizkus delovanja posameznih enot sistema,
- funkcionalni preizkus delovanja sistema,
- meritve in kalibracija vseh potrebnih električnih parametrov sistema,
- svetovanje naročniku za povečanje varnostne stopnje objekta.

3.3.14 Zaščita pred posrednim dotikom za sistem instalacij TN-S

Kot zaščitni ukrep pred posrednim dotikom je po predpisih predviden samodejni odklop napajanja v zato predvidenem času (0.1 s za Ex izvedbo, 0.4 s za vtičnice oziroma prenosne porabnike 230V, 0.2 s za vtičnice oziroma prenosne porabnike 400V, 5 s za stalno priključene potrošnike).

Predvideni sistem napajalne električne mreže je "TN", kar pomeni ozemljevanje mreže pri izvoru (nevtralna točka) in vodenje zaščitnega vodnika do porabnikov.

Zaščitni vodnik (PE ali PEN) je potrebno ozemljiti enakomerno na več mestih v mreži, kjer obstajajo dobri stiki z zemljo, obvezno pa pri vstopih v zgradbe in objekte.

Da bo omenjena metoda uspešna, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

Vsa el. instalacija mora biti izvedena z vodniki, ki imajo do 10 mm² posebno zaščitno žilo rumeno-zelene barve (zaščitni vodnik). Ta vodnik ne sme istočasno služiti se kot nevtralni obratovalni vodnik. Zaščitni vodnik služi za povezavo vseh električno vodljivih potrošnikov, ki normalno niso pod napetostjo, z zaščitnim vodnikom ali zbiralko v razdelilcih.

Nevtralni in zaščitni vodnik moramo enako položiti kot fazni.

Z zaščitnim vodnikom rumeno-zelene barve moramo povezati vsa ohišja razdelilcev, svetilk, strojev in aparatov, dvigal, zaščitne kontakte vtičnic, skratka vse kovinske dele, ki bi v primeru okvare lahko prišli pod napetost.

Zaščitnega vodnika PE potem, ko je enkrat ločen od PEN vodnika, ni več dovoljeno galvansko povezati z nevtralnim vodnikom (prehod mreže iz TN-C na TN-CS).

Pogoj za uspešno zaščito pred posrednim dotikom je, da nastane v nastali kratkostični zanki tako velik kratkostični tok, da varovalka sigurno pregori v predpisanem času.

Impedanca mora ustrezati naslednjim pogojem:

$Z_s \times I_a < U_o$, kjer pomeni:

Z_s - impedanca zanke (ohm)

U_o - napetost proti zemlji (V)

I_a - izklopilni tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave za avtomatski izklop napajanja v skladu s standardom predpisanem času.

I_a predstavlja v primeru uporabe zaščitne naprave na diferenčni tok (FID), tok okvare.

Stvarna impedanca zanke znaša:

$Z_s = Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n$, kjer pomeni:

Z_s - stvarna impedanca kratkostične zanke od transformatorja do mest kratkega stika (ohm)

$Z_1 \dots Z_n$ - impedance posameznih dovodov in odceпов (ohm)

Tok kratkega stika, ki nastane v okvarni zanki pa znaša:

U_o

$I_k = \frac{U_o}{Z_s}$ kjer pomeni:

Z_s

U_o - fazno napetost 220 V

I_k - tok kratkega stika v (A)

Faktor pregoretega varovalke pa znaša:

I_k

$f = \frac{I_k}{I_a}$, kjer pomeni:

I_a

f - faktor pregoretega varovalke (mora biti večji od 1)

V prostorih Grupe G2 so predvideni sistemi IT.

Vsak električni razdelilnik za napajanje IT sistema za oskrbo življenjsko pomembnih medicinskih naprav je napajan preko dveh dovodov z medsebojnim samodejnim preklopom. V slučaju izpada prednostnega napajanja mora preklonpa naprava prekloniti na drugi dovod. Prvi dovod je iz glavnega razdelilca osnovnega – mrežnega napajanja, drugi dovod je iz glavnega elektro razdelilca varnostnega – agregatskega napajanja.

Za vsak prostor ali skupino prostorov G2 (OP blok) je za napajanje elektromedicinskih naprav, ki služijo za življenjsko pomembne operacijske posege ali ukrepe, predviden IT sistem napajanja.

Sistemi imajo predvidene ločilne (izolacijske) transformatorje. Zaščita transformatorja pred preobremenitvijo je nadzorovana z optično in akustično signalizacijo. Signalna naprava omogoča osebju, da med samim posegom ročno izključi napravo, ki je v konkretnem trenutku manj pomembna.

Razdelilnik z napajanje prostorov G2 (z vgrajenim ločilnim transformatorjem, stikalnimi in zaščitnimi elementi in povezovalnimi vodi) je v istem požarnem sektorju kot je pripadajoči prostor G2. Za izvedbo tokokrogov razsvetljave in močnostnih tokokrogov se uporabijo kablasti vodniki tipa NHXMH. Inštalacija je povsod, razen v strojnici izvedena podometno. Vsi kabli so do višine 2m od tal zaščiteni pred mehanskimi poškodbami z ustreznimi zaščitnimi sredstvi (pešel gibljive cevi, razne nerjaveče cevi, itd.). Vzporodne trase jakotočnih in šibkotočnih inštalacij potekajo po vzporodno položenih ločenih policah.

3.3.15 Prenapetostna zaščita

Predvidena je prenapetostna zaščita v vseh novih stikalnih blokih ter 3. stopnja v na vsakem vstopu v prostor za pripadajoče parapetne in bolniške kanale in to ločeno za mrežne in agregatne vičnice.

3.3.16 Izenačitve potenciala

Glavna izenačitev potenciala

Glavno izenačevanje potenciala (glavna ozemljitvena zbiralnica - GIP) se izvede v kleti objekta v bližini glavnega razdelilnika. Ozemljitveni vod, povezava med ozemljilom in GIP, se izvede z Rf trakom 30x3,5mm. Povezava mora biti trdna in ne sme poškodovati ozemljila (vijaki M10). Z ozemljitvijo je potrebno povezati vse zbiralnice na glavno izenačevanje potencialov GIP in vodila dvigal.

Na GIP se povežejo: glavni ozemljitveni vod, zaščitni vodniki, glavni vodniki za izenačevanje potenciala, strelovodna instalacija.

Glavni vodnik za izenačevanje potenciala mora imeti prerez, ki ni manjši od polovice prereza največjega zaščitnega vodnika v instalaciji, vendar najmanj 6mm² in največ 25mm². Glavni vodnik za izenačevanje potenciala povezuje vse večje kovinske mase (vodovod, tel. priklj. omarico, centralno kurjavo, plin, prezračevalne kanale in druge kovinske mase) z GIP.

Vse večje kovinske mase, ki so oddaljene od temeljnega ozemljila manj kot 20m, morajo biti povezane s temeljnim ozemljilom s trakom Rf 30x3,5mm in križnimi sponkami.

Vodovodne cevi se smejo uporabiti kot dodatna ozemljila, če so kovinske in če so vodomeri premoščeni (Cu 16mm²).

Dodatna izenačitev potenciala

Dodatna izenačitev potenciala (DIP) v vlažnih prostorih, prostorih G1 in G2

Za izenačitev potencialnih razlik med ohišji električnih naprav in drugimi trdno vgrajenimi prevodnimi deli je potrebno izvesti dodatno izenačitev potenciala. V etažnih razdelilnikih je predvidena zbiralnica za dodatno izenačitev potenciala, na katero so priključeni posamezni vodniki za izenačitev potenciala.

Dodatno izenačenje potencialov je izvedeno v vseh prostorih s kadjo in v prostorih medicinske uporabnosti G1 in G2. V prostorih G1 in G2 so na parapetnih kanalih v bližini pacienta predvideni ozemljitveni čepi po DIN 42801., preko katerih se z gibljivimi tokovodniki poveže premične elektromedicinske naprave na dodatno izenačitev potenciala. Zaščitni vodnik za izenačitev potenciala mora biti gibljiv, izoliran, zeleno rumene barve in v vsakem tokokrogu mora biti svoj vodnik.

Na zbiralnico za dodatno izenačevanje potencialov (DIP) se v medicinskih prostorih z vodnikom preseka najmanj 4mm² priključeni:

- vsi tuji prevodni deli, ki so pri preiskavah in posegih na pacientu za elektromedicinskimi napravami, (ki so napajane iz omrežja), ki se nahajajo v območju 1,5m od pozicije pacienta (v dosegu rok) in katerih upornost (merjeno proti zaščitnemu vodniku) v prostorih G1 je manjša od 7kohm, v prostorih G2 pa manjša od 2,4Mohm ter medsebojno niso povezani,
- odvodne mreže elektrostatično prevodnih podov,
- oklopi proti vplivu električnih motilnih polj,
- odvodne mreže elektrostatičnih prevodnih podov,
- stabilne OP mize, ki niso na električni pogon in, ki niso povezane z zaščitnim vodnikom,
- OP luči pri uporabi zaščitne male napetosti z zanesljivo ločitvijo (PELV).

V G2 prostorih v bližini pozicije pacienta se namestijo standardizirani priključni čepi po DIN 42801, preko katerih se z gibljivimi tokovodniki poveže premične elektromedicinske naprave na dodatno izenačitev potenciala pri intrakardialnih posegih, pri uporabi visokofrekvenčne kirurgije in pri premičnih OP mizah.

V prostorih G2 sme biti ob normalnem obratovanju elektro naprav (brez okvare) napetost med tujimi prevodnimi deli, zaščitnimi kontakti vtičnic in ohišji elektro naprav nižja od vrednosti 20mV

v vlažnih prostorih se z vodnikom preseka 4mm² povežejo kovinska odvodne cevi umivalnikov, kovinske cevi kanalizacije, kovinske vodovodne cevi, kovinske kopalne kadi, kovinske cevi centralnega ogrevanja, kovinski preliv kopalne kadi...

V primeru da IT sistem napaja več prostorov (z eno nadzorno napravo) morajo biti tudi zbiralnice za izenačitev potenciala med sabo povezane z vodnikom za izenačitev potenciala

Strelovodna napeljava je obstoječa in ni predmet projekta.

3.3.17 Popis materiala za dobavo in montažo

3.4	TEHNIČNI PRIKAZI - RISBE
------------	---------------------------------

E 10. TLORIS 4a. NADSTROPJA RAZSVETLJAVA
E 20. TLORIS 4a. NADSTROPJA MOČ
E 21. TLORIS 4a. NADSTROPJA MOČ KLIME IN VODOVODA
E 22. TLORIS STREHE MOČ ZUNANJA ENOTA KLIME
E 30. TLORIS 4a. NADSTROPJA ŠIBKI TOK (RAČUNALNIKI, TELEFON, OZVOČENJE)
E 40. TLORIS 4a. NADSTROPJA SESTRSKI KLIC Z VEZALNO SHEMA
E 50. TLORIS 4a. NADSTROPJA JAVLJANJE POŽARA, KONTROLA PRISTOPA, VIDEOFON
E 51. SHEMA JAVLJANJA POŽARA, KONTROLE PRISTOPA IN VIDEOFONA

E 100. SHEMA NN NAPAJANJA

E 210. SHEMA STIKALNEGA BLOKA SB-R2/3M DOVOD MREŽA
E 211. SHEMA STIKALNEGA BLOKA SB-R2/3M RAZSVETLJAVA MREŽA
E 212. SHEMA STIKALNEGA BLOKA SB-R2/3M MOČ MREŽA

E 220. SHEMA STIKALNEGA BLOKA SB-R2/3A DOVOD AGREGAT
E 221. SHEMA STIKALNEGA BLOKA SB-R2/3A RAZSVETLJAVA AGREGAT
E 222. SHEMA STIKALNEGA BLOKA SB-R2/3A MOČ AGREGAT

E 230. SHEMA NOVEGA STIKALNEGA BLOKA SB-R2/3 - IT SISTEM

E 300. SHEMA UR

E 400. SHEMA OZVOČENJA

E 500. SHEMA CATV

E 600. SHEMA RAČUNALNIKOV

E 700. SHEMA TELEFONIJE

E 800. SHEMA MONITORINGA

3.5	DODATNE VSEBINE NAČRTOV ZA IZVEDBO
------------	---