

3/1.1 TEHNIČNI OPIS

KAZALO

1	UVOD	2
1.1	UPORABLJENI PREDPISI	2
1.2	ZA IZVAJALCA	2
1.3	SPREMEMBA MATERIALA ALI REŠITEV	2
2	IZVEDBA INŠTALACIJ	3
3	ELEKTROENERGETSKO NAPAJANJE	4
4	ELEKTRIČNA INSTALACIJA ZA RAZSVETLJAVO	4
4.1	SPLOŠNA RAZSVETLJAVA	4
4.2	ZASILNA RAZSVETLJAVA	5
5	ELEKTRIČNA INSTALACIJA ZA MOČ	6
5.1	SPLOŠNO	6
5.2	ELEKTRIČNI RAZDELILCI	6
5.3	PRENAPETOSTNA ZAŠČITA	7
5.4	DIMENZIONIRANJE AVT. KOMPENZACIJSKE NAPRAVE	7
5.5	PRIKLOP IN KRMILJENJE STROJNIH INŠTALACIJ	7
5.6	ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	7
6	UNIVERZALNO OŽIČENJE	9
7	INSTALACIJA JAVLJANJA POŽARA	10
7.1	UVOD	10
7.2	ŠTUDIJA POŽARNE VARNOSTI	10
7.3	ZASNOVA SISTEMA	10
7.4	ALARMNI KONCEPT	10
8	IZENAČITEV POTENCIALA, OZEMLJITVE, STRELOVOD	13
8.1	INSTALACIJA ZA IZENAČITEV POTENCIALA	13
8.2	STRELOVODNA INSTALACIJA	16
9	OZNAČEVANJE GLAVNIH ENERGETSKIH KABLOV MED TRAFI POSTAJ IN	
RAZDELILNIKI TER MED RAZDELILNIKI		18
10	KRIŽANJE Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI	19
10.1	IZGRADNJA TRASE	19
10.2	UVLEČENJE KABLOV IN MONTAŽA	20
10.3	MERITVE, ZAŠČITA IN KONČNE DOLOČBE	21
11	UKREPI ZA ZAGOTAVLJANJE EMC ZDRUŽLJIVOSTI	21
12	KONČNE DOLOČBE - EL. INSTALACIJE V OBJEKTU	22
12.1	PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA	23

1 UVOD

Investitor, FRAPORT SLOVENIJA d.o.o., Zg. Brnik 130A, 4210 Brnik - Aerodrom, načrtuje razširitev Cargo terminala na kompleksu letališča Jožeta Pučnika.

Predmet načrta so električne inštalacije in električna oprema za omenjeni objekt.

V projektu je obdelano sledeče:

- NN razvod,
- splošna in tehnološka moč,
- električne inštalacije za napajanje in krmiljenje strojnih naprave,
- splošna in varnostna razsvetljava,
- zunanja razsvetljava na objektu in parkirišču,
- ozemljitve,
- izenačitev potenciala,
- strelovodna inštalacija,
- prenapetostna zaščita,
- IKS sistem (telefonija, računalniške mreže),
- javljanje požara,

1.1 UPORABLJENI PREDPISI

Dokumentacija je izdelana v skladu z veljavnimi tehničnimi predpisi in normativi. Pri projektiranju so upoštevani naslednji predpisi, dokumenti in podatki:

- Pravilnik o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (ur.l. RS, št.41/2009) z vsemi spremembami in s tehnično smernico TSG-N-002: 2013,
- Pravilnik o zaščiti stavb pred delovanjem strele (ur.l. RS, št. 28/2009) z vsemi spremembami in s tehnično smernico TSG-N-003: 2013,
- Dogovori med investitorjem in projektantom.
- Elaborat požarne varnosti, št. elaborata: VPV 2753-2021, Požarna varnost Projektiranje in svetovanje Aleš Hudernik s.p.
- načrtov strojnih in tehnoloških inštalacij

Kabli za razvod električnih inštalacij so dimenzionirani v skladu s standardom SIST IEC 60364-5-52.

Pri projektiranju so uporabljeni standardni tipski elementi, kar omogoča enostavno, ekonomično in hitro vzdrževanje naprav in instalacij.

Upoštevne so trase obstoječih in novo predvidenih omrežij pridobljene s strani upravljavcev (EL, TK).

1.2 ZA IZVAJALCA

Pred pričetkom del mora izvajalec projekt detajlno pregledati in morebitne pripombe nemudoma posredovati projektantu. Za vsako spremembo, dopolnilo in odstopanje od projektne dokumentacije mora pridobiti izvajalec pismeno soglasje projektanta ter soglasje investitorja in pooblaščenega nadzornega inženirja.

1.3 SPREMEMBA MATERIALA ALI REŠITEV

V primeru, da izvajalec del poda predlog za spremembo rešitev ali opreme, je na svoje stroške dolžan izdelati ali pridobiti:

- strokovne rešitve in izračune s strani strokovne in licencirane osebe (po GZ),
- podati dokazila o ustreznosti in vsaj enakovredni kvaliteti s projektom predvidenimi rešitvami,
- naročniku in nadzorniku dostavi vzorčne primere s projektom predvidene opreme in vzorce eventualno predlagane opreme,
- projektantu naročiti dela vezana na potrditev sprememb v kolikor ni že potrjeno s strani odgovornega nadzornika.

Za vse spremembe in ustrezno delovanje, pogojeno s spremembami, je izključno odgovoren predlagatelj opreme.

2 IZVEDBA INŠTALACIJ

Osnova za izdelavo elektrotehnične dokumentacije so gradbene podloge objekta ter tehnološki, strojni in elektro projekt obravnavanih tehnoloških procesov.

Glavni električni razdelilec SBA-12.P.14 se napaja iz obstoječe transformatorske postaje TP1 in rezervnega DEA (diessel električnega agregata) obstoječe NN plošče =SBA_0/1.P.2, +AGREGAT_POLJE 3 , odcep - 4Q5 160A.

Dovod el. energije iz TP1 delno poteka po obstoječi in delno po novi kabelski kanalizaciji. Nova kabelska kanalizacija se gradi tik ob obstoječi kabelski kanalizaciji , pri kateri se uporabljajo obstoječi jaški.

Nov kabelska kanalizacija poteka ob obstoječi kabelski kanalizaciji od TP1 skozi obstoječe jaške R.J.958 , R.J.958a do jaška R.J.789, ter med jaškoma R.J.786 in R.J.1076 .

Od jaška R.J.1076 je predvidena nova kabelska kanalizacija skozi nova jaška KJ-1 in KJ-2 od tu naprej je predvidena kabelska kanalizacija do novega razdelilca SBA-12.P.14, ter do obstoječega objekta v kleti,.

Potek predvidene trase je prikazan v situaciji št. prikaza: 110 in blok heme napajanja in kanalizacije št.prikaza 101, št. lista 02.

Razvod el. inštalacije od glavnega razdelilca SBA-12.P.14 je predviden nadometno po kabelskih policah. Trase kabelskih polic oziroma trase kablov so prilagojene poteku strojnih instalacij in arhitekturnim zasnovam. Kabli za moč in komunikacije oz. meritve potekajo po ločenih trasah.

Uporabljeni kabli za napajanje porabnikov in za NN razvod so tipa NYY, NYY-J, FG160M16. Kabli za komunikacije, signalizacijo in meritve so tipa FTP CAT6,

Pri vseh napravah s kovinskimi masami je predvidena galvanska povezava s finožičnim vodnikom 1x16 mm².

3 ELEKTROENERGETSKO NAPAJANJE

Napajanje objekta z električno energijo iz TP1 je predvideno z novim kablom NYY(4x150 mm²), kateri se delno položi v novo in delno v obstoječo kabelsko kanalizacijo.

Potrebno upoštevati naslednje vrednosti, ki so povzetek iz tabel dimenzioniranja:

- Konična moč objekta:	Pk = 60 kW
- Glavne varovalke:	3 x 160 A na NN zbiralkah TP1 =SBA_0/1.P.2, +AGREGAT_POLJE 3 –4Q5
- Meritve el. energije	obstoječe meritve

Priloga 1 (glej 3/1-3.2 - tehnični izračuni)

- tabela dimenzioniranja

Poleg prikazanega izračuna je preverjeno dimenzioniranje NN vodov v programu Ecodial Advance Calculation 4.8 in se nahaja v arhivu Savaprojekta d.d..

3.1.1 MERITVE

Distribucijska meritev ni predmet projekta
Predvideni NN priključek je izveden na interno omrežje Aerodrom.

4 ELEKTRIČNA INSTALACIJA ZA RAZSVETLJAVO

Pri načrtovanju osvetljenosti so upoštevani minimalni pogoji v Pravilniku o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (UL RS št.89/99) in priporočila SDR (slovensko društvo za razsvetljavo). Upoštevana so določila Pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (U.L. RS, št. 47/2009), ki navaja najvišjo dovoljeno povprečno gostoto moči svetilk na enoto uporabne površine stavbe, ki znaša 13 W/m². Poleg tega je upoštevan člen, ki govori o kakovosti svetilk ter uporaba senzorjev prisotnosti.

4.1 SPLOŠNA RAZSVETLJAVA

Splošna razsvetljava je izvedena s svetilkami ustrezno tehnologiji objekta, s predpisanimi atesti in minimalno stopnjo zaščite IP20. Tipi posameznih svetilk so razvidni iz oznake svetilk in specifikacije. Način vgradnje (v stropu, nadometno, spuščeno,...) je določen s tipom svetilke.

Elektroinstalacija za razsvetljavo v objektu se izvede nad ometom z OG distančniki, v izolacijskih ceveh PN/T ali na perforiranih kabelskih policah.

V primeru polaganja kablov v (na) lesene stene (ali stropove) je električna instalacija izvedena s kabli položenimi v samougasljivo cev.

Stikala, tipkala in posluževalne tabloje se montira na višino 1,2 – 1,3m v kolikor ni drugače definirano.

Napajanje razsvetljave v prostoru PO1 (tri linije) je povezana na obstoječo linijsko razsvetljavo obstoječega objekta, preostala razsvetljava pa se napaja iz novega razdelilca SBA-12.P.14.

Razsvetljava je glede na namembnost in karakter objekta predvidena kot splošna v skladu s standarda SIST EN 12464-1 Svetloba in razsvetljava-delovna mesta in SDR.

Razpored in vrsta svetilk sta razvidna iz načrtov, število in tip svetilk sta izbrana glede na namen prostora in vrsta stropa. Posamezni tokokrogi so razvidni iz risb in tlorisov.

Vsa razsvetljava se prižiga iz obstoječe krmilne omarice.

4.2 ZASILNA RAZSVETLJAVA

V objektu je poleg osnovne predvidena še zasilna razsvetljava z aku moduli, ki ima nalogo, da v primeru izpada el. toka osvetli vse komunikacije proti izhodu z minimalno osvetljenostjo 1 lx merjeno 0,20m nad tlemi. Osvetljenost gasilne opreme, ročnih javljalnikov in glavnih elektro omaric, ki niso na evakuacijski poti je minimalno 5 lx.

Tokokrogi varnostne razsvetljave morajo biti označeni z rdečo barvo. Oznake evakuacijskih poti-piktogrami se projektirajo v skladu s standardom SIST 1013 z oznakami zelene barve na beli podlagi.

Vse svetilke morajo biti označene s številkami tokokroga in zaporedno številko svetilke rdeče barve.

Zasilna razsvetljava je predvidena s svetilkami z lokalnim virom napajanja, ki se ob izpadu omrežne napetosti avtomatsko preklopijo na lastni vir napajanja in se vklopijo (1-urno neprekinjeno obratovanje). V normalnih pogojih so svetilke neprižgane. Nad izhodi so predvidene svetleči piktogrami v pripravnem spoju. Napajanje zasilne razsvetljave se izvede s kablom FG16OM 3x1,5 mm² položenim nadometno v kabelskih policah na oddaljenosti 50 mm od vseh drugih elektroenergetskih instalacij.

5 ELEKTRIČNA INSTALACIJA ZA MOČ

5.1 SPLOŠNO

Pri izvedbi energetskega razvoda je potrebno posebno pozornost posvetiti možnosti kasnejšega vzdrževanja ter čim bolj enostavno izvedbo raznih predelav in dodelav inštalacije.

V objektu je predviden vertikalni in horizontalni razvod električne energije do posameznih električnih razdelilcev.

El. instalacija za moč se izvede s kablom FG160M16, NYY, ustreznega prereza in števil žil - glede na način polaganja in vrsto uporabe.

5.2 ELEKTRIČNI RAZDELILCI

Razdelilci so nadometni, tipske izvedbe narejeni iz jeklene pločevine. Razdelilci so montirani na dostopnih mestih in so opremljeni s ključavnico in napisi kot je predvideno s predpisi.

Lokacije električnih razdelilnikov, ki bodo namenjeni strojnim napravam, opremi in inštalacijam, so predvideni v neposredni bližini teh naprav oziroma opreme.

V objektu je predvideno vtično gnezdo za potrebe servisiranja ali priklopa močnejših začasnih naprav.. Vtično gnezdo ima možnost priklopa naprav do moči 3x32A.

Vsi električni razdelilniki morajo biti opremljeni z napravami za prenapetostno zaščito (prenapetostni odvodniki). Naprave so izbrane glede na prenapetostne razrede. V glavnih električnih razdelilnikih bo nameščena prenapetostna zaščita razreda B (razreda I+II).

V vsakem električnem razdelilniku bo naslednja oprema:

- glavno stikalo ,
- prenapetostna zaščita,
- potrebno število varovanih odcepov za porabnike.

Razdelilci morajo imeti 25 % rezerve za dodatno montažo rezervnih tokokrogov (rezerva v prostoru).

Oprema v vseh električnih razdelilcih naj bo po možnosti identična in unificirana z že obstoječo po letališču, da bo zagotovljen minimalni nabor rezervnih delov pri tekočem vzdrževanju opreme.

Oznake električnih razdelilcev:

SBMa-10-P

SB – stikalni blok (električni razdelilec)

M – dovod napetosti (M-mreža, A-agregat, U-UPS, C-CNS)

a – prioriteta (a, b)

10 – številka objekta

P – etaža (P-pritličje, N-nadstropje)

Povzetek električnih razdelilcev:

Na zunanji strani vrat razdelilca morajo biti za vsako samostojno polje nameščene podatkovne tablice z navedbo nazivne napetosti in frekvence, sistema zaščite in instalacijskega sistema napajanja.

Glede na izdelan kratkostični izračun je potrebno stikalne bloke izvesti tako, da bodo z vgrajeno opremo zagotavljali ustrezno kratkostično zmogljivost. Glavni stikalni bloki se dimenzionirajo na kratkostično zmogljivost min 15 kA.

Vsi el. razdelilci so opremljeni s ključavnico in napisi, kot je predvideno s predpisi. Vsi razdelilci naj imajo ključavnice za 1 sistemski ključ.

Za izdelani razdelilec mora izvajalec ali proizvajalec izdati ustrezen atest z navedbo opravljenih meritev in preizkusov, kot je to predvideno s predpisi.

V el. razdelilcih morajo biti vstavljene enopolne sheme izvedenega stanja, tokokrogi morajo biti označeni s funkcionalnimi napisi in vrednostmi varovalk.

Za izdelani razdelilec mora izvajalec ali proizvajalec izdati ustrezeni atest z navedbo opravljenih meritev in preizkusov, kot je to predvideno v Tehnični smernici TSG-N-002:2013 (Nizkonapetostne električne inštalacije)

5.3 PRENAPETOSTNA ZAŠČITA

Prva stopnja zaščite je predvidena v glavenih razdelilcih, in sicer s prenapetostnim odvodnikom razreda I+II.

Pri kablji z ekransko zaščito se ekranska zaščita z objemko na eni strani poveže na zbiralko za gl. izenačitev potencialov.

5.4 DIMENZIONIRANJE AVT. KOMPENZACIJSKE NAPRAVE

Ni predvidena kompenzacijska naprava

5.5 PRIKLOP IN KRMILJENJE STROJNIH INŠTALACIJ

Priklop strojnih naprav je potrebno izvesti skladno z zahtevami načrta strojnih instalacij in strojne opreme ter projektanta načrta CNS. Vsaka večja naprava ima lasten električni razdelilnik z vsem potrebnim močnostnim in krmilno-regulacijskim delom.

Za povezavo med napravo in posluževalnim tablojem je potrebno položiti izolacijske cevi, interno ožičenje za potrebe strojne opreme uredi dobavitelj v lastni režiji. Izvajalec el. inštalacij položi izolacijske cevi (pripravi traso).

5.6 ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM

Zaščita s samodejnim odklopom napajanja ima za cilj preprečiti pojavljanje napetosti dotika v vrednosti in trajanju, ki bi predstavljalo nevarnost v smislu fiziološkega delovanja na človeški organizem.

Osnovni principi zaščite so naslednji:

- povezava izpostavljenih delov naprav z zaščitnim vodnikom,
- izvedba glavne izenačitve potencialov,
- samodejni izklop napajanja v določenem času,

- dopolnilno izenačevanje potencialov.

5.6.1 TN - SISTEMI

Izpostavljeni prevodni deli instalacije morajo biti povezani z ozemljeno točko sistema z zaščitnim vodnikom.

- zaščitni vodniki morajo biti ozemljeni v TP, v mreži, kjer je to mogoče, in pri vstopu v objekte,
- združevanje nevtralnega in zaščitnega vodnika izvesti v skladu z TSG-N-002:2013,
- karakteristika zaščitne naprave in impedanca tokokroga morata izpolnjevati pogoj:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_o$$

Z_s - imp. zanke okvarjenega tokokroga,

I_a - tok, ki zagotavlja delovanje zaščitne naprave v času določenem v tabeli I v odvisnosti od U_o in pod pogoji v času manjšem od 5 sekund,

U_o - nazivna napetost proti zemlji,

Odklopni čas (tabela 2)

- a) za tokokroge vtičnic, stalne priključke za ročne aparate, katerih dostopni prevodni deli so povezani na zaščitni vodnik ali prenosne aparate, ki se med uporabo ročno premikajo:

U_o (V)	t (s)
od 50 do 120	0,8
od 121 do 230	0,4
od 231 do 400	0,2
nad 400	0,1

- b) daljši odklopni časi, ki ne smejo presegati 5 sekund so dovoljeni za:

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

Vrednost impedance zanke (Z_s) se v projektu določi z izračunom, izvajalec el. instal. pa je dolžan izvesti meritve vseh kratkostičnih zank in rezultate predložiti v obliki merilnega protokola.

V kolikor se pogoj $Z_s < Z_{max}$ ne izpolni, je potrebno izvesti dopolnilno izenačenje potenciala v skladu z TSG-N-002:2013.

Učinkovitost izenačenja potenciala se ugotavlja z meritvijo R_{pe} med istočasno dostopnimi prevodnimi deli naprav.

5.6.2 DOPOLNILNA ZAŠČITA Z NAPRAVO NA DIFERENCIALNI TOK - RCD

- ta zaščitni ukrep služi kot dopolnitev ostalim ukrepom proti direktnemu dotiku,
- uporaba RCD-30 mA je dopolnitev osnovnega ukrepa zaščite v primeru, da le-ta odpove,

- v primeru uporabe RCD morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani z ozemljilom, in sicer preko GIP- zbiralke za izenačenje potenciala v objektu,
- zaščitna naprava mora avtomatsko izključiti napajanje dela instalacije, ki ga ščiti, tako da se ne pojavi napetost dotika višja od dovoljene v odvisnosti od časa trajanja (diagram $U = f(t)$),
- za izpolnitev zgornjega pogoja mora veljati:

$$R_a \cdot I_a \leq U_o$$

R_a - upornost zaščitnega ozemljila

I_a - diferencialni tok delovanja RCD

$U_o = U_1$ - dovoljena napetost dotika

- v kolikor se ne izpolni navedeni pogoj, se izvede dopolnilno izenačenje potenciala v skladu z TSG-N-002:2013.

6 UNIVERZALNO OŽIČENJE

V predmetnem delu objekta je predvidena povezava univerzalnega ožičenja na obstoječe komunikacijsko vozlišče.

Razvod instalacije znotraj objekta se izvede n/o na kabelskih policah ali n/o v PN/T ceveh. Povezava do obstoječih vozlišč je predvidena delno v obstoječi kabelski kanalizaciji delno v novo predvideni kabelski kanalizaciji.

Kabli univerzalnega ožičenja potekajo od obstoječega komunikacijskega vozlišča do posameznih priključkov (vtičnic) na delovnih mestih. Razdalja od komunikacijskega vozlišča do priključkov na delovnih mestih ne sme preseči 90 m. S tem zadržimo v integriranem komunikacijskem omrežju kvaliteto omrežja predvidene kategorije. Kabli ne smejo biti premoščeni z mostički, odcepi ali spoji.

Nova računalniška instalacija je izvedena s kabli U/FTP CAT.6 in zaključena z dvojnimi ali enojnimi vtičnicami RJ45 (U/FTP cat.6), na drugem koncu instalacijo zaključimo na računalniškem koncentratorju na PATCH panelih. Kabel je položen direktno od vsake vtičnice do komunikacijske omare. Omara služi za koncentracijo računalniškega razvoda.

Po končanih delih na inštalaciji je potrebno opraviti meritve in preizkuse po standardu SIST EN 50173-1:2008 - Informacijska tehnologija - Univerzalni sistemi pokabljenja.

Rezultati meritev in preizkusov so ustrezni v kolikor :

- ni medsebojne galvanske povezave med žilami,
- niso prekinjeni vodniki,
- izolacijska upornost med žilami ni manjša od 20 MΩ,
- izolacijska upornost med vodniki in zemljo ni manjša od 10 MΩ,
- upornost ozemljila ni večja od predpisane.

O rezultatih meritev je potrebno izstaviti merilne liste in jih oddati investitorju in strokovnemu nadzornemu organu.

Po končanih montažnih delih je potrebno narediti projekt izvedenih del, ki zajema:

- podatke o položenem kablu,
- situacijski načrt,
- shematski načrti kabla,
- knjigo merilnih rezultatov.

7 INSTALACIJA JAVLJANJA POŽARA

7.1 UVOD

Na osnovi Študije požarne varnosti, smernic SZPV (Slovensko združenje za požarno varstvo) in standarda SIST EN 54 ter VdS 2095 je predvideno javljanje požara.

V objektu, na katerega se navezujemo je obstoječe javljanje požara - ZARJA ELEKTRONIKA.

Predvideni javljalniki požara se navezujejo na obstoječo zanko požarnega javljanja.

7.2 ŠTUDIJA POŽARNE VARNOSTI

V načrtu so upoštevane zahteve Študije požarne varnosti.

7.3 ZASNOVA SISTEMA

Projekt za zgodnje odkrivanje in javljanje požara obsega protipožarno varovanje objekta s ciljem pravočasnega odkrivanja in alarmiranja požarnih veličin.

Za potrebe povezave elementov na požarno centralo je predvidena ena zanka za detekcijo.

7.4 ALARMNI KONCEPT

Upošteva se koncept katerega ima objekt na katerega se navezujemo.

7.4.1 CENTRALA

Obstoječa centrala

7.4.2 ELEMENTI

Za detekcijo požarnih veličin se uporabi koncept kombiniranih javljalnikov adresnih javljalnikov dima oziroma toplote, podprt z ročnimi javljalniki požara, ki se namestijo ob vseh izhodih za evakuacijo v skladu s smernico NPV 2753-2021.

Ročni javljalniki

Ročne javljalnike montiramo na dobro opazna mesta (ob izhodih, hidrantnih omaricah ipd.) na višino 1,2 metra od tal. Uporablja se inštalacijski kabel J-H(ST)H BMK LSZH 1x2x0,8mm². Pri mikro lokaciji javljalnika pazimo, da je dovolj odmaknjen od ostalih stikal za razsvetljavo, tipkal in podobno. Javljalnik je prirejen na nadometno montažo. Na javljalnik nalepimo obstojno nalepko z oznako adrese (in namenom).

Avtomatski javljalniki dima in toplote

Javljalnike dima in toplote montiramo v skladu s SIST EN 54/14 oz. z VdS normativi na strop s podnožjem. Za izvedbo inštalacije uporabimo kabel J-H(ST)H BMK LSZH 1x2x0,8mm².

Podnožja javljalnikov montiramo tako, da ima podnožje javljalnika vertikalni izbočeni rob na zunanjem obodu podnožja obrnjen proti vhodnim vratom. S tem je izpolnjen pogoj, da bo svetlobni indikator na javljalniku obrnjen proti vhodnim vratom.

Mikrolokacijo posameznih javljalnikov izberemo tako, da je javljalnik čim bolj v geometrijski sredini nadzornega polja, kateremu je namenjen, pri tem pazimo, da je odmaknjen najmanj 0,3 metra od drugih teles na stropu in najmanj 1 meter od prezračevalnih odprtín.

V objektu so montirane tudi prezračevalne naprave.

V dovodnih kanalih prezračevalnih naprav (za klimati), , se montirajo vzorčne komore.

Prav tako spremljamo stanje požarnih loput. Končno stikalo vodimo preko vhodnih elementov na požarno centralo.

Ob vse javljalnike in ostale elemente pritrdimo lokacijsko pripadne tablice. Te tablice morajo biti obstojne, rdeče barve z belo vgraviranimi oznakami. Tablice morajo biti berljive s prostim očesom od tal.

Oznake se morajo na vidno mesto montirati tudi za javljalnike, ki niso vidni (spuščeni strop, vzorčne komore ipd.).

Optični javljalnik dima

Javljalnik reagira na svetli dim, ki se pojavlja v prvi fazi določenih vrst požarov. Ta lastnost zahteva strogo namensko uporabo. Posebno področje uporabe teh javljalnikov predstavljajo prostori, v katerih je posebnega značaja ogroženost električnih in elektronskih naprav. Ti javljalniki so predvideni povsod po objektu.

Vmesniki oz. vhodno – izhodni moduli (transponder)

Namenjeni so signalizaciji stanja zunanjih elementov in krmiljenju zunanjih elementov.

Funkcijske oznake PVM so podane v enopolni shemi.

Alarmne sirene

Za opozorilo prisotnim in gostom bodo v objektu nameščene alarmne sirene. Le te so adresne in priključene v požarno zanko.

V objektu bodo vse sirene prožene naenkrat, ne glede na to, v katerem požarnem sektorju je sprožen alarm požara.

7.4.3 ELEKTROINSTALACIJE

Kabli in montaža

Instalacijo izvedemo delno nadometno s samostojno položenim kablom ali uvlečenim v izol. cevi rdeče barve ali delno podometno v zaščitnih ceveh.

Za vodnike je predviden kabel J-H(ST)H BMK LSZH 1x2x0,8mm² za celoten sistem protipožarnega varovanja.

Zaradi sistemom, ki zahtevajo povečano zanesljivost, se predvidijo ognjeodporni kabli E30, in sicer: napajanja alarmnih siren ter napajanje vmesnikov, čigar delovanje pogojuje aktiviranje odpiranja vrat.

Poleg kablov morajo tudi ostali elementi (nosilni elementi - kabelske police, povezovalni elementi - razvodnice) ustrezati pogojem ogne odporne izvedbe E30. Inštalacija se mora polagati vsaj 10 cm stran od splošnih el. inštalacij.

Za povezovanje ročnih javljalnikov in siren je potrebno predvideti najmanj 30 cm prostega kabla. Priključevanje je potrebno izvesti tako, da so uvodna mesta zaščitena pred vdorom prahu in vlage. V suhih prostorih je potrebno uvodna mesta tesniti. Kabel se v napravo napelje skupaj s kabelskim plaščem. Linije, kakor tudi posamezne odcepe za senzorje, je potrebno označevati z označbami usklajenimi z obstoječim sistemom.

Ob vse javljalnike in ostale elemente pritrdimo lokacijsko pripadne tablice. Te tablice morajo biti obstojne, rdeče barve z belo vgraviranimi oznakami. Tablice morajo biti berljive s prostim očesom od tal.

Vodenje požarnega kabla mora biti ločeno v posebnih kabelskih kanalih ali policah, v policah z mehansko pregrado ali v oddaljenosti 30 cm od drugih instalacij, ki bi lahko s svojim gorenjem ali delovanjem vplivale na zanesljivost kabla.

Vsi požarni kabli morajo biti rdeče barve ali v primeru posameznih izjem primerno označeni na razdaljah 2 m.

Požarna zanka

Javljalniki so priključeni na adresno zanko, ki se začne in konča v požarni centrali, poteka pa skozi vse prostore, kjer so montirani javljalniki. Požarna centrala ima napajalne in komunikacijske elemente za začetek in konec zanke, zato ena prekinitev zanke ne onemogoči nobenega javljalnika. V zanki so vgrajeni tudi "izolatorji", ki prekinajo zanko v primeru kratkega stika. Na ta način se izgubi delovanje samo tistih javljalnikov,

ki so med dvema izolatorjema na obeh straneh kratkega stika. Nekateri sistemi imajo "izolatorje" vgrajene v javljalnike, drugi pa kot posebne elemente ali pa so vgrajeni v podnožja.

Prehodi skozi požarne stene

Prehodi kablov skozi požarne stene morajo biti zatesnjeni s požarno odpornimi materiali (npr. INTUMEX, piroterm vrečke, ipd.), tako da se prepreči prenos požara iz enega na drug požarni sektor. Vsi cevovodi (vodovod, plin, ...), ki vodijo skozi mejne stene požarnih sektorjev in požarnih celic, morajo biti zatesnjeni z negorljivim materialom (požarno odporni kiti, vrečke, pena, ipd.), ki ima enako požarno odpornost kot mejni material, skozi katerega gredo (EI 60). Prehodi za kable in instalacije, ki gredo skozi požarne in gasilne sektorje in požarne celice, morajo biti ustrezno protipožarno zatesnjeni.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti tesnenju vertikalnih kanalov in prehodom kablov iz njih, da se prepreči prehod požara med etažami. Tu se tesnenje izvede po zaključku inštalacijskih del.

Izvajalec mora podati posebno potrdilo (dokazilo) z opisom izvedbe tesnenja.

7.4.4 KRMILJENJE

Opis delovanja

Centrala zaznava:

- aktiviranje preko avtomatskih javljalnikov,
- aktiviranje preko ročnih javljalnikov,
- nepravilnost v delovanju požarne centrale,
- motnje aktivnega sistema javljanja požara,
- izpad napajanja na požarni centrali.

V primeru javljanja alarma se preko vmesnikov aktivirajo naslednje funkcije:

- deaktivacijo vrat, ki so v normalnem stanju zaprta in služijo evakuaciji,
- zapre požarne lopute v sistemu prezračevanja,
- izklop sistema prezračevanja,
- zapre požarna vrata, ki so v normalnem stanju odprta,
- krmili varno ustavitev dvigala,
- krmili plinski ventil,
- signal o požaru prenese do pristojne gasilske enote ali družbe registrirane za požarno varovanje s stalno 24-urno prisotnostjo,
- sproži sistem za alarmiranje, ki uporabnike preko naprav za alarmiranje (zvočne in svetlobne signale) obvesti, da je v objektu prišlo do požara.

Evakuacijska vrata

Evakuacijska vrata so opremljena z antipanik okovjem.

Požarne lopute

Napajanje požarnih loput je predvideno iz omrežnega dela el. razdelilca (24V/DC z rezervnim napajanjem). Ob izpadu napetosti, sistema požarnega krmiljenja ali aktivacije iz požarne centrale, se požarne lopute zaprejo.

Alarmiranje

V objektu se predvidi takšen zvočni ali svetlobni signal napake ali alarma, da je slišen ali viden v obravnavanih prostorih po posameznih etažah, neposredni bližini in v prostoru požarne centrale oziroma v prostoru stalno prisotne osebe.

Prezračevanje

V primeru aktiviranja požarne centrale se vse prezračevalne naprave v objektu izklopijo. Po resetiranju centrale morajo prezračevalne naprave ostati izklopljene. Ponovni zagon naprav je možen preko požarne centrale (vmesnikov) iz strani pooblaščenih oseb.

7.4.5 MONTAŽA IN PRIKLOP

Naprave, napeljave, izdelki, elementi ter sklopi konstrukcij morajo biti izdelani tako in iz takih materialov, da je zagotovljena požarna varnost.

Montažo centrale, vstavev javljalnikov, nastavitev, priklop in preizkus ter predajo uporabniku izvede servisna služba, ki je pooblaščen od strani proizvajalca opreme in je registrirana za opravljanje tovrstnih del (s pridobljeno licenco pri MNZ).

Ob priklopu mora priklopni tehnik preizkusiti vsak javljalnik posebej. Rezultate preizkusa, ki morajo biti vsi pozitivni, vpiše v posebno servisno knjigo, katero hrani pooblaščen uporabnik naprave. Pristojne osebe, ki bodo zadolžene za nadzor nad alarmno napravo, morajo v to knjigo zapisovati vse spremembe, opažanja in posege na napravi.

Po uspešno opravljenem preizkusu mora priklopni tehnik usposobiti od investitorja pooblaščen osebje ravnati z alarmno napravo. Izroči jim tudi pisna navodila o uporabi.

Lastnik ali uporabnik objekta si mora pred pričetkom uporabe vgrajenega sistema aktivne požarne zaščite pridobiti potrdilo o brezhibnem delovanju ter skrbeti za stalni tehnični nadzor v skladu s tehničnimi predpisi in navodili proizvajalca.

7.4.6 UPORABA IN VZDRŽEVANJE SISTEMA

Zakon o varstvu pred požarom ter Pravilnik o pregledovanju in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Ur.l. RS št. 22/95 in 73/97) določata, da mora zavezanec (lastnik, uporabnik ali upravitelj objektov) skrbeti za stalni tehnični nadzor vgrajenega sistema, v skladu s tehničnimi predpisi in navodili proizvajalca.

Iz navedenih razlogov mora biti oseba, ki je zadolžena za protipožarno napravo, strokovno usposobljena in seznanjena z njenim delovanjem. Zaželeno je, da se znanje periodično obnavlja.

Redno vzdrževanje sistema protipožarne zaščite naj se praviloma izvaja vsake 3 mesece s strani pooblaščen servisne službe, ki ima na razpolago originalne rezervne dele. Pregleda in preizkusi naj se stanje požarne centrale, stanje AKU baterij, izklop posameznih naprav, delovanje siren in prenos alarma na dežurni center.

8 IZENAČITEV POTENCIALA, OZEMLJITVE, STRELOVOD

8.1 INSTALACIJA ZA IZENAČITEV POTENCIALA

Primarno varovanje objekta kot celote bo izvedeno z zunanjo strelovodno mrežo. Znotraj objekta je predvidena izvedba direktne ozemljitve vseh večjih kovinskih mas ter izenačenje potencialov, kjer dosežemo lokalno izenačenje potencialov med različnimi kovinskimi masami.

V objektu je uporabljen TN-S sistem napajanja in ozemljitve električnega sistema. To pomeni:

- zaščitni vodnik PE poteka ločeno od nevtralnega vodnika N,
- izpostavljeni prevodni deli se morajo povezati z zaščitnim vodnikom.

Za preprečevanje pojavljanja potencialnih razlik med različnimi kovinskimi deli se v objektu izvede glavna in dodatna izenačitev potencialov. Omarica GIP je opremljena z zbiralko Cu 30x5 mm montirane v ohišja v objektu. Zbiralka je z valjancem Rf 30x3,5 mm direktno priključena na strelvodno ozemljitev objekta.

Na glavno zbiralko za izenačenje potencialov so priključeni naslednji sistemi:

- z vodnikom HO7V-K 16 mm² ostali el. razdelilci, ventilacijski kanali, kabelske police, vodovod, cevi centralnega ogrevanja, kovinska konstrukcija spuščene stropa in zbiralka za dodatno izenačenje potencialov, kovinski podboj vrat in ostale kovinske mase,
- z vodnikom HO7V-K 10 mm² omarice in oprema instalacij malega toka.

Dodatno izenačenje potencialov se z razdelilcem Rip, kateri se priključi na zaščitno zbiralko ustreznega el. razdelilca.

Vsi stiki na kovinske mase in opremo se izvedejo z ustreznimi objemkami in kabelskimi čevlji in vodnikom P/F - 6 mm² položenim podometno v izolacijskih ceveh.

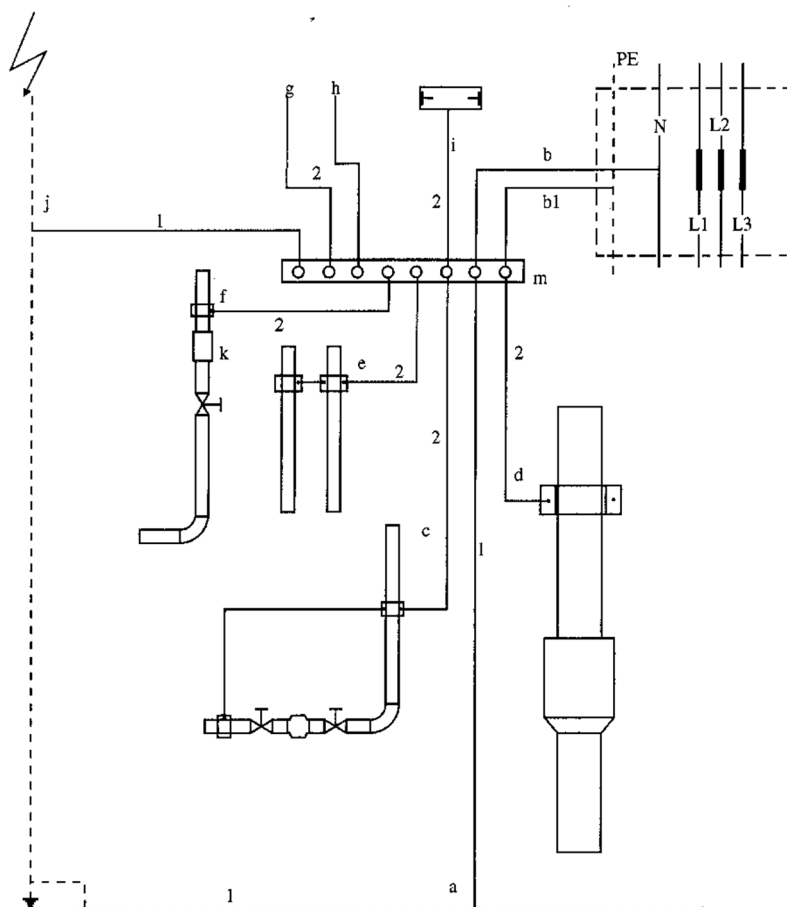
Vsi stiki morajo biti zaščiteni z antikorozijskim premazom.

Zbiralko Rip se lahko montira na kabelsko polico nad spuščnim stropom in se jih poveže z vodniki položenimi na kabelske police. Iz omenjene zbiralke Rip se izvedejo odcepi do kovinskih podbojev vrat, cevi, ...

Cevi za vodo morajo biti na spojih galvansko povezane. Kjer to ni zanesljivo, je potrebno izvesti premostitveno povezavo z vodnikom NYY-J 16 mm² in objemkami.

Kovinskih delov demontažne bivalne, sanitarne in pomožne opreme ni potrebno priključevati na priključek za izenačitev potencialov.

Slika: shematski prikaz izvedbe glavne izenačitve potencialov za TN-S sistem:



a – priključek zaščitnega ozemljila

b – priključek nevtralnega vodnika

b1 – priključek zaščitnega vodnika

c – vodovodna cev

d – kanalizacija

e – centralno ogrevanje

f – plinovod

g – antena

h – telefon

i – vodilo dvigala

j - strelovod

k – izolacijski vložek

l - ozemljilo

m – ozemljitvena zbiralka

1 – ozemljitveni vod Fe Zn 25 x 4 mm²

2 – glavni vodnik za izenačitev potenciala 6 – 16 mm²

8.2 STRELOVODNA INSTALACIJA

Strelovodna instalacija mora biti izvedena v skladu s Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (Uradni List RS št. 28/10.4.2009) z vsemi spremembami in z njim povezane tehnične smernice TSG-N-003:2013.

Objekt je ščiteno z minimalno III. stopnjo zaščite pred delovanjem strele.

Strelovodno instalacijo izvedemo tako, da tvori zaprto kletko okrog varovanega objekta. To kletko sestavljajo:

- lovilni del,
- odvodi,
- merilni in vezni stiki,
- zemljevedi,
- ozemljilo.

Za strelovodno inštalacijo so podatki naslednji:

Zaščitni nivo LPL- III

- določitev lovilnega sistema: Metoda LPS krogle,
- radij LPS krogle $R = 45\text{m}$.

Lovilni sistem sestavljajo:

- položena Al žica $\phi - 10\text{ mm}$.

Odvodni sistem sestavlja:

- odvodni vodi – nadometno in podometni.

Ločilna razdalja:

- v zraku 21cm
- v zidu 42cm

Ozemljila:

- tračno

Lovilni del

Lovilni del strelovodne instalacije predstavlja Al žica $\phi - 10\text{ mm}$, položena na tipskih nosilcih.

Odvodi

Glavni odvodi so izvedeni v celoti nadometno z Al žico $\phi 10\text{mm}$. Na fasadi se izvede merilni stik s križno sponko v talni omarici, od tu naprej proti ozemljilu pa se položi ozemljitveni trak 30x3,5mm, katerega se spoji s tračnim ozemljilom.

Na odvode se priključijo vse kovinske mase na fasadi, kovinske konstrukcije objekta.

Merilni stik

Merilni stiki služijo za kontrolo ozemljitve in povezavo med odvodom in zemljevidom. Vse kovinske mase na fasadi so priključene na strelovodno instalacijo nad merilnimi stiki. Merilni stik je izveden nadometno na fasadi s križno sponko (žica-trak).

Zemljevedi

Zemljevod je izveden z ozemljitvenim trakom INOX 30x3,5mm in poteka od merilnega stika do ozemljila (tračnega). Tračno ozemljilo je položeno direktno v zemljo na oddaljenosti ca. 1-2 m od temeljev objekta.

Na ozemljilo se direktno povežejo vse kovinske mase v objektu in zunaj objekta, kot so npr.:

- kovinska konstrukcija,

- stebri razsvetljave,
- druge kovinske mase,
- ograje, itd.

Ozemljilo

Ozemljitveni vodniki se polagajo v čim bolj ravnih linijah tako, da se izogne ostrim zavojem ter nepotrebnim prekinitvam. Največja dopustna sprememba smeri je 90°, krivinski radij pa 20 cm. Stiki so izvedeni z varjenjem in z vijačenjem. Vsa instalacija mora biti dobro zaščiten pred korozijo, posebno pa še stiki in uvodi v zemljo. Križanja z električnimi kablji so izvedena pod pravim kotom in kabel do ozemljila je uvlečen v plastično cev 3m levo in desno od mesta križanja.

Po končani montaži strelovodne naprave se izvršijo meritve. Če vgrajena ozemljitev ni zadovoljiva, je potrebno zakopati dodatno ozemljitev v obliki krakov na mestih, kjer so priključeni odvodi na ozemljilo. V vsakem primeru ozemljitvena upornost strelovodne inštalacije mora biti manjša od 5 ohm, zaradi vgrajenih prenapetostnih odvodnikov in prenapetostne zaščite el. inštalacij v objektu. Pregled strelovodne naprave se izvrši:

- po končani montaži strelovodne naprave,
- po vsakem udaru strele v napeljavo ali objekt,
- v rednih periodičnih presledkih (vsakih 4 leta).

O vsakem pregledu je potrebno sestaviti zapisnik in vanj vpisati vrednosti, ki so bile ugotovljene z meritvami. Iz njega mora biti razvidno ali je strelovodna naprava brezhibna in kakšna morebitna popravila so na njej potrebna.

9 OZNAČEVANJE GLAVNIH ENERGETSKIH KABLOV MED TRAFI POSTAJO IN RAZDELILNIKI TER MED RAZDELILNIKI

Za označevanje se uporabijo trajne in odporne ter obstojne oznake (npr. plastificirana oznaka z možnostjo pritrditve na kabel z vezicami ali druga enakovredna izvedba)!

- Izvajalec mora v vsakem jašku na energetski kabel namestiti po dve oznaki. Eno blizu vstopne cevi in drugo blizu izstopne cevi.
- Oznake morajo biti nameščene na vsaki strani prehoda skozi steno.
- Oznake morajo biti nameščene na vsakem razcepu kabelskih tras (PK polic npr.) in sicer pred razcepom in za razcepom.
- Oznake morajo biti nameščene pri izvoru in ponoru kabla.

Tip kabla in presek (material), dolžina, (leto polaganja)

IZVOR: št. objekta (iz načrta poimenovanja objektov naročnika), (ime objekta), ime razdelilnika - izvor, mesto priklopa, št. merilnega mesta

PONOR: št. objekta (iz načrta poimenovanja objektov naročnika), (ime objekta), ime razdelilnika - ponor

Primer:

NA2XY-J 4 x 300 mm² (AL), 530 m, (2018)

IZVOR: 11 (TP-2), SBAb-0/2.P.3, polje 3, MM 221

PONOR: 5 (TNT), SBAb-1/1.P.10

OZNAČEVANJE ENERGETSKIH KABLOV OD RAZDELILNIKA DO KONČNEGA PORABNIKA

Za označevanje se uporabijo trajne in odporne ter obstojne oznake (npr. plastificirana oznaka z možnostjo pritrditve na kabel z vezicami ali druga enakovredna izvedba)!

- Izvajalec mora v vsakem jašku na energetski kabel namestiti po dve oznaki. Eno blizu vstopne cevi in drugo blizu izstopne cevi.
- Oznake morajo biti nameščene na vsaki strani prehoda skozi steno.
- Oznake morajo biti nameščene na vsakem razcepu kabelskih tras (PK polic npr.) in sicer pred razcepom in za razcepom.
- Oznake morajo biti nameščene pri izvoru in ponoru kabla.

Oznaka kabla v enopolni shemi, tip kabla in presek

Ime razdelilnika, št. tokokroga

Primer:

W 123, NYY 3 x 1,5

SBM-22.P.1, tkg. 15

10 KRIŽANJE Z OSTALIMI KOMUNALNIMI VODI

Elektrovodi se križajo s šibkotočnimi instalacijami, vodovodom, kanalizacijo in plinovodom ter s cestami.

Minimalni odmiki NN instalacije do ostalih podzemnih vodov:

a) pri približevanju:

- instalacije šibkega toka	0.5 m oz. 0.3 m z zaščito
- kanalizacija, voda	0.5 m oz. min 0.3 m
- plinovod	0.5 m oz. min 0.3 m

b) pri križanju:

- instalacije šibkega toka	0.5 m oz. 0.3 m z zaščito
- kanalizacija, voda	0.5 m oz. min 0.3 m

Splošni pogoji:

- globina vkopavanja min. 0,8 m

10.1 IZGRADNJA TRASE

Pred pričetkom izvajanja gradbenih del za izvedbo omrežja je potrebno z upravljavcem, investitorjem in izvajalcem določiti traso obstoječega in novo projektiranega elektro omrežja ter ostalih komunalnih inštalacij. V kolikor bo pri izvajanju del prišlo do odstopanj trase, je to potrebno uskladiti s komunalnimi vodi.

Izkop jarka:

Izmere jarka so odvisne od mesta vgraditve, števila in načina vgraditve cevi, tako da je globina jarka od zgornjega sloja cevi do pločnika najmanj 60 cm, do cestišča oz. parkirišča pa min. 80 cm (priporočljivo vsaj 100 cm). Širina jarka je odvisna od števila cevi v jarku, razmaka med cevmi in širine prostora ob strani za manipulacijo s cevmi. Razmik med cevmi se zagotovi z uporabo distančnikov, ki so postavljeni na vsake 1,5 m oz. 3,0 m v primeru ob betoniranju.

Podloga za cevi:

Na dno izkopanega jarka položimo 10 cm peska granulacije 4 do 8 mm. Pesek izravnamo in ustrezno nabijemo. V posebnih primerih, kjer je nevarnost, da bo pesek izprala talna voda, izberemo podlogo z mešanico cementa in peska v razmerju 1:20, prav tako je treba s tako mešanico obbetonirati cevi. V kolikor podlogo delamo v zemljišču z majhno nosilnostjo, je treba podlogo armirati v višini 10 cm.

Polaganje in zasipanje cevi:

Na nabito in znivelirano plast peska položimo cevi. Pred polaganjem v jarek je potrebno cevi pregledati, če niso poškodovane. Vgraditi se smejo le cevi, ki so nepoškodovane. Prav tako je treba pred polaganjem cevi med njimi odstraniti vse ostre predmete, ki bi lahko poškodovali cevi.

Po položitvi prvega sloja cevi zasujemo s peskom granulacije največ 8 mm, ki ga nabijemo s ploščatim lesenim nabijačem med cevi. Plast peska med cevmi je debela 3 cm. Polaganje naslednjih slojev cevi je treba izvesti na enak način kot prvega. Nad zadnjim slojem cevi nasujemo še 10 cm peska. Če je razdalja med temenom cevi in nivojem zemljišča manjša od 50 cm v pločniku in manjša od 80-100 cm v cestišču, je potrebno cevi obbetonirati oz. jarek zapolniti z betonom. Kabelsko kanalizacijo nato zasujemo z izkopanim materialom z nabijanjem v slojih po 20 cm.

V območju povoznih površin je potrebno doseči zbitost predpisano s projektom zgornjega stroja!

V višini 30 cm nad kabelsko kanalizacijo se postavi opozorilni trak, ki opozarja na energetski kabel.

Kabelska kanalizacija se izvede iz plastičnih cevi za delovni tlak $p = 6$ bar rdeče barve. Cevi morajo kratkotrajno vzdržati tlak 8 barov.

V primeru križanja z glavno cesto in površinami, kjer je možen promet, se cevi obvezno obbetonirajo!

Spajanje plastičnih cevi:

Spajanje plastičnih cevi izvedemo s tipskimi plastičnimi spojkami. Spoj mora biti vodotesen, kar dosežemo z uporabo gumijastih tesnil.

Križanje s prometnimi površinami:

Vsi kablovodi se položijo v novozgrajeno kabelsko kanalizacijo. Ker bo del izgradnje potekal pod prometnicami, na katerih se bo odvijal promet, se mora v času izgradnje predvideti delna zapora in usmerjanje prometa. Večji del križanj bo mogoče zgraditi fazno tako, da ne bo oviranja prometa.

10.2 UVLEČENJE KABLOV IN MONTAŽA

Pred polaganjem kablov je potrebno preveriti dolžine kablov, ker lahko med izvedbo pride do odstopanj. Pred uvlačenjem kablov v kabelsko kanalizacijo se morajo izvršiti priprave, ki omogočajo normalne delovne pogoje:

- ograditev delovnega mesta in postavitve prometnih znakov,
- kontrola prehodnosti cevi.

Preden se uvleče kabel v cev, je treba povleči pomožno vrv, kontrolirati stanje kanalizacijskih cevi in jih očistiti, nato se potegne vlečno vrv ter se jo spoji s kabelsko nogavico oz. z vlečno kljuko. Za vlečenje pomožne vrvi lahko uporabljamo kabelske palice, ki so na koncih opremljene s kljukami in navoji za spajanje, elastični jekleni trak ali jekleno žico premera 5-6 mm.

10.3 MERITVE, ZAŠČITA IN KONČNE DOLOČBE

Meritve

Meritve obsegajo meritve položenih kablov in elek. meritve ozemljil.

Po polaganju kabskega omrežja se opravijo preizkusi in električne meritve z namenom, da bi se ugotovila brezhibnost montažnih del ter ustreznost zaščitnih naprav.

Po izdelavi ozemljitve je potrebno v suhem vremenu izmeriti ponikalno upornost samega ozemljila. Velikost upornosti mora biti manjša od 5 Ohm. V kolikor vrednost ne odgovarja, je potrebno vkopati dodatno količino ozemljitvenega traku ali ozemljitvene sonde.

11 UKREPI ZA ZAGOTAVLJANJE EMC ZDRUŽLJIVOSTI

Izvedba električnih inštalacij mora izpolnjevati zahteve Pravilnika o elektromagnetni združljivosti (EMC) (Ur. list RS, 132/06).

Vsa vgrajena oprema mora imeti CE znak in mora biti vgrajena skladno z zahtevami njenega proizvajalca.

Izvedena mora biti kvalitetna izenačitev potencialov in ozemljitev.

Imunost proti motnjam iz okolja se povečuje z uporabo EMC filtrov in z uporabo kablov z opletom, posebej za nizkonapetostne signale. Oplet mora biti pravilno zaključen (samo v stikalnem bloku, če ni s strani proizvajalca drugače zahtevano).

Posebej pomembno je, da je pravilno izvedena ozemljitev (v obliki zvezdišča) in da so pri tem uporabljeni čimkrajši vodniki s čimvečjim presekom.

Sevanje je preprečeno z uporabo kablov z opletom, z uporabo EMC filtrov in vgradnjo sevalnih naprav v kovinska ohišja.

Močnostni kabli in kabli za malo moč morajo biti položeni na ločene kabske police, oz. mora biti med njimi pregrada.

12 KONČNE DOLOČBE - EL. INSTALACIJE V OBJEKTU

1. Investitor je dolžan organizirati strokovni nadzor nad izvedbo elektro instalacij pred pričetkom del.
2. Investitor je dolžan zagotoviti projektantsko spremljanje gradnje objekta v skladu s potrebami in potekom gradnje.
3. Izvajalec del mora pri izvedbi upoštevati veljavne tehnične predpise in normative za tovrstne instalacije.
4. Izvajalec del je dolžan, da dela izvede strokovno in kvalitetno.
5. V kolikor izvajalec v projektni dokumentaciji zasledí morebitna odstopanja med popisom del in projektnimi rešitvami in bi zaradi nejasnosti lahko prišlo do zmanjšanja varnosti ali zanesljivosti, je o tem dolžan takoj obvestiti projektanta.
6. Kable je dovoljeno polagati samo vodoravno ali vertikalno. Podaljševanje kablov v ceveh ni dovoljeno.
7. Na mestih, kjer so kabli izpostavljeni mehanskim poškodbam, morajo biti kabli mehansko zaščiteni.
8. Polmer krivine kabla ne sme biti manjši od 15-kratnega premera kabla oz. skladno z navodili proizvajalca kabla.
9. Razdelilce je potrebno opremiti z oznakami iz projekta in enopolno shemo izvedenega stanja, ki jo izdelata izvajalec del po dokončanju del.

Varovalke morajo biti označene z namembnostjo tokokrogov in močjo varovalnega vložka.

10. Nevtralni in zaščitni vodnik sta vezana vsak na svojo zbiralko in sta glede na sistem zaščite ločena ali združena šele v glavnem razdelilcu.

Posebno pozornost je potrebno posvetiti spajanju zaščitnega vodnika na zaščitno zbiralko in na ščitene kovinske mase. Zaščitni vodnik mora biti rumeno-zelene barve (NYY-J, NYM-J).

11. V vsakem objektu se izvede izenačenje potenciala skladno s tehnično smernico TSG-N-002:2013 »Nizkonapetostne električne inštalacije«, ki mora povezati naslednje: glavni zaščitni vodnik, PEN vodnik v kolikor obstaja ($U_{dotika} > 50V$), temeljsko ali tračno ozemljilo, kovinske vodovodne cevi, cevi plinske instalacije, dvizne vode centralnega ogrevanja, strelovodno instalacijo.
12. Pred priklopom strojnih in tehnoloških naprav je izvajalec dolžan preveriti skladnost naprave in njenih karakteristik s projektiranim stanjem (kabel, varovanje, moč, sistem interne inštalacije TN-S). Preverbo in potrdilo o skladnosti naprav s podatki iz projektne dokumentacije potrdi s poročilom tudi pooblaščen preglednik.
13. Ob dokončanju el. montažnih del mora izvajalec opraviti kontrolo in verifikacijo lastnosti izvedenih el. instalacij v skladu s Pravilnikom o zahtevah za NN električne inštalacije v stavbah (Uradni List RS št. 41/01.06.2009) in Pravilnikom o zaščiti stavb pred delovanjem strele (ur.l. RS, št. 28/2009).
14. Izvajalec je dolžan preveriti tehnološko specifikacijo dejansko dostavljenih in montiranih naprav z usklajenostjo predvidenih rešitev (krmilni kabli, dopustni preseki za priklop, pogoji montaže in priklopa itd.).
15. Pooblaščen preglednik je pred pregledom in meritvami dolžan preučiti projektno dokumentacijo, kar potrdi s podpisom priložene izjave.
16. V primeru, da so med gradnjo nastala argumentirana odstopanja od projekta el. instalacij, je potrebno izdelati projekt izvedenih del - PID, ki ga investitor predloži ob tehničnem pregledu objekta.

12.1 PROJEKTNÁ DOKUMENTACIJA

Po končanih gradbeno-montažnih delih je potrebno izdelati izvršilno (izvedbeno) projektno dokumentacijo.

Izvajalec mora poskrbeti za vris vodov v podzemni kataster! Vse kable v jaških je potrebno obeležiti!

Sestavni del projektné dokumentacije so rezultati električnih meritev!

Pri kvalitativnem prevzemu zgrajenega objekta mora izvajalec predati kompletno projektno dokumentacijo!

Krško, oktober 2021

Sestavil:

S. Bajrić, d.i.e.