



3.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

MAPA **3 - NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN
ELEKTRIČNE OPREME**

INVESTITOR **SIMBIO d.o.o.**
Teharska cesta 49
3000 Celje

OBJEKT **PREDELAVA PREZRAČEVALNEGA CEVOVODA
ZA KOMPOSTARNO IN MBO**

VRSTA PROJEKTNE DOKUMENTACIJE **PZI**

ZA GRADNJO **Rekonstrukcija**

PROJEKTANT **OHM BIRO PROJEKTIRANJE,
SVETOVANJE IN NADZOR**
Vlado ŠIŠKO s.p.
Vučja vas 48, 9242 Križevci pri Ljutomeru

ODGOVORNI VODJA PROJEKTA **Matjaž Hedžet, univ.dipl.inž.stroj., S-0350**

ODGOVORNI PROJEKTANT **Vlado Šiško, univ.dipl.inž.el., E-0573**

ŠTEVILKA PROJEKTA **1731/20**

ŠTEVILKA NAČRTA **351/PZI-E/2020**

KRAJ IN DATUM **Vučja vas, maj 2020**



1.		Naslovna stran - podatki o udeležencih, gradnji in dokumentaciji (Priloga 1B Pravilnika)
----	--	--

PRILOGA 1B

NASLOVNA STRAN NAČRTA

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje	PREVEZAVA IN ODSTRANITEV KOMOR BIOFILTRA
kratek opis gradnje	ODSTRANITEV KOMOR CENTRIFUGALNIH VENTILATORJEV, PREVEZAVA DOVODNEGA IN ODVODNEGA VODA NA CENTR. VENTILATOR, ZAMENJAVA EL. MOTORJEV, SERVIS CENT. VENTILATORJEV
<i>Seznam objektov, ureditev površin in komunalnih naprav z navedbo vrste gradnje.</i>	
vrste gradnje	
<i>Označiti vse ustrezne vrste gradnje</i>	
	rekonstrukcija

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije	PZI
<i>(IZP, DGD, PZI, PID)</i>	
številka projekta	1731/20
	sprememba dokumentacije

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta	NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME
številka načrta	351/PZI-E/2020
datum izdelave	5/2020

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	Vlado Šiško, univ.dipl.inž.el.,
identifikacijska številka	IZS E-0573
podpis pooblaščenega arhitekta, pooblaščenega inženirja	

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)	IBJ d.o.o. Celje
naslov	Ulica XIV. divizije 14, 3000 Celje
vodja projekta	Matjaž Hedžet, univ.dipl.inž.stroj.,
identifikacijska številka	IZS S-0350
podpis vodje projekta	
odgovorna oseba projektanta	Matjaž Hedžet, univ.dipl.inž.stroj.,
podpis odgovorne osebe projektanta	



3.		Kazalo vsebine načrta- NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ
----	--	---

1.			Tekstualni del
	1.1.		Tehnično poročilo
		1.1.1	Zbirni del tehničnega poročila (v skladu s 24. čl. Pravilnika)
		1.1.2	Posebni del tehničnega poročila za načrt (v skl. s 25. čl. Pravilnika in Pravil)
2.			Grafični del
	2.1.		Lokacijski prikazi
		1731-20-01	TLORIS STREHE



1.1

TEHNIČNO POROČILO

VSEBINA TEHNIČNEGA POROČILA:

1.1.1.	ZBIRNI DEL TEHNIČNEGA POROČILA	5
1.1.2.	POSEBNI DEL TEHNIČNEGA POROČILA ZA NAČRT	6
1.1.2.1.	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA.....	6
1.1.2.2.	PREDVIDENO STANJE	7



1.1.1. ZBIRNI DEL TEHNIČNEGA POROČILA

Predmet načrta je rekonstrukcija prezračevanja na dveh objektih investitorja SIMBIO d.o.o. in sicer na objektu Kompostarna in objektu MBO.

Zaradi dotrajanosti se je investitor odločil, da bo komore posameznih centrifugalnih ventilatorjev na strehi objektov Kompostarna in MBO odstranil, dovodni in odvodni kanalski razvod pa direktno priključil na posamezni centrifugalni ventilator. V sklopu opisanih del se pregleda in po potrebi servisira vse centrifugalne ventilatorje in zamenja vse elektromotorje centrifugalnih ventilatorjev z novimi.



1.1.2. POSEBNI DEL TEHNIČNEGA POROČILA ZA NAČRT

1.1.2.1. OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Opis obstoječega stanja na objektu Kompostarna:

V osnovi se objekt prezračuje prisilno in sicer delno z zajemom zraka pri tleh in delno pod stropom.

Sistem odvoda zraka pri tleh:

Na strehi objekta je nameščenih 13 radialnih ventilatorjev KLIMA CELJE tip: 101 CVX 224/4 , $V'=4000\text{m}^3/\text{h}$, ki sesajo zrak iz prostega prostora v dvojnem podu. Med dvojnimi podom in ventilatorjem na strehi je izveden dovodni razvod s PE cevmi dimenzije $\varnothing 315\text{mm}$. Dovodni kanal vsakega posameznega ventilatorja je priključen na komoro centrifugalnega ventilatorja. Od ventilatorja dalje je odvodni kanal $\varnothing 315\text{mm}$ iz NIRO pločevine priključen na zbirni kanal kjer se združijo vsi odvodi vseh ventilatorjev. Nadalje je odvodni zbirni kanal na več mestih priključen na bio filter skozi katerega gre ves odvodni zrak iz hale preden se le ta zavrže nazaj v okolico. Sestavni del komor posameznega centrifugalnega ventilatorja so tudi motorne lopute, ki so vodene preko CNS sistema.



Slika1: KOMPOSTARNA, sistem odvoda zraka pri tleh



Opis obstoječega stanja na objektu MBO:

Sistem prezračevanja in potek dogodkov je identičen kot na objektu Kompostarna le da je zaradi tega, ker je objekt dimenzijsko večji tudi sama količina odvedenega zraka večja ter posledično na strehi objekta nameščenih več oz. večjih ventilatorskih enot.



Slika2: MBO, sistem odvoda zraka pri tleh

1.1.2.2. PREDVIDENO STANJE

Zaradi dotrajanosti se je investitor odločil, da bo komore posameznih centrifugalnih ventilatorjev odstranil, dovodni in odvodni kanalski razvod pa direktno priključil na centrifugalni ventilator. V sklopu opisanih del se pregleda in po potrebi servisira vse centrifugalne ventilatorje in zamenja vse elektromotorje centrifugalnih ventilatorjev z novimi.

Predvideno stanje na objektu kompostarna:

Na objektu kompostarna je predvidena odstranitev obstoječih komor, ki imajo vgrajene lopute z motornim pogonom in posledično predelal cevne povezave odsesovalnih ventilatorjev. Prav tako bo zamenjal obstoječe motorje ventilatorjev moči 11kW.



Slika 3 prikazuje pogon lopute, ki se odstrani



Slika 4 prikazuje obstoječ motor ventilatorja, ki se zamenja



Podatki obstoječega motorja:

DUTCHI MOTORS, tip: DMA2 132MX2, B3, s podatki:

- masa: 48 kg
- moč: 11 kW
- frekvenca: 50Hz
- št. vrtljajev: 2895 rpm
- napetost: 400/690 V
- tok: 20,8/12 A
- cos ϕ : 0,88
- IP 55

Dela se bodo izvajala po posameznih sklopih, pri čemer en sklop predstavlja 1x odsesovalni ventilator moči 11kW, 1x loputa komore s pogonom lopute in končnimi stikali za stanje loputa. Takšnih sklopov je 13.

Obseg del, oziroma število sklopov, ki se lahko rekonstruira hkrati je potrebno uskladiti s tehnologi kompostarne. Pri izvedbi del je predvideno:

1. Vzpostavitev breznapetostnega stanja za sklop, ki se rekonstruira.
2. Odklop obstoječega ventilatorja moči 11kW, pri čemer se odklopi napajalni kabel tipa FG70H2R4 4x10mm² in kabel termične zaščite.
3. Odklopi se dovodni kabel za pogon lopute komore tipa CY 12x1,5mm² za krmiljenje pogona lopute in spremljanje stanja (končna stikala). Kabel se odklopi tudi v razdelilcu +QE02 na sponkah in se po celotni dolžini izvleče ter preda vzdrževalni službi Simbio za potrebe vzdrževanja, v primeru da jih leta ne potrebuje pa odloži na trajni za to registrirani deponiji.
4. Zaradi odstranitve komore, bodo izvajalci strojnih inštalacij predelali kanale za odsesovanje. Na kanalih bodo vgrajeni trije gibljivi kosi, ki jih bo potrebno premostiti z vodnikom za izenačitev potencialov. Premostitev se izvede s po dvema INOX objemkama (na vsaki strani ena) in mostičkom z vodnikom NYY-J 1x6mm².
5. Po zamenjavi elektromotorjev se izvede premostitev potencialov med kovinskim ohišjem ventilatorja in elektromotorjem.
6. Ponovni priklop novega motorja se izvede po sledečem zaporedju:
 - a. Najprej se izvedejo meritve obeh dovodnih kablov. V primeru neustreznosti se izvede zamenjava neustreznega kabla.
 - b. Zamenjajo se zaščitne cevi z novimi odpornimi na UV svetlobo in glodalce.
 - c. Izvede se nov priklop dovodnega in krmilnega kabla (termična zaščita), pri čemer se kabel skrajša in se uporabijo novi kabelski čevlji. Izveden priključek mora biti vsaj IP65 (uporabiti termoskrčko).
 - d. Vse kable je potrebno označiti s trajnimi (graviranimi) označevalnimi ploščicami. Pritrditev mora biti trajna (odporna na UV svetlobo).
7. Na frekvenčnih regulatorjih se nastavijo novi parametri motorjev, kar je posledica novih elektromotorjev.
8. Na nivoju krmilnikov se popravi (spremeni) program na način, da se iz programa izločijo vsi odklopljeni (odstranjeni) elementi: pogoni loput, končna stikala za spremljanje stanja motornih loput.
9. Na nadzornem nivoju (program WIN CC) se izvede sprememba parametrov regulacije ventilatorjev, saj bo zaradi spremenjenih tipov motorjev potrebno na novo nastaviti mejne vrednosti.



10. Na nadzornem nivoju se izvede korekcija ekranskih slik, da se iz ekranskih slik odstranijo pogoni loput, prav tako se iz slike kompostiranje – sektorji odstranijo nastavitve loput.
11. Izvedejo se meritve električnih inštalacij celotnega razdelilca QE02 in izenačitev potencialov tega sistema.
12. Izvede se funkcionalni preizkus delovanja sistema odsesovanja.

Po uspešno zaključenem funkcionalnem preizkusu se izvede kvalitetni pregled izvedenih del.

Predvideno stanje na objektu MBO:

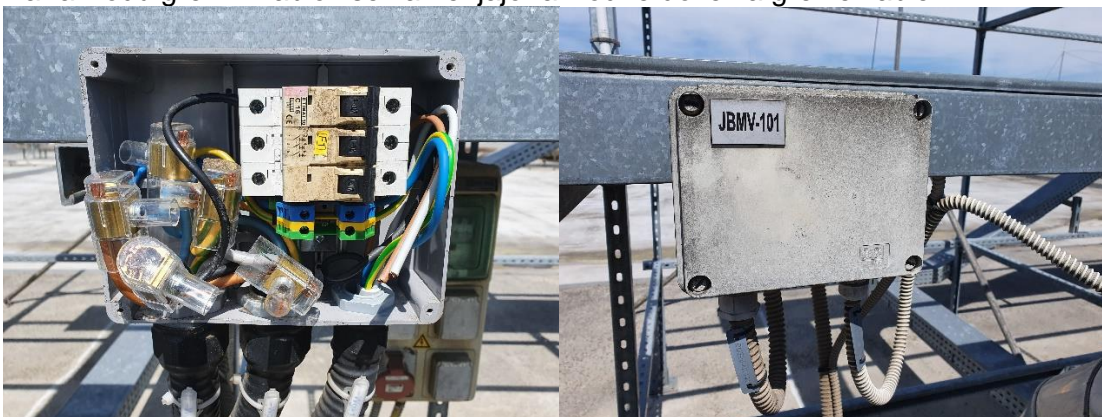
Na objektu MBO je predvidena odstranitev obstoječih komor, ki imajo vgrajene lopute z motornim pogonom in posledično predelal cevne povezave odsesovalnih ventilatorjev. Prav tako bo zamenjal obstoječe motorje ventilatorjev moči 11kW. V sklopu obnove se zamenjajo vsi grelni kabli in vse doze na sistemu MBO.

Dela se bodo izvajala po posameznih sklopih, pri čemer en sklop predstavlja 1x odsesovalni ventilator moči 11kW, 1x loputa komore s pogonom lopute in končnimi stikali za stanje loputa. Takšnih sklopov je 21. Ker se bodo dela izvajala izven zimskih razmer, se lahko ogrevanje odtočnih cevi v kompletu izklopi do zaključka del.

Obseg del, oziroma število sklopov, ki se lahko rekonstruira hkrati je potrebno uskladiti s tehnologijo kompostarne. Pri izvedbi del je predvideno:

1. Vzpostavitev breznapetostnega stanja za sklop, ki se rekonstruira.
2. Odklop obstoječega ventilatorja moči 11kW, pri čemer se odklopi napajalni kabel tipa FG70H2R4 4x10mm² in kabel termične zaščite.
3. Odklopi se dovodni kabel za pogon lopute komore tipa CY 12x1,5mm² za krmiljenje pogona lopute in spremljanje stanja (končna stikala). Kabel se odklopi tudi v razdelilcu +QE02 na sponkah in se po celotni dolžini izvleče ter preda vzdrževalni službi Simbio za potrebe vzdrževanja odloži, v primeru da jih leta ne potrebuje pa odloži na trajni za to registrirani deponiji.
4. Odklop in odstranitev dveh izvodov grelnega kabla vezanega posamezni sklop. Hkrati se zamenjajo vse doze na ogrevanju odtočnih cevovodov vezane na ta segment.
5. Zaradi odstranitve komore, bodo izvajalci strojnih inštalacij predelali kanale za odsesovanje. Na kanalih bodo vgrajeni trije gibljivi kosi, ki jih bo potrebno premostiti z vodnikom za izenačitev potencialov. Premostitev se izvede s po dvema INOX objemkama (na vsaki strani ena) in mostičkom z vodnikom NYY-J 1x6mm².
6. Po zamenjavi elektromotorjev se izvede premostitev potencialov med kovinskim ohišjem ventilatorja in elektromotorjem.
7. Ponovni priklop novega motorja se izvede po sledečem zaporedju:
 - a. Najprej se izvedejo meritve obeh dovodnih kablov. V primeru neustreznosti se izvede zamenjava neustreznega kabla.
 - b. Zamenjajo se zaščitne cevi z novimi odpornimi na UV svetlobo in glodalce.
 - c. Izvede se nov priklop dovodnega in krmilnega kabla (termična zaščita), pri čemer se kabel skrajša in se uporabijo novi kabelski čevlji. Izveden priključek mora biti vsaj IP65 (uporabiti termoskrčko).
 - d. Vse kable je potrebno označiti s trajnimi (graviranimi) označevalnimi ploščicami. Pritrditev mora biti trajna (odporna na UV svetlobo).
8. Izvedejo se novi grelni kabli za odtok kondenza ventilatorja, ki se priklopi na nov nadomestni razdelilnik (dozo) ogrevanja odtokov.

9. Na razvodu grelnih kablov se zamenjajo razvodne doze za grelne kable.



10. Na razvodu grelnih kablov se zamenjajo doze z varovalnimi elementi za grelne kable.



11. Na frekvenčnih regulatorjih se nastavijo novi parametri motorjev, kar je posledica novih elektromotorjev.
12. Na nivoju krmilnikov se popravi (spremeni) program na način, da se iz programa izločijo vsi odklopljeni (odstranjeni) elementi: pogoni loput, končna stikala za spremljanje stanja motornih loput.
13. Na nadzornem nivoju (program WIN CC) se izvede sprememba parametrov regulacije ventilatorjev, saj bo zaradi spremenjenih tipov motorjev potrebno na novo nastaviti mejne vrednosti.
14. Na nadzornem nivoju se izvede korekcija ekranskih slik, da se iz ekranskih slik odstranijo pogoni loput, prav tako se iz slike kompostiranje – sektorji odstranijo nastavitve loput.
15. Izvedejo se meritve električnih inštalacij celotnega razdelilca QE02 in izenačitev potencialov tega sistema.
16. Izvede se funkcionalni preizkus delovanja sistema odsesavanja.

Po uspešno zaključenem funkcionalnem preizkusu se izvede kvalitetni pregled izvedenih del.



1.1.2.3. ZAŠČITNI UKREPI

Zaščita pred električnim udarom

V skladu s standardom SIST HD 60364-4-41:2007 velja osnovno pravilo zaščite pred električnim udarom, da nevarni deli pod napetostjo ne smejo biti dotakljivi in da dotakljivi prevodni deli niti v normalnih razmerah niti ob prvi okvari ne smejo postati nevarni deli pod napetostjo.

Po standardu so predvideni naslednji zaščitni ukrepi:

- **osnovna zaščita** (zaščita pred neposrednim dotikom) kot zaščitni ukrep v normalnih razmerah,
- **zaščita ob okvari** (zaščita pri posrednem dotiku) kot zaščitni ukrep ob prvi okvari.

Zaščita mora obsegati:

- primerno kombinacijo ukrepa za osnovno zaščito neodvisnega ukrepa za zaščito ob okvari ali,
- ustrezní ukrep, ki zagotavlja tako zaščito v normalnem obratovanju in tudi ob okvari.

V splošnem se lahko uporabljajo naslednji zaščitni ukrepi:

- samodejni odklop napajanja,
- dvojna ali ojačena izolacija
- električna ločitev za napajanje enega porabnika,
- mala napetost (SELV in PELV)

Določeni zaščitni ukrepi (npr. uporaba ovir in postavitvev zunaj dosega rok, neprevodno okolje, lokalna izenačitev potencialov brez povezave z zemljo, električna ločitev za napajanje več kot enega porabnika,...) se smejo uporabiti le, če je instalacija pod nadzorom strokovnega ali poučenega osebja, tako, da nedopustne spremembe niso mogoče.

Če določenih pogojev zaščitnega ukrepa ni mogoče izpolniti, je treba uporabiti dodatne ukrepe, tako, da je s celotno zaščito zagotovljena enaka stopnja varnosti.

TN napajalni sistem glede ozemljitve

V skladu s standardom *SIST HD 60364-4-41 (točka 411.4.5)* se v sistemih TN za zaščito ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku) lahko uporabljajo naslednje zaščitne naprave:

- nadtokovne zaščitne naprave (varovalke, instalacijski odklopniki),
- zaščitne naprave na diferenčni tok - RCD (kot dopolnilna varianta).

Zaščitne naprave na diferenčni tok (RCD) se ne smejo uporabljati v sistemih TN-C.

Če je RCD uporabljen v sistemih TN-C-S, se na bremenski strani RCD ne sme uporabiti vodnik PEN. Povezava zaščitnega vodnika z vodnikom PEN se mora izvesti na napajalni strani RCD.

Če izvajamo zaščito s samodejnim odklopom napajanja z napravami za nadtokovno zaščito, moramo preveriti, ali izbrana zaščitna naprava izklopi v predvidenem času.



Temeljni pogoj je tu, da karakteristiko zaščitne naprave in impedanco tokokroga izberemo tako, da se ob okvari (kratek stik) med faznim in zaščitnim vodnikom ali izpostavljenim prevodnim delom kjerkoli v instalaciji, napajanje v določenem času samodejno izklopi. Impedanca okvarne zanke mora biti torej dovolj majhna, da steče dovolj velik tok, ki prekine tokokrog (izklop zaščitne naprave) v predpisanem času.

Zaščitni ukrep s samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare na ta način preprečuje vzdrževanje napetosti dotika v takšnem trajanju, da bi lahko bilo uporabniku nevarno.

Ta zahteva je izpolnjena s pogojem:

$$Z_s \cdot I_a < U_0 \quad I_a < I_k = \frac{U_0}{Z_s} = \frac{U_0}{\sqrt{\sum R^2 + \sum X^2}}$$

kjer pomeni:

kjer pomeni:

I_a (A) tok delovanja naprave za samodejni odklop v času, ki ustreza

podatkom iz spodnje tabele

I_k (A) tok kratkega stika

U_0 (V) fazna napetost (nazivna napetost proti zemlji, 230V)

Z_s (Ω) impedanca celotne okvarne zanke (ki zajema izvor napetosti (navitje transformatorja), fazni vodnik do mesta okvare in zaščitni vodnik med mestom okvare in izvorom napetosti)

$\sum R$ (Ω) celotna ohmska upornost kratkostične zanke

$\sum X$ (Ω) celotna induktivna upornost kratkostične zanke

Vsi prevodni deli električnih naprav, ki bi ob okvari lahko prišli pod vpliv nevarne napetosti dotika, so z zaščitnim vodnikom povezani z izolirno zaščitno zbiralko v stikalnem bloku, ta pa je galvanjsko povezana z nevtralno zbiralko.

Zaščitna naprava mora samodejno odklopiti napajanje tistega dela instalacije, ki ga naprava ščiti. Zato morajo biti tako zaščitna naprava kot vodniki v instalaciji izbrani tako, da se samodejni odklop izvrši v času, ki ustreza v spodnji tabeli navedenim vrednostim.

Tabela največjih odklopnih časov v TN omrežjih za končne tokokroge z nazivnimi toki do 32A, ki napajajo vtičnice ali prenosne ročne aparate I. razreda, ki se med uporabo premikajo:

Sistem	Največji dovoljeni odklopni časi (s)	Najvišja pričakovana napetost dotika U_0 (V) (efektivna napetost izmenične napetosti)
TN	0,8	od 50 do 120
	0,4	od 120 do 230
	0,2	od 230 do 400
	0,1	nad 400, Ex

V sistemih TN je za razdelilne tokokroge in tokokroge, ki niso zgoraj zajeti dovoljen odklopni čas do 5 sekund.



V sistemih TN je kakovost ozemljitvene instalacije pogojena z zanesljivim in učinkovitim spojem vodnikov PEN ali PE z zemljo. Če je ozemljitev zagotovljena z javnim ali drugim napajalnim sistemom, mora upravljalec omrežja poskrbeti za skladnost s potrebnimi pogoji zunaj instalacije.

ZAŠČITA PRED NADTOKI

Standard *SIST IEC 60364-4-43:2009* obravnava zahteve za zaščito vodnikov pod napetostjo pred učinki nadtokov. Standard opisuje, kako so vodniki pod napetostjo zaščiteni z eno ali več napravami za samodejni odklop napajanja v primeru preobremenitve in kratkega stika.

Zaščitne naprave morajo zagotoviti odklop kakršnegakoli nadтока vodnikov tokokroga, preden bi tak tok lahko povzročil nevarnost in bi zaradi toplotnih ali mehanskih učinkov škodil izolaciji, spojem, končnikom ali materialu okoli vodnikov.

Velikost zaščitne (izklopne) naprave, ki varuje vodnike pred preobremenitvijo in kratkim stikom je določena glede na konični tok in selektivnost varovanja.

Zaščitne naprave morajo ustrezati tipom:

- Naprave, ki zagotavljajo zaščito pri preobremenitvenem in kratkostičnem toku:
 - a) odklopniki s preobremenitvenim in kratkostičnim proženjem,
 - b) odklopniki, kombinirani z varovalkami,
 - c) varovalke s karakteristikami gG
- Naprave, ki nudijo samo preobremenitveno zaščito
 - a) zaščitne naprave z inverzno (obratno sorazmerno) časovno zakasnitvijo (op.: varovalke tipa aM ne ščitijo pred preobremenitvijo).
- Naprave, ki nudijo samo kratkostično zaščito

Kot takšne je treba namestiti samo tam, kjer je preobremenitvena zaščita zagotovljena z drugimi ukrepi.

 - a) odklopniki s samo kratkostičnim proženjem,
 - b) varovalke tipov gM, aM.

Zaščita pri preobremenitvenem toku

Po standardu morajo prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla ustrezati naslednjima pogojema:

1. pogoj $I_b \leq I_n \leq I_z$

2. pogoj $I_2 \leq 1.45 \times I_z$

$$I_2 = k \times I_n \quad k \times I_n \leq 1.45 \times I_z$$

kjer pomeni:



I_b (A) obratovalni tok (tok za katerega je tokokrog predviden),

izračunan po formuli:

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

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

I_z (A) trajni dopustni tok vodnika ali kabla

$$I_z = I \times k_1 \times k_2 \text{ (A)}$$

I trajni tok kabla (A)

k_1 korekcijski faktor za več kablov

k_2 korekcijski faktor temperature okolice

I_n (A) naznačeni tok zaščitne naprave

I_2 (A) tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času

k 1,1 - za zaščitna stikala

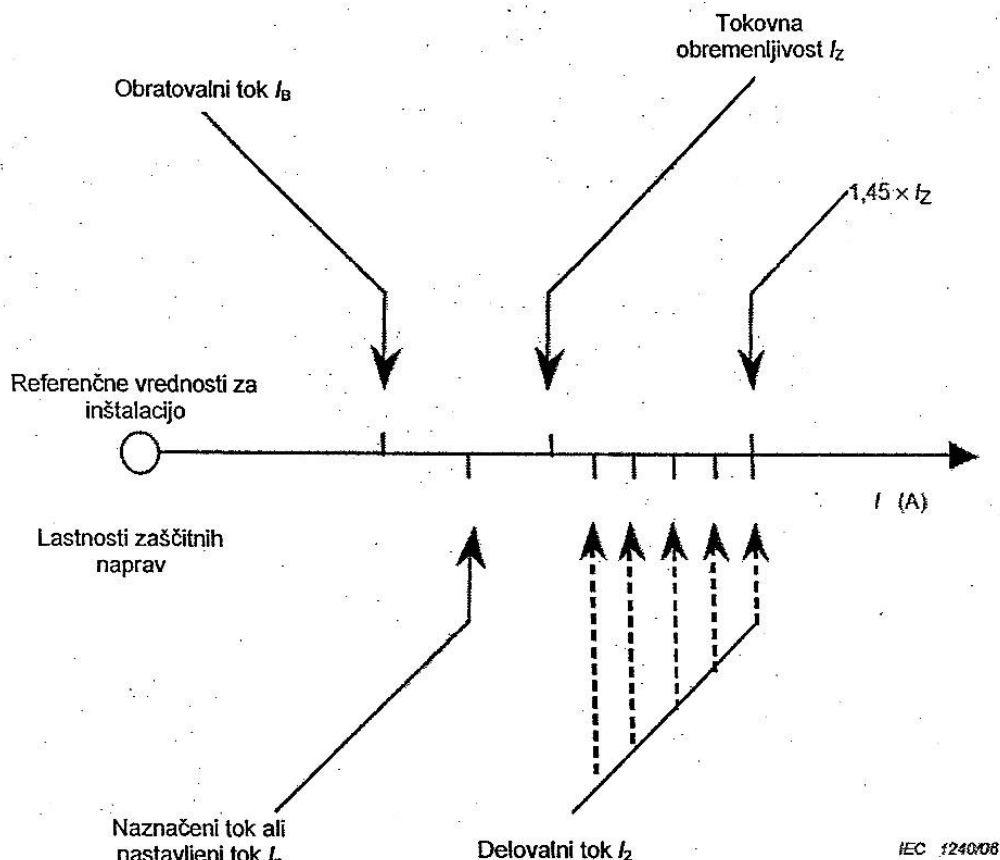
k 1,45 - za instalacijske odklopnike

k 1,2 - za zaščitna stikala

k za talilne varovalke po tabeli (npr. 1,6 za tokove $16A < I_n < 400A$)

Napravo, ki zagotavlja zaščito pred preobremenitvijo, je potrebno namestiti na mestu tako, da spremembe, kot so sprememba prereza vodnika, okolja, način polaganja ali konstitucije, povzročijo zmanjšanje vrednosti tokovne obremenljivosti vodnikov.

Prikaz pogoja 1 in 2 zaščite pri preobremenitvenem toku:



Zaščita pri kratkostičnih tokih

Standard upošteva samo primer kratkega stika med vodniki, ki pripadajo istemu tokokrogu.

Določiti je potrebno pričakovani kratkostični tok na vsaki primerni točki instalacije. To se lahko izvede z izračunom ali z meritvijo.

Pričakovani kratkostični tok na mestu napajanja lahko poda dobavitelj.

Napravo, ki zagotavlja zaščito pri kratkem stiku, je potrebno namestiti na točki, kjer se prerez vodnikov zmanjša ali je zaradi drugih sprememb zmanjšana tokovna obremenljivost vodnikov.

V delu vodnika med točko zmanjšanja prereza ali druge spremembe in položajem zaščitne naprave ne sme biti odcepnih tokokrogov niti vtičnic in ta del vodnika:

- ne sme presegati 3m in
- mora biti nameščen tako, da je nevarnost kratkega stika zmanjšana na najmanjšo stopnjo,
- ne sme biti nameščen blizu vnetljivega materiala.

Za kable in izolirane vodnike velja, da je potrebno vse toke, nastale zaradi kratkega stika, ki se pojavijo na katerikoli točki tokokroga, izključiti v času, ki ni daljši od tistega, v katerem bi bila presežena dovoljena mejna temperatura izolacije vodnikov.



Za izklopne čase zaščitnih naprav $< 0,1s$, kjer je pomembna asimetrija tokov, mora biti za tokovno-omejilne naprave $k^2 \times S^2$ večji kot vrednost prepuščene energije $I^2 \times t$, ki jo navede proizvajalec zaščitne naprave.

Za kratke stike, ki trajajo do 5s, se čas t , v katerem navedeni kratkostični tok dvigne temperaturo izolacije vodnikov na najvišje dovoljene temperature obratovanja do mejne temperature, lahko približno izračunamo iz formule:

$$t = \left(\frac{k \times S}{I} \right)^2 \quad \text{ali} \quad \sqrt{t} = k \times \frac{S}{I}$$

kjer so:

t (s) izklopni čas zaščitne naprave (trajanje v sekundah)
S (mm ²) prerez vodnika
I (A) efektivna vrednost dejanskega kratkostičnega toka
$I^2 \times t$ (A ² s) vrednost prepuščene energije, ki je podana od proizvajalca zašč. naprave
k faktor, ki je odvisen od specifične upornosti, temperaturnega koeficienta in toplotne kapacitete materiala vodnika ter ustrezne začetne in končne temperature. Za skupno izolacijo vodnikov je vrednost k za linijske vodnike prikazana v priloženi tabeli v nadaljevanju (za bakrene vodnike s PVC izolacijo 115)

Tabela vrednosti faktorja k za linijske vodnike:

Lastnosti/ pogoji	Vrsta izolacije vodnika							
	PVC termoplastičen		PVC termoplastičen 90 °C		EPR XLPE termično stabiliziran	Guma 60 °C termično stabilizirana	Mineralna	
	≤ 300	> 300	≤ 300	> 300			PVC oplaščen	gol neoplaščen
Prerez vodnika mm ²								
Začetna temperatura °C	70		90		90	60	70	105
Končna temperatura °C	160	140	160	140	250	200	160	250
Material vodnika								
Baker	115	103	100	86	143	141	115	135-115 ^a
Aluminij	76	68	66	57	94	93	-	-
Spajkani spoji bakrenih vodnikov	115	-	-	-	-	-	-	-
*Te vrednosti je treba uporabiti za gole vodnike, izpostavljene dotiku.								
OPOMBA 1: O drugih vrednostih k poteka razprava za: - vodnike manjših prerezov (še posebno za prereze, manjše od 10 mm ²); - druge vrste spojev v vodnikih; - gole vodnike.								
OPOMBA 2: Nazivni tok kratkostične zaščitne naprave je lahko večji kot tokovna obremenljivost kabla.								
OPOMBA 3: Zgornji faktorji so vzeti iz IEC 60742.								
OPOMBA 4: Za način izračuna faktorja k glej dodatek A standarda IEC 60364-5-54:2002.								

Kontrola padca napetosti

Kontrola padca napetosti je izvedena po enačbah:



$$\text{trifazni tokokrogi} \quad u \% = \frac{100 \times I \times P}{\lambda \times S \times U^2}$$

$$\text{enofazni tokokrogi} \quad u \% = \frac{200 \times I \times P}{\lambda \times S \times U^2}$$

- λ - specifična prevodnost (Cu = 56, Al = 35)
 S - prerez kabla
 I - dolžina kabla

Največji dovoljeni padec napetosti med napajalno točko in kontrolno točko znaša:

Za instalacije napajane iz nizkonapetostnega omrežja:

- tokokrogi razsvetljave 3 %
- drugi tokokrogi 5 %

Za instalacije napajane iz transformatorske postaje:

- tokokrogi razsvetljave 5 %
- drugi tokokrogi 8 %

Za dolžine večje od 100 m se dovoljuje povečanje padca napetosti za 0,005 % na dolžinski meter nad 100 m, vendar največ za 0,5 %.

Po izračunih kontrole padca napetosti za osnovne dovode so le te v dopustnih dovoljenih mejah.



2.			Grafični del
	2.1.		Lokacijski prikazi
		1731-20-01	TLORIS STREHE
	2.2.		Tehnični prikazi
		1731-20-02	PRIKAZ PREVEZAVE TIP A- DISPOZICIJA