

- 4/2 -

NAČRT ELEKTRIČNIH INŠTALACIJ IN ELEKTRIČNE OPREME ENERGETSKI NN PRIKLJUČEK

4.1 NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU

investitor: REPUBLIKA SLOVENIJA, Gregorčičeva 20, 1000 Ljubljana

objekt: **DOM BOHINJ, Ribčev laz 63**

vrsta projektne dok.: PZI

št. projekta: CŠOD/PZI/2014

za gradnjo: REKONSTRUKCIJA

projektant: ESPIN d.o.o.
Bernekerjeva 12, Ljubljana

ki ga zastopa direktor: Tomaž PETERLIN, el. tehnik

odgovorni projektant: Tomaž PETERLIN, el. tehnik
IZS E-9048

odg. vodja projekta: mag. Bruno URH, univ.dipl.inž.arh.
ZAPS 0100 A

št. načrta: E-72-1/14

kraj in datum: Ljubljana, DECEMBER 2014

št. izvoda: 1 2 3 4 5 6 7 8 A

4.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA št. E-72-1/14

4.1	NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU	1
4.2	KAZALO VSEBINE NAČRTA	2
	SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV	3
4.3	TEHNIČNO POROČILO	4
1.	TEHNIČNI OPIS.....	4
1.1.	SPLOŠNO.....	4
1.2.	ANALIZA OBSTOJEČEGA STANJA.....	4
1.1.	OPIS POTREBNIH DEL	4
1.2.	MERITVE ELEKTRIČNE ENERGIJE	5
1.3.	ENERGETSKA OBREMENITEV IN DIMENZIONIRANJE.....	6
1.4.	ZAŠČITA PRED ELEKTRIČNIM UDAROM	9
1.5.	OZNAČEVANJE KABLA.....	10
2.	PROJEKTANTSKI POPIS.....	11
4.4	RISBE	
List št:	Naziv risbe:	
E-1	- SITUACIJA	
E-2	- PRIKAZ POSTAVITVE MERILNE OMARE MO-CŠOD V TP	
E-3	- ENOPOLNA RISBA MERILNE OMARE TER IZGLED	

SOGLASJE ZA PRIKLJUČITEV

4.4 TEHNIČNO POROČILO

1. TEHNIČNI OPIS

1.1. Splošno

Predmet izdelave projektne dokumentacije PZI je

energetski NN priključek oziroma prestavitev meritev električne energije iz objekta v transformatorsko postajo.

Objekt je napajan z električno energijo iz NN plošče v transformatorski postaji T437-MLADINSKI DOM.

Zaščita pred električnim udarom je prilagojena na TN sistem napajanja omrežja.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznano elektroenergetsko napravo, mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti distributerja omrežja.

V predvideni izvedbi prestavitve števca ni potrebnih nobenih gradbenih del.

Pred izvedbo je potrebno na podane projektne rešitve pridobiti soglasje na projektne rešitve od upravljalca distribucijskega omrežja.

1.2. Analiza obstoječega stanja

Objekt že ima izveden priklop na električno omrežje s priključno močjo 198kW, številka merilnega mesta 7997. Meritve porabe električne energije so izvedene v merilni omari v kleti objekta.

Energetski dovod je v TP priključen na odvod 1 in je varovan z varovalnimi elementi 3x200A. Energetski dovod do obstoječe merilne omare v objektu je tipa NAYY-J 4x150+2,5mm².

Predvidena je prestavitev meritev električne energije iz objekta v transformatorsko postajo.

1.1. Opis potrebnih del

V transformatorski postaji levo od NN plošče je predvidena namestitev nove merilne omare, MO-CŠOD, za predmetni objekt. Prostora je cca 65cm, kar zadošča za namestitev omare širine 60cm.

V novo merilno omaro MO-CŠOD se prestavi števec delovne in jalove energije ter GSM komunikacijski modul, ostali elementi v omari so predvideni novi.

Iz NN plošče, odvod 1 je predvidena povezava z vodniki 4x NA2XY-J 1x150mm² do nove merilne omare. Na odvodu 1 je predviden varovalni element 3x315A.

Od nove merilne omare, MO-CŠOD do glavnega razdelilnika v objektu se uporabi obstoječ energetski kabel.

1.2. Meritve električne energije

Merilno mesto št. 7997 je obstoječe s priključno močjo 198kW, ki glede na potrebe prenove objekta ustreza, oziroma je še nekoliko večje od potrebnega.

Nova merilna omara se je predvidena kot prostostoječa omara z dovodom in odvodom spodaj. V omaro se iz obstoječe merilne omare v objektu prestavi polindirektni trifazni števec s 15 min. registracijo delovne in jalove energije energije ter komunikacijski vmesnik (GSM). Ostali elementi, kot so merilne sponke (MSG), tokovne transformatorje, varovalna podnožja, odklopnik ter prenapetostno zaščito se namesti na novo.

Priklop in meritve naj se izvede po soglasju za priključitev ter v dogovoru z Elektro Gorenjska.

1.3. Energetska obremenitev in dimenzioniranje

Priključna moč objekta:

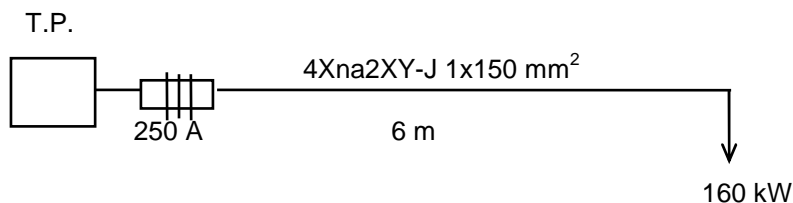
Konična moč:	$P_k = 160 \text{ kW}$
faktor omrežja:	$\cos \phi_i = 0,95$
Konični tok:	$I_k = 243 \text{ A}$

Glede na priključno moč je za objekt predvidena povezava med NN in MO-CŠOD z vodniki 4xNA2XY-J 1x150 mm², položeni v kineti pod omarami. Vodnike se lahko obremenijo s tokom 431 A.

Zaščitne naprave morajo biti sposobne odklopiti vsak preobremenitveni tok, ki teče v vodnikih, preden ta povzroči segrevanje, ki je škodljivo za izolacijo, galvanske spoje in okolje SIST IEC 60364-4-43.

Shema razvoda

Kontrolira se kabel, kot je prikazan na shemi:



Dimenzioniranje in kontrola dovodnega kabla

Ustrezno SIST IEC 60364-4-43:2009 izvedemo kontrolo zaščite pred nadtoki.

Prožilne lastnosti naprave za preobremenitveno zaščito kabla morajo ustrezati naslednjima pogojevima:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z \rightarrow (I_2 = I_n \times k)$$

kjer je:

- P_n - nazivna moč porabnika
- I_n - naznačeni tok zaščitne naprave
- I_z - trajno dopusti tok kabla (po SIST HD 384.5.523 S2:2002)
- I_2 - tok, ki zagotavlja učinkovito delovanje zaščitne naprave v določenem času
- k - faktor zaščitne naprave 1,9 - za varovalke 6 in 10 A
1,6 - za varovalke 16 A in več
1,45 - zaščitni avtomati
- I_b - obratovalni tok za ta tokokrog, izračunan po formuli:

$$I_b = \frac{P_n}{U \times \cos \phi \times \eta} \quad \text{za enofazne porabnike}$$

$$I_b = \frac{P_n}{\sqrt{3} \times U \times \cos \phi \times \eta} \quad \text{za trifazne porabnike}$$

Glede na izračunani tok bremena (I_b) določimo vrednost zaščitnega elementa (I_n) (talilne varovalke, instalacijski odklopnik). Glede na izbrani zaščitni element pa po SIST HD 384.5.523 S2:2002 določimo trajno dovoljeni tok kabla (I_z).

Kratkostični tok tokokroga se izračuna po formuli:

$$I_a = \frac{U}{Z}$$

kjer je:

U - napetost proti zemlji (230V)

Z - impedanca zanke okvare - kratkostična impedanca, vključujoč vir, fazni vodnik od izvora do mesta okvare in zaščitni (oz. nevtralni) vodnik od mesta okvare do vira.

I_a - kratkostični tok

Kontrola minimalnega potrebnega preseka zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.2 in sicer po formuli:

$$S_{\min} = \frac{1}{K} \times I_a \times \sqrt{t}$$

kjer je:

K - faktor določen v standardu

t - izklopni čas zaščitne naprave (odčitano iz izklopne karakteristike zaščitne naprave)

I_a - efektivna vrednost pričakovanega okvarnega toka v A pri okvari z zanemaljivo impedanco, ki lahko teče skozi zaščitno napravo:

Zgoraj omenjena formula za S_{\min} velja le za preseke 10 mm² ali več, za manjše preseke pa kontrole ne izvajamo.

Kontrola presekov zaščitnih vodnikov je izvedena ustrezno standardu SIST HD 60364-5-54, preglednica 54.3, ki določa, da mora biti presek zaščitnega vodnika S_z :

- enak preseku faznega vodnika do preseka 16 mm²,
- 16 mm², če je fazni vodnik od 16 mm² do 35 mm²,
- polovični presek faznega vodnika, če je le-ta večji od 35 mm².

V primeru, da zaščitni vodnik ni del kabla, mora imeti najmanjši prerez (SIST HD 60364-5-54, točka 543.1.3):

- 2,5 mm² za Cu ali 16 mm² za Al, če je vodnik mehansko zaščiten,
- 4 mm² za Cu ali 16 mm² če zaščitni vodnik ni mehansko zaščiten,
- 50 mm² za FeZn.

Kontrola dimenzioniranja je razvidna v tabeli:

TABELA DIMENZIONIRANJA

1.4. Zaščita pred električnim udarom

Zaščita pred električnim udarom je predvidena skladno s standardom SIST HD 60364-4-41, oktober 2007.

Samodejni odklop napajanja je zaščitni ukrep, pri katerem::

- je osnovna zaščita zagotovljena z osnovno izolacijo delov pod napetostjo ali s pregradami ali z okrovi v skladu z dodatkom »A«, če pride v poštev, v dodatku »B«,
- je zaščita ob okvari zagotovljena z zaščitno izenačitvijo potencialov in samodejnim odklopom napajanja v primeru okvare v skladu s točkami 411.3 do 411.6 omenjenega standarda.

Zahteve za osnovno zaščito (zaščito pred neposrednim dotikom):

- vsa električna oprema mora ustrezati enemu od pogojev za osnovno zaščito, opisanih v dodatku:

- »A« - osnovna izolacija delov pod napetostjo, pregrade ali okrovi.
- »B« - ovire, postavitve zunaj dosega rok.

Zahteve za zaščito ob okvari (zaščita pri posrednem dotiku):

- Zaščitna ozemljitev in zaščitna izenačitev potencialov
- Samodejni odklop ob okvari
- Sistem inštalacije TN, TT, IT
- Dodatna zaščita

Zaščitna ozemljitev

Izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani z zaščitnim vodnikom pod podanimi pogoji za vsako vrsto ozemljitve sistema napajanja.

Hkrati dotakljivi izpostavljeni prevodni deli morajo biti povezani na isti ozemljitveni sistem posamično, v skupinah ali skupno. Vodniki za zaščito ozemljitev morajo ustrezati zahtevam za zaščitni vodnik po SIST HD 60364-5-54.

Odklop napajanja

Kot zaščitni ukrep pred električnim udarom je predviden samodejni odklop (z instalacijskimi odklopniki oziroma talilnimi varovalkami), predvideni sistem inštalacije je TN.

TN sistem zahteva, da morajo biti vsi izpostavljeni prevodni deli povezani preko zaščitnega vodnika z ozemljilno točko napajalnega sistema. Zaščitne naprave in prerezi vodnikov se morajo izbrati tako, da pride do samodejnega odklopa v času, ki ustreza navedenim vrednostim v preglednici 41.1, točka 411.3.2.2, SIST HD 60364-4-41, če pride do okvare oz. stika zanemarljive upornosti med faznim in zaščitnim vodnikom, oz. izpostavljenim prevodnim delom v poljubni točki inštalacije. Varovalni elementi morajo biti izbrani tako, da zagotavljajo pri najvišji pričakovani napetosti 230V, 50 Hz, odklopilne čase skladno z zgoraj navedeno preglednico:

- | | |
|---|--------------|
| - za dovode in neprenosne porabnike večje kot 32A | t = 5 sek. |
| - za prenosne porabnike in vtičnice 400V do 32A | t = 0,2 sek. |
| - za prenosne porabnike in vtičnice 230V do 32A | t = 0,4 sek. |

Lastnosti zaščitnih naprav in impedanca zaščitnega tokokroga mora izpolnjevati naslednji pogoj:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

kjer je:

- Z_s - impedanca okvarne zanke
- I_a - tok, ki zagotavlja samodejni odklop zaščitne naprave
- U_0 - nazivna napetost med linijskim vodnikom in zemljo

1.5. Označevanje kabla

Potrebno je ustrezno označiti NN vodov na odvodu v transformatorski postaji. Vodi morajo biti označeni s predpisano tablico. Za označevanje novo položenih kablov mora poskrbeti izvajalec del. Predpisana tablica za označevanje kablov naj bo iz PVC materiala odporna na zunanje vplive in z vgraviranim napisom. Tablice naj bodo označene z velikimi črkami velikosti vsaj 6mm. Pritrjevanje tablic se naj izvede s PVC vezico. Tablice naj bodo nameščene pri uvodu v cev kabelske kanalizacije.

2. PROJEKTANTSKI POPIS