



PROJEKTO
PAVADINIMAS:

**10/0,4 kV STULPINIŲ TRANSFORMATORINIŲ STATYBOS
TIPINIS PROJEKTAS**

PROJEKTO
NUMERIS:

16042/1-DP-E2

ETAPAS:

DARBO PROJEKTAS (DP)

PROJEKTO DALIS:

ELEKTROTECHNIKA. TRANSFORMATORINĖ ST-100-400/10

PROJEKTO
UŽSAKOVAS:

AB "Energijos skirstymo operatorius"

PROJEKTO
RENGĖJAS:

AB ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS
Kęstučio g. 36, Kaunas, (8-37) 490820, info@eti.lt



PROJEKTO
PAVADINIMAS:

10/0,4 kV STULPINIŲ TRANSFORMATORINIŲ STATYBOS
TIPINIS PROJEKTAS

PROJEKTO
NUMERIS:

16042/1-DP-E2

ETAPAS:

DARBO PROJEKTAS (DP)

PROJEKTO DALIS:

ELEKTROTECHNIKA. TRANSFORMATORINĖ ST-100-400/10

PROJEKTO
UŽSAKOVAS:

AB "Energijos skirstymo operatorius"

Laida	Koreguotų	Pakeistų	Naujų	Anuliuotų	Viso lapų dokumente	Dokumento numeris	Parašas	Data
Lapų (puslapių) numeris								
Pakeitimų registravimo lentelė								

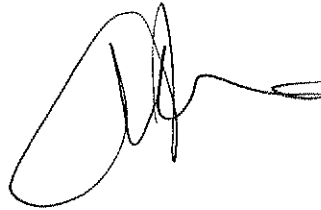
Generalinis direktorius
Projektavimo direktorius
Projekto vadovas

G. Lynykas
D. Balakauskas
V. Sučila

Kaunas, 2016

PROJEKTO DALIES AUTORIAI:

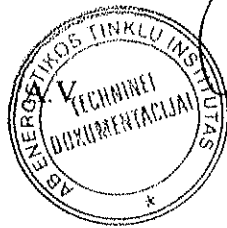
Elektrotechnikos projekto dalies
vadovas




A. Virbalas
Kvalifikacijos atestatas Nr. 17134

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO
UŽDUOTĮ, AB ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS PROJEKTŲ RENGIMO IR
APIPAVIDALINIMO REIKALAVIMUS.

Projekto vadovas




V. Sučila

Laida	Data	Keitimų pavadinimas (priežastis)	V. Pavardė	Parašas
Atestato Nr.		ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS	10/0,4 kV stulpinių transformatorinių statybos tipinis projektas	
23342	PV	V. Sučila	2016-03	Laida 0
17134	PDV	A. Virbalas	2016-03	
DP	AB "Energijos skirstymo operatorius"		16042/1-DP-E2.BD	Lapas 1
				Lapų 5

1. TURINYS

Eil. Nr.	PAVADINIMAS	Psl.
1.	Turinys	3
2.	Statinio projekto sudėties žiniaraštis	4
3.	Statinio projekto dalies sudėties žiniaraštis	4
4.	Įrašai apie suderinimus	4
5.	Statinio projekto dalies tekstinių dokumentų žiniaraštis	5
6.	Statinio projekto dalies brėžinių žiniaraštis	5
7.	Statinio projekto dalies pridedamųjų dokumentų žiniaraštis	5
8.	Privalomųjų dokumentų projektui rengti ir pagrindinių normatyvinių dokumentų sąrašas	6
9.	Aiškinamasis raštas	7
10.	Brėžiniai	

2. STATINIO PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	E1	Elektrotechnika. Transformatorinė ST-25-63/10	
2.	E2	Elektrotechnika. Transformatorinė ST-100-400/10	
3.	SK	Statinio konstrukcijos	

3. STATINIO PROJEKTO DALIES SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	E1	Elektrotechnika. Transformatorinė ST-25-63/10	
2.	E2	Elektrotechnika. Transformatorinė ST-100-400/10	

4. ĮRAŠAI APIE SUDERINIMUS

Eil. Nr.	Vardas, pavardė	Parašas	Pastabos	Data
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

16042/1-DP-E2.BD

Lapas	Lapų	Laida
3	5	0

5. STATINIO PROJEKTO DALIES TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	16042/1-DP-E2.BD	Bendrieji duomenys	
2.	16042/1-DP-E2.AR	Aiškkinamasis raštas	

6. STATINIO PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėž. Nr.	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	5	0	Transformatorinė ST-100-400/10	
2.	2	0	Transformatorinė ST-100-400/10. Įžeminimo kontūras	
3.	1	0	Transformatorinė ST-100-400/10. Kontrolinė ir komercinės apskaitos spintos	
4.	1	0	Nulinė šyna A-1	
5.	1	0	Transformatorinė ST-100-400/10. Komercinės apskaitos spintos sujungimų schema	

7. STATINIO PROJEKTO DALIES PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento numeris, žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.			

16042/1-DP-E2.BD

Lapas	Lapų	Laida
4	5	0

8. PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Darbo projektas parengtas pagal šiuos privalomus dokumentus statinio projektui ir pagrindinius normatyvinius statybos dokumentus:

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
LR įstatymai			
1.	Nr. I-1240	LR Statybos įstatymas. 2010 m. spalio 01 d.	
Organizaciniai tvarkomieji statybos techniniai reglamentai:			
1.	STR 1.01.04:2002.	Statybos produktai. Atitikties įvertinimas ir "CE" ženklavimas	
2.	STR 1.05.08:2003.	Statinio projekto architektūrinės ir konstrukcinės dalių brėžinių braižymo taisyklės ir grafiniai žymėjimai.	
3.	STR 1.05.06:2010.	Statinio projektavimas.	
Techninių reikalavimų statybos ir kiti reglamentai			
1.	STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai (ESR). Mechaninis atsparumas ir pastovumas.	
Respublikos statybos normos, taisyklės ir kt.:			
1.	RSN 156-94	Statybinė klimatologija.	
2.		Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės.	
3.		Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės	

16042/1-DP-E2.BD

Lapas	Lapų	Laida
5	5	0

9. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

9.1 BENDROJI DALIS

Tipinis projektas paruoštas vadovaujantis AB "Energijos skirstymo operatorius" (toliau Bendrovė) technine specifikacija.

Stulpinė transformatorinė ST-100-400/10 skirta gyvenviečių bei vienkiemių elektros energijos vartotojų prijungimui prie skirtomųjų tinklų ir atitinka Lietuvos Respublikos klimatinėms sąlygoms.


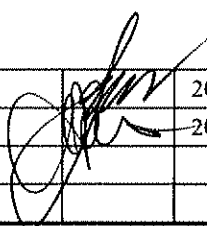
Transformatorių nominali galia – 100, 160, 250 ir 400 kVA. ST montuojami įrenginiai ir medžiagos turi atitikti Bendrovės techninius reikalavimus.

10/0,4 kV įrenginiai išskyrus 10 kV skyriklį, montuojami ant dviejų vienstiebių gelžbetoninių atramų. 10 kV skyriklis montuojamas gretimose 10 kV atramoje, kuri statoma ne didesniu kaip 10 m atstumu nuo stulpinės transformatorinės. Atramoms įrengti naudojami šiuo metu Lietuvoje gaminami pagal standartą LST EN 12843 gelžbetoniniai stiebai S110-34,3, stiebai ST statybai turi būti naudojami nauji. Gelžbetoninis stiebas tvirtinamas grunte gręžtinėje 0,3-0,5 m diametro 3 m gylio duobėje. Plyšiai tarp stiebo ir grunto užpildomi gerai sutankinamu stambiagrūdžiu smėliu. Labiausiai atramos laikomąją jėgą įtakoja vietovės grunto savybės. Silpnuose gruntuose (šlapi moliai, priemoliai ir priesmėliai) duobės dugne išbetonuoti 0,30 m storio padą (M 100) arba sutankinti duobės dugno gruntą skalda. Teritorijose, kuriose vyrauja potvyniai, stulpinės transformatorinės stiebus tvirtinti rygeliais, nepriklausomai nuo to koks vietovės gruntas. Rygelio montavimo būdas ir tvirtinimo mazgai pateikti 10 kV oro linijos laidais su apvalkalu tipiniam projekte 16007/1-DP-E1. Atramos įkasimo gylis ir metalo konstrukcijos apskaičiuotos transformatoriaus svoriui, linijų tempimo jėgoms 10 kV (88 kg) ir 0,4 kV (88 kg) bei apkrovoms nuo vėjo. Kadangi laidų tempimo jėgos neviršija tipiniuose oro kabelių linijų projektuose pateiktų ribinių tempimo jėgų, todėl montuojant 0,4 kV oro kabelius būtina vadovautis montavimo lentelėmis, kurios pateiktos tipiniame projekte 22999/1-DP-E. Pagal šį albumą nustatomi ir maksimalūs tarpatramiai.

Galios transformatoriui, 10 kV linijos laidams su apvalkalu ir 10 kV saugiklių su viršįtampių ribotuvais rėmui tvirtinti suprojektuotos plieninės sijos iš UPN lovių, kitos konstrukcijos iš kampuočių. 0,4 kV oro kabeliams tvirtinti prie atramos pritaikytos metalo konstrukcijos iš tipinio projekto 22999/1-DP-E. Visos projektuojamos metalo konstrukcijos karšto cinkavimo.

Galios transformatoriaus apsaugai nuo viršįtampių iš 10 kV linijos pusės numatyti viršįtampių ribotuvai, kurie panaudoti kaip atraminiai izoliatoriai 10 kV įtampos saugiklių rėme. Šis rėmas montuojamas pilnai sukomplektuotas gamykloje. Jo komplektaciją sudaro: 10 kV atraminiai izoliatoriai ir viršįtampių ribotuvai sumontuoti ant konstrukcijos, lydieji įdėklai ir laikikliai jiems, rėmo tvirtinimo apkabos. Iš 0,4 kV pusės transformatorius taip pat saugomas viršįtampių ribotuvais, kurie statomi tiesiai ant žemosios įtampos transformatoriaus išvadų.

Ant atramos numatytos dvi išeinančios 0,4 kV linijos oro kabeliais. Taip pat numatyti išėjimai 0,4 kV kabeliu iki vartotojo arba iki atramos su kabelio perėjimu į oro liniją. Ant vienos 0,4 kV kirtiklių-saugiklių tvirtinimo sijos galima sumontuoti iki 3-6 kirtiklių-saugiklių bloką.

Laida	Data	Keitimų pavadinimas (priežastis)	V. Pavardė	Parašas	
Atestato Nr.			10/0,4 kV stulpinių transformatorių statybos tipinis projektas		
23342	PV	V. Sučila		2016-03	
17134	PDV	A. Virbalas		2016-03	
Elektrotechnika. Aiškinamasis raštas					
				Lapas	Lapų
DP	AB "Energijos skirstymo operatorius"		16042/1-DP-E2.AR	1	5

Stulpinėje transformatorinėje numatyta galimybė įrengti kontrolinę ir komercinę elektros energijos apskaitas. Dviejų apskaitų komercinės apskaitos spinta montuojama ant ST atramos, esant poreikiui įrengti daugiau kaip dvi apskaitas, komercinės apskaitos spinta statoma šalia ST. Kontrolinė elektros energijos apskaita turi būti statoma vadovaujantis tinklo plėtros strategija.

Reikalavimai 10 kV oro linijų skyriklių (OLS) įrengimui statant stulpinę transformatorinę (ST) yra apibrėžti tinklo plėtros strategijoje. Sprendimai dėl OLS montavimo ir jo įrengimo vietos turi būti priimti projektuojant, kiekvienu konkrečiu ST statybos atveju, atsižvelgus į esamą tinklo padėtį ir vietovės plėtros galimybes, vartotojų skaičiaus ir leistinosios galios augimo perspektyvas.

9.2 LAIDŲ SU APVALKALU ARMATŪRA

Visus gnybtus reikia parinkti pagal gamintojų katalogus, kad jie atitiktų naudojamų laidų su apvalkalu skerspjūvio plotą, jų charakteristikos atitiktų Bendrovės techninius reikalavimus.

9.2.1 Tempiamasis polimerinis izoliatorius

Kampinėse tarpinėse atramose laidai tvirtinami laikomosiomis girliandomis su polimeriniu tempiamu izoliatoriumi (laidų pakabinimui). Inkarinėse ir kampinėse inkarinėse atramose laidai tvirtinami tempiamosiomis girliandomis su analogišku polimeriniu tempiamu izoliatoriumi (laidų tvirtinimui su tempimu). Pagamintas turi būti pagal standartą LST EN 61109, skirtas aplinkos temperatūrai nuo $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$, skirtas naudoti lauke. Izoliatorius turi būti vientisas su sijonėliais, tinkamas kabinti prie tipinių 10 kV atramų, tvirtinimui izoliatoriaus galuose auselės. Polimerinio izoliatoriaus vardinė įtampa turi būti $\geq 10\text{ kV}$, maksimalioji įtampa $\geq 12\text{ kV}$. Izoliacinis polimerinio izoliatoriaus izoliacijos atsparumas taršai pagal IEC 60815 $\geq 20\text{ mm/kV}$. Izoliatoriaus nuotėkio kelio ilgis $\geq 390\text{ mm}$. Izoliatorių suardanti mechaninė apkrova turi būti $\geq 70\text{ kN}$, izoliatoriaus atsparumo atsargos koeficientas $\geq 2,7$ (izoliatorių suardančios mechaninės apkrovos santykis su didžiausia normatyvine apkrova).

9.2.2 Tempiamasis gnybtas

Skirtas OL laidams su apvalkalu kampinėse inkarinėse ir inkarinėse bei galinėse atramose inkariniam tvirtinimui. Aplinkos temperatūra nuo $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Pagamintas pagal standartą LST EN 50397-2. Tvirtinamų laidų skerspjūvis $35\text{-}70\text{ mm}^2$ arba $120\text{-}150\text{ mm}^2$. Gnybto mechaninis atsparumas $\geq 23\text{ kN}$ ($35\text{-}70\text{ mm}^2$), $\geq 44\text{ kN}$ ($120\text{-}150\text{ mm}^2$). Gnybto varžtų užveržimą vykdyti su dinamometriniu raktu, laikantis gamintojų nurodytų užveržimo momentų. Gnybtas turi turėti izoliaciją prakertanti laidininko tvirtinimo elementą, kuris išlygina potencialų skirtumą. Kontaktinė izoliaciją prakertanti dalis gnybte turi saugoti nuo drėgmės patekimo į laidą. Gnybtas turi būti tinkamas kibirkštiniam iškrovikliams prijungti ar kitoms apsaugos nuo viršįtampių priemonėms įrengti. Gamintojai rekomenduoja kampinėse ir inkarinėse atramose laido tvirtinimo vietose prakirsti izoliaciją ir išlyginti potencialą tarp masyvių metalinių dalių esančių tarp skirtingų potencialų.

Standartas LST EN 50397-2:2009 rekomenduoja, kad tempiamieji gnybtai bei laikantysis gnybtas būtų apsaugoti gaubtais. Gnybtų gaubtai pagaminti iš atmosferos poveikui bei UV spinduliams atsparaus termoplastiko apsaugo laido tvirtinimo vieta nuo atmosferinio poveikio ir tarnauja apsaugai nuo paukščių bei krentančių šakų poveikio.

9.2.3 Jungiamasis gnybtas

Skirtas laidams su apvalkalu sujungti, kai laidų neveikia tempimo jėga. Pagamintas pagal standartą LST EN 50397-2, iš atmosferos poveikiui atsparaus Al lydinio. Izoliaciją prakertantys dantys yra iš gryno arba alavu dengto aliuminio. Dantų forma ir padengimas silikonu turi neleisti vandeniui patekti į laidininką, tai apsaugos laidininką nuo korozijos. Gnybto varžtai pagaminti iš karštai cinkuoto plieno.

	Lapas	Lapų	Laida
16042/1-DP-E2.AR	2	5	0

Gnybto gaubtas turi būti pagamintas iš aplinkos poveikiui ir UV spinduliams atsparaus termoplastiko ir turi atitikti gnybto matmenis. Skylės laidininkams gaubte turi būti išpjaunamos pagal jungiamų laidininkų diametrus, montavimo metu. Gaubtas turi būti sumontuotas taip, kad kondensato nutekėjimo skylutės būtų nukreiptos žemyn. Gnybtas turi būti parenkamas pagal jungiamo kabelio skerspjūvį. Gnybto varžtų užveržimą vykdyti su dinamometriniu raktu, laikantis gamintojų nurodytų užveržimo momentų. Laido su apvalkalu galo sandarinimui naudoti galinį sandariklį UV spinduliams atsparų, apsauganti nuo vandens prasiskverbimo į laidą su apvalkalu (turi būti vienas komplekte su gnybtu, kitas užsakomas atskirai).

9.2.4 Jungiamasis gnybtas laidams su apvalkalu ir neizoliuotiems laidams sujungti

Skirtas laidams su apvalkalu ir neizoliuotiems laidams sujungti, kai laidų neveikia tempimo jėga. Viena gnybto pusė su prakertančiais izoliaciją dantukais, kita plokštelinė. Aplinkos poveikiui atsparūs gnybtai, skirti izoliuotiems ir neizoliuotiems laidams sujungti. Pagamintas pagal standartą LST EN 50397-2, iš atmosferos poveikiui atsparaus Al lydinio. Dantys yra iš gryno arba alavu dengto aluminio. Dantų forma turi neleisti vandeniui patekti į laidininką, tai apsaugos laidininką nuo korozijos. Gnybto varžtai pagaminti iš karštai cinkuoto plieno. Gnybto gaubtas turi būti pagamintas iš aplinkos poveikiui ir UV spinduliams atsparaus termoplastiko ir turi atitikti gnybto matmenis. Skylės laidininkams gaubte turi būti išpjaunamos pagal jungiamų laidininkų diametrus, montavimo metu. Gaubtas turi būti sumontuotas taip, kad kondensato nutekėjimo skylutės būtų nukreiptos žemyn. Gnybtas turi būti parenkamas pagal jungiamo kabelio skerspjūvį. Gnybto varžtų užveržimą vykdyti su dinamometriniu raktu, laikantis gamintojų nurodytų užveržimo momentų. Laido su apvalkalu galo sandarinimui naudoti galinį sandariklį UV spinduliams atsparų, apsauganti nuo vandens prasiskverbimo į laidą su apvalkalu (turi būti komplekte su gnybtu).

9.2.5 Paukščių apsauga transformatorių įvadams

Skirta galios transformatorių 10 kV įvadams, kurių skersmuo 100-180 mm. Apsauga tvirtinama nailoniniais dirželiais. Turi būti pagaminta iš UV ir atmosferos poveikiui atsparaus termoplastiko. Apsaugos nuo paukščių gaubto konstrukcija turi užtikrinti transformatorių įvadų apsauga nuo paukščių. Gaubte turi būti išpjovos su stogeliais laidų įvedimui.

9.3 ORO KABELIŲ ARMATŪRA

9.3.1 Tempiamasis gnybtas

Skirtas izoliuotos OL su neizoliuota nešančiąja neutrале tvirtinimui. Aplinkos temperatūra nuo -35 °C iki $+35$ °C. Pagamintas pagal standartą LST EN 50483, iš atmosferos poveikiui atsparaus Al lydinio. Tvirtinimo varžtas pagamintas iš karštai cinkuoto plieno. Gnybtas turi būti parenkamas pagal tvirtinamo nešančiojo laido skerspjūvį. Gnybto mechaninis atsparumas ≥ 90 % laido mechaninio atsparumo. Atramose su inkariniu tvirtinimu rekomenduojama naudoti tempiamuosius gnybtus, kuriems sumontuoti nebūtina nukirpti nešančiojo laidininko. Montavimo patogumui naudoti gnybtus su auselę tempimo gervei užkabinti.

9.3.2 Jungiamasis gnybtas

Aplinkos poveikiui atsparūs izoliaciją prakertantys gnybtai, skirti pagrindiniam ir atšakos laidininkams pagamintiems iš aluminio sujungti. Aplinkos temperatūra nuo -35 °C iki $+35$ °C. Pagamintas pagal standartą LST EN 50483-4, iš atmosferos poveikiui atsparaus Al lydinio. Izoliaciją prakertančios kontaktinės plokštelės pagamintos iš legiruoto vario arba alavuoto aluminio lydinio, peilio tipo. Dantų forma turi neleisti vandeniui patekti į laidininką, tai apsaugos laidininką nuo korozijos. Gnybto varžtas ar varžtai pagaminti iš nerūdijančio arba karštai cinkuoto plieno. Varžto galvutė nulūžtanti, izoliuota nuo kontaktinių plokštelių, su atveržimo galimybe eksploatacijos metu, tai

16042/1-DP-E2.AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	5	0

leidžia montuoti gnybtą neatjungus įtampos. Polimerinis gnybto korpusas turi būti vientisas, atsparus UV, termoplastiškas ir hermetiškas. Gnybto korpusas turi apsaugoti nuo gretimų laidininkų izoliacijos pažeidimo.

Gnybtas turi būti parenkamas pagal jungiamo kabelio skerspjūvį. Gnybto varžtų užveržimą vykdyti su dinamometriniu raktu, laikantis gamintojų nurodytų užveržimo momentų.

9.3.3 Jungiamasis įžeminimo gnybtas

Atramos metalo konstrukcijų įžeminimui naudoti įžeminimo gnybtus laidininkams prijungti prie stiebo įžeminimo laidininko. Įžeminimo gnybtas skirtas aliuminio/plieno ar plieno/plieno laidininkams sujungti, be mechaninio įtempimo. Aplinkos temperatūra nuo $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Jungiamų laidininkų skerspjūvis $6-95\text{ mm}^2$. Gnybtas turi būti pagamintas iš atsparaus korozijai aliumininio lydinio. Gnybto varžtas ar varžtai pagaminti iš karštai cinkuoto plieno. Gnybto varžtų užveržimą vykdyti su dinamometriniu raktu, laikantis gamintojų nurodytų užveržimo momentų.

Apsauginio nulinio laidininko (neutralės) įžeminimo gnybtams montuoti izoliacinius gaubtus. Izoliacinis gaubtas turi būti pagamintas iš aplinkos poveikiui ir UV spinduliams atsparaus termoplastiko ir turi atitikti gnybto matmenis. Gnybto korpusas turi apsaugoti nuo gretimų laidininkų izoliacijos pažeidimo. Skylės laidininkams gaubte turi būti išpjaunamos pagal jungiamų laidininkų diametrus, montavimo metu. Gaubtas turi būti sumontuotas taip, kad kondensato nutekėjimo skylutės būtų nukreiptos žemyn.

9.3.4 Užtraukiamas nailoninis dirželis

Pagamintas iš nailono juodos spalvos dirželis, skirtas oro kabelio gysloms surišti, dirželio ilgis turi būti $\geq 300\text{ mm}$, dirželio plotis $4,8-5\text{ mm}$. Dirželis turi būti atsparus UV spinduliams. Aplinkos temperatūra nuo $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $+35\text{ }^{\circ}\text{C}$. Maksimali leistina tempimo jėga $\geq 0,22\text{ kN}$.

9.3.5 Galiniai sandarikliai

Kabelio galiniai sandarikliai skirti apsaugoti kabelį nuo drėgmės prasiskverbimo pro kabelio galą. Sandariklių izoliacijos įtampa 1 kV . Sandarikliai turi būti apsaugoti nuo iškritimo.

9.3.6 0,4 kV lauko tipo viršįtampių ribotuvas

0,4 kV oro kabelių linijų apsaugai naudojamas viršįtampių ribotuvas, 2 klasės. Skirtas prijungti prie izoliuotų fazinių oro linijų laidų, su izoliacija prakertančiu gnybtu ir gaubtu gnybtui. Pagamintas pagal standartą LST EN 61643-1. Viršįtampių ribotuvas tipas - metalo oksido. Korpuso medžiaga iš polimero. Ilgalaikė maksimalioji darbo įtampa, $U_c=440\text{ V}$. Vardinė iškrovos srovė, $I_n(8/20\text{ }\mu\text{s}) \geq 10\text{ kA}$. Maksimali srovė, $I_{\text{max}}(8/20\text{ }\mu\text{s}) \geq 40\text{ kA}$. Liekamoji įtampa paveikus $8/20\text{ }\mu\text{s}$, 10 kA žaibo impulsui $U_p \leq 1,8\text{ kV}$. Ribotuvo suveikimo indikacijai integruotas gedimo indikatorius. Prijungiamų izoliuotų fazinių laidų skerspjūvis $16-120\text{ mm}^2$, įžeminimo laidininkui skirtas įžeminimo gnybtas ribotuvo apačioje.

9.4 ATRAMŲ ĮŽEMINIMAS

Visos atramos turi būti įžemintos vadovaujantis EIT reikalavimais. Įžemintuvo tipą ir atlikimo būdą parinkti pagal vietos sąlygas ir grunto lyginamąją varžą.

Tam, kad užtikrinti aptarnaujančio personalo saugumą nuo elektros įtampos galinčios atsirasti ant metalinių įrenginių korpusų ir jų metalinių atramų, o taip pat nuo žingsnio įtampos poveikio, stulpinei transformatorinei reikia įrengti įžeminimo kontūrą. Įžeminimo kontūro varža bet kuriuo metų laiku neturi būti ne didesnė kaip $2,5\text{ }\Omega$ (Pagal EIT p. 217). Įžeminimo kontūras projektuojamas individualiai, pririšant stulpinę transformatorinę prie esamos padėties.

16042/1-DP-E2.AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	5	0

Visose atramose, nepriklausomai nuo jų paskirties, vietovės ar savitosios grunto varžos, visos metalo konstrukcijos (traversos, skyriklių ir pavarų rėmai, viršįtampių ribotuvų laikikliai) turi būti prijungtos prie įžeminimo laidininko.

Tais atvejais, kai atramoje yra keletas traversų arba kitokių metalo konstrukcijų, jos visos atskirais įžeminimo laidininkais prijungiamos prie įžeminimo laidininko. Sujungimai parodyti atramos įžeminimo brėžinyje 16042/1-DP-E2.BR-2 ir atliekami atitinkamo ilgio įžeminimo laidininkais. Įžeminimo laidininkai parodyti 16007/1-DP-SK byloje. Jie gaminami iš 6 mm diametro plieno ir karštai cinkuojami. Galuose įžeminimo laidininkai turi kilpas, kurios užmaunamos ant apkabos laikančios konstrukciją galo ir pritvirtinamos veržle. Prie vieno apkabos galo paprastai tvirtinamas vienas įžeminimo laidininkas. Montuojant ant gelžbetoninio stiebo metalo konstrukcijas, įžeminimo laidininkai nesunkiai pritaikomi vietoje, esant reikalui palenkiant jų galus su kilpomis.

9.5 10 kV IR 0,4 kV SAUGIKLIAI

10 kV ir 0,4 kV saugiklių lydžiųjų įdėklų parinkimą transformatorių apsaugai atlikti pagal Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklių priedo 5 lentelės nurodymus. Galios transformatoriai, tiekiami stulpinėms transformatorinėms, turi atitikti Bendrovės techninius reikalavimus. Transformatorių apsaugai montuojami saugiklių lydieji įdėklai turi atitikti Bendrovės techninius reikalavimus ir turi būti tinkami naudoti lauko sąlygomis, atviram ore.

Stulpinės transformatorinės įvadinis NH-3 0,4 kV kirtiklių-saugiklių blokas ir 0,4 kV srovės transformatoriai montuojami kontrolinės apskaitos spintoje.

	Lapas	Lapų	Laida
16042/1-DP-E2.AR	5	5	0

10. BRĚŽINIAI

Stulpinės transformatorinės prijungimas
prie 10 kV OL laidais su apvalkalu

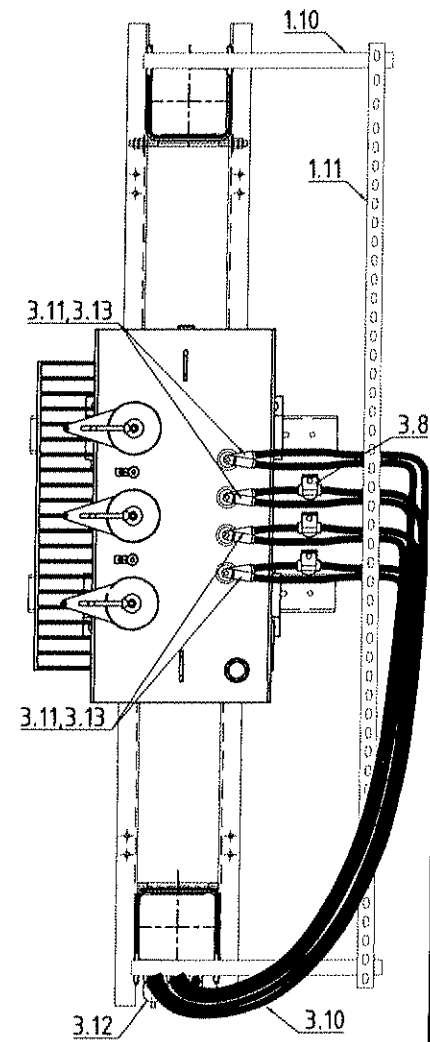
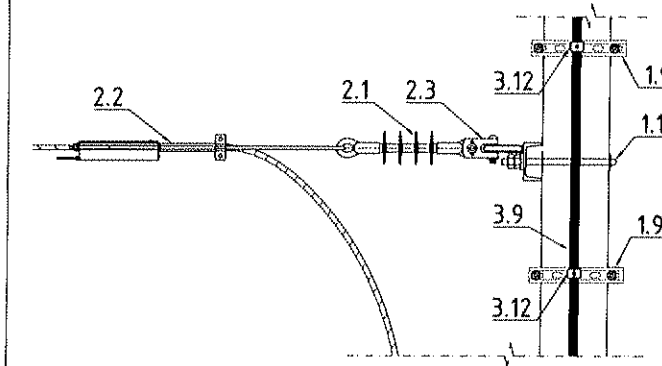
Vaizdas 1-1

ST-100-400/10 GALIOS TRANSFORMATORIŲ LEISTINI MAKSIMALŪS PARAMETRAI

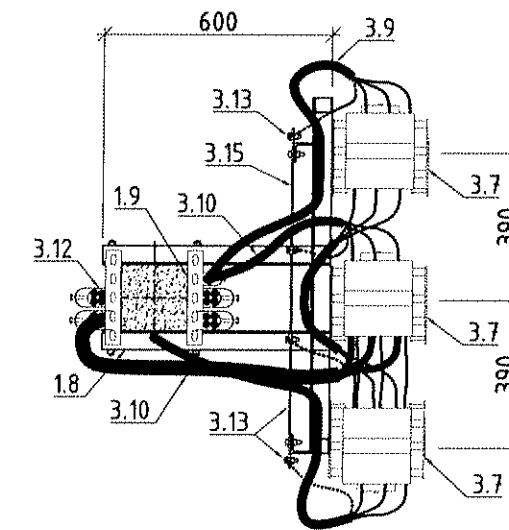
Ilgis, mm	Plotis, mm	Aukštis, mm	Bendras svoris, kg
1400	900	1700	1865

Vaizdas 2-2

Vaizdas 4-4

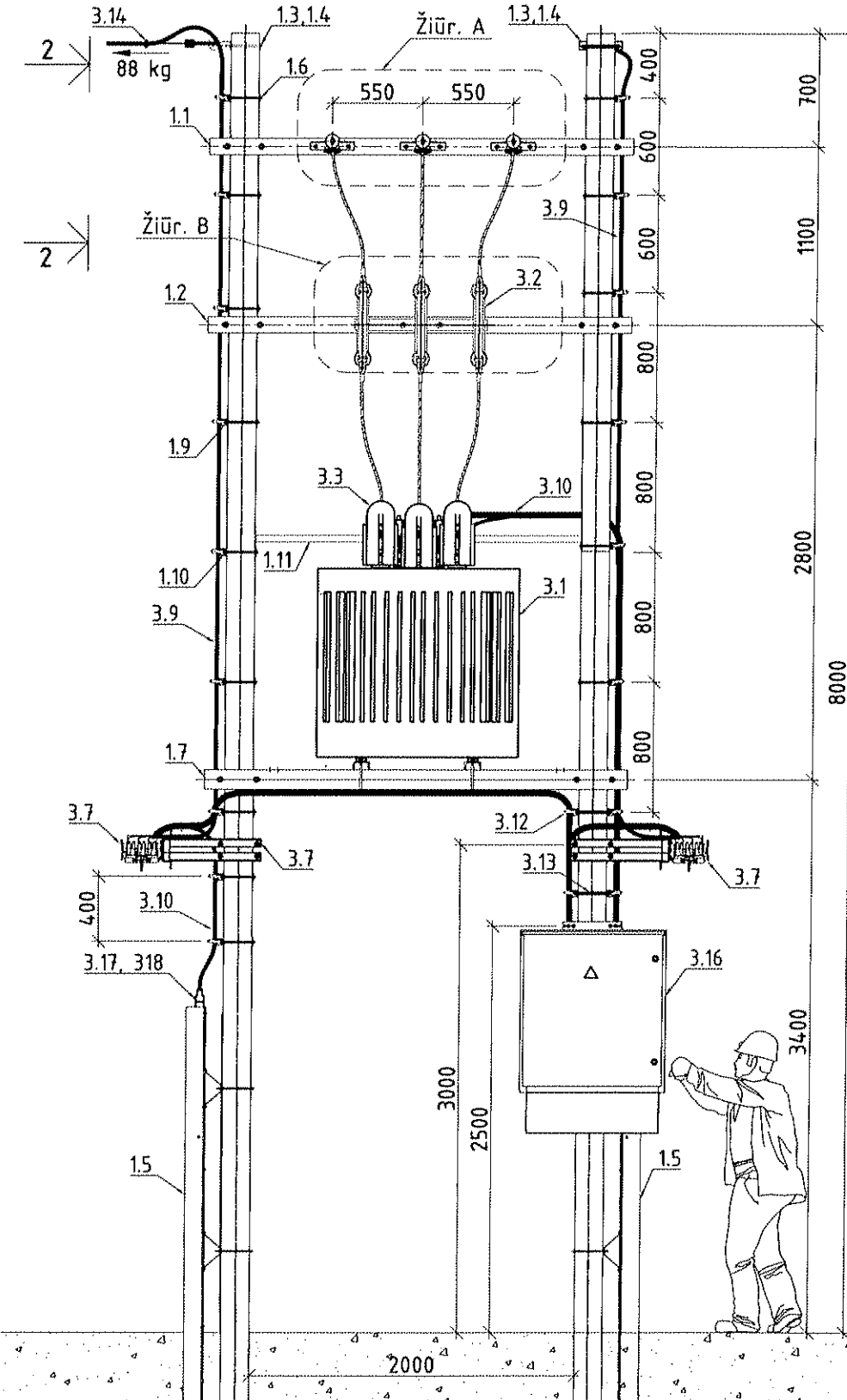
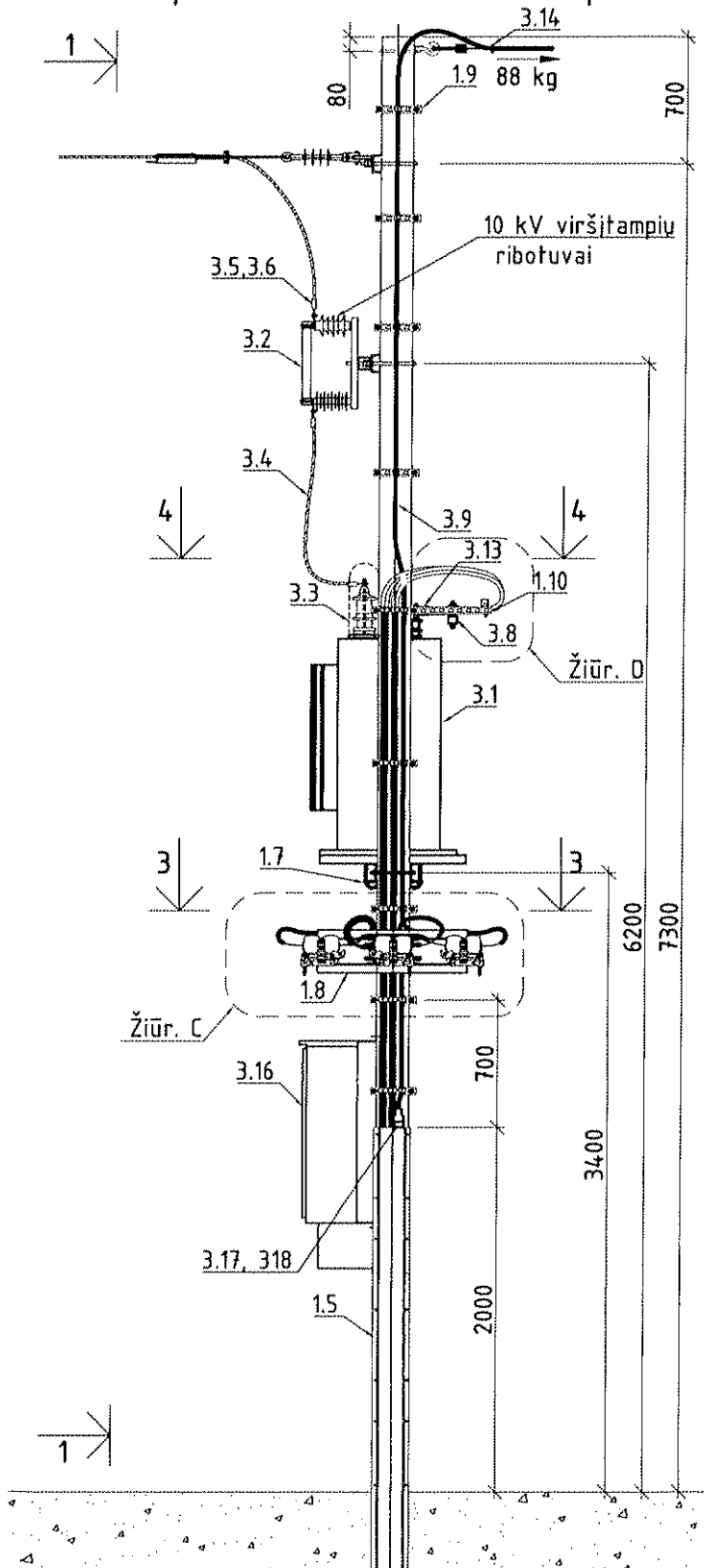


Vaizdas 3-3

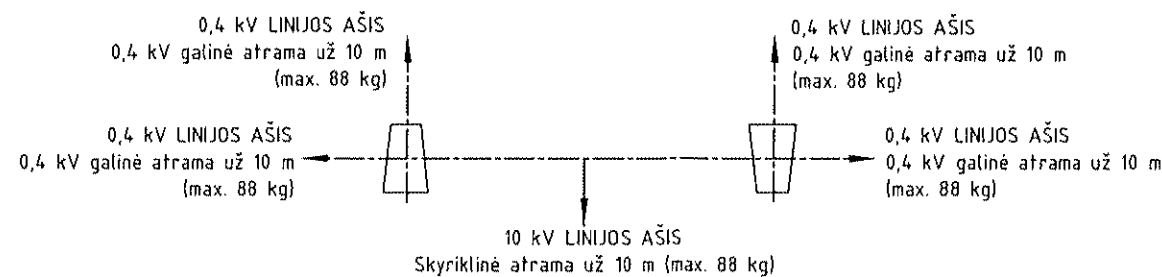



PASTABOS:

- Galimi visi nurodyti 0,4 kV išeinančių linijų išdėstymo variantai.
- Visi transformatorių kontaktai veržiami pagal gamintojų nurodytas jėgas su dinamometrinio raktu, laikantis gamintojų montavimo instrukcijų.
- Prie 0,4 kV transformatoriaus išvadų jungti ne daugiau kaip du kabelius. Kabelių ir neutralės įžeminimo šynos prijungimo prie transformatoriaus įvado gnybtų sprendinys pateiktas brėžinyje Nr. 16042/1-DP-E2.BR-2 (1 lapas).
- Kabelio lovelis (1.5) montuojamas tuomet, kai yra statoma komercinė apskaitos spinta šalia ST arba 0,4 kV oro linijos prijungimą prie ST, reikia atlikti požeminiu elektros kabeliu.

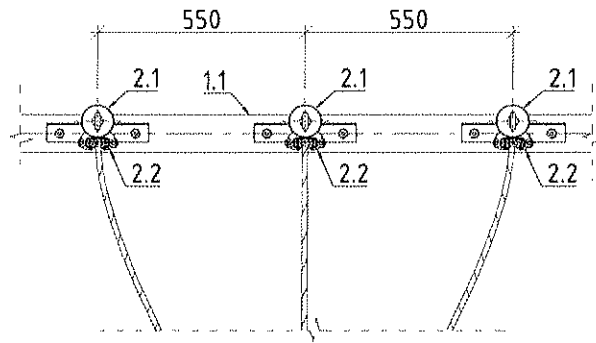


0,4 kV linijos 7,92 m aukštyje

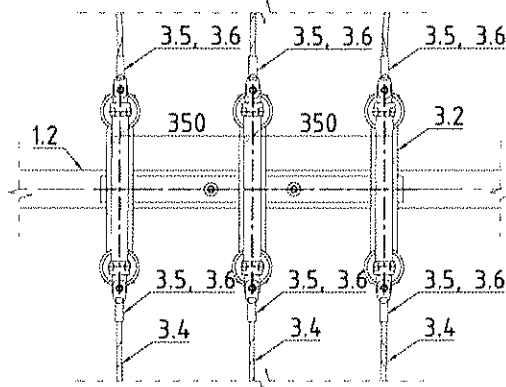


Atestato Nr.	 ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS			10/0,4 kV stulpinių transformatorių statybos tipinis projektas		
23342	PV	V. Sučila	2016-03	Transformatorinė ST-100-400/10.	Laida	
17134	PDV	A. Virbalas	2016-03		0	
		Ved. inž. A. Motiejūnas	2016-03			
DP				16042/1-DP-E2.BR-1	Lapas	Lapų
					1	5

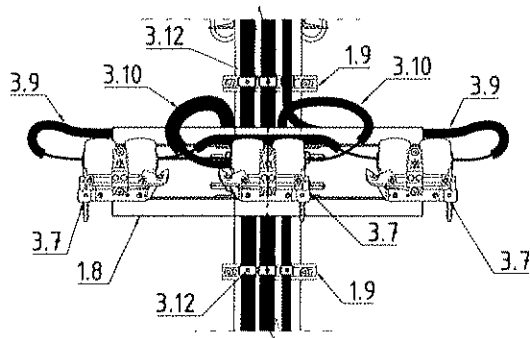
Mazgas A



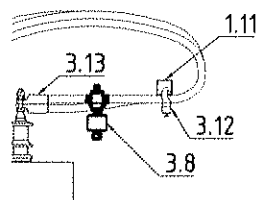
Mazgas B



Mazgas C

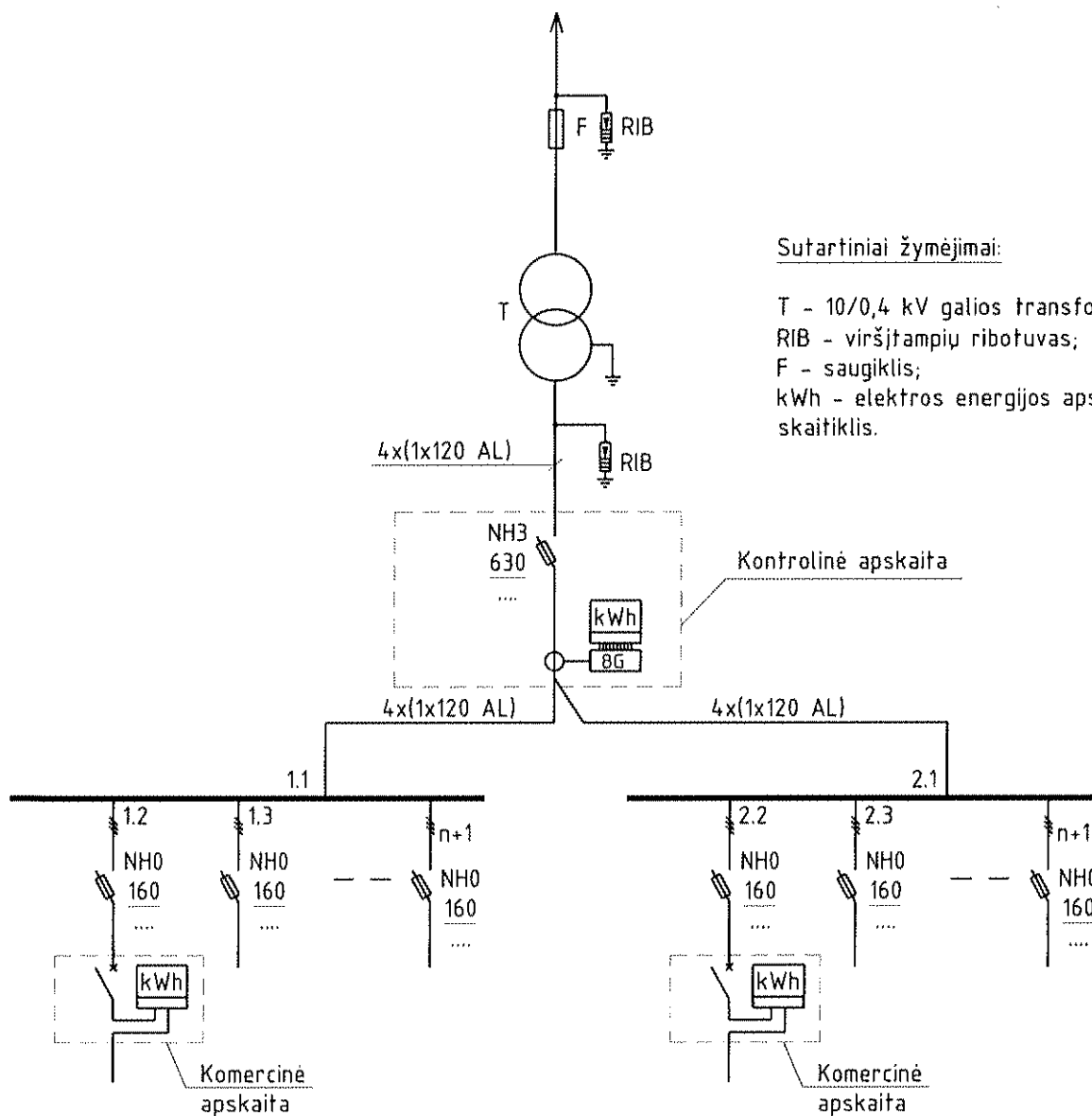


Mazgas D



Nr.	Pavadinimas	Šifras, tipas	Kiekis, vnt	Masė, kg		Pastaba	
				Vieneto	Viso		
1. Metalo konstrukcijos							
1.1	Sija 10 kV izoliatoriams	SI	1	25,30	25,30	16042/1-DP-SK	
1.2	Sija 10 kV saugikliams	SS	1	25,30	25,30	16042/1-DP-SK	
1.3	Traversa 0,4kV oro kabelių linijai	Ik-1	2	1,64	3,28	22999/1-DP-SK	
1.4	Apkaba	AP16-2,7	2	1,25	2,50	22999/1-DP-SK	
1.5	Gaubtas kabeliui	GKa	2	33,57	67,14	16042/1-DP-SK	
1.6	Apkaba kabelių laikikliui	AP12-2,7	17	0,74	12,58	16007/1-DP-SK	
1.7	Tr-riaus tvirtinimo konstrukcija	KT-1	1	85,6	85,60	16042/1-DP-SK	
1.8	0,4kV kirtiklių-saugiklių konstrukcija	KKS	2	19,89	39,78	16042/1-DP-SK	
1.9	0,4kV kabelių laikiklis	KL-1	16	0,6	9,60		
1.10	0,4kV kabelių laikiklis	KL-2	2	1,3	2,60		
1.11	0,4kV kabelių laikiklis	KL-3	1	6	6,00		
1.12	Kampas kabelio laikiklių sujungimui		2	0,02	0,04		
1.13	Smeigė su veržlėmis ir poveržlėmis, L=250 mm	M12	4	0,2	0,80		
					Viso:	273,68	
2. Linijinė armatūra							
2.1	Tempiamasis izoliatorius		3	0,99	2,97		
2.2	Tempiamasis gnybtas		3	0,76	2,28		
2.3	Kryžminė apkaba		3	0,55	1,65		
					Viso:	6,90	
3. Įranga ir medžiagos							
3.1	10/0,4 kV galios transformatorius	100-400 kVA	1				
3.2	Rėmas 10 kV saugikliams ir viršįtampių ribotuviui		1				
3.3	10 kV tr-riaus išvadų apsauga		3				
3.4	10 kV laidas su apvalkalu		5 m				
3.5	Antgalis laidui		9			Parenkama pagal laidininko skerspjūvio plotą	
3.6	Termosusitraukiantis vamzdelis		1,8 m				
3.7	0,4 kV kirtiklių-saugiklių blokas		6				
3.8	0,4 kV viršįtampių ribotuvas		3				
3.9	0,4 kV oro kabelis						
3.10	0,4 kV kabelis						
3.11	Galinė kabelio mova		32			Parenkama pagal laidininko skerspjūvio plotą	
3.12	0,4 kV kabelio tvirtinimo apkaba		32				
3.13	Varžtinis antgalis kabeliui		38				
3.14	Užtraukiamas nailoninis dirželis		20				
3.15	Nulinė šyna	A-1	2				
3.16	0,4 kV kontrolinės apskaitos spinta		1				
3.17	Termosusitraukiantis sandariklis kabeliui ir vamzdžiui		2				
3.18	Plastikinis gofruotas vamzdis,	Ø63 mm, L=3,5 m	2			Turi atitikti Bendrovės techninius reikalavimus.	
16042/1-DP-E2.BR-1							
						Lapas	Lapu
						3	5

Stulpinės transformatorinės tipinė schema



Sutartiniai žymėjimai:

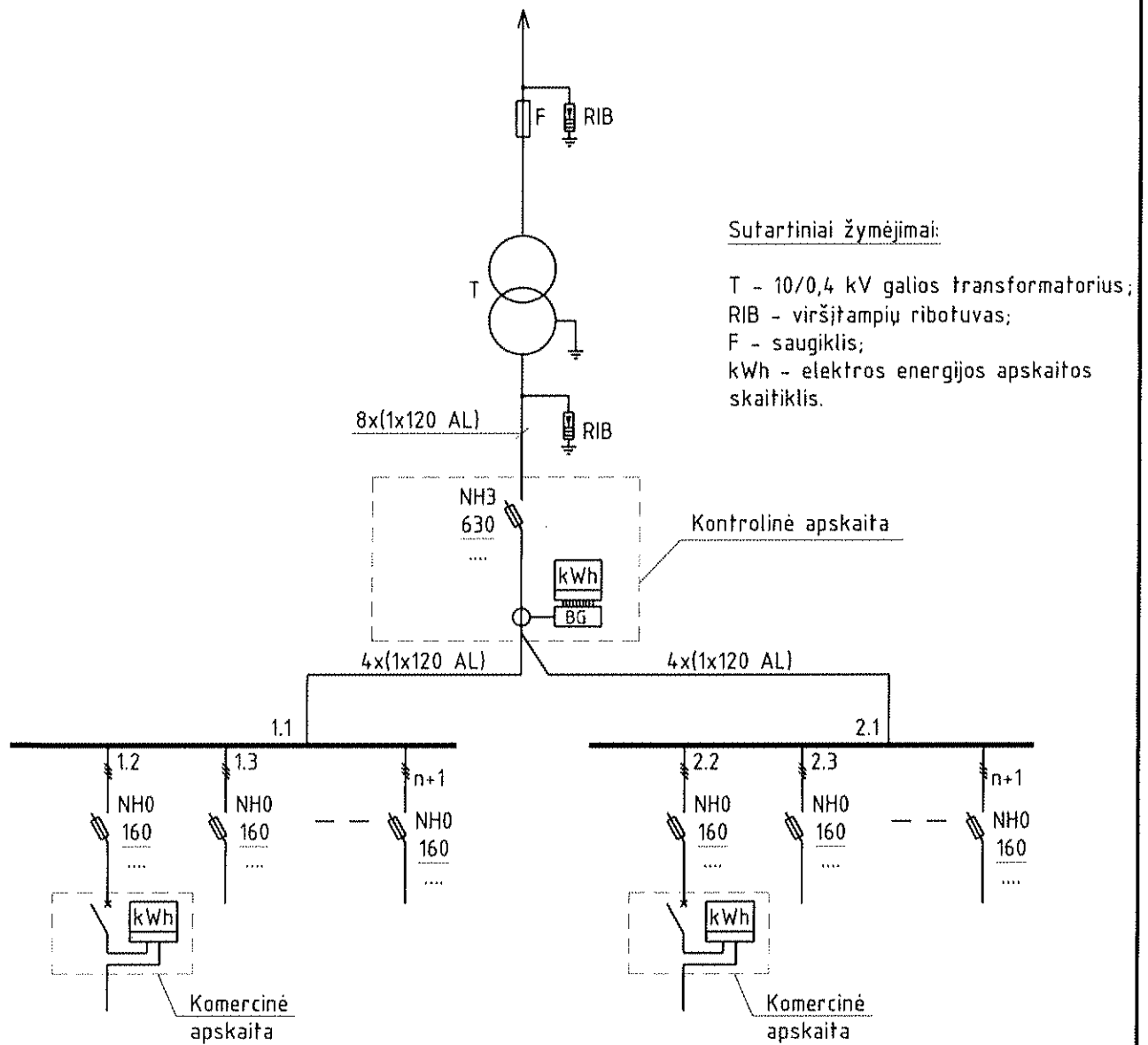
T - 10/0,4 kV galios transformatorius;
 RIB - viršįtampių ribotuvas;
 F - saugiklis;
 kWh - elektros energijos apskaitos skaitiklis.

Nr.	Transformatoriaus galia, kVA	0,4 kV įvadinis laidininkas, mm ²	Pastaba
1.	100	4x(1x120 AL)	
2.	160	4x(1x120 AL)	
3.	250	4x(1x120 AL)	

PASTABA:

- Komerčinės apskaitos automatinis jungiklis ir prijungimo kabelis parenkami pagal leistiną galią.

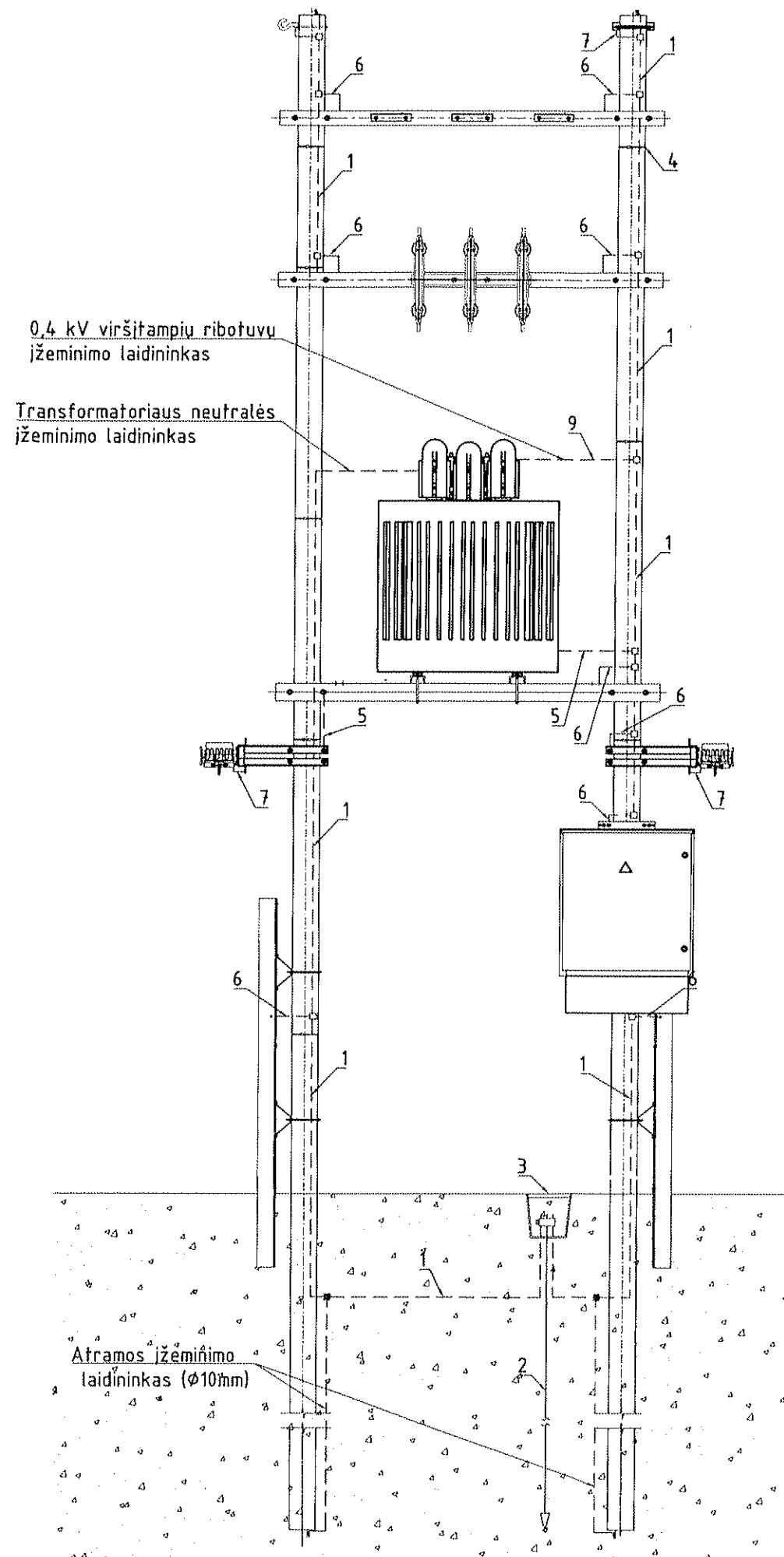
Stulpinės transformatorinės tipinė schema



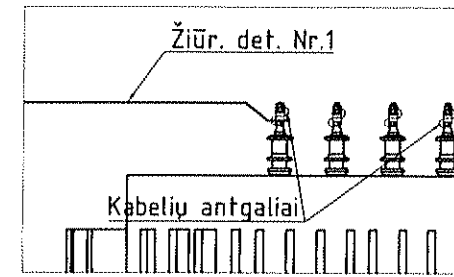
Nr.	Transformatoriaus galia, kVA	0,4 kV įvadinis laidininkas, mm ²	Pastaba
1.	400	8x(1x120 AL)	

PASTABA:

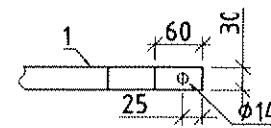
- Komerčinės apskaitos automatinis jungiklis ir prijungimo kabelis parenkami pagal teistiną galią.



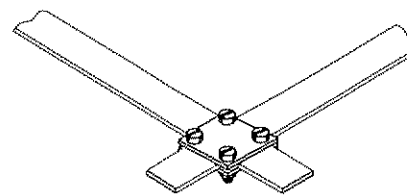
Neutralės prijungimo mazgas



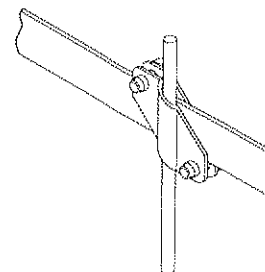
Detalė Nr.1



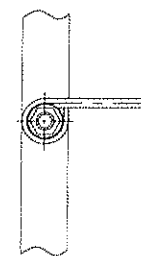
Įžeminimo kontūro sujungimo mazgai



Jungtis "juosta-juosta"



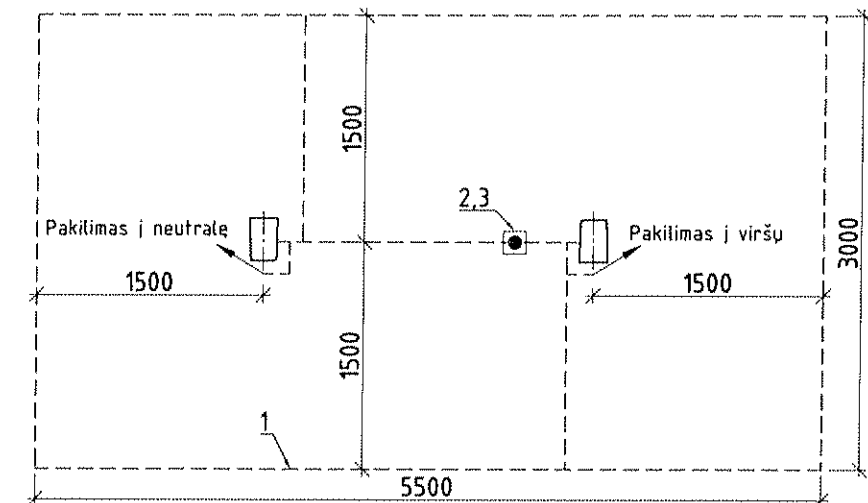
Jungtis "juosta-strypas"



Jungtis "juosta-įžeminimo laidininkas"


Nr.	Pavadinimas	Šifras, tipas	Kiekis, vnt	Masė, kg		Pastaba
				Vieneto	Viso	
1	Plieninė cinkuota juosta	30x4	60 m	0,916	54,96	
2	Variuotų elektrodų įžemintuvai	≥Ø14				Ilgis ir kiekis parenkamas projektuojant, pagal vietovės sąlygas ir grunto savybes
3	Įžeminimo revizijos dėžė su jungtimi		1			
4	Apkaba juostai tvirtinti		10			
5	Įžeminimo laidininkas	ŽLa-1	2	0,16	0,32	16007/1-DP-SK
6	Įžeminimo laidininkas	ŽLa-2	9	0,11	0,99	16007/1-DP-SK
7	Įžeminimo laidininkas	ŽLa-3	7	0,09	0,63	16007/1-DP-SK
8	Įžeminimo laidininkas	ŽLa-6	1	0,37	0,37	16007/1-DP-SK
9	Įžeminimo laidininkas	Al 35mm ²	1	0,15	0,15	
10	Termosusitraukiančias vamzdelis įžeminimo juostai		4 m			

Uždaro įžeminimo kontūro įrengimas aplink ST

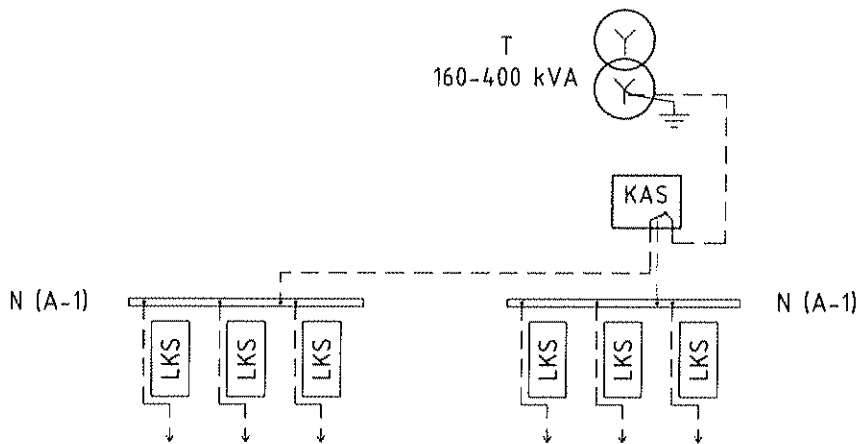
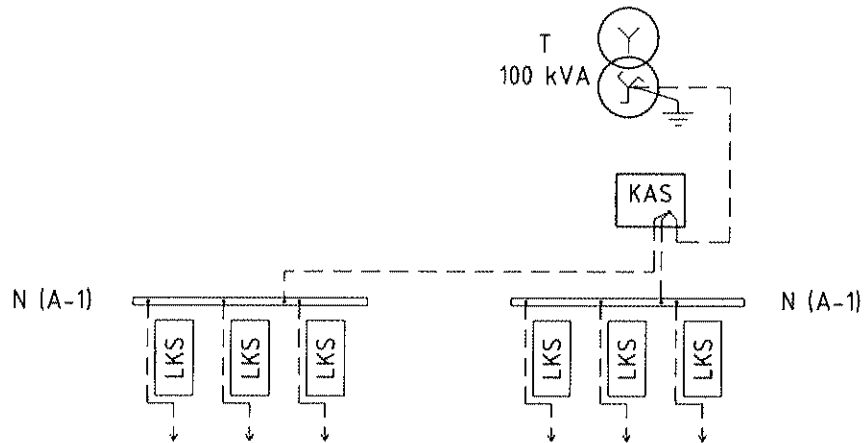


PASTABOS:

- Įžeminimo kontūro sujungimus žemėje atlikti specialiomis varžtinėmis jungtimis, jungties vietas izoliuojant antikoroziine juosta. Jungties kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atsipalaidavimo. Varžtinės jungtys turi būti parinktos pagal jungiamų įžeminimo laidininkų matmenis ir medžiagas, iš kurių jie pagaminti ar padengti. Cinkuotų įžeminimo laidininkų sujungimui su variuotais, naudoti varžtines jungtis su gnybto gamintojo siūloma tarpine nerūdijančio plieno plokšte tarp laidininkų.
- Apatinis atramos įžeminimo laidininkas su plienine cinkuota juosta 30x4 mm sujungiamas varžtine jungtimi. Įžemintuvai turi būti įrengtas ne mažesniame kaip 0,5 m gylyje, o ariamoje žemėje - ne mažesniame kaip 1 m gylyje.
- Įžeminimo ir apsauginius laidininkus virš grunto, taip pat ir prie įrenginių jungti varžtiniais sujungimais.
- Visos metalo konstrukcijos ir transformatoriaus korpuso dalys įžeminamos Ø6 mm skerspjūvio cinkuotu įžeminimo laidininku, prijungiant jas prie papildomai nuo įžemintuvo iki atramos viršaus nutiestos plieninės cinkuotos juostos 30x4 mm.
- Transformatoriaus neutralės įžeminimui stiebo paviršiumi nuo įžemintuvo iki neutralės išvado nutiesiama plieninė cinkuota juosta 30x4 mm.
- Neutralės šyna turi būti su skyle prijungimui prie tr-riaus neutralės išvado.
- Įžeminimo laidininku ŽLa-6 transformatoriaus dangtį sujungti su transformatoriaus korpuso įžeminimo gnybtu.

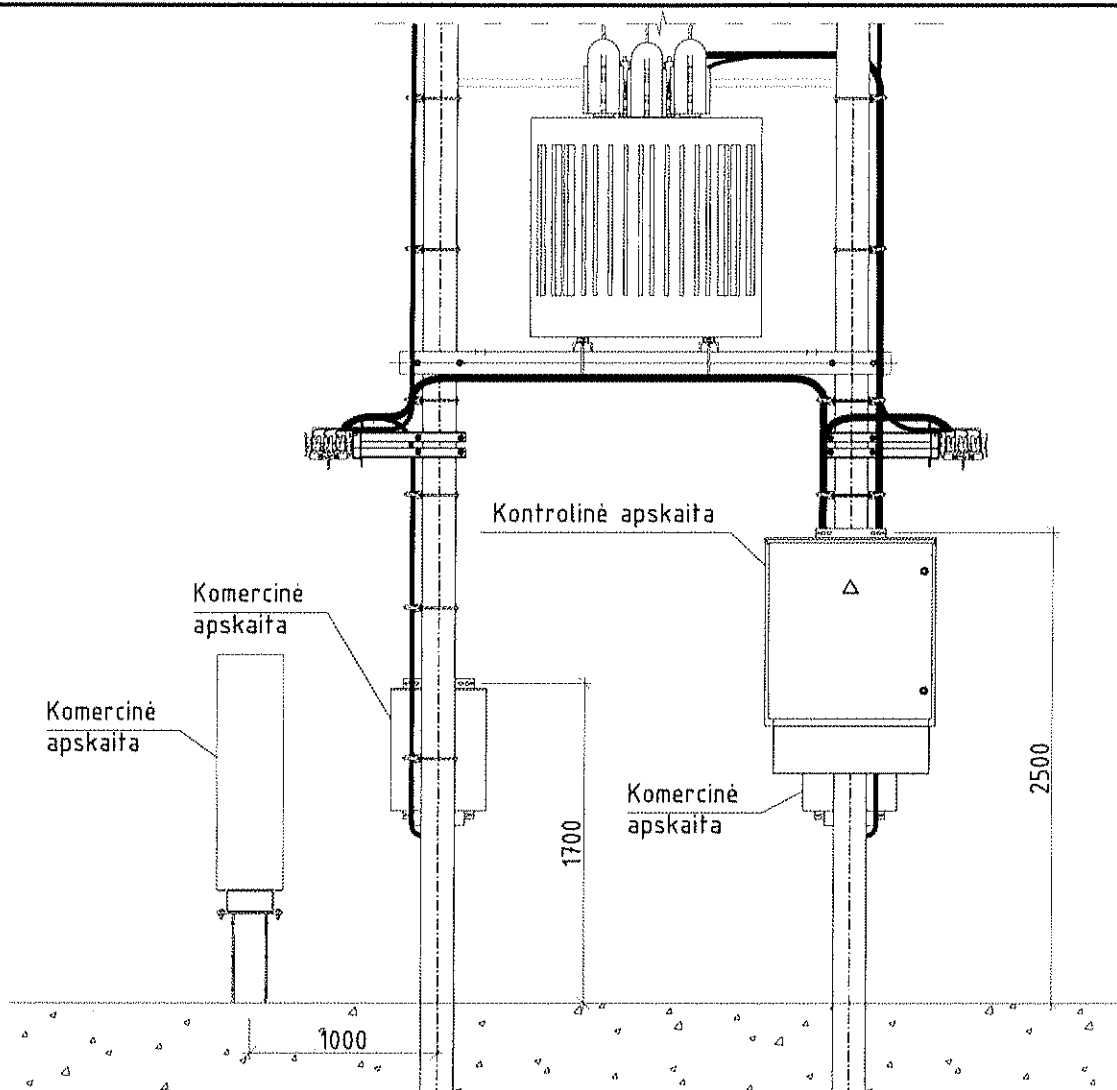
Atestato Nr.	 ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS			10/0,4 kV stulpinių transformatorinių statybos tipinis projektas	
23342	PV	V. Sučila	2016-03	Transformatorinė ST-100-400/10. Įžeminimo kontūras	Laida
17134	PDV	A. Virbatas	2016-03		0
	Ved. inž.	A. Motiejūnas	2016-03		
DP	AB "Energijos skirstymo operatorius"			16042/1-DP-E2.BR-2	Lapas Lapu
					1 2

0,4 kV kabelių nulinių laidininkų jungimo schemos

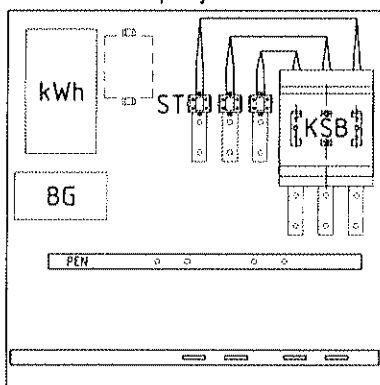


Sutartiniai žymėjimai:

- T - 10/0,4 kV galios transformatorius;
- KAS - kontrolinės apskaitos spinta;
- LKS - lauko kirtiklių-saugiklių blokas.



Kontrolinės apskaitos spintos vidaus išpildymo schema


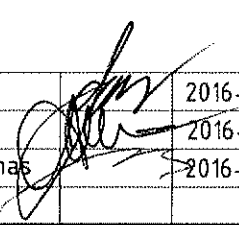


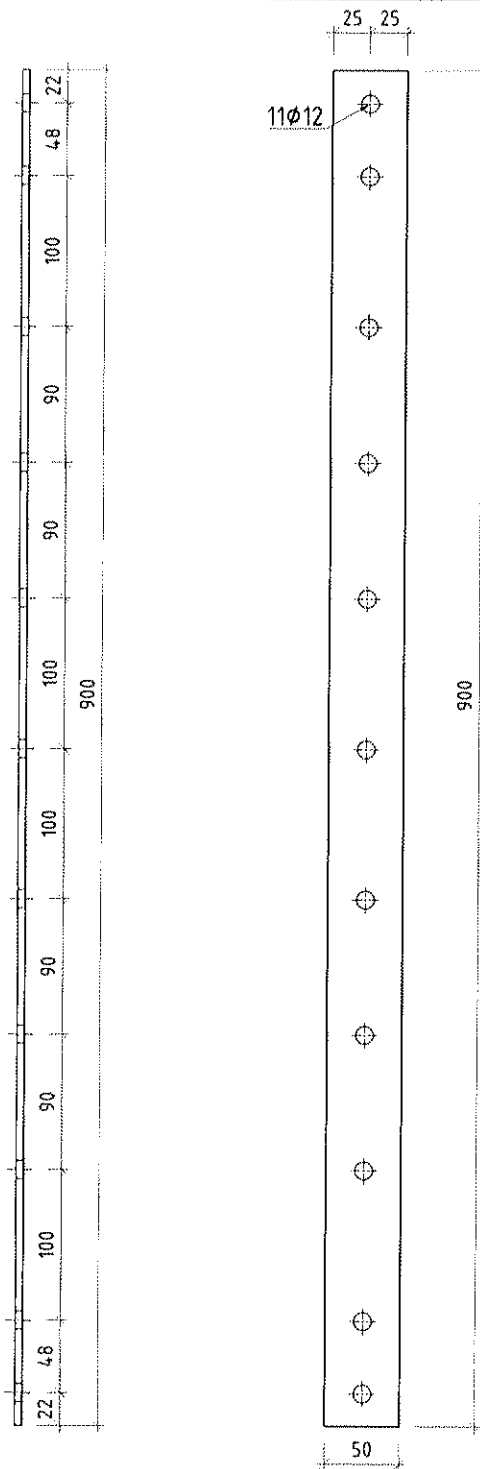
Sutartiniai žymėjimai:

kWh - elektros energijos apskaitos skaitiklis;
 BG - bandymų gnybtinas;
 ST - srovės transformatorius;
 KSB - kirtiklių-saugiklių blokas.

PASTABA:


1. Dvieju apskaitų komercinės apskaitos spinta montuojama ant ST atramos. Esant poreikiui įrengti daugiau kaip dvi apskaitas, komercinės apskaitos spinta statoma šalia ST.
2. Spintoje turi būti įvertinta vieta daugiavertiniam terminalui, skirtam nuotoliniam duomenų perdavimui per GSM (GPRS, CSD) tinkle. Terminalas montuojamas vertikaliai krašte su DIN bėgeliu (bėgelio ilgis 200 mm).
3. Kontrolinės apskaitos spintos sujungimų schemą žiūrėti brėžinyje Nr. 16042/1-DP-E2.BR-5.

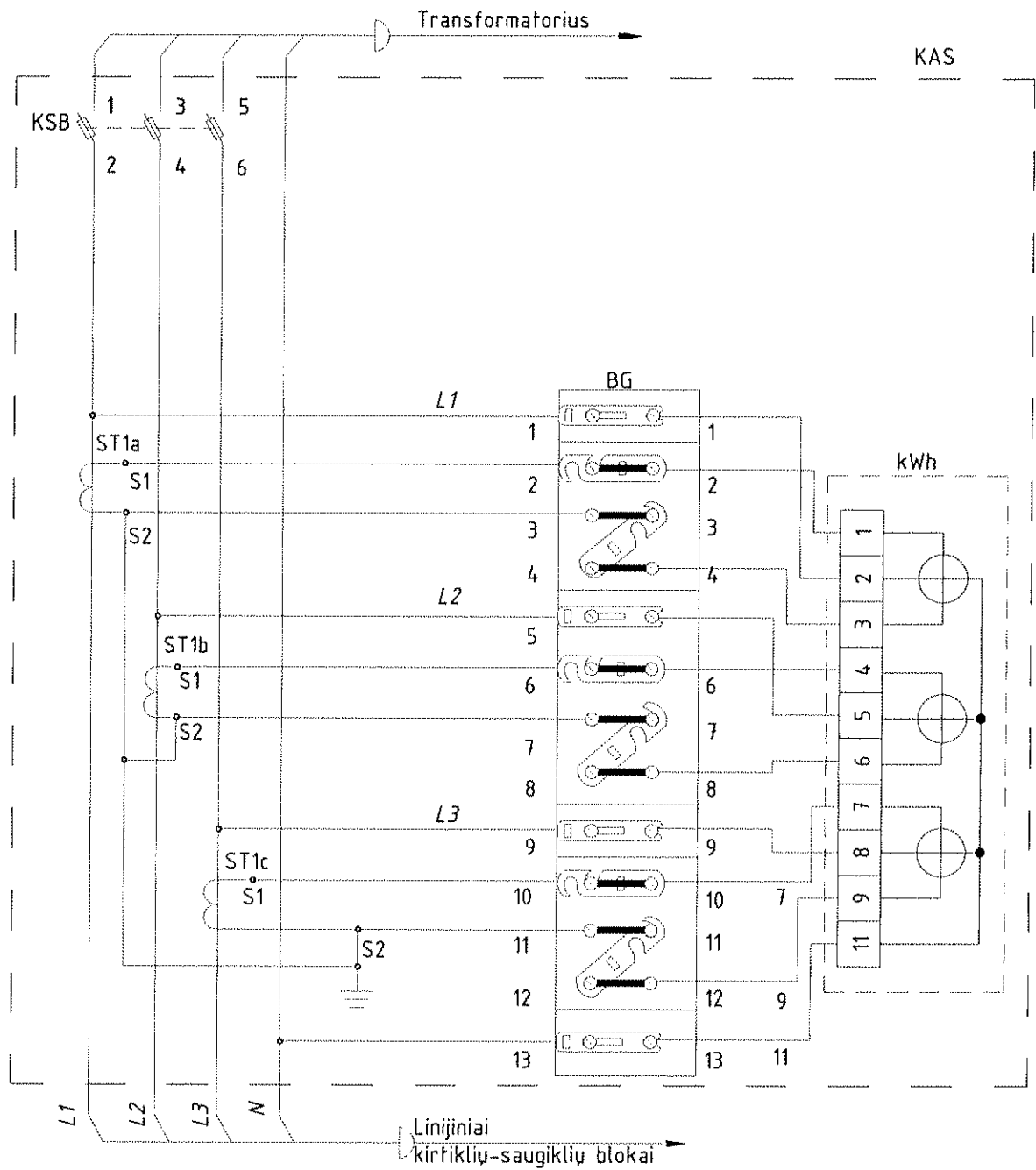
Atestato Nr.		 ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS		10/0,4 kV stulpinių transformatorių statybos tipinis projektas		
23342	PV	V. Sučila		2016-03	Laida	
17134	PDV	A. Virbalas		2016-03	0	
	Ved. inž.	A. Motiejūnas		2016-03		
DP	AB "Energijos skirstymo operatorius"			16042/1-DP-E2.BR-3	Lapas	Lapų
					1	1



Pastaba:


1. Aliuminio šyna gaminama iš E-ALMgSi (6101) markės lydinio (analogas lydinio markei AD-31E).

Atestato Nr.	 ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS		10/0,4 kV stulpinių transformatorių statybos tipinis projektas		
23342	PV	V. Sučila	2016-03	Nulinė šyna A-1	
17134	PDV	A. Virbalas	2016-03		
	Ved. inž.	A. Motiejūnas	2016-03		
DP	AB "Energijos skirstymo operatorius"		16042/1-DP-E2.BR-4	Lapas	Lapu
				1	1



Suartiniai žymėjimai:

kWh - elektros energijos apskaitos skaitiklis;
 BG - bandymų gnybtinas;
 ST - srovės transformatorius;
 KSB - kirtiklių-saugiklių blokas.

Atestato Nr.	 ENERGETIKOS TINKLŲ INSTITUTAS			10/0,4 kV stulpinių transformatorių statybos tipinis projektas		
23342	PV	V. Sučila	2016-03	Kontrolinės apskaitos spintos sujungimų schema	Laida	0
17134	PDV	A. Virbalas	2016-03			
	Ved. inž.	A. Motiejūnas	2016-03			
DP	AB "Energijos skirstymo operatorius"			16042/1-DP-E2.BR-5	Lapas	Lapų
					1	1