PROJEKTO PAVADINIMAS	330/110/10 KV KAUNO TP ELEKTROS ĮRENGINIŲ (GALIOS TRANSFORMATORIŲ T-1 IR T-2), KAUNO R. SAV., KARMĖLAVOS SEN., BIRULIŠKIŲ K., PASTOTĖS G. 9, STATYBOS PROJEKTAS
ADRESAS	KAUNO R. SAV., KARMĖLAVOS SEN., BIRULIŠKIŲ K., PASTOTĖS G. 9,
INVESTICINIO PROJEKTO NUMERIS	E2N5443548
STATINIO KATEGORIJA	KILNOJAMI DAIKTAI (ELEKTROS ĮRENGINIAI)
STATYBOS RŪŠIS	ELEKTROS ĮRENGINIŲ STATYBA IR ĮRENGIMAS
UŽSAKOVAS	AB „ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS“
STATYTOJAS	AB „ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS“
PROJEKTO DALIS	ELEKTROTECHNIKOS DALIS

PROJEKTO NUMERIS	2024/548-XX-TDP	PROJEKTO LAIDA, DATA	0, 2025-05
PROJEKTAVIMO STADIJA	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS	BYLA (TOMAS)	E

PROJEKTO VADOVAS

PROJEKTO DALIES VADOVAS

1. BENDRIEJI DUOMENYS

1.1. TURINYS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Psl.
1.	Bendrieji duomenys	BD-1
1.1.	Turinys	BD-1
1.2.	Projekto ir projekto dalių bylų sudėties žiniaraštis	BD-2
1.3.	Projekto dalies tekstinių dokumentų žiniaraštis	BD-2
1.4.	Projekto dalies brėžinių žiniaraštis	BD-2
1.5.	Projekto pritarimų lentelė	BD-3
2.	Aiškinamasis raštas	AR-1
3.	Techninės specifikacijos	TS-1
4.	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	SŽ-1
	Brėžiniai	
	Priedai	

1.2. PROJEKTO IR PROJEKTO DALIŲ BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	2024/548-XX-TDP-BD	Bendroji dalis	
2.	**2024/548-XX-TDP-E**	**Elektrotechnikos dalis**	
3.	2024/548-XX-TDP-RAA	Relinės apsaugos ir automatikos dalis	
4.	2024/548-XX-TDP-SP	Sklypo plano dalis	
5.	2024/548-XX-TDP-SK	Konstrukcijų dalis	
6.	2024/548-XX-TDP-PVA	Procesų valdymo ir automatizacijos dalis	
7.	2024/548-XX-TDP-VN	Nuotekų šalinimo dalis	
8.	2024/548-XX-TDP-KS	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

1.3. PROJEKTO DALIES TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Brėž nr.	Dokumento žymuo	Lapų Sk.	Pavadinimas	Pastabos
1.	2024/548-XX-TDP-E-BD	5	Bendrieji duomenys	
2.	2024/548-XX-TDP-E-AR	12	Aiškinamasis raštas	
3.	2024/548-XX-TDP-E-TS	29	Techninės specifikacijos	
4.	2024/548-XX-TDP-E-SŽ	11	Sąnaudų kiekių žiniaraščiai	

1.4. PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėž nr.	Brėžinio žymuo	Lapų Sk.	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2024/548-XX-TDP-E.B-01	1	10 kV principinė schema	
2.	2024/548-XX-TDP-E.B-02	2	10 kV atvirosios skirstyklos planas	
3.	2024/548-XX-TDP-E.B-03	1	10 kV atvirosios skirstyklos įžeminimo kontūro planas	
4.	2024/548-XX-TDP-E.B-04	1	10 kV US ir VP (esamas). Įrangos išdėstymo planas	
5.	2024/548-XX-TDP-E.B-05	1	10 kV įvadinių kabelių prijungimas prie galios transformatoriaus T-1, T-2	
6.	2024/548-XX-TDP-E.B-06	1	Įvadinių kabelių konstrukcijos 10 kV US kabelių rūsyje	
7.	2024/548-XX-TDP-E.B-07	1	10 kV įvadinių kabelių klojimo būdai	

1.5. PRIDEDAMŲJŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Pavadinimas	Pastabos
1.		5	AB „Energijos skirstymo operatorius" Projektavimo užduotis	

1.6. PROJEKTO PRITARIMŲ LENTELĖ

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pritarimo nuorašas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

PROJEKTO DALIES AUTORIAI

Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ

0	2025 04	KONKURSUI			
		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 330/110/10 KV KAUNO TP ELEKTROS ĮRENGINIŲ (GALIOS TRANSFORMATORIŲ T-1 IR T-2), KAUNO R. SAV., KARMĖLAVOS SEN., BIRULIŠKIŲ K., PASTOTĖS G. 9, STATYBOS PROJEKTAS		
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS XX (VISI STATINIAI) ELEKTROTECHNIKOS DALIS. BENDRIEJI DUOMENYS		LAIDA 0	
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS AB „ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS“	DOKUMENTO ŽYMUO 2024/548-XX-TDP-E.BD	LAPAS 5	LAPŲ 5	

2. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Techninis darbo projektas parengtas pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ (trumpiau - ESO) patvirtintą projektavimo užduotį, Lietuvos Respublikoje galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus. Projektiniai sprendiniai atitinka statytojo patvirtintą projektavimo užduotį.

Projekte pateikiami esminiai 330/110/10 kV Kauno transformatorių pastotės (trumpiau – Kauno TP) ESO dalies elektros įrenginių rekonstravimo t.y. naujų galios transformatorių T-1 ir T-2 įrengimo techniniai sprendiniai. Nuosavybės ir eksploatavimo riba tarp Perdavimo tinklo ir Skirstomojo tinklo – ant galios transformatorių 110 kV įvadų gnybtų. Statinio projekto sprendiniai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų, įvertinant LR statybos įstatymo 6 straipsnio 4 dalies nuostatas.

2.1. PRIVALOMŲJŲ DOKUMENTŲ PROJEKTUI RENGTI IR PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Santrumpa
1.	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija 2023-05-01 - 2023-10-31
2.	Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija 2023-05-01 - 2023-06-30
3.	Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija 2023-01-31 - 2024-12-31
4.	Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija 2023-01-01
5.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2020-07-31
6.	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2022-05-14
7.	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2022-05-13
8.	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2020-11-01
9.	Elektros tinklų statybos rūšių ir elektros įrenginių įrengimo darbų rūšių aprašas	Priėmimo data: 2016-09-13
10.	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija 2021-07-20
11.	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2023-05-01 -
12.	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai	Galiojanti suvestinė redakcija 2022-01-01
13.	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	STR 1.01.02:2016 Suvestinė redakcija nuo 2016-10-12

Eil. Nr.	Pavadinimas	Santrumpa
14.	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	STR 1.04.04:2017 Suvestinė redakcija: 2023-05-01 - 2023-10-31
15.	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	STR 1.05.01:2017 Suvestinė redakcija nuo 2023-05-01 - 2023-10-31
16.	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas	STR 2.01.01(1):2005 Galiojanti suvestinė redakcija: Nėra
17.	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga	STR 2.01.01(2):1999 Galiojanti suvestinė redakcija: 2002-10-05
18.	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga	STR 2.01.01(3):1999 Galiojanti suvestinė redakcija: 2002-11-09
19.	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga	STR 2.01.01(4):2008
20.	Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo	STR 2.01.01(5):2008
21.	Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas	STR 2.01.01(6):2008
22.	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo	STR 2.01.06:2009
23.	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje	HN 33 – 2011 Galiojanti suvestinė redakcija: 2018-02-14
24.	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai	LST 1516:2015/1K:2021 Galiojanti suvestinė redakcija: 2021-05-14
25.	Statinio projektas. Lauko inžinierinių tinklų grafiniai ženklai	LST 1569:2012
26.	Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos	LST EN 50160:2010
27.	Atliekų tvarkymo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2023-01-31
28.	Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2018-08-15

2.1. TECHNINIAI RODIKLIAI

2.1 lentelė. Techniniai rodikliai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	110/10/10 kV 40 MVA galios transformatorius	vnt.	2	
2.	Vienpolis 110 kV neutralės įžemiklis	vnt.	2	
3.	Viršįtampių ribotuvas transformatoriaus 110 kV neutralei	vnt.	2	
4.	110 kV atraminis izoliatorius	vnt.	2	
5.	10 kV viršįtampių ribotuvas	vnt.	12	
6.	24 kV atraminis izoliatorius	vnt.	12	
7.	24 kV kabelis Cu-1x500 mm^2	m	3360	

2.2. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Šiuo metu 330/110/10 kV Kauno TP yra sumontuoti du LITGRID AB nuosavybėje esantys 10 kV įtampos reguliavimo transformatoriai RT-1 ir RT-2, per kuriuos maitinami Kauno TP ESO dalies 10 kV skirstyklos elektros energijos vartotojai.

Naujo vartotojo 1,8 MW galios įrenginių prijungimui prie Kauno TP 10 kV skirstyklos, projektuojami du nauji 110/10/10 kV 40 MVA galios transformatoriai T-1 ir T-2 su automatiniu įtampos reguliavimu. Remiantis LITGRID AB išduotais reikalavimais prijungimui prie perdavimo tinklo sistemos, bus išmontuojami 10 kV įtampos reguliavimo transformatoriai RT-1, RT-2, 10 kV kompensavimo ritės KR-1, KR-2 bei priklausanti įranga esanti LITGRID AB nuosavybėje (numatyta Litgrid AB projekto dalyje).

Skirstomojo tinklo dalyje išmontuojami esami 10 kV įvadiniai kabeliai Cu 6x(1x500)mm^2 nuo 10 kV įtampos reguliavimo transformatorių RT-1, RT-2 įvadų iki 10 kV reaktorių R-1 ir R-2, esančių 10 kV uždaroje skirstykloje. Atjungti reaktoriai R-1, R-2 paliekami rezerve.

Naujai projektuojamiems 110/10/10 kV 40 MVA galios transformatoriams T-1 ir T-2 numatoma įrengti naujus alyvos surinkimo aikštelės pamatus ir bėgius, bei prie galios transformatoriaus duobės įrengti pamatus projektuojamai 24 kV įvadinių kabelių nusileidimo konstrukcijai bei pamatą 110 kV netralės įžemikliui su viršįtampių ribotuvu.

Neutralės vienpolio įžemiklio prijungimui prie galios transformatoriaus neutralės įvado, numatomas atraminis izoliatorius. Neutralės atraminis izoliatorius montuojamas ant galios transformatoriaus korpuso, sumontuojant papildomą metalo konstrukciją, detaliau žiūr. projekto SK dalyje. Vienpolio neutralės įžemiklio prijungimui numatomas naujas neizoliuotas daugiavielis aliumininis laidininkas su cinkuotų plieninių vijų šerdimi 148,9 mm^2 ± 2% skerspjūvio.

Projektuojamų 40 MVA galios transformatorių prijungimui prie esamos 10 kV skirstyklos įvadinių narvelių Nr.115, Nr.202, Nr.305 ir Nr.406 numatoma pakloti ir prijungti naujus 24 kV įvadinius kabelius vario gyslomis 3x(2x1x500/35 mm^2). Įvadiniuose narveliuose atliekami reikiami pakeitimai dėl sudvejintų kabelių prijungimo.

24 kV projektuojamų įvadinių 3x(2x1x500/35) mm² kabelių prijungimui prie galios transformatorių T-1 ir T-2 10 kV įvadų projektuojamos naujos varines šynos su naujais dempferiais, 10 kV viršįtampių ribotuvai be atraminiai izoliatoriai. Galios transformatorių 10 kV įvadai, šynos, atraminiai izoliatoriai bei viršįtampių ribotuvai izoliuojami panaudojant specialią šynų bei gnybtų izoliavimo sistemą, atitinkančią projekto techninėse specifikacijose pateiktus techninius reikalavimus Galios transformatorių T-1 ir T-2 prijungimui prie 110 kV skirstyklos numatomi nauji 110 kV prijungimo gnybtai.

24 kV kabeliai prie kabelių nusileidimo konstrukcijų pritvirtinami specialiomis gamyklinėmis tvirtinimo apkabomis iš nemagnetinės medžiagos. 24 kV įtampos kabeliai, pakilime prie transformatoriaus, ne mažiau kaip 2 m aukštyje nuo žemės paviršiaus, apsaugomi nuo mechaninių pažeidimų PE kabelių apsaugos vamzdžiais atspariais UV spinduliams.

Projektuojamų 24 kV įvadinius kabelių ekranai įžeminami iš vienos pusės t.y. 10 kV US narvelyje. Kiekvienoje vienfazėje galinėje movoje išvedamas kabelio ekrano įžeminimo laidininkas, kuris prijungiamas prie įžeminimo kontūro. Įžeminimo prijungimas ir kontaktų atstatymas movoje turi būti atliktas be litavimo. Prie galios transformatoriaus kabelių ekranas izoliuojamas.

10 kV US kabelių pogrindyje ir pakilime nuo žemės paviršiaus iki pastato perdangos, 24 kV kabeliai turi būti padengiami priešgaisrine 1,2 mm storio „abliatyvine“ priešgaisrine danga, užtikrinančią kabelių A klasės degumo kategoriją pagal IEC 60332 reikalavimus.

Visos technologinės angos sienose bei perdangose per kurias pravedami kabeliai turi būti užsandarintos panaudojant modulinę priešgaisrinę angų sandarinimo sistemą. Angų sandarinimo sistemos ugniai atsparumas (EI – E vientisumas, I - izoliacija) turi būti ne mažesnis nei sienos ar perdangos, kurioje montuojama sandarinimo sistema. Priešgaisrinės sandarinimo sistemos turi būti išbandytos pagal LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ standarto reikalavimus, o jų ugniai atsparumo charakteristikos nustatytos pagal standarto LST EN 13501-2 „Statybos gaminių ir statinio elementų klasifikavimas pagal degumą. 2 dalis. Klasifikavimas pagal atsparumo ugniai bandymų duomenis, išskyrus ventiliacijos įrangą“ reikalavimus.

Kabelių perėjimai tarp patalpų turi būti užsandarinti. Angų sandarinimo sistema, sudaryta iš akmens vatos plokščių: lydymosi temperatūra 1000°C, tankis 160 kg/m³ ir priešgaisrinių išsipučiančių dažų. Tarpelių tarp akmens vatos plokštės ir sienos bei tarp akmens vatos plokštės ir sandarinimo technologinės linijos elementų: kabelių, vamzdžių ir t.t. sandarinimui naudojama priešgaisrinė mastika. Priešgaisrinių dažų išeiga dažant akmens vata – 1 l/m² (1,4 kg/m²). Pravestų pro sandarinamą angą kabelių pluošto įskaitant kopėtėles/lovelius bendras skerspjūvio plotas neturi užimti daugiau kaip 60 % angos ploto.

Antrinių elektros grandinių kabeliai ir laidai turi būti vario gyslomis su degimo nepalaikančia izoliacija. Kai statybinę konstrukciją kertantis kabelis yra plastikiniame vamzdyje, turi būti užsandarintas tarpas tarp vamzdžio ir kabelio. Jei kabelių patalpose tiesiamų kabelių izoliacija yra degi, kabeliai turi būti padengiami ugniai atspariais dažais. Kabeliai, sujungiantys AS įtaisų antrines grandines su mikroprocesoriniais įtaisais, turi būti ekranuoti (koncentrinės varinės juostos ekranu).

Kontroliniai ir maitinimo kabeliai klojami antžeminiuose kanaluose, o kur jų nėra – tranšėjose, plastikiniuose, degimo nepalaikančiuose kabelių apsauginiuose vamzdžiuose. Nuo atskiro atviros skirstyklos įrenginio pavaros arba tarpinių gnybtų spintos iki artimiausio kabelių kanalo kabeliai tiesiami apsauginiuose vamzdžiuose, kurie turi būti atsparūs saulės spinduliuotei ir aplinkos poveikiui. Kabelių apsauginių vamzdžių ir jų tarpusavio sujungimo sistemos turi atitikti standarto LST EN (IEC) 61386-24 reikalavimus. Kabelių apsauginių vamzdžių galai prie pavarų ir gnybtų spintų užsandarinami aplinkos poveikiui atspariomis sandarinimo medžiagomis.

Atviros skirstyklos teritorijoje, šalia naujų galios transformatorių T-1 ir T-2 projektuojamas skydelis su rozetėmis kilnojamiems įrengimams prijungti (KĮGS).

Naujai užsakomų įrenginių techninės charakteristikos yra nurodytos elektrotechnikos dalies techninėse specifikacijose Nr. 2024/548-XX-TDP-E-TS.

Montuojant įrenginius būtina vadovautis gamyklinėmis įrengimų montavimo instrukcijomis, o taip pat EĮĮBT bei SPEĮĮT reikalavimais.

Visi įrenginių, spintų bei linijų žymėjimai turi būti suderinti su Statytoju ir atitikti Statytojo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimus. Visų naujų elektros įrenginių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti ant atsparių atmosferos poveikiui lentelių. Atviros skirstyklos įrenginių, RAA spintose esančių įrenginių ir automatinių jungiklių užrašai turi būti suderinti su Statytoju prieš pradedant įrenginių bei įrangos gamybą.

2.3. TINKLO TRUMPOJO JUNGIMO SROVĖS

Pagal LITGRID AB pateiktus duomenis trumpojo jungimo reikšmės 330/110/10 kV Kauno TP 110 kV šynose yra:

2.3.1 lentelė. Trumpųjų jungimų srovės 110 kV šynose

Pastotė	Maksimalus režimas		Minimalus režimas	
	I^3_{max}, A	Sistemos varža Z_{1max} [Ω]	I^3_{min}, A	Sistemos varža Z_{1min} [Ω]
Kauno TP	29234	0,293+j2,337	9159	1,115+j6,796

Eso dalies trumpųjų jungimų skaičiavimo rezultatai pateikiami sekančioje lentelėje.

2.3.2 lentelė. Projektuojamo tinklo trumpųjų jungimų reikšmės (transformatorius T-1, T-2)

Šynos	Maksimali trifazio trumpojo jungimo srovė I^3_{max}, A	Minimali trifazio trumpojo jungimo srovė I^3_{min}, , A	Minimali dvifazio trumpojo jungimo srovė I^2_{min}, A
Š1-10	10442	9834	8516
Š2-10	10427	9821	8505
Š3-10	10390	9788	8476
Š4-10	10376	9775	8466

Skaičiavimai atlikti kompiuterine programa EA-PSM. Trumpųjų jungimų skaičiuojamoji schema pateikta projekto byloje Nr. 2024/548-XX-TDP-RAA.

2.4. 10 kV ĮVADINIŲ KABELIŲ PARINKIMAS

Galios transformatoriaus 40 MVA galiai perduoti į 10 kV skirstyklos šynas, numatyti nauji 24 kV 3x2x(1x500) mm² skerspjūvio viengysliai kabeliai vario gyslomis. Kabeliai pakloti vamzdžiuose privalo praleisti maksimalią galios transformatoriaus srovę.

***2.4.1 lentelė**. 24 kV įvadiniai kabeliai:*

Vardinė skaičiuojamoji srovė:	$I_{10kV\ var.}$ = 1099,71 A
500 mm² kabelio vario gyslomis praleidžiama srovė grunte:	$I_{kabelio}$ = 695x2 = 1390 A
Kabelio praleidžiama srovė įvertinus klojimo sąlygas	$I_{kabelio}$ = 1390x0,98x1,0x1,0x0,85 = 1157,8 A

Pagal kabelių linijos darbo sąlygas priimti sekantys pataisos koeficientai:

- kabelių linijos įgilinimui – 0,98
- grunto temperatūrai – 1,0 (+15°C);
- Grunto šiluminė savitoji varža – 1,0
- Kabelio klojimui tranšėjoje vamzdyje – 0,85

24 kV įvadinio kabelio didžiausia trumpojo jungimo (1s) atsparumo srovė – 78,7 kA.

$I_{10kV\ tr.j.}$ (10,4 kA) < $I_{kabelio\ tr.j}$ (78,7 kA).

Išvada: Parinktas įvadinis kabelis pagal trumpuosius jungimus tinka.

Kabelio tiekėjas turi įvertinti kabelio paklojimo sąlygas bei reikalingą pralaidumą ir patiekti kabelį su tinkamomis techninėmis charakteristikomis.

Projektuojamų 24 kV kabelių ekranai įžeminami iš vienos pusės t.y. 10 kV narvelyje. Kiekvienoje vienfazėje galinėje movoje išvedamas kabelio ekrano įžeminimo laidininkas, kuris prijungiamas prie įžeminimo kontūro. Įžeminimo prijungimas ir kontaktų atstatymas movoje turi būti atliktas be litavimo. Prie galios transformatoriaus kabelių ekranas izoliuojamas.

2.5. ĮŽEMINIMO SPRENDINIAI

Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos.

Įžeminti priklauso visos metalinės įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa, pavojinga aptarnaujančiam personalui.

Įžeminimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti. Įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir cheminio poveikio. Varžtais sujungti kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atsipalaidavimo.

AS rekonstrukcijos metu naujai projektuojamiems 10 kV įrenginiams numatyta papildomai įrengti įžeminimo kontūrą, prijungiant jį prie esamo įžeminimo kontūrą (žiūr. brėž. Nr.2024/548-XX-TDP-E.B-03).

AS išorės įžeminimo kontūras montuojamas 0,7 m gylyje iš 30x4 mm plieno juostų ir Ø14,2 mm įžeminimo elektrodų. Įžeminimo elektrodas į gruntą įkalamas dalimis po 1,5 m. Juosta prie elektrodo tvirtinama elektrolankiniu suvirinimo būdu. Išlyginamojo tinklo laidininkus reikia tiesti išilgai įrenginių išdėstymo eilių jų priežiūros pusėje 0,7 m gylyje ir 0,8-1,0 m atstumu nuo įrenginių pamato arba pagrindo.

Galios transformatoriai įžeminami ne mažiau kaip dviejose taškuose, prijungiant prie įžeminimui skirtų gnybtų.

Ant įvadinių kabelių nusileidimo konstrukcijų, sumontuojama 30x4 mm įžeminimo juosta, viršįtampių ribotuvų prijungimui. Prie įžeminimo juostos, ribotuvai prijungiami varinėmis laksčiomis jungtimis. Sumontuota įžeminimo juosta prijungiama prie esamos artimiausios įžeminimo kontūro magistralės.

Valdymo pulto patalpoje naujai projektuojamos spintos įžeminamos įžeminimo jungtimis, priveržiant varžtais arba įpresuojant prie esamo magistralinio vidaus įžeminimo tinklo, įrengto ant pastato vidinės sienos aplink visą pastato perimetrą. Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Naujai montuojant juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva.

Įžeminimo laidininkai, pakloti grunte, turi būti sujungiami suvirinant elektrolankiniu būdu. Įžeminimo laidininkai prie įžeminamų įrenginių dalių matomose vietose turi būti prijungti varžtais. Varžtais sujungti kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atsipalaidavimo.

Įžeminimo laidininkų grandinėse neturi būti įrengiami saugikliai ir kiti valdymo aparatai.

Skirstomojo tinklo dalies įžeminimo kontūro įrengimui papildomi reikalavimai yra pateikti techninėse specifikacijose Nr. 2024/548-XX-TDP-E-TS.

2.6. GALIOS IR VALDYMO KABELIAI

Elektros tinklo kabeliai privalo tenkinti šiuos reikalavimus:

- būti saugūs žmonių atžvilgiu ir nekelti gaisro pavojaus;
- galios kabeliai – užtikrinti elektros energijos tiekimo vartotojams patikimumą, o valdymo – signalų perdavimą įrengimų valdymo ir matavimo įrenginiams;
- užtikrinti, kad elektros energijos parametrai imtuve neviršytų leistinų nukrypimo normų;
- skirti tiesimui patalpose, kanaluose ir žemėje.

Tarpus tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas, pertvaras ir perdangas reikia per visą konstrukcijos storį užsandarinti A1 degumo klasės statybos produktų ir lengvai pašalinamu užpildu, kad negalėtų prasiskverbti ir susikaupti vanduo ir plisti gaisras. Užsandarinti reikia taip, kad būtų galimybė pakeisti laidus ir kabelius ir papildomai nutiesti naujus. Užsandarinimo atsparumas ugniai turi būti ne mažesnis nei sienos, pertvaros ar perdangos. Sandarinimui naudojamų medžiagų bandymo bei sertifikavimo tvarka yra numatyta Aplinkos ministro 2010 m. liepos 15 d. įsakyme Nr. D1-617 „Dėl Reglamentuojamų statybos produktų sąrašo“, kuriame numatoma, kad priešgaisriniam angų sandarinimui naudojamos medžiagos turi būti išbandytos pagal standarto LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus.

2.7. STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMAS

Prieš pradedant vykdyti darbus, statybinė organizacija turėtų sudaryti detalų darbų vykdymo projektą ir grafiką, jį suderinti su AB „Energijos skirstymo operatorius“ atstovais.

Statybos darbuose reikia vadovautis normomis ir taisyklėmis, „Statybos darbų vykdymo organizavimas” nuostatais, reglamentu STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra” ir kitais statybos procesą reglamentuojančiais dokumentais.

Dirbant šalia veikiančių ir veikiančiuose el. įrenginiuose privaloma vadovautis galiojančiomis „Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis” bei „Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis”.

330/110/10 kV Kauno TP naujų galios transformatorių T-1, T-2 įrengimo statybos darbai atliekami dviem etapais. Darbai vykdomi šalia veikiančių 110 kV įrenginių.

I-as darbų vykdymo etapas*:

1. Atliekami statybvietės įrengimo darbai, laikinos statybvietės tvoros įrengimas;
2. Įrengiami atitvarai nuo veikiančių įrenginių, atliekant kėlimo darbus laikytis saugaus atstumo nuo veikiančių įrenginių;
3. Sumontuojama nauja galios transformatoriaus T-1 alyvos surinkimo aikštelė su 110 kV neutralės vienpolio įžemiklio, bei 24 kV kabelių nusileidimo atramos pamatais. Įrengiamas alyvos surinkimo rezervuaras;
4. Atliekami reikalingi operatyviniai perjungimai ir atjungiamas 10 kV įtampos reguliavimo transformatorius RT-1;
5. Išmontuojami 10 kV įvadiniai kabeliai Cu 6x(1x500)mm² nuo 10 kV įtampos reguliavimo transformatoriaus RT-1 įvadų iki 10 kV reaktorių R-1, esančių 10 kV uždaroje skirstykloje;
6. Atvežamas ir sumontuojamas naujas 40 MVA galios transformatorius T-1. Galios transformatorius surenkamas ir paruošiamas darbui. Atliekami galios transformatoriaus bandymai ir matavimai pagal „Elektros įrenginių bandymo normas ir apimtis";
7. Sumontuojamas ir prijungiamas neutralės įžemiklis su su viršįtampių ribotuvu prie galios transformatoriaus T-1 110 kV neutralės;
8. Paklojami valdymo ir kontroliniai kabeliai nuo galios transformatoriaus T-1 iki transformatoriaus aikštelės gnybtų spintos TAGS-1.
9. Sumontuojamos 10 kV įvadų prijungimo šynos iki galios transformatoriaus T-1 10 kV įvadų;
10. Paklojami ir prijungiami nauji 24 kV įvadiniai kabeliai nuo galios transformatoriaus T-1 10 kV šynuotės iki 10 kV įvadinių narvelių Nr. 115 ir Nr.305. Įvadinai kabeliai išbandomi paaukštinta įtampa;
11. Atliekami galios transformatoriaus T-1 ir 10 kV narvelių relinės apsaugos ir automatikos nustatymų pakeitimai, atliekamas RAA derinimas;
12. Įrenginiai sužymimi pagal bendrovės operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką;
13. Atliekami RAA kompleksiniai bandymai su Litgrid AB;
14. Pateikiami įrenginių techniniai dokumentai bei bandymų, matavimų protokolai. Organizuojama techninė įvertinimo komisija;
15. Prijungiami 110 kV šleifai į galios transformatoriaus T-1 110 kV įvadus;
16. Įjungiamas galios transformatorius T-1 bandomajam laikotarpiui;

II-as darbų vykdymo etapas*:

1. Įrengiami atitvarai nuo veikiančių įrenginių, atliekant kėlimo darbus laikytis saugaus atstumo nuo veikiančių įrenginių;
2. Įrengiami atitvarai nuo veikiančių įrenginių, atliekant kėlimo darbus laikytis saugaus atstumo nuo veikiančių įrenginių;
3. Sumontuojama nauja galios transformatoriaus T-2 alyvos surinkimo aikštelė su 110 kV neutralės vienpolio įžemiklio, bei 24 kV kabelių nusileidimo atramos pamatais. Įrengiamas alyvos surinkimo rezervuaras;
4. Atliekami reikalingi operatyviniai perjungimai ir atjungiamas 10 kV įtampos reguliavimo transformatorius RT-2;

5. Išmontuojami 10 kV įvadiniai kabeliai Cu 6x(1x500)mm² nuo 10 kV įtampos reguliavimo transformatoriaus RT-2 įvadų iki 10 kV reaktorių R-2, esančių 10 kV uždaroje skirstykloje;
6. Atvežamas ir sumontuojamas naujas 40 MVA galios transformatorius T-2. Galios transformatorius surenkamas ir paruošiamas darbui. Atliekami galios transformatoriaus bandymai ir matavimai pagal „Elektros įrenginių bandymo normas ir apimtis";
7. Sumontuojamas ir prijungiamas neutralės įžemiklis su su viršįtampių ribotuvu prie galios transformatoriaus T-2 110 kV neutralės;
8. Paklojami valdymo ir kontroliniai kabeliai nuo galios transformatoriaus T-2 iki transformatoriaus aikštelės gnybtų spintos TAGS-2.
9. Sumontuojamos 10 kV įvadų prijungimo šynos iki galios transformatoriaus T-2 10 kV įvadų;
10. Paklojami ir prijungiami nauji 24 kV įvadiniai kabeliai nuo galios transformatoriaus T-2 10 kV šynuotės iki 10 kV įvadinių narvelių Nr. 202 ir Nr.406. Įvadinai kabeliai išbandomi paaukštinta įtampa;
11. Atliekami galios transformatoriaus T-2 ir 10 kV narvelių relinės apsaugos ir automatikos nustatymų pakeitimai, atliekamas RAA derinimas;
12. Įrenginiai sužymimi pagal bendrovės operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką;
13. Atliekami RAA kompleksiniai bandymai su Litgrid AB;
14. Pateikiami įrenginių techniniai dokumentai bei bandymų, matavimų protokolai. Organizuojama techninė įvertinimo komisija;
15. Prijungiami 110 kV šleifai į galios transformatoriaus T-2 110 kV įvadus;
16. Įjungiamas galios transformatorius T-2 bandomajam laikotarpiui;
17. Pastotė pervedama į normalų darbo režimą.

Naujų galios transformatorių montavimo metu, LITGRID AB projekte išmontuojamų 10 kV įtampos reguliavimo transformatorių RT-1 ir RT-2 atjungimai galimi tik šiltuoju laikotarpiu (nešildymo sezono metu).

Esant galimybei, derinti, kad esami 10 kV įtampos reguliavimo transformatoriai RT-1 ir RT-2 būtų išvežami, o nauji galios transformatoriai T-1 ir T-2 atvežami vieno atjungimo metu.

Atliekant statybos darbus bei paruošiamuosius darbus turi būti išsaugotas (užtikrintas esamų veikiančių įrenginių valdymo, signalizacijos, pavaros maitinimo grandinės, esant reikalui atlikti reikalingus pakeitimus suderinus su ESO PES personalu.

Rangovas privalo:

1) nurodyti įrenginių tiekėjams, kad šie privalo pateikti informaciją apie įrenginiuose esančių cheminių medžiagų (alyva) kiekius ir markes, taip pat pateikti jų sertifikatus ir saugos duomenų lapus;

2) savo sąskaita, nepažeisdamas aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti statybos metu susidarančių atliekų, bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklinimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams.

2.8. APLINKOS APSAUGA

330/110/10 kV Kauno TP 10 kV atviroje skirstykloje naujų įrenginių statybos metu susidarys įvairios statybinės atliekos. Statybos darbų metu keliamas triukšmas neviršys Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir

visuomenės paskirties pastatuose, bei jų aplinkoje“. Atlikus statybos-montavimo darbus, pilnai atstatyti gerbūvį.

Statybos metu susidariusias antrines žaliavas (metalą) Užsakovo vardu, dalyvaujant Užsakovo atitinkamos regioninės grupės atsakingiems darbuotojams, perduoti nurodytai (su kuria užsakovas turi galiojančią sutartį) žaliavas perdirbančiai įmonei, o susidariusias atliekas savo sąskaita perduoti atitinkamoms pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančioms įmonėms.

2.9. INŽINERINĖS PASLAUGOS

Reikiamą kiekį išpildomųjų nuotraukų visos statybos laikotarpiu, visų transformatorių pastotės įrenginių, spintų ir gnybtų dėžių operatyvinių pavadinimų lenteles (lentelių gamyba, tiekimas ir montavimas) atlieka ir reikalingas medžiagas perka statybos darbų Rangovas, nereikalaudamas papildomo užmokesčio iš Užsakovo.

2.10. DARBO IR PRIEŠGAISRINĖ APSAUGA

Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:

- “Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“;
- “Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklės”;
- “Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės”;
- “Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklės“;
- “Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės“;
- kiti LR galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

Statiniai ir įrenginiai turi būti statomi ir eksploatuojami pagal Lietuvos Respublikoje (toliau LR) galiojančias taisykles, normas ir įrenginių gamyklos gamintojos eksploatacijos instrukcijas.

Elektros įranga ir jos pastatymas turi užtikrinti, kad, juos naudojant ir prižiūrint, būtų išvengta nelaimingų atsitikimų (nudegimo, nutrenkimo ar sužalojimo elektros srove ar sprogimo rizikos t.y. kritimą užkliuvus, nudegimą, apdegimą, nutrenkimo elektra, sužeidimo dėl sprogimo rizikos). Apsaugą nuo pavojingų ir kenksmingų elektros poveikių žmogui LR reglamentuoja norminiai aktai:

1) Saugos taisyklės eksploatuojant elektros įrenginius;
2) Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės;
3) Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės;
4) Gamintojų sudarytos elektros įrenginių techninio eksploatavimo instrukcijos ir reglamentai;
5) Darbdavių patvirtintos darbų saugos instrukcijos;
6) Kiti nustatyta tvarka įteisinti darbų saugos norminiai aktai.

Punktuose 1, 2, 3 išvardintų norminių aktų reikalavimus anuliuoti, apriboti ar bet kuriuo kitu būdu sušvelninti draudžiama.

Elektros įrenginių srovei laidūs korpusai privalo turėti apsauginį įžeminimą, atitinkantį „Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių“ reikalavimus bei gamintojo instrukciją.

Elektros įrenginio eksploatavimo sąlygos turi atitikti gamintojo arba sertifikavimo įstaigos nurodytoms sąlygoms.

Elektros įrenginių eksploatavimo sąlygos turi atitikti jų apdangalų apsaugas nuo kietų kūnų bei vandens patekimo į gaminio vidų laipsnį.

Elektros įrenginiai privalo būti eksploatuojami, gamintojo nurodytu arba lengvesniu darbo režimu (ilgalaikiu arba trumpalaikiu).

Projekte numatyti žmogaus apsaugos nuo pavojingų ir kenksmingų elektros srovės poveikių būdai:

1. Apsauginiai aptvarai, apdangalai ir gaubtai;
2. Izoliacijos lygiai;
3. Žaibosauga;
4. Skiriamųjų ir pažeminančiųjų transformatorių panaudojimas;
5. Įtampos ir srovės kontrolė;
6. lektros įrenginių srovei laidžių korpusų įžeminimas arba įnulinimas;
7. Apsauginio atjungimo priemonės;
8. Blokuotės, nuleidžiančios klaidingai operuoti skyrikliais įžeminimo peiliais ir kt.

Kiekviena kabelių linija (toliau KL) privalo turėti numerį arba pavadinimą, kurie nurodomi žymenimis atspariais aplinkos poveikiui.

Apsaugos priemonės dirbant elektros įrenginiuose:

1. Izoliuojančios operatyvinės lazdos, izoliuojančios replės,
2. Įtampos indikatoriai;
3. Izoliuojančios matavimo lazdos, srovės matavimo replės;
4. Izoliuojančios kopėčios, aikštelės, įrankiai su izoliuotomis rankenomis;
5. Dielektrinės pirštinės, botai, kilimėliai;
6. Kilnojami įžemikliai;
7. Ekranuojantys komplektai;
8. Laikini aptvarai, įspėjimo plakatai.

Prieš naudojantis apsaugos priemone, reikia įsitikinti, kad ji yra išbandyta ir paskirtis atitinka naudojimosi sąlygas.

Savarankiškai dirbti veikiančiose elektros įrenginiuose gali asmenys:

1. Nejaunesni kaip 18 metų;
2. Mediciniškai patikrinti;
3. Apmokyti saugos darbe taisyklių ir atestuoti;
4. Turintys tam leidimą.

Saugų darbą užtikrinančios organizacinės priemonės:

1. Asmenų, atsakingų už saugų darbų vykdymą, paskyrimas;
2. Nurodymų bei pavedimų išdavimas;
3. Leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti;
4. Leidimas dirbti;
5. Priežiūra darbo metu;
6. Darbo pertraukos bei jo baigimas.

Darbui paruoštose vietose turi būti iškabinti perspėjantys plakatai, atlikti reikiami perjungimai ir įžeminimai.

PROJEKTO DALIES AUTORIAI

Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas

0	2025 04	KONKURSUI

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

330/110/10 KV KAUNO TP ELEKTROS ĮRENGINIŲ (GALIOS TRANSFORMATORIŲ T-1 IR T-2), KAUNO R. SAV., KARMĖLAVOS SEN., BIRULIŠKIŲ K., PASTOTĖS G. 9, STATYBOS PROJEKTAS

STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
XX (VISI STATINIAI) ELEKTROTECHNIKOS DALIS. AIŠKINAMASIS RAŠTAS	0

	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
LT	AB „ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS“	2024/548-XX-TDP-E-AR	12	12