PROJEKTO PAVADINIMAS	ELEKTROS TINKLŲ REKONSTRAVIMO IR VALDYMO PULTO PASTATO PAPRASTOJO REMONTO, GARAŽŲ G. 7, KLAIPĖDOS M., PROJEKTAS
OBJEKTAS	110/10 kV DANĖS TP
OBJEKTO ADRESAS	KLAIPĖDA, GARAŽŲ G. 7
INVESTICINIO PROJEKTO NUMERIS	E1N3501787
STATINIO KATEGORIJA	KILNOJAMI DAIKTAI (ELEKTROS ĮRENGINIAI), NEYPATINGASIS STATINYS
STATYBOS RŪŠIS	ELEKTROS ĮRENGINIŲ REKONSTRAVIMAS, PASTATO PAPRASTASIS REMONTAS
UŽSAKOVAS	AB „ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS“
STATYTOJAS	AB „ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS“
PROJEKTO DALIS	ELEKTROTECHNIKOS DALIS

PROJEKTO NUMERIS	2025/181-XX-TDP	PROJEKTO LAIDA, DATA	0, 2026-03
PROJEKTAVIMO STADIJA	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS	BYLA (TOMAS)	E

DIREKTORIUS

(PARAŠAS)

PROJEKTO VADOVAS

(PARAŠAS)

PROJEKTO DALIES VADOVAS

(PARAŠAS)

KAUNAS

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-1
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	

1.2. PROJEKTO IR PROJEKTO DALIŲ BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	2025/181-XX-TDP-BD	Bendroji dalis	
2.	**2025/181-XX-TDP-E**	**Elektrotechnikos dalis**	
3.	2025/181-XX-TDP-EL	Elektros linijų dalis	
4.	2025/181-XX-TDP-RAA	Relinės apsaugos ir automatikos dalis	
5.	2025/181-XX-TDP-SP/SA	Sklypo plano ir architektūros dalis	
6.	2025/181-XX-TDP-SK	Konstrukcijų dalis	
7.	2025/181-XX-TDP-PVA	Procesų valdymo ir automatizacijos dalis	
8.	2025/181-XX-TDP-ER	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis	
9.	2025/181-XX-TDP-AGS	Apsauginės ir gaisrinės signalizacijos dalis	
10.	2025/181-XX-TDP-EEA	Elektros energijos apskaitos dalis	
11.	2025/181-XX-TDP-VN	Nuotekų šalinimo dalis	
12.	2025/181-XX-TDP-ŠVOK	Šildymo vėdinimo dalis	
13.	2025/181-XX-TDP-KS	Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalis	

1.3. PROJEKTO DALIES TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Brėž nr.	Dokumento žymuo	Lapų Sk.	Pavadinimas	Pastabos
1.	2025/181-XX-TDP-E-BD	5	Bendrieji duomenys	
2.	2025/181-XX-TDP-E-AR	24	Aiškinamasis raštas	
3.	2025/181-XX-TDP-E-TS	84	Techninės specifikacijos	
4.	2025/181-XX-TDP-E-SŽ	26	Sąnaudų kiekių žiniaraščiai	

1.4. PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėž nr.	Brėžinio žymuo	Lapų Sk.	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1.	2025/181-XX-TDP-E.B-01	1	110/10 kV Danės TP. 10 kV principinė schema	
2.	2025/181-XX-TDP-E.B-02	1	110/10 kV Danės TP. 10 kV atvirosios skirstyklos planas	
3.	2025/181-XX-TDP-E.B-03	1	110/10 kV Danės TP. 10 kV atvirosios skirstyklos įžeminimo kontūro planas	
4.	2025/181-XX-TDP-E.B-04	1	24 kV įvadinių kabelių prijungimas prie galios transformatoriaus T-1, T-2	
5.	2025/181-XX-TDP-E.B-05	1	110/10 kV Danės TP. 10 kV US ir VP planas	
6.	2025/181-XX-TDP-E.B-06		10/10kV Danės TP. 10 kV US ir VP galios ir kontrolinių kabelių klojimo konstrukcijų planas	
7.	2025/181-XX-TDP-E.B-07	1	110/10 kV Danės TP. 24 kV galios kabelių klojimo konstrukcijų planas 10 kv us pogrindyje	
8.	2025/181-XX-TDP-E.B-08	1	24 kV įvadinių kabelių klojimo būdas	
9.	2025/181-XX-TDP-E.B-09	1	Kintamos srovės savųjų reikmių maitinimo schema	
10.	2025/181-XX-TDP-E.B-10	1	Kintamos srovės savų reikmių skydo (KSSRS) principinė schema	
11.	2025/181-XX-TDP-E.B-11	1	Nuolatinės srovės savų reikmių skydo (NSSRS)principinė schema	
12.	2025/181-XX-TDP-E.B-12	1	10 kV atvirosios skirstyklos apšvietimo valdymo skydo AVS principinė schema	

Brėž nr.	Brėžinio žymuo	Lapų Sk.	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
13.	2025/181-XX-TDP-E.B-13	1	Kilnojamų įrenginių galios skydelio KĮGS principinė schema	
14.	2025/181-XX-TDP-E.B-14	1	110/10 kV Danės TP. 10 kV US ir VP galios ir apšvietimo tinklo planas	

1.5. 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	2026 03	KONKURSUI				
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTROS TINKLŲ REKONSTRAVIMO IR VALDYMO PULTO PASTATO PAPRASTOJO REMONTO, GARAŽŲ G. 7, KLAIPĖDOS M., 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 2025/181-XX-TDP-E-BD		LAPAS 5	LAPŲ 5

2. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Projektas parengtas pagal AB „Energijos skirstymo operatorius“ (trumpiau - ESO) patvirtintą projektavimo užduotį, investicinio projekto numeris E1N3501787, Lietuvos Respublikoje galiojančių normatyvinių dokumentų reikalavimus. Projektiniai sprendiniai atitinka statytojo patvirtintą projektavimo užduotį.

Projekte pateikiami esminiai 110/10 kV Danės TP rekonstravimo techniniai sprendimai. 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 2025-01-01 - 2025-06-30
2.	Lietuvos Respublikos elektros energetikos įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija 2025-05-01 - 2025-10-31
3.	Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija 2025-05-01
4.	Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija 2025-01-01 - 2025-12-31
5.	Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija: 2025-06-01 - 2025-06-30
6.	Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas	Galiojanti suvestinė redakcija: 2023-06-23
7.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2025-05-29
8.	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2022-05-14
9.	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2025-05-29
10.	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2025-05-29 -
11.	Elektros tinklų statybos rūšių ir elektros įrenginių įrengimo darbų rūšių aprašas	Galiojanti suvestinė redakcija: 2024-01-26
12.	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija 2024-05-25
13.	Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija 2025-04-01
14.	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai	Galiojanti suvestinė redakcija 2024-12-11

Eil. Nr.	Pavadinimas	Santrumpa
15.	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai	STR 1.01.02:2016 Suvestinė redakcija nuo 2016-10-12
16.	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	STR 1.04.04:2017 Galiojanti suvestinė redakcija 2024-11-01
17.	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 2024-11-08
18.	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis patvarumas ir pastovumas	STR 2.01.01(1):2005 Galiojanti suvestinė redakcija: Nėra
19.	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga	STR 2.01.01(2):1999 Galiojanti suvestinė redakcija: 2002-10-05
20.	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga	STR 2.01.01(3):1999 Galiojanti suvestinė redakcija: 2002-11-09
21.	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga	STR 2.01.01(4):2008 Galiojanti suvestinė redakcija: Nėra
22.	Esminis statinio reikalavimas. Apsauga nuo triukšmo	STR 2.01.01(5):2008 Galiojanti suvestinė redakcija: Nėra
23.	Esminis statinio reikalavimas. Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas	STR 2.01.01(6):2008 Galiojanti suvestinė redakcija: Nėra
24.	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo	STR 2.01.06:2009 Galiojanti suvestinė redakcija: Nėra
25.	Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas	STR 1.01.04:2015 Galiojanti suvestinė redakcija: 2023-06-09
26.	Poveikiai ir apkrovos	STR 2.05.04:2003 Galiojanti suvestinė redakcija: 2006-02-12
27.	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje	HN 33 – 2011 Galiojanti suvestinė redakcija: 2018-02-14
28.	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai	LST 1516:2015/1K:2021 Galiojanti suvestinė redakcija: 2021-05-14

Eil. Nr.	Pavadinimas	Santrumpa
29.	Statinio projektas. Lauko inžinierinių tinklų grafiniai ženklai	LST 1569:2012
30.	Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos	LST EN 50160:2023
31.	Atliekų tvarkymo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2025-06-06 - 2025-08-17
32.	Elektros ir elektroninės įrangos bei jos atliekų tvarkymo taisyklės	Galiojanti suvestinė redakcija: 2025-01-01
1.	2011-03-09 Europos parlamento ir tarybos reglamentas	(ES) Nr.305/2011

2.1. TECHNINIAI RODIKLIAI

2.1 lentelė. Techniniai rodikliai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	110/10/10 kV galios transformatorius	vnt.	2	25 MVA
2.	Vienpolis 110 kV neutralės įžemiklis	vnt.	2	
3.	Viršįtampių ribotuvas transformatoriaus 110 kV neutralei	vnt.	2	
4.	Atraminis izoliatorius transformatoriaus 110 kV neutralei	vnt.	2	
5.	10/0,4 kV savų reikmių kompensacinės ritės transformatorius	vnt.	4	
6.	10 kV kompensacinė ritė	vnt.	4	
7.	10 kV kompensacinės ritės vienpolis skyriklis	vnt.	4	
8.	7 kV viršįtampių ribotuvas	vnt.	4	
9.	10 kV viršįtampių ribotuvas	vnt.	12	
10.	24 kV atraminis izoliatorius	vnt.	12	
11.	10 kV uždarieji skirstomieji įrenginiai	vnt.	34	
12.	0,4 kV kintamos srovės savų reikmių skydas	kompl.	1	
13.	220 V nuolatinės srovės savų reikmių skydas	kompl.	1	Esamas
14.	24 kV kabelis Al-3x1x500 mm^2)	m	1020	Įvadiniai kabeliai
15.	24 kV kabelis Al-3x1x120 mm^2	m	435	SRT/KRT kabeliai

2.2. BENDRIEJI DUOMENYS

110/10 kV Danės TP, esančioje adresu Garažų g. 7, Klaipėdos m., rekonstruojami 10 kV elektros įrenginiai ir atliekamas 10 kV uždariosios skirtyklos (US) ir valdymo pulto (VP) pastato paprasis remontas. Transformatorinė pastotė prie energetikos sistemos prijungta dviem 110 kV oro linijomis L-Klaipėda-Danė I ir L-Klaipėda-Danė II.

Šiuo metu 110/10 kV Danės TP skirstomojo tinklo dalyje yra sumontuoti du 110/10/10 kV 16 MVA galios transformatoriai T-1 ir T-2.

Esama transformatorinės pastotės 10 kV vienlinijinė schema yra:
10 kV – dvi viengubos jungtuvu sekcijonuotos 10 kV šynų sistemos.

Pastotės skirstomieji įrenginiai sumontuoti iš įrenginių, kurie šiuo metu pasenę ir tolimesnei eksploatacijai netinkami, todėl pastotės rekonstravimo projekte numatoma esamus 16 MVA galios transformatorius T-1 ir T-2 pakeisti į naujus 25 MVA galios transformatorius su automatiniu įtampos reguliavimu. Nuosavybės ir eksploatavimo riba tarp Riba tarp Perdavimo tinklo ir Skirstomųjų tinklų išlaikoma esama – ant galios transformatorių 110 kV išvadų gnybtų.

Taip pat numatomas 10 kV uždarosios skirstyklos bei skirstomojo tinklo dalies valdymo pulto naujų įrangos įrengimas esamame skirstyklos pastate.

2.3. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Visi Skirstomojo tinklo dallies pastotės teritorijoje esantys 10 kV įrenginiai išmontuojami. Esamą 16 MVA galios transformatorių T-1 TDN-16000/110 gamyklinis Nr. 16980, (1980 m. su su RS-4 atšakų perjungikliu ir MZ-4 pavara, su c įvadais, pilnas svoris 39,6 t, alyvos svoris 12,67 t) numatoma išmontuoti ir nuvežti jį į bendrovės Kauno sandėlį, Chemijos g. 23.

Esamą 16 MVA galios transformatorių T-2 TDN-16000/110 gamyklinis Nr. 20648 (1992 m. su RS-9 atšakų perjungikliu ir MZ-4.1 pavara, su COT 550-800 įvadais, pilnas svoris 39,5 t, alyvos svoris 12,58 t) numatoma išmontuoti ir nuvežti jį į bendrovės Kauno sandėlį, Chemijos g. 23.

Bendrovės sandėlyje transformatoriai paruošiami sandėliavimui t.y. užkonservuoti, sumontuoti 110 kV įvadus ir konservatorių. Transformatoriai ir radiatoriai pastatomi ant medinių pabėgių, kuriuos pateikia Rangovas. Radiatoriai užsandarinami specialiomis aklėmis. Akles pateikia Rangovas. Iš konservatoriaus ir radiatorių išleista izoliacinė alyva pristatoma į Kauną, adresu Chemijos g. 23.

Naujai projektuojamiems 25 MVA galios transformatoriams numatoma įrengti naujus alyvos surinkimo aikštelės pamatus ir bėgius, bei prie galios transformatoriaus duobės įrengti pamatus projektuojamai 24 kV įvadinių kabelių nusileidimo konstrukcijoms ir laikančiąsias konstrukcijas 72,5 kV netralės įžemikliams su viršįtampių ribotuvais. Esami galios transformatorių 110 kV neutralės vienpoliai įžemikliai RVS-35+15 ir viršįtampių ribotuvai ZON-110 su konstrukcijomis perkeliami ant naujai projektuojamų pamatų.

Galios transformatorių T-1 ir T-2 prijungimui prie 110 kV skirstyklos numatomi nauji 110 kV prijungimo gnybtai. Galios transformatorių tiesioginiam 110 kV neutralės įžeminimui projektuojami 110 kV neutralės įžemikliai su viršįtampių ribotuvais.

Projekte numatyta nauja 10 kV skirstykla su keturiomis šynų sekcijomis. Įvadiniai ir linijiniai narveliai numatomi su vakuuminiais jungtuvais. Sekciniai narveliai numatomi: du su vakuuminiais jungtuvais ir sekcijų jungtimi bei du su įtampos transformatoriais ir sekcijų jungtimi. Savųjų reikmių – kompensacinės ritės transformatoriaus narveliai numatomi su vakuuminiais jungtuvais. Pirmoje ir trečioje šynų sekcijose projektuojama po vieną įtampos

transformatoriaus narvelį. Kiekvienoje 10 kV skirstyklos sekcijoje numatoma po penks linijinius narvelius ir keturias rezervines vietas papildomiems narveliams perspektyvoje. Galiniai narveliai numatomi su išplėtimo galimybe. 10 kV narvelių jungtuvai numatyti vakuuminiai su spyruokline-motorine pavara. 10 kV narvelių vežimėliai (atliekantys skyriklio funkciją) bei įžemikliai - su pavaromis, valdomomis vietoje ir nuotoliniu būdu iš SCADA (per TSPĮ). Vadovaujantis PU 7.2.2.7 p. 10 kV nulinės sekos srovės transformatoriai įrengiami narvelio viduje.

Projektuojamų 25 MVA galios transformatorių prijungimui prie 10 kV skirstyklos įvadinių narvelių numatoma pakloti ir prijungti naujus 24 kV įvadinius 3x(2x1x500Al/35Cu mm^2) kabelius.

24 kV projektuojamų įvadinių 3x(2x1x500/35) mm^2 kabelių prijungimui prie galios transformatorių 10 kV įvadų projektuojamos kontaktinės šynos , dempferiai atraminiai izoliatoriai su šynų prijungimo gnybtais, bei 10 kV viršįtampių ribotuvai. 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.

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 (t.y. kabeliai 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/m^3 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/m^2 (1,4 kg/m^2). 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.

Danės TP skirstomojo tinklo 10 kV įžemėjimo srovių kompensavimui kiekvienoje 10 kV skirstyklos šynų sekcijoje projektuojama po vieną automatiškai valdomą sklandaus reguliavimo kompensacinę ritę ($I_{įž}$=15 - 150 A) su šuntuojančiu rezistoriumi.

Naujai užsakomų įrenginių techninės charakteristikos yra nurodytos elektrotechnikos dalies techninėse specifikacijose Nr. 2025/181-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.

2.4. TINKLO TRUMPOJO JUNGIMO SROVĖS

Trumpųjų jungimų skaičiavimo rezultatai pateikiami projekto RAA dalyje.

2.4.1 lentelė.

Šynos	Trumpo jungimo srovė (A):	
	Maksimali	Minimali
110 kV	10400	1500
Š1-10	7331	4757
Š2-10	7327	4755
Š3-10	7329	4756
Š4-10	7325	4754

2.5. 24 kV ĮVADINIŲ KABELIŲ PARINKIMAS

Galios transformatoriaus 25 MVA galiai perduoti į 10 kV skirstyklos šynas, numatyti nauji 24 kV 3x2x(1x500) mm² skerspjūvio viengysliai kabeliai aliuminio gyslomis. Kabeliai pakloti ir tranšėjoje žemėje ir vamzdžiuose privalo praleisti maksimalią galios transformatoriaus apvijos srovę:

$$I_{maksT} = \frac{S_{max\,T}}{\sqrt{3}\cdot U_N} = \frac{25000/2}{\sqrt{3}\cdot 10{,}5} = 687{,}32 \text{ A};$$

kur:

S_{maks} – Transformatoriaus galia;

U_N –normali darbo įtampa.

Viengyslio kabelio aliuminio 500 mm^2 gyslomis pralaidumas parinktas pagal ESO techninius reikalavimus 24 kV viengysliams kabeliams plastikine izoliacija, skirtiems kloti žemėje. Klojant tranšėjoje, priimtas kabelio pralaidumas 570 A. Įvertinami pataisos koeficientai, klojant po 2 kabelius vienoje fazėje ir įvertinus kabelio klojimo būdą.

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

Vardinė skaičiuojamoji srovė:	$I_{10kV\ var.}$ = 687,32 A
500 mm^2 kabelio aliuminio gyslomis praleidžiama srovė grunte:	$I_{kabelio}$ = 570x2 = 1140 A
Kabelio praleidžiama srovė įvertinus klojimo sąlygas	$I_{kabelio}$ = 1140x1x1x0,92x0,8 = 839,04 A

Pagal kabelių linijos darbo sąlygas priimti sekantys pataisos koeficientai:

- kabelių linijos įgilinimui – 1,0
- grunto temperatūrai – 1,0 (+20°C);
- Grunto šiluminė savitoji varža – 0,92
- kabelio klojimui tranšėjoje – 0,8

24 kV įvadinio kabelio didžiausia trumpojo jungimo (1s) atsparumo srovė – 52 kA.

$I_{10kV\ tr.j.}$ (7,33 kA) < $I_{kabelio\ tr.j}$ (52 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.

2.6. 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.

Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžemintuvo atskirais įžeminimo laidininkais.

Įžemintos turi būti visos metalinės įrenginių dalys, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa, pavojinga aptarnaujančiam personalui:

- įrenginių, šviestuvų korpusai;
- matavimo transformatorių antrinės grandinės, skydų ir spintų karkasai;
- galios ir kontrolinių kabelių apvalkalai ir šarvai;
- metaliniai kilnojamųjų elektros imtuvų korpusai;
- apšvietimo ir galios tinklo nuliniai ir apsauginio įžeminimo laidai;
- metaliniai laidų apvalkalai ir metaliniai elektros instaliacijos vamzdžiai;
- metaliniai šynų gaubtai ir atramines konstrukcijas, metalines lentynas, loviai, juostas, lynai.

Įžeminimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti. Įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir cheminio poveikio. Įžeminimo laidininkai sankirtose su kabeliais, vamzdynais ar kitais tiesiniais, taip pat įvadų į pastatą ir patalpas vietose, kur jie gali būti mechaniškai pažeisti, turi būti apsaugoti.

Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga. Šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių.

Įžeminimo laidininkai turi būti termiškai atsparūs (leistinoji trumpalaikė įšilimo temperatūra $+300^0$ C).

Įžeminimo laidininko įvado į pastatą vietą, įžeminimo laidininko prijungimo prie įrenginio gnybtas ir pan. turi būti paženklinti apsauginio įžeminimo ženklu ⏚. Apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis.

Visi esantys 10 kV US patalpos įrenginiai ir spintos įžeminami įžeminimo jungtimis, priveržiant varžtais arba įpresuojant prie magistralinio vidaus įžeminimo tinklo, įrengto ant naujai projektuojamo modulinio pastato vidinės sienos aplink visą pastato perimetrą. Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Naujai montuojant juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva. Modulinio pastato vidaus įžeminimo kontūro brėžinį pateikia gamintojas, pristatantis modulinį pastatą.

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.

Atskiri įrenginiai ir prietaisai, kurie turi būti įžeminti, bet neprijungti tiesiogiai prie įžeminimo šynos (šildytuvai, šviestuvai ir t.t.) įžeminami 3-čia arba 5-ta kabelio PE gysla.

TP įžeminimo kontūras, todėl projekte yra numatyta suformuoti visiškai naują skirstomojo tinklo dalies įžeminimo kontūrą (žiūr. brėž. Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-03).

Įžeminimo kontūras montuojamas iš 1 vertikalaus giluminio įžemiklio, įgilinto iki 60 m, ir iš vertikalių variuotų elektrodų sujungtų suvirinimo būdu su horizontaliais jungiamaisiais laidininkais į bendrą tinklą. TP įžeminimo kontūro varža, bet kuriuo metų laiku neturi viršyti $\leq 0,5\ \Omega$.

Giluminiam įžemikliui numatomas plieninis vamzdis, besiūlis 100x100x4 mm. Sujungimas tarp sekcijų atliekamas suvirinimo būdu. Vamzdžio viršų nupjauti 0,5 m gylyje žemiau planuojamo žemės paviršiaus. Ant įžemiklio sumontuojamas surenkamas g/b šulinys. Montuojant įžemiklio sekcijas nuo 40 m gylio reikia pradėti matuoti įžemiklio varžą. Įžemiklis įgilinamas iki tol, kol bus pasiekta reikiama varža.

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.

Gaisro gesinimo technikos įžeminimo vieta parodyta brėžinyje Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-03. Gaisro gesinimo technikai (įrangai) įžeminti skirtos įžeminimo juostos privalo turėti nedažytą 50 mm tarpą įžemikliui uždėti. Prie tos pačios juostos (50÷70 mm atstumu nuo nedažytos dalies) papildomai įrengti 10 mm diametro ir 20÷30 mm ilgio cinkuoto metalo varžtą su sparnaveržlę. Gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti skirtos vietos turi būti pažymėtos ženklais. Ženklai turėtų gerai matytis ir būti nemažesni kaip 100x100 mm, kurios raudoname fone pažymėtas juodas įžeminimo ženklas. Vietas gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti įrengti 0,7÷1 m aukštyje nuo žemės paviršiaus.

10 kV US ir VP pastato vidaus įžeminimo kontūras su išoriniu įžeminimo kontūru sujungiamas nemažiau kaip dvejose vietose. Aplink pastatą įžeminimo kontūras klojamas ≥ 0,8

m atstumu nuo pastato pamatų, prie įėjimo sukalant ne trumpesnius kaip 3 m ilgio įžeminimo elektrodus.

10 kV uždaros skirstyklos narveliai ir VP įrenginiai įžeminami įžeminimo jungtimis nuo magistralinio vidaus įžeminimo tinklo, pakloto ant pastato sienos aplink visą pastatą. Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos, nudažyti geltona/žalia spalva pagal LST EN 60445:2018 standartą.

Specialiai įrengtus apsauginius laidininkus draudžiama naudoti kitiems tikslams.

Skirstomojo tinklo projektuojamos dalies įžeminimo kontūro įrengimui papildomi reikalavimai yra pateikti techninėse specifikacijose Nr. 2025/181-XX-TDP-E-TS.

2.7. ŽAIBOSAUGA

TP rekonstravimo metu IŠmontuojami esami apšvietimo atramos su žaibolaidžiais. Todėl AS apsaugai nuo tiesioginio žaibo, projekte AS teritorijoje numatyta sumontuoti du naujus 20 m aukščio strypinius žaibolaidžius.

Pastotės apsaugos nuo žaibo sprendiniai priimti vadovaujantis STR 2.01.06:2009 „Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“.

Remiantis ESO Transformatorių pastotės apsaugos nuo viršįtampių bendraisiais techniniais reikalavimais, saugomi pastatai ir įrenginiai turi būti apsaugoti pagal trečio lygio apsaugos nuo žaibo zonos reikalavimus LST EN 62305. Apsaugos patikimumas 0,91.

Apsaugos zoną nustatome naudodami sferos metodą. Priklausomai nuo apsaugos klasės (žr. 2.7. lentelę), besisukanti ant statinio ir aplinkui jį visomis įmanomomis kryptimis sfera turi liesti tik žaibo ėmiklių sistemą. Žaibo ėmiklių išdėstymas sferos metodu laikomas tinkamu tada, kai nė vienas saugomo statinio taškas nesiliečia su „r“ spindulio sfera.

2.7 lentelė. Sferos ir tinklo dydžių priklausomybė nuo žaibolaidžio apsaugos klasės

Apsaugos klasė	Sferos spindulys R, m	Tinklo žingsnis, m
I	20	5×5
II	30	10×10
III	45	15×15
IV	60	20×20

Skirstomojo tinklo dalies teritorijos žaibosaugos zonos pagal nurodytus žaibolaidžių aukščius parodytos brėžinyje Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-02.

Žaibolaidžiai jungiami prie bendro pastotės įžeminimo kontūro pagal „Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių“ (2012-02-03 d. Nr. 1-22; toliau EĮĮBT) reikalavimus. Įžeminimo magistralės ilgis tarp žaibolaidžio įžemintuvo ir viršįtampiams jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių) įžeminimo prijungimo prie transformatorių pastotės įžeminimo kontūro vietos turi būti ne mažesnis kaip 15 m.

2.8. TERITORIJOS APŠVIETIMAS

Rekonstruojamos atviros skirstyklos esamas dabartinis apšvietimas išmontuojamas todėl Skirstomojo tinklo dalies teritorijoje pagal Lietuvos Respublikos higienos normas HN 98:2014 projektuojamas naujas darbinis apšvietimas 20 lx, leidžiantis tamsiu paros metu atlikti būtinus darbus atvirų skirstomųjų įrenginių eksploatacijai. Pagal atliktus skaičiavimus su programiniu paketu „Relux“, apšvietimui numatomi LED tipo apšvietimo prožektoriai, kurie montuojami ant naujai montuojamų žaibolaidžių atramų 6 m aukštyje (Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-02).

Atviros skirstyklos apšvietimo tinklas maitinamas iš kintamos srovės savų reikmių skydo (KSSRS) ir valdomas iš atvirosios skirstyklos apšvietimo valdymo skydio (toliau - AVS). Apšvietimas – automatinis nuo judesio daviklio tamsiu paros metu su galimybe perjungti į vietinį darbo režimą, tam numatomas valdymo režimų raktas ir kontaktoriai (230 V, 10 A). AVS montuojamas šalia esamo 10 US ir VP pastato. Judesio daviklį numatoma sumontuoti ant pastato sienos taip, kad būtų optimaliai apimta stebima teritorija (žiūr. brėž. Nr. 2025/18-XX-TDP-E.B-02). Judesio daviklis prie prožektorių jungiamas per kontaktorius. Projekte, dėl apšvietimo ekonomikos, yra numatyta foto relė, kuri šviesiu paros metu blokuos apšvietimo įsijungimą nuo apsauginės signalizacijos.

Tamsiu paros metu suveikus pastato ar teritorijos apsaugos signalizacijai, judesio davikliams arba perimetro apsaugai, turi įsijungti TP teritorijos apšvietimas. Apšvietimas turi veikti tik signalizacijos veikimo laiku, apšvietimo išsijungimui nereikalauti signalizacijos kodo įvedimo pultelyje.

Pastotės apšvietimo įrangos montavimo vietas tikslinti pagal tiekiamą įrangą.

2.9. 10kV US IR VALDYMO PULTO APŠVIETIMAS IR GALIOS TINKLAS

10 kV US ir VP pastato patalpose numatomas bendras (darbinis) ir avarinis apšvietimas. Darbinį apšvietimą numatoma maitinti iš galios ir apšvietimo paskirstymo skydelio (PS), 230 V įtampos vienfazio tinklo trilaide sistema su apsauginiu įžeminimo laidininku. Darbinio apšvietimo išpildymas: LED tipo šviestuvais. Bendras (darbinis) apšvietimas turi atitikti Lietuvos Respublikos higienos normų HN 98-2014 reikalavimus. Patalpų darbinio apšvietimo apšvieta turi būti ne mažesnė kaip 300 lx.

Avarinį apšvietimą, ne mažiau kaip 20 lx, atlikti šviestuvais su LED ir prijungti prie 110 V įtampos nuolatinės srovės tinklo per paskirstymo skydelį (PS). Avarijos atveju atsijungus įtampai darbinio apšvietimo tinkle, avarinio apšvietimo tinklas turi įsijungti iš 110 V DC tinklo, maitinamo iš akumuliatorių baterijos. Avarinio apšvietimo valdymo jungiklis turi būti kryžminis tam, kad būtų pilnai nutraukiama nuolatinė srovė ir jos lankas. Taip pat, jungiklis turi būti su šviesos indikacija.

Klavišiniai jungikliai turi būti vieno klavišo, klavišai įspaudžiami, laidai priveržiami. Nominalioji srovė turi būti ne mažiau kaip 16 A, 230 V kintamosios srovės. Turi būti naudojami virštinkiniai jungikliai.

Galios ir apšvietimo tinklo kabeliai klojami tvirtinamuose prie sienų degimo nepalaikančiuose plastikiniuose loveliuose.

Viengubi ir dvigubi kištukiniai lizdai turi būti su įžeminimo kontaktu. Kištukiniai lizdai 16 A, 230 V kintamos srovės, nebent jei pažymėta kitaip. Kištukiniai lizdai turi būti virštinkinio tipo.

Visa įranga pastate turi būti sumontuota pagal „Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisykles“ (2011-03-3 d. Nr. 1-28) ir HN 98:2014 apšvietimo normas.

Instaliaciniai gaminiai turi atitikti aplinkos, kur bus įrengiami, sąlygas, komutuojamų elektros grandinių sroves bei elektros tinklo įtampą ir tenkinti estetinius reikalavimus.

2.10. PASTATO ŠILDYMAS IR VĖDINIMAS

10 kV US ir VP patalpų šildymas išpildomas elektriniais radiatoriais, kurie montuojami ant patalpų sienų. 10 kV ir VP patalpų vėsinimui – įrengiami kondicionieriai.

Šildymo, vėdinimo ir vėsinimo įrenginių išdėstymo planas ir projektiniai sprendiniai pateikti projekto ildymo, vėdinimo dalyje 2025/181-XX-TDP-ŠVOK.

2.11. TP SAVŲ REIKMIŲ MAITINIMAS

2.11.1. Kintamos srovės savų reikmių skydas

Naujų įrenginių maitinimas kintama srove bus vykdomas iš naujai projektuojamo, dviejų šynų sekcijų kintamos srovės savų reikmių skydo (žiūr. brėž. Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-09).

Savų reikmių maitinimui projektuojami du įvadai nuo 10/0,4 kV savų reikmių transformatorių SRT/KRT-3 ir SRT/KRT-2. Tokiu būdu vienas įvadas pilnai užtikrins savų reikmių vartotojų pareikalaujamą galią: 46,11 kW ir bus užtikrintas elektros energijos tiekimas iš dviejų nepriklausomų elektros energijos šaltinių.

Savų reikmių įvadinių kabelių skerspjūviai ir gyslų skaičius yra parodyti brėžinyje Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-09. Kintamos srovės savų reikmių skydo projektinės apkrovos yra pateiktos 2.11.1 lentelėje.

KSSRS prie visų komutacinių aparatų, automatinių jungiklių turi būti sudėti visi reikalingi operatyviniai bei informaciniai užrašai Lietuvių kalba. Operatyviniai ir technologiniai pavadinimai gali būti koreguojami rengiant darbo projektą pagal galiojančią Operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką.

2.11.1 lentelė. Kintamos srovės savų reikmių elektros energijos apkrovų skaičiavimas

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt.	Projektinė vertė, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, kW
VP elektros imtuvų maitinimas					
1.	RAA spintų apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	4	0,03	1	0,12
2.	Telekomunikacijų ir TSPĮ spintos apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	8	0,03	1	0,24
3.	Įkroviklių, maitinančių NSSRS šynas ir akumuliatorių baterija	2	6,0	0,5	6,0
4.	Elektros apskaitos ir valdiklių spinta	1	0,15	1	0,15
5.	Kilnojamų įrenginių galios skydelis	1	3,0	1	3,0
6.	Patalpų šildymas*1	6	2,0	0,5	6,0
7.	Patalpų vėdinimas*1	1	0,4	1	0,4
8.	Patalpų vėsinimas*1	1	2,0	1	2,0
9.	VP apšvietimas	4	0,045	1	0,54
	Pagalbinių patalpų apšvietimas	9	0,032	1	0,29
				Viso:	**18,74**
10 kV US elektros imtuvų maitinimas					
1.	Patalpų šildymas*1	6	2,0	0,5	6,0
2.	Patalpų vėdinimas*1	1	0,4	1	0,4
3.	Patalpų vėsinimas*1	1	2,0	1	2,0
4.	Patalpų apšvietimas	20	0,045	1	0,9
5.	Kabelių pogrindžio apšvietimas	8	0,032	1	0,26
6.	US narvelių savosios reikmės	34	0,04	1	1,36

				Viso:	**10,92**
Atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas					
1.	10 kV tinklo įžemėjimų srovių kompensavimo įrenginiai	4	1	1	4
2.	Lauko apšvietimas	6	0,062	1	0,37
3.	Kilnojamų įrenginių maitinimo skydelis	1	3	1	3
4.	Galios transformatoriaus įtampos reguliatorius	2	3	1	6
5.	Galios transformatoriaus aušinimas	2	2,4	0,5	2,4
6.	Įrenginių pavarų, gnybtų dėžių apšvietimas, šildymas ir kištukiniai lizdai	8	0,01	1	0,08
				Viso:	**15,85**
Apsauginės ir gaisro signalizacijos įrenginių maitinimas					
1.	Apsaugos sistemos maitinimas	1	0,5	1	0,5
2.	Gaisro sistemos maitinimas	1	0,1	1	0,1
				Viso:	**0,6**
				Viso bendrai (kW):	**46,11**
				Maksimali darbo srovė (A):	**66,64**

***Pastaba:**
1) Vienu metu veikia arba šildymas arba vėsinimas.

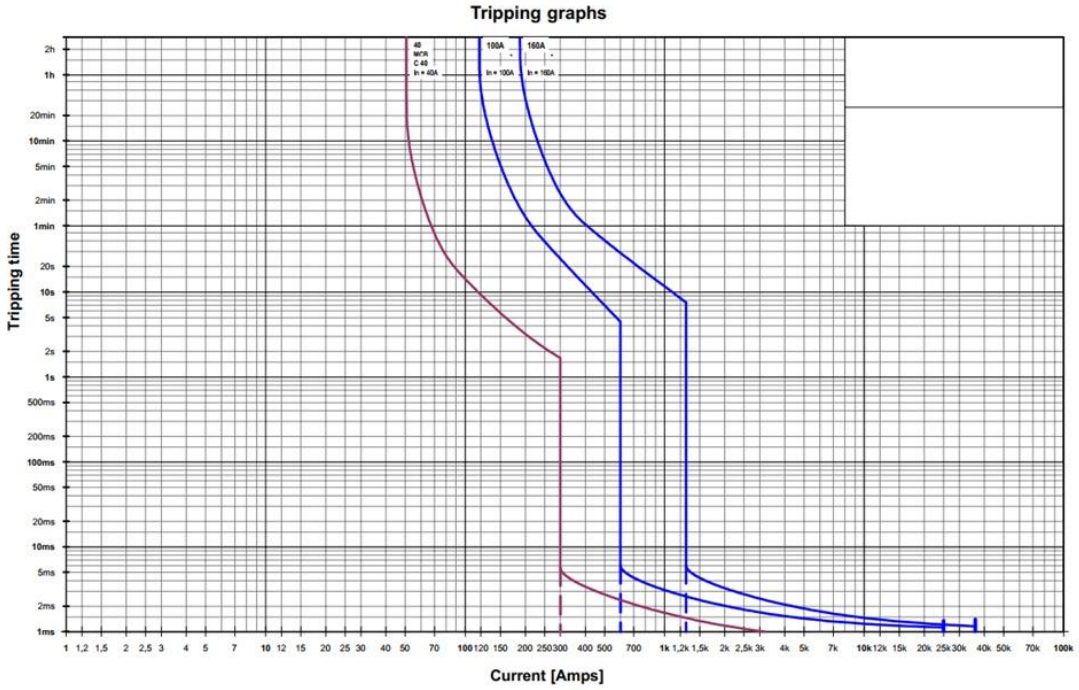
Naujai projektuojamo KSSRS 0,4 kV paskirstymo šynų vardinė srovė ≥ 200 A, atsparumas trumpojo jungimo srovei ≥ 5 kA (1s). Įvadiniai automatiniai jungikliai su srovės atkirta, maksimalios srovės apsauga su laiko delsa ir motorinėmis pavaromis fiksuoto tipo.

Vietiniams matavimams ir matavimų perdavimui į DVS paskirstymo skyde projektuojami bendri srovių ir įtampų skaitmeniniai matavimo prietaisai. Taip pat, numatoma įtampos šynose vietinė kontrolė – srovės matavimas A, B ir C fazėse bei linijinės įtampos matavimas: UA-B, UA-C, UB-C.

Savoms reikmėms suvartotos elektros energijos apskaitai numatomi kontroliniai elektros skaitikliai, kurie bus montuojami AB „Energijos skirstymo operatorius“ savų reikmių apskaitai – KSSRS skyde (žiūr. brėž. Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-10 bei projekto elektros energijos apskaitos dalyje Nr. 2025/181-XX-TDP-EEA).

Nuotolinei skydo darbo kontrolei projektuojama ARĮ poveikio, įvadinių ir paskirstymo automatinių jungiklių atjungtos padėties signalizacija.

Automatinių jungiklių (40 A, 100 A ir 160 A) selektyvumo kreivės yra parodytos 2.11.1 paveiksle.

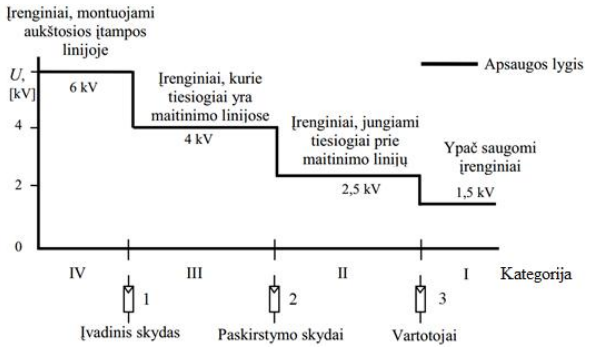


2.11.1 pav. 40 A, 100 A, 160 A automatinių jungiklių selektyvumo kreivė

Naujai projektuojamo KSSRS specifikacija yra pateikta techninėse specifikacijose Nr. 2025/181-XX-TDP-E-TS, o įrenginių ir medžiagų žiniaraštis – sąnaudų žiniaraštyje Nr. 2025/181-XX-TDP-E-SŽ.

2.11.2. Naujai projektuojamo KSSRS viršįtampių ribotuvų parinkimas

A klasės apsaugos įtaisai yra išorinė apsauga nuo žaibo, kuri apsaugo pastatą ir jame esančią elektros įrangą nuo tiesioginio žaibo išlydžio (kategorija IV). 1 (B) klasės apsaugos įtaisai įrengiami įvadiniame skyde ir riboja viršįtampį, kurį sukelia žaibo impulsinė srovė nuo 35 iki 70 kA (kategorija III). Tam tikslui naudojami iškrovikliai, nes jie gali slopinti didesnes išlydžio sroves, atsiradusias po žaibo išlydžio, nei ribotuvai. 2 (C) klasės viršįtampių ribotuvai įrengiami skirstymo skydeliuose po 1 (B) klasės ribotuvų ir dažniausiai yra galinis apsaugos nuo viršįtampių laiptas (kategorija II). 3 (D) klasės ribotuvai įrengiami tiesiogiai prie imtuvo ir turi apriboti viršįtampį, kurį sukelia iki 3 kA žaibo impulso srovė (kategorija I). Šios klasės ribotuvai apriboja viršįtampį iki 275 V. Ribotuvų klasės pagal saugomą objektą yra parodytos 2.11.2 paveiksle.



2.11.2 pav. Reikalavimai įrenginiams pagal apsaugos lygius

Parenkami 1+2 (B+C) klasės viršįtampių ribotuvai, kurių specifikaciją yra nurodyta techninėse specifikacijose Nr. 2025/181-XX-TDP-E-TS.

2.11.3. Nuolatinės srovės savų reikmių skydas

Atliekant LITGRID AB 110/10 kV Danės TP 110 kV skirstyklos rekonstravimą, pagal AB Energijos skirstymo operatorius (toliau - ESO) išduotas elektros tinklų ir įrenginių perkėlimo (rekonstravimo) sąlygas Nr. ISK21-08794, ESO priklausančiuose įrenginiuose buvo atlikti pakeitimai susiję su LITGRID AB dalies rekonstravimu. Taip pat suprojektuotas ir įrengtas VP patalpoje naujas nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas (NSSRS) ir talpos akumuliatorių baterija (150 Ah) su krovikliais (20A).

Projekte numatyta panaudoti esamą nuolatinės srovės savų reikmių įrangą, perjungiant akumuliatorių baterijos kroviklių maitinimą iš naujai projektuojamo KSSRS skydo. NSSRS skyde panaudojami esami ir numatomi papildomi automatiniai jungikliai, skirti maitinti valdymo ir signalizacijos grandines. Atskiras maitinimas numatomas relinės apsaugos ir automatikos bei jungtuvų, skyriklių, įžemiklių valdymo ir signalizacijos grandinėms.

NSSRS papildomai montuojami automatiniai jungikliai turi būti su papildomais 2NA ir 2NU kontaktais, skirtais padėties signalizacijos perdavimui į TSPĮ. NSSRS numatyti ir rezerviniai automatiniai jungikliai.

Projekte numatomas akumuliatorių baterijos įtampos ir srovės matavimas bei duomenų perdavimas į TSPĮ. Tam tikslui panaudojami esami įtampos ir srovės matavimo keitikliai.

Normalaus darbo režimo metu visus nuolatinės srovės vartotojus maitins vienas kitą pilnai rezervuojantys baterijos įkrovikliai, tuo pat metu jie kraus bateriją palaikomojo įkrovimo režimu. Sutrikus maitinimui iš 0,4 kV kintamos srovės savųjų reikmių skydo (KSSRS), visi nuolatinės srovės vartotojai bus maitinami iš akumuliatorių baterijos.

Esamo NSSRS skydo schema parodyta brėžinyje Nr. 2025/181-XX-TDP-E.B-11.

NSSRS projektinės apkrovos yra pateiktos 2.11.2 lentelėje.

2.11.2. lentelė. Nuolatinės srovės savų reikmių elektros energijos apkrovų skaičiavimas.

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt.	Projektinė vieneto galia, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, kW
Pastotės/skirstyklos valdymo/kontrolės/saugos įrangos maitinimas					
1.	10 kV prijunginių relinės apsaugos ir valdymo terminalai	30	0,02	1	0,6
2.	TP apskaitos valdiklių maitinimas	2	0,1	1	0,2
3.	10 kV jungtuvų (vežimėlių) pavarų varikliai*1,2	30	0,8	1	2,4
4.	10 kV jungtuvų pavarų varikliai*1,2	30	0,3	1	0,9
5.	10 kV įžemiklių pavarų varikliai*1,3	30	0,3	1	0,9
6.	Avarinis apšvietimas	14	0,013	1	0,2
7.	Rezervas				0,5
				Viso:	**5,7**
Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas					
1.	TSPĮ	1	0,3	1	0,3
				Viso:	**0,3**
Ryšių spintos maitinimas					
2.	Ryšių spinta	1	0,3	1	0,3
				Viso:	**0,3**
				Apkrova vertinant komutacinių aparatų trumpalaikį maitinimą (kW)	*6,3*
				Apkrova nevertinant komutacinių aparatų trumpalaikio maitinimo (kW)*1	**2,1**
				Maksimali srovė vertinant komutacinių aparatų trumpalaikį maitinimą(A)	*57,3*
				Maksimali srovė nevertinant komutacinių aparatų trumpalaikio maitinimo (A)*1	**19,1**

***Pastabos:**

1) Komutacinių aparatų pavarų spyruoklių įtempimo variklių ir valdymo ryčių sudaroma apkrova, kuri yra trumpalaikė ir atsiranda tik operatyvinių perjungimų metu;
2) Vienu metu veikia 3 varikliai; 3) Vienu metu veikia 2 varikliai.

Nuolatinės srovės paskirstymui panaudojamas esamas nuolatinės srovės skydas su +, -, ir PE šynomis. Vardinė šynų darbo srovė – 100 A, įtampa 220 V DC.

Normaliame darbo režime nuolatinės srovės vartotojus maitins baterijos įkrovikliai, o akumuliatorių baterija dirbs nuolatinio įkrovimo režime.

Pagal atliktus skaičiavimus, kurie pateikti 2.11.4 skyriuje, esama 150 Ah talpumo akumuliatorių baterija užtikrins relinės apsaugos ir valdymo įrenginių bei visų kitų įrenginių operatyvinį maitinimo rezervavimą $\geq$ 6 valandas.

2.11.4. Akumuliatorių baterijos patikrinimas

Akumuliatorių baterijos talpumas (galia) parenkama pagal pastovias įrenginių apkrovas (2.11.2 lentelė). Šios įrenginių apkrovos turi būti maitinamos iš akumuliatorių baterijos dingus kintamai srovei (avariniame režime). Trumpalaikės apkrovos (įrenginių atjungimas ir įjungimas) praktiškai neturi įtakos akumuliatorių baterijos talpumo parinkimui.

TP akumuliatorių talpumas apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Q_{sk} = \frac{\sum P \cdot t}{U_v \cdot k_{iškr}} ;$$

čia:

$Q_{sk.}$ – akumuliatorių baterijos talpa (Ah);

$\sum P$ – pastovi nuolatinės srovės imtuvų suminė apkrova (W);

U_V – vardinė akumuliatorių baterijų įtampa;

t – garantuotas elektros energijos tiekimo laikas;

$k_{išk}$ = 0,7 – akumuliatorių baterijų leidžiamo iškrovimo koeficientas. Galima iškrauti tik iki 70 % nuo vardinio talpumo. K=0,7.

Pagal skirstomojo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų savųjų reikmių maitinimo techninius reikalavimus įrangos maitinimas turi būti užtikrintas ne trumpiau kaip 6 valandas. Taigi, akumuliatorių baterijos talpumas turi būti:

$$Q_{sk} = \frac{\sum P \cdot t}{U_v \cdot k_{iškr}} = \frac{2100 \cdot 6}{220 \cdot 0{,}7} = 82\ Ah ;$$

Įvertinus, kad savųjų reikmių nuolatinės srovės schemos turi būti parenkamos įvertinant jų patikimumą įprastinėmis, remonto ir avariniams režimams, pagal aukščiau atliktus skaičiavimus esama 150 Ah talpumo akumuliatorių baterija.

Akumuliatorių baterijos skaičiuojamosios apkrovos neviršys esamos baterijos talpos t.y.

$$Q_{sk} < Q_{bat} = 82\ Ah\ < 150\ Ah;$$

todėl projekte nenumatomas esamos akumuliatorių baterijos keitimas nauja.

2.12. 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.

2.13. APLINKOS APSAUGA

Rekonstrukcijos metu numatyta demontuoti sąnaudų kiekių žiniaraštyje nurodytus 10 kV atvirosios ir uždarosios skirstyklos įrenginius, bei 110/10 kV 16 MVA galios transformatorius T-1, T-2.

Demontavimo 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.

. 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.

2.14. 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.

2.15. 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.

2.16. 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”.

110/10 kV Danės TP skirstomojo tinklo dalies statybos darbai atliekami dviem etapais. Darbai vykdomi šalia veikiančių 110 kV įrenginių.

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.

<u>I etapas. Darbus atlieka ESO ir LITGRID (pagal pakeitimų PSO dalyje sprendinius)</u>

<u>Rangovai</u>

Schemos režimas – atjungtas galios transformatorius T-1 (16 MVA). Galios transformatorius T-2 (16 MVA) maitina esamos 10 kV skirstyklos Š2-10 ir Š4-10 šynų sekcijas.

Vykdomi darbai:

1. Atliekami statybvietės įrengimo darbai. Įrengiami atitvarai nuo veikiančių įrenginių, atliekant kėlimo darbus laikytis saugaus atstumo nuo veikiančių įrenginių;
2. Atliekami reikalingi operatyviniai perjungimai ir atjungiamas esamas galios transformatorius T-1 (16 MVA);
3. LITGRID AB dalies rangovas atjungia 110 kV neizoliuotus daugiavielius aliumininius laidininkus su cinkuotų plieninių vijų šerdimi nuo galios transformatoriaus T-1 110 kV išvadų ir 110 kV vamzdinių šynų;
4. LITGRID AB dalies rangovas išmontuoja vamzdines šynas tarp 110 kV viršįtampių ribotuvų RIB-T101 ir srovės matavimo transformatorių ST-T101, praėjime per kelią;
5. LITGRID AB dalies rangovas atlieka viršįtampių ribotuvų bandymus pagal PT įrenginių bandymo reglamento reikalavimus. Išmontuoja 110 kV viršįtampių ribotuvus RIB-T101 ir juos laikančiąsias metalo konstrukcijas;

6. Išmontuojamas esamas 16 MVA galios transformatorius T-1, esami 10 kV įvadiniai šyniniai tiltai bei jų pamatai;
7. Galios transformatorius T-1 TDTN-16000/110 (gamyklinis Nr. 16980, (1980 m.; pilnas svoris 39,6 t, alyvos svoris 12,67 t) nuvežamas į bendrovės Kauno sandėlį, Chemijos g. 23;
8. Sumontuojami nauji galios transformatoriaus T-1, 72,5 kV vienpolio neutralės įžemiklio 10 kV įvadinių kabelių pakilimo atramos pamatai;
9. Įrengiami pamatai naujiems Š1-10 ir Š3-10 sekcijų 10 kV įžemėjimo srovių kompensavimo įrenginiams ir žaibolaidžiui;
10. Atvežamas ir sumontuojamas naujas 25 MVA naujas galios transformatorius T-1. Galios transformatorius surenkamas ir paruošiamas darbui. Atliekami galios transformatoriaus bandymai ir matavimai pagal „Elektros įrenginių bandymo normas ir apimtis";
11. Sumontuojamas ir prijungiamas naujas 72,5 kV neutralės įžemiklis su viršįtampių ribotuvu ir 10 kV įvadinių kabelių nusileidimo atrama. Ant jos sumontuojami 24 kV atraminiai izoliatoriai ir 10 kV viršįtampių ribotuvai. Sumontuojamos 10 kV įvadų prijungimo šynos iki galios transformatoriaus T-1 10 kV įvadų;
12. LITGRID AB dalies rangovas ant esamų pamatų, šalia galios transformatoriaus T-1 alyvos surinkimo aikštelės, sumontuoja esamas laikančiąsias metalo konstrukcijas viršįtampių ribotuvams RIB-T101. Sumontuoja esamus 110 kV viršįtampių ribotuvus RIB-T101. Atlieka viršįtampių ribotuvų bandymus pagal PT įrenginių bandymo reglamento reikalavimus;
13. Sumontuojami 10 kV įžemėjimo srovių kompensavimo įrenginiai: KR-1, KR-3, kompensacinės ritės su šuntuojančiomis varžomis, savų reikmių/kompensacinės ritės transformatoriai SRT/KRT-1, SRT/KRT-3, ir vienpoliai skyrikliai KR-1-0, KR-3-0;
14. Atliekami esamo pastato išorės ir vidaus patalpų statybos remonto darbai. Suremontuotos VP patalpos dalyje sumontuojama nauja RAA ir valdymo sistemos įranga bei KSSRS;
15. Tam kad būtų galima sumontuoti naujus 10 kV narvelius, esamoje 10 kV skirstyklojos patalpoje; paeiliui atjungus Š1-10 ir Š3-10 sekcijų 10 kV kabelių linijas, išmontuojami esami 10 kV narveliai Nr.11÷19, 110 ir narveliai Nr.31÷39, 310, 311. Išmontuojant esamus Š1-10 ir Š3-10 sekcijų narvelius turi būti išsaugotos esamų veikiančių Š2-10 ir Š4-10 narvelių apsaugos, valdymo, signalizacijos, pavaros maitinimo grandinės. Esant reikalui atlikti reikalingus pakeitimus pieš tai suderinus su AB ESO PES personalu. Atliekami 10 kV skirstyklos patalpos statybos remonto darbai;
16. Atsilaisvinusioje vietoje sumontuojami nauji 10 kV skirstyklos Š1-10 ir Š3-10 sekcijų narveliai;
17. Paklojami ir prijungiami nauji 24 kV įvadiniai kabeliai nuo galios transformatoriaus T-1 iki naujų Š1-10 ir Š3-10 sekcijų įvadinių narvelių Nr.106 ir 307. Įvadinai kabeliai išbandomi paaukštinta įtampa;
18. Paklojami ir prijungiami nauji 24 kV kabeliai nuo savų reikmių ir kompensacinės ritės transformatorių SRT/KRT-1 (ir SRT/KRT-3 į rekonstruotos skirstyklos 10 kV narvelius;
19. Perklojamos ir prijungiamos 10 kV kabelių linijos į rekonstruotos 10 kV skirstyklos narvelius, jungiamąsias/pereinamąsias movas įrengiant už TP ribų;
20. Paklojami I etapo valdymo ir kontroliniai kabeliai. Nuo SRPS-1 spintos paklojami ir prijungiami 0,4 kV galios kabeliai į naujai sumontuotą KSSRS skydą ir esamą PT SRKAS spintą; Įjungiamas naujas KSSRS, nuo kurio užmaitinamos 10 kV US ir VP savosios reikmės;
21. Atliekami galios transformatoriaus T-1, ir 10 kV narvelių relinės apsaugos ir automatikos RAA derinimas bei nustatymų pakeitimai;

22. Įrenginiai sužymimi pagal bendrovės operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką;
23. Atliekami I etapo RAA kompleksiniai bandymai su Litgrid AB;
24. Pateikiami įrenginių techniniai dokumentai bei bandymų, matavimų protokolai. Organizuojama techninė įvertinimo komisija. Gaunamas leidimas organizuoti T-1 įjungimą;
25. LITGRID AB rangovas prijungia 110 kV neizoliuotus daugiavielius aliuminio laidininkus su cinkuotų plieninių vijų šerdimi prie galios transformatoriaus T-1 110 kV išvadų.
26. Įjungiamas galios transformatorius T-1 bandomajam laikotarpiui;

II etapas. Darbus atlieka ESO ir LITGRID (pagal pakeitimų PSO dalyje sprendinius)

Rangovai

Schemos režimas – atjungtas galios transformatorius T-2 (16 MVA). Naujas galios transformatorius T-1 (25 MVA) maitina naujos 10 kV skirstyklos Š1-10 ir Š3-10 šynų sekcijas.

Vykdomi darbai:

1. Atliekami statybvietės įrengimo darbai. Įrengiami atitvarai nuo veikiančių įrenginių, atliekant kėlimo darbus laikytis saugaus atstumo nuo veikiančių įrenginių;
2. Atliekami reikalingi operatyviniai perjungimai ir atjungiamas esamas galios transformatorius T-2 (16 MVA);
3. LITGRID AB dalies rangovas atjungia 110 kV neizoliuotus daugiavielius aliumininius laidininkus su cinkuotų plieninių vijų šerdimi nuo galios transformatoriaus T-2 110 kV išvadų ir 110 kV vamzdinių šynų;
4. LITGRID AB dalies rangovas išmontuoja vamzdines šynas tarp 110 kV viršįtampių ribotuvų RIB-T102 ir srovės matavimo transformatorių ST-T102, praėjime per kelią;
5. LITGRID AB dalies rangovas atlieka viršįtampių ribotuvų bandymus pagal PT įrenginių bandymo reglamento reikalavimus. Išmontuoja 110 kV viršįtampių ribotuvus RIB-T102 ir juos laikančiąsias metalo konstrukcijas;
6. Išmontuojamas esamas 16 MVA galios transformatorius T-2, esami 10 kV įvadiniai šyniniai tiltai bei jų pamatai;
7. Galios transformatorius T-2 TDTN-16000/110 (gamyklinis Nr. 20648 (1992 m., pilnas svoris 39,5 t, alyvos svoris 12,58 t) nuvežamas į bendrovės Kauno sandėlį, Chemijos g. 23;
8. Sumontuojami nauji galios transformatoriaus T-2, 72,5 kV vienpolio neutralės įžemiklio 10 kV įvadinių kabelių pakilimo atramos pamatai;
9. Įrengiami pamatai naujiems Š2-10 ir Š4-10 sekcijų 10 kV įžemėjimo srovių kompensavimo įrenginiams ir žaibolaidžiui;
10. Atvežamas ir sumontuojamas naujas 25 MVA naujas galios transformatorius T-2. Galios transformatorius surenkamas ir paruošiamas darbui. Atliekami galios transformatoriaus bandymai ir matavimai pagal „Elektros įrenginių bandymo normas ir apimtis";
11. Sumontuojamas ir prijungiamas naujas 72,5 kV neutralės įžemiklis su viršįtampių ribotuvu ir 10 kV įvadinių kabelių nusileidimo atrama. Ant jos sumontuojami 24 kV atraminiai izoliatoriai ir 10 kV viršįtampių ribotuvai. Sumontuojamos 10 kV įvadų prijungimo šynos iki galios transformatoriaus T-2 10 kV įvadų;
12. LITGRID AB dalies rangovas ant esamų pamatų, šalia galios transformatoriaus T-2 alyvos surinkimo aikštelės, sumontuoja esamas laikančiąsias metalo konstrukcijas

viršįtampių ribotuvams RIB-T102. Sumontuoja esamus 110 kV viršįtampių ribotuvus RIB-T102. Atlieka viršįtampių ribotuvų bandymus pagal PT įrenginių bandymo reglamento reikalavimus;

13. Sumontuojami 10 kV įžemėjimo srovių kompensavimo įrenginiai: KR-2, KR-4, kompensacinės ritės su šuntuojančiomis varžomis, savų reikmių/kompensacinės ritės transformatoriai SRT/KRT-2, SRT/KRT-4, ir vienpoliai skyrikliai KR-2-0, KR-4-0;
14. Tam kad būtų galima sumontuoti naujus 10 kV narvelius, esamoje 10 kV skirstyklos patalpoje, paeiliui atjungus Š2-10 ir Š4-10 sekcijų 10 kV kabelių linijas, išmontuojami esami 10 kV narveliai Nr.11÷29, 210 ir narveliai Nr.41÷49;
15. Atliekami 10 kV skirstyklos patalpos likusios dalies statybos remonto darbai;
16. Atsilaisvinusioje vietoje sumontuojami nauji 10 kV skirstyklos Š2-10 ir Š4-10 sekcijų narveliai;
17. Paklojami ir prijungiami nauji 24 kV įvadiniai kabeliai nuo galios transformatoriaus T-2 iki naujų Š2-10 ir Š4-10 sekcijų įvadinių narvelių Nr.205 ir 404. Įvadinai kabeliai išbandomi paaukštinta įtampa;
18. Paklojami ir prijungiami nauji 24 kV kabeliai nuo savų reikmių ir kompensacinės ritės transformatorių SRT/KRT-2 (ir SRT/KRT-4 į rekonstruotos skirstyklos 10 kV narvelius;
19. Perklojamos ir prijungiamos 10 kV kabelių linijos į rekonstruotos 10 kV skirstyklos narvelius, jungiamąsias/pereinamąsias movas įrengiant už TP ribų;
20. Paklojami II etapo valdymo ir kontroliniai kabeliai. Nuo SRPS-2 spintos paklojami ir prijungiami 0,4 kV galios kabeliai į naujai sumontuotą KSSRS skydą ir esamą PT SRKAS spintą; Įjungiamas naujas KSSRS, nuo kurio užmaitinamos 10 kV US ir VP savosios reikmės;
21. Atliekami galios transformatoriaus T-2, ir 10 kV narvelių relinės apsaugos ir automatikos RAA derinimas bei nustatymų pakeitimai;
22. Įrenginiai sužymimi pagal bendrovės operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo bei žymenų įrengimo tvarką;
23. Atliekami II etapo RAA kompleksiniai bandymai su Litgrid AB;
24. Pateikiami įrenginių techniniai dokumentai bei bandymų, matavimų protokolai. Organizuojama techninė įvertinimo komisija. Gaunamas leidimas organizuoti T-2 įjungimą;
25. LITGRID AB rangovas prijungia 110 kV neizoliuotus daugiavielius aliuminio laidininkus su cinkuotų plieninių vijų šerdimi prie galios transformatoriaus T-2 110 kV išvadų.
26. Įjungiamas galios transformatorius T-2 bandomajam laikotarpiui;
27. Išmontuojami likę esami 10 kV atvirosios skirstyklos elementai;
28. Įrengiamas privažiavimo kelias, pastatoma nauja tvora, sutvarkoma teritorija;
29. Pastotė pervedama į normalų darbo režimą;
30. Vykdomos statybos užbaigimo procedūros.

Atliekant rekonstravimo 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 (dujos SF6 ir 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.

ST dalies rekonstrukcijos rangovas yra atsakingas už detalaus objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiko parengimą bei suderinimą su PSO. Objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafikas parengiamas ir suderinamas ne vėliau kaip 90 k. d. iki numatomų rangos darbų objekte pradžios. Darbų-atjungimų grafiką rangovas turi atnaujinti ir iš naujo atlikti visus suderinimus pasikeitus darbų eigai ir/arba jų atlikimo terminams daugiau nei per 1 mėn. Tipinė darbų-atjungimų grafiko forma-pavyzdys pateikiama www.litgrid.eu: Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Atjungimų grafikų formos.

Rekonstruotų ar naujai sumontuotų įrenginių įjungimas galimas tik pagal patvirtintą vienkartinę įjungimo programą. Programą (galios transformatorių įjungimo dalis) suderinti su PSO. Įjungimas, kai jame privalo dalyvauti PSO Rangovas ir/ar PSO RAA atstovai, galimas tik darbo dienomis bei darbo valandomis. Įjungimo programą rengia ir su PSO, derina Pareiškėjo dalies rangovas.

Neplaniniais/avariniais atvejais PSO dalyje atsiradusių defektų, gedimų pašalinimui projekto vykdymo metu neturi būti apribojimų PSO dalies įrenginių atjungimui – AB ESO turi nusimatyti galimas technines priemones, organizacinius veiksmus dėl ST dalies vartotojų užmaitinimo. Veiksmų planas tokiais atvejais gali būti perkeliamas į su PSO derinamą detalų objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiką.

PT dalies darbų vykdymo rangovas atsakingas už objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafiko parengimą bei suderinimą su ESO Dispečerinio valdymo departamento Režimų planavimo skyriumi (derina dalį, susijusią su skirstomojo tinklo elektros įrenginių darbo režimais – 110kV galios transformatoriai, 35kV ir žemesnės įtampos elektros perdavimo linijos ir kt.) ir PSO. Rangovas siunčia darbų-atjungimų grafiką ESO suderinimui, tik su PSO viza. Detalus rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafikas turi būti suderintas ne vėliau kaip 90 k. d. iki rangos darbų pradžios objekte. Darbų-atjungimų grafiką rangovas turi atnaujinti ir iš naujo atlikti visus suderinimus pasikeitus darbų eigai ir/arba jų atlikimo terminams daugiau nei per 1 mėn. Tipinė darbų-atjungimų grafiko forma-pavyzdys pateikiama www.litgrid.eu: Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Atjungimų grafikų formos.

Rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitiems kalendoriniams metams tokia apimtimi ir terminais: 330 kV dalies įrenginiams - iki einamųjų metų rugpjūčio 1 d. kitiems metams, 110 kV dalies įrenginiams – iki einamųjų metų spalio 31 d. kitiems metams.

Rangovas privalo pateikti PSO atjungimų poreikius kitam kalendoriniam mėnesiui tokia apimtimi ir terminais: 330 kV dalies įrenginiams - iki einamojo mėnesio 1-os dienos kitam mėnesiui, 110 kV dalies įrenginiams – iki einamojo mėnesio 5-os darbo dienos kitam mėnesiui;

Bet koks neplaninio atjungimo (t. y. atjungimai, neatitinkantys patvirtinto rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafiko datų, arba atjungimai kurie nebuvo numatyti rekonstrukcijos darbų-atjungimų grafike, arba Rangovas nebuvo pateikęs PSO informacijos pagal šio skyriaus reikalavimus), PSO laiko nesuderinimas ar elektros įrenginių atjungimo nesuteikimas prašomu laiku, negali ir nebus laikomas projekto vykdymo trikdžiu dėl PSO kaltės. Tokie neplaniniai atjungimai neturės prioriteto vykdant kitus PSO metiniame ir mėnesiniame grafike numatytus darbus.

Rekonstruotų ar naujai sumontuotų įrenginių įjungimas galimas tik pagal patvirtintą vienkartinę įjungimo programą, dalyvaujant rangovo bei LITGRID AB RAA atstovams ir tik darbo dienomis bei darbo valandomis (įjungimui iki bandomosios eksploatacijos pradžios skirti 1 darbo dieną). Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina rangovas.

PROJEKTO DALIES AUTORIAI

Projektuotojas	Kvalifikaciją patvirtinančio dokumento Nr.	Pareigos	Vardas, Pavardė	Parašas

PROJEKTAS ATITINKA GALIOJANČIAS NORMAS IR TAISYKLES BEI PROJEKTAVIMO UŽDUOTĮ

0	2026 02	KONKURSUI			
KVAL. PATV. DOK. NR.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTROS TINKLŲ REKONSTRAVIMO IR VALDYMO PULTO PASTATO PAPRASTOJO REMONTO, GARAŽŲ G. 7, KLAIPĖDOS M., PROJEKTAS			
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS XX (VISI STATINIAI) ELEKTROTECHNIKOS DALIS. AIŠKINAMASIS RAŠTAS	LAIDA 0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS AB „ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS“			DOKUMENTO ŽYMUO 2025/181-XX-TDP-E-AR	LAPAS 24 / LAPŲ 24