

Statytojas / Rangovas:

LITGRID AB, Karlo Gustavo Emilio Manerheimo g. 8,
LT-05131 Vilnius

Projekto rengėjas:



CONNECTO

Connecto Lietuva, UAB,

Riešės g. 2, Riešės k. LT-14266 Vilnius,

www.connecto.ee

Statinio projekto pavadinimas:

Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos)
rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių
statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų
mstl., Mokyklos g. 11 projektas..

Statinio adresas:

Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11

Statinio projekto Nr.:

2025/012

Investicinis Nr.:

-

Statinio projekto etapas:

Techninis darbo projektas

Statinio pavadinimas:

110kV skirstykla, tvora,
Žaibolaidis, gelžbetonio atraminė aikštelė,
Asfalto dangos aikštelė (vidaus kelias)
Trinkelų dangos aikštelės

Statinio kategorija:

Ypatingasis, II-os grupės nesudėtingieji.

Statybos rūšis:

Rekonstravimas, nauja statyba

Projekto dalies pavadinimas:

Procesų valdymas ir automatizacija. Relinė apsauga ir
automatika

Bylos (segtuvo) žymuo:

2025/012-XX-TDP-PVA1

Bylos (segtuvo) laidos žymuo:

Laida 0

Bylos (segtuvo) išleidimo data:

2025-05-20

Direktorius

Statinio projekto vadovas

Statinio projekto dalies vadovas

1. TURINYS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Psl.
1.	Turinys	2
2.	Statinio projekto sudėties žiniaraštis	3
3.	Statinio projekto dalies bylų (segtuvų) sudėties žiniaraštis	4
4.	Statinio projekto dalies bylos (segtuvo) dokumentų sudėties žiniaraštis	4
5.	Aiškinamasis raštas	6
6.	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	29
7.	Brėžiniai	32
8.	Priedai	

2. Statinio Projekto sudėties žiniaraštis

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabos
1.	BD	Bendroji dalis	
2.	SO	Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis	
3.	SP	Sklypo planas	
4.	SK	Konstrukcijų dalis	
5.	ŠVOK	Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo dalis	
6.	E	Elektrotechnikos dalis	
7.	PVA	Relinės apsaugos ir automatikos dalis	
8.	TK	Elektroninių ryšių (telekomunikacijų) dalis	
9.	AS	Apsauginės signalizacijos dalis	
10.	GSS	Gaisro aptikimo ir signalizavimo dalis	


0	2025.04.25	Statybą leidžiančio dokumento gavimui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)		
Atestato Nr.		<div>Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas.</div> <div>Projekto sudėties žiniaraštis</div>		
			Laida	0
LT	LITGRID AB	2025/012-XX-TDP-BD.PSŽ	Lapas	Lapų
			1	1

3. STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ (SEGTUVŲ) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Segtuvo žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	PVA1	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Relinė apsauga ir automatika	
2.	PVA1.TS	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Relinė apsauga ir automatika. Techninės specifikacijos	
3.	PVA2	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Elektros energijos apskaita ir matavimai	
4.	PVA2.TS	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Elektros energijos apskaita ir matavimai. Techninės specifikacijos	
5.	PVA3	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas	
6.	PVA3.TS	0	Procesų valdymas ir automatizacija. Teleinformacijos surinkimas ir perdavimas. Techninės specifikacijos	

4. Projekto dalies BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
	1	0	Antraštinis lapas	
	1	0	Turinys	
2025/012-XX-TDP-BD.PSŽ	1	0	Statinio projekto sudėties žiniaraštis	
2025/012-XX-TDP-PVA1.BSŽ	1	0	Statinio projekto dalies bylų (segtuvų) sudėties žiniaraštis	

0	2025.04.25	Statybą leidžiančio dokumento gavimui
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)
Atestato Nr.	<div> CONNECTO</div>	<div>Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas.</div> <div>Projekto dalies (bylos) sudėties žiniaraštis</div>
		<div>Laida0</div>
LT	LITGRID AB	<div>2025/012-XX-TDP-PVA1.BSŽ</div> <div><div>Lapas1Lapų2</div></div>

2025/012-XX-TDP-PVA1.BSŽ	1	0	Statinio projekto dalies bylos (segtuvo) dokumentų sudėties žiniaraštis	
2025/012-XX-TDP-PVA1.AR	28	0	Aiškinamasis raštas	
2025/012-XX-TDP-PVA1.SKŽ	4	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-01	1	0	110 kV srovės ir įtampos transformatorių antrinių apvijų panaudojimo schema	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-02	2	0	RAA įtaisų išdėstymas spintose	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-03	1	0	VP relinių spintų maitinimo nuolatinė ir kintama srovė schema	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-04	2	0	110 kV transformatoriaus prijunginio T-102 relinė apsauga ir automatika. Pagrindiniai funkciniai ryšiai	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-05	1	0	Bendrapastotinis valdiklis (BPV). Pagrindiniai funkciniai ryšiai	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-06	3	0	110kV AS ĮT-102 gnybtynų įrenginių išdėstymas	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-07	2	0	110 kV skyriklių/įžemiklių valdymo blokavimo grandinės	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-08	1	0	Gnybtų atskyrimo spintos (GAS) schema	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-09	2	0	Relinės apsaugos ir automatikos dalis. 110kV AS ST gnybtynų įrenginių išdėstymas	
2025/012-XX-TDP-PVA1.B-10	1	0	Relinės apsaugos ir automatikos dalis. PDT tinklas	
Priedas 1 (2025/012-XX-TDP-E1.B-11)	1	0	Lygumų TP 110 kV PVP planas	
Priedas 2 Techninė užduotis NR. PPRU23222	49	0	110/10 KV LYGUMŲ TP 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRAVIMAS	
Priedas 3 Techninė užduotis NR. ISK24-4657	3	0	ELEKTROS TINKLŲ IR ĮRENGINIŲ PERKĖLIMO (REKONSTRAVIMO) SĄLYGOS	
			2025/012-XX-TDP-PVA1.BSŽ	Lapas
				Lapų
			2025/012-XX-TDP-PVA1.BSŽ	Laida
				1 2 0

Privalomųjų dokumentų projekto daliai rengti ir pagrindinių normatyvinių dokumentų sąrašas

Projektas parengtas pagal šiuos privalomus dokumentus statinio projektui parengti ir pagrindinius normatyvinius statybos dokumentus:

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas	Pastabos
LR įstatymai:			
1.	Nr. I-1240	LR Statybos įstatymas	2025-07-01 – 2025-10-31
2.	Nr. IX-2135	Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymas. (Žin., 2004, Nr. 69-2382)	Aktuali 2022-05-01
3.	Nr. IX-884	Energetikos įstatymas Nr. IX-884	Aktuali 2023-03-01
4.	Nr. VIII-1881	Elektros energetikos įstatymas (Žin., 2000, Nr. 66-1984)	Aktuali 2023-07-01
Organizaciniai tvarkomieji statybos techniniai reglamentai:			
5.	STR 1.01.04: 2015	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	Aktuali 2023-06-09
6.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	Aktuali 2024-11-01
7.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. statybos užbaigimas. statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	2024-11-08 – galiojanti
Techninių reikalavimų statybos ir kiti reglamentai:			
8.	STR 2.01.01(4): 2008	ESR. Naudojimo sauga	Įsigaliojo 2008-01-04
9.	STR 2.01.01(2): 1999	ESR. Gaisrinė sauga	Aktuali 2002-10-05
Respublikos statybos normos, taisyklės ir kt.:			
0	2025.04.25	Statybą leidžiančio dokumento gavimui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)	
Atestato Nr.			Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas.
Aiškinamasis raštas			Laida 0
LT	LITGRID AB	2025/012-XX-TDP-PVA1.AR	Lapas 1
			Lapų 28

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas	Pastabos
10.	LST 1569: 2012	Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai	Pataisa 2020-10-23
11.	EJIT-2012 m.	<u>Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės</u>	Aktuali 2023-07-29
12.	1-211	<u>Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės</u>	Aktuali 2021-11-01
13.	1-100	<u>Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės</u>	Aktuali 2021-07-20
14.	1-93	<u>Elektros tinklų apsaugos taisyklės</u>	Aktuali 2022-07-23
15.	BGST 2010 m.	<u>Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės</u>	Aktuali 2021-07-20
16.	1-338	<u>Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai</u>	Aktuali 2022-01-01
17.	1-116	Elektros tinklų naudojimo taisyklės	Aktuali 2023-07-01
18.	1-52	Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės	Įsigaliojo 2013-04-01
19.	1-1	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės	Įsigaliojo 2012-05-01
20.	1-309	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės	Aktuali 2022-05-13
21.	1-134	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės	Aktuali 2022-05-14
22.	1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės	Aktuali 2020-11-01
23.	1V-978	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės	Aktuali 2021-12-03
24.	D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės	Aktuali 2018-07-01
25.	IX-1672	Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas	Aktuali 2022-05-01
26.	102	Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai	Aktuali 2020-05-01
Kiti privalomi taikyti Lietuvos ir Europos standartai ir normos			
27.	LST EN 61298-2:2009	Technologinių procesų matavimo ir valdymo įtaisai. Bendrieji eksploatacinių charakteristikų įvertinimo metodai ir procedūros. 2 dalis. Bandymai norminėmis sąlygomis (IEC 61298-2:2008)	
28.	IEC 60793-1-40:2019	Optinės skaidulos-Dalis 1-40: Slopinimo matavimų metodai.	
29.	IEC 61300-3-4	Optinių skaidulų suvirinimo ir pasyvūs komponentai - testavimo ir matavimų metodai	
2025/012-XX-TDP-PVA1.AR			Lapas
			Lapų Laida
			1 28 0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas	Pastabos
30.	1-281	Elektros įrenginių bandymo normų ir apimčių aprašas	
31.	16-7474	Dėl Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašo patvirtinimo	
32.	IEC 61326-1:2020	Elektros įranga matavimams valdymui ir laboratoriniam naudojimui-EMC reikalavimai-1 dalis: Bendrieji reikalavimai	
33.	LST EN 60255-21 (IEC 60255-21)	Elektrinės relės. Matavimo relių ir apsauginės įrangos atsparumo vibracijoms, smūgiams, sukrėtimams ir seisminiam poveikiui bandymai	
34.	LST EN 60255-26 (IEC 60255-26)	Matavimo relės ir apsauginė įranga. Elektromagnetinio suderinamumo reikalavimai	
35.	LST EN 60255-27 (IEC 60255-27)	Matavimo relės ir apsauginė įranga. Gaminio saugos reikalavimai	
36.	LST EN 60068-2 (IEC 60068-2)	Aplinkos poveikio bandymai	
37.	LST EN 60255-1 (IEC 60255-1)	Matavimo relės ir apsauginė įranga. Bendrieji reikalavimai	
38.	LST EN ISO/IEC 17025:2018	Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai	
39.	ISO/IEC 17025	Bandymų ir kalibravimo laboratorijų akreditavimas	
Užsakovo normatyviniai dokumentai			
40.	LITGRID AB patvirtinta projektavimo užduotis (PU)	Projektavimo užduotis „110/10 KV LYGUMŲ TP 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRAVIMAS“. Investicinio projekto Nr. PPRS23222	
41.	http://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/techninio-projekto-sudeciai/3441	LITGRID AB reikalavimai techninio darbo projekto sudėčiai	2021-08-13 Nr. 21IS-147
42.	http://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/techniniu-projektu-specifikacijos/2645	Techninio darbo projekto techninių specifikacijų sudarymui	2021-08-13 Nr. 21NU-261
43.	http://www.litgrid.eu/index.php/tinklo-pletra/standartiniai-techniniai-reikalavimai/standartiniai-techniniai-reikalavimai/2632	Standartiniai techniniai reikalavimai	
Priedai			
1.	Priedas Nr. 1	Lygumų TP 110kV PVP planas	2025/012-XX-TDP-E1.B-11
2.	Priedas Nr. 2	Litgrid AB projektavimo užduotis	Nr. PPRS23222
2025/012-XX-TDP-PVA1.AR			Lapas
			Lapų Laida
			2 28 0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Dokumento pavadinimas	Pastabos
3.	Priedas Nr. 3	AB „Energijos skirstymo operatorius“ projektavimo užduotis	ISK24-46572
4.	Priedas Nr. 4	Trumpųjų jungimų parametrai	
Kompiuterinės programinės įrangos sąrašas, pagal techninio projekto dalis			
1.	PVA1	Microsoft Windows 10 Pro, Microsoft Word, Microsoft Excel, ZWCAD 2022	
<div>5. Aiškinamasis raštas</div> <div>5.1. Įvadas</div> <p>Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas. parengtas LITGRID AB užsakyму, vadovaujantis LITGRID AB patvirtinta projektavimo užduotimi, investicijų projekto Nr. PPRK23222 ir Lietuvos Respublikoje galiojančių dokumentų reikalavimais įsigaliojusiais nuo 2024-11-01.</p> <p>110/10 kV Lygumų TP 110 kV rekonstruojama visa 110 kV skirstykla, įrenginiai keičiami naujais. Statoma tvora, žaibolaidis, gelžbetonio atraminė aikštelė, asfalto dangos aikštelė (vidaus kelias), trinkelų dangos aikštelės. Projektuojamas naujas modulinis pultas. Naujame valdymo pulte pastatomos spintos su RAA, ryšių, signalizacijos įrenginiais, savųjų reikmių kintamos ir nuolatinės srovės skydai, akumuliatorių baterija su krovikliais.</p> <p>Visa Rangovo ir elektros įrenginių gamintojų pateikiama dokumentacija ir įrenginiai turi atitikti šiuos standartus ir taisykles (jeigu nenurodyta kitaip):</p> <ul style="list-style-type: none">– IEC 60255 Elektrinės relės;– IEC 60309 Kištukai, kištukiniai lizdai ir jungiamieji prietaisai pramoniniams tikslams;– IEC 60529 Apvalkalų apsaugos laipsniai (IP kodas);– IEC 60617 Brėžinių grafiniai simboliai;– IEC 61000-4 Elektromagnetinis suderinamumas. 4 dalis: Matavimo ir testavimo metodika;– IEC 61082 Dokumentų, naudojamų elektrotechnikoje, ruošimas;– IEC 61175 Signalų ir sujungimų žymėjimai;– IEC 61346 Struktūrizavimo principai ir nuorodų žymėjimai;– IEC 61666 Gnybtų identifikavimas sistemos viduje;			
2025/012-XX-TDP-PVA1.AR			Lapas
			Lapų
			Laida
			3
			28
			0

- LST EN 61850-3:2014 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 3 dalis. Bendrieji reikalavimai ;
- LST EN 61850-4:2011 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 4 dalis. Sistemų ir projektų valdymas;
- LST EN 6126850-5:2013 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 5 dalis. Ryšio reikalavimai, keliami funkcijų ir įtaisų modeliams;
- LST EN 61850-6:2010 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 6 dalis. Konfigūracijos aprašymo kalba, skirta ryšiams elektros pastotėse su intelektiniais elektroniniais įtaisais;
- LST EN 61850-7-1:2011 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 7-1 dalis. Pagrindinė ryšių struktūra. Principai ir modeliai;
- LST EN 61850-7-2:2011 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 7-2 dalis. Pagrindinės informacijos ir ryšio struktūra. Abstraktusis ryšio paslaugų sietuvas (ACSI);
- LST EN 61850-7-3:2011 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 7-3 dalis. Pagrindinė ryšių struktūra. Bendrųjų duomenų klasės;
- LST EN 61850-7-4:2010 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 7-4 dalis. Pagrindinė ryšių struktūra. Suderinamos loginių mazgų ir duomenų objektų klasės;
- LST EN 61850-8-1:2011 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 8-1 dalis. Ryšių specialiųjų paslaugų atvaizdavimas. Atvaizdavimas MMS (ISO 9506-1 ir ISO 9506-2) ir ISO/IEC 8802-3 formatu;
- LST EN 61850-9-2:2012 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 9-2 dalis. Ryšių specialiųjų paslaugų atvaizdavimas. Diskrečiosios vertės pagal ISO/IEC 8802-3;
- IEC/IEEE 61850-9-3:2016 Communication networks and systems for power utility automation - Part 9-3: Precision time protocol profile for power utility automation;
- LST EN 61850-10:2013 Elektros tiekimo sistemų automatizavimo ryšių tinklai ir sistemos. 10 dalis. Atitikties bandymai;
- IEC 62439-3:2016 Industrial communication networks - High availability automation networks - Part 3: Parallel Redundancy Protocol (PRP) and High-availability Seamless Redundancy (HSR).

110 kV prijunginių apsaugoms ir valdymui numatomi mikroprocesoriniai relinės apsaugos ir valdymo įrenginiai. 110 kV linijose nėra komutacinių jungtuvų, dėl šios priežasties jų komutaciniai aparatai prijungiami prie transformatoriaus T-102 apsaugų terminalo.

Duomenų mainai tarp mikroprocesorinių RAA įrenginių ir pastotės duomenų tinklo (PDT) vykdomi IEC 61850 (2 versija) protokolu.

Kiekvienas RAA įrenginys atskiromis sąsajomis jungiamas į du PDT komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotų duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu. RAA įrenginių monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams su PDT, RAA monitoringas vykdomas IEC 61850 (2 versija) protokolu.

RAA duomenų mainuose IEC 61850 (2 versija) protokolu naudojama įranga (kartu su jos vidinės programinės įrangos versija), privalo būti tarpusavyje pilnai suderinama ir turėti tai patvirtinantį gamintojo dokumentą, kad įrenginys išbandytas ir veikia kaip numatyta IEC 61850 (2 versija) standarte.

Nustatant reikalavimus RAA įrenginiams, buvo įvertintos šiuo metu gaminamų įrenginių galimybės, atsižvelgta į jų techninius duomenis, esamus ir planuojamus apsaugų nustatymus. RAA įrenginių vardiniai parametrai:

- dažnis 50 Hz;
- įtampa 100 V AC;
- srovė 1 A AC;
- operatyvinė įtampa 110 V DC.

Surašant reikalavimus apsaugoms, pagrinde buvo naudojamosi ABB, SIEMENS ir GE firmų gaminamos aparatūros duomenimis ir buvo įvertinamos galimybės, kurias turi ta aparatūra.

5.2. Trumpųjų jungimų srovės

Šiame projekte pateikiamos trumpųjų jungimų srovės reikalingos 110 kV srovės transformatorių parinkimui. Trumpųjų jungimų srovės gautos iš LITGRID AB, 2025-04-29. Srovių reikšmės yra paskaičiuotos naudojant 2024 m. režimo duomenų bazę prie 115 kV įtampos.

Projektavimo užduotyje yra reikalavimas įvertinti perspektyvinį galimą tr. j. srovių padidėjimą perdavimo tinkle per artimiausius 10 metų, todėl gautas reikšmes padidiname apie 25 %.

Pagrindinis faktorius, parenkant srovės transformatorių (ST) pirminę srovę ir antrinių apvijų parametrus dėl RAA, yra trumpųjų jungimo srovių santykis su srovės transformatorių pirmine srove ir prie jų jungiamų relinių apsaugų tipas.

5.2.1 lentelė. Trumpojo jungimo parametrai TP Lygumai 110 kV šynose

Matavimo vieta	Matuojama srovė	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas	
			Srovė ⁽³⁾	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė 3I ₀	Sistemos varža Z0 [Ω]
Lygumai TP 110 kV šynose max	Suminė	115,3	5435	4,974 + j11,207	3375	10,014 + j32,695
	Iš Rėkyvos		3240		2085	
	Iš Pakruojo		2200		1290	
Lygumai TP 110 kV šynose min	Minimali	116,1	1690	16,185 + j36,570	1180	21,870 + j89,738

5.2.2 lentelė. Trumpojo jungimo parametrai TP Rėkyva ir TP Pakruojis 110 kV šynose

Matavimo vieta	Matuojama srovė	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas	
			Srovė ⁽³⁾	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė 3I ₀ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
Rėkyva TP 110 kV šynose max	Suminė	115,2	11875	1,826 + j5,294	9150	2,945 + j9,762
	Iš Lygumų		1440		685	
Pakruojis TP 110 kV šynose max	Suminė	115,5	5200	5,392 + j11,629	3225	10,810 + j34,063
	Iš Lygumų		2535		1440	

5.2.3 lentelė. Trumpojo jungimo parametrai 110 kV OL Rėkyva – Lygumai ir Pakruojis – Lygumai

Matavimo vieta	Matuojama srovė	Skaičiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas	
			Srovė ⁽³⁾	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė 3I ₀ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
110 kV OL Lygumai – Rėkyva linijos gale (prie Rėkyvos)	Maksimai	115,1	10220	-	8215	-
110 kV OL Lygumai – Pakruojis linijos gale (prie	Maksimali	115,5	2670	-	1785	-

5.3. 110 kV Srovės transformatorių parinkimas

Parenkami LST EN 61869-2:2013 standartą atitinkantys srovės transformatoriai (ST).

Srovės matavimo transformatoriai parenkami pagal: vardinę įtampą; vardinę pirminę srovę; tikslumo klasę; antrinės apvijos vardinę galią. Visų montuojamų matavimo srovės transformatorių antrinė vardinė srovė projektuojama 1A.

Apskaitai ir matavimams skirtų antrinių apvijų parinkimai pateikiami projekto tome PVA3 „Elektros energijos apskaita ir matavimai“.

Visų dalių srovės transformatorių antrinių apvijų panaudojimo schema ir jų parametrai pateikiami brėžinyje „Srovės ir įtampos transformatorių panaudojimo struktūrinė schema“.

Pagal EJT reikalaujama, kad srovės transformatoriai, prie kurių prijungta relinė apsauga, sudėtinė arba srovės paklaida turi neviršyti 10%. Apsaugų prijungimui, relių gamintojai rekomenduoja ir projektavimo užduotis reikalauja naudoti 5P klasės ST. Transformatorių parinkimui atlikti vardinio paklaidos ribojimo faktoriaus skaičiavimai, priimant įvairius vardinės galios dydžius. Antrinių apvijų varžos skaičiavimuose priimtos pagal dažniausiai pasitaikančias pastaruoju metu pirktų ST vidutinės varžas. Skaičiuojamojo režimo išeities duomenys ir skaičiavimo rezultatai pateikiami lentelėse.

ST-T102 pirminės srovės parinkimas:

Galios transformatorių prijunginiuose ST pirminė vardinė srovė įvertinus galios transformatoriaus galingumą 6,3MVA (perspektyvoje numatomas 10MVA).

Skaičiavimai atliekami su perspektyviniu galios transformatoriumi:

$$I_{ST110} = S_T / (U_V \times \sqrt{3}) = 10000 / (115 \times \sqrt{3}) = 50,2 \text{ A}$$

Įvertinant perdavimo tinklo reikalavimus, ir maksimalios srovės apsaugos ALF skaičiavimo duomenis, srovės transformatoriaus pirminė srovė parenkama 100A.

Transformatoriaus diferencinei apsaugai gamintojai nerekomenduoja naudoti srovės transformatorius, kurių pirminė srovė būtų keturis ar daugiau kartų didesnė už galios transformatoriaus atitinkamo įvado vardinę srovę. Perspektyvoje naudojant 10MVA galios transformatorių pirminė srovė galėtų būti $50,2 \times 4 = 200,8$, vadinasi tiktų 200A pirminės srovės srovės transformatorius, tačiau turime atsižvelgti į dabartinę situaciją esant 6,3MVA galios transformatoriui, kuriam maksimali srovės transformatoriaus pirminė srovė tiktų tik $6300 / (115 \times \sqrt{3}) = 31,6 \text{ A}$, $31,6 \times 4 = 126,4 \text{ A}$. Įvertinant perdavimo tinklo reikalavimus, ir transformatoriaus diferencinės apsaugos ALF skaičiavimo duomenis, srovės transformatoriaus pirminė srovė parenkama 100A.

Parenkant pirminius įrenginius pagal maksimalias trumpojo jungimo srovės, įvertinti EIT bendrųjų taisyklių 26 punkto reikalavimai, t.y. įvertintas t.j. srovės išaugimas per artimiausius 10 metų. Tikėtinas t.j. srovės išaugimas 110 kV tinklo dalyse priimamas ne mažiau kaip 20-25% nuo pateiktos skaičiuojamos srovės maksimaliame sistemos režime.

Pagal srovės ir įtampos matavimo transformatorių antrinių grandinių panaudojimo struktūrinę schemą (2025/012-XX-TDP-PVA1.B-01 brėžinys) apskaičiuojame prie ST prijungtų antrinių apvijų planuojamą prijungti apkrovą:

$$S_{STapk} = S_{laidininko} + S_{kontaktų} + S_{RAA \text{ įtaisai}}$$

čia:

$S_{laidininko}$ – prijungtų laidininkų galia, VA;

$$S_{laidininko} = \frac{2 \cdot \rho \cdot L}{s} \cdot I_{antrinė}^2$$

čia: ρ – laidininko savitoji varža, $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$

L – laidininko ilgis, m;

s – laidininko skersmuo, mm^2 ;

$I_{antrinė}$ - ST antrinė vardinė srovė.

$S_{kontaktų}$ – kontaktinių sujungimų kuriama apkrovos galia, VA;

$S_{RAA \text{ įtaisai}}$ – RAA įtaisų kuriama apkrovos galia, VA.

Skaičiavimo rezultatai pateikiami žemiau esančiose lentelėse:

2025/012-XX-TDP-PVA1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	28	0

5.3.1 lentelė. Srovės transformatoriaus ST-102 antrinių apvijų apkrovos

Srovės transformatorius	Apvija		
	MSA	T2 MSA (STO)	T2 DIF (STO)
	3S1-3S2	4S1-4S2	5S1-5S2
ST pirminė srovė, A	100	100	100
ST antrinė srovė, A	1	1	1
Vario savitoji varža, $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$	0,0179	0,0179	0,0179
Laidininko skerspjūvis, mm^2	2,5	2,5	6
Laidininko ilgis, m	40	80	80
Kontaktų apkrova, VA	0,1	0,1	0,1
Skaitiklio/RAA įtaisų apkrova, VA	0,25	0,25	0,25
Skaitiklio/RAA įtaisų kiekis, vnt.	1	1	1
Skaičiuojama antrinės apvijos apkrova, VA	0,92	1,5	1,07
Prenkama antrinės apvijos vardinė galia, VA	30	30	30
ST antrinės apvijos tikslumo klasė	5P	5P	5P

Matavimo srovės transformatoriaus įmagnetinimo taško nustatymas

Maksimalus leistinas matavimo srovės transformatoriaus įmagnetinimas apibūdinamas vardiniu paklaidos ribojimo faktoriumi (ALF). Jis priklauso nuo trijų dedamųjų: didžiausios santykinės avarijos srovės, apvijos srovės nuolatinės dedamosios koeficiento, liekamojo magnetizmo koeficiento.

$$ALF \geq \frac{c \cdot I_{Kmax}^{(3)} \cdot (R_{ST} + R_{STapk.}) \cdot I_{STant}^2}{(S_{STV} + R_{ST} \cdot I_{STant}^2) \cdot I_{STpir.}}$$

čia:

$I_{Kmax}^{(3)}$ – maksimali trifazio trumpo jungimo srovė;

$I_{STpir.}$ – pirminė srovės transformatoriaus srovė;

I_{STant} – antrinė srovės transformatoriaus srovė;

R_{ST} – transformatoriaus antrinės apvijos varža (skaičiavimams imama dažniausiai šiuo metu pasitaikančių transformatorių vidutinės varžos);

$R_{STapk.}$ – transformatoriaus antrinės apvijos išorinės apkrovos varža;

$$R_{STapk.} = \frac{S_{STapk.}}{I_{STant}^2};$$

S_{STV} – transformatoriaus antrinės apvijos vardinė galia;

c – atiderinimo nuo aperiodinės dedamosios pataisos koeficientas. Koeficientas c parenkant ST apvijas naudojamas skirtingas kiekvienam skirtingam apsaugų tipui: šynuotės MSA $c=1,4$; distancinėms apsaugoms – linijos pradžioje 2...4 (priimama $c=3$); distancinėms apsaugoms - Z1 zonos gale 6...10, (priimama $c=8$); šynų diferencinei apsaugai $c=0,5$; linijos šynų apsaugai $c=4$, galios transformatoriaus apsaugai $c=2$.

5.3.2 lentelė. ALF skaičiavimo išeities duomenys

Atsiderinimo nuo aperiodinės dedamosios pataisos koeficientas	c_{MSA}	1,4
	$c_{\text{šDA}}$	0,5
	$c_{Z1 \text{ pradžia}}$	3
	$c_{Z1 \text{ pabaiga}}$	8
	c_{DLA}	4
	T_{DIF}	2
RAA terminalo apkrova, VA	S_{STapk}	0,25
Transformatoriaus antrinės apvijos varža, Ω	R_{ST}	7
Kontaktų varža, Ω	$R_{kontaktų}$	0,1
Naudojamo laidininko skerspjūvis, mm^2	s	2,5
Vario savitoji varža, $\Omega \text{ mm}^2/\text{m}$	ρ	0,0179

5.3.3 lentelė. ALF skaičiavimas MSA (pataisos koeficientas $c=1,4$)

Linija	T-102
Srovės transformatorius	ST-T102
ST vardinis galingumas, VA	30
Skaičiavimas trumpajam jungimui	5435 6793(+25%)
Skaičiuojamasis ST ALF	20,36

5.3.4 lentelė. ALF skaičiavimas T-2 STO MSA (pataisos koeficientas $c=1,4$)

Linija	T-102
Srovės transformatorius	ST-T102
ST vardinis galingumas, VA	30

Skaičiavimas trumpajam jungimui	5435 6793(+25%)
Skaičiuojamasis ST ALF	21,84

5.3.5 lentelė. ALF skaičiavimas T-2 STO DIF (pataisos koeficientas c=2)

Linija	T-102
Srovės transformatorius	ST-T102
ST vardinis galingumas, VA	30
Skaičiavimas trumpajam jungimui	5435 6793(+25%)
Skaičiuojamasis ST ALF	28,74

5.3.6 lentelė. 110 kV srovės transformatorių RAA antrinių apvijų techninės charakteristikos

Pavadinimas	Apvija	Panaudojimas	Transformacijos koeficientas	Vardinė galia, VA	Tikslumo klasė	ALF
ST-T102	3S1-3S2	T-102 RAA. (F01) Maksimalios srovės apsauga	100/1	30	5P	30
	4S1-4S2	T-2 RAA Maksimalios srovės apsauga (STO)	100/1	30	5P	30
	5S1-5S2	T-2 RAA Transformatoriaus diferencinė apsauga (STO)	100/1	30	5P	30

Srovės transformatorių panaudojimas ir parinktieji jų parametrai yra parodyti brėžinyje „110 kV srovės ir įtampos transformatorių antrinių apvijų panaudojimo schema“.

5.4. Įtampos matavimo transformatorių parinkimas ir jų grandinės

Prenkami LST EN IEC 61869-3 standartą atitinkantys įtampos transformatoriai (IT).

Apskaitai ir matavimams skirtų antrinių apvijų parinkimai pateikiami projekto tome „Elektros energijos apskaita ir matavimai“. Pagal LITGRID AB išduotas technines sąlygas parenkami įtampos transformatoriai su transformacijos koeficientu $110/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1/\sqrt{3} / 0,1$. Prie 110 kV šynų montuojamas naujas įtampos transformatorius. Įtampos transformatoriaus pirma antrinė apvija (jungiamo „žvaigžde“) naudojama pagrindinei komercinei apskaitai, antra (jungiamo „žvaigžde“) – dubliuojančiai komercinei, kontrolinei (techninei) ir relinei apsaugai, trečia (jungiamo „atviru trikampiui“) – relinei apsaugai

(skirstomojo tinklo nukrovimo automatikos grandinėms). Pirmos apvijos antrinė tikslumo klasė 0,2, antros – 0,2, trečios – 3P.

Pagal EIT įtampos nuostoliai įtampos transformatorių grandinėse (nuo įtampos transformatoriaus gnybtų iki skydo gnybtų ar įtaiso įėjimo), kai prijungtos visos apsaugos ir įtaisai, turi sudaryti nuo 0,25 iki 3 % priklausomai nuo jų panaudojimo paskirties.

Komercinės ir kontrolinės apskaitos įtampos grandinėse jungiamųjų laidininkų skerspjūvis ir ilgis parenkami taip, kad įtampos nuostoliai šiose grandinėse būtų ne didesni kaip 0.25% vardinės.

110 kV apskaitos skaitikliai bus naudojami ir matavimų duomenų surinkimui į informacines sistemas. RAA įtaisai bus naudojami ir kaip matavimo prietaisai. Įtampos nuostoliai šiose grandinėse neturi viršyti 0,25 %. „Atviro trikampio“ apvijoms įtampos nuostoliai turi būti ne didesni kaip 0,5 % .

Įtampos transformatorių antrinių apvijų vardinė galia parenkama pagal numatomų prijungti įrenginių vardinės apkrovas, įvertinant laidų varžas. Skaiciavimuose priimta:

- pereinamoji kontaktų varža – 0,1 Ω ;
- kabelių gyslų skerspjūviai – 2,5 mm²;
- visos IT fazės apkrautos simetriškai.

Skaiciavimuose priimti įtaisų pareikalaujami galingumai, VA:

- RAA apsaugos ir prijunginių valdikliai – 0,5;
- skaitikliai – 2,5.

5.4.1 Lentelė. 110 kV įtampos transformatorių apvijų galingumo parinkimas.

2025/012-XX-TDP-PVA1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	28	0

Įtampos transformatorius			Skaitikliai, VA	Įtampos gr. ARI, VA	RAA, VA	Perspektyva, VA	Suminė apkrova, VA	Kabelio ilgis, m	Kabelio gyslų skerspjūvis mm ²	Įtampos kritimas, %	Parinkta vardinė apkrova, VA
JT-102	I apvija	Apskaita	5	7,5	-	-	12,5	40	2,5	0,11	25
	II apvija		5	-	-	-	5,5	40	2,5	0,05	25
	III apvija	RAA	-	-	0,5	-					
			-	-	1	-	1	80	2,5	0,02	25

Techninio projekto eigoje galima suskaičiuoti tik apytikslius prijungiamų apkrovų dydžius. Darbo projekto ruošimo eigoje turi būti perskaičiuotos įtampos transformatorių apkrovos bei parinktos reikiamo dydžio varžos, jei skaičiavimų metu paaiškėja, kad įtampos transformatoriaus režimas netenkina EJT nurodytų tikslumo ribų. Atliekant skaičiavimus, naudotis jau žinomo konkretaus įtampos transformatorių gamintojo pateikta informacija.

Įtampos transformatorių panaudojimas ir parinktieji jų parametrai yra parodyti brėžinyje „110 kV srovės ir įtampos transformatorių antrinių apvijų panaudojimo schema“.

5.5. Galios transformatorių 110 kV įvadų maksimalios srovės apsauga

Šios apsaugos užsakomos galios transformatoriaus 110 kV įvadui T-102.

Užsakomi RAA įrenginiai turi turėti skystųjų kristalų ekraną su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių, RAA antrinių grandinių ir funkcijų, matavimų mnemoschemas. Prijunginio komutacinių aparatų mnemoschema ir matavimai turi būti talpinami ir programuojami viename skystųjų kristalų ekrano lape (valdiklio ekranas ir jo vidinės programinės įrangos versija su kelių vaizduojamųjų schemų lapų palaikymo funkcija). Apsaugų komplektas turi turėti ne mažiau kaip dvi nuostatų nuostatų grupes, kurių keitimas vietinis arba nuotolinis iš DVS. Apsaugų komplektas turės ne mažiau 8 šviesos indikatorius, atvaizduojančių apsaugų ir signalizacijos poveikius. Apsaugų terminalas turi surinkti prijunginio signalus, perduodamus į DVS. Galios transformatorių 110 kV įvado apsaugų komplektas turės valdyti linijų skyriklius ir įžemiklius bei surinkti jų signalus, perduodamus į DVS.

Pagal projektavimo užduoties reikalavimus kiekvieno prijunginio RAA terminale bus šios funkcijos:

- kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;
- kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, maksimalios srovės apsaugos funkcija;
- apsaugų pagreitinimo, įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą, funkcija;
- galios transformatoriaus prijunginio valdiklyje minimalios įtampos blokuotė apsaugos nuo tarpfazių trumpųjų jungimų paleidimui;
- automatika (AKĮ, įtampos kontrolė, sinchronizmo kontrolė);
- JRĮ (su srovės kontrole ir su jungtuvo atjungimo komandos pakartojimu, neblokuojant AKĮ) funkcija;
- rezervinės maksimalios srovės apsaugos ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcijos, įsijungiančios sugedus įtampos grandinėms;
- 110 kV prijunginio jungtuvo ir kitų komutacinių aparatų valdymas;
- skystųjų kristalų ekranas su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių ir komutuojamų RAA antrinių grandinių ar funkcijų schemas. Prijunginio komutacinių pirminių įrenginių schema ir matavimai turi būti talpinami ir programuojami/vaizduojami viename skystųjų kristalų ekrano lape (valdiklio ekranas ir jo vidinės programinės įrangos versija su kelių vaizduojamų schemų lapų palaikymo funkcija);
- valdymo būdų pasirinkimo (relė/ PSO DVS) funkcija;
- valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, įžemiklių, RAA funkcijų), valdymo ir saugos blokuotės;
- prijunginio signalų, perduodamų į DVS, surinkimas;
- įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojantį darbo ir avarinio režimo srovės ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;
- galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes;
- ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui;
- jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija;
- srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;
- įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija.

5.6. Galios transformatoriaus relinė apsauga ir automatika

Lygumų TP projektuojant srovės transformatorius ST-T102, numatomos dvi antrinės apvijos esamam AB Energijos skirstymo operatoriaus 6,3MVA galios transformatoriui. Viena

apvija numatoma galios transformatoriaus maksimalios srovės apsaugai, kita diferencinei apsaugai. Šios grandinės į AB Energijos skirstymo operatoriaus įrangą atvedamos per šiame projekte projektuojamą GAS-2 spintą. Šie pakeitimai atliekami pagal AB Energijos skirstymo operatoriaus projektavimo užduotį Nr. ISK24-46572.

5.7. Bendrapastotinis valdiklis

VP-110kV BP valdiklis įrengiamas atskiroje RAA spintoje.

Pagal projektavimo užduoties reikalavimus kiekvieno prijunginio RAA terminale bus šios funkcijos:

- akumuliatorių baterijos įkroviklių įtampos ir srovės matavimas, gedimų signalai;
- nuolatinės srovės šynų įžemėjimo signalas;
- KSS ir NSS savųjų reikmių įtampų matavimai, signalai, valdymas;
- ASĮ apšvietimo ir patalpų infrastruktūros signalai ir valdymas;
- vietinio/nuotolinio valdymo funkcija;
- kiti signalai, valdymas ir matavimai, kurie nepriskirti konkrečiam prijunginiui.

5.8. Komutacinių aparatų ir įžemiklių valdymas ir signalizacija

Komutavimo aparatų ir įžemiklių nuotolinio valdymo prioritetų eiliškumas:

1. Pagrindinis pastotės įrenginių valdymo būdas - visi įrenginiai nuotoliniu būdu valdomi iš PSO DVS.

2. Rezervinis pastotės įrenginių valdymo būdas - nesant galimybės įrenginius valdyti iš DVS, pastotės įrenginiai nuotoliniu būdu bus valdomi iš prijunginių valdiklių; valdikliai turės visas valdymui reikalingas logines blokuotes.

3. Vietinis (remontinis) pastotės įrenginių valdymo būdas – iš įrenginio pavaros valdymo spintos; valdant šiuo būdu, valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, tik mechanines, kurios išpildytos pačiuose įrenginiuose; valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje.

4. Valdymas išjungtas – įrenginių valdymo vykdymas uždraustas.

110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo komandos turi būti perduodamos į pavaras per prijunginių valdiklius (išskyrus vietinio valdymo mygtukus). Komutavimo aparatų valdymo ir signalizacijos grandinės iš valdymo pulte esančių spintų į 110 kV AS aparatų

pavaras pateks per tarpinius gnybtynus, patalpintus šalia jungtuvų konstrukcijų statomose jungtuvų gnybtų dėžėse (gnybtynuose).

Nuotolinio valdymo režimo perjungimas iš DVS į nuotolinio valdymo režimą iš prijunginio valdiklio turi būti išpildytas individualiame prijunginio valdiklyje, kuriame numatomas nuotolinio valdymo režimų perjungimų raktas. Jei nuotolinio valdymo režimo perjungimo rakto nėra, jis turi būti sumontuotas papildomai. Valdikliai turi būti suderinti su apsaugų veikimu. Valdikliai turi turėti skystų kristalų ekraną su prijunginio mnemoschema ir galimybe valdyti komutavimo aparatus nuotoliniu būdu, turėti ne mažiau aštuonis šviesos diodus signalizacijai.

Komutavimo aparatų vietiniam valdymui vykdyti, pavarose turi būti įrengti raktai ir mygtukai. Apsaugai nuo dubliuojančių komandų, visose pavarose ir skyduose turi būti numatyti vietinio/nuotolinio valdymo perjungimo raktai su signalizacijos perdavimu į DVS. Vykdamas vietinį valdymą, blokuojamas nuotolinis bei atvirkščiai. Naujai užsakomų įrenginių (skyriklių, įžemiklių) pavarose vietinio/nuotolinio valdymo perjungimo raktai turi turėti trečią padėtį – išjungtas valdymas. Šioje padėtyje turi būti visiškai uždraustas komutavimo aparatų ar įžemiklių valdymas.

Aukštesnės valdymo pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo. Tos pačios įrangos valdymas tuo pačiu metu turi būti vykdomas tik iš vienos vietos.

Avarinių situacijų metu valdikliai (relės) privalo užtikrinti greitą ir sėkmingą jungtuvo darbo kontaktų nutraukimą. Suveikus prijunginio apsaugai arba gavus išjungimo signalą iš PSO DV sistemos, numatoma jungtuvo išjungimo signalą perduoti į I-ą jungtuvo pavaros išjungimo elektromagnetą. Suveikus STO apsaugoms, jungtuvo išjungimo signalai perduodami į abu jungtuvo pavaros išjungimo elektromagnetus. Neišsijungus jungtuvui, JRĮ signalas siunčiamas į susijusių jungtuvų išjungimą ir kartojamas į savo jungtuvo II-ą išjungimo elektromagnetą.

Darbo projekte jungtuvų I ir II atjungimo grandinės turi būti projektuojamos atskirais kabeliais.

RAA funkcijų operatyviniame nuotoliniam valdymui (išjungimui/įjungimui) numatomos specialiai tam skirtos nuotolinio valdymo dvipozicinės relės (KL...NV). Išjungus kurią nors RAA funkciją ar komandą, dvipozicinės relės kontaktas įjungia/išjungia funkcijos ar komandos vykdymą, o kitu savo kontaktu perduoda signalą į valdymo sistemą apie relės padėtį.

Perdavimo tinklo 110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių transformatoriaus įvade valdymas atliekamas iš perdavimo sistemos operatoriaus dispečerinio valdymo sistemos (PSO DVS) arba valdymo teisės gali būti perduotos Skirstomojo tinklo operatoriui. Perdavus

valdymo teises kitai nuotolinio valdymo sistemai, nuotolinis 110 kV įrenginių valdymas iš kitų nuotolinio valdymo sistemų blokuojamas. Tam turi būti numatytas valdymo teisių pasirinkimas, kuris atliekamas iš Perdavimo tinklo. Informacija apie pasirinktas valdymo teises turi būti perduodama abiem operatoriams. Operatyviniam valdymui reikalinga informacija iš Perdavimo tinklo priklausomybėje esančios 110 kV pastotės dalies galės būti atvaizduojama Skirstomojo tinklo nuotolinio valdymo sistemoje ir atvirkščiai. Informacijos keitimosi tarp Perdavimo ir Skirstomojo tinklų nuotolinio valdymo sistemų galimybė aktuali vykdant 110/10 kV įrenginių automatizuotą valdymą.

5.9. Komutacinių aparatų ir įžemiklių operatyvinio valdymo saugos blokuotės

Klaidingų valdymo operacijų prevencijai numatomos komutavimo aparatų (jungtuvų, skyriklių) ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvinės blokuotės.

Operatyvinės blokuotės realizuojamos sekančiai:

- elektrinės ir mechaninės blokuotės, kurios realizuojamos prijunginio skyriklių ir įžemiklių pavarose, kuomet neleidžiama įjungti prijunginio skyriklio, kol yra įjungtas prijunginio įžemiklis, ir atvirkščiai;
- loginės blokuotės, kurios realizuojamos įrenginių valdikliuose ir kurios neleidžia operuoti skirstyklos komutaciniais aparatais ir įžemikliais, kuomet nesilaikoma tam tikros loginės perjungimų sekos.

110 kV skyriklių ir įžemiklių valdymo loginės blokuotės turi būti išpildytos pagal brėžinyje „Skyriklių/įžemiklių operatyvinio valdymo blokuočių funkcinių ryšių schema“ pateikiamą logiką. Į kiekvieno prijunginio valdiklio binarinius įėjimus atvedamos to prijunginio komutacinių aparatų ir įžemiklių padėtys ir sukonfigūruojama logika leidžianti tuos aparatus valdyti. Taip pat turi būti įvertintos ir kitų skirstyklos susijusių komutacinių aparatų ir įžemiklių padėtys. Todėl į kiekvieno prijunginio valdiklį turi būti atvestos ir susijusių aparatų padėtys laidiniais ryšiais. STO komutacinių aparatų (10 kV) padėties signalai atvesti iki GAS-2 spintos, iš kur bus nuvesti į galios transformatorių 110 kV įvadų RAA terminalų binarinius įėjimus ir tokiu būdu dalyvaus PSO dalies loginėse blokuotėse. Savo ruožtu, PSO dalies galios transformatorių prijunginių skyriklių ir įžemiklių padėties signalizacijos kontaktai bus nuvesti iki GAS-2 spintos, iš kur bus prijungti prie STO aparatų operatyvinių blokuočių grandinių.

5.10. Stebėjimo sistema (monitoringas) RAA ir valdymo įrenginiams

2025/012-XX-TDP-PVA1.AR	Lapas	Lapų	Laida
	17	28	0

Projektuojama nuolat veikianti relinės apsaugos, automatikos ir valdymo vietinio ir nuotolinio stebėjimo (monitoringo) sistema. Stebėjimo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale naudojama bendra sąsaja.

Vietinis ir nuotolinis relinės apsaugos, automatikos ir valdymo įrenginių stebėjimas (monitoringas) – tai apsaugų nuostatų keitimas, avarinių procesų registratorių įrašų peržiūra ir archyvavimas, užfiksuotų įvykių parametrų nuskaitymas ir t.t..

Vietinis monitoringas - nuolat veikiantis ir papildomai įrenginių gedimo signalus perduodantis į PSO DVS. Monitoringas galimas prisijungus nešiojamą kompiuterį prie mikroprocesorinio RAA ar valdymo terminalo (valdiklio).

Nuotolinis monitoringas - iš RAA inžinierių kompiuterių. Duomenys perduodami per vidinį PSO technologinį maršrutizuojamą kompiuterinį tinklą (VPN) į esamas monitoringo duomenų surinkimo PSO centrinėje būstinėje ir PSO infrastruktūros priežiūros centro eksploatuojančio regiono RAA inžinierių darbo vietas.

RAA terminaluose monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams su PDT protokolu IEC 61850 (2 versija). Informacijos surinkimo ir perdavimo schema pateikiama priede „Duomenų perdavimo įrangos struktūrinė schema“.

Projektuojamame NSSRS įrengiamas nuolatinės srovės grandinių izoliacijos įtaisas, nuolat kontroliuojantis nuolatinės srovės šynų izoliacijos varžos dydį, signalizuojantis jam sumažėjus ir selektyviai nustatantis pažeistą įrenginių grupę. Įtaisas turės Ethernet 10/100 base sąsają (jungiama į BP Ethernet komutatorių, įrengiamą ryšių spintoje), per kurią bus vykdomas monitoringas nutolusiose RAA inžinierių darbo vietose. Informacijos perdavimui į centralizuotą monitoringo sistemą įtaisas turi palaikyti MODBUS TCP/IP, IEC60870-5-104 arba IEC61850 ed.2 protokolus. Šis įrenginys užsakomas projekto Elektrotechnikos dalyje.

Informacijos saugos reikalavimai RAA įrenginiams pagal IEEE 1686 standartą.

Techninėse specifikacijose numatyta, kad įrangos Tiekėjas turi pasiūlyti pilnai visą reikalingą programinę ir ryšio įrangą RAA įrenginių stebėjimui užtikrinti.

5.11. RAA vidaus ir 110 kV AS spintos

5.11.1. RAA spintos valdymo pulte

Apsaugų ir valdymo įrenginiai montuojami RAA spintose naujame PSO valdymo pulte. Projekte numatoma, kad RAA įtaisai bus sumontuojami ant pasukamo rėmo vienpusio aptarnavimo spintose su įstiklintomis bei rakinamomis durimis. Spintos turi būti ne mažesnio, negu IP22 apsaugos laipsnio, su įrengtu spintoje apšvietimu, nudažytos šviesiai pilka RAL 7035 spalva.

Spintos turi būti 2100 mm aukščio, cokolis 100 mm. Spintoje turi būti įrengti du kištukiniai lizdai, prijungti per nuotėkio srovės relę. Kabelių užvedimas į spintą iš apačios. Įvedus kabelius, spintos dugnas dengiamas metalinių plokščių segmentais.

Preliminarus RAA įtaisų išdėstymas spintose yra parodytas brėžinyje „RAA įrenginių išdėstymas PVP spintose“. Priklausomai nuo įsigytos aparatūros, darbo projekte išdėstymas gali būti pakeistas, tačiau spintų montavimui pateikiami išdėstymo brėžiniai turi būti suderinti su Užsakovu, prieš tai jį supažindinus su relinės apsaugos ir automatikos principinėmis (įskaitant įtaisų konfigūraciją) schemomis.

Naujų RAA vidaus spintų komplektacija turi atitikti LITGRID AB 2020 rugpjūčio mėn. 26 d. Perdavimo tinklo departamento direktoriaus nurodymu Nr. 20NU-290 patvirtintus standartinius techninius reikalavimus relinės apsaugos ir automatikos vidaus spintoms. RAA elektros įrenginių elektromechaninės relės turi atitikti standartinius techninius reikalavimus patvirtintus LITGRID AB 2020 rugpjūčio mėn. 26 d. Perdavimo tinklo departamento direktoriaus nurodymu Nr. 20NU-287. Visų naujų elektros įrenginių, dėžių, spintų bei linijų žymėjimai, pavadinimai turi būti suteikti, o įrengiant sužymėti, vadovaujantis LITGRID AB 2021 12 10 generalinio direktoriaus įsakymu Nr.21IS249 patvirtintais Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimais (užrašus derinti su Užsakovu). Visų naujų elektros įrenginių, gnybtų dėžių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti atlikti ant specialių atsparių atmosferos poveikiui lentelių. Visų spintose ir dėžėse esančių įrenginių ir automatinių jungiklių užrašai turi būti suderinti su Užsakovu.

Kiekvienam RAA gnybtynui turi būti numatomas 10 % gnybtų rezervas.

Po 110 kV dalies rekonstrukcijos AB ESO dalyje demontuojamas LITGRID AB nuosavybėje esamos jau nereikalingos RAA spintos (paneliai) bei įrenginiai. Prie jų gnybtynų prijungti kontroliniai kabeliai išmontuojami. Išmontuojama įranga nurodyta Elektrotechnikos dalies sąnaudų žiniaraštyje.

5.11.2. RAA spintos lauke (110 kV AS)

Naujų RAA lauko spintų komplektacija turi atitikti LITGRID AB 2020 rugpjūčio mėn. 26 d. Perdavimo tinklo departamento direktoriaus nurodymu Nr. 20NU-289 patvirtintus standartinius techninius reikalavimus lauko tarpinių gnybtynų spintoms.

Projektuojamos šios paskirties lauko spintos:

- Prijunginio komutacinių aparatų ir įžemiklių tarpinių gnybtynų spinta („T-102 gnybtynas“), viso 1 vnt.;
- Prijunginio srovės transformatorių tarpinių gnybtynų spinta („ST-T102 gnybtynas), viso 1 vnt.;
- Prijunginio įtampos transformatorių tarpinių gnybtynų spinta („IT-102 gnybtynas“), viso 1 vnt.;
- Perdavimo ir Skirstomojo tinklo bendrų RAA grandinių atskyrimo spinta (GAS-2), viso 1 vnt.

Prijunginio komutacinių aparatų ir įžemiklių tarpinių gnybtynų spintos, skirtos atitinkamo prijunginio jungtuvo, skyriklių ir įžemiklių pavarų maitinimo paskirstymo, valdymo, signalizacijos ir blokuočių grandinėms. Šios spintos montuojamos optimaliai išdėstant šalia aukštos įtampos įrenginių, tam, kad sumažinti kabelių kiekį ir jų ilgį. Spintose turi būti surinktos šios pagrindinės grandinės:

- prijunginio jungtuvo, skyriklio ir įžemiklio valdymas ir signalizacija;
- kintamosios ir nuolatinės operatyviosios srovės grandinės, skirtos maitinti komutavimo aparatų variklių pavaras ir šildymo elementus.

Spintų automatinų jungiklių skaičius priklauso nuo prijunginio komutacinių aparatų pavarų skaičiaus. Automatinų jungiklių techniniai parametrai patikslinami dėžių projektavimo metu, kai jau bus žinomas pavarų gamintojas.

Šios spintos atviroje skirstykloje montuojamos ant pamatų.

Srovės transformatorių gnybtų spintos, skirtos srovės antrinėms grandinėms (1 A) surinkti ir paskirstyti. Naudojami specialūs sroviniai gnybtai su išardomomis jungtimis. Turi būti numatyta galimybė užtrumpinti ir kartu įžeminti kiekvieną srovės transformatoriaus antrinę apviją. Transformacijos santykio keitimui iš šių spintų, į jų gnybtynus turi būti prijungtos visos srovės transformatorių antrinių apvijų atšakos.

Įtampos transformatorių gnybtų spintos, skirtos įtampos antrinėms grandinėms (100 V) surinkti ir paskirstyti. Naudojami specialūs įtampos gnybtai su išardomomis jungtimis. Įtampos transformatoriaus antrinių grandinių nutraukimui gnybtų dėžėje turi būti panaudoti

kirtikliai su matomais komutavimo kontaktais bei automatiniai jungikliai. Visi įtampos grandinių automatiniai jungikliai turi turėti papildomus kontaktus padėties signalizacijai.

Įtampos transformatorių antrinių grandinių 1-sios apvijos, skiriamos tik komercinės pagrindinės apskaitos grandinėms, jungiamos naudojant “žvaigždės su nuliu” schemą, per kirtiklį su matomu nutraukiamu kontaktu bei automatinį jungiklį.

Įtampos transformatorių antrinių grandinių 2-sios apvijos, skiriamos komercinės dubliuojančios bei kontrolinės (techninės) apskaitos, taip pat RAA grandinėms, jungiamos naudojant “žvaigždės su nuliu” schemą, per kirtiklį su matomu nutraukiamu kontaktu bei du automatinius jungiklius, kurių vienas skiriamas komercinės dubliuojančios bei kontrolinės apskaitos, o kitas - RAA grandinėms.

Įtampos grandinės, skirtos apskaitos grandinėms, montuojamos plombuojamoje gnybtų spintų dalyje. Plombavimo dangteliai turi būti iš neperforuotos medžiagos. RAA grandinės montuojamos neplombuojamoje gnybtų spintų dalyje.

“Atvirojo trikampio” įtampos transformatorių apvijos (3-sios) grandinės jungiamos per kirtiklį ir automatinį jungiklį. Ši dalis montuojama neplombuojamoje gnybtų spintų dalyje.

Visi įtampos grandinių automatiniai jungikliai turi turėti papildomus kontaktus padėties signalizacijai.

Elektros energijos apskaitai naudojamos grandinės išskiriamos į atskirus skyrius ir uždengiamos plombuojamais dangteliais. Plombavimo dangteliai turi būti iš neperforuotos medžiagos.

Srovės ir įtampos transformatorių gnybtų spintos montuojamos ant matavimo transformatorių metalo konstrukcijų.

Perdavimo ir Skirstomojo tinklo bendrų RAA grandinių atskyrimo spinta (GAS-2) projektuojama nauja. GAS spintos įrangos išdėstymas atvaizduojamas brėžinyje 2025-012-XX-TDP-PVA1.B-08.

Į GAS-2 spintą iš Skirstomojo tinklo relinės apsaugos įtaisų kontroliniais kabeliais bus atvestos visos, Perdavimo tinklo priklausomybėje esančių komutavimo aparatų valdymui ir signalizacijai reikalingos, grandinės. Iš Perdavimo tinklo nuosavybėje esančių komutavimo aparatų ar relinės apsaugos įtaisų kontroliniais kabeliais projektuojama atvesti atitinkamas grandinės ir per skiriamuosius gnybtynus sujungti su iš Skirstomojo tinklo RA atvestomis grandinėmis. Skiriamieji gnybtynai, įrengti grandinių atskyrimo spintoje GAS-2, yra Skirstomojo ir Perdavimo tinklų atsakomybės ir aptarnavimo riba. Ši spinta atviroje skirstykloje yra sumontuota ant pamatų, ties atskirų teritorijų riba.

Iš skirstomojo tinklo į perdavimo tinklą numatomos šios grandinės: T-102 jungtuvo išjungimas per pirmą ir antrą elektromagnetą, skirstomojo tinklo apsaugų poveikis, JRĮ, AKĮ draudimas, T-12 vežimėlio padėtis, T-12 įžemiklio padėtis, NA poveikis, NAKĮ poveikis. Iš perdavimo tinklo į skirstomąjį tinklą numatomos šios grandinės: T-102-ž padėtis ir T-102-2 padėtis, T-102 padėtis. Bendros grandinės pateikiamos brėžinyje „Gnybtų atskyrimo spintos (GAS-2) schema“.

110 kV AS gnybtų spintos turi būti lauko tipo, cinkuotos karšto cinkavimo būdu, su metalinėmis užrakinamomis durimis ir ne mažesnio nei IP54 apsaugos laipsnio. Padengtos pilkos spalvos pagal RAL skalę 7032-7035 antikoroazine danga. AS gnybtų spintų vidaus schemų montažui turi būti naudojami vienvieliai laidai.

Siekiant neleisti gnybtų spintose atsirasti perteklinei drėgmei bei išsaugoti ten esančių aparatų normalaus darbo galimybes, tikslinga įrengti automatiškai hidrostatu valdomą elektrinį šildytuvą, t.y. antikondensacinį šildymą, atitinkantį sumontuotos įrangos gamintojo reikalavimus.

Spintos turi būti vienpusio aptarnavimo iš priekio, esant atidarymo kampui ne mažesniam nei 130°, su durų fiksacija atidarytoje padėtyje, su užraktais, turi būti su A4 formato įdėklais dokumentacijai įdėti, kiaurymės kabeliams įvesti su užveržiamomis sandarinimo movomis.

Visų spintų viršuje turi būti įrengtas vidaus apšvietimas, apačioje turi būti įrengta ne mažiau kaip po vieną kištukinį lizdą, turintį 230 V AC kintamosios įtampos maitinimą. Kištukinio lizdo maitinimas jungiamas per nuotėkio srovės automatinį jungiklį. Gnybtų spintos privalo būti prijungtos prie įžeminimo kontūro bei jose sumontuotos specialios PE šynelės kontrolinių kabelių šarvo prijungimui.

Visų naujų elektros įrenginių, gnybtų dėžių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti išpildomi ant specialių atsparių atmosferos poveikiui lentelių.

Spintose turi būti numatomas 10 % gnybtų rezervas.

Pagal projektavimo užduotį visi ASĮ ir VP spintose esantys automatiniai jungikliai naudojami operatyviniuose perjungimuose turi būti ne žemesniame, kaip 1 m nuo grindų VP ar žemės lygio AS.

Darbo projekte turi būti atskiras projekto tomas “Užduotis AS spintų gamybai”, pagal kurį ir bus gaminamos spintos.

Detalūs reikalavimai tiek vidaus, tiek lauko spintoms pateikiami techninių specifikacijų dalyje.

Nukrovimo pagal įtampą automatika.

10 kV vartotojų (apkrovos) atjungimo (nukrovimo) pagal įtampą 110 kV tinkle (NA) įgyvendinta skirstomajame tinkle. Poveikis apie NA arba NAKĮ į PSO perduodamas per GAS-2 spintą.

Nukrovimo pagal dažnį automatika.

Iki nustatyto dydžio sumažėjus dažniui 10kV tinkle, taip pat turi būti automatiškai išjungiamą apkrova. Priklausomai nuo Dispečerinės tarnybos užduoties-nurodymo, vartotojų (skirstomojo tinklo 10 kV linijų jungtuvų) automatinis išjungimas pagal dažnį (ADN) gali būti vykdomas viena arba dviem eilėmis (grupėmis). Atsistačius dažniui 10 kV tinkle, bus perduodama DAKĮ komanda, leidžianti automatinį įjungimą. Ši automatika įrengiama STO dalyje. Į PSO DVS bus perduodamas vienas apibendrintas signalas visai pastotei apie nukrovimo pagal dažnį automatikos veikimą.

STO apsaugų poveikiai. T-2 110 kV jungtuvų išjungimo komandos nuo STO galios transformatorių RAA galinių relių laidais atvedamos iki GAS spintų ir perduodamos tiesiai į jungtuvų išjungimo abu elektromagnetus. Nuo šių STO galinių relių iki GAS spintų bus atvesti ir signalai, kurie bus perduodami į prijunginių RAA terminalų binarinius įėjimus, kad būtų užfiksuotas jų poveikis PSO sistemoje JRĮ paleidimui, AKĮ logikai.

Operatyvinio valdymo blokuotės. STO 10 kV komutacinių aparatų padėties signalai atvesti iki GAS spintų, iš kur bus nuvesti į galios transformatorių 110 kV įvadų RAA terminalų binarinius įėjimus ir tokiu būdu dalyvaus PSO dalies loginėse blokuotėse. Savo ruožtu, PSO dalies galios transformatorių prijunginių skyriklių ir žemiklių padėties signalizacijos kontaktai bus nuvesti iki GAS spintų, iš kur bus prijungti prie STO aparatų operatyvinių blokuočių grandinių. Numatoma, kad šie signalai bus perduodami protokolu IEC 60870-5-101 iš STO TSPĮ į PSO TSPĮ.

Transformatorių 110 kV prijunginių valdymo teisės. Kadangi galios transformatorių 110 kV įvadų prijunginių komutaciniai aparatai ir žemikliai priklauso Perdavimo tinklui, jų operatyvinis valdymas bus vykdomas iš Perdavimo tinklo DVS. Jei Perdavimo tinklo DVS valdymo teisės bus perduotos STO, įrenginiai galės būti valdomi tik iš Skirstomojo tinklo SCADA/DMS. Valdymo teisės bus perduodamos ir valdymo komandos vykdomos IEC 60870-5-101 protokolu.

5.12. Pakeitimai gretimose 110 kV pastotėse

Šiame projekte nenumatomi pakeitimai gretimose 110 kV pastotėse, bet numatomi kompleksiniai RAA įtaisų bandymai Pakruojo TP ir Rėkyvos TP, susiję su Lygumų TP rekonstrukcija. Į projekto kaštus įtraukiami kompleksiniai RAA bandymai.

5.13. Personalo mokymai

Mokymo tikslas - kad darbuotojai, atsakingi už valdymą ir priežiūrą, pasiektų reikiamą žinių ir įgūdžių lygį, t. y. kad personalas galėtų prisiimti visą atsakomybę už Darbų vykdymą ir priežiūrą.

Į eksploataavimo ir techninės priežiūros personalo mokymą taip pat įeina mokymai, susiję su Darbų dalimis ir sistemomis, kuriuos vykdė Rangovo subrangovai, ir, todėl, siekiant mokymo tikslų, reikia atsižvelgti į bendrą įvairių Darbų dalių ir sistemų veikimą. Mokymai vykdomi lietuvių kalba. Mokymui pateikiama rašytinė medžiaga lietuvių kalba. Šios medžiagos turėtų pakakti, kad ateityje būtų galima paruošti naujus aptarnavimo ir priežiūros darbuotojus.

Mokymo programa apima mokymus, būtinus darbų techninei eksploatacijai ir kontrolei, taip pat Mokymus, būtinus optimaliam darbų atlikimui. Į mokymą taip pat įtraukiamos rekomendacijos dėl Darbų, įrangos ir sistemų techninės priežiūros.

Su eksploataavimu susiję planai ir instrukcijos bei Pirkėjo personalo mokymai vykdomi taip, kad įvairiais eksploataavimo pradžios etapais eksploataavimo ir techninės priežiūros personalas turėtų pakankamai žinių ir patirties valdyti ir stebėti įrenginį ir įvairias jo funkcijas.

Pirkėjas atsako už apgyvendinimą, maitinimą, dienpinigius ir kitas panašias išlaidas, susijusias su jo personalo mokymu.

Pirkėjas patalpas teoriniam mokymui organizuoja vietoje arba netoli teritorijos. Pirkėjas apmoka savo personalo kelionės išlaidas.

5.14. Darbų techninės specifikacijos

Prie gnybtų rinklių arba įtaisų prijungiami antrinių grandinių kabeliai, laidai ir kabelių laidininkai turi būti paženklinėti specialiomis žymėmis (markiruotėmis), kuriose turi būti nurodyta:

- laidams ir kabelių laidininkams – abiejų galų, kuriose jungiamas laidas (kabelio laidininkas): gnybtų rinklės ir gnybto, prie kurio prijungiama, numeriai, grandinės pavadinimas (pagal DP principines schemas);

- kabeliams – kabelio tipas, kabelio žymėjimas (pagal darbo projekto kabelinį žurnalą, galų prijungimo vietos adresai (į/iš), ilgis.

Sumontuoti relinės apsaugos ir valdymo įrenginių ir valdymo įrenginių, spintų, pultų ir skydų korpusai bei konstrukcijos turi būti prijungti prie įžeminimo kontūro.

Vienvieliai 1, 1.5, 2.5, 4 mm² skerspjūvio laidai prijungiami varžiniu sujungimu, o daugiavieliai tokio paties skerspjūvio laidai jungiami uždedant antgalius arba tiesiogiai.

Patikrinama, ar sumontuotų relinės apsaugos ir valdymo įrenginių, linijų prijunginių valdiklių, bendros paskirties valdiklio montavimo instaliacija atitinka projektą ir taisyklių reikalavimus. Esant atitikimui toliau tikrinama instaliacijos izoliacijos varža. Izoliacijos varžos matavimai atliekami 1000 – 2500 V įtampos megommetru. Izoliacija bandoma 2000 – 2500 įtampos megommetru. Aparatai, prietaisai, kuriems 1000 – 2500 V įtampa neleistina, bandymo metu turi būti atjungti.

Relinės apsaugos įrenginiai, linijų prijunginių valdikliai, bendros paskirties valdikliai šviesolaidinėmis skaidulomis IEC 61850 protokolu sujungiami su PDT tinklu. Tiesiant šviesolaidinį kabelį, būtina griežtai laikytis kabelių gamintojų nurodymų montavimo darbams, neviršyti leistinos tempimo jėgos montavimo metu ir nemažinti leistino lenkimo spindulio nurodyto kabelio techninėje charakteristikoje. Šviesolaidinių ryšio kabelių tiesimo ir įrengimo darbus vykdyti vadovaujantis statybos taisyklėmis “Šviesolaidinių kabelių tiesimas” ST 2074851.04.0:1999 ir laikytis EJT reikalavimų.

Įvykdžius statybos etapo montavimo darbus, turi būti atlikti TSPĮ ir relinės apsaugos bei valdymo įrenginių konfigūravimo, derinimo ir paleidimo darbai.

5.14.1. Relinės apsaugos ir automatikos įrenginių derinimas

Pagal technines specifikacijas Rangovas turi pateikti relinės apsaugos ir automatikos įrenginius su konfigūracijomis, o derintojai peržiūrėti ir pritaikyti rekonstruojamai pastotei. Rangovas organizuoja pateiktų RAA įrenginių derinimą. RAA įrenginių derinimas turi būti vykdomas vadovaujantis šio projekto ir LITGRID AB „Perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamentas“, EJT, EJB ir kitų galiojančių teisės aktų reikalavimais.

Derinimo darbų metu turi būti išnagrinėta projektinė dokumentacija, aparatų, prietaisų ir sistemos charakteristikos, atlikta pirminė prietaisų patikra su reikiamu atskirų elementų reguliavimu.

Toliau atliekamas autonominis posistemių derinimas po montažo užbaigimo, kurio metu atliekama atitikčių normoms, taisyklėms ir projektui patikra, atskirų defektinių elementų pakeitimas, markiruočių, fazavimo patikra, laikinų apsaugų, valdymo, signalizacijos, blokuočių posistemių derinimas ir parametrų koregavimas, techninės ir gamybinės dokumentacijos apiforminimas.

Posistemių įjungimas į darbą gali būti atliktas su sąlyga, kad nebūtų saugos ir eksploatacijos sąlygų ir reikalavimų pažeidimo, kad būtų dokumentai apie montavimo darbų užbaigimą, nuostatos atitiktų užsakovo nurodytas.

Derinimo darbų pabaigoje atliekamas kompleksinis relinės apsaugos ir valdymo sistemos derinimas su eksploatavimui tinkančiais parametrais, sistemos tinkamumo eksploatacijai bandymas, darbo analizė, gamybinės ir techninės dokumentacijos sutvarkymas.

Objekto įrangos testavimas su LITGRID AB dispečerinio valdymo sistema (PSO DVS) atliekamas vadovaujantis „Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu“, jo priedu Nr. 8 „Teleinformacijos testavimo tvarka“.

Konkretaus įrenginio derinimo darbų organizavimo schema yra tokia:

Paruošiamieji darbai:

1. Susipažinti su relinės apsaugos ir automatikos projektu.
2. Susipažinti su gamyklinėmis specifikacijomis.
3. Susipažinti su relinės apsaugos ir automatikos įrenginių gamyklinė technine dokumentacija.
4. Susipažinti su Užsakovo pateiktais relinės apsaugos ir automatikos įrenginių nustatymais.
5. Paruošti relinės apsaugos ir automatikos įrenginių vidinių konfigūracijų projektą.
6. Vidines konfigūracijas suvesti į specializuotą programinę įrangą.
7. Gauti pavedimą arba nurodymą ir įforminti leidimą dirbti LITGRID AB elektros tinkluose.
8. Įvykdyti būtinas darbų saugos priemones (organizacines ir technines), numatytas pavedime ir nurodyme, vykdant šiuos darbus.
9. Pravesti darbuotojams darbe saugos instruktažą darbo vietoje.
10. Patikrinti medžiagą ir įrangos komplektiškumą ir išdėstyti jas darbo vietoje.

Darbo eiga :

1. Patikrinti išorinį ir vidinį montажą.
2. Atlikti antrinių grandinių izoliacijos matavimus ir bandymus.
3. Užkrauti relinės apsaugos ir automatikos terminalus programine įranga su vidinėmis konfigūracijomis.
4. Atlikti relių ir kitų antrinių grandinių elementų bei atskirų funkcijų detalių charakteristikų patikrinimą pagal jų gamintojų techninių dokumentų reikalavimus.
5. Nustatyti nuostatus ir kitus parametrus pagal įrangos gamintojų bei užsakovo reikalavimus.
6. Atlikti matavimo transformatorių charakteristikų patikrinimą.
7. Vykdyti relinės apsaugos ir automatikos suveikimo laiko kontrolinius matavimus, nuo

pašalinio šaltinio paduodant į apsaugą avarinio režimo srovę ir įtampą, kai operatyvinė įtampa $U=U_v$.

8. Išbandyti relinės apsaugos ir automatikos įrangą visoje schemoje kartu su pagrindiniais komutaciniais ir kitais aparatais, kai operatyvinė įtampa $U=0.8 \cdot U_v$.

9. Atlikti kompleksinį relinės apsaugos ir automatikos įrenginių bandymą.

10. Išbandyti relinės apsaugos ir automatikos įrenginių veikimą, padavus darbinių parametrų srovę ir įtampą, tai pat nutraukiant – paduodant operatyvinę įtampą bei visais kitais galimais darbo režimais

11. Užpildyti bandymo protokolus ir ataskaitas.

12. Įforminti pakeitimus darbo projekto schemose.

13. Paruošti eksploataavimo instrukcijas.

Darbo baigimas:

1. Surinkti įrankius, medžiagas, sutvarkyti darbo vietą.

2. Išvesti brigadą iš darbo vietos.

3. Įforminti darbų pabaigą.

5.15. Eksploatacinių savybių deklaracija

Statybos produktai ir elektrotechniniai gaminiai turi turėti CE ženklimą pagal ES reglamentų (ES) Nr. 305-2011, (ES) Nr.765-2008 reikalavimus.

Elektrotechninių gaminių, medžiagos ir įranga patenkanti į statybviетę turi turėti CE ženklimą. Jei statybos produktas pagamintas individualiai ar pagal individualų užsakymą neserijinės gamybos proceso būdu ir jį viename nurodytame statinyje instaliavo gamintojas, kuris atsako už saugų produkto įmontavimą į statinį, laikydamasis taikomų nacionalinių taisyklių, vadovaujant tiems asmenims, kurie atsako už saugų statybos darbų atlikimą pagal taikomas nacionalines taisykles, statybos produktas yra pagamintas statybviетėje ir skirtas įmontuoti į atitinkamus statinius, laikantis taikomų nacionalinių taisyklių bei vadovaujant tiems asmenims, kurie atsako už saugų statybos darbų atlikimą pagal taikomas nacionalines taisykles arba statybos produktas yra pagamintas tradiciniu būdu arba laikantis paveldo išsaugojimo reikalavimų taikant nepramoninį procesą atitinkamai atnaujinamiems statiniams, kurie oficialiai saugomi kaip tam tikros aplinkos dalis arba dėl ypatingos architektūrinės ar istorinės vertės, laikantis taikomų nacionalinių taisyklių – tokiu atveju nereikalaujama, kad statybviетėje naudojami gaminiai turėtų CE ženklimą.

Visais atvejais naudojant statybos produktus, jie turi tenkinti šiuos dokumentus: (ES) Nr. 305-2011 ir (ES) Nr.765-2008


6. Sąnaudų kiekių žiniaraštis

Šiame skyriuje išvardintos įrangos techniniai reikalavimai pateikti techninių specifikacijų tome PVA1.TS.

Šiame žiniaraštyje išvardintus įrenginius pateikia Tiekėjas, montavimui reikalingas medžiagas pristato Rangovas.

Sąnaudų kiekių žiniaraščiai parengiami vadovaujantis reglamento STR1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nuostatomis ir LST 1516:2015 [5.34] nustatytais reikalavimais.

6.1. RAA įrenginių ir pagrindinių medžiagų žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Įrenginio tipas, markė	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	110 kV DALIS				
1.1.	Pilnos komplektacijos RAA spinta, 1 tipas (T-102)		kompl.	1	2025/012-XX-TDP-PVA1.TS 6.2.2.1
1.2.	Pilnos komplektacijos RAA spinta, 2 tipas (BPV)		kompl.	1	2025/012-XX-TDP-PVA1.TS 6.2.2.2
1.3.	Pilnos komplektacijos 110kV prijunginio komutacinių aparatų ir įžemiklių lauko tarpinių gnybtynų spinta		kompl.	1	2025/012-XX-TDP-PVA1.TS 6.2.2.3
1.4.	Pilnos komplektacijos srovės transformatorių lauko tarpinių gnybtynų spinta		kompl.	1	2025/012-XX-TDP-PVA1.TS 6.2.2.4
0	2025.04.25	Statybą leidžiančio dokumento gavimui			
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
Atestato Nr.			Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas.		
Sąnaudų kiekių žiniaraštis					Laida
					0
LT	LITGRID AB	2025/012-XX-TDP-PVA1.SŽ			Lapas
					Lapų
					14

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Įrenginio tipas, markė	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.5.	Pilnos komplektacijos įtampos transformatorių lauko tarpinių gnybtynų spinta		kompl.	1	2025/012-XX-TDP-PVA1.TS 6.2.2.5
1.6.	Pilnos komplektacijos gnybtynų atskyrimo spinta		kompl.	1	2025/012-XX-TDP-PVA1.TS 6.2.6
1.7.	Darbo projekte pateikiama RAA įrangos patikimumo analizė sudarant įrenginių avarinių ir darbinių būklių įvykių diagramą		kompl.	1	
2.	KITI ĮRENGINIAI				
2.1.	Kabeliai su gyslomis iki 6mm ²		100m.	≥5	2025/012-XX-TDP-E.TS
2.2.	Stebėjimo sistema visiems pastotės RAV įrenginiams		kompl.	1	2025/012-XX-TDP-PVA1.TS 6.2.3

6.2. Montavimo darbų kiekių žiniaraštis

Pozicija, eil.nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	110 kV DALIS				
1.1.	Pilnos komplektacijos RAA spintų pastatymas		vnt.	2	
1.2.	Komutavimo aparatų tarpinių gnybtynų lauko spintos montavimas		vnt.	1	
1.3.	Srovės transformatorių tarpinių gnybtynų lauko spintos montavimas		vnt.	1	
1.4.	Įtampos transformatorių tarpinių gnybtynų lauko spintos montavimas		vnt.	1	
2.	KITI ĮRENGINIAI				

2025/012-XX-TDP-PVA1.SŽ

Lapas	Lapų	Laida
1	4	0

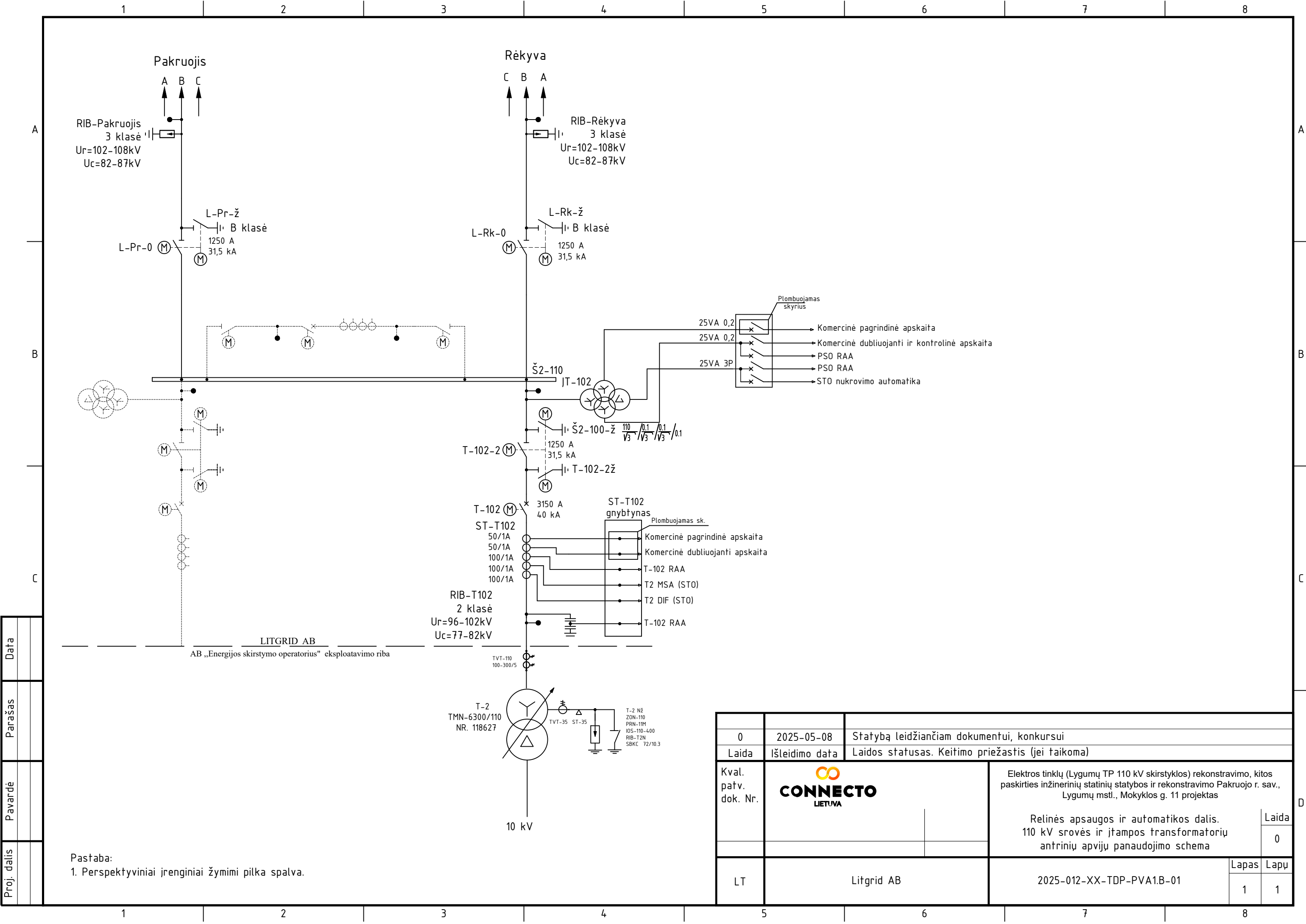
Pozi- cija, eil.nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
2.1.	Kabelio tiesimas įrengtomis konstrukcijomis ir paneliais		100m.	≥6	
2.2.	Antgalių prijungimas		100vnt.	≥4	
6.3. Derinimo darbų kiekių žiniaraštis					
Pozi- cija, eil.nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.	110 kV DALIS				
1.1.	ASĮ darbų apimtys				
1.1.1.	Jungtuvas		vnt.	1	
1.1.2.	Jungtuvo antrinės grandinės		vnt.	1	
1.1.3.	Skyriklis		vnt.	3	
1.1.4.	Skyrikliaus antrinės grandinės		vnt.	3	
1.1.5.	Įžemiklis		vnt.	4	
1.1.6.	Įžemiklio antrinės grandinės		vnt.	4	
1.1.7.	Įtampos transformatorius (vienfazis)		vnt.	3	
1.1.8.	Srovės transformatorius (vienfazis)		vnt.	3	
1.2.	RAA darbų apimtys				
1.2.1.	T-102 valdiklio derinimas		kompl.	1	
1.2.2.	Bendros paskirties valdiklio derinimas		kompl.	1	
1.2.3.	Tarpinės relės		vnt.	≥7	
1.2.4.	Dvipozicinės relės		vnt.	≥7	
1.2.5.	Automatinis jungiklis		vnt.	≥7	
1.2.6.	Telesignalo grandinė		kompl.	1	
1.2.7.	Telematavimo grandinė		kompl.	1	
1.2.8.	Televaldymo grandinė		kompl.	1	
2.	KITI ĮRENGINIAI				
			2025/012-XX-TDP-PVA1.SŽ		
			Lapas	Lapų	Laida
			2	4	0

Pozi- cija, eil.nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
2.1.	Stebėjimo sistema visiems pastotės RAV įrenginiams		kompl.	1	
3.	REIKALINGI ATLIKTI TYRIMAI				
3.1.	Projektavimo ir modeliavimo patikros tyrimai		kompl.	1	
3.2.	Apsaugos koordinavimo tyrimas		kompl.	1	
3.3.	Skaitmeniniai modeliai		kompl.	1	

Pastaba: Jei šiame žiniaraštyje nėra įtrauktų įrenginių, medžiagų ar darbų, tarp jų ir derinimo darbų, kurie būtini statomo objekto pilnavertiškam funkcionavimui, tai turi būti atlikta rangovo.


2025/012-XX-TDP-PVA1.SŽ	Lapas	Lapų	Laida
	3	4	0

BRĚŽINIAI



Proj. dalis	
Pavardė	
Parašas	
Data	

Pastaba:
1. Perspektyviniai įrenginiai žymimi pilka spalva.

0	2025-05-08	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.			Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas	
			Relinės apsaugos ir automatikos dalis. 110 kV srovės ir įtamos transformatorių antrinių apvijų panaudojimo schema	Laida 0
LT	Litgrid AB		2025-012-XX-TDP-PVA1.B-01	Lapas 1

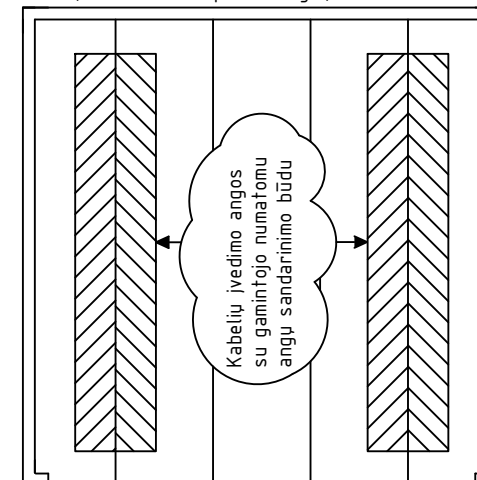
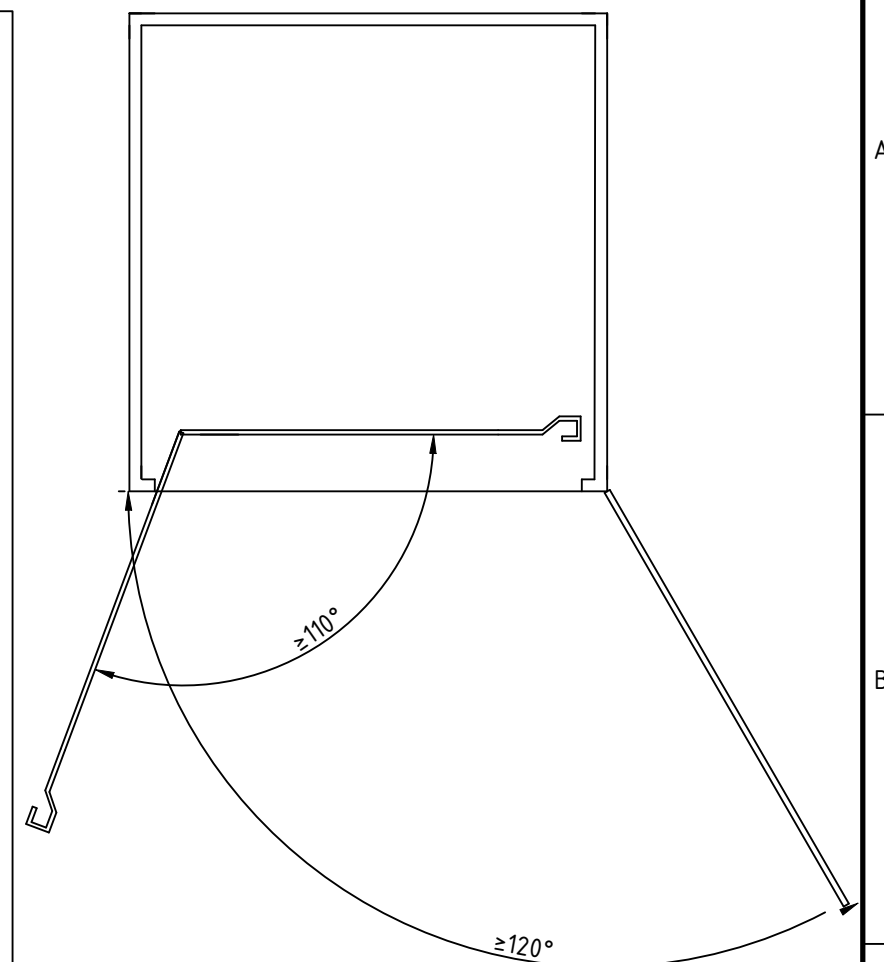
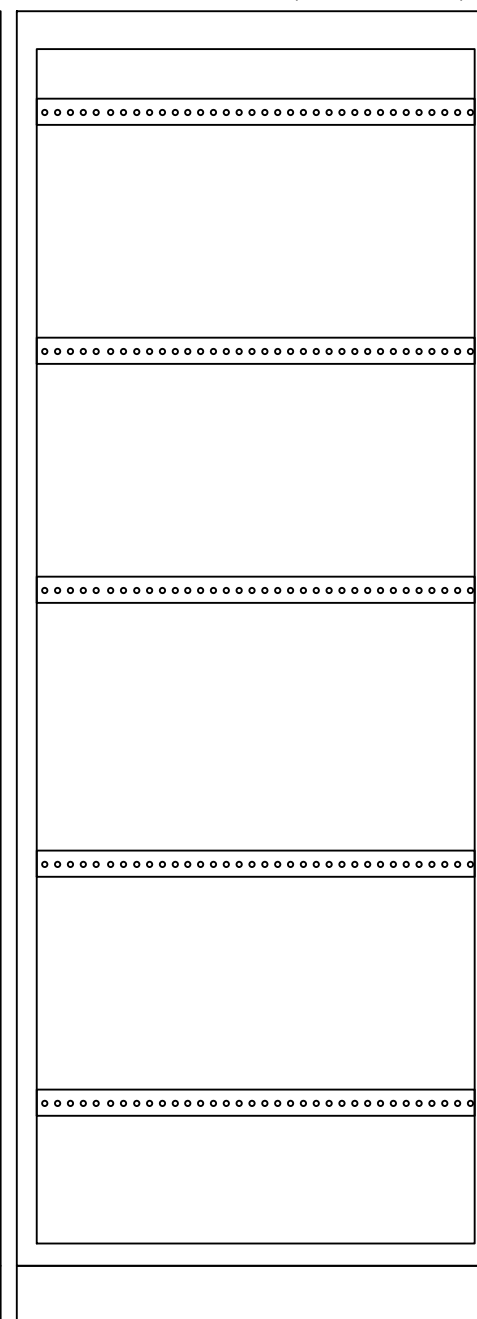
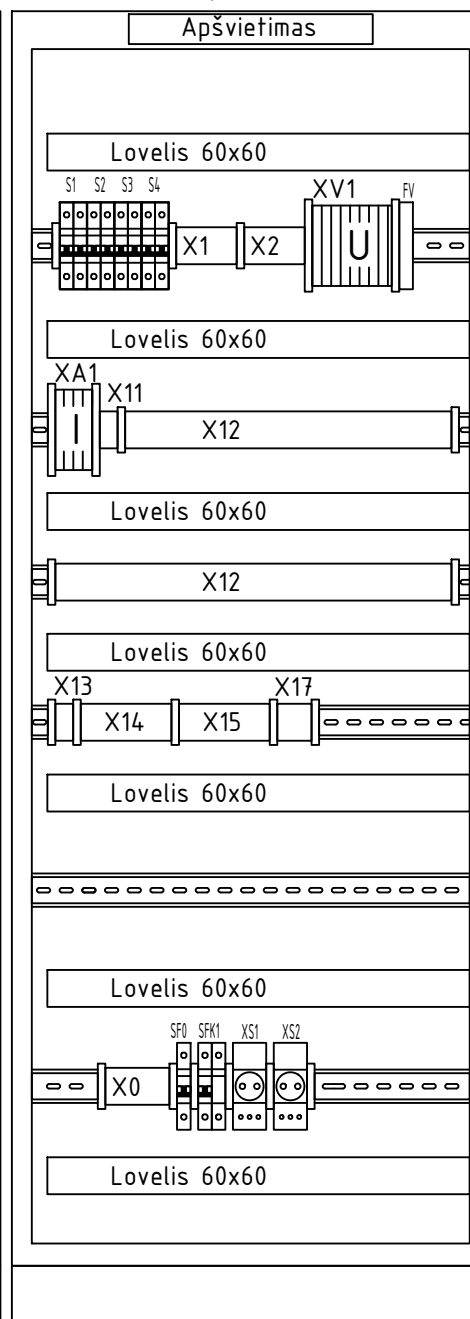
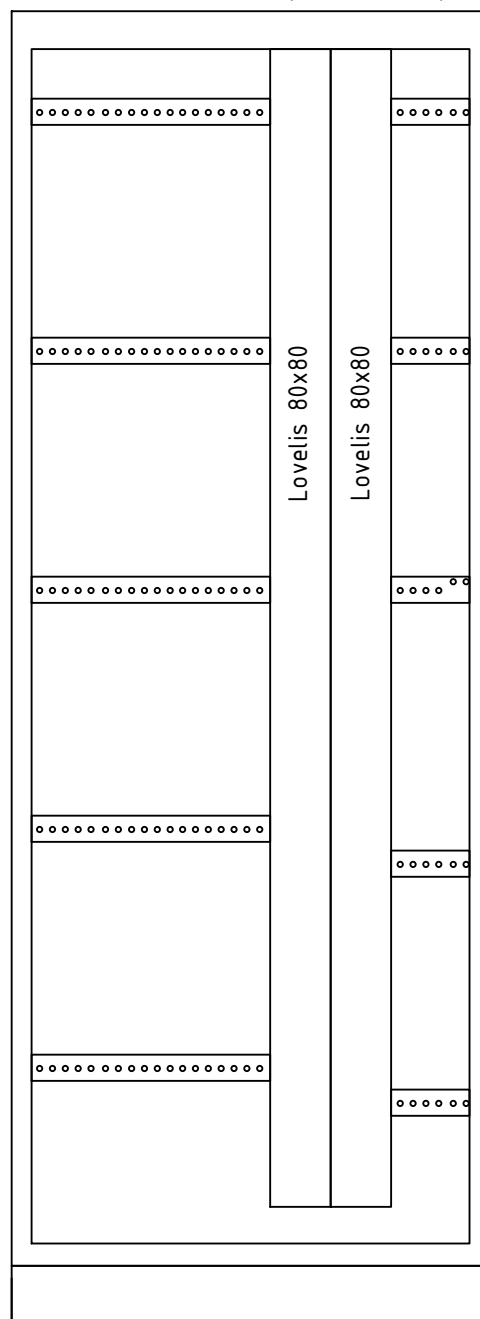
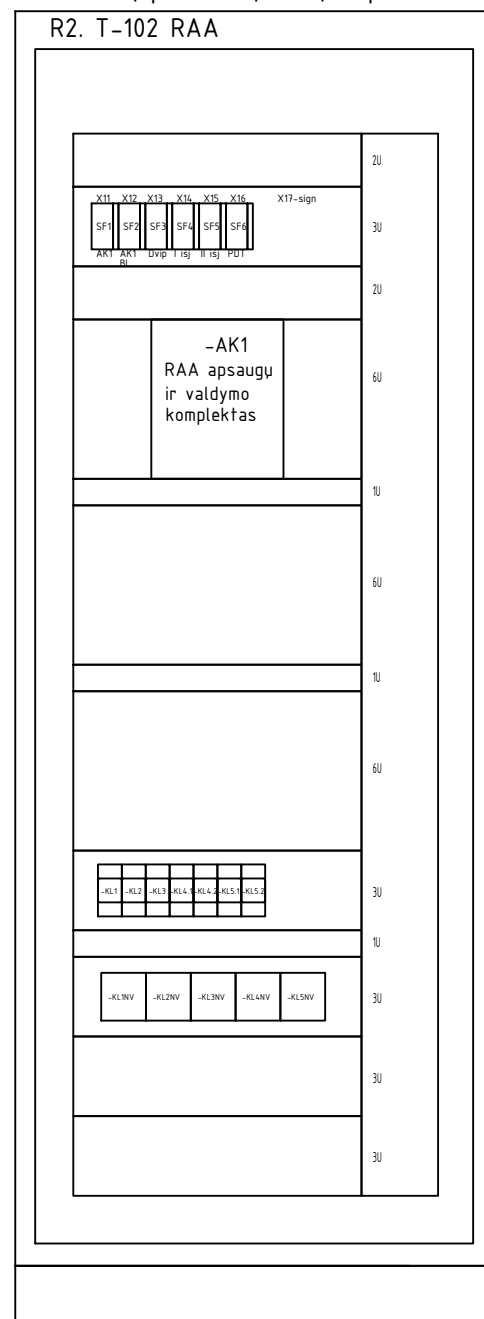
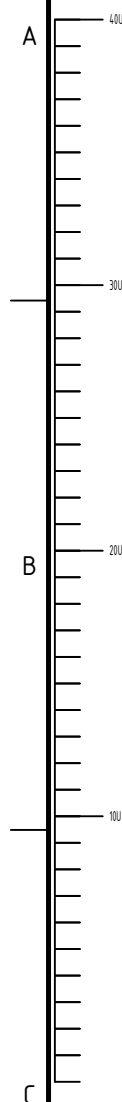
Vaizdas į pasukamą rėmą iš priekio

Vaizdas į RAA vidaus spintos kairę pusę

Vaizdas į RAA vidaus spintos
montažinę plokštę

Vaizdas į RAA vidaus spintos dešinę pusę

Vaizdas į RAA vidaus spintą iš viršaus
(Durų ir pasukamo rėmo atidarymo kryptis)

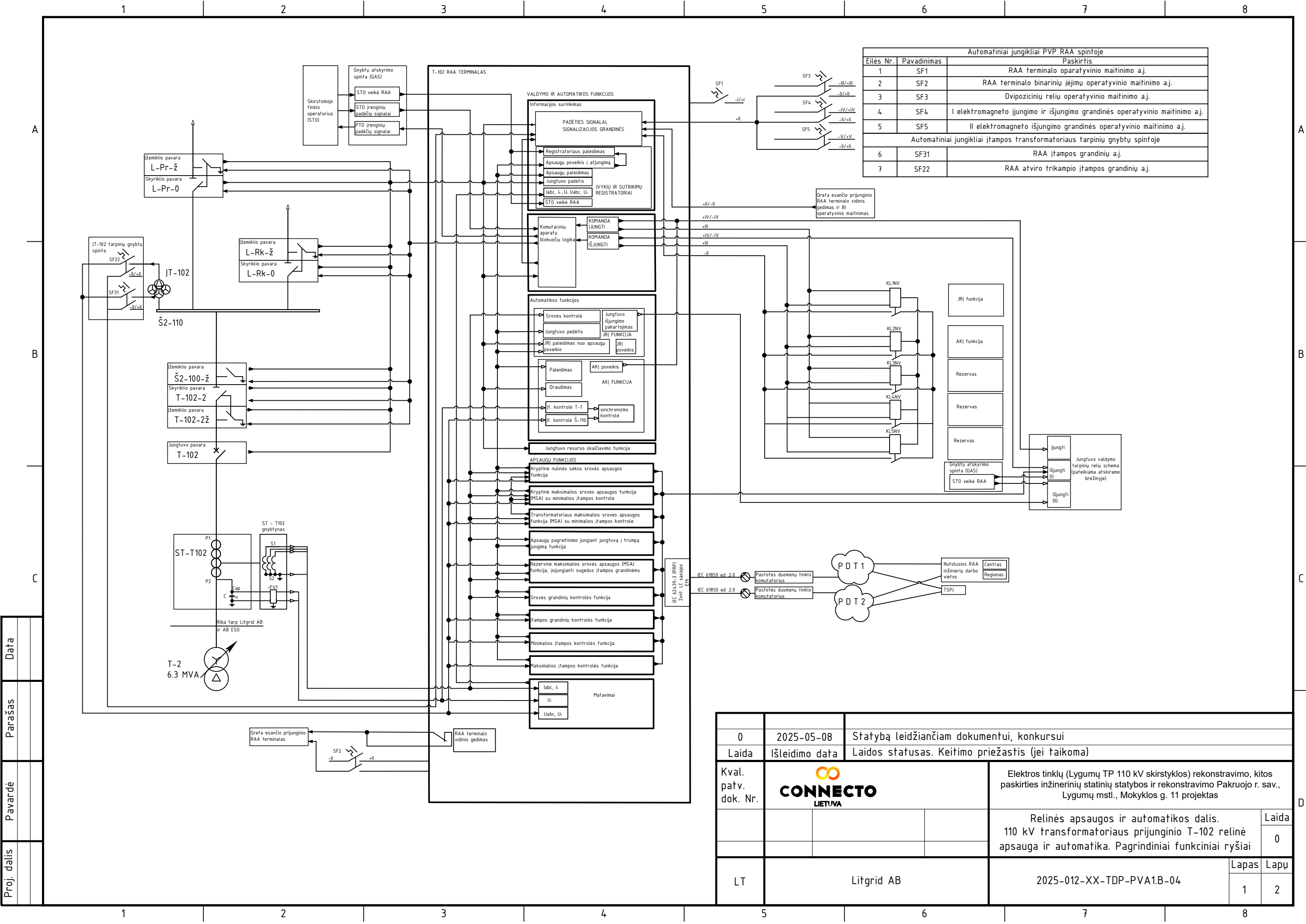


Pastabos:

1. Įrenginių išdėstymas spintose gali būti tikslinamas kito etapo rengimo metu, kai bus žinoma tiekiamas įranga, jos išmatavimai ir montavimo būdas. Pakeitimai turi būti suderinami su Užsakovu.
2. 110 kV linijoms apsaugos, automatikos ir valdymo funkcijos gali būti komplektuojamos tame pačiame terminale ("vienos dėžutės principas") arba atskiruose terminaluose.
3. Automatiniai jungikliai montuojami ne žemiau kaip 1 m nuo grindų.

Proj. dalis	Pavardė	Parašas	Data

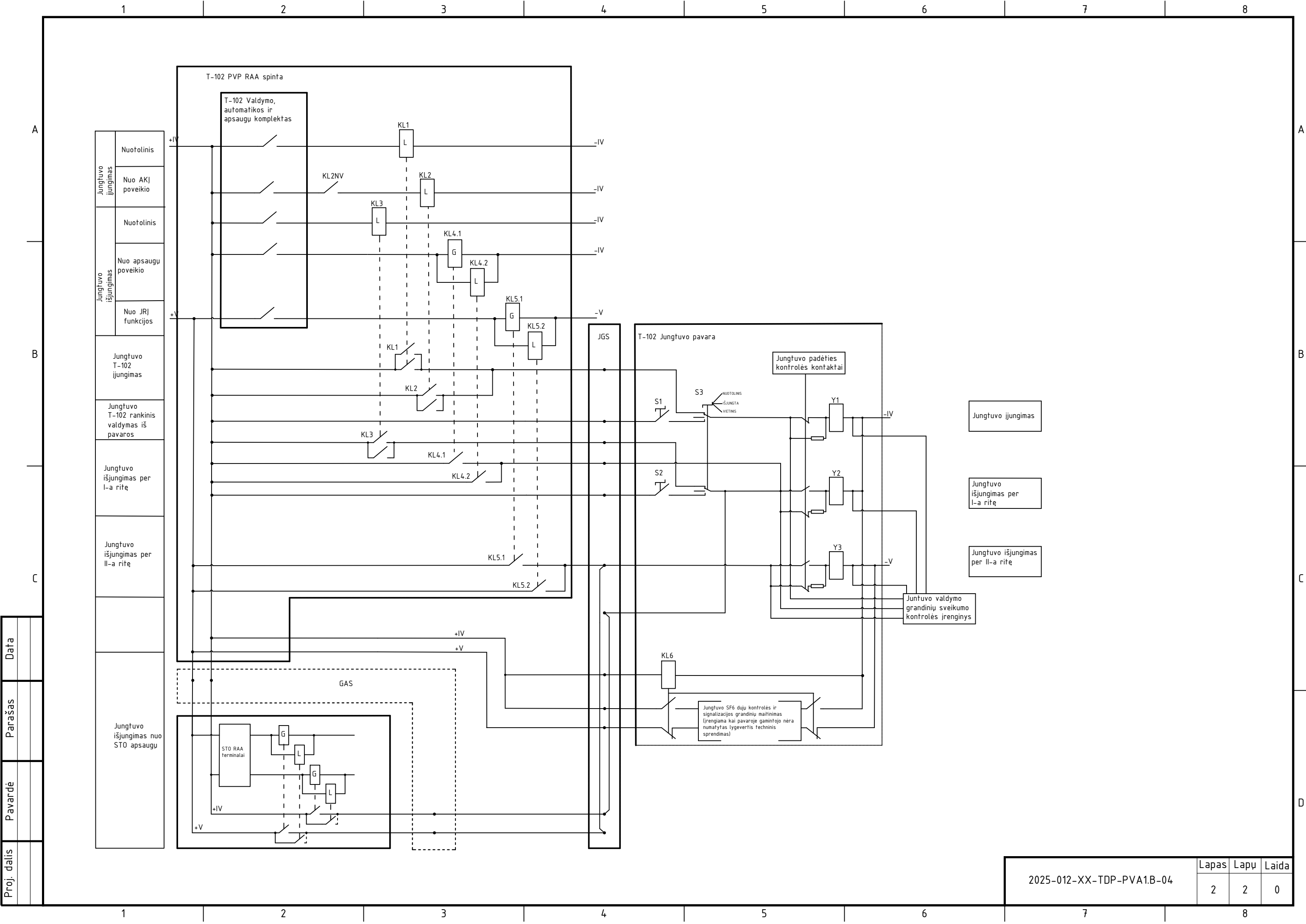
2025-012-XX-TDP-PVA1.B-02	Lapas	Lapu	Laid
	2	2	0

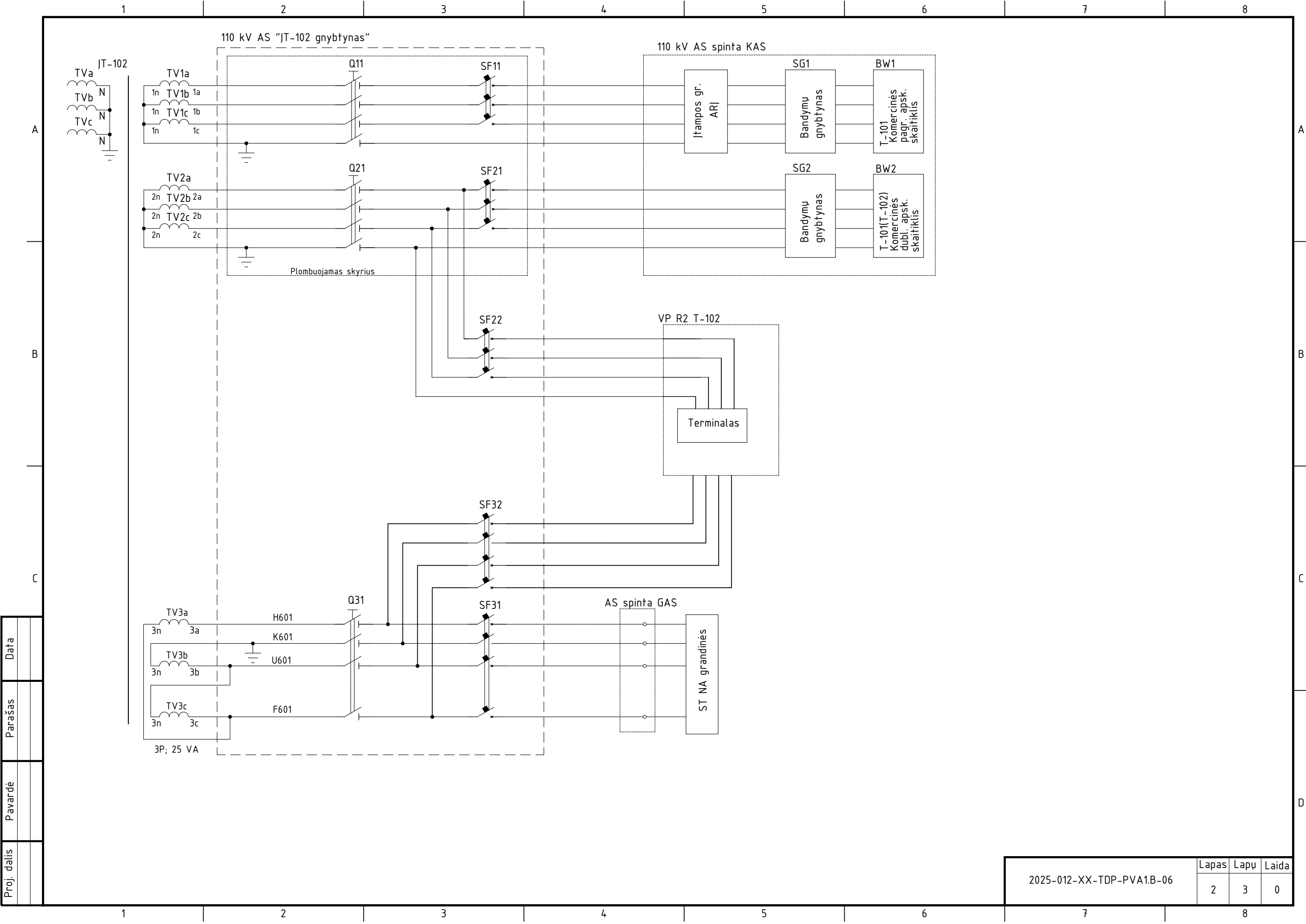


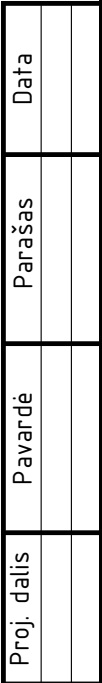
Automatiniai jungikliai PVP RAA spintoje		
Eilės Nr.	Pavadinimas	Paskirtis
1	SF1	RAA terminalo operatorinio maitinimo aj.
2	SF2	RAA terminalo binarinių jėgimų operatorinio maitinimo aj.
3	SF3	Dvipozicinių relių operatorinio maitinimo aj.
4	SF4	I elektromagneto įjungimo ir išjungimo grandinės operatorinio maitinimo aj.
5	SF5	II elektromagneto išjungimo grandinės operatorinio maitinimo aj.
Automatiniai jungikliai įtampos transformatoriaus tarpinių gnybtų spintoje		
6	SF31	RAA įtampos grandinių aj.
7	SF22	RAA atviro trikampio įtampos grandinių aj.

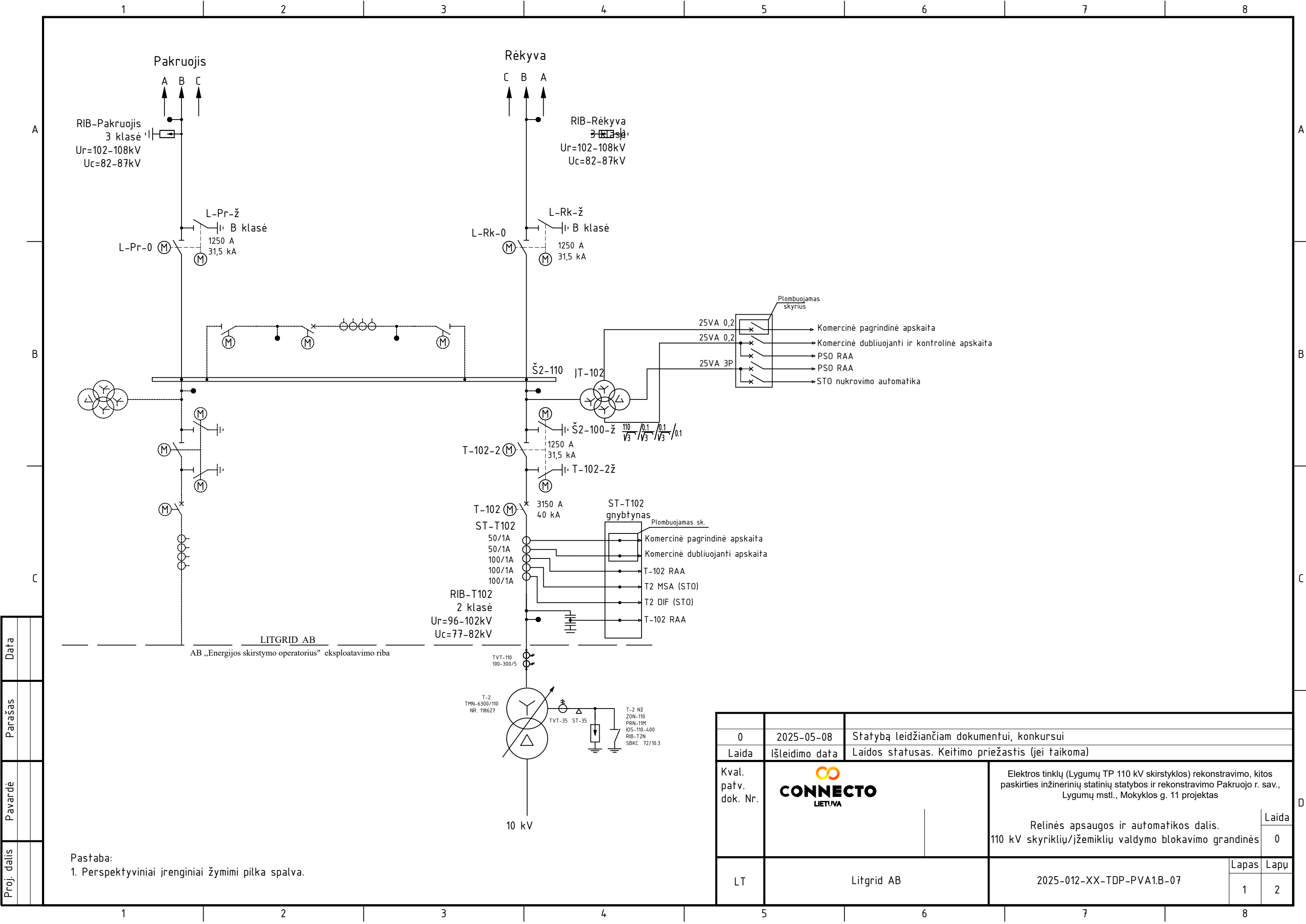
0	2025-05-08	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.			Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas	
			Relinės apsaugos ir automatikos dalis. 110 kV transformatoriaus prijunginio T-102 relinė apsauga ir automatika. Pagrindiniai funkciniai ryšiai	Laida 0
LT	Litgrid AB		2025-012-XX-TDP-PVA1B-04	Lapas 1
				Lapų 2

Proj. dalis	
Pavardė	
Parašas	
Data	





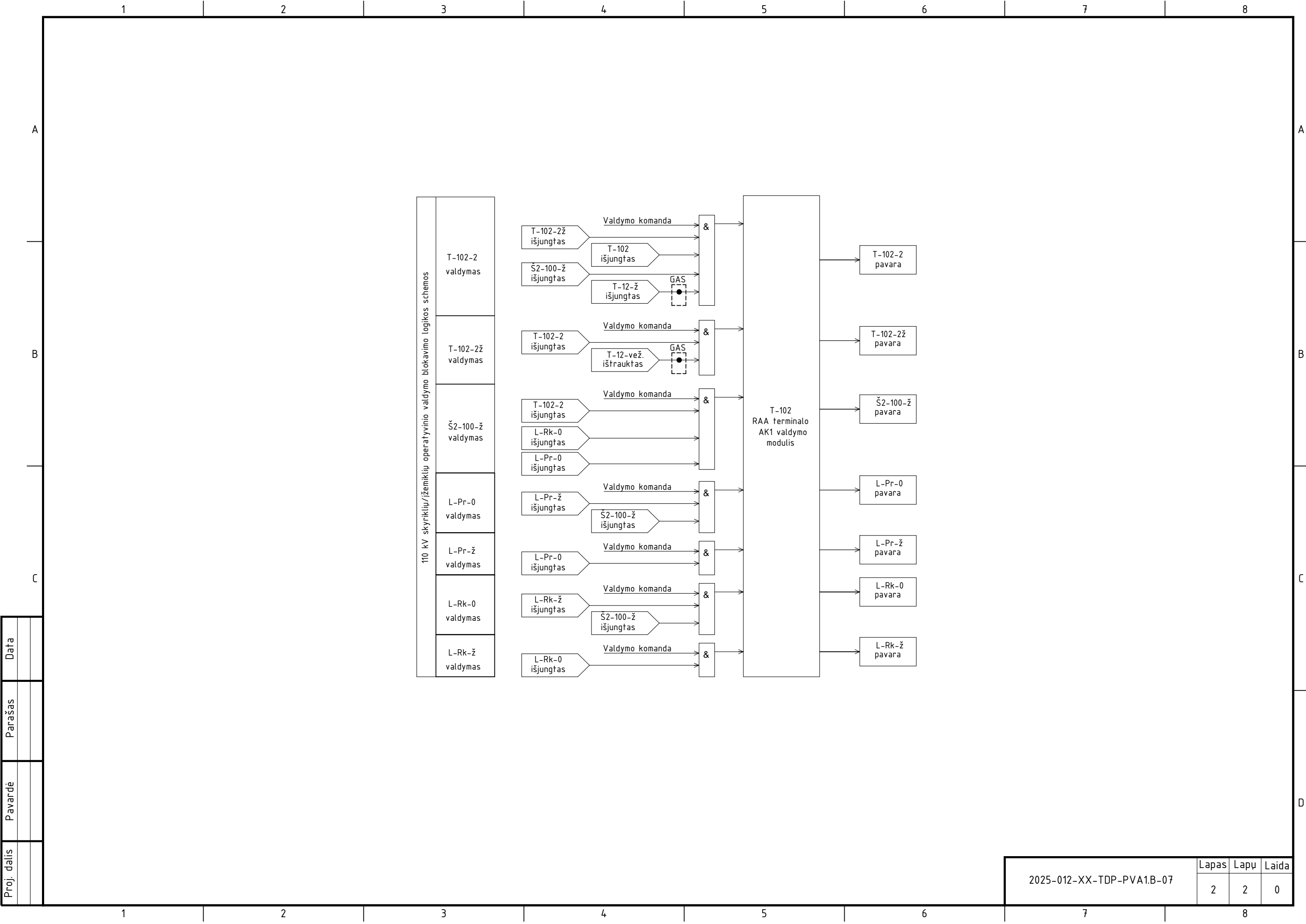


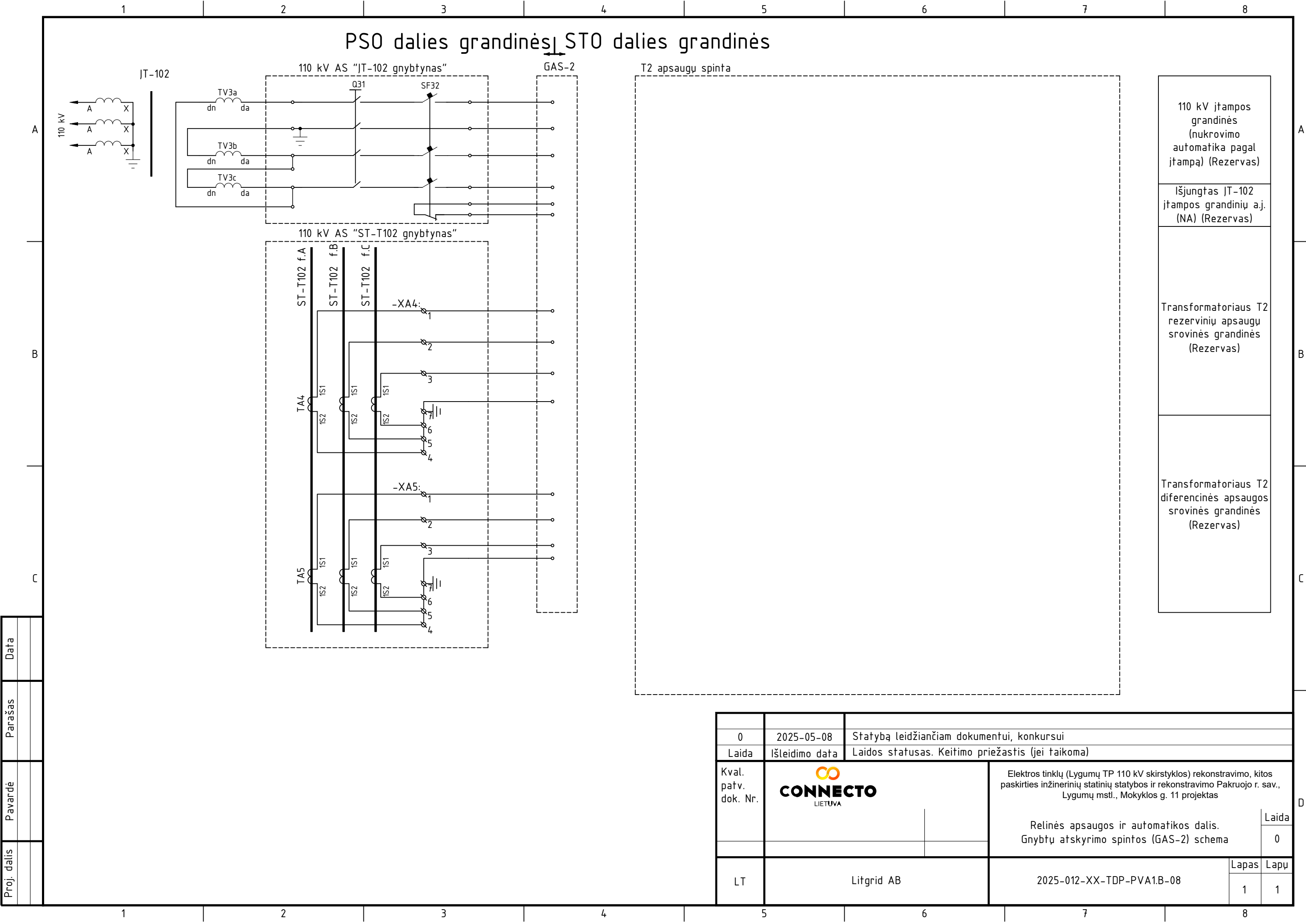


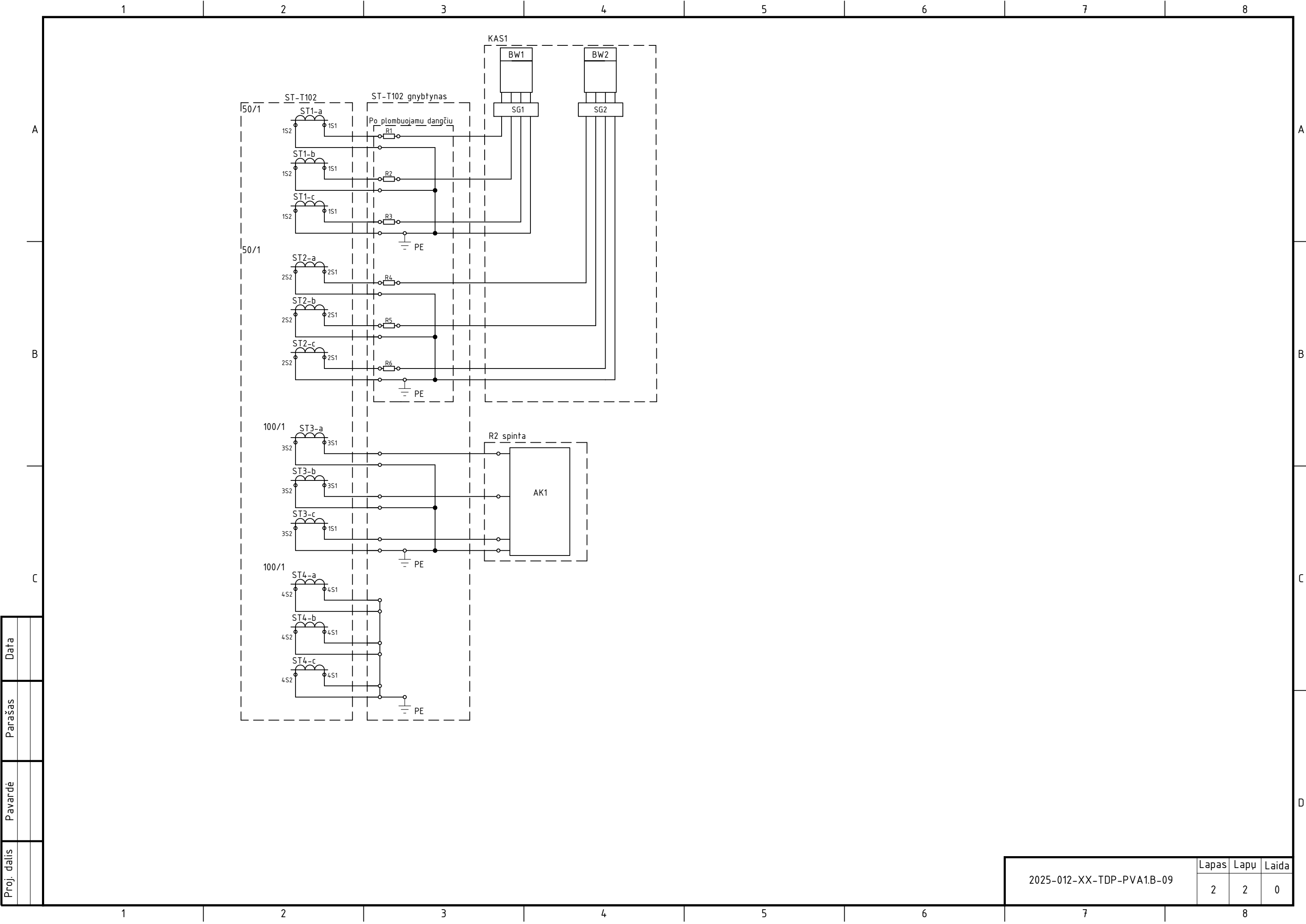
Proj. dalis	
Pavardė	
Parašas	
Data	

Pastaba:
1. Perspektyviniai įrenginiai žymimi pilka spalva.

0	2025-05-08	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui		
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.			Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas	
			Relinės apsaugos ir automatikos dalis. 110 kV skyriklų/jžemiklių valdymo blokavimo grandinės	Laida 0
LT	Litgrid AB		2025-012-XX-TDP-PVA1B-07	Lapas 1
				Lapų 2

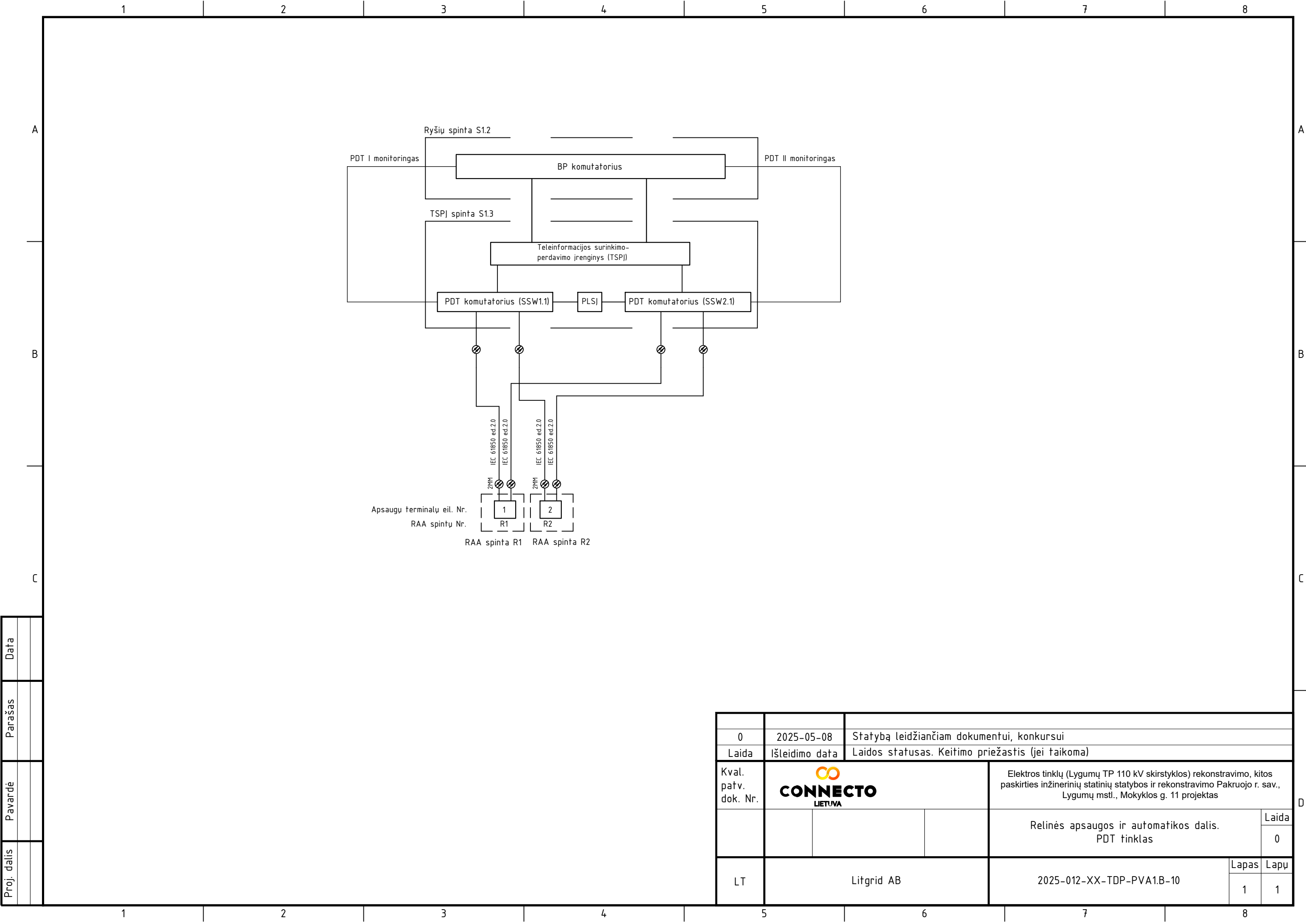






Proj. dalis	
Pavardė	
Parašas	
Data	

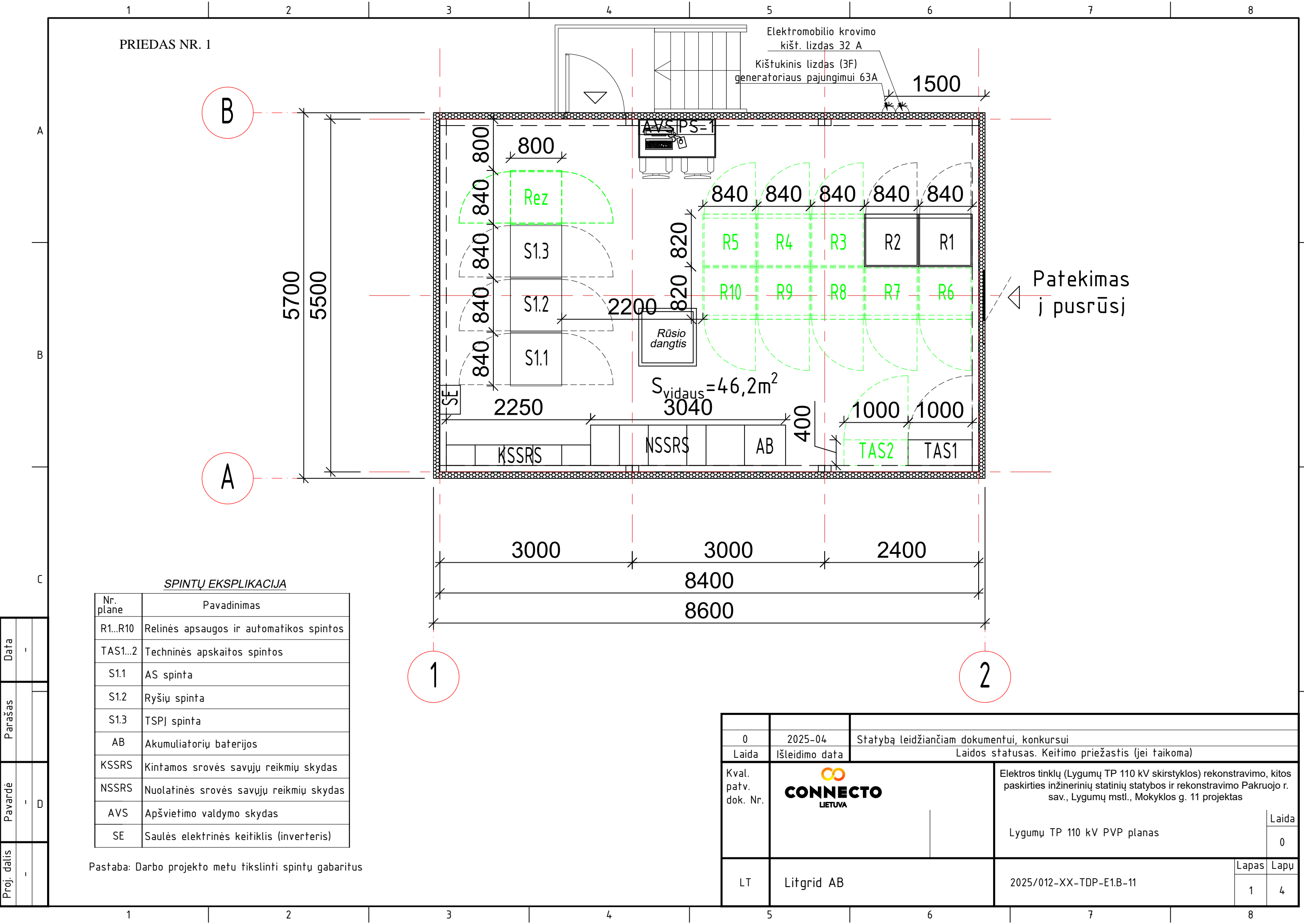
2025-012-XX-TDP-PVA1.B-09	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	0



Proj. dalis	
Pavardė	
Parašas	
Data	

0	2025-05-08	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)
Kval. patv. dok. Nr.	<div><div><div><div></div><div></div></div><div>CONNECTO</div><div>LIETUVA</div></div><div>Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas</div></div>	
		<div>Relinės apsaugos ir automatikos dalis. PDT tinklas</div> <div>Laida0</div>
LT	Litgrid AB	<div>2025-012-XX-TDP-PVA1.B-10</div> <div>Lapas1Lapų1</div>

PRIEDAI



SPINTŲ EKSPLIKACIJA

Nr. plane	Pavadinimas
R1...R10	Relinės apsaugos ir automatikos spintos
TAS1...2	Techninės apskaitos spintos
S1.1	AS spinta
S1.2	Ryšų spinta
S1.3	TSPJ spinta
AB	Akumuliatorių baterijos
KSSRS	Kintamos srovės savųjų reikmių skydas
NSSRS	Nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas
AVS	Apšvietimo valdymo skydas
SE	Saulės elektrinės keitiklis (inverteris)

Pastaba: Darbo projekto metu tikslinti spintų gabaritus

0	2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui, konkursui	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)	
Kval. patv. dok. Nr.		Elektros tinklų (Lygumų TP 110 kV skirstyklos) rekonstravimo, kitos paskirties inžinerinių statinių statybos ir rekonstravimo Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11 projektas	
		Lygumų TP 110 kV PVP planas	Laida 0
LT	Litgrid AB	2025/012-XX-TDP-E1.B-11	Lapas 1
			Lapų 4

TVIRTINU:

Perdavimo tinklo departamento vadovas

.....
(vardas, pavardė, parašas)

.....
(data)

TECHNINĖ UŽDUOTIS (PROJEKTAVIMO UŽDUOTIS)
„110/10 KV LYGUMŲ TP 110 KV SKIRSTYKLOS REKONSTRAVIMAS“
INVESTICIJŲ PROJEKTO NR. PPRU23222

TURINYS

1.	BENDROJI INFORMACIJA	3
2.	PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS	3
3.	BENDRIEJI REIKALAVIMAI	5
4.	KONSTRUKCIJŲ DALIS	9
5.	ELEKTROTECHNIKOS DALIS	12
6.	ELEKTROS PERDAVIMO LINIJŲ DALIS	21
7.	REIKALAVIMAI TERITORIJAI, KURIOJE PLANUOJAMA ENERGETIKOS OBJEKTŲ STATYBA / REKONSTRUKCIJA	23
8.	RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS	24
9.	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS	29
10.	TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS	33
11.	ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS	35
12.	ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITOS IR MATAVIMŲ DALIS	38
13.	APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS DALIS	42
14.	APLINKOSAUGOS DALIS	45
15.	GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS	46
16.	RIEDAI	46

1. BENDROJI INFORMACIJA

Projekto pavadinimas	110/10 kV lygumų TP 110 kV skirstyklos rekonstravimas
Projekto numeris	PPRU23222
Projekto rengimo etapas	Projektinių pasiūlymų rengimas (bei statybą leidžiančio dokumento gavimas)
Projekto vadovas	
Projekto savininkas	
Iniciatorius	Perdavimo tinklo departamentas
Statybos rūšis	Rekonstravimas
Statinių kategorija	Ypatingasis statinys
Transformatorių pastotės adresas	Šiaulių apskr., Pakruojo r. sav., Lygumų mstl., Mokyklos g. 11
Sąvokos	Techninėje (projektavimo) užduotyje ir/ar jos prieduose naudojama techninio projekto sąvoka atitinka projektinių pasiūlymų sąvoką, taip kaip ji apibrėžta Lietuvos Respublikos statybos įstatymo 2 straipsnio 45 dalyje (toliau - Statybos įstatymas) ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 7 d. įsakymo Nr. D1-738 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ patvirtinimo (toliau - STR 1.04.04:2017) 13 dalyje (suvestinės teisės aktų redakcijos nuo 2024 m. lapkričio 1 d.). Techninėje (projektavimo) užduotyje ir/ar jos prieduose naudojama darbo projekto sąvoka atitinka techninio darbo projekto sąvoką, taip kaip ji apibrėžta Statybos įstatymo 2 straipsnio 1021 dalyje ir STR 1.04.04:2017 14 dalyje (suvestinės teisės aktų redakcijos nuo 2024 m. lapkričio 1 d.)
+	

2. PROJEKTO KOMANDOS SUDĖTIS

Vardas, pavardė	Pareigos	Rolė projekte
	Strateginės infrastruktūros departamento Pastočių projektų skyriaus projektų vadovas	Projekto vadovas
	Perdavimo tinklo departamento Infrastruktūros priežiūros centro Šiaurės regiono vadovas	Komandos narys
	Perdavimo tinklo departamento Infrastruktūros priežiūros centro statinių vyresnysis inžinierius	Komandos narys
	Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus Pastočių pirminių įrenginių grupės vadovas	Komandos narys
	Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus RAA įrenginių grupės RAA vyresnysis inžinierius	Komandos narys
	Perdavimo tinklo departamento Technikos skyriaus Elektros perdavimo linijų inžinierius	Komandos narys
	Perdavimo tinklo departamento Technikos elektros energijos apskaitų įrenginių ekspertas	Komandos narys
	Strategijos departamento Strategijos ir tyrimų skyriaus vadovaujantis inžinierius inžinierius	Komandos narys
	Sistemos valdymo departamento Sistemos patikimumo skyriaus Režimų planavimo grupės ekspertas	Komandos narys
	ITT ir administravimo departamento ITT centro Telekomunikacijų infrastruktūros grupės technologinio tinklo vyresnysis inžinierius	Komandos narys

	ITT ir administravimo departamento ITT centro Duomenų perdavimo grupės PVS administratorius	Komandos narys
	ITT ir administravimo departamento ITT centro Duomenų perdavimo grupės duomenų tinklo administratorius	Komandos narys
	ITT ir administravimo departamento ITT centro Duomenų perdavimo grupės duomenų tinklo administratorius	Komandos narys
	Strateginės infrastruktūros departamento Nekilnojamojo turto ir planavimo skyriaus projektų vadovė	Komandos narys
	Strateginės infrastruktūros departamento Nekilnojamojo turto ir planavimo skyriaus nekilnojamojo turto projektų vadovas	Komandos narys
	Sistemos valdymo departamento Sistemos valdymo centro Operatyvinio valdymo grupės inžinierius	Komandos narys
	Perdavimo tinklo departamento Infrastruktūros priežiūros centro statinių vyresnysis inžinierius	Komandos narys



3. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

3.1. Projektiniai pasiūlymai rengiami ir įforminami, vadovaujantis šios techninės užduoties (toliau - projektavimo užduotis), Statybos įstatymo, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“ arba lygiavertės reikalavimais bei kitų Lietuvos Respublikoje galiojančių, statybą ir projektavimą reglamentuojančių norminių dokumentų ir taisyklių nuostatomis, prisijungimo/techninėmis sąlygomis ir/ar specialiaisiais atitinkamų institucijų nustatytais reikalavimais.

3.2. Projektiniai pasiūlymai rengiami ir įforminami, vadovaujantis šios techninės užduoties, Statybos įstatymo, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“, LST 1516:2015 „Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai“ reikalavimais bei kitų Lietuvos Respublikoje galiojančių, statybą ir projektavimą reglamentuojančių norminių dokumentų ir taisyklių nuostatomis, prisijungimo/techninėmis sąlygomis ir/ar specialiaisiais atitinkamų institucijų nustatytais reikalavimais. Techninėje (projektavimo) užduotyje ir/ar jos prieduose naudojama techninio projekto sąvoka atitinka projektinių pasiūlymų sąvoką, taip kaip ji apibrėžta Lietuvos Respublikos statybos įstatymo 2 straipsnio 45 dalyje (toliau - Statybos įstatymas) ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2016 m. lapkričio 7 d. įsakymo Nr. D1-738 „Dėl statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ patvirtinimo (toliau - STR 1.04.04:2017) 13 dalyje (suvestinės teisės aktų redakcijos nuo 2024 m. lapkričio 1 d.). Techninėje (projektavimo) užduotyje ir/ar jos prieduose naudojama darbo projekto sąvoka atitinka techninio darbo projekto sąvoką, taip kaip ji apibrėžta Statybos įstatymo 2 straipsnio 1021 dalyje ir STR 1.04.04:2017 14 dalyje (suvestinės teisės aktų redakcijos nuo 2024 m. lapkričio 1 d.).

3.3. Parengti tris atskirus techninius projektus šioms dalims:

3.3.1. Pastotės rekonstravimas;

3.3.2. Oro linijų rekonstravimas;

3.3.3. Oro linijų demontavimas.

3.4. Techniniai projektai privalo būti parengti atsižvelgiant į jų suderinamumą tarpusavyje. Kiekvieno projekto sprendiniai neturi prieštarauti kitų susietų projektų sprendiniams.

3.5. Techniniai projektai turi būti parengti taip, kad objektai galėtų būti statomi ne vienodu laiku.

3.6. Kiekvienam objektui atskirai turi būti komplektuojamos atskiros projekto bylos, įskaitant statinio statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo dalį.

3.7. Techniniai projektai turi būti sukomplektuoti ir parengti taip, kad Užsakovas kiekvienam objektui galėtų organizuoti atskirą viešąjį rangos darbų pirkimą.

3.8. Techninio projekto techninių specifikacijų lenteles būtina parengti vadovaujantis LITGRID AB (toliau - PSO) Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. (1) priedą) pateiktais reikalavimais.

3.9. Projektuotojas turi atlikti visus reikalingus darbus, susijusius su techninio projekto parengimu, įskaitant, bet neapsiribojant prijungimo/techninių sąlygų, specialiųjų sąlygų gavimą iš AB „Elektros skirstymo operatorius“ (toliau - AB ESO) ir trečiųjų šalių, inžinerinių tyrinėjimų atlikimą, statybą leidžiančių dokumentų ypatingo statinio statybai gavimą PSO vardu.

3.10. Projektuojant įvertinti AB ESO išduotas prijungimo/technines sąlygas pateikiamas (žr. (2) priedą).

3.11. Rengiant oro linijos paprastojo remonto projektą būtina įvertinti galimos statinio ekspertizės kaštus. Nustačius statinio ekspertizės poreikį projektavimo metu Rangovas bus įgaliotas ir įpareigotas ją atlikti. Statinio ekspertizės užduotį rengia Projektuotojas.

3.12. Vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ ir techniniais reikalavimais, privaloma paruošti Techninį projektą su aiškiai pažymėtomis kabelių trasomis ir jų klojimo būdais, komutaciniais mazgais, įranga, žeminimo ir elektros instaliacijos brėžiniais, skaičiavimais, kabelių, struktūrinių bei įrangos jungimo schemomis. Jei



Litgrid

būtina, projektuotojas savo lėšomis atlieka reikiamus inžinerinius, geodezinius, geologinius, geotechninius ir kitus tyrimus, matavimus, bei surenka reikiamus dokumentus.

3.13. Techniniame projekte turi būti aprašyti projekto vykdymo eiliškumas ir etapai. Rangos darbų objekte vykdymo etapų, jų trukmių bei darbų vykdymo eiliškumo detalizacija turi būti tokio lygio, kad būtų aiškios reikalingų atjungti veikiančių elektros įrenginių apimtys bei preliminaros trukmės. Atjungimų apimtys PSO elektros perdavimo tinklo dalies techninio projekto rengimo metu derinamos su PSO

3.14. Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis, apimanti pagrindinę informaciją apie darbų vykdymo eiliškumą, reikalingus veikiančių įrenginių atjungimus bei preliminaras atskirų etapų trukmes turi būti įtraukta į tas techninio projekto dalis, kurios bus derinamos su AB ESO. ST dalies techninis projektas su nurodytais bendrai visam projektui įgyvendinti reikalingais veikiančių įrenginių atjungimais (pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo dalis apimanti PSO ir STO) turi būti suderinta su AB ESO DVD Režimų planavimo skyriumi. Projektuojant įvertinti AB ESO išduotas prijungimo/technines sąlygas, pateikiamas (2) priede.

3.15. Projektuotojas, sudarydamas rangos darbų vykdymo etapus, vadovaujasi principu, jog veikiantys elektros įrenginiai būtų atjungiami minimaliomis apimtimis ir terminais, taip pat turi būti atsižvelgta ir į kitus reikalavimus, susijusius su atjungimų planavimu, nurodytuose šioje projektavimo užduotyje.

3.16. Projektuotojas sudarydamas darbų vykdymo eiliškumą, pirmiausia vadovaujasi:

3.16.1. įvertinti AB ESO išduotas prijungimo/technines sąlygas, dėl transformatoriaus maitinimo.

3.16.2. rekonstrukcijos laikotarpiu užtikrinti tiesioginį 110 kV elektros energijos perdavimo tranzitą Rėkyva-Pakruojis sujungiant į Lygumų TP įeinančias 110 kV oro linijas Rėkyva-Lygumai ir Pakruojis-Lygumai. Formuojant laikinąjį tranzito užtikrinimo sprendimą prioritetu laikyti variantą, kai laikinasis rekonstrukcijos laikotarpio sprendinys po rekonstrukcijos virsta galutiniu sprendiniu (pvz. galinės (-ių) atramos (-ų) modifikavimas ar pakeitimas);

3.16.3. Atkreiptinas dėmesys, kad PSO šiuo metu yra pradėjęs ir vykdo projektą „110/35/10kV Rėkyvos TP rekonstravimas“, fizinius rekonstravimo darbus su esamų veikiančių įrenginių atjungimais planuojama atlikti iki 2025 m. Q2. Taip pat Lygumų TP rekonstrukcija gali sutapti su kitais vykdomais PSO ir trečiųjų šalių įgyvendinimais projektais regione, dėl to rekonstrukcijos apimtyje reikalingus atjungimus reikės derinti tarpusavyje, kad nebūtų įtakojami projektų vykdymo grafikai.

3.17. Techniniame projekte nurodyti, jog rekonstrukcijos rangovas atsakingas už objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafiko parengimą bei suderinimą su AB 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 AB 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.

3.18. Techniniame projekte nurodyti, jog 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.

3.19. Techniniame projekte nurodyti, jog 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.

3.20. Techniniame projekte nurodyti jog 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 3.14 ir 3.15 punktų 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.

3.21. Techniniame projekte numatyti PSO atstovų bei operatyvinio personalo, atliekančio objekte PSO priklausančios įrangos dalies operatyvinio valdymo paslaugas, dalyvavimo suorganizavimą mokymuose. Mokymai atliekami objekte, jų sesijų kiekis ir datos nustatomos derinant darbų-atjungimų grafiką.

3.22. Techniniame projekte numatyti, kad:

3.22.1. Organizuojant darbus 110-400 kV oro linijose, kai reikia atjungti, įžeminti kertamąsias 0,4-35 kV oro linijas, PSO darbus vykdantys darbuotojai (rangovas) sudaro darbų vykdymo grafiką, kurį prieš 20 kalendorinių dienų iki darbų pradžios pateikia PSO ir AB ESO atsakingiems asmenims derinimui excel formate. Grafiko suderinimas atliekamas ne vėliau kaip prieš 15 kalendorinių dienų iki darbų pradžios. 0,4-35 kV kertamųjų OL atjungimo grafiko forma pateikiama www.litgrid.eu: Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Atjungimų grafikų formos;

3.22.2. AB ESO operatyviniai darbuotojai gavę iš PSO suderintą, patvirtintą kertamųjų linijų grafiką derina su tinklų naudotojais (jeigu reikia) atjungimo laiką;

3.22.3. aplinkos temperatūrai nukritus nuo -5 °C iki -10 °C AB ESO tinkle vykdomi tik tie planiniai darbai, kurių metu elektros energijos tiekimas AB ESO tinklų naudotojams nenutraukiamas arba nutraukiamas ne ilgiau kaip 5 valandoms;

3.22.4. aplinkos temperatūrai nukritus žemiau -10 °C AB ESO tinkle nevykdomi jokie planiniai darbai, kurių metu nutraukiamas elektros energijos tiekimas AB ESO tinklų naudotojams;

3.22.5. PSO rangovams vykdant darbus PSO elektros oro linijose (toliau - OL), kertamųjų 0,4-35 kV oro linijų įžeminimą gali atlikti:

3.22.5.1. AB ESO rangovai, turintys leidimą vykdyti darbus STO įrenginiuose;

3.22.5.2. AB ESO operatyviniai darbuotojai;

3.22.5.3. PSO rangovai, turintys leidimą vykdyti operatyvinius perjungimus AB ESO įrenginiuose (leidimą išduoda STO);

3.22.6. PSO rangovams vykdant darbus PSO elektros OL, kertamųjų 0,4-35 kV oro linijų laidų nuėmimą, uždėjimą gali atlikti:

3.22.7. PSO rangovai, turintys leidimą vykdyti darbus AB ESO elektros įrenginiuose (leidimą išduoda AB ESO);

3.22.8. AB ESO rangovai, turintys leidimą vykdyti darbus AB ESO įrenginiuose;

3.22.9. AB ESO operatyviniai darbuotojai.

3.23. Projektuotojui suderinti techninį projektą (Statybos darbų organizavimo dalis) raštu su AB ESO Dispečerinio valdymo departamento Režimų planavimo skyriumi (derina dalį, susijusią su 110 kV galios transformatorių, kitų skirstomojo tinklo įrenginių darbo režimais esamose pastotėse). Projektuotojas derinimo su AB ESO procesą gali pradėti tik kai bus PSO suderinimas.

3.24. Techniniame projekte numatyti, kad 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. Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina Rangovas. Programos derinimą su PSO rangovas gali pradėti ne anksčiau



Litgrid

kai bus PSO pateikta patvirtinta visa reikalinga dokumentacija (signalų sąrašai, operatyvinės priežiūros ir eksploatacijos instrukcijos, sujungimų schemos).

3.25. Techniniame projekte numatyti, kad iki objekto statybos užbaigimo komisijos arba pavieniais etapais (priklausomai kaip numatyta detaliame darbų-atjungimų grafike) rangovas parengia ir suderina su PSO RAA įrenginių operatyvinės priežiūros instrukcijas ir tipinius perjungimo lapelius/programas, organizuoja automatizuotų tipinių perjungimo lapelių testavimą su PSO dispečerinio valdymo sistema (toliau - DVS). Tipiniai perjungimo lapeliai sudaromi visiems naujai statomiems įrenginiams (jungtuvai, prijunginiai, šynos, pagrindinės prijunginių ir šynų apsaugos). Tipinės perjungimo programos sudaromos visoms perdavimo tinklo linijoms. Tipiniai perjungimo lapeliai ir programos sudaromos atskirai atjungimui/išjungimui ir įjungimui. Prieš rengiant lapelius ir programas, apimtis (sąrašas) suderinamos su OVG bei IPC RAA atstovais. Parengti ir pasirašytinai su PSO Sistemos valdymo centru (pirminė komutacija) bei Infrastruktūros priežiūros centro RAA personalu (operacijos antrinėse grandinėse) suderinti lapeliai bei programos pateikiami PSO Sistemos valdymo centrui spausdintame variante (su parašais) ir *.docx formatu kompiuterinėje laikmenoje lietuvių kalba.

3.26. Techniniame projekte turi būti numatyta, kad rangovas atsakingas ir turi numatyti projekto įgyvendinimo apimtyje:

3.26.1. PSO atstovų (kiekvienai sričiai mažiausiai 3 žmonės) dalyvavimo suorganizavimą 110 kV pagrindinių pirminių elektros įrenginių, elektros perdavimo linijų elementų, sąrankos į lauko tarpinių gnybtynų ir RAA vidaus spintas, teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginių (toliau - TSP) gamykliniuose bandymuose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Sudarant sąrašą atsižvelgti į PSO reikalavimų techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. (1) priedą) 1 lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą;

3.26.2. PSO atstovų (kiekvienai sričiai mažiausiai 2 žmonės) dalyvavimo organizavimą 110 kV pagrindinių pirminių elektros įrenginių, elektros perdavimo linijų elementų, RAA mikroprocesorinių įtaisų, TSP bei susijusios programinės įrangos eksploatavimo mokymuose autorizuotuose gamintojo mokymo centruose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Sudarant sąrašą atsižvelgti į PSO reikalavimų techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui (žr. (1) priedą) 1 lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą. Apie dalyvavimą gamykliniuose bandymuose ir mokymuose sprendimus pagal poreikį priims PSO, kai rangovo bus informuotas apie konkretų bandymų laiką ir vietą;

3.26.3. PSO atstovų bei PSO rangovo personalo, atliekančio objekte PSO priklausančios įrangos dalies operatyvinio valdymo paslaugas, dalyvavimo suorganizavimą mokymuose. Mokymų sesijų kiekis ir datos nustatomos sudarant darbų vykdymo grafiką.

3.27. Techninio projekto sprendinius būtina suderinti su PSO ir AB ESO arba trečiosiomis šalimis, išdavusiomis prijungimo/technines sąlygas. Techninis projektas peržiūrai pateikiamas CDE aplinkoje, atskirais atvejais (iš anksto susitarus su Užsakovu) vienas egzempliorius pateikiamas skaitmeninėje versijoje kompiuterinėje laikmenoje (CD, DVD, USB ar pan.). Parengtas ir suderintas techninis projektas PSO turi būti pateiktas su parengusių projekto dalių vadovų bei projekto vadovo parašais bei patvirtintas originaliu antspaudu. Kiekvienos techninio projekto dalies lapai turi būti sunumeruoti eilės tvarka, kiekvienoje techninio projekto dalyje turi būti jos turinys ir techninio projekto dokumentų sudėties žiniaraštis. Reikalavimai techninių projektų sudėčiai pridedami (žr. (3) Priedą).

3.28. Skaitmeninė projektinės dokumentacijos informacija turi būti pateikiama *.pdf ir *.adoc formatu, sąmata ir sustambintas darbų žiniaraštis - *.xlsx formatu, modeliai - visi pradinio duomenų sukūrimo formatai ir *.ifc, *.landXML, 2D brėžiniai, schemas, planai - visi pradinio duomenų sukūrimo formatai ir *.dwg, *.pdf formatu, aiškinamoji projekto dalis, tekstiniai failai - *.docx, *.pdf, įvairios projekto skaičiuoklės, projekto įgyvendinimo grafikas - *.xlsx, *.pdf, kolizijų patikros analizės dokumentai - *.xlsx, *.bcf, *.pdf. techninio projekto dalių pavadinimai ir jų išdėstymo tvarka kompiuterinėje laikmenoje turi atitikti spausdintą techninio projekto originalą.

3.29. Techniniame projekte projektuoti skirstyklos įrenginius ir pastatus minimaliai užstatant, ir aptveriant žemės plotą. Išorinė skirstyklos tvora turi būti projektuojama atsižvelgiant į pastotės plėtrai reikalingą žemės plotą, jei plėtros poreikis nurodomas projektavimo užduotyje, bei išlaikant saugius atstumus pagal elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus ir įvertinant šios projektavimo užduoties konstrukcijų ir elektrotechnikos dalyse nurodytus reikalavimus.

3.30. Projektavimo užduoties kopija turi būti tik techninio projekto Bendros dalies (bylos) sudėtyje.

3.31. Parengto techninio projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti PSO atsakingų asmenų suderinimų lapo kopijos.

3.32. Parengto techninio projekto atskirų trečiųjų šalių ir AB ESO projekto dalių (bylų) sudėtyje turi būti šių trečiųjų šalių ir AB ESO dalies techninio projekto suderinimų kopijos.

3.33. Techninio projekto aiškinamajame rašte turi būti numatyta, kad parengto darbo projekto kiekvienos projekto dalies (bylos) sudėtyje turi būti detalūs dokumentacijos sąrašai, kurie bus teikiami 110 kV skirstyklos rekonstravimo/statybos darbų techniniam įvertinimui bei statybos užbaigimui, vadovaujantis PSO patvirtintais 2021-12-03 Nr. 21NU-460 „Perdavimo tinklo objekto statybos/rekonstravimo dokumentacijos aprašas“ (žr. (4) priedą) reikalavimais. Detalūs dokumentacijos sąrašai turi būti suderinti su PSO.

3.34. Informaciniam saugumui taikomi reikalavimai pateikiami prieduose (žr. (5) ir (6) priedus).

3.35. Techniniame projekte nurodyti, kad rekonstruojant Lygumų TP 110 kV skirstyklą, atsižvelgti į LITGRID AB teikiamus įrenginius ir medžiagas.

4.KONSTRUKCIJŲ DALIS

4.1 Techniniame projekte numatyti, kad prieš pradedant statybos/montavimo darbus atliekamas žemės sklypo ribų ženklavimas pagal galiojančias „Žemės sklypo ribų ženklinimo taisyklės“. Riboženkliai tipai parenkami pagal NŽT prie ŽU ministerijos patvirtintus „Riboženkliai standartus“. Riboženkliai aukštis virš žemės ≥ 20 cm. Šalia riboženkliai mūsų teritorijos ribose statomas apsauginis gelžbetoninis stulpelis su informacine lentele ir užrašu „LITGRID AB“. Minimalus stulpelio aukštis virš žemės paviršiaus 100 cm.

4.2 Techniniame projekte numatyti, kad prieš pradedant vykdyti statybos darbus augalinis sluoksnis aikštelėje nuimamas ir susandėliuojamas.

4.3 Suprojektuoti 110 kV atviros skirstyklos (toliau - AS) naują modulinį - karkasinį pastotės valdymo pultą (toliau - PVP). PVP vienaukštis, pilno gamyklinio išpildymo, surenkamas statybos aikštelėje iš atskirų modulių. Stogas vienslaidis, vertinant fotovoltinių modulių montavimą. Šlaito kryptis parenkami maksimaliai efektyviam fotovoltinių modulių darbui. Numatomas įėjimas į PVP per 110 kV skirstyklos teritoriją. Pastotės PVP standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami (7) priede. Papildomi reikalavimai: PVP grindų altitudė virš žemės paviršiaus min. 120 cm, įrengiamos papildomos durys patekimui į kabelių patalpą iš lauko, saulės elektrinė ant stogo, lauko temperatūros daviklis montuojamas šiaurinėje pusėje.

4.4 Suprojektuoti šildymo/vėdinimo/oro kondicionavimo automatinę sistemą, sugebančią palaikyti vidaus patalpų oro temperatūrą nuo $+10^{\circ}\text{C}$ iki $+25^{\circ}\text{C}$. Standartiniai techniniai reikalavimai kondicionieriams ir jų jungiamosioms dalims pateikiami (8) priede.

4.5 PVP projektuojamas TP teritorijoje įvertinant mažiausią kabeliavimo atstumą iki įrenginių, jei nenurodyta kitaip. Šalia PVP pastato įrengiama stovėjimo aikštelė vienam automobiliui. Kabelių užvedimui į PVP naudoti tipinius gamyklinius sprendimus, užtikrinančius spintų apsaugą nuo šalčio bei graužikų. Kabelių užvedimo mazgai (angl. „cable entry system“) techninio projekto rengimo metu turi būti suderinti su Statytoju.

4.6. 110 kV AS įrenginius laikančias plienines metalo konstrukcijas ir kitas plienines metalo konstrukcijas projektuoti pagal standartinius techninius reikalavimus pateiktus (9) priede.

4.7. 110 kV AS įrenginių laikančių plieninių konstrukcijų, oro linijų konstrukcijų ir kitų plieninių metalo konstrukcijų antikorozinę apsaugą projektuoti vadovaujantis plieninių konstrukcijų dengimo



cinku karštuoju būdu standartiniais techniniais reikalavimais, pateikiamais (10) priede (įbetonuojama ankerio dalis neturi būti cinkuojama).

4.8. Pamatus projektuoti gelžbetoninius standartinio tipo gamyklinius surenkamus. Pamatai parenkami vadovaujantis PSO standartiniais techniniais reikalavimais (žr. (11) priedą). Išimtiniais atvejais, priklausomai nuo hidrogeologinių sąlygų, g/b pamatai gali būti gręžtiniai arba poliniai. Gelžbetoninio pamato viršutinė altitudė turi būti virš žemės paviršiaus ne mažiau kaip 20 cm. Projektavimo darbai atliekami pagal: Statybos normą RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“; Statybos techninį reglamentą STR 2.05.04:2003 „Poveikiai ir apkrovos“; Statybos techninį reglamentą STR 2.05.08:2005 „Plieninių konstrukcijų projektavimas. Pagrindinės nuostatos“; Statybos techninį reglamentą STR 2.05.05:2005 „Betoninių ir gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas“; Statybos techninį reglamentą STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projektų ekspertizė“; Lietuvos standartą LST EN 1992-1-1:2005 „Eurokodas 2. Gelžbetoninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės“; Lietuvos standartą LST EN 1993-1-1:2005 „Eurokodas 3. Plieninių konstrukcijų projektavimas. 1-1 dalis. Bendrosios ir pastatų taisyklės“; Lietuvos standartą LST EN 1997-1:2005 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 1 dalis. Pagrindinės taisyklės“; Lietuvos standartą LST EN 1997-2:2007 „Eurokodas 7. Geotechninis projektavimas. 2 dalis. Pagrindo tyrinėjimai ir bandymai“, Lietuvos standartą LST EN 1536:2011 „Specialiųjų geotechnikos darbų atlikimas. Gręžtiniai poliai“; Lietuvos standartą LST EN 12699:2003 „Specialieji geotechnikos darbai. Sprautiniai poliai“ arba lygiaverčius bei vadovaujantis kitomis LR galiojančiomis normomis. Pamatų inkariniai varžtai turi atitikti LST EN ISO 17660-1:2006 arba lygiaverčio standarto reikalavimus ir antikorozinė danga turi atitikti LST EN 2063:2005 arba lygiaverčio standarto reikalavimus (terminis purškimas). Projektuojant vadovautis galiojančia aktualia standarto versija.

4.9. Kiekvienam pirminės komutacijos įrenginiui suprojektuoti atskiras laikančias plienines metalo konstrukcijas. Projektuoti skirtingų rūšių įrenginius ant bendros laikančios metalo konstrukcijos turinčios bendrus pamatus leidžiama tik jei nėra galimybės suprojektuoti kitaip (žr. „Reikalavimai pirminei įrangai ir savosioms reikmėms“).

4.10. Kabeliai nuo PVP iki įrenginių statybinių konstrukcijų tiesiami kabeliniuose kanaluose, o atskirais atvejais, esant nedideliems atstumams (iki 10 metrų) žemėje - plastikiniuose vamzdžiuose. Techninio projekto derinimo metu šis atstumas (10 metrų) gali būti keičiamas jeigu projektuojamas kabelinis kanalas trukdo privažiavimui prie įrenginių jų aptarnavimui arba atsiranda kitos Užsakovui svarbios ir motyvuotos priežastys keisti projektinius sprendinius. Kabelinių kanalų tipas (antžeminiai ar įgilinti) parenkamas įvertinant kabelių kiekį ir vadovaujantis Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis (išlaikant mažiausius atstumus nuo įtampą turinčių srovėlaidžių ir izoliacijos elementų iki stacionariųjų atitvarų). Priešgaisriniai užtvarai g/b kanaluose turi būti suprojektuoti pagal Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (toliau - EĮBT) reikalavimus, o g/b gaminiai turi atitikti LST EN 13369 arba lygiaverčio standarto reikalavimus ir PSO standartinius techninius reikalavimus (žr. (12) ir (13) priedus). Nuo atskiro atviros skirstyklos įrenginio (toliau - ASĮ) pavaros arba tarpinių gnybtų spintos iki artimiausio gelžbetoninio kanalo kabelių pravedimui naudoti specialius apsauginius plastikinius vamzdžius atsparius saulės spinduliuotei ir aplinkos poveikiui. Kabelių apsauginių vamzdžių ir jų tarpusavio sujungimo sistemos turi atitikti standarto LST EN (IEC) 61386-24 arba lygiaverčio reikalavimus. Vamzdžių skersmuo parenkamas pagal faktiškai klojamų kabelių kiekį, įvertinant perspektyvoje numatomus pakloti papildomus kabelius. Kabelių apsauginių vamzdžių galai prie pavarų ir gnybtų spintų užsandarinami aplinkos poveikiui atspariomis sandarinimo medžiagomis. Standartiniai techniniai reikalavimai lauke ir žemėje įrengiamų žemosios įtampos kabelių apsauginiams vamzdžiams pateikiami (14) priede.

4.11. Priklausomai nuo aptarnaujamos įrangos sumontavimo aukščio kai komutuojančio aparato valdymas nepasiekiamas nuo žemės, įrengiama stacionari metalinė aptarnavimo aikštelė. Metalinė aptarnavimo aikštelė aptverta turėklais iš trijų pusių. Gabaritai nuo horizontaliai atsikišusių jungtuvų



Litgrid

pavarų konstrukcijų (įvertinant varstomas pavarų duris) ne mažiau 1 metras, stačiakampės formos. Standartiniai sklypo plano tipiniai projektiniai sprendiniai pateikiami (15) priede.

4.12. Aptarnavimo aikštelių prie jungtuvų pavarų danga - betoninės trinkelės su vejų bortais (įrengiamos dangos aukštyje) nuo horizontaliai atsikišusių jungtuvų pavarų dalių išgrįstos ne mažiau kaip 1 metras, stačiakampės formos. Standartiniai sklypo plano tipiniai projektiniai sprendiniai pateikiami (15) priede.

4.13. Teritorija planuojama prisitaikant prie esamo paviršiaus jei projektavimo užduotyje nenurodyta kitaip. Esant galimybėms turi būti suformuotas minimalus vienpusis arba pakopinis sklypo nuolydis, kuris leis užtikrinti paviršinių nuotekų pašalinimą už sklypo ribų. Paaškęjus, kad vandeniui nuvesti nepakanka aukščių - skirstyklos teritorija aukštinama tiek, kiek reikalinga vandeniui nuvesti.

4.14. Demontuotų statinių vietose žemės paviršius išlyginamas, reikiamose vietose iškasos užpilamos vietiniu arba atvežtiniu gruntu atstatant dangos vientisumą ir sutankinama. Darbai vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ ir ST 121895674.06:2009 „Žemės ir statybvietės įrengimo darbai“.

4.15. Paviršiaus vanduo nuo teritorijos pašalinamas paviršinių nuotekų surinkimo sistemos pagalba ir atviruoju būdu išnaudojant nuolydžius. Teritorijoje projektuojamas drenažas su prisijungimo prie tinklų (esant galimybei) įskaitant prisijungimo sąlygų parengimą ir suderinimą. Jei pastotės teritorijoje įrengti melioracijos tinklai, drenažas nuvedamas į juos. Aplink PVP įrengiamas drenažas. Nuo PVP stogo vanduo skardine lietvamzdžių ir betoninių latakų sistema nuvedamas į drenažo sistemą. Techninio projekto rengimo metu pateikti hidrogeologijos tyrimų ataskaitą. Tuo atveju, jeigu drenažo ar paviršinių nuotekų surinkimo tinklai bus įrengti už PSO valdomo žemės sklypo ribų, derinant techninį projektą pateikti žemės sklypo (-sklypų) Nekilnojamojo turto registro centrinio duomenų banko išrašą (-išrašus) su įregistruotais servitutais ir teritorijomis, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos, bei kitus būtinus trečiųjų šalių sutikimus

4.16. Atvirosios skirstyklos teritorijoje vidaus kelias projektuojamas asfalto dangos. Kelio plotis $\geq 3,5$ m. Kelių dangos projektuojamos su vienpusiu ar dvipusiu skersiniu nuolydžiu $\geq 0,02$. Standartiniai tipiniai projektiniai sprendiniai vidaus keliams pateikiami (16) priede.

4.17. Privažiavimai prie 110 kV skirstyklos elektros įrenginių turi būti pritaikyti įvažiuoti mobilieji aukštos įtampos įrenginių laboratorijai. Laboratorijos treilerio aukštis - 4,0 m, plotis - 2,5 m, ilgis - 13 m, svoris - 30 t.

4.18. Visa teritorija po įtampą turinčiais įrenginiais ir portalais įrengiama iš skaldos ant šalčiui atsparaus sluoksnio. Skaldos frakcija fr.16/32 mm. Visa likusi neužstatyta teritorija, įskaitant ir kitų žemės naudotojų ir savininkų teritorijas, kurioje yra numatoma atlikti darbus (pvz. OL atramų pastatymas), apželdinama daugiamete, žemaūge, lėtai augančia žole. Pėstiesiems ties varteliais, PVP ar pastatais projektuoti betoninių trinkelų dangą. Standartiniai reikalavimai pateikiami (15) ir (17) prieduose.

4.19. Projektuojant įvažiavimą į PSO transformatorių pastotės (toliau - TP) teritoriją prioritetą skirti įvažiavimui per vienus vartus. Įvažiavimo/įėjimo vartams iš išorės suprojektuoti užraktą dviejų pakabinamų spynų sistemos, kurios leistų atrakinti vartus atrakinus vieną spyną, o vidinėje vartų pusėje suprojektuoti kilpą pakabinamai spynai.

4.20. Skirstyklos tvora turi būti suprojektuota 1,8 m aukščio su cinkuotais metaliniais stulpeliais ant betoninio pamato, gelžbetoniniu cokoliu ir virinto tinklo skydais. Minimalus cokolio aukštis 60 cm. Minimalus cokolio plokštės įgilinimas - 10 cm. Skirstyklos tvorai standartiniai techniniai reikalavimai pateikiami (18) priede. PSO personalo patekimui į 110 kV skirstyklos teritoriją suprojektuoti ir įrengti atskirus vartelius su betoninėmis trinkelėmis (1 m atstumu į išorę) grįstu praėjimu.

4.21. Pastotės teritorijoje suprojektuoti stacionarų vienvietį g/b tualetą su sandariu išsiurbiamu ne mažesnio kaip 1.5 m diametro g/b rezervuaru su alsuokliu. Maksimalus tualetų atstumas nuo važiuojamosios dalies - 4 m. Priėjimui prie tualetų įrengiamas takas. Aplink tualetą įrengiama betono trinkelų nuogrinda, minimalus plotis 50 cm.

4.22. Atlikti hidrogeologinius tyrimus skirstykloje ir pateikti jų rezultatus techniniame projekte. Tyrimų minimalus kiekis pastotėje -vienas bandomasis gręžinys 20 arų plotui, bet ne mažiau nei du bandomieji gręžiniai pastotėje.

4.23. Pagal LR Aplinkos ministerijos patvirtintą „Reglamentuojamų statybos produktų sąrašą“ objekto statyboje panaudoti statybos produktai privalo turėti išduotus paskirtų notifikuotų įstaigų sertifikatus.

4.24. Numatyti išvalymą nuo augmenijos (krūmų) ir aplinkos sutvarkymą viso sklypo teritorijoje arba dviejų metrų atstumu nuo tvoros išorinėje pusėje, jei tvora sutampa su sklypo ribomis.

4.25. Suprojektuoti kelių, privažiavimų ir šalia esančios teritorijos, kuriais buvo naudojamosi projekto vykdymo metu, atstatymą į pirminę projektinę padėtį.

4.26. Sklypo sutvarkymo (Sklypo plano) dalyje suprojektuoti informacinį aiškinamąjį stendą prie pagrindinio įėjimo į statybvietę. Stende pateikiama informacija turi būti lengvai įskaitoma iš 5 m atstumo. Stende pateikiama informacija:

4.26.1. užsakovo pavadinimas;

4.26.2. projektuotojas;

4.26.3. rangovo pavadinimas;

4.26.4. statinio statybos vadovo vardas, pavardė, kontaktinis tel.;

4.26.5. techninės priežiūros vadovo vardas, pavardė, kontaktinis tel.;

4.26.6. projekto pradžios ir pabaigos datos.

4.27. Ant įvadinių portalų būtina įrengti apsaugą nuo paukščių.

4.28. Esant melioracijos tinklų, priklausančių trečiosioms šalims, remonto/pertvarkymo poreikiui, visas organizacines išlaidas (tame tarpe melioracijos darbų techninės priežiūros išlaidos) prisiima pareiškėjas.

4.29. Demontuojami/nugriaunami nereikalingi statiniai: 110kV portalai (ESO dalyje) ir pan.

4.30. Išsaugoti, nepažeisti esamų ESO nuotekų rezervuarų.

4.31. Suprojektuoti gelžbetoninių oro linijų tarpinių atramų keitimą į analogiškas gelžbetonines atramas.

4.32. Tik įrodžius, kad rinkoje nėra galimybės tiekti gelžbetonines oro linijų atramas suprojektuoti tarpinių gelžbetoninių atramų keitimą į plienines gardelines arba plienines daugiabriaunes atramas.

4.33. Plieninės atramos parenkamos pagal tipinius projektus pateikiamus www.litgrid.eu: Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Statybinė dalis > Tipiniai OL atramų techniniai projektai.

4.34. Įrodžius tipinių atramų panaudojimo netinkamumą leidžiama projektuoti naujas unikalias plienines gardelines arba daugiabriaunes atramas. Naujai projektuojamų atramų visi išoriniai gabaritiniai matmenys (traversų ilgiai, atstumai tarp traversų, laidų įkabinimo vietos traversose, atstumai tarp laidų atramoje, atstumai tarp pamatų inkarinių varžtų tvirtinimo vietų ir kt.) turi būti tokie patys kaip pateikti tinklapyje. Turi būti pateiktos naujai suprojektuotų atramų charakteristikų suvestinės lentelės, kuriose turi būti nurodyta: klimatinės sąlygos (vėjo, apšalo rajonai), leistini maksimalūs gabaritiniai, vėjiniai ir svoriniai tarpatramiai, montuojamų laidų skaičius fazėje, diametras, masė, žaibosaugos troso diametras, masė ir leistini jų tempimai (σ_{max} , apkrova, $\sigma_t = -40^\circ C$, $\sigma_t = +50^\circ C$), atramos masė ir kt.

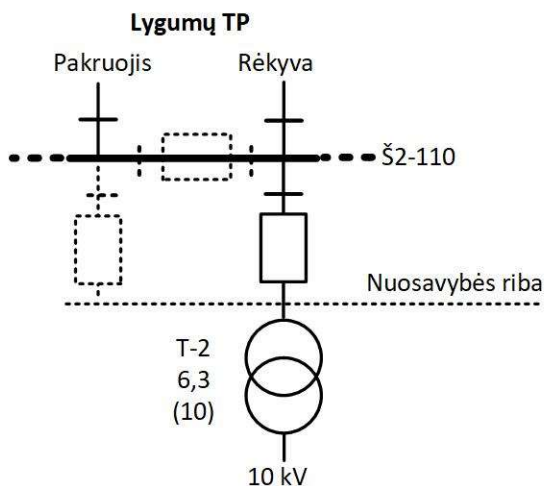
4.35. Atramų traversų pločiai negali būti didesni nei buvo iki rekonstrukcijos. Apsaugos zona turi būti tokia pati kaip buvo iki rekonstrukcijos.

4.36. Numatyti kelių, privažiavimų ir šalia esančios teritorijos, kuriais buvo naudojamosi projekto vykdymo metu, atstatymą į pirminę projektinę padėtį.

4.37. Techninio projekto Statybos konstrukcijų ir Sklypo plano dalių sąnaudų žiniaraščiuose pateikti tikslūs darbų ir medžiagų kiekius būtinus rangovui įsivertinti statybos darbų kainą.

5. ELEKTROTECHNIKOS DALIS

Pastotės 110 kV dalies principinė schema po rekonstravimo pateikta 1 pav.



Pastabos:

1. Punktyrine linija parodytų elementų projektuoti ir statyti nereikia, bet reikia numatyti vietą skirstykloje.
2. Turi būti palikta galimybė esant poreikiui pratęsti Š2-110 į abi puses.

1 pav. 110/10 kV Lygumų TP principinė schema po rekonstravimo.

5.1. Nuosavybės ribą išlaikyti esamą ant galios transformatorių 110 kV įvadų gnybtų.

5.2. Pirminių įrenginių išdėstymas turi būti projektuojamas optimaliai išnaudojant pastotės teritoriją. Jeigu leidžia techninės galimybės, naujai statomas pastotės valdymo pultas (toliau - PVP) projektuojamas tarp linijų prijunginių, šalia remontinės jungties (arba sekcijinio prijunginio). PVP dydis turi būti suprojektuotas toks, kad tilptų visi principinėje schemoje numatytų statomų bei planuojamų rezervinių narvelių valdymo, apsaugų, elektros apskaitos, ryšių bei savųjų reikmių maitinimo įrangos įrenginiai. Kur techniškai įmanoma ir pastotėje yra pakankamai vietos, PVP skirstyklos padėtis įrenginių ir konstrukcijų atžvilgiu turi būti tokia, kad PVP būtų galima praplėsti papildomai nerekonstruojant ir neperkeliant skirstyklos įrenginių ir konstrukcijų, bet išlaikant reikalingus saugius atstumus iki įtampų turinčių dalių. PVP esančios įrangos išdėstymas turi leisti PVP praplėtimą neperstatant jame esamų aukščiau paminėtų valdymo, apsaugų, elektros apskaitos, ryšių bei savųjų reikmių maitinimo įrangos spintų.

5.3. Projektuojant įrangos ir kelių išdėstymą pastotės teritorijoje, neatsižvelgiant į PU pateiktą principinę schemą bei kur techniškai įmanoma ir pastotėje yra pakankamai vietos, numatyti sprendinius, kurie leistų ateityje tarp šynų sekcijų įrengti sekcijinį prijunginį su dviem skyrikliais, srovės transformatoriumi ir jungtuvu. Tarp šynų atitinkamai turi būti numatytas ir projektiniuose brėžiniuose atvaizduotas minėtų įrenginių galimas išdėstymas. Pjūvių ir išdėstymo brėžiniuose turi būti parodyta, kad tokius įrenginius tarp šynų įrengti bus galima. Jei po sekcijine (remontine) jungtimi įrengiamas kelias (ar privažiavimo koridorius) skirtas privažiuoti prie linijinių prijunginių arba PVP, projektuojant įrenginių išdėstymą tarp šynų įvertinti ne tik perspektyvinius skyriklius, jungtuvą ir srovės transformatorių, bet ir pravažiavimo po šynomis kelio koridorių. Minimalūs pravažiavimo koridoriaus gabaritai turi būti kaip nurodyta Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklėse.

5.4. Projektuojant parinkti maksimaliai funkcionalų ir techniškai ekonomiškai naudingą 110 kV skirstyklos įrenginių išdėstymą. Projektuojant turi būti kiek įmanoma išvengiama aukštos įtampos elektros tiltų, OL užvedimų arba šynų susikirtimų skirtingose plokštumose, kitų nestandartinių sprendinių, galinčių apsunkinti eksploatavimą, elektros energijos perdavimą arba sukelti pavojų eksploatuojančiam personalui. Principinė schema po rekonstrukcijos/naujos statybos turi maksimaliai atitikti projektavimo užduotyje/sąlygose pateiktą principinę schemą. Turi būti išlaikomas įrenginių ir sumontavimo sprendinių vienodumas visuose skirstyklos prijunginiuose, išskyrus atvejus, kai LITGRID AB sutinka su kitokiu sprendiniu. Projektavimo metu planuojant objekto statybos įgyvendinimo etapus, jei

reikalinga, numatyti laikinas technines ir organizacines priemones, siekiant įvykdyti visus LITGRID AB ir trečiųjų šalių reikalavimus dėl projekto įgyvendinimo etapų bei aukštos įtampos įrenginių išjungimo galimybių bei terminų. Tokios priemonės gali būti: papildomos laikinos atramos, šuntuojantys šynų tiltai, laikinų kabelinių jungčių panaudojimas ir kt. Visos papildomos organizacinės ir techninės priemonės turi būti įvertintos ir įtrauktos į projekto apimtį. LITGRID AB papildomai nedengs išlaidų, susidariusių dėl šių laikinų sprendinių panaudojimo, jei tokios priemonės bus reikalingos projekto įgyvendinimo eigoje.

5.5. Numatyti privažiavimo galimybę prie visų pastotės įrenginių ir konstrukcijų. Atvirosiose skirstyklose prie jungtuvų ir tarp galios transformatorių (jei tokie eksploatuojami arba projektuojami) ir jų prijunginių turi būti nutiestas kelias montavimo, remonto mechanizmams ir įtaisams bei kilnojamosioms laboratorijoms. Jeigu projektuojamas žiedinis ar kitas apvažiavimas, jis turi būti vientisas, be tarpų, net ir tais atvejais, kai toje vietoje pirminė įranga yra neprojektuojama. Turi būti išlaikomas bendras projektuojamos pastotės sprendinių vienodumas.

5.6. Projekte pateikti informaciją apie esamo regiono klimato sąlygas, įtraukiant apšalo sienelės storį, vėjo greitį, bei atitinkamai specifiškai šiuos parametrus pirminių įrenginių techninėse specifikacijose.

5.7. Rekonstruojama visa 110 kV skirstykla. Rekonstrukcijos metu visi pirminiai įrenginiai keičiami naujais. Rekonstruojant 110 kV skirstyklą, perduoti į LITGRID AB avarinį rezervą šiuos esamus įrenginius (žr. (19) priede).

Techniniame projekte numatyti, kad prieš demontavimą perduodamiems į avarinį rezervą įrenginiams turi būti atlikti bandymai pagal PT įrenginių bandymo reglamento reikalavimus. Bandymų protokolai pateikiami užsakovui kartu su į rezervą perduodamais įrenginiais. Visi kiti aukščiau punkte ir sąraše nepaminti pirminiai įrenginiai turi būti demontuoti ir utilizuoti.

5.8. Oro linijų (toliau - OL) užvedimui į skirstyklos įrenginius suprojektuoti linijinius portalus su tempiamomis girliandomis. Portalai projektuojami taip, kad 110 kV laidų aukštis nuo žemės paviršiaus visame ruože nuo portalų iki galinės oro linijos atramos būtų ne mažesnis kaip 7 m, esant didžiausiam laidų įlinkiui. Išskirtiniais atvejais, linijinių portalų galima neprojektuoti, jeigu OL atrama yra pastotės teritorijoje, šalia skirstyklos pirminių įrenginių, o mechaninis laidų, nusileidžiančių iš atramos, poveikis (jėga ir kryptis) į skirstyklos įrenginius, į kuriuos prijungiami laidai iš atramos, neviršija/atitinka susijusių skirstyklos įrenginių mechaninio jėgos ir krypties atsparumo charakteristikų. Minėtu atveju, suderinus su PSO, galima projektuoti laidų užvedimą tiesiai iš atramos į skirstyklos įrenginius.

5.9. Kiekvienam pirminiam įrenginiui suprojektuoti atskiras laikančias plienines metalo konstrukcijas. Ant vienos atraminės konstrukcijos leidžiama montuoti tik kabelių movas (jei tokios projektuojamos) su viršįtampių ribotuvais. Kitų skirtingos paskirties įrenginių įrengimas ant vienos atraminės konstrukcijos yra draudžiamas. Projektuojant viršįtampių ribotuvus prioritetu laikyti vertikalių ribotuvų pastatymą ant atskiros laikančios plieninės metalo konstrukcijos. Vertikalaus pakabinimo arba horizontalaus pastatymo ribotuvai projektuojami tik esant nepakankamai vietos skirstykloje ar esant kitoms išskirtinėms aplinkybėms, o konkretūs sprendiniai derinami techninio projekto rengimo metu.

5.10. Projektuojant būtina suvienodinti visų pirminių įrenginių izoliatorių spalvą. Standartinė izoliatorių spalva yra ruda. Skirtis gali tik viršįtampių ribotuvų spalva, kurių polimero spalva išlieka pilka.

5.11. 110 kV dujiniai jungtuvai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. Pasirenkant įrenginių išsidėstymą turi būti įvertinta, kad prie jungtuvų pavarų gali būti montuojamos aptarnavimo aikštelės. Pasirenkant jungtuvus pirmenybė teikiama jungtuvams, kurių pavarų aukštis yra toks, kad jų aptarnavimas galėtų būti atliekamas nuo žemės paviršiaus nenaudojant kėlimo į aukštį priemonių. Jei jungtuvo konstrukcija negalės to užtikrinti, numatyti stacionarias jungtuvų pavarų aptarnavimo aikšteles. Techniniame projekte turi būti įrašyta, kad aikštelės projektuojamos darbo projekto metu, įvertinant saugius atstumus nuo žmonių iki įtampą turinčių dalių pagal EJT ir saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių reikalavimus ir atsižvelgiant į konkretų jungtuvo tipą. Būtina atsižvelgti į tai, kad pakilimas į aikšteles eksploatacijos metu reikalingas neatjungus įtampos. Darbo projekto brėžiniuose turi būti pavaizduotos aptarnavimo aikštelės, jų aukštis, atstumas nuo aikštelės pagrindo iki



Litgrid

įtampą turinčių dalių. Atstumas nuo aikštelės pagrindo iki apatinio izoliatoriaus krašto turi būti ne mažesnis kaip 2,5 m. Aikštelės (jei jos yra numatytos) turi suteikti patogų priėjimą prie visų pavaros indikacijų (dujų slėgis, jungtuvo padėtis, spyruoklių būsenos indikacijos, operacijų skaitiklis, duomenų lentelė ir pan.), kurios eksploatacijos metu turi būti apžiūros ir mazgų bei elementų, kuriems gali prireikti smulkaus remonto ar pakeitimo. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV SF₆ dujiniams jungtuvams pateikiami (žr. (20) priedą).

5.12. 110 kV srovės, įtampos matavimo transformatoriai arba kombinuoti srovės - įtampos matavimo transformatoriai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. Įvertinti matavimo transformatorių įrengimo poreikį pagal sąlygų reikalavimus relinei apsaugai ir automatikai bei elektros energijos apskaitai. Matavimo transformatorių įrengimo vietos, antrinių apvijų skaičius ir paskirtis tikslinami projektavimo metu, antrinių apvijų vardinė apkrova suskaičiuojama atsižvelgiant į prie apvijų jungiamų prietaisų ir įtaisų apkrovas. Srovės transformatoriai elektros energijos apskaitoms ir matavimų reikmėms turi būti projektuojami įvertinant galios transformatoriaus nominalią galią ir būtinybę užtikrinti reikalaujamą elektros energijos matavimo tikslumą visame apkrautumo diapazone bei galimą galios transformatorių keitimą į didesnės vardinės galios, ne mažiau kaip vienu standartiniu galios laiptu. Jei pagal skaičiavimus reikalingos srovės transformatorių šerdys su skirtingais transformacijos koeficientais, jų turi būti ne daugiau dviejų. Srovės transformatorių transformacijos koeficientų perjungimas turi būti įrengtas antrinių grandinių pusėje. Srovės transformatorių elektros apskaitoms ir matavimui skirtų šerdžių ir atšakų tikslumo klasė - 0,2s ir saugos faktorius Fs5. Visais atvejais srovės ir/arba kombinuotų matavimo transformatorių vardinė ilgalaikė terminė srovė (I_{cth}) turi būti parenkama $\geq 150\%$. Įtampos transformatorių elektros apskaitoms ir matavimui skirtų apvijų tikslumo klasė - 0,2. Elektros apskaitai naudojami matavimo transformatoriai iki darbų užbaigimo turi būti su Lietuvoje pripažintais patikros sertifikatais, išduotais gamintojo akredituotos laboratorijos, Lietuvos akredituotos laboratorijos arba kitos Europos Sąjungos šalies akredituotos laboratorijos, ar sertifikatus pakeičiančiais žymenimis, patvirtinančiais jų matavimo tikslumą. Kartu su kitais dokumentais PSO turi būti pateikti matavimo transformatorių atliktos patikros protokolai. Standartiniai techniniai reikalavimai matavimo transformatoriams pateikiami (žr. (21) priedą).

5.13. Įtampos transformatorių arba kombinuotų srovės/įtampos transformatorių išdėstymas skirstykloje turi būti suprojektuotas taip, kad atstumas nuo įtampos arba kombinuoto srovės/įtampos transformatoriaus bet kurios fazės prijungimo gnybto iki TP įrengiamo kelio krašto būtų ne ilgesnis nei 20 m.

5.14. Parenkant ST antrinių apvijų charakteristikas RAA reikmėms būtina įvertinti perspektyvinį galimą t. j. srovės padidėjimą perdavimo tinkle per artimiausius 10 metų. Vardinis ST tikslumo ribos faktorius (ALF) turi būti parenkamas su ne mažesne kaip 20÷25 % atsarga nuo vertės parinktos atlikus skaičiavimus techniniame projekte.

5.15. 110 kV skyrikliai ir jų įžeminimo peiliai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus. Skyriklių ir įžemiklių pavarose, kurios sumontuotos ant vienos konstrukcijos, turi būti įrengtos elektrinės ir mechaninės blokuotės, neleidžiančios rankiniu būdu jungti skyriklio arba įžemiklio pavarų variklių, esant įjungtam įžemikliui arba skyrikliui atitinkamai. Skyriklių ir stacionarių įžeminimo peilių pavarų sumontavimo aukštis turi būti numatytas toks, kad jų valdymą ir techninę priežiūrą/aparnavimą galima būtų vykdyti be pakėlimo į aukštį priemonių panaudojimo. Stacionarūs įžeminimo peiliai turi būti naudojami įžeminti oro linijas, 110 kV šynas ir galios transformatorius. Šynų skyrikliai „šakutės“ scheme (kai narvelis skyrikliais prijungiamas prie skirtingų šynų) turi turėti šynų perjungimo srovės komutavimo galimybę. Kiekviename tokiaime prijunginyje vienas prijungimui prie šynų skirtas skyriklis turi turėti papildomus stacionarius įžeminimo peilius į jungtuvo pusę. Projektuojant skyriklių technines specifikacijas jas pateikti vienoje specifikacijoje (neišskiriant įrenginių su įžeminimo peiliais ir papildomai nekartojant tų pačių reikalavimų) taip, kaip nurodyta standartiniuose techniniuose reikalavimuose. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV skyrikliams pateikiami (žr. (22) priedą).

5.16. Įrenginių valdymo ir operatyvinių grandinių maitinimo įtampa turi būti nuolatinė 110 V DC, kitokio dydžio įtampos panaudojimas turi būti pagrįstas techniniais - ekonominiais skaičiavimais.

5.17. Suprojektuoti viršįtampių ribotuvus įrenginių apsaugai nuo viršįtampių. Viršįtampių ribotuvų kiekis, techninės charakteristikos ir išdėstymas 110 kV skirstykloje priklauso nuo viršįtampių jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių ar ryšio kondensatorių ir pan.) kiekio ir jų išdėstymo. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV viršįtampių ribotuvams ir apibendrinti reikalavimai viršįtampių ribotuvų įrengimui 110 kV transformatorių pastotėse pateikiami (žr. (23), (24), (25) prieduose).

5.18. Viršįtampių ribotuvai galios transformatorių prijunginiuose turi būti komplektuojami su viršįtampių skaitikliais, turinčiais nuotėkio srovės dydžio matuoklius. Jei TP projektuojami viršįtampių ribotuvai tik linijų prijunginiuose, o transformatorių prijunginiuose pagal reikalavimus viršįtampių ribotuvų įrengimui viršįtampių ribotuvai neprojektuojami, viršįtampių ribotuvai linijų prijunginiuose turi būti komplektuojami su viršįtampių skaitikliais, turinčiais nuotėkio srovės dydžio matuoklius. Visų viršįtampių ribotuvų viršįtampių skaitikliai privalo būti įrengiami 2,5 - 3 metrų aukštyje nuo žemės paviršiaus, kad būtų galima be papildomų pakėlimo į aukštį priemonių matyti skaitiklio reikšmes. Gali būti naudojamos papildomos viršįtampių ribotuvų gamintojo tiekiamos priemonės, leidžiančios viršįtampių registratorius įrengti vietoje, nutolusioje nuo ribotuvo (pvz. tarpusavyje laidu sujungtų jutiklio ir skaitiklio kombinacija).

5.19. Visi viršįtampių ribotuvai montuojami ant gamyklinių izoliuojančių padų, užtikrinant galimybę atlikti ribotuvų nuotėkio srovės matavimus neatjungus darbinės 110 kV įtampos. Kiekvienam viršįtampių ribotuvui turi būti numatomas atskiras prijungimo laidininkas (tarp viršįtampių ribotuvo metalinio pado ir įžeminimo įrenginio arba metalinio pado - viršįtampių skaitiklio - įžeminimo įrenginio) tinkamo skerspjūvio, laidininkai turi būti vientisi (be sujungimų), o jų ilgis turi būti parinktas toks, kad būtų išlaikytos viršįtampių ribotuvų gamintojo specifiкуotos techninės charakteristikos. Viršįtampių ribotuvai, viršįtampių skaitikliai neturi būti sujungiami su įžeminimo įrenginiu panaudojant įrenginio laikančiąsias metalines konstrukcijas. Registratoriai su įžeminimo įrenginiais sujungiami vadovaujantis gamintojo instrukcijomis.

5.20. Rengiant techninį projektą, 110 kV skirstyklos įrenginių apsaugai nuo tiesioginio žaibo smūgio sudaryti žaibosaugos planą, pagrįstai nustatant reikalingą apsaugos nuo žaibo klasę. Suprojektuoti ir įrengti 110 kV AS apsaugos nuo žaibo sistemą, parenkant strypinių žaibolaidžių kiekį, jų technines charakteristikas, montavimo aukštį, išdėstymą. Neprojektuoti žaibolaidžių ant transformatorių portalų. Įvertinti skirstykloje ar šalia jos esančius apsaugos nuo žaibo įrenginius (žaibosaugos trosus, žaibolaidžius ir ryšių bokštus, esančius LITGRID AB priklausomybėje). Jeigu Skirstomojo tinklo dalyje yra sumontuoti nauji žaibolaidžiai (rekonstruota / nauja TP), projektuojant PSO dalį vertinami ir Skirstomojo tinklo dalyje esami žaibolaidžiai. Jeigu Skirstomojo tinklo dalyje yra sumontuoti seni žaibolaidžiai (nerekonstruota TP), jų vertinti negalima ir būtina suprojektuoti naujus žaibolaidžius, kurie užtikrintų visų PSO įrenginių žaibosaugą.

5.21. Žaibosaugos zonų skaičiavimui/modeliavimui naudoti sferos metodą. Žaibosaugos zonas apskaičiuoti/modeliuoti įvertinant saugomų įrenginių aukštį. Skaičiavimo/modeliavimo rezultatus kartu su brėžiniais pateikti projekte.

5.22. Žaibolaidžių prijungimą prie įžeminimo įrenginių suprojektuoti taip, kad įžeminimo laidininko ilgis tarp žaibolaidžio prijungimo prie įžemintuvo (TP įžeminimo kontūro) taško ir viršįtampių jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių, kondensatorių, reaktorių ir pan.) įžeminimo prijungimo prie įžemintuvo taško turi būti ne mažesnis kaip 15 m.

5.23. Naujai statomame PVP suprojektuoti 110 kV skirstyklos kintamosios srovės bei nuolatinės srovės savųjų reikmių skydus (toliau atitinkamai KSSRS ir NSSRS) ir akumuliatorių bateriją su įkrovikliais. Visi KSSRS ir NSSRS komutaciniai aparatai ir indikacijos prietaisai turi būti sumontuojami spintų priekiniuose fasaduose ir turi būti pasiekiami valdymui ir apžiūrai esant uždarytoms spintų durims. Skirstyklos savosioms reikmėms elektros energija turi būti tiekama ne mažiau kaip iš dviejų



Litgrid

nepriklausomų elektros energijos šaltinių su perjungimo nuo vieno šaltinio prie kito automatika. Kiekvieno nepriklausomo elektros energijos šaltinio galingumas turi užtikrinti visų skirstyklos savųjų reikmių elektros imtuvų maitinimą. Standartiniai techniniai reikalavimai skirstyklos savosioms reikmėms pateikiami (žr. (26) priedą).

5.24. Nuolatinės srovės paskirstymui suprojektuoti NSSRS su vienguba sekcionuota šynų sistema (L+, L- ir PE šynomis) įrengiant dvi šynų sekcijas. Tarp I ir II šynų sekcijų turi būti kaip įmanoma tolygiau paskirstytas apkrovimas. Šynų sekcijų maitinimui ir akumuliatorių baterijos įkrovimui suprojektuoti du įkroviklius. Kiekvienas įkroviklis turi užtikrinti elektros energijos tiekimą visiems TP nuolatinės srovės savųjų reikmių elektros imtuvams. Standartiniai techniniai reikalavimai nuolatinės srovės savųjų reikmių skydai pateikiami (žr. (27) priedą). Standartiniai techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijai ir įkrovikliams pateikiami (žr. (28), (29) prieduose).

5.25. Parenkant akumuliatorių bateriją numatyti ir projekto apimtyje kartu su akumuliatorių baterija Užsakovui pateikti 2 papildomus akumuliatorių baterijos elementus (monoblokus). Papildomai tiekiami monobloakai turi būti to paties gamintojo ir tipo, kaip ir NSSRS įrengiamos akumuliatorių baterijos. Bendras tiekiamų monoblokų skaičius įrašomas techninėje specifikacijoje, pažymint kad 2 monobloakai bus pateikti papildomai.

5.26. Techniniame projekte įrašyti, kad darbo projekto metu projektuojant akumuliatorių baterijų išdėstymą / sumontavimą reikalinga vadovautis reikalavimais stacionarių akumuliatorių baterijų įrengimui, kurie pateikiami (30) priede.

5.27. Savųjų reikmių įrenginių elektros energijos tiekimui suprojektuoti 0,4 kV KSSRS su dviem paskirstymo šynų sekcijomis (3f+N+PE), jų tarpusavio rezervavimui suprojektuojant ARĮ automatiką. Pastaba: neatsižvelgiant į savųjų reikmių maitinimo tvarkoje nustatytus reikalavimus, normaliu darbo režimu KSSRS sekcijinis automatinis jungiklis (toliau - a. j.) turi būti įjungtas. Atitinkamai vienas iš dviejų nuolatinių KSSRS maitinimo šaltinių a. j. privalo būti įjungtas, o kitas KSSRS maitinimo šaltinio a. j. privalo būti išjungtas. Detalūs a. j. padėties sprendiniai derinami techninio projekto rengimo metu. Tarp I ir II šynų sekcijų apkrovimas turi būti paskirstytas tolygiai. KSSRS turi būti numatoma įranga mobiliam (pervežamam) 0,4 kV dyzel-generatoriui prijungti, kaip papildomam elektros energijos tiekimo šaltiniui ypatingais/avariniais atvejais. Siekiant užtikrinti dyzel-generatoriaus prijungimo vienodumą visose TP, turi būti suprojektuoti du 0,4 kV kištukiniai lizdai 63 A ir 32 A (3P+N+PE) atitinkantys LST EN 60309 standarto reikalavimus. Numatyti atskirus 0,4kV kabelius ir reikiamo nominalo a. j. jiems prijungti prie KSSRS šynų. Kištukiniai lizdai turi būti suprojektuoti 110kV PVP išorėje, vietoje patogioje privežti kilnojamą dyzel-generatorių prie PVP, netoli automobilio statymo vietos. Standartiniai techniniai reikalavimai kintamos srovės savųjų reikmių skydai pateikiam (žr. (31) priedą).

5.28. Projekto vykdymo metu turi būti užtikrintas PT savųjų reikmių aprūpinimas elektra.

5.29. Ant pastotės valdymo pulto (PVP) stogo suprojektuoti saulės elektrinę vadovaujantis reikalavimais:

5.29.1 Parinkta SE keitiklio sistema turi užtikrinti saulės elektrinės darbą lygiagrečiai su 0,4 kV KSSRS įvadais.

5.29.2 Keitiklis turi turėti elektros energijos apskaitos ir monitoringo sistemą, bei nuotolinio prisijungimo prie šios sistemos iš Užsakovo darbuotojų darbo vietų per standartinę WEB naršyklę (Microsoft EDGE, Google Chrome ir pan.) galimybę, naudojant keitiklyje gamintojo integruotą programinę įrangą.

5.29.3 Nuotoliniu būdu turi būti prieinama informacija apie gaminamos elektros energijos kiekį:

- per dieną;
- per savaitę;
- per mėnesį;
- per metus;
- visas (nuo eksploatacijos pradžios) saulės elektrinės pagamintas elektros energijos kiekis;
- realiuoju laiku (momentinė) generuojama el. energijos galia.

5.29.4 Nuotoliniu būdu turi būti prieinama informacija apie sistemos būklę:

- įjungta/išjungta;
- keitiklių gedimų indikacijos (klaidų kodai);

5.29.5 Sistema turi turėti duomenų eksportavimo galimybę (pvz. į Microsoft Excel programą);

Pastaba: Šio projekto apimtyje keitiklis prie interneto tinklo neturi būti prijungiamas, tačiau Užsakovui turės būti pateikti keitiklio gamykliniai dokumentai patvirtinantys jo funkcionalumą.

5.29.6 Projekto apimtyje numatomi saulės elektrinės ir jos automatikos bandymai dalyvaujant Užsakovo atstovams.

5.29.7 Išsamesni reikalavimai įrengiamai SE pateikiami pastočių ir skirstyklų savųjų reikmių maitinimo standartiniuose techniniuose reikalavimuose (26) priede. Rengdami SE techninę specifikaciją ją priskirti prie pagrindinės įrangos.

Standartiniai techniniai reikalavimai saulės elektrinių fotovoltiniams moduliams pateikiami (32) priede.

5.30. Projektuojami 110 kV laidininkai gali būti kieti arba lankstūs. Kieti laidininkai privalomai įrengiami virš pravažiavimo kelių bei įrengiant 110 kV šynų sekcijas, kitur leidžiamas lanksčių srovėlaidžių (laidų) panaudojimas. Turi būti suprojektuotas pakankamas įrenginių, prie kurių prijungiami kieti laidininkai, mechaninis atsparumas nenaudojant papildomų atraminių izoliatorių, išskyrus žemiau nurodytus atvejus:

- papildomus atraminius izoliatorius reikalinga naudoti jungtuvų pusėje, jei jų nepanaudojus, reikalinga būtų papildomai montuoti apžiūrų aikšteles prie jungtuvų arba kieti laidininkai negalėtų būti sumontuoti tiksliai horizontalioje ašyje be nuolydžio;
- papildomus atraminius izoliatorius reikalinga naudoti šalia matavimo transformatorių, jei projekte suskaičiuota suminė statinė ilgalaikė apkrova normaliomis eksploataavimo sąlygomis (įskaitant vėjo ir ledo poveikį) tenkanti matavimo transformatoriams viršija 1500N.

Parenkant laidininkus įvertinti laidininkų įšilimą, vainikinius išlydžius, terminį ir elektrodinaminį atsparumą trumpojo jungimo srovėms, mechaninį atsparumą, srovės perkrovas, įtampos nuostolius ir ekonomiškumą, aplinkos sąlygas (apledėjimo, vėjo poveikį) ir nustatyti įrenginių leidžiamas apkrovas. Apkrovų skaičiavimų rezultatus pateikti suvestinėje lentelėje, žr. 1 pavyzdį. Skirtingose skirstyklos vietose pasikartojančių analogiškų apšynavimo atvejų atskirai vertinti ir pateikti lentelėje nereikia. Jungtuvams ir skyrikliams statinės mechaninės apkrovos turi būti privalomai skaičiuojamos/modeliuojamos trimis kryptimis, kaip nurodyta LST EN 62271-100 ir LST EN 62271-102 arba lygiaverčiuose standartuose, visiems kitiems įrenginiams apkrova visomis kryptimis vertinama vienoda. Projekte turi būti pateikti maksimalūs kietų laidininkų (vamzdžių) įlinkiai blogiausiomis sąlygomis. Turi būti tenkinamos sąlygos:

- vamzdžių įlinkis dėl savo svorio bei įvertinus prie vamzdžio prijungtus kitus laidininkus ir gnybtus turi būti mažesnis nei „ $l/150$ “, čia l - vamzdžio ilgis;
- vamzdžių įlinkis dėl savo svorio, apšalo bei įvertinus prie vamzdžio prijungtus kitus laidininkus ir gnybtus turi būti mažesnis „ $l/80$ “, čia l - vamzdžio ilgis.

Prioritetu laikyti vientisų (be sujungimų) vamzdžių protarpyje panaudojimą, o nesant galimybei panaudoti vientisų (be sujungimų) vamzdžių, skaičiuojant įlinkius įvertinti vamzdžių sujungimo protarpyje įtaką įlinkiui. Projekte turi būti pateikti maksimalūs kietų laidininkų (vamzdžių) įlinkiai blogiausiomis sąlygomis ilgiausiam protarpiui. Visi skaičiavimai turi būti pateikti techniniame projekte. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV kietiems laidininkams (vamzdžiams) pateikiami (33) priede. Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV lankstiems laidininkams (laidams) TP teritorijoje pateikiami (34) priede. Lanksčių laidininkų (laidų) įrengimui pastotėje turi būti naudojami polimeriniai strypiniai izoliatoriai, kurie turi būti suprojektuoti vadovaujantis (35) priedo reikalavimais.

1 pavyzdys. Mechaninio poveikio įrenginiams skaičiavimo suminių rezultatų lentelės pavyzdys

Įrenginys ir jo apšėnimo būdas (nurodomas iš įrenginio abiejų pusių) bei laidininko ilgis	Maksimali suskaičiuota statinė jėga veikianti įrenginį įvertinus laidininkų svorį, išorinius veiksnius (vėją, apšalą) ir esant nepalankiausioms aplinkybėms, N			Parenkamas minimalus įrenginio statinis mechaninis atsparumas, N	Maksimali suskaičiuota dinaminė jėga veikianti įrenginį įvertinus laidininkų svorį, išorinius veiksnius (vėją, apšalą) ir esant nepalankiausioms aplinkybėms, N
Jungtuvas, prie kurio iš abiejų pusių jungiami laidai (2 m ir 3 m ilgio)	F _{thA} kryptimi pagal LST EN 62271-100:	F _{thB} kryptimi pagal LST EN 62271-100:	F _{tr} kryptimi pagal LST EN 62271-100:	F _{thA} : ≥ XXXX	XXXX
	XXX	XXX	XXX	F _{thB} : ≥ XXXX	
				F _{tr} : ≥ XXXX	
Skyriklis, prie kurio iš vienos pusės jungiamas laidas (2 m ilgio), o iš kitos vamzdinės šynos (9 m ilgio)	Fa1, Fa2 kryptimis pagal LST EN 62271-102:	Fb1, Fb2 kryptimis pagal LST EN 62271-102:	Fc kryptimis pagal LST EN 62271-102:	Fa1, Fa2: ≥ XXXX	XXXX
	XXX	XXX	XXX	Fb1, Fb2: ≥ XXXX	
				Fc: ≥ XXXX	
Įtampos transformatorius, prie kurio jungiamas vamzdinės šynos (9 m ilgio)	Maksimali apkrova bet kuria kryptimi: XXX			FR: ≥ XXXX	XXXX
Viršįtampių ribotuvas, prie kurių iš abiejų pusių jungiami laidai (3 m ir 4 m ilgio)	Maksimali apkrova bet kuria kryptimi: XXX			SLL: ≥ XXXX	XXXX
Viršįtampių ribotuvas, prie kurių iš abiejų pusių jungiamos vamzdinės šynos (3 m ir 4 m ilgio)	Maksimali apkrova bet kuria kryptimi: XXX			≥ XXXX	XXXX
...

Pastaba: lentelėje pateikta informacija yra pavyzdinė. Rengiant techninį projektą vadovaujantis lentelės pavyzdžiu turi būti pateikta projekte skaičiuojama ir aktuali informacija.

5.31. Atskirai sumontuoti 110 kV atraminiai izoliatoriai turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus pateiktus (žr. (36) priedą).

5.32. Suprojektuoti gnybtus kilnojamų įžemiklių uždėjimui atsižvelgiant į konkrečią prijungimo schemą bei žemiau nurodytus reikalavimus. Gnybtai kilnojamiems įžemikliams projektuojami iš abiejų pusių jungtuvo kartu su srovės transformatoriumi komplekto (taikoma linijų ir sekcijiniams prijunginiams) arba remontinėje jungtyje vienas gnybtų komplektas tarp skyriklių. Taip pat, gnybtai kilnojamiems įžemikliams projektuojami prie išėjimų į elektros perdavimo linijas (į linijos pusę už ribotuvo), prie įtampos matavimo transformatorių ir prie galios transformatorių 110 kV išvadų (tarp transformatoriaus įvadų ir ribotuvų arba artimiausių skirstyklos įrenginių, jei šalia transformatoriaus ribotuvai neprojektuojami). Tikslios įžeminimo kontaktų įrengimo vietos parenkamos ir suderinamos su PSO techninio projekto rengimo metu. Kontaktai kilnojamų įžemiklių uždėjimui turi būti įrengti tokia aukštyje, kad kilnojamąjį įžemiklį prie kontaktų būtų galima prijungti naudojant 110 kV izoliacinę lazda nenaudojant pakėlimo į aukštį priemonių.

5.33. Suprojektuoti prijungimo prie galios transformatorių 110 kV įvadų, skirstyklos pirminių įrenginių ir laidininkų prijungimo būdą ir gnybtus. Reikalavimai 110 kV pirminių įrenginių prijungimo gnybtams pateikiami (žr. (37) priede).

5.34. Techniniame projekte parašyti, kad aukštos įtampos įrenginių prijungimo gnybtams užveržti suprojektuoti varžtus, kurie prijungus šynolaidį užtikrintų minimalų išorinio dalinio išlydžio susidarymą (užsukus veržlę varžto sriegis būtų ilgesnis už veržlę ne daugiau, kaip 3-5 sriegio žingsnius, varžtas ir veržlė įleisti į gnybto vidų). Šių varžtų užveržimo momentas ir užveržimo seka turi atitikti gamintojo reikalavimus. Maksimalus lankstaus šynolaidžio išėjimo atstumas iš prijungimo gnybto turi būti ne didesnis nei 2 mm.

5.35. Suprojektuoti įžeminimo įrenginius vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (toliau - EĮBT) reikalavimais. Perdavimo tinklo dalies įžeminimo įrenginių sprendiniai parenkami pagal įžeminimo kontūro varžą, žingsnio įtampą ir prisilietimo įtampą. Atstojamoji perdavimo tinklo skirstyklos dalies įžeminimo kontūro varža bet kuriuo metų laiku neturi viršyti 0,5 Ω, o prisilietimo įtampa neturi viršyti leistinos pagal EĮBT. Skaičiuojant prisilietimo ir žingsnio įtampas vadovautis LST EN 50522. Perdavimo tinklo skirstyklos įžeminimo įrenginius numatyti sujungti su STO dalies įžeminimo



įrenginiais. Jei projektuojamas įėjimas/ įvažiavimas į skirstyklą pro perdavimo tinklo dalies teritoriją, prie įėjimų ir įvažiavimų būtina išlyginti potencialą. Tam reikalinga suprojektuoti du vertikaliuosius elektrodus, sujungtus su kraštiniu horizontaliuoju žeminimo laidininku. Jie turi būti ne trumpesni kaip 3 m ilgio ir įrengti iš abiejų įėjimo ar įvažiavimo pusių. Standartiniai techniniai reikalavimai žeminimo kontūro įrengimui ir žeminimo kontūro elementams pateikiami (žr. (38), (39) prieduose).

5.36. Jeigu bus įrengiama nauja perdavimo tinklo dalies tvora arba rekonstruojama esama, techninio projekto aiškinamajame rašte aiškiai nurodyti arba žeminimų brėžinyje įrašyti pastabą, kad elektrai laidus ryšys negali būti laikomas tvoros segmentų tvirtinimas, tam turi būti įrengtas atskiras elektrai laidus ryšys (sujungimas) tarp atskirų aptvaro metalinių dalių (segmentų). Elektrai laidžiam ryšiui (sujungimui) gali būti panaudotas varžtinis gnybtas skirtas laidininkų atsišakojimui, o tarp gnybtų naudoti monolitinių laidininką, atsparų lauko aplinkos sąlygoms. Gnybtų varžtinės jungtys turi būti atsuktos į pastotės (skirstyklos) vidinę pusę. Sumontavus jungtį, išmatuotos pereinamosios varžos tarp kontaktų jungties ir kiekvieno segmento atskirai turi būti ne didesnės kaip 0,05 Ω , tekant ne silpnėnei kaip 200 mA testavimo srovei (keičiant poliškumą).

5.37. Suprojektuoti galios skydelį (-ius) 0,4 kV kilnojamų įrenginių maitinimui AS teritorijoje su vienfaziais (2 vnt.) ir trifaziu (1 vnt.) kištukiniais lizdais (vienfazis automatinis jungiklis 16 A, trifazis - 32 A), maitinamais per srovės nuotėkio relę. Galios skydelių IP klasė - \geq IP54. Galios skydelių skaičius parenkamas atsižvelgiant į prijunginių skaičių (5 prijunginiams turi būti projektuojamas 1 galios skydelis). Papildomo skydelio projektuoti nereikia, jeigu atstumas tarp projektuojamo skydelio ir labiausiai nuo jo nutolusio naujai projektuojamo 110 kV įrenginio yra ne didesnis kaip 50 m. Skydeliai tarpusavyje turi būti išdėstyti tolygiais atstumais per visą pastotės teritoriją.

5.38. Suprojektuoti kintamosios ir nuolatinės srovės skydų, relinės apsaugos ir valdymo spintų išdėstymą, kabelius į spintas ir skydus užvedant iš apačios.

5.39. Numatyti potencialų išlyginimo tinklą remiantis E[BT], pateikti potencialų išlyginamojo tinklo parinkimo skaičiavimų rezultatus. Detalius sprendinius suprojektuoti darbo projekte.

5.40. Pastotės teritorijoje suprojektuoti apšvietimą, leidžiantį tamsiu paros metu atlikti būtinus darbus įrenginių eksploatacijai. Atviros skirstyklos apšvietimas turi būti automatiškai suveikiantis nuo judesio daviklių tamsiu paros metu su galimybe perjungti į rankinio valdymo darbo režimą. Numatyti LED šviestuvų (prožektorių) panaudojimą, išlaikant reikalaujamos apšvietos reikalavimus nurodytus HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“. Minimalus apšvietimas skirstyklos ar pastotės aukštos įtampos įrenginių ir savųjų reikmių įrangos, eksploatuojamos lauke (pvz. avarinio maitinimo generatorius ir kt.), techninei priežiūrai turi būti \geq 20 lx. Apšvietimo maitinimas ir valdymas turi būti numatomas iš moduliname valdymo pulte sumontuoto atskiرو valdymo skydelio, prijungto prie KSSRS. Valdymo skydelį montuoti šalia PVP įėjimo, PVP viduje.

5.41. Visi įrenginių, spintų bei linijų žymėjimai turi būti suderinti su PSO ir atitikti perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašo reikalavimus (žr. (40) priedą). Visų naujų elektros įrenginių ir spintų operatyviniai užrašai turi būti ant atsparių atmosferos poveikiui lentelių. Atviros skirstyklos įrenginių (toliau - ASI), NSSRS, KSSRS, relinės apsaugos ir automatikos (toliau - RAA) spintose esančių įrenginių ir automatinų jungiklių užrašai turi būti suderinti su PSO prieš pradedant įrenginių bei įrangos gamybą. Jei kartu su rekonstrukcija yra keičiama ar naujai montuojama įranga kitose pastotėse, taip pat galioja reikalavimas, jog šiose pastotėse visi naujai montuojamų ar keičiamų įrenginių, spintų bei linijų žymėjimai turi būti suderinti su PSO.

5.42. Techniniame projekte parašyti, kad pirminių įrenginių techninių duomenų lentelės turi atitikti PSO standartinius techninius reikalavimus, pateiktus (žr. (41) priede).

5.43. Techniniame projekte numatyti naujai sumontuotų pirminių įrenginių įrengimą ir patikrinimus pagal elektros įrenginių įrengimo taisykles ir PSO norminių dokumentų reikalavimus.

5.44. Techniniame projekte turi būti pateikiami 110 kV skirstyklos pirminių įrenginių trimatis išdėstymo planas ir visų prijunginių pjūvių brėžiniai (įskaitant perspektyvinę įrangą, jei tokia numatoma)



su nurodytais atstumais nuo srovėlaidžių iki įvairių TP elementų. Jei projekte projektuojami laikini prijungimo sprendiniai naudojami tik projekto įgyvendinimo metu, techniniame projekte turi būti pateikti laikinų sprendinių vienlinijinės schemos ir pjūvių brėžiniai su nurodytais atstumais nuo srovėlaidžių iki įvairių TP elementų.

5.45. Sudarant įrenginių technines specifikacijas vadovautis įrenginių standartiniais reikalavimais, pridedamais prie šios projektavimo užduoties. Perkelti standartinių reikalavimų punktus į specifikacijas negalima koreguoti standartinių reikalavimų stulpelyje „Įrenginio, įrangos, gaminio ar medžiagos reikalaujamas parametras (mato vnt.), funkcija, išpildymas ar savybė“ pateiktos teksto redakcijos. Taip pat negalima standartinių reikalavimų punktų neįkelti į specifikaciją. Jei punktas konkrečiu atveju netaikomas, vietoje konkretaus parametro ar funkcijos reikšmės, išpildymo ar savybės specifikacijoje įrašyti „Netaikoma/Not applicable“. Papildomų punktų įtraukimas į specifikaciją lyginant su standartiniais reikalavimais arba standartinės parametro ar funkcijos reikšmės, išpildymo ar savybės koregavimas lyginant su standartiniuose reikalavimuose pateikta parametro ar funkcijos reikšme, išpildymu ar savybe turi būti aprašytas ir pagrįstas projekte. Techninio projekto techninės specifikacijos sudaromos lietuvių ir anglų kalbomis.

6. ELEKTROS PERDAVIMO LINIJŲ DALIS

6.1. Suprojektuoti 110 kV OL Rėkyva - Lygumai ir Lygumai - Pakruojis, apie 47 km žaibosaugos trosą su šviesolaidiniu kabeliu (toliau-ŽTŠK)

6.2. Suprojektuoti 110 kV oro linijos Pakruojis-Lygumai tarpinių g/b atramų PB110-2 Nr.16, 32 kurios turi I ir II lygio gelžbetonio pažeidimo defektų bei tarpinių g/b atramų PB110-1 Nr.21,23, 25, 31, 41, 45, 53, 59, 67, 78 turinčių I ir II lygio gelžbetonio pažeidimo defektus pakeitimą naujomis gelžbetoninėmis. Viso 12 atramų.

6.3. Atramas projektuoti vadovaujantis skyriuje „Konstrukcijų daliai“ pateiktais reikalavimais.

6.4. Pateikti ŽT ir(ar) ŽTŠK terminio atsparumo trumpojo jungimo srovėms skaičiavimus. ŽTŠK projektuoti vadovaujantis skyriuje „Reikalavimai elektroniniams ryšiams (telekomunikacijoms)“ pateiktais reikalavimais.

6.5. Naujai statomose (keičiamose) atramose suprojektuoti naujas izoliatorių girliandas, naują linijinę armatūrą, vibracijos slopintuvus. Pateikti izoliatorių girliandų brėžinius. Visa linijinė armatūra turi būti karštai cinkuota, jei standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyta kitaip. Tiekiamą linijinę armatūrą turi atitikti bei bandymai turi būti atlikti pagal IEC, LST EN ar lygiaverčių standartų reikalavimus. Statybos užbaigimo metu visai linijinei armatūrai turi būti pateikti pilnos apimtys gamyklinių bandymų protokolai su konkrečiomis, bandymų metu išmatuotomis charakteristikų skaitinėmis reikšmėmis. Techniniame projekte pateikti visos tiekiamos linijinės armatūros techninės specifikacijos. Minimali techninių specifikacijų apimtis:

Gamintojo kokybės kontrolės valdymo sistema pagal	ISO 9001 ^{b)}
Charakteristikos, žymėjimai turi atitikti ir bandymai turi būti atlikti pagal	LST EN 61284 ^{a)} ir ^{d)}
Dengimas cinku karštuoju būdu pagal	LST EN ISO 1461 ^{a)}
Varžtų, veržlių ir poveržlių mechaninės savybės ir žymėjimas pagal	ISO 898 ^{a)}
Varžtų, veržlių ir poveržlių matmenys pagal	ISO 272 ^{a)}
Varžtų, veržlių, poveržlių medžiaga	Nerūdijantis arba karštai cinkuotas plienas ^{a)}
Fiksavimo kaiščių medžiaga	Nerūdijantis plienas ^{a)}

Minimali varžtų, veržlių, poveržlių ir fiksavimo kaiščių nerūdijančio plieno markė pagal LST EN ISO 3506 standartą	A2 80 ^{a)}
Minimali varžtų ir veržlių stiprumo klasė pagal ISO 898 standartą	8.8 ^{a)}
Aukščiausia ilgalaikė temperatūra ne žemesnė kaip, °C	+80 ^{a)} arba/or c)
Žemiausia temperatūra ne aukštesnė kaip, °C	-40 ^{a)} arba/or c)

Pateikiami dokumentai:

- a) - Įrenginio gamintojo katalogo ir/ar techninių parametrų suvestinės, ir/ar brėžinio kopija
- b) - Sertifikato kopija
- c) - Gamintojo atitikties deklaracija
- d) - Tipo bandymų protokolo kopija

6.6. Pateikti pertvarkomų inkarinių tarpatramių išilginius profilius. Profiliuose turi būti pateikti, tačiau neapsiribojant, ŽT, ŽTŠK ir laidų įlinkiai, atstumai nuo laidų iki žemės paviršiaus ir esamų inžinerinių statinių, esant normaliam ir kritiniam (aplinkos temperatūra +35°C, laido įšilimo temperatūra +80°C, vėjo greitis - 0,6 m/s) OL darbo režimams. Projektuojami atstumai nuo įvairių esamos OL elementų iki žemės paviršiaus ir kitų inžinerinių statinių pertvarkomuose inkariniuose¹ tarptramiuose turi būti išlaikyti nemažesni už esamus, o pertvarkomuose gabaritiniuose² tarptramiuose - nemažesni už esamus ir nemažesni, nei nurodyta Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklėse. Išilginio profilio kiekviename tarpatramyje turi būti nurodyta apatinio oro linijos laido įlinkio skaitinė reikšmė, esant šioms aplinkos sąlygoms: a) aplinkos temperatūra +35°C, vėjo greitis - 0,6 m/s; b) aplinkos temperatūra -5°C, apšalo storis ir vėjo greitis parenkami vadovaujantis Lietuvos Respublikos teritorijos apšalo ir vėjo rajonų žemėlapiams; c) aplinkos temperatūra +35°C, laido įšilimo temperatūra +80°C, vėjo greitis - 0,6 m/s). Vertikalusis atstumas nuo apatinio OL laido iki žemės paviršiaus, ruožuose atrama - portalas turi būti ne mažesnis, nei 7 metrai esant didžiausiam laidų įlinkiui (kai aplinkos temperatūra +35°C, laido įšilimo temperatūra +80°C, vėjo greitis - 0,6 m/s).

6.7. Pateikti projektuojamų laidų, ŽT ir ŽTŠK, elektromechaninių charakteristikų parinkimo skaičiavimus ir jų rezultatus.

6.8. Ruožuose, kuriuose numatyti laidų reguliavimo darbai suprojektuoti naujų vibracijos slopintuvų įrengimo darbus. Pateikti vibracijos slopintuvų konkrečių tvirtinimo vietų parinkimo skaičiavimus ir jų rezultatus.

6.9. Pateikti vertikalių atstumų tarp laido ir žaibosaugos troso kiekvienam OL tarpatramyje skaičiavimų suvestinę lentelę, nurodant tarpatramio ilgį, normatyvines ir apskaičiuotas atstumų reikšmes.

6.10. Pateikti vertikalių atstumų tarp apatinio OL laido ir žemės paviršiaus ir(ar) esamų inžinerinių statinių kiekviename pertvarkomų OL inkarinių tarpatramių tarpatramyje skaičiavimų suvestinę lentelę, nurodant tarpatramio ilgį ir vertikalųjį atstumą nuo apatinio laido iki žemės ir(ar) esamų inžinerinių statinių paviršiaus, esant aplinkos sąlygoms.

6.11. Sąnaudų žiniaraštyje numatyti pertvarkomų inkarinių tarpatramių laidų, ŽT ir ŽTŠK faktinių tempimo jėgų fiksavimo ir mažiausių atstumų nuo apatinių OL laidų iki žemės paviršiaus, bei sankirtų su kita inžinerine infrastruktūra vietose, matavimų ir rezultatų protokolų pateikimo PSO darbus.

6.12. Pateikti pertvarkomų inkarinių tarpatramių trasų planus. Trasų planuose turi būti galima identifikuoti esamą ir projektuojamą OL kraštinių laidų padėtį bei esamų ir projektuojamų apsaugos zonų ribas horizontalioje projekcijoje.

6.13. Suprojektuoti visos 110 kV OL Rėkyva - Lygumai, ir visos 110 kV OL Lygumai - Pakruojis ženklavimo darbus, vadovaujantis standartiniais techniniais reikalavimais (žr. 40 priedą). Turi būti pateiktas atramų ženklavimo įrengimo aprašymas ir išpildomas brėžinys.

¹ Oro linijos ruožas tarp dviejų inkarinių atramų (įskaitant visas tarp jų esančias tarpines atramas) arba tarp inkarinės atramos ir portalo.

² Oro linijos ruožas tarp dviejų gretimų atramų

6.14. Techniniame projekte numatyti, kad po darbų atlikimo bus reikalinga pateikti atnaujintus OL pasus, ir kadastrines bylas.

6.15. Keičiamoms atramoms suprojektuoti žeminimo kontūrų įrengimo darbus. Atramų žeminimo varža turi būti ne didesnė, nei 10 Ω . Pateikti atramos žeminimo kontūro įrengimo brėžinius.

6.16. Suprojektuoti ir parinkti OL elementus, vadovaujantis standartiniais techniniais reikalavimais pateikiamais (43), (44), (45), (46), (47), (48), (49), (50), (51), (52), (53) prieduose.

6.17. Parengti techninių specifikacijų bylą, vadovaujantis (žr. (1) priedą) pateiktais reikalavimais.

6.18. Elektros perdavimų linijų dalis turi būti rengiama, kaip atskira sudėtinė techninio projekto dalis (atskira byla).

7. REIKALAVIMAI TERITORIJAI, KURIOJE PLANUOJAMA ENERGETIKOS OBJEKTŲ STATYBA / REKONSTRUKCIJA

7.1. Jeigu teritorijai, kurioje vykdoma rekonstrukcija yra parengtas ir atitinkamu sprendimu / įsakymu patvirtintas teritorijų planavimo dokumentas, vykdant projektavimo bei statybos/rekonstrukcijos darbus, vadovautis šiuo teritorijų planavimo dokumentu.

7.2. Naujai statomų ir rekonstruojamų pastatų ir inžinerinių statinių projektavimas ir statyba turi būti vykdomi PSO valdomo žemės sklypo ir esamų apsaugos zonų ribose. Keičiant naujas atramas, parinkti ir pastatyti atramas neišplečiant esamų elektros tinklų apsaugos zonų ribų.

7.3. Projektuojant ir statant 30 m aukščio ir aukštesnius ypatinguosius inžinerinius statinius atsižvelgti į Teritorijų planavimo įstatymo 20 straipsnio 4 punktą, kuriame numatyta, kad tokių statinių statyba turi būti numatyta teritorijų planavimo dokumentuose. Numatant statyti ryšio bokštą, aukštesnį nei 30 metrų, vadovautis Pakruojo rajono bendrojo plano sprendiniais.

7.4. Paaikšėjus, kad dėl siūlomų techninių sprendinių inžineriniai tinklai projektuojami, statomi / rekonstruojami už PSO valdomo žemės sklypo ribų ir (ar) esamos apsaugos zonos yra išplečiamos, atlikti šiuos veiksmus:

7.4.1. Suprojektuoti atitinkamą servitutą (-us), parengti servituto (-ų) planą (-us);

7.4.2. Suderinti servituto planus su servituto davėju ir servituto turėtoju (PSO);

7.4.3. Tuo atveju, jeigu servitutas nustatomas valstybės žemės sklype, remiantis LRV 2018-07-25 nutarimu Nr. 725 (dėl maksimalaus dydžio vienkartinės kompensacijos, mokamos už naudojimąsi įstatymų ar sutartimi tinklų operatorių naudai nustatytų žemės servitutų, nustatymo metodikos patvirtinimo), apskaičiuoti kompensacijos dydį, paruošti kompensacijos apskaičiavimo aktą ir sumokėti kompensaciją valstybės ar savivaldybės žemės sklypą valdančiam patikėtiniui. Jeigu servitutas nustatomas privačiame žemės sklype, sumokėti žemės sklypo savininkui sutarto dydžio kompensaciją.

7.4.4. Organizuoti neterminuoto (-ų) servituto (-ų) sutarties (-čių) sudarymą notarų biure, naudojant PSO parengtą sutarties projektą.

7.4.5. Apmokėti notarinės sutarties parengimo, tvirtinimo, registravimo Nekilnojamojo turto registre išlaidas.

7.4.6. Tuo atveju, jeigu servitutas turi būti nustatomas AB „LTG Infra“ ir (ar) AB „VIA Lietuva“ nuosavybės ar patikėjimo teise valdomuose žemės sklypuose, žemės teisėtumo klausimas PSO inžineriniams statiniams statyti, rekonstruoti, prižiūrėti ir remontuoti turi būti išspręstas pasirašytų Bendradarbiavimo sutarčių dėl inžinerinių tinklų statybos, priežiūros, rekonstrukcijos pagrindu.

7.5. Pateikti žemės sklypo/-ų savininko/-ų, valstybinės ar savivaldybės žemės patikėtinio sutikimą dėl inžinerinių tinklų apsaugos zonos nustatymo vadovaujantis Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 7 straipsniu (jeigu atitinkama nuostata nebuvo įtraukta į servituto sutartį).

7.6. Pateikti valstybės žemės patikėtinio sutikimą tiesti inžinerinius tinklus tuo atveju, jeigu inžineriniai tinklai projektuojami ir tiesiami valstybinėje žemėje, kurioje nesuformuoti žemės sklypai.

7.7. Užtikrinti nagrinėjamoje teritorijoje naujai nustatytų, pasikeitusių ir (ar) panaikintų teritorijų, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos - PSO valdomų inžinerinių tinklų apsaugos zonų, įregistravimą (išregistravimą) Nekilnojamojo turto registre teisės aktuose nustatyta tvarka. Apmokėti visas susijusias išlaidas. Esant poreikiui atlikti elektros perdavimo tinklų apsaugos zonų teritorijų plano keitimą bei su juo susijusius kitus būtinus veiksmus ir įregistruoti (išregistruoti) nagrinėjamoje teritorijoje naujai nustatytas, pasikeitusias ir (ar) panaikintas teritorijas, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos - inžinerinių tinklų apsaugos zonos (kiekvienam objektui atskiras erdvinis failas). Jeigu PSO valdomų inžinerinių tinklų apsaugos zonos nustatomos mažesnio, negu nustatytos tenkinant viešąjį interesą (Lietuvos Respublikos Vyriausybės įgaliotos institucijos patvirtintuose planuose), dydžio, ir/ar žemės sklypai nebepatenka į nustatytą sumažėjusią tą pačią PSO valdomų inžinerinių tinklų apsaugos zonų teritoriją (arba jų dalis, patenkanti į šią teritoriją, pasikeičia) turi būti atliktos visos reglamentuotos viešinimo ir informavimo procedūros nurodytos Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo 11 straipsnio 5 dalyje.

7.8. Derinant techninį projektą pateikti teritorijų, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos erdvinius duomenis su užpildytais atributiniais duomenimis (.shp formatu).

7.9. Veiksmai, nurodyti 7.3 - 7.5 punktuose, turi būti atlikti prieš teikiant techninį projektą suderinimui PSO.

7.10. Veiksmai, nurodyti 7.6 - 7.8 punktuose, turi būti atlikti ne vėliau kaip per 5 d. d. po SLD gavimo dienos.

8. RELINĖS APSAUGOS IR AUTOMATIKOS DALIS

8.1. Bendra dalis:

8.1.1. atlikti būtinus skaičiavimus vadovaujantis EJT matavimų transformatorių, RAA principų ir įtaisų parinkimui;

8.1.2. atlikti RAA derinimo, konfigūravimo, nuostatų keitimo darbus bei kompleksinius bandymus, vadovaujantis LITGRID AB perdavimo tinklo įrenginių eksploatavimo reglamento, EJT, elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių reikalavimais;

8.1.3. RAA įranga turi būti numatoma mikroprocesorinė su savikontrolės sistema, tenkinanti EJT ir kitų techninių, norminių dokumentų reikalavimus. Standartiniai techniniai reikalavimai mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams pateikiami (54) priede. Kiti, standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti reikalavimai mikroprocesorinėms relėms ir valdikliams parenkami techninio projekto rengimo metu;

8.1.4. nauji RAA ir valdymo įrenginiai turi turėti visas reikiamas ryšio traktų ir antrinių grandinių prijungimo sąejas, matavimų, apsaugų, automatikos, stebėsenos (monitoringo) ir valdymo funkcijoms išpildyti;

8.1.5. Kompleksinius bandymus atlikti vadovaujantis AB LITGRID forma pateikiama (55) priede RAA kompleksinių bandymų aprašas.

8.1.6. Konfidencialios įrangos, įtrauktos į įrangos, atitinkančios LITGRID AB standartinius techninius reikalavimus registrą, sąrašas pateikiamas potencialiems LITGRID AB rangovams, kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą arba tinklų naudotojų pasirinktiems rangovams, su kuriais LITGRID AB yra pasirašius trišalę ar keturšalę prijungimo paslaugos sutartį ir kurie yra pateikę pasirašytą konfidencialumo įsipareigojimą;

8.1.7. Techniniame projekte sudaryti struktūrines schemas:

8.1.7.1. RAA prijungimo prie matavimo transformatorių;

8.1.7.2. pastotės pagrindinių įrenginių valdymo blokuočių;

- 8.1.7.3. 110 kV RAA įrenginių funkcinių ryšių ir elementų išdėstymo spintose;
- 8.1.7.4. RAA įrenginių funkcijų tarpusavio sąveikų;
- 8.1.7.5. komunikacinių aparatų operatyvinių blokuočių loginių tarpusavio sąveikų išpildytų GOOSE žinutėmis (sudaryti preliminarų GOOSE žinučių sąrašą) arba laidiniais ryšiais funkcinę schemą;
- 8.1.7.6. RAA įrenginių prijungimo prie pastotės duomenų tinklo (toliau - PDT) funkcinę schemą;
- 8.1.7.7. RAA stebėjimo sistemos (monitoringo) funkcinę schemą;
- 8.1.7.8. nuolatinės operatyviosios srovės tiekimo RAA įrenginiams;
- 8.1.8. rengiant RAA struktūrines schemas vadovautis Litgrid AB perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių standartinių relinės apsaugos ir automatikos funkcinių schemų išpildymo techniniuose projektuose aprašu, kuris pateikiamas (56) priede.
- 8.1.9. kiekvienas RAA įrenginys privalo turėti integruotą šviesinę signalizaciją, signalizuojančią apie įrenginio funkcionalumo sutrikimą, funkcijų ir automatikos poveikius, kitus RAA veikimus pagal poreikį;
- 8.1.10. skirtingų prijunginių RAA įtaisai turi būti išdėstomi atskirose spintose;
- 8.1.11. numatyti 10-15% rezervą RAA terminalų binarinių įėjimų/išėjimų ir RAA gnybtų.
- 8.1.12. Valdymo patalpoje numatyti nemažiau kaip 7 rezervines vietas RAA vidaus spintoms.
- 8.2. Sąsajos ir duomenų mainai tarp RAA, ir kitų pastotės įrenginių:
- 8.2.1. duomenų manai tarp RAA įrenginių ir TSPĮ turi būti vykdomi IEC61850 ed.2.0 protokolu (vertikali komunikacija);
- 8.2.2. kiekvieną RAA įrenginį, atskiromis sąsajomis, jungti į du atskirus PDT komutatorius, kad būtų užtikrintas informacijos mainų patikimumas. Dubliuotas duomenų srautų perdavimas per šiuos dvigubus sujungimus turi būti valdomas IEC 62439 (PRP) protokolu;
- 8.2.3. kiekvieno prijunginio srovės ir įtampos transformatorių antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis variniais kabeliais;
- 8.2.4. kiekvieno prijunginio RAA (valdymo, technologinių signalų ir kt.) antrinės grandinės turi būti jungiamos su relėmis variniais kabeliais;
- 8.2.5. antrinių RAA elektros grandinių kabeliai ir laidai - vario gyslomis, su degimo nepalaikančia izoliacija. Visi kabeliai RAA elektros grandinėse, tame tarpe sujungiantys 110 kV skirstyklos įtaisų antrines grandines su mikroprocesoriniais įtaisais, turi būti ekranuoti (koncentrinės varinės juostos ekranu) ir numatytas jų potencialų išlyginimas. Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius pateikiami (57) priede, lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams (58) priede;
- 8.2.6. kiti loginiai ryšiai (išskyrus atvejus kai projektavimo užduotyje nurodyta kitaip), tarp prijunginio ir kitų prijunginių RAA, kurie organizuojami protokolu IEC 61850 ed.2.0 GOOSE žinutėmis (horizontali komunikacija), naudojami tik tose loginėse grandinėse, kuriose ryšio kanalo sutrikimas ar dalinis išjungimas, nepažeidžia, nekeičia relinės apsaugos ir automatikos patikimumo, selektyvumo ir greitaveikiškumo sąlygų;
- 8.2.7. RAA duomenų mainuose IEC 61850 ed.2.0 protokolu naudojama įranga (kartu su jos vidinės programinės įrangos versija), privalo būti tarpusavyje pilnai suderinama ir turėti tai patvirtinantį gamintojo dokumentą, kad įrenginys su jo programine įranga išbandytas ir veikia kaip numatyta IEC 61850 ed.2.0 standarte;
- 8.2.8. Techninio projekto RAA dalyje aprašyti duomenų mainų tarp RAA ir kitų pastotės įrenginių, vykdomų protokolu IEC61850 ed.2.0 arba laidiniais ryšiais, organizavimo ir išpildymo principus.
- 8.3. Kiekvieno prijunginio valdiklyje turi būti suprojektuotos ir įdiegtos šios pagrindinės funkcijos:
- 8.3.1. kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, nulinės sekos srovės apsaugos funkcija;
- 8.3.2. kryptinės, ne mažiau 4 pakopų, maksimalios srovės apsaugos funkcija;
- 8.3.3. apsaugų pagreitinimo, įjungiant jungtuvą į trumpą jungimą, funkcija;
- 8.3.4. galios transformatoriaus prijunginio valdiklyje minimalios įtampos blokuotė apsaugos nuo tarpfazių trumpųjų jungimų paleidimui;

8.3.5. automatika (AKI, įtampos kontrolė, sinchronizmo kontrolė);

8.3.6. JRI (su srovės kontrole ir su jungtuvo atjungimo komandos pakartojimu, neblokuojant AKI) funkcija;

8.3.7. rezervinės maksimalios srovės apsaugos ir nulinės sekos srovės apsaugos funkcijos, įsijungiančios sugedus įtampos grandinėms;

8.3.8. 110 kV prijunginio jungtuvo ir kitų komutacinių aparatų valdymas;

8.3.9. skystųjų kristalų ekranas su galimybe sudaryti komutuojamų pirminių įrenginių ir komutuojamų RAA antrinių grandinių ar funkcijų mnemoschemas. Prijunginio komutacinių pirminių įrenginių mnemoschema ir matavimai turi būti talpinami ir programuojami/vaizduojami viename skystųjų kristalų ekrano lape (valdiklio ekranas ir jo vidinės programinės įrangos versija su kelių vaizduojamų schemų lapų palaikymo funkcija);;

8.3.10. valdymo būdų pasirinkimo (relė/ PSO DVS) funkcija;

8.3.11. valdomų komutacinių aparatų (jungtuvo, skyriklių, žemiklių, RAA funkcijų), valdymo ir saugos blokuotės;

8.3.12. prijunginio signalų, perduodamų į DVS, surinkimas;

8.3.13. įvykių ir avarinių procesų registratoriaus funkcija, registruojantį darbo ir avarinio režimo sroves ir įtampas, su galimybe laisvai parinkti/priskirti/įvardinti vidinių funkcijų, logikos ir išorinius registruotinus signalus;

8.3.14. galimybė įvesti ne mažiau kaip 2 nuostatų grupes;

8.3.15. ne mažiau 8 šviesinių indikatorių apsaugų ir signalizacijos poveikių atvaizdavimui;

8.3.16. jungtuvo resurso skaičiavimo funkcija;

8.3.17. srovės grandinių sveikumo kontrolės funkcija;

8.3.18. įtampos grandinių sveikumo kontrolės funkcija;

8.4. Pastotės bendrapastotinio valdiklio pagrindinės funkcijos:

8.4.1. akumuliatorių baterijos įkroviklių įtampos ir srovės matavimas, gedimų signalai;

8.4.2. nuolatinės srovės šynų žemėjimo signalas;

8.4.3. KSS ir NSS savųjų reikmių įtampų matavimai, signalai, valdymas;

8.4.4. ASI apšvietimo ir patalpų infrastruktūros signalai ir valdymas;

8.4.5. vietinio/nuotolinio valdymo funkcija;

8.4.6. kiti signalai, valdymas ir matavimai, kurie nepriskirti konkrečiam prijunginiui.

8.5. Techniniai reikalavimai RAA spintoms montuojamoms pastotės valdymo patalpoje (toliau - vidaus spintos):

8.5.1. naujų RAA vidaus spintų komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus (59) priede. Kita standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyta pilnai vidaus spintų komplektacijai reikalingą įrangą parenkama darbo projekto rengimo metu;

8.5.2. užpildytas pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos RAA vidaus spintose užsakovo patikrinimo protokolais gamyklinių bandymų metu (su techninės priežiūros specialisto ir rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis) turi būti pridedamas prie spintų gamintojo teikiamų gamyklinių bandymų programų ir protokolų. Protokolo forma pateikiama (60)priede.

8.6. Techniniai reikalavimai lauko tarpinių gnybtų spintoms montuojamoms atviroje skirstykloje:

8.6.1. tarpinių gnybtų spintos montuojamos atviroje skirstykloje (prie jungtuvų ir matavimų transformatorių, gnybtų atskyrimo spintos (toliau GAS) ir t.t.) turi būti projektuojamos naujos, lauko tipo, padengtos pilkos spalvos (pagal RAL skalę 7035) antikorozine miltelinių dažų danga. Kabelių įvedimo angoms sandarinti spintose turi būti numatytos individualios kiekvienam kabeliui, užveržiamos ir kabelį įvirtinančios, movos. Kiti techniniai reikalavimai išorės (lauko) gnybtų spintoms pateikiami (61) priede. Kiti standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti reikalavimai tarpinių gnybtų spintoms parenkami darbo projekto rengimo metu;

8.6.2. užpildytas pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos lauko tarpinių gnybtų spintose užsakovo patikrinimo protokolais gamyklinių bandymų metu (su techninės priežiūros specialisto ir

rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis) turi būti pridedamas prie spintų gamintojo teikiamų gamyklinių bandymų programų ir protokolų. Protokolo forma pateikiama (62) priede.

8.7. RAA elektros grandinių elektromechaninės relės turi atitikti standartinius techninius reikalavimus nurodytus (63) priede. Kiti standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyti elektromechaninių relių tipai parenkami darbo projekto rengimo metu.

8.8. Relinės apsaugos ir automatikos funkcijos valdomos iš RAA įrenginių ir PSO DVS:

8.8.1. RAA nuostatų grupių keitimas;

8.8.2. JRĮ paleidimas į aukštesnės pakopos įrenginius;

8.8.3. automatikos funkcijų valdymas.

8.9. RAA įrangos stebėjimo sistema (monitoringas):

8.9.1. stebėjimo sistema virtualiai atskirta nuo valdymo sistemos, RAA terminale naudojama bendra sąsaja;

8.9.2. kiekvieno prijunginio RAA terminaluose turi būti vykdomas vietinis pastovus prijunginio įrenginių būklės monitoringas, o informacija apie jų būklę perduodama į PSO DVS;

8.9.3. iš PSO RAA inžinierių darbo vietų turi būti įdiegta galimybė vykdyti nuotolinį RAA terminalų monitoringą jų gamintojo numatyta programinės įrangos pagalba. Duomenys turi būti perduodami per vidinį PSO technologinį maršrutizuojamą kompiuterinį tinklą (VPN) į esamas monitoringo duomenų surinkimo PSO centrinėje būstinėje ir PSO Infrastruktūros priežiūros centro eksploatuojančio regiono RAA inžinierių darbo vietas;

8.9.4. turi būti pateikti RAA terminalų gamintojo numatyti programinės įrangos komplektai vietiniam/nuotoliniam relinės apsaugos ir valdymo įrenginių monitoringui vykdyti (įskaitant gedimų įrašų nuskaitymą ir analizavimą);

8.9.5. RAA terminale monitoringui naudojama ta pati sąsaja, kuri skirta duomenų mainams PDT su TSPĮ IEC 61850 ed.2.0 protokolu per PDT komutatorius;

8.10. Programinė įranga ir dokumentacija:

8.10.1. kartu su RAA įranga turi būti patiekiami realaus laiko operacinei sistemai adaptuotos ir specializuotos, paties įrangos gamintojo numatytos, technologinės programinės įrangos komplektai su licencijomis, kurių pagalba vietinių (pastotėje) ir nuotolinių būdu (nutolusiose RAA inžinierių darbo vietose) vartotojas galėtų išpildyti apsaugų algoritmus, apsaugų funkcionavimo registraciją ir analizę, papildomą realaus laiko įeinančių ir išėinančių duomenų kontrolę. Programinės įrangos pagalba vartotojas įgalinamas susieti skirtingus darbo variantus su išoriniais įrenginiais ir objekto RAA režimais, įjungti papildomas funkcijas;

8.10.2. turi būti patiekiami licenzijuojama (ne atviro kodo) specializuota programinė įranga gebanti atlikti IEC 61850 ed.2.0 protokolu realaus laiko įeinančių ir išėinančių duomenų kontrolę ir analizę. Šios programinės įrangos paketo funkcionalumas su galimybe duomenų kontrolės ir analizės duomenis teikti IEC 61850 ed.2.0 standarte numatytais atributais realiaame laike, su galimybe importuoti ir importavus gebėti nuskaityti RAA terminaluose gamintojo įdiegto, derinimo metu sukonfigūruoto, duomenų perdavimo IEC61850 ed.2.0 protokolu paketų struktūrinį failą, su galimybe importuoti pastotės konfigūracinį struktūrinį failą su duomenų perdavimo iš visų TP RAA terminalų į DVS vertikalioje komunikacijoje apimtimis ir importavus nuskaityti duomenis realiaame laike iš RAA terminalų pastotės IEC 61850 struktūroje, su galimybe realiaame laike analizuoti ir stebėti realiaame laike vienu metu visų horizontalioje komunikacijoje veikiančių GOOSE žinučių techninius parametrus IEC 61850 ed.2.0 standarte numatytais atributais;

8.10.3. turi būti paruošti ir patvirtinti RAA įrenginių, įtaisų, programinės įrangos vartotojų aprašymai, vartotojų vadovai, techninio aptarnavimo aprašymai (*.docx arba *.pdf formatu lietuvių ir anglų kalba), funkcinės, principinės, montažinės ir mikroprocesorinių įrenginių vidinės konfigūracijos (nustatymai, logika, IEC61850 ed.2.0 signalų priėmimo ir atidavimo horizontalioje komunikacijoje sąrašas), jų konfigūracinės schemos (*.dwg formatu);

8.10.4. RAA dalies brėžiniai tiek techniniame, tiek darbo projektuose turi būti *.dwg formatu kompiuterinėje laikmenoje su galimybe vartotojui eksploatacijos eigoje koreguoti (taisyti) brėžinius.

8.11. Su skirstomojo tinklo RAA susiję pakeitimai ir sąsajos:

8.11.1. su rekonstrukcija susiję papildymai ar pakeitimai skirstomojo tinklo RAA grandinėse turi būti projektuojami atskiroje techninio projekto byloje;

8.11.2. kabelių tarp perdavimo ir skirstomojo tinklų RAA įrenginių grandinių sujungimui, kiekvienam galios transformatoriui suprojektuoti gnybtų atskyrimo spintas (toliau - GAS) ties atskirų šalių teritorijų riba;

8.11.3. apkrovos atjungimo automatikos pažemėjus įtampai 110 kV tinkle ir 10 kV automatinės dažnio nukrovimo automatikos (toliau - ADN) skirstomojo tinklo dalyje įrengimui, per atskirą automatinį jungiklį iki GAS paduoti, to prijunginio relinę apsaugą ir automatiką maitinančio 110 kV įtampos transformatoriaus, reikalingas atviro trikampio antrinės įtampos grandines. ADN prie šių grandinių nejungiama;

8.11.4. T-1 110 kV jungtuvo išjungimo komandos nuo skirstomojo tinklo galios transformatorių RAA galinių relių (ne iš valdiklių) turi būti paduodamos tiesiogiai į jungtuvų abi išjungimo rites (ne per valdiklius);

8.11.5. nuo skirstomojo tinklo galios transformatorių RAA galinių relių į T-1 110 kV jungtuvų valdiklius turi būti paduodamas signalas jų suveikimo fiksavimui perdavimo tinklo įrangos valdymo sistemoje, JRĮ paleidimui, AKĮ logikai;

8.11.6. skirstomojo tinklo galios transformatorių 110 kV pusės apsaugų prijungimui naudoti galios transformatorių įvaduose įmontuotus srovės transformatorius.

8.11.7. turi būti suprojektuoti kiti su rekonstrukcija susiję papildymai ir pakeitimai skirstomojo tinklo RAA grandinėse.

8.12. Su pastotės rekonstrukcija įvertinti, suprojektuoti ir atlikti pakeitimus kituose perdavimo tinklo objektuose (Pakruojo TP, Rėkyvos TP):

8.12.1. Techniniame projekte aprašyti ir pateikti skaičiavimų išvadas reikalingiems RAA pakeitimams atlikti su rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose;

8.12.2. Techniniame projekte numatyti kompleksinius RAA įtaisų bandymus visuose su rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose;

8.12.3. Į šio projekto kaštus įtraukti ir techniniame projekte numatyti poreikį su šio objekto rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose reikalingą įdiegti RAA įrangą, jos derinimą, konfigūravimą, kompleksinius bandymus, naujos ir esamos RAA įrangos nuostatų keitimą, dokumentacijos atnaujinimą bei suderinimą su PSO;

8.12.4. turi būti atlikti visi reikalingi montažinių ir principinių schemų pataisymai ir papildymai kituose su pastotės rekonstrukcija susijusiuose minėtuose perdavimo tinklo objektuose;

8.13. RAA nuostatų išdavimas ir keitimas.

8.13.1. Sudarant darbų grafiką jame numatyti darbo laiko sąnaudas reikalingas PSO RAA nuostatų skaičiavimų užduočių parengimui.

8.13.2. Įvertinti/atsižvelgti į RAA nuostatų išdavimo terminus sudarant atjungimų grafiką.

8.13.3. RAA Nuostatų skaičiavimas pradedamas vykdyti suderinus pagrindinę įrangą pagal parengto PSO dalies techninio projekto, kuriam atlikta ekspertizė, techninės specifikacijas.

8.13.4. Vienu etapu rekonstruojamai ar statomai naujai pastotei ar skirstyklai (vienam ar keliems prijunginiams), RAA nuostatai išduodami 3 mėnesių laikotarpiu po pagrindinės įrangos suderinimo.

8.13.5. Keliais etapais rekonstruojamai ar statomai naujai pastotei ar skirstyklai (vienam ar keliems prijunginiams), RAA nuostatai išduodami kiekvienam etapui atskirai, pirmajam etapui išduodami 3 mėnesių laikotarpiu po pagrindinės įrangos suderinimo. Sekantiems etapams išduodami RAA nuostatai po kiekvieno etapo užbaigimo 1,5 mėnesio laikotarpyje.

8.13.6. Keliais etapais rekonstruojamoje ar statomoje pastotėje ar skirstykloje (vienam ar keliems prijunginiams) reikalingoms laikinų sujungimų schemoms RAA nuostatai išduodami 3 savaitės bėgyje suderinus su PSO laikinų sujungimų schemą ir atjungimų grafiką.

8.1.1. Pastotėse ir skirstyklose, kuriose RAA nuostatų keitimo poreikis yra susijęs su statoma ar rekonstruojama pastote (vienu ar keliais prijunginiais), RAA nuostatų pakeitimai vykdomi įjungus rekonstruotą ar naujai pastatytą pastotę. Tokiais atvejais RAA nuostatų užduotys išduodamos iki rekonstruojamos ar naujai pastatytos pastotės ar skirstyklos (vieno ar kelių prijunginių) įjungimo po paskutinio rekonstrukcijos ar statybos etapo.

9. PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS

9.1. Turi būti numatytas visų naujai projektuojamų 110 kV prijunginių komutavimo aparatų ir įžemiklių televaldymas iš PSO DVS.

9.2. Privalomi įdiegti komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymo būdai:

9.2.1. vietinis valdymas - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš įrenginio pavaros valdymo spintos;

9.2.2. nuotolinis valdymas - įrenginių valdymas vykdomas iš PSO DVS arba iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Galimi tokie nuotolinio valdymo režimai:

9.2.2.1. valdymas iš prijunginio (įrenginio) valdiklio - įrenginių valdymas vykdomas tiesiogiai iš prijunginio (įrenginio) individualaus valdiklio. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas;

9.2.2.2. valdymas iš PSO DVS. Tai pagrindinis nuotolinio valdymo būdas.

9.2.3. išjungtas valdymas - įrenginių valdymo vykdymas uždraustas.

9.3. Valdymo išjungimas, perjungimas į vietinį ar nuotolinį atliekamas valdomo įrenginio pavaros spintoje.

9.4. Nuotolinio valdymo režimo (iš PSO DVS) perjungimas į nuotolinio valdymo režimą (iš prijunginio (įrenginio) valdiklio) realizuojamas individualiame prijunginio valdiklyje, kuriame turi būti numatytas nuotolinio valdymo režimų perjungimų raktas, o nesant tokios galimybės - iš šalia valdiklio papildomai sumontuoto nuotolinio valdymo režimų perjungimo rakto.

9.5. Klaidingų valdymo operacijų prevencijai turi būti numatyta komutavimo aparatų (jungtuvų, skyriklių) ir įžemiklių nuotolinio valdymo operatyvinės blokuotės, kurios realizuotos sekančiais:

9.5.1. blokuotės, kurios realizuojamos skyriklių ir įžemiklių pavarose (komplektas „skyriklis-įžemiklis(iai)“ yra sumontuoti viename konstrukciniame bloke), kuomet neleidžiama įjungti skyriklio kol yra įjungtas įžeminimo peilis ir atvirkščiai. Turi būti blokuojamas valdymas skyrikliui (įžemikliui) nepriklausomai iš kurios vietos yra valdoma (iš DVS, RAA valdiklio ar vietoje iš pavaros) skyriklis arba įžemiklis;

9.5.2. loginės blokuotės, kurios realizuojamos pastotės įrenginių valdikliuose ir kurios neleidžia operuoti pastotės komutaciniais aparatais ir įžemikliais, kuomet nesilaikoma tam tikros loginės perjungimų sekos. Operavimo komutavimo aparatais ir įžemikliais sekos logika turi būti iš anksto suderinta su PSO.

9.5.3. kai loginės blokuotės realizuojamos GOOSE žinutėmis horizontalioje komunikacijoje tarp prijunginių RAA valdiklių, jų logikoje turi būti numatyta galimybė žmogus-mašina sąsajos pagalba perjungus į vietinį valdymą to prijunginio blokuotės išjungti, perjungus į nuotolinį blokuočių logika automatiškai turi būti įjungti. Blokuočių išjungimo režimo logika turi būti leidžiama tik esant gretimų prijunginių valdiklių gedimams, kai iš jų negaunama informacija apie komutacinių aparatų padėtis.

9.6. Techniniame projekte įvertinti skirstomojo tinklo blokuočių būklę ir panaudojimo galimybę.

9.7. Aukštesnės valdymo sistemų pakopos sutrikimas neturi trikdyti kitų valdymo pakopų darbo.

9.8. Turi būti užtikrinta tos pačios įrangos valdymo galimybė vienu metu tik iš vienos vietos.



9.9. Transformatorių įjungimui/išjungimui, turi būti numatoma galimybė galios transformatorių 110 kV prijunginių valdymui iš skirstomojo tinklo įrenginių valdiklių, blokuojant 110 kV komutavimo aparatų ir įžemiklių, reikalingų minimai funkcijai atlikti, valdymo komandas, siunčiamas iš perdavimo tinklo valdymo sistemų ir atvirkščiai.

9.10. Transformatoriaus 110 kV prijunginio valdymo teisių tarp skirstomojo tinklo įrenginių valdiklių ir perdavimo tinklo įrenginių valdiklių, keitimas turi būti atliekamas iš PSO DVS. Perdavus teises kitai nuotolinio įrenginių valdymo sistemai, nuotolinis 110 kV įtampos įrenginių valdymas iš perdavimo tinklo DVS blokuojamas.

9.11. Valdymo prioritetų eiliškumas mažėjimo tvarka:

9.11.1. valdymas iš PSO DVS - pagrindinis pastotės įrenginių valdymo būdas;

9.11.2. valdymas iš prijunginio (įrenginio) valdiklio. Šis valdymo būdas privalo turėti visas valdymui reikalingas logines blokuotes (blokuotes dėl perjungimų sekos), kurios realizuotos šio prijunginio (įrenginio) valdiklyje. Tai rezervinis nuotolinio valdymo būdas, kuris naudojamas tuomet, kai nėra galimybės valdyti įrenginių iš PSO DVS;

9.11.3. vietinis valdymas - iš įrenginio pavaros valdymo spintos. Tai - remontinis valdymo būdas. Šiuo būdu valdomi įrenginiai neturi loginių blokuočių, išskyrus mechanines blokuotes, realizuotas pačiuose įrenginiuose.

9.12. Turi būti perduodama ši realaus laiko informacija (perdavimo kryptis į PSO DVS) apie įrenginių būklę:

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
TP 110 kV dalies įrenginių signalizacija:	
1.	Visų komutavimo aparatų ir įžemiklių padėtys.
2.	Relinių apsaugų ir automatikos suveikimas (kiekvienos apsaugos).
3.	Įrenginių RAA funkcijų valdymo ir blokavimo būsenos.
4.	PT eksploatuojamos įrangos gedimai.
5.	Prijunginių RAA nuostatų grupių atvaizdavimas, kuomet RAA nuostatų grupės valdomos diskretinio tipo komandomis.
6.	Prijunginio nuotolinio valdymo režimas perjungtas į:
6.1.	Valdymą iš DVS;
6.2.	Valdymą iš prijunginio (įrenginio) valdiklio.
7.	Prijunginio įrenginių valdymo režimas perjungtas į:
7.1.	Nuotolinį valdymą;
7.2.	Vietinį valdymą;
7.3.	Išjungtas (negalimas nei nuotolinis nei vietinis valdymo režimai).
8.	Įtampos transformatorių žemos pusės įtampos aj padėtys.
9.	Elektros energijos apskaitos įtampos grandinėse įrengtų aj ir automatinio rezervo įjungimo (toliau - ARĮ) būklė (ARĮ būsena perduodama tuomet, kai yra numatytas ir suprojektuotas ARĮ nuo rezervuojančių įtampos grandinių)
10.	PT gaisrinės signalizacijos poveikis.
11.	110 kV jungtuvo valdymo grandinių būsena.
12.	Prijunginio RAA terminalų ir valdiklių gedimai, RAA terminalų ir valdiklių maitinimo grandinių automatinio jungiklio (aj) padėtys. Signalai formuojami (apjungiami į apibendrintus pastotės RAA terminalų ir valdiklių lygmenyje) pagal prijunginį, kuriam priklauso šie RAA terminalai ir valdikliai.
13.	Jungtuvų valdymo grandinių ir pavaros maitinimo grandinių automatinio jungiklio (aj) padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam jungtuvui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių maitinimo aj, formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems jungtuvų pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
14.	Prijunginių skyriklių ir įžemiklių valdymo grandinių ir pavarų maitinimo grandinių aj padėtys. Signalai formuojami atskirai kiekvienam prijunginiui pagal grandinių tipą (valdymo arba pavaros maitinimo grandinių tipus). Esant bendram minėtų grandinių maitinimo aj,

Eil.nr.	Realaus laiko informacijos apibūdinimas
	formuojamas bendras signalas. Taikoma aj sumontuotiems prijunginių skyriklių ir įžemiklių pavarose ir/arba KSSRS, NSSRS.
15.	Informacija apie galios transformatoriaus 110 kV prijunginio nuotolinio valdymo teisių (tarp transformatorių eksploatuojančios organizacijos valdiklių ir perdavimo tinklo pastotės valdiklių) pasirinkimą.
PT dalies įrenginių bendros paskirties signalizacijos apimtys:	
16.	PT KSSRS įvadinių ir sekcijinių aj būsenos, ARĮ būsena ir poveikis.
17.	PT NSSRS įvadinių aj ir sekcijinių aj būsenos, įžemėjimo signalizacija, NSSRS akumuliatorių įkroviklių būsenos.
18.	Prijunginių jungtuvų pavarų šildymo grandinių aj. Prijunginių jungtuvų pavarų šildymo grandinių aj apjungiami visai transformatorių pastotei.
19.	Prijunginių skyriklių ir įžemiklių pavarų šildymo grandinių aj. Prijunginių skyriklių ir įžemiklių pavarų šildymo grandinių aj apjungiami visai transformatorių pastotei.
20.	Atvirose skirstyklose esančių antrinės komutacijos spintų šildymo grandinių aj padėtys. Šių šildymo grandinių aj apjungiami į vieną grupę visai transformatorių pastotei.
21.	TSPĮ, ryšių įrangos, MDV ir KDV maitinimo grandinių aj padėtys. TSPĮ duomenų mainų su RAA terminalais (valdikliais) būsenų signalai.
22.	TSPĮ stebėjimo (monitoringo) signalai:
22.1.	TSPĮ funkcijų vykdymo būklė;
22.2.	TSPĮ informacijos saugos kontrolė.
23.	VP patalpų šildymo, ventiliacijos ir kondicionavimo grandinių aj padėtys. Šių grandinių aj apjungiami į vieną grupę pagal pastatą.
24.	KSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
25.	NSSRS grupės aj, maitinančių grandines, kurios nepatenka nei į vieną iš aukščiau išvardintų kategorijų.
26.	Saulės elektrinės prijungimo aj padėtys.
27.	Apibendrintas signalas dėl saulės elektrinės saulės elektrinės keitiklio(-ių) gedimo.
Skirstomojo tinklo (ST) dalies įrenginių signalizacijos apimtys	
28.	Transformatorių apsaugų poveikis į perdavimo tinklo eksploatuojamos ar operatyviai valdomos įrangos atjungimą. Nuo vieno galios transformatoriaus apsaugų (pagrindinių ir rezervinių) poveikių sudaromas vienas apibendrintas signalas.
29.	ST dalies įrenginių apsaugų poveikis į perdavimo tinklo eksploatuojamos ar operatyviai valdomos įrangos atjungimą. Nuo ST dalies apsaugų, veikiančių į PT dalies įrangos atjungimą (išskyrus galios transformatorių apsaugas) sudaromas vienas apibendrintas signalas.
30.	Apibendrinti signalai dėl ST dalies įrenginių suveikimo po NA ir NAKĮ poveikio šiems įrenginiams. Sudaroma po vieną apibendrintą signalą visai transformatorių pastotei.
31.	Apibendrinti signalai dėl ST dalies įrenginių suveikimo po ADN ir DAKĮ poveikio šiems įrenginiams. ADN ir DAKĮ poveikiui sudaroma po vieną apibendrintą signalą visai transformatorių pastotei.
32.	Galios transformatorių neutralės įžemiklių padėtys.
Bendros pastabos	
33.	Įrenginių padėties signalizacijai naudoti sekančius kontaktus: 1. Įrenginių išjungtą būseną turi atitikti normaliai atviras pagalbinis kontaktas; 2. Įjungtą būseną - uždaras pagalbinis kontaktas; 3. Tai turi būti taikoma jungtuvams, skyrikliams, įžemikliams, automatiniams jungikliams (aj) ir kitiems čia neišvardintiems komutavimo aparatams.
34.	Formuojant apibendrintus signalus dėl aj būsenų, į apibendrintą signalą neturi būti įtraukiami aj, kurių normalios būsenos yra skirtingos nei daugumos kitų aj, įtrauktų į konkrečią grupę. Apibendrintame signale turi būti tik aj su vienodomis normaliomis būsenomis t.y. arba normaliai išjungtomis arba normaliai įjungtomis būsenomis.
35.	Apibendrintų aj grupių paaiškinimui turi būti suformuotos atskiros lentelės, kuriose būtų pateikiama: fizinė aj sumontavimo vieta (spinta, gnybtynas, KSSRS ir t.t.), aj scheminis pavadinimas, aj funkcinis pavadinimas (funkcinė paskirtis).



9.13. Turi būti perduodami sekantys realaus laiko matavimai (toliau - TM):

Eil.nr.	Realaus laiko matavimų apibūdinimas
TP 110 kV dalies matavimai:	
1.	Elektros perdavimo linijos (EPL) (jei įrengti srovės transformatoriai):
1.1.	Aktyvioji galia P [MW];
1.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar]
1.3.	Srovė I [A];
1.4.	Įtampa (esant įtampos transformatoriui) U [kV];
1.5.	Atstumas iki gedimo vietos [km].
2.	Transformatoriaus 110 kV pusėje:
2.1.	Aktyvioji galia P [MW];
2.2.	Reaktyvioji galia Q [MVar];
2.3.	Srovė I [A].
3.	110 kV šynų sekcijos įtampa U [kV];
4.	Perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikmių skydas (KSSRS):
4.1.	KSSRS įvado fazinė srovė I _f [A] (reikalinga tik vienos fazės);
4.2.	KSSRS šynų sekcijos linijinė įtampa U _L [V] (reikalinga nuo dviejų kitų likusių fazių, kur nematuojama fazinė srovė).
5.	Perdavimo tinklo nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas (NSSRS):
5.1.	NSSRS akumuliatorių baterijos kroviklio srovė [A];
5.2.	NSSRS akumuliatorių baterijos įtampa U [V].
6.	Perdavimo tinklo įrenginių valdymo punkto patalpa (VPP):
6.1.	Valdymo pulto patalpos temperatūra t [°C];
6.2.	Valdymo pulto patalpos santykinis drėgnumas [%].
7.	Lauko (AS)-110) temperatūra t [°C].
8.	Prijunginių RAA nuostatų grupės grįžtamasis matavimas, kuomet prijunginio RAA nuostatų grupės valdomos analoginio tipo (angl. SetPoint) komandomis.
Bendros pastabos:	
9.	110 kV prijunginių matavimai turi būti perduodami užtikrinant nurodytą paklaidą t.y. $\leq 1\%$. 0,4 kV KSSRS, 0,1 kV NSSRS, temperatūros matavimai gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5\%$.
10.	EPL, galios transformatorių 110 kV įvadų matavimai turi būti perduodami iš momentinių duomenų valdiklio (MDV) ir, kaip alternatyva, iš RAA įrenginių. Alternatyvūs matavimai iš RAA įrenginių gali būti perduodami užtikrinant paklaidą $\leq 2,5\%$.

9.14. Turi būti perduodamos valdymo komandos realiaame laike sekantiems įrenginiams (perdavimo kryptis į TSP):

Eil.nr.	Įrenginių, kurie valdomi iš PSO DVS, apibūdinimas
110 kV TP PT dalies įrenginiai:	
1.	Perdavimo tinklo visų komutavimo aparatų ir įžemiklių valdymas.
2.	Perdavimo tinklo telekomandų perdavimo įrenginių imtuvai/siųstuvai:
2.1.	Imtuvų/siųstuvų komandų (siųstuvo ir imtuvo komandos pažymėtos tuo pačiu numeriu) valdymas (išjungimas/įjungimas).
3.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA nuostatų grupių valdymas.
4.	Perdavimo tinklo įrenginių RAA funkcijų valdymas.
5.	Transformatoriaus 110 kV prijunginio valdymo teisių perjungimas.
6.	Perdavimo tinklo KSSRS įvadinių ir sekcijinio aj valdymas, KSSRS 0,4 kV ARĮ funkcijos valdymas. Valdymo pulto patalpoje turi būti numatytas fizinis raktas 0,4 kV ARĮ automatikos išjungimui/įjungimui.
7.	Perdavimo tinklo 110 kV linijinių įtampos transformatorių aj valdymas (taikoma įtampos transformatoriams, sumontuotiems 110 kV linijose už linijinio skyriklio į linijos pusę).
8.	Duomenų mainų tarp TSP ir RAA terminalo/valdiklio valdymas.

9.15. Teleinformacijos sąrašas rengiamas, su PSO derinamas ir testavimai atliekami vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, pateiktu (žr. (64) priedą).

9.16. Techniniame projekte numatyti poreikį su šio objekto rekonstrukcija susijusiuose kituose perdavimo tinklo objektuose (*išvardinti skyriuje „Relinės apsaugos ir automatikos dalis“*) atlikti operatyvinių pavadinimų pakeitimus ir/ar kitus susijusius darbus (objektų teleinformacijos sąrašų parengimas, derinimas su PSO, testavimas. Techniniame projekte išskirti reikalingus atlikti darbus kituose perdavimo tinklo objektuose pagal kiekvieną objektą atskirai. Atliekant pakeitimus kituose perdavimo tinklo objektuose, šių objektų teleinformacijos sąrašai rengiami, derinami su PSO ir testavimai atliekami kiekvienai pastotei (objektui) atskirai vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu.

9.17. PSO pateikia kitų, susijusių su Lygumų TP 110 kV skirstyklos rekonstrukcija, perdavimo tinklo objektų teleinformacijos (signalai, valdymas ir matavimai) sąrašus projektavimo paslaugą teikiančiai organizacijai. Tolimesnis kitų perdavimo tinklo objektų teleinformacijos sąrašų apimčių pildymas, koregavimas bei derinimas su PSO atsakingais darbuotojais vykdomas pateiktuose teleinformacijos sąrašuose. Sąrašuose turi būti numatytas atskiras skyrius naujai projektuojamai bei įtraukiamai teleinformacijai (signalai, valdymas ir matavimai).

9.18. Projektuotojai pateiktuose kituose, susijusiuose su Lygumų TP rekonstrukcija perdavimo tinklo objektų teleinformacijos sąrašuose sužymi visą teleinformaciją (signalai, valdymas ir matavimai) tiesiogiai priklausančią ar susijusią su Lygumų TP prijunginių apsaugomis, valdymu ir matavimais. Projektavimo eigoje įvertinamas poreikis dėl šios teleinformacijos pavadinimų ar būsenų keitimo, įvertinant PSO nuotolinio valdymo aprašo reikalavimus. Esant tokiam poreikiui, koreguojami atitinkamų signalų pavadinimai ar būsenos, komandų ar matavimų pavadinimai.

9.19. Techniniame projekte numatyti, kad turi būti ištestuota kitų perdavimo tinklo objektų visa esama ir naujai įtraukiama teleinformacija, kuri susijusi su Lygumų TP rekonstrukcija.

9.20. Projektuotojai peržiūri esamus kitų, susijusių su Lygumų TP rekonstrukcija, perdavimo tinklo objektų (*išvardinti skyriuje „Relinės apsaugos ir automatikos dalis“*) teleinformacijos sąrašus bei įvertina poreikį dėl teleinformacijos, kuri tiesiogiai nepriklauso ar nėra susijusi su Lygumų TP 110 kV prijunginiais, tačiau gali būti įtakojama dėl Lygumų TP naujų prijunginių diegimo (pavadinimų, būsenų keitimas, naujos teleinformacijos įtraukimas, esamos teleinformacijos naikinimas). Esant tokiam poreikiui, turi būti koreguojami esami teleinformacijos sąrašai ir atitinkamai atliekami testavimai esamai ar naujai įtrauktai kitų perdavimo tinklo objektų teleinformacijai.

10. TELEINFORMACIJOS SURINKIMO IR PERDAVIMO DALIS

10.1. Teleinformacijos surinkimas, perdavimas ir valdymas turi būti vykdomas per naują teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginį (TSPĮ). TSPĮ turi būti suprojektuotas ir įrengtas pagal reikalavimus:

10.1.1. standartinius techninius reikalavimus teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams (žr. (65) priedą);

10.1.2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (žr. (64) priedą).

10.2. Duomenų mainai su STO TSPĮ projektuojami pagal reikalavimus:

10.2.1. STO išduotas technines sąlygas;

10.2.2. Pagal Elektros energijos perdavimo paslaugos sutarties Nr. 23 SUT-34 priedo Nr.10 aprašą nr.3 „Teleinformacijos mainų principų ir apimčių tvarkos aprašas“ (žr. (66) priedą).

10.3. TSPĮ turi vykdyti duomenų mainus:

10.3.1. IEC 60870-5-104 (Slave) protokolu su PSO DVS;

- 10.3.2. IEC 60870-5-104 (Master) protokolas, rezervas;
- 10.3.3. IEC 61850 ed.2 (Client) su RAA įrenginiais, rezervavimas pagal standartą IEC 62439 (PRP);
- 10.3.4. IEC 60870-5-101 (Master ir Slave) protokolais su STO TSPĮ;
- 10.3.5. laiko sinchronizavimas SNTP protokolu nuo pastotės laiko sinchronizavimo įrenginio (PLSĮ);
- 10.3.6. TSPĮ negali būti programuojami RAA įrenginių vykdomi loginiai procesai.
- 10.4. TSPĮ būklės stebėjimui turi būti suformuoti ir perduodami į DVS signalai:
 - 10.4.1. TSPĮ funkcijų vykdymo būklė;
 - 10.4.2. TSPĮ informacinės saugos kontrolė.
- 10.5. TSPĮ informacinės saugos ir kitų svarbių įvykių stebėjimui turi būti sukonfigūruotas TSPĮ įvykių žurnalo (angl. syslog) siuntimas į centrinį žurnalinių įrašų serverį.
- 10.6. TSPĮ fizinis sujungimas duomenų mainams:
 - 10.6.1. su STO TSPĮ jungiama per daugiamodes šviesolaidines linijas, panaudojant šviesolaidinius skirstymo įrenginius ir šviesolaidinius/elektrinius keitiklius;
 - 10.6.2. su bendros paskirties (toliau - BP) ir pastotės duomenų tinklo (toliau - PDT) komutatoriais ekranuotais (≥ 5 cat) lanksčiais jungiamaisiais kabeliais arba šviesolaidiniais daugiamodžiais jungiamaisiais kabeliais atitinkančiais IEC 11801 standarto reikalavimus ir pagamintais bei ištestuotais gamintojo turinčio įdiegtą kokybės vadybos sistemą įvertintą sertifikatu ISO 9001 arba lygiaverčiu;
 - 10.6.3. visi naudojami šviesolaidiniai kabeliai turi būti stiklo skaidulų;
 - 10.6.4. šviesolaidiniai - elektriniai keitikliai turi būti suprojektuoti ir įrengti pagal standartinius techninius reikalavimus šviesolaidiniams-elektriniams keitikliams (žr. (67) priedą).
- 10.7. Laiko sinchronizavimas:
 - 10.7.1. pastotės įrenginių laiko sinchronizavimas vykdomas per pastotės laiko sinchronizavimo įrenginį (PLSĮ);
 - 10.7.2. PLSĮ turi būti projektuojamas ir atitikti reikalavimus:
 - 10.7.2.1. tipinius reikalavimus pastotės laiko sinchronizavimo įrangos projektavimui (žr. (68) priedą);
 - 10.7.2.2. perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo pagrindinius reikalavimus teleinformacijos surinkimui ir perdavimui bei kitus aprašo priedus (žr. (64) priedą).
- 10.8. Visa tiekiamą įrangą turi būti nauja, gamintojo pilnai sukomplektuota ir ištestuota, suderinama tarpusavyje ir su kitais pastotės įrenginiais bei pritaikyta darbui transformatorių pastotėse ir skirstyklose.
- 10.9. Įrenginių maitinamas projektuojamas nuo nuolatinės srovės savų reikmių skydo (toliau - NSSRS) pagal reikalavimus įrangos maitinimui (žr. (69) priedą).
- 10.10. Įrenginių montavimas - demontavimas :
 - 10.10.1. įrenginiai (TSPĮ, PLSĮ ir kita komplektuojama įranga) turi būti sumontuota atskiroje spintoje, pagal E[BT reikalavimus užtikrinant įrangos gamintojo numatytą montavimo būdą ir reikiamas eksploatacines sąlygas;
 - 10.10.2. įranga aptarnaujama iš dviejų pusių, turi būti sumontuota pasukamam spintos rėme arba dvipusio aptarnavimo spintoje užtikrinant prieigą prie įrangos iš abiejų pusių;
 - 10.10.3. spinta turi atitikti standartinius techninius reikalavimus telekomunikacijų vidaus spintoms (žr. (70) priedą);
- 10.11. Testavimas ir bandymai :
 - 10.11.1. TSPĮ ir PLSĮ gamykliniai bandymai (angl. factory acceptance test - FAT) turi būti atlikti pagal iš anksto suderintą programą, PSO atstovams dalyvaujant juose ir pateikiant bandymų protokolą;
 - 10.11.2. TSPĮ duomenų mainų testavimas (angl. site acceptance test - SAT) įdiegus įrangą objekte pagal projektą, pateikiant testavimo protokolą.



10.12. Įranga turi būti komplektuojama:

- 10.12.1. su programine įranga konfigūravimui, funkcijų vykdymui ir licencijomis;
- 10.12.2. su aparatinės ir programinės įrangos techniniais aprašymais;
- 10.12.3. su duomenų mainų protokolų atitikimų dokumentais.

10.13. Reikalavimai teleinformacijos surinkimui, perdavimui ir valdymui su rekonstrukcija susijusiuose objektuose (*Pakruojo TP, Rėkyvos TP*):

- 10.13.1. turi būti įvertinti teleinformacijos apimčių pakeitimai susijusiuose PSO objektuose ir juose suprojektuoti ir atlikti reikiami teleinformacijos surinkimo, perdavimo ir valdymo pakeitimai;
- 10.13.2. projekto derinimo metu turi būti suderinti techniniai sprendiniai, paruošti ir pateikti pilni TSPĮ konfigūracijoje esančių signalų sąrašai, įskaitant naikinamus bei naujai projektuojamus signalus;
- 10.13.3. turi būti atliktas reikiamas TSPĮ konfigūravimas.

10.14. Kvalifikacija ir darbai:

- 10.14.1. TSPĮ ir komplektuojamų įrenginių montavimą ir konfigūravimą turi vykdyti įrangos gamintojo arba jo įgaliotų asmenų sertifikuotose centruose atestuotas personalas. Kvalifikacijos atestatai pateikiami iki darbų pradžios;
- 10.14.2. įrenginius jungiant prie PSO technologinio tinklo turi būti suderinti su PSO ir pakeisti įrenginių gamykliniai prieigos slaptažodžiai;
- 10.14.3. darbai turi būti suplanuoti ir atliekami taip, kad duomenų perdavimo traktas ir TSPĮ būtų sukonfigūruoti ir pratestuoti iki kiekvieno etapo įvedimo į eksploataciją.

10.15. Teleinformacijos surinkimo ir perdavimo dalis techniniame ir darbo projektuose turi būti pateikta atskirose bylose remiantis PSO reikalavimais techninių projektų sudėčiai.

11. ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (TELEKOMUNIKACIJŲ) DALIS

11.1. Suprojektuoti reikiamą technologinio duomenų perdavimo tinklo (toliau - TDPT) infrastruktūrą, kuri būtų integruota į esamą PSO telekomunikacijų tinklą, skirtą rezervuotam duomenų perdavimui į PSO pagrindinį ir rezervinį duomenų centrus.

11.2. Reikalavimai šviesolaidinei ryšio linijai (toliau - ŠRL). Šviesolaidinė ryšio linija (Rėkyvos TP- Lygumų TP- Pakruojo TP).

11.3. 110 kV OL Rėkyva-Lygumai ir 110 kV OL Pakruojis- Lygumai suprojektuoti žaibosaugos trosą su vienos modos 48 skaidulų šviesolaidiniu kabeliu (toliau - ŽTŠK).

11.4. Suprojektuoti reikiamą kiekį ŽTŠK atsargų suvyniojimo ir tvirtinimo įrenginių, ŽTŠK movų.

11.5. Rėkyvos TP, Lygumų TP, Pakruojo TP ŽTŠK užvedamas ant OL portalų.

11.6. Suprojektuoti ŽTŠK atsargų suvyniojimo ir tvirtinimo įrenginius, ŽTŠK, ŽTŠK-ŠK sujungimo movas žemiau esamų fazinių laidų, siekiant išvengti OL linijos atjungimo aptarnaujant ŽTŠK movas.

11.7. ŽTŠK, ŽTŠK-ŠK movų žymėjimas turi būti atliktas atspariomis atmosferos, saulės poveikiui medžiagomis.

11.8. Suprojektuoti naujus Ø50 mm diametro, ne mažesnio kaip 3 mm sienelės storio, plieninius apsauginius vamzdžius šviesolaidiniam kabeliui (toliau - ŠK) nuvesti nuo atramų iki naujai projektuojamų ir įrengiamų ryšių šulinių (-ių) pastotės teritorijoje.

11.9. Šviesolaidinio kabelio apsaugai nuo ŽTŠK-ŠK movos iki naujai projektuojamo ryšio šulinio (-ių) suprojektuoti Ø32 mm skersmens, ne mažesnio nei 2,4 mm sienelės storio PE vamzdį. Vamzdžio išorinis ir vidinis paviršius - lygūs.

11.10. Siekiant išlaikyti nepriklausomą ŠK užvedimą Rėkyvos TP, Lygumų TP, Pakruojo TP pastočių teritorijoje, požeminis ŠK tiesiamas tik naujai projektuojamuose Ø110 mm HDPE ryšių kabelių kanalų sistemos (RKKS) vamzdžiuose.

11.11. Suprojektuoti vienos modos 48 skaidulų šviesolaidinio kabelio (toliau - ŠK) įvadus į Lygumų TP projektuojamą valdymo pulto telekomunikacijų spintą.

11.12. Suprojektuoti vienos modos 48 skaidulų ŠK įvadus į Rėkyvos TP, Pakruojo TP esamas telekomunikacijų spintas valdymo pultuose.

11.13. Lygumų TP tarp OL portalų suprojektuoti tranzitinį šviesolaidinį ryšį (Rėkyvos TP-Pakruojo TP).

11.14. Šviesolaidinių skaidulų suvirinimo schema ir suvirinamų skaidulų kiekis tikslinami techninio-darbo projekto rengimo metu.

11.15. Skaidulų tipas šviesolaidiniui vienamodžiui (SM) kabeliui - ITU-T G.652D.

11.16. Skaidulų tipas šviesolaidiniui daugiamodžiui (MM) kabeliui - ITU-T G.651.

11.17. Visi ŠK užbaigiami naujai įrengiamuose skaidulų paskirstymo įrenginiuose (toliau - ODF).

11.18. ŠK ODF jungčių tipas vienamodžiam (SM) kabeliui - E2000/APC.

11.19. ŠK ODF jungčių tipas daugiamodžiam (MM) kabeliui - SC/PC.

11.20. Telekomunikacijų spintos viduje, prie spintos šono, palikti tik minimalias ŠK atsargas, reikalingas ODF tvarkymo darbams juos išsiėmus iš spintos.

11.21. Technologinės ŠK atsargos paliekamos įvadinuose šuliniuose arba patalpų pusrūsiuose.

11.22. Įrenginių sujungimui suprojektuoti reikalingus jungiamuosius šviesolaidinius kabelius. Jungiamieji šviesolaidiniai kabeliai tarp spintų tiesiami degimo nepalaikančiuose apsauginiuose vamzdžiuose.

11.23. Apsauginių vamzdžių, kuriuose klojamas ŠK, galai užsandarinami ugniai atspariomis putomis.

11.24. Suprojektuotas ryšio nutraukimo laikas - ne daugiau 4 valandų. Vieno mėnesio laikotarpyje galimas tik vienas šviesolaidinės linijos nutraukimas. Apie planuojamus vykdyti darbus pranešti PSO prieš 14 dienų el. paštu ITTpagalba@litgrid.eu ir TIG@litgrid.eu. Jeigu planuojamas ryšio nutraukimo laikas šviesolaidinėje linijoje bus daugiau kaip 4 valandos, apie planuojamus vykdyti darbus būtina pranešti PSO prieš tris mėnesius el. paštu: ITTpagalba@litgrid.eu ir TIG@litgrid.eu.

11.25. Turi būti suprojektuota ir aprašyta šviesolaidinio ryšio atstatymo procedūra, perjungimo darbų eiliškumas techniniame ir darbo projektuose. Prieš atliekant darbus, turi būti pateiktas suderintas ryšio nutraukimo planas pagal LITGRID AB 2018-05-22 d. nurodymu NU-165 patvirtintą formą (Priedas Nr. 76).

11.26. Atlikus ryšio perjungimo darbus, atlikti šviesolaidinio ryšio linijų parametrų matavimus galios matuokliu ir reflektometru. Pagal LITGRID AB patvirtintą formą PDF/A ir redaguojamam formate pateikti šviesolaidinį pasą ir reflektogramas originaliame SOR formate.

11.27.

11.28. Technologinis IP/ MPLS duomenų perdavimo tinklas

11.29. Suprojektuoti ir įrengti technologinio duomenų perdavimo tinklo (toliau TDPT) įrangą integruojant į esamą LITGRID AB IP/MPLS tinklą;

11.30. MPLS maršrutizatorių Lygumų TP su reikiamu kiekiu SFP modulių;

11.31. Esamus MPLS maršrutizatorius susijusiose Rėkyvos TP ir Pakruojo TP papildyti reikiamu kiekiu SFP modulių;

11.32. Maršrutizatorių grandinės Rėkyvos TP <> Lygumų TP <> Pakruojo TP sujungimą per šviesolaidines skaidulas

11.33. Bendros paskirties (BP) pramoninį komutatorių Lygumų TP su reikiamu kiekiu SFP modulių. Suprojektuoti ir prijungti prie MPLS maršrutizatoriaus per šviesolaidines skaidulas;

11.34. Bendros paskirties apsaugos sistemų (BP SEC) pramoninį komutatorių Lygumų TP apsaugos sistemų spintoje su reikiamu kiekiu SFP modulių. Suprojektuoti ir prijungti prie MPLS maršrutizatoriaus per šviesolaidines skaidulas;

11.35. Maršrutizatorius ir komutatorius montuojami ryšių spintoje į 19 colių rėmą.

11.36. Suprojektuoti ir įrengti ryšio kanalus:

11.37. TSPĮ duomenų perdavimui;

11.38. RAA monitoringui;

11.39. Apsaugos, gaisro, vaizdo stebėjimo sistemų duomenų perdavimui;



- 11.40. NSRS įžemėjimo monitoringui;
- 11.41. Komercinės ir techninės apskaitos įrenginių duomenų perdavimui;
- 11.42. Saulės elektrinės monitoringui;
- 11.43. Kompiuterinės darbo vietos prieigai;
- 11.44. Privilegiuotos (PAW) kompiuterinės darbo vietos prieigai (2 vnt.);
- 11.45. Kitoms projektuojamoms TP sistemoms.
- 11.46.
- 11.47. Technologinis pastotės duomenų tinklas
- 11.48. Suprojektuoti ir įrengti vidinį pastotės duomenų tinklą (toliau - PDT), duomenų mainams tarp pastotės TSPĮ, RAA įrenginių ir pastotės laiko sinchronizavimo įrenginio (PLSĮ), užtikrinantį IEC 61850 ir IEC 62439-3 arba lygiaverčių standartų reikalavimus.
- 11.49. PDT ir BP komutatorių tarpusavio sujungimus projektuoti per šviesolaidines sąsajas, agreguojant BP komutatoriaus prievadus į loginę PRP kanalų grupę.
- 11.50. Techniniame projekte numatyti, kad darbo projekte pateikti užpildytą įrenginių sąrašo ir įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelę IP adresų ir VLAN suteikimui.
- 11.51. PDT tinklas turi būti suprojektuotas ir įrengtas įvertinus perduodamos informacijos prioritetus.
- 11.52. PDT komutatoriai RAA spintose montuojami ant DIN bėgelio;
- 11.53. PDT komutatoriai TSPĮ spintoje montuojami į 19 colių rėmą;
- 11.54. Turi būti atliktas PDT tinklo žiedo persijungimo laiko testavimas ir pateiktas protokolas.
- 11.55.
- 11.56. Telekomunikacijų infrastruktūra
- 11.57. Telekomunikacijų įrangos maitinimui suprojektuoti maitinimo sistemas:
- 11.58. dirbančias iš pastotės nuolatinės įtampos akumuliatorių baterijos dviejų nuolatinės srovės skydo (toliau - NSS) šynų sekcijų;
- 11.59. telekomunikacijų įrangai turi būti garantuojamas maitinimas, kad būtų užtikrintas ryšių įrangos funkcionavimas ne mažiau kaip 6 val.;
- 11.60. pagal reikalavimus telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui.
- 11.61. Suprojektuoti reikiamą kiekį naujų telekomunikacijų spintų, įvertinant įrangos gamintojų rekomendacijas montavimui ir aplinkos sąlygoms.
- 11.62. Telekomunikacijų spintas projektuoti pagal reikalavimus telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse.
- 11.63. Suprojektuoti daugiamodį šviesolaidinį kabelį iš valdymo pulto į elektros energijos apskaitos ir matavimų spintą.
- 11.64. Suprojektuoti daugiamodį šviesolaidinį kabelį iš valdymo pulto į AB ESO valdymo pultą PSO TSPĮ - STO TSPĮ sujungimui.
- 11.65.
- 11.66. Bendri reikalavimai
- 11.67. TDPT ir PDT projektuoti pagal tipinę LITGRID AB transformatorių pastotės TDPT struktūrinę schemą.
- 11.68. Maršrutizatoriai, BP bei PDT komutatoriai komplektuojami su LITGRID AB naudojamos duomenų tinklo valdymo ir stebėjimo sistemos licencijomis.
- 11.69. Visi projektuojami SFP moduliai privalo būti originalūs pramoninio tipo to paties gamintojo, kaip ir įranga į kurią jie bus jungiami.
- 11.70. Turi būti atliktas visų duomenų perdavimo tinklo prijunginių žurnalinių įrašų siuntimo į saugos sistemą konfigūravimas ir pateiktas patikros protokolas.
- 11.71. Komercinės ir techninės apskaitos lauko spintose projektuojamų ethernet terpės keitiklių duomenų perdavimas suderinamas su SFP moduliu, jungiamu į BP komutatorių.

11.72. Duomenų perdavimo kanalai turi būti įrengti iki I etapo įrenginių kompleksinių bandymų pradžios.

11.73. Turi būti suprojektuoti ir atlikti naujai diegiamos duomenų perdavimo įrangos montavimo, konfigūravimo ir testavimo darbai.

11.74. Telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga projektuojama ir įrengiama nauja.

11.75. Telekomunikacijų dalis techniniame projekte turi būti pateikta kaip atskiras skyrius arba byla ir nurodymas, kad darbo projekte - atskira byla.

11.76. Techniniame projekte numatyti, kad baigus darbus rangovas turi pateikti požeminių komunikacijų, paklotų grunte kontrolinę-geodezinę nuotrauką (M 1:500) elektroniniame PDF/A bei AutoCad (*.dwg), LKS-94 formate.

11.77. Techniniame projekte aprašyti ir pateikti sprendinius reikalingiems duomenų perdavimo pakeitimams atlikti su rekonstrukcija susijusiuose kituose perdavimo tinklo objektuose (Rekyvos TP, Pakruojo TP).

11.78. Telekomunikacijų sprendiniai rengiami vadovaujantis PSO patvirtintu perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašu, pateiktu www.litgrid.eu: Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinis valdymas.

11.79. Telekomunikacijų ir infrastruktūros įranga turi būti projektuojama remiantis standartiniais techniniais reikalavimais:

11.80. ŽTŠK movos projektavimui (žr. (71) priedą);

11.81. Šviesolaidinio kabelio projektavimui (žr. (72) priedą);

11.82. Jungiamiesiems šviesolaidiniams kabeliams (žr. (73) priedą);

11.83. Skaidulų paskirstymo įrenginio projektavimui (žr. (74) priedą);

11.84. Tipinis ryšio nutraukimo darbų planas (žr. (75) priedą);

11.85. Tipinė šviesolaidinio paso forma (žr. (76) priedą);

11.86. Ryšių apsauginiams vamzdžiams (žr. (77) priedą);

11.87. Ryšio šuliniams (žr. (78) priedą).

11.88. Telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui (žr. (69) priedą);

11.89. Telekomunikacijų maitinimo šaltiniui (žr. (79) priedą);

11.90. Telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse (žr. (70) priedą);

11.91. MPLS maršrutizatoriui (žr. (80) priedą);

11.92. Pramoniniams duomenų tinklo komutatoriams (žr. (81) priedą);

11.93. Ethernet terpės keitikliams (žr. (82) priedą);

11.94. Tipinė TP TDPT schema (žr. (83) priedą);

11.95. Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelių ir įrenginių sąrašo pavyzdys (žr. (84) priedą);

11.96. 400-110 kV oro linijų žaibosaugos trosui su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK) (žr. (XX) priedą).

12. ELEKTROS ENERGIJOS APSKAITOS IR MATAVIMŲ DALIS

12.1. Suprojektuoti elektros energijos apskaitas:

12.1.11. komercines pagrindines ir dubliuojančias elektros apskaitas - galios transformatorių 110 kV prijunginiuose;

12.1.12. kontrolines (technines) elektros apskaitą sekcijinio jungtuvo TS-100 ir visų 110 kV elektros perdavimo linijų (EPL) prijunginiuose;

12.1.13. kontrolines (technines) elektros apskaitas saulės elektrinės (įrengtos ant 110 kV PVP stogo) 0,4 kV į PSO KSSRS (NSSRS) prijunginiuose.

12.2. Perdavimo tinklo kintamosios srovės skirstomojo skydo prijungimas prie pastotės savųjų reikmių skydo turi būti suprojektuota pagal AB ESO prijungimo/technines sąlygas LITGRID AB 110 kV skirstyklos rekonstravimui, pateiktas (2) priede.



12.3. Galios transformatorių 110 kV prijunginiuose įrengiamiems elektros skaitikliams perdavimo tinklui priklausančioje teritorijoje prie kabelinio kanalo turi būti suprojektuota metalinė komercinės elektros apskaitos spinta (toliau - KAS). KAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus lauko komercinės apskaitos spintoms, pateiktus (žr. (85) priede). KAS komplektaciją patikslinantys reikalavimai plačiau aprašomi tolimesniuose punktuose.

12.4. 110 kV tarpsekcijinio jungtuvo TS-100, EPL ir saulės elektrinės 0,4 kV į PSO KSSRS (NSSRS) prijunginių kontrolinius (techninius) elektros skaitiklius įrengti 110 kV skirstyklos valdymo pulte (VP) įrengtose atskirose kontrolinės (techninės) apskaitos spintose TAS. TAS techniniai reikalavimai ir komplektacija turi atitikti standartinius techninius reikalavimus vidaus kontrolinės (techninės) apskaitos spintoms, pateiktus (žr. (86) priede). TAS komplektacijas patikslinantys reikalavimai plačiau aprašomi tolimesniuose punktuose.

12.5. KAS turi būti suprojektuoti ir įrengti:

12.5.11. keturi komerciniai (110 kV galios transformatorių prijunginiams) - du komerciniai pagrindiniai ir du komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai. Elektros skaitikliai elektroniniai, turintys po dvi nepriklausomas srovės kilpas (CL1 ir CL2), išoriniai matmenys 323x178x57 mm;

12.5.12. elektros skaitiklių prijungimui keturi bandymo gnybtynai (išoriniai matmenys 230x140x50 mm);

12.5.13. elektros skaitikliai ir bandymo gnybtynai turi būti montuojami ant montažinės plokštės, kuri KAS viduje tvirtinama ant vyrių ir turi būti paruošta plombavimui uždarytoje padėtyje;

12.5.14. komercinių pagrindinių elektros skaitiklių įtampos grandinių ARĮ su automatizuotu normalios skaitiklių prijungimo schemos atstatymu po įtampos nuosavame įtampos transformatoriuje atsiradimo. ARĮ schemoje turi būti įrengti raktai rankiniam ARĮ atjungimui. ARĮ įtaisai ir jų valdymo rankenos turi būti po plombuojamu dangčiu;

12.5.15. komercinių pagrindinių ir dubliuojančių elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui 12VDC rezervinio maitinimo blokas (-ai);

12.5.16. kita šiame PU skyriuje bei standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyta pilnai KAS komplektacijai reikalingą įrangą parenkama darbo projekto rengimo metu.

12.6. Kontrolinės (techninės) apskaitos spintose TAS turi būti suprojektuoti ir įrengti:

12.6.11. Atskirose spintose sekcijinio jungtuvo TS-100 bei 110 kV EPL prijunginių ir saulės elektrinės kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai. Elektros skaitikliai elektroniniai, turintys dvi nepriklausomas srovės kilpas (CL1 ir CL2), išoriniai matmenys 323x178x57mm. Paliktos vietos įrengti dar tris analogiškus elektros skaitiklius;

12.6.12. elektros skaitiklio prijungimui bandymo gnybtynai (išoriniai matmenys 230x140x50 mm). Palikta vieta įrengti dar tris analogiškus bandymo gnybtynus;

12.6.13. elektrotechninėje dėžėje sukomplektuotas automatizuotos elektros apskaitos sistemos (AEEAS, EMCOS) duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklis (KDV, skydo išoriniai matmenys 510x315x190 mm);

12.6.14. elektrotechninėje dėžėje sukomplektuotas elektros skaitiklių momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklis (MDV, dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm);

12.6.15. palikta vieta įrengti dar vieną analogiškų matmenų valdiklį (dėžės išoriniai matmenys 510x315x190 mm);

12.6.16. elektros skaitiklio rezerviniam maitinimui 12VDC maitinimo blokas;

12.6.17. kita šiame PU skyriuje bei standartiniuose techniniuose reikalavimuose nenurodyta pilnai TAS komplektacijoms reikalingą įrangą parenkama darbo projekto rengimo metu.

12.7. Saulės elektrinės 0,4 kV prijunginiuose elektros skaitikliai turi būti prijungti per KSSRS įrengtus 0,72 V XX/5 A srovės transformatorius, kurie turi būti paskaičiuoti atsižvelgiant į saulės elektrinės įrengtas galias. Parinkti srovės transformatoriai turi atitikti EĮBT ir standartų reikalavimus, turėti antrinių grandinių plombavimo galimybę ir turi būti metrologiškai patikrinti bei su Lietuvoje



Litgrid

pripažintais gamintojo, Lietuvos arba kitos Europos Sąjungos šalies akredituotos laboratorijos išduotais patikros sertifikatais ar pastaruosius pakeičiančiais žymenimis, patvirtinančiais jų matavimo tikslumą.

12.8. Galios transformatorių komercinių pagrindinių elektros skaitiklių prijungimas turi būti atliktas prie atskirų (atskirtų nuo relinės apsaugos, kitų matavimo prietaisų ar automatikos įrenginių) srovės ir įtampos transformatorių matavimo apvijų. Komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai turi būti jungiami prie kitų srovės ir įtampos transformatorių matavimo apvijų. Komerciniai dubliuojantys ir kontroliniai (techniniai) elektros skaitikliai gali būti jungiami kartu, su kitais matavimo prietaisais ar automatikos įrenginiais.

12.9. Reikalavimai naujiems 110 kV srovės ir įtampos transformatoriams nurodyti šios Projektavimo užduoties 5 skyriuje.

12.10. Po elektros apskaitos sumontavimo turi būti išmatuotos srovės ir įtampos transformatorių elektros apskaitoms naudojamų apvijų ir šerdžių faktinės apkrovos bei elektros apskaitai naudojamų įtampos grandinių įtampos kritimai ($\Delta U, \%$) ir pateikti apkrovų patikrinimo ir ΔU matavimo protokolai.

12.11. Dėl aktyviosios galios (P) ir reaktyviosios galios (Q) srautų ženklų perdavimo iš elektros skaitiklių ir jų atvaizdavimo PSO AEEAS ir DVS, elektros skaitiklių prijungimo kryptims taikomi perdavimo tinklo transformatorių pastochių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašo, pateikto (žr. (64) priede) reikalavimai.

12.12. Projekte reikia pažymėti, kad projekto vykdymui būtinus elektros skaitiklius, bandymo gnybtynus, sukonfigūruotą automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklį ir sukonfigūruotą momentinių duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklį įrengimui pateiks PSO. Prietaisų perdavimas bus įforminamas pasirašant „Montuotinių įrenginių ir medžiagų perdavimo-priėmimo aktą“. Elektrotechninėse dėžėse sukomplektuotų Automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio KDV bei momentinio duomenų valdiklio MDV techniniai reikalavimai nurodyti atitinkamai žr. (87) priede ir (88) priede.

12.13. Galios transformatorių prijunginiuose įrengiamų komercinių pagrindinių elektros skaitiklių įtampos grandinių ARĮ projektuojamas tarp įrengtų galios transformatorių prijunginiuose arba šyninių įtampos transformatorių. ARĮ naudojamų relių vardiniai dydžiai turi būti parinkti atsižvelgiant į apvijų įtampas ir prijungtas apkrovas. ARĮ turi veikti sumažėjus įtampai bet kurioje fazėje žemiau 70% Uv. Suveikimo laikas - 2 sekundės.

12.14. KAS ir TAS visų sumontuotų elektros skaitiklių surenkamosios pirmos srovės kilpos „CL1“ turi būti prijungtos prie 110 kV skirstyklos VP vienoje iš TAS įrengto automatizuotos elektros apskaitos sistemos duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklio (KDV), o srovės kilpos „CL2“ (išskyrus įrengtų saulės elektrinės prijunginiuose) - prie ten pat įrengto momentinių duomenų valdiklio (MDV). Vienoje „CL2“ srovės kilpoje turi būti prijungta ne daugiau kaip 2 elektros skaitikliai, o „CL1“ srovės kilpoje rekomenduojama prijungti ne daugiau kaip 4 elektros skaitiklius. Galios transformatorių 110 kV prijunginių (to paties prijunginio) komerciniai pagrindiniai ir komerciniai dubliuojantys elektros skaitikliai turi būti jungiami skirtingose KDV bei MDV srovės kilpose (kaip pavyzdys grupavimas gali būti T101P + T102D ar pan.). Projektuojant elektros skaitiklių komercinės ir momentinės informacijos perdavimą į PSO informacinės sistemos duomenų perdavimo patikimumui turi būti maksimaliai išnaudotos KDV ir MDV srovės kilpos.

12.15. KDV turi būti sujungtas su pastotės 110 kV skirstyklos VP arba pagal projektą kitoje vietoje telekomunikacijų spintoje projektuojamos ryšio įrangos Ethernet prieiga (Bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi). Jei pagal projektinius sprendinius toks sujungimas bus suprojektuotas klojant ryšio instaliaciją VP išorėje, tai jis turi būti išpildytas per daugiamodį šviesolaidinį kabelį, panaudojant TAS spintoje įrengtus Ethernet terpės keitiklius. KDV Ethernet prievadas yra RJ-45. KDV ryšys (Ethernet) ir duomenų perdavimas turi būti suderintas su PSO AEEAS (EMCOS) duomenų surinkimo serveriu.

12.16. MDV turi būti sujungtas su pastotės 110 kV skirstyklos VP arba pagal projektą kitoje vietoje telekomunikacijų spintoje projektuojamos ryšio įrangos Ethernet prieiga (bendrosios paskirties Ethernet komutatoriumi) pagal pilnąją monitoringo su MDV schemą, leidžiančią nuotolinį MDV ir jo komponentų



Litgrid

darbo būklės stebėjimą, parametrų keitimą ir nuskaitymą per LAN. Jei pagal projektinius sprendinius toks sujungimas bus suprojektuotas klojant ryšio instaliaciją VP išorėje, tai jis turi būti išpildytas per daugiamodį šviesolaidinį kabelį, panaudojant TAS spintoje įrengtus Ethernet terpės keitiklius. Elektros skaitiklių realaus laiko momentiniai duomenys iš MDV turi būti perduodami į PSO DVS. MDV Ethernet prievadas (-ai) yra RJ-45. Ryšys su MDV, momentinių duomenų perdavimas iš elektros skaitiklių į PSO DVS bei MDV monitoringas turi būti suderintas, momentinių duomenų perdavimas į DVS turi būti rangovo ištestuotas ir pateiktas PSO darbuotojų patikrintas bei pasirašytas testavimo protokolas.

12.17. Visi ryšiui su valdikliais naudojami Ethernet terpės keitikliai turi būti su integruotais maitinimo blokais. Ethernet terpės keitiklių standartiniai techniniai reikalavimai pateikti (82) priede.

12.18. Visa KAS projektuojama įranga bei įtaisai turi būti pritaikyti darbui uždarose erdvėse (apsaugos apdangalais laipsnio \geq IP 54 lauko tipo spintose) aplinkos temperatūroje nuo -25°C iki $+55^{\circ}\text{C}$.

12.19. Visos srovės ir įtampos transformatorių gnybtynų spintos (gnybtynai) turi atitikti standartinius techninius reikalavimus lauko tarpinių gnybtų spintoms, pateiktus (89) priede.

12.20. Srovės ir įtampos transformatorių antrinių grandinių įžeminimą bei srovės transformatorių koeficientų perjungimą (projektavimo metu parenkant šerdis su atšakomis) suprojektuoti įrengti ST gnybtų spintose (gnybtynuose).

12.21. KAS, TAS ir gnybtynų spintose (gnybtynuose) atitinkamai įrengti kištukiniai lizdai, apšvietimas, antikondensacinis šildymas turi turėti atskirą užrezervuotą maitinimą iš perdavimo tinklo kintamosios srovės savųjų reikių skydo (PT KSSRS). Elektros skaitiklių įtampos grandinių rezervavimui skirtų 12VDC rezervinio maitinimo blokų, Ethernet terpių keitiklių, duomenų surinkimo ir perdavimo valdiklių (KDV ir MDV) užrezervuotą maitinimą suprojektuoti nuo pastotės nuolatinės įtampos DC tinklo, KAS ir TAS įrengiant pramoninio tipo XXVDC/230VAC ar XXVDC/YYVDC įtampos keitiklius.

12.22. Visų elektros apskaitos schemas elementų (tarp jų ir elektros apskaitų bei gnybtynų spintų vidinio montažo laidininkų, srovės kilpų instaliacijos) prijungimo kabeliai ir laidininkai turi būti izoliuoti, vienvieliai, varinėmis gyslomis. Srovės kilpų laidininkų skerspjūvis turi būti $0,75 \div 1,00 \text{ mm}^2$. Elektros apskaitos schemas elementų prijungimo kabeliai turi būti su apsauginiu koncentrinės varinės juostos ekranu. Ekranuotų kabelių apsaugai turi būti paskaičiuotas ir suprojektuotas potencialų išlyginimas. Reikalavimai kabelių klojimo būdui turi būti pateikiami projekto statybinėje dalyje. Kiti standartiniai techniniai reikalavimai, kontroliniams kabeliams pateikiami (90) priede, lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams (91) priede.

12.23. Visi elektros apskaitose plombavimui skirti dangčiai turi būti vientisi ir pagaminti iš neperforuotos medžiagos.

12.24. Turi būti suprojektuota elektros apskaitų įtampos grandinių automatinė jungiklių išjungtos padėties signalinių kontaktų bei komercinių pagrindinių elektros skaitiklių įtampos grandinių ARĮ būklės signalizacija ir signalai turi būti perduodami į PSO DVS.

12.25. Techniniame projekte turi būti numatyta, kad rangovas atsakingas ir turi numatyti projekto įgyvendinimo apimtyje PSO atstovų dalyvavimo suorganizavimą elektros apskaitos (EEA) pagrindinių įrenginių sąrankos (žr. PSO reikalavimų techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui sąrašą: (1) priedo 1 lentelės „Pagrindinė įranga“ sąrašą) gamykliniuose bandymuose, įskaitant galimus reikalingus dalyvio mokesčius, išskyrus kelionės ir apgyvendinimo sąnaudas, kurias dengs pats PSO. Gamyklinių bandymo metu turi būti užpildytas pagrindinių ir kitų EEA įrenginių sąrankos elektros apskaitos spintose užsakovo patikrinimo protokolas (su PSO techninės priežiūros specialisto ir rangovo/spintos sąrankos gamintojo atstovo vizomis), kuris turi būti pridedamas prie spintų gamintojo (spintų sąrankų gamintojo) teikiamų gamyklinių dokumentų ir protokolų.

12.26. Rekonstrukcijos metu numatyti elektros apskaitos esamų PSO įrenginių, elektros apskaitos spintos, elektros skaitiklių, antrinių grandinių kabelių ir kitos nenaudotinos įrangos demontavimą ir medžiagų utilizavimą. Projekto vykdymo metu Užsakovui (PSO Infrastruktūros priežiūros centro Pietų regionui) turi būti perduoti demontuoti KDV, visi elektros skaitikliai ir bandymo gnybtynai bei kita suderinta elektros apskaitoje naudojama įranga ir įrenginiai.

12.27. Pagal situaciją techniniai reikalavimai minėtoms elektros energijos apskaitoms, elektros apskaitų komercinės ir momentinės informacijos nuskaitymui ir perdavimui gali būti keičiami. Visi pakeitimai turi būti suderinti su PSO techninio projekto rengimo metu.

13. APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS DALIS

13.1. Transformatorių pastotės (skirstyklos) apsaugos lygis parenkamas individualiai, nepriklausomai nuo schemos tipo. Galimi fizinės apsaugos lygiai transformatorių pastotei yra: 2 fizinės apsaugos lygis ir 3 fizinės apsaugos lygis. Šiam apsaugos objektui nustatomas 3 fizinės saugos lygis.

13.2. Fizinės apsaugos sistema (3 fizinės saugos lygis):

13.2.1. pagrindiniai reikalavimai įrangai ir darbams:

13.2.1.1. projektuojamos apsaugos sistemos turi siųsti ir priimti informaciją esamu 802.3 Ethernet LAN, IP maršrutizuojamu, MPLS-VPN duomenų tinklu, naudojant TCP multicast, unicast UDP duomenų pristatymo protokolus. Tinklo konfigūravimo ir papildymo aktyviąją telekomunikacinę įrangą, kuri turi atitikti standartinius techninius reikalavimus (www.litgrid.eu > Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Telekomunikacija > Pramoniniams duomenų tinklo komutatoriams);

13.2.1.2. projektuojami potinkliai su parametrais reikalingais apsaugos sistemų kokybiškam funkcionavimui;

13.2.1.3. projektuojami testai ryšio kanalų projektinių parametrų įvertinimui;

13.2.1.4. projektuojami įrenginiai turi būti suderinami su atvaizdavimo ir valdymo priemonėmis apsaugos postuose bei duomenų saugyklų formatu duomenų centruose;

13.2.1.5. jeigu esamų atvaizdavimo ir valdymo priemonių panaudojimas jau neįmanomas arba jas naudojant negalima pasiekti reikalaujamų parametrų, būtina numatyti jų plėtimo priemones;

13.2.1.6. apsauginės signalizacijos sprendiniai turi atitikti 2019 m. sausio 15 d. Nr. 1-9 Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymo „Dėl nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių Energetikos įmonių ir nacionaliniam saugumui užtikrinti strateginę ar svarbią reikšmę turinčios Energetikos infrastruktūros fizinės ir veiklos apsaugos reikalavimų patvirtinimo“ numatytus fizinės saugos lygių reikalavimus bei ne žemesnį negu 2 saugumo lygmenį pagal LST EN50131-1 standartą;

13.2.1.7. projektuojant būtina atsižvelgti į tai, kad skirstyklos teritorijoje veikia stiprūs elektromagnetiniai laukai (susidarantys trumpųjų jungimų, komutacinių ir atmosferinių viršįtampių metu);

13.2.1.8. projektuojama įranga turi užtikrinti visų įprogramuotų parametrų išsaugojimą įtampos dingimo atveju;

13.2.1.9. Turi būti suprojektuotas atskiras apsaugos sistemų duomenų perdavimo tinklas ir pajungimas į esamą duomenų perdavimo tinklo infrastruktūrą.

13.2.1.10. turi būti numatytos sistemos nuotolinio administravimo priemonės;

13.2.1.11. objekte (ryšių patalpoje) suprojektuoti naują spintą apsaugos sistemoms, įskaitant jų elektros maitinimą. Spinta turi atitikti standartinius techninius reikalavimus telekomunikacijų vidaus spintoms (www.litgrid.eu > Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Telekomunikacijos);

13.2.1.12. Spintos viduje turi būti sužymėti automatinio jungiklių „darbinės“ būsenos, kuriose būtų matomą automatas įjungtas/išjungtas.

13.2.1.13. Spintos viduje turi būti pakabinta el. maitinimo schema.

13.2.1.14. Spintose turi būti suprojektuotas ir sumontuotas rezervinis maitinimo šaltinis užtikrinantis visos vaizdo stebėjimo sistemos montuojamos įrangos maitinimą dingus elektros įvadui, ne trumpiau kaip 6 val. Turi būti pateikti tai įrodantys skaičiavimai.

13.2.1.15. Visų kabelių tiesimas projektuojamas ir įrengiamas pastato viduje ir išorėje vadovaujantis Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklėmis, 2011 m. spalio 14 d. Nr. 1V-978 „Dėl elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklių patvirtinimo“ bei kitais norminiais dokumentais.



13.2.1.16. projektuojamų metalinių konstrukcinių elementų paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos;

13.2.1.17. Projektuojamų metalinių konstrukcinių elementų paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos.

13.2.2. Reikalavimai perdavimo tinklo objektų apsauginės signalizacijos sistemai:

13.2.2.1. sistema projektuojama atsižvelgiant į LST EN50131 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos”, LST EN50133 “Pavojaus signalizavimo sistemos. Patekimo valdymo sistemos saugumui laiduoti”, LST EN50136 “Pavojaus signalizavimo sistemos *arba lygiaverčius*. Pavojaus signalų perdavimo sistemos ir įrenginiai” rekomendacijas ir kitus nustatytus privalomus reikalavimus;

13.2.2.2. sistemos funkcinis aprašymas: Objekto teritorijoje esančių pastatų ir patalpų apsaugai projektuojama įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistema veikiančia IP technologijos pagrindu. Reikalavimai apsauginiai signalizacijos centrinei pateikiami (92) priede. Pirmą apsaugos ruožą sudaro pastatų durų varstomos dalys, kontroliuojamos magnetiniais kontaktiniais jutikliais (jeigu yra langai, jų kontroliavimui numatomi magnetiniai kontaktiniai ir stiklo dūžio jutikliai). Reikalavimai magnetiniams kontaktams pateikiami (93) priede. Antrą apsaugos ruožą sudaro pastatų patalpų pasyvūs infraraudonųjų spindulių (PIR) jutikliai. Reikalavimai PIR jutikliams pateikiami (Priede (94)). Apsauginis valdymo įrenginys (centralė) numatomas vidinėje patalpoje 13.2.1.11 punkte aprašytoje spintoje. Spintos durys turi būti apsaugotos magnetiniais kontaktais ir pajungtos į apsauginę signalizacijos sistemą. Sistemos valdymui naudojami kortelių skaitytuvai, kurie montuojami patalpos išorėje prie kiekvienų įėjimo/išėjimo durų ir valdymo pultelis, kuris turi suprojektuotas ir sumontuotas toje patalpoje, kaip ir apsaugos spinta. Skaitytuvuose turi būti aiški sistemos būsenos indikacija:

- Žalia spalva - apsauginė signalizacija išjungta
- Raudona spalva - apsauginė signalizacija įjungta

13.2.2.3. Reikalavimai kortelių skaitytuvam ir IP kontrolieriams pateikiami (Priedas (95));

13.2.2.4. skaitytuvai turi būti pajungti į veikiantį, įeigos kontrolės sistemos serverį;

13.2.2.5. kiekvienas iš jutiklių jungiamas į atskirą spindulį. Numatoma ne mažesnė, kaip 10% spindulių atsarga;

13.2.2.6. Apsaugos centrinių būsenos turi būti suprogramuotos ir grafiškai atvaizduojamos Nuotoliniame Monitoringo Centre (toliau - NMC).

13.2.2.7. NMC turi būti sukelti visų patalpų ir teritorijos žemėlapiai, kuriuose būtų atvaizduojami konkrečiose vietose apsaugos sistemų komponentai (judesio davikliai, stiklo dūžio davikliai ir t.t.) su jų būsenomis.

13.2.2.8. Apsaugos sistemų akumulatoriai turi būti suprojektuoti ir sumontuoti tokie, kurie užtikrintų autonomišką veikimą dingus pagrindinei maitinimo įtampai 24 val. budėjimo režime ir po to 30 min. aliarmo režime.

13.2.2.9. Atskirų patalpų, pastatų, ryšio aparatinių ir teritorijos signalizacija turi būti valdoma atskirai.

13.2.2.10. Patalpų aliarmas turi būti skelbiamas lauko optiniu garsiniu signalizatoriumi.

13.2.2.11. Garsinio signalizatoriaus veikimas aliarmo režime negali būti ilgesnis, negu 5 min. Optinis signalizavimas turi būti aktyvus tol, kol sistema yra aliarmo režime.

13.3.1. Techniniai reikalavimai perdavimo tinklo objektų teritorijos vaizdo stebėjimo sistemai:

13.3.1.1. sistemos funkcinis aprašymas: Teritorijos apžvalgai projektuojamos valdomos kameros. Valdomų kamerų turi būti suprojektuota ir įrengta objekto perimetre ne mažiau kaip dviejuose priešinguose kampuose. Valdamos kameros reaguoja į stacionarių kamerų, skirtų perimetro apsaugai, aliarmus ir automatiškai atsisuka į pažeidimo vietą. Valdymo pultų ir ryšių patalpose projektuojamos vidinės fiksuotos kameros. Projektuojamos kameros taip, kad būtų matomos visos eilės tarp spintų. Kamerų montavimo vieta ir aukštis parenkamas toks, kad apžvalga būtų maksimali arba kaip rekomenduoja įrangos gamintojas. Kameros jungiamos į telekomunikacinį tinklą ir vaizdo signalas



Litgrid perduodamas į skaitmeninį įrašymo įrenginį su vaizdo įrašų valdymo sistemos programine įranga, naudojantį H.265 vaizdo kompresijos. Kameros jungiamos į komutatorių.

13.3.1.2. pagrindinės perduodamo koduoto vaizdo signalo charakteristikos:

13.3.1.3. Visos vaizdo kameros konfigūruojamos perdavimui dviem srautais:

- Vienas srautas skirtas vaizdo įrašymui:
 - Kadro dydis Full HD (1920x1080);
 - Ne mažiau kaip 12 kadrų per sekundę;
 - Suspaudimo formatas H.265;
- Antras srautas skirtas tiesioginiam stebėjimui (live view):
 - Kadro dydis 704x240;
 - 25 kadrai per sekundę;
 - Suspaudimo formatas H.265.

13.3.1.4. Kameros tipas: skaitmeninės kameros, jungiamos į Litgrid AB telekomunikacinį tinklą naudojant šviesolaidinį kabelį arba kompiuterinio tinklo kabelį ir galvaninius izoliatorius. Kameros veikia režimu diena/naktis (spalvoto/juodai- baltos vaizdo).

13.3.1.5. Pagrindinės valdomos kameros charakteristikos (Priedas (96)).

13.3.1.6. Pagrindinės vidinės fiksuotos kameros charakteristikos (Priedas (97)).

13.3.1.7. Pagrindinės perimetro apsaugai stacionarios kameros charakteristikos (Priede (98)).

13.3.1.8. Reikalavimai įrašui:

- įrašas skaitmeniniame įrašymo įrenginyje vykdomas nuolat 24/7 režimu;
- vaizdo įrašo archyvas 30 parų.
- turi būti įdiegta paieškos galimybė pagal datą/laiką ir įvykį;

13.4.1. Reikalavimai perdavimo tinklo objektų teritorijos judesio aptikimo sistemai:

13.4.1.1. Sistema projektuojama atsižvelgiant į LST EN50131 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemos", LST EN50133 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Patekimo valdymo sistemos saugumui laiduoti", LST EN50136 "Pavojaus signalizavimo sistemos. Pavojaus signalų perdavimo sistemos ir įrenginiai" rekomendacijas ir kitus Užsakovo nustatytus privalomus reikalavimus.

13.4.1.2. Sistemos funkcinis aprašymas.

Objekto teritorijoje esančiose pastotės valdymo pultų (PVP) prieigos apsaugai projektuojami jutikliai, kurie pajungiami į PVP įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemą. Pirmą apsaugos ruožą sudaro įėjimo ir įvažiavimo vartai ir varteliai, kontroliuojami magnetiniais kontaktiniais jutikliais.

Antrą apsaugos ruožą sudaro pasyvūs infraraudonųjų spindulių (PIR) jutikliai kontroliuojantys teritorijoje esančių pastatų įėjimo durų prieigas. Reikalavimai judesio davikliams (Priedas (99)). Judesio jutikliai taip pat turi būti suprojektuoti ir įrengti prie patekimo į teritoriją kelių, vartų ir vartelių. Teritorijoje išdėstytų jutiklių bei pastatų signalizacijos suveikimas formuoja valdymo signalą, nukreipiantį kameras į suveikimo vietą. Suveikus davikliui, ant pastato esantis garsinis signalizatorius nesusąžadinamas, reaguoja valdomos kameros, o aliarmo signalas nukreipiamas į nuotolinio monitoringo centrą apsaugos poste.

13.4.1.3. Projektuojamas teritorijoje esančių jutiklių pajungimas į apsauginę centralę, pagal poreikį ją išplečiant. Kiekvienam iš jutiklių projektuojamas atskiras spindulys. Numatoma ne mažesnė, kaip 10% spindulių atsarga.

13.4.1.4. Teritorijos judesio aptikimo sistema turi būti valdoma kortelių skaitytuvu suprojektuotu ir įdiegtu prie įvažiavimo vartų ir vartelių.

13.4.1.5. Turi būti numatytas toks lauko jutiklių montavimo būdas, kad išvengti jutiklio lango uždengimo šlapdrubos ar pūgos metu arba kaip rekomenduoja įrangos gamintojas.

13.5.1. techniniai reikalavimai gaisriniai signalizacijai:

13.5.1.1. Gaisrinė signalizacija projektuojama pastatuose vadovaujantis LST EN 60849 ir LST EN 54 serijos arba lygiavertiais standartais.

13.5.1.2. Atskira Gaisrinė centralė projektuojama esant didesniai negu 200 m² saugomam plotui.

13.5.1.3. Esant mažesniai negu 200 m² saugomam plotui gaisrinės signalizacijos davikliai turi būti jungiami prie apsauginės signalizacijos centralės.



13.5.1.4. Gaisrinės signalizacijos poveikio signalai turi būti perduodami į apsauginės signalizacijos ir DVS sistemas.

13.5.1.5. Gaisrinės signalizacijos sistemos reikalavimai pateikti (Priedas (100)).

13.6.1. techniniai reikalavimai objekto užraktams ir rakinimo sistemai:

13.6.1.1. Objekte turi būti įdiegtos pakabinamos spynos ir įleidžiami cilindrai, pagal Litgrid AB naudojamą serijinio rakinimo sistemą. Pakabinamos spynos turi būti suprojektuotos ant visų vartų, vartelių, kabelinio rūsio durų, ar kitų įrenginių durų. Konkrečios vietos derinamos techninio projekto metu. Įleidžiami cilindrai turi būti suprojektuoti ir įrengti visose objekte esančiose duryse. Sistemoje naudojami cilindrai ir raktai su elektronine rakinimo sistema. Reikalavimai cilindrų ir pakabinamoms spynoms pateikti (www.litgrid.eu > Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Apsauginė ir gaisrinė signalizacija).

13.6.1.2. Turi būti pateikiami ne mažiau kaip trys nauji vieningos rakinimo sistemos programuojami elektroniniai raktai.

13.6.1.3. Reikalavimai cilindrų (spynų šerdys) pateikiami (Priedas (101)).

13.6.1.4. Reikalavimai pakabinamoms spynoms pateikiami (Priedas (102)).

13.6.1.5. Serijinio rakinimo sistema sumontuojama pilnai objektą užbaigus ir dalyvaujant Užsakovo atstovui.

14. APLINKOSAUGOS DALIS

14.1. Techniniame projekte pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ nuostatas parengti aplinkosaugos reikalavimus, įskaitant bet neapsiribojant reikalavimais pateiktais šiame skyriuje. Techniniame projekte turi būti pateikti duomenys apie:

14.1.1. projekto įgyvendinimo metu ir eksploatavimo metu susidarysiančias atliekas, nurodant jų pavadinimus, kodus ir jų kiekius, įskaitant demontuojamus PSO reikmėms nereikalingus įrenginius, požeminius inžinerinius tinklus, įskaitant alyvos surinkimo sistemą su surinkimo duobėmis, vamzdynu ir rezervuarais;

14.1.2. apskaičiuotą projekto įgyvendinimo metu nuimamo derlingojo dirvožemio sluoksnio plotą, storį ir tūrį, nuimto dirvožemio sluoksnio laikino saugojimo vietą, jo panaudojimą;

14.1.3. reikalavimus 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;

14.1.4. aprašyti priemones, kurių turi imtis rangovas statybvietėje mažindamas triukšmą, oro ar grunto taršą bei kitus veiksnius žmonėms ir aplinkai.

14.1.5. Nurodyti įpareigojimus Rangovui:

14.1.6. didžiatūrių jungtuvų alyvos surinkimo sistemos (alyvos surinkimo duobės, vamzdynus ir rezervuarus) demontavimo darbų metu vizualiai nustatčius esamą ar potencialų grunto užteršimą naftos produktais (alyva) atlikti grunto tyrimus, kuriais būtų įvertintas užterštos teritorijos tvarkymo būtinumas bei mastas įskaitant teršalų (alyvos) koncentracijas ir užteršto grunto kiekius. Nustatčius užterštos teritorijos tvarkymo poreikį parengti užterštos teritorijos tvarkymo planą vadovaujantis Ekogeologinių tyrimų reglamento nuostatomis³;

14.1.7. savo sąskaita, nepažeidžiant aplinkosaugos reikalavimų, organizuoti ir vykdyti projekto įgyvendinimo metu susidarančių atliekų bei naujai gautų įrenginių pakuotės atliekų surinkimą, rūšiavimą, ženklimą, laikiną saugojimą ir perdavimą atitinkamiems pagal atliekų rūšį atliekų tvarkytojams, vykdyti atliekų apskaitą ir teikti ataskaitas „Atliekų tvarkymo taisyklių“, „Atliekų susidarymo ir tvarkymo apskaitos ir ataskaitų teikimo taisyklių“ nustatyta tvarka (GPAIS sistemoje);

14.1.8. atliekų apskaitos dokumentuose turi būti nurodytas statomo objekto pavadinimas ir adresas, jų kopijas pateikti techninę priežiūrą vykdančioms asmenims;

³ Ekogeologinių tyrimų reglamentas, patvirtintas Lietuvos geologijos tarnybos prie aplinkos ministerijos direktoriaus 2008 m. birželio 17 d. įsakymu Nr. 1-104.



14.1.9. demontavus metalo konstrukcijas ir PSO reikmėms nereikalingus įrenginius, susidariusias antrines žaliavas, turinčias teigiamą rinkos vertę (metalus, alyvą), dalyvaujant PSO atitinkamo regiono atsakingiems darbuotojams, perduoti nurodytai žaliavas perdirbančiai įmonei su kuria PSO turi galiojančią sutartį (atliekų perdavimą patvirtinančiuose dokumentuose atliekų darytoju nurodant PSO), o kitas susidariusias atliekas savo sąskaita perduoti atitinkamoms pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančioms įmonėms (atliekų perdavimą patvirtinančiuose dokumentuose atliekų darytoju nurodant Rangovą). Demontuotus alyvinius įrenginius (alyvinius matavimo transformatorius, didžiatūrius bei mažatūrius alyvinius jungtuvus ir kt.) perduoti atliekų tvarkytojui neišardytus, prieš tai iš jų nuleidus alyvą. Pavojingąsias atliekas perduoti tik atliekų tvarkytojui turinčiam tokių atliekų tvarkymo licenciją ir išduodančiam pavojingųjų atliekų lydraštį visam įrenginių svoriui, kai atlieka yra įranga;

14.1.10. objekto techninio įvertinimo komisijai pateikti bendrą objekte susidariusių atliekų ataskaitą, ir atliekų perdavimą patvirtinančius dokumentus;

14.1.11. vykdyti importuojamos apmokestinamosios pakuotės ir apmokestinamųjų gaminių (akumuliatorių baterijos) apskaitą „Pakuočių ir pakuočių atliekų tvarkymo įstatymo“, „Atliekų tvarkymo įstatymo“ ir kitų teisės aktų nustatyta tvarka. Pateikti PSO parengtas ataskaitas, ir, jei būtina, šių ataskaitų pagrindu, parengti mokesčių deklaraciją ir sumokėti mokesčius;

15. GAISRINĖS SAUGOS, DARBUOTOJŲ SAUGOS DALIS

15.1. Projekte turi būti pateikti reikalingi skaičiavimai ir nurodytas valdymo pulto atsparumo ugniai laipsnis, gaisro apkrovos kategorija (kai ją nustatyti būtina), gaisrinio pavojingumo klasė, statinio konstrukcijų atsparumas ugniai, statinių ir konstrukcijų gaisrinė geba bei pateikti kiti gaisrinės saugos reikalavimai pagal Gaisrinės saugos pagrindinius reikalavimus, patvirtintus Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymu Nr. 1-388 ir kitus teisės aktus.

15.2. Statybinių konstrukcijų vietas, pro kurias eina kabeliai, neturi sumažinti pačiai konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų. Angos priešgaisrinėse užtvartose, skirtos inžinerinėms komunikacijoms tiesti, turi būti užsandarintos priešgaisrinėmis sandarinimo priemonių sistemomis pagal norminio dokumento Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai nustatytus reikalavimus. Kai statybinių konstrukciją kertantis kabelis yra plastikiniame vamzdyje, turi būti užsandarintas tarpas tarp vamzdžio ir kabelio. Angų sandarinimui naudojamos medžiagos turi būti išbandytos pagal standarto LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ *arba lygiavertčio* reikalavimus.

15.3. Numatyti du taškus gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti per 5-10- metrų nuo valdymo pulto pastato fasadinės pusės, ties pastato kampais. Gaisrinei 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 sparnaveržle. Įžeminimo vietas pažymėti užrašu „Vieta gaisrinei technikai įžeminti“.

15.4. PVP įrengti priešgaisrinę signalizaciją pagal skyriuje „Apsauginės signalizacijos dalis“ nurodytus reikalavimus. PVP turi būti bent du gesintuvai su ne mažiau kaip 4 kg gesinimo medžiaga.

15.5. Techniniame projekte numatyti projektinius sprendinius, nustatančius technines priemones, darbų metodus, užtikrinant darbuotojų saugą ir sveikatą.

16. RIEDAI

1. **LITGRID AB reikalavimai Techninio projekto techninių specifikacijų sudarymui, 18 lapų.**
2. **AB ESO prijungimo/techninės sąlygos, 4 lapai.**
3. **LITGRID AB reikalavimai techninių projektų sudėčiai, 14 lapų.**
4. **Perdavimo tinklo objekto statybos/rekonstravimo dokumentacijos aprašas, 40 lapų.**
5. **Minimalūs informacijos saugos reikalavimai projektavimui ir diegimui, 12 lapų.**



6. *Minimalūs informacijos saugos reikalavimai paslaugų teikimui, 14 lapų.*
7. *400-110 kV įtampos transformatorių pastochių valdymo pulto STR, 7 lapai.*
8. *400-110 kV įtampos transformatorių pastochių kondicionierių ir jų jungiamųjų dalių įrangos standartiniai techniniai reikalavimai, 4 lapai.*
9. *400-110 kV įtampos atvirų skirstyklų elektros įrenginius laikančių plieninių konstrukcijų standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.*
10. *110-400 kV įtampos pastochių, skirstyklų įrenginių ir oro linijų plieninių konstrukcijų dengimo cinku karštuoju būdu standartiniai techniniai reikalavimai, 4 lapai.*
11. *330-110 kV įtampos transformatorių pastochių ir atvirų skirstyklų elektros įrenginių gamyklinių gelžbetoninių pamatų standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.*
12. *330-110 kV įtampos transformatorių pastochių ir atvirų skirstyklų gelžbetoninių antžeminių kabelių kanalų standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.*
13. *330-110 kV įtampos transformatorių pastochių atvirų skirstyklų ir kabelinių linijų įgilintų gelžbetoninių kabelinių kanalų standartiniai techniniai reikalavimai, 2 lapai.*
14. *Standartiniai techniniai reikalavimai žemos įtampos kabelių apsauginiams vamzdžiams įrengiamiems nuo žemės lygio iki įrenginių paviršų/gnybtų spintų, 3 lapai.*
15. *400-110 kV įtampos transformatorių pastochių ir atvirų skirstyklų projektavimo užduoties sklypo plano tipiniai mazgai, 4 lapai.*
16. *330-110 kV įtampos transformatorių pastochių ir atvirų skirstyklų vidaus kelių įrengimo standartiniai techniniai reikalavimai, 3 lapai.*
17. *330-110 kV įtampos transformatorių pastochių ir atvirų skirstyklų teritorijų dangų įrengimo STR, 3 lapai.*
18. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-110 kV įtampos transformatorių pastochių ir atvirų skirstyklų tvoroms, 5 lapai.*
19. *Skirstyklos demontuojamų įrenginių, perduodamų į LITGRID AB avarinį rezervą, sąrašo forma, 1 lapas.*
20. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110kV įtampos SF6 dujiniams jungtuvams, 8 lapai.*
21. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV matavimo transformatoriams, 11 lapų.*
22. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos skyrikliams, 12 lapų.*
23. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 2 linijos iškrovos klasės, 5 lapai.*
24. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos viršįtampių ribotuvams 3 linijos iškrovos klasės, 5 lapai.*
25. *Apibendrinti reikalavimai viršįtampių ribotuvų įrengimui 110 kV transformatorių pastotėse, 6 lapai.*
26. *Perdavimo tinklo transformatorių pastochių ir skirstyklų savųjų reikmių maitinimo techniniai reikalavimai, 11 lapų.*
27. *Standartiniai techniniai reikalavimai nuolatinės srovės savųjų reikmių skydai, 7 lapai.*
28. *Standartiniai techniniai reikalavimai stacionariosioms akumuliatorių baterijoms, 5 lapai.*
29. *Standartiniai techniniai reikalavimai akumuliatorių baterijų įkrovikliams, 3 lapai.*
30. *Standartiniai techniniai reikalavimai stacionarių akumuliatorių baterijų įrengimui spintose, 3 lapai.*
31. *Standartiniai techniniai reikalavimai kintamos srovės savųjų reikmių skydai, 7 lapai.*
32. *Standartiniai techniniai reikalavimai saulės elektrinių fotovoltams moduliams, 3 lapai.*
- 32.1 *Saulės elektrinės SE KSSRS schema, 1 lapas*
33. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-110 kV vamzdiniams laidininkams, 3 lapai.*
34. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-110 kV pastotėse naudojamiems lankstiems laidams, 3 lapai.*
35. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110kV įtampos polimeriniams strypiniams izoliatoriams, 7 lapai.*
36. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-330-110 kV įtampos atraminiams izoliatoriams, 5 lapai.*



37. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-330-110 kV pirminių įrenginių prijungimo gnybtams, 6 lapai.*
38. *Reikalavimai 400-330-110 kV įtampos transformatorių pastočių įžeminimo kontūro įrengimui, 3 lapai.*
39. *Standartiniai techniniai reikalavimai 400-330-110 kV įtampos transformatorių pastočių įžeminimo kontūro elementams, 2 lapai.*
40. *Perdavimo tinklo operatyvinių ir techninių pavadinimų sudarymo ir žymėjimo tvarkos aprašas, 58 lapai.*
41. *Standartiniai techniniai reikalavimai pirminių įrenginių techninių duomenų lentelėms, 31 lapai.*
42. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos oro linijų stiklinių izoliatorių griliandų sudėčiai, 6 lapai.*
43. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos oro linijų atramų įžeminimo kontūro įrengimui, 4 lapai.*
44. *Standartiniai techniniai reikalavimai 110 kV įtampos oro linijų vibracijos slopintuvams (Stokbridžo tipo), 3 lapai.*
45. *Standartiniai techniniai reikalavimai 330-110 kV įtampos oro linijų stikliniams lėkštiniais izoliatoriams, 2 lapai.*
46. *STR 400-110 kV įtampos OL laidų ir žaibosaugos trosų be ŠK pleištinio tipo tempiamiesiems gnybtams, 3 lapai.*
47. *STR 400-110 kV įtampos OL laidų ir žaibosaugos trosų be ŠK varžtinio tipo tempiamiesiems gnybtams, 3 lapai.*
48. *STR 400-110 kV įtampos OL atramų įžeminimo kontūro elementams, 3 lapai.*
49. *STR 400-110 kV įtampos OL aliuminius su plieninių vijų šerdimi laikus laikantiems gnybtams, 3 lapai.*
50. *STR 400-110 kV įtampos OL laidų ir žaibosaugos trosų be ŠK presuojamo tipo tempiamiesiems gnybtams, 3 lapai.*
51. *STR 400-110 kV įtampos OL žaibosaugos trosui su šviesolaidiniu kabeliu (ŽTŠK), 3 lapai.*
52. *STR 400-110 kV įtampos OL žaibosaugos trosams (be šviesolaidinio kabelio), 3 lapai.*
53. *STR 400-110 kV įtampos OL neizoliuotiems aliuminiams su plieninių vijų šerdimi laidams, 4 lapai.*
54. *Standartiniai techniniai reikalavimai 330/110/10 kV TP mikroprocesorinėms relinės apsaugos ir automatikos relėms ir valdikliams, 5 lapai.*
55. *Perdavimo tinklo transformatorinių pastočių ir skirstyklų relinės apsaugos ir automatikos (raa) įrangos kompleksinių bandymų reikalavimų aprašas, 24 lapai.*
56. *Litgrid AB Perdavimo tinklo 110 kV transformatorių pastočių standartinių relinės apsaugos ir automatikos funkcinių schemų išpildymo techniniuose projektuose aprašas, 22 lapai.*
57. *Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius, 2 lapai.*
58. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams, 2 lapai.*
59. *Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos vidaus spintoms, 7 lapai.*
60. *Pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos RAA vidaus spintose Užsakovo patikrinimo protokolas gamyklinių bandymų metu, 10 lapų.*
61. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko tarpinių gnybtynų spintoms, 8 lapai.*
62. *Pagrindinių ir kitų RAA įrenginių sąrankos lauko tarpinių gnybtynų spintose Užsakovo patikrinimo protokolas gamyklinių bandymų metu.*
63. *Standartiniai techniniai reikalavimai relinės apsaugos ir automatikos elektros grandinių elektromechaninėms relėms, 4 lapai.*
64. *Perdavimo tinklo transformatorių pastočių ir skirstyklų įrangos nuotolinio valdymo reikalavimų aprašas, 311 lapų.*
65. *Standartiniai techniniai reikalavimai teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginiams, 8 lapai.*
66. *Teleinformacijos mainų principų ir apimčių tvarkos aprašas, 6 lapai.*
67. *Standartiniai techniniai reikalavimai šviesolaidiniams-elektriniams keitikliams, 3 lapai.*
68. *Standartiniai techniniai reikalavimai pastočių laiko sinchronizavimo įrenginiams, 5 lapai.*



69. *Reikalavimai telekomunikacijų ir TSPĮ elektrinio maitinimo nuo NSSRS projektavimui, 3 lapai.*
70. *Standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų vidaus spintoms valdymo pultuose ir ryšių aparatinėse, 5 lapai.*
71. *Tipiniai reikalavimai ŽTŠK movos projektavimui, 3 lapai.*
72. *Tipiniai reikalavimai šviesolaidinio kabelio projektavimui, 3 lapai.*
73. *Standartiniai techniniai reikalavimai jungiamiesiems šviesolaidiniams kabeliams, 2 lapai.*
74. *Tipiniai reikalavimai skaidulų paskirstymo įrenginio projektavimui, 2 lapai.*
75. *Tipinis ryšio nutraukimo darbų planas, 1 lapas.*
76. *Tipinė šviesolaidinio paso forma.*
77. *Tipiniai reikalavimai ryšių apsauginiams vamzdžiams, 3 lapai.*
78. *Tipiniai reikalavimai ryšio šuliniams, 2 lapai.*
79. *Standartiniai techniniai reikalavimai telekomunikacijų maitinimo šaltiniui, 2 lapai.*
80. *Standartiniai techniniai reikalavimai MPLS maršrutizatoriui, 5 lapai.*
81. *Standartiniai techniniai reikalavimai pramoniniams duomenų tinklo komutatoriams, 5 lapai.*
82. *Standartiniai techniniai reikalavimai ethernet terpės keitikliams, 3 lapai.*
83. *Tipinė LITGRID AB transformatorių pastotės duomenų tinklo struktūrinė schema, 1 lapas.*
84. *Įrenginių ryšio protokolų nustatymo lentelės ir įrenginių sąrašas, 1 lapas.*
85. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko komercinės apsakitos spintoms, 10 lapų.*
86. *Standartiniai techniniai reikalavimai vidaus kontrolinės (techninės) apskaitos spintoms (TAS), 9 lapai.*
87. *Standartiniai techniniai reikalavimai elektros skaitiklių komercinių duomenų nuskaitymo valdikliams (KDV), 8 lapai.*
88. *Standartiniai techniniai reikalavimai elektros skaitiklių momentinių duomenų nuskaitymo valdikliams (MDV), 10 lapų.*
89. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko tarpinių gnybtynų spintoms, 7 lapai.*
90. *Standartiniai techniniai reikalavimai kontroliniams kabeliams jungiantiems relinės apsaugos/automatikos ir atviros skirstyklos pirminius įrenginius, 6 lapai.*
91. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko ir vidaus spintų vidinio montažo laidams, 3 lapai.*
92. *Standartiniai techniniai reikalavimai apsauginės signalizacijos centrlei, 2 lapai.*
93. *Standartiniai techniniai reikalavimai magnetinio kontakto, 1 lapas.*
94. *Standartiniai techniniai reikalavimai vidaus judesio davikliui, 1 lapas.*
95. *Standartiniai techniniai reikalavimai įeigos kontrolės IP kontrolieriui, 2 lapai.*
96. *Standartiniai techniniai reikalavimai valdomai vaizdo kamerai, 3 lapai.*
97. *Standartiniai techniniai reikalavimai fiksuotai vidaus vaizdo kamerai, 3 lapai.*
98. *Standartiniai techniniai reikalavimai fiksuotai lauko vaizdo kamerai, 3 lapai.*
99. *Standartiniai techniniai reikalavimai lauko judesio davikliui, 1 lapas.*
100. *Standartiniai techniniai reikalavimai gaisro aptikimo centrlei (kai saugomas patalpų plotas daugiau nei 200 m²), 5 lapai.*
101. *Standartiniai techniniai reikalavimai serijinio rakinimo sistemos cilindrams, 1 lapas.*
102. *Standartiniai techniniai reikalavimai serijinio rakinimo sistemos pakabinamoms spynoms, 1 lapas.*

**ELEKTROS TINKLŲ IR ĮRENGINIŲ PERKĖLIMO
(REKONSTRAVIMO) SĄLYGOS NR. ISK24-46572**Parengta: 2024-05-22,
Galioja iki: 2026-05-22**Klientas:** AB „Litgrid“**Kliento kontaktiniai duomenys:** Karlo Gustavo Emilio Manerheimo g. 8, Vilnius, Vilniaus m. sav.,
+37065426878, justinas.vaicekaskas@litgrid.eu**Objekto pavadinimas:** 110/10 KV LYGUMŲ TP SKIRSTYKLOS REKONSTRAVIMAS**Objekto adresas:** Mokyklos g. 11, Lygumai, Lygumų sen., Pakruojo r. sav.**Investicinio projekto Nr.:** E2N2446572

Kliento prijungimo objekto duomenys:			
	Mato vnt.	Leistinoji naudoti galia	Atvado tipas (trifazis/vienfazis)
Esama leistinoji naudoti galia	kW	-	Trifazis
Nauja leistinoji naudoti galia	kW	-	Trifazis
Visa leistinoji naudoti galia	kW	-	Trifazis
Komerčinės apskaitos spintos spalva:			

1. Šios elektros tinklų ir įrenginių perkėlimo (rekonstravimo) sąlygos išduotos atsakant į Kliento pateiktą paraišką Nr. 24-46572 dėl AB "Energijos skirstymo operatoriaus" (toliau - Bendrovė) elektros tinklų ir įrenginių perkėlimo/ rekonstravimo.

2. Nuosavybės ir turto eksploatavimo riba nustatoma Lygumų TP 110/10 kV ant 110 kV galios transformatoriaus T-2 įvado prijungimo gnybtų.

3. Kliento veiksmai įgyvendinant sąlygas:

LITGRID AB 110/10 kV Lygumų TP 110 kV skirstyklos rekonstrukcija

Elektrotechninė dalis:

1. Projektuojamą naują LITGRID AB įžeminimo kontūrą keliuose taškuose sujungti su esamu AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau - ESO) įžeminimo kontūru;
2. Išorinę tvorą, nuosavybės ir turto aptarnavimo riboje, tarpusavyje sujungti per izoliacinį tarpą;
3. Projektuojami žaibosaugos ir apsaugos nuo galimų viršįtampių įrenginiai turi patikimai apsaugoti transformatorių pastotės įrenginius nuo viršįtampių;
4. Įrengiama nauja žaibosauga turi nepabloginti esamų sąlygų;
5. Numatyti reikiamas technines priemones ir rekonstrukcijos eigą išpildant šiuos reikalavimus:
 - a. Visos rekonstrukcijos metu užtikrinti elektros persiuntimą Lygumų TP galios transformatoriui T-2.
 - b. Atjungti Lygumų TP galios transformatorių T-2 galima ne ilgesniam 14 k.d. laikotarpiui, perjungti nuo senų įrenginių prie naujų. Atjungimą vykdyti ne šildymo sezono metu.
 - c. Visos rekonstrukcijos metu užtikrinti 110kV Pakruojis-Rėkyva tranzitą.
 - d. Lygumų TP T-2 atjungimo laikotarpiu nevykdyti darbų įtakančių TP Pakruojis, Meškiučiai elektros tiekimą.
6. ESO dalies projekte turi būti aprašytas bendras visos projekto apimties sustambintas darbų vykdymo

Klientų aptarnavimas

Informacija klientams Tel. +370 660 01852*
*Numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio
operatoriaus plano įkainius.
Tel. (8 5) 277 7524
Faks. (8 5) 277 7514
El. p.: info@eso.lt

Įmonės rekvizitai

AB „Energijos skirstymo operatorius“
Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva
El. p. info@eso.lt
Juridinio asmens kodas 304151376
PVM kodas: LT100009860612
Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras
E. pristatymas 304151376

eiliškumas ir etapai, numatyti preliminarūs atskirų etapų veikiančių galios transformatorių atjungimo poreikis ir trukmė;

7. Sąlygos galioja 2 metus nuo išdavimo datos.

Savųjų reikmių dalis:

8. Suprojektuoti PT SRKAS ir jos maitinamą nuo AB Energijos skirstymo operatorius savų reikmių apskaitos spintos;

9. 110 kV skirstyklos įrenginių maitinimui skirtą leistiną naudoti galią tikslinti projektavimo metu;

10. Prieš įtampos įjungimą, į naujai sumontuotų elektros įrenginių dalį, ESO pateikti pažymą iš Valstybinės energetikos inspekcijos apie elektros įrenginių techninės būklės patikrinimą;

RAA DALIS:

11. Suprojektuoti reikiamus pakeitimus, T-1 RAA grandinėse (T-1 diferencinei ir ir MSA apsaugai naudojami Litgrid srovės transformatoriai), susijusius su LITGRID AB 110 kV skirstyklos rekonstrukcija, bei grandinėse nuo ESO įrenginių iki GAS ir iki LITGRID AB įrenginių, panaudojant esamus ir/ar numatant naujus kontrolinius kabelius;

12. Transformatorių 110 kV jungtuvo išjungimo komandos nuo ESO galios transformatoriaus RAA galinių relių per GAS turi būti paduodamos tiesiogiai į jungtuvo abi išjungimo rites. Galios transformatorių apsaugų poveikio signalai tiesiogiai prijungti prie 110 kV jungtuvų atjungimo grandinių.

13. Išsaugoti esamas operatyvinių blokuočių grandines ir/ar suprojektuoti 110 kV komutacinių aparatų padėčių panaudojimą esamų blokuočių, valdiklių ir kitų grandinių schemose;

14. Suprojektuoti 110 kV įtampinių grandinių prijungimą, taip pat reikalingų antrinių įtampos grandinių automatinį jungiklių blokavimo kontaktų atvedimą iki GAS spintos ir nuo jos iki ESO įrenginių nukrovimo automatikai (NA);

15. Kartu su ESO atlikti kompleksinį RAA įrenginių tikrinimą su naujai įrengtais 110 kV skirstyklos įrenginiais, pagal iš anksto parengtą ir suderintą tikrinimo bandymų programą;

16. Skirstomojo tinklo dalies pakeitimai turi būti pateikiami atskiroje techninio projekto dalyje kartu su šios dalies sąmata. ESO RAA dalies techninį darbo projektą pateikti atspausdinus (2 egz.) ir elektroniniame formate USB rakte. Tekstinę informaciją pateikti Microsoft Word formate, grafinę Auto CAD koreguojamame formate. Projektą suderinti su Tinklų technologijų skyriumi.

VS DALIS:

17. Suderinti rekonstrukcijos atlikimo darbų grafikus taip, kad informacijos mainai tarp AB „Energijos skirstymo operatorius“ TSPĮ bei LITGRID TSPĮ būtų vykdomi remiantis „Litgrid AB ir AB „Energijos skirstymo operatorius“ tarpusavio darbo santykių nuostatais“.

18. Pakloti naują MM 8 sk. optinį kabelį, su visomis reikiamomis medžiagomis, tarp naujai projektuojamos LITGRID TSPĮ ir esamos ESO TSPĮ.

19. Įrengti RS-232/Optika keitiklius ryšiui tarp LITGRID TSPĮ ir ESO TSPĮ IEC 60870-5-101 protokolu.

20. Išplėsti esamą ESO TSPĮ Sprecon E-C76 papildomu komunikaciniu moduliu.

21. Demontuoti esamas Litgrid grandines ir kabelius.

22. Numatyti ESO TSPĮ konfigūravimo, derinimo darbus.

23. Atlikti testavimą ir kompleksinius bandymus, patikrinant informacijos mainus nuo naujai įrengiamo LITGRID TSPĮ iki ESO TSPĮ ir DMS.

24. ESO SCADA DMS konfigūravimo ir derinimo darbus atlieka ESO.

25. Projekto sprendinius derinimui pateikti ESO VS skaitmeniniu egzemplioriumi pdf. formatu, o signalų sąrašą excel. Suderinto VS dalies projekto vieną egzempliorių neatlygintinai pateikti ESO VS.

Klientų aptarnavimas

Informacija klientams Tel. +370 660 01852*

*Numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius.

Tel. (8 5) 277 7524

Faks. (8 5) 277 7514

El. p.: info@eso.lt

Įmonės rekvizitai

AB „Energijos skirstymo operatorius“

Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva

El. p. info@eso.lt

Juridinio asmens kodas 304151376

PVM kodas: LT100009860612

Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras

E. pristatymas 304151376

STATYBINĖ DALIS

26. Išsaugoti, nepažeisti esamų ESO nuotekų rezervuarų;
27. 110 kV kietųjų šynų aukštį išlaikyti ne mažesnę kaip 6 metrai nuo kelio dangos;
28. Įtraukti AB „Energijos skirstymo operatorius“ atstovą į „LITGRID AB 110/10 kV Lygumų TP 110 kV skirstyklos rekonstrukcija“ statybos užbaigimo techninio įvertinimo komisiją;
29. Atliekant rekonstravimo darbus, nepažeisti ESO priklausančių kelio dangų, statinių ir požeminių komunikacijų. Pažeidus - atstatyti ir pateikti geodezinę išpildomąją nuotrauką;
30. ESO dalies projektus ir sprendinius derinti su ESO, suderintus projektus neatlygintinai perduoti ESO.

4. AB „Energijos skirstymo operatorius“ veiksmai įgyvendinant Objekto prijungimą:

- 4.1. Techniniai sprendimai Bendrovės elektros daliai - nenumatyti.

5. Kita informacija

5.1. Elektros energijos prijungimo procesą galite stebėti AB „Energijos skirstymo operatorius“ savitarnos svetainėje, kurią rasite www.eso.lt <<http://www.manoelektra.lt>>, skiltyje.

Daugiau aktualios informacijos dėl elektros įrenginių prijungimo tolimesnių žingsnių bei kitų AB „Energijos skirstymo operatorius“ teikiamų paslaugų galite rasti www.eso.lt <<http://www.eso.lt>> arba kilus papildomiems klausimams Jums gali padėti Jūsų asmeninis vadybininkas, kurio kontaktus rasite prisijungę prie savo paskyros savitarnos svetainėje, kurią rasite www.eso.lt <<http://www.manogile.lt>>. Skambučiai apmokestinami pagal Jūsų pasirinkto ryšio operatoriaus taikomą tarifą ar mokėjimo planą.

Klientų aptarnavimas

Informacija klientams Tel. +370 660 01852*
*Numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius.
Tel. (8 5) 277 7524
Faks. (8 5) 277 7514
El. p.: info@eso.lt

Įmonės rekvizitai

AB „Energijos skirstymo operatorius“
Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva
El. p. info@eso.lt
Juridinio asmens kodas 304151376
PVM kodas: LT100009860612
Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras
E. pristatymas 304151376

Bendrovė tvarko Jūsų asmens duomenis tik teisės aktuose apibrėžtais teisėtais pagrindais. detalesnė informacija apie Jūsų asmens duomenų tvarkymo sąlygas ir susijusias teises viešai skelbiama Bendrovės interneto svetainėje www.eso.lt

Trumpojo jungimo parametrai TP Lygumai 110 kV šynose

Matavimo vieta	Matuojama srovė	Skačiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
			Srovė $I_1^{(3)}$ [A]	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė $3I_0$ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
Lygumai TP 110 kV šynose max	Suminė	115,3	5435	4,974 + j11,207	3375	10,014 + j32,695
	Iš Rėkyvos		3240		2085	
	Iš Pakruojo		2200		1290	
Lygumai TP 110 kV šynose min	Minimali	116,1	1690	16,185 + j36,570	1180	21,870 + j89,738

Trumpojo jungimo parametrai TP Rėkyva ir TP Pakruojis 110 kV šynose

Matavimo vieta	Matuojama srovė	Skačiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
			Srovė $I_1^{(3)}$ [A]	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė $3I_0$ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
Rėkyva TP 110 kV šynose max	Suminė	115,2	11875	1,826 + j5,294	9150	2,945 + j9,762
	Iš Lygumų		1440		685	
Pakruojis TP 110 kV šynose max	Suminė	115,5	5200	5,392 + j11,629	3225	10,810 + j34,063
	Iš Lygumų		2535		1440	

Trumpojo jungimo parametrai 110 kV OL Rėkyva - Lygumai ir Pakruojis - Lygumai

Matavimo vieta	Matuojama srovė	Skačiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpasis jungimas		Vienfazis trumpasis jungimas su žeme	
			Srovė $I_1^{(3)}$ [A]	Sistemos varža Z1 [Ω]	Srovė $3I_0$ [A]	Sistemos varža Z0 [Ω]
110 kV OL Lygumai - Rėkyva linijos gale (prie Rėkyvos)	Maksimai	115,1	10220	-	8215	-
110 kV OL Lygumai - Pakruojis linijos gale (prie Pakruojo)	Maksimali	115,5	2670	-	1785	-

Pastaba:

Skačiuojamosios varžos $Z2 \approx Z1$.

Ilgalaikės leistinos įtampų ribos normaliaame sistemos darbo režime 110 kV tinkle 93÷123 kV.

Trumpojo jungimo skaičiavimai atlikti prie vidutinės vardinės įtampos $U_v \sim 115 \text{ kV}$, parenkant tinklo režimus, kuriuose tikėtina didžiausia/mažiausia trumpojo jungimo srovė pagal 2025 metų skaičiuojamąją schemą. Skaičiuojamoje schemoje nėra pilnai ir tiksliai įvertinta Lietuvos energetinės sistemos 330-110 kV tinklo plėtra per artimiausius 10 metų.

Parenkant pirminius įrenginius ir skaičiuojant ST ALF parametrus pagal max trumpojo jungimo srovės reikia įvertinti EJT bendrųjų taisyklių 26 punkto reikalavimus, tai yra įvertinti galimą tr.j. srovės išaugimą per artimiausius 10 metų (ne mažiau kaip $25 \div 30 \%$).

RAA inžinierius
2025-04-29

Žygimantas Grinevičius