

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS:	ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIŲ SAV., LUMPĖNŲ SEN., BITĖNŲ K. (8887/0008:14) STATYBOS PROJEKTAS
STATYTOJAS:	BALTAKIS CAPITAL, UAB
UŽSAKOVAS:	ENERGIA FUTURA, UAB
STATINIO PROJEKTO NUMERIS:	GP26004.02
STATINIO PROJEKTO ETAPAS:	PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI
STATYBOS RŪŠIS:	NAUJO STATINIO STATYBA
STATINIO PAVADINIMAS:	110KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS
STATINIO ADRESAS:	PAGĖGIŲ SAV., LUMPĖNŲ SEN., BITĖNŲ K. KADASTRINIS NR. 8887/0008:14
STATINIO KATEGORIJA:	YPATINGASIS
STATINIO PASKIRTIS:	INŽINERINIAI TINKLAI (ELEKTROS TINKLAI)
STATINIO PROJEKTO DALIS:	ELEKTROTECHNIKA
BYLOS ŽYMUO:	E-01
BYLOS LAIDOS ŽYMUO:	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA:	2026-08

Pareigos	V. Pavardė	Atest. Nr.	Parašas
Direktorius	V. DAUNORIUS		
Projekto vadovas	A.MURAUSKAS	50676	Albertas Murauskas Digitally signed by Albertas Murauskas DN: CN=Albertas Murauskas, O=Grid projects, U=AB, E=am@gridprojects.lt Reason: I am the author of this document Location: Date: 2025.08.19 12:57:41 +0300 Trust: P12, Eolice Version: 3009.1.0
Projekto dalies vadovas	A. MURAUSKAS	31688	

BYLOS (SEGTUVO) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

1. STATINIO PROJEKTO DALIES BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Bylos (segtuvo) žymuo	Laida	Bylos (segtuvo) pavadinimas	Pastabos
1.	E-01	0	ELEKTROTECHNIKA	

2. STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
Tekstiniai dokumentai					
1.	GP26004.02-XX-PP-E-01.BSZ	2	0	Bylos (segtuvų) sudėties žiniaraštis	
2.	GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	42	0	Aiškinamasis raštas	
Grafiniai dokumentai					
1.	GP26004.02-XX-PP-E-01.B-01	1	0	Pempynės TP 30/110 kV principinė schema	
2.	GP26004.02-XX-PP-E-01.B-02	1	0	Atviros skirstyklos įrenginių išdėstymo planas M1:250	
3.	GP26004.02-XX-PP-E-01.B-03	1	0	Galios ir kontrolinių kabelių trasos M1:250	
4.	GP26004.02-XX-PP-E-01.B-04	1	0	ASĮ įžeminimo planas M1:250	
5.	GP26004.02-XX-PP-E-01.B-05	1	0	ASĮ apšvietimo planas M1:250	
6.	GP26004.02-XX-PP-E-01.B-06	1	0	30kV US ir VP planas M1:50	
7.	GP26004.02-XX-PP-E-01.B-07	1	0	Pjūvis per 110kV įrenginius	

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMU PRIEZASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS			
		ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIŲ SAV., LUMPĖNŲ SEN., BITĖNŲ K. (8887/0008:14) STATYBOS PROJEKTAS			
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS			
		XX, 110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS			
50676	PV	A.MURAUSKAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	
31688	PDV	A. MURAUSKAS		BYLOS (SEGTUVO) SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	
				LAIDA	
				0	
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS BALTAKIS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB	DOKUMENTO ŽYMUO			LAPAS LAPŲ
		GP26004.02-XX-PP-E-01.BSZ			1 1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

TURINYS

1.1. Projekto rengimo pagrindas	3
1.2. Pagrindiniai Normatyviniai, kiti dokumentai ir duomenys, kuriais vadovaujantis parengtas projektas / projekto dalis	3
1.3. Kompiuterinės programos, kurias naudojant parengta projekto dalis	6
1.4. Pagrindinio statinio informacija	6
1.5. Statybos sklypo aprašymas	7
1.5.1. Geografinė vieta	7
1.5.2. Klimato sąlygos	8
1.5.3. Vėjo apkrova	9
1.5.4. Sniego apkrova	10
1.5.5. Žemės sklypas ir jo valdymas, gretimybės	10
1.5.6. Žemės reljefas	11
1.5.7. Esami želdiniai	11
1.5.8. Inžineriniai tyrinėjimai	11
2. ELEKTROTECHNIKOS SPRENDINIAI	12
2.1. statybos etapai	12
2.2. Projektuojamo EEK prijungimo schema	15
2.2.1. 110 kV AS pirminiai įrenginiai	16
2.2.2. 30 kV US įrenginiai	17
2.2.3. Elektros energijos kaupimo įrenginys	17
2.2.4. 110/30 kV galios transformatorius	17
2.2.5. Savųjų reikmių transformatoriaus SRT parinkimas	18
2.2.6. 30 kV galios kabeliai	18
2.2.7. 0,4 kV kabeliai KSSRS ir ABSRS prijungimui	21
2.2.8. Nuolatinės srovės (DC) galios kabeliai	22
3. 110 KV AS ŠYNUOTĖS PARINKIMO SKAIČIAVIMAI	23
3.1. Laidininkų parinkimas	23
3.2. Laidininkų patikrinimas pagal ilgalaikį laidininko įšilimą	24
3.3. Laidininkų patikrinimas pagal terminį atsparumą	25
3.4. Laidininkų patikrinimas pagal elektrodinaminį atsparumą	25
3.5. Laidininkų patikrinimas pagal vainikinį išlydį	27
4. ĮRENGINIŲ ATRAMINIŲ IZOLIATORIŲ IR PRIJUNGIMO GNYBTŲ MECHANINIO ATSPARUMO NUSTATYMAS TRUMPOJO JUNGIMO SROVĖMS	27

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMU PRIEZASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIŲ SAV., LUMPĖNŲ SEN., BITĖNŲ K.(8887/0008:14) STATYBOS PROJEKTAS	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
	50676	PV	A.MURAUSKAS		XX, 110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS
31688	PDV	A. MURAUSKAS			
				DOKUMENTO PAVADINIMAS	
				AIŠKINAMASIS RAŠTAS	
				0	
STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS BALTAKIS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB				DOKUMENTO ŽYMUO	
				GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	
				LAPAS	LAPŲ
				1	42

5. 110 KV AS ĮRENGINIŲ ĮŽEMINIMAS	29
5.1. Įžeminimo laidininkų parinkimas	30
5.2. Įžeminimo varžos apskaičiavimas	31
5.3. prisilietimo ir žingsnio įtampos nustatymas	32
5.3.1. <i>Prisilietimo įtampa</i>	32
5.3.2. <i>Žingsnio įtampa</i>	34
5.4. potencialo išlyginimo laidininko parinkimas	35
5.5. įžeminimo laidininko parinkimas viršįtampių ribotuvams	35
5.6. 110 kV AS apsauga nuo atmosferinių viršįtampių	35
6. 110 KV AS APŠVIETIMAS IR 0,4KV JĖGOS TINKLAI	37
6.1. 30kV uždaros skirstyklos ir valdymo pulto pastato apšvietimas bei galios tinklas	37
7. SAVIJŲ REIKMIŲ MAITINIMO SPRENDINIAI	37
7.1. Kintamosios srovės savijų reikmių skydas	38
7.2. Nuolatinės srovės savijų reikmių skydas	38
7.3. savijų reikmių apkrovos	39
7.3.1. <i>KSSRS apkrovos</i>	39
7.3.2. <i>NSSRS apkrovos</i>	39
7.3.3. <i>Akumuliatorių baterijos parinkimas</i>	41
8. INŽINERINĖS PASLAUGOS	42

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	2	42	0

1.1. PROJEKTO RENGIMO PAGRINDAS

Projektiniai pasiūlymai, (toliau tekste Projektas, arba Statinio projektas) parengti vadovaujantis perdavimo sistemos operatoriaus LITGRID AB (toliau – PSO) išduotomis 2026-05-28 prijungimo sąlygomis Nr. PPVL26048 „Elektros įrenginių prijungimui prie elektros perdavimo tinklo“. Pagėgių raj. sav., savivaldybės teritorijos bendruoju planu ir jam neprieštaraujant, nuoroda į planavimo dokumentą: <https://www.pagegiai.lt/architektura-ir-teritoriju-planavimas/>, atliktais topografiniais ir inžineriniais geologiniais tyrimais bei galiojančiais ES ir LR įstatymais ir galiojančių teisės aktų reikalavimais.

Sprendiniai atitinka privalomųjų ir normatyvinių projekto rengimo dokumentų nuostatas bei prijungimo sąlygų reikalavimus.

Elektros energijos kaupiklio statybos ir prijungimo prie elektros perdavimo tinklo projektavimo darbai rengiami išskaidant į kelis atskirus projektų kompleksus:

Statinio projekto pavadinimas	Elektros tinklų – 110 kV skirstyklos statinių su priklausiniais (inžinerinių tinklų grupė), Pagėgių sav., Lumpėnų sen., Bitėnų k., Bitės g. 3A, rekonstravimo projektas
Statinio projekto Nr.	GP26004.01
Statinio pavadinimas	110 kV skirstyklos statiniai su priklausiniais
Statinio projekto pavadinimas	Elektros tinklų paskirties (110 kV skirstyklos statiniai su priklausiniais) inžinerinių tinklų grupės, Pagėgių sav., Lumpėnų sen., Bitėnų k. (8887/0008:14) statybos projektas (Aktualus)
Statinio projekto Nr.	GP26004.02
Statinio pavadinimas	110 kV skirstyklos statiniai su priklausiniais
Statinio projekto pavadinimas	Elektros tinklų paskirties (110 kV kabelių linijų su priklausiniais) inžinerinių tinklų grupės, Pagėgių sav., Lumpėnų sen., Bitėnų k. (8887/0008:14; 8887/0008:123) statybos projektas
Statinio projekto Nr.	GP26004.03
Statinio pavadinimas	110 kV kabelių linijų su priklausiniais

Šioje byloje pateikti Pempynės 30/110 kV transformatorių pastotės statybos bendrieji duomenys ir sprendiniai.

Projektiniai pasiūlymai parengti prisilaikant LR statybos įstatymo 6 straipsnio 4 punktu ir Statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 1 priedo reikalavimais, kad projekto sprendiniai nepažeidžia valstybės, visuomenės ir trečiųjų asmenų interesų. Projekto sprendiniai nepažeidžia trečiųjų asmenų turtinių teisių, kaip numatyta LR įstatymų nustatyta tvarka.

Tiekiami gaminiai turi atitikti esminius Europos normų reikalavimus ir direktyvas – turėti CE ženklą ir / arba atitikties deklaraciją.

1.2. PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI, KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTAS PROJEKTAS / PROJEKTO DALIS

Projekto dalis parengta vadovaujantis pagrindiniais normatyviniais ir kitais dokumentais, kurių sąrašas pateiktas lentelėje.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	3	42	0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
Lietuvos Respublikos įstatymai			
1.	1996 m. kovo 19 d. Nr. I-1240	Lietuvos Respublikos Statybos įstatymas. Aktuali redakcija 2026-07-15 iki 2026-09-30	
2.	1992 m. sausio 21 d. Nr. I-2223	Lietuvos Respublikos Aplinkos apsaugos įstatymas. Aktuali redakcija 2026-07-27	
3.	2002 m. gegužės 16 d. Nr.IX-884	Lietuvos Respublikos energetikos įstatymas. Suvestinė redakcija 2026-06-01 - 2026-12-31	
4.	2000 m. liepos 20 d. Nr. VIII-1881	Lietuvos Respublikos Elektros energetikos įstatymas. Aktuali redakcija 2026-07-01 - 2026-09-14	
5.	2019 m. birželio 6 d. Nr. XIII-2166	Lietuvos Respublikos Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymas. Aktuali redakcija 2026-05	
6.	2004 m. balandžio 15d. Nr. IX-2135	Lietuvos Respublikos elektroninių ryšių įstatymas. Aktuali redakcija 2026-07-01 -	
7.	1995 m. gegužės 11 d. Nr. I-891	Lietuvos Respublikos kelių įstatymas. Aktuali redakcija 2026-07-01-	
8.	2004 m. spalio 26 d. Nr.IX-2499	Lietuvos Respublikos triukšmo valdymo įstatymas. Aktuali redakcija 2023-01-02	
9.	1993 m. lapkričio 9 d. Nr. I-301	Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas. Aktuali redakcija 2026-01-01 - 2026-12-31	
10.	2000 m. birželio 27 d. Nr. VIII-1764	Lietuvos Respublikos Nekilnojamojo turto kadastro įstatymas. Aktuali redakcija 2025-07-01 - 2026-04-30	
11.	2023 m. liepos 1 d. Nr. IX-1672	Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas. Aktuali redakcija 2024-11-01	
12.	2002 m. spalio 10 d. Nr.IX-1132	Lietuvos Respublikos nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių objektų apsaugos įstatymas. Aktuali redakcija 2024-10-18	
13.	1996 m. rugpjūčio 13 d. Nr. I-1491	Lietuvos Respublikos viešųjų pirkimų įstatymas. Aktuali redakcija 2026-07-	
Statybos techniniai reglamentai			
14.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. Aktuali redakcija 2024-11-01	
15.	STR 2.03.01:2019	Statinių prieinamumas. Aktuali redakcija 2023-06-09	
16.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas. Aktuali redakcija 2024-12-12	
17.	STR 1.01.02:2016	Normatyviniai statybos techniniai dokumentai. Aktuali redakcija 2016-10-12	
18.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys. Aktuali redakcija 2024-11-01	
19.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darnių 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 redakcija 2023-06-09	
20.	STR 1.04.02:2011	Inžineriniai geologiniai ir geotechniniai tyrimai. Aktuali redakcija 2025-01-01	
21.	STR 1.12.06:2002	Statinio naudojimo paskirtis ir gyvavimo trukmė. Aktuali redakcija 2003-01-30	
22.	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. Aktuali redakcija 2025-11-01	
23.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra. Aktuali redakcija 2025-05-01	
24.	STR 2.01.01(1): 2005	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas	
25.	STR 2.01.01(3): 1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga. Aktuali redakcija 2002-11-09	
26.	STR 2.01.01(4): 2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	4	42	0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
27.	STR 2.01.01(2); 1999	Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga. Aktuali redakcija 2002-10-05	
28.	STR 2.01.01(5); 2008	Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo.	
29.	STR 2.01.06; 2009	Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo	
30.	STR 2.05.04; 2003	Poveikiai ir apkrovos. Suvestinė redakcija nuo 2006-02-12	
Lietuvos Respublikos statybos normos, taisyklės, standartai ir kt.			
31.	LST 1569; 2012	Lauko inžinerinių tinklų grafiniai ženklai	
32.	LST 1516; 2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai.	
33.	2012-02-03, įsakymas Nr. 1-22	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Aktuali redakcija 2025-09-26	
34.	2012-10-29, įsakymas Nr. 1-211	Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės. Aktuali redakcija 2025-01-01	
35.	2010-03-30, įsakymas Nr. 1-100	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. Aktuali redakcija 2024-05-25	
36.	ETAT. 2010-03-29, įsakymas Nr. 1-93	Elektros tinklų apsaugos taisyklės. Aktuali redakcija 2022-07-23	
37.	2012-06-18, įsakymas Nr. 1-116	Elektros tinklų naudojimo taisyklės. Aktuali redakcija nuo 2023-07-01	
38.	2011-12-15, įsakymas Nr. 1-303	Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Aktuali redakcija nuo 2025-05-29	
39.	2011-10-14, įsakymas Nr. 1V-978	Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklės. Aktuali redakcija nuo 2024-05-10	
40.	2011-02-03, įsakymas Nr. 1-28	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės	
41.	2012-01-02, įsakymas Nr. 1-1	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės	
42.	2011-05-27, įsakymas Nr. 1-134	Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės. Suvestinė redakcija nuo 2022-05-14	
43.	2014-12-11, įsakymas Nr. 1-312	Skaičiuojamųjų elektros apkrovų nustatymo metodika. Suvestinė redakcija nuo 2022-07-01	
44.	2016 m. spalio 26 d. įsakymu Nr. 1-281	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimties aprašas	
45.	2017-01-06, įsakymas Nr. D1-22	Specialiųjų reikalavimų, specialiųjų architektūros reikalavimų, specialiųjų saugomos teritorijos tvarkymo ir apsaugos reikalavimų struktūros ir išdavimo tvarkos aprašas. Aktuali redakcija nuo 2024-11-01 - 2026-02-28	
46.	2011-05-30, įsakymas Nr. V-552	Lietuvos higienos normą HN 104:2011 „Gyventojų sauga nuo elektros linijų sukuriamo elektromagnetinio lauko“.	
47.	2000-05-24, įsakymas Nr. 277	Lietuvos higienos normą HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“. Aktuali redakcija nuo 2014-11-01	
48.	2023-09-26, įsakymas Nr. D1-324	GKTR 2.01:2023 „Inžinerinių tinklų objektų geodezinių matavimų atlikimo ir inžinerinių tinklų planų sudarymo tvarka“.	
49.	2014-02-28, įsakymas Nr. 1P-(1.3.)-65	GKTR 2.11.03:2014 „Topografinių erdvinio objektų rinkinys ir topografinių erdvinio objektų sutartiniai ženklai“. Aktuali redakcija 2016-03-01	
Europos Parlamento ir Tarybos direktyva			
50.	2011 m. birželio 8 d. 2011/65/ES	Dėl tam tikrų pavojingų medžiagų naudojimo elektros ir elektroninėje įrangoje apribojimo (nauja redakcija). Aktuali redakcija 2023-09-01	
51.	2012 m. liepos 4 d. 2012/19/ES	Dėl elektros ir elektroninės įrangos atliekų (nauja redakcija). Aktuali redakcija 2024-04-08	
52.	2014 m. vasario 26 d. 2014/30/ES	Dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su elektromagnetiniu suderinamumu, suderinimo (nauja redakcija) Aktuali redakcija 2025-05-24	
53.	2014 m. vasario 26 d. 2014/35/ES	Dėl valstybių narių įstatymų, susijusių su tam tikrose įtampos ribose skirtų naudoti elektros įrenginių tiekimu rinkai, suderinimo (nauja redakcija). Aktuali redakcija 2024-01-01	
Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas			
DOKUMENTO ŽYMUO			LAPAS
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR			LAPŲ
			LAIDA
			5
			42
			0

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
54.	2011 m. kovo 9 d. (ES) Nr. 305/2011	kuriuo nustatomos suderintos statybos produktų rinkodaros sąlygos ir panaikinama Tarybos direktyva 89/106/EEB. Aktuali redakcija 2024-11-17	
55.	2008 m. liepos 9 d. (EB) Nr. 765/2008	nustatantis su gaminių prekyba susijusius akreditavimo ir rinkos priežiūros reikalavimus ir panaikinantį Reglamentą (EEB) Nr. 339/93. Aktuali redakcija 2021-07-16	
56.	2006 m. gruodžio 18 d. (EB) Nr. 1907/2006	dėl cheminių medžiagų registracijos, įvertinimo, autorizacijos ir apribojimų (REACH), įsteigiantis Europos cheminių medžiagų agentūrą, iš dalies keičiantis Direktyvą 1999/45/EB bei panaikinantį Tarybos reglamentą (EEB) Nr.793/93, Komisijos reglamentą (EB) Nr. 1488/94, Tarybos direktyvą 76/769/EEB ir Komisijos direktyvas 91/155/EEB, 93/67/EEB, 93/105/EB bei 2000/21/EB. Aktuali redakcija 2025-09-01	
57.	2008 m. gruodžio 16 d. (EB) Nr. 1272/2008	Dėl cheminių medžiagų ir mišinių klasifikavimo, ženklinimo ir pakavimo, iš dalies keičiantis ir panaikinantį direktyvas 67/548/EEB bei 1999/45/EB ir iš dalies keičiantis Reglamentą (EB) Nr. 1907/2006. Aktuali redakcija 2025-09-01	
58.	2017 m. rugpjūčio 2 d. (ES) 2017/1485	Dėl tinklo kodekso, kuriuo nustatomos elektros energijos perdavimo sistemos eksploatavimo gairės. Aktuali redakcija 2021-03-15	

Projekto dalis parengta taip pat vadovaujantis ir kitais, lentelėje nepaminėtais, galiojančiais normatyviniais ir kitais dokumentais, reglamentuojančiais projektavimo veiklą.

1.3. KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS, KURIAS NAUDOJANT PARENGTA PROJEKTO DALIS

Projekto dalis parengta naudojant licencijuotą projektavimo programinę įrangą. Projekto daliai parengti naudojamos licencijuotos projektavimo programinės įrangos sąrašas pateiktas lentelėje.

Eil. Nr.	Pavadinimas
1.	Microsoft Office
2.	Foxit Phantom PDF
3.	Autodesk AutoCAD
4.	Relux

1.4. PAGRINDINIO STATINIO INFORMACIJA

Šiame projekte aprašyti darbai „Elektros tinklų paskirties (110 kV skirstyklos statiniai su priklausiniais) inžinerinių tinklų grupės, Pagėgių sav., Lumpėnų sen., Bitėnų k. (8887/0008:14) statybos projektas“ prijungimui prie 330/110/10kV Bitėnų TP 110 kV skirstyklos.

1 lentelė. Pagrindinė informacija apie statinius

Statinio statybos vieta	Pagėgių sav., Lumpėnų šen., Bitėnų k
Elektros tinklai (110 kV dalis)	
Statinio rūšis pagal naudojimo paskirtį: (STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ (aktuali redakcija 2025-05-21)):	Inžineriniai statiniai
Inžinerinio statinio grupė pagal paskirtį:	Inžineriniai tinklai
Inžinerinio tinklo grupė pagal paskirtį:	Elektros tinklai
Statybos rūšis: (STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“ (aktuali redakcija 2024-11-01)):	<u>Elektros tinklų nauja statyba</u> STR 1.01.08:2002 „Statinio statybos rūšys“ → 2 priedas → Kiti normatyviniai dokumentai, reglamentuojantys statinio statybos rūšis → 4 punktas → LR energetikos ministro 2016 m. rugsėjo 13 d. įsakymas Nr. 1-245 „Dėl elektros tinklų statybos rūšių ir elektros įrenginių įrengimo darbų

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	6	42	0

	rūšių aprašo patvirtinimo" → II skyrius → Pirmasis skirsnis → Elektros tinklų nauja statyba → 4.1, 4.3 punktai
Statinio kategorija: (STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ (aktuali redakcija 2025-05-21)):	Inžineriniai statiniai – inžineriniai tinklai – elektros tinklai (110 kV ir aukštesnės įtampos elektros perdavimo tinklai ir jų technologiniai priklausiniai) – Ypatingasis statinys

1.5. STATYBOS SKLYPO APRAŠYMAS

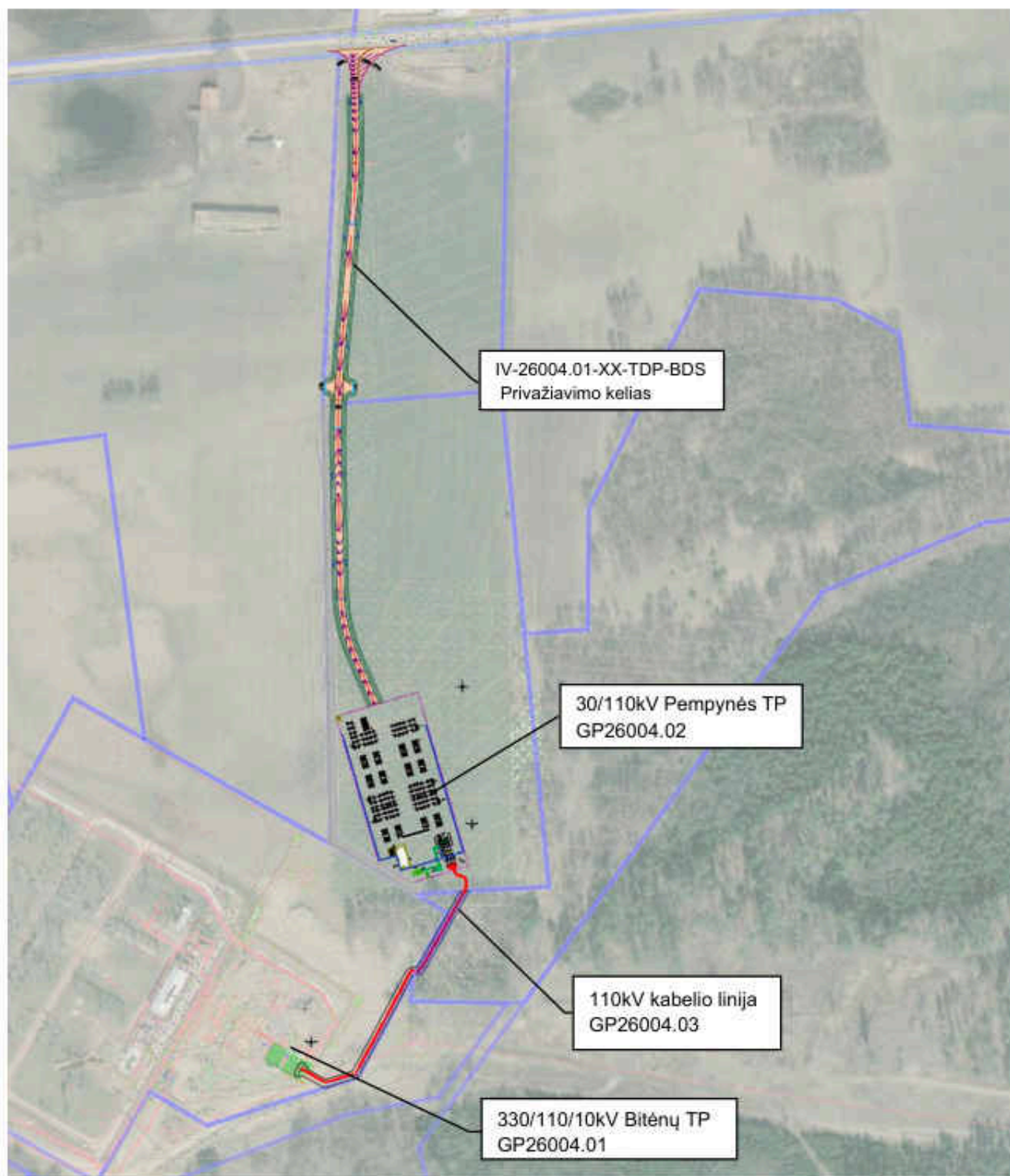
1.5.1. Geografinė vieta

Statybos darbai vyks adresu Pagėgių sav., Lumpėnų šen., Bitėnų k. 8887/0008:14 Vilkyškių k.v. .
Informacija apie sklypą pateikta žemiau, **žemės sklypas ir jo valdymas, gretimybės**.

1 lentelė. Pagrindinė informacija apie statybos sklypą

Sklypo adresas	Pagėgių sav., Lumpėnų šen., Bitėnų k
Sklypo unikalus Nr.	4400-4425-0068
Kadastrinis adresas	8887/0008:14 Vilkyškių k.v.
Sklypo pagrindinė naudojimo paskirtis	Žemės ūkio
Žemės sklypo naudojimo būdas	-
Žemės sklypo plotas	3.3016 ha
Žemės sklypo savininkas	UAB "Baltakis Capital", a.k. 304923899
Kitos daiktinės teisės	Kelio servitutas - teisė važiuoti transporto priemonėmis, naudotis pėsčiųjų taku (viešpataujantis) Įregistravimo pagrindas: 2026-03-25 Pirkimo - pardavimo sutartis Nr. 2230 Servitutas - teisė tiesti, aptarnauti, naudoti požemines, antžemines komunikacijas (viešpataujantis). Įregistravimo pagrindas: 2026-03-25 Pirkimo - pardavimo sutartis Nr. 2230 Servitutas - teisė tiesti, aptarnauti, naudoti požemines, antžemines komunikacijas (tarnaujantis). Įregistravimo pagrindas: 2021-10-28 Nacionalinės žemės tarnybos teritorinio skyriaus vedėjo įsakymas Nr. 34VJ-1368(14.34.2) Plotas: 0.0282 ha Įrašas galioja: Nuo 2021-11-10
Neįregistruotos teritorijos, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos (pagal 2019-06-06 Lietuvos Respublikos specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymą Nr. XIII-2166)	Elektros tinklų apsaugos zonos (III skyrius, ketvirtasis skirsnis) melioruotos žemės ir melioracijos statinių apsaugos zonos (VI skyrius, antrasis skirsnis) Apribojimas pagal Žemės ūkio paskirties žemės įsigijimo laikinąjį įstatymą nekeisti pagrindinės žemės naudojimo paskirties 5 metus
Įregistruotos teritorijos, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos	207 kv. m, nuo 2025-09-03. Elektros tinklų apsaugos zonos (III skyrius, ketvirtasis skirsnis)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	7	42	0



Pav. 1. Situacijos schema.

1.5.2. Klimato sąlygos

Pagal STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“ Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos pateikiamus duomenis, esamos vietovės klimatiniai duomenys (stotis Šilutė):

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	8	42	0

METEOROLOGIJOS STOČIŲ TINKLAS

Pav. 2. Stebėjimo punktų žemėlapis

- vidutinė metinė oro temperatūra + 7,9°C;
- absoliutus oro temperatūros maksimumas +36°C;
- absoliutus oro temperatūros minimumas -32,2°C;
- santykinis oro metinis drėgnumas – 80%;
- vidutinis kritulių kiekis per metus – 785 mm;
- maksimalus paros kritulių kiekis – 66,1 mm;
- maksimalus žemės įšalo gylis (galimas 1 kartą per 10 metų) –57 cm;
- maksimalus žemės įšalo gylis (galimas 1 kartą per 50 metų) – 86 cm;
- Apšalo sienelės storis (galimas kartą per 30m) – 8,5mm;
- Temperatūra prie apšalo – -5 °C;
- vėjo rajonas: I-as, $v_{ref,0}=24\text{m/s}$ 360Pa (STR 2.05.04:2003, 3 priedas, 1 lentelė).

1.5.3. Vėjo apkrova

Apkrova priskiriama prie kintamųjų laisvųjų poveikių. Pagal teritorinį paskirstymą, statinys yra I-ame vėjo greičio rajone, kur vėjo greičio pagrindinė atskaitinė reikšmė priimama $v_{ref,0} = 24 \text{ m/s}$.

2 lentelė. Vėjo greičio pagrindinės atskaitinės reikšmės $v_{ref,0}$.

Vėjo greičio rajonas	$v_{ref,0}, \text{ m/s}$
I	24

3 lentelė. Atskaitinis vėjo slėgis, q_{ref} .

Vėjo greičio rajonas	$q_{ref}, \text{ kN/m}^2$
I	0,36

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	9	42	0



Pav. 3. Lietuvos vėjo apkrovos rajonai.

1.5.4. Sniego apkrova

Apkrova priskiriama prie kintamųjų laisvųjų poveikių. Pagal teritorinį paskirstymą, statinys yra I-ame sniego rajone, kur sniego s_k antžeminės apkrovos charakteristinė reikšmė $s_k = 1,6 \text{ kN/m}^2$.



Pav. 4. Lietuvos sniego apkrovos rajonai

1.5.5. Žemės sklypas ir jo valdymas, gretimybės

Darbai vyks Statytojo UAB „Baltakis Capital“ nuosavybės teise valdomame žemės sklype, unikalus Nr.: 4400-4425-0068 įsigytas pagal 2026-03-25 pirkimo - pardavimo sutartis Nr. Nr. 2230. Statinio statybos sprendiniai derinami su AB Telia Lietuva, AB Energijos skirstymo operatoriumi ir Pagėgių savivaldybės administracija bei administracijos žemės ūkio skyriumi ir su perdavimo sistemos operatoriumi Litgrid AB.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	10	42	0

1.5.6. Žemės reljefas

Reljefas yra tolygiai kintantis 29,23 iki 26,70m ribose, žemėjant šiaurės vakarų kryptimi.

1.5.7. Esami želdiniai

Saugotinių želdinių kurie trukdo statybai nėra. 30/110 kV transformatorių pastotės skirstyklos apsaugos zonos (tvoros) ribose yra skaldos danga ir aukštos bei vidutinės įtampos elektros įrenginiai.

1.5.8. Inžineriniai tyrinėjimai

MB Vakarų inžineriniai sprendimai atliko topografinius tyrinėjimus. Topografiniai planai suderinti ir integruoti į GIS sistemą, Nr. TIIS1-20260428-022344. Koordinačių sistema – LKS 94, aukščių sistema – LAS07.

Pažymėtina, kad pagal GKTR 1:01:2020 „Topografinių objektų geodezinių matavimų atlikimo ir topografinių planų sudarymo tvarka“, topografiniame plane nėra atvaizduojami ar derinami inžinerinės infrastruktūros objektai (tinklai / komunikacijos). Inžineriniai tinklai gaunami iš TIIS sistemos. Gauti tinklai sujungiami su topografiniu planu, taip suformuojant topografinio plano ir inžinerinės infrastruktūros objektų duomenų rinkinį. Už pilnos apimties teisingą požeminių inžinerinės infrastruktūros objektų pateikimą į TIIS sistemą yra atsakingi inžinerinės infrastruktūros objektų savininkai.

Sons of Drilling UAB, 2026 m. birželio mėn. atliko projektinius inžinerinius geologinius tyrimus Privažiavimo keliui ir elektros įrenginiams sklype, esančiame adresu Bitėnų k., Lumpėnų sen., Pagėgių sav. Tyrimų tikslas buvo pateikti informaciją apie tiriamojo sklypo inžinerines geologines ir hidrogeologines sąlygas, įvertinti gruntą, kuris bus natūraliu pagrindu projektuojamiems statiniams, bei pateikti išvadas ir rekomendacijas. Tyrimai pagal STR 1.04.02:2011 buvo priskirti antrai geotechninei kategorijai. Tyrimo taškų kiekis, vietos ir gylis buvo suderinti su Užsakovu.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	11	42	0

2. ELEKTROTECHNIKOS SPRENDINIAI

2.1. STATYBOS ETAPAI

Darbų eiliškumas ir etapai aprašyti vadovaujantis LITGRID AB „Prijungimo sąlygos 48 MW elektros energijos kaupimo įrenginių prijungimui prie elektros perdavimo tinklo“ 4 ir 17 skyriaus reikalavimais.

Pempynės TP 110 kV narvelio pastatymas ir prijungimas numatomas vadovaujantis principu, jog veikiantys elektros įrenginiai Bitėnų TP būtų atjungimai minimaliomis apimtimis ir terminais, reikalingais saugiai vykdyti statybos darbus.

Projekto įgyvendinimui būtinų PT dalies įrenginių atjungimų apimčių ir datų suderinimai su PSO privalo būti atliekami tokia tvarka:

- ne vėliau kaip iki techninio darbo projekto užbaigimo, Pareiškėjui suderinti su PSO projekto įgyvendinimui reikalingas PT dalies įrenginių atjungimų datas. Suderintos atjungimų apimtys ir datos bus neatskiriama elektros įrenginių prijungimo prie elektros perdavimo tinklo paslaugos sutarties dalis. Sutarties laikotarpis ir/ar papildomos sąlygos galės būti nustatyti tik esant suderintiems PT dalies įrenginių atjungimų laikotarpiams. Jeigu sutarties pasirašymo metu prieš tai suderintų atjungimų laikotarpiai yra nebeaktualūs arba Pareiškėjas juos nori pakeisti, jis privalo juos susiderinti su PSO iš naujo prieš pasirašant sutartį. Atjungimų dokumento forma-pavyzdys pateikiama www.litgrid.eu: Tinklo plėtra > Standartiniai techniniai reikalavimai > Atjungimų grafikų formos;
- Pareiškėjas arba rangovas (priklausomai nuo projekto įgyvendinimo stadijos) 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, PSO atlieka derinimą ir apie rezultatą informuoja informacijos teikėją ne vėliau kaip iki einamųjų metų gruodžio 20 d. Nepateikus šios informacijos PSO laiku ir jos nesuderinus, atjungimai nebus įtraukti į metinį atjungimų grafiką, o tokių atjungimų suteikimas metų eigoje dažnu atveju bus negalimas dėl jau kitų suplanuotų atjungimų užtikrinant tinklo darbo bei vartotojų maitinimo patikimumą;
- 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. PSO atlieka derinimą ir apie rezultatą informuoja informacijos teikėją ne vėliau kaip iki einamojo mėnesio 25-os d. Nepateikus šios informacijos PSO laiku ir jos nesuderinus, atjungimai nebus įtraukti į mėnesio atjungimų grafiką, o tokių atjungimų suteikimas mėnesio eigoje dažnu atveju bus negalimas dėl jau kitų suplanuotų atjungimų užtikrinant tinklo darbo bei vartotojų maitinimo patikimumą;
- rangovas yra atsakingas už objekto rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafiko parengimą bei suderinimą su PSO. Detalus rekonstrukcijos darbų-atjungimo grafikas turi būti pateiktas suderinimui 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

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	12	42	0

Organizuojant darbus 110-400 kV oro linijose, kai reikia atjungti, žeminti 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 20 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;

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

Aplinkos temperatūrai nukritus nuo -5°C iki -10°C vykdyti tik tuos elektros tinklo įrenginių darbus, kurių metu elektros energijos tiekimas klientams nutraukiamas ne ilgiau kaip 5 valandoms;

Aplinkos temperatūrai nukritus žemiau -10°C, nevykdyti jokių elektros tinklo įrenginių darbų, kurių metu nutraukiamas elektros energijos tiekimas klientams;

Nuo lapkričio 1 d. iki vasario 28 d. imtinai visi elektros tinklo įrenginių darbai, kurių metu yra nutraukiamas elektros energijos tiekimas klientams, turi būti planuojami/vykdomi taip, jog elektros energijos nutraukimas būtų ne ilgesnis nei 6 valandos (išskyrus tais atvejais kurie įvardinti 6 ir 7 punktuose).

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

- AB ESO rangovai, turintys leidimą vykdyti darbus STO įrenginiuose;
- AB ESO operatyviniai darbuotojai;
- PSO rangovai, turintys leidimą vykdyti operatyvinius perjungimus AB ESO įrenginiuose (leidimą išduoda STO).

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

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

Rekonstruotų ar naujai sumontuotų įrenginių įjungimas galimas tik pagal patvirtintą vienkartinę įjungimo programą, dalyvaujant Rangovo bei PSO atstovams. Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina Rangovas. Naujo PSO nuosavybėje esančio linijinio narvelio įjungimas bandomajai eksploatacijai galimas tik kartu su Pareiškėjo dalies įrenginių įjungimu (dėl RAA išbandymo darbo srovėmis).

Naujai sumontuotų įrenginių įjungimas galimas tik pagal patvirtintą vienkartinę įjungimo programą, dalyvaujant rangovo bei LITGRID AB atstovams ir tik darbo dienomis bei darbo valandomis. Įjungimo programą rengia ir su PSO bei kitomis suinteresuotomis šalimis, derina rangovas.

Naujos Pempynės TP darbus siūloma atlikti vienu etapu ir sekančia seka:

Paruošiamieji darbai (orientacinė darbų trukmė apie 3 d.):

Darbo vietos paruošimas;

Atliekamas žemės sklypo ribų ženklavimas.

Statybos darbai neatjungiant įtampos (darbų trukmė apie 10 mėn.):

- Nuimamas augalinis sluoksnis, planuojamas esamas paviršius;
- Atliekami žemės kasimo darbai, įrengiami rezervuaro pamatai, sumontuojamas rezervuaras
- Įrengiami EEKĮ pamatai;
- Įrengiami 30kV PVP pamatai;
- Sumontuojami projektuojamo 110 kV narvelio pamatai, galios transformatoriaus duobė;
- Įrengiamas žeminimo kontūras, paklojami vamzdžiai, įrengiama alyvos surinkimo sistema;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	13	42	0

- Sumontuojamos projektuojamo 110 kV narvelio įrenginių metalo konstrukcijos.
- Sumontuojami antžeminiai kabelių kanalai, lauko gnybtų spintos
- Sumontuojami projektuojamo 110 kV narvelio įrenginiai.
- Sumontuojamas modulinis karkasinis pastatas, jame sumontuojant 30 kV narvelius, valdymo spintas, savų reikmių spintas.
- Atvežamas ir sumontuojamas galios transformatorius;
- Sumontuojama modulinė transformatorinė;
- Sumontuojami EEK[;];
- Paklojami ir prijungiami galios bei kontroliniai kabeliai.
- Lygiagrečiai skirstyklos įrengimo darbams tarp Bitėnų TP 110kV skirstyklos ir projektuojamos Pempynės TP paklojama 110 kV kabelio linija;
- Atliekami elektrotechninės įrangos bandymo/tikrinimo darbai, RAA antrinių grandinių tikrinimas.
- Įrengiamos naujos dangos (žolė, trinkelės, skalda ir pan.).
- Statybos etapo metu sumontuotų įrenginių bandomoji eksploatacija.
- Gaunama VERT pažyma statybos etapo metu pastatytiems įrenginiams.
- Vienkartinės įjungimo programos parengimas ir suderinimas su LITGRID AB.

Statybos darbai Bitėnų TP (3 sav.):

- Lygiagrečiai vykdomiems Bitėnų TP rekonstrukcijos darbams (Pagal projektą GP26004.01), įrengiami pamatai 110kV kabelio tvirtinimo konstrukcijai
- Sumontuojamos metalo konstrukcijos 110 kV KL movai tvirtinti ir viršįtampių ribotuvams;
- Ant metalo konstrukcijų sumontuojami viršįtampio ribotuvai bei užvedamas 110 kV kabelis ir sumontuojama galinė mova;
- Patikrinama ar atjungtas jungtuvas L-Pempynė ir skyriklis, prijungiami laidai tarp skyriklio , ribotuvo ir galinės movos;
- Gaunama VERT pažyma statybos etapo metu pastatytiems įrenginiams.
- Vienkartinės įjungimo programos parengimas ir suderinimas su LITGRID AB.
- Įjungiamos L- Pempynė dėl naujų įrenginių prijungimo.
- Statybos darbai baigti.

Baigiamieji darbai (darbų trukmė apie 3 savaitę):

- Statybos užbaigimo procedūrų organizavimas.
- Galutinė statybos užbaigimo komisija.
- Gautas pasirašytas statybos užbaigimo aktas
- Statybos pabaiga.

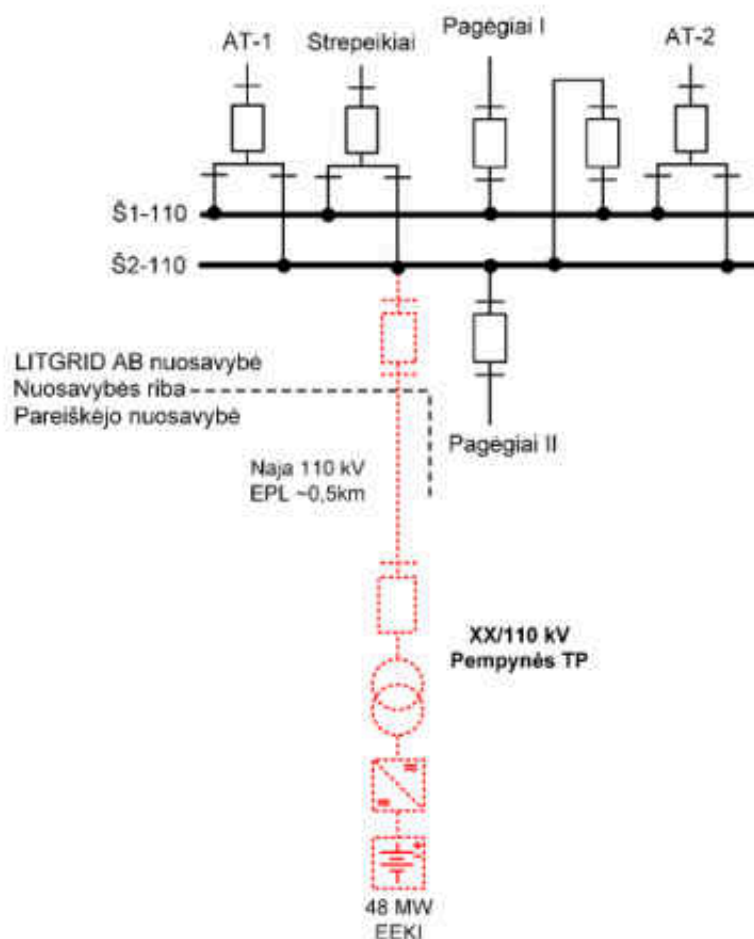
Darbų eiliškumo grafikas yra preliminarus ir prieš darbų pradžią yra tikslinamas rangovo. Rangovas prieš darbų pradžią sudaro tikslų kalendorinį darbų atlikimo grafiką, remdamasis sutartimi, brigadų ir turimos technikos pajėgumais. Rangovas, iš anksto suderinęs su užsakovu, darbų eiliškumą gali pakoreguoti arba dalį darbų gali atlikti lygiagrečiai, jei tai nekenkia statybos darbų kokybei ir nepažeidžia darbo saugos reikalavimų.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	14	42	0

2.2. PROJEKTUOJAMO EEKĮ PRIJUNGIMO SCHEMA

Projektuojamą 48 MW galios elektros energijos kaupimo įrenginį (EEKĮ) numatoma prijungti prie esamos 330/110/10 kV Bitėnų transformatorių pastotės (TP) 110 kV skirstyklos, kaip parodyta 1 schemoje. Šiam prijungimui įgyvendinti projektuojamoje Pempynės TP numatyta įrengti 110 kV narvelį, 55 MVA 30/110 kV įtampos galios transformatorių bei 30 kV skirstyklą su šešiais narveliais. Naujoji Pempynės TP bus sujungta su esama Bitėnų TP skirstykla – jos laisvoje vietoje bus įrengtas papildomas 110 kV narvelis, o tarp abiejų pastočių narvelių paklota 110 kV kabelių linija.

330/110/10 kV Bitėnų TP 110 kV skirstykla



Pastaba:

1. Raudona punktyrinė linija parodyti elementai kuriuos reikia pastatyti.

1 pav. Planuojamo EEKĮ prijungimo prie elektros perdavimo tinklo principinė schema

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	15	42	0

2.2.1. 110 kV AS pirminiai įrenginiai

Išsėties duomenys 110 kV pirminių įrenginių parinkimui:

- Vardinė įtampa: 110 kV;
- Nominali tinklo įtampa: 115kV;
- Didžiausia leistinoji įtampa: 123kV;
- Vardinis dažnis: 50Hz;
- Elektrinės galios pralaidumas išreikštas srovės dydžiu:
 - Galios transformatoriai 110 kV pusėje: ~289A (55MVA galios transformatorius);
- Trumpojo jungimo parametrai Pempynės TP 110 kV pusėje įvertinus galimą t.j. srovės išaugimą per artimiausius 10 metų - 30 % :
 - Trifazis trumpasis jungimas: ~20 kA;
 - Vienfazis trumpasis jungimas: ~22 kA.

Naujoje Pempynės TP bus sumontuoti šie 110 kV įrenginiai:

- 110 kV jungtuvai:
 - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m : 123-145kV;
 - Vardinis dažnis: 50Hz;
 - Vardinė ilgalaikė srovė, I_r : $\geq 3150A$;
 - Vardinė trumpojo jungimo ($\geq 1s$) atsparumo srovė: $\geq 40kA$;
- 110 kV skyriklis:
 - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m : 123-145kV;
 - Vardinis dažnis: 50Hz;
 - Vardinė ilgalaikė srovė, I_r : $\geq 1250A$;
 - Vardinė trumpojo jungimo ($\geq 1s$) atsparumo srovė: $\geq 31,5kA$;
- 110 kV įtampos matavimo transformatoriai:
 - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m : 123-145kV;
 - Vardinis dažnis: 50Hz;
 - Vardinė pirminės apvijos įtampa, U_{pr} : $\geq 110 \text{ kV}/\sqrt{3}$;
- 110 kV viršįtampių ribotuvai:
 - Aukščiausioji įrenginio įtampa, U_m : $\geq 123kV$;
 - Vardinis dažnis: 50Hz;
 - Linijos iškrovos klasė: 2;
 - Vardinė įtampa, U_r : $96 + 102kV$;
 - Ilgalaikė maksimali įtampa, U_c : $77 + 82kV$;

Lanksčiai šynutei parenkami šie laidininkai:

149-AL1/24-ST1A aluminio-plieno laidininkas, kuris atitinka LST EN 50182 standartą.

Pagrindinės lankstaus laidininko 149-AL1/24-ST1A charakteristikos:

- Laidininko tipas: Aluminio laidininkas sustiprintas plienų;
- Laidininko markė: AL1/ST1A;
- Laidininko diametras: $\varnothing 17,1mm$;
- Skerspjūvio plotas: $173,1mm^2$;
- Laidininko masė ilgio vienetui: $0,6008kg/m$;
- Vardinė ilgalaikė srovė: 470A (prie aplinkos temp. $+35^\circ C$, laidininko įšilimo temp. $+80^\circ C$, vėjo greitis $0,6 \text{ m/s}$).

Aukštos įtampos įrenginių prijungimo gnybtams užveržti skirti varžtai, prijungus šynolaidį, turi užtikrinti minimalų išorinio dalinio išlydžio susidarymą (užsukus varžlą, varžto sriegis turi būti ilgesnis už

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	16	42	0

veržlę ne daugiau, kaip 3-5 sriegio žingsnius, varžtas ir veržlę įleisti į gnybto vidų). Šių varžtų užveržimo momentas turi atitikti gamintojo reikalavimus.

2.2.2. 30 kV US įrenginiai

Statybos metu įrengiama 30 kV uždara vienos šynų sekcijos skirstykla su SF6 dujų izoliacijos narveliais, numatant įrengti:

- vieną įvadinį narvelį su vakuuminiu jungtuvu bei įtampos matavimo transformatoriais, galios transformatoriaus prijungimui;
- vieną savųjų reikmių transformatoriaus narvelį su jungtuvu;
- keturis linijinius narvelius su vakuuminiais jungtuvais EEKĮ prijungimui;

Skirstykloje taip pat numatoma palikti laisvos vietos ne mažiau kaip dviems papildomiems linijiniams 30 kV narveliams prijungti.

110 kV įrenginių, galios transformatoriaus ir 30 kV uždaros skirstyklos pastatymo planai pateikti brėžinyje -E-01.B-03.

Visi projekto dalyje numatomi įrenginiai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas, derinimas ir eksploatacija turi atitikti normatyvinių ir nuorodinių dokumentų sąrašė pateikiamiems normatyviniams ir teisiniams dokumentams. Taip pat visi projekte numatyti prietaisai, įrenginiai, elektros aparatūra, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai, numatyti įrengti projektuojamame objekte turi būti sertifikuoti Lietuvos Respublikoje. Jie turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas. Taip pat statybos produktas laikomas tinkamu naudoti; jeigu jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, – nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos Sąjungoje, reikalavimus. Jei nėra nė vienos iš minėtų specifikacijų, – statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu atitinka nacionalinės techninės specifikacijos reikalavimus. Statybos produktai, tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys duotųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinėti CE ženklu pagal ES reglamentų (ES) Nr.305-2011, (ES) Nr.765-2008 reikalavimus.

2.2.3. Elektros energijos kaupimo įrenginys

EEKĮ sistemą sudaro: 5644MWh akumuliatorių baterijos (19vnt), 69/30 kV aukštinantieji transformatoriai su keitikliais 5020kVA (13vnt). 30 kV kabeliai ir movos skirti transformatoriaus pajungimui prie akumuliatorių baterijos skirstyklos bei 0,69 kV šynos skirtos prijungti transformatorių prie keitiklių, pristatoma ir sumontuojama kartu su transformatoriumi. 1,5 kV DC kabeliai klojami vamzdžiuose ir numatomi projekto sąnaudų žiniaraštyje. EEKĮ blokų išdėliojimą plane žiūr. E-01.B-02.

2.2.4. 110/30 kV galios transformatorius

Pagal LITGRID AB išduotas prijungimo sąlygas prie 110 kV perdavimo elektros tinklo (110/10 kV Bitėnų TP) bus prijungtas 48 MW nominalios galios elektros energijos kaupimo įrenginys EEKĮ.

Pagal nominalią 48 MW galią suskaičiuojama 110/30 kV galios transformatoriaus galia:

Apskaičiuojama galios transformatoriaus galia:

$$\frac{P, MW}{\cos\varphi} = \frac{48 MW}{0,9} = 53,33 \approx 55 MVA.$$

EEKĮ prijungimui priimamas 55 MVA galios, 30/110 kV transformatorius. 30/110 kV galios transformatoriaus tiesioginiam 110 kV neutralės įžeminimui projektuojamas 110 kV neutralės įžemiklis su viršįtampių ribotuvu. Transformatoriaus žemosios apvijos išvadai numatomi – izoliuoti, kištukiniai pritaikyti 3-čio dydžio išorinio kūgio kabelių galinėms movoms bei viršįtampių ribotuvams.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	17	42	0

Transformatoriaus pastatymui, projektuojama alyvos surinkimo aikštelė bei alyvos rezervuaras. 30/110 kV galios transformatoriaus alyvos pliūpsnio temperatūra turi būti ne mažesnė kaip 250 °C arba alyvos kiekis galios transformatoriuje neturi viršyti 35t. Kitu atveju rangovas turi įrengti lauko gaisrinį vandentiekį pagal „Skirstyklų ir pastochių elektros įrenginių įrengimo taisyklių“ reikalavimus. Greta transformatoriaus alyvos surinkimo aikštelės projektuojama 30 kV kabelių, bei 110 kV neutralės žemiklio laikančiosios cinkuotos metalo konstrukcijos ant surenkamų gelžbetoninių pamatų.

2.2.5. Savųjų reikių transformatoriaus SRT parinkimas

Suminė parenkama KSSRS maitinamų įrenginių galia $P_{KSSRS}=25$ kW, preliminarai suminė EEK] savųjų reikių galia $P_{EKS}=19 \times 35.5$ kW, įvertinamas $\cos\varphi=0,8$.

Apskaičiuojama SRT galia:

$$S_{SRT} = \frac{P}{\cos\varphi} = \frac{699,5}{0,8} = 874 \approx 1000 \text{ kVA}$$

Parenkama transformatoriaus galia - **1000 kVA**.

2.2.6. 30 kV galios kabeliai

2.2.6.1. Galios transformatoriaus 30 kV įvadiniai kabeliai

30 kV kabelių pralaidumo skaičiavimai atliekami pagal IEC 60287 standarto reikalavimus. Galios ir savųjų reikių transformatoriams parenkami kabeliai su XLPE izoliacija ir išoriniu PE apvalkalu atspariu UV spinduliams. 30 kV skirstyklos galios perdavimui į 55 MVA galios transformatorių numatyti **2x(3x1x800/35) mm²** skerspjūvio viengysliai kabeliai aliuminio gyslomis. Kabeliai, pakloti vamzdžiuose, privalo praleisti maksimalią galios transformatoriaus srovę:

$$I_{tr} = \frac{S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{55000}{\sqrt{3} \times 30} = 1059 \text{ A}$$

Leistinoji kabelio ilgalaikė srovė, įvertinus pataisos koeficientus apskaičiuojama taip:

$$I = n \times (k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times I_0);$$

čia,

k_1 – pataisos koeficientas, įvertinantis lygiagrečiai paklotų kabelių grandžių įtaką. Klojamos dvi kabelių grandys, 0,4 m atstumu, $k_1=0,93$;

k_2 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio paklojimo gylį, kabelį numatoma kloti 1 m gylyje, todėl $k_2=0,98$;

k_3 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto savitąją šiluminę varžą, kabelis klojamas molingas drėgnas smėlis, kurio šiluminė varža 1,2 Km/W, todėl $k_3=1$;

k_4 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto temperatūrą, grunto temperatūra priimama +20°C, o kabelio įšilimas +90°C, todėl $k_4=0,95$;

k_5 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio klojimą apsauginiame vamzdyje, kadangi kabelis klojamas atskiruose trijuose vamzdžiuose, $k_5=0,80$;

I_0 – kabelio ilgalaikė leistina srovė, $I_0=863\text{A}$; (žemėje trikampiui, 15 °C ir 1,0 Km/W)

n – kabelio grandžių skaičius, $n=2$;

$$I = 2 \times (0,93 \times 0,98 \times 1 \times 0,95 \times 0,80 \times 863) = 1195,5 \text{ A};$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	18	42	0

Prenkamas 1x800/35 mm² kabelio skerspjūvis su aliuminio gysla, vieną fazę sudaro 3 kabelių grupė, kabeliai klojami atskiruose vamzdžiuose.

Projektuojamų 30 kV kabelių ekranai turi būti įžeminti iš vienos pusės – 30 kV narvelio pusėje. Kiekvienoje vienfazėje galinėje movoje išvedamas kabelio ekrano įžeminimo laidininkas, kuris prijungiamas prie įžeminimo šynos. Įžeminimo prijungimas ir kontaktų atstatymas movoje turi būti atliktas be litavimo. Galios transformatoriaus pusėje kabelių ekranai turi būti izoliuoti.

2.2.6.2. 30 kV kabeliai į 30/0,4 kV 1000 kVA savųjų reikmių transformatorių SRT-31

30 kV kabelis į 30/0,4 kV 1000 kVA savųjų reikmių transformatorių SRT-31 parenkamas pagal trumpojo jungimo srovę 30 kV šynose. Projektuojami 3x1x120/35mm² skerspjūvio viengysliai kabeliai aliuminėmis gyslomis, po vieną kabelį fazėje. Kabelių didžiausia trumpojo jungimo (1s) atsparumo srovė – 12,4 kA. Parinkti kabeliai tenkina trumpojo jungimo atsparumo sąlygas. Kabelio ekranas įžeminamas vienoje pusėje, prie 30kV narvelių. Kiekvienas viengyslis kabelis klojamas vamzdyje, trikampi.

Įvadinių ir linijinių kabelių užvedimui į narvelius ir skydus per modulio pagrindą numatomi degimo nepalaikantys vamzdžiai (įvorės), vamzdžiai (įvorės) turi būti užsandarinti elementais ar priemonėmis, nepabloginančiomis valdymo pulto šiluminės izoliacijos. Angų sandarinimui naudojamos medžiagos turi būti išbandytos pagal standarto LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus.

30 kV elektros kabelių įvadai į 30 kV US (t. y. kabeliai, klojami viduje, pogrindyje) turi būti padengiami priešgaisrine 1,2 mm storio „abliatyvine“ priešgaisrine danga, užtikrinančia kabelių A klasės degumo kategoriją pagal IEC 60332 reikalavimus.

2.2.6.3. 30 kV kabeliai EEKĮ prijungimui

- 1) 30 kV kabeliai EEKĮ maitinimui parenkami pagal suminę keturių EEKĮ blokų srovę:

$$I_{tr} = \frac{4 \times S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{4 \times 5020}{\sqrt{3} \times 30} = \frac{20080}{\sqrt{3} \times 30} = 386A;$$

Į EEKĮ prijunginį numatomi 1x400/35 mm² skerspjūvio viengysliai kabeliai aliuminėmis gyslomis. Kabeliai klojami vamzdžiuose.

Leistinoji kabelio ilgalaikė srovė, įvertinus pataisos koeficientus apskaičiuojama taip:

$$I = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times I_0;$$

$$I = 425A;$$

čia,

k_1 – pataisos koeficientas, įvertinantis lygiagrečiai paklotų kabelių grandžių įtaką, $k_1=0.93$;

k_2 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio paklojimo gylį, kabelį numatoma kloti 1 m gylyje, todėl $k_2=0.98$;

k_3 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto savitąją šiluminę varžą, kabelis klojamas molingas drėgnas smėlis, kurio šiluminė varža 1,2 Km/W, todėl $k_3=1$;

k_4 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto temperatūrą, grunto temperatūra priimama +20°C, o kabelio įšilimas +65°C, todėl $k_4=0.95$;

k_5 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio klojimą apsauginiame vamzdyje, kadangi kabelis klojamas atskiruose trijuose vamzdžiuose, $k_5=0.80$;

I_0 – kabelio ilgalaikė leistina srovė, $I_0=615A$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	19	42	0

2) 30 kV kabeliai EEK] maitinimui parenkami pagal suminę **trijų** EEK] blokų srovę:

$$I_{tr} = \frac{3 \times S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{3 \times 5020}{\sqrt{3} \times 30} = \frac{15060}{\sqrt{3} \times 30} = \mathbf{290A};$$

I EEK] prijunginį numatomi **1x400/35 mm²** skerspjūvio viengysliai kabeliai aliuminėmis gyslomis. Kabeliai klojami vamzdžiuose.

$$I = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times I_0;$$

$$I = \mathbf{425A};$$

čia,

k_1 – pataisos koeficientas, įvertinantis lygiagrečiai paklotų kabelių grandžių įtaką, $k_1=0.93$;

k_2 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio paklojimo gylį, kabelį numatoma kloti 1 m gylyje, todėl $k_2=0.98$;

k_3 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto savitąją šiluminę varžą, kabelis klojamas molingas drėgnas smėlis, kurio šiluminė varža 1,2 Km/W, todėl $k_3=1$;

k_4 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto temperatūrą, grunto temperatūra priimama +20°C, o kabelio įšilimas +65°C, todėl $k_4=0.95$;

k_5 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio klojimą apsauginiame vamzdyje, kadangi kabelis klojamas atskiruose trijuose vamzdžiuose, $k_5=0.80$;

I_0 – kabelio ilgalaikė leistina srovė, $I_0=615A$

3) 30 kV kabeliai EEK] maitinimui parenkami pagal suminę **dvių** EEK] blokų srovę:

$$I_{tr} = \frac{2 \times S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{2 \times 5020}{\sqrt{3} \times 30} = \mathbf{193A};$$

I EEK] prijunginį numatomi **1x240/35 mm²** skerspjūvio viengysliai kabeliai aliuminėmis gyslomis. Kabeliai klojami vamzdžiuose.

Leistinoji kabelio ilgalaikė srovė, įvertinus pataisos koeficientus apskaičiuojama taip:

$$I = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times I_0;$$

čia,

k_1 – pataisos koeficientas, įvertinantis lygiagrečiai paklotų kabelių grandžių įtaką, $k_1=1$;

k_2 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio paklojimo gylį, kabelį numatoma kloti 1 m gylyje, todėl $k_2=0.98$;

k_3 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto savitąją šiluminę varžą, kabelis klojamas molingas drėgnas smėlis, kurio šiluminė varža 1,2 Km/W, todėl $k_3=1$;

k_4 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto temperatūrą, grunto temperatūra priimama +20°C, o kabelio įšilimas +65°C, todėl $k_4=0.95$;

k_5 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio klojimą apsauginiame vamzdyje, kadangi kabelis klojamas atskiruose trijuose vamzdžiuose, $k_5=0.80$;

I_0 – kabelio ilgalaikė leistina srovė, $I_0=615A$

$$I = 1 \times 0.98 \times 1 \times 0.95 \times 0.80 \times 510 = \mathbf{393A};$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	20	42	0

- 4) 30 kV kabeliai tarp EEKĮ grupių parenkami pagal vienos EEKĮ grupės srovę:

$$I_{tr} = \frac{S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{5020}{\sqrt{3} \times 30} = \mathbf{96\text{ A}};$$

30 kV kabeliai tarp EEKĮ grupių numatomi **3x1x120/35 mm²** skerspjūvio viengysliai kabeliai aliuminėmis gyslomis. Kabeliai klojami vamzdžiuose.

Leistinoji kabelio ilgalaikė srovė, įvertinus aukščiau aprašytus pataisos koeficientus:

$$I = 1 \times 0,98 \times 0,92 \times 0,95 \times 0,90 \times 265 = \mathbf{204\text{ A}};$$

30 kV kabelių ekranai turi būti įžeminti iš vienos pusės 30kV US narvelių pusėje

2.2.7. 0,4 kV kabeliai KSSRS ir ABSRS prijungimui

- 1) 0,4 kV kabeliai tarp SRT ir KSSRS parenkami pagal prognozuojamą KSSRS apkrovą:

$$I_{tr} = \frac{S}{\sqrt{3} \times U} = \frac{25}{\sqrt{3} \times 0,4} = \mathbf{36\text{ A}};$$

KSSRS prijungimui numatomas **4x16 mm²** skerspjūvio varinis keturgyslis kabelis. Kabelis klojamas vamzdyje.

Leistinoji kabelio ilgalaikė srovė, įvertinus pataisos koeficientus apskaičiuojama taip:

$$I = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times I_0;$$

čia,

k_1 – pataisos koeficientas, įvertinantis lygiagrečiai paklotų kabelių grandžių įtaką, $k_1=1$;

k_2 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio paklojimo gylį, kabelį numatoma kloti 1 m gylyje, todėl $k_2=0,98$;

k_3 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto savitąją šiluminę varžą, kabelis klojamas molingas drėgnas smėlis, kurio šiluminė varža 1,2 Km/W, todėl $k_3=1$;

k_4 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto temperatūrą, grunto temperatūra priimama +20°C, o kabelio įšilimas +65°C, todėl $k_4=0,95$;

k_5 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio klojimą apsauginiame vamzdyje, kadangi kabelis klojamas atskiruose trijuose vamzdžiuose, $k_5=0,80$;

I_0 – kabelio ilgalaikė leistina srovė, $I_0=100\text{ A}$

$$I_{KSSRS} = 1 \times 0,98 \times 1 \times 0,95 \times 0,8 \times 10 = \mathbf{74,5\text{ A}};$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	21	42	0

2) 0,4 kV kabeliai iki ABSRS, parenkami pagal ABSRS apkrovą:

Eil. Nr.	Apkrovos įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vieneto galia, kW	Apkrovos sutapimo koef.	Projektinė galia, kW
ABSRs 1 apkrovą sudaro:					
1.	Akumuliatorių baterijos konteinerio savos reikmės	4	35,5	1	142
3.	Rezervas	1	5	1	5
ABSRs apkrova, viso:					147

Eil. Nr.	Apkrovos įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vieneto galia, kW	Apkrovos sutapimo koef.	Projektinė galia, kW
ABSRs 2,3,4,5, 6 apkrovą sudaro:					
1.	Akumuliatorių baterijos konteinerio savos reikmės	3	35,5	1	106,5
3.	Rezervas	1	5	1	5
ABSRs apkrova, viso:					111,5

$$I_{ABSRs} = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} = \frac{147}{\sqrt{3} \times 0,4 \times 0,9} = 236 \text{ A};$$

ABSRs prijungimui numatomi **4x240 mm²** skerspjūvio keturgysliai kabeliai aliuminio gyslomis. Kabeliai klojami vamzdyje.

Leistinoji kabelio ilgalaikė srovė, įvertinus pataisos koeficientus apskaičiuojama taip (skaiciuojamas blogiausias variantas):

$$I = k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4 \times k_5 \times I_0;$$

čia,

k_1 – pataisos koeficientas, įvertinantis lygiagrečiai paklotų kabelių grandžių įtaką, klojamos trys grandys lygiagrečiai 0.4m tarp ašių $k_1=0,9$;

k_2 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio paklojimo gylį, kabelį numatoma kloti 1 m gylyje, todėl $k_2=0,98$;

k_3 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto savitąją šiluminę varžą, kabelis klojamas molingas drėgnas smėlis, kurio šiluminė varža 1,2 Km/W, todėl $k_3=1$;

k_4 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto temperatūrą, grunto temperatūra priimama +20°C, o kabelio įšilimas +65°C, todėl $k_4=0,95$;

k_5 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio klojimą apsauginiame vamzdyje, kadangi kabelis klojamas atskiruose trijuose vamzdžiuose, $k_5=0,80$;

I_0 – kabelio ilgalaikė leistina srovė, $I_0=375\text{A}$

$$I = 0,9 \times 0,98 \times 1 \times 0,95 \times 0,80 \times 375 = 251\text{A};$$

2.2.8. Nuolatinės srovės (DC) galios kabeliai

Nuolatinės srovės galios kabeliai parenkami atsižvelgiant į įtampos keitiklio galimus įtampos režius. Didžiausia inverterio galima įtampa – 1500V DC. Parenkami iki 1500 V nuolatinės srovės galios kabeliai atitinkantys LST EN 50618 standartą.

Skaiciuojamoji nuolatinė srovė šynose:

$$I_{sk} = 2120 \text{ A}$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	22	42	0

Prenkamas 240 mm² kabelis varinėmis gyslomis, kurio leistinoji srovė ne mažesnė nei 646 A, esant 30 °C aplinkos temperatūrai ir 90 °C laidininko temperatūrai.

Nuolatinės srovės kabeliai tarp inverterio ir baterijos numatomi kloti lygiagrečiomis + / – poromis, užtikrinant, kad tos pačios DC grandinės teigiamo ir neigiamo polių laidininkai būtų klojami kartu, vadovaujantis IEC 60364-5-52 reikalavimais ir siekiant sumažinti elektromagnetinį poveikį bei papildomą šilumą.

Kabelius klojant grupėse leistinoji srovė perskaičiuojama:

$$I_{leist} = n \cdot I_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 = 6 \cdot 646 \cdot 0,70 = 2525 \text{ A};$$

čia:

n – kabelių skaičius grupėje, $n=6$ vnt;

k_1 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelių paklojimo būdą. Kabeliai klojami apsauginiuose vamzdžiuose, išlaikant ne mažesnę kaip 25 cm atstumą tarp kabelių, todėl taikomas pataisos koeficientas $k_1 = 0,70$, parinktas pagal IEC 60364-5-52, lentelę B.52.19.

k_2 – pataisos koeficientas, įvertinantis kabelio paklojimo gylį, kabelį numatoma kloti 1 m gylyje, todėl $k_2=0,98$;

k_3 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto savitąją šiluminę varžą, kabelis klojamas molingas drėgnas smėlis, kurio šiluminė varža 1,2 Km/W, todėl $k_3=1$;

k_4 – pataisos koeficientas, įvertinantis grunto temperatūrą, grunto temperatūra priimama +20°C, o kabelio įšilimas +65°C, todėl $k_4=0,95$;

I_0 – kabelio leistinoji srovė, $I_0=646$ A;

3. 110 KV AS ŠYNUOTĖS PARINKIMO SKAIČIAVIMAI

3.1. LAIDININKŲ PARINKIMAS

110 kV skirstykloje numatomi lankstūs šynolaidžiai. Prenkamas 149-AL1/24-ST1A aliuminio-plieno laidininkas, kuris atitinka LST EN 50182 standartą.

Pagrindinės lankstaus laidininko 149-AL1/24-ST1A charakteristikos:

- Laidininko tipas: Aliuminio laidininkas sustiprintas plienų;
- Laidininko markė: AL1/ST1A;
- Laidininko diametras: Ø17,1mm;
- Skerspjūvio plotas: 173,1mm²;
- Laidininko masė ilgio vienetui: 0,6008kg/m;

Vardinė ilgalaikė srovė: 470A (prie aplinkos temp. +35°C, laidininko įšilimo temp. +80°C, vėjo greitis 0,6 m/s).

Parinktiems laidininkams perskaičiuojamas apšalo sienelės storis.

Parametras	Lankstus laidininkas
Laidininko markė	149-AL1/24-ST1A
Laido/troso skersmuo, mm	17,1
Vidutinis laidų arba trosų tvirtinimo aukštis (hv), m	5
Apšalo storis (mm), galintis susidaryti ant 10 mm skersmens laidų 10 m aukštyje, kartą per 20m	5,8
Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 mm skersmens laidui Pagal ELIT 2 priedo 3 lentelę	7,6
Apšalo sienelės storio pataisos koeficientai, esant kitokiam kaip 10 m aukščiui nuo žemės paviršiaus Pagal ELIT 2 priedo 2 lentelę	0,88

DOKUMENTO ŽYMUO

GP26004.02-XX-PP-E-01.AR

LAPAS

23

LAPŲ

42

LAIDA

0

Apšalo storis (mm) įvertinus aukščio ir skersmens pataisos koeficientus, galintis susidaryti, kartą per 20 metus	0,83
--	------

3.2. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL ILGALAIKĮ LAIDININKO ĮŠILIMĄ

Laidininko skerspjūvis pagal ilgalaikį leistiną įšilimą yra parinktas teisingai jeigu tenkina sąlygas:

$$I_{df} \leq I'_l$$

$$\vartheta_N \leq \vartheta_l$$

čia:

I_{df} – remonto arba poavarinio režimo srovė, kuri yra lygi - $I_{df} = I_{max}$;

I'_l – perskaičiuota leistinoji laidininko srovė;

ϑ_N – nusistovėjusio režimo šynų temperatūra;

ϑ_l – laidininkų ilgalaikė leistinoji temperatūra.

Apskaičiuojama perskaičiuota leistinoji laidininko srovė, kuri randama pagal formulę:

$$I'_l = I_l \sqrt{\frac{\vartheta_l - \vartheta_0}{\vartheta_l - \vartheta_{0N}}}$$

čia:

I_l – leistinoji laidininko ilgalaikė srovė;

ϑ_l – leistinoji laidininko ilgalaikė temperatūra, neizoliuotiems plieniniams aliuminiams laidams lauke,

$\vartheta_l = 80^\circ\text{C}$;

ϑ_0 – aplinkos temperatūra, pagal STR 2.01.12:2024 „Statybų klimatologija“ Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos pateikiamus duomenis, nustatoma vidutinė aukščiausia mėnesio temperatūra (liepos mėnuo),

$\vartheta_0 = 18,3^\circ\text{C}$;

ϑ_{0N} – nominalioji aplinkos temperatūra, kuri laidininkams normuojama,

$\vartheta_{0N} = 25^\circ\text{C}$.

Pagal šią išraišką perskaičiuota ilgalaikė leistina srovė atitinkamai gaunama:

- Laidininkui 149-AL1/24-ST1A:

$$I_{df} = I_{max} = 368 \text{ A};$$

$$I'_l = I_l \sqrt{\frac{\vartheta_l - \vartheta_0}{\vartheta_l - \vartheta_{0N}}} = 497,80 \text{ A};$$

Pagal gautus rezultatus laidininkas 149-AL1/24-ST1A sąlygą $I_{df} \leq I'_l$ tenkina;

Parinkti laidininkai tikrinami pagal antrą ilgalaikio įšilimo sąlygą, $\vartheta_N \leq \vartheta_l$:

Pagal anksčiau atliktus skaičiavimus nustatyta jog ϑ_l – leistinoji laidininko ilgalaikė temperatūra, neizoliuotiems plieniniams aliuminiams laidams ir vamzdžiams lauke, $\vartheta_l = 80^\circ\text{C}$.

ϑ_N – nusistovėjusio režimo šynų temperatūra surandama pagal išraišką:

$$\vartheta_n = \vartheta_0 + (\vartheta_l - \vartheta_{0N}) \frac{I_{df}^2}{I_l^2};$$

- Laidininkui 149-AL1/24-ST1A:

$$\vartheta_n = \vartheta_0 + (\vartheta_l - \vartheta_{0N}) \frac{I_{df}^2}{I_l^2} = 51,91^\circ\text{C};$$

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	24	42	0

Laidininkas 149-AL1/24-ST1A – 51, 91°C ≤ 80°C, sąlygą tenkina;

3.3. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL TERMINĮ ATSPARUMĄ

Laidininkų terminio atsparumo sąlyga:

$$S \geq S_{min},$$

$$\text{kur } S_{min} = \frac{\sqrt{B_K}}{C},$$

čia:

B_K – šiluminis impulsas;

C – laidininko konstanta, Aliuminiui, $C=148 \text{ A s}^{0.5}/\text{mm}^2$.

Šiluminis impulsas, kai trumpojo jungimo taškas elektriškai nutolęs nuo sinchroninių mašinų, apytikriai apskaičiuojamas taip:

$$B_K = I_p^2 (t_{atj} + T_a),$$

čia:

I_p – trifazio trumpojo jungimo periodinės srovės efektinė reikšmė: $I_p=20 \text{ kA}$;

t_{atj} – atjungimo trukmė, $t_{atj}=0,3\text{s}$;

T_a – trumpojo jungimo srovės aperiodinės dedamosios gesimo laiko pastovioji, $T_a=0,03\text{s}$.

Iš čia:

$$S_{min} = 74,63 \text{ mm}^2.$$

Laidininkui 149-AL1/24-ST1A, sąlyga $173,1 \text{ mm}^2 \geq 77,63 \text{ mm}^2$, yra tenkinama;

3.4. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL ELEKTRODINAMINĮ ATSPARUMĄ

Laidininkų elektrodinaminio atsparumo sąlyga:

$$\sigma_l \geq \sigma_{sk},$$

čia:

σ_l – leistinasis mechaninis medžiagos įtempis;

σ_{sk} – skaičiuojamasis medžiagos įtempis.

Lanksčiosios šynuotės skaičiuojamasis medžiagos įtempis surandamas pagal formulę:

$$\sigma_{sk} = \frac{F_{max}}{n \cdot S},$$

čia:

F_{max} – Didžiausia galima tempimo jėga laidininke;

n – laidininkų skaičius fazėje;

S – laidininko skerspjūvio plotas.

Didžiausia galima tempimo jėga laidininke surandama pagal formulę:

$$F_{max} = \sqrt{2 \cdot (E \cdot S) \cdot \frac{\Delta W_K}{l} + F_0^2},$$

čia:

E – laidininko elastingumo (Jungo) modulis;

l – laidininko ilgis tarp gretimų įrenginių, imamas didžiausias laidininko ilgis tarp įrenginių;

ΔW_K – laidininke sukaupta energija, dvifazio trumpojo jungimo metu;

F_0 – tempimo jėga laidininke trumpojo jungimo metu.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	25	42	0

Laidininke sukaupta energija, dvifazio trumpojo jungimo metu surandama pagal formulę:

$$\Delta W_K = \frac{(F_{sk}^{(2)} \cdot t_{atj})^2 \cdot \lambda}{2 \cdot m},$$

čia:

$F_{sk}^{(2)}$ – skaičiuojamoji elektromagnetinė jėga laidininke, dvifazio trumpojo jungimo metu;

λ – aperiodinės elektromagnetinės jėgos dedamosios koeficientas, kuris surandamas iš žinyų $\lambda=0,6$, priklauso nuo trumpojo jungimo atjungimo laiko ir laiko aperiodinės dedamosios santykio;

m – laidininko masė skaičiuojamame ilgyje.

Skaičiuojamoji elektromagnetinė jėga laidininke, dvifazio trumpojo jungimo metu surandama pagal formulę:

$$F_{sk}^{(2)} = 0,2 \cdot \frac{l}{D} \cdot (I_K^{(2)})^2 \cdot \lambda,$$

čia:

D – atstumas tarp gretimų fazių;

$I_K^{(2)}$ – dvifazio trumpojo jungimo reikšmė, $I_K^{(2)} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I_K^{(3)} = 0,87 \cdot 20000 = 17400 \text{ A}$.

Tempimo jėga laidininke trumpojo jungimo metu surandama pagal formulę:

$$F_0 = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot f},$$

čia:

q – vieno metro laidininko svoris;

f – laidininko įlinkis.

Apskaičiuojamas laidininko 149-AL1/24-ST1A, elektrodinaminis atsparumas:

$$F_0 = \frac{q \cdot l^2}{8 \cdot f} = 39,29 \text{ N},$$

$$F_{sk}^{(2)} = 0,2 \cdot \frac{l}{D} \cdot (I_K^{(2)})^2 \cdot \lambda = 72 \text{ N},$$

$$\Delta W_K = \frac{(F_{sk}^{(2)} \cdot t_{atj})^2 \cdot \lambda}{2 \cdot m} = 58,24 \text{ J},$$

$$F_{max} = \sqrt{2 \cdot (E \cdot S) \cdot \frac{\Delta W_K}{l} + F_0^2} = 19701 \text{ N},$$

$$\sigma_{sk} = \frac{F_{max}}{n \cdot S} = 113,81 \text{ N/mm}^2.$$

Leistinas mechaninis laidininko 149-AL1/24-ST1A įtempis $\sigma_t = 310,05 \text{ N/mm}^2$;

Laidininkui 149-AL1/24-ST1A, sąlyga $310,05 \text{ N/mm}^2 \geq 113,81 \text{ N/mm}^2$, yra tenkinama.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	26	42	0

3.5. LAIDININKŲ PATIKRINIMAS PAGAL VAINIKINĮ IŠLYDĮ

Vainikinė iškrova apie laidininką nevyks, jeigu didžiausias elektrinio lauko stipris laidininko paviršiuje neviršys 28 kV/cm:

Lanksčių laidininkų vainikinio išlydžio sąlyga:

$$1,07 E \leq 0,84 E_0 \leq 28 \text{ kV/cm},$$

čia:

E_0 – vainikinės iškrovos pradžios elektrinio lauko stipris;

E – Didžiausias elektrinio lauko stipris;

Lanksčių laidininkų vainikinio išlydžio patikrinimas:

Vainikinės iškrovos pradžios elektrinio lauko stipris surandamas pagal formulę:

$$E_0 = 30,3 \cdot m \left[1 + \frac{0,3}{\sqrt{r_0}} \right],$$

čia:

r_0 – laidininko spindulys;

m – laidininko nelygumo koeficientas, daugiavieliui laidininkui $m=0,82$;

Didžiausias elektrinio lauko stipris surandamas pagal formulę:

$$E = k \cdot \frac{0,354 \cdot U}{n \cdot r_0 \cdot \lg \frac{D_{vid}}{r_{ekv}}}$$

čia:

U – linijinė vardinė įtampa, $U=115 \text{ kV}$

D_{vid} – vidutinis šynų atstumas tarp fazių, $D_{vid} = \sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{13}} = \sqrt[3]{200 \cdot 200 \cdot 400} = 252 \text{ cm}$, čia, D – atstumas tarp fazių, cm;

n – fazės laidininkų skaičius;

k – koeficientas, įvertinantis fazės laidininkų skaičių, vienam laidininkui fazėje $k=1$;

r_{ekv} – išskaidytos fazės ekvivalentinis spindulys, vienam laidininkui fazėje $r_{ekv} = r_0$, dviems laidininkams fazėje $r_{ekv} = \sqrt{r_0 \cdot a}$.

$$E_0 = 30,3 \cdot 0,82 \left[1 + \frac{0,3}{\sqrt{0,855}} \right] = 32,9 \text{ kV/cm}.$$

$$E = 1 \cdot \frac{0,354 \cdot 115}{1 \cdot 0,855 \cdot \lg \frac{252}{0,855}} = 19,84 \text{ kV/cm}.$$

Patikrinama vainikinio išlydžio sąlyga:

$$21,23 \leq 27,64 \leq 28 \text{ kV/cm},$$

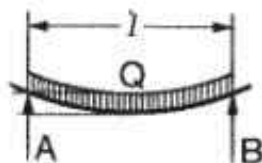
Lankstus laidininkas 149-AL1/24-ST1A vainikinio išlydžio sąlygą tenkina.

4. ĮRENGINIŲ ATRAMINIŲ IZOLIATORIŲ IR PRIJUNGIMO GNYBTŲ MECHANINIO ATSPARUMO NUSTATYMAS TRUMPOJO JUNGIMO SROVĖMS

Norint nustatyti skaičiuojamąją apkrovą į įrenginių atraminius izoliatorius reikia įvertinti laidininkų apkrovas, įvertinant aplinkos sąlygas (apledėjimą, vėjo greitį) bei apkrovą atsirandančią trumpojo jungimo metu. Šie skaičiavimai šiame projekte atlikti:

1) Įrenginiams, kuriems reikalinga specifiškai jėgos dedamąsias vertikalia kryptimi:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	27	42	0



$$A = B = \frac{Q}{2};$$

čia

 Q - šynų svoris, N ;

2) Įrenginiams, kuriems reikalinga specifikuoti jėgos dedamąsias skersine kryptimi:

$$F = \alpha * K_1 * C_x * q_v * S * \sin(\varphi)^2;$$

čia

 α - koeficientas, įvertinantis vėjo slėgio netolygumą tarpatramyje, lygus – 0,9, kai vėjo slėgis 360Pa;

 K_1 - koeficientas, įvertinantis vėjo apkrovos priklausomybę nuo tarpatramio ilgio, lygus: 1,2 – kai tarpatramio ilgis iki 50 m;

 C_x - aerodinaminis koeficientas lygus: 1,2 – neapšalusiems laidininkams, kurių skersmuo mažesnis kaip 20mm;

 q_v - skaičiuojamojo režimo vėjo slėgis, 360 Pa;

 S – Laidininko išilginio pjūvio plotas;

 φ - kampas tarp vėjo krypties ir OL ašies, laipsniais, priimamas 90°;

3) Skaičiavimai atlikti prie šių temperatūrų ir aplinkos sąlygų:

- 5°C, apšalo sienelės storis: 8,8 mm, vėjo slėgis: 90Pa (1/4 normatyvinio vėjo slėgio);
- skaičiuojant, skersinę dedamąją, vėjo slėgis: 360Pa;

4.1 lentelė. Mechaninio atsparumo nustatymo skaičiavimų rezultatai

Įrenginys ir jo apšėnavimo 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 (2,5 m ir 3,5 m ilgio)	F_{thA} kryptimi pagal LST EN 62271-100:	F_{thB} kryptimi pagal LST EN 62271-100:	F_{tv} kryptimi pagal LST EN 62271-100:	$F_{thA} \geq 1250N$	951 N
	47,87 N	17,68 N	17,68 N	$F_{thB} \geq 750N$	
				$F_{tv} \geq 1000N^*$	
Skynklis, prie kurio iš abiejų pusių jungiami laidai (2,5 m ir 3 m ilgio)	F_{a1}, F_{a2} kryptimis pagal LST EN 62271-102:	F_{b1}, F_{b2} kryptimis pagal LST EN 62271-102:	F_c kryptimis pagal LST EN 62271-102:	$F_{a1}, F_{a2} \geq 500N^*$	872 N
	43,88 N	16,21 N	16,21 N	$F_{b1}, F_{b2} \geq 170N$	
				$F_c \geq 1000N^*$	
Įtampos transformatorius, prie kurio iš abiejų pusių jungiami laidai (2,5 m ir 3 m ilgio)	Maksimali apkrova bet kuria kryptimi: 4,88 N			$FR \geq 1000N^*$	872 N
Viršįtampio ribotuvas (2,5 m ilgio)	Maksimali apkrova bet kuria kryptimi: 19,95 N			$F \geq 1000N^*$	396 N

- *Mažiausia leistina apkrova pagal LITGRID AB, standartinius techninius reikalavimus.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	28	42	0

5. 110 KV AS ĮRENGINIŲ ĮŽEMINIMAS

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

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

Įžeminti priklauso visas metalines įrenginių dalis, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa, pavojinga aptarnaujančiam personalui:

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

Transformatorių pastotėje montuojamų 110 kV įrenginių pavarų, gnybtyčių spintų korpusai ir kabelių ekranai turi būti sujungti su pavarose ir gnybtyčių spintose sumontuota PE šyna (PE šyna montuojama panaudojant laikiklius (PE šyna nemontuojama tiesiogiai ant korpuso)), kuri sujungiama su transformatorių pastotės įžeminimo kontūru.

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

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

Įžeminimo laidininkai turi būti termiškai atsparūs (leistinoji trumpalaikė šilimo temperatūra +500^o C).

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

VP įrenginiai, relinės apsaugos spintos, nuolatinės ir kintamos srovės skydai, krovikliai, akumuliatorių baterijos, telekomunikacijų ir TSP įspinta įžeminamos įžeminimo jungtimis, priveržiant varžtais arba įpresuojant prie magistralinio vidaus įžeminimo tinklo, įrengto ant pastato sienos aplink visą pastato perimetrą. Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Naujai montuojant juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva.

Pastato vidaus įžeminimo kontūro brėžinį pateikia gamintojas, pristatantis pastatą.

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

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

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

Atstojamoji pastotės įžeminimo įrenginio varža turi būti ne didesnė kaip 0,5Ω (kontūro). Tuo atveju, kai pastotės statyba vykdoma keliais etapais, visais atvejais kiekvieno etapo metu įrengto įžeminimo įrenginio dalies varža, taip pat neturi viršyti 0,5Ω. 110 kV AS įžeminimo įrenginio įrengimo planas pateikiamas brėž. -E-01.B-04.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	29	42	0

Įžeminimo įrenginys projektuojamas iš cinkuotos plieno juostos, kuri ties sujungimais sujungiama suvirinimo, elektros lanko, būdu. Įžeminimo laidininkai klojami 0,5-0,7m gylyje, o esant susikirtimui su kitomis komunikacijomis, įžeminimo laidininkai klojami žemiau nei kertamos komunikacijos. 110 kV įtampos statramsčiai, ant kurių įrengti žaibolaidžiai, prijungiami prie įžeminimo magistralių ne mažiau dviem kryptimis, taip pat prie jų, ne arčiau kaip vieno elektrodo ilgio atstumu nuo jų įrengiami du ne trumpesni kaip 3 m elektrodai (EJBT – 295. punkt.). Įžeminimo įrenginys projektuojamas vadovaujantis EJBT reikalavimais. Projektuojamų žaibolaidžių prijungimas prie įžeminimo įrenginio suprojektuotas taip, kad įžeminimo laidininko ilgis nuo žaibolaidžių iki viršįtampiams jautrių įrenginių prijungimo vietų būtų ne mažesnis kaip 15m.

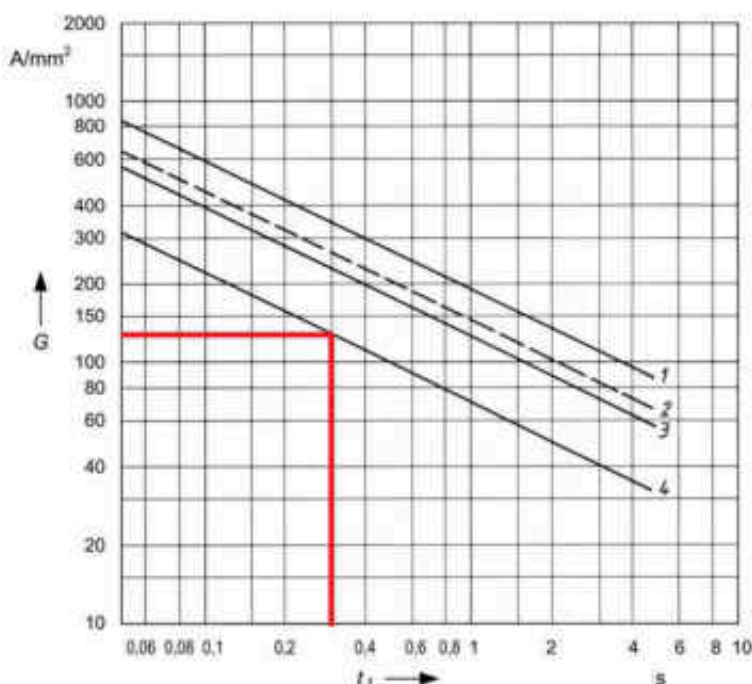
Elektros įrenginių įžeminimo kontūro elementai, nutiesti išilgai tvoros, turi būti ne arčiau kaip 2m nuo jos. Tvorą yra įžeminama atskirai kas 20-50m sukalant trijų metrų ilgio elektrodus.

Prie įėjimų ir įvažiavimų į šią teritoriją būtina išlyginti potencialą. Tam reikia įkalti į gruntą du vertikaliuosius elektrodus, sujungtus su kraštiniu horizontaliu įžeminimo laidininku. Jie turi būti ne trumpesni kaip 3 m ilgio ir įrengti iš abiejų įėjimo ar įvažiavimo pusių (EJBT – 207. punkt.).

Gaisro gesinimo technikos įžeminimo vieta parodyta brėž. Nr. -E-01.B-04. Įžeminimo vietas pažymėti užrašu „**Gaisrinės technikos įžeminimo vieta**“.

5.1. ĮŽEMINIMO LAIDININKŲ PARINKIMAS

Pagal LST EN 50522:2011 įžeminimo laidininkų skerspjūvio plotas nustatomas pagal trumpojo jungimo srovės tankį G . Srovės tankis nustatomas iš grafiko pateikto 1pav.



1pav. trumpojo jungimo srovės tankio nustatymas. G – trumpojo jungimo srovės tankis, t_f – trumpojo jungimo atjungimo trukmė, 4 linija – cinkuoto plieno srovės tankio charakteristika prie 300°C.

Iš grafiko nustatoma, jog cinkuoto plieno srovės tankis G , prie 300°C yra, $G=130\text{A/mm}^2$. Maksimali leistina įšilimo temperatūra plienui yra 500°C. Todėl srovės tankiui pritaikomas standarte nurodytas korekcijos koeficientas prie 400°C, $k=1,2$. Pritaikius šį koeficientą, gaunamas pakoreguotas trumpojo jungimo srovės tankis, $G=1,2 \times 130 = 156\text{A/mm}^2$.

Apskaičiuojamas minimalus laidininko skerspjūvio plotas S_{min} :

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	30	42	0

$$\text{kur } S_{\min} = \frac{I^{(k)}}{G_t} = 141,02 \text{ mm}^2,$$

čia:

$I^{(k)}$ – trumpojo jungimo periodinės srovės efektinė reikšmė: $I^{(k)} = 22 \text{ kA}$,

Pagal gautą rezultatą, įžeminimo laidininkams parenkama 40x4mm(160mm²) plieninė cinkuota juosta.

5.2. ĮŽEMINIMO VARŽOS APSKAIČIAVIMAS

Pempynės TP įžeminimo įrenginio varža bet kuriu metu turi būti $\leq 0,5 \Omega$.

Projektuojamo įžeminimo įrenginio varža apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$R_{\text{įž}} = \frac{R_1 \cdot R_2 - R_m^2}{R_1 + R_2 - 2 \cdot R_m},$$

čia,

R_1 – įžeminimo tinklo varža;

R_2 – visų vertikalųjų įžemintuvų varža;

R_m – bendra R_1 ir R_2 varža;

Įžeminimo tinklo varža surandama taip:

$$R_1 = \frac{\rho}{\pi \cdot L_j} \cdot \left[\ln \left(\frac{2 \cdot L_j}{a'} \right) + \frac{k_1 \cdot L_j}{\sqrt{S}} - k_2 \right];$$

čia,

ρ – savitoji grunto varža, $\rho = 200 \Omega \text{m}$ (remiantis atlikta geologija Pempynės TP teritorijoje gruntas nuo 0,5m iki vidutiniškai 1,5m yra – molingas, drėgnas smėlis, savitoji grunto varža vadovaujantis HD 637-S1 molio yra 20-200 Ωm , skaičiavimams įvertinama $\rho = 200 \Omega \text{m}$);

L_j – horizontalių įžeminimo laidininkų ilgis;

a' – išraiška, laidininkams, užkastiems į gylį h :

$a' = \sqrt{a \cdot h} = 0,167 \text{ m}$, a – įžeminimo juostos plotis, 0,04m, h – įžeminimo tinklo įgilinimas, 0,7m;

S – plotas, kuriame įrengtas įžeminimo tinklas;

k_1, k_2 – faktoriai, kurie priklauso nuo įžeminimo tinklo kraštinių ilgių santykio ir tinklo įgilinimo, randami pagal formules:

$$k_1 = 1,84 \cdot \sqrt{\frac{a \cdot b}{2}} \cdot \left[\frac{1}{a} \cdot \ln \left(\frac{a + \sqrt{a^2 + b^2}}{b} \right) + \frac{1}{b} \cdot \ln \left(\frac{b + \sqrt{a^2 + b^2}}{a} \right) + \frac{a}{3 \cdot b^2} + \frac{b}{3 \cdot a^2} - \frac{(a^2 + b^2)^{3/2}}{3 \cdot a^2 \cdot b^2} \right];$$

$$k_2 = \ln \left(\frac{4 \cdot (a+b)}{b} \right) + 2 \cdot k_1 \cdot \frac{(a+b)}{\sqrt{a \cdot b}} - \ln \left(\frac{(a + \sqrt{a^2 + (b/2)^2})}{(b/2)} \right) - \frac{1}{2} \cdot \ln \left(\frac{(b/2) + \sqrt{a^2 + (b/2)^2}}{-(b/2) + \sqrt{a^2 + (b/2)^2}} \right);$$

čia:

a – trumposios tinklo kraštinės ilgis;

b – ilgosios tinklo kraštinės ilgis;

Vertikalųjų įžemintuvų varža surandama taip:

$$R_2 = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot n_e \cdot L_e} \cdot \left[\ln \left(\frac{4 \cdot L_e}{b} \right) - 1 + \frac{2 \cdot k_1 \cdot L_e}{\sqrt{S}} \cdot (\sqrt{n_e} - 1)^2 \right];$$

čia,

L_e – vertikalios įžemintuvo ilgis, $L_e = 3 \text{ m}$;

b – vertikalios įžemintuvo skersmuo, 0,0142m;

n_e – naudojamų vertikalųjų įžemintuvų kiekis;

Bendra, R_1 ir R_2 varža surandama taip:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	31	42	0

$$R_m = \frac{\rho}{\pi \cdot L_j} \cdot \left[\ln \left(\frac{2 \cdot L_j}{L_e} \right) + \frac{k_1 \cdot L_j}{\sqrt{S}} - k_2 + 1 \right];$$

Riž₁₁₀, daviniai ir skaičiavimo rezultatai:

L_j – horizontalių įžeminimo laidininkų ilgis, $L_j = 1650\text{m}$;

a – trumposios tinklo kraštinės ilgis, $a = 41\text{m}$;

b – ilgosios tinklo kraštinės ilgis, $b = 101\text{m}$;

n_e – naudojamų vertikalių įžemintuvų kiekis, $n_e = 12\text{vnt.}$;

S – plotas, kuriame įrengtas įžeminimo tinklas, $S = 4646\text{ m}^2$;

$k_1 = 1,86$;

$k_2 = 8,03$;

$R_1 = 1,8\ \Omega$;

$R_2 = 4,9\ \Omega$;

$R_m = 1,70\ \Omega$;

$R_{jz} = 1,81\ \Omega$;

Atlikus skaičiavimus, kai grunto varža $200\ \Omega\text{m}$, gauname, kad įžeminimo įrenginio varža **1,92 Ω** . Pagal gautus rezultatus nustatoma, jog reikalinga įžeminimo tinklui įrengti giluminį įžemintuvą, kurio įžeminimo varža $\leq 0,5\ \Omega$. Tikslus įžemiklio ilgis nustatomas darbo vietoje matuojant jo varžą, jį įrengiant kas 10m gylio.

R_{jz} , skaičiavimo rezultatai įrengus giluminį įžemintuvą:

$$R_{jz} = \frac{R_{jz,aps.} \cdot R_{jz,g.}}{R_{jz,aps.} + R_{jz,g.}};$$

Čia:

$R_{jz,aps.}$ – apskaičiuota įžeminimo įrenginio varža;

$R_{jz,g.}$ – giluminio įžemiklio varža;

$R_{jz} = 0,37\ \Omega$, kai savitoji grunto varža, $200\ \Omega\text{m}$;

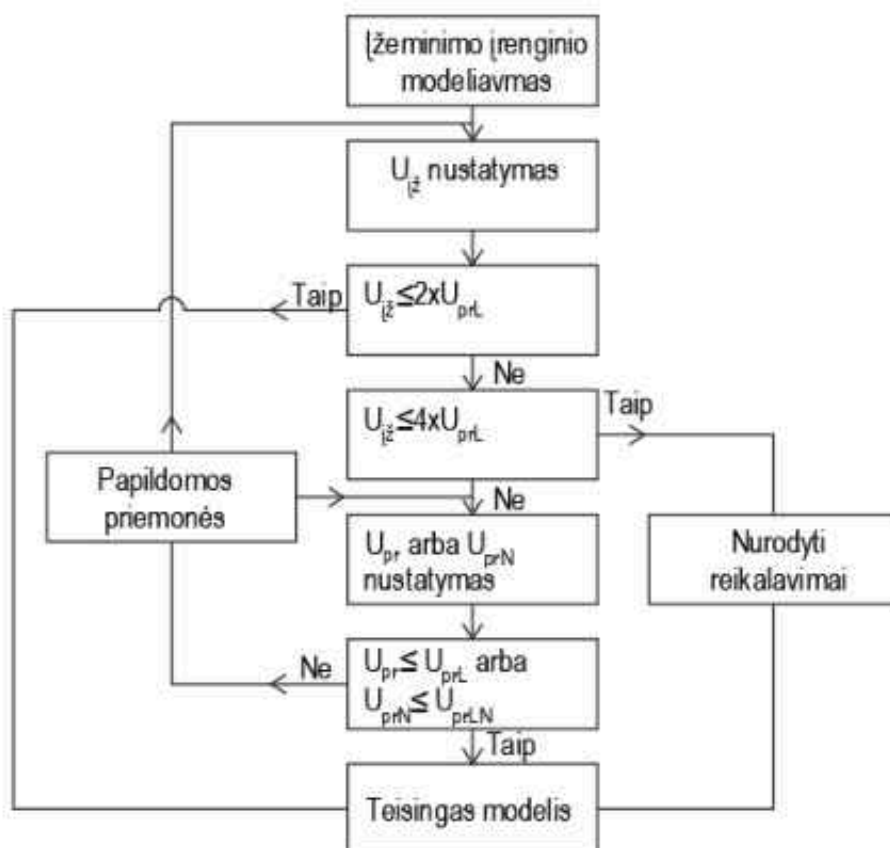
5.3. PRISILIETIMO IR ŽINGSNIO ĮTAMPOS NUSTATYMAS

Projektuojant įžeminimo įrenginį, reikia atsižvelgti į prisilietimo ir žingsnio įtampas, vadovaujantis LST EN 50522.

5.3.1. Prisilietimo įtampa

Modeliuojant įžeminimo tinklą pagal prisilietimo įtampą, atliekamas algoritmas, pateiktas 1 pav.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	32	42	0



1pav.

Čia:

 $U_{ž}$ – įžeminimo įrenginio įtampa;

 U_{prL} – leistina prisilietimo įtampa, pagal atsijungimo laiką 0,33s – 395V;

 U_{pr} – prisilietimo įtampa;

 U_{prN} – numatoma prisilietimo įtampa;

 U_{prLN} – numatoma leistina prisilietimo įtampa.

Įžeminimo įrenginio įtampa surandama taip:

$$U_{ž} = I_{ž} \cdot Z_{ž};$$

Čia:

 $Z_{ž}$ – įžeminimo įrenginio varža;

 $I_{ž}$ – įžeminimo įrenginio srovė

LST EN 50522 formulių dedamąsias sudaro išmatuotos reikšmės. Kadangi projektuojamas įžeminimo tinklas nėra įrengtas, matavimai nėra galimi. Todėl $Z_{ž}$ randama atliekant skaičiavimus:

$$Z_{ž} = R_{ž} + j \cdot X_{ž};$$

Čia:

 $R_{ž}=0,37\Omega$,

 $X_{ž}$ – reaktyvioji įžeminimo varža.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	33	42	0

$$X_{i2} = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L_{i2};$$

Čia:

f – sistemos dažnis;

L_{i2} – įžeminimo sistemos induktyvumas.

$$L_{i2} = \frac{\mu \cdot SI}{\sqrt{R_{i2}}};$$

μ – medžiagos pralaidumo konstanta;

SI – visų įžeminimo laidininkų plotas, 88,51m²;

Rezultatai:

$L_{i2}=3,03 \cdot 10^{-5}$ H;

$X_{i2}=0,0095$ Ω;

$Z_{i2}=0,37$ Ω.

$$I_{i2} = r \cdot (I_{k1} - I_N);$$

Čia:

r – sumažinimo koeficientas, 0,56;

I_{k1} – vienfazio trumpojo jungimo srovė, 22000A;

I_N – srovė transformatoriaus neutralėje:

$$I_N = \sqrt{(I_{L1}^2 + I_{L2}^2 + I_{L3}^2) - (I_{L1} \cdot I_{L2} + I_{L2} \cdot I_{L3} + I_{L3} \cdot I_{L1})};$$

Čia:

I_{L1} – trumpojo jungimo srovė fazėje L1, 22000A;

I_{L2} – fazinė srovė fazėje L2 (288,67A*);

I_{L3} – fazinė srovė fazėje L3 (288,67A*);

* - $I_{fazinė} = I_{linijinė}$

$$I_N = 21855 \text{ A};$$

Todėl:

$$I_{i2} = 81,1 \text{ A};$$

$$\mathbf{U_{i2}=30,7V}$$

Tikrinamas modeliavimo algoritmas:

$$U_{i2} \leq 2x U_{prL}$$

$$30,7 \text{ V} \leq 790 \text{ V}$$

Sąlyga tenkinama, įžeminimo įrenginys yra sumodeliuotas tinkamai.

5.3.2. Žingsnio įtampa

LST EN 50522 standarte pateikiama, jog prisilietimo įtampos reikalavimai tenkina žingsnio įtampos reikalavimus, kadangi žingsnio įtampos riba yra ženkliai didesnė nei prisilietimo įtampos riba dėl skirtingo srovės kelio per žmogaus kūną.

Išskirtiniais atvejais kai U_{i2} yra didelė (pvz. $U_{i2} > 20x U_{prL}$) reikia įvertinti žingsnio įtampą.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	34	42	0

5.4. POTENCIALO IŠLYGINIMO LAIDININKO PARINKIMAS

Valdymo ekranuotų kabelių magistralėse klojamas potencialo išlyginimo laidininkas, kuris prijungiamas prie lauko ir vidaus spintų nulinės šynos. Potencialo išlyginimui naudojamas varinis daugiavielis neizoliuotas laidininkas, jo skerspjūvio plotas nustatomas apskaičiuojant terminį laidininko atsparumą, esant vienfaziui trumpajam jungimui. Potencialo išlyginimo laidininko skerspjūvio ploto nustatymas pateikiamas žemiau:

$$\text{kur } S_{\min} = \frac{\sqrt{I_k^2 \cdot t_{atj}}}{k},$$

čia:

$I(k)$ – trumpojo jungimo periodinės srovės efektinė reikšmė: $I(k)=22\text{ kA}$;

t_{atj} – atjungimo trukmė, $t_{atj}=0,3\text{ s}$;

k – laidininko konstanta, neizoliuoto varinio laidininko, $k=228\text{ A s}^{0,5}/\text{mm}^2$.

Iš čia:

$$S_{\min} = 52,85\text{ mm}^2.$$

Pagal gautus rezultatus parenkama:

70 mm^2 Cu, neizoliuota laidininkas;

Potencialo išlyginimo tinklo plano brėžinys su detalizavimu bus pateikiamas su techninio darbo projekto dalyje.

5.5. ĮŽEMINIMO LAIDININKO PARINKIMAS VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAMS

Viršįtampių ribotuvams įžeminti naudojamas varinis daugiavielis izoliuotas laidininkas su PVC izoliacija, jo skerspjūvio plotas nustatomas apskaičiuojant terminį laidininko atsparumą, esant vienfaziui trumpajam jungimui. Laidininko skerspjūvio ploto nustatymas pateikiamas žemiau:

$$\text{kur } S_{\min} = \frac{\sqrt{I_k^2 \cdot t_{atj}}}{k},$$

čia:

$I(k)$ – vienfazio trumpojo jungimo periodinės srovės efektinė reikšmė: $I(k)=22\text{ kA}$;

t_{atj} – atjungimo trukmė, $t_{atj}=0,3\text{ s}$;

k – laidininko konstanta, izoliuoto varinio laidininko PVC izoliacija, $k=115\text{ A s}^{0,5}/\text{mm}^2$.

Iš čia:

$$S_{\min} = 104\text{ mm}^2.$$

Pagal gautus rezultatus parenkama:

120 mm^2 Cu PVC, laidininkas;

5.6. 110 KV AS APSAUGA NUO ATMOSFERINIŲ VIRŠĮTAMPIŲ

Atviros skirstyklos įrenginių apsaugos zonos nustatytos remiantis LST EN 62305 reikalavimais, naudojant sferos metodą.

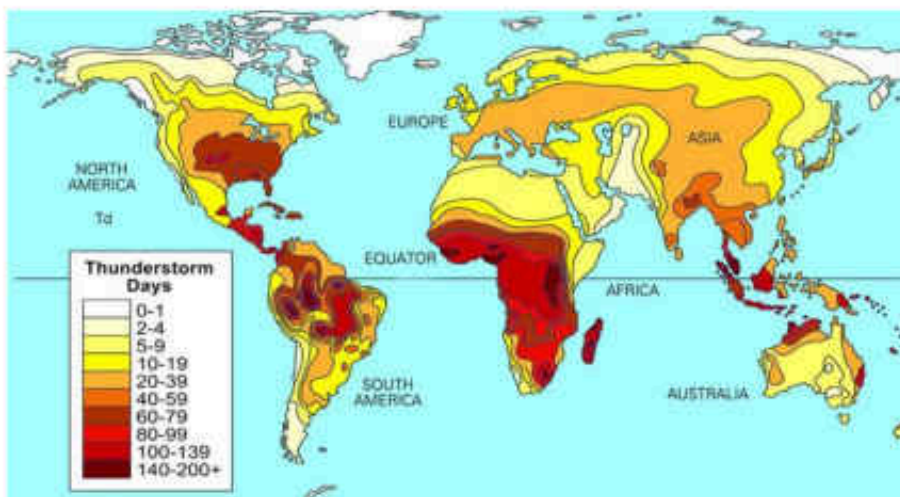
1 lentelė. Sferos ir tinklo dydžių priklausomybė nuo žaibo apsaugos klasės

Apsaugos klasė	Sferos spindulys R, m	Tinklo žingsnis, m
I	20	5 × 5
II	30	10 × 10

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	35	42	0

III	45	15 × 15
IV	60	20 × 20

Skirstyklos apsaugai nuo žaibo nustatyta III-kategorija. Žaibosaugos kategorija nustatyta, atlikus rizikos vertinimo skaičiavimus, kurie pagrįsti žaibo smūgių intensyvumu, pavojaus žmonėms, statinio užstatymo koeficiento, aplinkinio užstatymo, gaisro pavojaus, viršįtampių ribotuvų įrengimo kategorijomis, šių skaičiavimų ataskaita pateikiama 2 lentelėje žemiau. Žaibolaidžių išdėstymą atviroje skirstykloje ir žaibosaugos apsaugos zonas atvaizduotos brėž. -E-01.B-05.



1.pav. žaibo smūgių intensyvumo žemėlapis

2 lentelė. Apsaugos nuo žaibo rizikos vertinimo skaičiavimų ataskaita

Žaibavimo intensyvumas		N _g	39
Statiny	Ilgis	L, m	6
	Plotis	W, m	4
	Aukštis	H _i , m	5
	Bokšto aukštis	T, m	19,3
Pavojus žmonėms		h	Jokio ypatingo pavojaus
Statinio paskirtis		L _{r1}	Negyvenamosios paskirties
Apsaugos nuo žaibo kategorija		P _d	III
Elektros tinklas		A _i	Antžeminiai
Aplinkinis užstatymas		C _d	Apsuptas panašaus ar žemesnio aukščio objektų
Gaisro pavojus		r _f	Įprastas
Kiti inžineriniai tinklai		L _{r2}	Nėra
Viršįtampių ribotuvai		P _i	Numatomi, I _{imp} ≥12,5kA
Rizikos vertinimo rezultatai:			
Žmonių aukų rizika		R1	Leistina
Inžinerinių tinklų ir komunikacijų praradimo rizika		R2	Leistina
Kultūros paveldo praradimo rizika		R3	Leistina

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	36	42	0

6. 110 KV AS APŠVIETIMAS IR 0,4KV JĖGOS TINKLAI

AS teritorijoje, pagal HN 98:2014 normas, numatomas darbinis apšvietimas $\geq 20\text{lx}$. Atlikus apšvietos lygio skaičiavimus naudojant „Relux“ programinę įrangą, apšvietimui numatomi LED prožektoriai. Apšvietimo planą žiūr. -E-01.B-05 brėžinyje. Lauko apšvietimo vertinimo ataskaita pateikiama bus techninio darbo projekto bylos prieduose.

Atviros skirstyklos apšvietimas automatiškai suveikiantis nuo judesio daviklių tamsiu paros metu su galimybe perjungti į rankinio valdymo darbo režimą. Apšvietimo maitinimas ir valdymas numatomas iš AVS. AVS maitinimas iš kintamosios srovės savųjų reikmių skydo.

Prožektorius maitinančius kabelius montuoti pagal EIJBT reikalavimus: tranšėjoje 10m atstumu nuo žaibolaidžio yra paklojamas metalinis vamzdis, į kurį įveriamas apšvietimo kabelis (EIJBT – 301. punkt.). Metalinis vamzdis turi būti įžeminamas.

AS teritorijoje numatoma įrengti vieną 0,4 kV kilnojamų įrenginių galios skydelį (KJGS) su dviem vienfazėmis ir trifaziu kištukiniu lizdais, maitinant per 16A vienfazį ir 32A trifazį automatinį jungiklį.

6.1. 30KV UŽDAROS SKIRSTYKLOS IR VALDYMO PULTO PASTATO APŠVIETIMAS BEI GALIOS TINKLAS

30 kV US įrenginiams, EEKĮ valdymo bei relinės apsaugos spintoms, nuolatinės ir kintamos srovės skydams, krovikliams, akumuliatorių baterijoms, telekomunikacijų ir TSPĮ spintai, projektuojamas modulinis pastatas, pilnai įrengtas gamykloje su: apšvietimu, galios tinklu, vidaus įžeminimo kontūru, gaisrinės signalizacijos bei šildymo/ vėsinimo/ vėdinimo sistema.

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

30 kV US ir VP numatomas bendras (darbinis) ir avarinis apšvietimas. Darbinį apšvietimą numatoma maitinti iš galios ir apšvietimo paskirstymo skydelio (PS-1), 230 V įtampos vienfazio tinklo trilaide sistema su apsauginiu įžeminimo laidininku. Darbinio apšvietimo išpildymas: LED tipo šviestuvais. Bendras (darbinis) apšvietimas turi atitikti Lietuvos Respublikos higienos normų HN 98-2014 reikalavimus. 30 kV US ir VP patalpos darbinio apšvietimo apšvieta turi būti ne mažesnė kaip 400 lx.

Avarinį apšvietimą, ne mažiau kaip 30 lx, atlikti šviestuvais su LED ir prijungti prie 110 V įtampos nuolatinės srovės tinklo per paskirstymo skydelį (PS-1). Avarijos atveju atsijungus įtampa darbinio apšvietimo tinkle, avarinio apšvietimo tinklas turi automatiškai įsijungti iš 110 V DC tinklo, maitinamo iš akumuliatorių baterijos.

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

7. SAVŲJŲ REIKMIŲ MAITINIMO SPRENDINIAI

30 kV US ir pastotės valdymo pulto pastate projektuojami kintamosios srovės bei nuolatinės srovės savųjų reikmių skydai ir akumuliatorių baterija su įkrovikliais.

Savųjų reikmių maitinimas numatomas nuo MT-SRT įrengiamo GPS skydo. MT-SRT numatoma įrengti 30/0,4 kV 1000 kVA galios transformatorių ir GPS skydą su 2 šynų sekcijomis. Pirmoje šynų sekcijoje įrengiami trys kirtiklių saugiklių blokai NH-2 tipo su 250A saugiklių lydziaisiais įdėklais ir viena vieta rezervui, o antroje šynų sekcijoje įrengiami 5 kirtiklių saugiklių blokai NH-2 tipo. Antroje šynų sekcijoje įrengtam kirtiklių-saugiklių blokui (Nr.11) sumontuojami srovės transformatoriai 100/1A. Prie šio kirtiklių saugiklių bloko numatomas KSSRS prijungimas.

Savų reikmių avariniam režimui ant valdymo pulto sienos numatomas 63A kištukinis lizdas dyzel-generatoriaus pajungimui.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	37	42	0

7.1. KINTAMOSIOS SROVĖS SAVŲJŲ REIKMIŲ SKYDAS

KSSRS numatomas vienos paskirstymo šynų sekcijos 3f+N+PE. Kintamos srovės skydas maitina akumuliatorių baterijos įkroviklius, komutacinių aparatų pavarų šildymo elementus, PVP įrenginių šildymą ir apšvietimą, PVP apšvietimo šildymo ir vėdinimo sistemas, ASĮ apšvietimą, ASĮ spintų šildymo, apšvietimo ir kištukinių lizdų grandines, vaizdo stebėjimo, bei apsauginės, gaisrinės signalizacijos maitinimo grandines.

7.2. NUOLATINĖS SROVĖS SAVŲJŲ REIKMIŲ SKYDAS

Savųjų reikmių nuolatinės srovės imtuvams maitinti numatomas 110 V nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas, turintis dvi paskirstymo sekcijas su neaptarnaujama švino rūgšties 110 V akumuliatorių baterija su savaiminio išleidimo vožtuvais nuo vidinio slėgio. Akumuliatorių baterija montuojama atskiroje spintoje. Akumuliatorių baterijos spinta turi turėti ventiliacinę angą (groteles) apatinėje dalyje ir viršutinėje dalyje. Baterijos monoblokus montuoti gnybtais į priekį, turi būti laisvas priėjimas prie gnybtų, matavimų atlikimui. Akumuliatorių baterijos įkrovimui numatomi du įkrovimo įrenginiai. Kiekvienas įkroviklis turi padengti visus savųjų reikmių galios poreikius maitinant visus nuolatinės srovės elektros imtuvus ir kartu įkraunant akumuliatorių bateriją su 20 % galios rezervu. Įkrovimo įrenginiai turi dirbti lygiagrečiai. Numatomi akumuliatorių baterijos įkrovikliai galintys dirbti pakaitiniame režime. NSSRS schema turi užtikrinti patikimą sistemos darbą. Įkroviklių spintoje turi būti sumontuotos ventiliacinės angos su grotelėmis apatinėje ir viršutinėje dalyje. Įkrovikliai turi būti montuojami skydo fasadinėje dalyje. Baterija turi būti jungiama per saugiklius į abi sekcijas. Akumuliatorių baterija turi būti suformuota iš 6V monoblokų. Įkrovimo įrenginiai turi reaguoti į aplinkos temperatūrą, drėgmę ir kt., atitinkamai koreguodami įkrovimo srovės parametrus, kadangi tai įtakoja baterijų tarnavimo trukmę.

Įtampa NSSRS sekcijose negali būti didesnė nei 5%UN. Įkraunant bateriją po visiškos iškrovos ir įkrovimo įtampai pakilus iki neleistinų verčių, automatiškai turi būti įjungiamas įtampos daliklis, sumažinantis įkrovimo įtampą iki leistinos vertės. Įkrovimo įrenginys privalo kontroliuoti nuolatinės srovės tinklo neleistiną įkrovos įtampos padidėjimą ir sumažėjimą, turi turėti savikontrolės funkciją, kuri signalizuotų apie vidinius įkrovimo įrenginio gedimus. NSSRS skyde numatomas nuolatinės srovės grandinių stacionarus izoliacijos matavimo įrenginys, su įžemėjusios linijos nustatymu. Turi būti atliekama automatinė NSSRS izoliacijos kontrolė, signalizuojanti apie izoliacijos varžos dydžio neatitikimą norminiam/ nustatytam dydžiui. Nuolatinės srovės grandinių izoliacijos kontrolės įrenginio monitoringas turi būti vykdomas per Ethernet sąsają (jungiama į PDT). Informacijos perdavimui perspektyvoje į centralizuotą monitoringo sistemą įrenginys turi palaikyti MODBUS TCP/IP, IEC60870-5-104 arba IEC61850 protokolus. Baterijos elementų tolygaus įkrovimo kontrolei turi būti kontrolės įrenginys, prijungtas prie baterijos polių ir jos vidurinio taško. Akumuliatorių baterija turi dirbti nuolatinio įkrovimo režime.

Akumuliatorių baterijos įvadui į sekcijas numatomi selektyvūs saugikliai, o atskirų sekcijų nuolatinės srovės paskirstymo apsaugai naudojami selektyvūs automatiniai jungikliai. Saugiklių kontrolei turi būti atitinkami įrenginiai, signalizuojantys apie saugiklių būseną. NSSRS numatomi automatiniai jungikliai su papildomais signalizacijos kontaktais 2NA, 2NU. Skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti skydo fasadinėje dalyje, uždengti durelėmis su išpjovomis valdymo rankenėlėms. Durelėse įrengti rankenas su fiksavimu. Visi 110 V DC skirstomieji įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad būtų patogų aptarnauti ir lengva pakeisti.

Nuolatinės srovės savųjų reikmių skydas su vienguba sekcionuota šynų sistema (L+, L- ir PE šynomis) įrengiant dvi šynų sekcijas.

Vietiniam monitoringui NSS skyde kiekvienai sekcijai ir akumuliatorių baterijai turi būti numatyti voltmetrai ir ampermetrai. NSS matavimams numatoma papildoma įranga, matavimai perduodami į BP

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	38	42	0

valdiklį. NSSRS numatoma apsauga nuo atmosferinių ir komutacinių viršįtampių. Visi matavimo prietaisai sumontuoti nuolatinės srovės skyde turi būti kalibruoti.

7.3. SAVŲJŲ REIKMIŲ APKROVOS

7.3.1. KSSRS apkrovos

Savųjų reikmių kintamos srovės apkrovų skaičiavimas:

Eil. Nr.	Apkrovos įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vieneto galia, W	Apkrovos sutapimo koef.	Projektinė galia, W
30 kV US ir VP elektros imtuvų maitinimas					
1	NSSRS baterijų įkrovikliai	2	1800	1	3600
2	Telekomunikacijų ir TSPJ spintos apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	1	240	1	240
3	RAA spintų apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	2	90	1	180
4	30 kV US apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	1	1500	1	1500
5	EEKJ valdymo spintų apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas*	1	180	1	180
6	Patalpų šildymas*1	1	3000	0,5	1500
7	Patalpų vėdinimas*1	1	200	0,5	100
8	Patalpų vėsinimas*1	1	3000	0,5	1500
9	Patalpų apšvietimas	1	250	1	250
10	Patalpų galios bendro naudojimo kištukinių lizdų tinklas	3	8000	0,2	1600
11	Gaisro signalizacijos sistema	1	400	1	400
PVP ir kitų patalpų elektros imtuvų maitinimas, viso:					11050
110 kV atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas					
13	Įrenginių pavarų, gnybtų dėžių apšvietimas, šildymas ir kištukiniai lizdai	6	100	1	600
15	Lauko apšvietimas	1	2400	1	2400
16	Kilnojamų įrenginių maitinimo skydeliai (laikina apkrova)	1	10000	0,1	1000
17	30/110 kV galios transformatoriaus atšakų perjungiklio pavara	1	5000	1	5000
18	AS apskaitos spintų šildymas ir apšvietimas	2	100	1	200
Atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas, viso:					9200
Rezervas (20 % nuo nustatyto galios poreikio):					4050
Bendrai:					24300

7.3.2. NSSRS apkrovos

Savųjų reikmių nuolatinės srovės apkrovų skaičiavimas:

Eil. Nr.	Apkrovos įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vieneto galia, W	Apkrovos sutapimo koef.	Projektinė galia, W
Skirstyklos valdymo/ kontrolės/ apskaitos/ saugos įrangos maitinimas					
1	110 kV jungt. pavarų maitinimas*	1	1500	1	1500

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	39	42	0

Eil. Nr.	Apkrovos įrenginio pavadinimas	Kiekis, vnt.	Vieneto galia, W	Apkrovos sutapimo koef.	Projektinė galia, W
2	110 kV skyriklių/įžemiklių pavarų maitinimas*	1	500	1	500
3	30/110 kV galios transformatoriaus aušinimo automatika	1	500	1	500
3	Prijunginių relinės apsaugos ir valdymo terminalai	6	20	1	120
4	Avarinis apšvietimas	2	45	1	90
5	30 kV jungtuvų pavarų varikliai*	5	800	0,5	2000
6	KSSRS signalizacijos grandinės	1	10	1	10
7	EEK į valdymo įranga	1	250	1	250
8	Apskaitos momentinių duomenų valdiklis	2	20	1	40
9	Apskaitos komercinių duomenų valdiklis	1	15	1	15
10	Apskaitos inverteris	1	125	1	125
Skirstyklos valdymo/ kontrolės/ apskaitos/ saugos įrangos maitinimas, viso:					5150
Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas					
13	TSPĮ spintos maitinimas	1	300	1	300
Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas, viso:					300
Ryšių įrangos maitinimas					
14	PPC SCADA	1	500	1	500
Ryšių įrangos maitinimas, viso:					500
*- apkrova, kuri yra trumpalaikė ir atsiranda tik operatyvinių perjungimų metu, viso:					4000
pastovi apkrova (pagal kurią parenkama akumuliatorių baterijų talpa), viso:					1150
Rezervas (20 % nuo nustatyto galios poreikio):					230
Bendrai:					5380

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	40	42	0

7.3.3. Akumuliatorių baterijos parinkimas

Kiekvienas įkroviklis turi padengti visus savųjų reikmių galios poreikius maitinant visus nuolatinės srovės elektros imtuvus ir kartu įkraunant akumuliatorių bateriją su 20 % galios rezervu.

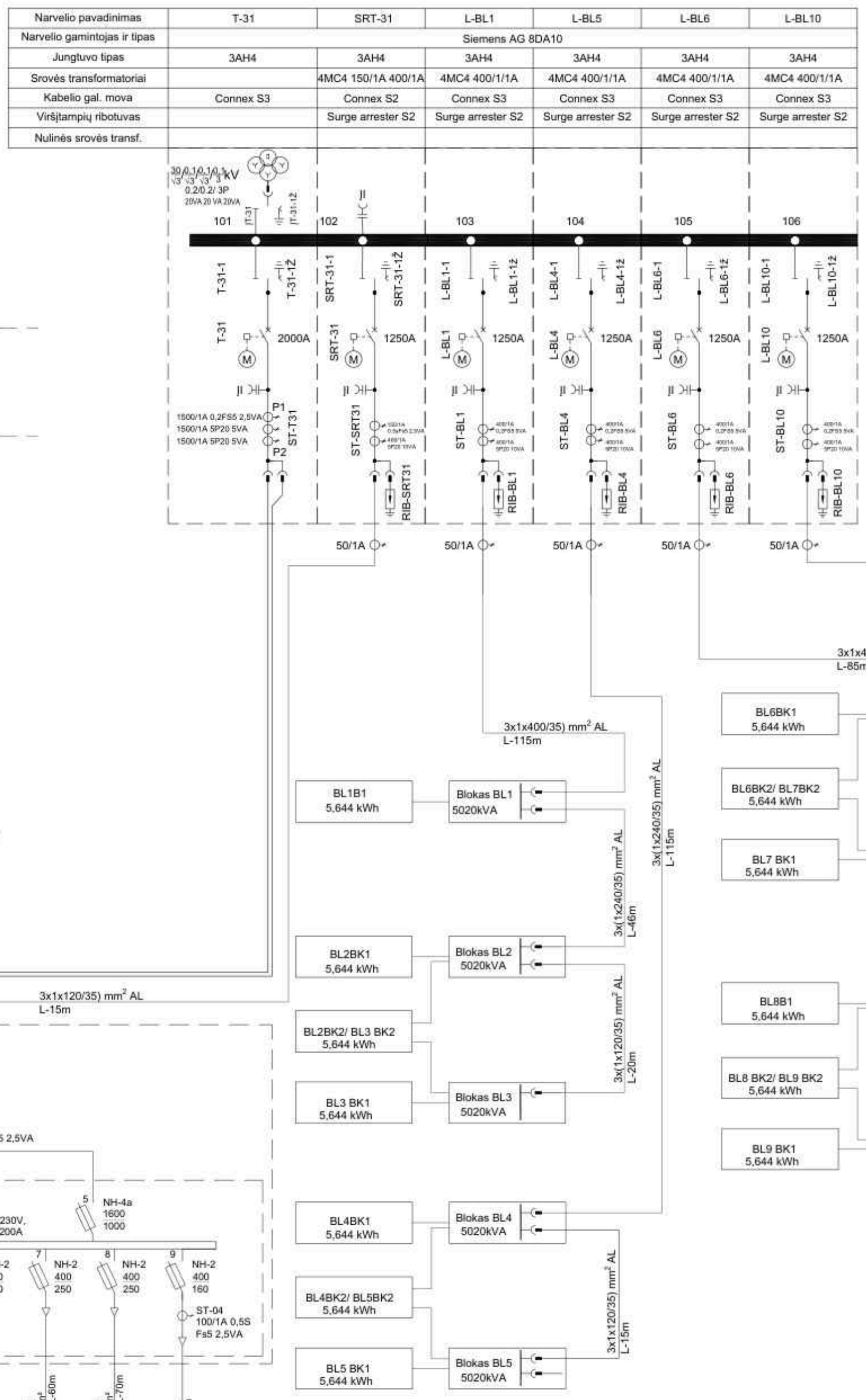
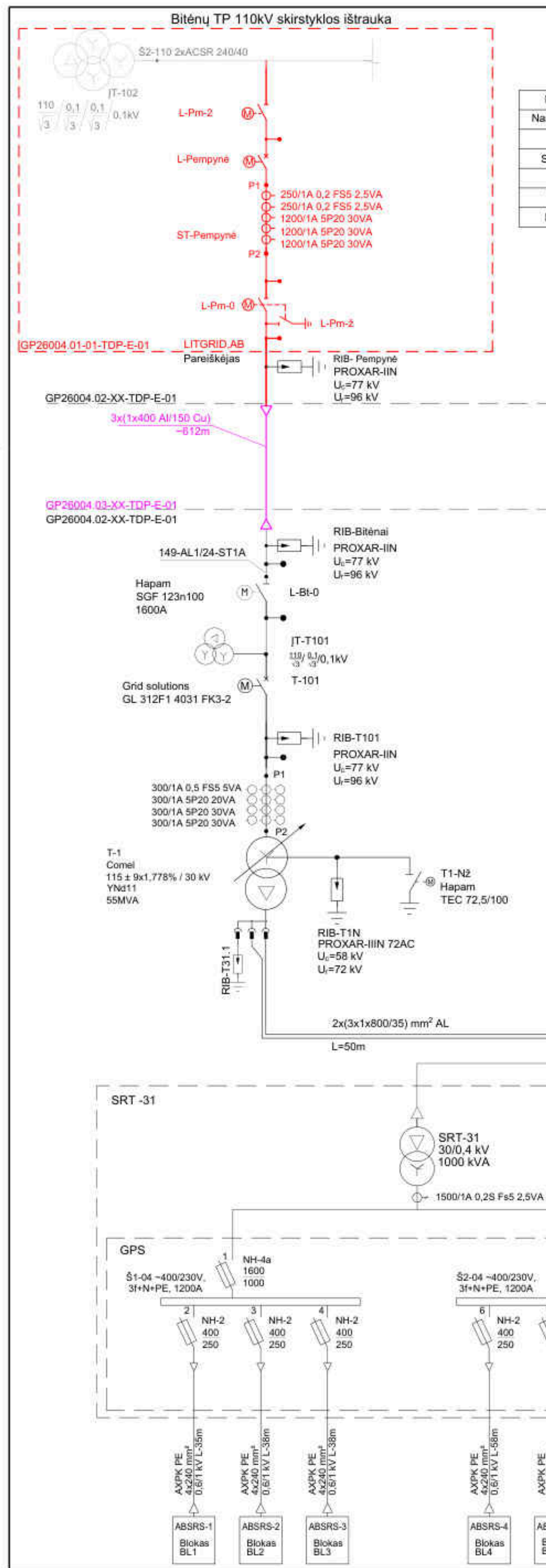
Parametras	Žymuo	Formulė	Matmuo	Reikšmė
Pastovi nuolatinės srovės spintos imtuvų suminė apkrova įvertinus galios rezervą	$P_{pastovi}$	-	W	1150
Trumpalaikių komutacinių aparatų nuolatinės srovės spintos imtuvų suminė apkrova.	$P_{trumpalaik.}$	-	W	4000
Suminė NSSRS skydo apkrova (įvertinant pastovią ir komutacinių aparatų apkrovą)	P_{NSSRS}	$P_{pastovi} + P_{trumpalaik.}$	W	5150
Vardinė akumuliatorių baterijų įtampa	U	-	V	110
Garantuotas elektros energijos tiekimo laikas	t	-	val.	8
Akumuliatorių baterijų leidžiamo išsikrovimo koeficientas	k	-	-	0,7
Skaičiuojamoji akumuliatorių baterijos talpa (Ah)	Q	$Q = (P_{pastovi} \times t) / (U \times k)$	Ah	119,48
Parinkama akumuliatorių baterijos talpa (Ah)	$Q_{bat.}$	-	Ah	160
Baterijų įkrovimo laikas po jos išsikrovimo iki minimalios leidžiamos reikšmės	$t_{įkr.}$	-	val.	24
Baterijų įkrovimo apkrova po jos išsikrovimo iki minimalios leidžiamos reikšmės	$P_{b.apkr.}$	$P_{b.apkr.} = ((Q_{bat.} \times k) \times U) / t_{įkr.}$	W	513
Akumuliatorių baterijos įkroviklio nominalas (įkroviklis turi padengti visus atitinkamos skirstyklos dalies savųjų reikmių galios poreikius maitinant visus nuolatinės srovės elektros imtuvus ir kartu įkraunant akumuliatorių bateriją su 20 % galios rezervu).	-	$I = (I_{apkrova} + I_{bater.apkrova}) \times 1,2 = (P_{pastovi} / U + P_{b.apkr.} / U) \times 1,2$	A	20,65
Įvadinio NSSRS skydo automatinio jungiklio nominalas	-	$I = (I_{apkrova} + I_{bater.apkrova}) \times 1,2 = (P_{pastovi} / U + P_{b.apkr.} / U) \times 1,2$	A	20,65 = 40
Kintamosios srovės skydo automatinis jungiklis akumuliatoriaus įkroviklio maitinimui	-	$I = ((P_{pastovi} + P_{b.apkr.}) \times 1,2) / (\sqrt{3} \times U_{kint}) \times \cos \phi$	A	5,819 = 25

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	41	42	0

8. INŽINERINĖS PASLAUGOS

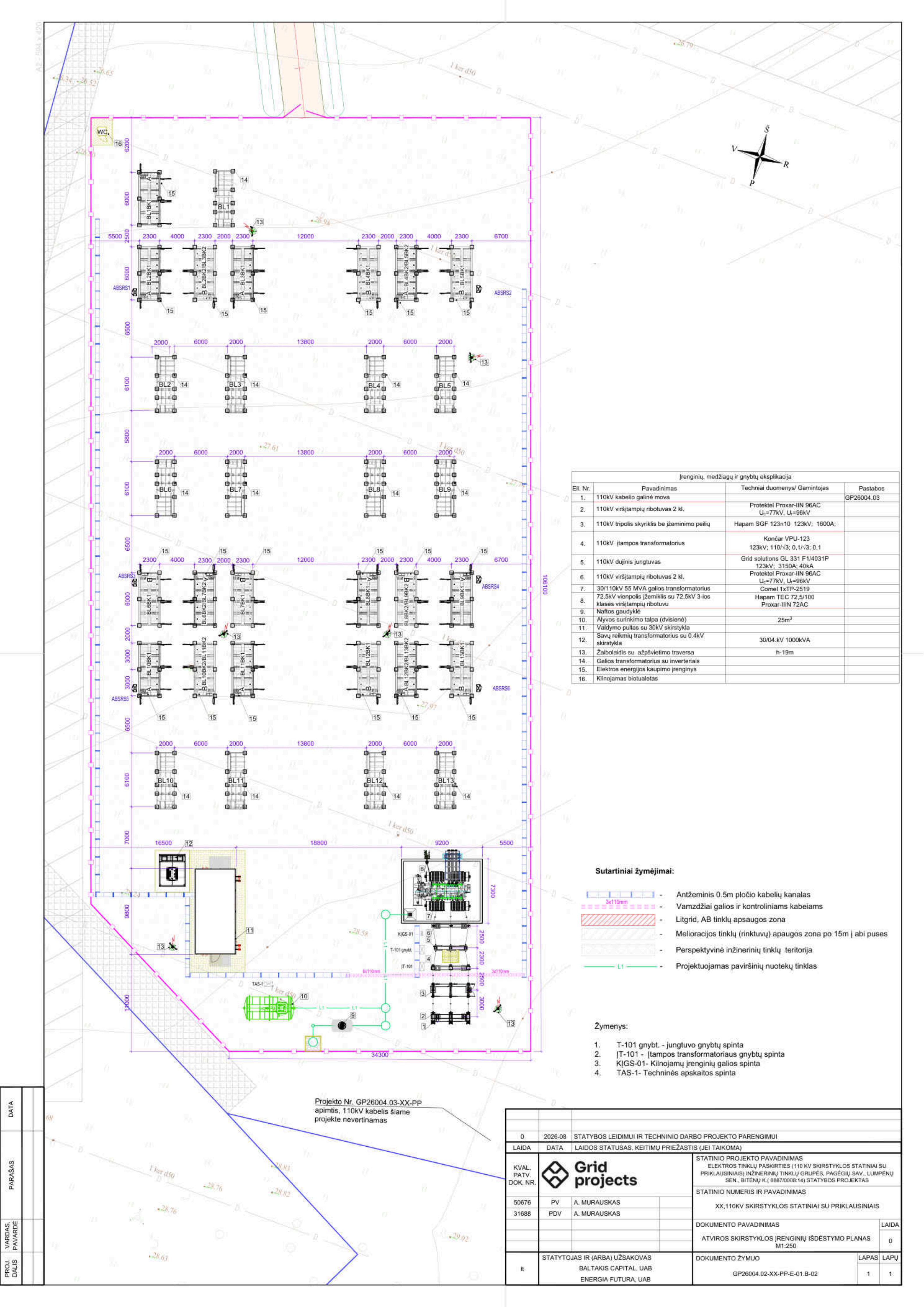
Reikiamą kiekį išpildomųjų nuotraukų visos statybos laikotarpiu, visų transformatorių pastotės įrenginių, spintų ir gnybtų dėžių operatyvinių pavadinimų lenteles (lentelių gamyba, tiekimas ir montavimas) atlieka ir reikalingas medžiagas perka statybos darbų Rangovas, nereikalaudamas papildomo užmokesčio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

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
GP26004.02-XX-PP-E-01.AR	42	42	0



PASTABOS:
Raudona spalva atvaizduoti įrenginiai numatyti projekte Nr. GP26004.01-01-TDP-E-01 (Litgrid, AB projekto dalis)
Juoda spalva atvaizduoti įrenginiai numatyti projektuojami šiuo projektu

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		Grid projects	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIŲ SAV., LUMPĖNŲ SEN., BITĖNŲ K. (8887/0008.14) STATYBOS PROJEKTAS		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS XX,110KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		
			PEMPYNĖS TP 30/110KV PRINCIPINĖ SCHEMA		
50676	PV	A. MURAUŠKAS		LAIDA	
31688	PDV	A. MURAUŠKAS			0
it	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS BALTAKIS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB			DOKUMENTO ŽYMUO GP26004.02-XX-PP-E-01.B-01	LAPAS LAPŲ 1 1



Įrenginių, medžiagų ir gnybtų eksplikacija			
Eil. Nr.	Pavadinimas	Techniai duomenys/ Gamintojas	Pastabos
1.	110kV kabelio galinė mova		GP26004.03
2.	110kV viršįtampių ribotuvas 2 kl.	Protektel Proxar-IIN 96AC U _c =77kV, U _i =96kV	
3.	110kV tripolis skyriklis be žeminimo peilių	Hapam SGF 123n10 123kV; 1600A;	
4.	110kV įtampos transformatorius	Končar VPU-123 123kV; 110/√3; 0,1/√3; 0,1	
5.	110kV dujinis jungtuvas	Grid solutions GL 331 F1/4031P 123kV; 3150A; 40kA	
6.	110kV viršįtampių ribotuvas 2 kl.	Protektel Proxar-IIN 96AC U _c =77kV, U _i =96kV	
7.	30/110kV 55 MVA galios transformatorius	Cornel 1xTP-2519	
8.	72,5kV vienpolis įžemiklis su 72,5kV 3-ios klasės viršįtampių ribotuviu	Hapam TEC 72,5/100 Proxar-IIN 72AC	
9.	Naftos gaudyklė		
10.	Alyvos surinkimo talpa (dvisienė)	25m ³	
11.	Valdymo pultas su 30kV skirstykla		
12.	Savų reikmių transformatorius su 0.4kV skirstykla	30/04.kV 1000kVA	
13.	Žaibolaidis su užpūtimo traversa	h-19m	
14.	Galios transformatorius su inverteriais		
15.	Elektros energijos kaupimo įrenginys		
16.	Kilnojamas biotualetas		

Sutartiniai žymėjimai:

- Antžeminis 0.5m pločio kabelių kanalas
- Vamzdžiai galios ir kontroliniams kabeiams
- Litgrid, AB tinklų apsaugos zona
- Melioracijos tinklų (rinktuvų) apaugos zona po 15m į abi puses
- Perspektyvinė inžinerinių tinklų teritorija
- Projektuojamas paviršinių nuotekų tinklas

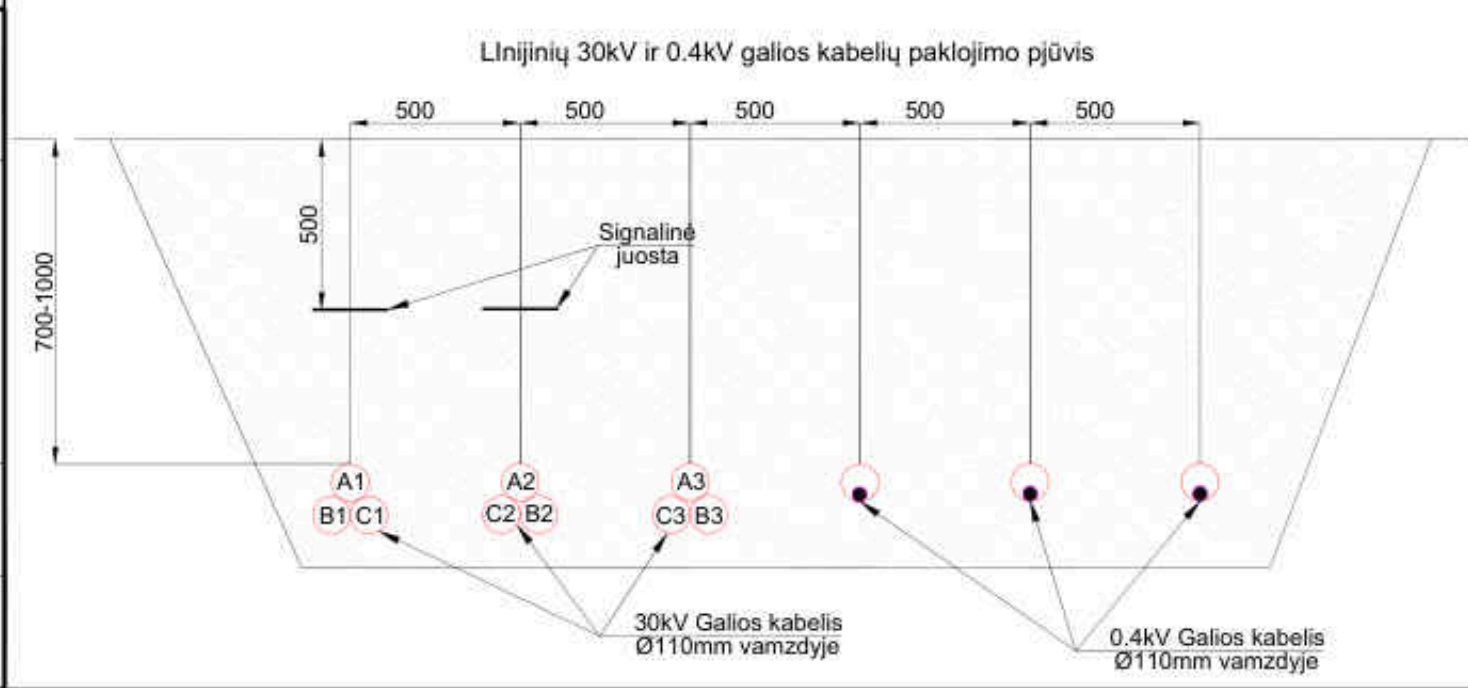
Žymenys:

- T-101 gnybt. - jungtuvo gnybtų spinta
- IT-101 - Įtampos transformatoriaus gnybtų spinta
- KJGS-01- Kilnojamy įrenginių galios spinta
- TAS-1- Techninės apskaitos spinta

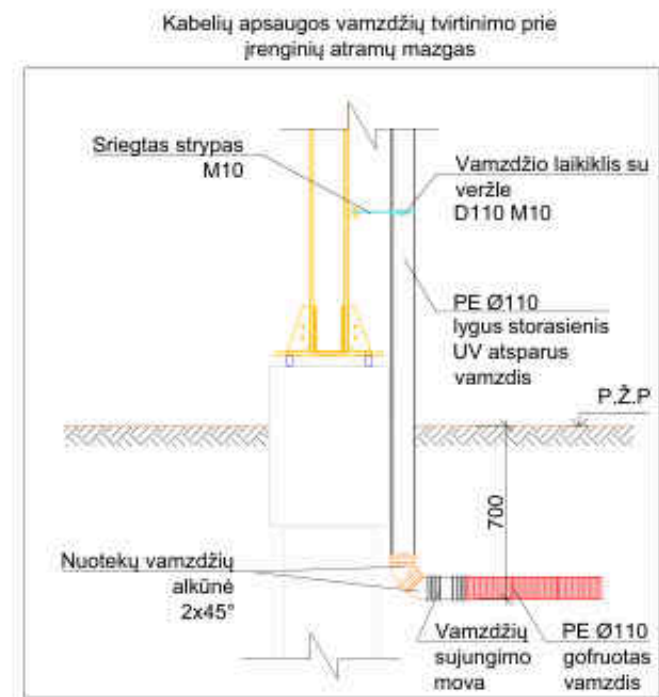
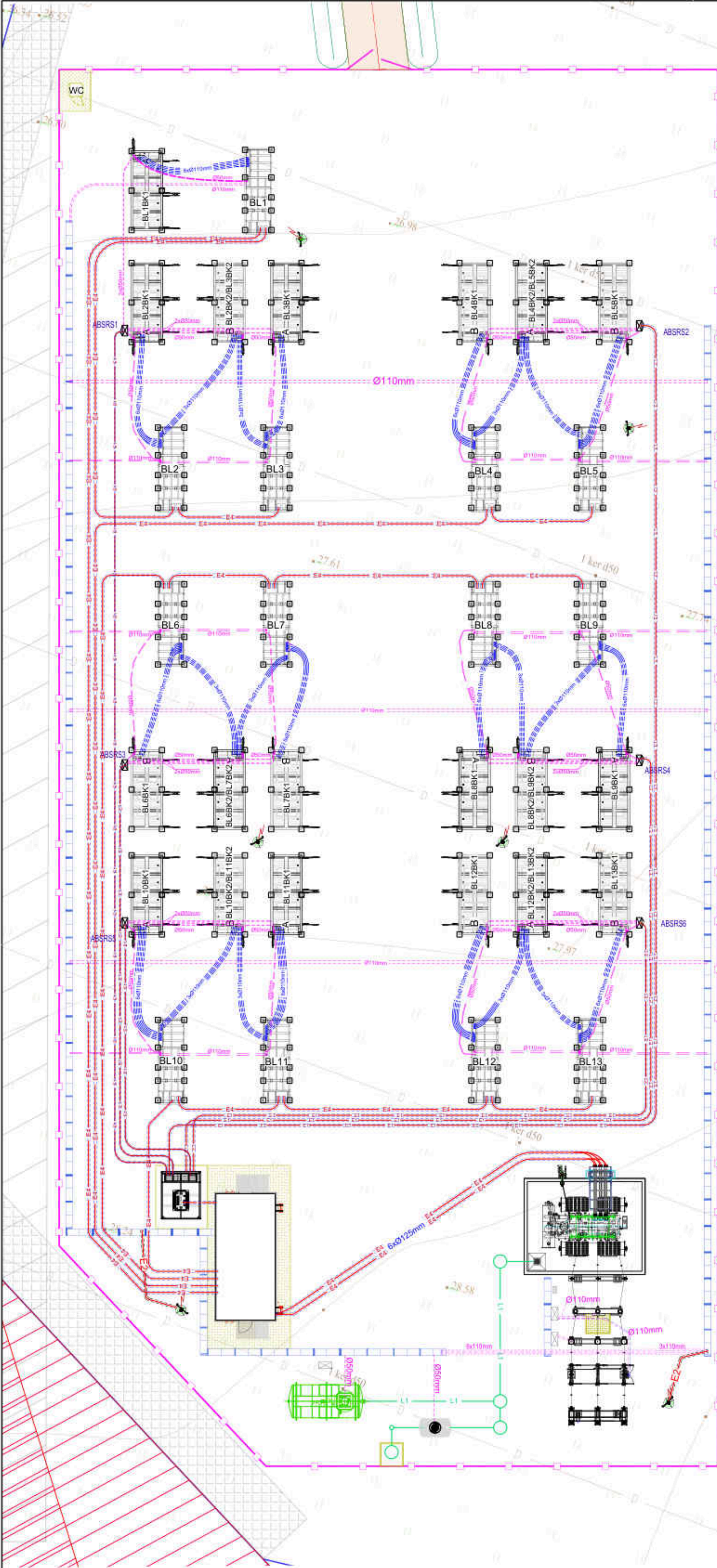
Projekto Nr. GP26004.03-XX-PP
apimtis, 110kV kabelis šiame
projekte nevertinamas

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		Grid projects		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIJ SAV. LUMPĖNŲ SEN. BITĖNŲ K. (8887/0008:14) STATYBOS PROJEKTAS	
50676	PV	A. MURAUŠKAS		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS XX,110KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS	
31688	PDV	A. MURAUŠKAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS ATVIROS SKIRSTYKLOS ĮRENGINIŲ IŠDĖSTYMO PLANAS M1:250	
				LAIDA	0
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS BALTAČIS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB			DOKUMENTO ŽYMUO GP26004.02-XX-PP-E-01.B-02	LAPAS 1
				LAPŲ	1

PROJ. DALIS	PARAŠAS	DATA
VARDAS, PAVARDE		



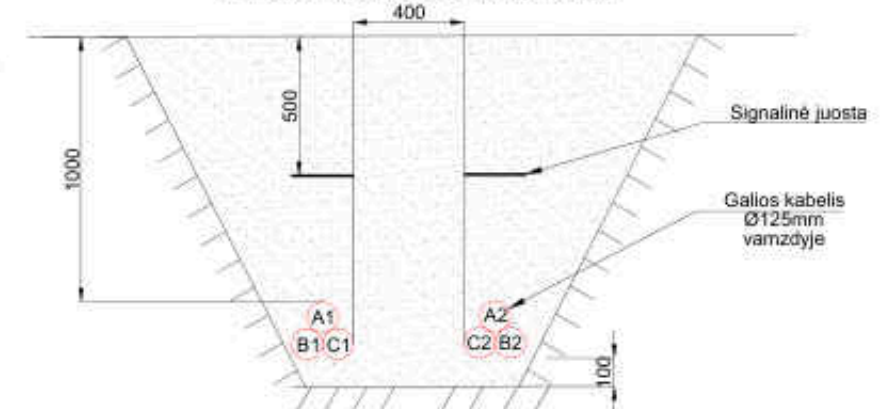
0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		Grid projects		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖJŲ SAV., LUMPĖNŲ SEN., BITENŲ K. (8887/0008.14) STATYBOS PROJEKTAS	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
				XX,110KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS	
				DOKUMENTO PAVADINIMAS	
50676	PV	A. MURAUŠKAS			LAIDA
31688	PDV	A. MURAUŠKAS			0
				GALIOS IR KONTROLINIŲ KABELIŲ TRASOS M1:250	
Iš	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS BALTAŲS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB			DOKUMENTO ŽYMUO	
				GP26004.02-XX-PP-E-01.B-03	
				LAPAS	LAPŲ
				1	1



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- E4 - 30kV kabelio linija apsauginiame vamzdyje Ø110mm
- E1 - 0.4kV kabelio linija apsauginiame vamzdyje Ø110mm
- E2 - Apšvietimo kabelis Ø50mm vamzdyje
- Ø50mmv Ø110mm - Apsauginiai vamzdžiai kontroliniams kabeliams
- Antžeminis kabelių kanalas

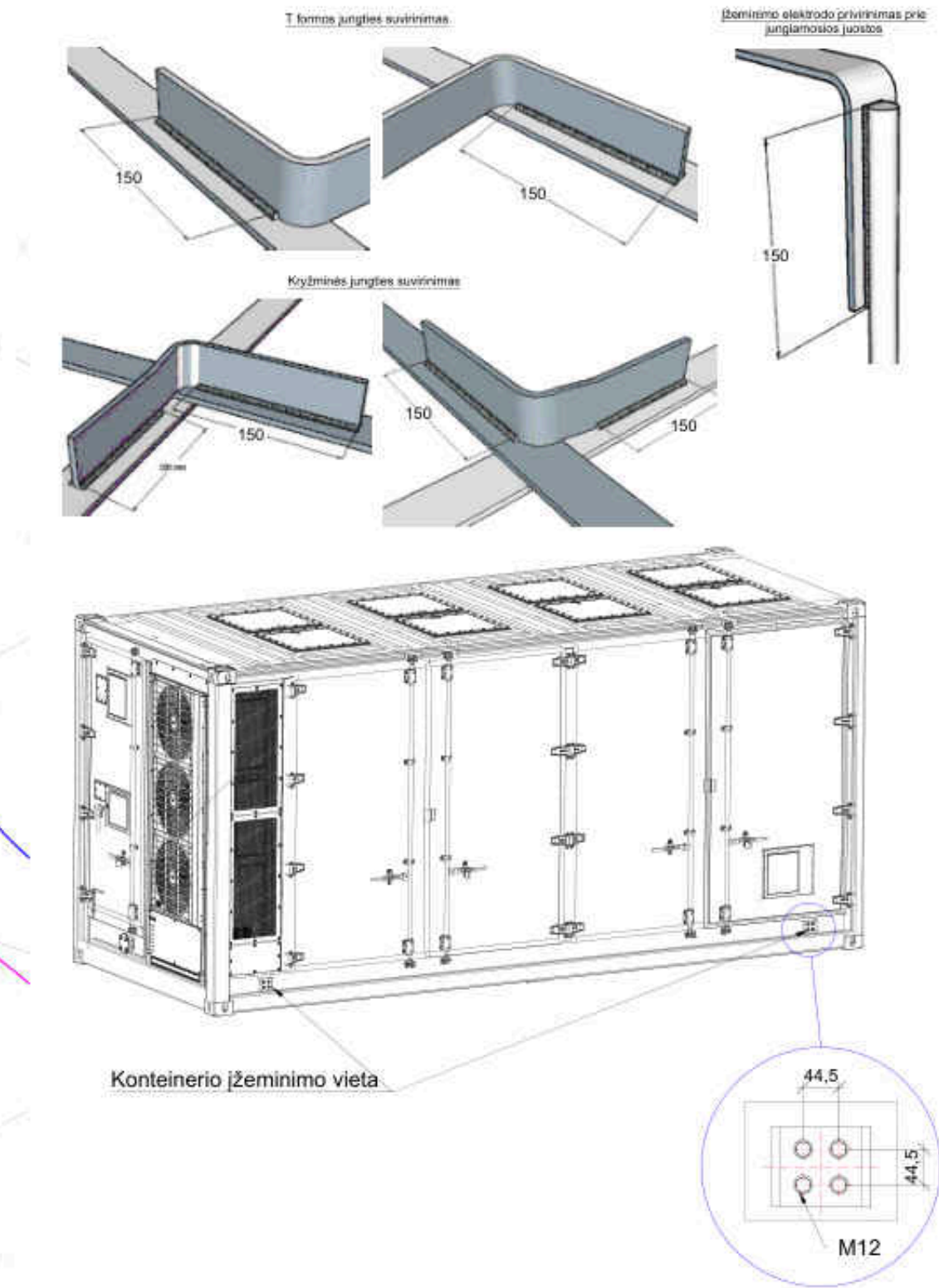
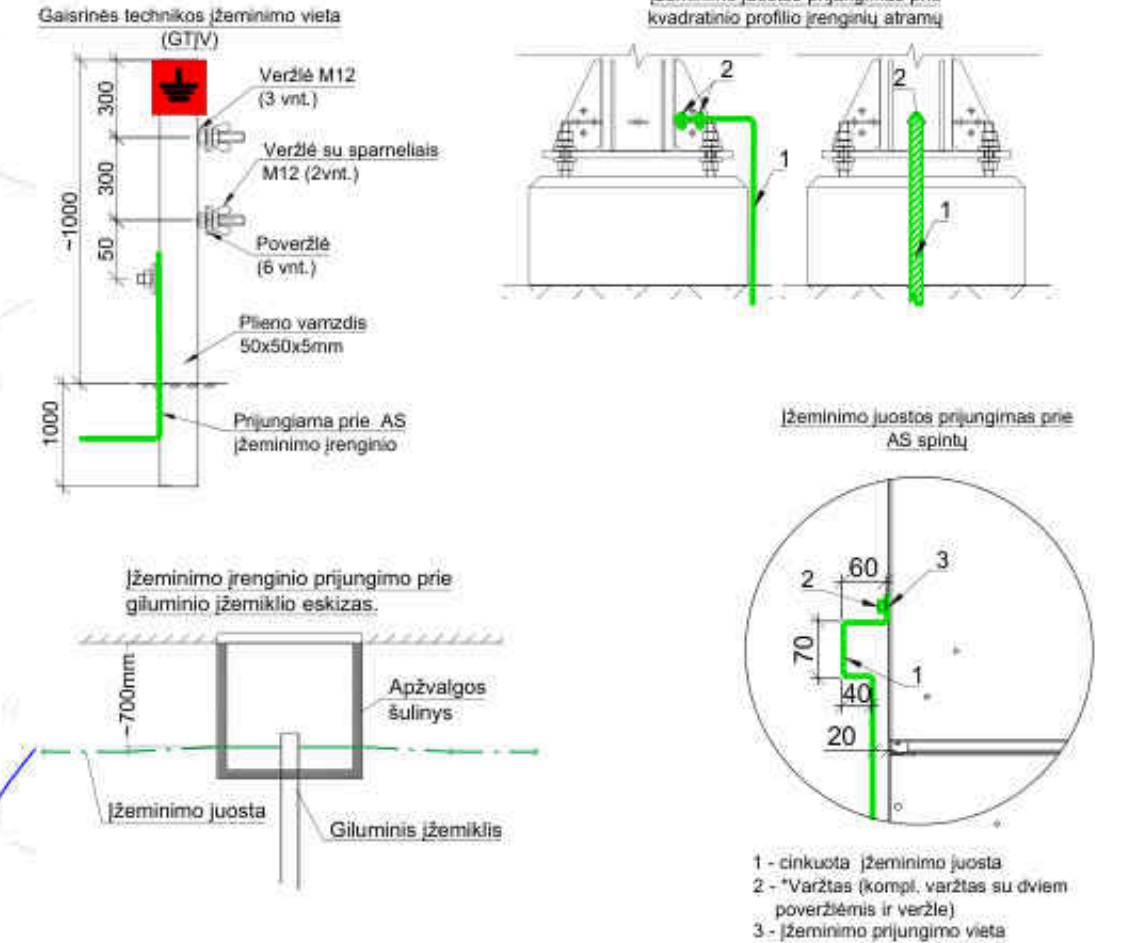
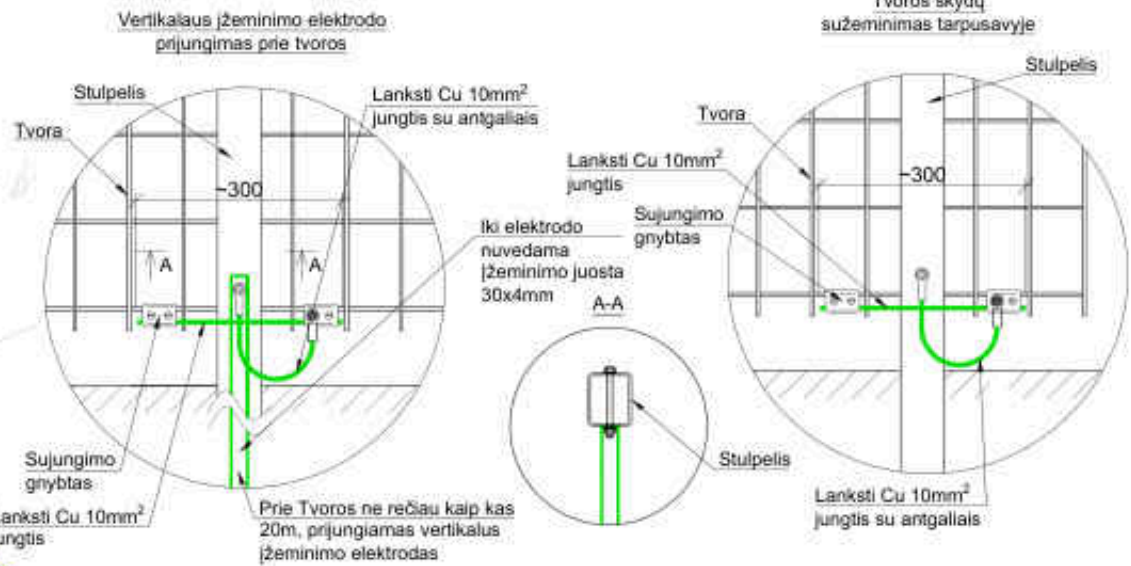
30kV įvadinų kabelių nuo galios transformatoriaus pjūvis per kelią



PROJ. DALIS	VARDAS, PAVARDE	PARAŠAS	DATA

Pastabos:

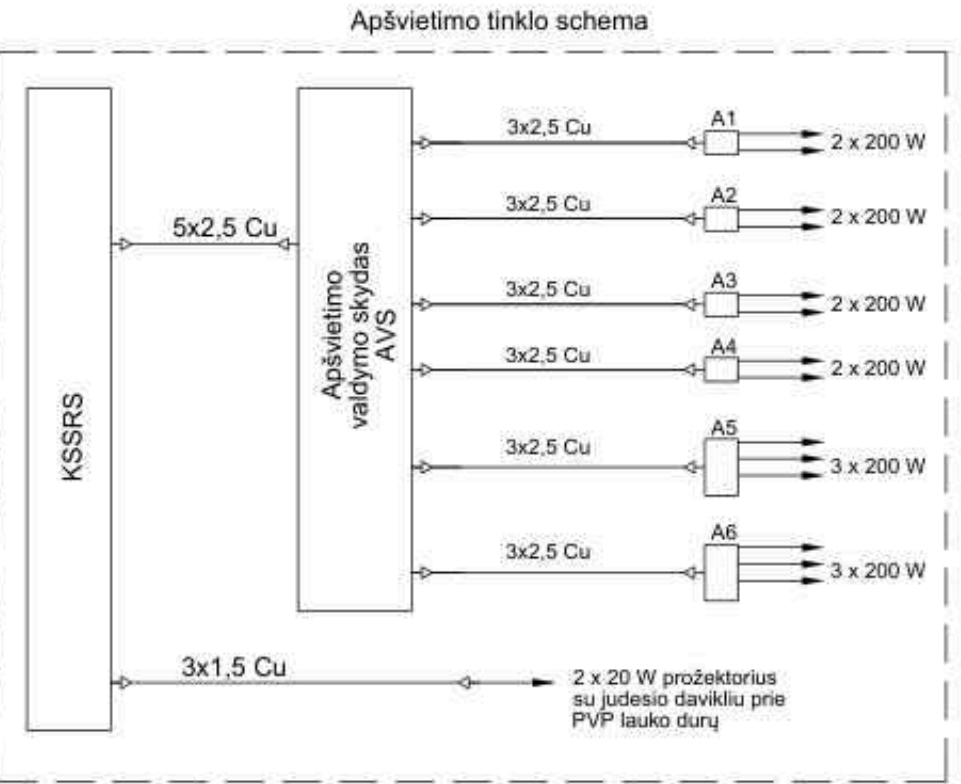
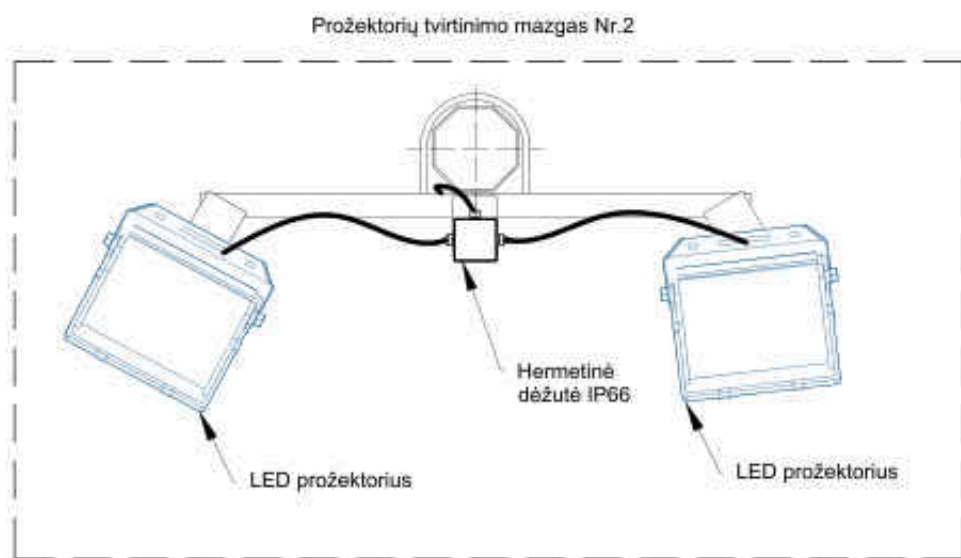
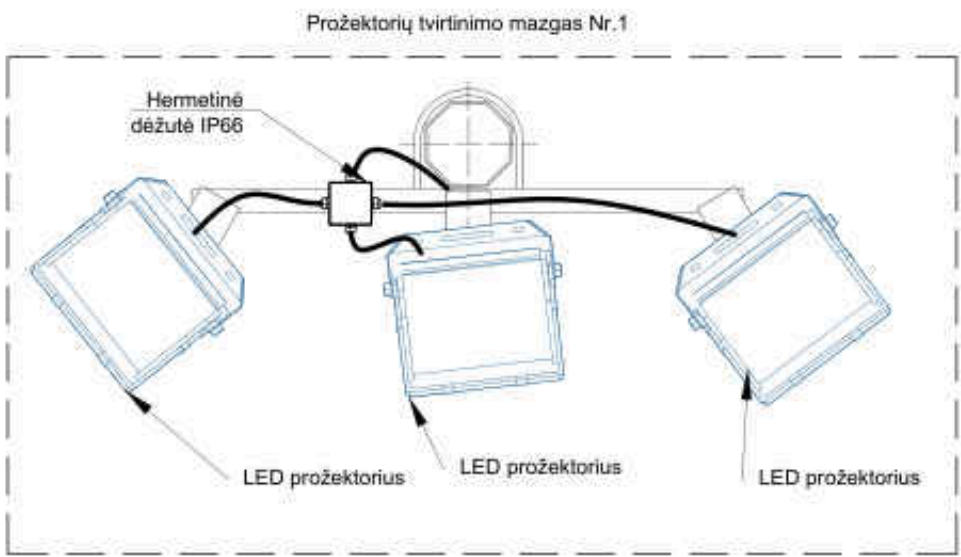
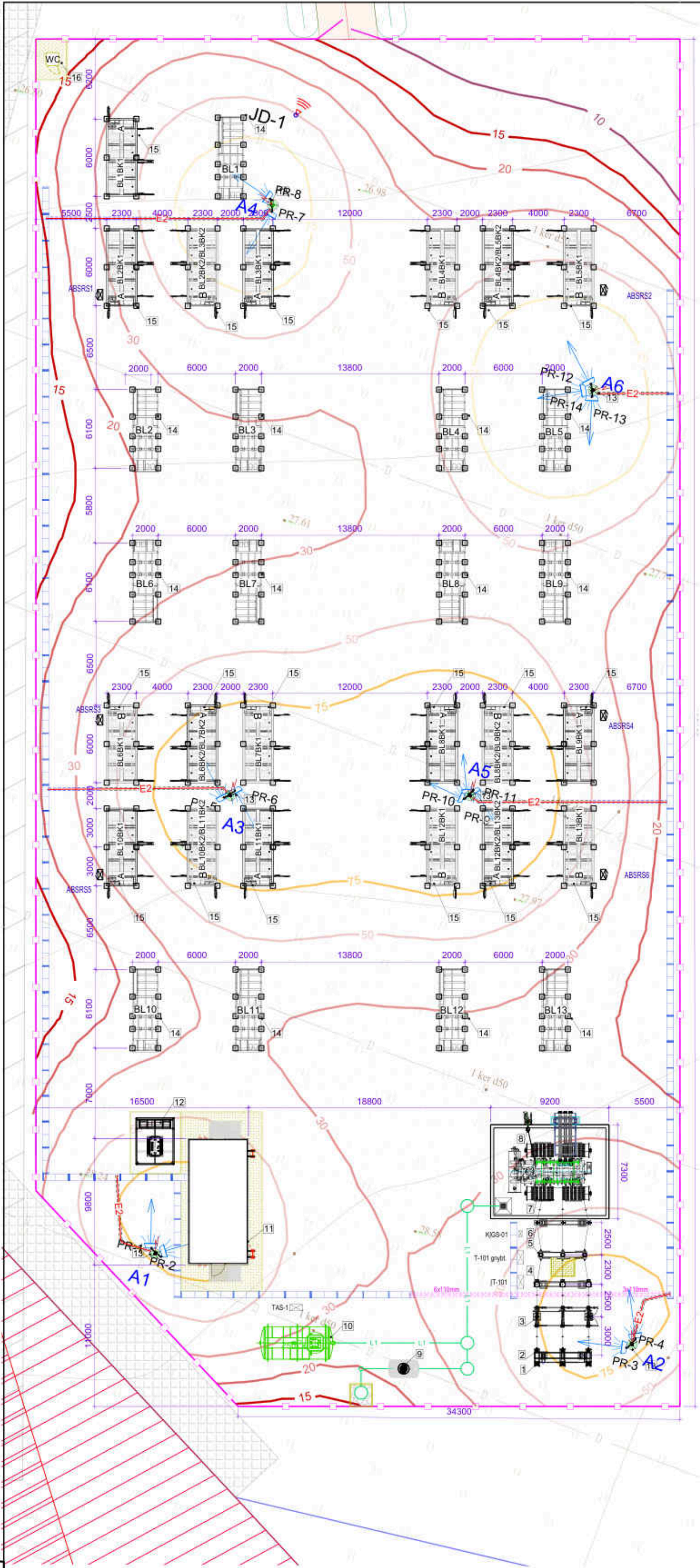
1. Įžeminimo įrenginio įrengimo darbus atlikti kartu su bendrastatybiniais darbais;
2. Įžeminimo įrenginio varža bet kuriuo metų laiku neturi viršyti 0,5Ω;
3. Tuo atveju jeigu įrengus įžeminimo įrenginių nepasiekiamo 0,5Ω įžeminimo varža, įrengiamas giluminis įžemintuvas. Įžemintuvo gylis nustatomas darbų metu;
4. Visi įrenginiai, spintos ir metalo konstrukcijos turi būti įžeminti, net jei tai neparodyta brėžinyje;
5. Įžeminimo tinklas įrengiamas iš plieninės cinkuotos įžeminimo juostos - 40x4mm. Įžeminimo laidininkai turi būti pakloti 0,5-0,7 m žemiau baigtinio žemės lygio;
6. Įžeminimo laidininkas kertantis kelius, kabelių tranšėjas, kabelių kanalus, vamzdžius ir t.t. turi būti paklotas 300 mm žemiau jų. Įžeminimo laidininką kloti apeinant aplink įrenginių ir metalo konstrukcijų pamatus;
7. Projektuojamiems žaibolaidžiams įrengti po du L=3m įžemiklius, neartčiau kaip po 3m vienas nuo kito, žaibolaidžiai prie įžeminimo įrenginio prijungiami dviejuose vietose pagal EIJBT 295p. reikalavimus;
8. Prie įrenginių laikinčiųjų konstrukcijų įžeminimo juosta tvirtinti varžtais;
9. Projektuojant įžeminimo kontūrą užtikrinamas ilgesnis nei 15m įžeminimo laidininko kelias nuo žaibolaidžių iki galios transformatorių ir matavimo transformatorių ir kitų viršįtampių jautrių įrenginių;
10. Išorinė skirstyklos tvora įžeminama sukalant kas 20-30m vertikalius įžeminimo elektrodus L-3m;
11. Ties vartais iš abiejų pusių, papildomai įrengti po du L=3m įžemiklius;



- Sutartiniai žymėjimai:**
- Projektuojamas įžeminimo kontūras
 - Žaibosaugos zona 6m aukštyje
 - Žaibosaugos zona 3,5m aukštyje
 - Projektuojamas vertikalus variuotas L-3m įžeminimo elektrodas
 - Gaisrinės technikos įžeminimo vieta
 - Projektuojamas giluminis įžemintuvas

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Grid projects		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIŲ SAV. LUMPĖNŲ SEN. BITENŲ K. (8887/0008:14) STATYBOS PROJEKTAS		
			STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS XX,110KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS		
	50676	PV	A. MURAUŠKAS		
	31688	PDV	A. MURAUŠKAS		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		
			ASj ĮŽEMINIMO PLANAS M1:250		
				LAIDA	
				0	
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS BALTAČIS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB		DOKUMENTO ŽYMUO		
			GP26004.02-XX-PP-E-01.B-04		
			LAPAS	LAPŲ	
			1	1	

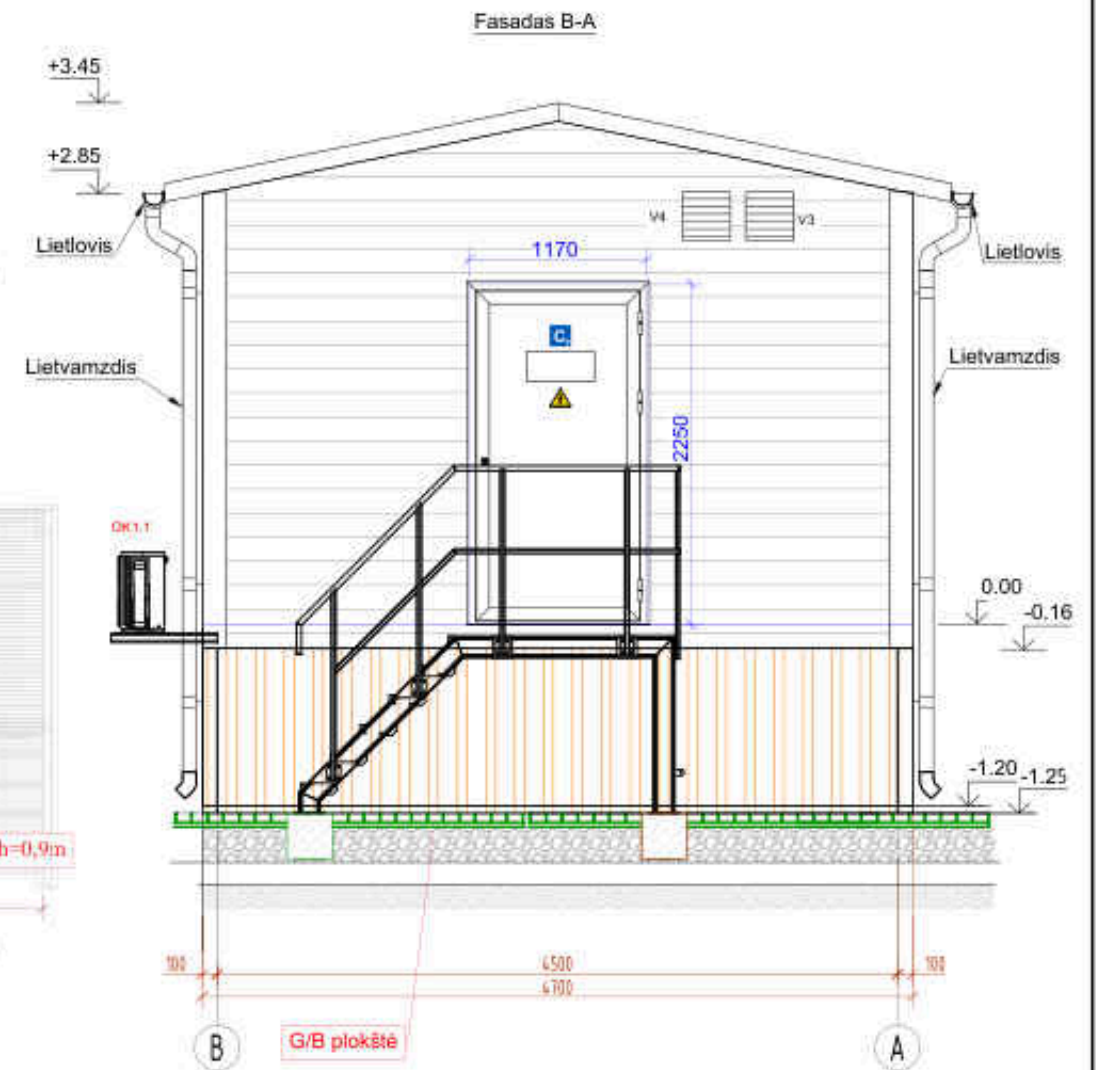
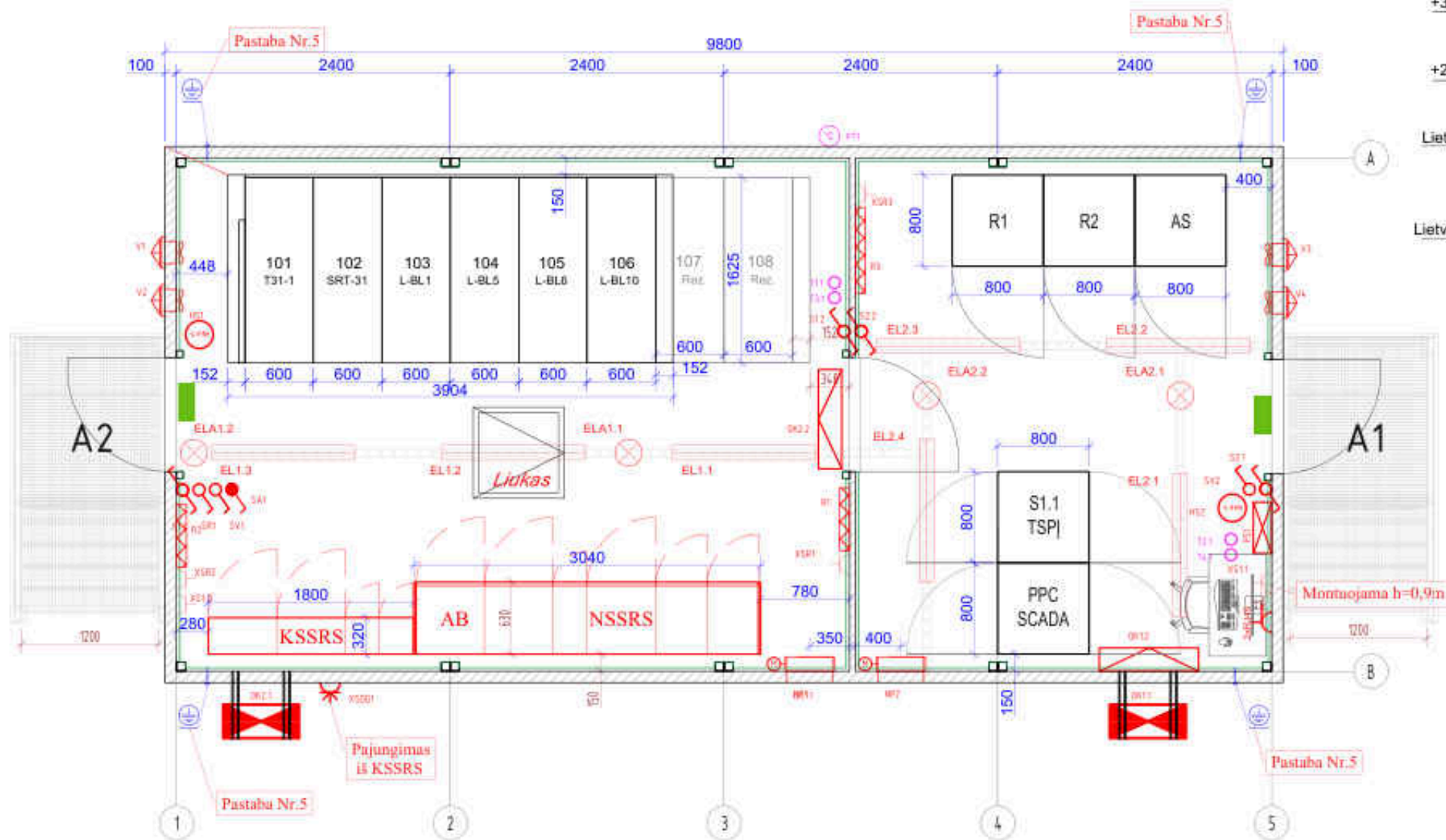
PROJ. DALIS	VARDAS, PAVARDE	PARAŠAS	DATA
Pastabos:			
1. Apšvietos lygis suskaičiuotas naudojant "Relux" programinę įrangą. Skaičiavimo rezultatų ataskaita pateikiama prieduose;			
2. Projektuojamų įrenginių apšvietimo vidurkis 46 lx. Higienos normose HN 98:2014 "Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai" priede Nr. 2 minimali apšvietimo vertė techninei priežiūrai numatoma 20 lx;			
3. Judesio daviklis montuojamas 2,5 m aukštyje netoli pagrindinių vartų;			
4. LED prožektoriai ant žaibolaidžių montuojami - 10 m aukštyje;			
5. Prožektorių maitinimo kabeliai, turi būti klojami vamzdyje $\geq \varnothing 40$ mm. Taip pat šie kabeliai turi būti nutiesti metaliniame vamzdyje žemėje ne mažesniu atstumu kaip 10 m iki žaibolaidžio. Metalinis vamzdis privalo būti įžemintas;			
6. Apšvietimas valdomas nuo apšvietimo valdymo skydo (AVS), kuris sumontuotas valdymo pulte prie įėjimo durų. AVS maitinamas nuo KSSRS.			



- Sutartiniai žymėjimai
- PR-1,2,...,4 - Prožektorius LED asimetrisinis $\geq 26000lm$ 200W;
 - E2 - Apšvietimo galios kabelis;
 - E2 - Apšvietimo galios kabelis metaliniame d40 vamzdyje;
 - JD-1 - Judesio daviklis skirtas apšvietimo valdymui;
 - 75 - Paviršiaus apšvietos, izolinijinos, su apšvietos lygio dydžiu, lx;
 - 50 - Paviršiaus apšvietos, izolinijinos, su apšvietos lygio dydžiu, lx;
 - 30 - Paviršiaus apšvietos, izolinijinos, su apšvietos lygio dydžiu, lx;
 - 20 - Paviršiaus apšvietos, izolinijinos, su apšvietos lygio dydžiu, lx;
 - 15 - Paviršiaus apšvietos, izolinijinos, su apšvietos lygio dydžiu, lx;
 - Apšvietimo skaičiavimo zonos ribos.

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.		Grid projects		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
				ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIŲ SAV. LUMPĖNŲ SEN. BITĖNŲ K. (8887/0008:14) STATYBOS PROJEKTAS	
50676	PV	A. MURAUSKAS		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
31688	PDV	A. MURAUSKAS		XX,110KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS	
				DOKUMENTO PAVADINIMAS	
				ASJ APŠVIETIMO PLANAS M1:250	
				LAIDA	
				0	
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	
	BALTAČIS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB			GP26004.02-XX-PP-E-01.B-05	
				LAPAS	LAPŲ
				1	1

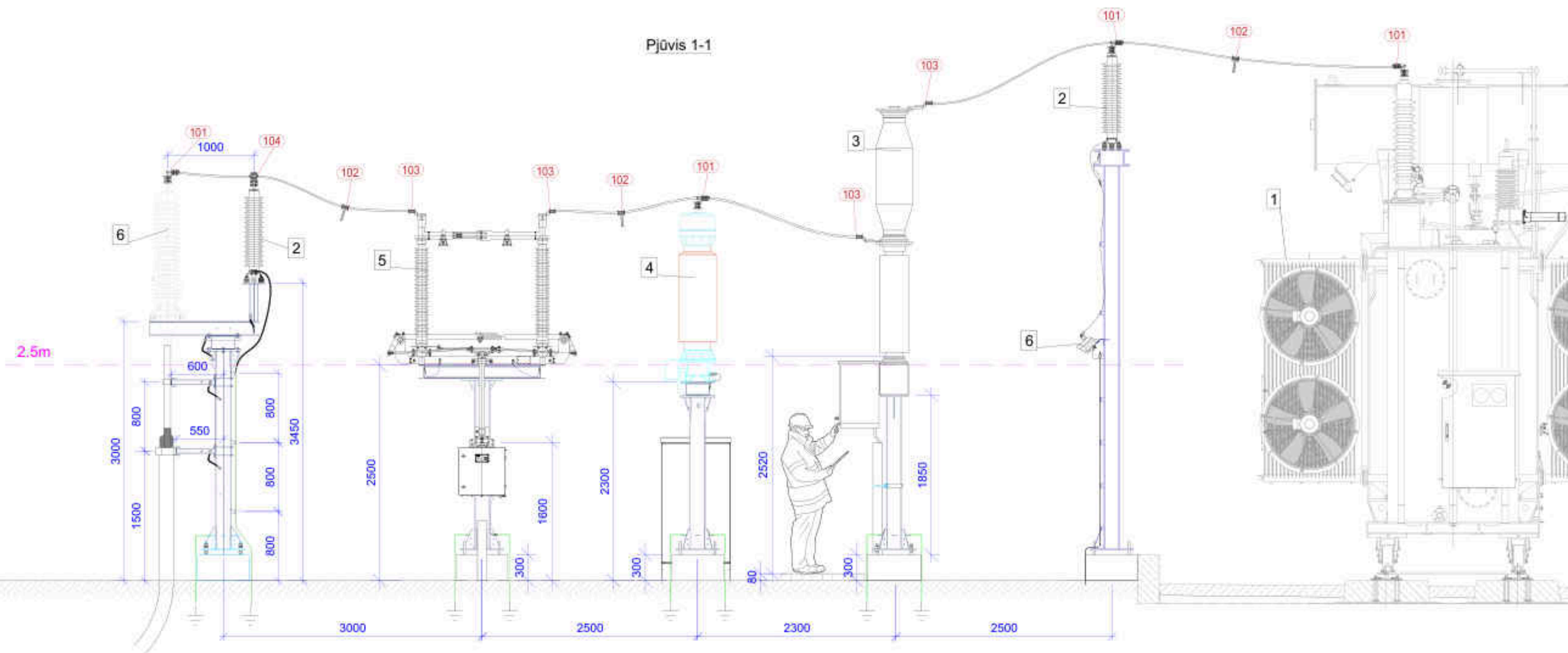
A3: 2597 x 420



PASTABOS:

1. Modulinis karkasinis pastatas pateikiamas pilno išpildymo su darbinio ir avarinio apšvietimu, vidiniu įžeminimo įrenginiu, šildymo- vėdinimo sprendiniais, pagal SK dalyje nurodytą techninę specifikaciją.
2. Apšvietimo jungikliai ir higrostatas montuojami 1,4m aukštyje nuo grindų.
3. Jei plane nenurodyta, kištukiniai lizdai montuojami 0,3m nuo grindų.
4. Elektriniai radiatoriai montuojami 0,3m nuo grindų.
5. Šviestuvai montuojami nemažesniame kaip 2,5m aukštyje nuo grindų.
6. Statinys prie įžeminimo gnybtų prijungiamas 2 vietose (pasirinktinai).

0	2026-08	STATYBOS LEIDIMUI IR TECHNINIO DARBO PROJEKTO PARENGIMUI			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Grid projects			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS ELEKTROS TINKLŲ PASKIRTIES (110 KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS) INŽINERINIŲ TINKLŲ GRUPĖS, PAGĖGIŲ SAV., LUMPĖNŲ SEN., BITĖNŲ K.(8887/0008:14) STATYBOS PROJEKTAS	
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS XX,110KV SKIRSTYKLOS STATINIAI SU PRIKLAUSINIAIS	
	50676	PV	A. MURAUSKAS		
	31688	PDV	A. MURAUSKAS		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS		
			30kV US ir VP PLANAS M1:50		
			LAIDA		
			0		
It	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS BALTAĖS CAPITAL, UAB ENERGIA FUTURA, UAB			DOKUMENTO ŽYMUO	
				GP26004.02-XX-PP-E-01.B-06	
			LAPAS	LAPŲ	
			1	1	



Įrenginių, medžiagų ir gnybtų eksplikacija						
Eil. Nr.	Pavadinimas	Techniai duomenys	Gaminiojas, tipas	Mat. vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	30/110kV 55 MVA galios transformatorius	1xTP-2519	Comel	kompl.	1	
2.	110kV viršįtampių ribotuvas 2 kl.	U _c =77kV, U _i =96kV	Protektel Proxar-IIN 96AC	vnt.	6	
3.	110kV dujinis jungtuvas	123kV; 3150A; 40kA	Grid solutions GL 331 F1/4031P	kompl.	1	
4.	110kV įtampos transformatorius	123kV; 110/√3; 0,1/√3; 0,1	Končar VPU-123	vnt.	3	
5.	110kV tripolis skyriklis be įžeminimo peilių	123kV; 1600A;	Hapam SGF 123n10	kompl.	1	
6.	110kV kabelio galinė mova			-	-	GP26004.03
7.	Viršįtampių registratorius			vnt.	3	
101	L-formos aparatinis gnybtas laidas (Ø17,1mm) - išvadas (Ø 30mm)	A=Ø17,1mm, B=Ø30mm	AIZ ATC S1 C10V	vnt.	12	
102	Aparatinis gnybtas kilnojamam įžemikliui uždėti 1 laidui (Ø17,1mm)	A=Ø17,1mm	AIC AGC C10	vnt.	9	
103	I-formos aparatinis gnybtas laidas (Ø17,1mm) - plokštelė	A=Ø17,1mm, B=100x100mm	AIZ ATC P1 C10 H	vnt.	12	
104	T-formos aparatinis gnybtas laidas (Ø17,1mm) - išvadas (Ø 30mm)	A=Ø17,1mm, B=Ø30mm	AIZ ATC S1 C10 VT	vnt.	3	

[illegible]