

**PROJECTS****UAB HOLO PROJECTS**

Ukmergės g. 369A, Vilnius

Tel/Fax.: +370 68231307

E-mail: [info@holo.lt](mailto:info@holo.lt)

STATYTOJAS	LITGRID AB	
UŽSAKOVAS	UAB „Raguvėlės vėjas“ UAB „Troškūnų vėjas“ UAB „Anykščiai Renew“	
PROJEKTO RENGĖJAS	UAB „HOLO PROJECTS“	
PRIJUNGIMO SĄLYGŲ NR.	2024-04-24 Nr. 24SD-1736 (investicinis Nr. PLVU23142)	
STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas	
STATINIO NAUDOJIMO PASKIRTIS	Inžineriniai statiniai – inžineriniai tinklai – elektros tinklai	
STATINIO PAVADINIMAS	330 kV Dubriškio TP skirstykla	
STATINIO ADRESAS	Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A	
STATINIO PROJEKTO NR.	2406/648-01-PP	
STATINIO KATEGORIJA	Ypatingasis statinys	
STATYBOS RŪŠIS	Nauja statyba	
STATINIO PROJEKTO ETAPAS	Projektiniai pasiūlymai	
STATINIO PROJEKTO DALIS	Elektrotechnika	
BYLOS ŽYMUO	E	BYLOS LAIDA 0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA	2025-06-05	

**Direktorius**

Lukas Bačiauskas

Parašas:

**Projekto vadovas**

Lukas Bačiauskas

Atestato Nr. 23291

Parašas:

**Projekto dalies vadovas**

Lukas Bačiauskas

Atestato Nr. 16397

Parašas:

Vilnius 2025

## 1. PROJEKTO SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS


Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Laida	Pavadinimas	Pastabos
1.	2406/648-01-PP-BD	0	Bendroji dalis	
2.	2406/648-01-PP-SA	0	Architektūrinė dalis	
3.	2406/648-01-PP-SP	0	Sklypo sutvarkymo (sklypo plano) dalis	
4.	2406/648-01-PP-E	0	Elektrotechnikos dalis	

Projektas atitinka įstatymų, kitų teisės aktų, privalomųjų projekto rengimo dokumentų, normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatomis.

Projektiniai sprendiniai nepažeidžia trečiųjų šalių interesų.

Projekto vadovas

L. Bačiauskas atestato Nr. 23291

0	2025-06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. DOK. NR	 Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas		
23291	PV	Lukas Bačiauskas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS Projekto sudėties žiniaraštis	LAIDA 0
lt	STATYTOJAS LITGRID AB		DOKUMENTO ŽYMUO 2406/648-01-PP-BD.PSŽ		LAPAS LAPŲ 1 1


## 2. PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

### 2.1. Tekstinių dokumentų žiniaraštis

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Pavadinimas
2406/648-01-PP-BD.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis
2406/648-01-PP-E.BDŽ	2	0	Projekto dalies bylos dokumentų žiniaraštis
2406/648-01-PP-E.PL	1	0	Projekto dalies pritarimų lentelė
2406/648-01-PP-E.AR	19	0	Aiškinamasis raštas


### 2.2. Brėžinių žiniaraštis

Brėžinio Nr.	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
2406/648-01-PP-E.B-01	1	0	33/330 kV įtampos principinė schema	-
2406/648-01-PP-E.B-02	5	0	33/330 kV Dubriškio TP 330 kV atviros skirstyklos planas	-
2406/648-01-PP-E.B-03	1	0	33/330 kV Dubriškio TP 330 kV atviros skirstyklos įžeminimo kontūro planas	-
2406/648-01-PP-E.B-04	2	0	33/330 kV Dubriškio TP 330 kV atviros skirstyklos žaibosaugos planas	-
2406/648-01-PP-E.B-05	1	0	0,4 kV paskirstymo schema	-
2406/648-01-PP-E.B-06	1	0	Kintamos srovės savų reikmių maitinimo principinė elektrinė schema (KSSRS)	-
2406/648-01-PP-E.B-07	1	0	Nuolatinės srovės savų reikmių mainimo principinė elektrinė schema (NSSRS)	-
2406/648-01-PP-E.B-08	3	0	330 kV atviros skirstyklos valdymo pulto planas	-


0	2025-06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. DOK. NR	 Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas	
23291	PV	Lukas Bačiauskas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
16397	PDV	Lukas Bačiauskas		Projekto dalies bylos dokumentų sudėties žiniaraštis	0
	Proj.	Darius Matuzas			
lt	STATYTOJAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	LITGRID AB			2406/648-01-PP-E.BDŽ	1 1

## 3. PROJEKTO DALIES PRITARIMŲ LENTELĖ

Eil. nr.	Įmonės, organizacijos, tarnybos pavadinimas	Atsakingas asmuo	Pastabos	Parašas, data
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				

0	2025-06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. DOK. NR	 Uždaroji akcinė bendrovė			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas	
23291	PV	Lukas Bačiauskas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS, DOKUMENTO PAVADINIMAS  Projekto dalies pritarimų lentelė	LAIDA
16397	PDV	Lukas Bačiauskas			0
	Proj.	Darius Matuzas			
lt	STATYTOJAS			DOKUMENTO ŽYMUO	
	LITGRID AB			2406/648-01-PP-E.PL	LAPAS LAPŲ
				1	1

1.	Bendrieji duomenys.....	2
2.	Projektiniai sprendimai.....	2
2.1.	Pakeitimai 330 kV įtampos elektros perdavimo oro linijoje.....	3
2.2.	Elektroninis ryšys (telekomunikacijos) .....	3
2.3.	33/330 kV transformatorių pastotė .....	3
2.4.	Trumpojo jungimo srovės transformatorių pastotėje .....	4
2.5.	Žaibosuga .....	5
2.6.	Viršįtampių ribotuvų įrengimas.....	6
2.7.	Įžeminimas.....	7
2.8.	Kontrolinių ir operatyvinės įtampos maitinimo grandinių kabelių trasos .....	9
2.9.	Apšvietimas.....	10
2.10.	Elektros energijos poreikis savosioms reikmėms.....	11
2.11.	Apsaugos sistemos.....	16
2.12.	Aplinkos apsauga.....	18
3.	Pasiruošimas darbų vykdymui.....	19
4.	Saugaus darbo užtikrinimas.....	19
5.	Baigiamosios nuostatos.....	20

0	2025 06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)				
KVAL. DOK. NR	 Uždaroji akcinė bendrovė “HOLO PROJEKTS”		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS			
			33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas			
	23291	PV	Lukas Bačiauskas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS	LAIDA
	16397	PDV	Lukas Bačiauskas			Aiškinamasis raštas
	Proj.	Darius Matuzas				
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	Litgrid AB				1	20
				2406/648-01-PP-E.AR		

## 1. Bendrieji duomenys

Projektinis pasiūlymas parengtas ryšium su Litgrid AB išduotomis prijungimo sąlygomis, skirtomis iš atsinaujinančių elektros energijos šaltinių (saulės, vėjos arba saulės ir vėjo (toliau hibridinių elektrinių)) pagamintos elektros energijos perdavimui į esamą Litgrid AB priklausančią perdavimo tinklą. Projekto apimtyje prie esamo perdavimo tinklo numatoma prijungti elektros energiją genešuojančius šaltinius, kurių įrengtoji ir leistinoji generuoti galia yra:

Elektros energiją gaminančio šaltinio savininkas	Bendra įrengtoji galia, kW	Bendra leistina generuoti galia, kW	Įrengtoji galia, kW	Energijos rūšis
UAB „Troškūnų vėjas“	690 000	390 000	250 000	Saulė
			390 000	Vėjas
UAB „Raguvėlės vėjas“	170 000	100 000	70 000	Saulė
			100 000	Vėjas
UAB „Anykščiai Renew“	250 000	200 000	250 000	Saulė

Planuojamas elektrinės numatoma prijungti prie esamos 330 kV oro linijos (toliau OL) Utena – Panevėžys (LN-455), pastatant naują 33/330 kV Dubriškio transformatorių pastotę (toliau TP), suformuojant dvi 330 kV OL Utena – Dubriškis (LN-455) bei Dubriškis – Panevėžys (LN-548).

Projektuojamoje transformatorių pastotėje numatomos dvi rezervinės vietos dviejų perspektyvinių elektrinių parkų pajungimui bei keturios rezervinės vietos perspektyvinėms 330 kV OL.

33/330 kV TP statoma sklype, kurio adresas Uosių g. 2A, Narkonių k., Troškūnų sen., Anykščių r.sav. (1 pav.).



1 pav. Situacijos planas

## 2. Projektiniai sprendimai

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	20	0

### 2.1. Pakeitimai 330 kV įtampos elektros perdavimo oro linijoje

Projektuojant Dubriškio pastotę esama 330 kV OL Utena – Panevėžys atrama Nr. 140 demontuojama, tarpinė g/b atrama Nr. 139 pakeičiama į inkarinę-kampinę metalinę atramą, pastatomos naujos inkarinės atramos suformuojant dvi atskiras linijas 330 kV OL Utena – Dubriškis (LN 455) ir 330 kV OL Dubriškis - Panevėžys (LN 548). Projektuojant naujus užvedimus į Dubriškio TP numatomi nauji faziniai laidai tarp atramų Nr. 139 – portalas (LN 455), portalas – 2 (LN 548), nauji žaibosaugos trosai tarp atramų Nr. 139-portalas (LN 455), portalas – 2 (LN 548). Naujose atramose visa armatūra yra projektuojama nauja.

### 2.2. Elektroninis ryšys (telekomunikacijos)

Dubriškio TP įrengiama technologinių duomenų perdavimo tinkle infrastruktūra, kuri integruojama į esamą Litgrid AB telekomunikacijų tinklą, skirtą rezervuotam duomenų perdavimui į Litgrid AB pagrindinį ir rezervinį duomenų centrus.

Duomenų perdavimas įrengiamas per esamą ŽTŠK ant 330 kV OL Utena – Panevėžys. Numatomas esamo 24 skaidulų ŽTŠK pakeitimas nauju ŽTŠK sukuriant naują statybinį ilgį tarp atramų Nr. 132 – portalas (LN 455) bei permontuojant žemiau fazinių laidų esama movą UP-132 ir atsargos įrenginį atramoje Nr. 132. OL Panevėžys – Dubriškis esamas 24 skaidulų ŽTŠK užvedamas į Dubriškio TP linijinį portalą (LN 548). TP linijiniuose portaluose montuojamos naujos ŽTŠK+ŠK galinės movos su atsargos įrenginiais.

Dubriškio TP teritorijoje tarp linijinių portalų ir ryšio įrangos sumontuotos pastotės valdymo pulte montuojami du šviesolaidiniai 24 skaidulų kabeliai. Tarp linijinių portalų įrengamas tranzitinis šviesolaidinis 24 skaidulų kabelis. Šviesolaidinių kabelių galuose įrengiamos šviesolaidinių kabelių movos bei galiniai įrenginiai (ODF). Šviesolaidinio kabelio paklojimui pastotės teritorijoje įrengiama ryšių kanalizacijos sistema. Linijiniuose portaluose bei ryšių įrangos spintoje paliekamas šviesolaidinio kabelio rezervas reikalingas šviesolaidinių movų ir ODF aptarnavimui.

ŽTŠK kabelis tarp Panevėžio TP ir Utenos TP yra veikiantis, todėl prieš bet kokius pertvarkymo darbus būtina atlikti paruošiamuosius darbus. Apie planuojamą ne ilgesnį nei 4 (keturių) valandų per mėnesį ryšio nutraukimą Rangovas praneša Užsakovui iš anksto, likus ne mažiau kaip 14 (keturiolika) dienų iki numatytų darbų pradžios. Apie planuojamą ilgesnį nei 4 (keturių) valandų per mėnesį ryšio nutraukimą Rangovas praneša Užsakovui likus ne mažiau kaip 3 (trims) mėnesiams iki numatomų darbų atlikimo dienos. Rangovas kartu su paraiška darbams turi pateikti techninį darbo projektą ir užpildytą ryšio nutraukimo darbų planą.

### 2.3. 33/330 kV transformatorių pastotė

Naujoje transformatorių pastotėje sumontuojami nauji 330 kV įrenginiai bei relinės apsaugos ir valdymo įranga. 330 kV įrangos tvirtinimui atviroje skirstykloje sumontuojamos naujos atraminės konstrukcijos bei pamatai. Relinės apsaugos, valdymo ir savųjų reikmių maitinimo įranga montuojama projektuojamame pastotės valdymo pulte.

330 kV komutacinių aparatų pavarų aukštis turi būti patogus aptarnavimui, kad jų aptarnavimas galėtų būti atliekamas nuo žemės paviršiaus nenaudojant kėlimo į aukštį priemonių. Jei įrenginio

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	20	0

konstrukcija negalės to užtikrinti, turi būti sumontuotos stacionarios įrenginio pavarų aptarnavimo aikštelės. Aikštelės projektuojamos įvertinant saugius atstumus nuo žmonių iki įtampą turinčių dalių pagal saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisiklių reikalavimus. Būtina atsižvelgti į tai, kad pakilimas į aikšteles eksploatacijos metu reikalingas neatjungus įtampos. Aikštelės (jei jos yra numatytos) turi suteikti patogų priėjimą prie visų pavaros indikacijų, kurios eksploatacijos metu turi būti apžiūrimos ir mazgų bei elementų, kuriems gali prireikti smulkaus remonto ar pakeitimo.

Įrenginių apsaugai nuo viršįtampių projektuojami nauji 330 kV viršįtampių ribotuvai. Viršįtampių ribotuvai šalia galios transformatoriaus komplektuojami su viršįtampių skaitikliais. Kiekvienam viršįtampių ribotuvui numatomas atskiras įžeminimo laidininkas (tarp viršįtampių ribotuvo izoliuojančio pado ir įžeminimo įrenginio arba izoliuojančio pado – viršįtampių skaitiklio – įžeminimo įrenginio), laidininkai turi būti vientisi (be sujungimų), o jų ilgis turi būti parinktas toks, kad būtų išlaikytos viršįtampių ribotuvų gamintojo specifiкуotos techninės charakteristikos. Viršįtampių ribotuvai, viršįtampių skaitikliai neturi būti sujungiami su įžeminimo įrenginiu panaudojant įrenginio laikančiąsias metalines konstrukcijas.

330 kV įrenginių sujungimui projektuojami lankstūs ir kieti (vamždiniai) šynolaidžiai. Kieta šynuotė projektuojama virš pravažiavimo kelio. Šynolaidžių prijungimui prie įrenginių projektuojami aparatiniai gnybtai. 330 kV įtampos įrenginių prijungimo gnybtams užveržti turi būti naudojami varžtai, kurie prijungus šynolaidį užtikrintų minimalų išorinio dalinio išlydžio susidarymą (užsukus veržlę varžto sriegis būtų ilgesnis už veržlę ne daugiau, kaip 3 – 5 sriegio žingsnius, varžtas ir veržlė įleisti į gnybto vidų). Šių varžtų užveržimo momentas ir užveržimo seka turi atitikti gamintojo reikalavimus. Maksimalus lankstaus šynolaidžio išėjimo atstumas iš prijungimo gnybto turi būti ne didesnis nei 2 mm.

Esamų 330 kV oro linijų (toliau OL) užvedimui į 330 kV atvirą skirstyklą projektuojami nauji linijiniai portalai. 330 kV lanksčių šynolaidžių tvirtinimui pastotėje montuojami 330 kV metaliniai portalai.

#### 2.4. Trumpojo jungimo srovės transformatorių pastotėje

Suminės trumpo jungimo srovės Dubriškio TP 330 kV šynose pagal Litgrid AB pateiktus duomenis. Duomenys pateikti 1 lentelėje:

1 lentelė. 330 kV trumpojo jungimo srovės

Trumpojo jungimo vieta	Skačiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpas jungimas	Vienfazis trumpasis jungimas su žeme
		Srovė $I_{k3}$ [A]	Srovė $I_{k1}$ [A]
Dubriškio TP 330 kV šynose (suminė max)	338,2	10730	7760

Trumpųjų jungimų srovių skaičiavimui 330kV įtampos pusėje iš Gamintojo saulės šviesos elektrinių priimama, kad pagal SE Gamintojų informaciją maksimali trumpojo jungimo srovė gali būti ne daugiau 1,4 Iv, iš Gamintojo vėjo elektrinių pagal VE Gamintojų informaciją maksimali trumpojo jungimo srovė gali būti ne daugiau 1,7 Iv. Lentelėje 2 pateikiami maksimalaus leistino generuoti galingumo ir maksimali trumpojo jungimo srovė iš Gamintojų elektrinių.

2 lentelė. 330kV trumpojo jungimo srovės iš Gamintojų

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	4	20	0

Trumpojo jungimo vieta	Matuojama srovė	Skačiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Leistinas generuoti SE elektrinės galingumas, [MW]	Leistinas generuoti VE elektrinės galingumas, [MW]	Trifazis trumpas jungimas
					Srovė $I_{k3}$ [A]
Dubriškio TP	Srovė iš projektuojamos UAB „Raguvėlės vėjas“	345	-	100	284
Dubriškio TP	Srovė iš projektuojamos UAB „Anykščiai Renew“	345	200	-	469
Dubriškio TP	Srovė iš projektuojamos UAB „Troškūnų vėjas“	345	-	390	1110

Kadangi Gamintojų linija L-Jočiūnai300, L-Pelyša300 ir L-Vidugiriai300 yra trumpos, jos varža trumpųjų jungimų srovėms įtaka bus nedidelė. Todėl galima priimti, kad Dubriškių TP matuojama trumpojo jungimo srovė Gamintojo saulės šviesos ar vėjo elektrinės 330 kV įvade (TP šynose) bus apytikriai lygi trumpųjų jungimų srovėms Dubriškio TP 330 kV šynose. Atitikamai Dubriškių TP Gamintojo saulės šviesos ar vėjo elektrinės linijų įvaduose srovė prie trumpųjų jungimų šynose iš saulės šviesos ar vėjo elektrinės bus apytikriai lygi trumpųjų jungimų srovėms Gamintojo 330 kV skirstykloje. Lentelėje 3 pateikiami maksimalios trumpojo jungimo srovės Dubriškio TP.

3 lentelė. Maksimalios 330kV trumpojo jungimo srovės

Trumpojo jungimo vieta	Matuojama srovė	Skačiuojamoji įtampa t.j. vietoje [kV]	Trifazis trumpas jungimas
			Srovė $I_{k3}$ [A]
Dubriškio TP	Suminė	338,2	12592

Prenkant naujus pirminius įrenginius pagal maksimalias trumpojo jungimo sroves turi būti įvertinamas galimas trumpo jungimo srovės išaugimas per artimiausius 10 metų Dubriškio TP.

## 2.5. Žaibosauga

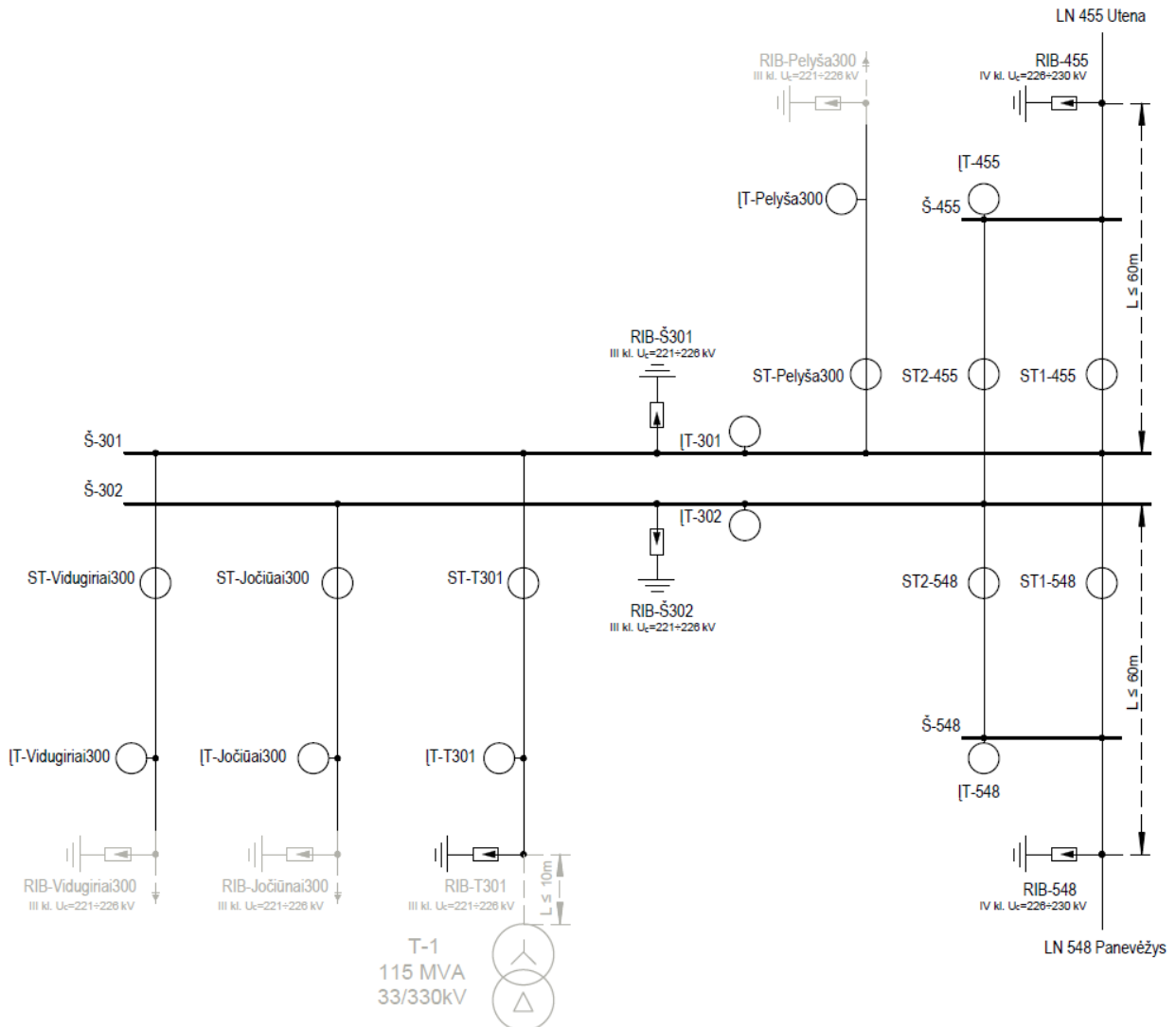
Transformatorių pastotės apsaugai nuo tiesioginio žaibo poveikio yra įrengiami žaibolaidžiai. Žaibosaugos elementai suprojektuoti pagal III apsaugos nuo žaibo patikimumo kategoriją LST EN 62305 standarto reikalavimus. 330 kV skirstyklos įrenginių apsaugai nuo tiesioginio žaibo smūgio projektuojami strypiniai žaibolaidžiai. Žaibolaidžiai montuojami atviroje skirstykloje. Žaibosaugos zonų skaičiavimui naudojamas sferos metodas. Žaibosaugos zonos nustatytos įvertinant saugomų įrenginių aukštį. Žaibolaidžių prijungimas prie pastotės įžeminimo įrenginių montuojamas taip, kad įžeminimo laidininko ilgis nuo žaibolaidžio prijungimo vietos iki viršįtampiams jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių) būtų ne mažesnis kaip 15 m.

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	20	0

Žaibo iškrovos nuvedimui į žemę projektuojama cinkuotą plieninę juostą, kuri prijungiama prie pastotės įžeminimo kontūro dviejuose taškuose, tam kad žaibo srovė nutektų įžeminimo magistralėmis dviem kryptimis. Įžeminimo magistralėje, ne arčiau kaip vieno elektrodo atstumu nuo žaibolaidžio stamsčio, įrengiami ne mažiau kaip trys ir ne trumpesni kaip 3 m vertikalūs elektrodai.

## 2.6. Viršįtampių ribotuvių įrengimas

Transformatorių pastotėje 330 kV projektuojamos įrangos apsaugai nuo galimų viršįtampių projektuojami 330 kV viršįtampių ribotuvai.



1 pav. Atstumai nuo viršįtampių ribotuvių iki saugomų nuo viršįtampių įrenginių.

Galios transformatoriaus prijunginyje T-301 ne toliau, kaip 10 m atstumu nuo transformatoriaus įvadų gnybtų įrengiami III-čios energetinės iškrovos klasės viršįtampių ribotuvai, kurių  $U_c$  – nuo 221 kV iki 226 kV,  $U_r$  – nuo 276 kV iki 288 kV ir energijos absorbavimo geba pagal  $U_c$  ne mažesne kaip 7,4 kJ/kV ir ne mažesne kaip 6,0 kJ/kV pagal  $U_r$ .

Oro linijų LN 455 Utena ir LN 548 Panevėžys prijunginiuose įrengiami IV-os energetinės iškrovos klasės viršįtampių ribotuvai, kurių  $U_c$  – nuo 226 kV iki 230 kV,  $U_r$  – nuo 276 kV iki 288 kV ir energijos absorbavimo geba ne mažesne kaip 9 kJ/kV pagal  $U_r$  arba 10,8 kJ/kV pagal  $U_c$ .

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	6	20	0

Atstumas nuo oro linijų LN 455 Utena ir LN 548 Panevėžys prijunginiuose esančių viršįtampio ribotuvų iki įtampos matavimo transformatoriams JT-455 ir JT-548, srovės matavimo transformatoriams ST1-455, ST2-455, ST1-548, ST2-548 prijungtų prie 330 kV šynų laidininko ilgis yra ne didesnis kaip 60 m, todėl šių viršįtampiams jautrių įrenginių apsaugai papildomi viršįtampių ribotuvai nemontuojami.

Įtampos matavimo transformatorių JT-301 ir JT-302 apsaugai nuo galimų viršįtampių įrengiami viršįtampių ribotuvai, kurių linijos iškrovos klasė ne žemesnė kaip III-čia su  $U_c$  – nuo 221 kV iki 226 kV,  $U_r$  – nuo 276 kV iki 288 ir energijos absorbavimo geba ne mažesnė kaip 7,4 kJ/kV pagal  $U_c$  ir ne mažesne kaip 6,0 kJ/kV pagal  $U_r$ .

330 kV įtampos prijunginiuose L-Pelyša300, L-Jočiūnai300, L-Vidugiriai300 šiame etape viršįtampiams jautrių įrenginių apsaugai nuo galimų viršįtampių, viršįtampių ribotuvai nemontuojami, kadangi šie prijunginiai bus išjungti. Šiuose prijunginiuose viršįtampių ribotuvai bus sumontuoti kartu su elektros energijos gamintojams priklausančių elektros perdavimo linijų prijungimu prie transformatorių pastotės, t.y. prieš įjungiant įtampą šiuose prijunginiuose. Viršįtampių ribotuvai minėtuose prijunginiuose yra elektros energijos gamintojų atsakomybės riboje ir viršįtampių ribotuvus minėtuose prijunginiuose projektuoja ir įrengia elektros energijos gamintojas.

## **2.7. Įžeminimas**

### **2.7.1. Įžeminimo kontūras**

Elektros įrenginių įžeminimui projektuojamas naujas perdavimo tinklo dalies 330 kV atviros skirstyklos įžeminimo kontūras, kurio įžeminimo varža, vertinant ir natūraliųjų žemintuvų varžas, bet koku metu turi būti ne didesnė kaip 0,5  $\Omega$ . Reikiama įžeminimo kontūro varža bus gaunama, įrengiant horizontalius bei vertikalius įžeminimo laidininkus. Projektuojamam įžeminimo kontūrui numatoma panaudoti variuotus įžeminimo elektrodus (vertikalus įžeminimo laidininkas) bei plieninę cinkuotą juostą (horizontalus įžeminimo laidininkas). Horizontalus įžeminimo laidininkas pastotės teritorijoje montuojamas 0,7 m gylyje.

Baigus įžeminimo kontūro montavimo darbus turi būti atliktas įžeminimo kontūro varžos matavimas.

330 kV skirstyklos valdymo pulto įžeminimo kontūras su atviros skirstyklos įžeminimo kontūru sujungiamas nemažiau kaip dviejose vietose. Valdymo pulte esančios įrenginių spintos įžeminamos įžeminimo jungtimis priveržiant varžtais. Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietos turi būti sandarinamos nedegia medžiaga, šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių. Įžeminimo laidininko įvedimo į valdymo pultą vieta turi būti pažymėta apsauginio įžeminimo ženklu. Matomose vietose apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti žalia/geltona spalvomis (IEC 446 standartas). Įžeminimo laidininkas patalpose montuojamas per visą perimetrą, 0,3 cm atstumu nuo grindų (durų angų). Valdymo pulto vidaus įžeminimo laidininką sumontuoja valdymo pulto modulio gamintojas.

Atviroje skirstykloje įrengiamos dvi gaisro gesinimo technikos įžeminimo vietos. Gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti skirtos įžeminimo juostos privalo turėti nedažytą 50 mm tarpą įžemikliui uždėti. Prie tos pačios juostos (50-70 mm atstumu nuo nedažytos dalies) papildomai įrengti 10 mm diametro ir 20, 30 mm ilgio cinkuoto metalo varžtas su sparnaveržle. Vietos, skirtos įžeminti gaisrinei technikai turi būti

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	7	20	0

pažymėtos užrašu "Gaisrinės technikos įžeminimo vieta", juodomis raidėmis raudoname fone. Užrašas tvirtinamas ant metalinės plokštės, kurios matmenys 150x400 (±10)mm.

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

- Transformatorių, elektros įrenginių, aparatų, šviestuvų ir pan. korpusus.
- Transformatorių neutrales.
- Elektros aparatų pavaras.
- Antrines matavimo transformatorių apvijas.
- Skirstomųjų ir valdymo skydų, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamas ir atidaromas jų dalis, ant kurių sumontuoti aukštesnės kaip 50V įtampos kintamosios srovės ar aukštesnės kaip 75V įtampos nuolatinės srovės įrenginiai.
- Skirstyklos metalines konstrukcijas, metalinius galios ir kontrolinių kabelių apvalkalus, šarvus, rezervinius gyslas, metalinius laidų apvalkalus, metalines lentynas, lovius, taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžemintuvo atskirais įžeminimo laidininkais. Neleidžiama įrenginių į įžeminimo grandinę jungti nuosekliai.

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

Tranšėjose pakloti įžeminimo laidininkai turi būti užpilti vienalyčiu, smulkiu ir rišliu gruntu. Įžeminimo laidininkų sujungimas atliekamas suvirinant elektrolankiniu būdu.

Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga.

Potencialo suvienodinimui transformatorių pastotėje, ekranuotų kabelių trasose tarp įrenginių pavarų, relinės apsaugos ir valdymo spintų bei kitų spintų montuojamas potencialo išlyginimo laidininkas, kuris prijungiamas prie spintose esančios įžeminimo šynelės (PE) arba apsauginio nulinio laidininko šynelės (PEN).

Baigus įžeminimo kontūro montavimo darbus atstatomos išardytos dangos (gruntas, asfaltas, plytelių danga).

### 2.7.2. Žingsnio ir prisilietimo įtampa

Įžeminimo įrenginys projektuojamas taip, kad srovei tekant įžeminimo įrenginiu bet kuriuo metų laiku nebūtų viršijama leistinoji prisilietimo įtampa. Nustatant leistinąją prisilietimo įtampą, skaičiuojamojo poveikio trukmė nustatoma susumavus pagrindinės apsaugos suveikimo ir jungtuvo išjungimo trukmes. Nustatant leistinąsias prisilietimo įtampas tose vietose, kuriose atliekant įrenginių operatyviusius perjungimus gali įvykti trumpasis jungimas ir prie įrenginių gali prisiliesti perjungimus atliekantys darbuotojai, todėl įvertinama rezervinės apsaugos suveikimo trukmė. Atsižvelgiant į anksčiau išvardintas

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	8	20	0

sąlygas skaičiuojamojo poveikio trukmė ( $t_f$ ) vertinama 0,31s.

Atsižvelgiant į poveikio trukmės laiką, vertinant žmogaus kūnu tekančios srovės ribines reikšmes, kūną veikiant 50 Hz dažnio įtampai bei žmogaus kūno varžą, vadovaudamiesi LST EN 50522 standarto nuostatomis nustatome leistiną prisilietimo įtampą, kuri yra 415 V.

Transformatorių pastotėje projektuojamų elektros energijos gamintojų ir perdavimo tinklo įrenginių bei jų priklausinių įžeminimui projektuojami du atskiri įžeminimo kontūrai, kurie sujungiami į vieną bendrą įžeminimo sistemą. Atsižvelgiant į tai, jog transformatorių pastotė yra sujungiamo su elektros energijos gamintojų teritorijose esančiomis transformatorių pastotėmis bei saulės ir vėjų jėgainių parkais, kurių elektros įrenginių įžeminimo sistema, kartu su projektuojamos transformatorių pastotės įžeminimo sistema susijunta ir sudaro bendrą (globalią) įžeminimo sistemą, laikoma, jog projektuojamoje transformatorių pastotėje leistinos prisilietimo įtampos vertė nebus viršijamos (LST EN 50522, C1 sąlyga).

Kadangi prisilietimo įtampos reikalavimai yra išpildomi projektuojamoje transformatorių pastotėje, tai laikoma, jog žingsnio įtampos vertės taip pat nebus viršijamos, kadangi leistinos žingsnio įtampos vertės yra didesnės už prisilietimo įtampos leistinas vertes.

## 2.8. Kontrolinių ir operatyvinės įtampos maitinimo grandinių kabelių trasos

PVP kabeliniame pusrūsyje kontrolinių ir operatyvinės įtampos maitinimo grandinių kabeliams montuoti projektuojamos metalinės, cinkuotos kabelinės konstrukcijos. Kabeliai į savų reikmių maitinimo, bei relines spintas užvedami iš apačios nuo kabelinių konstrukcijų. Kabelinių konstrukcijų atsišakojimai, posukiai, sujungimai, bei kitos komplektuojančios medžiagos turi būti gamyklinės. Naujai projektuojamos kabelinės konstrukcijos turi būti įžeminamos prijungiant jas prie įrengiamo įžeminimo kontūro. Jei kabelinės konstrukcijos yra sudarytos iš atskirų dalių, kurios sujungiamos į vientisą kabelių trasą, konstrukcijų sujungimo taškuose turi būti sumontuotas papildomas apsauginis įžeminimo laidininkas atskirų elementų įžeminimui. Apsauginio laidininko skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 10 mm<sup>2</sup>. Kabelių įvadams PVP grindyse įrengiama anga, kurios diametras parenkamas pagal kabelių kiekį užeinantį į atitinkamą spintą. Baigus kabelių montavimo darbus anga grindyse užsandarinama. Kabelių įvadas į PVP esančias spintas pakartotinai nesandarinamas.

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

Atviroje skirstykloje kontroliniams kabeliams projektuojami antžeminiai g/b kabeliniai loviai uždengti g/b plokštėmis. Nuo projektuojamo g/b kabelinio kanalo iki įrenginio tvirtinimo konstrukcijos projektuojami plastikiniai kabelių apsaugos vamzdžiai. Nuo atskiro atviros skirstyklos įrenginio pavaros arba tarpinių gnybtų spintos iki artimiausio g/b kanalo

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	9	20	0

kabelių pravedimui projektuojami plastikiniai kabelių apsaugos vamzdžiai atsparūs aplinkos poveikiui. Kabelių apsaugai nuo įrenginio pavaros iki žemės projektuojami plastikiniai kabelių apsaugos vamzdžiai atsparūs UV. Kabelių apsauginių vamzdžių ir jų tarpusavio sujungimo sistemos turi atitikti standarto LST EN (IEC) 61386-24 reikalavimus. Vamzdžių skersmuo parenkamas pagal faktiškai klojamų kabelių kiekį, įvertinant galimą perspektyvoje numatomus pakloti papildomus kabelius. Perspektyvoje numatomiems kloti kabeliams kontrolinių kabelių trasoje turi būti paliekami tušti (nepanaudoti) kabelių apsaugos vamzdžiai. Apsauginių vamzdžių galai prie įrenginio pavaros ir gnybtų spintos užsandarinami aplinkos poveikiui atspariomis sandarinimo medžiagomis.

Kabelinės konstrukcijos šildomose patalpose, kuriose nėra atmosferos poveikio turi būti pritaikytos montuoti C1 kategorijos aplinkoje, o metalinės kabelinės konstrukcijos, kurios montuojamos atviroje skirstykloje ar valdymo pulto cokolinėje dalyje turi būti pritaikytos montuoti C4 kategorijos aplinkoje. Kabelinių konstrukcijų montavimo sąlygų kategorijos nurodomos vadovaujantis EN-12944 standarto nuostatomis.

Kabeliai atviroje skirstykloje į tarpinių gnybtų spintas įvedami iš apačios per kabelių įvedimo plokštę spintos dugne. Kabelį tvirtinantys sandarikliai turi būti užveržiami, individualūs kiekvienam kabeliui pagal jo skerspjūvį. Rezervinės kabelių įvedimo angos turi būti su užveržiamais, kabelį įtvirtinančiais sandarikliais ir įvedimo angos aklėmis.

Potencialo suvienodinimui transformatorių pastotėje, ekranuotų kabelių trasose tarp įrenginių pavarų, relinės apsaugos ir valdymo spintų bei kitų spintų montuojamas potencialo išlyginimo laidininkas, kuris prijungiamas prie spintose esančios įžeminimo šynelės (PE) arba apsauginio nulinio laidininko šynelės (PEN).

## **2.9. Apšvietimas**

### **2.9.1. Pastotės atviros skirstyklos apšvietimas**

Atviroje skirstykloje projektuojamas apšvietimas, leidžiantis tamsiu paros metu atlikti įrenginių techninę priežiūrą, perjungimus. Pagal higienos normas HN 98:2014 techninei įrenginių priežiūrai apšvietimas atviroje skirstykloje turi būti ne mažesnis kaip 20 lx.

Teritorijos apšvietimui projektuojami 1200W LED prožektoriai, kurie montuojami atviroje skirstykloje. Apšvietimas projektuojamas automatiškai suveikiantis nuo apsauginės signalizacijos poveikio tamsiu paros metu ir nuo judesio daviklių su galimybe perjungti į rankinio valdymo darbo režimą. Apšvietimo valdymo išrinkimui numatomas perjungiklis (raktas). Apšvietimo automatinis valdymas įjungiamas fotorelės pagalba esant mažiau kaip 10 lx apšviestumui ir išjungiamas esant daugiau kaip 10 lx apšviestumui. Apšvietimo įjungimo ir išjungimo ribos turi būti užduodamos derinimo metu.

Apšvietimo maitinimo ir valdymo automatika įrengiama apšvietimo valdymo skydelyje, kuris montuojamas PVP patalpoje.

### **2.9.2. Pastotės valdymo pultas (PVP)**

Naujai projektuojamoje VP patalpose turi būti įrengtas darbinis ir avarinis apšvietimas, leidžiantis atlikti įrenginių apžiūrą dingus maitinimo įtampai. Remiantis Lietuvos Respublikos higienos normomis HN

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	10	20	0

98:2014 darbinio apšvietimo apšviestumas turi būti ne mažesnis kaip 400lx, o avarinis - ne mažiau kaip 50lx.

Darbinio apšvietimo maitinimo įtampa 230V AC.

Avarinio apšvietimo maitinimo įtampa 220V DC. Avarinio apšvietimo valdymui šalia durų turi būti įrengti dvipoliai jungikliai su šviesos indikacija. Jei patalpoje įrengiamas daugiau nei vienas avarinio apšvietimo šviestuvas, kad kuo mažiau būtų apkrauta akumuliatorių baterija dingus maitinimo įtampai, avarinis apšvietimas turi būti padalintas į sekcijas.

VP prie įėjimo/išėjimo durų turi būti įrengtas evakuacinis apšvietimas, užtikrinantis saugų žmonių evakavimą iš patalpos išsijungus pagrindiniam apšvietimui.

VP cokolinėje dalyje esančių kabelių techninei priežiūrai atlikti įrengiamas darbinis apšvietimas, kurio apšvieta turi būti ne mažesnė kaip 20 lx. Apšvietimo maitinimo įtampa 230V AC. Apšvietimo valdymo jungiklis įrengiamas VP patalpoje, prie durų.

VP apšvietimą komplektuoja ir įrengia pastotės valdymo pulto modulio gamintojas. Apšvietimo elektros instaliacijos apsaugos laipsnis  $\geq$  IP44.

## 2.10. Elektros energijos poreikis savosioms reikmėms

Statomai transformatorių pastotei elektros energija savosioms reikmėms bus tiekama iš trijų nepriklausomų elektros energijos šaltinių:

1. UAB "Raguvėlės vėjas" atsakomybėje esančio 33/0,4 kV įtampos savųjų reikmių transformatoriaus;
2. AB „Energijos skirstymo operatorius“ (toliau ESO) priklausančių 0,4 kV įtampos skirstomųjų tinklų esančių šalia projektuojamo objekto. Statomos transformatorių pastotės savųjų reikmių prijungimo prie ESO tinklų sprendiniai pateikiami kitame projekte.;
3. Projektuojamo dyzelinio generatoriaus (avarinis savų reikmių maitinimas).

Kaip papildomas elektros energijos šaltinis, ant PVP stogo, įrengiama saulės elektrinė.

Transformatorių pastotėje savųjų reikmių maitinimo įtampa 400 V AC (230 V AC) ir 220 V DC. Savųjų reikmių maitinimui pastotėje montuojami kintamos srovės (KSSRS) ir nuolatinės srovės (NSSRS) savų reikmių maitinimo skydai.

### 2.10.1. Kintamosios srovės savų reikmių skirstymo skydas

Savų reikmių skydas montuojamas projektuojamame pastotės valdymo pulte.

Lentelė Nr.1 Savų reikmių kintamos srovės apkrovų skaičiavimas

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt	Projektinė vieneto galia, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, kW
1.	<b>PVP elektros imtuvų maitinimas</b>				
1.1.	Įkroviklių maitinančių NSSRS šynas ir akumuliatorių bateriją	2	16,0	0,5	16,0

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	11	20	0

1.2.	TSPĮ ir ryšių spintų apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	9	1,0	0,1	0,9
1.3.	RAA spintų apšvietimas, ventiliacija, nerezervuotas maitinimas	100	0,6	0,02	1,2
1.4.	Elektros apskaitos spinta	12	0,1	0,1	0,12
1.5.	Fizinės apsaugos sistema	1	1,0	0,5	0,5
1.6.	Patalpų šildymas	1	15,0	0,5	7,5
1.7.	Patalpų vėdinimas, kondicionavimas	1	15,0	0,5	7,5
1.8.	Patalpų apšvietimas	1	2,0	1,0	2,0
1.9.	Patalpų galios bendro naudojimo kištukinių lizdų tinklas	1	10,0	1,0	10,0
PVP elektros imtuvų maitinimas, viso					45,7
<b>2.</b>	<b>Atviros skirstyklos elektros imtuvų maitinimas</b>				
2.1.	Įrenginių pavarų, gnybtų dėžių apšvietimas, šildymas, kištukiniai lizdai	215	0,15	1	32,3
2.2.	Lauko apšvietimas	1	14,4	1	14,4
2.3.	Kilnojamų įrenginių maitinimo skydeliai	4	10	0,5	20
2.4.	Dyzelgeneratoriaus savos reikmės	1	1	1	1
2.5.	Elektromobilio įkrovimo stotelė	11	1	1	11
Atvirosios skirstyklos elektros imtuvų maitinimas, viso:					78,7
Rezervas 20 % :					24,9
Bendrai:					149,3
Imtuvų užtikrinančių TP funkcionavimą avariniame režime apkrova:					63,8

KSSRS įrengiamas su keturiomis 0,4kV paskirstymo šynų sekcijomis (3f+N+PE), jų tarpusavio rezervavimui projektuojamas automatinio rezervinio įjungimo (toliau ARĮ) automatika. ARĮ automatikos maitinimo įtampa 220V DC.

Savų reikmių maitinimo režimai:

- 1. Normalus darbo režimas.** Kintamos srovės savų reikmių maitinimas vykdomas per vieną įvadinį automatinį jungtiklį (SF-041), kitas įvadinis automatinis (SF-042) jungiklis išjungtas. Saulės sugeneruota energija naudojama visoms šynų sekcijoms. Dyzelinis generatorius išjungtas;

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	12	20	0

2. **Tarpinis darbo režimas.** Dingus įtampai įvadinėje 0,4 kV kabelių linijoje prijungtoje prie automatinio jungiklio SF-041, atjungiamas įvadinis automatas SF-041 ir įjungiamas automatinis jungiklis SF-042. Saulės elektrinė toliau dirba lygiagrečiai su skirstomuoju tinklu. Dyzelinis generatorius išjungtas;
3. **Autonominis darbo režimas.**
- 3.1. Dingus įtampai įvadinėse 0,4 kV kabelių linijose prijungtose prie automatinių jungiklių SF-042 ir SF-041, atjungiami įvadiniai automatiniai jungikliai SF-041 ir SF-042, įjungiamas dyzel-generatorius. Saulės elektrinė toliau dirba lygiagrečiai su dyzelgeneratoriumi. Atsiradus įtampai bent viename skirstomojo tinklo įvade schema grįžta į normalią arba tarpinę darbo režimo padėtį, priklausomai nuo to, kurioje įvadinėje kabelių linijoje atsirado įtampa. Jei įtampa atsirado viename arba abiejuose įvaduose, grįžtama į normalaus arba tarpinio darbo režimo schemą.
- 3.2. Dingus įtampai įvadinėse 0,4 kV kabelių linijose prijungtose prie automatinių jungiklių SF-042, SF-041 ir nepasileidus dyzel-generatoriui, atjungiami įvadiniai automatiniai jungikliai SF-041, SF-042 ir SF-041G, saulės elektrinė neturi ryšio su kitais maitinimo šaltiniais. Saulės elektrinė dirba autonominiu režimu (angl. - "off-grid"). Saulės elektrinė maitina NSSRS baterijos įkroviklį Nr. 1. Pasibaigus sukauptai energijai ir nešviečiant saulei baterijų įkroviklis Nr. 1 netenka maitinimo ir išduoda signalą į TSPĮ įkroviklio gedimas, tuomet pastotės NSSRS maitinamas nuo pastotės akumuliatorių baterijos. Atsiradus įtampai bent viename skirstomojo tinklo įvade schema grįžta į normalią arba tarpinę darbo režimo padėtį, priklausomai nuo to, kurioje įvadinėje kabelių linijoje atsirado įtampa. Jei įtampa atsirado abiejuose įvaduose, grįžtama į normalaus darbo režimo schemą.

#### 2.10.1.1. Dyzelinis generatorius

Dyzel-generatorius parenkamas atsižvelgiant į elektros energijos poreikį savųjų reikmių maitinimui transformatorių pastotėje.

Apkrova užtikrinanti transformatorių pastotės savų reikmių maitinimą avariniame režime:

$$P_{sr.ar} = P_{sk.sr} + 15\% = 73,4kW$$

kur:

$P_{sk.sr}$  – skaičiuotina kintamos srovės savų reikmių apkrova transformatorių pastotėje;

15% - avarinės apkrovos rezervas

Pagal atliktus skaičiavimus dyzel-generatoriaus galia turi būti ne mažesnė kaip 73,4 kW.

#### 2.10.1.2. Saulės elektrinė

Transformatorių pastotėje, ant pastotės valdymo pulto stogo projektuojama saulės elektrinė, kurios preliminarai galia 70 kW. Saulės elektrinės pagaminta elektros energija per AC/DC įtampos keitiklius prijungiama prie KSSRS 0,4 kV šynų sekcijos. Saulės elektrinės prijungimas prie KSSRS 0,4 kV šynų atliekamas atsižvelgiant į sąlygą, kad saulės elektrinės pagaminta elektros energija negali būti generuojama į ESO ir į UAB "Raguvėlės vėjas" savų reikmių maitinimo tinklus.

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	13	20	0

Saulės elektrinės pagamintos elektros energijos kiekiui apskaityti įrengiama apskaita.

Įtampos keitikliai turi turėti vietinę elektros energijos apskaitą ir monitoringo sistemą bei nuotolinio prisijungimo prie šios sistemos iš PSO darbuotojų darbo vietų per standartinę WEB naršyklę (Microsoft EDGE, Google Chrome ir pan.) galimybę, naudojant keitiklyje gamintojo integruotą programinę įrangą. Keitiklio DC/AC galios santikis parenkamas ~ 1,2.

Nuotoliniu būdu turi būti prieinama informacija apie gaminamos elektros energijos kieki:

- Per dieną;
- Per savaitę;
- Per mėnesį;
- Per metus;
- Visas (nuo eksploatacijos pradžios) saulės elektrinės pagamintos elektros energijos kiekis;
- Realio laiku (momentinė) generuojama elektros energijos galia.

Nuotoliniu būdu turi būti prieinama informacija apie sistemos būklę:

- Įjungta/išjungta;
- Keitiklių gedimų indikacijos (klaidų kodai);

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

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

Saulės elektrinės ir jos automatikos bandymai turi būti atlikti dalyvaujant Užsakovo atstovams.

### 2.10.2. Nuolatinės srovės savų reikmių skirstymo skydas

Operatyvinių grandinių maitinimui numatomas dviejų šynų sekcijų 220 V nuolatinės srovės skydas (NSSRS), kuris komplektuojamas su akumuliatorių baterijos krovikliais. Akumuliatorių baterija komplektuojama atskiroje patalpoje.

Nuolatinės srovės savų reikmių apkrova:

Eil. Nr.	Apkrovos pavadinimas	Įrenginių kiekis, vnt	Projektinė vieneto galia, kW	Apkrovos sutapimo koeficientas	Projektinė bendra galia, kW
1.	<b>Pastotės/skirstyklos valdymo/kontrolės/apskaitos/saugos įrangos maitinimas</b>				
1.1.	Prijunginių relinės apsaugos ir valdymo terminalai	111	0,06	1	6,7
1.2.	Įžemėjimo kontrolės sistema	2	0,05	1	0,05
1.3.	Avarinis apšvietimas	1	2,40	0,75	1,8
1.4.	KSSRS valdymo grandinės ***	3	0,15	0,33	0,15

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	14	20	0

1.5.	Jungtuvų, skyriklių, įžemiklių valdymo grandinės **	360	0,20	0,075	5,4
1.6.	Jungtuvų pavarų varikliai **	54	1,30	0,5	35,1
1.7.	Skyriklių, įžemiklių pavarų varikliai *	306	0,66	0,01	2,0
1.8.	Elektros apskaitos valdikliai	3	0,15	1	0,45
Pastotės/skirstyklos valdymo/kontrolės/apskaitos/saugos įrangos maitinimas, viso					51,7
<b>2.</b>	<b>Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas</b>				
2.1.	TSPĮ	2	0,07	1	0,14
2.2.	Laikino sinchronizavimo įrenginys	1	0,04	1	0,04
2.3.	Kita papildoma įranga	1	0,30	1	0,30
Teleinformacijos surinkimo-perdavimo įrangos (TSPĮ) maitinimas, viso					0,48
<b>3.</b>	<b>Ryšio įrangos maitinimas</b>				
3.1.	Pastotės duomenų tinklo (PDT) komutatoriai	11	0,06	1	0,70
3.2.	Duomenų tinklo įranga: (bendros paskirties komutatorius, maršrutizatorius, ugniasienė)	5	0,16	1	0,8
3.3.	Kita papildoma įranga	1	0,80	1	2,4
Ryšio įrangos maitinimas, viso:					3,9
Bendrai:					56,08
Pastovi nuolatinės srovės imtuvų suminė apkrova nevertinant komutacinių aparatų (ΣP):					9,05

\* - trumpalaikė apkrova atsirandanti tik operatyvinių perjungimų metu, kai veikia trijų vienfazių komutacinių aparatų pavaros;

\*\* - trumpalaikė apkrova atsirandanti tik operatyvinių perjungimų metu arba avarinio atsijungimo atveju;

\*\*\* - trumpalaikė apkrova atsirandanti tik operatyvinių perjungimų metu;

Nuolatinės srovės savųjų reikmių skydo maitinimas vykdomas iš KSSRS.

#### 2.10.2.1. Akumuliatorių baterijos parinkimas

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

Akumuliatorių talpumas paskaičiuojamas pagal formulę:

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	15	20	0

$$Q = \frac{\sum P \cdot t_1}{U_v \cdot k_1} \cdot k_2 = \frac{9050 \cdot 6}{220 \cdot 0,84} \cdot 1,25 = 367,3 \text{ Ah } (\sim 370 \text{ Ah})$$

kur:

Q – akumuliatorių baterijos talpa [Ah];

ΣP – pastovi nuolatinės srovės imtuvų suminė apkrova [W];

U<sub>v</sub> – vardinė akumuliatorių baterijų įtampa [V];

t<sub>1</sub> – garantuotas elektros energijos tiekimo laikas [h];

k<sub>1</sub> – akumuliatorių baterijų leidžiamo iškrovimo koeficientas;

k<sub>2</sub> – papildomos talpos koeficientas dėl akumuliatorių baterijos rezervo ir senėjimo;

Pagal aukščiau pateiktus skaičiavimus akumuliatorių baterijos talpa turi būti ne mažesnė kaip 370 Ah.

Kiekvienas įkroviklis turi užtikrinti elektros energijos tiekimą visiems transformatorių pastotės nuolatinės srovės imtuvams ir kartu įkrauti akumuliatorių bateriją po jos iškrovimo iki minimalios leidžiamos reikšmės per 24 valandas. Veikiančių įrenginių maitinimui ir akumuliatorių baterijos įkrovimui projektuojami du baterijos įkrovikliai.

## 2.11. Apsaugos sistemos

### 2.11.1. Fizinės apsaugos sistema

Dubriškio TP, 330 kV skirstyklos atviros skirstyklos (AS) teritorijoje ir pastotės valdymo pulte (PVP) įrengiama apsauginė signalizacija. Apsauginės signalizacijos sprendiniai turi atitikti Lietuvos Respublikos energetikos ministro įsakymo 2019-01-15 Nr. 1-9 „Dėl nacionaliniam saugumui užtikrinti svarbių energetikos įmonių ir nacionaliniam saugumui užtikrinti strateginę ar svarbią reikšmę turinčios energetikos infrastruktūros fizinės ir veiklos apsaugos reikalavimų patvirtinimo“ numatytus fizinės saugos lygių reikalavimus bei ne žemesnį negu 2 saugumo lygmenį pagal LST EN50131-1 standartą. Projektuojama apsauginės signalizacijos sistema bus ne žemesnio nei II saugumo lygmens pagal EN50131-1 standartą. Taip pat apsauginės signalizacijos sistemai numatoma įranga turi atitikti EN50131 standarto reikalavimus.

Apsaugos centralės modulis numatomas bendras PVP pastato ir teritorijos apsauginės signalizacijos sistemoms. Centralės modulis montuojamas PVP pastate, apsaugų sistemų spintoje. Apsaugos centralė turi turėti reikiamą kiekį apsaugos spindulių-zonų, priimti signalus iš visų jutiklių, montuojamų PVP pastate bei 330kV AS teritorijoje. Centralė turi turėti pakankamą kiekį laisvai programuojamų relinių išėjimų, kurie naudojami teritorijos apšvietimo valdymui, vaizdo kamerų valdymui ir t.t.

Apsaugos sistemos valdymui (įjungimui-išjungimui) numatomi du valdymo pulteliai ir aštuoni kortelių skaitytuvai montuojami prie PVP pastato išorinių durų ir šalia vartelių (kortelių skaitytuvai naudojami ir įeigos kontrolės sistemoje). Greta skaitytuvo esančiame valdymo pultelyje turi būti aiški sistemos būsenos indikacija. Turi būti galimybė valdyti sistemą keliais būdais:

- identifikavimo kortelė ir kodas;

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	16	20	0

- tik identifikavimo kortelė arba tik kodas.

Duryse ir varteliuose su įeigos kontrole montuojamos elektromechaninės spynos su spynų būsenos indikacijomis – durų/vartelių padėtis (atidaryta, uždaryta), spynos padėtis (užrakinta, atrakinta). Įeigos kontrolės sistema skirta patekimui į saugomą teritoriją pro vartelius ir į valdymo pulto patalpas patenkančių asmenų kontrolei ir identifikavimui, naudojant nuotolines įeigos kontrolės korteles.

330 kV AS teritorijos apsaugos ruožą sudaro jutikliai, kurie pajungiami į PVP įsibrovimo pavojaus signalizavimo sistemą. Pirmą apsaugos ruožą sudaris įėjimo ir įvažiavimo vartai ir varteliai, kontroliuojami magnetiniais kontaktiniais jutikliais. Antrą apsaugos ruožą sudaris pasyvūs infraraudonųjų spindulių (PIR) jutikliai kontroliuojantys teritorijoje esančių pastatų įėjimo durų prieigas. AS teritorijos apžvalgai projektuojamos dvi valdomos kameros, įrengiamos objekto perimetre dviejuose priešinguose kampuose. Teritorijoje išdėstytų jutiklių bei pastatų signalizacijos suveikimas formuoja valdymo signalą, nukreipiantį kameras į suveikimo vietą. Suveikus davikliui, ant pastato esantis garsinis signalizatorius nesužadinas, reaguoja valdomos kameros, o aliarmo signalas nukreipiamas į nuotolinio monitoringo centrą apsaugos poste.

Visa tiekama įranga turi būti sertifikuota. Instaliacijai naudojami tik sertifikuoti kabeliai, atsparūs ugniai ir graužikams. Naudojama aparatūra ir medžiagos turi būti pritaikyta montuoti transformatorių pastotėje esančioje aplinkoje.

### **2.11.2. Gaisrinė sauga**

Dubriškio TP, projektuojamo valdymo pulto patalpose įrengiama gaisrinė signalizacija. Gaisro aptikimo ir automatinės, bei rankinės, signalizacijos elementai jungiami į gaisrinės signalizacijos centralės modulį. Gaisro signalizacijos elementai yra dūmų-temperatūros jutikliai ir rankiniai gaisro signalizacijos mygtukai. PVP patalpose ir kabelių pusrūsyje montuojami dūmų-temperatūros jutikliai. Gaisro rankiniai signalizacijos mygtukai turi būti įrengti pastate, prie išėjimo į lauką durų, lengvai prieinamoje vietoje. Gaisro rankinis signalizacijos mygtukas jungiamas į atskirą gaisro signalizacijos spindulį.

Gaisrinė signalizacija visada turi būti įjungta. Personalui būnant pastotėje ir pastebėjus gaisro židinį, gaisro pavojaus signalas perduodamas nuspaudus gaisro rankinį signalizacijos mygtuką. Aptikus gaisro židinį centralė automatiškai išjungia pastatų patalpų ventiliaciją, per apsaugos centralę perduodamas gaisro pavojaus signalas į nuotolinių monitoringo centrų (NMC) sistemas ir į Litgrid AB dispečerinio valdymo sistemas (DVS).

Visa gaisro signalizacijos įranga turi būti sertifikuota Lietuvos PAGD ir atitikti EN54 standarto reikalavimus. Gaisro signalizacijos sistema įrengiama pagal EN54 standartų reikalavimus. Instaliacijai naudojami tik sertifikuoti kabeliai, atsparūs ugniai ir graužikams. Naudojama aparatūra ir medžiagos turi būti pritaikyta montuoti transformatorių pastotėje esančioje aplinkoje.

Visa tiekama įranga turi būti suderinama tarpusavyje, su kitais pastotės įrenginiais (ryšio, BP valdikliais ir kt.). Gaisro pavojaus signalai į

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	17	20	0

LITGRID AB nutolusių monitoringo centrų sistemas perduodami per pastotės apsaugos centrą. Tiekėjas privalo pateikti, suprojektuoti (parengti projektą), sumontuoti, sukonfigūruoti ir suderinti gaisrinės signalizacijos įrangą pastotėje ir visoje sistemoje. Įrangos montavimą pastotėje, jos konfigūravimą, derinimą turi atlikti atitinkama tvarka atestuoti specialistai.

Ugnies plitimui gaisro atveju sustabdyti uždarose skirstyklose visos kabelių perėjimo angos tarp patalpų sandarinimos naudojant panelinę priešgaisrinę sandarinimo sistemą, sudaryta iš akmens vatos, padengtos priešgaisrine danga ir užtikrinančią ne mažesnį atsparumą ugniai kaip EI45. Priešgaisrinės sandarinimo sistemos, pagal 2009 m. liepos 23 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymo Nr. D1-438 Reglamentuojamų produktų sąrašo reikalavimus turi būti išbandytos ir sertifikuotos pagal LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ standarto reikalavimus.

Kontroliniai kabeliai pakilime į valdymo spintas per visą pertvaros plotį ir dar ne mažiau kaip 0,3 m atstumu nuo pertvaros krašto turi būti padengiami priešgaisrine 1,2 mm storio „abliatyvine“ danga užtikrinančia kabelių A klasės degumo kategoriją pagal standarto IEC 60332 reikalavimus.

Atviroje skirstykloje, kontrolinių kabelių loviuose įrengiami barjerai stabdantys galimą ugnies plitimą.

Gaisro gesinimui šalia pastotės įrengiamas vandens paėmimo gręžinys ir vandens paėmimo linija. Vandens paėmimo linijos ir gręžinio įrengimo sprendiniai pateikiami kito projekto apimtyje.

## **2.12. Aplinkos apsauga**

Įrangos montavimo technologinio proceso nelydi triukšmas, oro ar grunto tarša bei kiti veiksniai kenksmingi žmonėms ir aplinkai. Atsirandantis metalo laužas, statybinės atliekos, išvežamos ir priduodamos į sąvartynus, metalas - į metalo supirkimo punktus.

Statybų metu susidariusias atliekas statybų organizacija savo sąskaita perduoda atitinkamoms pagal atliekų rūšį atliekas tvarkančioms įmonėms.

Nepavojingas statybines atliekas statybvietyje galima laikyti ne ilgiau kaip 1 metus nuo jų susidarymo bet ne ilgiau kaip iki statybos darbų pabaigos.

### **2.12.1. Aukštos ir vidutinės įtampos įrenginiai su sieros heksafluorido (SF<sub>6</sub>) dujomis**

Pagal Kioto protokolą sieros heksafluorido (toliau SF<sub>6</sub>) dujos yra įtrauktos į pagrindinių šiltnamio efektą sukeliančių fluorintų dujų sąrašą. Europos parlamentas ir Taryba yra priėmusi reglamentą (EB) Nr.842/2006 dėl tam tikrų fluorintų šiltnamio efektą sukeliančių dujų, kuriuo siekiama sumažinti išmetamus fluorintų dujų kiekius. Reglamente nustatomi konkretūs reikalavimai aukštos ir vidutinės įtampos skirstomųjų įrenginių operatoriams.

SF<sub>6</sub> dujos daugiausiai naudojamos kaip izoliacinės dujos, aukštos ir vidutinės įtampos skirstomųjų įrenginių paskirstymo lankui gesinti. SF<sub>6</sub> dujų turintys aukštos ir vidutinės įtampos skirstomieji įrenginiai pateikti į ES rinką nuo 2008 m. balandžio 1d., privalo būti paženklinėti etikete, kurioje nurodoma fluorintų dujų rūšis (SF<sub>6</sub>), jų kiekis, bei įrašytas sakinytis: „Sudėtyje yra Kioto protokole nurodytų fluorintų šiltnamio efektą sukeliančių dujų“. Tais atvejais, kai etiketėje atitinkamos informacijos nėra, įrangos naudojimo instrukcijoje ar techninėse specifikacijose turi būti pateikiama duomenų apie įrangoje esančios

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	18	20	0

dielektrinės terpės rūšį.

Prieš galutinai šalinant įrangą arba talpyklas, o atitinkamais atvejais – prieš pradedant eksploatavimo arba techninės priežiūros darbus operatoriai privalo imtis priemonių garantuoti tinkamą atestuotų darbuotojų atliekamą SF<sub>6</sub> dujų surinkimą iš aukštos ir vidutinės įtampos skirstomųjų įrenginių kad dujos nepatektų į aplinką, t.y. dujų surinkimą ir laikymą, siekiant užtikrinti jų recirkuliavimą, regeneravimą arba suardymą. Kad surinkimo metu išvengti SF<sub>6</sub> dujų nuostolių, turi būti naudojami dujų surinkimo įrenginiai ir atitinkama SF<sub>6</sub> dujų tvarkymo įranga vadovaujantis pramonės standartais.

SF<sub>6</sub> dujų surinkimą iš aukštos ir vidutinės įtampos skirstomųjų įrenginių gali atlikti tik atitinkama tvarka atestuoti darbuotojai ir turintys tai įrodančius pažymėjimus. Už tinkamą šios veiklos vykdymą yra atsakingas atestuotas asmuo.

Sankcijas už bet kurių fluorintų dujų reglamento nuostatų pažeidimus valstybės narės nustato pačios.

### 3. Pasiruošimas darbų vykdymui

Iki montavimo darbų pradžios turi būti atlikta:

- Gautas leidimas iš atitinkamų institucijų žemės kasimo darbų atlikimui;
- Rangovas savo jėgomis ir lėšomis suderina klausymus, susijusius su privažiuoimu į darbo vietą per trečiųjų asmenų teritoriją, bei jų turto sugadinimo klausymus;
- Turi būti imtasi visų priemonių trečiųjų asmenų, bei užsakovo turtui apsaugoti nuo galimų pažeidimų ir sugadinimų vykdant darbus;
- Įskviesti organizacijų eksploatuojančių esamus požeminius inžinerinius tinklus techniniai darbuotojai požeminių inžinerinių tinklų buvimo vietai patikslinti;
- Sukomplektuotos priemonės, užtikrinančios saugų darbą, priešgaisrinę saugą bei aplinkosaugą vykdant montavimo darbus;
- Rangovinės organizacijos, atliksiančios remonto darbus, darbuotojai supažindinti su projekto, bei darbų vykdymo, projekto organizaciniais ir techniniais sprendimais.

### 4. Saugaus darbo užtikrinimas

Atliekant montavimo ir derinimo darbus veikiančios įrangos aplinkoje, privaloma vadovautis visomis Lietuvoje galiojančiomis statybos normomis ir taisyklėmis, bei įrangos gamintojų nurodymais.

Personalo saugumui užtikrinti, atliekančio projektinių sprendinių įgyvendinimą, personalas turi būti tinkama tvarka atestuoti ir instrukuoti darbo vietoje. Apsaugai nuo galimo elektros srovės poveikio turi būti naudojamos šios pagrindinės priemonės:

- atitinkamų izoliacijos ir apsauginių priemonių naudojimas;
- atitinkamų atstumų iki srovinių dalių laikymasis;
- aparatų ir aptvarų blokuotė;
- elektros įrenginių ir jų elementų korpusų, kuriuose, pažeidus izoliaciją, gali atsirasti įtampa, įžeminimas arba įnulinimas;
- įspėjamoji signalizacija, užrašai bei plakatai.

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	19	20	0

Pakraunant, iškraunant, perkeliant bei pastatant įrenginius į darbo vietą būtina juos saugoti nuo pažeidimų, atidžiai tvirtinant ir keliant tik už gamintojo nurodytų detalių.

Trečiųjų asmenų apsaugai, darbų zona turi būti aptverta laikina atitvara su iškabintais reikiamais plakatais. Jeigu dirbama kelyje ar prie kelio, turi būti pasirūpinta, kad darbo vietos būtų pažymėtos reikiamaiais kelio ženklais, aptveriamaisiais ir nukreipiamaisiais įtaisais, o tamsiu paros metu arba esant blogam matomumui – ir signalinėmis šviesomis.

### **5. Baigiamosios nuostatos**

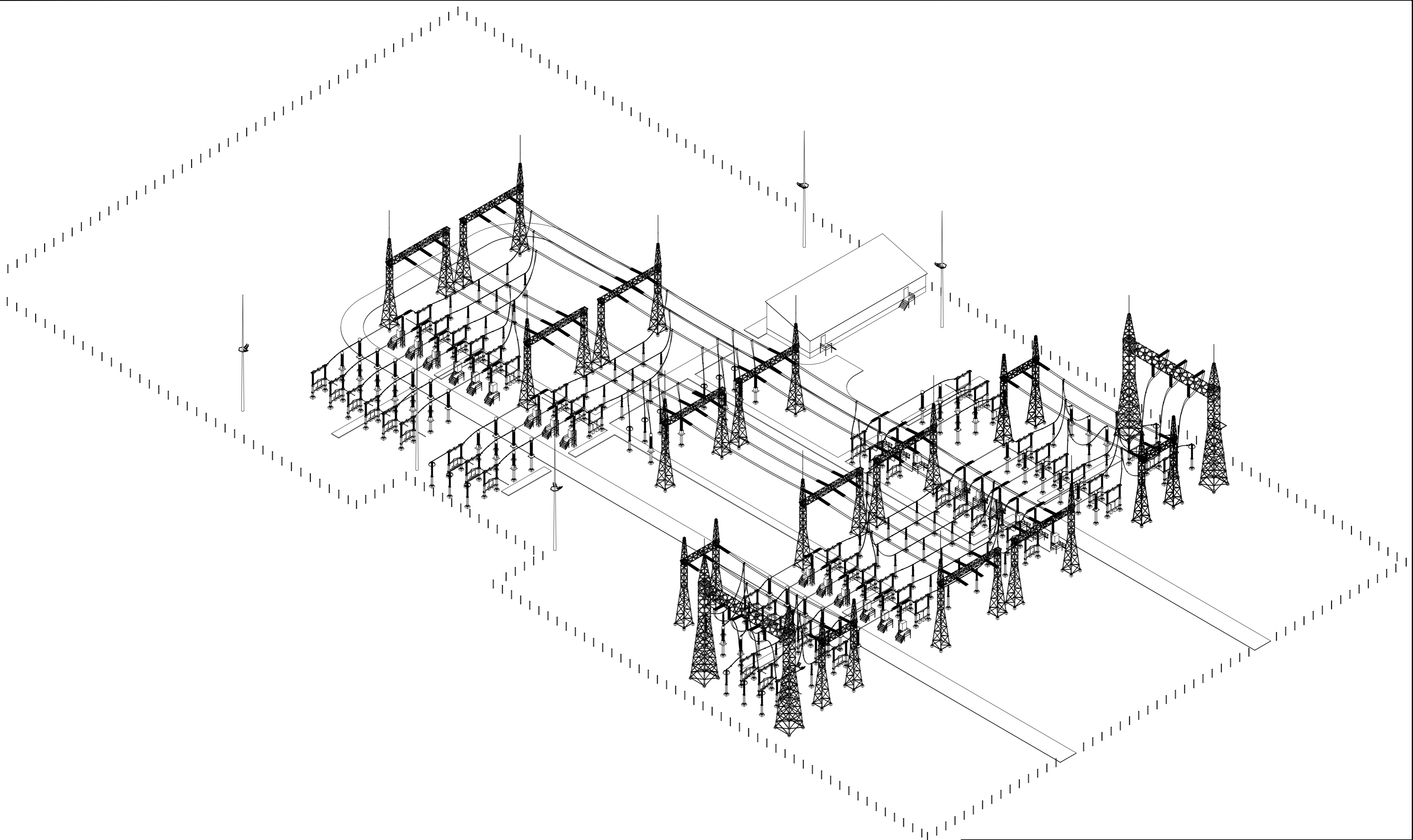
Projektas atitinka įstatymų, kitų teisės aktų, privalomųjų projekto rengimo dokumentų, normatyvinių statybos techninių dokumentų ir normatyvinių statinio saugos ir paskirties dokumentų nuostatomis. Projektiniai sprendiniai nepažeidžia trečiųjų šalių interesų.


Įrenginių montavimo darbai turi būti atliekami vadovaujantis visomis Lietuvoje galiojančiomis statybos normomis ir taisyklėmis, kurios yra susijusios su atliekamų darbų specifiką.

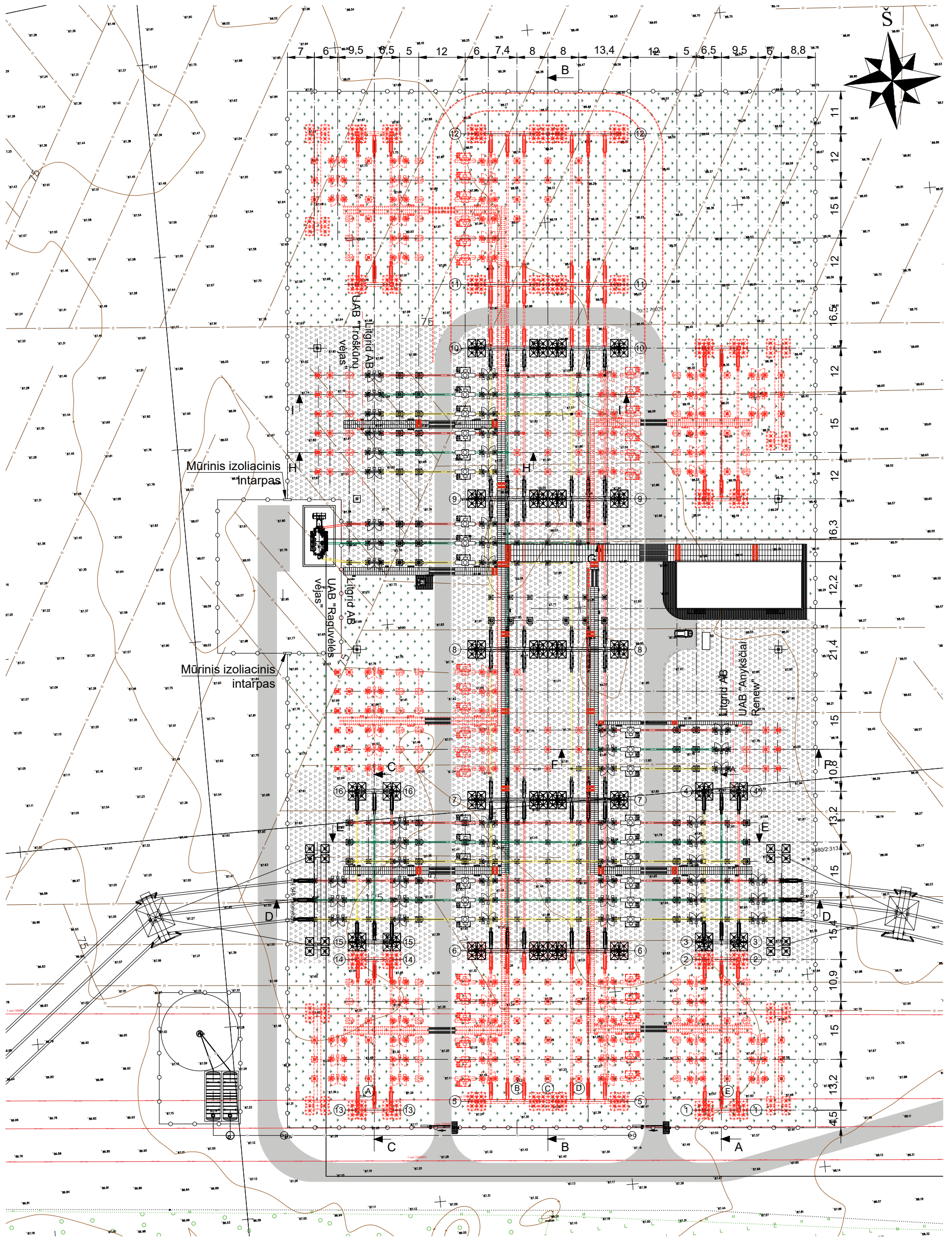
Prieš rekonstrukcijos darbų pradžią rangovas privalo susipažinti su sprendiniais pateiktais projektinėje dokumentacijoje.

2406/648-01-PP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	20	20	0

[illegible]



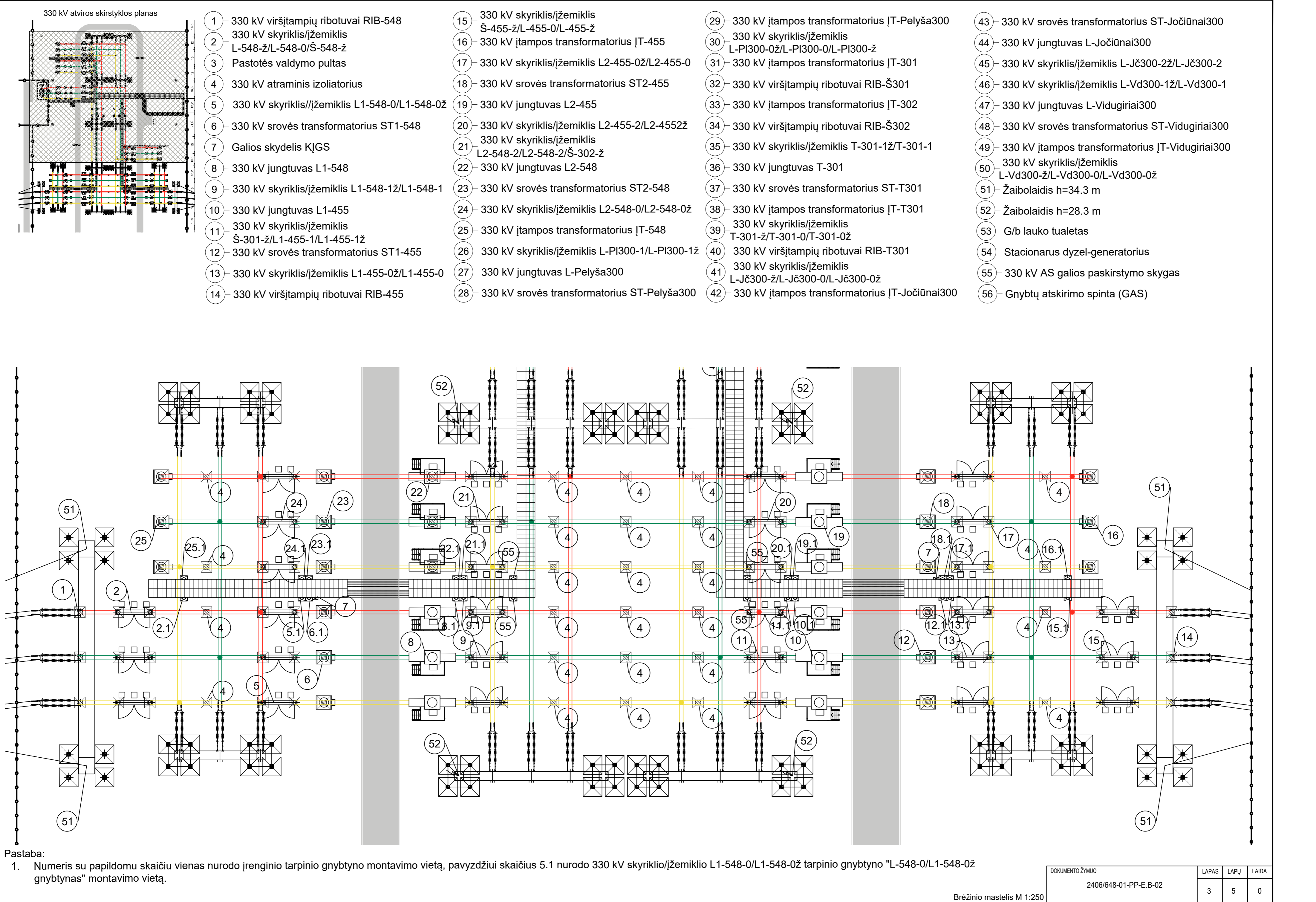
0	2025 06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui			
LAIDA	ĮŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR ĮŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL DOK Nr.	 Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas		
23291	PV	Lukas Bačiauskas	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV atviros skirstyklos planas M 1:1000	LAIDA 0	
16397	PDV	Lukas Bačiauskas			
	Proj	Darius Matuzas			
KALBOS TRUMP	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS Litgrid AB		DOKUMENTO ŽYMUO 2406/648-01-PP-E.B-02		
It				LAPAS 1	LAPŲ 5

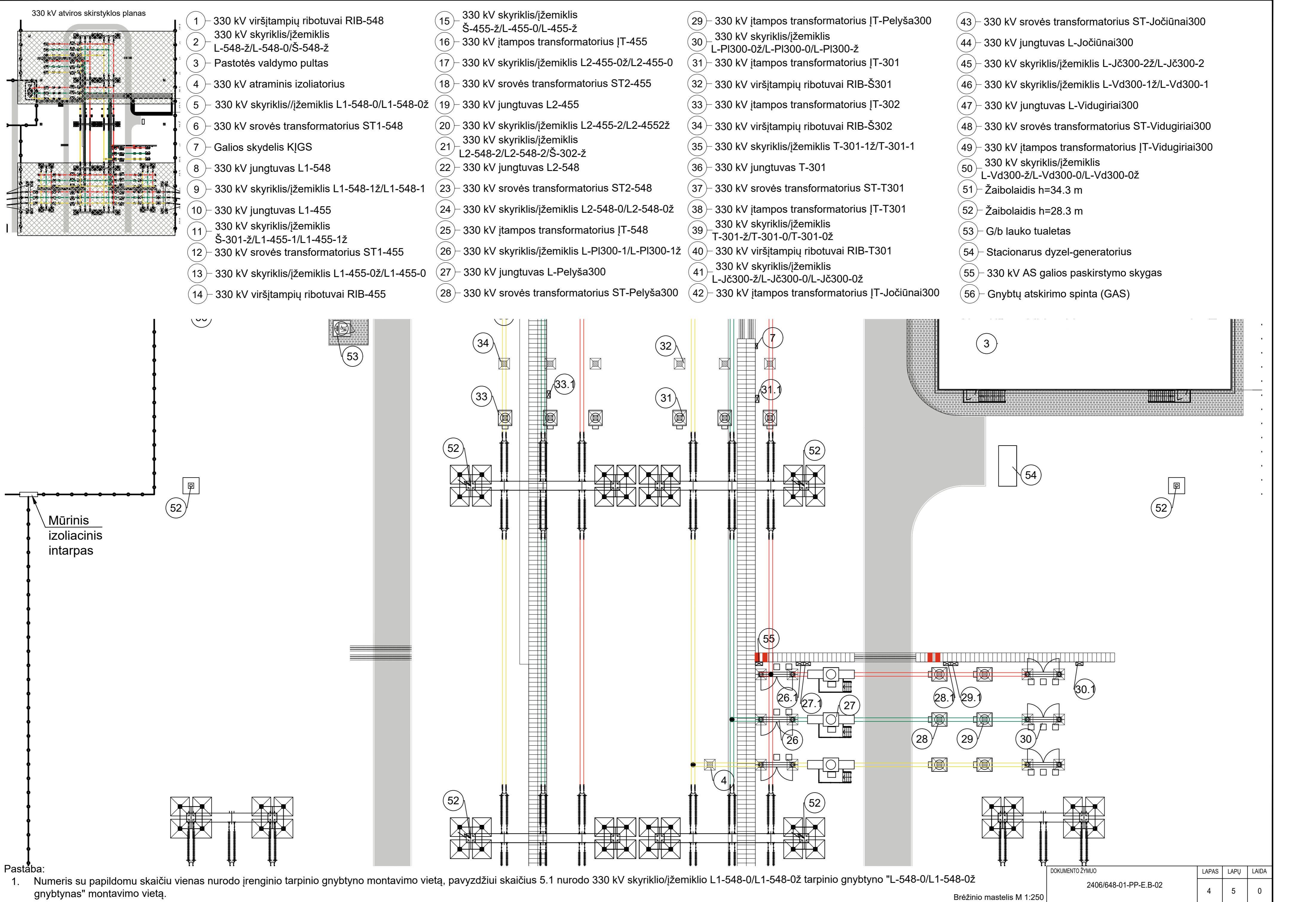


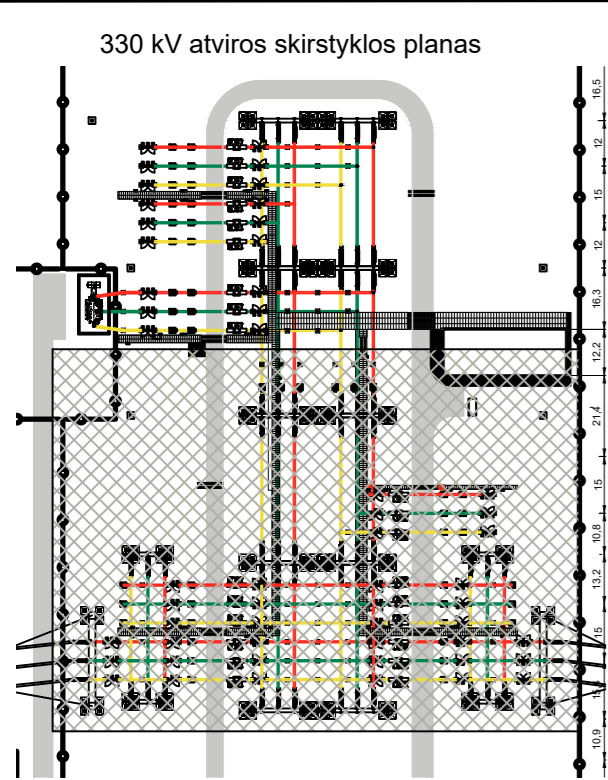
Sutartiniai žymėjimai

- Rezervinė vieta 330 kV įrangai
- Projektuojama asfalto danga
- Projektuojama trinkelų danga
- Projektuojama skaldos danga
- Projektuojama vejos danga
- Projektuojamos kontrolinių kabelių trasos
- Nuosavybės riba
- Projektuojama tvora
- Kabelių apsaugos vamzdis
- Priešgaisrinė užtvara kabeliniame kanale

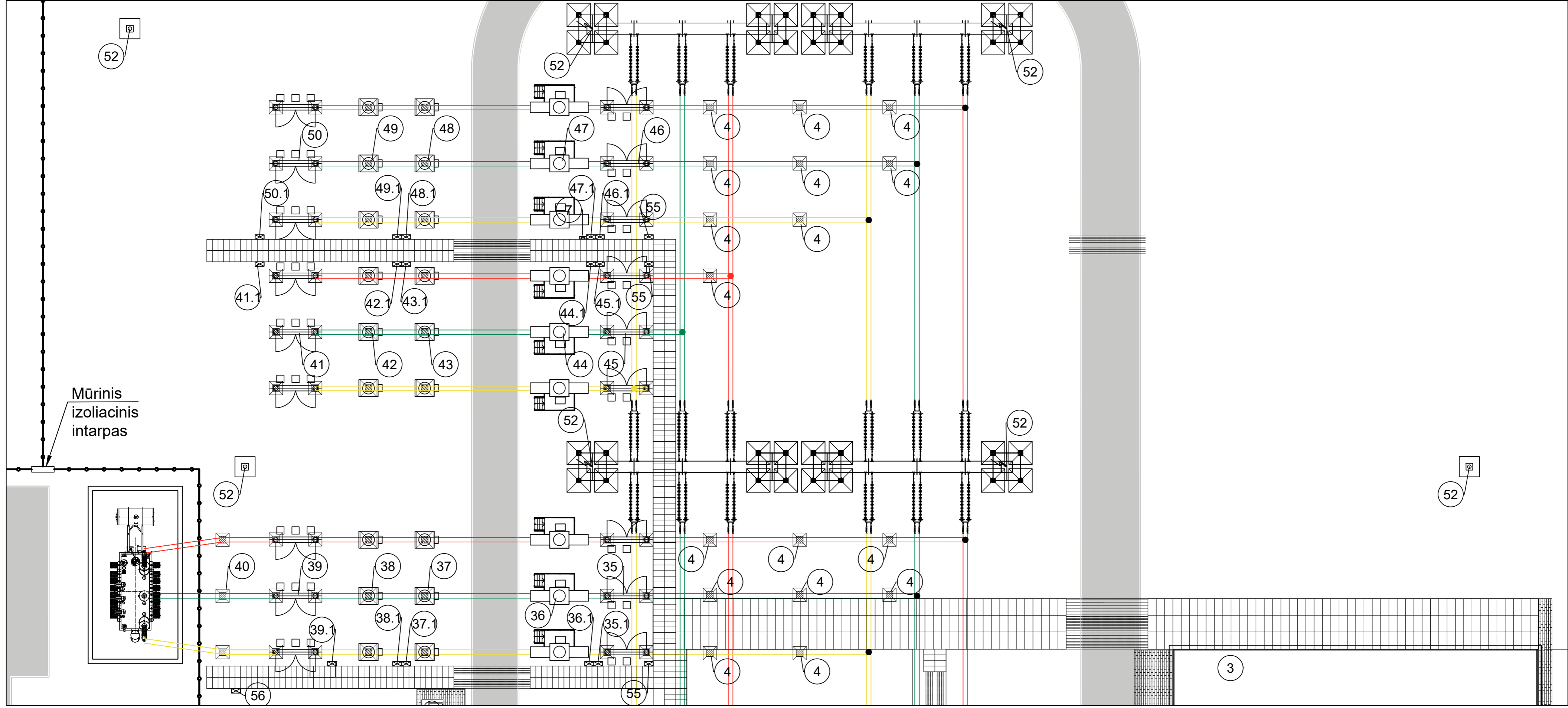
DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2406/648-01-PP-E.B-02		2	5	0





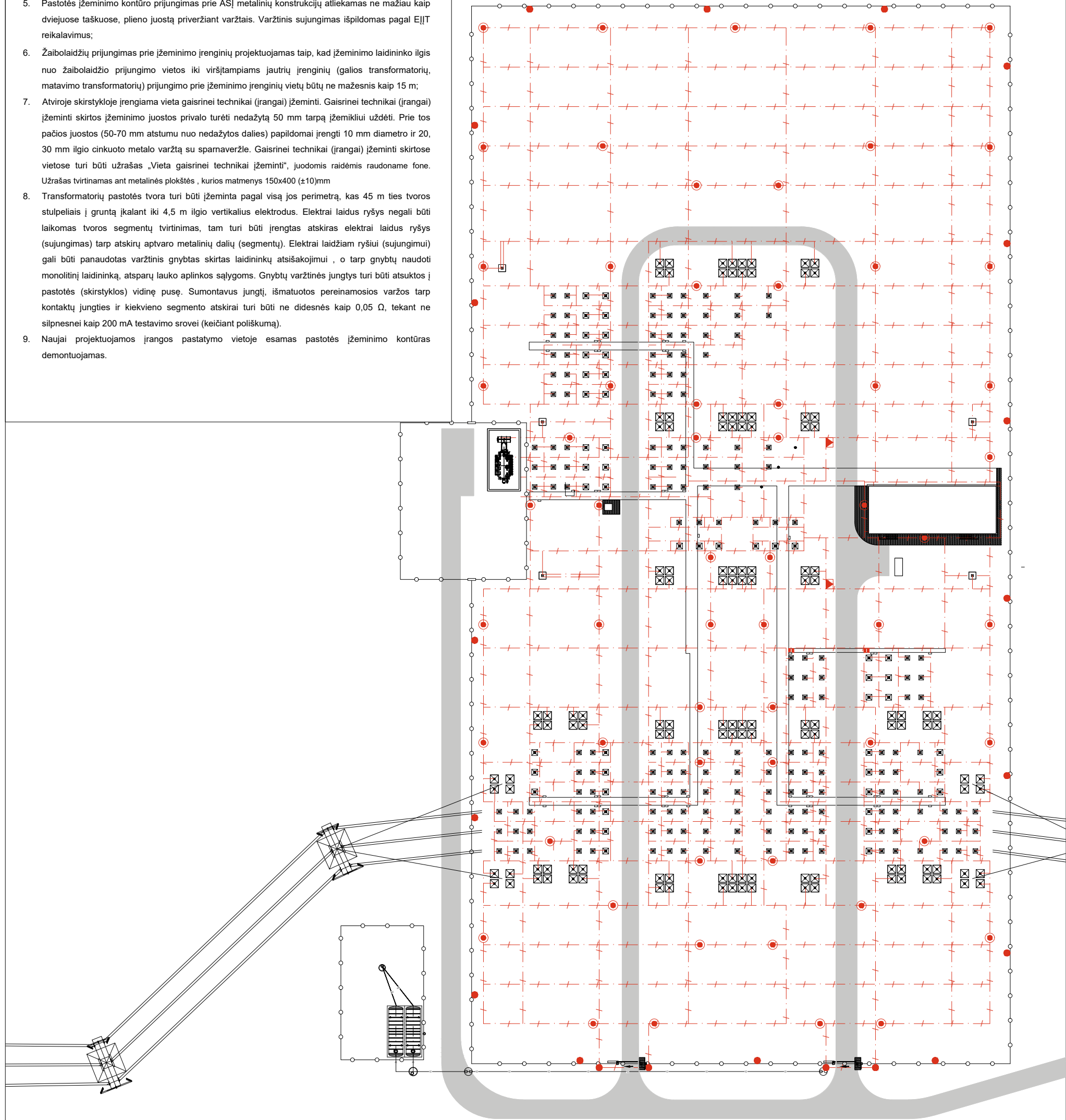


- 1 – 330 kV viršįtampių ribotuvai RIB-548
- 2 – 330 kV skyriklis/žemiklis L-548-ž/L-548-0/Š-548-ž
- 3 – Pastotės valdymo pultas
- 4 – 330 kV atraminis izoliatorius
- 5 – 330 kV skyriklis/žemiklis L1-548-0/L1-548-0ž
- 6 – 330 kV srovės transformatorius ST1-548
- 7 – Galios skydelis KJGS
- 8 – 330 kV jungtuvas L1-548
- 9 – 330 kV skyriklis/žemiklis L1-548-1ž/L1-548-1
- 10 – 330 kV jungtuvas L1-455
- 11 – 330 kV skyriklis/žemiklis Š-301-ž/L1-455-1/L1-455-1ž
- 12 – 330 kV srovės transformatorius ST1-455
- 13 – 330 kV skyriklis/žemiklis L1-455-0ž/L1-455-0
- 14 – 330 kV viršįtampių ribotuvai RIB-455
- 15 – 330 kV skyriklis/žemiklis Š-455-ž/L-455-0/L-455-ž
- 16 – 330 kV įtampos transformatorius IT-455
- 17 – 330 kV skyriklis/žemiklis L2-455-0ž/L2-455-0
- 18 – 330 kV srovės transformatorius ST2-455
- 19 – 330 kV jungtuvas L2-455
- 20 – 330 kV skyriklis/žemiklis L2-455-2/L2-4552ž
- 21 – 330 kV skyriklis/žemiklis L2-548-2/L2-548-2/Š-302-ž
- 22 – 330 kV jungtuvas L2-548
- 23 – 330 kV srovės transformatorius ST2-548
- 24 – 330 kV skyriklis/žemiklis L2-548-0/L2-548-0ž
- 25 – 330 kV įtampos transformatorius IT-548
- 26 – 330 kV skyriklis/žemiklis L-PI300-1/L-PI300-1ž
- 27 – 330 kV jungtuvas L-Pelyša300
- 28 – 330 kV srovės transformatorius ST-Pelyša300
- 29 – 330 kV įtampos transformatorius IT-Pelyša300
- 30 – 330 kV skyriklis/žemiklis L-PI300-0ž/L-PI300-0/L-PI300-ž
- 31 – 330 kV įtampos transformatorius IT-301
- 32 – 330 kV viršįtampių ribotuvai RIB-Š301
- 33 – 330 kV įtampos transformatorius IT-302
- 34 – 330 kV viršįtampių ribotuvai RIB-Š302
- 35 – 330 kV skyriklis/žemiklis T-301-1ž/T-301-1
- 36 – 330 kV jungtuvas T-301
- 37 – 330 kV srovės transformatorius ST-T301
- 38 – 330 kV įtampos transformatorius IT-T301
- 39 – 330 kV skyriklis/žemiklis T-301-ž/T-301-0/T-301-0ž
- 40 – 330 kV viršįtampių ribotuvai RIB-T301
- 41 – 330 kV skyriklis/žemiklis L-Jč300-ž/L-Jč300-0/L-Jč300-0ž
- 42 – 330 kV įtampos transformatorius IT-Jočiūnai300
- 43 – 330 kV srovės transformatorius ST-Jočiūnai300
- 44 – 330 kV jungtuvas L-Jočiūnai300
- 45 – 330 kV skyriklis/žemiklis L-Jč300-2ž/L-Jč300-2
- 46 – 330 kV skyriklis/žemiklis L-Vd300-1ž/L-Vd300-1
- 47 – 330 kV jungtuvas L-Vidugiriai300
- 48 – 330 kV srovės transformatorius ST-Vidugiriai300
- 49 – 330 kV įtampos transformatorius IT-Vidugiriai300
- 50 – 330 kV skyriklis/žemiklis L-Vd300-ž/L-Vd300-0/L-Vd300-0ž
- 51 – Žaibolaidis h=34.3 m
- 52 – Žaibolaidis h=28.3 m
- 53 – G/b lauko tualetas
- 54 – Stacionarus dyzel-generatorius
- 55 – 330 kV AS galios paskirstymo skygas
- 56 – Gnybtų atskirimo spinta (GAS)



Pastaba:

1. Įžeminimo kontūro varža bet kokių metų laiku turi būti ne didesnė kaip 0,5 Ω;
2. Pastotės teritorijoje įžeminimo laidininkas klojamas 0,7m gylyje;
3. Pastotės įžeminimo kontūro juostinio plieno sujungimas grunte atliekamas suvirinant suvirinimo aparatu ir padengiamas antikorozine danga, o strypas su juostiniu plienu sujungiamas kryžmine jungtimi. Juostinio plieno suvirinimo siūlės ilgis 200-250mm. Juostinio plieno suvirinimo vieta padengiama antikorozine danga. Antikorozinė danga turi būti užtepama;
4. Išorės įžeminimo kontūras ne mažiau kaip dviejose vietose prijungiamas prie pastotės valdymo pulto (PVP) įžeminimo elementų;
5. Pastotės įžeminimo kontūro prijungimas prie ASĮ metalinių konstrukcijų atliekamas ne mažiau kaip dviejuose taškuose, plieno juostą priveržiant varžtais. Varžtinis sujungimas išpildomas pagal EIT reikalavimus;
6. Žaibolaidžių prijungimas prie įžeminimo įrenginių projektuojamas taip, kad įžeminimo laidininko ilgis nuo žaibolaidžio prijungimo vietos iki viršūnėms jautrių įrenginių (galios transformatorių, matavimo transformatorių) prijungimo prie įžeminimo įrenginių vietų būtų ne mažesnis kaip 15 m;
7. Atviroje skirstykloje įrengiama vieta gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti. Gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti skirtos įžeminimo juostos privalo turėti nedažytą 50 mm tarpą įžemikliui uždėti. Prie tos pačios juostos (50-70 mm atstumu nuo nedažytos dalies) papildomai įrengti 10 mm diametro ir 20, 30 mm ilgio cinkuoto metalo varžtą su sparnaveržle. Gaisrinei technikai (įrangai) įžeminti skirtose vietose turi būti užrašas „Vieta gaisrinei technikai įžeminti“, juodomis raidėmis raudoname fone. Užrašas tvirtinamas ant metalinės plokštės, kurios matmenys 150x400 (±10)mm
8. Transformatorių pastotės tvora turi būti įžeminta pagal visą jos perimetrą, kas 45 m ties tvoros stulpeliais į gruntą įkalant iki 4,5 m ilgio vertikalius elektrodus. Elektrai laidus ryšys negali būti laikomas tvoros segmentų tvirtinimas, tam turi būti įrengtas atskiras elektrai laidus ryšys (sujungimas) tarp atskirų aptvaro metalinių dalių (segmentų). Elektrai laidžiam ryšiui (sujungimui) gali būti panaudotas varžtinis gnybtas skirtas laidininkų atsišakojimui, o tarp gnybtų naudoti monolitinį laidininką, atsparų lauko aplinkos sąlygoms. Gnybtų varžtinės jungtys turi būti atsuktos į pastotės (skirstyklos) vidinę pusę. Sumontavus jungtį, išmatuotos pereinamosios varžos tarp kontaktų jungties ir kiekvieno segmento atskirai turi būti ne didesnės kaip 0,05 Ω, tekant ne silpnesnei kaip 200 mA testavimo srovei (keičiant poliškumą).
9. Naujai projektuojamos įrangos pastatymo vietoje esamas pastotės įžeminimo kontūras demontuojamas.



Sutartiniai žymėjimai:

- Projektuojama plieninė cinkuota juosta 30x4;
- Projektuojamas vertikalus įžeminimo elektrodas Ø 14,2mm, L ≥ 4,5 m;
- Projektuojamas vertikalus įžeminimo elektrodas Ø 14,2mm, L ≥ 10 m;
- Gaisro gesinimo technikos įžeminimo vieta
- Potencialo išlyginimo laidininkas

0

2025 06

Statybos leidimui, visuomenės informavimui

LAIDA

IŠLEIDIMO DATA

LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)

KVAL  
DOK  
Nr.



Uždaroji akcinė bendrovė  
"HOLO PROJECTS"

STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS

33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas

23291

PV

Lukas Bačiauskas

16397

PDV

Lukas Bačiauskas

Proj

Darius Matuzas

STATINIO NR. IR PAVADINIMAS

33/330 kV Dubriškio TP 330 kV atviros skirstyklos  
įžeminimo kontūro planas

LAIDA

0

M 1:1000

KALBOS  
TRUMP

STATYTOJAS / UŽSAKOVAS

Litgrid AB

DOKUMENTO ŽYMUO

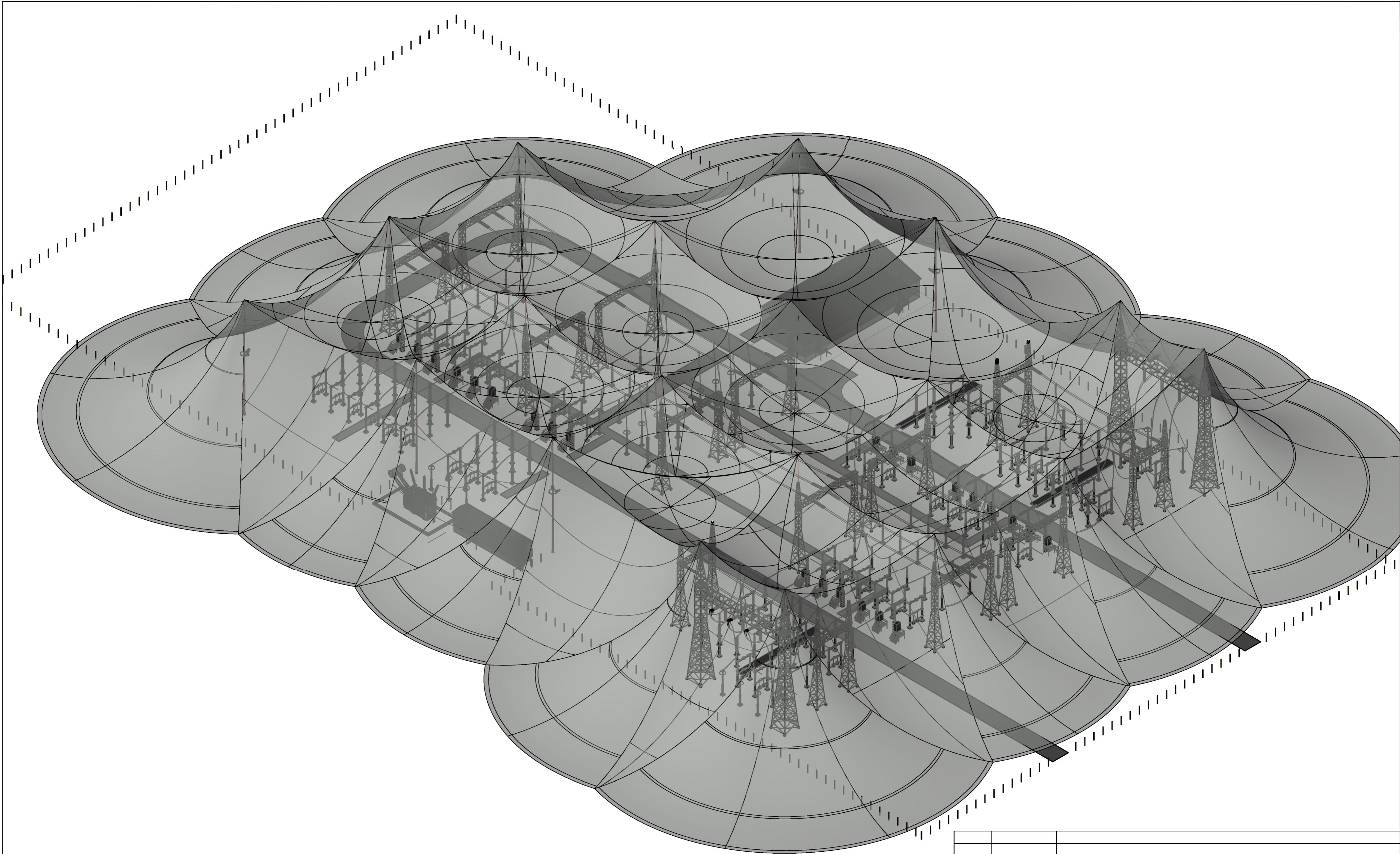
2406/648-01-PP-E.B-03


LAPAS

LAPŲ

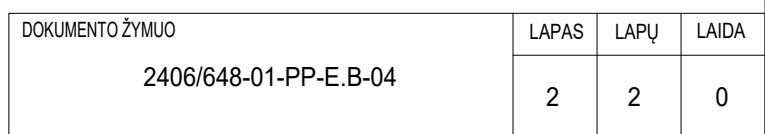
1

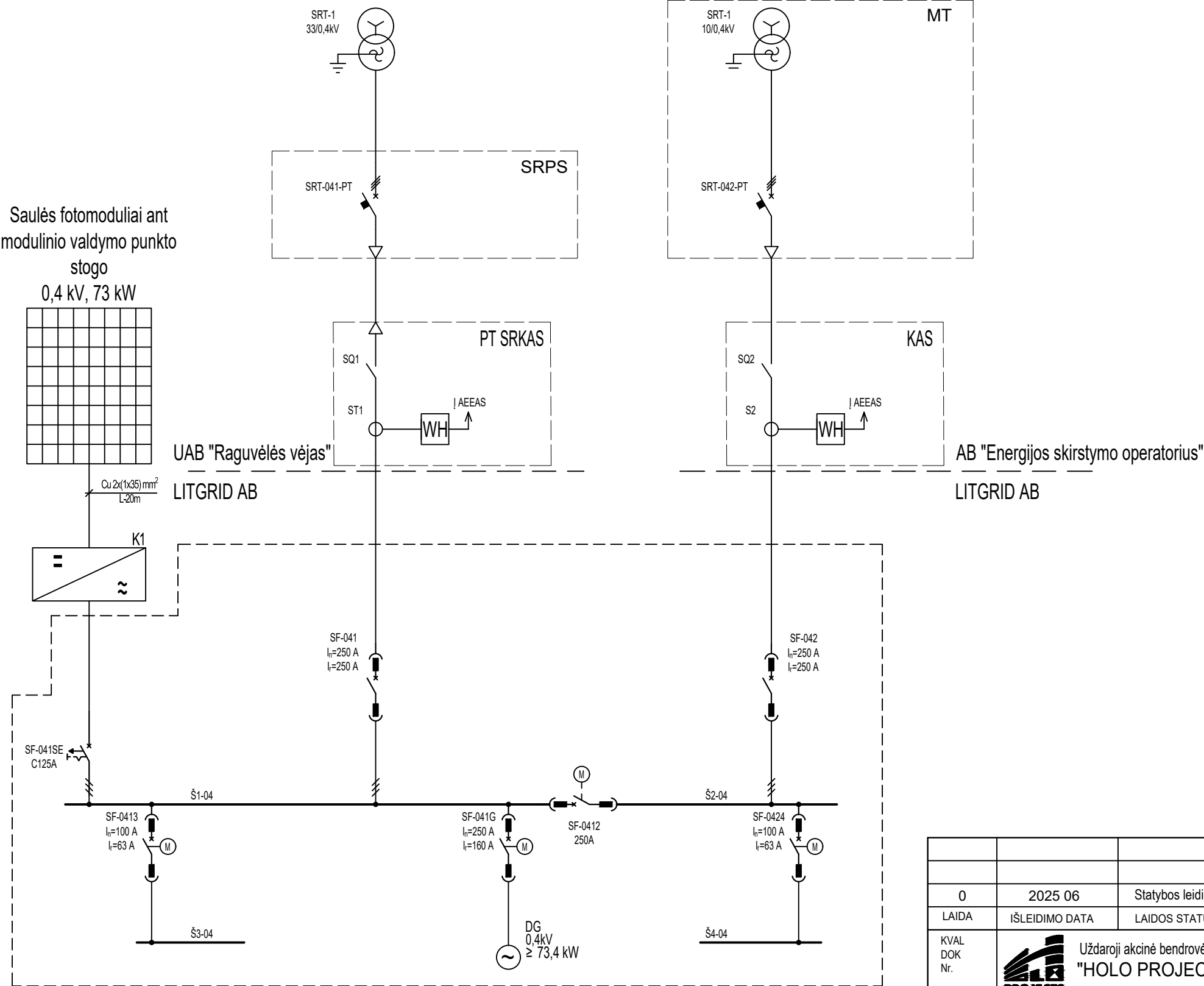
1




0	2025 06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL DOK Nr.		Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas		
23291	PV	Lukas Bačiauskas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV atviros skirstyklos žabaisaigos planas M 1:1000	LAIDA
16397	PDV	Lukas Bačiauskas			0
	Proj	Darius Matuzas			
KALBOS TRUMP	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ
lt	Litgrid AB		2406/648-01-PP-E.B-04		1 2

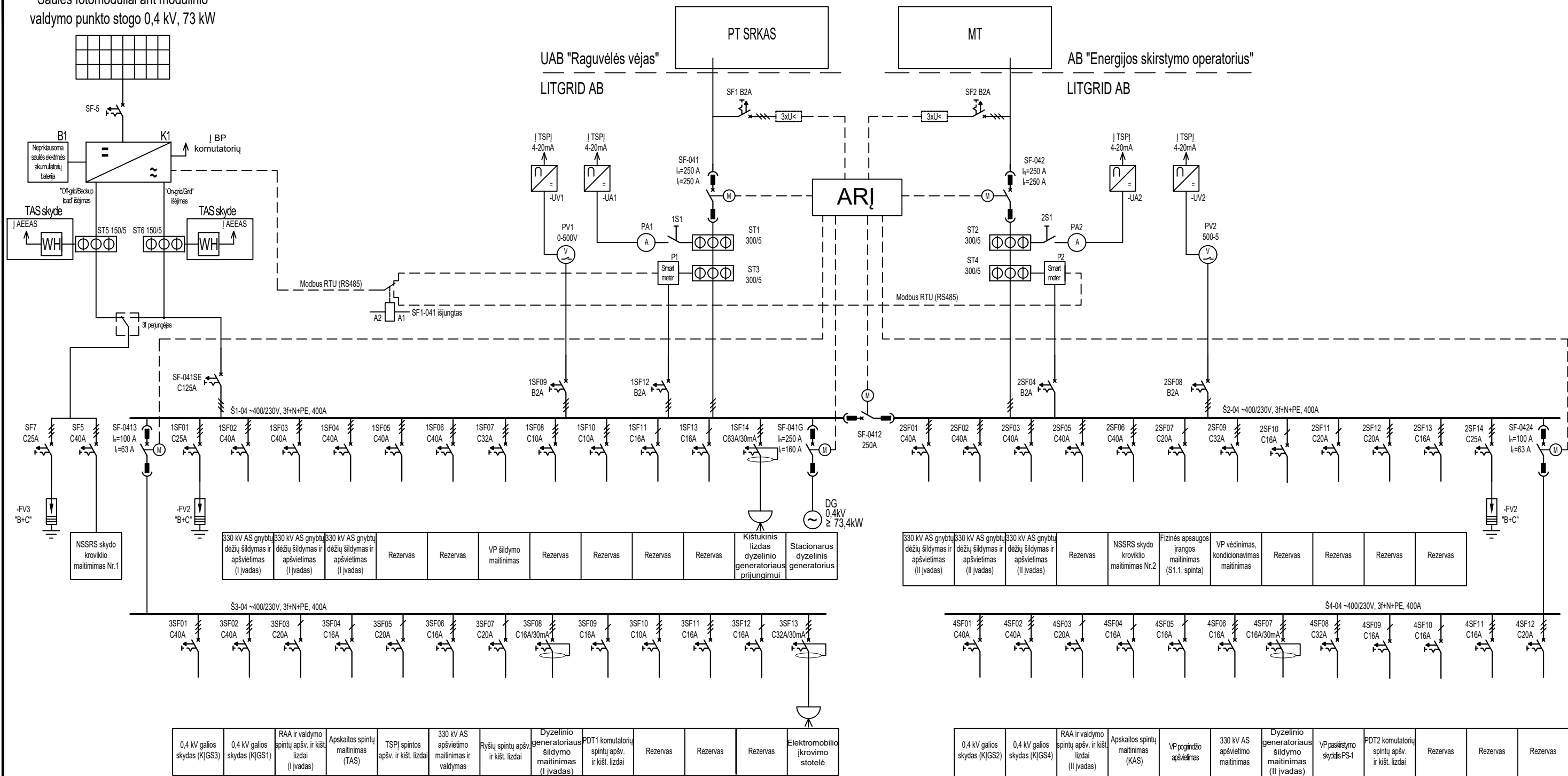
1. Žaibosaugos zonų nustatymui buvo naudotas sferos metodas;





0	2025 06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL DOK Nr.	 Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas			
23291	PV	Lukas Bačiauskas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS  0,4 kV paskirstymo schema		LAIDA	
16397	PDV	Lukas Bačiauskas				0	
	Proj.	Darius Matuzas					
KALBOS TRUMP	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS	LAPŲ
It	Litgrid AB			2406/648-01-PP-E.B-05		1	1

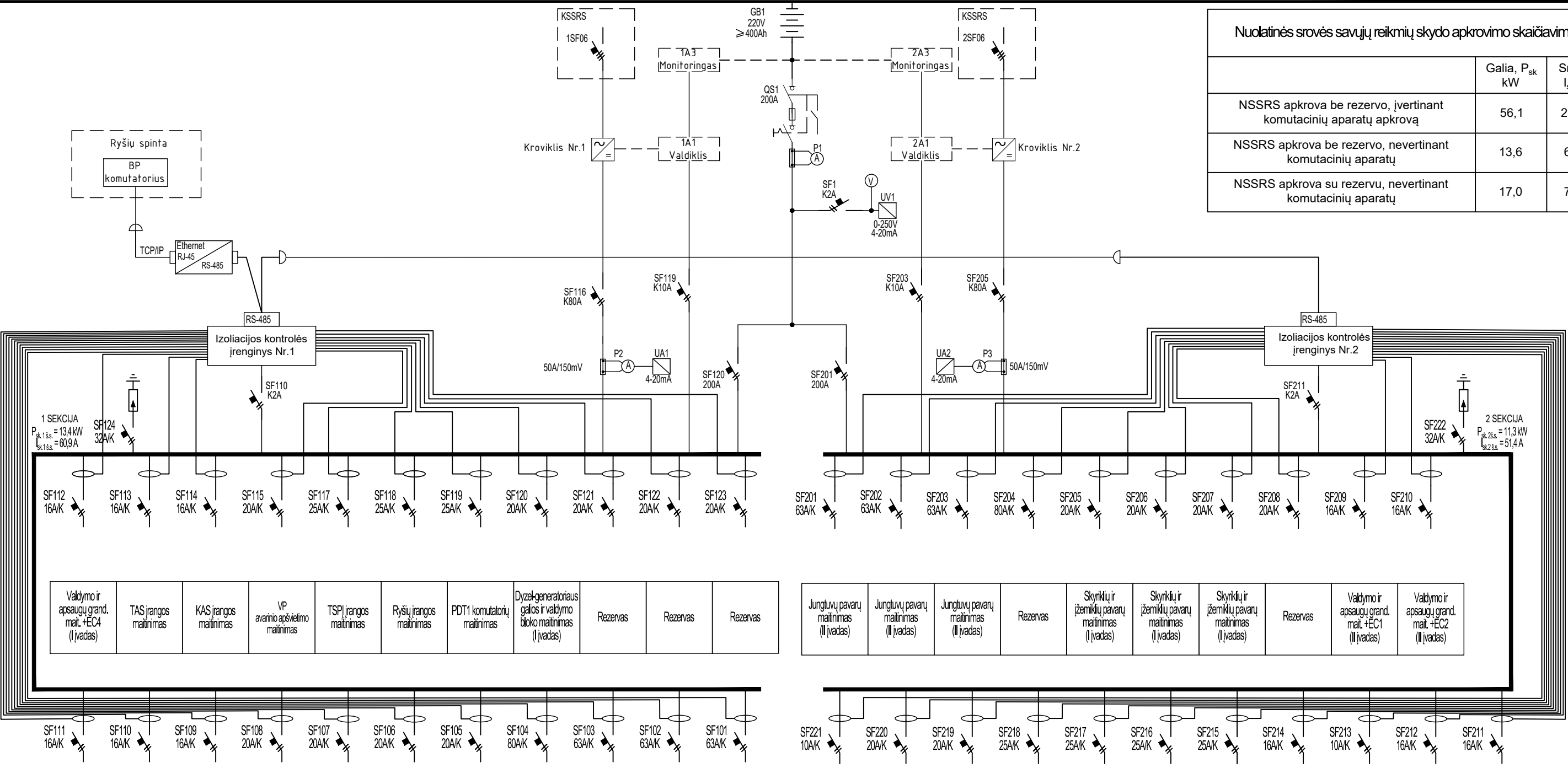
Saulės fotomoduliai ant modulinio  
valdymo punkto stogo 0,4 kV, 73 kW



Kintamosios srovės savųjų reikmių skydo apkrovimo skaičiavimai

	Galia, P <sub>sk</sub> kW	Srovė, I <sub>sk</sub> A
KSSRS apkrova be rezervo	125,4	201,3
KSSRS apkrova įvertinus rezervą	150,5	241,7

0	2025 06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL DOK Nr.	Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas
23291	PV	Lukas Bačiauskas
16397	PDV	Lukas Bačiauskas
	Proj.	Darius Matuzas
KALBOS TRUMP	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMIUO
lt	Litgrid AB	2406/648-01-PP-E.B-06
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		1



Nuolatinės srovės savųjų reikių skydo apkrovimo skaičiavimai		
	Galia, P <sub>sk</sub> kW	Srovė, I <sub>sk</sub> A
NSSRS apkrova be rezervo, įvertinant komutacinių aparatų apkrovą	56,1	255,0
NSSRS apkrova be rezervo, nevertinant komutacinių aparatų	13,6	61,8
NSSRS apkrova su rezervu, nevertinant komutacinių aparatų	17,0	77,3


Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC4 (I įvadas)	TAS įrangos maitinimas	KAS įrangos maitinimas	VP avarinio apšvietimo maitinimas	TSP įrangos maitinimas	Ryšių įrangos maitinimas	PDT1 komutatorių maitinimas	Dyzel-generatoriaus galios ir valdymo bloko maitinimas (I įvadas)	Rezervas	Rezervas	Rezervas
---	------------------------	------------------------	-----------------------------------	------------------------	--------------------------	-----------------------------	---	----------	----------	----------

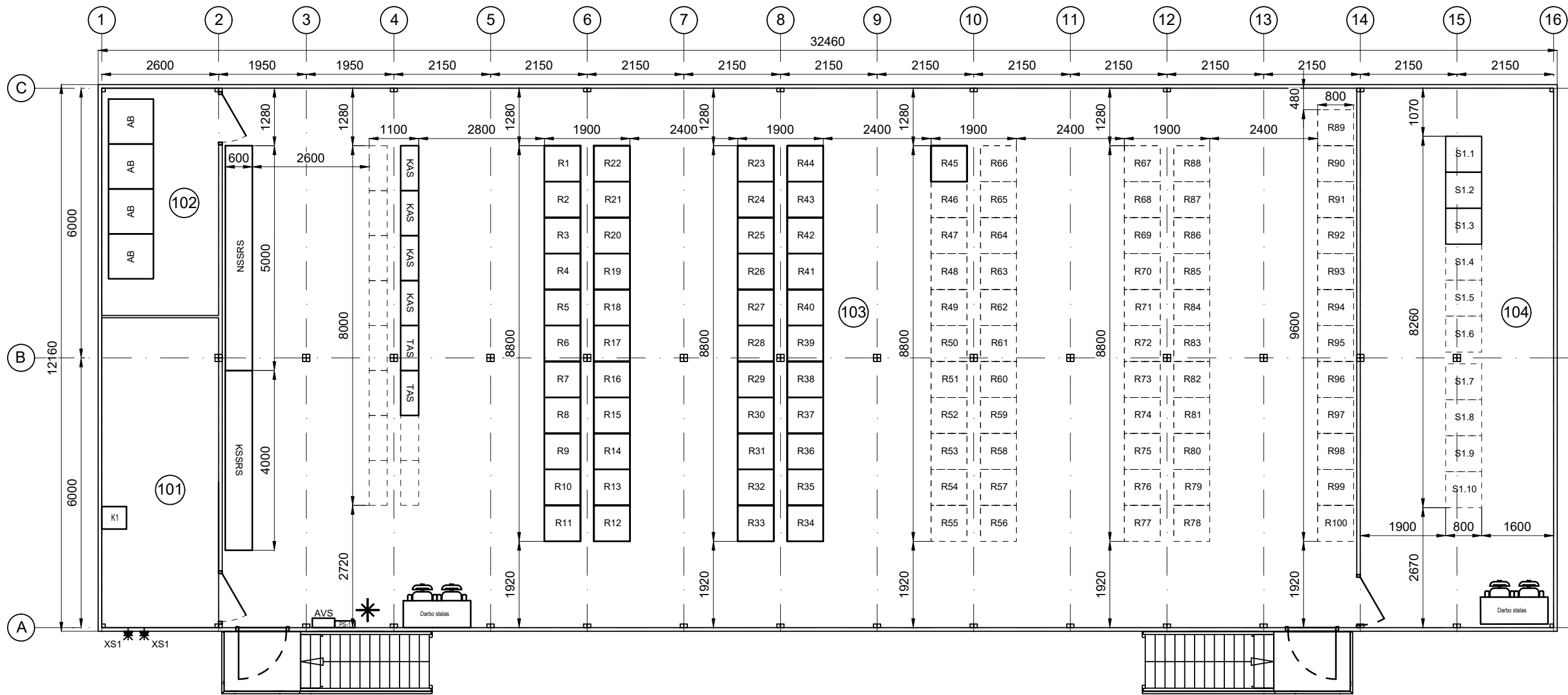
Jungtųjų pavarų maitinimas (II įvadas)	Jungtųjų pavarų maitinimas (II įvadas)	Jungtųjų pavarų maitinimas (II įvadas)	Rezervas	Skyniklių ir žemiklių pavarų maitinimas (I įvadas)	Skyniklių ir žemiklių pavarų maitinimas (I įvadas)	Skyniklių ir žemiklių pavarų maitinimas (I įvadas)	Rezervas	Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC1 (II įvadas)	Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC2 (II įvadas)
--	--	--	----------	--	--	--	----------	--	--

Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC3 (I įvadas)	Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC2 (I įvadas)	Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC1 (I įvadas)	Rezervas	Skyniklių ir žemiklių pavarų maitinimas (I įvadas)	Skyniklių ir žemiklių pavarų maitinimas (I įvadas)	Skyniklių ir žemiklių pavarų maitinimas (I įvadas)	Rezervas	Jungtųjų pavaros maitinimas (I įvadas)	Jungtųjų pavaros maitinimas (I įvadas)	Jungtųjų pavaros maitinimas (I įvadas)
---	---	---	----------	--	--	--	----------	--	--	--

Rezervas	Rezervas	Rezervas	Dyzel-generatoriaus galios ir valdymo bloko maitinimas (II įvadas)	PDT2 komutatorių maitinimas	Ryšių įrangos maitinimas	TSP įrangos maitinimas	KSSRS ARĮ valdiklio, automatiinių jungtųjų valdymo grandinių maitinimas	KSSRS skydo maitinimo maitinimas	Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC4 (II įvadas)	Valdymo ir apsaugų grand. mait. +EC3 (II įvadas)
----------	----------	----------	--	-----------------------------	--------------------------	------------------------	---	----------------------------------	--	--

- Pastabos:
- Kiekvienoje sekcijoje turi būti palikta ne mažiau kaip po 3 laisvas vietas 2 polių su papildomais kontaktais automatiinių jungtųjų prijungimui prie galios šynelių.
  - Darbo projekte turi būti patikslintos automatiinių jungtųjų srovės ir kartotinumai pagal tiekiamos įrangos technines charakteristikas.

0	2025 06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)
KVAL DOK Nr.	 Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas
23291	PV	Lukas Bačiauskas
36115	PDV	Darius Matuzas
KALBOS TRUMP	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMIUO
It	Litgrid AB	2406/648-01-PP-E.B-07
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		1




- Sutartiniai žymėjimai:
- KSSRS - Kintamos srovės savų reikmių skirstomasis skydas;
  - NSSRS - Nuolatinės srovės savų reikmių kirstomasis skydas;
  - AB - 220V DC Akumuliatorių baterija;
  - R1-R100 - Relinės apsaugos ir automatikos spinta;
  - S1.1. - Fizinės apsaugos įrangos spinta;
  - S1.2. - TSPĮ;
  - S1.3. - Telekomunikacijų įrangos spinta;
  - K1 - Saulės elektrinės keitiklis;
  - TAS - Techninės apskaitos spinta;
  - KAS - Komercinės apskaitos spinta
  - PS-1 - PVP savų reikmių maitinimo skydas;
  - AVS - 330 kV AS apšvietimo valdymo skydas;
  - XS1 - Kištukinis lizdas dyzelinio generatoriaus prijungimui;
  - XS2 - Elektromobilio įkrovimo stotelės kištukinis lizdas.

- Patalpų eksplikacija:
- 101 - Darbo saugos priemonių patalpa / Pastotės valdymo pulto savų reikmių ir mikroklimato palaikymo įrangos patalpa (18 m²);
  - 102 - Akumuliatorių baterijų patalpa (13 m²);
  - 103 - 330 kV valdymo pultas (303,6 m²) ;
  - 104 - Ryšių aparatinė (51,6 m²);

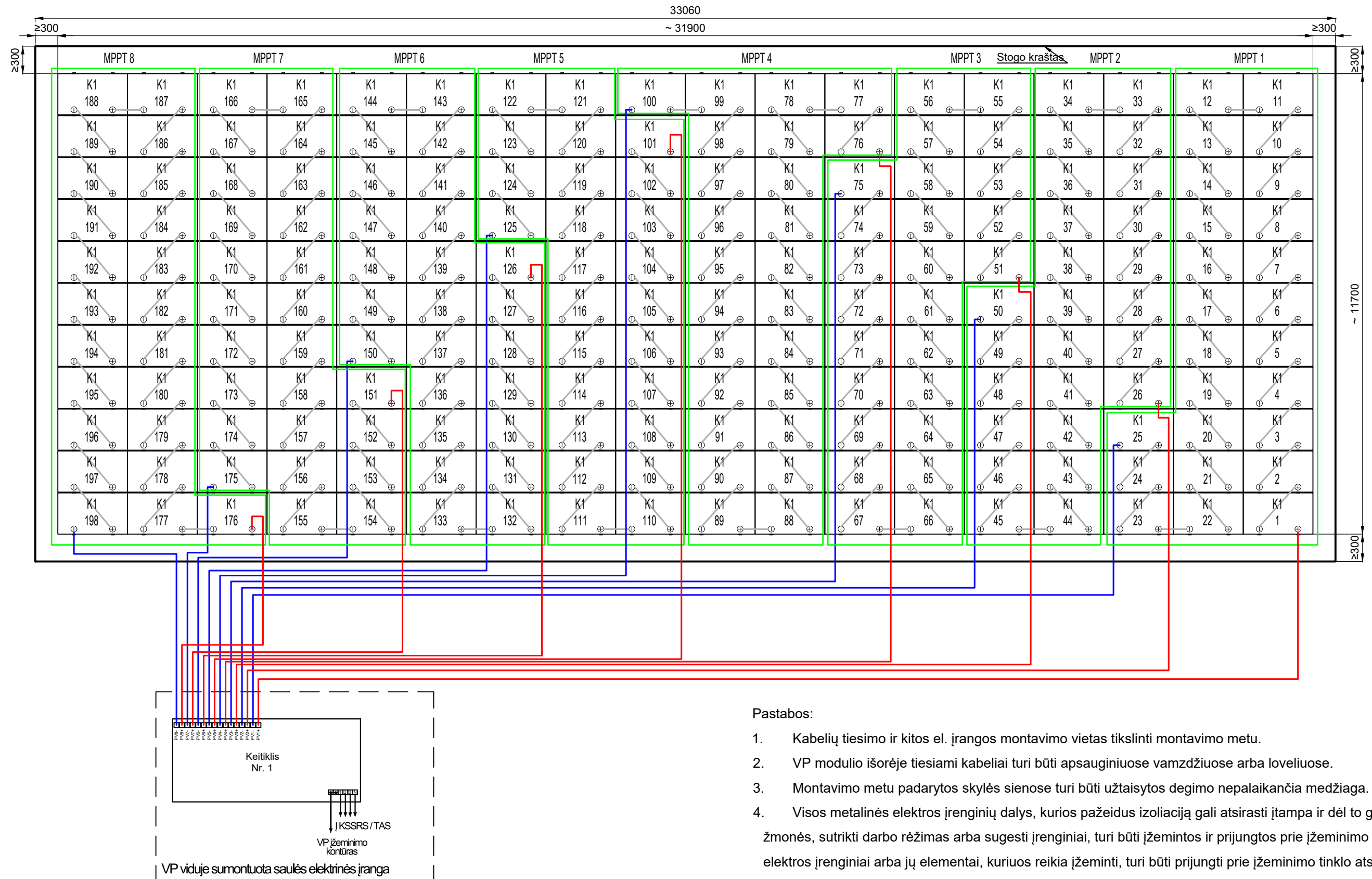
Pastaba:

1. Punktyrine linija pavaizduota rezervinė vieta perspektyvoje montuojamai įrangai

0	2025 06	Statybos leidimui, visuomenės informavimui					
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS IR IŠLEIDIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)					
KVAL DOK Nr.	 Uždaroji akcinė bendrovė "HOLO PROJECTS"		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS 33/330 kV Dubriškio TP 330 kV skirstyklos inžinerinių statinių (elektros tinklų) ir energetikos paskirties pastato, Anykščių r. sav., Troškūnų sen., Nakonių k., Uosių g. 2A, statybos projektas				
23291	PV	Lukas Bačiauskas		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS  330 kV atviros skirstyklos valdymo pulto planas		LAIDA	
16397	PDV	Lukas Bačiauskas				0	
	Proj.	Darius Matuzas					
KALBOS TRUMP	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO			LAPAS	LAPŲ
lt	Litgrid AB		2406/648-01-PP-E.B-08			1	3



# Saulės fotomodulių išdėstymas ir sujungimas ant VP stogo



## Pastabos:

- Kabelių tiesimo ir kitos el. įrangos montavimo vietas tikslinti montavimo metu.
- VP modulio išorėje tiesiami kabeliai turi būti apsauginiuose vamzdžiuose arba loveliuose.
- Montavimo metu padarytos skylės sienose turi būti užtaisytos degimo nepalaikančia medžiaga.
- Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kurios pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos ir prijungtos prie įžeminimo kontūro. Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžeminimo tinklo atskirais įžeminimo laidininkais.

Sutrumpinimas	Sutrumpinimo paaiškinimas
K1 ... K1 1 ... 198	Saulės elektrinės fotomodulių skaičius sujungtų nuosekliai prie keitiklio (K1)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
2406/648-01-PP-E.B-08	3	3	0