

MB „Elterna“  
Adresas: Mindaugo g. 23A,  
LT-03231 Vilnius  
Tel. +370 626 32182  
El. paštas: info@elterna.lt  
www.elterna.lt



STATYTOJAS /  
UŽSAKOVAS

UAB „SAULĖS GRAŽOS PARKAI 6“

OBJEKTO PAVADINIMAS

KITOS PASKIRTIES INŽINIERINIO STATINIO (SAULĖS ŠVIOSOS  
ENERGIJOS ELEKTRINĖ), ŠILUTĖS R. SAV., SAUGŲ SEN., MANTVYDŲ K.,  
STATYBOS PROJEKTAS

OBJEKTO ADRESAS

ŠILUTĖS R. SAV., SAUGŲ SEN., MANTVYDŲ K.

STATINIO KATEGORIJA

NEYPATINGAS STATINYS

PROJEKTO DALIS

ELEKTROTECHNIKOS (E)

STATYBOS RŪŠIS

NAUJA STATYBA

PROJEKTO NUMERIS

ELT-20240429-XX-PP

PROJEKTO LAIDA,  
DATA

0  
2025-04

PROJEKTAVIMO STADIJA

PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI

BYLA (TOMAS)

-

DIREKTORIUS

T. ANDRIUŠKEVIČIUS

41096

PROJEKTO VADOVAS

T. ANDRIUŠKEVIČIUS

42002


PROJEKTO DALIES VADOVAS

T. RAGELIS

(PARAŠAS)

**PROJEKTO BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS**

EIL. NR	BYLOS ŽYMUO	LAIDA	PAVADINIMAS	PASTABOS
1.	BD	0	BENDROJI DALIS	
2.	E	0	ELEKTROTECHNINĖ DALIS	

-	-	-			
0	2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas		
41096	PV	T. Andriuškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS:		LAIDA
42002	PDV	T. Ragelis	PROJEKTO BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS		0
	-	-			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS:		DOKUMENTO ŽYMUO:		LAPAS LAPŲ
	UAB „Saulės gražos parkai 6“		ELT-20240429-XX-PP-E.PSŽ		1 1

**TVIRTINU**  
UAB „Saulės gražos parkai 6“

**BENDRIEJI STATINIO RODIKLIAI**

Pavadinimas	Mato vienetas	Kiekis		Pastaba
		Prieš	Po	
<b>I. SKLYPAS</b>				
1. Sklypo plotas	m <sup>2</sup>	58686		
2. Sklypo užstatymo plotas	m <sup>2</sup>	0	9254	+9254
3. Sklypo užstatymo intensyvumas	%	Esamas		
4. Sklypo užstatymo tankis	%	0	16	
5. Apželdintas sklypo plotas	m <sup>2</sup>	57590	48336	
<b>V. INŽINERINIAI TINKLAI</b>				
(Nurodomas kiekvienos paskirties inžinerinių tinklų pavadinimas)				
<b>1. elektros energijos tiekimo tinklai</b>				
1. 0,8kV jėgos kabelio Al ilgis	m	696		
• elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis	vnt. x mm <sup>2</sup>	4x240		
2. DC kabelio Cu ilgis*	m	22500		
• elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis	vnt. x mm <sup>2</sup>	1x6		
<b>VI. KITI INŽINERINIAI STATINIAI</b>				
<b>1. Energijos iš atsinaujinančių išteklių gamybos</b>				Neypatingasis, nauja statyba
1. Saulės šviesos energijos elektrinė	kW	2399,80 (3692 x 650)		
2. Tvorą (h=1,75 m)	m	840		l-os gr. Nesudėtingas, nauja statyba

PASTABOS:

\* Žvaigždute pažymėti rodikliai apskaičiuojami vadovaujantis Nekilnojamojo turto kadastrinių matavimų ir kadastro duomenų surinkimo taisyklėmis, kurias tvirtina Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministras. Baigus statybą ir atlikus kadastrinius matavimus šie rodikliai gali turėti neesminių nukrypimų.

Prijungimo sąlygos: 24-07968

esama leistinoji naudoti galia – 0 kW;  
nauja leistinoji naudoti galia – 40 kW;  
iš viso leistinoji naudoti galia – 40 kW;  
atvado tipas – trifazis;


įrengtoji generatorių galia –2399,80 kW;  
leistinoji generuoti į tinklą galia – 2000 kW;  
projektuojamų generatorių Pmax – 2034 kW;  
generatorių įtampa – 0,8 kV;  
pirminės energijos rūšis – saulės.

Statinio projekto vadovas Tomas Andriuškevičius kv. atest. Nr. 41096  
(vardas, pavardė, parašas, kvalifikacijos atestato arba pažymos Nr., data)



## PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPŲ SK.	LAIDA	DOKUMENTO PAVADINIMAS	PASTABOS
	1	0	Titulinis	
<b>TEKSTINIAI DOKUMENTAI</b>				
PP-E.PSŽ	1	0	Projekto sudėties žiniaraštis	
PP-E.BSR	1	0	Bendrieji statinio rodikliai	
PP-E.PDS	1	0	Projekto dokumentų sudėties žiniaraštis	
PP-E.PPL	1	0	Projekto pritarimo lentelė	
PP-E.ND	2	0	Norminių dokumentų sąrašas	
PP-E.AR	7	0	Aiškinamasis raštas	
PP-E.TS	<b>Klaida! Nerastas nuorodos šaltinis.</b>	0	Techninės specifikacijos	
PP-E.KML	1	0	Kabelių montavimo lentelė	
<b>BRĖŽINIAI</b>				
PP-E.B01	1	0	Inžinerinių tinklų suvestinis planas M1:500	
PP-E.B02	1	0	AC ir DC kabelinių linijų trasos planas M1:500	
PP-E.B03	1	0	Konstrucijų dėstymo planas M1:500	
PP-E.B04	1	0	Įžeminimo planas M1:500	
PP-E.B05	1	0	Stringavimo planas M1:500	
PP-E.B06	3	0	Principinė elektrinė schema	
PP-E.B07	1	0	Principinė ryšių schema	
PP-E.B08	1	0	Inverterių jungimo lentelė	
<b>PRIEDAI</b>				
	5	-	ESO techninės prijungimo sąlygos	
	1	-	SE signalų sąrašas	
	7	-	RAA derinimo protokolas	
	1	-	Q(U) funkcijos tipiniai nustatymai	
	3	-	Skaičiavimų schemos	
	4	-	Inverterių techninės specifikacijos	
	2	-	Modulių techninės specifikacijos	
	1	-	Kvalifikacijos atestatas	

-	-	-			
0	2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas		
41096	PV	T. Andriškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS:		LAIDA
42002	PDV	T. Ragelis	PROJEKTO DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS		0
-	-	-			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: UAB „Saulės gražos parkai 6“		DOKUMENTO ŽYMUO: ELT-20240429-XX-PP-E.PDS		LAPAS 1
					LAPŲ 1


## PROJEKTO PRITARIMŲ IR SUDERINIMŲ SĄRAŠAS

<i>Eil. Nr.</i>	<i>Data</i>	<i>Asmuo (pareigos, vardas pavardė)</i>	<i>Pastabos</i>
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			

-	-	-			
0	2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 inžinerinių tinklų projektavimas	Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a>	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas		
41096	PV	T. Andriuškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS:		LAIDA
42002	PDV	T. Ragelis	PROJEKTO PRITARIMO LENTELĖ		0
-	-	-			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: UAB „Saulės gražos parkai 6“		DOKUMENTO ŽYMUO: ELT-20240429-XX-PP-E.PPL		LAPAS LAPŲ
				1	1

## NORMINIŲ DOKUMENTŲ SARAŠAS

1. LR Atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymas Žin. 2011, Nr. 62-2936
2. LR Statybos įstatymas LRS, Nr.: I-1240
3. Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai LST 1516:2015
4. Statinių ir patalpų klasifikavimas STR 1.01.03:2017
5. Statinio statybos rūšys STR 1.01.08:2002
6. Statybos dalyvių atestavimo ir teisės pripažinimo tvarkos aprašas STR 1.02.01:2017
7. Statinio projektavimas, projekto ekspertizė STR 1.04.04:2017
8. Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas STR 1.05.01:2017
9. Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra STR 1.06.01:2016
10. LR Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo (toliau – SŽNSĮ)
11. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-22
12. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. 1-309
13. Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 15 d. įsakymu Nr. 1-303
14. Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės. Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. spalio 29 d. įsakymu Nr. 1-211
15. Europos komisijos 2016 m. balandžio 14 d. reglamento (ES) 2016/631 (patvirtinimas Vyriausybės kainų ir energetikos kontrolės komisijos 2022 m. spalio 24 d. nuatarimu Nr. O3E-1467)
16. Saugos ir sveikatos taisyklė statyboje DT 5-00 (Lietuvos Respublikos vyriausiojo valstybinio darbo inspektoriaus 2011 06 21 įsakymu Nr. V-131)
17. SDTB 8.3 Krovinių kėlimo rankomis bendrieji nuostatai (Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos ir Sveikatos apsaugos ministerijos 1998 m. rugsėjo 3 d. įsakymu Nr. 134/493)

-	-	-			
0	2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas		
41096	PV	T. Andriuškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS:		LAIDA
42002	PDV	T. Ragelis	NORMINIŲ DOKUMENTŲ SARAŠAS		0
-	-	-			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: UAB „Saulės gražos parkai 6“		DOKUMENTO ŽYMUO: ELT-20240429-XX-PP-E.ND		LAPAS LAPŲ 1 2

18. Dėl kėlimo kranų naudojimo taisyklių patvirtinimo (Lietuvos Respublikos socialinės Apsaugos ir darbo ministro 2010 m rugsėjo 17 d. įsakymu Nr. A1-425)
19. SDTB 12 Darboviečių įrengimo bendrieji nuostatai (Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos ir Sveikatos apsaugos ministerijos 1998 m. gegužės 5 d. įsakymu Nr. 85/233)
20. Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai (Socialinės apsaugos ir darbo ministrės 1999 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 102)
21. SDTB 13 Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsauginėmis priemonėmis nuostata (Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerijos 1998 m. balandžio 20 d. įsakymu Nr. 77)
22. Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai (įsakymas 2008.01.15 Nr. A1-22/D1-34), pakeitimas (įsakymas 2009.05.20 Nr. A1-346/D1-276)
23. Atliekų tvarkymo taisyklės (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2011 m. gegužės 3d. įsakymo Nr. D1-368 redakcija)
24. Kėlimo kranų darbo vadovo saugos ir sveikatos instrukcija
25. Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklės
26. Aplinkosauginiai reikalavimai planuojant, statant ir eksploatuojant saulės šviesos energijos elektrines (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2022 m. lapkričio 14d. įsakymo Nr. D1-358 redakcija)

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a>	ELT-20240429-XX-PP-E.ND			LAPAS	LAPŲ	LAIDA
				2	2	0

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

PROJEKTINIAI PASIŪLYMAI Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas parengtas vadovaujantis Užsakovo pateikta projektavimo užduotimi, Lietuvos Respublikoje elektros projektavimo, montavimo ir eksploataavimo darbus reglamentuojančiais teisės aktų reikalavimais, standartais, normomis ir taisyklėmis. Projekte priimti sprendimai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų, nurodytų "Statybos įstatymo" 6 straipsnyje.

### 1. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Elektros tinklų nuosavybės riba nustatyta ant gamintojo 10kV kabelio prijungimo gnybtų naujai įrengiamoje transformatorinėje MTT-1.

Modulių eilės orientuotos tiesiai į pietų pusę. Pasvirimo kampas žemės atžvilgiu 25° (pagal įrangos tiekėjo rekomendacijas), tarpas tarp eilės galo ir kitos eilės pradžios 8,8 m.

Statomoje 2399,80 kW galios saulės elektrinėje numatyti 3692 fotomoduliai po 650 W (3692 x 650 = 2399,80 kW DC pusėje). Numatomi Sungrow Power SG350HX- 5 vnt. ir Sungrow Power SG250HX- 2 vnt. inverteriai. Siekiant užtikrinti elektrinės atitiktį 2016 m. balandžio 14 d. Komisijos reglamentui (ES) 2016/631 "Dėl tinklo kodekso, kuriame nustatomi generatorių prijungimo prie elektros energijos tinklo reikalavimai" vadovaujamosi pateikta formule:

$$P = S \cdot \cos\varphi = 352 \cdot 0,9 = 316,8 \text{ kW} \quad (1)$$

$$P = S \cdot \cos\varphi = 250 \cdot 0,9 = 225 \text{ kW}$$

$$P_{\max.} = n \cdot P = 5 \cdot 316,8 + 2 \cdot 225 \text{ kW} = 2034 \text{ kW.}$$

Tuomet

$$Q = 0,484 \cdot P = 0,484 \cdot 2034 = 984,46 \text{ kVar} \quad (2)$$

Vadovaujanti 2-tra formule, gaunam jog reaktyviosios galios kiekis yra lygus 984,46 kVar


Gamintojas užtikrina techninę priemonių visumą, kuri užtikrintų atiduodamos galios į tinklą ribas pagal išduotas prijungimo sąlygas (2000 kW). Tai įgyvendinama programiškai apribojant inverterius INV1-INV5 iki 310kW galios.

Saulės elektrinės prijungimui prie tinklo projektuojama abonentinė 10/0,8 kV modulinė transformatorinė MTT-1 (modulinis namukas ir 10kV skistykla yra AB „ESO“ dalies projekto 24-07968-TP-E apimtyje) su 3150 kVA galios transformatoriumi, savų reikmių skydu, vieta TSP į skydai ir kita įranga kuri nurodyta projekto brėžiniuose. Saulės elektrinės prijungimas prie skirstomųjų tinklų parengtas pagal 24-07968-TP-E projektą. MTT-1 derinimo darbai atliekami pagal įtakos skirstomajam elektros tinklui vertinime atliktus skaičiavimus ir užduotį.

Inverteriuose numatyta apsauga nuo viršįtampių tiek įėjimo, tiek išėjimo pusėje. Nuo inverterių iki projektuojamų abonentinių transformatorių MTT-1 klojami 0,8 kV įtampos Al 4x240 mm<sup>2</sup> kabeliai aliuminio gyslomis. Pastarieji kabeliai prijungiami prie MTT-1 0,8 kV skirstyklose sumontuotų komutacinių aparatų. Inverterio 4-oji kabelio gysla MTT-1 prijungiama prie žeminimo šynos. Transformatoriaus 0,8kV nulinė šyna izoliuojama.

### 2. ELEKTROTECHNINIAI AB "ENERGIJOS SKIRSTYMO OPERATORIUS" DALIES SPRENDINIAI

AB „ESO“ dalies sprendiniai pateikti techniniame projekte 24-07968-TP-E.

-	-	-			
0	2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas		
41096	PV	T. Andriuškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS:		LAIDA
42002	PDV	T. Ragelis	AIŠKINAMASIS RAŠTAS		0
-	-	-			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: UAB „Saulės gražos parkai 6“		DOKUMENTO ŽYMUO: ELT-20240429-XX-PP-E.AR		LAPAS LAPŲ 1 7

### 3. TELEINFORMACIJOS SURINKIMAS IR PERDAVIMAS










Informacijos apie saulės elektrinės įrenginių darbą perdavimui į AB „Energijos skirstymo operatorius“ DMS sistemą numatomas teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys (TSPĮ). Teleinformacijos perdavimui bus naudojamas IEC 60870-5-104 protokolas. Ryšys tarp ESO DMS ir abonentinės TSPĮ bus užtikrintas per bevielį mobilųjį ryšį naudojantis radiorelinę liniją.

Abonento micro TSPĮ, saulės elektrinės valdiklis ir abonentinis tinklo šakotuvus bei kita aparatinė įranga sumontuojama metalinėje vienpusio aptarnavimo spintoje. Įrangos mikroklimato palaikymui spintoje yra įrengtas termostato valdomas apšildymas. Įranga maitinama iš kintamos srovės savųjų reikmių skydo, maitinimo rezervavimui numatoma akumuliatorių baterija užtikrinanti Abonento micro TSPĮ ir ryšio įrangos darbą  $\geq 4$  val. nutrūkus pagrindiniam maitinimui iš 230 VAC savų reikmių skydo.

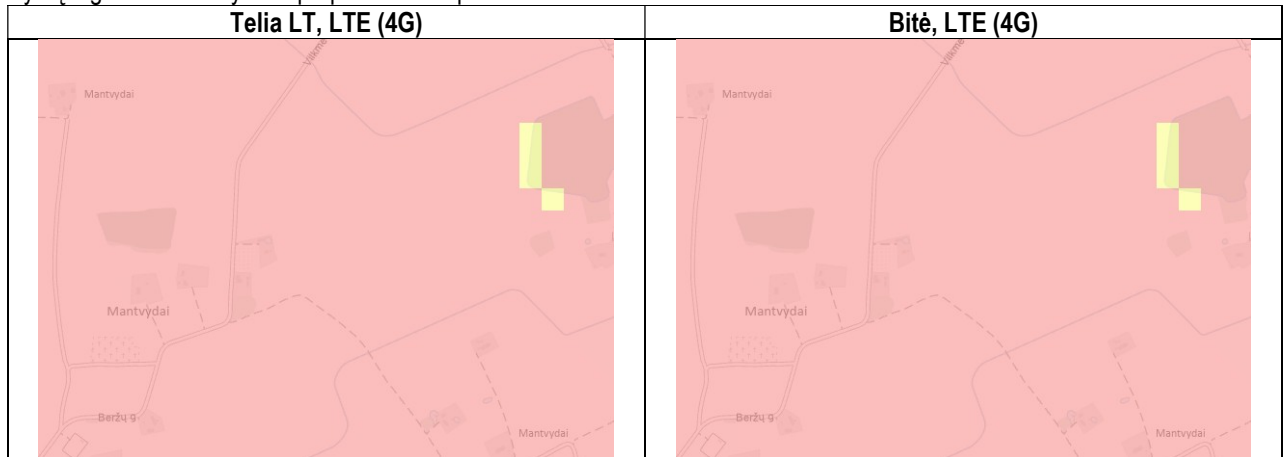
Saulės elektrinės įjungimas / išjungimas valdomas per saulės elektrinės valdiklį.

Saulės elektrinės darbo parametrų matavimai (srovė, įtampa, aktyvioji ir reaktyvioji galia, dažnis) bus surenkami iš inverterių.

Ryšio stiprumo legenda:

GSM (dBm)	UMTS (dBm)	LTE (dBm)
 -95 (silpnas)	 -105 (silpnas)	 -115 (silpnas)
 -85	 -95	 -105
 -75 (stiprus)	 -85 (stiprus)	 -95 (stiprus)

Ryšio reguliavimo tarnybos aprėpties žemėlapis:



(šaltinis: Lietuvos Respublikos Ryšių reguliavimo tarnyba <https://www.rrt.lt/judriojo-rysiotinkluketinosaprepties-zonos/>)

Įvertinus LR Ryšių reguliavimo tarnybos pateiktus duomenis, galime daryti išvadą, kad parinkus išorinę kryptinę ryšio anteną, su 11 dBi stiprinimu, MTT-1 montavimo vietoje ryšio signalas turi būti pakankamas.

Esant blogam ryšio kokybės signalui, turi būti numatyta papildoma įranga signalo sustiprinimui.

Visais atvejais, po antenos pastatymo, turi būti fiksuojamas ne mažesnis kaip -95 dBm 4G ryšio signalo stiprumas.

Stoties pavadinimas	MGT-1
Stoties pastatymo vietos adresas (rajonas, miestas, gatvės numeris, kaimas)	Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k.
Stoties koordinatės	6152473;339526
Vietovės aukštis virš jūros lygio, m	13
Antenos aukštis, m	1,8

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas	ELT-20240429-XX-PP-E.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
		2	7	0

Projektuojamas priimamo signalo stiprumas	-95 dBm
Antenos tipas, spinduliavimo diagrama	Išorinė kryptinė, ne mažiau kaip 11 dBi
Maksimalaus spinduliavimo azimutas	Pasirenkamas pagal signalo lygį vietovėje

#### 4. ŽEMINIMAS IR ŽAIBOSAUGA

Žmonių apsaugai nuo elektros srovės, kai pažeidžiama izoliacija, būtina įrengti žeminimą ir įnulinimą.

Elektros įrenginiams žeminti pirmiausia turi būti panaudojami natūralieji žemintuvai.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti, išskyrus specialios paskirties įrenginius, reikia naudoti bendrą žeminimo įrenginį. Šis bendras žeminimo įrenginys turi tenkinti visus apsauginiams, darbiniams ir apsaugos nuo viršįtampių žemintuvams keliamus reikalavimus bei įvairių tipų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti keliamus reikalavimus.

Žeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

- elektros mašinų, transformatorių, aparatų, šviestuvų ir pan. korpusus, elektros aparatų pavaras, antrines matavimo transformatorių apvijas,
- skirstymo ir valdymo stočių, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50 V, ar nuolatinės srovės, aukštesnės kaip 75 V, įtampos įrenginiuose (zonose, kuriose galimi sprogimai – neatsižvelgiant į įtampą),
- atramines konstrukcijas, metalines lentynas, lovius, juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai, taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

Mažiausi žemintuvų žeminimo ir apsauginių laidininkų matmenys naudojant neizoliuotą laidininką –4 mm<sup>2</sup> variai ir 6 mm<sup>2</sup> – aliuminiui.

Įnulinimui naudojami apsauginiai nuliniai arba apsauginiai laidininkai.

Žeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai - penktasis – trifazėje sistemoje, trečiasis – vienfazėje sistemoje – izoliuoti laidai.

Žeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti.

Žeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos bei cheminio poveikio.

Žeminimo ir apsauginių laidininkų perėjimuose per sienos ir perdangos vietas reikia sandarinti nedegia medžiaga.

Apsauginio žeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis. Draudžiama kelių elektros įrenginių žeminimo laidininkus jungti nuosekliai.

Inverteriai ir fotomodulių metalo konstrukcijos jungiamos prie žeminimo kontūro, kuris suformuojamas aplink fotomodulių stalų eiles, taip, kad nutrūkus vienai grandžiai, nenutrūktų kontūras. Žeminimo kontūro aplink fotomodulius varža bet kuriuo metu laiku negali būti didesnė nei 10 Ω. Projekte numatoma įrengti išlyginamąjį tinklą, sumontuojant d10mm cinkuotą plieninę vielą žemėje 0,7m gylyje.

Potencialui išlyginti turi būti žemintos visos statybinės konstrukcijos. Kabelių apvalkalai turi būti žeminti prijungimo vietose. Visi lovių ir instaliacinių elementų laidžios detalės turi būti žemintos apsauginiu laidininku.

Žeminimo laidininkų kelias turi būti kiek galima trumpesnis ir tiesesnis, be stačių kampų. Parenkant žeminimo laidininko kelią reikia įvertinti žeminimo sistemos įrengimo vietą. Lenkimo kampo spindulys turi būti ne mažesnis kaip 20 cm. Visi srovėlaidžiai turi būti tarpusavyje sujungti jungtimis iš atitinkamo metalo arba kietai sukniedyti, suvirinti.

Pagal STR 2.01.06:2009 „Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“ 2 p. ir STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ septintojo skirsnio 12 p. ir Užsakovo nurodymą projektuojamai saulės šviesos energijos elektrinei žaibosauga neprojektuojama šio projekto apimtyje.

#### 5. STATYBOS ORGANIZAVIMAS

Darbus atlikti tik su Užsakovu ir objekto savininku suderintu laiku (darbo pradžia, darbo pabaiga) ir nedirbti Objekte Objekto savininkui nepriimtinu metu.

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

Dirbant šalia veikiančių ir veikiančiuose el. įrenginiuose privaloma vadovautis „Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklėmis. Aktuali redakcija“ bei „Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklėmis, Aktuali redakcija“.

 <p>Elterna, MB info@elterna.lt www.elterna.lt</p>	ELT-20240429-XX-PP-E.AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
		3	7	0

- Rangovas turi gauti leidimą kasti žemę, kurį išduoda rajono savivaldybė. Statytojas arba žemės darbų vadovas privalo:
- pradėti žemės darbus tik gavęs leidimą kasti žemę, turėti suderintą projektą, statybos darbų žurnalą ir statinio nužymėjimo aktą su schema;
  - nustatyti laiką, bet ne vėliau kaip prieš dvi paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys tinklai, statiniai (kabeliai, dujotiekio tinklai ir kt.), taip pat kelių policijai, jei statybos aikštelė yra kelių ar kelio statinių apsauginėje zonoje, tikslų žemės kasimo darbų pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į vietą;
  - žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrengimų vietas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos;
  - nepradėti žemės kasimo darbų miesto aikštėse, gatvėse, privažiavimuose bei keliuose, kol neįrengtos leidime kasti žemę nurodytos apylankos bei techninės eismo reguliavimo priemonės;
  - prieš žemės kasimą veikiančių inžinerinių tinklų bei įrenginių apsaugos zonose suderinti su juos naudojančiomis įmonėmis saugos priemones, kasti žemę tik dalyvaujant pačiam darbų vadovui ir vykdyti elektros, šilumos tinklų, dujotiekio ir kt. įmonių atstovų nurodymus (STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“);

Atkastieji inžineriniai tinklai bei įrenginiai užpilami žeme, dalyvaujant juos naudojančių įmonių atstovams. Iškasos kelių važiuojamoje dalyje žeme užpilamos prižiūrint kelių naudojančios įmonės atstovui. Užpilamas gruntas sutankinamas. Apie užpylimo darbų pradžią įmonei pranešama ne vėliau kaip prieš parą.

Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks, koks buvo iki darbų pradžios arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius.

Eismo organizavimas darbų metu turi būti numatomas Rangovo. Rangovas turi užtikrinti ir nevaržyti privažiavimų prie pastatų ar šalia esančių teritorijų specialiosioms tarnyboms, gyventojams, klientams. Įrengti atitinkamus kelio įspėjamuosius ženklus – „Darbai kelyje“, nukreipiamuosius kūgius.

Turi būti padaromos požeminių komunikacijų geodezinės nuotraukos. Pagal išpildomąją dokumentaciją turi būti įregistruojamos paklotų inžinerinių tinklų apsaugos zonos VI „Registru centras“.

## 6. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Šiame ir kituose susijusiuose projekto dokumentuose, tiekimo, instaliavimo bei kitų darbų paskirtis – pagaminti, išbandyti, pristatyti į vietą, sumontuoti, pademonstruoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir visiškai eksploatuojamoje būklėje.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

Visi elektrotechinėje, 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.

Gaunami elektros įrenginiai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialus instrumentai, būtini įrenginio montavimui, markiravimas, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms. Įrenginio stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų.

Jei prietaisai yra plombuoti, juos ardyti draudžiama.

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka.

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a>	ELT-20240429-XX-PP-E.AR		
	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	7	0

Elektros įrengimai, kabeliai ir kitos medžiagos privalo būti saugomos pagal reikalavimus, nustatytus valstybiniuose standartuose ir techninėse sąlygose.

Elektros įrangos tvirtinimo vieta ir būdas parenkamas griežtai prisilaikant techninėje dokumentacijoje pateiktų nurodymų.

Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis. Siūlydamas įrangą, Rangovas Užsakovo ir Inžinieriaus-projektuotojo įvertinimu turi pateikti visų siūlomų medžiagų ir įrangos katalogus bei brėžinius. Be to, prieš pradėdamas tiekimo darbus, Rangovas turi gauti Užsakovo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų.

Rangovas Užsakovo ar jo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrangą priimančiomis organizacijomis. Pajungus elektros srovę, Rangovas turi perduoti visą savo įrangą užsakovui.

Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos ir pakankamai galingos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai.

## 7. ŽEMĖS DARBAI

### 7.1. Bendrieji žemės darbų vykdymo reikalavimai

Rangovas turi gauti leidimą kasti žemę, kurį išduoda rajono savivaldybė. Statytojas arba žemės darbų vadovas privalo:

- pradėti žemės darbus tik gavęs leidimą kasti žemę, turėti suderintą projektą, statybos darbų žurnalą ir statinio nužymėjimo aktą su schema;
- nustatyti laiku, bet ne vėliau kaip prieš dvi paras iki darbų pradžios, pranešti įmonėms ir privatiems asmenims, kuriems priklauso kasimo zonoje esantys tinklai, statiniai (kabeliai, dujotiekio tinklai ir kt.), taip pat kelių policijai, jei statybos aikštelė yra kelių ar kelio statinių apsauginėje zonoje, tikslų žemės kasimo darbų pradžios laiką ir pakviesti jų atstovus atvykti į vietą;
- žemės kasimo vietoje pažymėti esamų požeminių inžinerinių tinklų bei įrengimų vietas ir imtis priemonių apsaugoti statinius, saugotiną dirvožemį bei želdinius nuo galimos žalos;
- nepradėti žemės kasimo darbų miesto aikštėse, gatvėse, privažiavimuose bei keliuose, kol neįrengtos leidime kasti žemę nurodytos apylankos bei techninės eismo reguliavimo priemonės;
- prieš žemės kasimą veikiančių inžinerinių tinklų bei įrenginių apsaugos zonose suderinti su juos naudojančiomis įmonėmis saugos priemones, kasti žemę tik dalyvaujant pačiam darbų vadovui ir vykdyti elektros, šilumos tinklų, dujotiekio ar kt. įmonių atstovų nurodymus (STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“);

Atkastieji inžineriniai tinklai bei įrenginiai užpilami žeme, dalyvaujant juos naudojančių įmonių atstovams. Iškasos kelių važiuojamoje dalyje žeme užpilamos prižiūrint kelią naudojančios įmonės atstovui. Užpilamas gruntas sutankinamas. Apie užpylimo darbų pradžią įmonei pranešama ne vėliau kaip prieš parą.

Visais atvejais, užbaigus žemės darbus, žemės paviršiaus lygis turi būti toks, koks buvo iki darbų pradžios arba pakeistas pagal statinio projekto sprendinius.


Turi būti padaromos požeminių komunikacijų geodezinės nuotraukos. Pagal išpildomąją dokumentaciją turi būti įregistruojamos paklotų inžinerinių tinklų apsaugos zonos VI „Registru centras“.

### 7.2. Geodezinis trasos nužymėjimas

1. Nužymima medinėmis gairėmis posūkiuose ir linijinėje trasoje kas 50 m; žymima trasos pradžia, pabaiga, ašis;
2. Padaromos atžymos požeminių komunikacijų susikirtimo vietose, pastatant specialius ženklus;
3. Nežinant tikslų esamų komunikacijų vietų, atliekamas šurfavimas kas 20 m. (0,35 m. pločio skersinės tranšėjos pagal visą plotį ir gylį kasamos tranšėjos); kabelių buvimo vieta nustatoma kabelių ieškikliais;
4. Dalyvaujant rangovui ir užsakovui techninės priežiūros inžinieriui, parengiamas geodezinės trasos nužymėjimo aktas ir pridedama nužymėjimo schema.

### 7.3. Tranšėjų kasimas

1. Miesto gatvėms vykdomas rankiniu būdu, neužstatytose vietose, - vienakaušiais ekskavatoriais, daugiakaušiais ekskavatoriais arba betranšėjiniu būdu klojant kabelius;

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a>	ELT-20240429-XX-PP-E.AR		
	LAPAS 5	LAPŲ 7	LAIDA 0

2. Iškastas gruntas pilamas ant tranšėjos šlaito ne mažesniu kaip 0,5 m atstumu nuo tranšėjos briaunos. Derlingos žemės sluoksnis supilamas atskirai, kuris užkasant tranšėją supilamas ant viršaus;
3. Iškasta tranšėja apvaloma nuo akmenų, šiukšlių; įrengiamas dugno pagrindas iš purios 10 cm storio; molio arba priemolio žemėje – smėlio pagrindas;
4. Tranšėjų kasimas vertikaliomis sienelėmis be tvirtinimo leidžiamas:
  - piltame grunte iki 1,0 m gylio;
  - priemoliuose iki 1,25 m gylio;
  - molyje iki 1,5 m gylio.
5. Mechanizuotas tranšėjų kasimas kabelių apsaugos zonoje leidžiamas:
  - vienakaušiais ekskavatoriais iki 50% esamo kabelio gylio ir 1,0 m atstumu nuo esamo kabelio ašies;
  - daugiakaušiais ekskavatoriais 1,0 – 1,5 m atstumu nuo esamo kabelio;
  - klojant kabelius betranšėjiniu būdu – 1,5 m atstumu nuo esamo kabelio.
6. Elektros kabeliai atkasami be smūgių, rankiniu būdu;
7. Leidžiami nuokrypiai nuo projekcinės dugno altitudės:
  - kasant vienakaušiais ekskavatoriais + 15 cm;
  - kasant tranšėjiniiais ekskavatoriais + 10 cm.

#### 7.4. Kabelių paklojimas

Kabelių klojimo gyliai:

- kabeliai ariamoje žemėje – 1,0 m;
- kabeliai po keliais, gatvėmis – 1,0 m;

Minimalūs atstumai tarp lygiagrečiai klojamų kabelių:

- tarp jėgos ir kontrolinių kabelių – 0,1 m;
- tarp kontrolinių kabelių – nenormuojama;
- tarp 30 kV ir 10 kV kabelio ar kontrolinių kabelių – 0,25 m;
- tarp klojamo kabelio ir esamo kabelio, priklausančio kitai organizacijai – 0,5m.

Kabelis klojamas sausoje tranšėjoje. Esant aukštiems gruntiniams vandenims, jie pažeminami siurbliais arba adatiniais filtrais, vandenį nuleidžiant į esamus griovius arba lietaus kanalizacijos tinklus.

Tranšėja apvaloma nuo akmenų, šiukšlių, įrengiamas dugno paruošiamasis sluoksnis iš purios ne mažiau 10 cm storio žemės, priemolyje ir molyje – smėlio pagrindas.

Prieš kabelio klojimą išskviečiamas techninės priežiūros inžinierius (užsakovas), kuris kartu su rangovu patikrina: tranšėjos gylį, posūkių kampus, kabelių atitiktis deklaracijas ir sertifikatus, kabelių būgno patikrinimo aktus.

#### 7.5. Tranšėjų užpildymas

Atliekamas dalinis kabelio užpylimas ne mažesniu kaip 10 cm storio sluoksniu:

- priemolio, molio žemėje – smėliu;
- smėlio, priemolio žemėje – gruntu, iškastu iš tranšėjų, be akmenų, statybinių šiukšlių.
- Įrengiama kabelių apsauga nuo mechaninių pažeidimų:
- žemos įtampos kabeliai 0,35-0,7 m gylyje ir dažnų kasinėjimų vietose apsaugomi gaubtais arba paklojami vamzdžiuose.

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> <small>inžinerinių tinklų projektavimas</small>	ELT-20240429-XX-PP-E.AR			LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	7	0			

Signalinės juostos plotis vienam kabeliui – 10 cm, storis – 0,5 mm. Juostos klojamos 0,3 m gylyje nuo žemės paviršiaus su užrašu „Dėmesio! Kabelis !“. Užpilant tranšėja, signalinė juosta turi būti išlyginta.

Įrengus kabelių apsaugą, elektros įrangos montavimo ir rangovo atstovai, kartu su užsakovo techninę priežiūrą atliekančiu inžinieriumi, patikrina trasą, parengia dengtų darbų aktą. Padaromos komunikacijų geodezinės nuotraukos.

Gruntas sutankinamas 20-30 cm sluoksniais mažosios mechanizacijos priemonėmis. Klojant kabelius per laukus, užpilama tranšėja netankinama.

Perėjimuose per kelius, gatves gatvės tranšėja užpilama smėliu, sutvarkoma danga, atstatomas gerbūvis. Baigti darbai priduodami savivaldybės atstovui, išdavusiam leidimą kasimo darbams.

Paklojus kabelių nedirbamoje žemėje pirmiausia užpilamas nedirbamos žemės sluoksnis, o virš jo pilamas paviršinis dirvožemis, kuris išpurenamas, sulyginamas ir užsėjamas veja.

## 7.6. Gerbūvio atstatymas

Paklojus kabelių linijas atstatoma buvusi kelio konstrukcija ir danga sutankinant sluoksnius vadovaujantis „AUTOMOBILIŲ KELIŲ STANDARTIZUOTŲ DANGŲ KONSTRUKCIJŲ PROJEKTAVIMO TAISYKLĖS KPT SDK 19“. Žvyro kelio danga atstatoma kaip nurodyta paveikslėlyje žemiau.

Taip pat, neariamose žemėse atstatoma veja. Vejos atstatymui naudojamas esantis viršutinis augalinis sluoksnis, kuris statybos metu sustumiamas į šoną. Paruošiamieji darbai vejos įrengimui: augalinis gruntas tolygiai paskleidžiamas visos vejos plote 20 cm storio sluoksniu. Leistini dirvožemio sluoksnio storio nukrypimai  $\pm 5$  cm. Nurenkami akmenys. Žemės paviršius tankinamas voluojant. Prieš sėjant žolių mišinį, žemės paviršius lengvai išpurenamas.

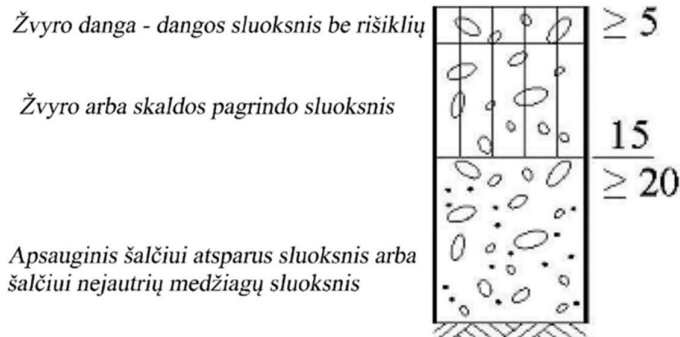
Sėjamas žolių mišinys:

- raudonasis eraičinas (*Festuca Rubra L.*) – 65%;
- pievinė miglė (*Poa Pratensis L.*) - 25%;
- paprastoji šunažolė (*Dactylis Glomerata*) - 10%.

Sėklų norma žolyne, g/m<sup>2</sup>:

- raudonasis eraičinas – 10;
- pievinė miglė – 3;
- paprastoji šunažolė – 6.

## Žvyro kelio atstatymo schema



 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a>	ELT-20240429-XX-PP-E.AR			LAPAS	LAPŲ	LAIDA
				7	7	0

## 1. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI

Statybos-montavimo organizacija vykdanči elektros tinklų statybos-montavimo darbus privalo turėti visus būtinus šių darbų vykdymui, Lietuvos Respublikos (LR) teritorijoje galiojančius, atestatus, licencijas, leidimus, bei kvalifikuotus specialistus. Statybos-montavimo darbai turi būti vykdomi vadovaujantis LR veikiančiomis normomis, taisyklėmis, bei visais kitais dokumentais, reglamentuojančiais šiuos darbus. Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtiniais statybos-montavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti šio projekto brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

Naudojami elektros įrenginiai ir statybos produktai turi atitikti jiems taikomų techninių reglamentų, norminių teisės aktų ir Lietuvoje galiojančių standartų reikalavimus. Naudojamų kabelių, laidų, mašinų, aparatų, prietaisų ir kitų elektros įrenginių konstrukcija, įrengimo būdas ir izoliacijos klasė turi atitikti elektros tinklo arba elektros įrenginio parametrus, aplinkos sąlygas ir teisės aktų reikalavimus. Naudojamų elektros įrenginių ir statybos produktų charakteristikos turi atitikti nustatytas darbo sąlygas. Elektros įrenginiai ir konstrukcijos turi būti atsparūs aplinkos poveikiui (arba turi būti apsaugoti nuo šio poveikio). Elektros įrenginių statybinė ir techninė dalis turi atitikti normatyvinių statybos techninių dokumentų ir EIT reikalavimus.

Įrengiant elektros įrenginius, būtina atsižvelgti į teisės aktų, reglamentuojančių aplinkos taršos, triukšmo, vibracijos, elektros laukų ir kt. kenksmingą poveikį turinčių veiksnių, reikalavimus. Teritorijose ir patalpose, kuriose numatyta eksploatuoti elektros įrenginius, turi būti užtikrintas cheminių medžiagų, alyvos, techninio vandens, šiukšlių, kitų atliekų surinkimas ir pašalinimas, kad jos nepatektų į vandens telkinius, lietaus vandens nuotekų sistemas ir t.t. Įrengiant elektros įrenginius, būtina užtikrinti elektrotechnikos darbuotojų saugumą. Prieš pradėdant naudoti elektros įrenginius turi būti atliekami elektros įrenginių bandymai ir matavimai.


Vykdam žemės darbus privaloma vadovautis statybos techniniu reglamentu STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“. Atlikus statybos-montavimo darbus, būtina pilnai atstatyti gerbūvį į prieš darbų pradžią buvusį lygį.

## 2. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

### 2.1. FOTOVOLTINIAI MODULIAI

Fotovoltiniai moduliai: AIKO AIKO-G650-MCH72Dw 650Warba analogas:

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Galingumas (P, W)	650
2.	Vardinė įtampa (Vmppt, V)	45,31
3.	Vardinė srovė (Imppt, A)	14,35
4.	Atviros grandinės įtampa (Voc, V)	54,50
5.	Trumpojo jungimo srovė (Isc, A)	15,08
6.	Rėmas	30mm, aliuminio profilio
7.	Matmenys, mm	2382x1134x30
8.	Svoris, kg	33,5
9.	Apsaugos klasė	IP68

-	-	-			
0	2025-04	Statybą leidžiančiam dokumentui gauti			
LAIDA	DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMŲ PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas		
41096	PV	T. Andriuskevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS:		LAIDA
42002	PDV	T. Ragelis	MEDŽIAGŲ IR DARBŲ ŽINIARAŠTIS		0
-	-	-			
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS: UAB „Saulės gražos parkai 6“		DOKUMENTO ŽYMUO: ELT-20240429-XX-PP-E.MDŽ		LAPAS LAPŲ 1 18

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
10.	Standartų atitikimuo	ISO 9001, ISO 14001, EN IEC 61730, EN IEC 61215

## 2.2. KEITIKLIAI SUNGROW SG350HX ARBA ANALOGAS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Maksimali AC galia, kVA	352
2.	Nominali AC įtampa, V	800
3.	Nominali AC srovė, A	231
4.	Maksimali AC srovė, A	254
5.	Nominalus dažnis, Hz	50
6.	Išėjimo kontaktai	3 fazės +PE
7.	Cos	1
8.	THD,%	<3
9.	Reaktyviosios galios valdymo galimybės	0.8 induktyvioji iki 0.8 talpinės nominalios galios
10.	Naudingumo koeficientas	≥ 98%
11.	Maksimali įėjimo įtampa, V	1500
12.	Minimali pasileidimo įtampa, V	550
13.	MPPT darbinės įtampos intervalas, V	500 - 1500
14.	Nominali DC įtampa, V	1080
15.	MPPT skaičius	12
16.	Saugos klasė	IP66
17.	Viršįtampių apsauga	AC ir DC, B tipo
18.	Standartų atitikimuo	EN 50549-1 / EN 50549-2 ir Europos Komisijos reglamentui (ES) Nr. 2016/631
19.	Gamintojo garantija	≥ 5 metų
20.	Sistemos darbo stebėseną nuotoliniu būdu	Taip

## 2.3. KEITIKLIAI SUNGROW SG250HX ARBA ANALOGAS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Maksimali AC galia, kVA	250
2.	Nominali AC įtampa, V	800
3.	Nominali AC srovė, A	-
4.	Maksimali AC srovė, A	180,5
5.	Nominalus dažnis, Hz	50
6.	Išėjimo kontaktai	3 fazės +PE
7.	Cos	1
8.	THD,%	<3
9.	Reaktyviosios galios valdymo galimybės	0.8 induktyvioji iki 0.8 talpinės nominalios galios
10.	Naudingumo koeficientas	≥ 98%
11.	Maksimali įėjimo įtampa, V	1500
12.	Minimali pasileidimo įtampa, V	500
13.	MPPT darbinės įtampos intervalas, V	500 - 1500
14.	Nominali DC įtampa, V	1160
15.	MPPT skaičius	12
16.	Saugos klasė	IP66
17.	Viršįtampių apsauga	AC ir DC, B tipo
18.	Standartų atitikimuo	EN 50549-1 / EN 50549-2 ir Europos Komisijos reglamentui (ES) Nr. 2016/631

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
19.	Gamintojo garantija	≥ 5 metų
20.	Sistemos darbo stebėseną nuotoliniu būdu	Taip

## 2.4. MODULIŲ LAIKANČIOS KONSTRUKCIJOS

Modulių montavimo konstrukcijos – TUV sertifikuotos, aliuminio, nerūdijančio plieno arba karštai cinkuoto plieno.

## 2.5. FOTOVOLTTINIS SAULĖS KABELIS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC 60216-1, IEC 60332-1-2, IEC 61034, EN 52067-2, IEC 60754
2.	Atsparumas panardinimui ir darbui vandenyje, pagal standartą	EN 50525-2-21 (AD8)
3.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje arba. Akredituota laboratorija – laikoma tokia laboratorija, kuri yra akredituota Europos akreditacijos organizacijos (European co-operation for Accreditation) pripažįstamoje akreditacijos įstaigoje bandymų (testing) srityje.	Pateikti: – akredituotos sertifikavimo įstaigos gaminio sertifikatai; – pilnus atliktų (pagal standarto aktualią redakciją) tipinių bandymų protokolų kopijas.
4.	Vardinė įtampa $U_0/U$	0,6/1 kV AC – 0,9/1,8 kV DC
5.	Maksimalioji įtampa	1,8 kV DC
6.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; atvira ore;
7.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +90 °C
8.	Kabelio konstrukcija:	
8.1.	Laidininkų skaičius	1
8.2.	Kabelio gyslų skerspjūviai	4; 6; 10; 16
8.3.	Laidininko tipas	5 klasė pagal LST EN 60228 standartą
8.4.	Laidininkų izoliacija	Dviguba
8.5.	Apvalkalo spalva	Juoda arba raudona
8.6.	Išorinis apvalkalas	UV spinduliams atsparus
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 90 °C
10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui ( 5 s)	+ 250 °C
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-25 °C
13.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 10xD D – išorinis kabelio skersmuo
14.	Tarnavimo laikas	> 10 metų
15.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

## 2.6. 10/0,8 kV TRIFAZIAI ALYVINIAI GALIOS TRANSFORMATORIAI


Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartai	LST EN 60076, ES reglamentas Nr. 548/2014

2.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnvertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <a href="http://www.european-accreditation.org/ea-members">http://www.european-accreditation.org/ea-members</a></p>	<p>Pateikti:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bandymų, atliktų akredituotoje (-se) laboratorijoje (-se) protokolai.</li> <li>2. Gamykloje atliktų Bandymų, kuriuose dalyvavo akredituotos laboratorijos atstovas, protokolai (angl. Witnessed manufacturer's testing WMT), patvirtinti atstovo.</li> <li>3. Galios transformatoriaus techninis aprašymas su brėžiniais (kiekvienai galiai).</li> <li>4. Gaminio komplektuojančių dalių (ar medžiagų) gamintojo techniniai aprašymai, arba deklaracijos.</li> </ol>
3.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti kiekvieno intervalo pasirinktinai vienai transformatoriaus galiai.	3150 kVA;
4.	Galios transformatoriams turi būti atlikti šie tipiniai bandymai:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Įšilimo tipiniai bandymai (angl. Temperature-rise type test) pagal LST EN 60076-2;</li> <li>• Dielektriniai tipiniai bandymai (angl. Dielectric type test) pagal LST EN 60076-3</li> <li>• Garso lygio nustatymas (angl. Determination of sound level) pagal LST EN 60076 10.</li> <li>• Tuščiosios eigos nuostolių ir srovės matavimai esant 90 % ir 110 % vardinei įtampai (angl. Measurement of no-load loss and current at 90 % and 110 % of rated voltage).</li> </ul>
5.	Transformatoriai gamykloje turi būti išbandomi (ang. Routine tests) pagal standarto LST EN 60076-1 skyriaus 11.1.2.1 reikalavimus	Pateikti gamyklinių (angl. Routine tests) bandymų protokolus kartu su transformatoriais
6.	Transformatorinė alyva pagal LST EN 60296 be PCB/PCT medžiagų	Pateikiamas transformatorinės alyvos sertifikatas ir saugos duomenų lapas
7.	Išpildymo tipas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermetinis, užpildytas mineraline alyva.</li> <li>• Transformatoriaus bakas gofruoto plieno.</li> </ul>
8.	Aplinkos temperatūra	-35...+35 °C
9.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
10.	Vardinė pirminės apvijios įtampa	10 kV
11.	Vardinė antrinės apvijios įtampa	800 V;
12.	Vardinis dažnis	50 Hz
13.	Maksimalioji pirminės apvijios įtampa, $U_m$	12 kV
14.	Pirminės apvijios izoliacijos lygis prie $U_m$	LI 75 kV/AC 28 kV
15.	Antrinės apvijios izoliacijos lygis	≥ AC 5 kV
16.	Įtampos reguliavimas (5 padėčių atšakų perjungiklis aukštosios įtampos pusėje su rankena ant dangčio) pagal EN 60214-1	± 2 × 2,5 % (DETC)
17.	Temperatūros prieaugis alyva/apvijios	60/65 K
18.	Galios transformatoriuose naudojamas elektrotechninis plienas	GOES+ (Fe <sub>s</sub> )
19.	Aukštosios įtampos izoliatoriai	Porcelianiniai pagal EN 50180 su trimis veržlėmis ir dviem paprastomis poveržlėmis (3 vnt.)
20.	Žemos įtampos izoliatoriai	Porcelianiniai pagal EN 50386:

		su reikiamų parametru vario arba vario lydinio gnybtai „vėliavėlės“ tipo su keturiomis skylėmis (4 vnt.)
21.	Transformatoriaus pakėlimui skirtas įtaisas	Pakėlimo kilpos
22.	Alyvos išleidimas	Varžtas apatinėje bako dalyje
23.	Įžeminimas	Prijungimui skirtas gnybtas pagal EN 50216-4
24.	Techninių duomenų lentelė	Montuojama ant transformatoriaus korpuso
25.	160÷3150 kVA transformatorių danga pagal EN ISO 12944-2 (C3 klasė)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atspari atmosferiniams poveikiams;</li> <li>Antikorozinis dažymas;</li> <li>Dangų sluoksnių – 3;</li> <li>Bendras dangos sluoksnių storis ne mažesnis kaip 120 μm;</li> <li>Išorinio dažų sluoksnio spalva – RAL7033</li> </ul>
26.	160÷2500 kVA transformatoriai montuojami	Transformatorinėse, su ratukais
27.	Alyvos lygio indikatorius	Įrengiamas tikrai 160÷3150 kVA transformatoriams
28.	Apsauginis vožtuvas apsaugai nuo slėgio padidėjimo	Įrengiamas tikrai 630÷3150 kVA transformatoriams
29.	Termometras su 2 porom kontaktų	Įrengiamas tikrai 1000÷3150 kVA transformatoriams
30.	Transformatorius pateikiamas	Visiškai sukomplektuotas prijungimui prie tinklo, kartu su prijungimo kabeliais, movomis.
31.	Transformatorių ir komplektuojamų įrenginių ar mazgų kilmė	Šalis, gamykla, pagaminimo data
32.	Techniniai dokumentai:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transformatoriaus pasas lietuvių arba anglų kalbomis;</li> <li>Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis;</li> <li>Eksplotavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis</li> </ul>
33.	Transformatoriaus galia	3150kVA
34.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
35.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

### 2.7.0,8 kV DVIPOLIS SAVŪJŲ REIKMIŲ TRANSFORMATORIUS

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametru, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Siūlomo gaminio atitikimą reikalavimams pagrindžiantys dokumentai (Pildoma konkurso metu)
1.	Gamintojo kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas <sup>a)</sup>	ISO 9001 arba lygiavertis	
2.	Transformatorius turi atitikti standartus: <sup>b)</sup>		
2.1.	Galios transformatoriai. 11 dalis. Sausieji transformatoriai	LST EN 60076-11 (IEC 60076-11)	
3.	Transformatoriui gamykloje turi būti atliekami rutininiai bandymai pagal <sup>b)</sup>	LST EN 60076-11 (IEC 60076-11)	
4.	Skirtas naudoti <sup>b)</sup>	Uždaroje nešildomoje patalpoje	
5.	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei <sup>b)</sup>	- 25 °C ... +35 °C	

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas	ELT-20240429-XX-PP-E.MDŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
		5	18	0

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametru, funkcijų, aprašymai išpildymas ar savybės	Standartų numeriai, reikalaujamo parametro išpildymo reikšmės	Siūlomo gaminio atitikimą reikalavimams pagrindžiantys dokumentai (Pildoma konkurso metu)
6.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip <sup>b)</sup>	90 %	
7.	Apvijų izoliacija <sup>b)</sup>	Kieta, polimerinė	
8.	Tipas <sup>b)</sup> arba <sup>c)</sup>	Dvipolis, jungiamas tarp fazių	
9.	Vardinė įtampa <sup>b)</sup>	≥ 0,8 kV	
10.	Maksimalioji įtampa <sup>b)</sup>	≥ 1 kV	
11.	Vardinis dažnis <sup>b)</sup>	50 Hz	
12.	Tinklo neutralė <sup>b)</sup>	Izoliuota	
13.	Pirminės apvijų izoliacijos lygis (LI/AC) <sup>b)</sup>	1,2/6 kV	
14.	Antrinės apvijų izoliacijos lygis (LI/AC) <sup>b)</sup>	≥ -/3 kV	
15.	Antrinių apvijų skaičius <sup>b)</sup>	1	
16.	Antrinių apvijų tikslumo klasė <sup>b)</sup>	Be tikslumo klasės	
17.	Transformacijos koeficientas <sup>b)</sup>	0,8/0,23 kV	
18.	Antrinės apvijų vardinė apkrova <sup>b)</sup>	≥ 10 kVA	
19.	Prijungimo gnybtai <sup>b)</sup> arba <sup>c)</sup>	Pirminių ir antrinių grandinių veržlės, varžtai ir spyruokliuojančios poveržlės. Žeminimo varžtas, veržlė ir poveržlės	
20.	Garantinis laikotarpis <sup>d)</sup>	≥ 24 mėn.	
21.	Tarnavimo laikas <sup>b)</sup>	≥ 25 m.	
22.	Kartu su transformatoriumi pristatomi dokumentai:		
22.1.	Pasas (gamyklinis bandymo protokolas)	Anglų arba lietuvių kalbomis	
22.2.	Transportavimo, montavimo instrukcijos	Anglų arba lietuvių kalbomis	
22.3.	Eksploatavimo instrukcija	Lietuvių kalba	
22.4.	Gabaritinis brėžinys	dwg. arba .pdf formatu	

#### Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:

- Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- Gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas arba gamintojo deklaracija;
- Gaminio brėžinys;
- Tiekėjo deklaracija.

### 2.8. IKI 1 kV KABELIAI PLASTIKINE IZOLIACIJA SKIRTI KLOTI ŽEMĖJE, PATALPOSE IR ATVIRAME ORE

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1;
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje arba. Akredituota laboratorija – laikoma tokia laboratorija, kuri yra akredituota Europos akreditacijos organizacijos (European co-operation for Accreditation) pripažįstamoje akreditacijos įstaigoje bandymų (testing) srityje.	Pateikti: – akredituotos sertifikavimo įstaigos gaminio sertifikatą; – pilnus atliktų (pagal standarto aktualią redakciją) tipinių bandymų protokolų kopijas.
3.	Vardinė įtampa U	1 kV

4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; žemėje; atvira ore;
6.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
7.	Kabelio konstrukcija:	
7.1.	Laidininkų skaičius	3; 4; 5
7.2.	Kabelio gyslų skerspjūviai	2,5-300
7.3.	Laidininkas	Laidininkas turi būti pagamintas iš atkaitinto vario arba atkaitinto aliuminio
7.4.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.
7.5.	Laidininkų izoliacija	XLPE
7.6.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 ( LST HD 308) arba IEC 60757
7.7.	Išorinis apvalkalas	Juodas UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus nepalaikantis degimo PE
7.8.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	Užpildas;
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 90 °C
10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui ( 5 s)	+ 250 °C
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-10 °C kabeliams su aliuminėmis gyslomis -5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis
13.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 12xD D – išorinis kabelio skersmuo
14.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
15.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai
16.	Degumo klasė	Pagal galiojančius gaisrinės saugos reikalavimus

## 2.9. IKI 1 kV KABELIŲ PLASTIKINE IZOLIACIJA GALINĖS IR JUNGIAMOSIOS MOVOS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Tipiniai movos arba komponentų bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti tipinių bandymų protokolo arba atitikties deklaracijos kopiją pagal EN 50393 (Cenelec HD 623 S1) standartą
2.	Vardinė įtampa	1 kV
3.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Movos technologija	Termosusitraukianti
6.	Eksplotavimo sąlygos	<ul style="list-style-type: none"> <li>žemėje;</li> <li>atvira ore;</li> </ul>
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Darbinė kabelio temperatūra	≥ +90 °C
9.	Kabelių izoliacija	Plastiko
10.	Kabelio gyslų skaičius	Pagal kabelį
11.	Jungiamų kabelių gyslų skerspjūvis	Pagal kabelį
12.	Galinės movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> <li>atmosferos veiksniams</li> <li>ultravioletinių spindulių poveikiui</li> </ul>
13.	Jungiamosios movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: <ul style="list-style-type: none"> <li>atmosferos veiksniams;</li> <li>agresyvaus grunto poveikiui;</li> <li>atsparios išilginiam; mechaniniam poveikiui;</li> </ul>

14.	Jungiamosios movos termosusitraukiančių vamzdelių sienelių storis po užsodinimo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\geq 2,0</math> mm varžtinių sujungiklių izoliavimui</li> <li>• <math>\geq 1,0</math> mm movos išoriniam apvalkalui</li> </ul>
15.	Galinių movų antgaliai ir jungiamųjų movų sujungikliai	Varžtiniai bimetaliniai (tinkami variui ir aluminiui) su nulūžtančiomis galvutėmis
16.	Galinės movos ilgis	$\geq 2$ skirtingi ilgiai
17.	Įžeminimo sujungimas ir kontaktų atstatymas movoje	Visi kontaktai be litavimo (komplekte turi būti visos tam reikalingos medžiagos)
18.	Pateikiami dokumentai lietuvių kalba	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamyklinis aprašmas</li> <li>• Montavimo instrukcija</li> </ul>
19.	Sandėliavimo laikas	Neribotas
20.	Tarnavimo laikas	$> 40$ metų
21.	Garantinis laikas	$\geq 24$ mėnesių

## 2.10. ATVIRU BŪDU ŽEMĖJE KLOJAMŲ KABELIŲ APSAUGOS VAMZDŽIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje.	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PP, PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Gofruota
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžio išorinės sienelės spalva	Raudona
7.	Vamzdžių išoriniai skersmenys	Vamzdžių išoriniai skersmenys parenkami pagal 1 lentelėje nurodytus kabelius.
8.1.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 standartą.	$\geq 750$ N;
8.2.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 standartą.	Normalus (angl. N- normal)
8.3.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Posūkiuose ir užvedimuose į elektrinius objektus naudoti specialias alkūnes arba lankstų ( $\geq 450$ N atsparumo gniuždimui) apsauginį vamzdį.
8.4.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamintojas;</li> <li>• Standartas;</li> <li>• Atsparumas gniuždymui (750 N);</li> <li>• Atsparumas smūgiams;</li> <li>• Vamzdžio nominalus diametras;</li> <li>• Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis.</li> </ul>
9.	Darbo temperatūra	$-20 + 60$ °C
10.	Tarnavimo laikas	$\geq 40$ metai
11.	Garantinis laikas	$\geq 5$ metai

1 lentelė. Kabelių apsauginių vamzdžių matmenys pagal LST EN 61386-24.

Išorinis vamzdžio skersmuo, mm	0,4 kV ir 0,8kV kabeliai	10 kV kabeliai
110	$\leq 4 \times 120$ $\leq 4 \times 240$	$\leq 3 \times 50$ $\leq 1 \times 500$ $\leq 3 \times 120$

≥125	≤4x300	≤3X240
160		≤3X1X240 suvytas

## 2.11. REMONTINIAI SUDĖTINIAI ATVIRU BŪDU ŽEMĖJE KLOJAMŲ KABELIŲ APSAUGOS VAMZDŽIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 61386-24 arba EN 50626-1
2.	Produkto sertifikavimas turi būti atliktas Europoje esančioje nepriklausomoje organizacijoje, kuri yra akredituota produktų sertifikavimo srityje.	Pateikti sertifikatą
3.	Medžiaga	PP, PE
4.	Vamzdžio išorinė sienelė	Gofruota
5.	Vamzdžio vidinė sienelė	Lygi
6.	Vamzdžių išoriniai skersmenys	Vamzdžių išoriniai skersmenys parenkami pagal 1 lentelėje nurodytus kabelius.
8.1.	Atsparumas gniuždymui (angl. Resistance to compression) pagal LST EN 61386-24 arba EN 50626-1 standartą.	≥ 750 N;
8.2.	Atsparumas smūgiams (angl. Resistance to impact) pagal LST EN 61386-24 arba EN 50626-1 standartą.	Normalus (angl. N- normal)
8.3.	Kabelio apsauginio vamzdžio lenkimas posūkiuose	Iki 15° / 1 m.
8.4.	Ant vamzdžio išorinės sienelės turi būti nurodoma	Žymėjimas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gamintojas;</li> <li>• Standartas;</li> <li>• Atsparumas gniuždymui (750 N);</li> <li>• Atsparumas smūgiams;</li> <li>• Vamzdžio nominalus diametras;</li> <li>• Žaliava iš kurios pagamintas kabelio apsauginis vamzdis.</li> </ul>
9.	Darbo temperatūra	-20 + 60 °C
10.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
11.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

1 lentelė. Kabelių apsauginių vamzdžių matmenys pagal LST EN 61386-24 arba EN 50626-1.

Išorinis vamzdžio skersmuo, mm	0,4 kV ir 0,8kV kabeliai	10 kV kabeliai
110	≤4X120 ≤4X240	≤3X50 ≤1X500 ≤3X120
≥125	≤4x300	≤3X240
160		≤3X1X240 suvytas

## 2.12. KABELIŲ SIGNALINĖS JUOSTOS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	ISO 6383-2
2.	Pateikti	Gamintojo atitikties deklaracija
3.	Juostos medžiaga	LDPE polietilenas
4.	Spalva	Geltona
5.	Skirta naudoti	Žemėje, atspari šarmams
6.	Aplinkos temperatūra	- 35 ... +35 °C

7.	Pakavimo kiekis	≥ 50 m
8.	Juostos storis	≥ 0,05 mm
9.	Juostos plotis	Vienai kabelių linijai 100 mm; Dviem kabelių linijoms 310 mm;
10.	Ant juostos turi būti juodos spalvos užrašas:	„Kabelis“
11.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
12.	Garantinis laikas	≥ 5 metai
13.	Plėšiamasis stipris (Elmendorf Tear Resistance ISO 6383-2:1983 Elmendorf method).	Išilgine kryptimi >750 mN; Skersine kryptimi >6000 mN;
14.	Tempiamasis stipris / Tensile strength (ISO 527 Part 1, 3)	Išilgine kryptimi >16 MPa; Skersine kryptimi >16 MPa;

### 2.13. 0,8 kV ĮTAMPOS 2000 A SROVĖS AUTOMATINIAI JUNGIKLIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 60947-1; LST EN 60947-2
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <a href="http://www.european-accrreditation.org/ea-members">http://www.european-accrreditation.org/ea-members</a>	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją ir sertifikata (produkto arba tipinių bandymų sertifikata).</li> </ul>
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... + 55 °C
5.	Santykinė oro drėgmė, pagal LST EN 60068-2-30	≤ 95 %
6.	Didžiausias įrengimo aukštis virš jūros lygio, nesumažinant vardinės jungiklio srovės In ir įtampos Ue	≤ 1000 m
7.	Tinklo vardinė įtampa, Un pagal LST EN 50160	800 V AC
8.	Jungiklio vardinė darbo įtampa, Ue	≥ 900 V
9.	Vardinis tinklo dažnis	50 Hz
10.	Tinklo neutralė	Izoliuota
11.	Vardinė izoliacijos įtampa, Ui	≥ 1000 V
12.	Vardinė impulsinė įtampa, Uimp	≥ 12 kV
13.	Vardinė jungiklio srovė, In	2000 A
14.	Trumpo jungimo atjungimo pajėgumas Icu prie jungiklio vardinės darbo įtampos Ue	50 kA
15.	Servisinė trumpo jungimo atjungimo pajėgumas Ics	≥ Ics=100% Icu
16.	Trumpo jungimo įjungimo pajėgumas, Icm prie jungiklio vardinės darbo įtampos Ue	105 kA
17.	Trumpalaikė atsparumo srovė t=1s, Icw	50 kA
18.	Elektrinis atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius)	≥ 500
19.	Automatinio jungiklio tipas	Fiksuotas
20.	Apsaugos laipsnis išskyrus gnybtų zoną	IP2X
21.	Laidininko prijungimas: – Varžtiniais arba apkabinais gnybtais; – Prie automatinio jungiklio prijungiamų laidininkų skerspjūviai negali būti didesni nei numato automatinio jungiklio gamintojas (prijungiamų laidininkų skerspjūvis negali būti mechaniškai keičiamas).	

	Tais atvejais, kai yra jungiami keli kabeliai šiam prijungimui turi būti naudojami gamykliniai adapteriai numatantys galimybę prijungti tokio tipo kabelius.	
22.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
23.	Atkabilio poveikio reguliatorius: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Su reguliuojamu terminiu (Ir) ir magnetiniu (Im) atkabikliu;</li> <li>– Automatiniai jungikliai su papildomais selektyvumo parametrais parenkami tik konkrečių projektų rengimo metu ir tik tuo atveju, kai reguliuojamų (Ir) ir (Im) funkcijų pagrįstai nepakanka automatinio jungiklio selektyviam veikimui užtikrinti. Projektuose numatant automatinius jungiklius su papildomais selektyvumo parametrais, kartu su projektu turi būti pateikiami selektyvumo paskaičiavimai.</li> </ul>	
24.	Reguliuojamo terminio (Ir) atkabiklio reguliavimo ribos	$I_r = 0,4-1 \times I_n$
25.	Polių skaičius	3
26.	Utilizavimo kategorija	B
27.	Korpuso medžiagos nedegumo kategorija	FV0 pagal LST EN 60695-11-10 (arba V0 pagal UL94)
28.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vardinė jungiklio srovė, In;</li> <li>– Jungiklio vardine darbo įtampa, Ue;</li> <li>– Atjungimo geba (Icu);</li> <li>– Servisinė atjungimo geba (Ics);</li> <li>– Vardinė impulsinė įtampa, Uimp;</li> <li>– Mnemoschema;</li> <li>– Standartas kuriam atitinka (IEC/EN 60947-2).</li> </ul>	
29.	Techniniai dokumentai:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Montavimo instrukcijos lietuvių arba anglų kalbomis;</li> <li>– Eksploatavimo instrukcija lietuvių arba anglų kalbomis;</li> <li>– Gabaritinis brėžinys.</li> </ul>
30.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
31.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

## 2.14. 0,23 kV ĮTAMPOS 2÷125 A SROVĖS AUTOMATINIAI JUNGIKLIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 60947-1; LST EN 60947-2
2.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją.</p> <p>Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys.</p> <p>Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <a href="http://www.european-accreditation.org/ea-members">http://www.european-accreditation.org/ea-members</a></p>	<p>Pateikti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją;</li> <li>• Produkto sertifikata arba tipinių bandymų sertifikata.</li> </ul>
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
5.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
6.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
7.	Vardinė įtampa	230 V AC
8.	Maksimalioji įtampa	≥ 253 V

9.	Vardinis dažnis	50 Hz
10.	Izoliacijos įtampa	≥ 253 V
11.	Impulsinė įtampa	≥ 4 kV
12.	Vardinė srovė	Pagal projektinius sprendinius
13.	Atjungimo pajėgumas esant vardinei įtampai	– I <sub>cu</sub> ≥ 10 kA; – I <sub>cs</sub> ≥ 75 % I <sub>cu</sub> (≥ 7,5 kA);
14.	Elektrinis atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):	≥ 10000
15.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898–1 standartą:	C
16.	Apsaugos laipsnis	IP2X
17.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	Pagal projektinius sprendinius
18.	Laidininko prijungimas	varžtiniais gnybtais;
19.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
20.	Atkabiklio poveikis	Nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos;
21.	Polių skaičius	Pagal projektinius sprendinius
22.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą
23.	Automatinio jungiklio atsparumas aukštai temperatūrai ir užsiliepsnojimui	Pagal LST EN 60947-1, skyriai 7.1.2.2 arba 7.1.2.3
24.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma:	– Vardinė srovė (I <sub>n</sub> ); – Vardinė įtampa (U <sub>e</sub> ); – Atjungimo geba (I <sub>cu</sub> ); – Servisinė atjungimo geba (I <sub>cs</sub> ); – Impulsinė įtampa (U <sub>imp</sub> ); – Atjungimo charakteristika (B, C, D, K); – Mnemoschema; – Standartas kuriam atitinka (IEC/EN 60947–2).
25.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. Pollution degree).	– 3 klasė, pagal LST EN 60947-1.
26.	Grandinės izoliavimas	– Turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių
27.	Techniniai dokumentai:	– Montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; – Gabaritinis brėžinys.
28.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
29.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

## 2.15. 0,8KV VIDAUS TIPO SAUGIKLIŲ KIRTIKLIŲ BLOKAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	<a href="#">LST EN 60947-1</a> LST EN 60947-3 <a href="#">LST EN 60529</a>
2.	Kirtiklių-saugiklių blokai pažymėti ženklų	CE

3.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją.</p> <p>Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys.</p> <p>Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas:  <a href="http://www.european-accreditation.org/ea-members">http://www.european-accreditation.org/ea-members</a></p>	<p>Pateikti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją;</li> </ul>
4.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
5.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +35 °C
6.	Leistinos kontroliuojamųjų mazgų įšilimo temperatūros	Virš temperatūrų ribos pagal LST EN 60947-1
7.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
8.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
9.	Vardinė įtampa	462/800 V AC
10.	Maksimalioji įtampa	≥ 800 V
11.	Vardinis dažnis	50 Hz
12.	Vardinė izoliacijos įtampa	≥ 1000 V
13.	Vardinė impulsinė įtampa	≥ 8 kV
14.	Polių skaičius	3
15.	Atjungimo būdas	Iki 630 A (imtinai) poliai atjungiami kartu, o didesnės vardinės srovės poliai gali būti atjungiami atskirai.
16.	Polių išdėstymas	vertikalus;
17.	Vardinė srovė: – vertikaliems;	Pagal projektinius sprendinius;
18.	Atsparumas susidėvimui (operacijų skaičius su vardine apkrova), pagal LST EN 60947-3	Elektrinis ≥ 200;
19.	Apsaugos laipsnis atjungtoje ar įjungtoje padėtyje;	≥ IP2X;
20.	Laidininko prijungimo būdas	<p>Varžtinis terminalas, skirtas varžtiniams antgaliams prijungti (terminalo varžtas arba veržlė turi būti įtvirtinta terminale, t. y. laidininko antgaliai prie terminalo prisukami vienu raktu). Kabelių spintose kabeliai gali būti prijungiami prie kirtiklių-saugiklių bloko ir gamintojo komplektuojamais V - tipo gnybtais tinkančiais prisukti kabelius pagal jų markes ir skerspjūvius. Gnybtai prisukami gamintojo nurodyta jėga su dinamometriniu raktu turinčiu galiojančią patikrą.</p> <p>Jei prie saugiklių-kirtiklių blokų yra jungiami keli ar nestandartinio skerspjūvio kabeliai šiam prijungimui turi būti naudojami tik tą saugiklių-kirtiklių bloką pagaminusios gamyklos adapteriai numatantys galimybę prijungti tokio tipo kabelius.</p>
21.	Padėties fiksavimas	Įjungtos padėties fiksavimas
22.	Kontaktinės lūpos (lydiesiems įdėklams)	Pasidabruotos
23.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų tipas	NH tipo pagal Bendrovės patvirtintus 0,8 kV saugiklių lydžiųjų įdėklų techninius reikalavimus
24.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų dydis	Pagal techniniu brėžinius
25.	Įrengimo būdas:	

	– vertikaliems;	Ant DIN sistemos bėgelių (šynų);
26.	Korpuso medžiagos ne degumo kategorija	FV0 pagal LST EN 60695-11-10:2000 (arba V0 pagal UL94)
27.	Operatyvinių užrašų vieta	Ant kirtiklių-saugiklių bloko priekinės dalies
28.	Techniniai dokumentai:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis;</li> <li>• Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis;</li> <li>• Gabaritinis brėžinys.</li> </ul>
29.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
30.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

Lydžiojo įdėklo tipas ir dydis	Galios nuostoliai P <sub>n</sub> , W	Saugiklio vardinė srovė, A											
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160	
NH-00	12												
NH-1	23	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	-	-
NH-2	34	80	100	125	160	200	250	315	400	-	-	-	-
NH-3	48	63	100	160	200	250	315	400	500	630	-	-	-
NH-4a	110	500	630	800	1000	1250	1500	1600	-	-	-	-	-

## 2.16. 0,8KV SAUGIKLIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60269-1, LST EN 60269-2 arba LST HD 60269-2
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnaverčis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <a href="http://www.european-accreditation.org/ea-members">http://www.european-accreditation.org/ea-members</a>	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją;</li> <li>• Produkto sertifikata arba tipinių bandymų sertifikata.</li> </ul>
3.	Aplinkos temperatūra	- 35 °C ... + 35°C
4.	Lydžiojo įdėklo dydis ir vardinė srovė	pagal 1 lentelę
5.	Taikymo klasė	gG/gL
6.	Korpuso medžiaga	Keramika
7.	Peiliniai lydžiųjų įdėklų kontaktai	Pasidabruoti
8.	Metalinės detalės	Atsparios korozijai
9.	Vardinė įtampa, V	≥ 800 V
10.	Ribinė atjungimo srovė, kA	120 kA
11.	Vardinis dažnis, Hz	50 Hz
12.	Lydžiojo įdėklo poveikio signalizavimas	– Be poveikio rodiklio;
13.	Ant lydžiojo įdėklo korpuso turi būti nurodyta:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vardinė srovė;</li> <li>– Vardinė įtampa;</li> <li>– Ribinė atjungimo srovė;</li> <li>– Lydžiojo įdėklo tipas ir dydis;</li> <li>– Taikymo klasė;</li> <li>– CE ženklas.</li> </ul>


14.	Techniniai dokumentai:	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Lydžiojo įdėklo pasas;</li> <li>– Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis;</li> <li>– Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis;</li> <li>– Gabaritinis brėžinys.</li> </ul>
-----	------------------------	--

## 2.17. IZOLIACIJOS KONTROLĖS ĮRENGINYS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC/EN 61557-8
2.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <a href="http://www.european-accreditation.org/ea-members">http://www.european-accreditation.org/ea-members</a></p>	Pateikti pilną tipinių bandymų protokolo kopiją;
3.	Aplinkos temperatūra	-25... +35°C
4.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≥ 1000 m
5.	Skirti naudoti	Lauke ir viduje
6.	Tinklo įtampa, Un	800 V
7.	Vardinis tinklo dažnis	50 Hz
8.	Ilgalaikė maksimalioji darbo įtampa, Uc	>1000 V
9.	Maitinimo įtampa, Us	24-48 VDC
10.	Pagalbiniai kontaktai	2 x NO/NC
11.	Montuojamas	Ant DIN bėgelio
12.	Viršįtampių ribotuvo komplektuojami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• atjungimo įtaisais;</li> <li>• fazės prijungimo gnybtu;</li> <li>• įžeminimo gnybtu arba izoliuotu laidu</li> </ul>
13.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
14.	Garantinis laikas	≥ 12 mėnesių

## 2.18. 0,8KV VIRŠĮTAMPIŲ RIBOTUVAS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 61643-11
2.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją. Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <a href="http://www.european-accreditation.org/ea-members">http://www.european-accreditation.org/ea-members</a></p>	Pateikti pilną tipinių bandymų protokolo kopiją;
3.	Aplinkos temperatūra	-35... +35°C
4.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≥ 1000 m
5.	Skirti naudoti	Lauke ir viduje
6.	Viršįtampių ribotuvo tipas	Metalo oksido
7.	Korpuso medžiaga	Polimeras

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a>	ELT-20240429-XX-PP-E.MDŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
		15	18	0

8.	Viršįtampių ribotuvi montuojami	Tarp fazės ir žemės
9.	Tinklo įtampa, Un	800 V
10.	Vardinis tinklo dažnis	50 Hz
11.	Ilgalaikė maksimalioji darbo įtampa, Uc	1000 V
12.	Vardinė iškrovos srovė, In (8/20 μs)	≥ 30 kA
13.	Maksimali srovė, I <sub>max</sub> (8/20 μs)	≥ 60 kA
14.	Liekamoji įtampa paveikus 8/20 μs, 10 kA žaibo impulsui Up	≤ 4 kV
15.	Ribotuvo klasė pagal LST EN 61643-11	1 + 2
16.	Ribotuvo suveikimo indikacija	Integruotas gedimo indikatorius
17.	Viršįtampių ribotuvo komplektuojami	<ul style="list-style-type: none"> <li>• atjungimo įtaisų;</li> <li>• fazės prijungimo gnybtų;</li> <li>• įžeminimo gnybtu arba izoliuotu laidu</li> </ul>
18.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
19.	Garantinis laikas	≥ 12 mėnesių

## 2.19. ĮŽEMINIMO ELEMENTAI CINKUOTI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	ISO 9001:2000; ISO 14001:2004
2.	Strypo medžiaga	Plienas
3.	Strypo padengimas	≥ 0,07 mm. Cinko danga (Plieniniam stypui)
4.	Strypo diametras	≥ 14 mm.
5.	Strypus jungianti mova žalvarinė arba varinė	srėginė arba užsipresuojanti
6.	Įžeminimo sistemos jungiamieji elementai	plieno; cinkuoto plieno
7.	Sistema <b>ne</b> naudojama	Visų tipų transformatorinėse ir skirstomuosiuose punktuose
8.	Įžeminimo sistemos efektyvumo laikotarpis	≥ 15 metai

## 2.20. ĮŽEMINIMO VIELA D10

Medžiaga: cinkuotas plienas;  
Laidininko diametras: Rd10mm;  
Paskirtis: cinkuota viela skirta naudoti žaibosaugos ar įžeminimo kontūro įrengimui;  
Atitinka LST EN 62561-2 standarto reikalavimus.

## 2.21. KABELINIAI KANALAI

Kabelių tvirtinimo sistema turi būti komplekte su visais reikalingais priedais visiems dydžiams. Pavyzdžiui: laikikliai, jungtys, šoniniai sujungimai, movos, lentynos, alkūnės, perėjimai iš vieno pločio į kitą, lovių sankryžos, perėjimai, dangčiai, galiniai dangčiai kitos jungiamosios detalės ir t.t., reikalingos montavimui. Naudojami perforuoti loveliai, kurių ilgis 3 m, plotis nuo 200 iki 400 mm, aukštis 60 mm, lakštinės skardos storis ne mažiau nei 1 mm. Skirtingos įtampoms kabelių atskirumui naudojamos pertvaros. Lovelių sujungimui turi būti naudojami gamykliniai sujungimai. Lovelių kampai, T jungtys, pakilimai bei nusileidimai montuojami lanksčių gamyklinių jungčių pagalba.

Kabeliniai loviai turi atitikti tarptautinės kokybės standartus IEC 61537, UNE EN 50102, UNE EN ISO 9227.

Kabelių tvirtinimo sistema turi būti karšto cinkavimo, ir atitikti ne mažesnę nei C2 korozijos klasę pagal standartą EN -ISO 1461:2009, cinkavimo storis turi būti ne mažesnis, nei 55μm.


Kabelių loviai turi turėti aukštą atsparumą ultravioletiniams spinduliams, saulei.

Kabelių loviai turi būti sujungti tarpusavyje taip, kad elektrinis kontaktas su žeme būtų nuolat palaikomas.

Kabelių lovių gamintojas turi atitikti trečiosios šalies patvirtintą valdymo sistemos, kokybės ir aplinkos apsaugos standartą ISO 9001:2008 ir ISO 14001:2004.

Turi atitikti EMC direktyva 89/336 EEC.

Turi atitikti žemos įtampoms direktyvas 73/23 EEC.

 <p>Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a></p>	ELT-20240429-XX-PP-E.MDŽ		
	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	18	0

SFS 1993:1068 Reglamentas dėl elektros medžiagų.  
SFS 1993:1068 Bendrieji įsipareigojimai dėl elektros medžiagų.  
SS-EN 6153, 1:2002.harmonizacijos standartas.

## 2.22. ŽYMĖS IR ŽYMĖJIMAI

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją. Spintų, skydų, valdymo skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, pažymėtomis kuriai įrenginių daliai priklauso įranga. Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai. Visa įranga, sumontuota aikštelėje, turi būti su inventorinėmis plokštelėmis ir pozicijos numeriais, atitinkamai pagal pozicijas įrangos ir kabelių sąrašuose. Kiekviename bloke terminalai turi būti sužymėti nuosekliai. Fazių žymėjimas turi būti pagal EIT ir IEC (L1, L2 ir L3). Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti žymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo. Jungiamieji laidai tarp įrengimų ir terminalo turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose. Laidai tarp dviejų įrengimų dalių turi būti su serijos numeriais abiejuose galuose. Inventorinės plokštelės korpusų ir įrengimų žymėjimui turi būti iš juodo, baltai laminuoto plastiko. Žymės prakertant baltame sluoksnyje, gaunamos juodos žymės baltame fone. Plokštelės prisukamos varžtais arba prikiedijamos. Individualus žymėjimas (įrengimų numeris korpuso viduje ir pan.) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis. Šiam tikslui naudojama elastinė žymėjimo juosta. Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis arba plastikinėmis žarnelėmis.

## 2.23. KABELIŲ TVIRTINIMAS

Horizontaliose trasų atkarpose kabeliai kabelių kanaluose turi būti pakloti atskiruose loveliuose:


- žemos įtampos elektros kabelių, klojamų viename kabeliniame lovelyje, izoliacijos įtampa turi būti ne mažesnė kaip 660 V;
- kontrolės – matavimų kabeliai (signalų vardinė įtampa 24 V DC);
- pramoninio komunikacinio tinklo kabelių loveliai turi būti klojami ne arčiau 250 mm atstumu nuo kitos paskirties elektros kabelių.

Vertikaliuose atkarpose kabeliai turi būti pritvirtinti tiek prie vertikalų kabelių lovių kopėčių, tiek prie tvirtinimo skersinių. Ant tvirtinimo skersinių kabeliai turi būti tvirtinami kabėmis arba sąvaržomis. Didžiausias atstumas tarp tvirtinimų turi būti 500 mm. Sunkūs kabeliai >95 mm<sup>2</sup> vertikaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami kabėmis. Lengvi kabeliai vertikaliuose ir visi kabeliai horizontaliuose kabelių loviuose turi būti tvirtinami 500 mm intervalais tarp tvirtinimų. Visos apkabos, kabės ir sąvaržos instaliaciniais kabeliams turi būti iš karštai cinkuoto plieno, atsparios sieros vandenilio dujų poveikiui, ir įrengtos intervalais maždaug kas 250 mm. Jos turi būti tvirtinamos prie plieninio pagrindo cinkuoto plieno varžtais arba sraigtais ir prie betono konstrukcijų arba mūro panašiais varžtais ir kaiščiais.

## 2.24. ELEKTROS 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 ( $R_{\Sigma}$  ne daugiau 10 omų) ir pajungtos prie vietinio įžeminimo kontūro. Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžeminimo tinklo atskirais įžeminimo laidininkais. Neleidžiama įrenginių į žeminimo grandinę jungti nuosekliai. Įžeminimo magistralės ir laidininkai prie požeminių įžeminimo įrenginių dalių (įžeminimo kontūro, įžeminamųjų konstrukcijų) turi būti privirinami. Įžeminimo įrenginio elementais iš spalvotųjų arba jais padengtų metalų sujungimui turi būti naudojamos specialios jungtys. Įžeminimo laidininkai prie aparatų, elektros mašinų korpusų, elektros konstrukcijų ir kt. gali būti pritvirtinami, priveržiant varžtais arba įpresuojami. Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos, juos reikia nudažyti geltonai/žalia spalva. Potencialų išlyginimo tikslu tose patalpose ir įrenginiuose, kuriuose naudojami įžeminimai arba įnulinimai, statybinės ir gamybinės metalinės – gelžbetoninės konstrukcijos, visų paskirčių metaliniai vamzdynai, technologinių įrengimų korpusai ir pan. – turi būti pajungti prie įžeminimo arba įnulinimo tinklo. Tam taip pat tinka natūralios metalinės jungtys. Vietose, kuriose nėra metalinių kontaktų, tarp konstrukcijos elementų, sujungimus atlikti metalinių jungčių iš lankstaus varinio laido pagalba.

## 2.25. GNYBTŲ RINKLĖS

 Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a> inžinerinių tinklų projektavimas	ELT-20240429-XX-PP-E.MDŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
		17	18	0

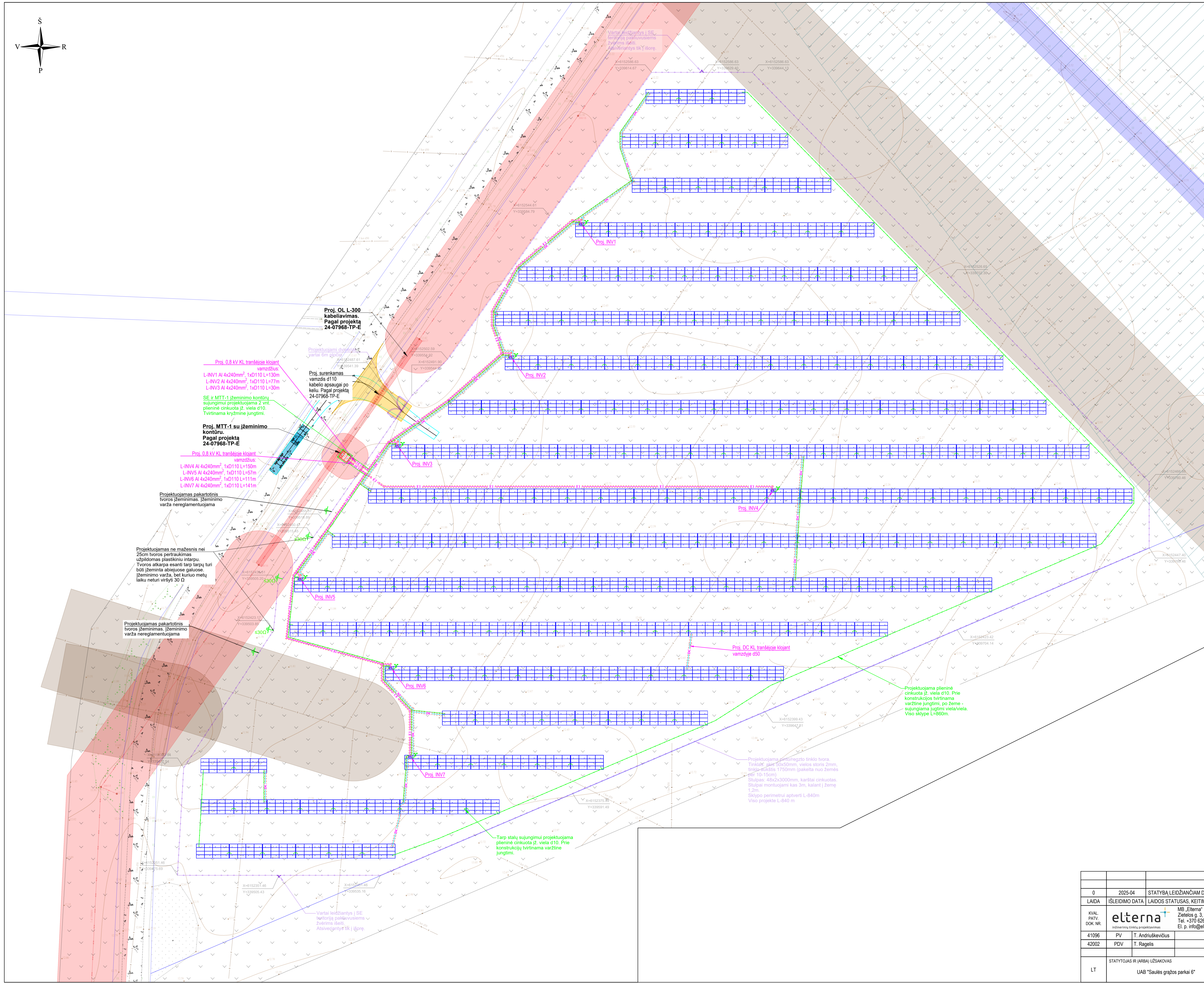
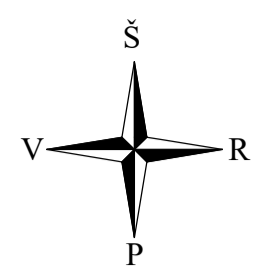
Paskirtis – el. grandinių laidų, kabelių sujungimui bei paskirstymui. Gnybtai vieno arba dviejų aukštų. Komplektuojamos fiksatoriais, dangteliais ir žymėjimo plokštelėmis. Pagrindiniai reikalavimai:

- prijungiamų grandinių įtampa 400/230V AC;
- tinkamumas prijungiamų laidų skerspjūviui;
- varžtinis arba spyruoklinis laidų prijungimas.

 inžinerinių tinklų projektavimas	Elterna, MB <a href="mailto:info@elterna.lt">info@elterna.lt</a> <a href="http://www.elterna.lt">www.elterna.lt</a>	ELT-20240429-XX-PP-E.MDŽ		
		LAPAS	LAPŲ	LAIDA
		18	18	0

Eil. Nr.	Kabelio pradžia	Kabelio pabaiga	Kabelio skerspj., mm <sup>2</sup>	dU, %	Ilgis, m	Kabelio klojimas										Tranšėjos kasimas kabeliams, m	Klojimas esamomis tranšėjomis, m	Movos, vnt		Pastabos		
						Tranšėjoje, m		Vamzdyje atviru būdu, m					Vamzdyje uždaru būdu, m	Spintose, kt. (renginiuose, m)	Konstrukcijomis, atrama			Jungiamoji	Galinė			
						Dengiant apsaugine juosta	Dengiant signaline juosta	d32mm	d50mm	d75mm	d110mm	d160mm			Vamzdyje						Apkabomis	
1						<b>0,8kV KL</b>																
2	INV1	MTT-1	AI	4x240	1,14	130	-	122	-	-	-	122	-	-	4	4	-	122	(0)	-	2	
3	INV2	MTT-1	AI	4x240	0,68	77	-	4	-	-	-	69	-	-	4	4	-	4	(65)	-	2	
4	INV3	MTT-1	AI	4x240	0,26	30	-	22	-	-	-	22	-	-	4	4	-	4	(18)	-	2	
5	INV4	MTT-1	AI	4x240	1,32	150	-	135	-	-	-	142	-	-	4	4	-	135	(7)	-	2	
6	INV5	MTT-1	AI	4x240	0,50	57	-	49	-	-	-	49	-	-	4	4	-	4	(45)	-	2	
7	INV6	MTT-1	AI	4x240	0,69	111	-	4	-	-	-	103	-	-	4	4	-	4	(99)	-	2	
7	INV7	MTT-1	AI	4x240	0,88	141	-	133	-	-	-	133	-	-	4	4	-	133	(0)	-	2	
				AI 4x240		696	0	469	0	0	0	640	0	0	28	28	0	406	234	0	14	
				<b>VISO:</b>		<b>696</b>	<b>0</b>	<b>469</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>640</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>406</b>	<b>234</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	

0	2025-04	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>elterna</b> inžinerinių tinklų projektavimas	MB „Elterna“ Zietelos g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas
41096	PV	T. Andriuškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS
42002	PDV	T. Ragelis	KABELIŲ MONTAVIMO LENTELĖ
			LAIDA
			0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS LAPŲ
	UAB "Saulės gražos parkai 6"	ELT-20240429-XX-PP-EKML	1 1



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Žymėjimas	Aprašymas
[Symbol]	Sklypo riba
[Symbol]	Proj. gamintojo 0,8kV kabelinė linija
[Symbol]	Proj. DC kabelinė linija apsaugota vamzdžiu (žemėje)
[Symbol]	Proj. 10/0,8kV modulinė tranzitinė/galinė transformatorinė
[Symbol]	Proj. cinkuota plieninė viela d10mm
[Symbol]	Proj. apsauginis vamzdis (d32, d50, d110)
[Symbol]	Proj. inverteris INVX
[Symbol]	Proj. žemintuvas
[Symbol]	Proj. pinto/regzto tinklo tvora
[Symbol]	Proj. Stalasis 4x4 (16 vnt. modulių), Viso: 231 vnt.
[Symbol]	Esamų dujotekio vamzdžių vietovės klasių teritorija
[Symbol]	Esamų elektros tinklų apsaugos zona
[Symbol]	Esamų melioracijos tinklų apsaugos zona
[Symbol]	Esamų paviršinių vandens telkinių apsaugos zona ir juosta

**Proj. OL L-300**  
Kabelinė tvora  
Pagal projektą  
24-07968-TP-E

Proj. 0,8 kV KL transiše klojant  
vamzdžius  
L-INV1 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=130m  
L-INV2 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=77m  
L-INV3 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=30m

SE ir MTT-1 žeminimo kontūrų  
sujungimui projektuojama 2 vnt.  
pieninė cinkuota ž. viela d10.  
Tvirtinama kryžine jungtimi.

**Proj. MTT-1 su žeminimo**  
kontūru.  
Pagal projektą  
24-07968-TP-E

Proj. 0,8 kV KL transiše klojant  
vamzdžius  
L-INV4 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=150m  
L-INV5 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=57m  
L-INV6 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=111m  
L-INV7 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=141m

Projektuojamas pakartotinis  
tvoros žeminimas. Žeminimo  
varža neregamentuojama

Projektuojamas ne mažesnis nei  
25cm tvoros pertraukimas  
užtiknamas plastikiniu mtarpu.  
Tvoros atkarpa esanti tarp tarpų turi  
būti žemintis abiejose galuose.  
Žeminimo varža, bei kurio metu  
laiku neturi viršyti 30 Ω

Projektuojamas pakartotinis  
tvoros žeminimas. Žeminimo  
varža neregamentuojama

Proj. surenkamas  
vamzdis d110  
kabelio apsaugai po  
keliu. Pagal projektą  
24-07968-TP-E

Proj. DC KL transiše klojant  
vamzdžius d50

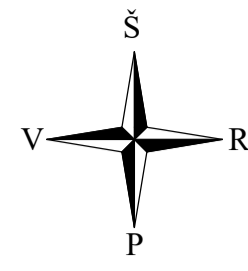
Projektuojama plieninė  
cinkuota ž. viela d10. Prie  
konstrukcijos tvirtinama  
varžinė jungtimi, po žeme -  
sujungiama jūgimi viela/viela.  
Viso sklype L=860m.

Projektuojama pinto/regzto tinklo tvora.  
Tinklas: gaisr 50x50mm, vielos storis 2mm,  
tinklo-erdvis 1750mm (pakelta nuo žemės  
prie 10-15cm)  
Stulpas: 48x2x3000mm, karštai cinkuotas.  
Stulpai montuojami kas 3m, kalant į žemę  
1,2m.  
Sklypo perimetrai aptverti L-840m  
Viso projekte L-840 m

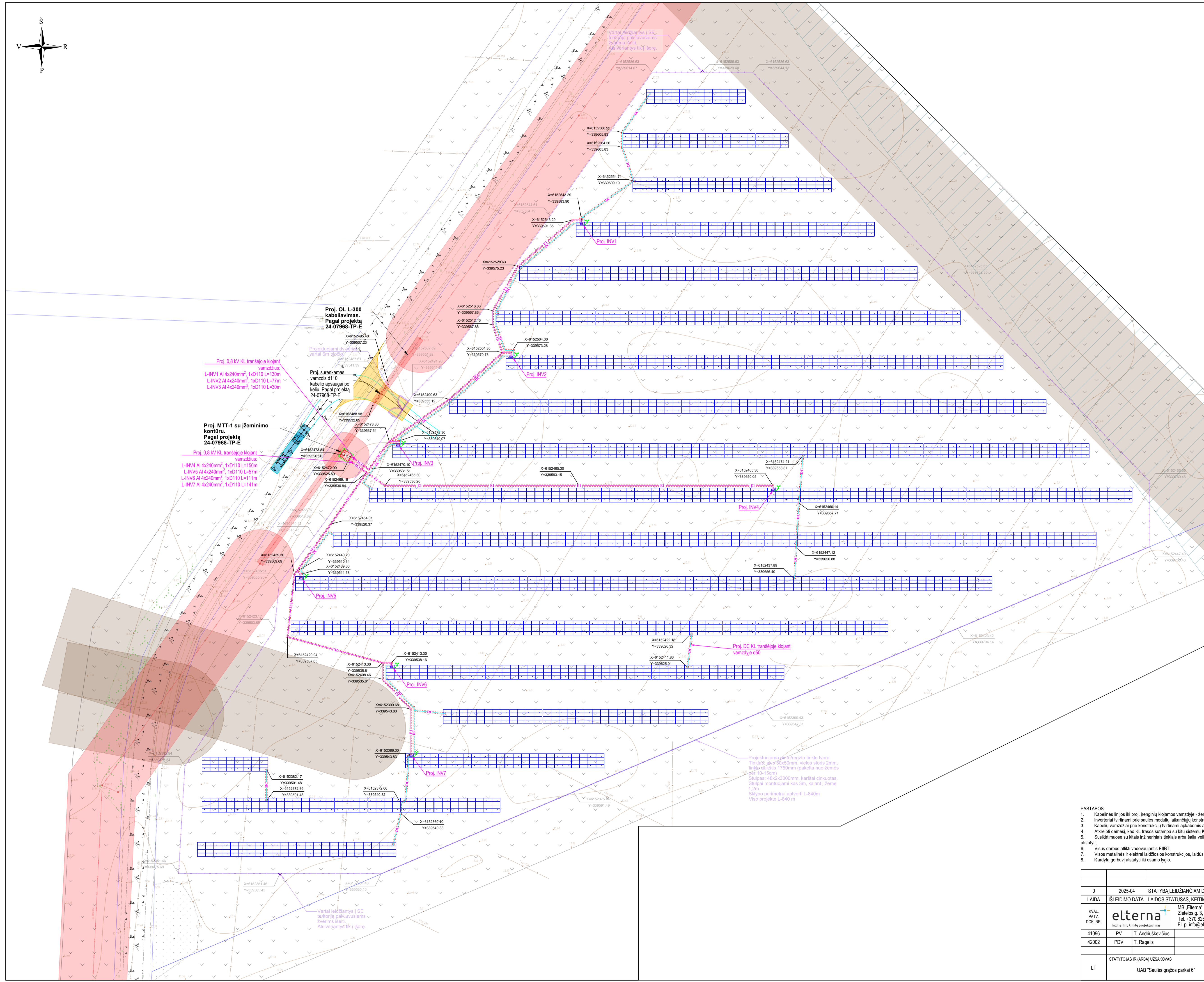
Tarp stalų sujungimui projektuojama  
pieninė cinkuota ž. viela d10. Prie  
konstrukcijų tvirtinama varžinė  
jungtimi.

Vartai leidžiantys į SE  
teritoriją pakavusiems  
žvėrima išlaikyti  
Atskirai vartai į šilumą

0	2025-04	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI		
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIKOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>elterna</b>	MB „Elterna“ Zaisėlio g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
41096	PV	T. Andriuskevčius	Kitos pasiskaito inžinerinio statinio (sausės šviesos energijos elektrinė), Siūlės r. sav., Saugų sen., Maršvydų k., statybos projektas	
42002	PDV	T. Ragelis	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
			INŽINERINIŲ TINKLŲ SUVESTINIS PLANAS M1:500	0
LT	STATYTUOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	UAB "Saulės gražios parkai 6"	DOKUMENTO ŽYMŪS	LAPAS LAPŲ
			ELT-20240429-XX-PP-EB01	1 1



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Žymėjimas	Aprašymas
	Sklypo riba
	Proj. gamintojo 0,8kV kabelinė linija
	Proj. DC kabelinė linija apsaugota vamzdziumi (žemėje)
	Proj. 10/0,8kV modulinė tranzitinė/galinė transformatorinė
	Proj. cinkuota plieninė viela d10mm
	Proj. apsauginis vamzdis (d32, d50, d110)
	Proj. inverteris INVX
	Proj. žemintuvas
	Proj. pinto/regzto tinklo tvora
	Proj. Stalas 4x4 (16 vnt. modulių), Viso: 231 vnt.
	Esamų dujotekio vamzdžių vietovės klasių teritorija
	Esamų elektros tinklų apsaugos zona
	Esamų melioracijos tinklų apsaugos zona



Proj. 0,8 kV KL transiėjo klojant vamzdziumi  
 L-INV1 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=130m  
 L-INV2 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=77m  
 L-INV3 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=30m

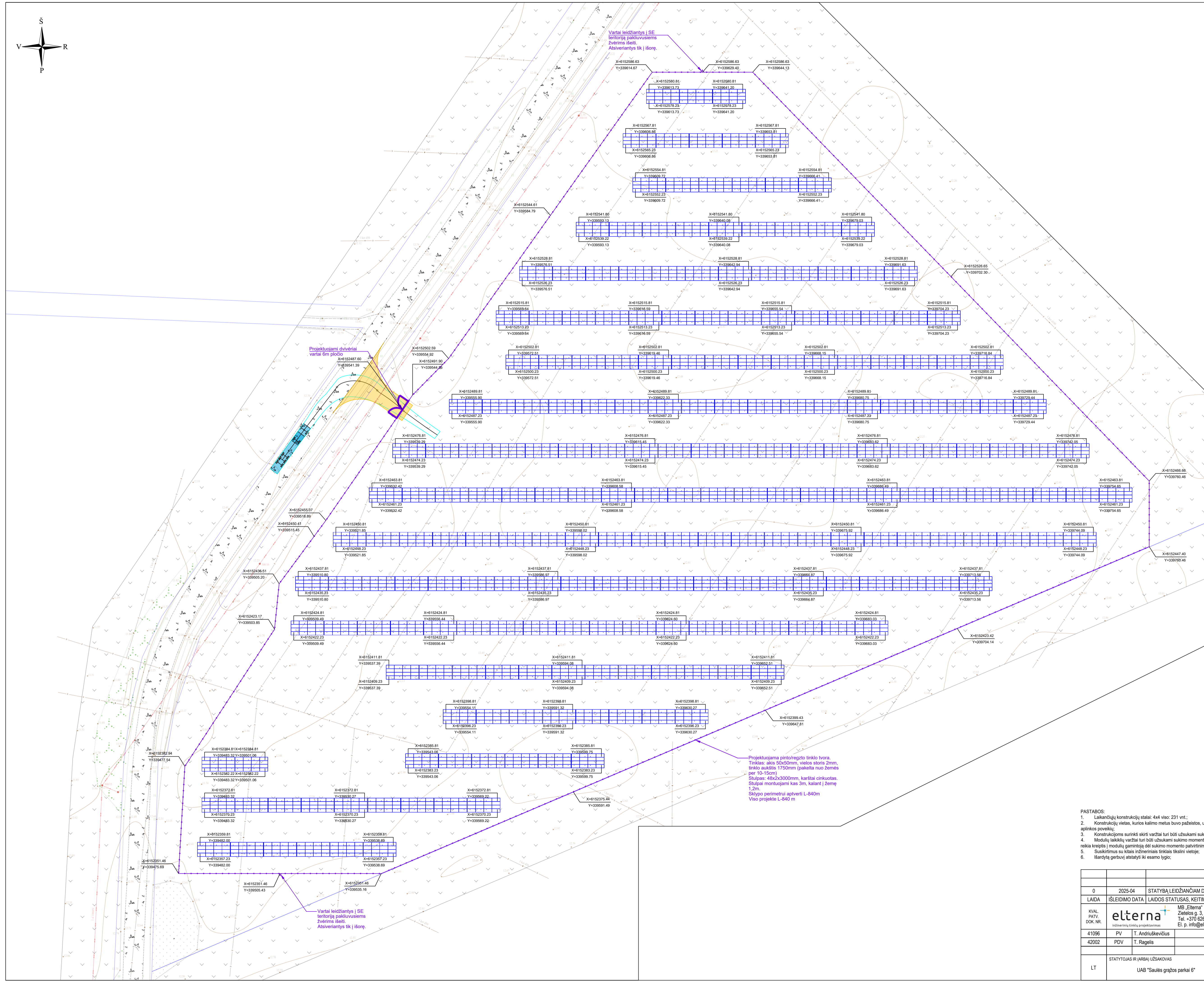
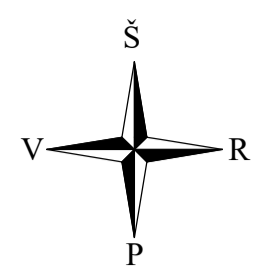
Proj. MTT-1 su įžeminimo kontūru.  
 Pagal projekta 24-07968-TP-E

Proj. 0,8 kV KL transiėjo klojant vamzdziumi  
 L-INV4 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=150m  
 L-INV5 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=111m  
 L-INV7 AI 4x240mm<sup>2</sup>, 1xD110 L=141m

Projektuojama pinto/regzto tinklo tvora.  
 Tinklas: pake 50x50mm, vielos storis 2mm, impa-efektas 1750mm (pakelta nuo žemės psl. 10-15cm).  
 Stulpas: 48x2x3000mm, karštai cinkuotas. Stulpai montuojami kas 3m, kalant į žemę 1,2m.  
 Sklypo perimetrai aptverti L-840m. Viso projekte L-840m.

- PASTABOS:
- Kabelinės linijos iki proj. įrenginių klojamos vamzdyje - žemėje 0,7 m gylyje;
  - Inverteriai tvirtinami prie saulės modulių laikmenčių konstrukcijų. Montavimo vieta tikslinama darbu metu;
  - Kabelių vamzdziai prie konstrukcijų tvirtinami apkabomis arba UV atspariais dirželiais, gala užsandarinami;
  - Atkreipti dėmesį, kad KL trasos sutampa su kitų sistemų KL trasomis - darbus vykdyti vienu metu, suskirtimus tikslinti vietoje;
  - Suskirtimuose su kitais inžinieriais tinklais arba šalia veikiančių kabelių darbus vykdyti rankiniu būdu, pažeidus esamus inžinieriaus tinklus juos atstatyti;
  - Visus darbus atlikti vadovaujantis EIJBT;
  - Visos metalinės ir elektriniai laidžiosios konstrukcijos, laidūs elektros įrenginių korpusai ir laidžiosios kitos įrangos dalys turi būti įžemintos.
  - Įsardytą gerovę atstatyti iki esamo lygio.

0	2025-04	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	LAIDA
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)	STATIONO PROJEKTO PAVADINIMAS	0
KVAL. PATV. DOK. NR.	elterna	MB „Eleterna“ Zoleteigis g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt	Kitos pasikirtus inžinierinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Sluobas r. sav., Saugų sen., Maršvydų k., statybos projektas	0
41096	PV	T. Andriūkevčius	DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
42002	PDV	T. Ragelis	AC IR DC KABELINIŲ LINIJŲ TRASOS PLANAS M1-500	0
LT	STATYTOUAS IR (ARBA) UŽSAKOVIAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	UAB "Saulės gražos parkai 6"	ELT-20240429-XX-PP-EB02	1	1

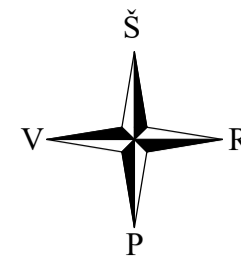


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Žymėjimas	Aprašymas
	Sklypo riba
	Proj. gamintojo 0,8kV kabelinė linija
	Proj. DC kabelinė linija apsaugota vamzdžiu (žemėje)
	Proj. 10/0,8kV modulinė tranzitinė/galinė transformatorinė
	Proj. cinkuota plieninė vielė d10mm
	Proj. apsauginis vamzdis (d32, d50, d110)
	Proj. inverteris INVX
	Proj. žemintuvas
	Proj. pinto/regzto tinklo tvora
	Proj. Stalės 4x4 (16 vnt. modulių), Viso: 231 vnt.
	Esamų dujotekio vamzdžių vietovės klasij teritorija
	Esamų elektros tinklų apsaugos zona
	Esamų melioracijos tinklų apsaugos zona

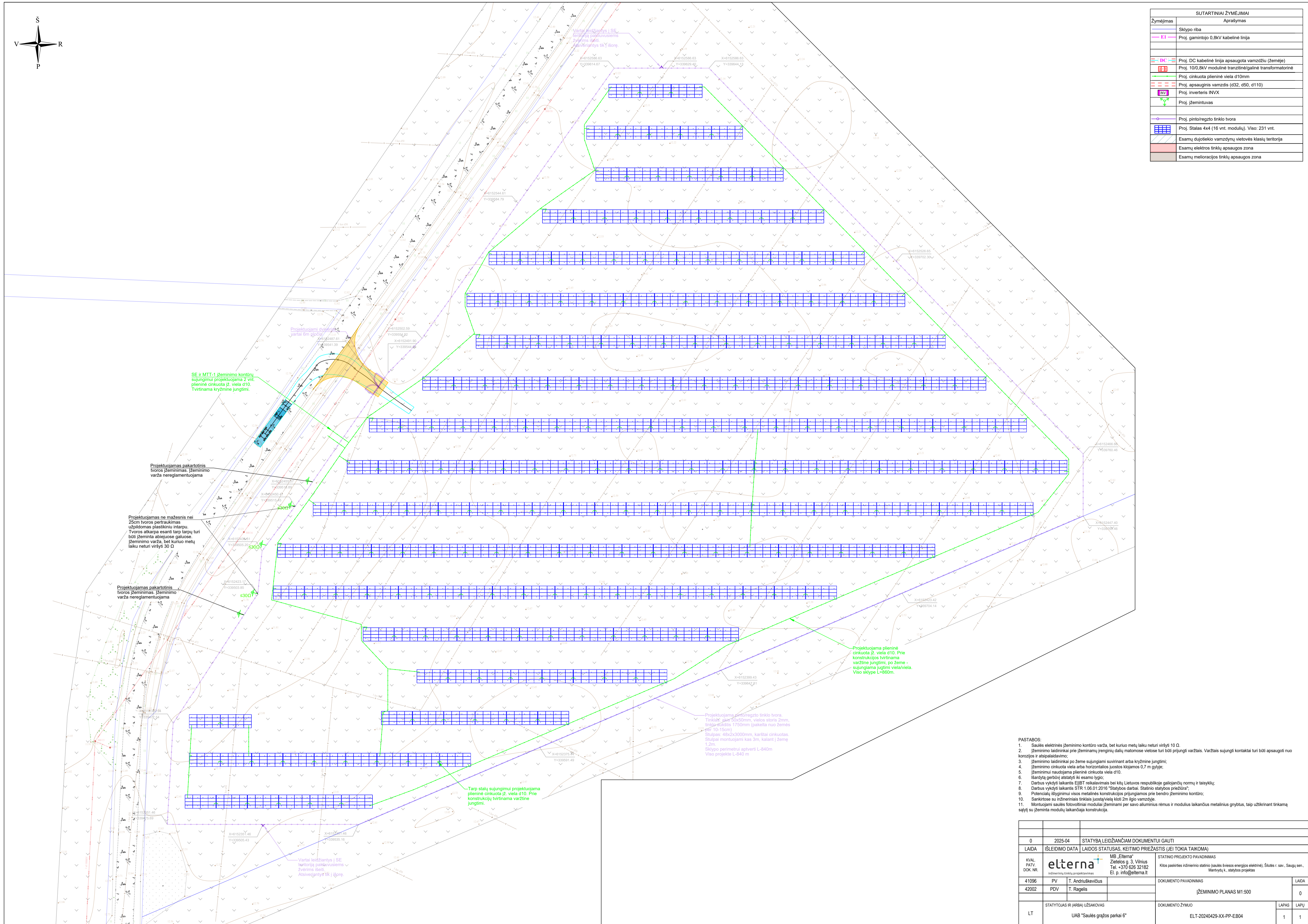
Projektuojama pinto/regzto tinklo tvora.  
 Tinklas: akis 50x50mm, vielos storis 2mm,  
 tinklo aukštis 1750mm (pakelta nuo žemės  
 per 10-15cm).  
 Stulpas: 4Bx2x3000mm, karštai cinkuotas.  
 Stulpai montuojami kas 3m, kalamį į žemę  
 1,2m.  
 Sklypo perimetrai aptverti L-840m  
 Viso projekte L-840 m

- PASTABOS:
1. Laikandžių konstrukcijų stalai: 4x4 viso: 231 vnt.;
  2. Konstrukcijų vietas, kurios kalimo metus buvo pažeistos, užtepti antikorozine danga siekiant apsaugoti konstrukcijas nuo rūdžių susidarymo ir kitų aplinkos poveikių;
  3. Konstrukcijoms surinkti skirti varžtai turi būti užsakomi sukimo momento verte, kurią pateikia konstrukcijų gamintojas;
  4. Modulių laikiklių varžtai turi būti užsakomi sukimo momentu, kurį nurodo modulių gamintojas. Jei konstrukcijų tiekėjas yra specifavęs didesnę vertę, reikia kreiptis į modulių gamintoją dėl sukimo momento patvirtinimo;
  5. Susikirtimus su kitais inžineriniais tinklais tikslimi vietose;
  6. Išardytą gerbuvį atstatyti iki esamo lygio;

0	2025-04	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
LADA	ISLEIDIMO DATA	LADOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)	Kito pasikirtus inžinerinio statinio (sausės šviesos energijos elektrinė), Sluobas r. sav., Saugų sen., Marhyčū, k., statybos projektas	
KVAL. PATV. DOK. NR.			MB „Elterna“ Žaliesis g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt	
41096	PV	T. Andriūkevčius	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
42002	PDV	T. Ragelis	KONSTRUKCIJŲ DĖSTYMO PLANAS M1-500	
LT	STATYTUOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVIAS	DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
	UAB "Saulės gražios parkai 6"	ELT-20240429-XX-PP-EB03	1	1

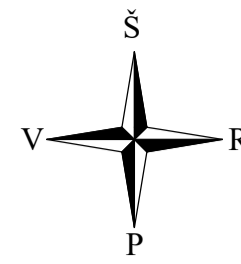


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Žymėjimas	Aprašymas
—	Sklypo riba
— E1 —	Proj. gamintojo 0,8kV kabelinė linija
— DC —	Proj. DC kabelinė linija apsaugota vamzdžiu (žemėje)
□	Proj. 10/0,8kV modulinė tranzitinė/galinė transformatorinė
—	Proj. cinkuota plieninė viela d10mm
—	Proj. apsauginis vamzdis (d32, d50, d110)
INV	Proj. inverteris INVX
⊙	Proj. žemintuvas
○	Proj. pinto/regzto tinklo tvora
□	Proj. Stalas 4x4 (16 vnt. modulių), Viso: 231 vnt.
□	Esamų dujotekio vamzdžių vietovės klasių teritorija
□	Esamų elektros tinklų apsaugos zona
□	Esamų melioracijos tinklų apsaugos zona



- PASTABOS:
1. Saulės elektrinės žemimontis kontori tvara, bet kurio metu laiku neturi viršyti 10 D.
  2. Žemimontis laidininkai prie žemimontis renginių dalį matomose vietose turi būti prijungti varžtais. Varžtais sujungti kontaktai turi būti apsaugoti nuo korozijos ir atspaldiravimo;
  3. Žemimontis laidininkai po žeme sujungijami suvirinant arba kryžine jungtimi;
  4. Žemimontis cinkuota viela arba horizontalios juostos klijamas 0,7 m gylyje;
  5. Žemimontis naudojama plieninė cinkuota viela d10.
  6. Išardytą gerbūvį atstatyti iki esamo lygio;
  7. Darbus vykdyti laikantis EIBT reikalavimų bei kitų Lietuvos respublikoje galiojančių normų ir taisyklių;
  8. Darbus vykdyti laikantis STR 1.06.01:2016 "Statybos darbai. Statinio statybos priedėrai";
  9. Potencialų išlyginimui visos metalinės konstrukcijos prijungiamos prie bendro žemimontis kontori;
  10. Sankirtose su inžineriniais tinklais juosta/viela kloti 2m ilgio vamzdžiu;
  11. Montuojami saulės fotovoltiniai moduliai žemimontis prie savo aliuminius rėmus ir modulius laikantus metalinius grybtus, taip užtikrinant trinkelį sąlygi su žemimontis modulių laikantys konstrukcija.

0	2025-04	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI
LAIKA	ISLEIDIMO DATA	LAIKOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	elterna	MB „Elterna“ Zaiselės g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt
41096	PV	T. Andriuskevicius
42002	PDV	T. Ragelis
STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
LT	UAB "Saulės gražios parkai 6"	Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Stulpas r. sav., Saugos sen., Marhyčių k., statybos projektas
		STATIONO PROJEKTO PAVADINIMAS
		DOKUMENTO PAVADINIMAS
		ŽEMIMONTIS PLANAS M1:500
		LAPAS LAPŲ
		1 1

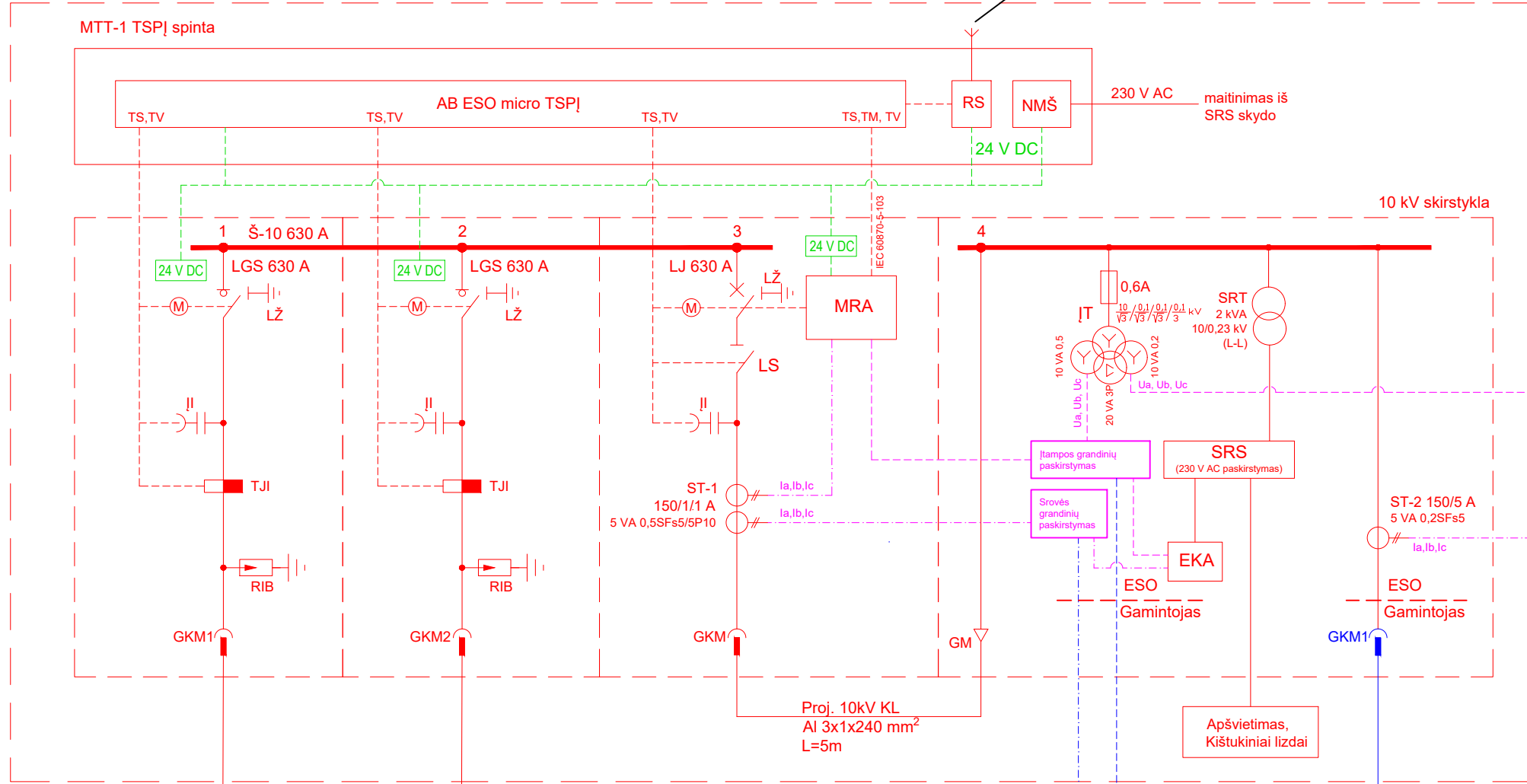


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
Žymėjimas	Aprašymas
—	Sitypo riba
— E1 —	Proj. gamintojo 0,8kV kabelinė linija
— DC —	Proj. DC kabelinė linija apsaugota vamzdžiu (žemėje)
□	Proj. 10/0,8kV modulinė tranzitinė/galinė transformatorinė
—	Proj. cinkuota plieninė vielė d10mm
—	Proj. apsauginis vamzdis (d32, d50, d110)
INV	Proj. inverteris INVX
⚡	Proj. žemintuvas
○	Proj. pinto/regzto tinklo tvora
□	Proj. Stalas 4x4 (16 vnt. modulių), Viso: 231 vnt.
▨	Esamų dujotekio vamzdžių vietovės klasių teritorija
▩	Esamų elektros tinklų apsaugos zona
▧	Esamų melioracijos tinklų apsaugos zona

- PASTABOS:
- Kabelinės linijos bei proj. įrenginių klojamos vamzdyje - žemėje arba tvirtinant prie konstrukcijos;
  - Kabelių vamzdžiai prie konstrukcijų tvirtinami apkaubomis arba UV atspariais dirželiais, galai užsandarinami;
  - Kabeliai turi būti su žymėjimais abiejose galuose;
  - Visus darbus atlikti vadovaujantis EĮJB.T.

0	2025-04	STATYBA LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI	
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	MB „Eterna“ inžinierių tinklų projektavimas	MB „Eterna“ Zaiešėlis g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@eterna.lt	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Siūlės r. sav., Saugų sen., Marhyčių k., statybos projektas
41096	PV	T. Andriūškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS
42002	PDV	T. Ragelis	STRINGAVIMO PLANAS M1:500
LT	STATYTOUAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	UAB "Saulės gražios parkai 6"	DOKUMENTO ŽYMUO
			ELT-20240429-XX-PP-EB05
			LAPAS LAPŲ
			1 1

**Proj. MTT-1**



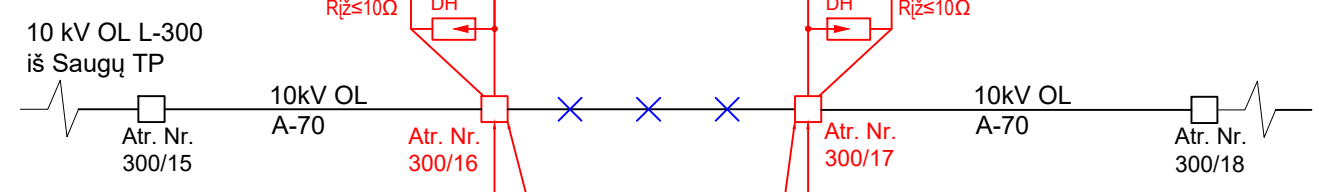
- Sutartiniai žymėjimai:**
- SRT - savų reikių transformatorius;
  - LJ - linijos jungtuvas;
  - LGS - linijos galios skyriklis;
  - LS - linijos skyriklis;
  - LŽ - linijos stacionarus įžemiklis;
  - II - įtampos indikatorius;
  - TJI - trumpo jungimo indikatorius;
  - RIB - viršįtampių ribotuvas;
  - ST - srovės matavimo transformatorius;
  - IT - įtampos matavimo transformatorius;
  - GM - galinė mova;
  - GKM - galinė kištukinė mova;
  - kWh - elektros apskaitos skaitiklis;
  - RS - modemas;
  - SRS - savųjų reikių skydas;
  - TSPĮ - teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys;
  - NMŠ - nepertraukiamo maitinimo šaltinis;
  - MRA - mikroprocesorinė relinė apsauga;
  - EKA - elektros kokybės analizatorius.

Proj. KAS (ant MTT-1 sienos)

Montuojamas AB "ESO" dvikryptis SMART el. energijos skaitiklis

**Sutartiniai žymėjimai**

	Proj. ESO įrenginiai 24-07968-TP-E
	Proj. gamintojo įrenginiai
	Esami įrenginiai

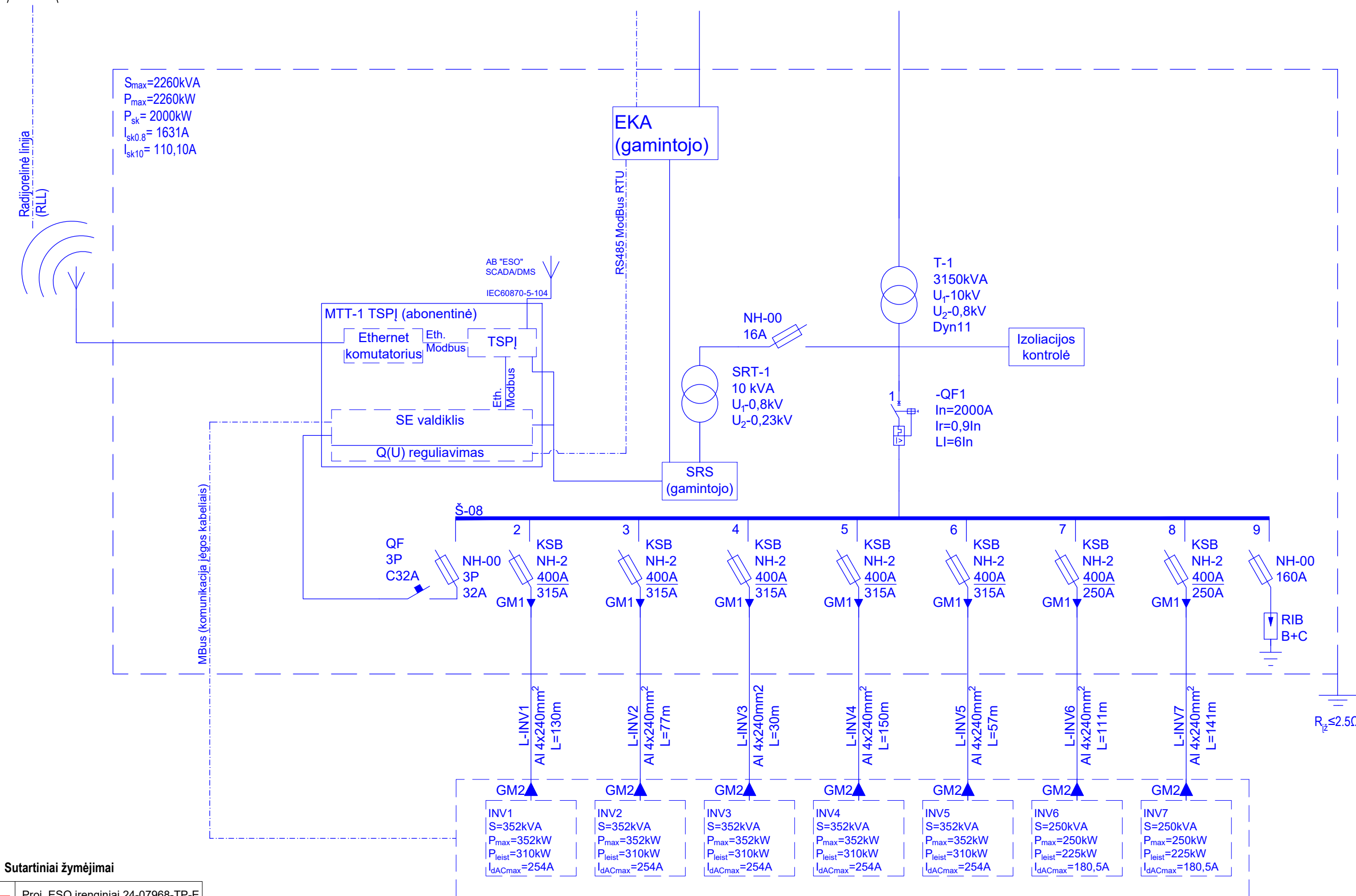


Proj. oro linijos nutraukimas. Vietoje esamos atramos Nr. 200/36 montuojama nauja g/b galinė S110 tipo atrama. Įrengiamas įžeminimo kontūras  $R < 10\Omega$ . Sumontuojami DH tipo viršįtampių ribotuvai. Proj. KL užvedama į naują atramą, sumontuojamas traversas ir prisijungiama su stulpine mova.

Demontuojamas 10kV OL intarpas tarp atramų Nr. 300/16 ir 300/17

Proj. oro linijos nutraukimas. Vietoje esamos atramos Nr. 200/37 montuojama nauja g/b galinė S110 tipo atrama. Įrengiamas įžeminimo kontūras  $R < 10\Omega$ . Sumontuojami DH tipo viršįtampių ribotuvai. Proj. KL užvedama į naują atramą, sumontuojamas traversas ir prisijungiama su stulpine mova.

0	2025-04	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)
KVAL. PATV. DOK. NR.	<b>elterna</b> inžinerinių tinklų projektavimas	MB „Elterna“ Zietelos g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt
41096	PV	T. Andriškevičius
42002	PDV	T. Ragelis
STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
LT	UAB "Saulės gražos parkai 6"	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas
		DOKUMENTO PAVADINIMAS
		PRINCIPINĖ ELEKTRINĖ SCHEMA
		DOKUMENTO ŽYMUO
		ELT-20240429-XX-PP-EB06
		LAPAS
		LAPŲ
		1
		3



$S_{max}=2260kVA$   
 $P_{max}=2260kW$   
 $P_{sk}=2000kW$   
 $I_{sk0.8}=1631A$   
 $I_{sk10}=110,10A$

Radijorelinė linija (RLL)

MBus (komunikacija jėgos kabeliais)

**Sutartiniai žymėjimai**

	Proj. ESO įrenginiai 24-07968-TP-E
	Proj. gamintojo įrenginiai
	Esami įrenginiai

**Pastabos:**

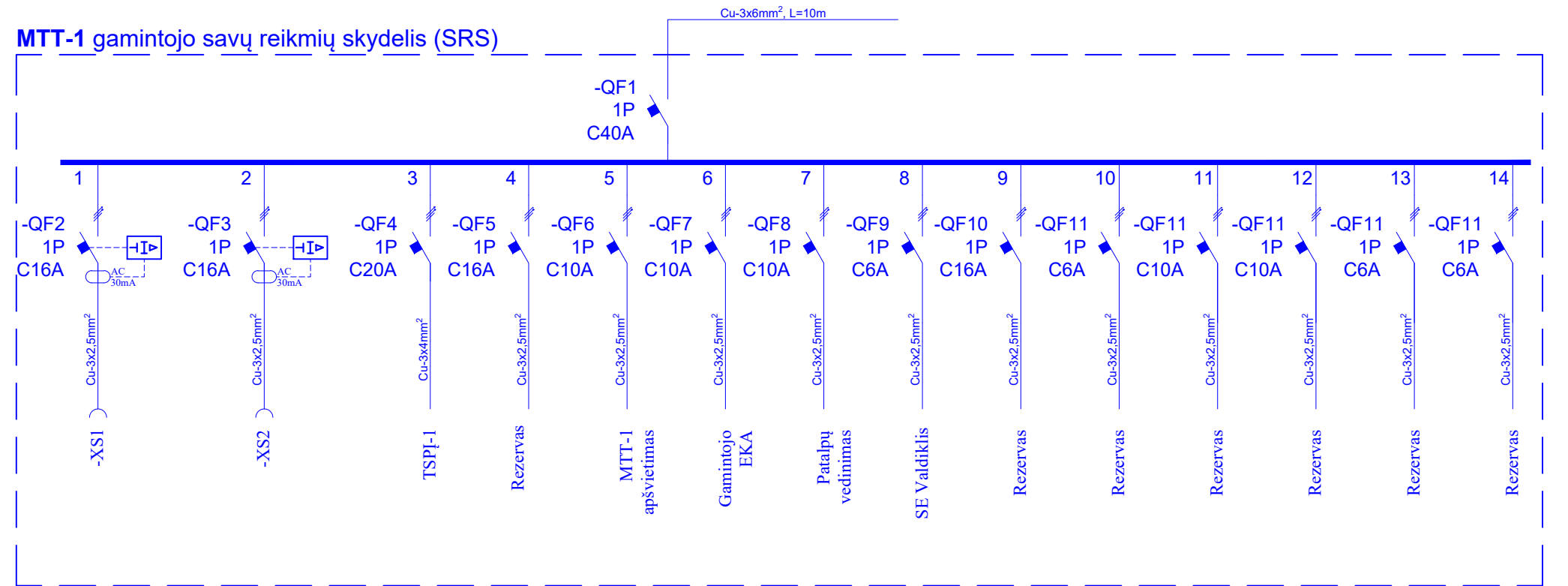
Leistinoji generuoti galia į AB ESO elektros tinklą privalo neviršyti 2000kW. Montuojami Sungrow inverteriai 352kVA ir 250kVA galios.

MB „Elterna“  
 Zietelos g. 3, Vilnius  
 Tel. +370 626 32182  
 El. p. info@elterna.lt  
 inžinerinių tinklų projektavimas

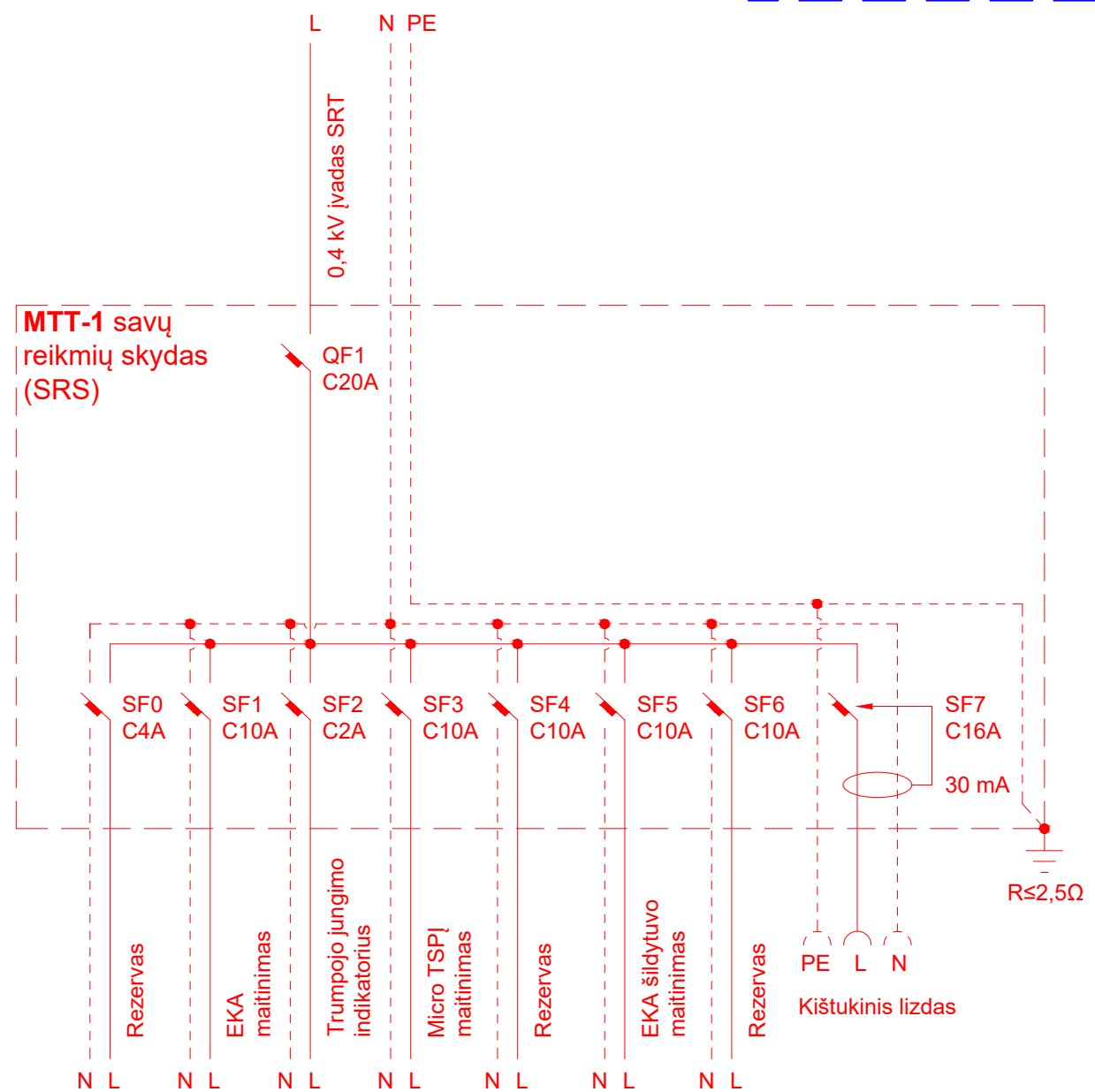
DOKUMENTO ŽYMUO  
 ELT-20240429-XX-PP-EB06

LAPAS	LAPŲ
2	3

MTT-1 gamintojo savų reikmių skydelis (SRS)



Prijungti prie MTT-1  
įžeminimo kontūro

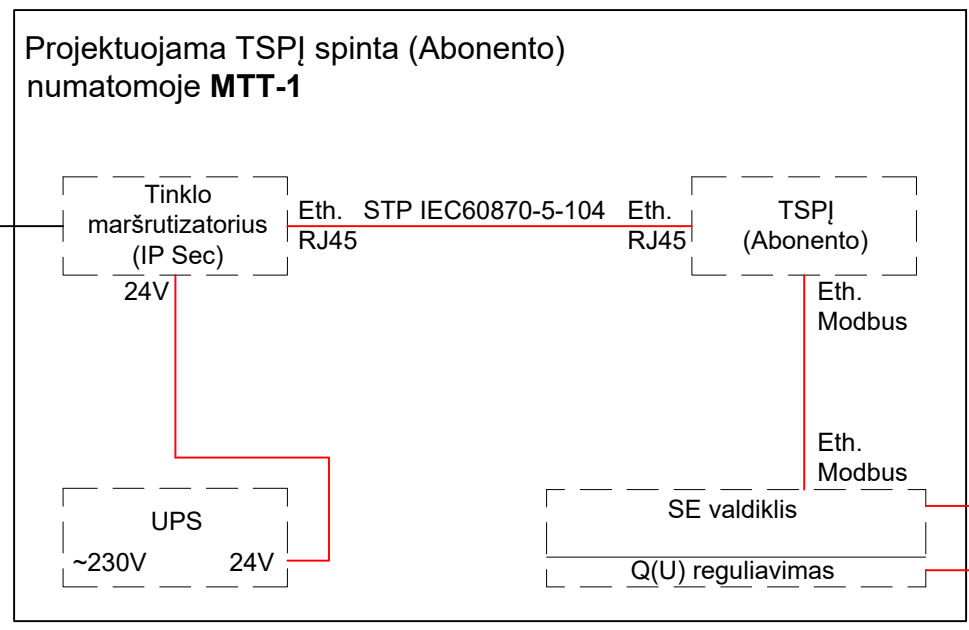



Sutartiniai žymėjimai

	Proj. ESO įrenginiai 24-07968-TP-E
	Proj. gamintojo įrenginiai
	Esami įrenginiai



Radijorelinė linija (RLL)



0	2025-04	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 MB „Elterna“ Zietelos g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas
41096	PV	T. Andriuskevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS
42002	PDV	T. Ragelis	PRINCIPINĖ RYŠIŲ SCHEMA
			LAIDA
			0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO
	UAB "Saulės gražos parkai 6"		ELT-20240429-XX-PP-EB07
			LAPAS
			LAPŲ
			1
			1

1 Inverteris Sungrow SG350HX			Po x mod.
1 MPPT	1.1.1	-	24
2 MPPT	1.2.1	-	24
3 MPPT	1.3.1	1.3.2	20
4 MPPT	1.4.1	1.4.2	20
5 MPPT	1.5.1	1.5.2	24
6 MPPT	1.6.1	1.6.2	24
7 MPPT	1.7.1	1.7.2	24
8 MPPT	1.8.1	1.8.2	24
9 MPPT	1.9.1	1.9.2	24
10 MPPT	1.10.1	1.10.2	24
11 MPPT	1.11.1	1.11.2	24
12 MPPT	1.12.1	1.12.2	24
13 MPPT	1.13.1	1.13.2	24
14 MPPT	1.14.1	-	24
Viso:			584
Galia			379,60 kW

2 Inverteris Sungrow SG350HX			Po x mod.
1 MPPT	2.1.1	-	24
2 MPPT	2.2.1	2.2.2	24
3 MPPT	2.3.1	2.3.2	24
4 MPPT	2.4.1	2.4.2	20
5 MPPT	2.5.1	2.5.2	20
6 MPPT	2.6.1	2.6.2	24
7 MPPT	2.7.1	2.7.2	24
8 MPPT	2.8.1	2.8.2	24
9 MPPT	2.9.1	2.9.2	24
10 MPPT	2.10.1	2.10.2	24
11 MPPT	2.11.1	2.11.2	24
12 MPPT	2.12.1	2.12.2	24
13 MPPT	2.13.1	-	24
14 MPPT	2.14.1	-	24
Viso:			584
Galia			379,60 kW

3 Inverteris Sungrow SG350HX			Po x mod.
1 MPPT	3.1.1	3.1.2	24
2 MPPT	3.2.1	3.2.2	24
3 MPPT	3.3.1	-	24
4 MPPT	3.4.1	-	24
5 MPPT	3.5.1	3.5.2	24
6 MPPT	3.6.1	3.6.2	24
7 MPPT	3.7.1	3.7.2	24
8 MPPT	3.8.1	3.8.2	24
9 MPPT	3.9.1	-	24
10 MPPT	3.10.1	-	24
11 MPPT	3.11.1	3.11.2	24
12 MPPT	3.12.1	3.12.2	24
13 MPPT	3.13.1	3.13.2	24
14 MPPT	3.14.1	3.14.2	24
Viso:			576
Galia			374,40 kW


4 Inverteris Sungrow SG350HX			Po x mod.
1 MPPT	4.1.1	4.1.2	24
2 MPPT	4.2.1	4.2.2	24
3 MPPT	4.3.1	4.3.2	24
4 MPPT	4.4.1	4.4.2	24
5 MPPT	4.5.1	4.5.2	20
6 MPPT	4.6.1	4.6.2	20
7 MPPT	4.7.1	4.7.2	24
8 MPPT	4.8.1	4.8.2	24
9 MPPT	4.9.1	4.9.2	20
10 MPPT	4.10.1	4.10.2	20
11 MPPT	4.11.1	4.11.2	24
12 MPPT	4.12.1	4.12.2	24
13 MPPT	4.13.1	-	24
14 MPPT	4.14.1	-	24
Viso:			592
Galia			384,80 kW

5 Inverteris Sungrow SG350HX			Po x mod.
1 MPPT	5.1.1	5.1.2	24
2 MPPT	5.2.1	5.2.2	24
3 MPPT	5.3.1	5.3.2	24
4 MPPT	5.4.1	5.4.2	24
5 MPPT	5.5.1	5.5.2	24
6 MPPT	5.6.1	5.6.2	24
7 MPPT	5.7.1	5.7.2	24
8 MPPT	5.8.1	5.8.2	24
9 MPPT	5.9.1	5.9.2	24
10 MPPT	5.10.1	5.10.2	24
11 MPPT	5.11.1	-	24
12 MPPT	5.12.1	-	24
13 MPPT	5.13.1	-	24
14 MPPT	5.14.1	-	24
Viso:			576
Galia			374,40 kW

6 Inverteris Sungrow SG250HX			Po x mod.
1 MPPT	6.1.1	6.1.2	24
2 MPPT	6.2.1	6.2.2	24
3 MPPT	6.3.1	6.3.2	24
4 MPPT	6.4.1	6.4.2	24
5 MPPT	6.5.1	6.5.2	24
6 MPPT	6.6.1	-	24
7 MPPT	6.7.1	-	24
8 MPPT	6.8.1	-	24
9 MPPT	6.9.1	-	24
10 MPPT	6.10.1	-	20
11 MPPT	6.11.1	-	20
12 MPPT	6.12.1	-	20
Viso:			396
Galia			257,40 kW

7 Inverteris Sungrow SG250HX			Po x mod.
1 MPPT	7.1.1	-	20
2 MPPT	7.2.1	7.2.2	24
3 MPPT	7.3.1	7.3.2	22
4 MPPT	7.4.1	-	16
5 MPPT	7.5.1	-	16
6 MPPT	7.6.1	7.6.2	24
7 MPPT	7.7.1	7.7.2	24
8 MPPT	7.8.1	-	24
9 MPPT	7.9.1	-	24
10 MPPT	7.10.1	7.10.2	24
11 MPPT	7.11.1	-	24
12 MPPT	7.12.1	-	24
Viso:			384
Galia			249,60 kW

Pastaba:  
Saulės moduliai prijungiami variniais 1x6mm<sup>2</sup> kabeliais atitinkančiais projekte pateiktas technines specifikacijas

0	2025-04	STATYBĄ LEIDŽIANČIAM DOKUMENTUI GAUTI	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TOKIA TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.	 MB „Elterna“ Zietelos g. 3, Vilnius Tel. +370 626 32182 El. p. info@elterna.lt		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kitos paskirties inžinerinio statinio (saulės šviesos energijos elektrinė), Šilutės r. sav., Saugų sen., Mantvydų k., statybos projektas
41096	PV	T. Andriuškevičius	DOKUMENTO PAVADINIMAS
42002	PDV	T. Ragelis	LAIDA
INVERTERIŲ JUNGIMO LENTELE			0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO
UAB "Saulės gražos parkai 6"		ELT-20240429-XX-PP-EB08	LAPAS LAPŲ
		1	1

## PRIJUNGIMO SĄLYGOS NR. GAM24-07968

Parengta: 2024-02-21,  
Galioja iki: 2026-01-26**Klientas:** UAB „Saulės gražos parkai 6“**Kliento kontaktiniai duomenys:** Saulėtekio al. 15, Vilnius, Vilniaus m. sav., +37067660638,  
giedre@saulesgraza.lt**Objekto pavadinimas:** Saulės parkas (patvirtintaS)**Objekto adresas:** Mantvydų k., Saugų sen., Šilutės r. sav.**Investicinio projekto Nr.:** E1D3407968

Kliento prijungimo objekto duomenys:				
	Mato vnt.	Leistinoji naudoti galia	Atvado tipas (trifazis/vienfazis)	
Esama leistinoji naudoti galia	kW	-	Trifazis	
Nauja leistinoji naudoti galia	kW	40	Trifazis	
<b>Visa leistinoji naudoti galia</b>	<b>kW</b>	<b>40</b>	<b>Trifazis</b>	
Komercinės apskaitos spintos spalva:				
Elektrinės duomenys	Įrengtoji generatorių galia (kW)	Leistinoji generuoti į tinklą galia (kW)	Generatoriaus įtampa (kV)	Pirminės energijos rūšis
Esami	0	0		
Nauji	2400	2000	0,8	Saulės
<b>Iš viso</b>	<b>2400</b>	<b>2000</b>		

**1. Šios prijungimo sąlygos išduodamos** Kliento elektrinės adresu Mantvydų k., Saugų sen., Šilutės r. sav., prijungimui prie AB "Energijos skirstymo operatoriaus" skirstomųjų tinklų. Elektrinės prijungimui parinktas optimalus taškas atsižvelgiant į techninius ir ekonominius rodiklius. Elektrinėje pagaminta elektros energija bus skirta visos pagamintos elektros energijos pardavimui

**2. Nuosavybės ir turto eksploataavimo riba nustatoma** Elektros tinklų nuosavybės riba nustatyta: ant 10kV Kliento kabelio prijungimo gnybtų prie naujai įrengiamo komutacinio punkto.

**3. Kliento veiksmai įgyvendinant Objekto (elektrinės) prijungimą:****3.1. Bendroji dalis**

3.1.1. Parengti elektros įrenginių prijungimo projektą pagal šių Prijungimo sąlygų 4 punkto techninius sprendinius. Projektas turi atitikti STR „Statinio projektavimas“ bei Bendrovės technologinės tinklo plėtros strategijos ir Bendrovės reikalavimus techniniams bei darbo projektams, paskelbtus internetiniame puslapyje [www.eso.lt](http://www.eso.lt). Projekto parengimui galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias projektavimo įmones. Projekto parengimui reikiamą techninę informaciją galite rasti internetinėje svetainėje [https://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciau-valdymas\\_1954/pateikiami-duomenys-share-point-platforma-partneriams.html](https://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciau-valdymas_1954/pateikiami-duomenys-share-point-platforma-partneriams.html).

3.1.2. Parengto projekto skaitmeninę versiją prašome patalpinti ESO puslapyje čia ([www.eso.lt](http://www.eso.lt) ->

**Klientų aptarnavimas**

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

**Įmonės rekvizitai**

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

Partneriams -> Elektros darbų tiekėjams ir rangovams -> Naujų klientų prijungimo projektų pateikimas). Brėžinius ir schemas prašome pateikti DWG formatu (AUTOCAD-2007 versija), kitus dokumentus PDF formatu.

3.1.2.1. Jeigu esate Gamintojas, kurio elektros įrenginiams prijungti prie elektros tinklų reikia įrengti transformatorių pastotes, transformatorines, skirstomuosius tinklus, tuomet turite galimybę pasirinkti nepriklausomą rangovą, kuris organizuos ir vykdys skirstomojo elektros tinklo įrengimo darbus. Plačiau skaitykite [www.eso.lt/lt/verslui/elektra/paslaugos-ir-elektros-prietaisu-remontas/fast-track-modelis](http://www.eso.lt/lt/verslui/elektra/paslaugos-ir-elektros-prietaisu-remontas/fast-track-modelis) <<http://www.eso.lt/lt/verslui/elektra/paslaugos-ir-elektros-prietaisu-remontas/fast-track-modelis>>.

3.1.3. Pasirašyti prijungimo paslaugos sutartį ir sumokėti sutartyje nurodytą prijungimo paslaugos mokestį. Sutartį pasirašyti galite prisijungę ESO savitarnoje [www.eso.lt/savitarna](http://www.eso.lt/savitarna), skiltyje „Paraiškos“.

3.1.4. Bendrovei parinkus rangovus arba Klientui pasirinkus rangovus pagal sąlygų 3.1.2.1 punktą prijungimo paslaugos teikimui, Klientas, esant būtinumui, savo lėšomis bei vadovaudamasis galiojančių teisės aktų reikalavimais, turės parengti Bendrovės elektros įrenginių montavimo darbo projektą ir jį suderinti su Bendrove bei su kitais asmenimis, įstaigomis ir organizacijomis, su kuriomis, pagal galiojančių teisės aktų reikalavimus, toks projektas turi būti suderintas.

3.1.5. Vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių reikalavimais įrengti Kliento Objekto vidaus elektros tinklus, kaip nurodyta šių Prijungimo sąlygų 3.2. punkte. Dėl objekto vidaus elektros tinklo įrengimo galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias įmones.

3.1.6. Prieš operatoriumi prijungiant gamintojo elektros įrenginius prie operatoriaus elektros tinklų, gamintojas gauna Valstybinei energetikos reguliavimo tarybos (toliau - VERT) išduotą Elektros įrenginių techninės būklės patikrinimo pažymą (derinimo ir bandymo darbams) liudijančią apie gamintojui nuosavybės teise priklausančių ar kitu teisėtu pagrindu valdomų įrengtų elektros įrenginių techninės būklės atitiktį teisės aktų reikalavimams, o operatorius per 5 kalendorines dienas laikinai prijungia gamintojo elektros tinklus prie operatoriaus elektros tinklų derinimo, bandymo laikotarpiui. VERT pažymą pateikite Bendrovei per <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>.

3.1.7. Atlikti elektrinės natūrinius bandymus pagal šių sąlygų 3.2 punkto reikalavimus.

3.1.8. Po natūrinių bandymų atlikimo gavus suderintą Atitikties vertinimo ataskaitą pateikti operatoriumi. Klientas pateikia Objekto elektros tinklo schemą, varžų matavimo protokolus, Atitikties vertinimo ataskaitą bei kitus įstatymais numatytus dokumentus VERT. Objekto elektros tinklas yra parengtas prijungti prie elektros operatoriaus elektros tinklo, kai VERT inspektorius, neradęs trūkumų, patvirtina išduodamas pažymą apie įrengtų elektros įrenginių techninės būklės patikrinimą. VERT pažymą (elektrinės prijungimui prie elektros tinklo) ir Atitikties vertinimo ataskaitą pateikite Bendrovei per <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>. Pasirinkite skiltį - VERT dokumentai.

3.1.9. Klientas, atlikęs Objekto techninės būklės įvertinimą, turėsi gauti leidimą elektros energijai gaminti. Gautą leidimą pateikite Bendrovei per <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>.

3.1.10. Įgyvendinus šias technines sąlygas, Objektas įgauna Gamintojo statusą. Tokiam objektui negalima priskirti galios iš kitų nutolusių elektrinių.

3.1.11. Šios projektavimo techninės sąlygos išduodamos pagal anksčiau išduotas išankstines technines sąlygas Nr. **23-58209** ir sudarytą ketinimų protokolą Nr. **23-58209**.

## 3.2. Techniniai sprendimai Kliento elektros tinklo daliai:

3.2.1. Įrengti 10 kV kabelių liniją nuo elektrinės 10 kV skirstyklos iki naujai įrengiamo 10 kV komutacinio punkto narvelio kaip nurodytą sąlygų 4 punkte.

3.2.1.1. Kliento elektros tinkle suprojektuoti techninių priemonių visumą ribojančią Kliento generatoriaus generuojamą į operatoriaus elektros tinklus galią tiek, kad ji neviršytų Klientui suteiktos leistinosios generuoti galios dydžio (**2000 kW**). Kliento dalies projektas su numatytais Kliento

---

### Klientų aptarnavimas

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

### Įmonės rekvizitai

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

generatoriaus generuojamos į operatoriaus elektros tinklus galią ribojančiomis techninėmis priemonėmis turės būti suderintas su operatoriumi.

3.2.2. Turi būti įrengtas nuotolinis elektrinės valdymas iš Bendrovės dispečerinio centro DMS sistemos.

3.2.2.1. Elektrinės generacijos paleidimas/stabdymas per elektrinės valdiklį.

3.2.2.2. Elektrinės komutacinio aparato įjungimas/išjungimas. Atjungus komutacinį aparatą turi išlikti elektrinės savųjų reikmių maitinimas.

3.2.2.3. Elektrinės įtampos valdymo Q(U) funkcijos prijungimo taške įjungimas/išjungimas. Išjungus Q(U) funkciją, elektrinė turi pereiti dirbti cos φ režimu. Q(U) funkcijai reikalingas įtampos matavimas turi būti nuo 10 kV tinklo dalies kuo arčiau elektrinės prijungimo taško (gali būti naudojama ESO dalyje esančio 10kV įtampos transformatoriaus 10VA 0,5 apvija). Q(U) algoritmas realizuojamas Gamintojo elektrinės valdiklyje (PLC, angl. Programmable Logic Controller). Tipinė Q(U) kreivė B tipo elektrinėms pateikta: [https://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciau-valdymas\\_1954/techniniai-dokumentai-ir-formos\\_440.html](https://www.eso.lt/lt/eso-partneriams/elektros-partneriams/sutarciau-valdymas_1954/techniniai-dokumentai-ir-formos_440.html) Elektrinių projektavimo reikalavimai ir rekomendacijos.

3.2.2.4. Valdymas iš DMS sistemos turi būti vykdomas IEC 60870-5-104 protokolu.

3.2.3. Turi būti įrengtas teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrenginys (TSPĮ) su ryšio įranga, teleinformacijos signalų mainams tarp elektrinės ir Bendrovės dispečerinio centro DMS sistemos. Elektrinės teleinformacijos signalų sąrašas techninio projekto rengimo metu turi būti suderintas su Bendrove. Gamintojas privalo užtikrinti netrūkstamą ryšio veikimą tarp valdiklio ir Bendrovės dispečerinio centro DMS visu elektrinės eksploatavimo laikotarpiu.

3.2.4. Esant trumpajam jungimui elektros tinkle Gamintojo jėgainės apsauginio atjungimo įrenginiai turi veikti ir atjungti jėgainę nuo elektros tinklo su 250 ms vėlinimu.

3.2.5. Elektrinės relinės apsaugos ir automatikos (RAA) įrenginių nuostatos turi būti suderintos su Bendrovės RAA įrenginių nuostatomis.

3.2.6. Techninio projekto dalyje turi būti atlikti skaičiavimai prie nurodyto (arba naujai parinkto prijungimo taško, tais atvejais, kai elektrinės prijungimas, dėl elektros kokybės parametų reikalavimų, negalimas nurodytame prijungimo taške) prijungimo taško, įvertinantys elektrinės įtaką tinklo kokybės parametrams:

3.2.6.1. minimalus/maksimalus nuostoviosios (ilgalaikės) įtampos lygis elektrinės prijungimo taške, ir transformatorinių, maitinamų nuo **L-200 iš Saugų TP** 10 kV ir 0,4 kV skirstyklose.

3.2.6.2. minimalus/maksimalus staigaus įtampos pokyčio lygis elektrinės prijungimo taške, elektrinės įjungimo/perjungimų atvejais. Staigaus įtampos pokyčio vertės turi neviršyti IEC-61000-3-7 standarte nurodytų planavimui skirtų normų.

3.2.6.3. minimali/maksimali trumpojo jungimo srovė ir galia elektrinės prijungimo taške.

3.2.6.4. Gamintojo kabelių linijos talpinė srovė ir jos įtaka 10 kV tinklo talpuminės-žemėjimo srovės padidėjimui.

3.2.6.5. elektrinės sukeltos harmoninės srovės, harmoninės įtampos ir harmoninių įtampų suminis lygis, kai elektrinės generatorius prijungtas prie tinklo naudojant dažnio keitiklius ar nuolatinės srovės intarpus.

3.2.6.6. skaičiavimus atlikti prie ribinio tinklo režimo, kuomet esamų elektrinių ir planuojamos prijungti elektrinės generavimo galia lygi leistinosiems generavimo galioms, o tinklo vartotojų galia lygi 0 kW.

3.2.6.7. skaičiavimus atlikti įvertinant susijusių pastočių 10 kV skirstyklose palaikomą maksimalią įtampą Esant remontiniam/avariniam tinklo režimui elektrinės leistinoji generuoti į skirstomąjį tinklą galią turi būti ribojama iki 0 kW, esant avariniam/remontiniam tinklo režimui operatorius nekompensuos gamintojo patirtų nuostolių.

3.2.6.8. skaičiavimus atlikti įvertinant esamas prijungtas arba kurioms yra išduotos prijungimo sąlygos elektrines.

3.2.6.9. nustačius elektros kokybės reikalavimų neatitikimą prie nurodyto elektrinės prijungimo taško,

---

#### Klientų aptarnavimas

Informacija klientams Tel. +370 660 01852\*

\*Numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius.

Tel. (8 5) 277 7524

Faks. (8 5) 277 7514

El. p.: [info@eso.lt](mailto:info@eso.lt)

#### Įmonės rekvizitai

AB „Energijos skirstymo operatorius“

Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva

El. p. [info@eso.lt](mailto:info@eso.lt)

Juridinio asmens kodas 304151376

PVM kodas: LT100009860612

Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras

E. pristatymas 304151376

parinkti kitą prijungimo tašką (kitas prijungimo taškas turi būti suderintas su Bendrove) arba suprojektuoti ir įrengti technines priemones, užtikrinančias elektrinės prijungimo galimybę ir reikalavimų atitikimą.

3.2.6.10. Skaičiavimus atlikti vadovaujantis galiojančių standartų metodikomis. Turi būti pateikti detalūs skaičiavimai, nurodant skaičiavimo formules, įvesties duomenis, ir rezultatus.

3.2.7. Gamintojas, savo lėšomis, po elektrinės prijungimo bandomajam eksploatacijos laikotarpiui, privalo atlikti elektrinės natūrinius bandymus. Natūrinių bandymų atlikimo programa (su nurodytu bandymų atlikimo scenarijumi) turi būti pateikiama techniniame projekte. Gamintojui privaloma pakviesti Bendrovės atstovus į natūrinių bandymų atlikimą. Gamintojas po natūrinių bandymų atlikimo, turi pateikti natūrinių bandymų protokolą.

**3.2.8. Prie operatoriaus elektros tinklo prijungiama elektrinė turi atitikti Europos komisijos 2016 m. balandžio 14 d. reglamento (ES) 2016/631 (patvirtintas Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos 2023 m. gegužės 26 d. Nr. O3E-684) bei kitų galiojančių teisės aktų reikalavimus.**

**3.2.9. prijungiant A tipo elektros gamybos įrenginius arba plečiant esamų elektros gamybos įrenginių pajėgumus, atitinkančius A tipą, žemos ir vidutinės įtampos tinkle įtampos lygis nebūtų viršijamas 1,1 santykinio vieneto nuo nominalios įtampos reikšmės pagal Lietuvos standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus (0,23 kV tinkle - 253 V; 0,4 kV tinkle - 440V / 10 kV tinkle - 11 kV). Prijungiant B arba C tipo elektros gamybos įrenginius arba plečiant esamų elektros gamybos įrenginių pajėgumus, atitinkančius B arba C tipą, turi būti užtikrina, kad vidutinės įtampos tinkle įtampos lygis nebūtų viršijamas 1,08 santykinio vieneto nuo nominalios įtampos reikšmės pagal Lietuvos standarto EN 50160:2010 „Viešųjų elektros tinklų įtampos charakteristikos“ reikalavimus (10 kV tinkle - 10,8 kV, 35 kV tinkle - 37,8 kV). Įtampos lygio vertinimas atliekamas projektavimo stadijoje. Įtampos lygis nustatomas vertinant visų prijungtų ir planuojamų prijungti elektros gamybos įrenginių leistinąsias generuoti galias, nevertinant planuojamos pagaminti elektros energijos vartojimo.**

3.2.10. Numatyti technines priemones, kurios užtikrintų elektrinės pagalbinių sistemų (signalizacija, apšvietimas ir pan.) veikimą skirstomojo tinklo remonto ar techninės priežiūros metu (iki 5 dienų).

**3.2.11. Elektrinėje turi veikti apsauga nuo tinklo (tame tarpe ir perdavimo tinklo) praradimo, draudžiant elektrinės darbą izoliuotame nuo perdavimo tinklo režime, bei automatika prijungianti elektrinę tik atstačius standartinius tinklo parametrus.**

**3.2.12. Elektrinės prijungimas galimas tik taikant perdavimo sistemos operatoriaus nustatytus techninius ribojimus, pagal Pasinaudojimo elektros skirstomaisiais tinklais tvarkos aprašo 73 punktą.**

**3.2.13. Prijungiant elektrines ar kaupimo įrenginius, kurių Pmax 250 kW ir daugiau, siekiant sklandaus elektrinės valdymo iš Operatoriaus dispečerinio centro, nuo elektrinės ar kaupimo įrenginio iki prijungimo taško (nuosavybės ribos) privaloma įrengti technologinio tinklo ryšį (angl. Transparent Local Area Network, TLAN) per šviesolaidinį kabelį, arba naudotis paslaugos tiekėjo tinklu (angl. Multiprotocol Label Switching, MPLS), kuris užtikrintų, kad elektrinės ar kaupimo įrenginio valdymą būtų galima atlikti bet kuriuo metu nurodžius Operatoriui.**

**3.2.14. Elektros energijos persiuntimas gali būti laikinai apribojamas arba nutraukiamas dėl naujų vartotojų ar gamintojų elektros įrenginių prijungimo, elektros tinklų priežiūros darbų, įskaitant modernizavimą, remontą, profilaktiką, bandymus, ar ypatingos valstybinės svarbos projektų įgyvendinimo, taip pat, kai elektros energijos persiuntimas laikinai apribojamas arba nutraukiamas atsižvelgiant į tinklų veikimo režimus ir elektrinės veikimo galimybes, elektrinių ir kaupimo įrenginių nepertraukiamas arba su pertrūkiais veikimo ribojimo laikas gali būti ne**

#### Klientų aptarnavimas

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

#### Įmonės rekvizitai

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

ilgesnis nei 6 mėnesiai per vienerius kalendorinius metus, o elektros tinklų rekonstravimo atveju - ne ilgesnis nei 12 mėnesių per šešis kalendorinius metus.

**Pastaba: Klientas paraiškoje nurodė elektrinės didžiausią pajėgumą (toliau - Pmax) 2222 kW. Elektrinė priskiriama B tipui.**

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

##### **4.1. Bendroji dalis:**

**4.1.1. Atlikti 10 kV linijos L-200 iš Saugų TP projektinius skaičiavimus, įvertinant Saugų TP 10 kV skirstykloje palaikomą maksimalią įtampą, linijoje prijungtus gamintojus ir gamintojams rezervuotas galias, remiantis atliktų skaičiavimų išvadamis atlikti 10 kV tinklo rekonstrukciją.**

4.1.2. Šalia 10 kV linijos **L-200 iš Saugų TP** įrengti uždaro tipo 10 kV komutacinį punktą jame įrengiant keturis 10 kV narvelius (vieną 10 kV narvelį su jungtuvu Gamintojo kabelinės linijos prijungimui, 2 narvelius su nuotoliniu būdu valdomais galios skyrikliais ir vieną narvelį su įtampos transformatoriumi elektros energijos apskaitai 10 kV skirstyklos įrangos maitinimui).

4.1.2.1. Esamą 10 kV liniją **L-200 iš Saugų TP**, įrengiant 10 kV kabelines linijas, užvesti tranzitu į naujai įrengiamos 10 kV skirstyklos narvelius su galios skyrikliais. Kabelinių linijų galuose įrengti viršįtampių ribotuvus.

4.1.2.2. Gamintojo prijungimui skirtame narvelyje turi būti įrengiamas vakuuminis jungtuvas su spyruokline - motorine pavara, viršįtampių ribotuvai, relinės apsaugos įrenginys, relinei apsaugai ir komercinei elektros energijos apskaitai skirti srovės matavimo transformatoriai.

4.1.2.3. Gamintojo elektros energijos apskaitos išpildymui 10 kV komutaciniame punkte Gamintojo kabelių linijos prijungimui skirtame prijunginyje įrengti elektros energijos apskaitos schemas elementus, atitinkančius komercinės apskaitos reikalavimus pagal elektros įrenginių įrengimo taisykles. Įrengti 61000-4-30 standarto (3 leidimo) A klasės parametrus atitinkantį kokybės analizatorių.

4.1.2.4. 10 kV narvelis su jungtuvu ir 10 kV narveliai su galios skyrikliais turės būti valdomi iš Bendrovės DMS/SCADA sistemos, teleinformacijos signalų perdavimui įrengti teleinformacijos surinkimo ir perdavimo įrangą (TSPĮ). Teleinformacijos signalų sąrašas turi atitikti Bendrovės tipinį signalų sąrašą ir techninio projekto rengimo metu suderintas su Bendrove.

4.1.3. Perskaičiuoti **Saugų TP** 10 kV maitinamo tinklo talpuminės įžemėjimo srovės dydį, įvertinant Gamintojo naujai įrengiamas 10 kV kabelių linijas. Viršijus leistiną tinklo talpuminės įžemėjimo srovės dydį, įrengti talpuminės įžemėjimo srovės kompensavimo įrangą.

4.1.4. Perskaičiuoti susijusių pastočių RAA nuostatas, remiantis skaičiavimo rezultatais atlikti RAA derinimo darbus.

**Pastaba: Kliento automatinio duomenų nuskaitymo sistemos negali būti prijungiamos prie operatoriaus skaitiklių su tikslu naudoti duomenis operatoriaus dispečerinio valdymo sistemos (DMS) poreikiams.**

#### **5. Kita informacija**

5.1. Elektros energijos prijungimo procesą galite stebėti prisijungę savitarnos svetainėje, kurią rasite [www.eso.lt/savitarna](http://www.eso.lt/savitarna).

Daugiau aktualios informacijos dėl elektros įrenginių prijungimo tolimesnių žingsnių bei kitų teikiamų paslaugų galite rasti [www.eso.lt](http://www.eso.lt) arba sužinoti klientų aptarnavimo telefonu +370 660 01852.

---

##### **Klientų aptarnavimas**

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

##### **Įmonės rekvizitai**

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

### Informaciniai signalai

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Įrenginys	Teleinformacijos signalo pavadinimas	Būsena		Normali būsena	Pastabos
					01 (0)	10 (1)		
1	MTT-1	0,4	SE	Q(U) funkcija	Išjungta	Įjungta	Įjungta	B, C ir D tipo elektrinėms ir kaupikliams (jei projektuojama valdymo komanda "Q(U) funkcija")
2	MTT-1	0,4	SE	Ryšio būklė	Norma	Gedimas	Norma	Visų tipų elektrinėms ir kaupikliams

#### Pastabos :

1. Signalas "Ryšio būklė" formuojamas ESO įrangoje. Darbus atlieka ESO personalas
2. Rengiant techninį projektą iš sąrašo panaikinti nenaudojamus signalus.

### Valdymo komandos

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Prijunginys	Valdomas objektas	Komanda	Pastabos
1	MTT-1	0,4	SE	Aktyvios galios ribojimas Pset <sup>(1)</sup>	setpoint: 0...100% <sup>(2)</sup>	Visų tipų elektrinėms ir kaupikliams
2	MTT-1	0,4	SE	Q(U) funkcija	Išjungti / Įjungti	B, C ir D tipo elektrinėms ir kaupikliams <sup>(3)</sup>

#### Pastabos :

1. Aktyvios galios ribojimas Pset - komandų gali būti daugiau nei 1 priklausomai nuo projektuojamos situacijos.
2. Leistinoji generuoti galia pagal prijungimo sąlygas (Ribojimas vykdomas iš DMS siunčiant komandas: SE/VE atveju 0/40/80/100%, Biodujų atveju 0/50/80/100%. Kur 100% max leistinoji generuoti galia pagal prijungimo sąlygas).
3. Turi būti suprojektuota ir įrengta tik 1 reaktyvios galios reguliavimo komanda. Konkreti komanda [1. Q(U) funkcija, 2. Cos fi set] parenkama projektavimo metu atsižvelgiant į prijungimo sąlygas ir Kliento vidaus tinklo ypatumus (Projektavimo metu a. įvertinti Q(U) efekto dydį ESO tinklui b. įvertinti ar Kliento vidaus tinkle nėra įrenginių, kurie „slopintų“ Q(U) veikimą. Jei Kliento vidaus tinkle yra įrenginių „slopinančių“ Q(U) veikimą ar Q(U) efektas ESO tinklui yra nedidelis - tikslinga numatyti „slopinančių“ įrenginių blokavimo sprendimus (selektyvus automatikos veikimas) arba Q(U) funkciją keisti cos fi set (valdymo, matavimo signalu), kreiptis į sąlygų rengėją dėl 3.2.3 punkto koregavimo.
4. Iš ESO DMS į elektrinę nusiuntus TV „setpoint“ tipo komandą cos fi = + ... (teigiama reikšmė), grįžtamas ryšys per TM matavimus turi būti Q = + ... (teigiama reikšmė, t.y. elektrinė turi vartoti reaktyviają galią) iš ESO DMS į elektrinę nusiuntus TV „setpoint“ tipo komandą cos fi = - ... (neigiama reikšmė), grįžtamas ryšys per TM matavimus turi būti Q = - ... (neigiama reikšmė, t.y. elektrinė turi generuoti reaktyviają galią).
5. Gamintojo inverteris arba gamintojo TSPĮ neturi leisti įvesti negalimos cos fi ar Pset reikšmės iš ESO DMS. Nusiuntus negalimą cos fi ar Pset nustatymą inverteris arba TSPĮ turi gražinti atsakymą apie komandos neįvykdymą.
6. Rengiant techninį projektą iš sąrašo panaikinti nenaudojamus signalus.

### Matuojami parametrai

Eil. Nr.	Pastotės pavadinimas	Įtampa (kV)	Prijunginys	Parametras	Matavimo vnt.	Matavimų tikslumas/nejautrumas vienetais*	Pastabos
1	MTT-1	0,4	SE	Aktyvios galios ribojimas Pset	%	1	Visų tipų elektrinėms ir kaupikliams

#### Pastabos :

1. Aktyvioji galia P, Reaktyvioji galia Q matavimų reikšmės turi būti su "+", jei galia teka į elektrinės pusę ir "-" jei galia teka į ESO tinklo pusę. Matavimo reikšmė negali būti [modulio].
2. Aktyvioji galia P, Reaktyvioji galia Q, Įtampa Uab, Ubc, Uca matavimai iš analizatoriaus arba keitiklio elektrinės prijungimo taške (GAS skyde).
3. Įtampa Uab, Ubc, Uca - telematavimas naudojama tais atvejais, jei elektrinės vidaus tinkle, visi generacijos blokai/prijunginiai sujungti į vieną prijungimo tašką (iš to taško perduodama įtampa).
4. Matavimas "Cos fi set" ir "Pset" turi atvaizduoti nustatytą Cos fi ir Pset reikšmę į ESO DMS.

\* Matavimų ribojimas privalo būti konfiguruojamas pirmame šaltinyje.

5. Rengiant techninį projektą iš sąrašo panaikinti nenaudojamus signalus.

#### Saulės elektrinių tipai:

- A0 tipas (0,8-29,99kW)
- A1 tipas (30-99,999kW)
- A2 tipas (100-249,99kW)
- B tipas (250-4999,99kW)
- C tipas (5000-14999,99kW)
- D tipas (nuo 15000kW)

## Elektrinės dalies RAA derinimo protokolas skirtas B tipui (250 – 4999,99 kW Pmax)

### Aiškinamasis raštas

Vadovaujantis ESO „Elektrinių, jungiamų prie elektros skirstomųjų tinklų, atitikties vertinimo taisyklėmis“:

- 1) Elektrinės atitikties vertinimas (natūriniai bandymai) gali būti vykdomi **tik po skirstomojo tinklo dalyje atliktų darbų**, susijusių su elektrinės prijungimu.
- 2) Esant stambiams trūkumams bandymai stabdomi ir kartojami po trūkumų pašalinimo. Dažniausiai pasitaikančių smulkių ir **stambių trūkumų** pavyzdžiai:
  - a) Neatitiktimai, dėl kurių bandymų dalyviams ar įrenginiams kyla pavojus;
  - b) Neįrengtas įrenginys ar nėra galimybės išbandyti jo funkcionalumo arba patikrinti jo nustatymus; (aktualu šiam protokolui)
  - c) Nepasiekta reikiama generavimo galia;
  - d) Įrangos nustatymai neatitinka reikalavimų; (aktualu šiam protokolui)
  - e) Elektrinei dirbant viršijamas EE kokybės parametro (-ų) norminė (-ės) reikšmė (-ės);
  - f) Neveikia teleinformacijos perdavimas pagal suderintą signalų sąrašą.

Su elektrinės prijungimu naujai statomų ar rekonstruojamų įrenginių **ESO dalies** RAA patikra vykdoma pagal galiojančias ESO tvarkas.

**Elektrinės dalies** RAA patikra vykdoma tokia tvarka:

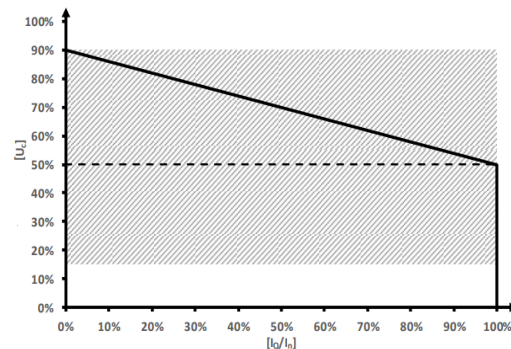
- a) Pagal atitikties vertinimo taisykles Elektrinės atstovas pateikia „Elektrinės dalies RAA derinimo protokolą“ ir protokole nurodytų nuostatų pagrindimą
  - Prie protokolo pateikiama schema su srovinių, įtampos, dažnio apsaugų ir automatikos įrenginių išdėstymo schema
  - Vizualiniai nustatymų pagrindimai (ekranvaizdžio kopijos iš konfigūracinės sistemos ar nuotraukos).
  - Protokole turi būti nurodyti Kliento rangovo, atlikusio elektrinės dalies nuostatų konfigūravimo darbus, kontaktiniai duomenys. Protokolas turi būti pasirašytas Kliento rangovo, atlikusio elektrinės dalies nuostatų konfigūravimo darbus.
- b) ESO atstovas (atsakingas už RAA dalį) peržiūri pateiktą protokolą. Jei protokolas pateiktas nepilna apimtimi, arba su smulkiais neatitiktimis/klaidomis – protokolas grąžinamas atgal elektrinės atstovui.
- c) Jei protokolo peržiūros metu ESO atstovui atlikti protokolo įvertinimą pakanka žodinio, raštinio patikslinimo – tiesiogiai telefonu arba el. paštu susisiekiama su Kliento rangovu, atlikusio elektrinės dalies nuostatų konfigūravimo darbus. Jei Kliento rangovas nesuteikia reikiamos informacijos ESO atstovas (atsakingas už RAA dalį) informuoja ESO projektų vadovą apie stambių trūkumą Elektrinės dalies RAA dalies patikroje.
- d) esant poreikiui - ESO atstovas (atsakingas už RAA dalį) kreipiasi į Elektrinės atstovą dėl RAA dalies protokolo turinio fizinio patikrinimo objekte. ESO atstovui atsisakius vykdyti RAA dalies protokolo turinio fizinio patikrinimą objekte, ESO atstovas (atsakingas už RAA dalį) informuoja ESO projektų vadovą apie stambių trūkumą Elektrinės dalies RAA dalies patikroje.
- e) jei elektrinės statybos vykdomos etapais, po kiekvieno etapo pateikiama visų Kliento vidaus tinkle įrengtų srovės, dažnio, įtampos apsaugų ir automatikos įrenginių nuostatos. Jei pateikiama informacija nepilna – protokolas grąžinamas atgal elektrinės atstovui.
- f) jei Elektrinės atstovui arba Kliento rangovui kyla neaiškumų dėl protokolo 2,3,4 lentelėse nurodytų reikalavimų, vadovaujasi nuorodomis į aktualius EN 50549 standarto arba ES reglamento 2016/631 punktus dėl pilno reikalavimo išaiškinimo.
- g) ESO atstovas (atsakingas už RAA dalį) atlikęs protokolo patikrą su fiziniu nuostatų patikrinimu objekte (pagal poreikį) ir nenustatęs trūkumų, pasirašo protokolą ir persiūnčia Elektrinės atstovui / ESO projektų vadovui. ESO projektų vadovas prideda prie Elektrinės atitikties vertinimo ataskaitos.

## 1 lentelė. Srovinių apsaugų nustatymai

Nr.	Pavadinimas, žymėjimas (pildoma tik tai kas yra suprojektuota ir įrengta)	Parametų vertės	Nustatyta	Atitikimas	
				Taip	Ne
1.	Šiluminė apsauga ( $I_r^*$ ) Šiluminės apsaugos uždelsimas ( $t_r^*$ ) s Maksimalios srovės apsauga ( $I_{sd}^*$ ) / x $I_r^*$ Maksimalios srovės apsaugos ( $I_{sd}^*$ ) uždelsimas ( $t_{sd}^*$ ) s Atkirta ( $I_i^*$ ) / s / $I_{2t}$ (jj. / išj.)			X	X
2.	Maksimalios srovės apsauga: $I_{suv}$ , A / $t_{suv}$ , s / $t_{kreivė}$ Atkirta: $I_{suv}$ , A / $t_{suv}$ , s			X	X

## 2 lentelė. Įtampos apsaugų nustatymai

Nr.	Pavadinimas Nuoroda į aktualų EN 50549 standarto punktą Nuoroda į aktualų ES reglamento 2016/631 punktą	Parametų vertės	Nustatyta	Atitikimas	
				Taip	Ne
1.	Per aukštą įtampa 1 EN 50549: 4.9.3.3 Overvoltage protection 1, U> [59] ES 2016/631: 14.5 (b)	$U = 1,2 \text{ s.v.}; t \leq 5 \text{ s}$		X	X
2.	Per aukštą įtampa 2 EN 50549: 4.9.3.3 Overvoltage protection 2, U>> [59] ES 2016/631: 14.5 (b)	$U = 1,25 \text{ s.v.}; t = 0,1 \text{ s}$		X	X
3.	Per žemą įtampa 1 EN 50549: 4.9.3.2 Undervoltage protection 1, U< [27] ES 2016/631: 14.5 (b)	$U = 0,89 \text{ s.v.}; t = 180 \text{ s}$		X	X
4.	Per žemą įtampa 2 EN 50549: 4.9.3.2 Undervoltage protection 2, U<< [27] ES 2016/631: 14.5 (b)	$U = 0,85 \text{ s.v.}; t \leq 3 \text{ s}$		X	X
5.	Elektros energijos gamybos modulių atsparumas triktims EN 50549: 4.5.3 [LVRT / UVRT / FRT] ES 2016/631: 14.3, 20.3 (EJPM)	EJPM tipo atveju U [s. v.] t [s] Žr. 2 pav. Uret: 0,05 tclear: 0,25 Uclear: 0,15 trec1: 0,25 Urec1: 0,15 trec2: 0,25 Urec2: 0,85 trec3: 3,0	SEEGM tipo atveju U [s. v.] t [s] Uret: 0,05 tclear: 0,25 Uclear: 0,7 trec1: 0,25 Urec1: 0,7 trec2: 0,7 Urec2: 0,85 trec3: 1,5	X	X
		Gebėjimas atkurti aktyviają galią po trikties: a) prasideda kai $U_n = 90\%$ prisijungimo taške; b) aktyviosios galios atkūrimo dydis $\geq 70 \pm 5\%$ aktyvios galios generacijos iki trikties per $t \leq 10 \text{ s}$		X	X
6.	Elektros jėgainių parko modulių trikties srovės reikalavimai [EN 50549: 4.7.4 (LVRT)]	Keitiklyje įvedama tik trikties srovės tiekimo charakteristika (Žr. paveikslėlį) arba tik reaktyviosios srovės tiekimo gradiento koeficientai $k_1=2$ ir $k_2=2$ . Trikties srovės tiekimo vėlinimas negali būti ilgesnis nei 100 ms, leistina paklaida – $\pm 20\%$ IN		X	X



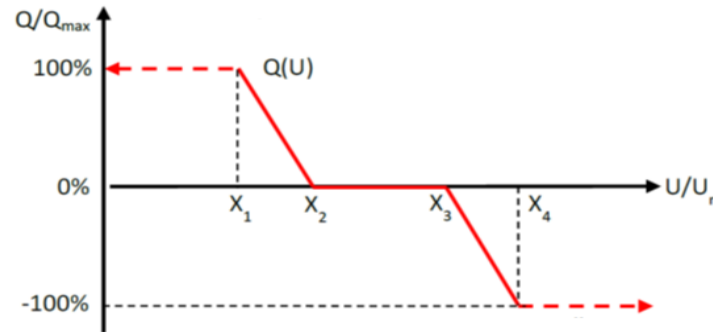
## 3 lentelė. Dažnio apsaugų nustatymai

Nr.	Pavadinimas Nuoroda į aktualų EN 50549 standarto punktą Nuoroda į aktualų ES reglamento 2016/631 punktą	Parametru vertės	Nustatyta	Atitikimas	
				Taip	Ne
1.	Per aukštas dažnis 1 EN 50549: 4.9.3.6 Overfrequency protection 1, f> [81O] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	$51 \text{ Hz} \leq f \leq 51,49 \text{ Hz}$ , $t \geq 1800 \text{ s}$		X	X
2.	Per aukštas dažnis 2 EN 50549: 4.9.3.5 Overfrequency protection 2, f>> [81O] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	$f \geq 51,5 \text{ Hz}$ , $t = 0,2 \text{ s}$		X	X
3.	Per žemas dažnis 1 EN 50549: 4.9.3.5 Underfrequency protection 1, f< [81U] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	$47,5 \text{ Hz} \leq f \leq 49 \text{ Hz}$ , $t \geq 1800 \text{ s}$		X	X
4.	Per žemas dažnis 2 EN 50549: 4.9.3.5 Underfrequency protection 2, f<< [81U] ES 2016/631: 14.1, 13.1(a), 14.5(b)	$f \leq 47,49 \text{ Hz}$ , $t = 0,2 \text{ s}$		X	X
5.	Apsauga nuo tinklo praradimo df/dt EN 50549: 4.5.2 Rate of change frequency ROCOF, [81R] ES 2016/631: 14.1, 20.3 (EJPM)	Dažnio kitimo ROCOF vertė ne mažesnė nei $\pm 2,5 \text{ Hz/s}$ (t.y. lygi arba didesnė skaitinei vertei/moduliui 2,5), delsa ne mažesnė nei (t.y. lygi arba didesnė) 80 ms.		X	X

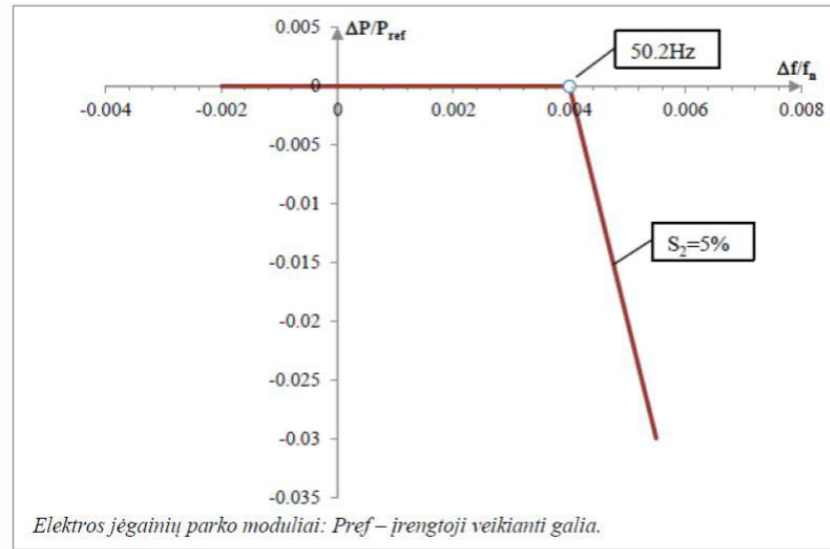
## 4 lentelė. Automatikos pagal įtampą ir dažnio parametrus nustatymai

Nr.	Pavadinimas Nuoroda į aktualų EN 50549 standarto punktą Nuoroda į aktualų ES reglamento 2016/631 punktą	Parametru vertės	Nustatyta	Atitikimas	
				Taip	Ne
1.	Automatinis prisijungimas po įtampos atsistatymo (79) EN 50549: 4.10. ES 2016/631: 14.1, 14.4, 13.7	0,9 – 1,1 s.v. $t$ (suveikimo) = 60 s; $\Delta P/P_{\max} \leq 10 \text{ %/min}$		X	X
2.	Automatinis prisijungimas po dažnio atsistatymo (79) EN 50549: 4.10. Connection ans starting to generate electrical power ES 2016/631: 14.1, 14.4, 13.7	49 Hz – 50,1 Hz; $t$ (suveikimo) = 60 s; $\Delta P/P_{\max} \leq 10 \text{ %/min}$		X	X
3.	Aktyviosios galios atsakas į didėjančio dažnio pokytį / Riboto jautrumo pertekliniam dažniui (RJPD) EN 50549: 4.6.1. power response to overfrequency ES 2016/631: 14.1, 13.2	$f$ (slenksčio) = 50,2 Hz Statizmas (angl. droop) $s = 5 \text{ %}$ Aktyvavimo delsa $\leq 0,5 \text{ s}$ (žr 1 pav.)		X	X
4.	Reaktyvios galios reguliavimo pagal įtampą funkcija Q (U) EN 50549: 4.7 ES 2016/631: 20.2	Funkciją Q(U) taikyti atsižvelgiant į prisijungimo sąlygų reikalavimus: <b>Taikoma B tipui (250-4999,99kW), kurių prijungimo taškas žemos įtampos tinklo ribose;</b> B tipo elektros jėgainių parko modulio P-Q/Pmax galios charakteristikos profilis aktyvuojamas keitiklyje pagal „stačiakampio“ profilį (3 paveikslėlis). Q(U) kreivės taškas A: $0,91 \cdot U_N$ ; Q/Pmax = 0,484 (P/Q galimybių riba generuoti reaktyviają galią) Q(U) kreivės taškas B: $0,95 \cdot U_N$ ; Q/Pmax = 0 Q(U) kreivės taškas C: $1,05 \cdot U_N$ ; Q/Pmax = 0 Q(U) kreivės taškas D: $1,09 \cdot U_N$ ; Q/Pmax = -0,484 (P/Q galimybių riba vartoti reaktyviają galią) ESO tinklo atžvilgiu turi būti išlaikomas aktyvios ir reaktyvios galios kryptingumas Esant poreikiui, atsižvelgiant į skirstomųjų elektros tinklų įtampos stabilumą prijungimo taške, skirstomųjų tinklų operatorius gali pareikalauti nustatyti parametru reikšmes, pateiktas skliaustuose (0,92; 0,96; 1,04; 1,08)		X	X

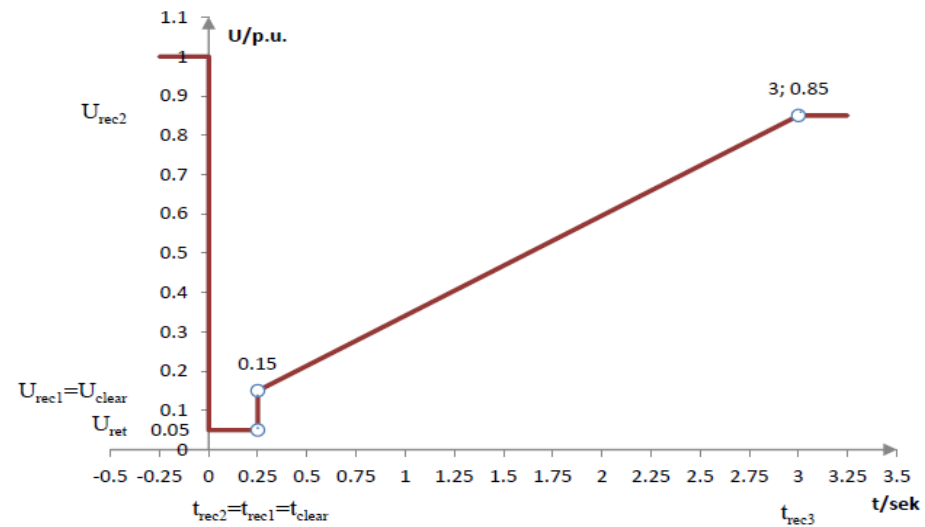
		<p><b>Taikoma B tipui (250-4999,99kW), kurių prijungimo taškas vidutinės įtampos tinklo ribose;</b>          B tipo elektros jėgainių parko modulio P-Q/Pmax galios charakteristikos profilis aktyvuojamas keitiklyje pagal „stačiakampio“ profilį (3 paveikslėlis).          Q(U) kreivės taškas A: <math>0,92 \cdot U_N</math>; <math>Q/P_{max} = 0,484</math> (P/Q galimybių riba generuoti reaktyviają galią)          Q(U) kreivės taškas B: <math>0,96 \cdot U_N</math>; <math>Q/P_{max} = 0</math>          Q(U) kreivės taškas C: <math>1,04 \cdot U_N</math>; <math>Q/P_{max} = 0</math>          Q(U) kreivės taškas D: <math>1,08 \cdot U_N</math>; <math>Q/P_{max} = -0,484</math> (P/Q galimybių riba vartoti reaktyviają galią)          ESO tinklo atžvilgiu turi būti išlaikomas aktyvios ir reaktyvios galios kryptingumas          Esant poreikiui, atsižvelgiant į skirstomųjų elektros tinklų įtampos stabilumą prijungimo taške, skirstomųjų tinklų operatorius gali pareikalauti nustatyti parametrų reikšmes, pateiktas skliaustuose (0,91; 0,95; 1,05; 1,09)</p>		
5.	Įtampos ir reaktyvios galios reguliatorių laiko pastoviosios nustatymas EN 50549: 4.7, 4.7.2.3 ES 2016/631: 20.2	<p><b>Nustatomas vienu iš šių būdų:</b>  <u>Inercinė grandis (pirmos eilės filtras, angl. <i>first order filter</i>)</u> nustatoma – 15 s, draudžiama &lt; 10 s ir &gt; 20 s;          Integruojanti grandis nustatoma – 30 s, draudžiama &lt; 10 s ir &gt; 50 s;          Inercinė-integruojanti grandis:          nustatoma inercinė grandis – 15 s, draudžiama &lt; 10 s ir &gt; 20 s;          nustatoma integruojanti grandis – 30 s, draudžiama &lt; 10 s ir &gt; 50 s.</p>		

**Pastabos:**

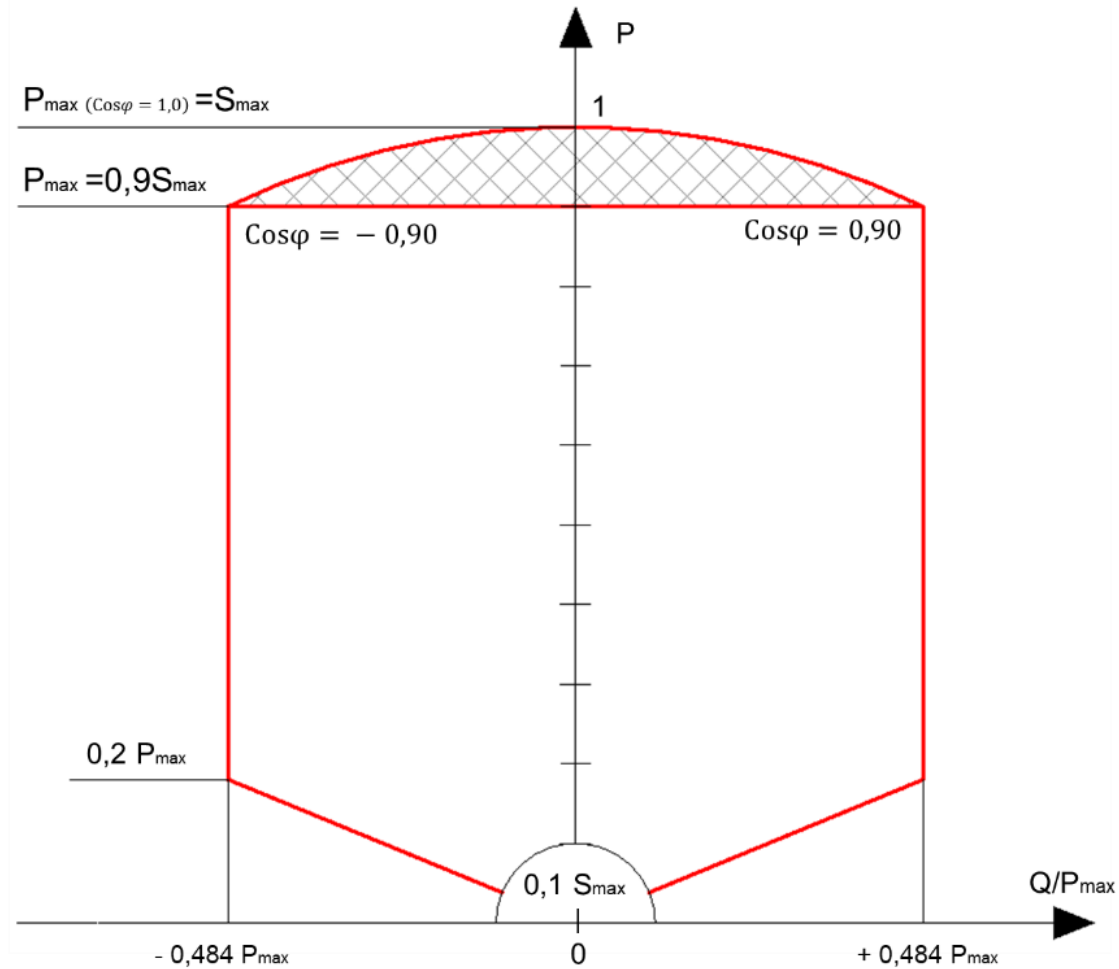
1. Prie protokolo pateikiama schema su srovinių, įtampos ir dažnio apsaugų / automatikos įrenginių išdėstymo schema ir vizualinis nustatymų pagrindimas (ekranvaizdžio kopijos iš konfigūracinės sistemos ar nuotraukos).



1 pav. Elektros energijos gamybos modulių gebėjimas užtikrinti aktyviosios galios atsaką į dažnio pokytį



2 pav. B tipo elektros jėgainių parko modulių atsparumo triktims parametrai



3 pav. B ( $P_{\max}$  nuo 250 kW iki 4999,99 kW) tipo elektros jėgainių parko modulių P-Q/ $P_{\max}$  charakteristikos profilis, kur  $P_{\max}=0,9S_{\max}$  (kai  $\cos\varphi=\pm 0,90$ ) – privalomasis reikalavimas. Elektros jėgainių parko modulis gali veikti ir  $P_{\max}$  ( $0,9 \leq \cos\varphi \leq 1,0$ )= $P_{\max}$  (užbrūkšniuotoje) zonoje, tačiau privalo užtikrinti elektros tinklo įtampos valdymą Q(U) (pagal 4 lentelės 4 punktą). 0,1 $S_{\max}$  zonoje reaktyviosios galios reikalavimai nėra nustatomi.

Q(U) ir cos fi fix vertinimo pavyzdys:

**PRIJUNGIMO SĄLYGOS**

Elektrinės duomenys	Irengtoji generatorių galia (kW)	Leistinoji generuoti į tinklą galia (kW)
Esami	0	0
Nauji	500	500
<b>Iš viso</b>	<b>500</b>	<b>500</b>

- Pset =100% → P mat. = 500kW
- Pset =70% → P mat. = 350kW
- Pset =30% → P mat. = 150kW
- Pset =10% → P mat. = 50kW
- Pset =0% → P mat. = 0kW

Leistinoji generuoti aktyvinė galia **P leist.** = 500kW  
 Leistinoji generuoti pilnutinė galia **S leist.** = 500kW / 0,9 = 555,6kVA

Maksimali reaktyvinė galia, kurią elektrinė turi užtikrinti ribiniais režimais  
**Q leist.** = **P leist.** x 0,484 = 500kW x 0,484 = +/- 242 kVar  
**Q leist.** = **S leist.** x 0,436 = 555,6kVA x 0,436 = +/- 242 kVar

B tipo elektrinės turi sugebėti valdyti įtampą, keisdami reaktyviąją galią pagal vieną iš šių valdymo algoritmų, kuriuos parenka/nustato ESO.

b) Q(U): palaikyti pastovią įtampą P/Q galimybių ribose;

	Įtampa prijungimo taške			Reaktyvi galia prijungimo taške Q mat. / P leist.	Reaktyvi galia parduodama
	U=400V	U=10kV	U=35kV		
a	90%	360	9,00	31,50	-0,484
	91%	364	9,10	31,85	-0,436
	92%	368	9,20	32,20	-0,387
	93%	372	9,30	32,55	-0,338
	94%	376	9,40	32,90	-0,289
	95%	380	9,50	33,25	-0,242
	96%	384	9,60	33,60	-0,194
	97%	388	9,70	33,95	-0,145
	98%	392	9,80	34,30	-0,097
	99%	396	9,90	34,65	-0,048
b	100%	400	10,00	35,00	0
c	104,5%	418	10,45	36,58	0,069
	105%	420	10,50	36,75	0,138
	105,5%	422	10,55	36,93	0,207
	106%	424	10,60	37,10	0,277
	106,5%	426	10,65	37,28	0,346
	107%	428	10,70	37,45	0,415
d	107,5%	430	10,75	37,63	0,484
	108%	432	10,80	37,80	0,484
	109%	436	10,90	38,15	0,484
110%	440	11,00	38,50	0,484	

d) cosφ fix: išlaikyti pastovią cosφ P/Q galimybių ribose;

cosφ fix	Q mat. / P mat.	Reaktyvi galia parduodama
-0,9	-0,484	-0,484
-0,91	-0,458	-0,458
-0,92	-0,436	-0,436
-0,93	-0,386	-0,386
-0,94	-0,336	-0,336
-0,95	-0,286	-0,286
-0,96	-0,236	-0,236
-0,97	-0,186	-0,186
-0,98	-0,136	-0,136
-0,99	-0,086	-0,086
1	0	0
0,99	0,142	0,142
0,98	0,203	0,203
0,97	0,261	0,261
0,96	0,280	0,280
0,95	0,328	0,328
0,94	0,362	0,362
0,93	0,395	0,395
0,92	0,426	0,426
0,91	0,456	0,456
0,9	0,484	0,484

Q(U) funkcija įjungta. Matuojama aktyvi galia yra Pmat. = 300kW. Reaktyvios galios dydis **nepriklauso** nuo matuojamo aktyvios galios dydžio (t.y. priklauso tik nuo įtampos dydžio)

**1 pavyzdys.** Įtampa prijungimo taške 432V  
 Matuojama reaktyvi galia turi būti:  
 Q mat. = 500kW x 0,484 = +242 kVar

**2 pavyzdys.** Įtampa prijungimo taške 10,7kV  
 Matuojama reaktyvi galia turi būti:  
 Q mat. = 500kW x 0,346 = +173 kVar

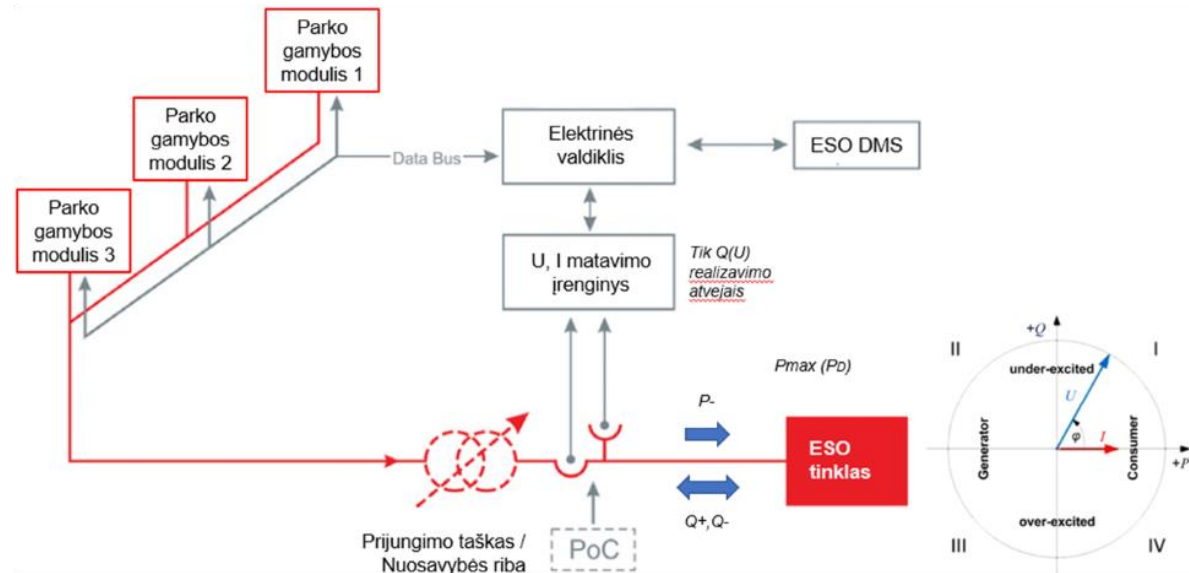
**3 pavyzdys.** Įtampa prijungimo taške 32,9kV  
 Matuojama reaktyvi galia turi būti:  
 Q mat. = 500kW x -0,290 = -145 kVar

cosφ fix funkcija įjungta. Reaktyvios galios dydis **priklauso** nuo matuojamo aktyvios galios dydžio

**1 pavyzdys.** cosφ fix komanda -0,95  
 Matuojama aktyvi galia yra 300kW,  
 matuojama reaktyvi galia: Q mat. = -0,328 x 300kW = -99 kVar

**2 pavyzdys.** cosφ fix komanda +0,9  
 matuojama aktyvi galia yra Pmat. = 300kW,  
 matuojama reaktyvi galia Q mat. = +0,484 x 300kW = +145kVar

**3 pavyzdys.** cosφ fix komanda 1,00  
 matuojama aktyvi galia yra Pmat. = 300kW  
 matuojama reaktyvi galia: Q mat. = 0 x 300kW = 0 kVar

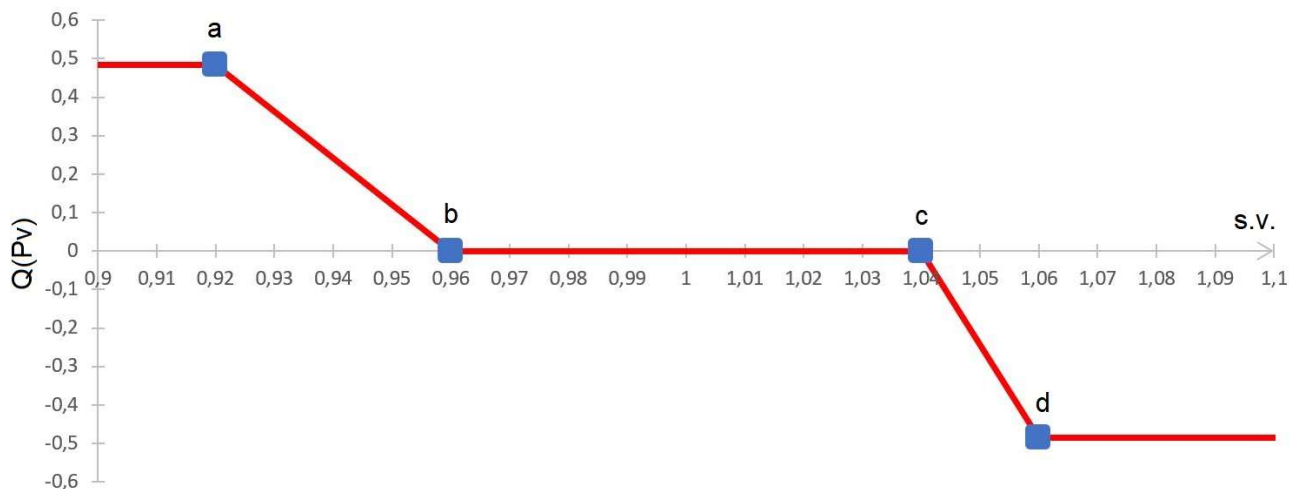


## Prie AB Energijos skirstymo operatorius 10 (35) kV tinklo prijungiamų B tipo elektrinės parko Q(U) funkcijos tipiniai nustatymai

1. Lentelė. B tipo elektrinės parko Q(U) tipiniai nustatymai.

Taškas	Įtampa U/Un, s.v.	Galios faktorius (cos φ)	Q/Pv
a	0,92 (0,91)	cos φ=0,9 (cap.)	0,484
b	0,96 (0,95)	cos φ=1	0
c	1,04 (1,05)	cos φ=1	0
d	1,08 (1,09)	cos φ=-0,9 (ind.) (elektrinės parkas vartoja reaktyvią energiją)	-0,484

**Pastaba:** jeigu vidutinės įtampos elektros skirstomojo tinklo segmente nėra įrengta 10/0,42 kV galios transformatorių, elektros skirstomojo tinklo operatorius gali pareikalauti įvesti reikšmes, pateiktas lentelėje skliaustuose (0,91; 0,95; 1,05; 1,09).



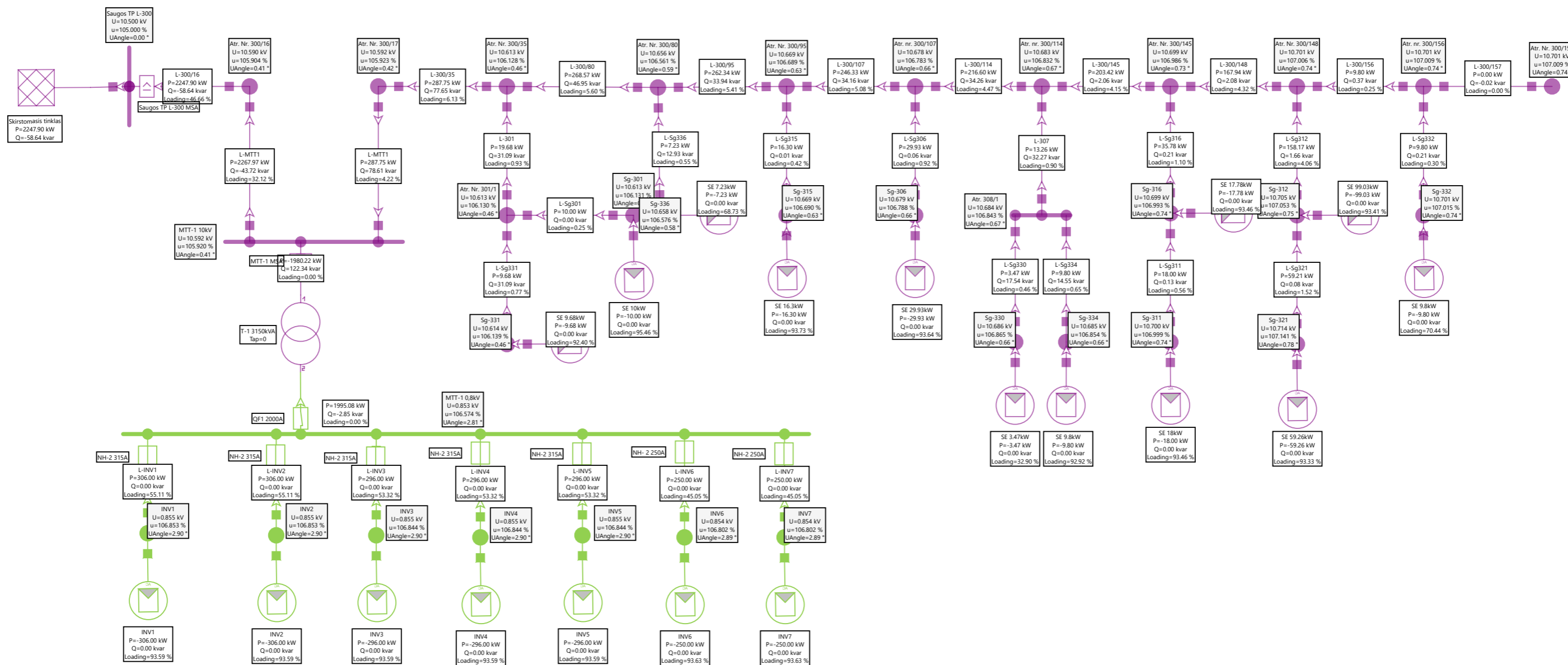
1 pav. Q(U) (Volt-Var) algoritmo kreivė

Elektrinės parko reaktyvios galios pajėgumas turi tenkinti 1 pav. nurodytus pajėgumus. T.y esant 20 proc. ir didesnei parko aktyvinės energijos generacijai turi būti pasiekiami maksimalūs 0,484 ir -0,484 Q/Pv pajėgumai.

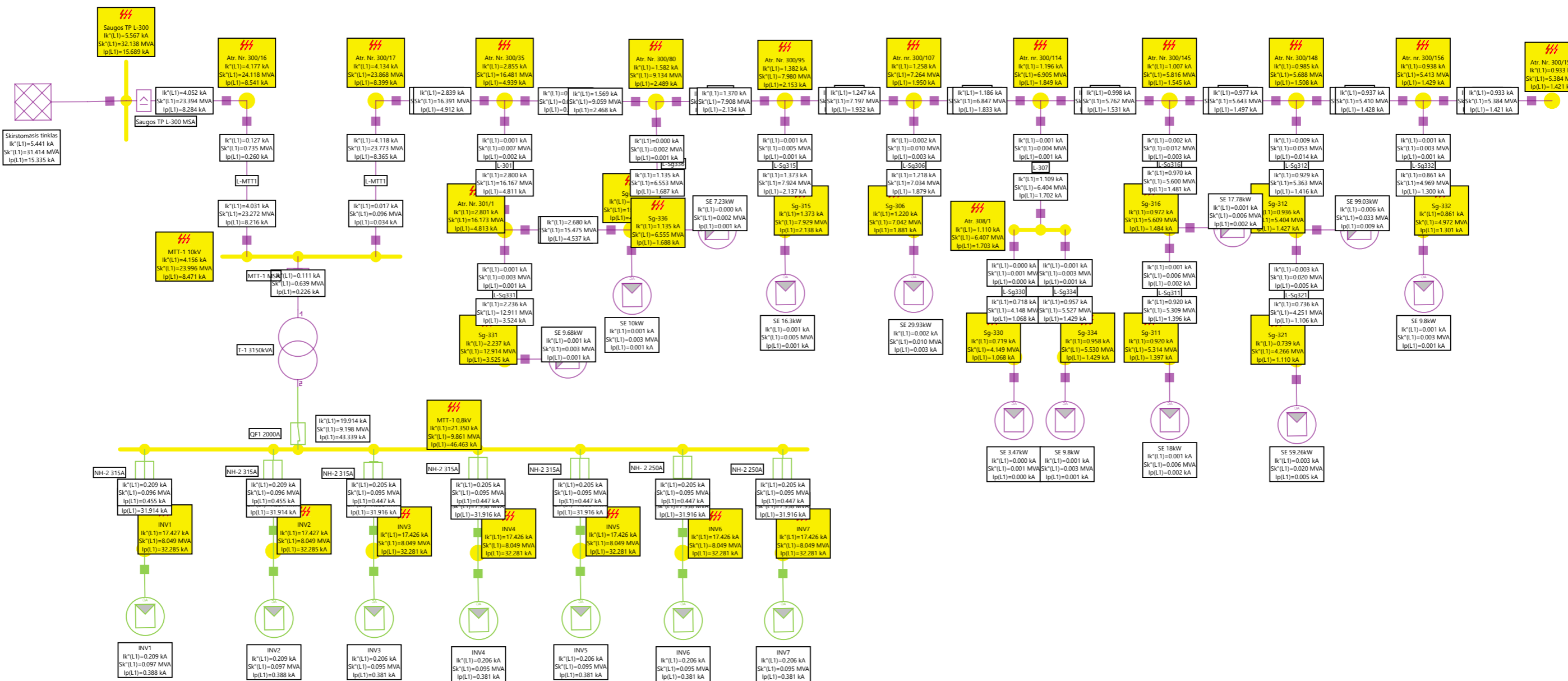
Paaškinimai:

- Q – elektrinės parko reaktyvioji galia, kVAr;
- Pv – elektrinės parko vardinė galia, kW;
- Q(U) funkcijos taškų a,b,c,d nustatymai turi būti patikrinti projekciniais skaičiavimais ir esant poreikiui pakoreguoti atsižvelgiant į 10 (35) kV tinklą:
  - Elektrinės prijungimo vietą (TP/SP šynos, OL/KL);
  - TP šynose palaikomą AĮR įtampą;
  - Normalių nutraukimų vietas;
  - Leistinus įtampos režius;
  - Minimizuotus nuostolius tinkle.
- Projekte turi būti pateikti skaičiavimai ir elektrinės techninė dokumentacija, pagrindžianti reaktyvios galios pajėgumų užtikrinimą elektrinei dirbant su cos φ=±0,9 prie vardinės galios Pv.

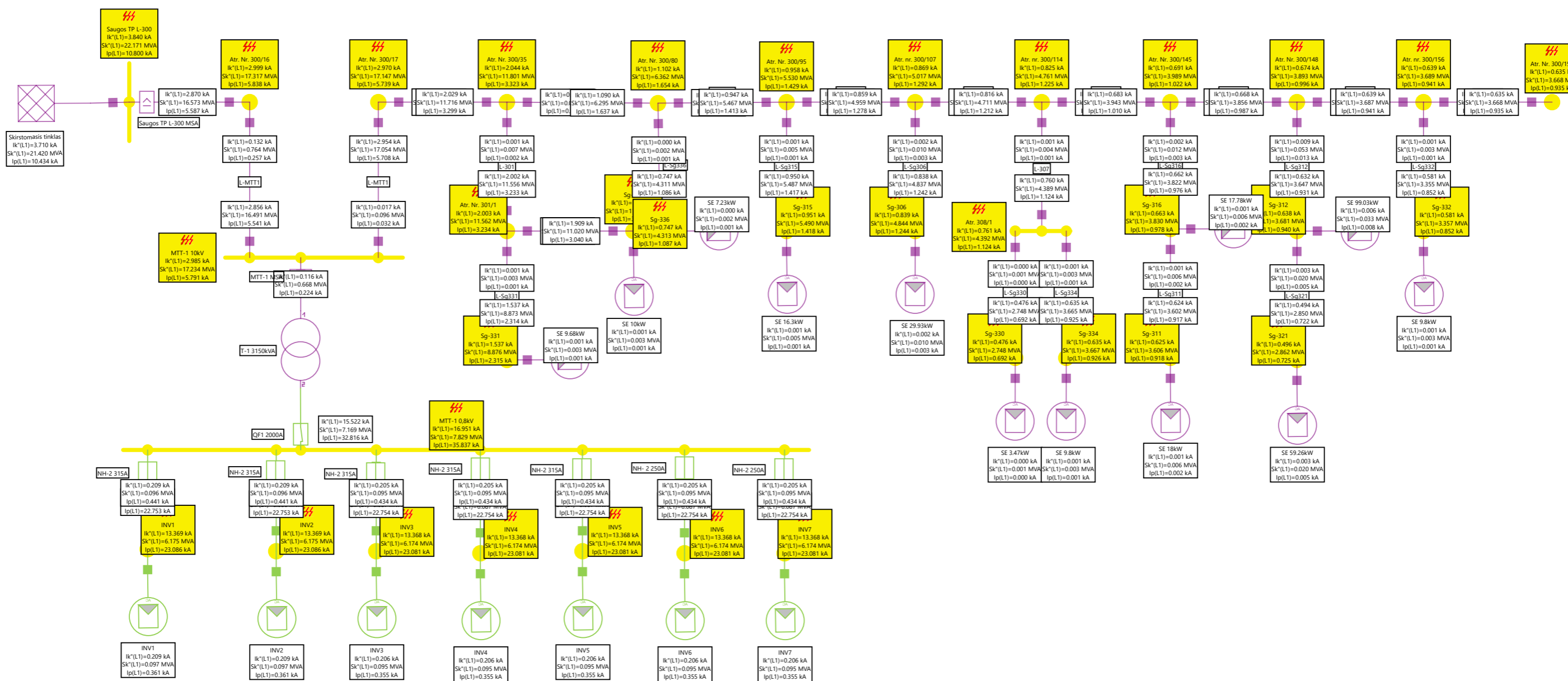
### Normalus maitinimo režimas iš Saugų TP L-300 Pagal ESO išduotas sąlygas Nr. GAM24-07968 skaičiavimai



### Normalus maitinimo režimas iš Saugų TP L-300 Pagal ESO išduotas sąlygas Nr. GAM24-07968 skaičiavimai



### Normalus maitinimo režimas iš Saugų TP L-300 Pagal ESO išduotas sąlygas Nr. GAM24-07968 skaičiavimai



# SG350HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

Preliminary



## HIGH YIELD

- Up to 16 MPPTs with max. efficiency 99%
- 20A per string, compatible with 500Wp+ module
- Data exchange with tracker system, improving yield

## Low Cost

- Q at night function, save investment
- Power line communication (PLC)
- Smart IV Curve diagnosis\*, active O&M

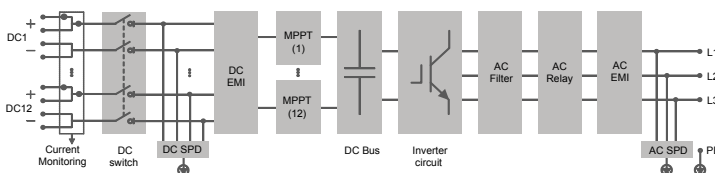
## Grid Support

- $SCR \geq 1.16$  stable operation in extremely weak grid
- Reactive power response time <30ms
- Compliant with global grid code

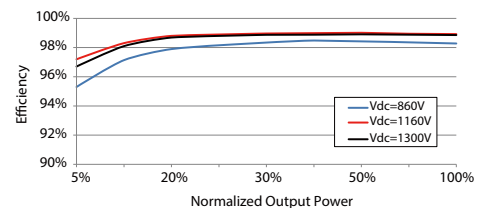
## PROVEN SAFETY

- 2 strings per MPPT, no fear of string reverse connection
- Integrated DC switch, automatically cut off the fault
- 24h real-time AC and DC insulation monitoring

## CIRCUIT DIAGRAM



## EFFICIENCY CURVE



Type designation	SG350HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 550 V
Nominal PV input voltage	1080 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12 (Optional: 14 / 16)
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	12 * 40 A (Optional: 14 * 30 A / 16 * 30 A)
Max. DC short-circuit current per MPPT	60 A
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	352 kVA @ 30 °C / 320 kVA @40 °C / 295 kVA @50 °C
Max. AC output current	254 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	640 – 920 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / Connection phases	3 / 3
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency / European efficiency / CEC	99.01 % / 98.8 % / 98.5 %
<b>Protection</b>	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch/ AC switch	Yes / No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Optional
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1136*870*361 mm (44.7" * 34.3" * 14.2")
Weight	≤110 kg (≤242.5 lbs)
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66 (NEMA 4X)
Night power consumption	< 6 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C (-22 to 140 °F)
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m (> 3000 m derating) / 13123 ft (> 9843 ft derating)
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> / Max. 10AWG, optional 8AWG )
AC connection type	Support OT/DT terminal (Max. 400 mm <sup>2</sup> / 789 Kcmil)
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013, UL1741, UL1741SA, IEEEE1547, IEEEE1547.1, CSA C22.2 107.1-01-2001, California Rule 21, UL1699B
Grid support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Q-U control, P-f control

\*: Only compatible with Sungrow logger and iSolarCloud

# SG250HX

Multi-MPPT String Inverter for 1500 Vdc System

SUNGROW

Clean power for all



## HIGH YIELD

- 12 MPPTs with max. efficiency 99%
- 30A MPPT compatible with 500Wp+ module
- Built-in Anti-PID and PID recovery function

## SMART O&M

- Touch free commissioning and remote firmware upgrade
- Smart IV Curve diagnosis\*
- Fuse free design with smart string current monitoring

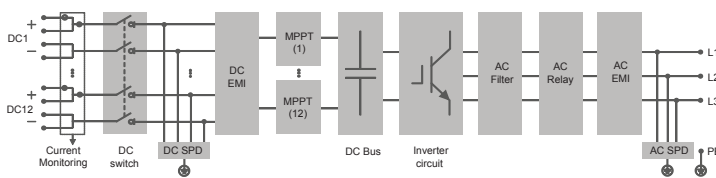
## LOW COST

- Compatible with Al and Cu AC cables
- DC 2 in 1 connection enabled
- Power line communication (PLC)
- Q at night function

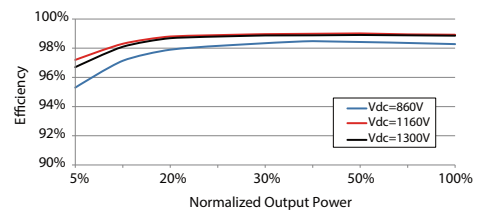
## PROVEN SAFETY

- IP66 and C5 anti-corrosion
- Type II SPD for both DC and AC
- Compliant with global safety and grid code

## CIRCUIT DIAGRAM



## EFFICIENCY CURVE




Type designation	SG250HX
<b>Input (DC)</b>	
Max. PV input voltage	1500 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	500 V / 500 V
Nominal PV input voltage	1160 V
MPP voltage range	500 V – 1500 V
MPP voltage range for nominal power	860 V – 1300 V
No. of independent MPP inputs	12
Max. number of input connector per MPPT	2
Max. PV input current	30 A *12
Max. DC short-circuit current	50 A *12
<b>Output (AC)</b>	
AC output power	250 kVA @ 30 °C / 225 kVA @40 °C / 200 kVA @ 50 °C
Max. AC output current	180.5 A
Nominal AC voltage	3 / PE, 800 V
AC voltage range	680 – 880V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 – 55 Hz, 60 Hz / 55 – 65 Hz
THD	< 3 % (at nominal power)
DC current injection	< 0.5 % In
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency	99.0 %
European efficiency	98.8 %
<b>Protection</b>	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Grid monitoring	Yes
Ground fault monitoring	Yes
DC switch	Yes
AC switch	No
PV String current monitoring	Yes
Q at night function	Yes
Anti-PID and PID recovery function	Yes
Overvoltage protection	DC Type II / AC Type II
<b>General Data</b>	
Dimensions (W*H*D)	1051 * 660 * 363 mm
Weight	99kg
Isolation method	Transformerless
Ingress protection rating	IP66
Night power consumption	< 2 W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 °C
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	5000 m (> 4000 m derating)
Display	LED, Bluetooth+App
Communication	RS485 / PLC
DC connection type	MC4-Evo2 (Max. 6 mm <sup>2</sup> , optional 10mm <sup>2</sup> )
AC connection type	OT/DT terminal (Max. 300 mm <sup>2</sup> )
Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683, VDE-AR-N 4110:2018, VDE-AR-N 4120:2018, EN 50549-1/2, UNE 206007-1:2013, P.O.12.3, UTE C15-712-1:2013
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT, active & reactive power control and power ramp rate control

\*: Only compatible with Sungrow logger and iSolarCloud





# Stellar 1N+ Dual-glass Bifacial 635W-660W

 **Higher Power**  
**Lower LCOE**

-  Partial Shading Optimisation
-  Better Temperature Coefficient
-  High Temperature Restriction
-  Micro-crack Resistance
-  PFAS-free



Product  
Warranty



Performance  
Warranty



reddot winner 2023



Munich RE



## 660W

Output

## 24.4%

Efficiency

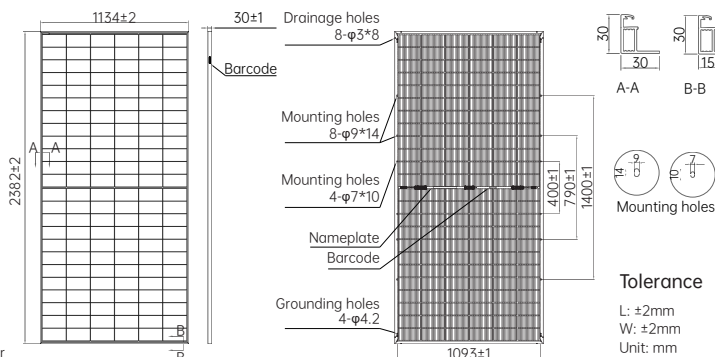
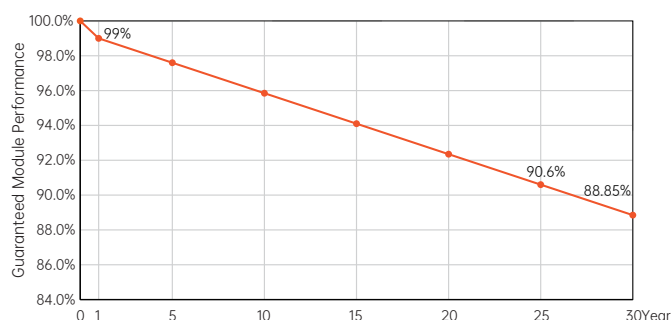
## ≤1%

First-year Degradation

## ≤0.35%

Annual Degradation from Year 2-30

### 30-year Linear Performance Warranty



### Electrical Characteristics (STC: AM1.5 1000W/m<sup>2</sup> 25°C NOCT: AM1.5 800W/m<sup>2</sup> 20°C 1m/s) Power Tolerance: 0~+ 3%

Module Type	AIKO-G635-MCH72Dw		AIKO-G640-MCH72Dw		AIKO-G645-MCH72Dw		AIKO-G650-MCH72Dw		AIKO-G655-MCH72Dw		AIKO-G660-MCH72Dw	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
$P_{max}$ [W]	635	478	640	482	645	486	650	490	655	493	660	497
$V_{oc}$ [V]	54.20	51.18	54.40	51.28	54.40	51.37	54.50	51.47	54.60	51.56	54.70	51.66
$V_{mp}$ [V]	45.01	42.51	45.11	42.60	45.21	42.70	45.31	42.79	45.41	42.89	45.51	42.99
$I_{sc}$ [A]	14.90	12.05	14.96	12.10	15.02	12.15	15.08	12.20	15.14	12.24	15.20	12.29
$I_{mp}$ [A]	14.11	11.26	14.19	11.33	14.27	11.39	14.35	11.46	14.43	11.51	14.51	11.57
<b>Module Efficiency</b>	<b>23.5%</b>		<b>23.7%</b>		<b>23.9%</b>		<b>24.1%</b>		<b>24.2%</b>		<b>24.4%</b>	

### Mechanical Specification

Bifacial Factor	70±5%
Cell Type	N-Type ABC
Glass	Dual glass, 2.0 + 2.0mm Heat Strengthened Glass
Frame	Anodized aluminum
Cable	4mm <sup>2</sup> (IEC) 12AWG(UL) +350mm, -280mm/±1400mm or Customized Length
No. of Cells	144(6*24)
Junction Box	IP68,3 bypass diodes
Connector	MC4 compatible/MC4-Evo2
Weight	33.5kg±3%
Dimension	2382*1134*30mm
Package Detail	36pcs per pallet / 144pcs per 20'GP / 720pcs per 40'HC

### Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of $I_{sc}$	+ 0.05%/ °C
Temperature Coefficient of $V_{oc}$	- 0.22%/ °C
Temperature Coefficient of $P_{max}$	- 0.26%/ °C

### Installation Guide

Operation Temperature	-40°C - +85°C
Maximum Series Fuse Rating	30A
Protection Class	Class II
$V_{oc}$ and $I_{sc}$ Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V
Maximum Static Loading	Front 5400Pa Back 2400Pa
Hail Test	25 mm diameter hail at 23 m/s
Fire Rating	IEC Class C



# SSVA

STATYBOS SEKTORIAUS  
VYSTYMO AGENTŪRA

Viešoji įstaiga Statybos sektoriaus vystymo agentūra | Įmonės kodas 305997589 | Linkmenų g. 28-1, LT-08217 Vilnius | www.ssva.lt

# KVALIFIKACIJOS ATESTATAS

Nr. 42002

**Titas Ragelis**

A.k.

Suteikta teisė eiti ypatingojo statinio projekto dalies vadovo, ypatingojo statinio projekto dalies vykdymo priežiūros vadovo ir ypatingojo statinio specialiųjų statybos darbų techninės priežiūros vadovo pareigas.

Statiniai: pastatai (gyvenamieji ir negyvenamieji), kiti inžineriniai statiniai.

Projekto dalys: elektrotechnikos (iki 35 kV įtampos), procesų valdymo ir automatizacijos.

Specialieji statybos darbai: elektros energijos tiekimo ir skirstymo įrenginių montavimas; statinio elektros inžinerinių sistemų įrengimas; procesų valdymo ir automatizavimo sistemų įrengimas; statinio nuotolinio ryšio (telekomunikacijų) inžinerinių sistemų įrengimas; statinio apsauginės signalizacijos, gaisrinės saugos inžinerinių sistemų įrengimas.

Atestavimo padalinio vadovė

L S

Išduotas 2024 m. rugsėjo 13 d.

Pirmą kartą išduotas 2024 m. rugsėjo 13 d.

Kvalifikacijos atestatų registras skelbiamas <https://www.ssva.lt/registrai>