

Projektavimo
stadija

TECHNINIS PROJEKTAS

Projektas

ELEKTRINIŲ AUTOBUSŲ KROVIMO STOTELIŲ VERKIŲ G. 52,
VILNIUS, VILNIAUS M. SAV. IR JUSTINIŠKIŲ G. 14, VILNIUS,
VILNIAUS M. SAV. ĮRENGIMO TECHNINIS PROJEKTAS

Užsakovas

UAB „VILNIAUS VIEŠASIS TRANSPORTAS“

Projekto dalis

ELEKTROTECHNIKA (E)

Projekto žymuo

AT/2025/04/08-TP-E

Projekto laida

0 laida

UAB "ATEA"

PROJEKTO DALIES
VADOVAS
Atestato Nr. 40406

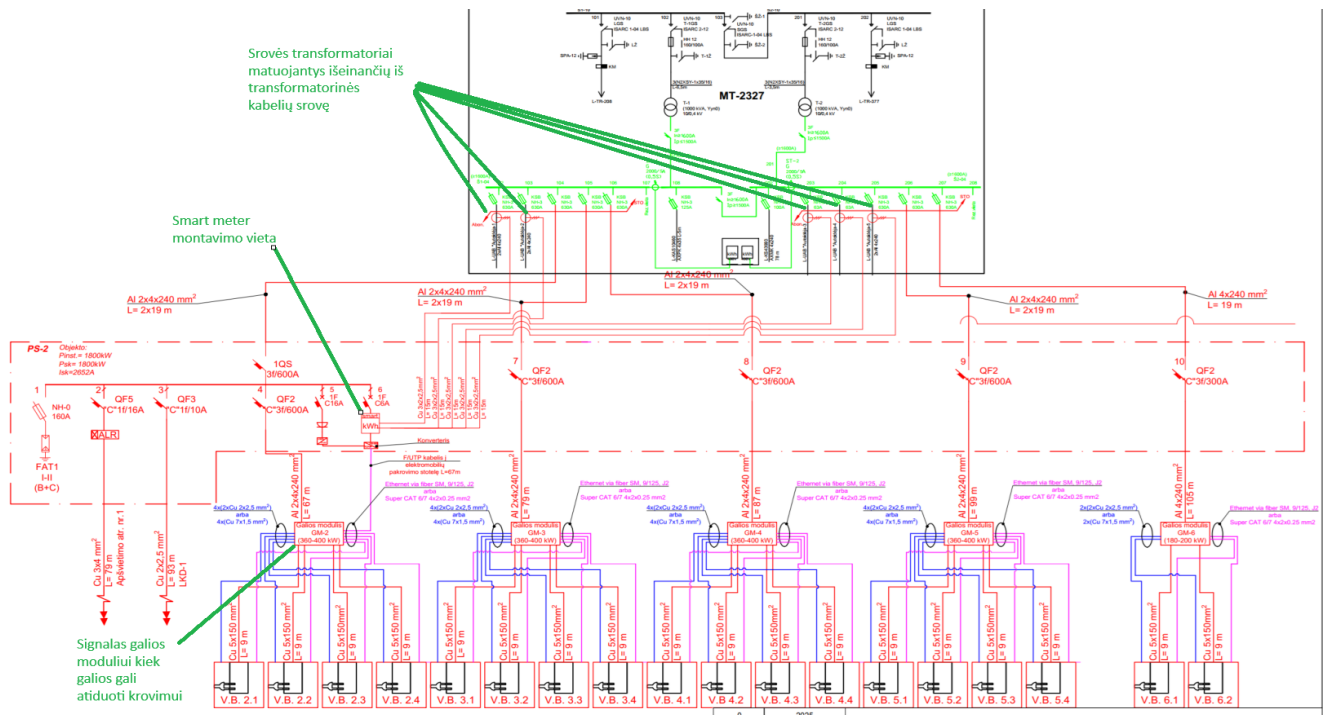
VYTAUTAS REMEIKIS



BYLOS SUDĖTIS

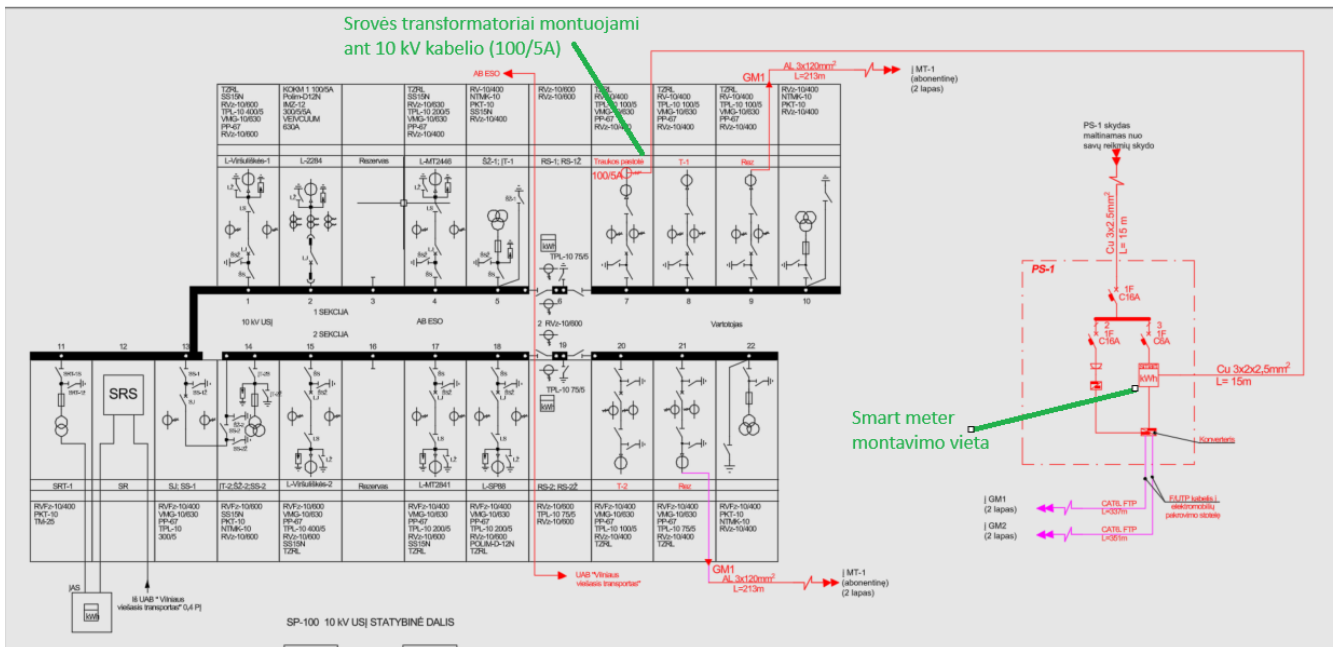
Nr.	Dokumento žymuo	Psl.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
Tekstinė dalis					
1.	AT/2025/04/08-TP-E_T	1	0	Titulinis	
2.	AT/2025/04/08-TP-E_BS	1	0	Bylos sudėtis	
3.	AT/2025/04/08-TP-E_AR	15	0	Aiškinamasis raštas	
4.	AT/2025/04/08-TP-E_TS	50	0	Techninės specifikacijos	
5.	AT/2025/04/08-TP-E_SŽ	7	0	Šaunaudų kiekių žiniaraštis	
Grafinė dalis					
6.	AT/2025/04/08-TP-E-B01	3	0	Teritorijos planas su elektrinių autobusų įkrovimo stotelėmis (Verkių g. 52, Vilnius)	
7.	AT/2025/04/08-TP-E-B02	1	0	Principinė schema, kai maitinimas iš TP-337 (Verkių g. 52, Vilnius)	
8.	AT/2025/04/08-TP-E-B03	1	0	Principinė schema, kai maitinimas iš MT-2327 (Verkių g. 52, Vilnius)	
9.	AT/2025/04/08-TP-E-B04	1	0	Principinė schema, kai maitinimas iš naujos (Verkių g. 52, Vilnius)	
10.	AT/2025/04/08-TP-E-B05	1	0	Apšvietimo ir vaizdo stebėjimo schema (Verkių g. 52, Vilnius)	
11.	AT/2025/04/08-TP-E-B06	1	0	Valdymo bloko kolona	
12.	AT/2025/04/08-TP-E-B07	4	0	Teritorijos planas su elektrinių autobusų įkrovimo stotelėmis (Justiniškių g. 14, Vilnius)	
13.	AT/2025/04/08-TP-E-B08	5	0	Principinė schema (Justiniškių g. 14, Vilnius)	
14.	AT/2025/04/08-TP-E-B09	1	0	Įrangos išdėstymo planas (vaizdas iš šono)	
15.	AT/2025/04/08-TP-E-B10	1	0	Įrangos išdėstymo planas (vaizdas iš priekio ir galo)	
Priedai					

0	2025				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS			
		UAB „ATEA“ Rutkauskos g. 6, LT-05132 Vilnius, Tel.: (8~5) 2397830, aks.: (8~5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS: Elektrinių autobusų įkrovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas		
40406	SPDV	V. Remeikis		DOKUMENTO ŽYMUO:	0
				Bylos sudėtis	
LT	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO:		LAPAS
UAB "Vilniaus viešasis transportas"			AT/2025/04/08-TP-E_BS		LAPŲ
				1	1



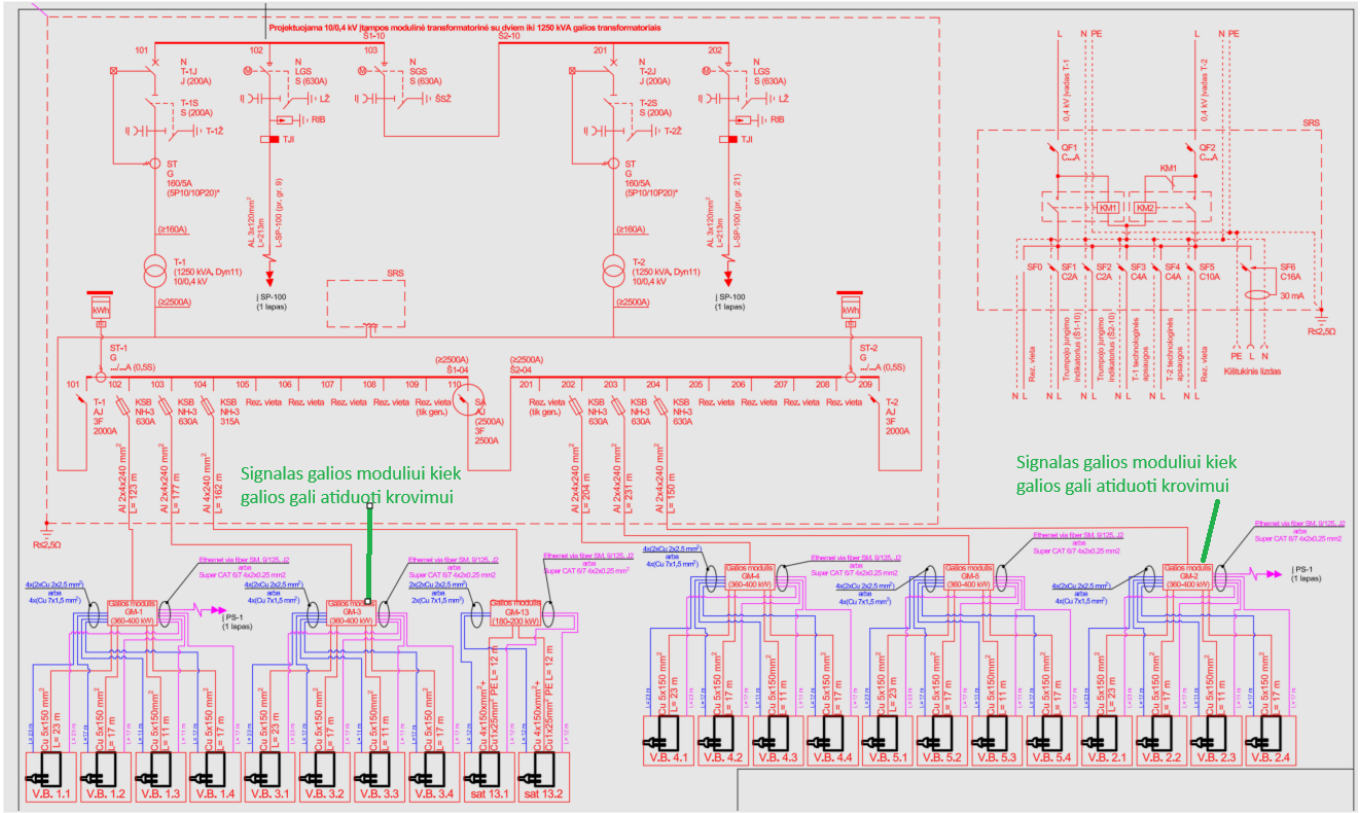
2 pav.

2 galios balansavimo sprendinys Justiniškių g. 10. 3-4 pav. Turime 1000 kW galingumą ant nueinančio į kitą abonentinę transformatorinę 10 kV kabelio. Pagal suvartojimo grafiką matome, kad galime 800 kW balansuoti. Bet prioritetus reikia teikti Abonentinei transformatorinei (Traukos pastotei). Statome srovės matavimo transformatorius ant 10 kV kabelio išeinančio iš skirstomojo punkto. Signalą perduodame į smart meter. Tada smart meter duoda signalą galios moduliams, kiek jie gali galios atiduoti krovimui.



3 pav.

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	15	0



4 pav.

4 TERITORIJOS APŠVIETIMAS

Adresu Verkių g. 52, Vilnius teritorijos apšvietimui numatomi plieninės, cinkuotos atramos 6,5m (6 metrai virš žemės) ir 1,5m x 1,5m viengubos ir dvigubos gembės. Atramos tvirtinamos įleidžiant į gelžbetoninį pamatą. Atramų viršuje ant gembių montuojami LED šviestuvai, kurių galingumas parenkamas atitinkamai pagal skaičiavimus. Atramos su 108 W LED šviestuvais statomi taip, kad apšviestų įkrovimo stotelių įrangą ir parkavimo vietas. Parenkamas 108 W šviestuvai, kad apšviestumas ant parkavimo vietų dangos būtų ne mažiau kaip 20 lx. Apšvietimą valdo astronominė laiko relė.

Šviestuvų užmaitinimui, atramos cokolyje sumontuojamas atsišakojimo gnybtų kompleksas su automatišku jungikliu 1P C6A. Atramose šviestuvai prie paleidimo – reguliavimo įtaisų skydelio pajungiami Cu 3x1,5 mm² kabeliu.

5 VAIZDO STEBĖJIMAS

Adresu Verkių g. 52, Vilnius vaizdo stebėjimui ant apšvietimo stulpo numatoma vaizdo stebėjimo sistema, viso 11 vnt. kamerų. Vaizdo stebėjimo lauko komutacinės dėžės (3 vnt.) montuojamos ant apšvietimo atramų. Vaizdas perduodamas į sargybos postą, kuriame sumontuojama komutacinė spinta su vaizdo įrašymo įranga

6 DARBO VIETŲ STATYBVIETĖJE REIKALAVIMAI

Elektros paskirstymo įrenginiai ir jų instaliacija:

1. darbuotojai turi būti apsaugoti nuo elektros srovės poveikio dėl tiesioginio ar netiesioginio prisilietimo;
2. vykdant darbus, elektros srovė turi būti išjungta.

Statybvietės darbo vietų, patalpų ir judėjimo kelių natūralus ir dirbtinis apšvietimas:

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	15	0

1. darbo vietos, patalpos ir judėjimo keliai turi būti kiek galima daugiau apšviesti natūralia šviesa. Tamsiu paros metu, taip pat, kai natūralaus apšvietimo nepakanka, turi būti įrengtas reikiamas dirbtinis apšvietimas, jei reikia, naudojami kilnojami šviesos šaltiniai, atsparūs aplinkos poveikiui. Dirbtinis apšvietimas neturi trukdyti pastebėti ir suvokti įspėjamuosius saugos ženklus arba užrašus;

2. patalpų, darbo vietų ir judėjimo kelių apšvietimas turi būti įrengtas taip, kad darbuotojams nekiltų rizika dėl įrengto apšvietimo rūšies.

Judėjimo laisvė darbo vietoje: darbo vietos plotas (zona) turi būti tokio dydžio, kad darbuotojai, atsižvelgiant į naudojamus įrenginius, prietaisus ir kitas darbo priemones, dirbdami galėtų pakankamai laisvai judėti.

Pirmoji pagalba:

1. darbdavys turi užtikrinti, kad bet kuriuo metu galėtų būti suteikta pirmoji pagalba. Darbuotojai turi būti apmokyti suteikti pirmąją pagalbą nukentėjusiajam. Darbuotojas, kuris įvykus nelaimingam atsitikimui buvo sužeistas arba staigiai susirgo, turi būti nedelsiant nugabentas į medicinos įstaigą;

2. pirmosios pagalbos priemonės turi būti visose vietose, kuriose jos reikalingos pagal darbo sąlygas. Jų laikymo vietos turi būti pažymėtos, gerai matomos ir lengvai pasiekiamos. Matomose vietose turi būti aiškiai nurodyti gelbėjimo tarnybų (greitosios medicinos pagalbos, gaisrinės ir avarinės dujų tarnybos) telefono numeriai ir adresai.

Statybvietės supančios aplinkos ribos turi būti aiškiai matomos ir suprantamai pažymėtos.

Patalpų matmenys ir erdvė: darbo vietos turi būti pakankamo ploto ir aukščio, kad dirbant nekiltų pavojaus darbuotojų saugai ir sveikatai.

Stabilumas ir tvirtumas:

1. kilnojamosios darbo vietos, neatsižvelgiant į tai, kokiame aukštyje ar gylyje jos įrengtos, turi būti tvirtos ir stabilios; be to, jas įrengiant būtina atsižvelgti į darbuotojų skaičių, galimą didžiausią apkrovą ir jos pasiskirstymą, galimus išorinius poveikius. Jei atraminės ir kitos šių darbo vietų dalys yra nestabilios, jų stabilumas turi būti užtikrinamas patikimais ir saugiais tvirtinimo įrenginiais, kad būtų išvengta atsitiktinės arba savaiminės visos darbo vietos arba jos dalies slinkties;

2. darbo vietos stabilumas ir tvirtumas turi būti reikiamai patikrintas, ypač pakeitus jos aukštį arba gylį.

Atmosferos poveikis: darbuotojai turi būti apsaugoti nuo atmosferos veiksnių, kenkiančių jų saugai ir sveikatai.

Krentantys daiktai:

1. darbuotojai turi būti apsaugoti nuo krentančių daiktų kolektyvinėmis saugos priemonėmis, taip pat darbuotojams turi būti išduotos reikiamos asmeninės apsauginės priemonės;

2. medžiagos ir įrenginiai turi būti išdėstyti arba sudėti į krūvas taip, kad negalėtų nuslysti arba nuvirsti;

Kėlimo mechanizmai:

1. visi kėlimo mechanizmai ir kėlimo reikmenys, įskaitant pagrindines sudedamąsias dalis, tvirtinimus, įtvirtinimus ir atramas, turi būti:

1.1. reikiamai suprojektuoti ir pastatyti bei pakankamai stiprūs naudoti pagal numatytą paskirtį;

1.2. teisingai sumontuoti ir naudojami;

1.3. tvarkingai prižiūrimi;

1.4. tikrinami ir reguliariai bandomi bei kontroliuojami, vadovaujantis Lietuvos Respublikos potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymu bei kitais norminiais teisės aktais;

1.5. aptarnaujami kvalifikuotų (atitinkamai apmokytų, atestuotų) darbuotojų;

2. ant visų kėlimo mechanizmų ir priemonių turi būti aiškiai matomoje vietoje nurodytas didžiausias leistinas apkrovos dydis – keliamoji galia;

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	15	0

3. kėlimo mechanizmai ir priemonės turi būti naudojami tik pagal paskirtį.

Žemės darbų mašinos ir transportavimo priemonės bei įrenginiai:

1. žemės darbų mašinos ir transportavimo priemonės bei įrenginiai turi būti:

1.1. tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;

1.2. techniškai tvarkingi;

1.3. tinkamai ir teisingai naudojami;

2. žemės darbų mašinų, transporto priemonių ir transportavimo įrenginių vairuotojai bei juos aptarnaujantys darbuotojai turi būti specialiai apmokyti;

3. būtina užtikrinti, kad žemės darbų mašinos, transporto priemonės ir transportavimo įrenginiai neįgriūtų į iškasas arba į vandenį;

4. žemės darbų mašinų ir transportavimo įrenginių kabinos, kur to reikia, mašinai apvirtus turi apsaugoti vairuotoją nuo suspaudimo ir krentančių daiktų.

Įrenginiai, mašinos ir įranga:

1. įrenginiai, mašinos ir įranga, įskaitant rankinius įrankius su ir be variklio, turi būti:

1.1. tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;

1.2. techniškai tvarkingi;

1.3. paruošti naudoti, naudojami pagal paskirtį;

1.4. aptarnaujami atitinkamai parengtų darbuotojų;

2. slėgio įrenginiai ir prietaisai turi būti teisės aktų nustatyta tvarka reguliariai prižiūrimi, bandomi ir tikrinami.

Darbai iškasose (tranšėjose), požeminiai ir žemės darbai:

1. dirbant iškasose (tranšėjose), turima imtis reikiamų saugos priemonių, kurios:

1.1. užtikrintų ramsčių, klojinių, šlaitų ir pylimų patikimumą;

1.2. pašalintų darbuotojų, medžiagų arba daiktų kritimo, vandens prasiskverbimo pavojų;

1.4. leistų darbuotojams išsigelbėti kilus gaisrui arba prasiskverbus vandeniui ar kitoms medžiagoms;

2. prieš pradėdamas žemės darbus, turi būti atlikti matavimai, kad būtų nustatytas ir pašalintas arba kiek įmanoma sumažintas požeminių kabelių ir kitų inžinerinių tinklų keliamas pavojus;

3. iškasos (tranšėjos) turi būti įrengtos taip, kad į jas būtų galima saugiai įeiti ir išeiti;

4. iškastas gruntas, medžiagos ir judančios transporto priemonės turi būti laikomi saugiu atstumu nuo iškasų (tranšėjų). Kai reikia, turi būti pastatyti tinkami aptvarai.

7 GAISRINĖ SAUGA

Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:

- "Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai" (2008.01.15 įsakymas Nr. A1-22/D1-34)
- "Saugos taisyklės eksploatuojant elektros įrenginius".
- "Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės" 2022-06-29 Nr. 2022-13997.
- kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

8 KABELIŲ LINIJOS

Darbuotojų, dirbančių kabelių linijose, saugai ir sveikatai užtikrinti būtina kabelį atjungti (išjungti), elektriškai iškrauti ir įžeminti atjungimo (išjungimo) vietose iš visų pusių, iš kur gali būti įjungta įtampa. Kabelius, išeinančius (pereinančius) į oro linijas, reikia papildomai įžeminti iš oro linijos pusės, nes jose dėl įvairių priežasčių gali atsirasti įtampa.

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	10	15	0

Kasant kabelių trasose, negalima naudoti kylinių kūjų ir kitų smūginių mašinų arčiau kaip 5 m iki kabelių. Žiemą, atšildant gruntą, šilumos šaltinis negali priartėti prie kabelių arčiau kaip 15 cm.

Prieš leidžiant dirbti kabelių linijoje, būtina įsitikinti, kad kabelis tikrai atjungtas, ir tada darbo vietoje jį pradurti arba nukirpti specialiu įtaisu. Durti kabelį turi du darbuotojai, iš kurių vienas turi būti ne žemesnės kaip VK, o antras – PK.

Žemės kasimo darbai turi būti atliekami laikantis Saugos ir sveikatos taisyklių statyboje reikalavimų.

Žemės kasimo darbai prie esamų inžinerinių tinklų apsaugos zonose turi būti vykdomi rankiniu būdu ir dalyvaujant šiuos tinklus eksploatuojančių įmonių atstovams.

9 ŽAIBOSAUGA IR 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 arba įnulinintos.

Visose komutacinės spintos turi būti įžemintos. Elektros instaliacija turi atitikti bendruosius elektroaugos reikalavimus (įžeminimas ir t. t.). Numatomas priėjimas prie statinio įžeminimo sistemos pagrindinio elektrodo.

Įžeminimo laidininkas - laidininkas, įžeminamą įrenginį jungiantis su įžemintuvu. Įžemintuvas - elektrodų, jungiamųjų laidininkų ir išlyginamojo tinklo visuma. Įžeminimo elektrodas- plokštė, strypas ar kita priemonė žemėje, skirta užtikrinti sujungimą su žeme. Jungiamieji laidininkai - laidininkai, jungiantys elektrodus. Įžeminimo klaida - nepageidautinas susijungimas tarp fazinio laidininko ir žemės. Sisteminis įžeminimas - transformatoriaus neutralės susijungimas su žeme. Apsauginis įžeminimas - atvirų laidžių dalių susijungimas su žeme, siekiant apsaugoti žmones nuo pavojingo elektros srovės poveikio.

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

Įžeminimo laidininkai prie aparatų, elektros mašinų korpusų, elektros konstrukcijų ir kt. gali būti pritvirtinami, priveržiant varžtais arba įpresuojami.

Potencialų išlyginimo tikslu tose patalpose ir įrenginiuose, kuriuose naudojami įžeminimai arba įnulinimai, statybinės ir gamybinės metalinės - gelžbetoninės konstrukcijos, visų paskirčių metaliniai vamzdžiai, technologinių įrengimų korpusai ir pan. - turi būti pajungti prie įžeminimo arba įnulinimo tinklo, tam panaudojama papildomai klojami laidai ir papildomos kabelių gyslos. Tam taip pat tinka natūralios metalinės jungtys.

Įžeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai ir konstrukcijos:

- papildomi izoliuoti laidininkai,
- specialiai nutiesti neizoliuoti metaliniai laidininkai,
- metalinės pastatų konstrukcijos,
- metaliniai elektros instaliacijos vamzdžiai,
- metaliniai elektros instaliacijos loviai ir lentynos,
- metaliniai technologiniai vamzdžiai,
- kiti.

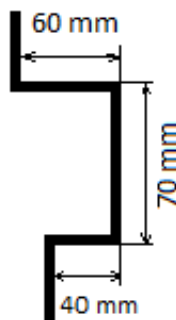
Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti, bei apsaugoti nuo korozijos.

Atvirai nutiesti įžeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos, juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva. Vietose, kuriose nėra metalinių kontaktų, tarp konstrukcijos elementų, sujungimus atlikti metalinių jungčių iš lankstaus plieno trosu pagalba.

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	15	0

Visi naujai montuojami elektros įrenginiai turi būti įžeminami, pagal E[IT VIII punkto reikalavimus. KAS, KS/KAS įžeminimo varža turi būti ne daugiau kaip $\leq 10\Omega$. Moduliinių transformatoriinių įžeminimo varža turi būti ne daugiau kaip $\leq 2,5\Omega$

Metaliinių korpusų įžeminimo prijungimui skirtas gnybtas turi būti pažymėtas ženklų. Įžeminimo šyna (esanti išorėje) turi būti įrengta su kilpa (šyna 30x4 mm, kilpos aukštis 70 mm, o plotis 60 mm) įžeminimui matuoti (1 pav.).



1pav. Metalinių korpusų įžeminimo kilpa, skirta prijungti matavimo prietaisus.

10 SKAIČIAVIMAI

0,4kV Laidininkų skerspjūvių parinkimas išilimui.

Ekonomiškiems laidininkų skerspjūvių dydžiams apskaičiuoti naudojami ekonomiško srovių tankio intervalai, kuriais laidininkų skerspjūvis S , mm^2 , nustatomas pagal išraišką:

$$S = \frac{I_{sk}}{J_{ek}}$$

čia

S - paskaičiuotas ekonominis proj. 0,4kV KL skerspjūvis, mm^2 ;

I_{sk} - skaičiuojamoji proj. KL srovė, lygi A;

J_{ek} - ekonominis srovės tankis, lygus 1,1-1,5A/ mm^2 ;

Parenkame proj. 0,4kV KL laidininkų skerspjūvius normaliam el. tinklo darbo režimui pagal leistiną ilgalaikę srovę:

$$I_{sk} = \frac{P_{\Sigma sk}}{\sqrt{3} \cdot U_N \cdot \cos\varphi}, \text{ A}$$

Čia:

I_{sk} - skaičiuojamoji srovė, A;

U_N - Nominali sistemos įtampa, kV

$P_{\Sigma sk}$ - Skaičiuojamųjų apkrovų suma, įvertinus ne vienalaikiškumo koeficientą kW;

$\cos\varphi$ –Skaičiuojamasis galios koeficientas.

0,4kV komutacinių ir apsaugos aparatų parinkimas ir patikrinimas

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	12	15	0

Apskaičiuojami įtampos nuostoliai labiausiai tolimiausiame linijos taške, kad įvykus trumpajam jungimui tolimiausiame linijos taške efektyviai suveiktu apsaugos įrenginiai.

Vienfazio trumpo jungimo srovių skaičiavimas:

$$I_k = \frac{U_f}{\frac{Z_T}{3} + Z_K},$$

čia

$Z_T / 3$ - transformatoriaus varža trumpajam jungimui, priklausanti nuo jo galios, S;

I_k - trumpo jungimo srovė, A;

U_f - fazinė tinklo įtampa, V

$U = 230V$;

Z_K - kilpos fazė-nulis pilnutinė varža, apskaičiuojama

$$Z_K = Z_0 \cdot l$$

čia

Z_0 - vieno kilometro kilpos fazė-nulis varža, S

l - linijos ilgis, km,

Saugiklių lyduktai parinkti pagal linijos darbo srovę

$$I_L \geq I_{sk},$$

čia

I_L - saugiklio lyduktos vardinė srovė, A,

I_{sk} - skaičiuojamoji (ilgalaikė darbo) srovė, A,

saugiklių lyduktai tikrinami vienfaziam trumpam jungimui linijos gale pagal sąlygą:

$$\frac{I_k^{(1)}}{I_L} \geq 3$$

čia

$I_k^{(1)}$ - vienfazio trumpo jungimo srovė linijos gale

Principinėje schemeje parinkti saugiklių lyduktai tenkina trumpo jungimo srovės kartotinumą sąlygą.

Trumpojo jungimo srovių skaičiavimai

Naudojama formulė:

$$I_{tr.j.} = \frac{U_f}{\frac{Z_{tr}}{3} + Z_g} \text{ A};$$

Čia

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	15	0

$I_{tr.j.}$ - grandinės fazė-nulis (kilpos) trumpojo jungimo srovė, A;

U_f - fazinė tinklo įtampa, V;

Z_{tr} - transformatoriaus pilnutinė varža, Ω ;

Z_g - linijos (grandinės fazė-nulis) pilnutinė, varža, Ω ;

Trumpo jungimo srovių skaičiavimai yra atliekami kompiuterine programa

Skaičiavimai surašyti principinėje schemoje, brėžiniuose.

Įtampos kritimų skaičiavimai

Įtampos nuokrypis (DU) atsiranda dėl apkrovos pokyčio atskirose tinklo dalyse ir imtuvų ar šaltinių režimų pasikeitimų

$$\Delta U = \frac{U - U_n}{U_n} 100\%,$$

čia U – faktinė imtuvo įtampa, V; U_n – vardinė įtampa.

Įtampos nuokrypis gali atsirasti dėl įtampos nuostolių šaltinyje ar perdavimo linijoje. Įtampos nuokrypis blogai veikia apšvietimo ir kitus elektros įrenginius sutrumpina jų darbo laiką.

Vienfazės linijos dažniausiai maitina aktyviąją apkrovą (elektrinis apšvietimas, šildymo įrenginiai ir pan.) ir jos yra neilgos, todėl skaičiuojant galima neįvertinti linijos induktyviosios varžos.

Tada įtampos nuostoliai būtų

$$\Delta U_{\%} = \frac{2R_l I}{U_f} 100\%,$$

čia $R_l = \frac{L}{\gamma S}$ – linijos laido varža, W; L – linijos laido ilgis, m; γ – santykinis laidumas, m/mm²W; S – laido skerspjūvio plotas,

mm².

Esant simetrinei apkrovai trifazėse linijose, vienos fazės įtampos nuostoliai gali būti nustatomi analogiškai kaip ir vienfazės dvilaidės linijos, skaičiuojant įtampos nuostolius įvertinama vieno laido varža,

$$\Delta U_{\%} = \frac{PL}{U^2 \cos \varphi} (R_0 \cos \varphi + X_0 \sin \varphi) \times 100, V.$$

čia P – galia linijos pabaigoje, W; U – vardinė linijinė įtampa, V; L – linijos ilgis, km; R_0 , X_0 – aktyvioji ir reaktyvioji santykinės laido varžos, W/km.

Linijos laidų reaktyvioji varža, palyginti su aktyviaja, yra gerokai mažesnė. Jos neįvertinant santykiniai įtampos nuostoliai trifazėse linijose būtų

$$\Delta U_{\%} = \frac{PLR_0}{U^2} \times 100, V.$$

Projektavimo metu parinkti komutaciniai aparatai, laidininkai užtikrina saugų, kokybišką elektros tiekimą bei eksploatavimą pagal reikalavimus, nustatytus EEI, STR (statybinius techninius reglamentus) bei kitus LR teisės aktus, reglamentuojančius elektros energijos tiekimą bei elektros įrenginių eksploataciją.

Transformatorių parinkimo skaičiavimai

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	14	15	0

Transformatoriaus galia:

$$S = \frac{P}{\cos(\phi)}$$

kur:

- S – aparatinė galia (kVA)
- P – aktyvioji galia (kW)
- $\cos(\phi)$ – galios koeficientas (dažniausiai 0.8–0.95)

AT/2025/04/08-TP-E_AR	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	15	15	0

TURINYS

1	BENDRI TECHNINIAI REIKALAVIMAI	3
2	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	3
2.1	ŽEMOS ĮTAMPOS KABELIAI	3
2.2	10 KV TRIGYSLIAI KABELIAI PLASTIKINE IZOLIACIJA, SKIRTI KLOTI ŽEMĖJE E.	4
2.3	10/0,4 KV MODULINĖ TRANSFORMATORINĖ SU DVIEM 800 - 1600 KVA GALIOS TRANSFORMATORIAIS (NEĮGILINTA)	5
2.4	10/0,4 KV TRIFAZIAMS GALIOS TRANSFORMATORIAMS	9
2.5	IZOLIUOTŲ LAIDŲ IR KABELIŲ SUJUNGIMAS, ATSIŠAKOJIMAS IR GALŲ APDIRBIMAS	13
2.6	ĮSPĖJAMOJI JUOSTA	14
2.7	VAMZDŽIAI	14
2.8	ELEKTROS PASKIRSTYMO SKYDAI	14
2.9	APSAUGINĖ IR VALDYMO APARATŪRA, MONTUOJAMA SKYDUOSE	16
2.10	0,4 KV VIDAUS TIPO SAUGIKLIU KIRTIKLIU BLOKAI	20
2.11	0,4 KV SAUGIKLIŲ LYDIEJI ĮDĖKLAI	23
2.12	SROVĖS TRANSFORMATORIAI	25
2.13	UGNIAI ATSPARIOS MONTAVIMO PUTOS	29
2.14	ĮŽEMINIMAS	30
2.15	KABELINĖS KOPĖČIOS IR LOVIAI	31
2.16	GALIOS MODULIŲ SPINTA	31
2.17	VALDYMO BLOKAS	31
2.18	SATELITAS	32
2.19	ELEKTRINIŲ AUTOBUSŲ GALIOS SPINTŲ IR STOTELIŲ PAMATAI	32
2.20	APŠVIETIMO ATRAMA IR PAMATAS	33
2.21	KABELIO ATŠAKINIAI GNYBTAI	33
2.22	ŠVIESTUVAI	34
2.23	RYŠIO KABELIS FTP LAUKO SĄLYGOMIS	34
2.24	OPTINIS KABELIS	34
2.25	ŠVIESOLAIDINIO KABELIO PASKIRSTYMO PANELĖ (ODF)	35
2.26	VAIZDO STEBĖJIMO ĮRANGA	35
3	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS DARBAMS	41
3.1	INSTALACIJOS ATLIKIMASI	41
3.2	KABELIŲ IR LAIDŲ PAKLOJIMAS	43
3.3	KABELIŲ PRIJUNGIMAS	43
3.4	VAMZDŽIŲ PAKLOJIMAS	43
3.5	SAUGOS REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS	44
3.6	PRIEŠGAISRINĖ SAUGA	44
3.7	BENDRIEJI REIKALAVIMUI ĮŽEMINIMUI	45
3.8	APŠVIETIMO TINKLŲ ĮRENGIMO DARBAI	46

0	2025			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS		
		UAB „ATEA“ Rutkausko g. 6, LT-05132 Vilnius, Tel.: (8-5) 2397830, aks.: (8-5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS: Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas	
40406	SPDV	V. Remeikis		DOKUMENTO ŽYMUO: Techninės specifikacijos
				0
LT	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS UAB "Vilniaus viešasis transportas"		DOKUMENTO ŽYMUO: AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS 1
				LAPŲ 50

3.9	ŽEMĖS DARBAI.....	47
3.10	ĮRANGOS IR STATYBOS DARBŲ MONTAVIMAS IR IŠBANDYMAS.....	49
3.11	BENDRA MONTAVIMO INSTRUKCIJA.....	50

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	50	0

1 BENDRI TECHINIAI REIKALAVIMAI

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

Visi elektrotechninėje, projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas, derinimas ir eksploatacija turi atitikti normatyvinių ir nuorodinių dokumentų sąrašą pateikiamiems normatyviniams ir teisiniams dokumentams. Taip pat visi projekte numatyti, prietaisai, įrengimai, 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 jis atitinka nacionalinės techninės specifikacijos reikalavimus.

Statybos produktai, tinkami naudoti pagal paskirtį ir atitinkantys darnųjų techninių specifikacijų reikalavimus turi būti paženklinami „CE“ ženklu.

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

Jeigu prietaisai yra plombuoti, juos ardyti draudžiama.

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka. Tuo pačiu metu būtina patikrinti su įrenginiu gautą privalomą techninę dokumentaciją, surinkimo instrukciją ir schemas.

Elektros įrengimai, kabeliai, šviestuvai 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. Jungiamųjų plokštelių (šynų) sujungimai ar išsišakojimai atliekami jas suvirinant. Varžtais sujungiama tik ten, kur reikalingas išardomas sujungimas. Vienos gyslos laidai sujungiami juos susukant. Jų negalima virinti. Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis.

Nuorodos į normatyvinius ir kitus dokumentus, kuriais privaloma vadovautis vykdant statybos (montavimo) darbus

Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės,

Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas,

Elektros tinklų apsaugos taisyklės,

Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės,

Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės,

STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“,

Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatai,

Minimalūs saugos ir sveikatos reikalavimai, organizuojant ir atliekant statybos darbus ir kt

2 TECHININĖS SPECIFIKACIJOS

2.1 ŽEMOS ĮTAMPOS KABELIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC 60502-1; HD 603;
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europos Sąjungos šalies akredituotoje laboratorijoje turinčioje teisę sertifikuoti gaminius visoje ES	Pateikti sertifikatą ir bandymų protokolų kopijas
3.	Vardinė įtampa	Variniams kabeliams: 400/750 V; Aliuminiams kabeliams: 600/1000 V.
4.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
5.	Vardinis dažnis	50 Hz

6.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose; žemėje; atvira ore
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Kabelio konstrukcija:	
8.1.	Laidininkų skaičius	5, 4, 3
8.2.	Laidininkų gyslų skerspjūvių plotai	Nuo 1,5 iki 150mm ² vario gyslomis; Nuo 16 mm ² aliuminio gyslomis;
8.3.	Laidininkas	Laidininkas turi būti pagamintas iš atkaitinto aliuminio, vario
8.4.	Laidininkų izoliacija	XLPE, PVC
8.5.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal HD308 S2:2002 arba IEC 60757
8.6.	Išorinis apvalkalas	Juodas UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus, nepalaikantis degimo PE
9.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	užpildas
10.	Ilgalaikio darbo aukščiausia leistinoji laidininko temperatūra	+ 70 °C
11.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 160 °C
12.	Žemiausia klojimo temperatūra	Ne mažiau kaip -5 °C
13.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 12xD, D – išorinis kabelio skersmuo
14.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
15.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.2 10 KV TRIGYSLIAI KABELIAI PLASTIKINE IZOLIACIJA, SKIRTI KLOTI ŽEMĖJE E

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST HD 620 S2 10M
2.	Kabelio konstrukcijos bandymai: <ul style="list-style-type: none"> Pateikti tipo bandymų protokolus. Tipo bandymai turi būti atlikti pagal LST HD 620 S2 standarto 10M dalies reikalavimus. Bandymai turi būti atlikti kabelio konstrukcijai tenkinančiai žemiau pateiktus reikalavimus; Pateikti vandens barjerų tipo bandymų protokolų kopijas. Barjerų bandymas turi būti atliktas kabelio konstrukcijai, tenkinančiai reikalavimus pagal LST HD 605 (arba lygiavertį) standarto 2.4.9 skyriaus reikalavimus. Tipo 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. Pilnavertčių (angl. Full member) narių sąrašas: http://www.european-accrreditation.org/ea-members; Gamyklinių tipo bandymų užskaitymas. Tais atvejais, kai dalis arba visi tipo bandymai atlikti kabelio gamintojo laboratorijose, taikomi papildomi reikalavimai. Akredituotos laboratorijos atstovai (reikalavimai laboratorijos akreditacijai nurodyti) dalyvauja gamykloje atliekamuose tipo bandymuose (angl. Witnessed manufacturer's testing WMT) ir tai patvirtina išduodamuose tipo bandymų protokoluose. 	
3.	Tinklo sistemos kategorija pagal IEC 60183, kuriai turi būti pritaikyta kabelio konstrukcija (Angl. Voltage system category).	B kategorija
4.	Vardinė įtampa, U_0/U	12/20 kV

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	4	50	0

5.	Maksimalioji įtampa, U_m	24 kV
6.	Vardinis dažnis	50 Hz
7.	Eksploatavimo sąlygos	Žemėje
8.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35°C
9.	Kabelio konstrukcija pagal LST HD 620 S2 standarto 10M skyriaus reikalavimus:	
9.1	Laidininkas	<ul style="list-style-type: none"> • 2 klasės suvytas, supresuotas apvalus aliuminio laidininkas pagal LST EN 60228; • Laidininkas su išilgine apsauga nuo drėgmės; • Laidininko skerspjūviai pagal 1 lentelės reikalavimus.
9.2	Laidininko ekranas	Pusiau laidų medžiaga
9.3	Izoliacija pagal LST HD 620 S2 10M skyriaus 3.1 punkto reikalavimus kabelio konstrukcijai.	XLPE
9.4	XLPE izoliacijos storis pagal LST HD 620 S2 10M skyriaus 3.2 punkto reikalavimus kabelio konstrukcijai.	Nominalus XLPE izoliacijos storis 5,5 mm.
9.5	Izoliacijos ekranas	Pusiau laidų medžiaga
9.6	Kabelio ekrano konstrukcija (Vielinis Cu ekranas)	<ul style="list-style-type: none"> • Vielinis vario vielų (Cu) ekranas; • Vielinio ekrano konstrukcija turi tenkinti LST HD 620 S2 10M skyriaus 9.2 punkto reikalavimus kabelio konstrukcijai; • Vielinio Cu ekrano skerspjūviai pateikti 1 lentelėje;
9.7	Išilginė vandens blokuotė kabelio konstrukcijoje.	Drėgmėje brinkstanti juosta.
10.	Išorinio apvalkalo įpjovimo virvės (angl. ripcord)	Virvės pagamintos iš aramido.
11.	Išorinis kabelio apvalkalas	Juodas PE, atsparus UV
12.	Kabelio gyslų skaičius ir skerspjūvio plotas	Nustatoma užsakant iš 1 lentelės
13.	Žemiausia kabelio klojimo temperatūra	-20°C
14.	Minimalus kabelio lenkimo spindulys	$\leq 12xD$ D – išorinis kabelio skersmuo
15.	Maksimali leistinoji tempimo jėga	$Sx30 \text{ N/mm}^2$ S – bendras laidininkų skerspjūvio plotas, mm^2
16.	Kabelių elektrotechniniai parametrai	Nustatomi užsakant pagal 1 lentelę
17.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
18.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių

24 kV TRIGYSLIŲ KABELIŲ SU PLASTIKINE IZOLIACIJA, SKIRTŲ KLOTI ŽEMĖJE ELEKTROTECHNINIAI PARAMETRAI

Kabelio gyslų skaičius ir skerspjūvio plotas, mm^2	Varinių (Cu) vielų skerspjūvio plotas, mm^2	Didžiausia varinio vielinio Cu ekrano aktyvioji varža esant 20 °C, Ω/km	Didžiausia aliuminio gyslų aktyvioji varža esant 20 °C, Ω/km	Leistinų ilgalaikė gyslos (65°C) darbinė srovė grunte, A*	Leistinų ilgalaikė gyslos (90°C) darbinė srovė ore, A***	Leistinų trumpojo jungimo (1 s) srovė laidininke, kA
3x120	16	1,2	$\leq 0,253$	230	265	11,3

2.3 10/0,4 KV MODULINĖ TRANSFORMATORINĖ SU DVIEM 800 - 1600 KVA GALIOS TRANSFORMATORIAIS (NEIGILINTA)

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartai	LST EN 62271-202
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 pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	
3.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
4.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	50	0

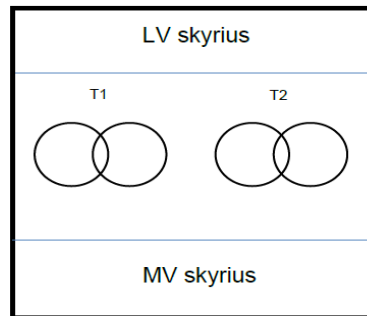
5.	Nurodomi užsakant parametrai	
	Transformatorinės užsakomų parametų parinkimo sąrašas:	Nurodoma užsakant
	10 kV narvelių konfigūracija (6 punktas)	<ul style="list-style-type: none"> Pagal schemą
	Sumontuojami 0,4 kV skyriuje linijiniai komutaciniai aparatai, vnt. vienai sek.	<ul style="list-style-type: none"> Pagal schemą
	Transformatorinė su valdymo iš Dispečerinio valdymo sistemos (DVS) įranga (TSPĮ). Transformatorinėje numatytoje vietoje (7 punktas) sumontuota TSPĮ valdymo spinta. TSPĮ turi tenkinti reikalavimus: <ul style="list-style-type: none"> 29.9 Tipiniai techniniai reikalavimai MICRO TSPĮ įrenginiams; 29.10 Micro TSPĮ informacinių signalų sąrašas. 	<ul style="list-style-type: none"> Be valdymo iš DVS įranga (TSPĮ).
	Komercinė apskaita. (19 punktas)	<ul style="list-style-type: none"> Be komercinės apskaitos;
	Transformatorinės tipas	<ul style="list-style-type: none"> 2x1250-1600 kVA;
	Vardinė alyvinių galios transformatorių galia	<ul style="list-style-type: none"> 2x1250 kVA
	10 kV kabelių užvedimo angos pritaikytos	<ul style="list-style-type: none"> Trigysliams kabeliams (maksimalus kabelio išorinis skersmuo $D \leq 70$ mm); Viengysliams kabeliams (maksimalus kabelio išorinis skersmuo $D \leq 45$ mm)
8. 10 kV įtampos skyrius		
6.	10 kV SF6 dujų arba hermetizuoto oro izoliacija skirstyklos	10 kV skirstykla turi tenkinti techn. reikalavimus: hermetizuoto oro izoliacijos skirstyklos transformatorinėms su 800 kVA ir didesnės galios transformatoriais“
7.	Narvelių konfigūracija: L-linijinis narvelis; Tv-narvelis transformatoriaus apsaugai (jungtuvas); S – sekcinis narvelis Pastaba: Galimas kitoks pasirinktos konfigūracijos narvelių eiliškumas (išdėstymas).	<ul style="list-style-type: none"> TvLSTvL;
8.	Kabelių skyrius: <ul style="list-style-type: none"> Kabelių skyriaus konstrukcija turi užtikrinti leistiną minimalų $R \geq 840$ mm, trigyslio kabelio su vieliniu ekranu ir bendru išoriniu apvalkalu iki 240 mm² lenkimo spindulį kabelių užvedimui, pagal LST HD 620 arba lygiavertis; Kabelių užvedimo angos pamate turi būti išcentruotos skirstyklos narvelių prijungimo taškų atžvilgiu; Kabelių užvedimo angos pamatinėje dalyje turi būti parenkamos optimalaus diametro, kad būtų galima lengvai užvesti trigyslius ($D \leq 70$ mm) kabelius; SF6 narveliai įrengiami ant papildomo metalinio pagrindo taip, kad atstumas tarp 10 kV narvelio izoliatorių (kištukinių movų) centro ir 10 kV movos galūnės, įskaitant ir kabelio laikiklius, turi būti ne mažesnis nei 850 mm; Papildomo pagrindo priekinė dalis prisukama varžtais (nuimama); 10 kV skyriaus ir transformatoriaus skyriaus pertvaros apsaugos laipsnis $\geq IP2X$. 	
0,4 kV įtampos skyrius		
9.	Vardinė įtampa	420 V
10.	Vardinė įrenginių izoliacijos įtampa	≥ 690 V
11.	Sekcijų skaičius	2,3
12.	Įvadinių komutacinių aparatų skaičius	2 vnt.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	6	50	0

13.	Įvadiniai komutaciniai aparatai: <ul style="list-style-type: none"> • 1250 kVA - 1600 kVA galios transformatorių apsaugai komplektuojami automatiniai jungikliai (pagal automatiųjų jungiklių techninius reikalavimus); 	
14.	Linijiniai komutaciniai aparatai: <ul style="list-style-type: none"> • 2x800-1000 kVA transformatorinėse - kirtiklių-saugiklių blokai, blokų poliai atjungiami kartu (pagal saugiklių – kirtiklių blokų techninius reikalavimus); • Kirtiklių-saugiklių blokuose nueinančių linijų apsaugai naudojami gG/gL klasės saugiklių lydieji įdėklai; Pastabos: 1. Komplektuojamų su transformatorine saugiklių lydžiųjų įdėklų vardinė srovė parenkama pagal projektinę schemą;	
15.	<ul style="list-style-type: none"> • 0,4 kV įtampos skyriaus ir transformatoriaus skyriaus pertvaros apsaugos laipsnis turi būti \geqIP2X; • 0,4 kV skyriaus su sumontuotais įrenginiais, rezervinių vietų apsaugos laipsnis nuo įtampą turinčių dalių turi būti \geq IP2X. 	
16.	0,4 kV kabelių skyriaus konstrukcija: <ul style="list-style-type: none"> • Atskiras žemosios įtampos kabelių skyrius, atviros konstrukcijos su anga pamato dugne 0,4 kV kabelių užvedimui; • Maksimalus vieno 0,4 kV užvedamo kabelio skersmuo $D \leq 60$ mm, minimalus kabelio lenkimo spindulys $R \geq 720$ mm; • Kabelių laikikliai turi būti išcentruoti 0,4 kV saugiklių-kirtiklių blokų ar automatiųjų jungiklių prijungimo gnybtų atžvilgiu; • Pamato arba karkaso konstrukcijos elementai turi netrukdyti kabelio užvedimui į kabelių skyrių; • Kabelių laikikliai, bei visi instaliaciniai vamzdžiai (tame tarpe ir gofruoti) turi būti nepalaikantys degimo. 	
17.	Vienfazis kištukinis lizdas: <ul style="list-style-type: none"> • Lizdas IP 4X, 230 V su įžeminimo kontaktais; • Kištukinis lizdas turi būti apsaugotas 16 A automatiiniu srovės jungikliu (pagal techninius reikalavimus), C atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898-1 standartą; • Lizdas ir automatinis jungiklis turi būti įrengiamas laisvai prieinamoje vietoje, įrengimas gamintojo atsakomybėje. 	
Galios transformatorių skyrius		
18.	Alyvinis galios transformatorius	Pagal 10/0,4 kV galios transformatorių techninius reikalavimus
19.	Apsauginis barjeras	Raudonos spalvos užtvaras ribojantis priėjimą prie galios transformatoriaus
20.	0,4 kV ir 10 kV jungtys (izoliuotos šynos): <ul style="list-style-type: none"> • Jungtys - viengysliai kabeliai arba izoliuotos šynos skirtos maksimaliai 1000 kVA transformatoriaus galiai (transformatorinei 2x800-1000 kVA); • Jungčių laikikliai turi būti nepalaikantys degimo. 	
21.	Transformatorinės įgilintas alyvos rinktuvas: <ul style="list-style-type: none"> • Turi talpinti 20 % 2x1000 kVA transformatoriuje esančios alyvos (transformatorinei 2x800-1000 kVA) • Alyvos surinkimo talpa turi būti nelaidi vandeniui ir transformatoriaus alyvai. Tais atvejais, kai gelžbetoninis pamatas yra su įgilėjimu alyvos surinkimui ir metaline talpa, metalas turi būti padengtas lydaline cinko danga pagal LST EN ISO 1461 arba lygiavertį standartą. 	
Pagrindiniai reikalavimai modulinės transformatorinės konstrukcijai		
22.	<ul style="list-style-type: none"> • Modulinė transformatorinė (2x800-1000 kVA) išorinis aptarnavimas; • Virš žemės esanti plieninė transformatorinės konstrukcija pastatoma ant gelžbetoninės pamato plokštės; • Pamato ir transformatorinės konstrukcijos sujungimo vieta turi būti hermetiška (sujungimo vietoje naudojamos hermetizuojančios medžiagos, užpildai); 	

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	50	0

- Transformatorinės metalinio pagrindo aukštis ≥ 100 mm;
- Įrenginiai montuojami per duris. Jei pro duris netelpa įrenginiai plieninis transformatorinės stogas gali būti nuimamas, užtikrinantis galimybę pakeisti įrenginius nepažeidžiant konstrukcijos. Stogo danga atspari atmosferiniams poveikiui.
- 800-1600 kVA modulinės transformatorinės įrenginių išdėstymas:



Pastaba: Tik esant netipiniams projektams, kuomet modulinė būtina įrengti šalia kitų statinių, gali būti numatomas kitoks transformatorinės įrenginių išdėstymas bei vidinis aptarnavimas (derinama projekto rengimo metu).

Čia: MV- (angl. medium voltage) vidutinės įtampos skyrius su įrenginiais;
LV- (angl. low voltage) žemos įtampos skyrius su įrenginiais;

- Transformatorinės klasė (angl. Enclosure class) ne didesnė kaip 20, pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertis;
- Vidinė lanko klasė (angl. internal arc classification) IAC-B; 16 kA, 1 s., pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertį;
- Visuose transformatorinės skyriuose (10 kV ir 0,4 kV skirstomųjų įrenginių, transformatorių skyriuose) turi būti įrengiama vėdinimo sistema, neleidžianti kondensuotis drėgmei, nepraleidžianti sniego ir lietaus. **Vėdinimo sistema turi užtikrinti tinkamą galios transformatorių aušinimą, apsauganti modulinės elektros įrenginius nuo perkaitimo.**
- 10 kV, 0,4 kV skirstomųjų įrenginių, transformatorių skyriuose turi būti įrengtas apšvietimas (apšvietimo grandinių kabeliai bei kita instaliacija turi būti įrengta laidus ir kabelius apsaugant, degimo nepalaikančiame vamzdyje („gofroje“). Apšvietimo įjungimui kiekviename skyriuje montuojami atskiri jungikliai;
- Transformatorinės vėdinimo ir vandens šalinimo konstrukcijos turi būti atsparios vandens ir sniego poveikiui;
- Transformatorinės apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP23D pagal LST EN 60529 arba lygiavertis;
- Pamato plokštė pagaminta iš nežemesnės kaip B30 stiprumo klasės gelžbetonio;
- Metalinė transformatorinės konstrukcija - korpusas pagamintas iš karštai cinkuotų lygaus plieno lakštų pagal LST EN 10346 arba lygiavertis, kurių storis ne mažesnis kaip 2 mm. Konstrukcijos - korpuso plieninės dalys padengtos ne plonesne kaip 20 μ m lydaline cinko danga;
- Konstrukcijos rėmo pagrindas pagamintas iš karštai cinkuotų plieno lakštų, kurių storis nemažesnis kaip 4 mm. Vidutinis dangos storis ne mažesnis kaip 70 μ m pagal LST ISO 1461 arba lygiavertis;
- Metalinis karkasas ir korpusas turi būti padengtas dažų plėvelės danga, kuri atspari korozijai, atmosferos poveikiui, UV spinduliams ir alyvai. Dangos patvarumo lygis aukštas (angl. High), tarnavimo laikas daugiau nei 15 metų pagal LST EN ISO 12944-5 arba lygiavertis. Spalva **RAL7032. Pateikti naudojamos dangos techninę specifikaciją;**
- Pateikti transformatorinės dažytų dangų atsparumo korozijai pagal LST ISO 4628-3 arba lygiavertis bandymų protokolų kopijas;
- Konstruktyvų sujungimams naudojami varžtai, veržlės, poveržlės cinkuotos arba pagamintos iš nerūdijančio plieno;
- Modulinė transformatorinė (konstrukcija, pamatas) turi būti su 4 kilpomis, kėlimo elementais, kurie pagaminti iš karštai cinkuoto plieno arba nerūdijančio plieno. Šie elementai turi užtikrinti mechaninį tvirtumą nemažiau kaip 40 metų;
- Stogo minimali atlaikoma apkrova **2500 N/m²** pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertį standartą;
- 20 J (Džiaulis) sienų, durų, ventiliacinių grotelių atsparumas smūgiams pagal LST EN 62271-202 arba lygiavertis.

Įžeminimas

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	8	50	0

23.	<ul style="list-style-type: none"> Transformatorinės skirstymo įrenginiai įžeminami vadovaujantis LST EN 62271-202 standarto 5.3 (angl. Earthing of switchgear and controlgear) skyriaus reikalavimais; Įrengiamos dvi modulinės transformatorinės įžeminimo kontūro prijungimo vietos su gnybtais; Transformatoriaus konstrukcijos įžeminimo laidininkas - varinis, lankstus $\geq 10 \text{ mm}^2$; Transformatoriaus 0,4 kV neutralė įžeminama (vientisu atskiru laidininku), laidininką prijungiant tiesiogiai prie įžeminimo įrenginio išorėje pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių aktualius reikalavimus; Transformatoriaus neutralės prijungimo laidininkas - vientisas, pažymėtas pagal Elektros įrenginių įrengimo taisyklių aktualius reikalavimus; PEN šyna - 0,4 kV kabelių neutralės laidininkai prijungiami prie vientisos PEN šynos. 	
Žymenys		
24.	Fazių bei įžeminimo spalvinis žymėjimas	Pagal Elektros įrenginių įrengimo taisykles aktualius reikalavimus (LST EN 60446 arba lygiavertis)
25.	Ženklas įspėjantis apie elektros srovės smūgio pavojų (pagal Elektros įrenginių eksploatavimo saugos taisyklių reikalavimus)	Ant visų transformatorinės durų, bei transformatoriaus apsauginių barjerų ženklas turi būti pagamintas iš $\geq 1,5 \text{ mm}$ storio plastiko, atsparaus UV ir atmosferiniam poveikiui (pagal techninius reikalavimus)
26.	Mnemoschemos	10 kV skyriaus fasado
27.	Operatyviniai ir kiti užrašai	Lietuvių kalba, pagal elektros įrenginių operatyvinių ir technologinių pavadinimų sudarymo tvarką, patvirtintus techninius reikalavimus
28.	Durų užrakinimo sistema	Pagal „Modulinių ir betoninių transformatorinių užrakinimo spynos ir raktai“ techninius reikalavimus
29.	Durų fiksavimas	Atidarytos durys tvirtinamos fikساتoriumi
30.	Techniniai dokumentai: <ul style="list-style-type: none"> Su Bendrove suderintas transformatorinės pasas lietuvių arba anglų kalbomis; Komplektuojamųjų įrenginių pasai lietuvių arba anglų kalbomis; Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų (jei gamintojas ne Lietuvos įmonė) kalbomis; Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų (jei gamintojas ne Lietuvos įmonė) kalbomis; Transformatorinės brėžiniai (grunto darbai, bendras vaizdas-gabaritinis, galios transformatoriaus skyriaus, įrangos išdėstymo, kontrolinės apskaitos, pamato plokštės, TSPĮ spintos montavimo vieta); Pateikiamų techninių dokumentų rejstras; Po pirkimo turi būti pateikiama pilna transformatorinės antrinių grandinių schema. 	
31.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
32.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai
33.	Apžiūrų periodiškumas	≥ 6 metai

2.4 10/0,4 KV TRIFAZIAMS GALIOS TRANSFORMATORIAMS

Siūlomo gaminio/įrenginio gamintojo pavadinimas		(Pildoma konkurso metu)	
Siūlomo gaminio/įrenginio pavadinimas, modelis		(Pildoma konkurso metu)	
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.	Gaminys atitinka standartą ^{d)}	LST EN 60076	

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	9	50	0

2.	Gaminys atitinka ES reglamentą ^{d)}	ES reglamentas Nr. 548/2014	
3.	<p>Tipo bandymai turi būti atlikti kiekvieno intervalo pasirinktinai bent vienai transformatoriaus galiai ^{c)}:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 25-100 kVA; • 160-630 kVA; • 800-1600 kVA; • 2000-2500 kVA. <p>Tipo bandymai užskaitomi tada, kai galios transformatoriaus pirminės ir/ ar antrinės apvijų vardinė įtampa yra tokia, kokia nurodyta šiuose techniniuose reikalavimuose arba aukštesnė.</p>	Tipo bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje arba su akredituotos laboratorijos atstovu.	
3.1.	Galios transformatorių tipo bandymai ^{a) arba b)}	Įšilimo tipo bandymai (angl. Temperature-rise type test) pagal LST EN 60076-2.	
3.2.	Galios transformatorių tipo bandymai ^{a) arba b)}	Dielektriniai tipo bandymai (angl. Dielectric type test) pagal LST EN 60076-3.	
3.3.	Galios transformatorių tipo bandymai ^{a) arba b)}	Garso lygio nustatymas (angl. Determination of sound level) pagal LST EN 60076-10.	
3.4.	Galios transformatorių tipo bandymai ^{a) arba b)}	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).	
4.	Transformatorinė alyva be PCB/PCT medžiagų ^{e)}	pagal EN 60296	
5.	Išpildymo tipas ^{d)}	Hermetinis, užpildytas mineraline alyva	
6.	Transformatoriaus bakas ^{d)}	Gofruoto plieno	
7.	Radiatoriai ^{d)}	Plieno storis ≥ 1 mm	
8.	Transformatoriaus eksploatavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei ^{d)}	-35...+40 °C	
9.	Vardinė pirminės apvijų įtampa ^{d)}	10 kV	
10.	Vardinė antrinės apvijų įtampa ^{d)}	400 V	
11.	Vardinis dažnis ^{d)}	50 Hz	
12.	Maksimali pirminės apvijų įtampa, U_m ^{d)}	12 kV	
13.	Pirminės apvijų izoliacijos lygis prie U_m ^{d)}	\geq LI 75 kV/AC 28 kV	

14.	Antrinės apvijios izoliacijos lygis ^{d)}	≥ AC 5 kV	
15.	Temperatūros prieaugis alyva/apvijios ^{d)}	60/65 K	
16.	Įtampos reguliatorius (5 padėčių atšakų perjungiklis aukštosios įtampos pusėje su rankena ant dangčio ir skaitmenimis pažymėtomis atšakų padėtimis) pagal EN 60214-1 ^{e)}	± 2 ´ 2,5 % (DETC) <ul style="list-style-type: none"> • 1 atšaka +5 %; • 2 atšaka +2,5 %; • 3 atšaka 0 %; • 4 atšaka -2,5 %; • 5 atšaka -5%. 	
17.	Galios transformatoriuose naudojamas elektrotechninis plienas ^{e)}	GOES – Super High Grade < 0,9 W/kg 1.7 Tesla 50 Hz (Kilmės šalis, gamintojas ir panaudotas plieno tipas privalo būti įrašytas transformatoriaus pase)	
18.	Aukštosios įtampos izoliatoriai ^{e)}	Porcelianiniai pagal EN 50180 su trimis veržlėmis ir dviem paprastomis poveržlėmis (3 vnt.)	
19.	Žemos įtampos izoliatoriai ^{e)}	Porcelianiniai pagal EN 50386: <ul style="list-style-type: none"> • 25-400 kVA su trimis veržlėmis ir dviem paprastomis poveržlėmis (4 vnt.); • 630-2500 kVA su reikiamų parametrų vario arba vario lydinio gnybtais „vėliavėlės“ tipo su keturiomis skylėmis (4 vnt.). 	
20.	Transformatoriaus pakėlimui skirtas įtaisas ^{d)}	Pakėlimo kilpos	
21.	Alyvos išleidimas ^{d)}	Varžtas apatinėje bako dalyje	
22.	Įžeminimas ^{d)}	Prijungimui skirtas gnybtas pagal EN 50216-4	
23.	Transformatoriaus bakas su dangčiu sujungtas įžeminimo jungtimi ^{d)}	Jungtis parenkama gamintojo	
24.	Techninių duomenų lentelė ^{d)}	Lietuvių kalba montuojama ant transformatoriaus korpuso. Šrifto dydis aiškiai įskaitomas pvz. Arial ≥ 10. Lentelės dizainas ir tvirtinimo vieta turi būti suderinta su skirstomojo tinklo operatoriumi.	
25.	25÷2500 kVA transformatorių danga ^{d)} ir (33 punktui) ^{e)}	Atspari atmosferiniams poveikiams	
26.		Antikorozinis dažymas, pagal EN ISO 12944-2. C3H (High) korozijos kategorija	

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	11	50	0

27.		Gruntinė danga ne mažiau 1 sluoksnis (EP (epoksidinė) arba PUR (poliuretaninė)). Gruntinės dangos storis 80 – 160 µm.	
28.		Dažų danga ne mažiau 2 sluoksniai (EP (epoksidinė) arba PUR (poliuretaninė)).	
29.		Bendras visų dažų sluoksnių storis ne mažesnis kaip 180 µm	
30.		Išorinio dažų sluoksnio spalva – RAL7033	
31.		Transformatoriaus bakas iš vidaus nudažomas alyvai atspariais epoksidiniais dažais. Dažų dangos storis ne mažesnis kaip 40 µm	
32.		Padengimo garantinis laikas – 10 metų	
33.		Pateikiami grunto, dažų sertifikatai ir dažymo procedūros aprašymas.	
34.	800÷2500 kVA transformatoriai montuojami ^{d)}	su ratukais	
35.	Alyvos lygio indikatorius ^{e)}	Įrengiamas tikrai 160÷2500 kVA transformatoriams	
36.	Apsauginis vožtuvas apsaugai nuo slėgio padidėjimo ^{e)}	Įrengiamas tikrai 630÷2500 kVA transformatoriams	
37.	Termometras su 2 porom kontaktų ^{e)}	Įrengiamas tikrai 800÷2500 kVA transformatoriams	
38.	Transformatoriaus galia, jungimo grupė, trumpojo jungimo įtampa, tuščiosios eigos ir trumpojo jungimo nuostoliai, triukšmo lygis, maksimalūs gabaritai ir maksimalus svoris ^{d)}	Pateikti 1-oje lentelėje	
39.	Tarnavimo laikas ^{d)}	≥ 30 metų	
40.	Garantinis laikotarpis ^{d)}	≥ 3 metai	
41.	Techniniai dokumentai pateikiami kartu su transformatoriais:	Transformatoriaus pasas lietuvių kalba	
42.		Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis.	
43.		Eksplotavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis. Pažymime, kad galios transformatorius neatjungus įtampos apžiūrimas skirstomojo tinklo operatoriaus nustatytu periodiškumu.	

44.		Pateikti gamyklinių (angl. Routine tests) bandymų protokolus lietuvių kalba kartu su galios transformatoriais (transformatoriai gamykloje turi būti išbandomi (angl. Routine tests) pagal standarto LST EN 60076-1 skyriaus 11.1.2.1 reikalavimus.).	
45.		Alyvos saugos duomenų lapas.	

1 lentelė

Eil. Nr.	Galia, kVA	Jungimo grupė	Trumpojo jungimo įtampa U_k , %, *	Tuščiosios eigos nuostoliai P_0 , W,	Trumpojo jungimo nuostoliai P_k (t=75°C), W,	Triukšmo lygis L_{WA} , dB (A)	Matmenys, mm	Svoris, kg
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	1000	Dyn11	6	≤ 693	≤ 7600	≤ 55	Ilgis ≤ 1660 Plotis ≤ 1130 Aukštis ≤ 1880	≤ 3080
11.	1250	Dyn11	6	≤ 855	≤ 9500	≤ 56	Ilgis ≤ 1890 Plotis ≤ 1140 Aukštis ≤ 1960	≤ 4070
12.	1600	Dyn11	6	≤ 1080	≤ 12000	≤ 58	Ilgis ≤ 2060 Plotis ≤ 1170 Aukštis ≤ 2120	≤ 4880

* leistini nuokrypiai ne daugiau kaip ±10 %

Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:

- Bandymų, atliktų akredituotoje (-se) laboratorijoje (-se) protokolai.
- Gamykloje atliktų Bandymų, kuriuose dalyvavo akredituotos laboratorijos atstovas, protokolai (angl. Witnessed manufacturer's testing WMT), patvirtinti atstovo.
- Akreditacijos biuro, kuris turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys (Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: <http://www.european-accrreditation.org/ea-members>), laboratorijos akreditacijos sritį įrodantys dokumentai.
- Galios transformatoriaus techninis aprašymas su brėžiniais (kiekvienai galiai).
- Gaminio komplektuojančių dalių (ar medžiagų) gamintojo techniniai aprašymai, arba deklaracijos.

2.5 IZOLIUOTŲ LAIDŲ IR KABELIŲ SUJUNGIMAS, ATSIŠAKOJIMAS IR GALŲ APDIRBIMAS

2.5.1 BENDRI REIKALAVIMAI

Laidų ir kabelių pajungimo vietose būtina numatyti laido atsargą, užtikrinančią pakartotiną pajungimą jiems nutrūkus. Sujungimo vieta privalo būti prieinama apžiūrai ir remontui. Daugiagysliai laidininkai pajungiami tikta uždėjus, apipresavus antgalį.

Kabelio jungtims ir galams naudojamos movos, atitinkančios reikalavimus ir turinčios Lietuvos Respublikoje galiojančius sertifikatus. Suduriant klojamus kabelius, abiejose movos pusėse turi būti paliekama kabelio atsarga, pakankama movos permontavimui.

2.5.2 GALINĖ MOVA

Galinė mova – susidedanti iš keturių apipresuotų ant kabelių gyslų antgalių izoliuotų ir hermetizuotų storesniais vamzdeliais, kurių vidinis paviršius padengtas kljais. Analogiškai didesnio diametro termiška susitraukiantis vamzdelis izoliuoja ir hermetizuota visus vidinius komponentus. Galinės movos gyslų ilgis 500 mm. Visos movos privalo būti atsparios korozijai. Drėgmės temperatūros režimas turi būti nuo – 50 °C iki +100 °C ir daugiau.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	13	50	0

2.6 ĮSPĖJAMOJI JUOSTA

Skirta kloti žemėje virš kabelių linijų

- Pagaminta iš polietileno (PE)
- Storis – ne mažiau 0,5 mm
- Plotis – ne mažiau kaip 100 mm
- Geltonos arba oranžinės spalvos su juodos spalvos užrašu
- „KABELIS!“
- Šrifto aukštis turi būti ne mažiau kaip 8 mm. Šis užrašas turi būti ištisinis (kartojasi per visą ilgį), užrašytas vienoje juostelės pusėje aplinkos poveikiui atspariais dažais.

2.7 VAMZDŽIAI

- Medžiaga- polietilenas (PE/HDPE);
- Diametras – d25; d32; d50; d110; d125;
- Gniuždymo stiprio klasė- 750; 1250;
- Atsparumo smūgiams klasė- N (normalus);
- Temperatūrinis atsparumas nuo -25°C iki +90°C
- Papildomai pridėjus sandarinimo žiedą, galima užtikrinti, kad sujungimai bus nelaidūs vandeniui (0,5 bar)
- Turi tenkinti standarto LST EN 61386 "Vamzdžių sistemos kabeliams tvarkyti. 24 dalis. Ypatingieji reikalavimai. Požeminės vamzdžių sistemos" keliamus reikalavimus.

2.8 ELEKTROS PASKIRSTYMO SKYDAI

2.8.1 BENDRI REIKALAVIMAI

Jėgos spintų aptarnavimas vienpusis, iš priekio. Durys turi atsidaryti ne mažiau 120°C kampu ir rakinamos vidine įleidžiama spyna. Vidinėje skydo durelių dalyje, skyde prie aparatų privalo būti lentelė su ėmėjų pavadinimu, linijos paskirtimi. Apsaugos laipsnis nemažesnis kaip IP31, jei nenurodyta kitaip.

2.8.2 Paskirstymo skydas

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Dydis, sąlyga
1	Gaminio sertifikavimas	CE ženklavimas, ISO 9001
2	Standartai	IEC 60947-5-1 ir IEC 60669-1; LST EN 61439-5
3	Vardinė įtampa	230/400 V
4	Vardinis dažnis	50Hz
5	Apsaugos laipsnis spintai, skirta įrengimui lauke	≥IP44 (LST EN 60529:1999)

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	14	50	0

6	Atsparumas smūgiams	IK10
7	Naudojimo sąlygos	Lauke
8	Aplinkos temperatūra	-35..... + 350C
9	Įrengimo vietos aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
10	Vėdinimas	Savaiminis, neleidžiantis kondensuotis drėgmei ir nepraleidžiantis dulkių.
11	Užraktas	Standartinis elektros spintų
12	Apskaitos spintos korpuso medžiaga	Cinkuoti metalo lakštai pagal LST EN 10346:2009
13	Korpusas iš išorės nudažomas milteliniu būdu	Turi būti nudažytos visos detalės, esančios aukščiau nei 200 mm virš žemės paviršiaus
14	Pagrindas	Padengiamos ≥ 70 μm lydaline cinko danga pagal LST ISO 1461. Plieno lakštai ne plonesni kaip 2,5 mm.
15	Tvirtinimas	Ant cinkuoto pamato
16	Kabelių privedimas	Iš apačios su sandarinimo elementais
17	Elektrinė schema	Ant durelių vidinėje pusėje
	Skydo komplektacija	Pagal pateiktą schemą
18	Reikalavimai astronominiam laikrodžiui	<ul style="list-style-type: none"> • 2 kanalų; • Automatinio vasaros/ žiemos laiko funkcija; • Su programavimo raktu; • Įrangos veikimo temp.: -10°C ... +55°C; • Montuojamas ant DIN bėgelio;
	Reikalavimai viršįtampių ribotuvams	<ul style="list-style-type: none"> • Didžiausia iškrovimo srovė (8/20 μs) - 50 kA • Žaibo srovė (10/350 μs) - 12.5 kA • Apsaugos laipsnis: IP 20 • Vardinė įtampa: 230 / 400 V • Normatyvai: EN 61643-11 • Montavimas: DIN 35 mm • Tipas: MC50B/3+NPE • Ilgalaikė įtampa: 400 V • 4 polių
19	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
20	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai
21	Privaloma pateikti	Gamintojo techninį aprašymą lietuvių kalba, transportavimo ir montavimo instrukciją lietuvių kalba

2.8.3 KITI REIKALAVIMAI JĖGOS SPINTOMS

- vidaus jungiamųjų laidų izoliacija 660 V įtampai,
- šynos turi atlaikyti 10 kA trumpo jungimo srovę,

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	15	50	0

- jei spintų konstrukcijos yra metalinė tai ji turi būti nudažyta antikorozine danga.
- Įrenginyje montuojamų elektros aparatūros prietaisų padėtis turi atitikti jų technines sąlygas.
- Visi valdymo ir apsaugos aparatai privalo turėti užrašą, nurodantį scheminę priklausomybę ir paskirtį.
- Skydai ir paneliai su skirtinga įtampa turi turėti užrašus, nurodančius skydo paskirtį ir įtampą.
- Vidinėje skydo durelių dalyje, skyde prie aparatų privalo būti lentelė su ėmėjų pavadinimu, linijos paskirtimi.
- Visi valdymo ir apsaugos aparatai privalo turėti užrašą, nurodantį scheminę priklausomybę ir paskirtį.
- Prijungtos apkrovos turi būti tolygiai paskirstytos tarp fazių
- Skydas turi būti pritaikytas aptarnavimui, kabelio prijungimui ir aparatų pakeitimui iš priekio.
- Visi metaliniai skydo elementai turi būti patikimai sujungti su įžeminimo kontūru.

Visi skydai komplektuojami pagal projekte pridėtas principines schemas.

2.9 APSAUGINĖ IR VALDYMO APARATŪRA, MONTUOJAMA SKYDUOSE

2.9.1 0,4 kV 630 A – 6300 A automatinių jungiklių techniniai reikalavimai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1	Vardinė srovė, A	630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3200; 4000; 5000; 6300
2	Didžiausia atjungimo geba kA rms 415V	42/55/66/80/100/150 kA (nurodoma užsakant)
3	Apsaugos laipsnis	IP41 (su durų rėmeliu)
4	Panaudojimo kategorija	B
5	Vardinė darbinė atjungimo geba (kA rms) Ics %	100
6	Atitinka standartus	IEC / EN 60947-1 IEC / EN 60947-2 IEC / EN 60947-3 IEC / EN 60269-1 IEC / EN 60439-1 DIN VDE 0106-100 DIN VDE 0106-101 IEC / EN 60664-1 IEC / EN 60204-2 IEC / EN 50178 IEC / EN 60079-14 IEC / EN 50016 IEC / EN 61810-1 IEC / EN 61812-1 IEC / EN 60999-1
7	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
8	Aplinkos temperatūra	-25°C ... +70°C
9	Atjungimo charakteristikos stabilumas	Iki 55°C be suveikimo kreivės charakteristikos nuokrypių
10	Įrengimo aukštis virš jūros lygio	≤1000m
11	Vardinė įtampa	690 VAC / 1000VAC/ 1000 VDC
12	Maksimalioji įtampa	690/1000 VAC
13	Vardinė izoliacijos įtampa	1000 VAC
14	Vardinė impulsinė įtampa	12kV

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	16	50	0

15	Atsparumas susidėvimui (mechaninis užsidarymo/atsidarymo ciklų skaičius (su aptarnavimu))	20.000 (I dydis) 15.000 (II dydis) 10.000 (III dydis)
16	Perkrovos apsaugos reguliavimo ribos	$I_R=0,4 \dots 1 \times I_n$
17	Perkrovos delsos reguliavimas (t_R prie I^2t)	2 ... 30s
18	Perkrovos delsos reguliavimas (t_R prie I^4t)	1 ... 5s
19	Selektyvios trumpojo jungimo apsaugos reguliavimo ribos	$I_{sd}=1,25 \dots 12 \times I_n$
20	Selektyvios trumpojo jungimo delsos reguliavimas	100 ... 400ms
21	Momentinės trumpojo jungimo apsaugos reguliavimo ribos	$I_i=1,5 \dots 12 \times I_n$
22	Jėgos gnybtų susidėvimui vizualinė kontrolė	Taip
23	Mechaniniai įjungimo/išjungimo mygtukai	Taip
24	Į korpusą pilnai intergruota nepametama išsukimo rankena	Taip
25	Automatinis jungiklis privalo turėti rankenas, pritaikytas jo išėmimui iš rėmo bei transportavimui	Taip
26	Mechaninis indikatorius automatiniam jungikliui suveikus nuo apsaugos	Taip
27	Elektroninis apsaugų blokas privalo turėti keičiamą vardinės srovės modulį	Taip
28	Elektroninio apsaugų bloko vidinio testavimo, suveikusios apsaugos priežasties užklausimo bei atminties valymo mygtukai	Taip
39	Perkrovos apsaugos perjungimas $I^2t \rightarrow I^4t$ geresnio selektyvumo užtikrinimui	Taip
40	Srovės transformatorių ir elektroninio apsaugų bloko mikroprocesoriaus veikimo funkcijų patikrinimas rankinio testerio pagalba	Taip
41	Sertifikuotas CE	Taip

2.9.2 0,4 kV 160 A – 630 A automatiųjų jungiklių techniniai reikalavimai

Kompaktiniai automatiniai jungikliai (MCCB), instaliuoti žemosios įtampos skirstomuosiuose ir valdymo skyduose, turi būti sukonstruoti, pagaminti ir išbandyti pagal tarptautinius standartus IEC 60947-1, IE, C60947-2, IEC 60947-3, IEC 60947-4-1, IEC 61000, CE žemosios įtampos direktyvą (LVD) Nr. 2006/95/CE bei elektromagnetinio suderinamumo direktyvą (EMC) Nr. 89/336 EEC. Automatiųjų jungiklių atitikimas aukščiau išvardintiems standartams turi būti patvirtintas pagal EN 45001.

1.	Elektriniai rodikliai	
1.1	Vardinė srovė	Iki 630A
1.2	Vardinė darbo įtampa	690 V AC (50-60 Hz); 500 V DC (iki 160A), 750 V DC (virš 160A).
1.3	Vardinė izoliacijos įtampa U_i	1000 V
1.4	Vardinė impulsinė įtampa U_{imp}	8 kV
1.5	Vardinė izoliacijos įtampa U_i	1000 V AC
1.6	Vardinė srovė I _{th} 1000 V (AC arba DC) tinkle	800 A (3 ir 4 polių versijoms).

1.7	Naudojimo kategorija pagal IEC 60947-2 (§ 4.4)	A
1.8	Ribinė trumpojo jungimo srovės išjungiamoji geba I _{cu}	36kA, 50kA (630A, 800A), 70kA @ 380/415 V AC.
1.9	Naudojimo kategorija (pagal IEC 60947-2)	A (I _n <800), B (I _n = 800A)
1.10	Atsparumas trumpojo jungimo srovei I _{cw}	20kA (kai I _n =800A)
1.11	Maitinimo laido prijungimo kryptis (iš viršaus ar iš apačios) neturi įtakoti aparato elektrinių ar funkcinų rodiklių.	TAIP
1.12	Darbo temperatūra	-25 °C .. +70 °C (aplinkos temperatūra).
1.13	Sandėliavimo temperatūra	-40 °C .. +70 °C (aplinkos temperatūra).
3.	Apsauginiai atkabikliai	
3.1	Automatiniai jungikliai, kurių vardinė srovė ir apsaugų bloko vardinė srovė lygi 160A ir didesnė, turi būti su elektroniniais atkabikliais.	
3.2	Elektroniniai atkabikliai turi turėti apsaugas	<ul style="list-style-type: none"> - nuo perkrovos (L), kurios srovės slenkstis reguliuojamas ribose 0,4-1 xI_n - nuo trumpojo jungimo selektyvią (S), kurios slenkstis reguliuojamas ribose 1 – 10 xI_n ir vėlinimo laikas iki 0,2s - nuo trumpojo jungimo momentinę apsaugą (I), kurios atkirta reguliuojama ribose 1 – 10 xI_n.

2.9.3 0,4kV įtampos 6 – 125A automatiniai jungikliai

Sukonstruoti, pagaminti ir išbandyti pagal standartus : IEC/EN 60898, IEC/EN 60947-2

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC/EN 60947-2, IEC/EN 60898-1
2.	Automatiniai jungikliai pažymėti ženklų	CE
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-25°C...+60°C
5.	Santykinė oro drėgmė	96%-55°C
6.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	1000m
7.	Vardinė įtampa	400V/690VAC
8.	Minimali vardinė įtampa	12V
	Maksimalioji įtampa	230/400V
9.	Vardinis dažnis	50/60Hz
10.	Vardinė izoliacijos įtampa U _e	690V
11.	Vardinė impulsinė įtampa	8kV
12.	Vardinė srovė	Nurodomas užsakant: 6-125A
14.	Atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):	Elektrinis – 10000;
		Mechaninis – 25000.
15.	Atjungimo charakteristika	Nurodoma užsakant: B , C , D

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	18	50	0

16.	Apsaugos laipsnis Korpuso Gnybto	IP20 IP40
17.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje) Monolitinis laidininkas Lankstus laidininkas	Nurodomas užsakant (1...70mm ²)
18.	Laidininko prijungimas	Nurodoma užsakant: varžtiniais gnybtais; varžtiniais apkabiniais gnybtais.
19.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabinami gnybtai)	Tinkantys vienagysliams ir daugiagysliams laidams
20.	Atkabiklio poveikis	Nurodomas užsakant: nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos; nuo įžemėjimo (nuotėkio) apsaugos <0,3mA
21.	Atkabiklio poveikio reguliatorius	Be reguliatoriaus;
22.	Polių skaičius	Nurodoma užsakant 1-4
23.	Tvirtinimo būdas	Nurodomas užsakant: kaiščių (-io) pagalba ant montažinio DIN bėgelio (šynos); keturiais (dviem) varžtais; specialiomis tvirtinimo detalėmis
24.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma	Vardinė srovė; kategorija; mnemoschema; įjungimo ir išjungimo padėtys
25.	Automatinio jungiklio TRIP I-O-I	TAIP
27.	Sertifikuotas CE	TAIP

- Funkcijų veikimas turi nepriklausyti nuo įtampos (neprijungtas prie neutralės).

2.9.4 0,4kV įtampos 25 - 100A nuotėkių srovės jungiklis

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60898-1:2003; LST EN 61009-2-1+A11+AC:2000
2.	Nuotėkių srovės jungiklis pažymėtas ženklu	CE
3.	Aplinkos temperatūra pagal tipą: AC A ir „Si“	-5 °C.....+40 °C -25 °C ...+65 °C -25 °C ...+65 °C
4.	Santykinė oro drėgmė	55 °C 95%
5.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤1000m
6.	Vardinė įtampa	230V/440VAC
7.	Maksimalioji įtampa	440V
9.	Vardinis dažnis	50Hz
10.	Vardinė izoliacijos įtampa	440V
11.	Vardinė impulsinė įtampa	6kV
12.	Atlaikoma trumpo jungimo srovė su 100A saugikliu įvado pusėje	16kA
13.	Vardinė srovė mA	Nurodomas užsakant: 30, 300
14.	8/20μ trukmės impulsų atlaikymo lygis pagal tipą: AC/A momentinio veikimo AC/A selektyvinio jungimo „Si“ tipas momentinio veikimo „Si“ tipas selektyvinio jungimo	250A 3000A 3000A 5000A
15.	Atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):	Elektrinis - 10000; Mechaninis - 20000.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	19	50	0

16.	Apsaugos laipsnis	IP2X
17.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje) Monolitinis laidininkas Lankstus laidininkas	Nurodomas užsakant (25 mm ²) (35 mm ²) (16 mm ²) (25 mm ²)
18.	Laidininko prijungimas	Nurodoma užsakant: varžtiniais gnybtais; varžtiniais apkabiniais gnybtais.
19.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabinami gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
20.	Atkabiklio poveikis	Nurodomas užsakant: nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos; nuo įžemėjimo (nuotėkio) apsaugos <0,3mA
21.	Polių skaičius	Nurodoma užsakant
22.	Tvirtinimo būdas	Nurodomas užsakant: kaiščių (-io) pagalba ant montažinio DIN bėgelio (šynos); keturiais (dviem) varžtais; specialiomis tvirtinimo detalėmis
25.	Sertifikuotas CE	TAIP

2.9.5 Viršįtampių ribotuvai (saugikliai)

Naudojami įrenginių apsaugai nuo jungimo bei indikuotų ir redukuotų atmosferinių viršįtampių. Saugikliai turi vizualinį pažeidimo indikatorius.

B+C klasės pagrindiniai rodikliai:

- maksimali ilgalaikė darbo įtampa -280 V, 50 Hz;
- tinklo įtampa - 400/230 V AC;
- didžiausia iškrovimo srovė - 50 kA;
- atitinka EN61643-11
- montuojamas- ant DIN bėgio;
- **sandarumas - IP 20.**

C+D klasės, pagrindiniai rodikliai:

- maksimali ilgalaikė darbo įtampa -385 V, 50 Hz;
- tinklo įtampa - 400/230 V AC;
- impulsinė srovė -10 kA;
- atitinka EN61643-11
- montuojamas -ant DIN bėgio;
- **sandarumas - IP 20.**

2.10 0,4 KV VIDAUS TIPO SAUGIKLIU KIRTIKLIU BLOKAI

eil. nr.	reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrai, 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 a)	ISO 9001 arba lygiavertis	
2.	Gaminys turi atitikti standartus b) ir c) arba b) ir e)	LST EN 60947-1, LST EN 60947-3, LST EN 60529	
3.	Kirtiklių-saugiklių blokai pažymėti ženklų d)	CE	
4.	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei d)	- 25 ⁰ c ÷ +35 ⁰ c	

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	20	50	0

5.	Skirtas naudoti ^{d)}	Uždaroje nešildomoje patalpoje	
6.	Leistinos kontroliuojamųjų mazgų įšilimo temperatūros ^{d)}	Virš temperatūrų ribos pagal Ist en 60947-1	
7.	Santykinė oro drėgmė ^{d)}	≤ 95 %	
8.	Vardinė įtampa ^{d)}	230/400 V AC	
9.	Maksimalioji įtampa ^{d)}	≥500 V	
10.	Vardinis dažnis ^{d)}	50 Hz	
11.	vardinė izoliacijos įtampa ^{d)}	≥1000 V	
12.	Vardinė impulsinė įtampa ^{d)}	≥8 kv	
13.	Polių skaičius ^{d)}	3	
14.	Atjungimo būdas ^{d)}	Iki 630 a (imtinai) poliai atjungiami kartu, o didesnės vardinės srovės poliai gali būti atjungiami atskirai.	
15.	Polių išdėstymas ^{d)}	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • vertikalus; • horizontalus. vertikalūs suporinti (dvigubi) saugiklių kirtiklių blokai nenaudojami.	
16.	Vardinė srovė ^{d)} : <ul style="list-style-type: none"> – vertikaliems; – horizontaliems. 	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • vertikaliems nuo 160 a iki 1250 a; • horizontaliems nuo 400 a iki 1600 a. 	
17.	Smūginė srovė ^{d)}	≥ 40 ka	
18.	Atsparumas susidėvimui (operacijų skaičius su vardine apkrova), pagal Ist en 60947–3 ^{d)}	Elektrinis ≥200	
19.	Apsaugos laipsnis atjungtoje ar įjungtoje padėtyje ^{d)}	≥ ip2x	
20.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje) ^{d)}	Nurodoma užsakant (≤ 300 mm ²): <ul style="list-style-type: none"> • 1 x mm²; • 2 x mm². 	
21.	laidininko prijungimo būdas ^{d)}	varžtinis terminalas, skirtas varžtiniams antgaliams prijungti (terminalo varžtas arba varžlė 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. 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.	
22.	Padėties fiksavimas ^{d)}	Įjungtos padėties fiksavimas	
23.	Kontaktinės lūpos (lydiesiems įdėklams) ^{d)}	Pasidabruotos	
24.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų tipas ^{d)}	NH tipo pagal bendrovės patvirtintus 0,4 kV saugiklių lydžiųjų įdėklų techninius reikalavimus	
25.	Saugiklių lydžiųjų įdėklų dydis ^{d)}	nurodomas užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • 1; • 2; • 3; • 4a. 	
26.	Įrengimo būdas ^{d)} : <ul style="list-style-type: none"> – vertikaliems; – horizontaliems 	Nurodoma užsakant: <ul style="list-style-type: none"> • ant din 185 mm sistemos bėgelių (šynų) užveržiamų „kablių“ pagalba; • ant din sistemos bėgelių (šynų) varžtais prijungiant prie šynų; • ant din 60 mm sistemos bėgelių (šynų) užveržiamų „kablių“ pagalba; • varžtais ant montažinės plokštės. 	
27.	Įtampos kontrolė ^{d)}	Galimybė matuoti įtampą kiekvienoje fazėje	
28.	Matavimo transformatorių įrengimo vieta ^{d)}	Nurodoma užsakant (nereikalingą išbraukti): <ul style="list-style-type: none"> • be matavimo transformatorių įrengimo vietos; • su vieta matavimo transformatorių įrengimui. 	
29.	Korpuso medžiagos ne degumo kategorija ^{d)}	FV0 pagal LST EN 60695-11-10 (arba V0 pagal UL94)	
30.	operatyvinių užrašų vieta ^{d)}	ant kirtiklių-saugiklių bloko priekinės dalies	
31.	techniniai dokumentai teikiami su pasiūlymu ^{d)} :	<ul style="list-style-type: none"> • montavimo instrukcijos lietuvių arba anglų kalbomis; • techninis aprašymas; • gabaritinis brėžinys. 	
32.	tarnavimo laikas ^{d)}	≥ 25 metai	
33.	garantinis laikas ^{d)}	³ 24 mėnesiai	

Dokumentacija reikalaujamo parametro atitikimo pagrindimui:

- A) Vadybos sistemos sertifikato kopija;
- B) Akreditacijos biuro, kuris turi būti europos akreditacijos organizacijos (angl. ea) pilnavertis narys (pilnaverčių (angl. full member) narių sąrašas: <http://www.european-accreditation.org/ea-members>), akredituotos įstaigos (laboratorijos) akreditacijos sritį įrodantys dokumentai;
- C) Bandymų, atliktų akredituotoje (-se) laboratorijoje (-se) protokolų kopijos;

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	22	50	0

- D) Gamintojo parengtas gaminio techninis aprašymas arba gamintojo deklaracija;
 E) Gamintojo laboratorijoje, kuri yra akredituota atlikti bandymus, gamyklinių bandymų protokolas.

2.11 0,4 KV SAUGIKLIŲ LYDIEJI ĮDĖKLAI

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 pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys. Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikata arba tipinių bandymų sertifikata.
3.	Aplinkos temperatūra	- 35 °C ... + 35°C
4.	Lydžiojo įdėklo dydis ir vardinė srovė	Nurodomi užsakant 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	≥ 500 V
10.	Ribinė atjungimo srovė, kA	120 kA
11.	Vardinis dažnis, Hz	50 Hz
12.	Lydžiojo įdėklo poveikio signalizavimas	Nurodomas užsakant: <ul style="list-style-type: none"> – Be poveikio rodiklio; – Spyruoklinio tipo, skirtas signalizuoti apie lydžiojo įdėklo veikimą.
13.	Ant lydžiojo įdėklo korpuso turi būti nurodyta:	<ul style="list-style-type: none"> – Vardinė srovė; – Vardinė įtampa; – Ribinė atjungimo srovė; – Lydžiojo įdėklo tipas ir dydis; – Taikymo klasė; – CE ženklas.
14.	Techniniai dokumentai:	<ul style="list-style-type: none"> – Lydžiojo įdėklo pasas; – Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; – Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis; – Gabaritinis brėžinys.

Pastabos:

- Lydžiųjų įdėklų gabaritiniai matmenys parenkami iš 2 lentelės ir 1 pav.

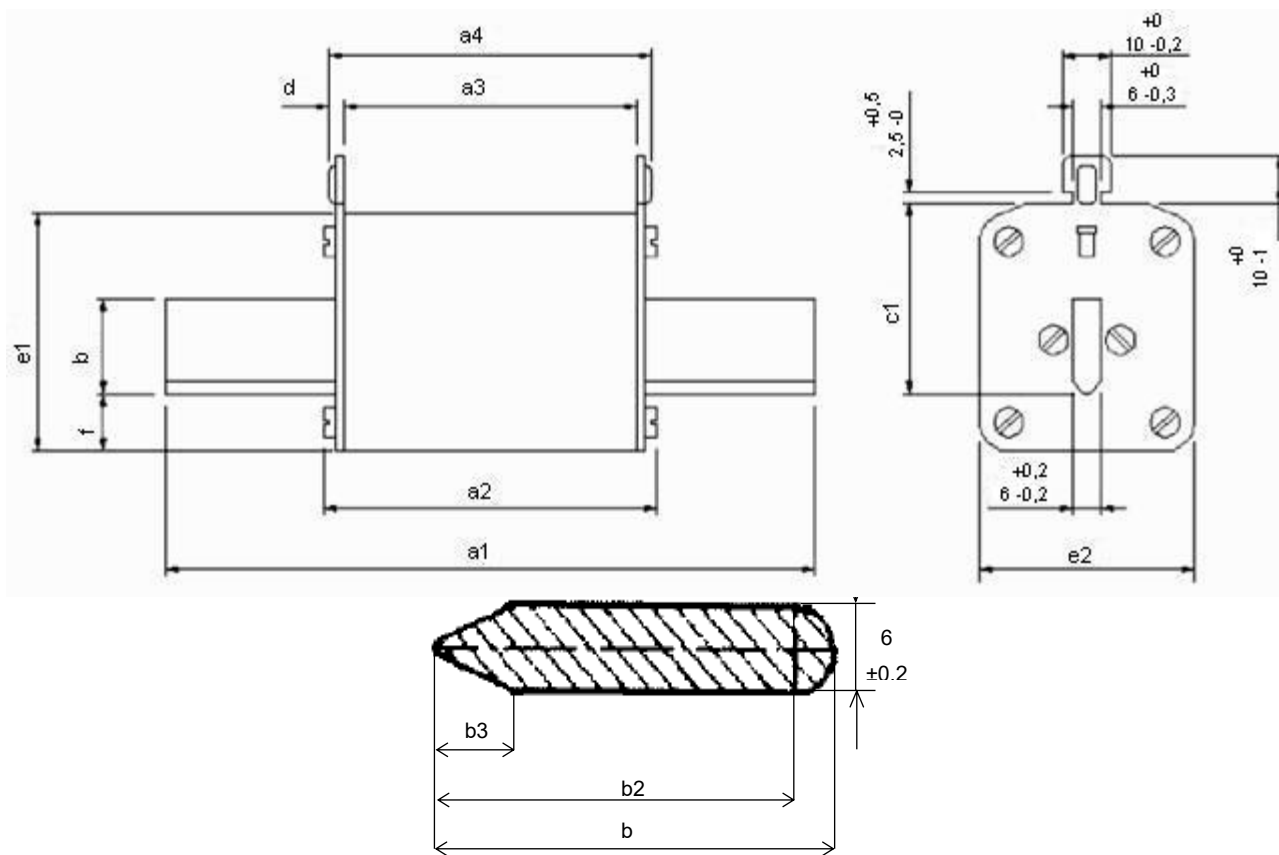
AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	23	50	0

– Lydžiojo įdėklo vardinė srovė parenkama iš 1 lentelės, atsižvelgiant į tipą ir gabaritinius matmenis.

1 lentelė. Lydžiujų įdėklų vardinės srovės

Lydžiojo įdėklo tipas ir dydis	Galios nuostoliai P_n, W^*	Saugiklio vardinė srovė, A										
		16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
NH-00	12	16	20	25	32	40	50	63	80	100	125	160
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	-	-	-	-

*Pastaba: galios nuostoliai pateikti atitinkamam lydžiujų įdėklų dydžiui ir didžiausios vardinės srovės lydžiajam įdėklui.



1 pav. NH lydžiujų įdėklų gabaritiniai matmenys

2 lentelė. Lydžiujų įdėklų leistini gabaritiniai matmenys

Dydis	Vidutiniai gabaritiniai matmenys, mm

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	24	50	0

	a1	a2 (max)	a3	a4	e2 (max)	f (max)	b (min)	b2 (min)	b3 (max)	c1	d +1,5 - 0,5	e1 (max)
00	78,5 ±1,5	54	45 ±1,5	49 ±1,5	30	15	15	12	5	35 ±0,8	2	48
1	135 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	52	15	20	17	6	40 ±0,8	2,5	53
2	150 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	60	15	25	22	6	48 ±0,8	2,5	61
3	150 ±2,5	75	62 ±2,5	68 ±2,5	75	18	32	29	6	60 ±0,8	2,5	76
4a	200 ±3,0	100	84 ±3,0	90 ±3,0	102	30	50	45	8	84 ±3,0	2,5	110

2.12 SROVĖS TRANSFORMATORIAI

0,4 kV srovės matavimo transformatoriai

Eil. Nr.	Reikalaujamų standartų pavadinimai, parametrų, 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 ^{a)}	ISO 9001 arba lygiavertis	
2.	Srovės transformatorius turi atitikti standartą (-us) ^{b)} :	LST EN 61869-2:2013 arba lygiavertis.	
3.	Srovės transformatoriui turi būti atliekami ^{b)}	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje. Pateikti bandymų protokolų kopijas.	
4.	Srovės transformatoriai metrologiškai patikrinti ^{c)} :	pagal Lietuvos valstybinės metrologinės tarnybos nustatytą tvarką arba turi būti atliktas srovės transformatorių atitikties įvertinimas Europos sąjungos valstybėje narėje ar Europos ekonominės erdvės valstybėje pagal Europos Sąjungos teisės aktų nustatytus reikalavimus. Srovės transformatoriai turi būti pažymėti ženklais ir (arba) ženklais ir turi turėti dokumentus, patvirtinančius Lietuvos Respublikoje arba kitoje Europos Sąjungos valstybėje narėje ar Europos ekonominės erdvės valstybėje atliktą matavimo priemonės tipo įvertinimą ir patvirtinimą bei pirminę patikrą).	
4.1.		Turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą.	
5.	Skirti naudoti ^{b)}	Skirtas naudoti uždaruose ne mažesnio nei IP44 apsaugos laipsnio skyduose (LST EN 60529:1999 arba lygiavertis).	
6.	Eksplotavimo aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės nei ^{b)}	- 20 °C ... +50 °C	
7.	Maksimali eksploatavimo aplinkos santykinė oro drėgmė ne mažesnė kaip ^{b)}	95 %	

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	25	50	0

8.	Įtampa ^{b)} :		
8.1.	Vardinė ^{b)}	0,4 kV	
8.2.	Maksimali ^{b)}	0,72 kV	
9.	Vardinė srovė ^{b)} :		
9.1.	Pirminės apvijos	Nustatoma užsakant	
9.2.	Antrinės apvijos ^{b)}	5 A	
10.	Vardinis dažnis ^{b)}	50 Hz	
11.	Komplektacija ^{b)}	Visi 100 A ÷ 600 A Transformatoriai turi būti pateikti su pirminės grandinės šyna ir tvirtinimo detalėmis.	
12.	Tikslumo klasė, apsaugos koeficientas ^{b)} :		
12.1.	Tikslumo klasė ^{b)}	Ne žemesnė nei 0,5s.	
12.2.	Apsaugos koeficientas ^{b)}	Ne didesnis nei FS5.	
13.	Vardinė antrinės apvijos apkrova esant galios koeficientui $\cos\phi=0,8$ ^{b)}	Nuo 5 VA iki 15 VA.	
14.	Techninių duomenų lentelė ^{b)} :		
14.1.		Turi būti pagaminta iš atsparios klimatiniams poveikiams medžiagos.	
14.2.		Turi būti pritvirtinta taip, kad nebūtų galima jos pasiekti nenutraukiant Tiekėjo uždėtos plombos.	
14.3.		Užrašų (Transformatoriaus Nr. ir koeficiento reikšmių) raidžių dydis turi būti ne mažesnis nei 2 mm.	
14.4.		Transformatoriaus Nr. ir koeficiento reikšmės ant duomenų lentelės turi būti įspaustos, graviruotos ar kitaip apsaugotos nuo galimybės jas pakeisti.	
15.	Korpusas ^{b)} :		
15.1.		Ant korpusų turi būti pažymėti (įspausti, išlieti, iškalti) pirminės ir antrinės apvijos vardinės srovės dydžiai.	
15.2.		Konstrukcija turi užtikrinti, kad nebūtų galimybės prieiti prie antrinių apvijų nenuplėšus metrologinės patikros plombos.	
15.3.		Antrinių apvijų apsaugai Transformatoriaus korpuso dalys turi būti suklijuotos, apvijos užlietos ir t.t.	
16.	Srovės antrinių apvijų ir įtampos gnybtų kaladėlės ^{b)} :		
16.1.		Turi būti sukonstruota iš priekio (ne iš šono) žiūrint iš aptarnaujančio personalo pusės.	
16.2.		Turi būti po plombuojamais gaubtais.	
16.3.		Plombuojamame gaubte turi būti numatytos specialios vietos laidams išvesti. Gaubto ar specialių vietų konstrukcija turi užtikrinti neprieinamumą prie antrinių grandinių gnybtų.	

16.4.		Laidininko užveržimas turi būti patogus. Užveržimo varžtai turi būti eksploatuojami iš viršaus.	
16.5.		Srovės antrinių apvijų gnybtuose turi būti numatyta iki 4 mm ² skerspjūvio dviejų laidų, o įtampos gnybte iki 2,5 mm ² vieno laido pajungimo galimybė.	
16.6.		Antrinių apvijų kontaktiniai paviršiai turi būti pritaikyti aliuminių ir varinių laidininkų pajungimui.	
16.7.		Įtampos gnybtas su pirminės grandinės šyna turi būti sujungtas izoliuotu daugiagysliu variniu, ne mažesnio kaip 2,5 mm ² skerspjūvio, laidininku.	
17.	Tvirtinimo tipas ^{b)} :		
17.1.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 100 A iki 150 A – atraminiai.	
17.2.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 200 A iki 600 A – universalūs, t.y. galima tvirtinti kaip atraminius ar kaip šyningius.	
17.3.		Vardinė pirminės apvijos srovė nuo 800 A iki 4000 A – šyningiai.	
18.	Konstrukcija ^{b)} :		
18.1.		Transformatorių atramų tvirtinimas prie įrenginių korpuso turi būti unifikuotas, pritaikytas tvirtinti naudojant atsuktuvą ar raktą.	
18.2.		Nuo 800 A iki 4000 A pirminės srovės Transformatorių priminės grandinės „langas“ turi būti skirtas šynoms, kurių matmenys yra nuo 60x6 iki 120x10 (mm). Jei šių Transformatorių „lango“ matmenys neatitinka nurodytiems matmenims, tai Transformatorius būtina pateikti kartu su pereinamąja priminės grandinės šyna.	
18.3.		Šyningiai Transformatoriai turi būti patikimai tvirtinami tiesiogiai ant šynų.	
19.	Tarnavimo laikas ^{b)}	Ne mažiau kaip 25 metai.	
20.	Garantinis laikas ^{c)}	Ne mažiau kaip 2 metai.	
21.	Kartu su srovės transformatoriumi pristatomi dokumentai:		
21.1.	Transformatoriaus pasas	Anglų arba lietuvių kalbomis	
21.2.	Matavimo priemonės tipo tvirtinimo galiojančio pažymėjimo kopija	Anglų arba lietuvių kalbomis	
21.3.	Eksploatavimo instrukcija	Lietuvių kalba	

10 kV srovės matavimo transformatoriai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 61869-1 (IEC 61869-1) LST EN 61869-2 (IEC 61869-2)

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	27	50	0

2.	Kokybės vadybos įvertinimo sertifikatas	ISO 9001 arba lygiavertis
3.	Srovės transformatoriai turi būti įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą	Pateikti patvirtinimą, kad yra įtraukti į Lietuvos matavimo priemonių registrą
4.	Srovės transformatoriai metrologiškai patikrinti pagal Lietuvos valstybinės metrologinės tarnybos nustatytą tvarką	Nurodoma užsakant: metrologiškai patikrinti (pateikti metrologinės patikros liudijimus kartu su transformatoriais); be metrologinės patikros.
5.	Srovės transformatoriai gamykloje turi būti išbandomi	Pateikti bandymų protokolus kartu su transformatoriais
6.	Aplinkos temperatūros ribos ne siauresnės	-5 ...+35°C
7.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
8.	Skirtas naudoti	Uždaroje patalpoje
9.	Apvijų izoliacija	Kieta, polimerinė
10.	Montuojamas	Ant įvadinio izoliatoriaus arba kabelio
11.	Vardinė įtampa	≥ 10 kV
12.	Maksimalioji įtampa	≥ 12 kV
13.	Tinklo neutralė	Izoliuota
14.	Pirminės apvijos izoliacijos lygis (LI/AC)	0,72 kV
15.	Antrinės apvijos izoliacijos lygis (LI/AC)	-/3 kV
16.	Trumpojo jungimo srovė (3 s)	Nurodoma užsakant: 6,3 kA; 12,5 kA; 16 kA; 25 kA; 31,5 kA.
17.	Smūginė srovė	Nurodoma užsakant: 16 kA; 31,5 kA; 40 kA; 63 kA; 80 kA.
18.	Šerdžių skaičius	Nurodoma užsakant: 1; 2; 3; 4.
19.	Transformacijos koeficientas	Nurodoma užsakant: 100/5A
20.	Antrinės apvijos vardinė apkrova	Nurodoma užsakant: ...
21.	Antrinės apvijos tikslumo klasė	Nurodoma užsakant: 5P20; 0,5S/5P20; 0,2S/5P20;

		0,5S/5P30; 0,2S/5P30; 0,5S/5P20/5P20; 0,2S/5P20/5P20; 0,5S/0,5S/5P20/5P20; 0,2S/0,5S/5P20/5P20.
22.	Dalinių išlydžių lygis	$\leq 50 \text{ pC}$, esant $1,2 \text{ Um}/\sqrt{3}$
23.	Antrinės apvijios komercinės apskaitos kontaktų plombavimas	Plombuojami atskirai
24.	Prijungimo gnybtai	Antrinių grandinių varžtai (veržlės) ir spyruokliuojančios poveržlės. Įžeminimo varžtas, veržlė ir poveržlės.
25.	Techniniai dokumentai:	Transformatoriaus pasas (antrinių apvijų varžų dydžiai (R , Ω) ir voltamperines charakteristikos); Matavimo priemonės tipo tvirtinimo galiojančio pažymėjimo kopiją; Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis; Gabaritinis brėžinys.
26.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.13 UGNIAI ATSPARIOS MONTAVIMO PUTOS

Tai vienkompontės, savaimė besiplečiančios, paruoštos naudojimui montavimo putos. Šis produktas sukurtas panaudojant polipropilena, kuris neardo ozono. Techniniai duomenys:

- išlaiko atvirą liepsną 229 min.;
- efektyvus dūmų ir dujų sandariklis;
- sudėtyje neturi CFC ir H-CFC;
- puikiai sukimba su daugeliu paviršių (išskyrus tefloną, poliesterį ir polietilena);
- labai gera šilumos ir garso izoliacija;
- puikiai limpa prie daugelio medžiagų (netinka tik polipropilenui bei polietilenui);
- puikios montavimo galimybės;
- labai gerai užpildo tarpus bei ertmes;
- išlaiko formos stabilumą (po pirminio putos susiformavimo vėliau nesiplečia bei nesitraukia);
- geri šiluminiai ir garso izoliaciniai rodikliai;
- gali būti dažomas.
- Sudėtis: poliuretanai
- Plėvelės susiformavimas: 10 min. esant 20 C/ 65% sant. oro drėgmei
- Džiūvimo laikas: 20-25 min. esant 20 C/ 65% sant. oro drėgmei
- Sukietėjimas: 2 val. 30 mm diametro esant 20 C/ 65% sant. oro drėgmei
- Išėiga: iš 1000 mL – 35-40L
- Sukritimas: nėra
- Antrinis plėtimasis: nėra
- Struktūra: 70% - 80% aklinių porų
- Tankis: 25 kg /m³
- Terminis atsparumas: nuo -40 °C iki +90 °C (sukietėjusi)
- Izoliacijos koeficientas: 0,032 kcal/ m. val. C
- Mechaninis atsparumas : + - 15 N/cm²
- Vandens garų pralaidumas: 70 g/m²/24 val (DIN 53429)
- Vandens absorbcija: 0,3 % Vol. (DIN 53429)
- Spalva: šviesiai raudona
- Įpakavimas: 750 ml.
- Panaudojimo temp. režimas: nuo +5 °C iki +30 °C

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	29	50	0

2.14 **ĮŽEMINIMAS**

2.14.1 Karštai Cinkuota plieno juosta

Naudojama kaip įžeminimo laidininkas. Pagrindiniai parametrai:

- Matmenys 30x4mm;
- Karštai cinkuotas plienas;

2.14.2 Karštai Cinkuota plieno juosta

Naudojama kaip įžeminimo laidininkas. Pagrindiniai parametrai:

- Matmenys 40x4mm;
- Karštai cinkuotas plienas;

2.14.3 Plieninė jungtis juostos pločio ≤40mm prijungimui prie įžeminimo strypo

Pagrindiniai parametrai:

- ≤40mm juostos ir strypo prijungimui;
- Karštai cinkuotas plienas;

2.14.4 Kryžminė jungtis juostai

Pagrindiniai parametrai:

- ≤40mm prijungimui;
- Karštai cinkuotas plienas;

2.14.5 Variuotas įžeminimo strypas Ø14mm, L -1,5m

Pagrindiniai parametrai:

- Diametras 14mm;
- Strypo ilgis 1,5m;
- Strypas variuotas plienas;
- Komplektuojama su jungiamosiomis movomis/elementu.

2.14.6 Įžeminimo strypo įkalimo antgalis

Pagrindiniai parametrai:

- Pagamintas iš sustiprinto plieno;
- Montuojamas ant pirmojo kalamojo elektrodo galo;
- Palengvina variuoto įžeminimo strypo įkalimą į kietą gruntą.

2.14.7 Įžeminimo strypo kalimo galvutė

Pagrindiniai parametrai:

- Pagamintas iš sustiprinto plieno;
- Jos dėka strypų įkalimui į gruntą galima naudoti vibracinius plaktukus;
- Galvutės matmenys (dydis) yra parinkti taip, kad kalant nebūtų sugadinamos movos, kalimo jėgos persiduoda tiesiai variuotiems įžeminimo strypams, o ne sujungimo movoms.

2.14.8 PV-3 tipo laidas (arba analogas)

Skirtas įžeminimui, potencialų suvienodinimui.

Pagrindiniai parametrai:

- Gyslų skaičius – 1;
- Gysla – lanksti, varinė;

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	30	50	0

- Izoliacija – PVC;
- Eksploatavimo temperatūra - -30 °C - +70 °C;
- Izoliacijos spalva – žalia/geltona.

2.14.9 Antikorozinė juosta

Pagrindiniai parametrai:

- Skirta antžeminėms ir požeminėms jungtims apsaugoti;
- plotis: 50 mm arba 100 mm.

2.15 **KABELINĖS KOPĖČIOS IR LOVIAI**

[šitą punktą įtraukiami visi lovių arba kopėčių kampai (T, L), sujungimai, posūkiai, laikikliai ir visos kitos pilnam montavimui užtikrinti būtinos detalės. Metalinės, cinkuotos (nešildomose ar drėgnose patalpose – karšto cinkavimo C2 ar C3 korozijos kategorija). Komplekte su tvirtinimo detalėmis, bei kabelių atskyrimo pertvaromis iš cinkuoto plieno.

Kopėčios ir loveliai tvirtinami prie lubų ir sienų bei kolonų specialiomis apkabomis, kronšteinais ir pakabinimo trosais. Pakabinimo ir tvirtinimo elementų kiekis turi būti pakankamas, kad neviršyti leistino kopėčių ir lovelių įlinkio nuo kabelių svorio. Kabelinių kopėčių arba lovelių plotis 50, 100.

2.16 **GALIOS MODULIŲ SPINTA**

- Montavimas - pastatoma ant pamato;
- Galia- 180-200kW, 360-400kW, 600kW;
- Įėjimo įtampa - 380...480V
- Dažnis - 50...60 Hz
- Matmenys (HxWxD); -2000x1000x1050, 2195x1850x871
- Apsaugos klasė - IP54, IK10
- Galios faktorius – 0,98-0,99
- Efektyvumas – >95 %
- Išėjimo įtampa – 200...920 VDC, 150-1000VDC;
- Ethernet - RJ45, IEEE 802.3/802.3u
- OCPP 1.6j/2.0.1
- Darbinė temperatūra - -30...+50 °C
- Laikymo temperatūra - -40...+55 °C
- Sertifikuotas CE
- Atitinką standartą - IEC 61851-1, IEC 61851-23, IEC 61851-21-2, IEC 61851-24, ISO 15118, DIN 70121.

2.17 **VALDYMO BLOKAS**

- Montavimas - ant konstrukcijos;
- Jungčių skaičius- 1, 2;
- Įkrovimo galingumas per jungtį – ≥150 kW;

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	31	50	0

-
- Kabelio ilgis – 5 m, 7 m;
- Matmenys - 400 x 400 x 200 mm (~ 804x519x379 mm)
- Įtampa DC - 1000 VDC
- Galia (standby power) – 15-20W
- Ethernet - RJ45, IEEE 802.3/802.3u
- OCPP 1.6j/2.0.1
- Apsaugos klasė - IP54, IK10
- Darbinė temperatūra - -30...+50 °C
- Laikymo temperatūra - -40...+55 °C
- Įtampa DC - 150 - 1000 VDC
- Sertifikuotas CE;
- Atitinką standartą - IEC 61851-1, IEC61851-23, IEC 61851-21-2, ISO 15118, DIN 70121.
- Komplektuoti su pritraukimo rite

2.18 **SATELITAS**

- Pajungimas nuo galios spintos;
- Jungčių skaičius- 1, 2 (tikslinti darbo projekto metu)
- Pastatoma ant pamato;
- Įkrovimo galingumas per jungtį – ≥150 kW;
- Ethernet - RJ45, IEEE 802.3/802.3u
- Kabelio ilgis – 7 m (kabelis nekrovimo metu neturi liesti žemės)
- Darbinė temperatūra - -30...+50 °C
- Laikymo temperatūra - -40...+55 °C
- Apsaugos klasė - IP54, IK10
- Įtampa DC - 150 - 1000 V
- OCPP 1.6j/2.0.1
- Modbus RTU (RS485)
- Valdymas programėle
- Sertifikuotas CE;
- Atitinką standartą - IEC 62196-3, IEC 61851-1, IEC 61851-23, IEC 61851-21-2,

2.19 **ELEKTRINIŲ AUTOBUSŲ GALIOS SPINTŲ IR STOTELIŲ PAMATAI**

Paskirtis Tvirtinti stotelę ant žemės.

Medžiaga Nerūdijantis plienas, cinkuotas plienas, anoduotas plienas;

Betonas geresnis arba C20/25;

Tvirtinimas varžtai ir smeigės - nerūdijančio, cinkuoto ar anoduoto plieno arba kitaip pagal stotelės gamintojo technologiją.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	32	50	0

Pamatai parenkami pagal gamintojo rekomendacijas

2.20 APŠVIETIMO ATRAMA IR PAMATAS

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Parametrų dydis
1.	Gaminio sertifikavimas	CE deklaracija, ISO 9001
2.	Standartas	LST EN 12767
3.	Atrama	metalinė, kūginė, cinkuota, su įleidžiamomis serviso durelėmis, plokštele gnybtams tvirtinti, atramos įžeminimo gnybtu.
4.	Atramos padengimas karšto cinku pagal	SFS-EN ISO 1461
5.	Atramos metalo storis ne mažiau, mm	3
6.	Atramos aukštis, m	6m virš žemės (pagal SŽ)
7.	Atramoje montuojama	SV15 gnybtai ir 1F B6A automatiniai jungikliai
8.	Gelžbetoninis pamatas	Apvalus pamatas su armatūra AIII (karkasas su žiedais). Varžtai ir įvorės nerūdijančio plieno A2. Komplekte su guma. LST EN 12390-3
10	Su atrama privaloma pateikti	Gamintojo atramų apkrovų skaičiavimo ataskaitą, cinkavimo, virinimo sertifikatus, techninį aprašymą lietuvių kalba, transportavimo ir montavimo instrukciją lietuvių kalba

2.21 KABELIO ATŠAKINIAI GNYBTAI

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Dydis, sąlyga
1	Standartai	IEC 61238-1
2	Laidininko skerspjūvis Al:	10 ... 35 mm ²
3	Laidininko skerspjūvis Cu:	1,5 ... 25 mm ²
4	Vardinė įtampa	230/400 V
5	Vardinis dažnis	50Hz
6	Didžiausia sistemos įtampa:	1 kV
8	Komplekto sudėtis	Trys gnybtai faziniams laidams, vienas gnybtas nuliniam laidui ir 16 mm ² , 0,35 m ilgio įžeminimo laidas su antgaliu.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	33	50	0

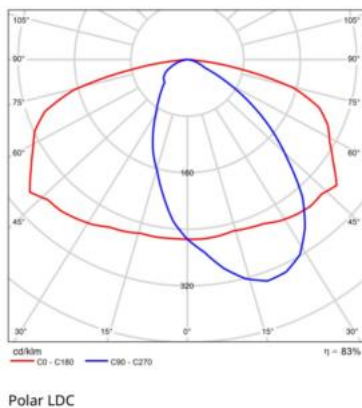
2.22 ŠVIESTUVAI

Šviestuvai skirti darbui kintamos įtampos tinkle, su nominaline tinklo įtampa 230 V, 50 Hz dažnumo. Šviestuvai turi ne tik paskirstyti šviesos srautą erdvėje, bet ir užtikrinti elektrinių lempų prijungimą bei jų stabilų darbą, fiziškai apsaugoti lempas ir jų paleidimo reguliavimo aparatus nuo aplinkos poveikio bei mechaninių pažeidimų, normaliomis sąlygomis turi būti patvarūs, ilgaamžiški ir turi būti ekonomiški. Šviestuvų konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominalinei tinklo įtampai ir aplinkos sąlygoms.

2.22.1 Gatvės aikštelės šviestuvai ant 6 m. atramos.

Pagrindiniai techniniai parametrai:

- Maitinimo įtampa 220-240V;
- Galingumas 108W;
- Šviesos srautas 17520lm;
- Šviesos spalva 4000K;
- Apsaugos klasė IP66;
- Lauko;



2.23 RYŠIO KABELIS FTP LAUKO SĄLYGOMIS

- Cat 6 Vytos poros FTP (ekranuotas) kabelis lauko sąlygomis, su gelio užpildu;
- nereikalauja papildomų apsauginių skydų ar izoliacinių vamzdžių;
- Tinka instaliacijoms, kuriose yra elektromagnetinių trukdžių iš išorės, bei reikalinga papildoma apsauga, nuo išilginio vandens prasiskverbimo;
- Palaiko gigabitinį internetą (10/100/1000);
- Markiravimas ant kabelio;
- PE išorinis sluoksnis.

2.24 OPTINIS KABELIS

Pagrindiniai techniniai duomenys:

- vienmodis (SM), optinių skaidulų 4;
- apvalkalo izoliacija tinkama lauko sąlygoms, atspari UV spinduliams;
- HDPE (aukšto tankio polietilenas) apvalkalas;

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	34	50	0

- Didžiausias įtempimas – 5000 N
- Gniuždymas 8000 N
- Atsparumas ugniai - Fca
- instaliavimo (montavimo, klojimo) temperatūra -15 °C+70°C;
- darbo temperatūra -45 °C+70 °C;
- komplekte su reikiamais priedais ir tvirtinimo montavimo darbais

2.25 ŠVIESOLAIDINIO KABELIO PASKIRSTYMO PANELĖ (ODF)

Šviesolaidinio kabelio paskirstymo panelė (ODF)

- Optinė panelė montuojama 19“ ryšių spintoje;
- Panelės aukštis 1U;
- 48 SC simplex adapterių;
- šviesolaidinis kabelis tvirtinamas panelės galinėje dalyje;
- komplekte turi būti su perjungimo laidais (pigteilais) ir optine kasete 12 skaidulų šviesolaidiniam kabeliui;
- Atitinka TIA/EIA 568.C, ISO/IEC 11801, EN50173, IEC60304, IEC61754, EN297-1.

2.26 VAIZDO STEBĖJIMO ĮRANGA

2.26.1 Komutacinė spinta

- Aukštis (U) pagal medžiagų žiniaraštį;
- Plotis 600 mm, gylis pagal medžiagų žiniaraštį;
- metalinė su stiklinėmis durimis (su užraktu) ir nuimamais šoniniais skydais;
- turi būti sumontuotos dvi poros standartinių 19" (pagal IEC 297 standartą) rėmų;
- Reversinės durys – lengva perkabinti kad atsidarintų iš kairės ar dešinės;
- Spinta pilnai sumontuota ir įžeminta, pastatoma ant grindų;
- turi būti gamintojo numatyta galimybė į spintos stogą įmontuoti ventiliatorius, o taip pat stoge ir dugne turi būti angos su neaštriais kraštais kabelių įvedimui.
- visos nuimamos detalės turi būti įžemintos bendrame spintos srovėlaidyje į kurį prijungiami ir visos spintoje esančios įrangos įžeminimo laidininkai taip kaip reikalauja standartas EN 50310 taip pat spintos turi atitikti šiuos standartus: EN 60950 (informacinių technologijų įrangos saugumas), EN 60529 - IP20 (el. įrangos apsaugos klasė);
- Turi būti su įžeminimo komplektu, maitinimo rozečių bloku, automatinio saugikliu, ventiliatorių bloku su termostatu (230V, 50Hz), bei lentyna.

2.26.2 Tinklo komutatorius 12xPoE + 4xSFP

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Reikalaujamos parametrų reikšmės
1.	Gamintojas, modelis	Nurodyti gamintoją, modelį, gamintojo suteiktą kodą ir nuorodą į gamintojo portalą, kuriame aprašytos siūlomo įrenginio techninės charakteristikos.
2.	Konstrukcija	Turi būti ne daugiau 1U aukščio, montuojamas į 19“ komutacinę spintą, pateikiamas su montavimo detalėmis, montuojamas horizontaliai.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	35	50	0

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Reikalaujamos parametru reikšmės
3.	El. maitinimas	Ne mažiau 1 vnt. vidinių maitinimo šaltinių. Elektros maitinimo įtampa turi atitikti Lietuvos Respublikoje naudojami kintamai įtampai.
4.	10/100/1000 BaseT prievadų su automatinio greitaveikos atpažinimu ir PoE+ funkcionalumu (PoE+ arba PoE gali būti naudojama bet kuriame prievade)	Ne mažiau 24 vnt.
5.	10G SFP+ prievadų	Ne mažiau 4 vnt. Komplektuojama kartu su 4 vnt SFP+ Dual LC SM optiniais moduliais
6.	Bendra komutatoriaus PoE+ galia	Ne mažiau 370W.
7.	Našumas	Komutavimo našumas turi būti ne mažiau 128 Gbps. Maršrutizavimo našumas turi būti ne mažiau 95 Mpps.
8.	Paketų buferio dydis	Ne mažiau kaip 12 MB.
9.	Operatyviosios atminties dydis	Ne mažiau kaip 4 GB.
10.	Saugojimo atminties dydis	Ne mažiau kaip 16 GB. Saugojimo atmintis turi būti eMMC tipo.
11.	Standartų palaikymas	Turi būti palaikomi šie ar jiems lygiavertiniai standartai: <ul style="list-style-type: none"> • 802.1Q (VLAN); • MSTP, RSTP, STP, RPVST+; • IEEE 802.1AB LLDP; • Port Mirroring arba lygiavertis; • NTP; • UDLD; • MVRP arba lygiavertis; • DHCP Client; • RMON; • IEEE 802.3az;
12.	Aukšto patikimumo palaikymas	<ul style="list-style-type: none"> • 802.3ad su LACP;
13.	Stekavimas	Ne mažiau kaip 5 vienetų.
14.	Saugumo funkcijos	Turi būti palaikomi šie saugumo protokolai ir standartai: <ul style="list-style-type: none"> • RADIUS; • TACACS+; • SSHv2; • Procesoriaus apsauga nuo DOS atakų; • Apsauga nuo BPDU atakų; • CoA Change of authorization funkcionalumas.

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Reikalaujamos parametrų reikšmės
15.	Centralizuotas valdymas	<p>Turi būti pridedamos licencijos komutatorių įtraukti ir valdyti centralizuoto tinklo valdymo sistema, paremta debesijos pagrindu. Licencijos turi būti pateikiamos ne trumpesniam negu 3 metų laikotarpiui.</p> <p>Naudojantis centralizuoto valdymo sistema turi būti galima atlikti komutatorių konfigūravimą (vlan kūrimą, prievadų agregaciją, stekavimą, prieigos kontrolę, apsaugą nuo kilpų, SNMP parametrus, maršrutizavimą,) operacininės sistemos atnaujinimą, matyti tinklo topologiją, gauti pranešimus apie tinklo įrangos incidentus, matyti DHCP įvykius, kaupti įvykius (Logs) ir atlikti šių įvykių auditus, generuoti ataskaitas. Komutatoriaus veikimo anomalijų aptikimui turi būti naudojamas dirbtinis intelektas.</p>
16.	Papildomi reikalavimai	<p>Visa siūloma įranga turi būti nauja ir pristatoma gamintojo pakuotėje, negalima siūlyti naudotos arba naudotos ir atnaujintos (<i>angl. remarketing ar refurbished</i>) įrangos.</p> <p>Turi būti įskaičiuotos visos reikalingos licencijos ir programinė įranga, išvardintam funkcionalumui ir standartams ir prievadams palaikyti.</p> <p>Komutatorių programinė įranga turi būti įskaičiuota į pasiūlymo kainą ir pateikiama kartu su komutatoriais ir komutatoriaus programinės įrangos licencijomis neribotam prievadų kiekiui ar duomenų srautui.</p>
17.	Garantija	<p>Visai siūlomai įrangai turi būti taikoma ne trumpesnė kaip 5 metų gamintojo garantinė priežiūra, gedimų šalinimo reakcijos laikas – ne vėliau kaip kita darbo diena nuo Perkančiosios organizacijos pranešimo gavimo (telefonu, el. paštu) dienos.</p> <p>Turi būti užtikrintas nemokamas vidinės programinės įrangos (<i>angl. firmware</i>) atnaujinimas viso garantinio laikotarpio metu.</p>
18.	Tiekėjas turi būti siūlomos įrangos gamintojas arba būti įgaliotas gamintojo atstovas	Dokumentas, patvirtinantis, kad tiekėjas yra siūlomos įrangos gamintojas (pateikiama tiekėjo pažyma), ar įgaliotas siūlomos įrangos gamintojo atstovas (pateikiami oficialių atstovavimą patvirtinantys dokumentai).

2.26.3 ODF komutacinėje spintoje 12xSC

- lizdų skaičius - 12 duplex SC;
- panelės aukštis - 1U;
- su optinėmis kasetėmis, dvigubais SC adapteriais, termofitais ir kitais aksesuarais nemažiau 4 skaidulų pajungimui.

2.26.4 Vaizdo įrašymo įrenginys

Eil. Nr.	Reikalavimai
1.	Vaizdo stebėjimo - vaizdo sistemos duomenų įrašymo, saugojimo įrenginys (toliau – vaizdo įrašymo įrenginys), kartu su reikiama programine įranga. Reikalingos licencijos turi būti įskaičiuotos į tiekėjo pasiūlymo kainą ir neturi reikalauti papildomo apmokestinimo, jei toks yra būtinas. Licencijų tipas – neterminuotos.

2.	Įrenginys turi užtikrinti visų kamerų signalų nepertraukiamą skaitmeninį įrašymą ir nuolatinį automatinį jo išsaugojimą kietuose diskuose, fiksuojant įrašomos informacijos datą ir tikslų laiką, ne mažiau kaip 14 parų.
3.	Vaizdo kamerų skaičius ne mažiau kaip 11 vnt.
4.	Įrašymo dažnis kiekvienai kamerai: ne mažiau kaip 25 kadrai/sek.
5.	Vaizdo įrašymo įrenginys turi palaikyti tiekėjo siūlomų kamerų paduodamą srautą.
6.	Įrašymo srautas - kintamas, bet ne mažesnis nei 20 Mbps (megabitų per sekundę).
7.	Įrenginio darbinė temperatūra turi būti numatyta ne prasčiau kaip nuo 5° C iki 40°.
8.	Įrenginys turi turėti avarinio dubliavimo funkciją („Failover“): dingus ryšiu su įrašymo įrenginiu, visos arba dalis administruojamų kamerų turi automatiškai ir nedelsiant perduoti savo funkcijas dubliuojančiam įrašymo įrenginiui arba įrenginių grupei. Šis punktas nurodo tik funkcionalumą.
9.	Įrašai turi būti vykdomi naudojant H.264 arba H.265 arba lygiaverčius vaizdo kodavimo algoritmus vidutiniu suspaudimo lygiu.
10.	Duomenų saugojimas: Duomenų saugykla - diskai gali būti įrenginyje arba prijungtoje prie įrenginio saugykloje, su karšto pakeitimo (angl. <i>hot swappable</i>) galimybe. HDD greita veika turi būti ne mažesnė nei 7000 aps./min.
11.	Apjungimo būdas: ne prasčiau kaip RAID5. Parenkama talpa turi užtikrinti reikalaujamą vaizdo įrašų saugojimo laikotarpį.
12.	Įrašymo įrenginys turi būti komplektuojamas, turi palaikyti ne mažiau kaip 144 TB vidinę atmintį įrašams ir ne mažiau kaip 512 GB SSD atmintį programinei serverio įrangai.
13.	Įrenginio elektros maitinimo įtampa turi atitikti Lietuvos Respublikoje naudojamai kintamai įtampai: 230 ±10% voltų (V), dažnis 50 hercų (Hz).
14.	Įrenginio maitinimo šaltinis: su karšto keitimo „hot-plug“ galimybe ne mažiau nei 650 W vienas vnt. Kiekis ne mažiau kaip 2 vnt. Turi užtikrinti visų instaliuotų komponentų galios poreikius.
15.	Įrenginys turi turėti ventiliatorius įrenginio aušinimui užtikrinti.
16.	Įrenginys turi turėti ne mažiau nei 2 x 1GbE LAN + 1 x ManagementLAN jungtis.
17.	Turi būti ne mažiau kaip 2xUSB jungtys.
18.	Įrenginio korpusas turi būti pritaikytas montavimui į standartinę 19” spintą. Komplektuojamas su visais montavimui reikalingais priedais (bėgiai, tvirtinimo elementai).
19.	Įrenginį sudarantys komponentai, tokie kaip: procesoriai, atmintis, valdikliai, diskai ir kita, turi būti sumontuoti gamintojo.
20.	Visa įranga turi būti nauja (angl. brand new). Gamykliškai atnaujinti (angl. renew, refurbished, remarked) komponentai neleistini.
21.	Siūlomų Prekių garantija – ne trumpiau kaip 36 (trisdešimt šeši) mėnesiai nuo Perkančiosios organizacijos VSS perdavimo-priėmimo akto pasirašymo dienos.

2.26.5 Nepertraukiamo maitinimo šaltinis (UPS), 3kVA, 9Ah.

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Minimalaus poreikio aprašymas
1.	Architektūra (Topologija)	On-line (dvigubos konversijos)
2.	Standartų atitikimas	IEC/EN 62040 arba lygiavertis IEC/EN 62040-2 arba lygiavertis

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	38	50	0

		IEC/EN 62040-3 arba lygiavertis ISO 9001 arba lygiavertis ISO 14001 arba lygiavertis
3.	Išpildymas	Montuojamas į 19" spintą (19" rack)
4.	Aukštis	Ne daugiau negu 2U
5.	Nominali galia	Ne mažiau kaip 3000 VA
6.	Aktyvi galia	Ne mažiau kaip 3000 W
7.	Išėjimo galios koeficientas	Ne mažiau kaip 1
8.	Nominali įėjimo įtampa	220/230/240 V
9.	Įėjimo įtampos diapazonas dvigubos konversijos režime	Ne prasčiau negu 120-290V AC
10.	Įėjimo dažnio diapazonas	50Hz +/-10%
11.	Suminis įėjimo srovės harmonikų koeficientas THDI	Ne daugiau negu 5%
12.	Nominali išėjimo įtampa (pasirenkama)	220/230/240 V
13.	Išėjimo įtampos nuokrypis	Ne daugiau negu 1%
14.	Išėjimo įtampos forma	Švari sinusoidė (angl. pure sine wave)
15.	Išėjimo įtampos dažnis (pasirenkamas)	50/60 Hz
16.	Išėjimo dažnio nuokrypis	Ne daugiau kaip +/-0,1%
17.	Efektyvumas dvigubos konversijos (on-line) režime	Ne mažiau kaip 89%
18.	Efektyvumas energijos taupymo režime (eco-mode) režime	Ne mažiau kaip 95%
19.	Programuojamos išėjimo jungčių grupės	Ne mažiau negu 2 vnt.
20.	NMŠ atlaikomos perkrovos	Ne prasčiau negu 130% - 5min;
21.	Išėjimo įtampos harmoniniai iškraipymai THDv esant linijiniai apkrovai	Ne daugiau kaip 2%
22.	Vidinis elektroninis šuntavimas (Static Bypass)	Integruotas statinis šuntavimo perjungiklis
23.	Perjungimas į baterijų režimą	Be nutrūkimo
24.	NMŠ baterijų montavimas	NMŠ viduje
25.	Galimybė prijungti papildomus akumuliatorių blokus	Taip
26.	Vieno papildomo akumuliatorių bloko su baterijomis aukštis	Ne daugiau negu 2U
27.	Baterijų tipas	VRLA AGM 12V švino rūgštinės arba lygiavertės
28.	Baterijų krovimo temperatūrinis kompensavimas	Taip
29.	Baterijų projektinis amžius	Ne mažiau kaip 5 metai
30.	Nepertraukiamo maitinimo šaltinio su vienu papildomu baterijų bloku veikimo laikas iš baterijų esant 100% apkrovai	Ne mažiau nei 30 min
31.	Baterijų įkrovimo laikas iki 95% baterijų talpos	Ne ilgiau negu 3 val.
32.	Šaltas startas (cold start)	Taip
33.	Išėjimo lizdai	Ne mažiau negu 8x IEC C13

34.	Valdymo ekranas įrenginio priekinėje dalyje	LCD valdymo ekranas arba lygiavertis
35.	Integruotos komunikacijų jungtys	Ne mažiau negu 1x RS232 ir 1x USB arba lygiavertės
36.	Leistinas darbinis santykinis oro drėgnumas	Ne prasčiau negu 0-95 % (be kondensato)
37.	Leistina NMS darbo temperatūra	Ne siauresnėse ribose kaip nuo 0°C iki +40°C
38.	Skleidžiamo triukšmo lygis 1m. atstumu	Ne daugiau kaip 55 dBA
39.	Apsaugos laipsnis	Ne mažiau nei IP20
40.	Galimybė įdėti RJ45 SNMP tinklo plokštę	Taip
41.	Avarinis NMS išjungimas	Turi būti integruota avarinio išjungimo funkcija (EPO – emergency power off)
42.	CE atitikties	NMS privalo turėti gamintojo išduotą CE atitikties liudijimą ir atitikti visus Europos sąjungoje NMS taikomus reikalavimus
43.	Tiekėjas turi būti oficialus NMS gamintojo atstovas Lietuvoje (pateikti tai patvirtinančius dokumentus)	Taip
44.	Tiekėjas turi turėti oficialius serviso atstovus Lietuvoje (pateikti tai patvirtinančius dokumentus)	Taip
45.	Garantinis terminas	Ne mažiau negu 2 metai

2.26.6 Vaizdo stebėjimo kamera „Bullet“ tipo (lauko)

Eil. Nr.	Reikalaujamos parametrų reikšmės
22.	Vaizdo kameros sensorius: 1) Raiška ne mažiau kaip 8 MP; 2) Dydis ne mažiau kaip 1/1.8".
23.	Vaizdo kameros jautrumas šviesai: 1) spalvotas vaizdas - ne mažiau kaip 0,01 lux; 2) su integruotu IR apšvietimu – ne mažiau kaip 200 m prie 0,0 lux.
24.	Turi būti galimybė pasukti įrenginį: 1) 360° horizontalioje plokštumoje; 2) vertikaliai ne mažiau kaip nuo -20° iki 90°.
25.	Kameros objektyvas: 1) kintamo židinio nuotolio (zoom); 2) plačiausias apžvalgos kampas (FOV) 58° arba daugiau horizontalioje plokštumoje; 3) siauriausias apžvalgos kampas (FOV) - 2,6° arba mažiau horizontalioje plokštumoje; 4) objektyvo optinių parametrų (židinio nuotolio) valdymas iš operatoriaus darbo vietos; 5) girokopu pagrįstas elektroninis vaizdo stabilizavimas (EIS).
26.	Turi palaikyti H.265 vaizdo kodavimo režimą, Bi-directional Audio ir turėti Gyro. Turi palaikyti:

	1) H.265 vaizdo kodavimą; 2) Garso aptikimą (Audio detection).
27.	Darbinių temperatūrų diapazonas (aplinkos sąlygos): nuo -30° C iki +50° C.
28.	Įvykių valdymo sistema turi gebėti generuoti signalą (įvykį), kai pasirinktas objekto tipas patenka į dominančią sritį.
29.	Generuoti signalą (įvykį): kai pasirinktas objekto tipas patenka į dominančią sritį.
30.	Generuoti signalą (įvykį): kai pasirinktas objekto tipas patenka į dominančią sritį ir joje būna nustatyta ilgesnį laiko tarpą.
31.	Generuoti signalą (įvykį): kai pasirinktas objektų skaičius kirto virtualią liniją, sukonfigūruotą kameros matymo lauke. Linijos kirtimo kryptis turi būti pasirenkama (vienakryptė arba dvikryptė).
32.	Generuoti signalą (įvykį): įvykį suaktyvina kiekvienas objektas, patekęs į vaizdo sritį. Turi būti galimybė atlikti pasirinktų objektų skaičiavimą.
33.	Generuoti signalą (įvykį): kai nustatytoje vaizdo srityje nebelieka pasirinktų objektų.
34.	Generuoti signalą (įvykį): kai nustatytas skaičius objektų patenka į apibrėžtą lauką.
35.	Generuoti signalą (įvykį): kai objektas juda draudžiama kryptimi.
36.	Generuoti signalą (įvykį): įvykus veiksniams iš išorės, kurie tiesiogiai paveikia kamerą (pvz.: uždengiamas objektyvas ar nusukama) (angl. Camera Tamper funkcija).
37.	Apsauga nuo vandalizmo: kamera turi atitikti ne mažesnę nei IK10 apsaugos klasę.
38.	Kamerų atsparumas dulkei ir vandeniui: įrenginys turi turėti ne mažesnę nei IP66 apsaugos klasę.
39.	Kamera turi būti komplektuojama su tinkamu kameros laikikliu, laikiklis parenkamas pagal montavimo vietą.
40.	Siūlomų Prekių garantija – ne trumpiau kaip 36 (trisdešimt šeši) mėnesiai nuo Perkančiosios organizacijos VSS perdavimo-priėmimo akto pasirašymo dienos.

2.26.7 Ryšio kabelis UTP vidaus sąlygomis

- 4 vytos poros iš monolitinių izoliuotų laidininkų;
- Ekranuotas;
- PVC arba LSZH apvalkalas;
- Turi atitikti ISO/IEC 11801 2-nd Edition ir IEC 61156-5 standartus Class D aplikacijoms;
- Tinkamas kloti po tinku, kabeliniuose kanaluose, vamzdžiuose, atviru būdu.
- Kabelių degumo klasė pagal LST EN 50575 reglamento normas Cca s1,d1,a1.

2.26.8 Papildomos montavimo, nenumatytos medžiagos

Gofruoti vamzdžiai, ankeriai, varžtai, veržlės, izoliacija, instaliaciniai kanalai, plastikiniai vamzdžiai ir kt. Instaliacinės - sandarinimo medžiagos: Vamzdžių perėjimui per betonines konstrukcijas (šulinių sienas ir namo pamatus) naudojamos specialios movos su guminiiais tarpikliais.

3 TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS DARBAMS

3.1 INSTALIACIJOS ATLIKIMASI

Įrenginiai turi būti montuojami kiek galima arčiau vietų, parodytų brėžiniuose.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	41	50	0

Įrenginių aptarnavimo erdvė turi būti ne mažesnė, nei nurodyta normatyviniuose dokumentuose ar gamintojų rekomendacijose.

Elektros instaliacija turi būti atlikta vadovaujantis EIT I-o skyriaus INSTALIACIJA reikalavimais. Elektros laidai, kabeliai ir instaliacinės dėžutės turi būti klojami ir tvirtinami laikantis EIT „Instaliacijos rūšys, laidai ir kabeliai, jų tiesimo būdai“ reikalavimų. Kabeliai gali būti klojami kabelių instaliacijai skirtose nišose, vamzdžiuose arba po tinku. Svarbu, kad instaliacija būtų atlikta pagal priešgaisrinės saugos reikalavimus.;

Laidai ir kabeliai, vamzdžiai ir loviai su laidais ir kabeliais turi būti tiesiami, atsižvelgiant į gaisrinės saugos reikalavimus (Taisyklių 1 priedo 6 lentelė):

aukštuose - vamzdžiuose virš išardomų pakabinamų lubų;

techninėse patalpose - ant kabelinių kopėčių arba atvirai statybinėmis konstrukcijose;

lauke - PVC vamzdžiuose.

Parinkus konkrečius įrenginius, turi būti patikrinti maitinančių kabelių skerspūviai, automatinių jungiklių nominalios srovės, jos turi atitikti įrenginio gamintojų rekomendacijas ir užtikrinti įrenginio saugų darbą.

Elektros mašinos, aparatai ir prietaisai, kurių vardinė srovė didesnė kaip 16 A, turi būti prijungti prie skirstomojo skydo atskira elektros linija. Paslėptosios instaliacijos vamzdžiai, kanalai ir lanksčios metalinės rankovės turi būti sandarūs ir įrengti atsižvelgiant į Taisyklių 54-56 punktų reikalavimus. Paslėptosios instaliacijos kanalai turi būti uždari.

Instaliacija vėdinimo kanaluose ir šachtose neturi būti tiesiama. Vėdinimo kanalus ir šachtas gali kirsti pavieniai laidai ir kabeliai, nutiesti mechaniniams poveikiams atspariuose vamzdžiuose.

Tiesiant laidus ir kabelius virš kabamųjų lubų reikia atsižvelgti į Taisyklių nurodymus, taip pat į Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklių patvirtintų.

Lietuvos Respublikos ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. balandžio 29 d. įsakymu Nr. 4-140/D1-232 (Žin., 2004, Nr. 84-3051) (toliau - SEIT), pirmojo ir antrojo skyrių reikalavimus.

Ten kur kabeliai eina per sienas ar perdangas, reikia išgręžti arba išmušti skylės, o į jas įstatyti įvoves iš degimą nepalaikančios medžiagos. Įvoves patikimai įtvirtinti savo vietose.

Kabeliams ir vamzdžiams kertant konstrukcijas, angos tarp jų, statybinių konstrukcijų užsandarinamos lengvai ardoma medžiaga per visą statybinės konstrukcijos storį, nemažinant konstrukcijos atsparumo ugniai.

Kabeliai paskirstymo skyduose turi būti tvarkingai išvedžioti ir stabiliai juose pritvirtinti.

Kabeliai visur turi būti pritvirtinti pakankamai tvirtai ir taip, kad atlaikytų visus mechanines apkrovas, atsirandančias dėl kabelių svorio.

Kabeliai, klojami tiesiose kabelių trasose, neturi susipinti ir, kai tvirtinami lygiagrečiai, kaip galima ilgiau neturi kirstis. Kabeliai neturi būti sulenkti mažesniu diametru nei rekomenduota gamintojo.

Kabeliai tarp skirtingų įrenginių turi būti ištisiniai, be jokių sujungimų. Kur sujungiami reikalingi, juos suderinti su Užsakovu.

Minimalūs reikalavimai statybos rangovui ir/ar subrangovams

Statinio statybos rangovas ir/ar subrangovas turi atitikti šiuos kvalifikacinius reikalavimus:

- neturi būti pradėtas bankroto procesas (šią informaciją patikrina valstybės įmonė Statybos produkcijos sertifikavimo centras), kreiptasi į teismą dėl kvalifikacijos atestato galiojimo sustabdymo, galiojimo panaikinimo ar kitokio apribojimo;
- darbams turi vadovauti aplinkos ministro nustatyta tvarka atestuoti statybos techninės veiklos pagrindinių sričių vadovai, dirbantys pagal darbo sutartį ypatingojo statinio statybos vadovas ir (ar) ypatingojo statinio specialiųjų statybos darbų vadovai pagrindiniams specialiesiems statybos darbams;
- privalo turėti vykdomo darbo srities darbuotojų;
- turi būti įdiegęs kokybės vadybos sistemą;

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	42	50	0

- privalo turėti nustatyta tvarka patvirtintas ir galiojančias įmonės statybos taisykles vykdomiems darbams atlikti;
- rangovas, siekiantis turėti teisę atlikti visus bendruosius statybos darbus, privalo turėti ne mažesnę kaip 2 metų veiklos patirtį statybos srityje, kiti rangovai – ne mažesnę kaip vienu metų veiklos patirtį statybos srityje. Rangovas atitinka veiklos patirties statybos srityje reikalavimą, jeigu jam po reorganizavimo perėjo rangovo, kuris iki reorganizavimo atitiko šį reikalavimą, teisės ir pareigos.
- rangovas turi turėti elektros įrenginių eksploataavimo atestatą, nurodytą Asmenu, turinčių teisę įrengti ir (ar) eksploatuoti energetikos įrenginius, atestavimo taisyklėse.
- rangovas turi įvykdyti bendrųjų gaisrinės saugos taisyklių reikalavimus.

3.2 **KABELIŲ IR LAIDŲ PAKLOJIMAS**

Elektros instaliacija turi atitikti aplinkos sąlygas, statinio paskirtį, jo konstrukciją ir architektūrinius ypatumus.

Instaliacijos rūšis ir laidų bei kabelių klojimo būdai turi būti nustatomi laikantis saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrenginius ir priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimų.

Laidus ir kabelius, instaliacijos įrengimo būdą reikia parinkti pagal aplinkos sąlygas, instaliacijai naudojamų laidų ir kabelių izoliacija ir apvalkalas turi atitikti klojimo būdą ir aplinkos sąlygas, bei tinklo vardinę įtampą.

Vietose, kur galimi mechaniniai elektros instaliacijos pažeidimai, laidai ir kabeliai turi būti klojami vamzdžiuose, loviuose, atitvaruose arba instaliuojami paslėptai.

Klojant laidus ir kabelius vamzdžiuose, uždaruose loviuose, lanksčiose metalinėse rankovėse ir uždaruose kanaluose, turi būti numatyta laidų ir kabelių pakeitimo galimybė.

Laidų ir kabelių perėjas per vidaus ir lauko sienas bei tarpaukštines perdangas reikia įrengti taip, kad juos būtų galima lengvai pakeisti. Dėl to perėjos turi būti įrengtos vamzdyje, lovyje ir pan.

Visi kabeliai, pakloti tose vietose, kur galimi mechaniniai pažeidimai, turi būti apsaugoti iki 2 m aukštyje nuo grindų arba nuo žemės.

3.3 **KABELIŲ PRIJUNGIMAS**

Kiekvienas kabelis, įeinantis į bet kurio įrenginio korpuso vidų, turi būti apsaugotas riebokšliu, užtikrinančiu įvadą ir tai, kad neįvyks joks mechaninis kabelio apsauginio apvalkalo gamyklinio įrengimo ir gnybtų pažeidimas.

Gyslos negali susipinti. Kabeliai prieš prijungimą prie gnybtų turi turėti kilpą, kad būtų užtikrintas perjungimas.

Daugiagyslės suktos valdymo gyslos jungiamos prie prietaisų, turinčių varžtinius sujungimus, turi būti tvirtinamas izoliuotais tuščiaaviduriais užspaudžiamais antgaliais. Užspaudžiami sujungimai turi būti atliekami tik su įrankiu, tinkančiu naudojamų antgalių tipui ir dydžiui.

3.4 **VAMZDŽIŲ PAKLOJIMAS**

Vamzdžiai, prieš pertraukiant juose kabelius, turi būti išvalyti, pašalinant iš jų visą purvą bei svetimkūnius.

Vamzdžiai turi būti tvirtinami atitinkamų nerūdijančių sąvaržų sistema. Vamzdžiuose turi būti pratraukti laidų įtraukikliai.

Vamzdžių lenkimas, vingiai, atsišakojimai ir panašiai turi būti atliekami tik ten, kur tai būtina dėl struktūrinių arba mechaninių sąlygų.

Vamzdžių grupės, kertančios tą pačią trasą, turi turėti lenkimus ir atsišakojimus tame pačiame lygyje. Kad atrodytų tvarkingai, šie lenkimai ir atsišakojimai turi turėti bendrą skirtingo spindulio lenkimo centrą.

Kai vamzdžių diametrai didesni nei 50 mm, PVC vamzdžių alkūnės, vingiai, atšakos turi būti atliekami iš gamyklinių detalių.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	43	50	0

Norint panaikinti visas atplaišas, pjauti vamzdžių galai turi būti praplatinti vamzdžių plėstuvu. Kieto plieno vamzdžiai su išoriniu sriegiu, prieš prijungiant juos prie vidinių tvirtinimo detalių sriegių, apkabų, turi būti nudažyti cinko chromatu.

Lankstūs įvadai turi būti naudojami prijungiant vamzdžius prie variklių, ir panašiai, siekiant išvengti kabelio pažeidimo. Lanksčių įvadų naudojamų tokiems sujungimams, ilgis turi būti kuo mažesnis.

Atviros vamzdžių trasų atkarpos turi būti lygiagrečios arba statmenos pastatams bei statiniams ir turi būti tvirtinamos ne didesniais kaip 1 m intervalais. Kietų metalinių vamzdžių jungtys turi būti srieginės. PVC įvorių sujungimai turi būti besrieginiai. PVC tvirtinimo detalės, sujungimai ir įvorės turi būti to paties gamintojo.

3.5 SAUGOS REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS

Elektros įrangą gali montuoti tik kvalifikuoti, turintys atestatą, specialistai - elektrikai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybvietėje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur yra kontaktas su pavojų keliančiomis elektros įrangos dalimis tuo laikotarpiu, kol nebus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir įskaitomi.

Kai nedirbama, visus vamzdžius ir dėžutes reikia uždengti dangteliais ar uždaryti. Turi būti naudojami gamykliniai PVC dangteliai. Plokštės, valdymo prietaisai, komutaciniai skydai ir kita elektros įranga turi būti gerai apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų montavimo metu. Jeigu tinkamai neapsaugojus elektros įrangos, dėl Rangovo kaltės įvyksta pažeidimai, įskaitant ir dažytų paviršių pažeidimus, Rangovas privalo greitai ir tvarkingai pašalinti pažeidimus, atstatant tokią pačią ar geresnę būklę.

Eksploatavimo ir montavimo darbus atliekantys asmenys privalo laikytis ir įvykdyti technines ir organizacines priemones veikiančiuose elektros įrenginiuose, nurodytas, Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių punktuose.

3.6 PRIEŠGAISRINĖ SAUGA

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, angos tarp jų ir statybinų konstrukcijų užsandarinamos per visą statybinės konstrukcijos storį. Tiesiant kanaluose, loviuose, nišose elektros laidus, kabelius, kuriais galimas ugnies plitimas, būtina numatyti jų užsandarinimą konstrukcijų kirtimo vietose.

Elektros tinklai ir įrenginiai turi būti įrengiami, eksploatuojami ir remontuojami laikantis teisės aktų reikalavimų. Jie turi būti tinkami eksploatuoti, saugūs sprogimo ir gaisro atžvilgiu.

Visi elektros įrenginiai turi būti apsaugoti nuo trumpojo laidų jungimo ir kitų nevardinių režimų, galinčių sukelti gaisrą.

Pastebėjus elektros tinklų ir įrenginių gedimus, sukeliančius kibirkščiavimą, kabelių, laidų ir variklių kaitimą, būtina juos nedelsiant išjungti ir pašalinti gedimus.

Laikiną elektros instaliaciją leidžiama naudoti tik statybos, remonto ar avarijų likvidavimo metu. Draudžiama elektros skydines ir skirstomąsias spintas įrengti po laiptais. Kilnojamiesiems elektros šviestuvams ir kitiems kilnojamiesiems elektros įrenginiams turi būti naudojami tik lankstūs kabeliai. Atstumas nuo elektros šviestuvų iki degių medžiagų turi būti ne mažesnis kaip 0,5 m. Elektros ventiliatorių oro įsiurbimo angos turi būti uždengtos tinklu, kad į jas nepatektų pašalinių daiktų ir medžiagų.

Eksploatuojant elektros įrenginius, draudžiama:

- šildyti patalpas nestandartiniais (savos gamybos) elektros prietaisais;
- naudoti netvarkingus kištukinius lizdus, kištukus, paskirstymo dėžutes, jungiklius ir kitus elektros aparatus;

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	44	50	0

- elektros lempas, šviesos sklaidytuvus, šildytuvus uždengti degiomis medžiagomis;
- į kištukinius lizdus jungti elektros prietaisus, kurie viršija leistiną galią;
- naudoti lygintuvus, virykles, virdulius, šildymo ir kitus elektros prietaisus tam tikslui nepritaikytose vietose ir palikti juos įjungtus be priežiūros, išskyrus automatiškai valdomus elektros prietaisus;
- kabinti elektros šviestuvus ir kitus daiktus tiesiog ant elektros laidų ir kabelių;
- Asg, Bsg kategorijų pagal sprogimo ir gaisro pavojų sandėliuose įrengti kištukinius lizdus;
- naudoti nekalibruotus ir savos gamybos apsaugos aparatus;
- naudoti elektros šviestuvus su nuimtais apsauginiais gaubtais ir neužsandarinta apšvietimo armatūra Asg, Bsg ir Cg kategorijų pagal sprogimo ir gaisro pavojų patalpose;
- naudoti laidus ir kabelius su pažeista arba eksploataavimo metu dielektrinių savybių netekusi izoliacine medžiaga;
- tiesiogiai prikalti laidus ir kabelius.

Laidai ir kabeliai turi būti sujungiami presuojant, suvirinant, lituojant arba specialiomis jungtimis. Skirtingų metalų laidus sujungti leidžiama tik specialiomis jungtimis.

Būtina laiku matuoti kabelių ir laidų izoliacijos varžą, o matavimo rezultatus surašyti į tam tikslui skirtą žurnalą arba į atitinkamos formos aktą. Matavimo periodiškumas nustatytas Elektros įrenginių bandymo normose ir apimtyse, patvirtintose Lietuvos Respublikos ūkio ministro.

Apsaugos nuo žaibo įrenginiai turi būti techniškai tvarkingi ir tikrinami jų įrengimą reglamentuojančiuose teisės aktuose nustatyta tvarka. Nenaudojama atviroji elektros instaliacija turi būti išmontuota.

Neeksploatuojami elektros įrenginiai turi būti atjungti nuo elektros tinklo.

Atvirai tiesiant laidus (kabelius) su D ir žemesnės degumo klasės statybos produktų apvalkalais ir laidus be apvalkalo, atstumas nuo laido(kabelio) iki degių statybos produktų pagrindo, konstrukcijos, detalės paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 10 mm. Jeigu nurodyto atstumo išlaikyti nėra galimybės, tai laidą (kabelį) reikia atskirti nuo paviršiaus A1 degumo klasės statybos produktų sluoksniu, kurio kraštai būtų išsikišę į kiekvieną laido (kabelio) pusę ne mažiau kaip 10 mm, arba laidus (kabelius) tiesti A1 degumo klasės statybos produkto vamzdyje, lovyje ir pan.

Paslėptai tiesiant laidus (kabelius) su D ir žemesnės degumo klasės statybos produktų apvalkalais ir laidus be apvalkalo uždaroje nišose, statybinų konstrukcijų tuštumose (pavyzdžiui, tarp sienos arba pertvaros ir apdailos), grioveliuose ir pan., visur, kur yra degių konstrukcijų, laidai ir kabeliai turi būti nedegiuose vamzdžiuose.

Laidų ir kabelių perėjas per lauko sienas reikia įrengti taip, kad jos būtų lengvai pakeičiamos. Dėl to perėjos turi būti nutiestos vamzdyje, lovyje ir pan. Tarpus tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas reikia per visą konstrukcijos storį užsandarinti A1 degumo klasės statybos produktų ir lengvai pašalinamu užpildu, kad negalėtų prasiskverbti ir susikaupti vandens ir plisti gaisras.

Užsandarinti reikia taip, kad būtų galimybė pakeisti laidus ir kabelius ir papildomai nutiesti naujus. Užsandarinimo atsparumas ugniai turi būti ne mažesnis nei sienos, pertvaros ar perdangos.

3.7 BENDRIEJI REIKALAVIMUI ĮŽEMINIMUI

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

Elektros įrenginiams įžeminti pirmiausia turi būti panaudoti natūralieji įžemintuvai.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	45	50	0

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 apsauginiam, darbiniam ir apsaugos nuo viršįtampių žemintuvams keliamus reikalavimus bei įvairių tipų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti keliamus reikalavimus.

Žeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

- skirstymo ir valdymo stočių, skydelių ir spintų korpusus, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50V ar aukštesnės kaip 75V įtampos įrenginiuose (zonose, kuriose galimi sprogimai - neatsižvelgiant įtampa);

Vartotojų žeminimo įrenginių varža turi būti ne didesnė kaip 10 omų.

Transformatorių žeminimo kontūro varža turi būti ne didesnė kaip 2,5 omo. Įrenginiams įnulinti gali būti naudojamas kabelio nulinis laidas.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams žeminti, išskyrus specialiosios paskirties įrenginius, naudojamas bendras žemintuvas.

Žeminimo ir apsauginių laidininkų grandinėse negalima įrengti saugiklių ir kitų atjungimo aparatų.

Žemintuvai su žeminimo magistralėmis skirtingose vietose turi būti sujungti ne mažiau kaip dviem laidininkais.

Dirbtiniai žemintuvai turi būti variniai, plieniniai arba gelžbetoniniai - nedažyti.

Plieniniai žemintuvai gali būti padengti arba nepadengti laidžia antikorozine danga.

Mažiausi žemintuvų žeminimo ir apsauginių laidininkų matmenys, naudojant neizoliuotą laidininką - 4 mm² variui ir 6 mm² - aliuminiui.

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 (prilituoti arba kitaip patikimai pajungti). Žeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

Žeminimo magistralės ir laidininkai prie požeminių žemintuvo dalių (žeminimo kontūro, žeminamųjų konstrukcijų) turi būti privirinami. Žemintuvo elementams iš spalvotųjų arba jais padengtų metalų sujungimams turi būti naudojamos specialios jungtys. Žeminimo laidininkai prie aparatų, konstrukcijų ir kt. gali būti privirtinami priveržiant varžtais arba įpresuojant. Atvirai nutiesti žeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

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 žemintos arba įnulintos.

Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia žeminti, turi būti prijungti prie žeminimo tinklo atskirais žeminimo laidininkais. Neleidžiama įrenginių į žeminimo grandinę jungti nuosekliai.

Atvirai nutiesti žeminimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos, juos reikia nudažyti geltona/žalia spalva. Vietose, kuriose nėra metalinių kontaktų, tarp konstrukcijos elementų, sujungimus atlikti metalinių jungčių iš lankstaus plieno trosu pagalba. Potencialų išlyginimo kontūras montuojamas iš 25x4mm / 40x4mm cinkuotos juostos.

3.8 APŠVIETIMO TINKLŲ ĮRENGIMO DARBAI

Pamatai įrengiami atsižvelgiant į vertikalinių (aukščių)/dangų planą. Būtina užtikrinti laisvą priėjimą prie atramos tvirtinimo varžtų ir tinkamą aukštį (rekomenduojama 2-5 cm virš gatvės borto). Pamatai negali būti pažeisti (apdaužyti).

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	46	50	0

Atramos drelės montuojamos priešingoje pusėje nei eismo kryptis arba į šaligatvio pusę. Atramų numeracija turi būti matoma vairuotojams iš važiuojamosios dalies arba klijuojama į kelio pusę. Drelės turi būti pažymėtos ženklų „Atsargiai, elektros smūgio pavojus“. Drelės turi užsidaryti sandariai, be tarpų. Atramos numeruojamos pilkais dažais ant tamsių atramų.

Atramos, gembės montuojamos vertikaliai. Gembės, šviestuvai montuojami statmenai kelio/tako ašiai, nebent projekte nurodyta kitaip. Kabeliai turi turėti markiruotes (atsparias meteorologinėms sąlygoms). Kabeliai neturi būti per ilgi ar pažeisti. Saugiklinė/automatinis jungiklis įtvirtinti.

Atramos įžeminamos laidu iš vidaus. Laidas turi būti priveržtas, o varžtas su poveržle suteptas. Nueinantis laidas į gnybtyną prisukamas iš kitos pusės arba tvirtu kontaktu iš tos pačios. Įžeminimas nemontuojamas dažytos atramos išorėje.

Gerbūvis privalo būti atstatomas iki esamo lygio. Gruntas sutankintas, užpilama žemė, pasėjama žolė arba atstatomos išardytos plytelės, trinkelės ir borteliai ir pan. išvežamas perteklinis gruntas ir kitos atliekos.

3.9 ŽEMĖS DARBAI

Statybos metu turi būti įvykdyti reikalavimai nurodyti STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ 1.2 p. ir V skyriuje „Žemės darbai“, Elektrinių ir elektros tinklų eksploataavimo taisyklių 1172 p., Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių 144, 145 p., Elektroninių ryšių infrastruktūros įrengimo, žymėjimo, priežiūros ir naudojimo taisyklių 292 -300 p.

3.9.1 Geodezinė nuotrauka

Rangovas turi atlikti geodezines nuotraukas statybos metu turi būti įvykdyti reikalavimai nurodyti STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ 50 punkte.

3.9.2 TRANŠĖJŲ KASIMAS

Tranšėjų kasimas:

- 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;

- iškasta tranšėja apvaloma nuo akmenų, šiukšlių;

- įrengiamas dugno paruošiamasis sluoksnis iš purios ne mažiau 10 cm storio žemės, priemolyje ir molyje – smėlio pagrindas;

Tranšėjų kasimas vertikaliomis sienelėmis be tvirtinimo leidžiamas:

- piltame grunte iki 1,0 m gylio;

- priemėliuose iki 1,25 m gylio;

- molyje iki 1,5 m gylio.

3.9.3 PAMATO (ĮKROVIMO STOTELEI) MONTAVIMAS

Pamatas montuojamas sausoje tranšėjoje. Esant aukštiesiems gruntiniams vandenims, jie pažeminami siurbliais arba adatiniais filtrais, vandenį nuleidžiant į esamus griovius arba lietaus kanalizacijos tinklus.

Pamato montavimo tranšėjoje vieta apvaloma nuo akmenų, šiukšlių, išsaugomas nejudintas esamas pagrindo grunto sluoksnis. Pamatas pastatomas ant dugno taip, kad būtų užtikrintas laisvas priėjimas prie tvirtinimo varžtų.

3.9.4 KABELIŲ PAKLOJIMAS

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	47	50	0

Kabelis klojamas sausoje tranšėjoje. Esant aukštiesiems 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.

Kabėlių klojimo gyliai:

- 6-10 kV, kontroliniai, žemos įtampos ir ryšio kabeliai - 0,7 m;
- kabeliai ariamoje žemėje- 1,0 m;
- kabeliai po keliais, gatvėmis- 1,0 m;
- melioruotose žemėse- 0,8 m;

Minimalūs atstumai klojant elektros kabelį lygiagrečiai kitų komunikacijų		
Komunikacija	Įtampa	Minimalus atstumas
Elektros kabeliai (6–10 kV)	–	≥ 0,1 m
Elektros kabeliai (35 kV)	–	≥ 0,25 m
Elektros kabeliai (110–400 kV)	–	≥ 0,5 m (atskiriant plokštėmis ≥ 0,1 m)
Kitų operatorių kabeliai	–	≥ 0,5 m
Ryšių kabeliai virš galios kabelių	–	≥ 0,5 m
Minimalūs atstumai klojant elektros kabelį kertant kitas komunikacijas		
Komunikacija	Kabelio įtampa	Minimalus atstumas
Elektros oro linijos (1–35 kV)	–	≥ 0,5 m (arba ≥ 0,15 m su apsauga)
Elektros oro linijos (0,4–1 kV)	–	≥ 0,5 m (arba ≥ 0,15 m su apsauga)
Ryšių kabeliai virš galios kabelių	–	≥ 0,5 m
Dujotiekiai	–	≥ 0,25 m (sankirtos ruože + 2 m į abi puses, kabelis vamzdyje)
Šilumotiekis	iki 35 kV	≥ 0,25 m (sankirtos ruože + 2 m į abi puses, su izoliacija)
Įvažiavimai, upeliai, grioviai	–	Kabeliai klojami vamzdžiuose
Pastatų pamatai	iki 10 kV	≥ 0,6 m
Pastatų pamatai	>10 kV	≥ 1,5 m

3.9.5 TRANŠĖJŲ UŽPYLIMAS

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

priemolio, molio žemėje – smėliu;

smėlio, priesmėlio žemėje – gruntu, iškastu iš tranšėjų, be akmenų, statybinių šiukšlių.

Žemos įtampos kabeliai 0,35-0,7 m gilyje ir dažnų kasinėjimų vietose paklojami vamzdžiuose.

Perėjimuose per kelius tranšėja užpilama smėliu, sutvarkoma danga, atstatomas gerovė.

PASTABOS:

- Visus darbus atlikti vadovaujantis E||BT.

- Išardytą gerbuvį atstatyti iki esamo lygio.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	48	50	0

- Visos metalinės konstrukcijos esančios po įtampa ar galinčios atsirasti po ja privalo būti įžemintos.
- Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų ir tinkle eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra nurodyti brėžiniuose arba apibūdinti techninėse specifikacijose, arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

3.10 **ĮRANGOS IR STATYBOS DARBŲ MONTAVIMAS IR IŠBANDYMAS**

Kartu su gamykliniais brėžiniais turi būti pateikti visi gamintojo nurodymai su leidžiamais nukrypimais.

Visas montavimas turi būti atliekamas pagal brėžinius, tarp jų pagal gamintojo kartu su įrengimais tiekiamos dokumentacijos reikalavimus, specifikacijas, brėžinius ir nukrypimus.

Bandymų procedūras ir metodus reikia pateikti Užsakovui patvirtinti iki bandymų pradžios.

Atliekamų bandymų, paslėptų darbų, kurių priėmimo privalo dalyvauti projektuotojo atstovai:

Bandymai. Projektuotojo atstovai privalo dalyvauti visuose bandymuose turinčiuose įtakos esminiems statinio statybos ir naudojimo reikalavimams užtikrinti.

Paslėpti darbai. Paslėptų darbų patikrinimo aktai pasirašomi tik tada, kai šios rūšies darbai užbaigiami visame objekte. Kai šiuos darbus būtina atlikti dalimis, statytojo (užsakovo), rangovo ir projekto vykdymo priežiūros (kai surašant aktą dalyvauja ir projektotojo atstovas) atstovai patikrina atliktų darbų dalį ir apie tai padaro tam skirtą įrašą Statybos darbų žurnale. Remiantis minėtais įrašais, užbaigus šios rūšies darbą objekte, pasirašomas paslėptų darbų patikrinimo aktas.

Bendrieji bandymų nurodymai

Prieš kviesdamas atlikti atliktų darbų apžiūrą, Rangovas turi atlikti visus reikalingus valymus, sutvarkymus, siekiant, kad apžiūros metu būtų galima patikrinti visus paviršius, detales, įrangą, kuri pilnai turi atitikti visus reikalavimus pateiktus šiose specifikacijose.

Įvairiose "Techninių specifikacijų" sąlygose nurodomi bandymai, kuriuos Rangovas privalo atlikti tikrinamas darbų kokybę

Elektros paskirstymo ir kitai įrangai Rangovas turi gauti ir pateikti sertifikatų ir gamyklos laboratorijose atliktų bandymų protokolų kopijas ir jas pateikti Statytojui. Tokie sertifikatai turi patvirtinti, kad prekės buvo išbandytos pagal Statytojo keliamus reikalavimus: sertifikatuose turi būti pateikti bandymų rezultatai. Rangovas turi pasirūpinti reikiamomis priemonėmis, kad nustatyti į statybvietę atvežtą medžiagą ar kitų prekių atitikimą sertifikatams.

Bandymai ir perdavimas

Bandymų ir perdavimo procedūros turi būti vykdomos pagal ELEKTROS ĮRENGINIŲ BANDYMŲ NORMŲ IR APIMTIES APRAŠAS bei kitų Lietuvos Respublikos normatyvinių teisės aktų reikalavimus.

Rangovas atsako už atitinkamų dokumentų paruošimą ir pateikimą, privalomų patvirtinimų gavimą, susijusių su perdavimo/priėmimo procedūromis. Visi bandymai ir matavimai turi būti įforminami atitinkamais aktais ir protokolais.

Rangovas turi atlikti visus reikalingus bandymo darbus netgi jeigu jie nėra pateikti projekto matavimo, bandymo, paleidimo-derinimo darbų žiniaraštyje. "Elektros įrenginių bandymo normos ir apimtis"

Sąrašas atliekamų bandymų ir paslėptų darbų:

- apšvietos matavimai;
- varžų matavimas naudojant matavimo prietaisus;

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	49	50	0

-kabelių ir elektros įrenginių izoliacijos varžų matavimai (iki 1000V);

-grunto lyginamosios varžos matavimai

Paslėpti darbai:

-įž. kontūrų apžiūrėjimas

-įž. įrenginio apžiūrėjimas

Statinių (darbų) perdavimas Statytojui vykdomas pagal Lietuvos Respublikos įstatymus. Rangovo atsakomybė už rūpinimąsi visais statiniais baigiasi ir pereina Statytojui nuo Statinių pripažinimo tinkamais naudoti komisijos akto pasirašymo dienos.

Visi statiniai turi būti perduodami kartu, vienu Statinių pripažinimo tinkamais naudoti komisijos aktu.

3.11 **BENDRA MONTAVIMO INSTRUKCIJA**

Įrengiant šildymo kabelius būtina laikytis šių reikalavimų:

1. Šildymo kabeliai turi būti naudojami tik tais būdais, kuriuos rekomenduoja gamintojas, ir turi būti tinkamai prijungti prie pagrindinio elektros šaltinio.
2. Šildymo kabelį prijungti gali kvalifikuotas elektrikas.
3. Būtina laikytis reikalavimų dėl maksimalių galingumų įvairiems instaliavimo atvejams ir dėl darbinio (nominalaus) galingumo.
4. Šildymo kabelis turi būti apsaugotas nuo tempimo ir pertempimo.
5. Paviršius po šildymo kabeliu turi būti švarus ir be aštriabriaunių daiktų.
6. Kabelio vingių išlinkimo diametras turi būti ne mažesnis kaip 6 kabelio skersmenys.
7. Šildymo kabelio gyslos neturi liestis ir jokiu būdu negali kirstis.
8. Šildymo kabelio ekranas turi būti įžemintas pagal atitinkamus elektros instaliavimo reikalavimus.
9. Šildymo kabelis negali būti karpomas trumpinamas ar veikiamas tempimo apkrovų šalto laido ar movos srityje.
10. Šildymo kabelių elektrinė varža ir izoliacija turi būti tikrinami paklojus kabelius ir po to, kai užliejamas betonas. Kabelio elektrinė varža $W(\Omega)$ turi būti tokia pati, kaip nurodyta ant šalto laido ir šildymo kabelio sujungiamosios movos (leistinas nukrypimas: - 5 - + 10%).
11. Turi būti galimybė išjungti šildymo kabelį, todėl reikalinga naudoti termostatą. Esant žemoms temperatūroms, šildymo kabelis gali tapti nelankstus ir sudėtinga jį pakloti, nes sukietėja PVC apvalkalas. Ši problema išsprendžiama trumpam prijungiant kabelį prie elektros srovės. Tai atliekant kabelis būtinai turi būti išvyniotas iš ritės! Nerekomenduojama kabelį kloti (tiesti, montuoti, įrenginėti) esant žemesnei kaip - 5°C temperatūrai.

AT/2025/04/08-TP-E_TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	50	50	0

SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

Verkių g. 52 montavimo darbų ir medžiagų žiniaraštis.

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
0,4 kV MONTAVIMO DARBAI (Verkių g. 52)						
1.	Tranšėjos kasimas/užkasimas mechanizuotu būdu			m	1176	
2.	Tranšėjos kasimas/užkasimas mechanizuotu būdu papildomam kabeliu			m	3979	
3.	Apsauginio vamzdžio montavimas			m	5798	
4.	Signalinė juosta kabeliui montavimas			m	5228	
5.	Kabelio tiesimas PE vamzdyje			m	6231	
6.	Kabelio montavimas pastate (įrengtomis konstrukcijomis)			m	1105	
7.	Kabelio montavimas transformatorinėje			m	109	
8.	Kabelio galinės movos montavimas			Kompl	174	
9.	Dviejų-penkių gyslų kabelio su plastmasine izol. sausas galų paruošimas įtampai iki 10kV, kai skerspjūvis iki 16 mm ²			Kompl	268	
10.	0,4 kV vidaus tipo saugiklių-kirtiklių blokai: NH-3 montavimas			Vnt.	1	
11.	0,4 kV saugiklių lydiejų įdėklų montavimas (montuojami transformatorinėje) *įdėklo dydis ir vardinė srovė – NH-3 630A			Vnt.	3	
12.	Srovės transformatorių montavimas ant esamų įrenginių			Vnt.	21	
13.	Valdymo bloko stovo pamato montavimas			Vnt.	44	
14.	Stovo montavimas valdymo bloko tvirtinimui su visomis tvirtinimo detalėmis			Vnt.	44	
15.	Valdymo bloko montavimas			Vnt.	44	
16.	Galios spintos pamato montavimas			Vnt.	12	
17.	Galios spintos montavimas			Vnt.	12	
18.	Duobių el. spintos pamatui, kasimas ir užpylimas			Vnt.	2	PS-2, PS-3
19.	El. spintos montavimas ant pamato			Vnt.	2	PS-2, PS-3
20.	El. spintos montavimas ant sienos			Vnt.	2	PS-1, KS
21.	El. spintos montavimas ant atramos			Vnt.	3	LKD-1, LKD-2, LKD-3,

0	2025				
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS			
	ATEA		UAB „ATEA“ Rutkausko g. 6, LT-05132 Vilnius, Tel.: (8-5) 2397830, aks.: (8-5) 2397831		
	PROJEKTO PAVADINIMAS: Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas				
40406	SPDV	V. Remeikis		DOKUMENTO ŽYMUO: Sąnaudų kiekių žiniaraštis	
				0	
LT	STATYTOJAS / UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO:		LAPAS
	UAB "Vilniaus viešasis transportas"		AT/2025/04/08-TP-E_SŽ		LAPŲ
				1	7

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
22.	Duobių apšvietimo atramų pamatams kasimas ir užpylimas			vnt.	11	
23.	Gelžbetoninių pamatų atramų montavimas-pastatymas			vnt.	11	
24.	Apšvietimo atramų pastatymas			vnt.	11	
25.	Atšakinių gnybtų montavimas atramoje (SV15 tipo)			vnt.	11	
26.	Automatinio išjungiklio 1F B6A montavimas atramoje			vnt.	11	
27.	Šviestuvo montavimas ant atramos			vnt.	16	
28.	Vaizdo stebėjimo kameros montavimas ant apšvietimo atramos			Vnt.	11	
29.	Viršįtampių ribotuvių VSS SP POE1S montavimas			Vnt.	22	
30.	Įžeminimo kontūro įrengimas $R \leq 30\Omega$ Apšvietimo atramoms			vnt.	11	
31.	Įžeminimo kontūro įrengimas $R \leq 10\Omega$ El. spintoms			vnt.	2	
32.	Įžeminimo kontūro įrengimas $R \leq 10\Omega$ Galios spintoms			vnt.	12	
33.	Įžeminimo kontūro varžos matavimas			vnt.	25	
34.	Izoliacijos, įžeminimo įrenginių varžos matavimai, įžeminimo įrenginių kontaktinių jungčių, PEN, PE ir N laidų pereinamosios varžos matavimai, fazinio ir nulinio laidų grandinės varžos matavimai, kištukinių lizdų apsauginio laidininko pereinamosios varžos matavimai			kompl.	87	
35.	Grunto tankinimas			m ³	290,55	
36.	Plotų išlyginimas			m ²	968,50	
37.	Vejos ardymas/atstatymas esamomis medžiagomis			m ²	110,50	
38.	Asfalto dangos ardymas/atstatymas			m ²	858	
0,4 KV MONTAVIMO MEDŽIAGOS (Verkių g. 52)						
1.	Apsauginis vamzdis d110mm	T.S 2.7	D110	m	3253	
2.	Apsauginis vamzdis d50mm	T.S 2.7	D75	m	90	
3.	Apsauginis vamzdis d32mm	T.S 2.7	D50	m	679	
4.	Apsauginis vamzdis d25mm	T.S 2.7	D32	m	1776	
5.	Signalinės juosta "Dėmesio ! Kabelis ! "	T.S 2.6	Maišelis, juosta "KABELIS"	m	5228	
6.	Kabelis 4x240 Al	T.S 2.1	4x240 Al	m	3293	
7.	Kabelis 5x150 Cu	T.S 2.1	5x150 Cu	m	452	
8.	Kontrolinis kabelis valdymo blokui			m	452	Pagal pasirinkta įrangą
9.	Ryšio kabelis valdymo blokui			m	452	Pagal pasirinkta įrangą
10.	Kabelis 3x4 Cu	T.S 2.1	3x4 Cu	m	501	
11.	Kabelis 3x2,5 Cu	T.S 2.1	3x2,5 Cu	m	395	
12.	Kabelis 3x1,5 Cu	T.S 2.1	3x1,5 Cu	m	77	
13.	Kabelis Cu 3x2x2,5	T.S 2.1		m	60	

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
14.	Šviesolaidinis kabelis SM 4sk.	T.S 2.24	SM 4sk.	m	1010	
15.	Kabelis F/UTP	T.S 2.23	F/UTP	m	753	
16.	Iki 1000 V įtampos kabeliui galinės movos su terminiais vamzdeliais	T.S 2.5	4x240Al	kompl.	86	
			5x150Al	kompl.	88	
17.	0,4 kV vidaus tipo saugiklių-kirtiklių blokai: NH-3	T.S 2.10	NH-3	Vnt.	1	
18.	0,4 kV saugiklių lydieji įdėklai (montuojami transformatorinėje) *įdėklo dydis ir vardinė srovė – NH-3 630A	T.S 2.11	NH-3, 630A	Vnt.	3	
19.	Srovės transformatoriai 600/5A	T.S 2.12	600/5A	Vnt.	6	
20.	Srovės transformatoriai 800/5A	T.S 2.12	800/5A		9	
21.	Srovės transformatoriai 800/5A	T.S 2.12	800/5A	Vnt.	6	
22.	Valdymo bloko stovo pamatas	T.S 2.19		kompl.	44	
23.	Valdymo bloko stovas su visomis tvirtinimo detalėmis ir padengta atsparia korozijai dažų danga			kompl.	44	
24.	Valdymo blokas >150 kW (7m įkrovimo kabelis) Komplektuojamas su pritraukimo rite	T.S 2.17		vnt	44	
25.	Galios spintos pamatas	T.S 2.19		vnt	12	
26.	Galios spintos (180-200kW)	T.S 2.16	180-200kW	vnt	2	
27.	Galios spintos (360-400kW)	T.S 2.16	360-400kW	vnt	10	
28.	Paskirstymo skydas su pamatu (PS-2, PS-3)	T.S 2.8		Vnt.	2	Komplektuojama pagal brėžinį
29.	Elektros spinta ant sienos (PS-1, KS)	T.S 2.8 T.S 2.16		Vnt.	2	Komplektuojama pagal brėžinį
30.	Lauko komutacinė dėžė (LKD-1, LKD-2, LKD-3)	T.S 2.16		Vnt.	3	Komplektuojama pagal brėžinį
31.	Vaizdo stebėjimo kamera	T.S 2.16		Vnt.	11	
32.	Viršįtampių ribotuvas VSS SP POE1S			Vnt.	22	
33.	Atrama, h 6m, pamatas, guma	T.S 2.20		vnt.	11	
34.	Apšvietimo atramos dviguba gembė 1,5x1,5m	T.S 2.20		vnt.	5	
35.	Apšvietimo atramos gembė 1,5x1,5m	T.S 2.20		vnt.	6	
36.	Atšakinių gnybtų komplektas (SV15 tipo)	T.S 2.21	SV15	vnt.	11	
37.	Automatinis išjungiklis 1F C6A	T.S 2.9	C6A	vnt.	11	
38.	Gatvės aikštelės šviestuvai ant atramos. (108W, LED)	T.S 2.22	108W, LED	vnt.	16	
39.	Įžeminimo komplektas 30Ω	T.S 2.14		kompl.	11	
40.	Įžeminimo komplektas 10Ω	T.S 2.14		kompl.	14	
41.	Asfaltbetonis			t	34,32	
42.	Smėlis			m ³	51,48	
43.	Smėlio – žvyro mišinys			m ³	223,08	
44.	Dolmito skalda			m ³	257,4	
Kitos išlaidos						

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	Kontrolinė geodezinė nuotrauka			kompl.	1	
2.	Geodeziniai nužymėjimai (155 taškai)			kompl.	1	

Pastabos: Rangovas prieš pateikdamas pasiūlymą šios sistemos įrengimo darbams privalo sprendinius patikrinti, patikslinti medžiagų kiekius bei jų specifikacijas, įvertinti darbų kiekius bei suderinti su statytoju. Visi darbai ir medžiagos, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti bei įtraukti į sąmatas, nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose ar ne. Įrenginių ir medžiagų kiekiai gali būti tikslinti darbų metu arba kitoje projekto stadijoje. Visos medžiagos turi būti tarpusavyje suderinamos ir tinkamai funkcionuoti.

Justiniškių g. 14 montavimo darbų ir medžiagų žiniaraštis.

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
10/0,4 KV MONTAVIMO DARBAI (Justiniškių g. 14)						
1.	Tranšėjos kasimas/užkasimas mechanizuotu būdu			m	2618	
2.	Tranšėjos kasimas/užkasimas mechanizuotu būdu papildomam kabeliu			m	11129	
3.	Apsauginio vamzdžio montavimas			m	14250	
4.	Uždaro perėjimo iki 50m ilgio įrengimas kryptinio gręž. įreng., įtraukiant 75-125mm skersmens vamzdį			m	39	
5.	Signalinė juosta kabeliui montavimas			m	14250	
6.	Kabelio tiesimas PE vamzdyje			m	14594	
7.	Kabelio montavimas pastate (įrengtomis konstrukcijomis)			m	1671	
8.	Kabelio montavimas transformatorinėje, El. skyde			m	1318	
9.	Iki 1000 V įtamos iki 240 mm ² skerspjuvio kabeliui galinės movos su terminiais vamzdeliais montavimas			Kompl	320	
10.	10 kV viengyslių ir trigyslių kabelių plastikine izoliacija galinės movos: -Eksploatavimo sąlygos – patalpose; -Kabelio gyslų skaičius – 3; - Kabelio gyslų skerspjuvis – 120 mm ² ; - Kabelių ekrano konstr. – vario vielų; -Antgalio kontaktinės plokštumos skylės diametras – Ø12 mm varžtams; -Movos ilgis – 450 mm (10.2.10) arba ≤ 600mm (10.4.1)		3x120 Al	Kompl	4	
11.	Dviejų-penkių gyslų kabelio su plastmas. izol. sausas galų paruošimas įtampai iki 10kV, kai skerspjuvis iki 16 mm ²			Kompl	294	
12.	Srovės transformatorių montavimas ant 10 kV kabelio			Vnt.	3	
13.	Kabelių kanalas su dangčiu montavimas tvirtinant visu ilgiu			m	420	
14.	Viengubo satelito pamato montavimas			Vnt.	25	
15.	Viengubo satelito montavimas			Vnt.	25	
16.	Valdymo bloko montavimas ant konstrukcijos			Vnt.	47	
17.	Galios spintos pamato montavimas			Vnt.	19	
18.	Galios spintos montavimas			Vnt.	19	
19.	Duobių el. spintos pamatui, kasimas ir užpylimas			Vnt.	1	PS-2,
20.	El. spintos montavimas ant pamato			Vnt.	1	PS-2

AT/2025/04/08-TP-E_SŽ

LAPAS	LAPŲ	LAIDA
4	7	0

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
21.	El. spintos montavimas ant sienos			Vnt.	1	PS-1
22.	Įžeminimo kontūro įrengimas $R \leq 10 \Omega$ El. spintoms			vnt.	1	
23.	Įžeminimo kontūro įrengimas $R \leq 10 \Omega$ Galios spintoms			vnt.	19	
24.	Įžeminimo kontūro varžos matavimas			vnt.	20	
25.	Izoliacijos, įžeminimo įrenginių varžos matavimai, įžeminimo įrenginių kontaktinių jungčių, PEN, PE ir N laidų pereinamosios varžos matavimai, fazinio ir nulinio laidų grandinės varžos matavimai, kištukinių lizdų apsauginio laidininko pereinamosios varžos matavimai			kompl.	160	
26.	Grunto tankinimas			m ³	762,45	
27.	Plotų išlyginimas			m ²	2541,50	
28.	Vejos ardymas/atstatymas esamomis medžiagomis			m ²	200	
29.	Asfalto dangos ardymas/atstatymas			m ²	2341,50	
10/0,4 KV MONTAVIMO MEDŽIAGOS (Justiniškių g. 14)						
45.	Apsauginis vamzdis d125mm	T.S 2.7	D125	m	370	
46.	Apsauginis vamzdis d125mm , HDPE	T.S 2.7	D125	m	26	
47.	Apsauginis vamzdis d110mm	T.S 2.7	D110	m	12703	
48.	Apsauginis vamzdis d50mm	T.S 2.7	D75	m	215	
49.	Apsauginis vamzdis d32mm	T.S 2.7	D50	m	305	
50.	Apsauginis vamzdis d25mm	T.S 2.7	D32	m	670	
51.	Signalinės juosta "Dėmesio ! Kabelis ! "	T.S 2.6	Maišelis, juosta "KABELIS"	m	14250	
52.	Kabelis 3x120 Al	T.S 2.2		m	426	
53.	Kabelis 4x240 Al	T.S 2.1		m	12835	
54.	Kabelis 5x150 Cu	T.S 2.1		m	787	
55.	Kabelis 4x150 Cu	T.S 2.1		m	315	
56.	Kabelis 1x25 Cu	T.S 2.1		m	315	
57.	Kontrolinis kabelis valdymo blokui			m	1102	Pagal pasirinkta įrangą
58.	Ryšio kabelis valdymo blokui			m	1102	Pagal pasirinkta įrangą
59.	Kabelis Cu 3x2x2,5	T.S 2.1		m	15	
60.	Kabelis F/UTP	T.S 2.1		m	686	
61.	Iki 1000 V įtampos kabeliui galinės movos su terminiais vamzdeliais	T.S 2.5	4x240Al	kompl.	126	
			5x150Al	kompl.	94	
			4x150Al	kompl.	50	
			1X25Al	kompl.	50	
62.	10 kV įtampos kabeliui galinės movos su terminiais vamzdeliais	T.S 2.5	3x120	kompl.	4	
63.	10 kV srovės transformatoriai 100/5A	T.S 2.12		Vnt.	3	

AT/2025/04/08-TP-E_SŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	7	0

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
64.	Kabelių kanalas su dangčiu, karšto cinkavimo.	T.S 2.15	500x60	m	420	
65.	Viengubo satelito pamatas	T.S 2.19		kompl.	25	
66.	Viengubas satelitas	T.S 2.18		kompl.	25	
67.	Valdymo blokas >150 kW (5m įkrovimo kabelis) Komplektuojamas su pritraukimo rite	T.S 2.17		vnt	47	
68.	Galios spintos pamatas	T.S 2.19		vnt	19	
69.	Galios spintos (180-200kW)	T.S 2.16		vnt	2	
70.	Galios spintos (360-400kW)	T.S 2.16		vnt	16	
71.	Galios spintos (600kW)	T.S 2.16		vnt	1	
72.	Paskirstymo skydas su pamatu (PS-2)	T.S 2.8		Vnt.	1	Komplektuojama pagal brėžinį
73.	Elektros spinta ant sienos (PS-1)	T.S 2.8		Vnt.	1	Komplektuojama pagal brėžinį
74.	Įžeminimo komplektas 10Ω	T.S 2.14		kompl.	20	
75.	Asfaltbetonis			t	93,66	
76.	Smėlis			m ³	140,49	
77.	Smėlio – žvyro mišinys			m ³	608,79	
78.	Dolmito skalda			m ³	702,45	
Kitos išlaidos (Justiniškių g. 14)						
1.	Kontrolinė geodezinė nuotrauka			kompl.	1	
2.	Geodeziniai nužymėjimai (175 taškai)			kompl.	1	

Pastabos: Rangovas prieš pateikdamas pasiūlymą šios sistemos įrengimo darbams privalo sprendinius patikrinti, patikslinti medžiagų kiekius bei jų specifikacijas, įvertinti darbų kiekius bei suderinti su statytoju. Visi darbai ir medžiagos, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti bei įtraukti į sąmatas, nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose ar ne. Įrenginių ir medžiagų kiekiai gali būti tikslinti darbų metu arba kitoje projekto stadijoje. Visos medžiagos turi būti tarpusavyje suderinamos ir tinkamai funkcionuoti.

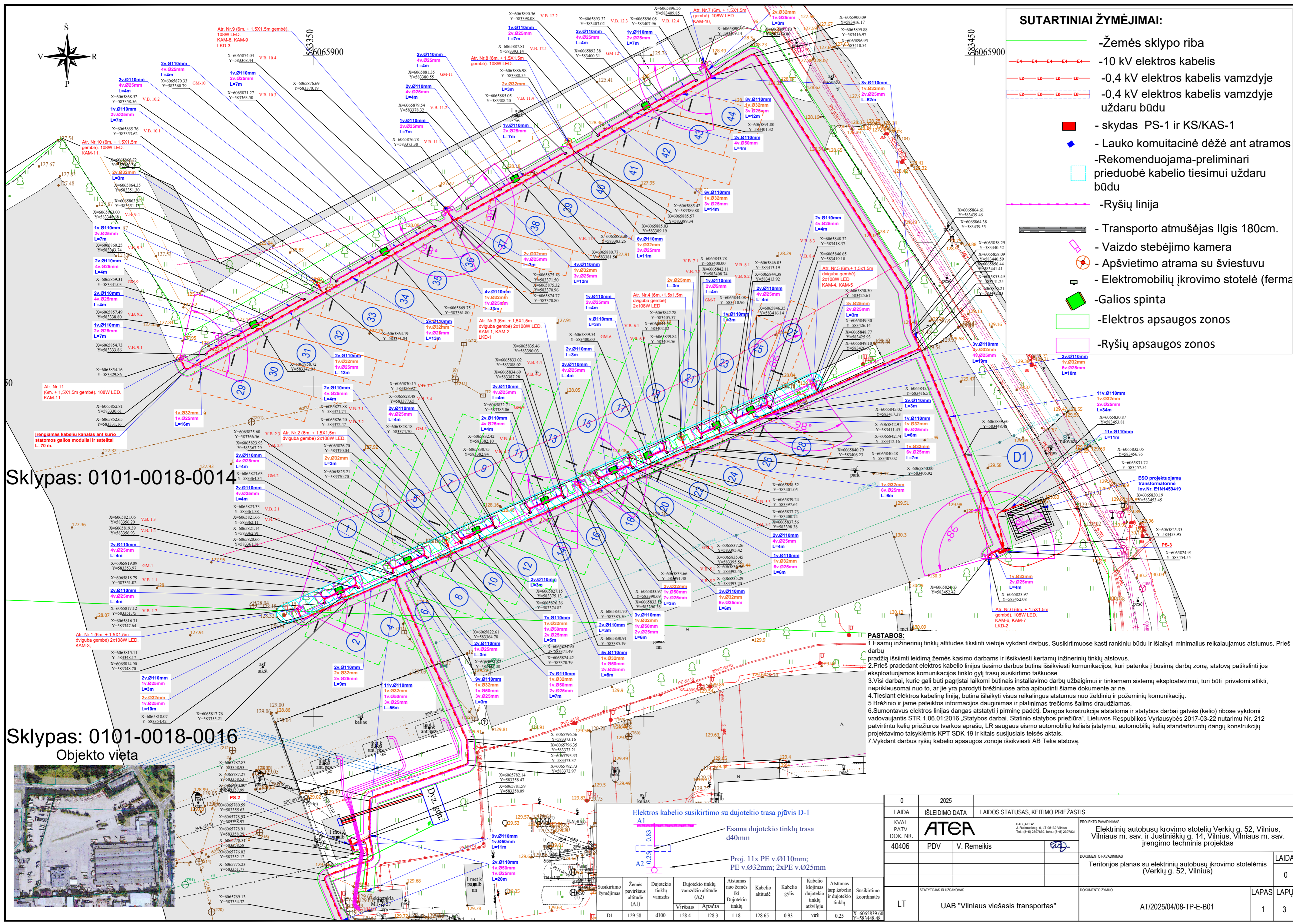
Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Analogo gamintojas / kodas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
10/0,4 KV MT MONTAVIMO DARBŲ ŽINIARAŠTIS (Justiniškių g. 14)						
1.	Sklypo planiravimas mechaniniu būdu II grupės grunte			100m ²	0,25	
2.	Papildomo viršutinio grunto sluoksnio įrengimas po transformatorinę ir aplink			m ³	10	
3.	5 cm storio pasluoksnio iš smėlio įrengimas			100m ²	0,12	
4.	Drenažinės membranos įrengimas			100m ²	0.104	
5.	Grunto tankinimas užpilant tranšėjas ir duobes			m ³	42	
6.	Pamatų blokų montavimas			vnt	1	
7.	MT (2x1600 kVA gabarito) pastatymas			kompl	1	
8.	Jėgos transformatoriaus, 1250 kVA montavimas			vnt	2	
9.	MT įžeminimo kontūro įrengimas R≤2,5Ω			vnt	3	
10.	Įžeminimo kontūro varžos matavimas			vnt.	3	
11.	MT prijungimas prie įžeminimo kontūro			100m	0,03	
12.	Plotų išlyginimas rankiniu būdu, kai gruntas II grupės			100m ²	0,33	

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Analogo gamintojas / kodas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
10/0,4 kV MTT-1 MONTAVIMO MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠTIS (Justiniškių g. 14)						
1.	Įžeminimo kontūras $R \leq 2,5 \Omega$: - d14 vertikalus strypas; - 30x4 mm cinkuota plieninė juosta.	TS 2.9		kompl. vnt/kg m/kg	1 11/39,6 50/48,05	
2.	Smėlio-žvyro mišinys			m ³	12	
3.	Stambi dolomito skalda fr. 22/56			m ³	10	
4.	Drenažinė membrana			m ²	11	
5.	Elektros įrenginių žymenys			kompl	7	
6.	10/0,4 kV įtampos modulinė transformatorinė su dviem iki 1600 kVA galios transformatoriumi (neįgilinta) 10kV narvelių konfigūracija – TvLsTvL; Sumontuojami 0,4kV skyriuje linijiniai komutaciniai aparatai – 9; Linijinio saugiklių-kirtiklių bloko gabaritas – NH3 (630A); Komeracinė apskaita – Be komercine apskaita; 10kV kabelių užvedimo angos pritaikytos – trigysliams kabeliams	TS 2.3		kompl	1	Komplektuojama pagal schemą
7.	10-0,4 kV alyvinis galios transformatorius: -Galia – 1250 kVA; -Jungimo grupė – Dyn11; -Vardinė antrinės apv. įtampa – 400 V;	TS 2.4		vnt.	2	

Pastabos: Rangovas prieš pateikdamas pasiūlymą šios sistemos įrengimo darbams privalo sprendinius patikrinti, patikslinti medžiagų kiekius bei jų specifikacijas, įvertinti darbų kiekius bei suderinti su statytoju. Visi darbai ir medžiagos, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti bei įtraukti į sąmatas, nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose ar ne. Įrenginių ir medžiagų kiekiai gali būti tikslinti darbų metu arba kitoje projekto stadijoje. Visos medžiagos turi būti tarpusavyje suderinamos ir tinkamai funkcionuoti.

Eil. Nr.	Medžiagų pavadinimas	TS žymuo	Analogo gamintojas / kodas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
Kitos išlaidos						
1.	Sistemos eksploatavimo ir priežiūros mokymai. Asmenims iki 10 žmonių grupei su vaizdo įrašu.			kompl	1	
2.	Darbo projektas			Vnt.	1	

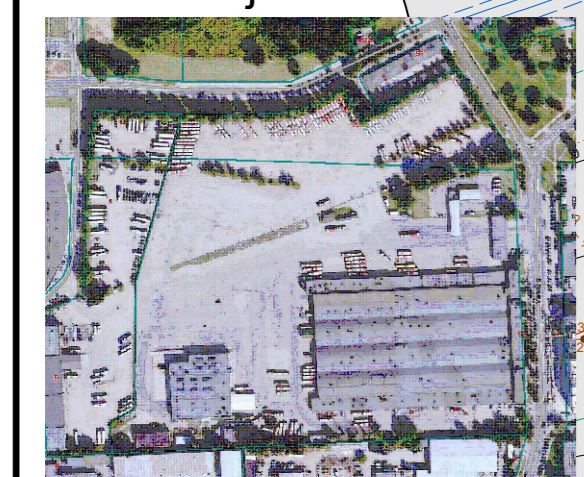
AT/2025/04/08-TP-E_SŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	7	0



- ### SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:
- - Žemės sklypo riba
 - - 10 kV elektros kabelis
 - - 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje
 - - 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje uždaru būdu
 - - skydas PS-1 ir KS/KAS-1
 - ◆ - Lauko komutacinė dėžė ant atramos
 - Rekomenduojama-preliminari prieduobė kabelio tiesimui uždaru būdu
 - - Ryšių linija
 - Transporto atmušėjas Ilgis 180cm.
 - Vaizdo stebėjimo kamera
 - - Apšvietimo atrama su šviestuvu
 - Elektromobilių įkrovimo stotelė (ferma)
 - - Galios spinta
 - Elektros apsaugos zonos
 - Ryšių apsaugos zonos

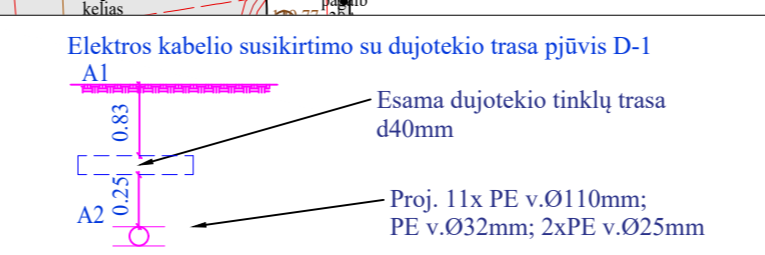
Sklypas: 0101-0018-0014

Sklypas: 0101-0018-0016
Objekto vieta



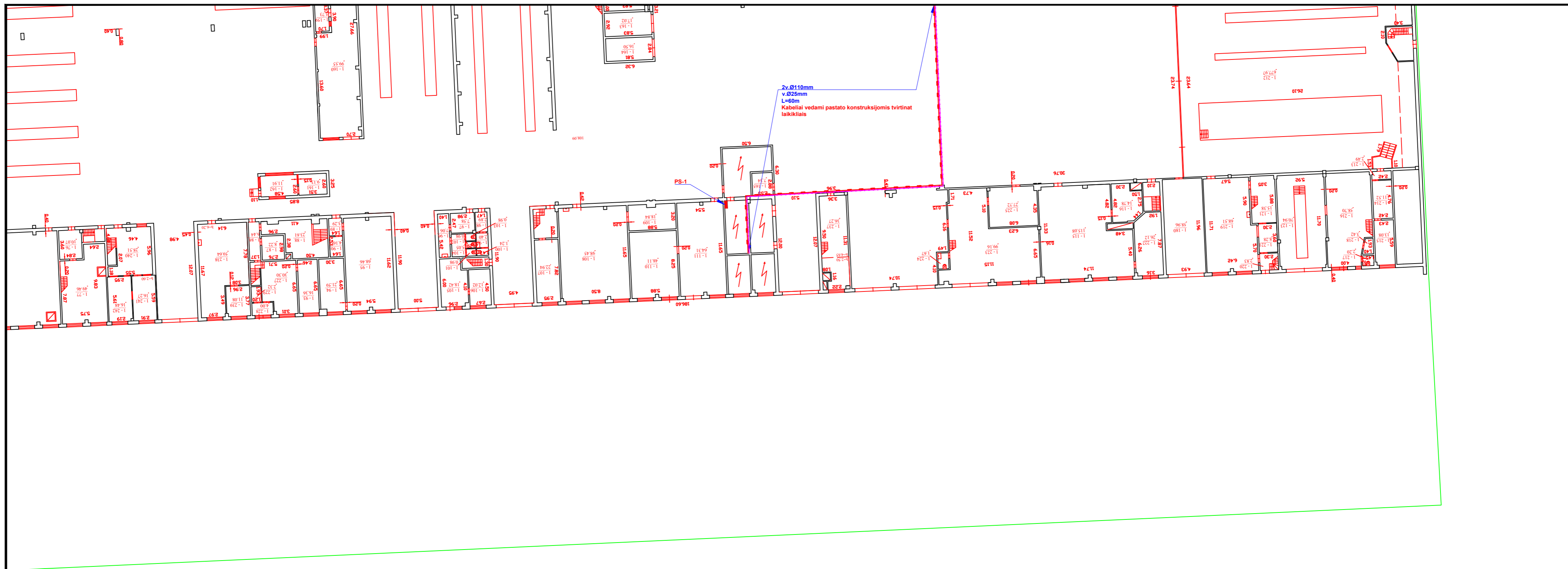
PASTABOS:

- Esamų inžinerinių tinklų altitudes tikslingai vietoje vykdant darbus. Susikirtimuose kasti rankiniu būdu ir išlaikyti minimalius reikalaujamus atstumus. Prieš darbų pradžią išsiimti leidimą žemės kasimo darbams ir išsiviesti kertamų inžinerinių tinklų atstovus.
- Prieš pradėdami elektros kabelio linijos tiesimo darbus būtina išsiviesti komunikacijos, kuri patenka į būsimą darbų zoną, atstovą patikslinti jos eksploatuojamos komunikacijos tinklo gyli trasa susikirtimo taškuose.
- Visi darbai, kurie gali būti pagrįsti 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.
- Tiesiant elektros kabelinę liniją, būtina išlaikyti visus reikalingus atstumus nuo želdinių ir požeminių komunikacijų.
- Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečioms šalims draudžiamas.
- Sumontavus elektros linijas dangas atstatyti į pirminę padėtį. Dangos konstrukcija atstatoma ir statybos darbai gatvės (kelio) ribose vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“, Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2017-03-22 nutarimu Nr. 212 patvirtintu kelių priežiūros tvarkos aprašu, LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymu, automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklėmis KPT SDK 19 ir kitais susijusiais teisės aktais.
- Vykdydami darbus ryšių kabelio apsaugos zonoje išsiviesti AB Tella atstovą.


















Susikirtimo žymėjimas	Žemės paviršiaus altitudė (A1)	Dujotekio tinklų vamzdis	Dujotekio tinklų vamzdžio altitudė (A2)	Viršaus	Apacia	Atstumas nuo žemės iki Dujotekio tinklų	Kabelio altitudė	Kabelio gylis	Kabelio klojimas dujotekio tinklų atžvilgiu	Atstumas tarp kabelio ir dujotekio tinklų	Susikirtimo koordinatės
D1	129.58	d100	128.4	128.3	1.18	128.65	0.93	virš	0.25	X=6065839.60 Y=583448.48	

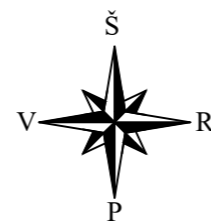
0		2025		LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	PROJEKTO PAVADINIMAS			
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATER	Elektros autobusų įkrovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas			
40406	PDV	V. Remeikis	DOKUMENTO PAVADINIMAS		
			Teritorijos planas su elektrinių autobusų įkrovimo stotelėmis (Verkių g. 52, Vilnius)		
			LAIDA		
			0		
			DOKUMENTO ŽYMUO		
			LAPAS LAPŲ		
			1 3		
STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO		LAPAS LAPŲ	
UAB "Vilniaus viešasis transportas"		AT/2025/04/08-TP-E-B01		1 3	

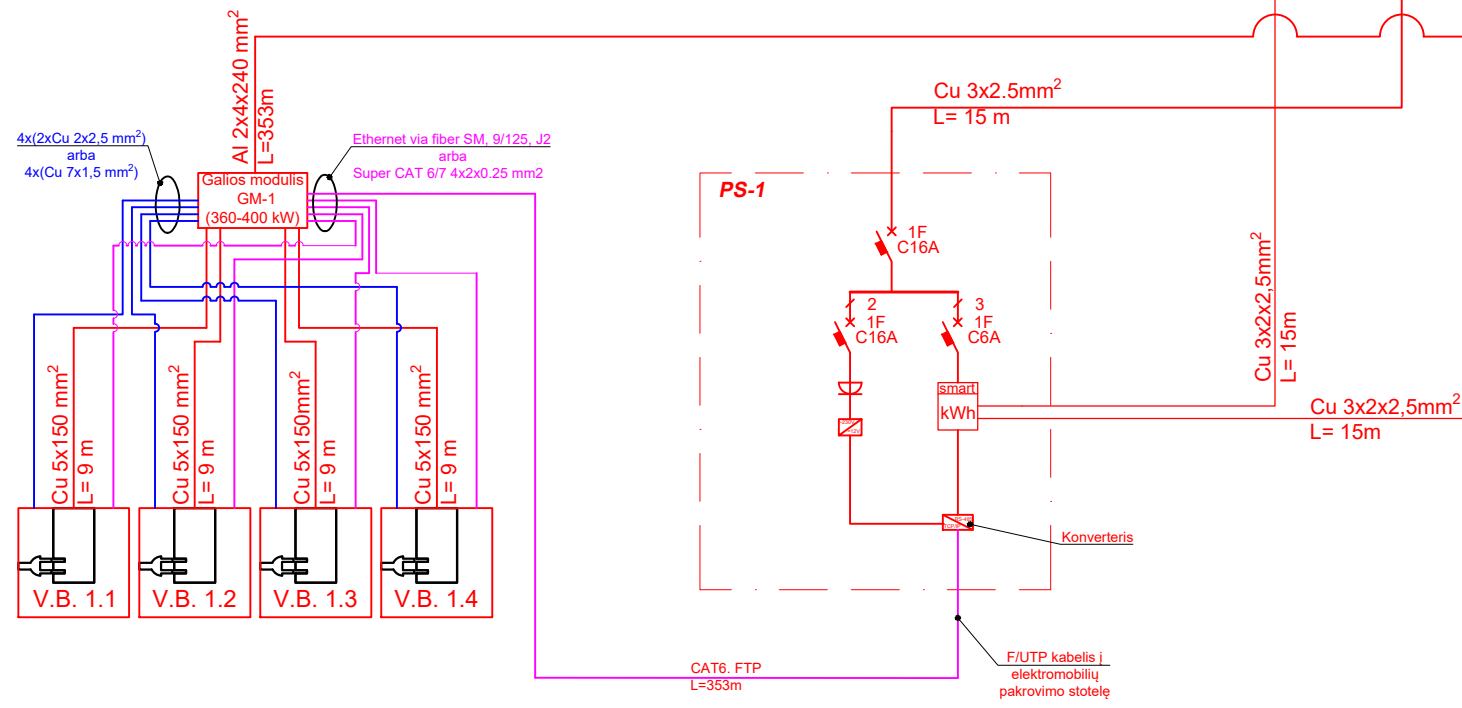
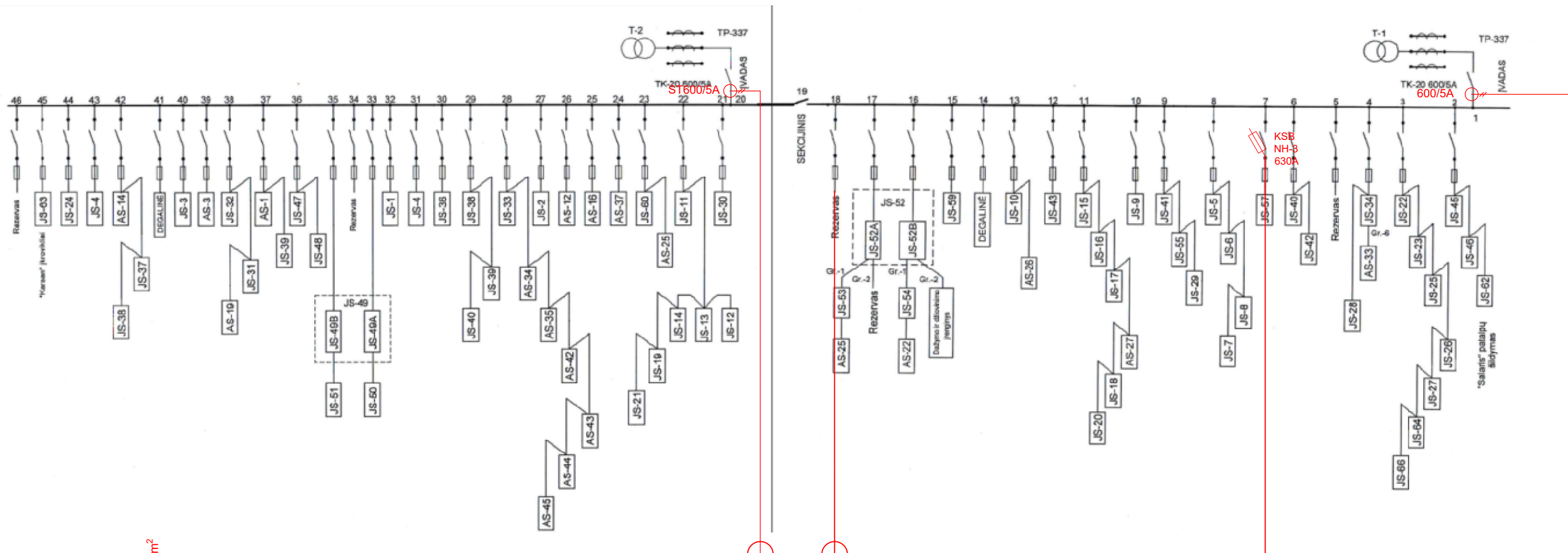


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

-  - Žemės sklypo riba
-  - 10 kV elektros kabelis
-  - 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje
-  - 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje uždaru būdu
-  - skydas PS-1 ir KS/KAS-1
-  - Lauko komutacinė dėžė ant atramos
-  - Rekomenduojama-preliminari prieduobė kabelio tiesimui uždaru būdu
-  - Ryšių linija
-  - Transporto atmušėjas Ilgis 180cm.
-  - Vaizdo stebėjimo kamera
-  - Apšvietimo atrama su šviestuvu
-  - Elektromobilių įkrovimo stotelė (ferma)
-  - Galios spinta
-  - Elektros apsaugos zonos
-  - Ryšių apsaugos zonos

Objekto vieta





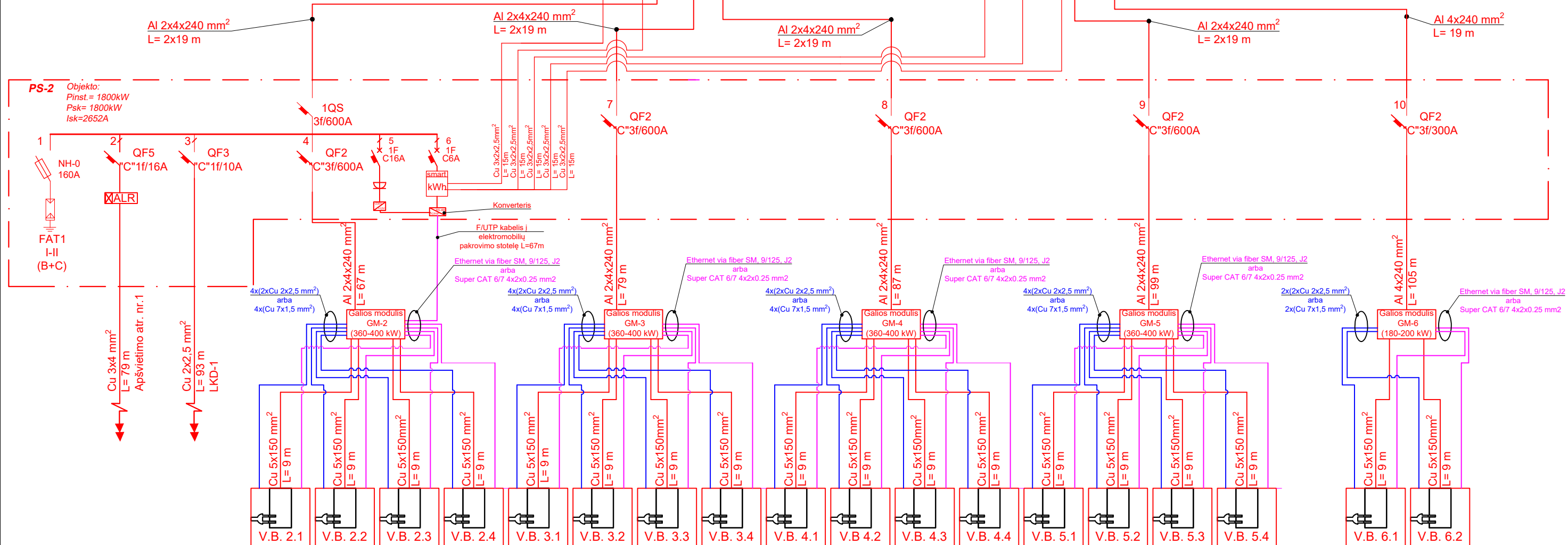
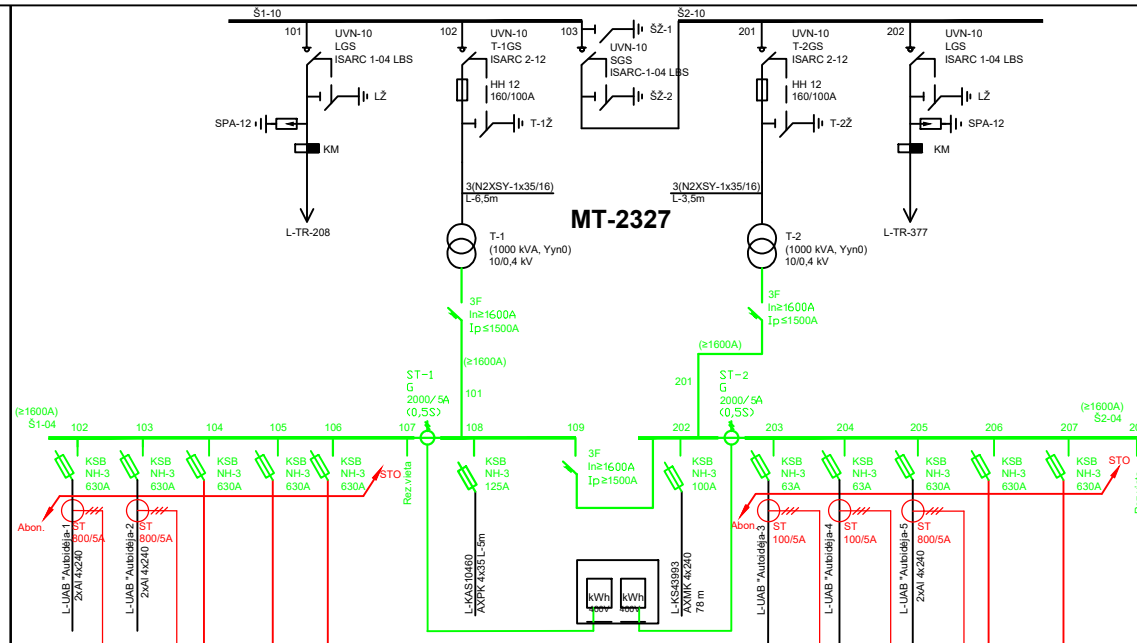
PASTABOS:

1. Automatiškių jungiklių nominalus ir AC / DC kabelių skerspjūvius tikslinti pagal pasirinktus įrenginius, darbo projekto metu.
2. Esamą galia 700 kW balansuojama galios balansavimo įrenginiais, prioritetą teikiant esamiems vartotojams.
3. Paskirstymo skydas PS-1 montuojamas pastato elektros skydinės 0,4 kV patalpoje.
4. Galios modulis GM-1 maitinamas iš transformatorinės TP-337.

SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Projektuojami įrenginiai
- Projektuojami įrenginiai
- Esami įrenginiai
- ESO projektuojami įrenginiai

0	2025	LAIIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATEA	UAB „ATEA“ J. Rutkausko g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	
40406	PDV	V. Remeikis	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas
			DOKUMENTO PAVADINIMAS Principinė schema, kai maitinimas iš TP-337 (Verkių g. 52, Vilnius)
			LAIDA
			0
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS	UAB "Vilniaus viešasis transportas"	DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B02
			LAPAS
			LAPŲ
			1
			1



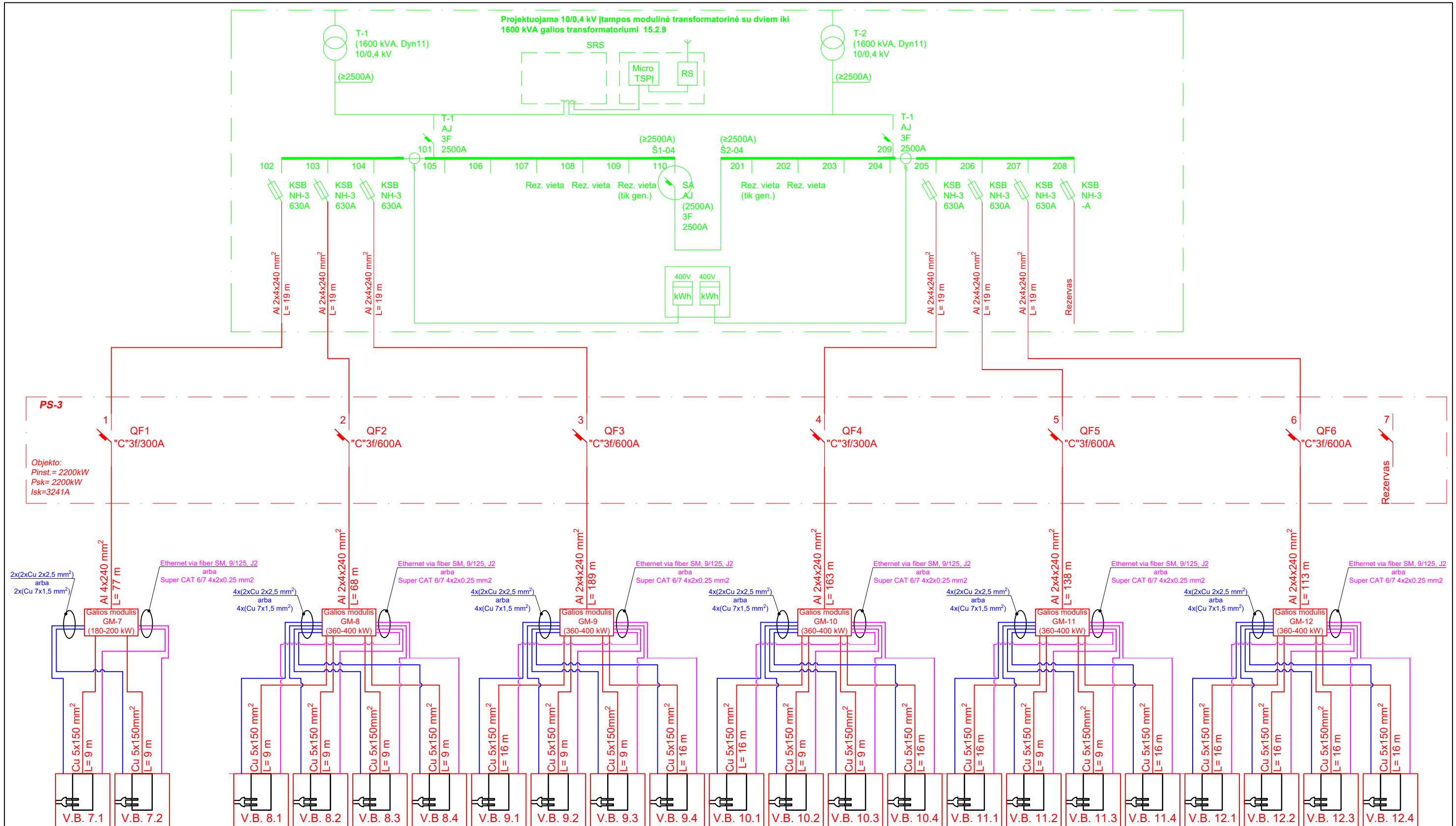
PASTABOS:

1. Automatinė jungiklių nominalus ir AC / DC kabelių skerspjūvius tikslinti pagal pasirinktus įrenginius, darbo projekto metu.
2. Esamą galia 500 kW balansuojama galios balansavimo įrenginiais, prioritetą teikiant esamiems vartotojams.

SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Projektuojami įrenginiai
- Projektuojami įrenginiai
- Esami įrenginiai
- ESO projektuojami įrenginiai

0	2025	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATERA	UAB "ATEA" J. Rutkausko g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas
40406	PDV	V. Remeikis	DOKUMENTO PAVADINIMAS Principinė schema, kai maitinimas iš MT-2327 (Verkių g. 52, Vilnius)
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS UAB "Vilniaus viešasis transportas"	DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B03	LAPAS LAPŲ 1 1



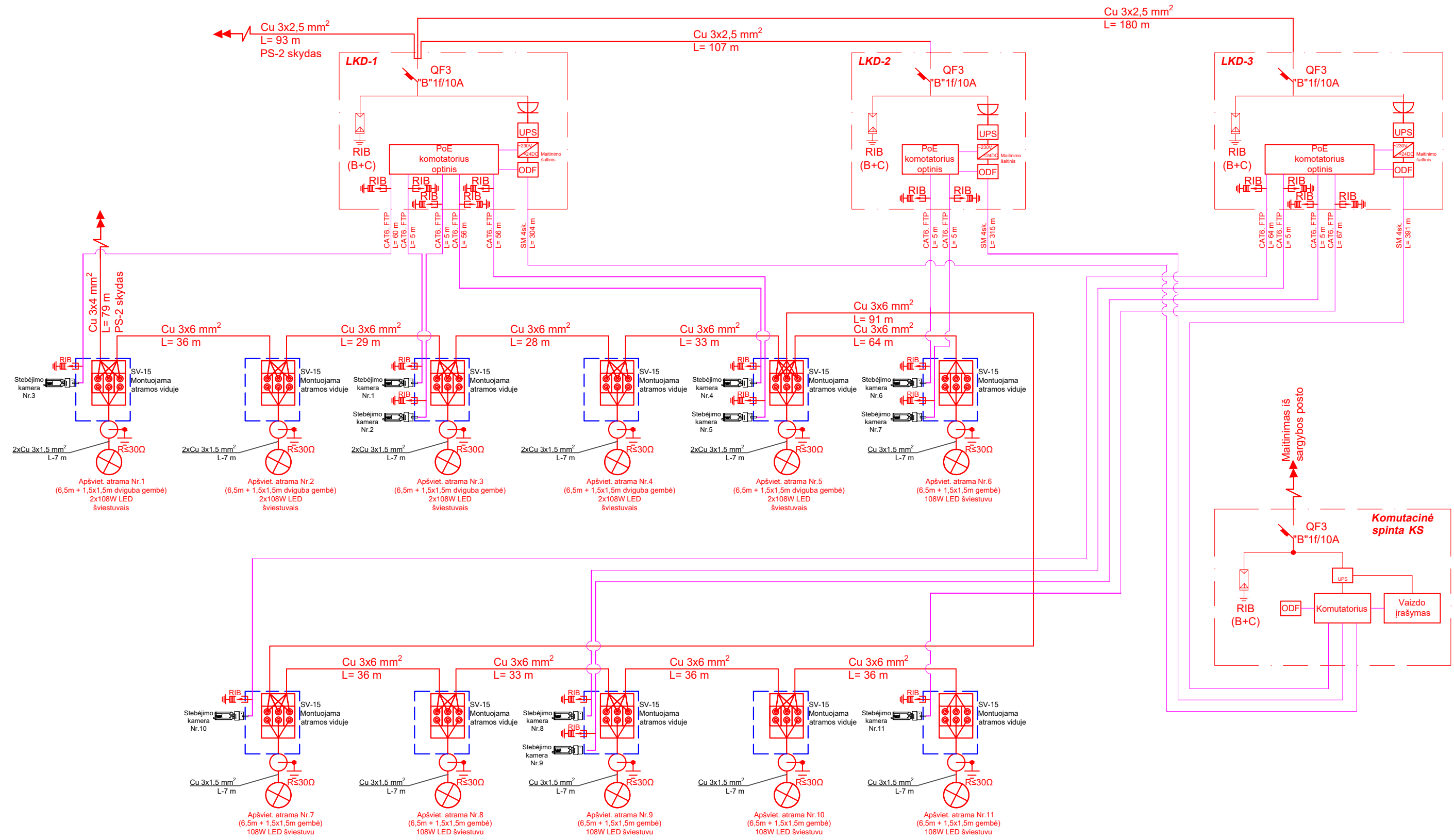
PS-3

Objekto:
Pinst. = 2200kW
Psk = 2200kW
Isk = 3241A

- SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:
- Projektuojami įrenginiai
 - Projektuojami įrenginiai
 - Esami įrenginiai
 - ESO projektuojami įrenginiai

PASTABOS:
1. Automatiųjų jungiklių nominalus ir AC / DC kabelių skerspjūvius tikslinti pagal pasirinktus įrenginius, darbo projekto metu.

0	2025	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIDA	ISLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATERA	UAB „ATEA“ J. Rutkausko g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas
40406	PDV	V. Remeikis	DOKUMENTO PAVADINIMAS Principinė schema, kai maitinimas iš naujos (Verkių g. 52, Vilnius)
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS UAB "Vilniaus viešasis transportas"	DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B04	LAIDA 0
			LAPAS LAPŲ 1 1



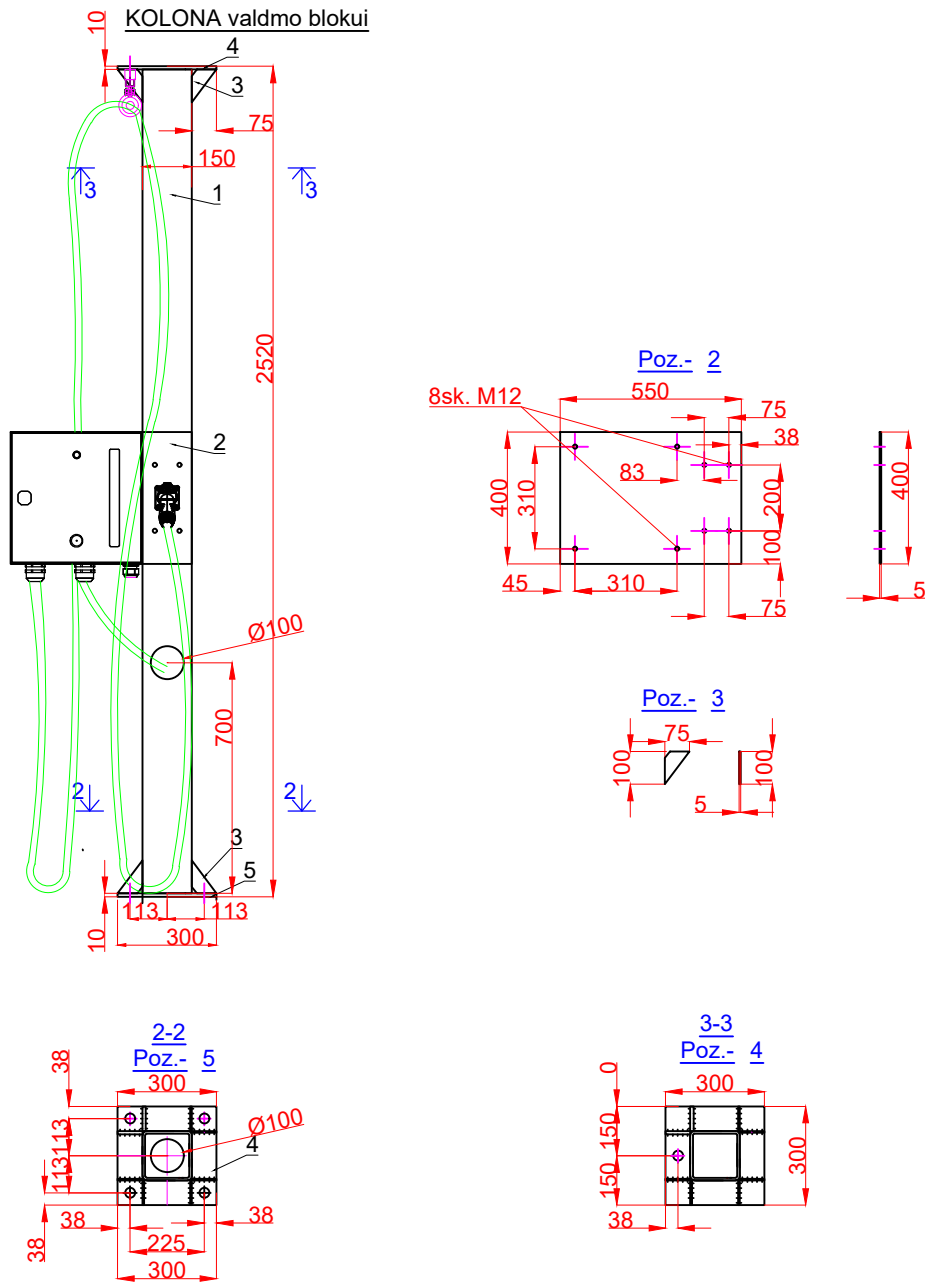
PASTABOS:

1. Komutacinė spinta montuojama sargybos poste.
2. Lauko komutacinės dėžutės LKD-1, LKD-2 ir LKD-3 montuojamos ant apšvietimo atramų.

UTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Projektuojami įrenginiai
- Projektuojami įrenginiai
- Esami įrenginiai
- ESO projektuojami įrenginiai

0	2025	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATERA	UAB „ATERA“ J. Rutkausko g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas
40406	PDV	V. Remeikis	DOKUMENTO PAVADINIMAS Apšvietimo ir vaizdo stebėjimo schema (Verkių g. 52, Vilnius)
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS UAB "Vilniaus viešasis transportas"	DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B05	LAIDA 0
			LAPAS LAPŲ 1 1

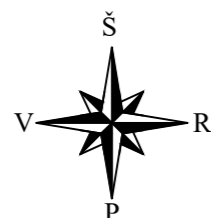
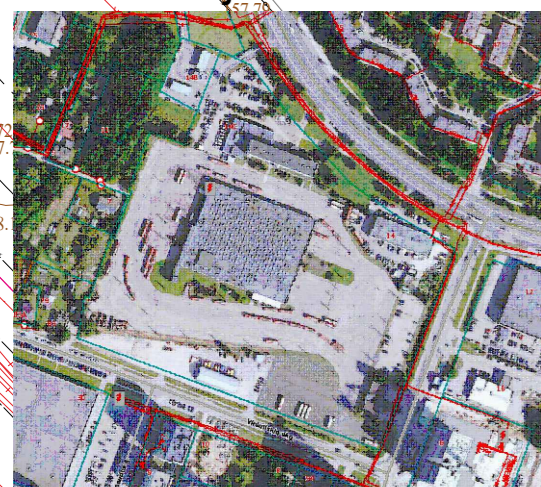


PASTABOS:

- Valdymo bloko kolona pastatoma ant pamato.
- Pamatas įrengiamas pagal gamintojo reikalavimus.

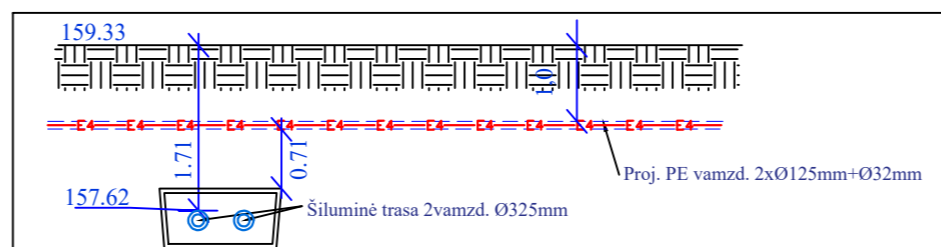
0	2025	LAIIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS		
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATEA	UAB „ATEA“ J. Ruitkaiusko g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas	
40406	PDV	V. Remeikis		
			DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
			Valdymo bloko kolona	0
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS UAB "Vilniaus viešasis transportas"		DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B06	LAPAS LAPŲ 1 1

Objekto vieta

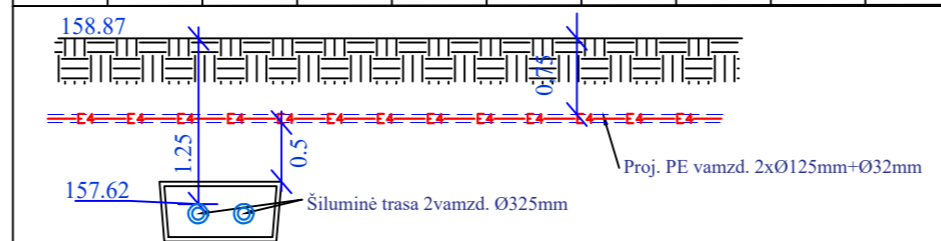


Lapų išdėstymo schema:

4	1
3	2



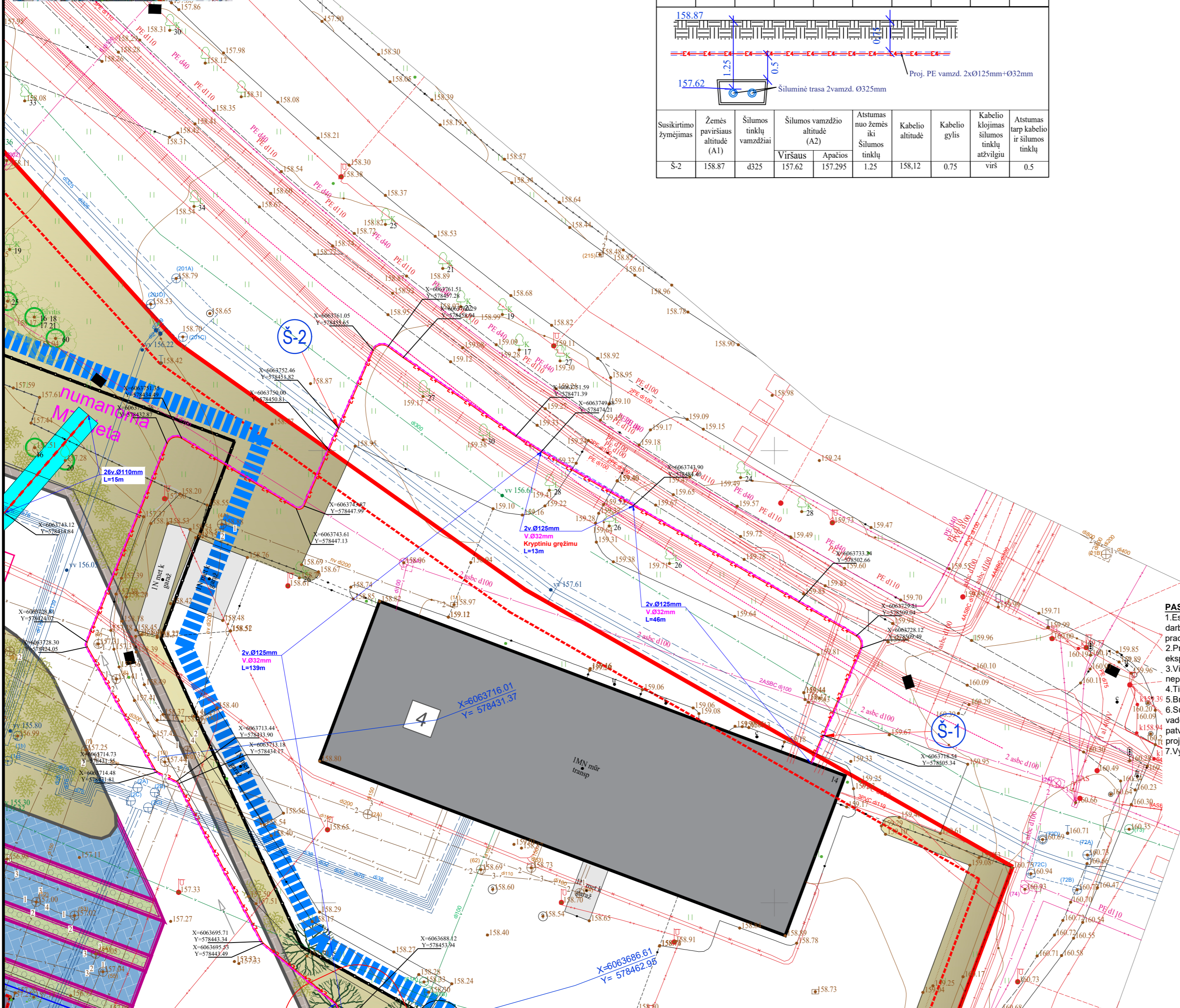
Susikirtimo žymėjimas	Žemės paviršiaus altitudė (A1)	Šilumos tinklų vamzdžiai	Šilumos vamzdžio altitudė (A2)		Atstumas nuo žemės iki šilumos tinklų	Kabelio altitudė	Kabelio gylis	Kabelio klojimas šilumos tinklų atžvilgiu	Atstumas tarp kabelio ir šilumos tinklų
			Viršaus	Apacio					
Š-1	159.33	d325	157.62	157.295	1.71	158.455	1.0	virš	0.71



Susikirtimo žymėjimas	Žemės paviršiaus altitudė (A1)	Šilumos tinklų vamzdžiai	Šilumos vamzdžio altitudė (A2)		Atstumas nuo žemės iki šilumos tinklų	Kabelio altitudė	Kabelio gylis	Kabelio klojimas šilumos tinklų atžvilgiu	Atstumas tarp kabelio ir šilumos tinklų
			Viršaus	Apacio					
Š-2	158.87	d325	157.62	157.295	1.25	158.12	0.75	virš	0.5

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- - Žemės sklypo riba
- E4-E4-E4-E4-E4- - 10 kV elektros kabelis vamzdyje
- E2-E2-E2-E2-E2- - 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje
- E2-E2-E2-E2-E2- - 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje uždaru būdu
- - skydas PS-1 ir KS/KAS-1
- - Ryšių linija
- - Elektromobilių įkrovimo stotelė (ferma)
- - Elektromobilių įkrovimo stotelė (satelitas)
- - Galios spinta
- - Preliminari trančėja



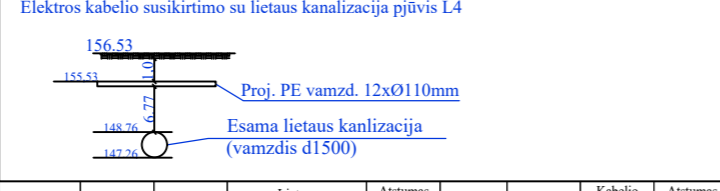
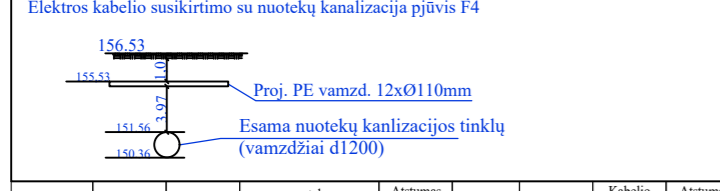
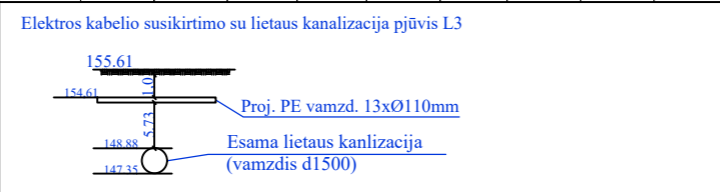
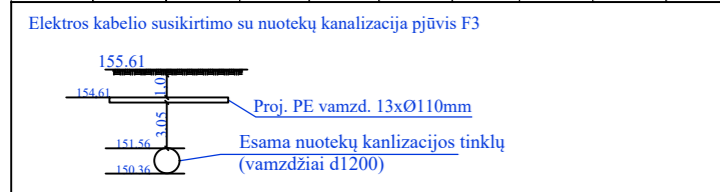
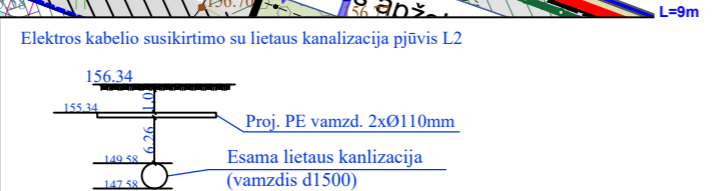
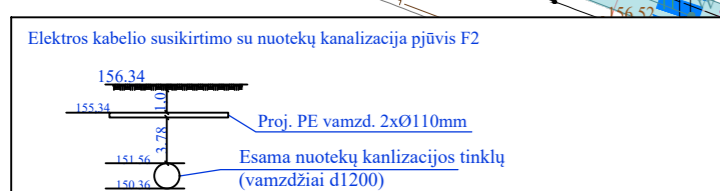
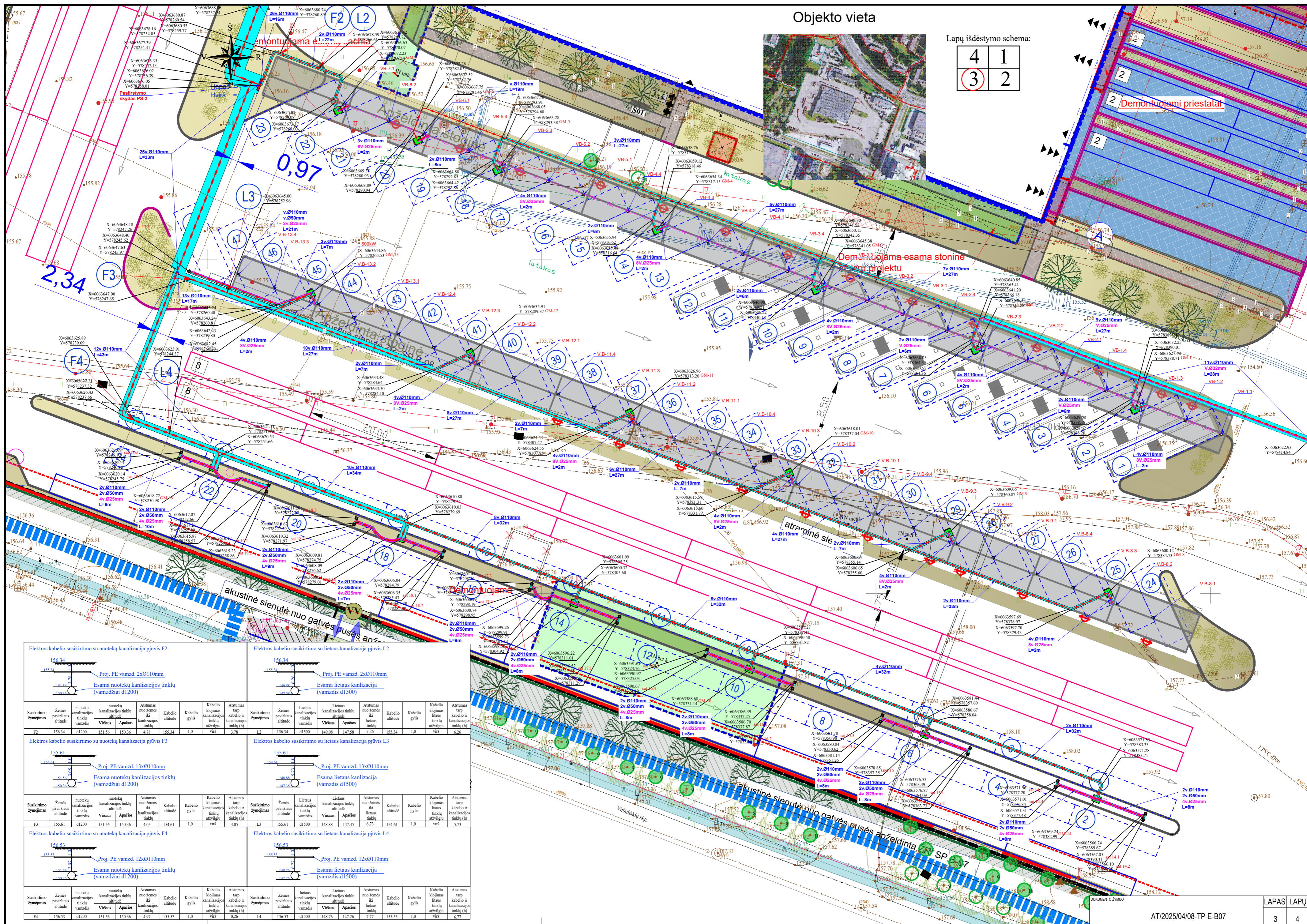
PASTABOS:
 1. Esamų inžinerinių tinklų altitudes tikslinti vietoje vykdančias darbus. Susikirtimuose kasti rankiniu būdu ir išlaikyti minimalius reikalaujamus atstumus. Prieš darbų pradžią išsiimti leidimą žemės kasimo darbams ir išskviesti kertamų inžinerinių tinklų atstovus.
 2. Prieš pradėdamas elektros kabelio linijos tiesimo darbus būtina išskviesti komunikacijos, kuri patenka į būsimą darbų zoną, atstovą patikslinti jos eksploatuojamos komunikacijos tinklo gylį trasų susikirtimo taškuose.
 3. 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.
 4. Tiesiant elektros kabelinę liniją, būtina išlaikyti visus reikalingus atstumus nuo želdinių ir požeminių komunikacijų.
 5. Brėžinio ir jame pateiktos informacijos dauginimas ir platinimas trečioms šalims draudžiamas.
 6. Sumontavus elektros linijas dangas atstatyti į pirminę padėtį. Dangos konstrukcija atstatoma ir statybos darbai gatvės (kelio) ribose vykdomi vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“, Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2017-03-22 nutarimu Nr. 212 patvirtintu kelių priežiūros tvarkos aprašu, LR saugaus eismo automobilių keliais įstatymu, automobilių kelių standartizuotų dangų konstrukcijų projektavimo taisyklėmis KPT SDK 19 ir kitais susijusiais teisės aktais.
 7. Vykdančias darbus ryšių kabelio apsaugos zonoje išskviesti AB Telia atstovą.

0	2025	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATER	UAB „ATEA“ J. Rūkaičio g. 6, LT-01132 Vilnius Tel. (8-5) 2387830, faks. (8-5) 2387831	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų įkrovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas
40406	PDV	V. Remeikis	DOKUMENTO PAVADINIMAS Teritorijos planas su elektrinių autobusų įkrovimo stotelėmis (Justiniškių g. 14, Vilnius)
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS UAB „Vilniaus viešasis transportas“	DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B07	LAIDA 0
			LAPAS LAPŲ 1 4

Objekto vieta

Lapu išdėstymo schema:

4	1
3	2



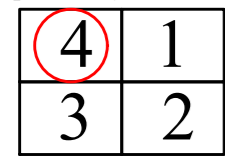
Susikirtimo žymėjimas	Žemės paviršiaus atidumas	nuotekų kanalizacijos tinklų vamzdžio viršaus	nuotekų kanalizacijos tinklų apačios	Atstumas nuo žemės iki kanalizacijos tinklų	Kabelio atidumas	Kabelio gylis	Kabelio klojimas kanalizacijos tinklų atžvilgiu	Atstumas tarp kabelio ir kanalizacijos tinklų (h)
F2	156.34	d1200	151.56	150.36	4.78	155.54	1.0	virš
F3	155.61	d1200	151.56	150.36	4.05	154.61	1.0	virš
F4	156.53	d1200	151.56	150.36	4.97	155.53	1.0	virš

Susikirtimo žymėjimas	Žemės paviršiaus atidumas	lietaus kanalizacijos tinklų vamzdžio viršaus	lietaus kanalizacijos tinklų apačios	Atstumas nuo žemės iki lietaus tinklų	Kabelio atidumas	Kabelio gylis	Kabelio klojimas lietaus tinklų atžvilgiu	Atstumas tarp kabelio ir lietaus tinklų (h)
L2	156.34	d1500	149.08	147.58	7.26	155.34	1.0	virš
L3	155.61	d1500	148.88	147.35	6.73	154.61	1.0	virš
L4	156.53	d1500	148.76	147.26	7.77	155.53	1.0	virš

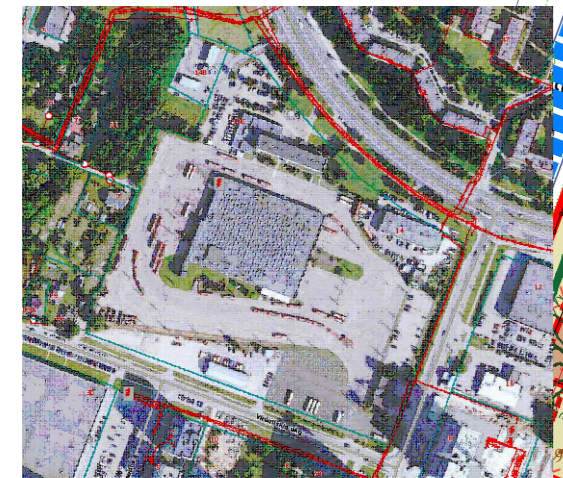
Elektros kabelio susikirtimo su nuotekų kanalizacijos pūvis F1						Elektros kabelio susikirtimo su lietaus kanalizacijos pūvis L1					
Susikirtimo žymėjimas	Zemės paviršiaus altitudė	nuotekų kanalizacijos tinklų vamzdžio	nuotekų kanalizacijos tinklų altitudė	Atstumas nuo žemės iki kanalizacijos tinklų	Kabelio altitudė	Susikirtimo žymėjimas	Zemės paviršiaus altitudė	Lietaus kanalizacijos tinklų vamzdžio	Lietaus kanalizacijos tinklų altitudė	Atstumas nuo žemės iki lietaus tinklų	Kabelio altitudė
F1	156.54	d1200	151.87	150.67	4.67	L1	156.54	d1500	150.01	148.51	6.53



Lapų išdėstymo schema:

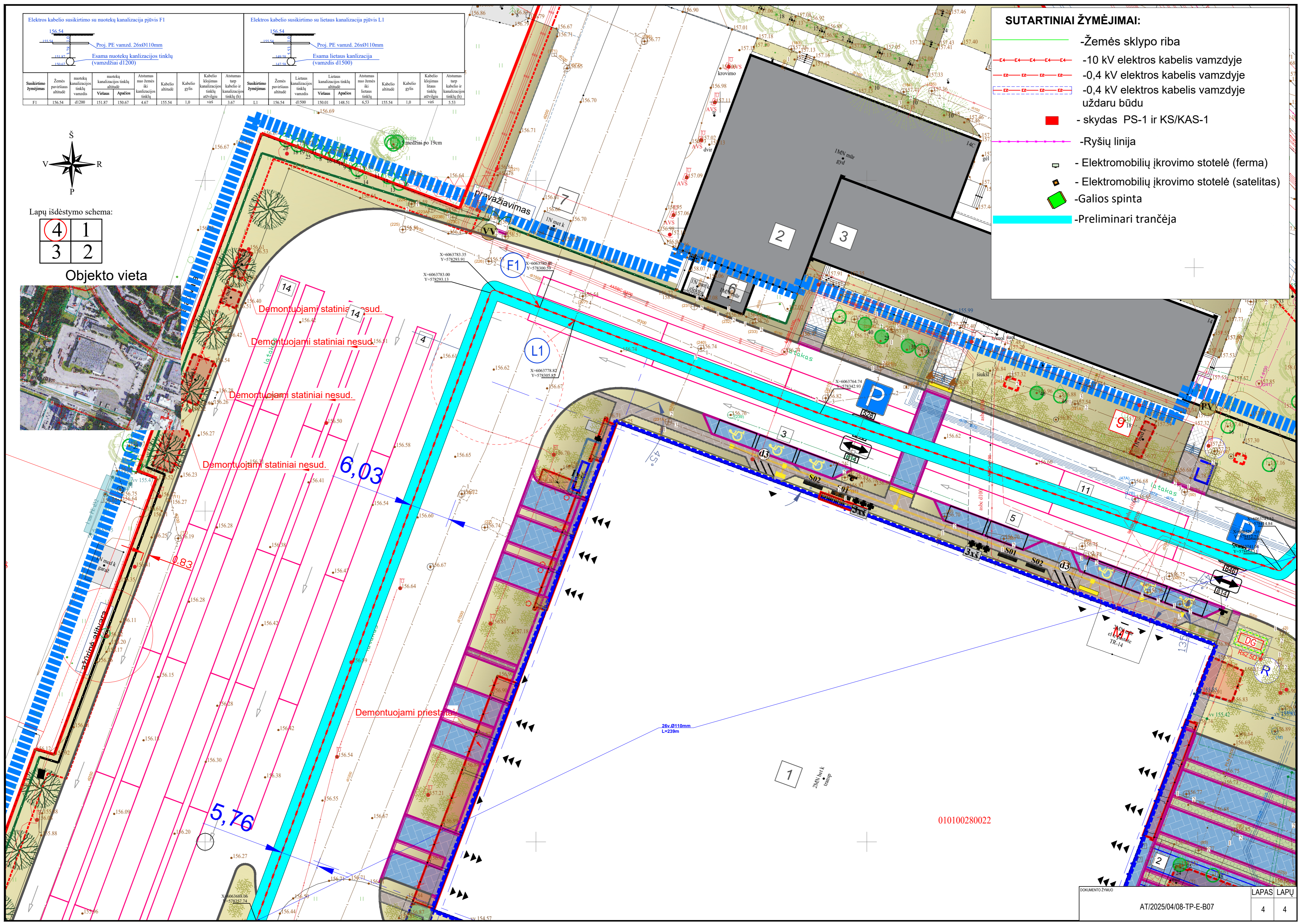


Objekto vieta

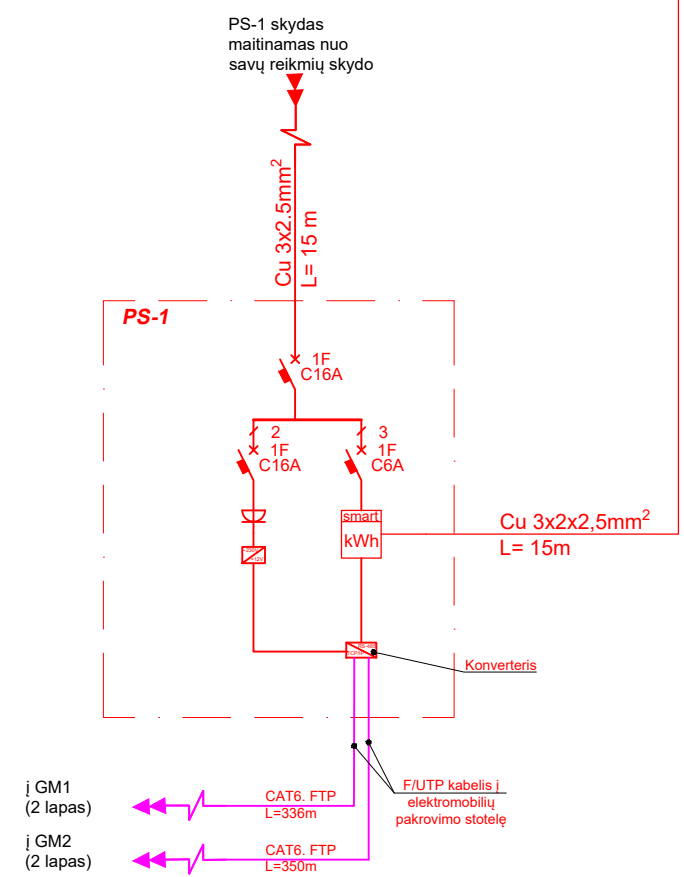
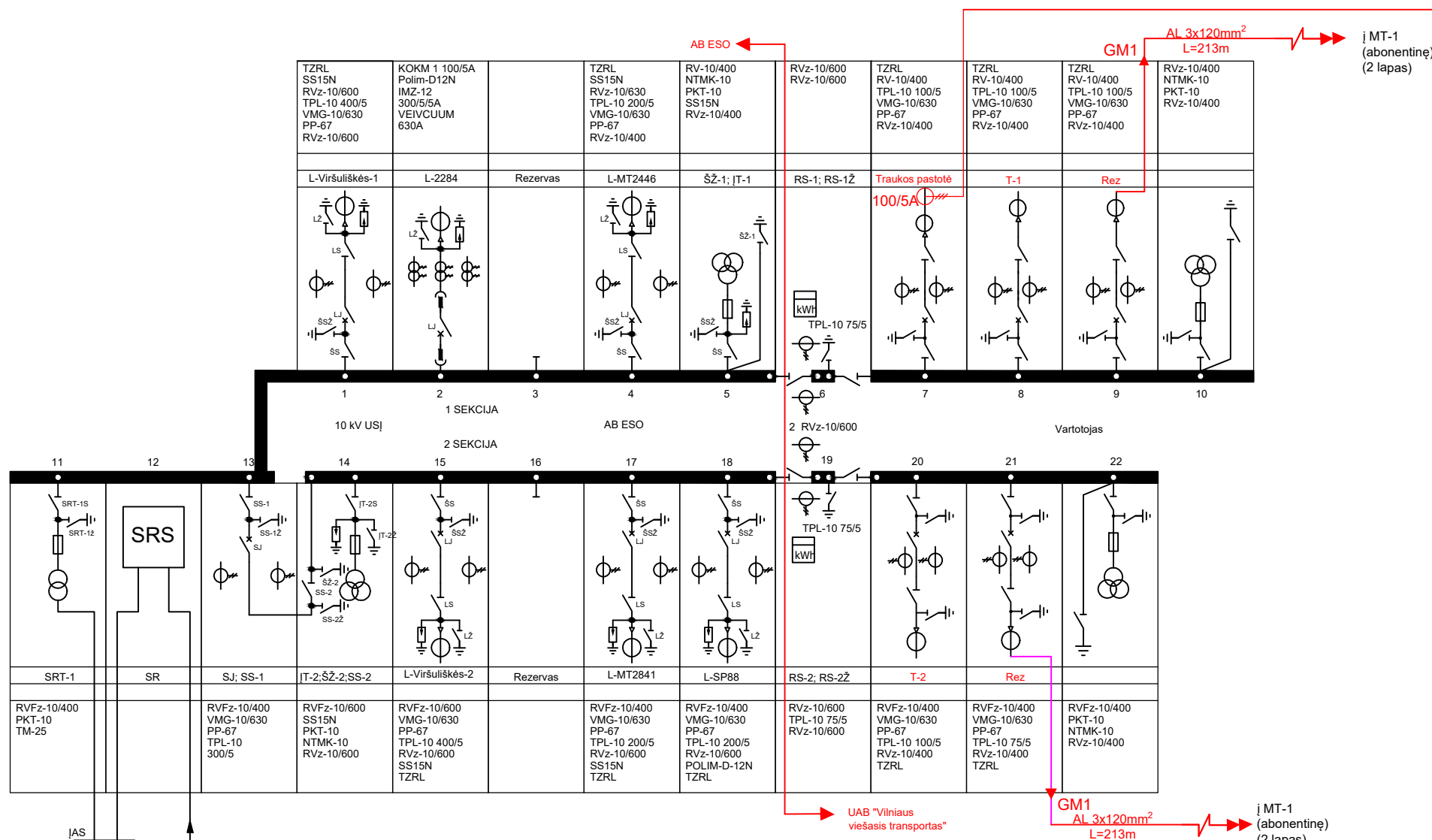


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Žemės sklypo riba
- 10 kV elektros kabelis vamzdyje
- 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje
- 0,4 kV elektros kabelis vamzdyje uždaru būdu
- skydas PS-1 ir KS/KAS-1
- Ryšių linija
- Elektromobilių įkrovimo stotelė (ferma)
- Elektromobilių įkrovimo stotelė (satelitas)
- Galios spinta
- Preliminari trančėja



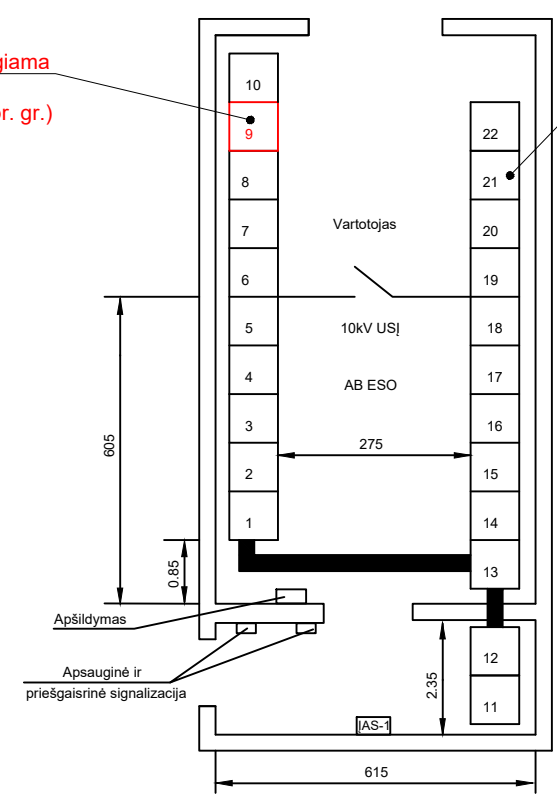
010100280022



SP-100 10 kV USĮ STATYBINĖ DALIS

MT-1 pajungiama nuo 10 kV narvelio (9 pr. gr.)

MT-1 pajungiama nuo 10 kV narvelio (21 pr. gr.)



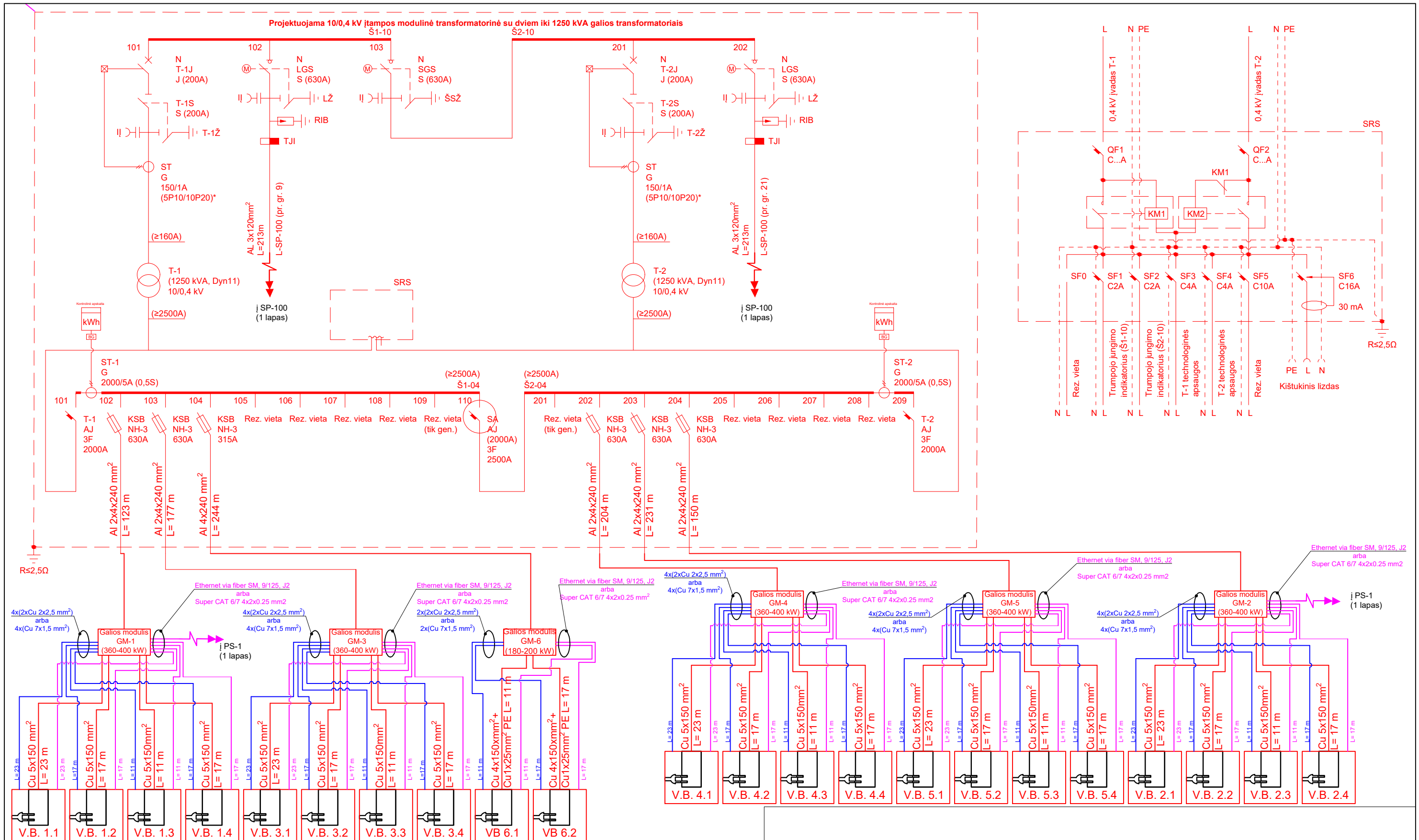
SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Projektuojami įrenginiai
- Projektuojami įrenginiai
- Esami įrenginiai
- ESO projektuojami įrenginiai

PASTABOS:

- Paskirstymo skydas PS-1 montuojamas pastato elektros skydinės 0,4 kV patalpoje užmaitinimo vieta tikslinti darbo projekto metu.
- PS-1 skyde sumontuojami galios balansavimo įrenginiai.
- Esamą galia 800 kW, kuri eina į Traukos pastote per 7 prijungimo grupę balansuojama galios balansavimo įrenginiais, prioritetą teikiant Traukos pastotei.
- Galios balansavimui ant 10 kV kabelio montuojami srovės transformatoriai. Per galios balansavimo įrenginius duodamas signalas į GM-1 ir GM-2 galios spintoms naudoti laivą Traukos pastotės galią.

0	2025	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATEA	UAB „ATEA“ J. Rutkausko g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	
40406	PDV	V. Remeikis	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas
STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS		DOKUMENTO PAVADINIMAS	
UAB "Vilniaus viešasis transportas"		Principinė schema (Justiniškių g. 14, Vilnius)	
STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	
UAB "Vilniaus viešasis transportas"		AT/2025/04/08-TP-E-B08	
LT		LAPAS	LAPŲ
		1	5



PASTABOS:

1. Automatinėiųjų jungiklių nominalus ir AC / DC kabelių skerspjūvius tikslinti pagal pasirinktus įrenginius, darbo projekto metu.

SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Projektuojami įrenginiai
- Projektuojami įrenginiai
- Esami įrenginiai
- ESO projektuojami įrenginiai

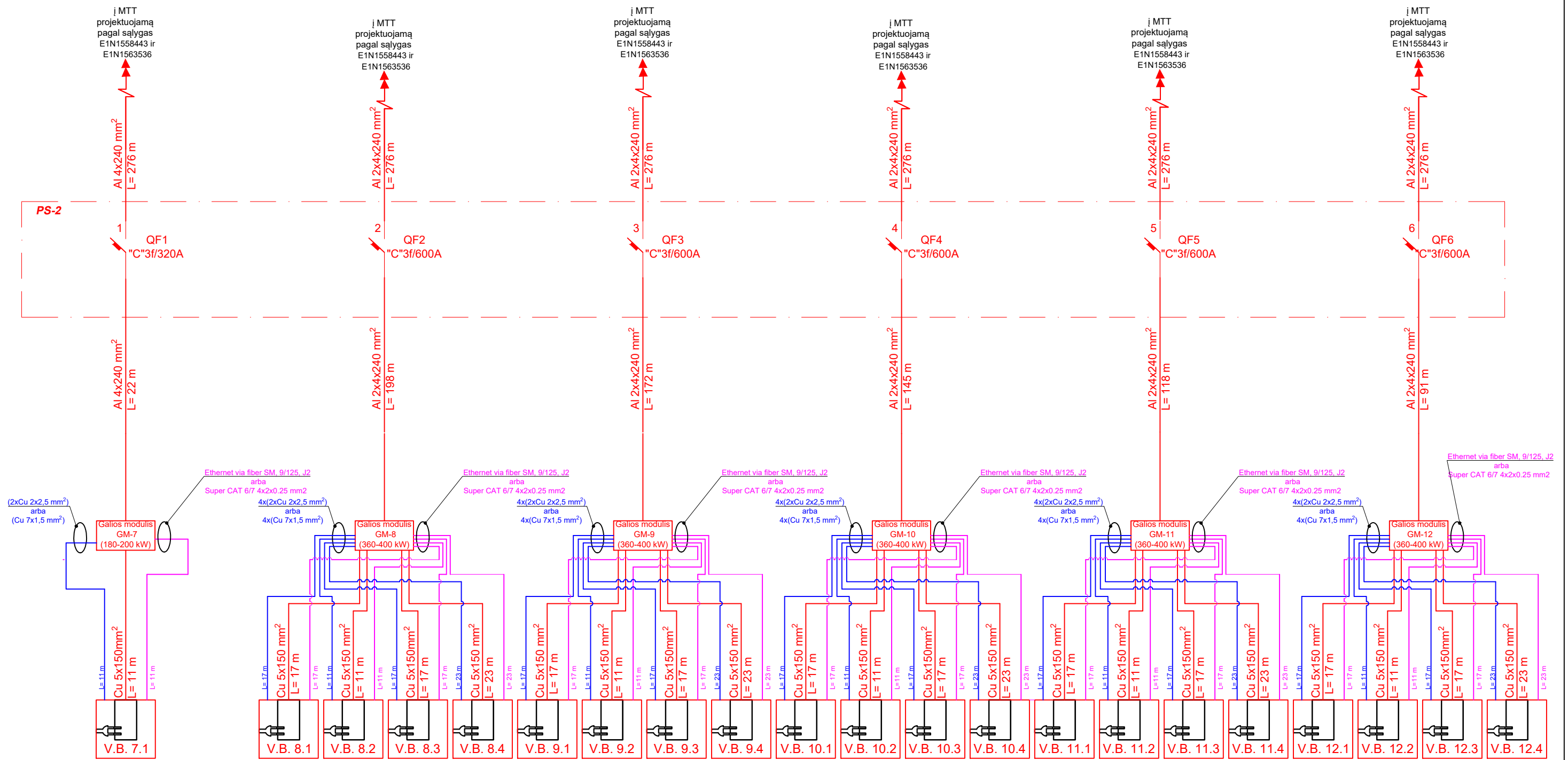
DOKUMENTO ŽYMUO

AT/2025/04/08-TP-E-B08

LAPAS LAPŲ

2

5



PASTABOS:

1. Automatinių jungiklių nominalus ir AC / DC kabelių skerspjūvius tikslinti pagal pasirinktus įrenginius, darbo projekto metu.

SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

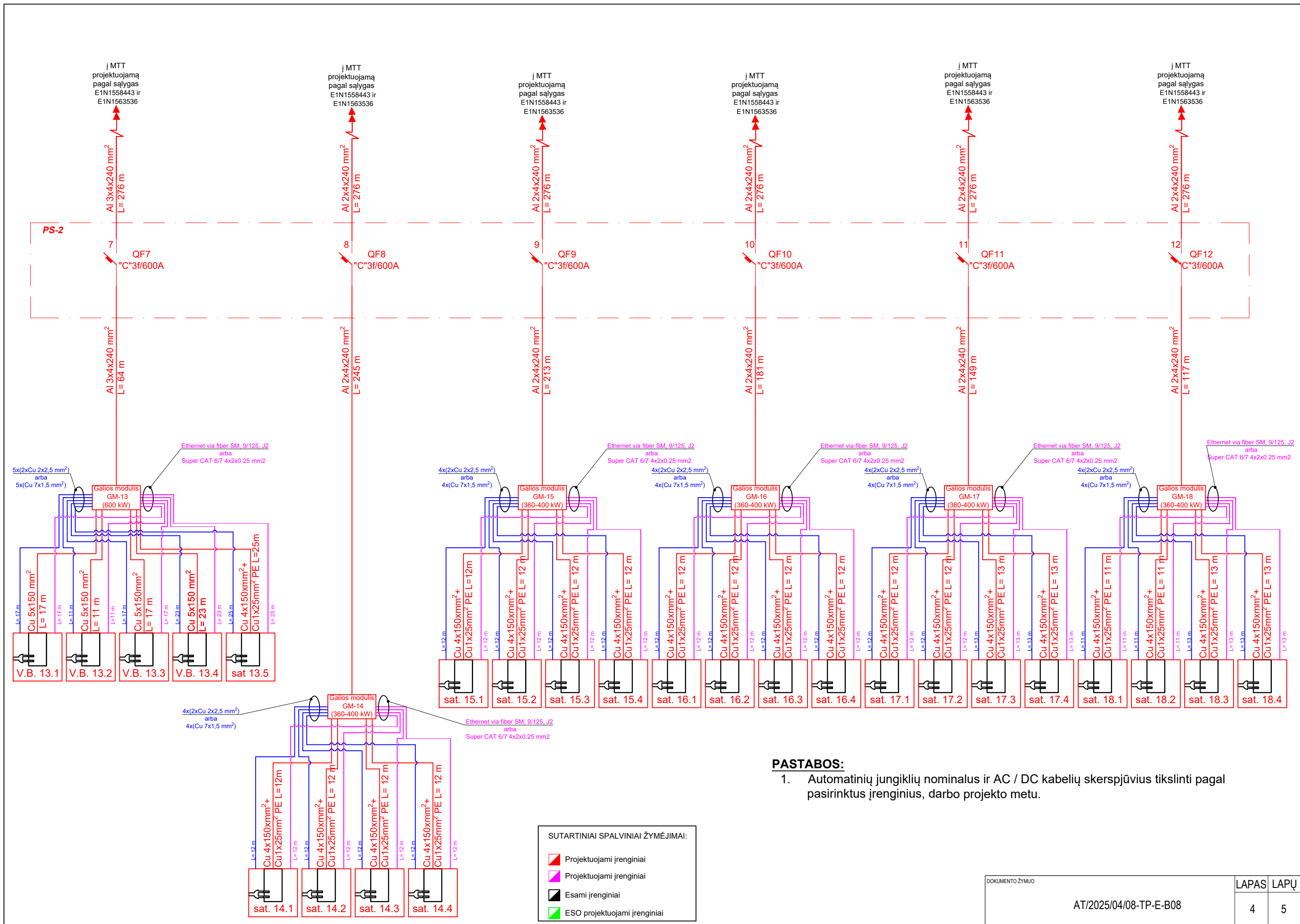
- Projektuojami įrenginiai
- Projektuojami įrenginiai
- Esami įrenginiai
- ESO projektuojami įrenginiai

DOKUMENTO ŽYMUO

AT/2025/04/08-TP-E-B08

LAPAS LAPŲ

3 5

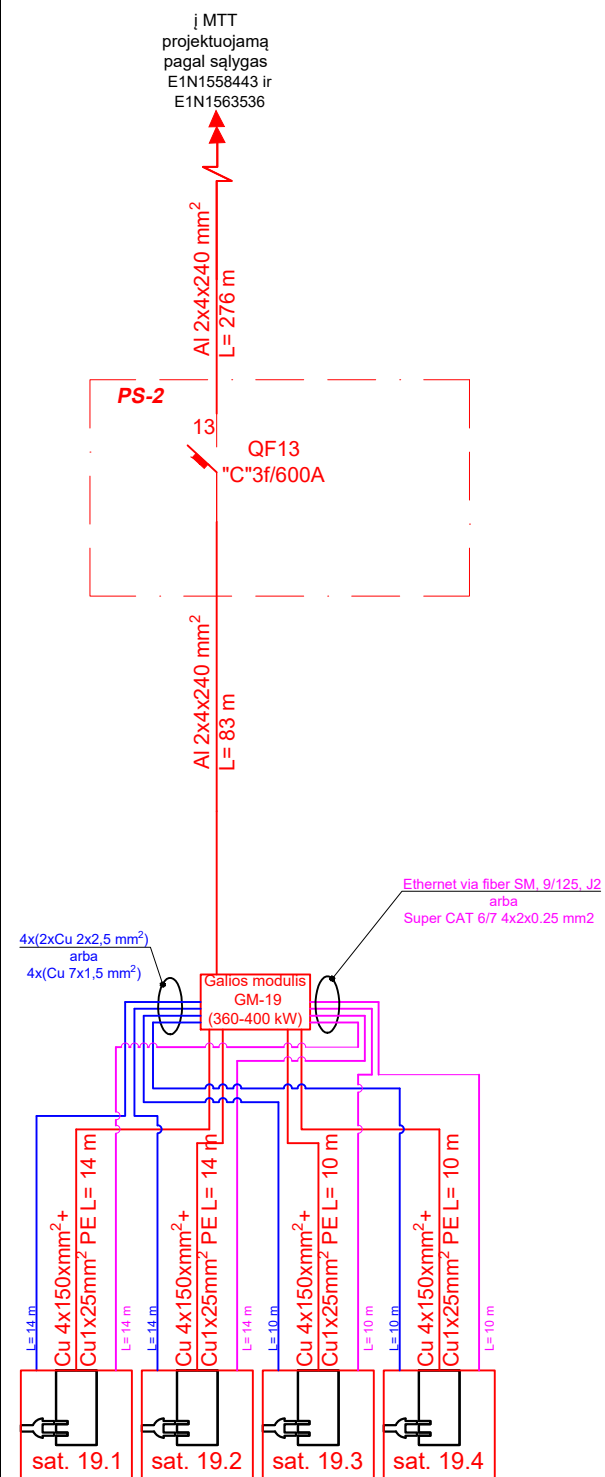


PASTABOS:

1. Automatinių jungiklių nominalus ir AC / DC kabelių skerspjūvius tikslinti pagal pasirinktus įrenginius, darbo projekto metu.

SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

■	Projektuojami įrenginiai
■	Projektuojami įrenginiai
■	Esami įrenginiai
■	ESO projektuojami įrenginiai



PASTABOS:

1. Automatinių jungiklių nominalus ir AC / DC kabelių skerspjūvius tikslinti pagal pasirinktus įrenginius, darbo projekto metu.

SUTARTINIAI SPALVINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Projektuojami įrenginiai
- Projektuojami įrenginiai
- Esami įrenginiai
- ESO projektuojami įrenginiai

DOKUMENTO ŽYMUO

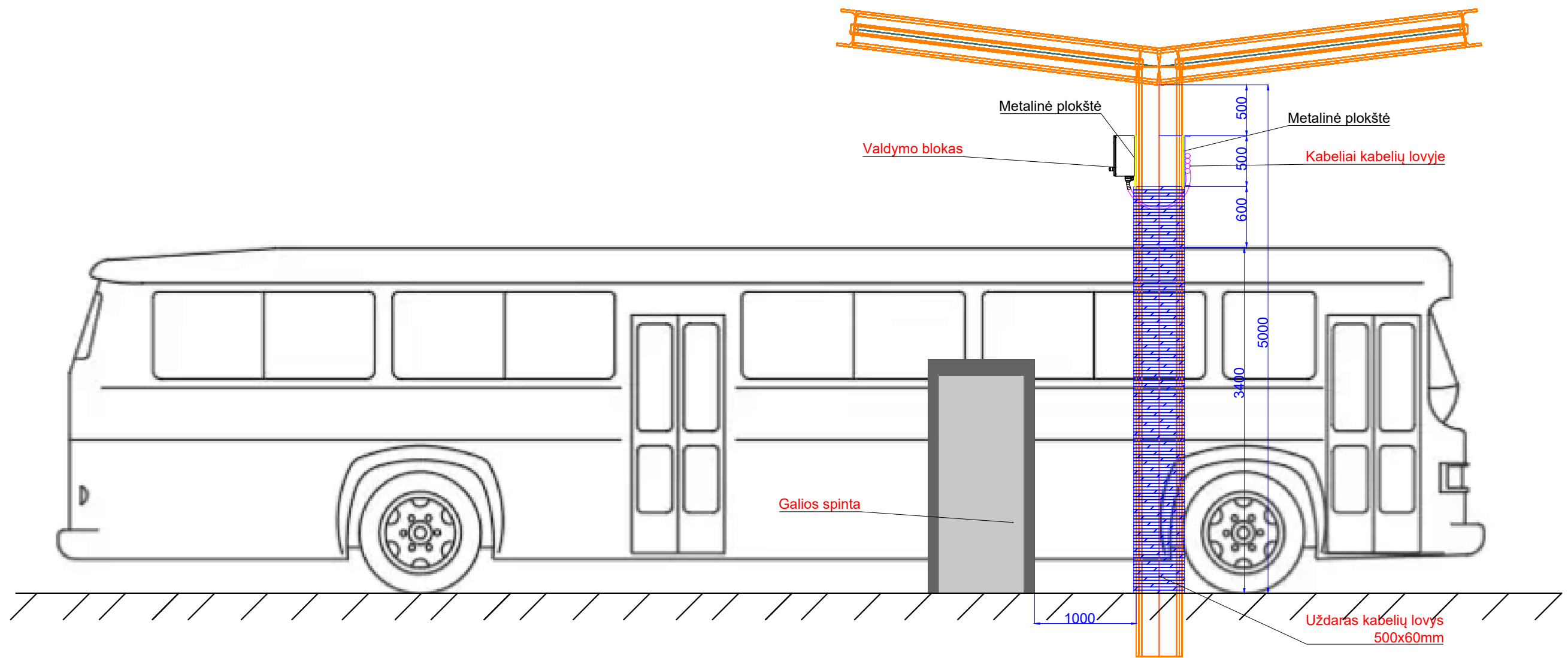
AT/2025/04/08-TP-E-B08

LAPAS LAPŲ

5

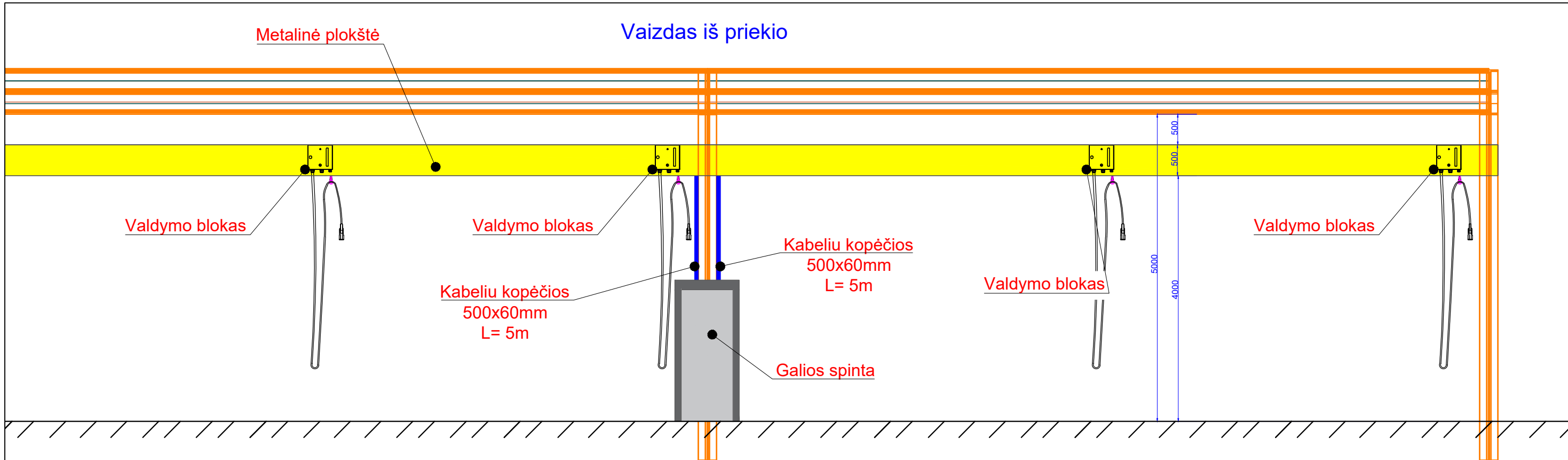
5

Vaizdas iš šono

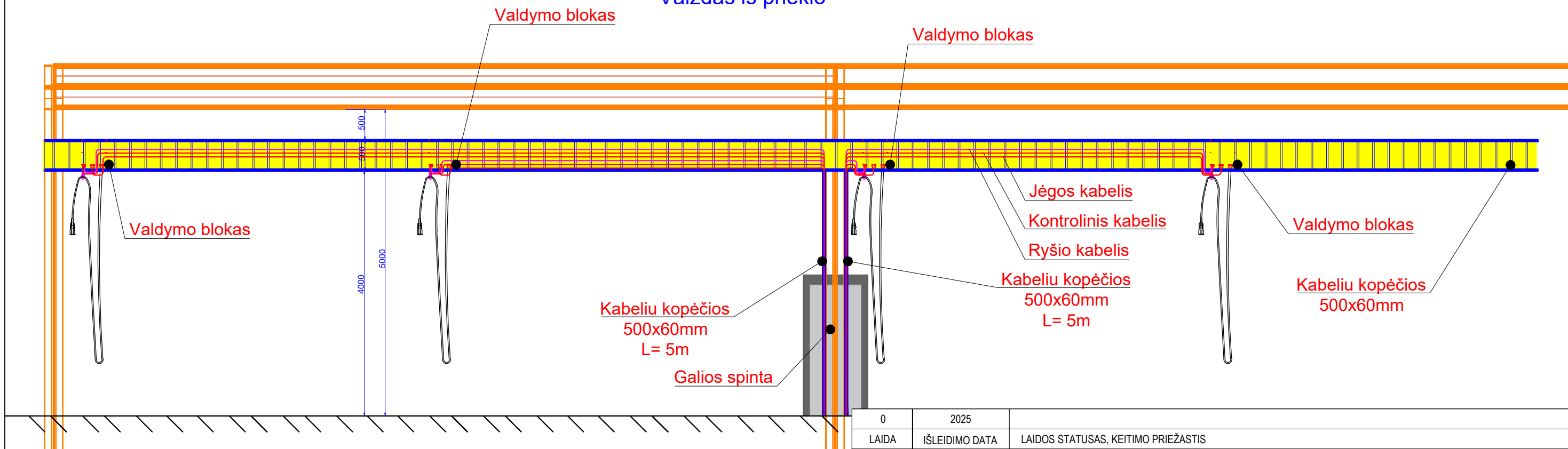


0	2025	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS		
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATERA	UAB „ATERA“ J. Ruškaičio g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas	
40406	PDV	V. Remeikis		DOKUMENTO PAVADINIMAS Įrangos išdėstymo planas (vaizdas iš šono)
				LAIDA 0
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS UAB "Vilniaus viešasis transportas"		DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B09	LAPAS 1
				LAPŲ 1

Vaizdas iš priekio

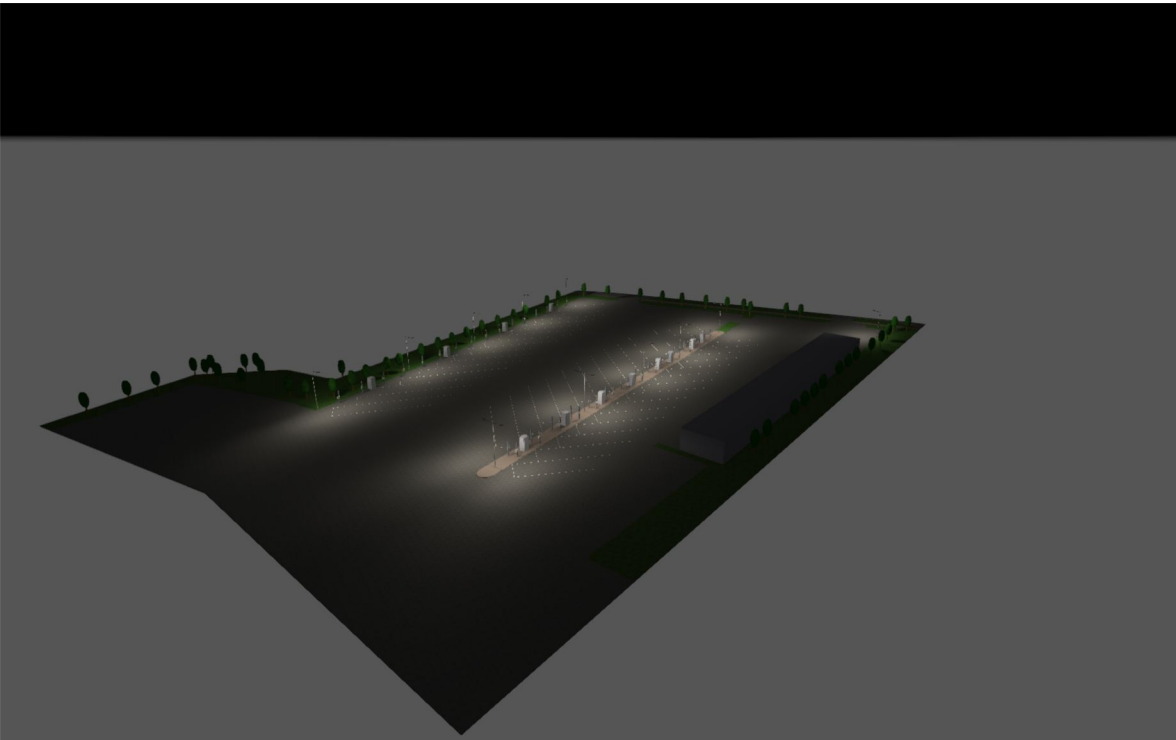


Vaizdas iš priekio



0	2025	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS	
KVAL. PATV. DOK. NR.	ATERA	UAB „ATEA“ J. Ruškaičio g. 6, LT-05132 Vilnius Tel.: (8-5) 2397830, faks.: (8-5) 2397831	PROJEKTO PAVADINIMAS Elektrinių autobusų krovimo stotelių Verkių g. 52, Vilnius, Vilniaus m. sav. ir Justiniškių g. 14, Vilnius, Vilniaus m. sav. įrengimo techninis projektas
40406	PDV	V. Remeikis	DOKUMENTO PAVADINIMAS Įrangos išdėstymo planas (vaizdas iš priekio ir galo)
			LAIDA 0
LT	STATYTOJAS IR UŽSAKOVAS UAB "Vilniaus viešasis transportas"		DOKUMENTO ŽYMUO AT/2025/04/08-TP-E-B10
			LAPAS 1
			LAPŲ 1

Priedai



Project

Preface

Notes on planning:

The energy consumption quantities do not take into account light scenes and their dimming levels.

Table of Contents

Cover	1
Preface	2
Table of Contents	3
Description	4
Luminaire list	5

Product data sheets

Petridis - AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2 (1x SMD)	6
---	---

Site 1

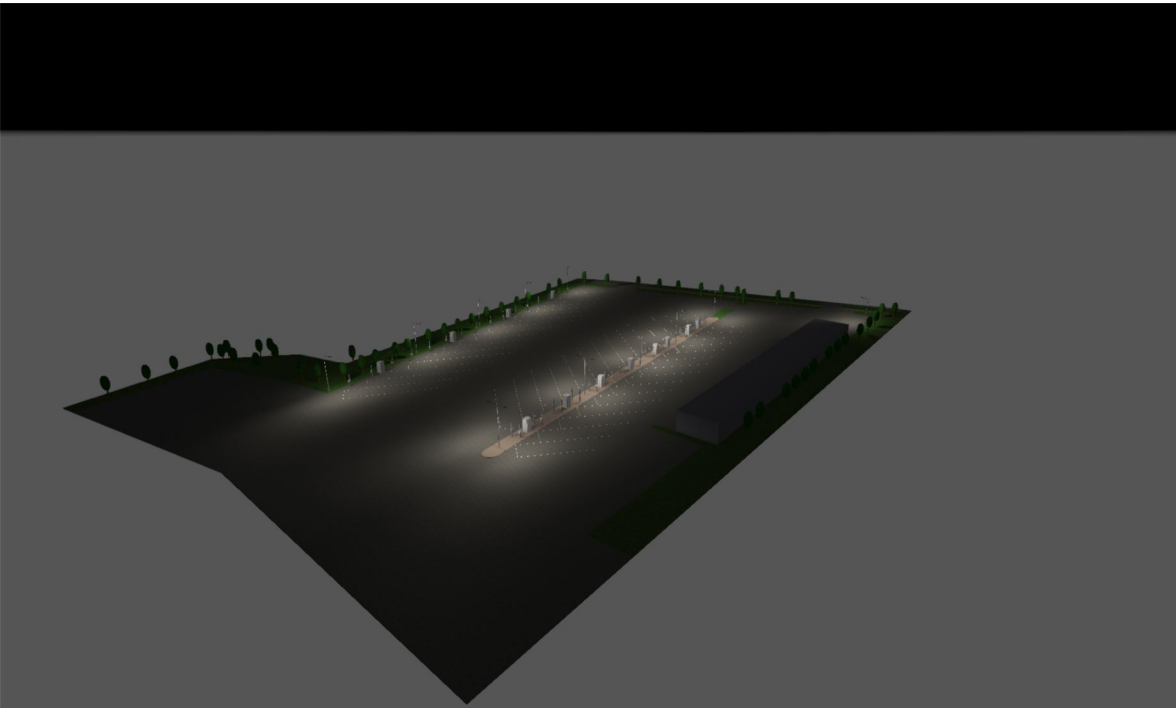
Luminaire layout plan	7
Luminaire list	10
Calculation objects / Light scene 1	11

Site 1

Parkavimo zona

Summary / Light scene 1	13
Luminaire layout plan	15
Luminaire list	18
Calculation objects / Light scene 1	19
Working plane (Parkavimo zona) / Light scene 1 / Perpendicular illuminance (adaptive)	21

Glossary	22
----------------	----



Description

Luminaire list

 Φ_{total}

232672 lm

 P_{total}

1728.0 W

Luminous efficacy

134.6 lm/W

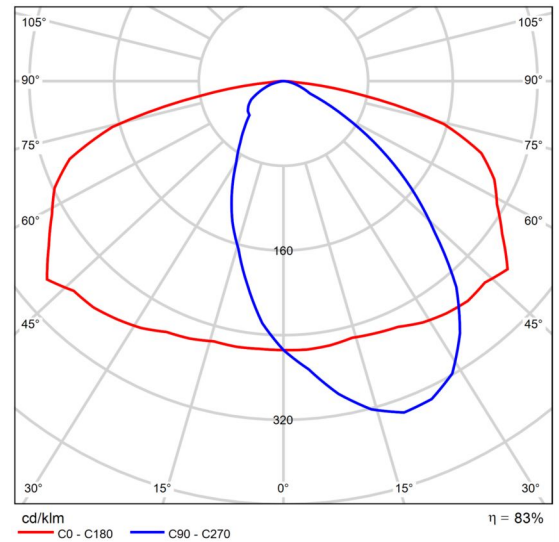
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
16	Petridis	74022233	AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2	108.0 W	14542 lm	134.7 lm/W

Product data sheet

Petridis - AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2



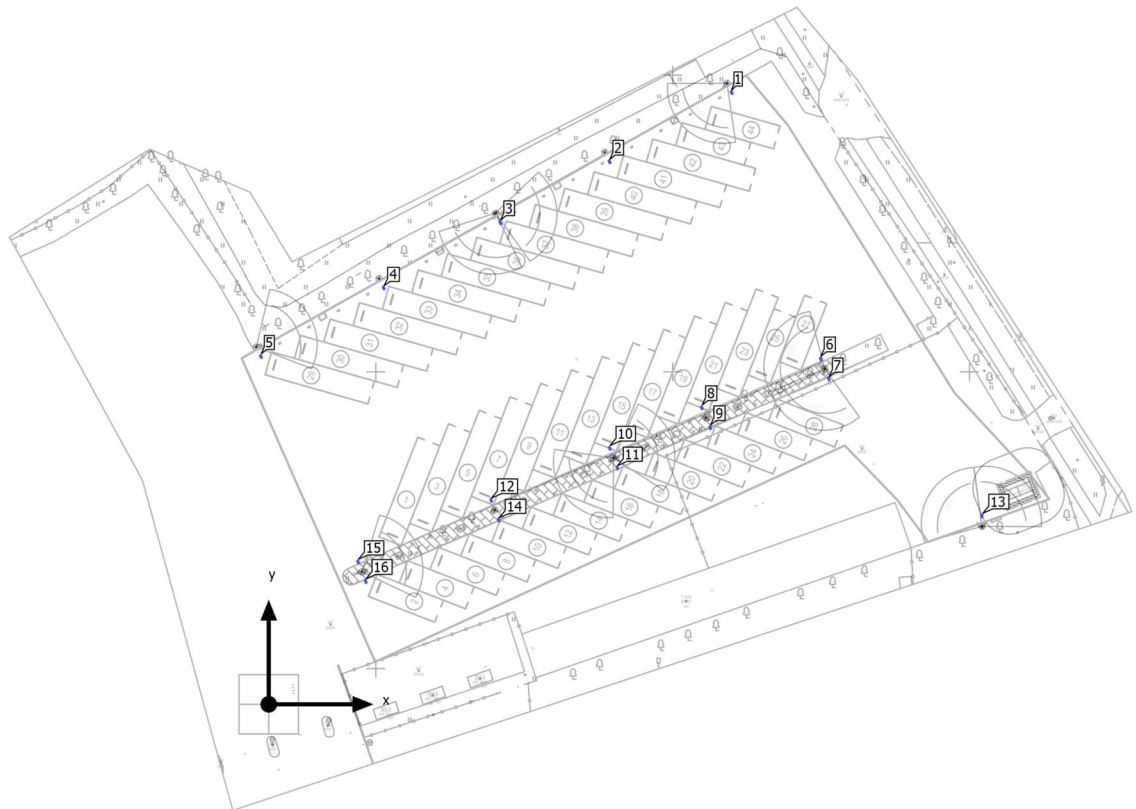
Article No.	74022233
P	108.0 W
Φ_{Lamp}	17520 lm
$\Phi_{\text{Luminaire}}$	14542 lm
η	83.00 %
Luminous efficacy	134.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



Polar LDC

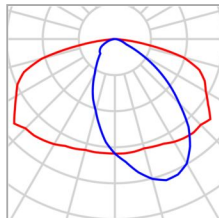
Site 1

Luminaire layout plan



Site 1

Luminaire layout plan



Manufacturer	Petridis	P	108.0 W
Article No.	74022233	Φ _{Luminaire}	14542 lm
Article name	AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2		
Fitting	1x SMD		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
77.974 m	103.069 m	7.600 m	1
57.395 m	91.407 m	7.600 m	2
39.020 m	81.117 m	7.600 m	3
19.356 m	70.136 m	7.600 m	4
-1.319 m	58.579 m	7.600 m	5
92.992 m	58.165 m	7.600 m	6
94.328 m	54.854 m	7.600 m	7
72.948 m	49.950 m	7.600 m	8
74.345 m	46.585 m	7.600 m	9
57.443 m	43.129 m	7.600 m	10
58.719 m	39.834 m	7.600 m	11
37.472 m	34.354 m	7.600 m	12
120.128 m	31.728 m	7.600 m	13

Site 1

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
38.737 m	31.060 m	7.600 m	14
15.058 m	23.969 m	7.600 m	15
16.329 m	20.677 m	7.600 m	16

Site 1

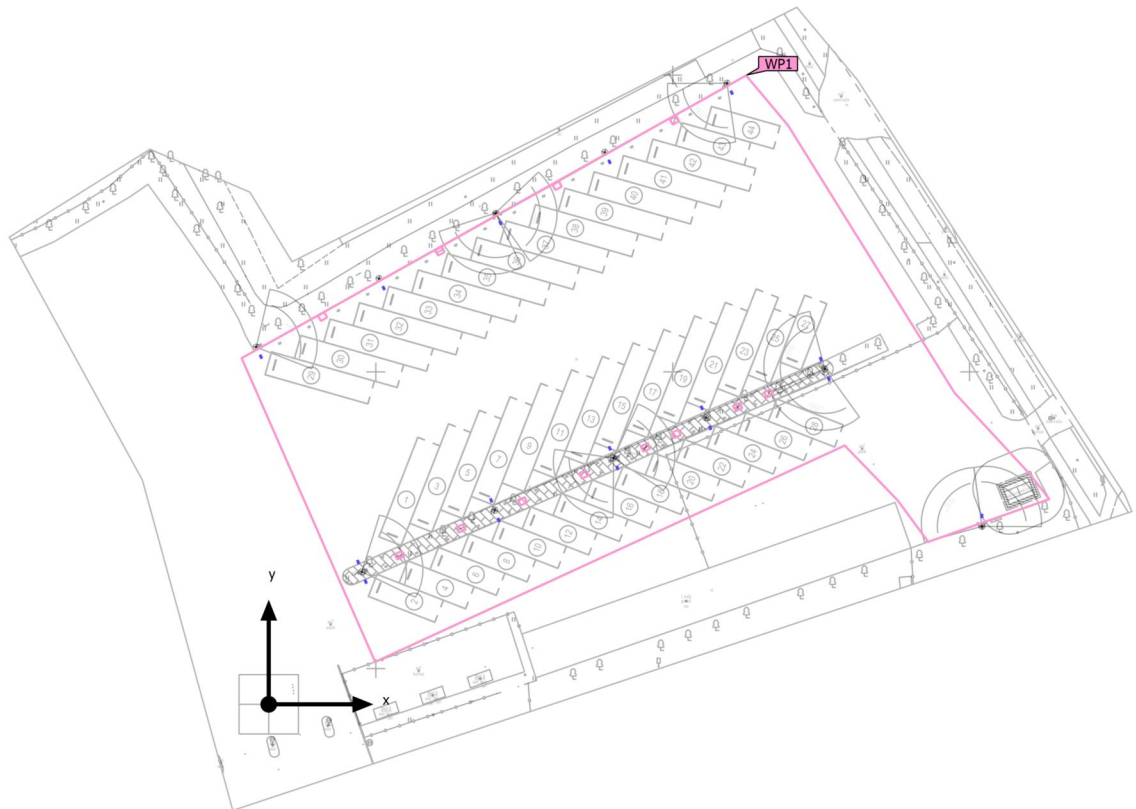
Luminaire list

Φ_{total} 232672 lm	P_{total} 1728.0 W	Luminous efficacy 134.6 lm/W
------------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
16	Petridis	74022233	AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2	108.0 W	14542 lm	134.7 lm/W

Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects



Site 1 (Light scene 1)

Calculation objects

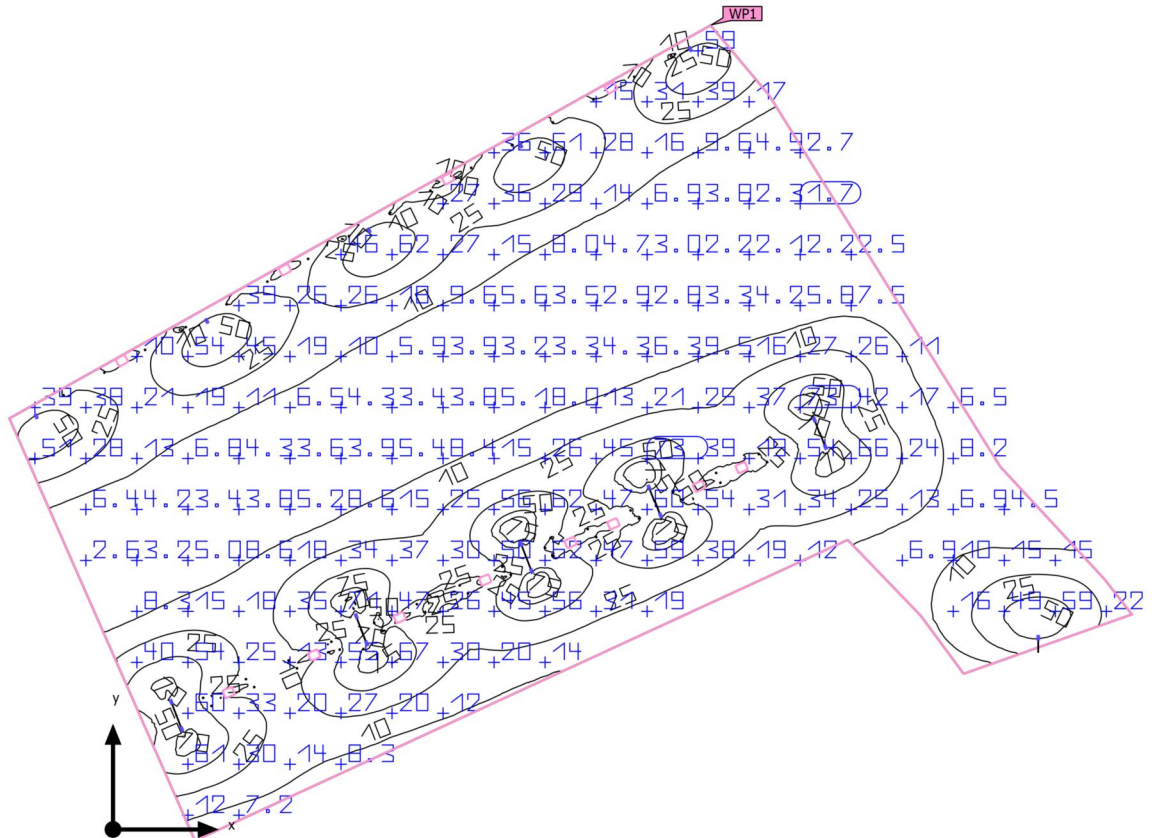
Working planes

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Parkavimo zona) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	23.1 lx (≥ 20.0 lx) ✓	0.54 lx	79.1 lx	0.023 (≥ 0.00) ✓	0.007	WP1

Utilisation profile: DIALux presetting (5.1.4 Standard (outdoor transportation area))

Parkavimo zona (Light scene 1)

Summary



Ground area	6619.43 m ²	Clearance height	0.010 m
Maintenance factor	0.80 (fixed)	Mounting height	7.400 m
		Height _{Working plane}	0.000 m
		Wall zone _{Working plane}	0.000 m

Parkavimo zona (Light scene 1)

Summary

Results

	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Working plane	$\bar{E}_{\text{perpendicular}}$	23.1 lx	≥ 20.0 lx	✓	WP1
	$U_o (g_1)$	0.023	≥ 0.00	✓	WP1
Energy estimation ⁽²⁾	Consumption	15137 kWh/a	max. 231700 kWh/a	✓	
Space	Lighting power density	0.26 W/m ²	-		
		1.13 W/m ² /100 lx	-		

(1) Based on a rectangular space of 112.451 m x 87.237 m and SHR of 0.25.

(2) Calculated using DIN:18599-4.

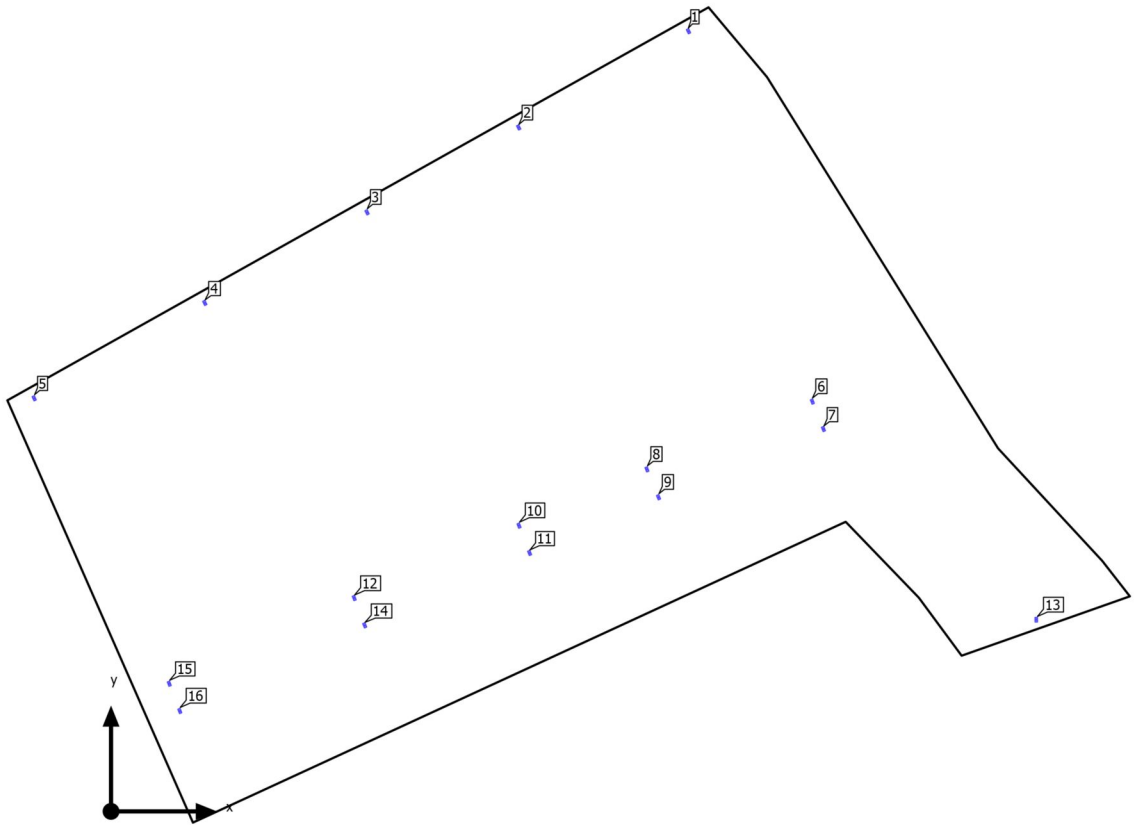
Utilisation profile: General circulation areas at outdoor workplaces (5.1.3 Regular vehicle traffic (max. 40km/h))

Luminaire list

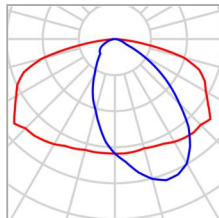
pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	R _{UG}	P	Φ	Luminous efficacy
16	Petridis	74022233	AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2	-	108.0 W	14542 lm	134.7 lm/W

Parkavimo zona

Luminaire layout plan



Parkavimo zona

Luminaire layout plan

Manufacturer	Petridis	P	108.0 W
Article No.	74022233	Φ Luminaire	14542 lm
Article name	AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2		
Fitting	1x SMD		

Individual luminaires

X	Y	Mounting height	Luminaire
69.974 m	94.562 m	7.400 m	1
49.395 m	82.900 m	7.400 m	2
31.020 m	72.610 m	7.400 m	3
11.356 m	61.629 m	7.400 m	4
-9.319 m	50.072 m	7.400 m	5
84.992 m	49.658 m	7.400 m	6
86.328 m	46.347 m	7.400 m	7
64.948 m	41.443 m	7.400 m	8
66.345 m	38.078 m	7.400 m	9
49.443 m	34.622 m	7.400 m	10
50.719 m	31.327 m	7.400 m	11
29.472 m	25.847 m	7.400 m	12
112.128 m	23.221 m	7.400 m	13

Parkavimo zona

Luminaire layout plan

X	Y	Mounting height	Luminaire
30.737 m	22.553 m	7.400 m	14
7.058 m	15.462 m	7.400 m	15
8.329 m	12.170 m	7.400 m	16

Parkavimo zona

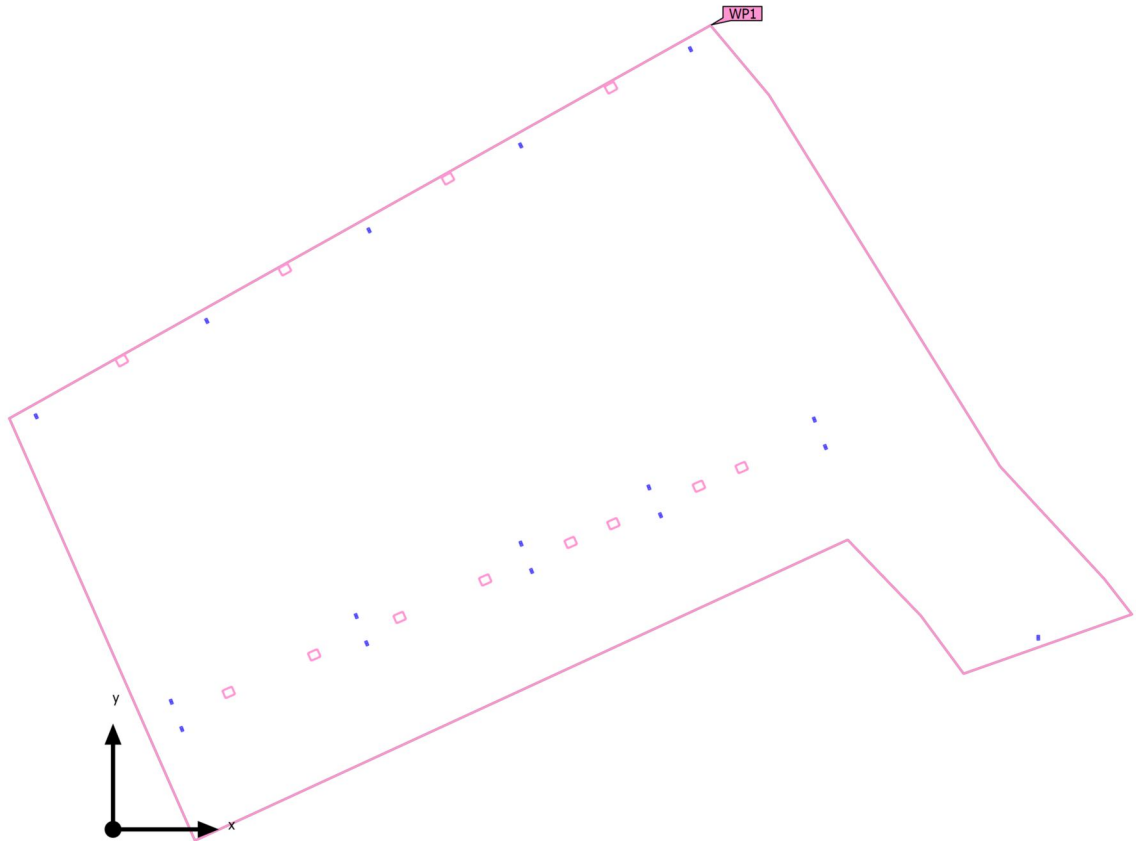
Luminaire list

Φ_{total} 232672 lm	P_{total} 1728.0 W	Luminous efficacy 134.6 lm/W
-----------------------------	-------------------------	---------------------------------

pcs.	Manufacturer	Article No.	Article name	P	Φ	Luminous efficacy
16	Petridis	74022233	AEGEAN 2 ME3 36LED 108W 950mA NEUTRAL CL2	108.0 W	14542 lm	134.7 lm/W

Parkavimo zona (Light scene 1)

Calculation objects



Parkavimo zona (Light scene 1)

Calculation objects

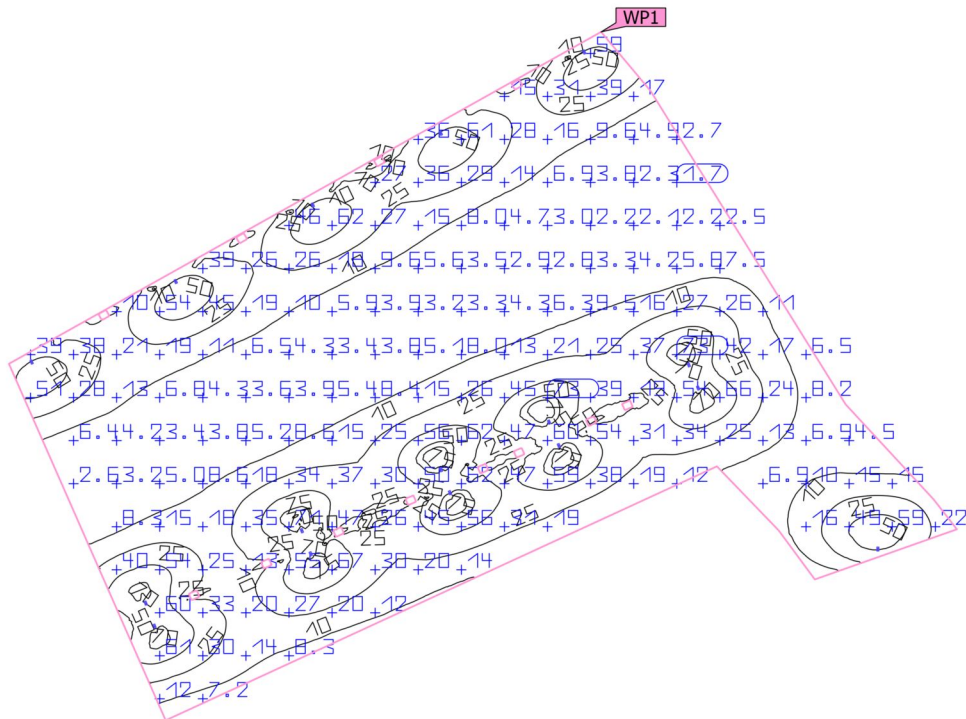
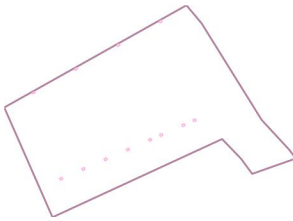
Working planes

Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Parkavimo zona) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	23.1 lx (≥ 20.0 lx) ✓	0.54 lx	79.1 lx	0.023 (≥ 0.00) ✓	0.007	WP1

Utilisation profile: General circulation areas at outdoor workplaces (5.1.3 Regular vehicle traffic (max. 40km/h))

Parkavimo zona (Light scene 1)

Working plane (Parkavimo zona)



Properties	\bar{E} (Target)	E_{min}	E_{max}	$U_0 (g_1)$ (Target)	g_2	Index
Working plane (Parkavimo zona) Perpendicular illuminance (adaptive) Height: 0.000 m, Wall zone: 0.000 m	23.1 lx (≥ 20.0 lx) ✓	0.54 lx	79.1 lx	0.023 (≥ 0.00) ✓	0.007	WP1

Utilisation profile: General circulation areas at outdoor workplaces (5.1.3 Regular vehicle traffic (max. 40km/h))

Glossary

A

A Formula symbol for a surface in the geometry

B

Background area The background area borders the direct ambient area according to DIN EN 12464-1 and reaches up to the borders of the room. In larger rooms, the background area is at least 3 m wide. It is located horizontally at floor level.

C

CCT (Engl. correlated colour temperature)
 Body temperature of a thermal radiator which serves to describe its light colour. Unit: Kelvin [K]. The lesser the numerical value the redder; the greater the numerical value the bluer the light colour. The colour temperature of gas-discharge lamps and semi-conductors are termed "correlated colour temperature" in contrast to the colour temperature of thermal radiators.

Allocation of the light colours to the colour temperature ranges acc. to EN 12464-1:

Light colour - colour temperature [K]
 warm white (ww) < 3,300 K
 neutral white (nw) ≥ 3,300 – 5,300 K
 daylight white (dw) > 5,300 K

Clearance height The designation for the distance between upper edge of the floor and bottom edge of the ceiling (in the completely furnished status of room).

Control group A group of luminaires that are dimmed and controlled together. For each lighting scene, a control group provides its own dimming value. All luminaires within a control group share this dimming value. The control groups with their luminaires are automatically determined by DIALux on the basis of the created light scenes and their luminaire groups.

CRI (Engl. colour rendering index)
 Designation for the colour rendering index of a luminaire or a lamp acc. to DIN 6169: 1976 or CIE 13.3: 1995.

The general colour rendering index Ra (or CRI) is a dimensionless figure that describes the quality of a white light source in regards to its similarity with the remission spectra of defined 8 test colours (see DIN 6169 or CIE 1974) to a reference light source.

Glossary

D

Daylight autonomy	Describes what percentage of the daily working time the required illuminance is met by daylight. The nominal illuminance is used from the room profile, unlike described in EN 17037. The calculation is not done in the centre of the room but at the placed sensor measuring point. A room is considered sufficiently supplied with daylight if it achieves at least 50% daylight autonomy.
Daylight factor	Ratio of the illuminance achieved solely by daylight incidence at a point in the inside to the horizontal illuminance in the outer area under an unobstructed sky. Formula symbol: D (Engl. daylight factor) Unit: %
Daylight quotient effective area	A calculation surface within which the daylight quotient is calculated.

E

Energy evaluation	<p>Based on an hourly calculation procedure for daylight in indoor spaces, considering the project geometry and any existing daylight control systems. Orientation and location of the project are also considered. The calculation uses the specified system power of the luminaires to determine the energy demand. A linear relationship between power and luminous flux in the dimmed state is assumed for daylight-controlled luminaires. Times of use and nominal illuminance are determined from the usage profiles of the spaces. Switched-on luminaires that are explicitly excluded from control also consider the specified times-of-use. The daylight control systems use a simplified control logic that closes them at an outdoor horizontal illuminance of 27,500lx.</p> <p>The calendar year 2022 is used as a reference only. It is not a simulation of this year. The reference year is only used to assign the days of the week to the calculated results. The changeover to summer time is not considered. The reference sky type used is the average sky described in CIE 110 without direct sunlight.</p> <p>The method was developed together with the Fraunhofer Institute for Building Physics and is available for review by the Joint Working Group 1 ISO TC 274 as an extension of the previous annual regression-based method.</p>
Environmental zones	The assessment of intrusive light and light immission depends on the environment of the lighting installation. Depending on the standard, 4-6 different zones are defined, ranging from highly protected areas in natural settings to urban areas, commercial zones, and industrial zones.
Eta (η)	<p>(light output ratio) The light output ratio describes what percentage of the luminous flux of a free radiating lamp (or LED module) is emitted by the luminaire when installed.</p> <p>Unit: %</p>

Glossary

G

g_1	Often also U_o (Engl. overall uniformity) Designates the overall uniformity of the illuminance on a surface. It is the quotient from E_{min} to \bar{E} and is required, for instance, in standards for illumination of workstations.
g_2	Actually it designates the "non-uniformity" of the illuminance on a surface. It is the quotient of E_{min} to E_{max} and is generally only relevant for certifying the emergency lighting acc. to EN 1838.

I

Illuminance	Describes the ratio of the luminous flux that strikes a certain surface to the size of this surface ($lm/m^2 = lx$). The illuminance is not tied to an object surface. It can be determined anywhere in space (inside or outside). The illuminance is not a product feature because it is a recipient value. Luxometers are used for measuring. Unit: Lux Abbreviation: lx Formula symbol: E
Illuminance, adaptive	For the determining of the middle adaptive illuminance on a surface, this is rastered "adaptively". In the area of large illuminance differences within the surface, the raster is subdivided finer; within lesser differences, a rougher classification is made.
Illuminance, horizontal	Illuminance that is calculated or measured on a horizontal (level) surface (this can be for example a table top or the floor). The horizontal illuminance is usually identified by the formula letter E_h .
Illuminance, perpendicular	Illuminance that is calculated or measured plumb-vertical to a surface. This needs to be taken into account for tilted surfaces. If the surface is horizontal or vertical, then there is no difference between the perpendicular and the horizontal or vertical illuminance.
Illuminance, vertical	Illuminance that is calculated or measured on a vertical surface (this can be for example the front of some shelves). The vertical illuminance is usually identified by the formula letter E_v .

K

k_s	The glare effect of a light source can be described by the glare metric k_s . It relates the solid angle of the glaring light source as seen from the point of immission, the ambient luminance, and the maximum allowable luminance.
-------	---

Glossary

L

LENI	(Engl. lighting energy numeric indicator) Lighting energy numeric indicator acc. to EN 15193 Unit: kWh/(m ² * a)
LLMF	(Engl. lamp lumen maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp flux maintenance factor that takes the luminous flux reduction into account of a luminaire or an LED module in the course of the operating time. The lamp flux maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no luminous flux reduction existing).
LMF	(Engl. luminaire maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Luminaire maintenance factor that takes the soiling into account of the luminaire in the course of the operating time. The luminaire maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).
LSF	(Engl. lamp survival factor)/acc. to CIE 97: 2005 Lamp survival factor that takes the total failure into account of a luminaire in the course of the operating time. The lamp survival factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no failures existing within the time concerned or prompt replacement after the failure).
Luminance	Dimension for the "brightness impression" that the human eye has of a surface. The surface itself can emit light thereby or light striking it can be reflected (emitter value). It is the only photometric value that the human eye can perceive. Unit: Candela per square metre Abbreviation: cd/m ² Formula symbol: L
Luminous efficacy	Ratio of the emitted luminous flux Φ [lm] to the absorbed electrical power P [W] Unit: lm/W. This ratio can be formed for the lamp or LED module (lamp or module light output), the lamp or module with control gear (system light output) and the complete luminaire (luminaire light output).
Luminous flux	Dimension for the total light output that is emitted from one light source in all directions. It is thus an "emitter value" that specifies the entire emitting output. The luminous flux of a light source can only be determined in a laboratory. A difference is made between the lamp or LED module luminous flux and the luminaire luminous flux. Unit: Lumen Abbreviation: lm Formula symbol: Φ

Glossary

Luminous intensity	<p>Describes the intensity of the light in a certain direction (emitter value). The luminous intensity is a matter of the luminous flux Φ that is emitted in a certain spherical angle Ω. The radiation characteristics of a light source are presented graphically in a light distribution curve (LDC). The luminous intensity is an SI base unit.</p> <p>Unit: Candela Abbreviation: cd Formula symbol: I</p>
<hr/>	
M	
Maintenance factor	See MF
<hr/>	
MF	<p>(Engl. maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005 Maintenance factor as decimal number between 0 and 1 that describes the ratio of the new value of a photometric planning parameter (e.g. of the illuminance) to a maintenance value after a certain time. The maintenance factor takes into account the soiling of luminaires and rooms as well as the luminous flux reduction and the failure of light sources. The maintenance factor is taken into account either overall or determined in detail acc. to CIE 97: 2005 by the formula $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.</p>
<hr/>	
O	
Obtrusive light/Light immission	<p>To protect the nocturnal environment and minimize problems for humans, flora, and fauna, it is necessary to limit obtrusive light (also known as light pollution), which can cause serious physiological and ecological issues for individuals and the environment. Light immission refers to the disturbing influence of emitted light from artificial light sources.</p>
<hr/>	
Operating times	<p>The assessment of obtrusive light and light immission depends on the operating times of the lighting installation. Depending on the standard, 1-3 different operating times are specified. In the absence of specific details, an operating time between 06:00 and 22:00 can be assumed.</p>
<hr/>	
P	
P	<p>(Engl. power) Electric power consumption</p> <p>Unit: watt Abbreviation: W</p>
<hr/>	

Glossary

R

$R_{(UG) \max}$	<p>Measure of the psychological glare in indoor spaces.</p> <p>In addition to the luminance of luminaires, the level of the $R_{(UG)}$ value also depends on the observer position, the viewing direction and the ambient luminance. The calculation is made according to the table method, see CIE 117. Among other things, EN 12464-1:2021 specifies maximum permissible $R_{(UG)}$- values $R_{(UGL)}$ for various indoor workplaces.</p>
R_{DLO}	<p>The ratio of the luminous flux emitted below the horizontal plane to the total lamp luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position.</p>
R_G	<p>The glare directly caused by luminaires of an outdoor lighting installation is determined using the CIE Glare Rating (RG) method. To calculate this, the equivalent veiling luminance of the surroundings is needed. There are four options for determining this:</p> <ul style="list-style-type: none"> • An exact calculation according to CIE 112, based on the scene area. • A simplified method according to EN 12464-2, based on the scene area. • Using a custom calculation area to determine the equivalent veiling luminance. • Specifying a fixed value for easy comparability.
R_{UF}	<p>upward flux ratio</p> <p>The ratio of the luminous flux emitted directly or reflected above the horizontal plane to the luminous flux that cannot be avoided under ideal conditions to achieve the illuminance level on a deliberately illuminated area.</p>
R_{UL}	<p>upward light ratio</p> <p>The ratio of the luminous flux emitted above the horizontal plane to the luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position. The luminaire efficiency is considered in this calculation.</p>
R_{ULO}	<p>upward light output ratio</p> <p>The ratio of the luminous flux emitted above the horizontal plane to the total lamp luminous flux of a luminaire or lighting installation in its operational position.</p>
Reflection factor	<p>The reflection factor of a surface describes how much of the striking light is reflected back. The reflection factor is defined by the colour of the surface.</p>
RMF	<p>(Engl. room maintenance factor)/acc. to CIE 97: 2005</p> <p>Room maintenance factor that takes the soiling into account of the space encompassing surfaces in the course of the operating time. The room maintenance factor is specified as a decimal digit and can have a maximum value of 1 (no soiling existing).</p>
$RUG \text{ (max)}$	<p>(unified glare rating)</p> <p>Measure for the psychological glare effect in interiors.</p> <p>In addition to luminaire luminance, the RUG value also depends on the position of the observer, the viewing direction and the ambient luminance. Among other things, EN 12464-1 specifies maximum permissible RUG values for various indoor workplaces.</p>

Glossary

RUG observer	Calculation point in the room, for the DIALux the RUG value is determined. The location and height of the calculation point should correspond to the typical observer position (position and eye level of the user).
<hr/>	
S	
Surrounding area	The ambient area directly borders the area of the visual task and should be planned with a width of at least 0.5 m according to DIN EN 12464-1. It is at the same height as the area of the visual task.
<hr/>	
V	
Visual task area	The area that is needed for carrying out the visual task in accordance with DIN EN 12464-1. The height corresponds with the height at which the visual task is executed.
<hr/>	
W	
Wall zone	Circumferential area between working plane and walls which is not taken into account for the calculation.
<hr/>	
Working plane	Virtual measuring or calculation surface at the height of the visual task that generally follows the room geometry. The working plane may also feature a wall zone.
<hr/>	