








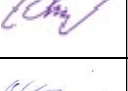
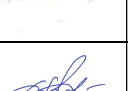

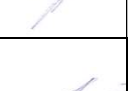



STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS
STATYTOJAS	DAUGIABUČIO NAMO DZŪKŲ-3, VARĖNOJE SAVININKŲ BENDRIJA, A.K. 302721016
UŽSAKOVAS	UAB „VARĖNOS ŠILUMA“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-65210, VARĖNA, įm. k. 184827583
STATYBOS ADRESAS	VARĖNA, DZŪKŲ G. 3 UNIKALUS PASTATO Nr. 3896-9001-0014
STATINIO GRUPĖ	GYVENAMOSIOS PASKIRTIES (TRIJŲ IR DAUGIAU BUTŲ) (DAUGIABUČIAI) PASTATAI
STATINIO STATYBOS RŪŠIS	STATINIO PAPERASTASIS REMONTAS
STATINIO KATEGORIJA	YPATINGASIS STATINYS
ETAPAS	TECHNINIS DARBO PROJEKTAS (TDP)
PROJEKTO NUMERIS	2411
LAIDA	0
IŠLEIDIMO DATA	2024
ŽYMUO	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E
STATINIO PROJEKTO SUDĖTIS	Elektrotechnikos dalis (E)
PROJEKTUOTOJAS 	UAB „POLISTATYBA“ Atestato Nr. 4983 ĮMONĖS KODAS: 300630009 ĮMONĖ ATESTUOTA: 2007.09.28 Nr.4983 APLINKOS MINISTERIJOJE
Direktorius (parašas) 	Šarūnas Garmus (vardas, pavardė)
Projekto vadovas (parašas) 	Irena Garmuvienė 27833 (vardas, pavardė, kval. Atestato Nr.)
Projekto dalies vadovas (E) (parašas) 	Mečislovas Falkovskis 23140 (vardas, pavardė, kval. Atestato Nr.)

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

PROJEKTO DALIŲ VADOVŲ SUDERINIMAI

Eil. Nr.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pavardė	Parašas	Data
1.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-BD	BENDROJI	I.Garmuvienė		2024
2.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-SP	SKLYPO PLANO	R. Giedraitis		
3.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-SA	ARCHITEKTŪROS	R. Giedraitis		
4.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-SK	KONSTRUKCIJŲ	I.Garmuvienė		
5.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-ŠT	ŠILUMOS TIEKIMO	A.Simanavičius		
6.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-ŠV	ŠILDYMO VĒDINIMO	A.Simanavičius		
7.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-VN	VANDENTIEKIO NUOTEKŲ	A.Simanavičius		
8.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E	ELEKTROTECHNIKOS	M.Falkovskis		
9.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-PVA	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZAVIMO	D.Santockis		
10.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-SO	PASIRENGIMO STATYBAI STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMO	I.Garmuvienė		
11.	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-SSKN	STATYBOS SKAIČIUOJAMOSIOS KAINOS NUSTATYMO	I.Garmuvienė		

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E	E	0	1

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

TECHNINIO DARBO PROJEKTO BYLŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Eil.	Bylos žymuo	Pavadinimas	Pastabo		
1	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E	Elektrotechnika Aiškinamasis raštas, techninės specifikacijos, darbų ir medžiagų žiniaraščiai, brėžiniai, planai	91		
TECHNINIO DARBO PROJEKTO BYLOS TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS					
Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas	Lapų sk.	Laida	Pastabos
1	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-PDV	Projektų dalių atlikėjų suderinimai	1		
2	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-BSŽ	Brėžinių, tekstinių ir priedamų dokumentų žiniaraštis	1		
3	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	Aiškinamasis raštas	10		
4	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	Techninės specifikacijos	27		
5	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-SŽ	Sąnaudų žiniaraštis	5		
6	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-P	Priedai	47		
BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS					
Eil. Nr.	Brėžinio Nr.	Lapų sk.	Laida	Brėžinio pavadinimas	Pastabos
1	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E1	1	0	RŪSIO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
2	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E2	1	0	1 AUKŠTO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
3	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E3	1	0	2 AUKŠTO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
4	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E4	1	0	3 AUKŠTO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
5	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E5	1	0	4 AUKŠTO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
6	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E6	1	0	5 AUKŠTO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
7	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E7	1	0	STOGO PLANAS SU SAULĖS JĖGAINĖ IR ŽAIBOSAUGA	
8	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E8	1	0	FASADŲ PLANAI SU ŽAIBOSAUGA IR IŽEMINIMU	
9	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E9	1	0	BN SKYDO SKAIČIAVIMO SCHEMA	
10	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E10	1	0	LASX-X SKYDŲ SKAIČIAVIMO SCHEMA	

0	2024	Statybos leidimui (konkursui) ir statybai				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis				
Atestat Nr.	UAB „POLISTATYBA“  <small>UŽBŪVIMO AKCINĖ BENDROVĖ</small>			Statinio projekto pavadinimas: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS		
4983	Statybos adresas: VARĖNA, DZŪKŲ G. 3, (UN. NR. 3896-9001-0014)					
27833	PV	I.Garmuvienė		2024	BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	
23140	PDV	M.Falkovskis		2024		
					0	
LT	Statytojas: DAUGIABUČIO NAMO DZŪKŲ-3, VARĖNOJE SAVININKŲ BENDRIJA, įm. k. 302721016 Užsakovas: UAB „VARĖNOS ŠILUMA“, J. BASANA VIČIAUS G. 56, LT-65210, VARĖNA, įm. k. 184827583			0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-BSŽ	Lapas	Lapų
					3	91


I AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1. Projektiniai sprendimai

1.1. Bendri nurodymai

Elektrotechnikos techninis projektas parengtas pagal statybos techninio reglamento STR 1.04.04:2017 bei užsakovo reikalavimus ir užduotį. Daugiabučio gyvenamojo namo projekto elektros dalyje, numatytas bendro naudojimo patalpų, laiptinių ir rūšio apšvietimo ir jėgos tinklų atnaujinimas (žiūr. brėž. Nr. 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E1÷9). Esami skydai: bendras daugiabučio namo elektros įvadinis BN skydas ir elektros apskaitų-skirstymo (LAS X-X) laiptinių skydai renovuojami, keičiama jų įrangą ir magistraliniai kabeliai (žiūr. schemas Nr. 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E9÷10). Kiekvienam butui priskirtas leistinas galingumas pagal pateiktą sąrašą, atitinkamai projektuojami apsaugos automatiniai jungikliai, kurių priskiriama galia ribojama. Keičiantis gyventojų poreikiams dėl galios pasididindimo, kiekvienas gyventojas individualiai privalo kreiptis, į elektros prisijungimo sąlygas išduodančią organizaciją (AB ESO), dėl lokalaus tinklo pertvarkymo pagal galiojančius EİİBT reikalavimus. Objekto tiekimas vykdomas nuo KS-3206 skydo įrengto prie pastato fasado, jame t.p. įrengta namo bendrų reikalų apskaita. Bendro naudojimo atvado leistinas galingumas yra 5 kW (3F).

Daugiabučio gyvenamojo namo stoge, kurį administruoja įmonė DAUGIABUČIO NAMO DZŪKŲ-3, VARĖNOJE SAVININKŲ BENDRIJA projektuojama saulės elektrinė su elektros įrenginių prijungimu prie skirstomųjų elektros tinklų, prijungimo sąlygos AB ESO TS Nr. GAM24-70683 nuo 2024.08.09 d. Pagaminta elektros energija bus skirta gaminančio vartotojo elektros energijos poreikio tenkinimui, perteklinė elektros energija bus generuojama į operatoriaus tinklą. Saulės elektrinės instaliuotoji galia – 3,0 kWp, visą sistemą sudaro 6 vnt, 500Wp galios saulės moduliai. Daugiabučio gyvenamojo namo stoge projektuojama žaibosaugos sistema apsaugai nuo viršįtampių, montuojami įžemikliai su $R < 10 \Omega$.

0	2024	Statybos leidimui (konkursui) ir statybai				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis				
Atestat Nr.				Statinio projekto pavadinimas: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS		
4983				Statybos adresas: VARĖNA, DZŪKŲ G. 3, (UN. NR. 3896-9001-0014)		
27833	PV	I.Garmuvienė	2024	AIŠKINAMASIS RAŠTAS		
23140	PDV	M.Falkovskis	2024			
LT	Statytojas: DAUGIABUČIO NAMO DZŪKŲ-3, VARĖNOJE SAVININKŲ BENDRIJA, A.K. 302721016 Užsakovas: UAB „VARĖNOS ŠILUMA“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-65210, VARĖNA, įm. k. 184827583			Lapas	Lapų	
				0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	4	91

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

PAGRINDINIAI TECHNINIAI RODIKLIAI

PAVADINIMAS	Mato vnt.	Kiekis
Elektros energijos tiekimo kategorija		III
Elektros tinklo įtampa	V	400/230
Bendras leidžiamas galingumas	kW	119,2
Bendro naudojimo leidžiamas galingumas	kW	5
Nevienalaikiškumo koeficientas, K_{Σ}	-	0.32
Galios koeficientas, $\cos\phi$	-	0,92
Skaičiuojamoji galia	kW	38,1
Skaičiuojamoji srovė	A	61,1
Metinis elektros energijos sunaudojimas	kWh	148600

PAGRINDINIAI RODIKLIAI(Saulės jėgainė)

Pavadinimas	Mato vienetai	Kiekis	Pastabos
IV. INŽINERINIAI TINKLAI			
Inžinerinių tinklų ilgis: AC 0,4 kV jėgos kabelis DC kabelis	m m	4 120	
Elektros tinklų laidininkų skaičius ir skerspjūvis: 0,4 kV jėgos kabelis Cu 1 kV DC jėgos kabelis Cu	vnt.; mm ²	5x6 1x6	
Saulės elektrinės metinis gamybos pajėgumas	kWh	~3805	inžinerinė pastato sistema
Saulės modulių kiekis	vnt.	6	
Saulės modulių paviršius	kv. m.	~14,4	

Nuolatinės srovės (DC) energijai pagaminti iš saulės konversijai į kintamą srovę (AC) projektuojamas vienas 3 kW vardinės galios keitiklis - INV. Keitiklis numatomas sumontuoti rūsyje, elektros skydinės patalpoje. Projektuojamo keitiklio AC kabelis Cu 5x 6 mm² prijungiamas prie paskirstymo skydo (BN). AC elektros kabeliai projektuojami plastikiniuose, metaliniuose elektros kabelių loveliuose arba montuojant ant esamų metalinių kopėtėlių. Esant pakankamai vietos panaudojami esami kabelių loveliai ant pastato stogo ir patalpose. Atvirai instaliacijai arba instaliacijai kabeliniais loviais bei degiomis konstrukcijomis turi būti naudojami savaimė gėstantys (nepalaikantys degimo) kategorijos kabeliai. Visi kabelių praėjimai per sienas, pamatus, grindis turi būti hermetizuojami specialiomis medžiagomis, kurių atsparumas ugniai būtų toks pats, kaip ir kertamų konstrukcijų. Modulus numatoma montuoti 15° laipsnių kampu tvirtinant prie metalinių laikančiųjų konstrukcijų.

Konstrukcijos turi būti aliumininės, plieninės karšto arba šalto cinkavimo. Konstrukcijos turi būti montuojamos be intervencijos į stogą su balastu. Laikančiosios konstrukcijos balastas turi būti sumontuojamas nepažeidžiant stogo dangos ir neužblokuojant lietaus vandens nutekėjimo lataukų. Balasto

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	5

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŪ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

išdėstymą ir tvirtinimą reiktų parinkti darbų atlikimo metu ir priklausomai pagal numatomas konstrukcijas.

Visos metalinės modulių konstrukcijos įžeminamos prijungiant jas prie projektuojamo žemiklio. Numatomas montuoti keitiklis turi atitikti DIN-VDE-0126-1-1 standartą ir užtikrinti, kad gaminama elektra atitiktų visus Lietuvoje numatytus elektros standartus. Projektuojamos fotovoltinės saulės energijos jėgainės nuolatinės įtampos elektros energijos surinkimui numatytas tinklinis trifazis keitiklis, kuris dirba tik gavęs tinklo parametrus. Negaudamas tinklo parametrų keitiklis išsijungia ir nedirba, kol nebūna atnaujintas energijos tiekimas. Taip užtikrinama galimybė atlikti planinius ar avarinio režimo darbus saugiai. Projektiniai sprendimai nepažeidžia trečiųjų asmenų interesų. Projektą negalima koreguoti ar keisti nesuderinus su projekto autoriumi. Projektas atitinka statybos projektavimo normas ir taisykles, ekologinius, higieninius ir priešgaisrinius reikalavimus.

Visi projektuojami bendrų patalpų elektros linijų kabeliai variniai, trijų gyslų. Kabelių skerspjūviai nurodyti projekto brėžiniuose ir schemose.

Jėgos skirstomasis ir grupinis tinklas suprojektuotas vadovaujantis užsakovo pateiktais bendraisiais techniniais reikalavimais elektros įrangai ir elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis. Apkrovos skaičiuojamos pagal "Skaičiuojamųjų elektros apkrovų nustatymo metodikos", patv. 2014 m. gruodžio 11 d. Nr. 1-312.

1.2. Skirstomasis tinklas

Vykdamas pastato modernizavimą bendros paskirties elektros instaliacija bus pertvarkoma ir projektuojamas naujas bendro naudojimo elektros tinklas. Visas įvardintas konkrečias medžiagas, gaminius, galima keisti lygiavertėmis, su neblogesnėmis savybėmis, nurodytomis TS (techninės specifikacijos) reikalavimuose. Visi instaliavimo darbai turi būti atlikti sutinkamai su Elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis (EĮIBT, Vilnius, 2012), ir t.t. (žiūr. "Privalomųjų dokumentų sąrašą"). Projektas parengtas pagal pastato architektūrinius planus. Užsakovo pageidavimus, skyrių užduotis ir atitinka galiojančių normų ir taisyklių reikalavimus, tarp jų gaisro ir saugumo technikos. Atliekant darbus Rangovas turi gauti suderinimus su butų savininkais bei su elektros tiekėju.

Daugiabučio gyvenamojo namo elektros tiekimas įrengtas iš esamo elektros skydo BN namo rūsyje, jame sumontuoti laiptinių bei rūsio magistraliniai ir apšvietimo komutaciniai prietaisai. BN skyde sumontuotas atskiras apskaitos prietaisas(esamas) laiptinės, rūsio patalpų apšvietimui bei atvadas šilumo punkto automatikai. Iš įvadinio paskirstymo skydo BN projektuojami kabeliai iki skydelių LAS X-X aukštuose. Projektuojamas rūsio ir laiptinių naujas apšvietimo tinklas su LED šviestuvais. Projektuojami kabeliai rūsyje klojami latakuose, PVC vamzdžiuose ant „U“ laikiklių, laiptinėse kanaluose ir po tinku. Paskirstymo skydeliuose LAS X-X keičiami įvadiniai ir linijiniai apsaugos jungikliai butams, įrengiami magistralių komutaciniai gnybtynai PN/PE.

Ant įėjimo į rūšį / laiptinę lauko durų bei rūsyje esančių elektros skydinės durų pakabinti lentelės „Elektros skydinė“. Visi projektuojami bendrų patalpų elektros linijų kabeliai variniai, trijų gyslų. Kabelių skerspjūviai nurodyti projekto brėžiniuose ir schemose.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	6

1.3. Jėgos grupinis tinklas

Patalpų instaliacijos kabeliai turi būti montuojami instaliacijai skirtose zonose. jungikliai ir atšakų dėžutės turi būti įrengtos instaliacijos zonose. Aparatai ir prietaisai, kurių vardinė srovė didesnė kaip 16A, turi būti prijungti skirstomojo tinklo atskira elektros linija. Instaliacinių medžiagų ir įrenginių apsaugos klasės turi būti parinktos pagal patalpų charakteristikas. Drėgnose patalpose apsaugos klasė \geq IP44.

Grupinis elektros jėgos tinklas projektuojamas įvairaus skersmens variniais kabeliais su degimo nepalaikančia izoliacija. Kabelių skerspjūviai pateikti principinėse schemose.

Visa jėgos įranga turi būti įžeminta pagal galiojančius reikalavimus. BN skydo įžeminimui naudojamas esamas įžeminimo kontūras.

1.4. Apšvietimo grupinis tinklas

Atliekant pastato modernizavimą, bendro naudojimo laiptinių ir rūsio patalpų apšvietimo instaliacija keičiama nauja. Daugiabučio gyvenamojo namo laiptinių ir lauko (prie laiptinių durų) apšvietimui suprojektuoti šviestuvai su LED tipo lempomis ir judesio jutikliu, šviesos srautas nemažesnis negu 2200lm, atsparumas smūgiams IK02 (lauko sąlygoms IK08), apsaugos laipsnis nemažiau kaip IP44 (lauko sąlygoms IP54). Rūsio patalpų ir pagalbinių patalpų apšvietimui projektuojami šviestuvai su LED tipo lempomis, šviesos srautas nemažesnis negu 1100lm, atsparumas smūgiams IK02, apsaugos laipsnis nemažiau kaip IP44. Rūsio patalpų ir pagalbinių patalpų apšvietimui instaliacija virštinkinė apsauginiame kabelių lovelyje ar PVC vamzdyje, laiptines potinkinė. Remiantis reglamentuotomis higienos normų apšvietomis yra paskaičiuotas šviestuvų poreikis ir numatytas jų pajungimas į elektros tinklą. Apšvietimo tinklų planai parodyti projekto brėžiniuose.

Apšvietos lygiai yra parinkti priklausomai nuo patalpų paskirties bei juose atliekamų darbų charakterio. Šviestuvų kiekis parinktas atsižvelgiant į patalpų paskirtį, jų grindų, sienų ir lubų atspindžio koeficientus, šviestuvų technines charakteristikas. Elektros apšvietimo tinklas projektuojamas 3x1,5mm² skersmens variniais kabeliais su degimo nepalaikančia izoliacija. Kabelių skerspjūviai nurodyti principinėje schemoje.

Šviestuvai ir visa kita apšvietimo įranga turi būti įžeminta pagal galiojančius reikalavimus. Patalpų dirbtinio apšvietimo normos („Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Lietuvos higienos norma HN 98:2014“, Vilnius, 2010m.). Rekomenduojamos apšvietos vertės ir apšvietos kokybės klasės:

Patalpos, darbo ar veiklos tipas	Apšvietos ribinės vertės, lx
Daugiabučių namų laiptinės, koridoriai	50 lx
Rūsysis bendro naudojimo patalpos	50 lx
Techninės patalpos	100 - 150 lx

1.5. Žaibosaugos projektiniai sprendimai

Pastato apsaugai nuo žaibo ant stogo įrengiama aktyvinė apsaugos nuo žaibo sistema. Ant stogo numatomi aktyvus žaibolaidžiai. Iš Zn d-8 mm vielos įrengiami srovės nuvedikliai. Žaibolaidis

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	7

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

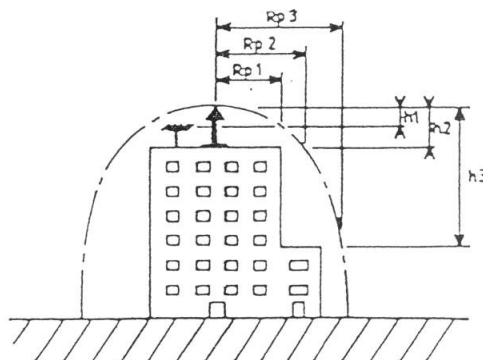
prijungiamas prie srovės nuvediklių, o šie prijungiami prie žaibosaugos įžemintuvų. Įžeminimo varža turi būti ne didesnė kaip 10 omų.

Srovės nuvediklių apsaugai nuo mechaninių pažeidimų numatoma įverti į apsauginius vamzdžius. Žaibosaugos įžemintuvai tarpusavyje sujungiami plienine cinkuota juosta. Visi požeminiai sujungimai turi būti atlikti suvirinant. Suvirinimo vietos žemėje turi būti padengtos gruntu ir antikorozine pasta.

Pastato stogo konstrukcija nemažesne nei Broof(t1) degumo klasės. Žmonių apsaugai nuo prisilietimo įtampos fasado siena laidininkai klojami A1, A2 kl. degumo izol. vamzdžiuose.

Aktyviajame žaibolaidyje sumontuota elektroninė įranga, kuri perkūnijos metu per sekundės dalis prieš žaibo išlydį ima skleisti aukšto dažnio impulsus. Dėl to žaibolaidis sukuria vainikinį išlydį, kuris sukuria jonizuotą kanalą (atvirkštinį išlydį) žaibui nukreipti į žaibolaidį. Šis jonizuotas kanalas sąlyginai padidina žaibolaidžio aukštį ir daug kartų praplečia apsaugos zoną. Žaibolaidis charakterizuojamas jo atvirkštinio išlydžio sudarymo laiku, kuris nustatomas bandymais. Šie bandymų rezultatai lyginami su strypinio žaibolaidžio išlydžio susidarymo laiku tomis pačiomis sąlygomis.

Aktyvaus žaibolaidžio saugoma zona apibrėžta parabole, kurios vertikali ašis sutampa aktyvaus žaibolaidžio vertikaliąja ašimi. Saugomos zonos spindulys kinta priklausomai nuo aukščio h_x (žr. 1 pav.). Saugomos zonos spindulys:



h_x – aukštis nuo aukščiausio žaibolaidžio taško iki saugomo elemento viršaus.

R_{px} – aktyvaus žaibolaidžio saugomos zonos spindulys atitinkamame aukštyje.

Pagal aktyviojo žaibolaidžio zonos skaičiavimus šio pastato apsaugai nuo žaibo galima naudoti aktyvinį žaibolaidį (gadyklę), ji montuojama ant pastato su 4,0 m aukščio nerūdijančio arba karšto cinkavimo plieno stiebu, pagal vietą nurodytą (brėž. Nr. 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E7). Žaibolaidis tvirtinamas ant stogo konstrukcijų, be stogo konstrukcijų pažeidimo, tvirtinimo sprendinius tikslinti montažo metu, juos užfiksuojant išpildomojoje dokumentacijoje. Žaibolaidis, žaibą priimantis tinklas su įžeminimo laidininkais ir šie laidininkai su įžemintuvo juosta sujungiami varžtiniais sujungimais arba suvirinant. Sujungimų kontaktinė varža turi būti ne didesnė kaip 0,05Om.

Aktyviosios apsaugos nuo žaibo spindulys R_p priklausomai nuo aktyviojo žaibolaidžio (gadyklės), kurios suveikimo laikas $\Delta T = 15\mu s$ iškėlimo aukščio – h virš saugomos srities (įskaitant

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	8

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

ŠVOK įranga, stogus, aptvėrimus, rezervuarus ir pan.). Rp šiam pastatui randamas atlikus skaičiavimus (žiūr.brėž. Nr. 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E7).

IV-čiai kat. (patikimumas 0,84%):

h (m)	4
Gaudyklė $\Delta T = 15\mu s$	40

Išorinio įžeminimo įrengimo sprendinius tikslinti pagal esamą situaciją, montažo metu. Apsaugos nuo žaibo įžemintuvus įrengti iš variuotų įžemiklių sukaltų dviejuose ar daugiau taškuose, į tokį gylį, kad bendra įžemintuvo varža būtų ne didesnė kaip 10 omų bet kuriuo metų laiku. Įžemikliai apjungiami žemėje plienine variuota juosta 40x4mm, kuri klojama 0,5 – 0,8 m. gylyje, ne arčiau 0,8-1m. atstumu nuo pamato. Jungiamoji juosta su įžemikliais sujungiama specialių kryžmių pagalba arba egzoterminiu suvirinimo būdu. Jungiant kryžmėmis, sujungimo vietose įrengti kontrolinius šulinėlius. Žaibosaugos įžeminimas sujungiamas su pastato elektros įžeminimu. Visi apsaugos nuo žaibo sistemos varžtiniai ir kiti sujungimai turi turėti ne didesnę kaip 0,05Ω pereinamąją varžą. Įrengiant įžeminimo sistemą, vengti parazitinių galvaninių porų sudarymo. Neturint galimybės išvengti parazitinių galvaninių porų sudarymo, įžeminimo kontūro daliai, tiesiogiai kontaktuojančiai su žeme, naudoti variuotus įžeminimo elementus.

Norint sukaupti informaciją apie žaibo išlydžius į aktyvųjį žaibolaidį, galima įrengti žaibo išlydžių skaičiuotuvą (magnetinė kortelė). Jis įrengiamas įžeminimo laidininko, virš matavimo jungties, ne mažiau kaip 2 metrus nuo žemės paviršiaus. Pastate atlikti potencialų suvienodinimą ir įrangos įžeminimą. Vietas tikslinti montažo metu, tai pažymint išpildomojoje dokumentacijoje. Kiekvienas įžeminimo laidininkas prie įžeminimo įrenginio turi būti prijungtas išardoma jungtimi, kurią būtina atjungti, kai norima išmatuoti įžeminimo įrenginio varžą.

Dėl žaibo išlydžio geresnio srovės sklidimo įžemintuvą turi sudaryti ne mažiau kaip du įžemikliai ir visų įžeminimo laidininkų įžemintuvai turi būti sujungti tarpusavyje.

IV klasės apsaugos nuo žaibo sistema pagal STR 2.01.06:2009 reikalavimus periodiškai tikrinama kas keturi metai. Apžiūra atliekama kas du metai. Apsaugos nuo žaibo sistemos apžiūra visada atliekama po uraganinio vėjo, potvynio, žemės drebėjimo, gaisro ir intensyvios audros, žaibo išlydžio, remonto darbų arba kai pakeičiamos kai kurios žaibolaidžio dalys. Atliekant darbus inžinerinių komunikacijų apsaugos zonose, derintis su komunikacijų savininkais bei laikytis EITBT bei kitų norminių aktų reikalavimų. Atliekant žemės kasimo darbus turi būti užtikrintas saugus pėsčiųjų perėjimas. Žaibosaugos projekto dalyje numatyti darbai ir medžiagos turi užtikrinti, kad pastatas būtų apsaugotas nuo tiesioginio žaibo smūgio ir aukšto potencialo perdavimo požeminėmis komunikacijomis.

Visi išsikišantys virš stogo namo metaliniai elementai, kopėčios, ventiliacijos kaminėliai, stovai turi būti prijungti prie srovės nuvediklių. Nuvedikliai ir kiti pastato žaibosaugos sistemos elementai turi būti įrengti griežtai laikantis LST EN 62305-3 ir kitų galiojančių normų reikalavimų.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	9

Žaibosaugos rizikos skaičiavimai(IEC 62305-2 normatyvas) atlikti su CALCULUS by INGESCO programa. (žiūr.prieduose)

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais išorinės žaibosaugos instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, ar ne.

1.6. Elektros įrenginių įrengimas

1.6.1. Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai

Žmonės, prisilietus prie tų įrenginių dalių, kuriose atsiranda įtampa sugedus izoliacijai, apsaugomi nuo elektros srovės įžeminimo, potencialų išlyginimo įrenginiais. Įžeminimui panaudoti laidininkai turi būti patikimai sujungti. Atvirai įrengtos įžeminimo magistralės ir jų atšakos turi būti lengvai prieinamos apžiūrėti.

Įžeminimo laidininkai sankirtose su kabeliais, vamzdynais ar kitomis komunikacijomis, taip pat įvedimo į pastatus ir patalpas vietose, kur jie gali būti sužaloti, turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų. Įžeminimo laidininkų perėjimo per sienas ir perdangas vietos turi būti užsandarintos nedegia medžiaga. Šiose vietose neturi būti atšakų ir jungčių. Apsauginio įžeminimo laidininkai turi būti pažymėti žalia ir geltona spalvomis (IEC 446 standartas). Apsauginio įžeminimo šinos turi būti nudažytos suglaustomis nuo 15 iki 100mm lygaus pločio žalios ir geltonos spalvų skersinėmis juostelėmis. Apsauginio įžeminimo laidininkams žymėti gali būti panaudota žalios ir geltonos spalvų nustatyto derinio lipni juosta.

1.6.2. Įžeminimo ir apsauginių laidininkų sujungimas ir prijungimas

Įžeminimo ir apsauginiai laidininkai prie įžeminamų įrenginių dalių matomose vietose turi būti prijungti varžtais arba privirinti. Įžeminimo laidininkai ir natūralieji įžemintuvai turi būti sujungti taip, kad remontuojant įžemintuvus būtų užtikrinta leistinoji įžeminimo varža.

Visi įžeminami ar įnulinami elektros įrenginiai ar jų dalys prie įžeminimo ar įnulinimo magistralės turi būti prijungti atskirais laidininkais.

Pastate būtina įžeminti:

- skirstomųjų , grupinių, valdymo skydų metalinius korpusus;
- šviestuvų metalinius korpusus;
- metalines skydinės, kabelių ir kitų elektros įrenginių konstrukcijas;
- metalinius kontrolinių ir jėgos kabelių , laidų apvalkalus bei šarvus;
- elektros instaliacijos metalo lovius, kopetėles ir vamzdžius;
- metalines santvaras;
- elektros instaliacijos metalinius vamzdžius;
- kitas metalines dalis, kuriose gali atsirasti įtampa.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	10

1.6.3. Srovės skirtuminė apsauga

Žmonės, prisilietus prie tų įrenginių dalių, kuriose atsiranda įtampa sugedus izoliacijai, nuo elektros srovės, be įžeminimo, apsaugomi srovės skirtuminės apsaugos įrenginiais. Visuose jėgos skyduose, nuo kurių maitinami kištukiniai lizdai, kiekvienai grupinei linijai turi būti srovės skirtuminė apsauga $I_{DN} \leq 30$ mA. Apsauga nuo viršsrovių, nuliniame laide, nenumatyta. Taip pat srovės skirtuminė apsauga numatyta toms jėgos ir apšvietimo grupinėms linijoms, nuo kurių bus prijungti elektros energijos vartotojai lauke.

1.6.4. Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai.

Instaliacijos rūšis ir laidų bei kabelių klojimo būdai turi būti nustatyti, laikantis saugos taisyklių, eksploatuojant elektros įrenginius ir priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimų. Laidai ir kabeliai, vamzdžiai ir loviai su laidais bei kabeliais turi būti pakloti, atsižvelgiant į priešgaisrinės saugos reikalavimus. Vietose, kur galimi mechaniniai elektros instaliacijos pažeidimai, laidai ir kabeliai turi būti klojami vamzdžiuose, loviuose, atatvaruose arba instaliuojami paslėptai.

1.6.5. Atviroji elektros instaliacija patalpose

Kai laidai ir kabeliai pakloti lygiagrečiai su vamzdynu, atstumas nuo laido arba kabelio iki vamzdyno turi būti ne mažesnis kaip 100mm, o iki degių medžiagų vamzdynų – ne mažesnis kaip 400 mm. Suartėjimuose ir sankirtose, sumažėjus atstumams tarp kabelių ir vamzdynų, kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninių pažeidimų visame suartėjimo ruože ir dar po 250 mm į abi puses nuo jo. Laidų ir kabelių perėjose per vidaus ir lauko sienas bei tarpaukštines perdangas yra projektuojamos taip, kad juos būtų galima lengvai pakeisti. Tarpai tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas ir perdangas turi būti per visą konstrukcijos storį užsandarinti nedegia ir lengvai pašalinama medžiaga, kurios atsparumas ugniai ne mažesnis nei konstrukcijos, kad negalėtų prasiskverbti bei susikaupti vanduo ir plisti gaisras, o esant reikalui būtų galima pakeisti laidus, kabelius ar papildomai pakloti naujus laidus, kabelius.

1.6.6. Paslėptoji elektros instaliacija patalpose

Paslėptosios instaliacijos laidai ir kabeliai turi būti sumontuoti instaliacijai skirtose zonose. Horizontaliųjų instaliacijos zonų plotis yra 30 cm, o vertikalųjų – 20 cm. Horizontaliosios instaliacijos zonos prasideda 15 cm atstumu nuo lubų bei 15 ir 90 cm atstumu nuo grindų, jeigu tiksliau nenurodyta techniniam projekte. Vertikaliosios instaliacijos zonos prasideda 10 cm atstumu nuo langų, durų ir kitų angų kraštų ir 10 cm atstumu nuo patalpų kampų. Jungikliai, šakučių lizdai ir atsišakojimo dėžutės turi būti įrengtos instaliacijos zonose. Jungikliai montuoti 105 cm, o kištukiniai lizdai – 30 cm atstumu nuo grindų arba pagal techninį projektą.

1.6.7. Elektros kabelių linijos

Kabelinės linijos turi būti markiruotos. Jeigu kabelinę liniją sudaro keli lygiagretūs kabeliai, kiekvienas iš jų turi turėti tą patį numerį. Taip pat turi būti sumarkiruotos ir jungčių dėžutės. Kabelių galinėms movoms papildomai nurodomas ir linijos ilgis. Grindyse ir aukštų perdangose kabeliai

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	11

turi būti klojami kabeliniuose loviuose arba vamzdžiuose, kad eksploataavimo metu kabelius būtų galima pakeisti.

1.7. Priešgaisrinė sauga

Objekte projektuojami nepalaikantys degimo kabeliai (atitinkantys IEC 60332 standartą). Laidų ir kabelių perėjas per vidaus ir lauko sienas, bei tarpaukštines perdangas būtina įrengti taip, kad jas būtų galima lengvai pakeisti. Tarpai tarp laidų, kabelių ir vamzdžių (lovių ir pan.) perėjose per sienas ir perdangas turi būti per visą konstrukcijos storį užsandarinti nedegia ir lengvai pašalinama medžiaga, kad negalėtų prasiskverbti bei susikaupti vanduo ir plisti gaisras, o esant reikalui būtų galima pakeisti laidus, kabelius ar papildomai pakloti naujus laidus, kabelius. Srovėlaidžių perėjimo per perdangas, pertvaras ir sienas vietose ugnis ir dūmai neturi prasiskverbti iš vienos patalpos į kitą.

Perdangų, pertvarų ir sienų kirtimo vietose, 0,3 m ruože abipus kertamų konstrukcijų, kabeliai ir instaliaciniai vamzdžiai turi būti nudažyti liepsną slopinančiais apsauginiais dažais arba mišiniais, kurie, veikiami šiluminio spinduliavimo arba liepsnos, išsiplečia, sudarydami žemo šilumos laidumo apvalkalą. Prieš padengiant apsauginiais dažais arba mišiniais, kabeliai ir vamzdžiai turi būti gerai nuvalyti nuo dulkių, purvo ir riebalų likučių. Apsauginio mišinio sluoksnio storis turi atitikti gamintojo reikalavimus.

1.8. Baigiamosios nuostatos

Visus montavimo darbus atlikti vadovaujantis susijusiais LR galiojančiais norminiais dokumentų reikalavimais. Techninėse specifikacijose ir kituose projekto dokumentuose nurodytos medžiagos ir gaminiai - rekomendacinio pobūdžio, nurodytus gaminius galima keisti lygiavėčiais, su ne blogesnėmis savybėmis, nurodytomis TS (techninių specifikacijų) reikalavimuose.

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.

Programų projektui rengti sąrašas:

- 1) AutoCad 2007
- 2) Open office
- 3) Relux
- 4) INGESCO calculator

Projekto dalies vadovas



M.Falkovskis, at.23140

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	12

**II PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ STATYBOS DOKUMENTŲ, KURIAIS
VADOVAUJANTIS PARENGTAS PROJEKTAS, SĄRAŠAS**

Eil. Nr.	Dokumento pavadinimas	Santrauka
1.	Lietuvos Respublikos statybos įstatymas (Galiojanti suvestinė redakcija 2022-06-01)	2017-01-01
2.	Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės Suvestinė redakcija nuo 2020-01-01	2011-05-24
3.	Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės Suvestinė redakcija nuo 2019-10-01	2012-05-01
4.	Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės	2011 m. vasario 3 d. Nr. 1-28
5.	Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės	EM, 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100
6.	Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės	2012 m. sausio 2 d. Nr. 1-1
7.	„Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo“ 2009 m. lapkričio 17 d. Nr. D1-693	STR2.01.06:2009
8.	Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas Suvestinė redakcija nuo 2022-05-01	IX-1672
9.	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė (Galiojanti suvestinė redakcija 2020-09-22)	STR1.04.04:2017
10.	HN 98:2014 „Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. Apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai“ Suvestinė redakcija nuo 2014-11-01	2014 m. balandžio 30 d. Nr. V-520
11.	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra Suvestinė redakcija nuo 2022-09-01	STR1.06.01:2016
12.	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga. (Galiojanti suvestinė redakcija 2002-11-09)	STR2.01.01(3):1999
13.	Esminis statinio reikalavimas. Naudojimo sauga (Priimtas 2007-12-27)	STR2.01.01(4):2008
14.	Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo (Priimtas 2008-03-12)	STR2.01.01(5):2008
15.	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas AM, 2016 m. lapkričio 11 d. Nr. D1-754	STR2.01.02:2016
16.	Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas	EM 2016 m. spalio 26 d. Nr. 1-281

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-AR	E	0	13

III. TECHNINĖ SPECIFIKACIJA




1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

1.1. Bendrieji reikalavimai darbams

Šiuose projekto dokumentuose aprašomų darbų paskirtis - pagaminti, išbandyti, pristatyti į vietą, sumontuoti, pademonstruoti, perduoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir visiškai eksploatuojamoje būklėje. Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodomi brėžiniuose arba apibūdinami šiame dokumente ar ne. Bendrosiose specifikacijose pateikti reikalavimai įrangai ir darbams bei jų kiekiai turi būti tikslinami pagal užsakovo specialiuosius reikalavimus ir kiekių žiniaraščius. Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų yra konsultacijų tarp Užsakovo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Užsakovo. Įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus. Kai techninėse specifikacijose reikalaujama, kad medžiagos atlikimas, statyba ir kt. būtų geresnės kokybės nei reikalauja taisyklės ir normos, tuomet reikia laikytis "Techninių specifikacijų" reikalavimų. Pilnai užbaigus darbus Rangovas privalo atlikti namo naujai sumontuoto ir rekonstruoto elektros tinklo įvertinimą - namo elektros tinklas laikomas pilnai parengtu eksploatacijai, pateikus Valstybinės energetikos reguliavimo tarybos (ar jos funkcijas vykdančios institucijos) pažymą apie įrenginių techninės būklės įvertinimą.

1.2. Naudojamos medžiagos ir įrenginiai

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

0	2024			Statybos leidimui (konkursui) ir statybai	
Laida	Išleidimo data			Laidos statusas, keitimo priežastis	
Atestat Nr.	UAB „POLISTATYBA“ 			Statinio projekto pavadinimas: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS	
4983				Statybos adresas: VARĖNA, DZŪKŲ G. 3, (UN. NR. 3896-9001-0014)	
27833	PV	I.Garmuvienė		2024	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS
23140	PDV	M.Falkovskis		2024	
					Laida
					0
LT	Statytojas: DAUGIABUČIO NAMO DZŪKŲ-3, VARĖNOJE SAVININKŲ BENDRIJA, A.K. 302721016 Užsakovas: UAB „VARĖNOS ŠILUMA“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-65210, VARĖNA, įm. k. 184827583			0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	Lapas 14 Lapų 91

1.2. Naudojamos medžiagos ir įrenginiai

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

Įranga ir medžiagos turi būti pristatytos į statybos aikštelę kartu su atitiktis deklaracijomis ar sertifikatais, transportavimo ir montavimo instrukcijomis. Visos medžiagos, gaminiai, bei įranga naudojama darbams turi būti nenaudota. Visi pagaminti gaminiai, medžiagos ir įranga turi būti naudojami, instaliuojami, sujungti, pastatyti išvalyti ir prižiūrėti pagal gamintojo ar tiekėjo instrukcijas, nebent šioje specifikacijoje specialiai nurodyta kitaip.

Įrenginiai, medžiagos turi būti gamintojo viena iš pagrindinių gaminių. Sudėtiniai įrenginiai gali būti surinkti iš atskirų gamintojų komponentų, tačiau gamintojas surinkęs įrenginius turi atsakyti už galutinį rezultatą ir komponentų suderinamumą.

Gaunami įrenginiai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įrenginio stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų. Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų įrenginių ir medžiagų, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka.

Rangovas siūlydamas įrangą, medžiagas ir kitus gaminius privalo pateikti tokia informaciją:

- gamintojo pavadinimas;
- prekės pavadinimą, modelį;
- paskirtį, aprašymą ir atitikimą techninėms specifikacijoms;
- gamintojo instaliavimo ir naudojimo instrukcijas.

Rangovas turi minimizuoti medžiagų ir įrangos sandėliavimo trukmę statybos aikštelėje.

1.3. Sąlygos statybos aikštelėje

Yra laikoma, kad Rangovas, prieš pradėdamas gamybą ir montavimą, patikrino statinių išmatavimus ir kontūrus, įrengimų išdėstymą, elektros kabelių trasas, vamzdžių užtaisymą ir pan.

Rangovas privalo patikrinti prijungiamų objektų išdėstymą ir adaptuoti instaliaciją pagal situaciją. Statybos metu Rangovas turi patikslinti visą elektros tiekimo, valdymo ir technologinių matavimų įrangą ir medžiagas, o esant trūkumui, jas įsigyti kontraktinių lėšų sąskaita. Kartu su įrenginiais turi būti pateikta techninė dokumentacija ir instrukcijos valstybine kalba.

Prieš pradėdant tiekimo darbus, rangovas turi gauti Užsakovo ir Inžinieriaus-projektuotojo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų. Tik pagal Užsakovo patvirtintus tiekiamų medžiagų bei įrengimų sąrašus galima pradėti montavimo darbus.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	15

1.3.1 Klimatinės sąlygos

Nr.	Klimatinės sąlygos lauke	Maksimalios	Minimalios
1	Temperatūra	+ 35 °C	- 35 °C
2	Santykinė drėgmė	80 %	
3	Altitudė	100 m. virš jūros lygio	

Nr.	Klimatinės sąlygos	Maksimalios	Minimalios
1	Elektros patalpa	+ 30 °C	+ 5 °C
2	Valdymo patalpa	+ 25 °C	+ 18 °C
3	Santykinė drėgmė	60 % prie + 25 °C	

1.3.2 Mechaninė apsauga

Visos metalinės durys turi būti atsparios korozijai arba atitinkamai apdirbamos. Lauke montuojama įranga, tokia, kaip išvadų jungtys, paskirstymo skydai, valdymo aparatūra, turi būti apsaugota nuo mechaninio pažeidimo. Atskiri kabeliai, kertantys sienas ir grindis, turi būti montuojami įvorėse (dėkluose). Kabeliai turi būti apsaugoti nuo mechaninio pažeidimo iki 2 m aukščio nuo grindų pakankamo storio plieniniais ar aliumininiais gaubtais. Apsauginiai gaubtai turi būti tvirtinami prie grindų arba sienų. Angos kabeliams, atlikus instaliavimą, turi būti užsandarinamos specialia kabelių sandarinimo įranga, pagal RSN reikalavimus. Sandarinimo atsparumas ugniai mažiausiai 90 min.

Apsauginiai jungikliai, valdymo įranga, sujungimo dėžutės, paskirstymo skydai ir kita visada turi būti montuojama ant plieninio cinkuoto pamato ar ant specialiai elektros įrangos montavimui skirtų įžemintų konstrukcijų.

1.3.3 Korpusų apsaugos klasės

Minimali korpusų apsaugos klasė IP44, nebent nurodoma kitaip. Pavojingose zonose, kur gali susidaryti sprogūs oro ir dujų mišiniai, turi būti naudojamos sprogimui atsparios medžiagos pagal IEC leidinį 79.

1.3.4 Žymės ir žymėjimai

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją. Spintų, skydų, valdymo skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, pažymėtomis kuriai įrenginių daliai priklauso įranga. Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai. Visa įranga, sumontuota aikštelėje, turi būti su inventorinėmis plokštelėmis ir pozicijos numeriais, atitinkamai pagal pozicijas įrangos ir kabelių sąrašuose. Kiekviename bloke terminalai turi būti sužymėti nuosekliai. Fazių žymėjimas turi būti pagal EIT ir IEC (L1, L2 ir L3).

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti žymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo. Jungiamieji laidai tarp įrengimų ir terminalo turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abiejuose galuose. Laidai tarp dviejų įrengimų dalių turi būti su serijos numeriais abiejuose galuose. Inventorinės plokštelės korpusų ir įrengimų žymėjimui turi būti iš

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	16

juodo, baltai laminuoto plastiko. Žymės prakertant baltame sluoksnyje, gaunamos juodos žymės baltame fone. Plokštelės prisukamos varžtais arba prikiedijamos. Individualus žymėjimas (įrengimų numeris korpuso viduje ir pan.) turi būti atliekamas nenuplaunamomis žymėmis. Šiam tikslui naudojama elastinė žymėjimo juosta. Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis arba plastikinėmis žarnelėmis (pvz. Partex ir pan.).

1.4. Aplinkos apsauga ir tvarkymas

Ekspluatuojant ir įrengiant elektros energiją naudojančius įrenginius turi būti užtikrinta, kad nebūtų teršiamas gruntas ir vandens telkiniai, triukšmo lygis neviršytų sanitarinio normatyvo, elektrinio ir magnetinio lauko intensyvumas neviršytų ribinio leistino lygio. Įvertinant aplinkos apsaugos, higienos ir sveikatos reikalavimus, būtina vadovautis galiojančiais teisės aktais.

Rangovas turi pašalinti iš statybos aikštelės ir atsikratyti viso statybinio laužo bei šiukšlių atsirandančių jo darbų eigoje. Visas statybinis laužas, šiukšlės ir atliekų dalys, atsirandančios dėl valymo operacijų, yra Rangovo nuosavybė, bei turi būti pašalintos iš statybos aikštelės tokiu būdu, kad nesukurtų jokių nepatogumų nei gatvėse, nei ribojančios nuosavybės savininkams ir teisėtai būtų sutvarkytos.

Po darbų dalies užbaigimo ir bandymų Rangovas turi pašalinti visas šiukšles ir perteklines medžiagas iš statybos aikštelės bei visas laikinas konstrukcijas, statybos ženklus, įrankius, pastolius, medžiagas, atsargines dalis ar statybos įrenginius, kuriais jis ar jo subrangovai naudojami, atliekant darbus. Rangovas turi išvalyti visas Darbų vietas bei palikti tvarkingą statybos aikštelę.

Visų montavimo darbų pasekoje pažeista pastato konstrukcijų apdaila atstatoma iki pirmo lygio (užtepama statybiniais mišiniais, nutinkuojama, nuglaistoma, dažoma).

1.5. Normos ir standartai

Turi būti naudojami gaminiai, pagaminti pagal elektrotechninių gaminių saugos techninį reglamentą (pažymėti „CE“ ženklu). 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. Atliekant darbus, turi būti laikomasi Lietuvoje galiojančių normų ir standartų. Tarptautinės elektrotechnikos komisijos (IEC), Europos elektrotechnikos normatyvų komiteto (CENELEC). Įrenginiai, medžiagos turi būti gamintojo viena iš pagrindinių gaminių. Sudėtiniai įrenginiai gali būti surinkti iš atskirų gamintojų komponentų, tačiau gamintojas surinkęs įrenginius turi atsakyti už galutinį rezultatą ir komponentų suderinamumą.

Gaunami įrenginiai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įrenginio stovis (ar nėra pažeidimų transportuojant). Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų. Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų įrenginių ir medžiagų, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka.

Rangovas siūlydamas įranga, medžiagas ir kitus gaminius privalo pateikti tokia informaciją:

- gamintojo pavadinimas;

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	17

- prekės pavadinimą, modelį;
- paskirtį, aprašymą ir atitikimą techninėms specifikacijoms;
- gamintojo instaliavimo ir naudojimo instrukcijas.

Rangovas turi minimizuoti medžiagų ir įrangos sandėliavimo trukmę statybos aikštelėje.

2. ELEKTROTECHNIKOS ĮRENGINIAI

Pateikdamas įrenginių specifikaciją, tiekėjas nurodys įrenginius, jų technines charakteristikas ir duomenis. Tiekiami įrenginiai ir medžiagos turi būti paskaičiuoti darbui prie aplinkos temperatūros $+5^{\circ}\pm+40^{\circ}\text{C}$ (montuojant patalpose) ir $-30^{\circ}\pm+40^{\circ}\text{C}$ (montuojant lauke).

2.1 Varžtai su kaištukais, medvaržčiai

Varžtai su kaištukais, medvaržčiai, kiti tvirtinimo elementai skirti skydų, kabelių, vamzdžių laikiklių, pritvirtinimui prie atramos, pastato sienos ir pan.

2.2 Kabelio laikiklis su dirželiu

Kabelio laikiklis su dirželiu skirtas kabelio (vamzdžio) tvirtinimui.

2.3 Kištukiniai lizdai

Visi kištukiniai lizdai turi būti su atskiru įžeminimo kontaktu (PE). Įžeminimo kontaktas turi būti tokios konstrukcijos, kad, įjungus į lizdą tinkamu kištuku bet kokį kilnojamą elektros įrenginį, būtų užtikrintas jo įžeminimas. Visi kištukiniai lizdai turi būti su užsidarančiais kontaktais. Paslėpto montažo vienfaziai kištukiniai lizdai turi būti parinkti vardinei 16 A srovei, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip. Atsižvelgiant į patalpos charakteristikos visų kištukinių lizdų apsaugos laipsnis turi būti IP20 arba IP44. Kištukiniai lizdai su IP54 turi turėti spyruoklės pagalba užsidarančius dangtelius. Paslėpto montažo kištukiniai lizdai montuojami specialiose instaliacinėse dėžutėse.

Trifaziai paviršinio montažo kištukiniai lizdai turi būti IEC309 standarto, IP44 apsaugos klasės su dangteliais.

2.4 Apšvietimo tinklo jungikliai.

Įrengimui drėgnose patalpose skirti jungikliai, apsaugos laipsnis IP 44, laidų apsaugai privalo turėti vidinį apsauginį gaubtelį ir guminę membraną. Visi kištukiniai lizdai turi būti su atskiru įžeminimo kontaktu (PE). Įžeminimo kontaktas turi būti tokios konstrukcijos, kad, įjungus į lizdą tinkamu kištuku bet kokį kilnojamą elektros įrenginį, būtų užtikrintas jo įžeminimas. Visi kištukiniai lizdai turi būti su užsidarančiais kontaktais. Vienfaziai kištukiniai lizdai turi būti parinkti vardinei 16 A srovei, jeigu brėžiniuose nenurodyta kitaip. Atsižvelgiant į patalpos charakteristikos visų kištukinių lizdų apsaugos laipsnis turi būti IP20 arba IP44. Kištukiniai lizdai su IP54 turi turėti spyruoklės pagalba užsidarančius dangtelius.

2.5 Atsišakojimo gnybtai. Paskirstymo dėžutės su gnybtais

2.5.1 Paskirstymo moduliniai atsišakojimo gnybtai

Paskirstymo moduliniai atsišakojimo gnybtai skirti laidams ir kabeliams iki 120 mm². Naudojami aliuminiams ir variniams laidams (kabeliams). Galios gnybtai 2x10-35 mm² kabelių - laidų pajungimui, komunikacijai į paskirstymo

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	18

skydus ant DIN bėgelio. Keli laidininkai gali būti jungiami prie vieno gnybto. Gnybtų IP apsaugos klasė IP20. Gnybtais turi būti sertifikuoti pagal EN 61238-1:2003 standartą ir turi atitikti A klasę.

Reikalavimai:	
Laidininko skerspjūvis	2 x 10 ÷ 35
Nominali įtampa (V)	690
Nominali srovė (A)	124
Plotis / Aukštis / Ilgis (mm)	46 / 50 / 101
Varžtas	Šešiakampis raktas Nr. 4
Priveržimo jėga (Nm)	3Nm (2,5 ÷ 6 mm ²) 5Nm (10 ÷ 35 mm ²)
Montavimas	DIN bėgelis, varžtas

2.5.2 Sujungimų dėžutė/ Paskirstymo dėžutė su gnybtais

PVC dėžutė. Temperatūros skalė: nuo -25°C iki +40°C, savaimė gęstantis 650°C ir pakankamai didelės, kad sutalpintų visus jungiamus kabelius. Tvirtinimas varžteliais arba sieniniais kištukais. Skirtos kabelių sujungimui. Korpuso apsaugos klasė turi atitikti aplinkos sąlygas nežemesnė negu IP44.

2.6. Kabelių instaliaciniai loveliai

Kabelių instaliaciniai loveliai iš PVC ar cinkuoto plieno profilio (standartinis plotis 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600 mm) skirti kabelių ar laidų paklojimui. Kabelių instaliaciniai loveliai iš PVC turi būti pagaminti iš degimo nepalaikančios plastmasės. Loveliai turi turėti galimybę pakeisti kabelius ar laidus nenuimant lovelių. Magistralinių kabelių kanalai turi būti kopečių arba lentynų tipo perforuoti su skylėmis, užimančiomis ne mažiau 30 % bendro ploto.

2.7. 0,4 kV kabeliai, laidai

Laidai ir kabeliai turi būti pagaminti taip, kad atitiktų pripažintų tarptautinių kabelių ir laidų standartų reikalavimus. Laidai ir kabeliai turi būti pristatyti į objektą su gamintojo plombomis, žymėmis arba pridėtais kitais dokumentais. Nominali kabelių įtampa nurodyta lentelėse. Jėgos kabeliai turi būti 16 mm² skerspjūvio ir atitikti pajungiamą galingumą. Jėgos kabeliai turi būti su vario gyslomis. Kiekvienos gyslos spalva turi būti aiškiai pažymėta ir neturi būti naudojama jokiems tikslams:

- įžeminimas – geltona/žalia;
- neutrali – mėlyna;

Maitinimo sistemose su tiesioginiais įžemintais neutraliais turi būti naudojamas 5 gyslų kabelis 3 fazinėmis gyslomis, viena neutralia ir viena apsauginio įžeminimo gysla.

Kabeliai turi atitikti keliamus atsparumo ugniai keliamus reikalavimus pagal standartą LST EN 13501-6:2014 „Statybos gaminių ir statinio elementų klasifikavimas pagal atsparumą ugniai. 6 dalis. Klasifikavimas pagal elektros kabelių atsaką į ugnį bandymų duomenis“.

Elektros laidų ir kabelių degumas patalpose pagal gaisrinės saugos reikalavimus

	Statinio, statinio gaisrinio skyriaus atsparumo ugniai laipsnis	
	I arba II	III

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	19

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

Statinių (pastatų ir patalpų) požymiai ir techniniai rodikliai	Elektros laidų ir kabelių klasė ne žemesnė kaip: pagal degumą, pagal dūmų susidarymą, pagal liepsnojančių dalelių ir (arba) dalelių susidarymą, rūgštingumą	
Evakavimo (-si) keliai (koridoriai, laiptinės, vestibuliai, fojė, holai ir pan.)	Cca s1,d1,a1	Eca
Patalpos, kuriose gali būti virš 50 žmonių	Dca s2,d2,a2	Eca
Vaikų darželių, lopšelių, ligoninių, klinikų, poliklinikų, sanatorijų, reabilitacijos centrų, specialiųjų įstaigų sveikatos apsaugos pastatų, gydyklų pastatų, medicininės priežiūros įstaigų slaugos namų, viešbučių pastatai	Dca s2,d2,a2	Eca
Gyvenamosios patalpos (daugiabučiai pastatai)	Dca s2,d2,a2	Eca
Gyvenamosios patalpos (vieno, dviejų butų pastatai)	Ec	Eca
Statinio vietos kur tiesiami kabeliai: šachtos, tuneliai, techninės nišos, erdvės virš kabamųjų lubų, po pakeliamomis grindimis ir pan.	Dca s2,d2,a2	Eca
Gamybos ir pramonės, sandėliavimo patalpos	Ec	Eca“

2.7.1. Behalogeninis varinių gyslų instaliacinis kabelis, skirtas stacionariai vidaus intsalicijai

Eil Nr	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 50200
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje arba– laikoma tokia laboratorija, kuri yra akredituota Europos akreditacijos organizacijos pripažįstamoje akreditacijos įstaigoje bandymų (testing) srityje	Pateikti: akredituotos sertifikavimo įstaigos gaminio sertifikatą; pilnus atliktų (pagal standarto aktualiąją redakciją) tipinių bandymų protokolų kopijas.
3.	Nominali įtampa:	300/500 V
4.	Bandymų įtampa:	2 kV
5.	Vardinis dažnis	50 Hz
6.	Eksplotavimo sąlygos	patalpose
7.	Aplinkos temperatūra	-30°C ... 70°C
8.	Kabelio konstrukcija:	
8.1.	Laidininkų skaičius	3; 4;5
8.2.	Gyslos skerspjūvis	1,5; 2,5; 4;6;10;16 mm ²
8.3.	Laidininkas	Monolinis arba daugiagydis varis
8.4.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.
8.5.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
8.6.	Išorinis apvalkalas	Behalogeninis polimeras
8.7.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	užpildas;
9.	CPR klasė	C _{CA} ; D _{CA}
10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 250 °C
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis
12.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 12xD D – išorinis kabelio skersmuo
14.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.7.2. Laidai

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	20

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

- Tinklo nominali įtampa: 0,23/0,4 kV.
- Maksimali darbo įtampa: Um-1 kV.
- Laido gyslų pagrindinė izoliacija: neplaikantis degimo behalogenis mišinys.
- Elektros laidų ir kabelių klasė pagal gaisrinius reikalavimus: ne žemesnė nei Cca s1,d1,a1
- Laido išorinė danga: instaliacinis kabelis su PVC baltos spalvos izoliacija, monolitinėm gyslom arba daugiagyslis.
- Klojimo būdas: skirtas stacionariam montavimui paviršiais, po tinku, patalpose ir išorėje.
- Laido gyslos: varinės.
- Gyslų skerspjūvis: 1-70 mm²
- Didžiausia leistina laidininko įšilimo temperatūra: normalaus eksploataavimo metu
- t ilg/t 5sek/t žem.mont: +70/+160/+15°C
- Izoliuotų laidų identifikavimas laidų fazės skirtingų spalvų, apsauginė gysla: geltonai žalias laidas.
- Pagaminta pagal standartus: EVS720:1996,SFS 2091,SFS 5524.
- Turi turėti atitikimo sertifikatą, išduotą nepriklausomos sertifikavimo įstaigos [laboratorijos].
- Turi atitikti standartus: LST 1702 (HD 603) arba LST 1703 /A 3 (HD 604)

2.7.3. DC kabeliai

Eil Nr	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC 60364-7-712
2.	Vardinė įtampa U0/U	0,9/1,5 kV
3.	Maksimalioji įtampa	1,8 kV
4.	Eksploataavimo sąlygos	patalpose; atvirame ore;
5.	Aplinkos temperatūra	-40 ... +90 °C
6.	Kabelio konstrukcija:	
6.1.	Laidininkų skaičius	1
6.2.	Laidininkas	atkaitintas varis
6.3.	Laidininkų izoliacija	XLPE
6.4.	Išorinis apvalkalas	UV spinduliams atsparus, neturintis
6.5.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	užpildas
7.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 125 °C
8.	Žemiausia klojimo temperatūra	- 25 °C
9.	Kabelio konstrukcija ir techniniai parametrai	laidininko skerspjūvio plotas – 6;10 mm ² ; laidininko konstrukcija – RE; aktyvioji varža ≤ 3,39 Ω/km.

2.8. Šviestuvai

2.8.1. Sieniniai šviestuvai (lauko)

Virš laiptinių durų montuojami paviršiniai šviestuvai su sensoriais. LED paviršinis šviestuvas. Galia – 14W. Įtampa – AC 220-240 V. Šviesos spalvos temperatūra ne mažiau 3000 K (šiltai balta šviesa). Šviesos srautas ne

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	21

mažiau 1600 Lm. Atsparumo klasė ne mažiau IP65. Apsaugos laipsnis IK08. Korpuso spalva - balta. Garantija visam šviestuvui ne mažiau 5 metai. CE ženklintas. Detaliau pavyzdžiai žiūrėti pried.šviest.Nr.1.

2.8.2 Sieniniai šviestuvai (laiptinė)

Laiptinėse montuojami paviršiniai LED šviestuvai su sensoriais. Galia – 24 W. Įtampa – AC 220-240 V. LED aušinimo sistema – aktyvi. Šviesos spalvos temperatūra ne mažiau 3000 K (šiltai balta šviesa). Šviesos srautas ne mažiau 1600 Lm. Atsparumo klasė ne mažiau IP44. Korpuso spalva - balta. Šviestuvo forma – apvali. Matmenys ne mažiau d-210 mm. Garantija visam šviestuvui ne mažiau 5 metai. CE ženklintas. Detaliau pavyzdžiai žiūrėti pried.šviest.Nr.2

2.8.3. Sieniniai šviestuvai drėgnoms patalpoms

Drėgnose patalpose (nusileidimas į rūšį) montuojami paviršiniai sieniniai LED šviestuvai : Korpusas – lieto aliuminio, dažytas balta spalva. Įtampa – AC 220-240 V. LED aušinimo sistema – aktyvi. Apsaugos laipsnis ne mažiau IP44. Galia –13W. Šviestuvo šviesos srautas ne mažiau 1500 lm, Apsaugos laipsnis IK03. Šviesos spalvos temperatūra ne mažiau 3000 K (šiltai balta šviesa).Garantija visam šviestuvui ne mažiau 5 metai. CE ženklintas. Detaliau pavyzdžiai žiūrėti pried.šviest.Nr.3.

2.8.4. Šviestuvai drėgnoms patalpoms

Drėgnose patalpose (rūšys) montuojami paviršiniai lubiniai LED šviestuvai : Korpusas – lieto aliuminio, dažytas balta spalva. Šviestuvo forma – pailgi. Įtampa – AC 220-240 V. LED aušinimo sistema – aktyvi. Apsaugos laipsnis ne mažiau IP54. Galia –23W. Šviestuvo šviesos srautas ne mažiau 2000 lm. Šviesos spalvos temperatūra ne mažiau 3000 K (šiltai balta šviesa). Garantija visam šviestuvui ne mažiau 5 metai. CE ženklintas. Detaliau pavyzdžiai žiūrėti pried.šviest.Nr.4.

2.8.5. Paviršiniai mikrobanginiai jutikliai apšvietimo valdymui

Įtampa – AC 220-240 V Atsparumo klasė ne mažiau IP65. Korpuso spalva – juoda. Jautrumas > 8 m. Veikimo laipsnis ne mažiau 180°. Garantija ne mažiau 5 metai. CE ženklintas.

2.8.6. Akumulatorius ir avarinių šviestuvų paleidimo įranga

Akumulatorius esant normalioms sąlygoms 10 metų nereikalaujantis jokios priežiūros ar pakeitimo. Avarinio šviestuvų paleidimo įranga įmontuojama į šviestuvus, privalo iš karto perjungti šviestuvo maitinimą iš akumulatoriaus, kai dingsta darbinis maitinimas ir palaikyti šviestuvo veiklą ne trumpiau nei 1h.

2.9. Moduliniai automatiniai jungikliai, kirtikliai, kontaktoriai

2.9.1. 0,4 kV įtampos 2-63 A srovės automatiniai jungikliai

Aut	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 60947-1; LST EN 60947-2. Vadovautis galiojančiais standartais.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	22

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

2.	Automatiniai jungikliai pažymėti ženklų	CE
3.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti bandymų protokolų kopijas
4.	Automatiniai jungikliai gamykloje turi būti išbandomi	Pateikti bandymų protokolus kartu su automatiniais jungikliais
5.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
6.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
7.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
8.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
9.	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
10.	Maksimalioji įtampa	440 V
11.	Vardinis dažnis	50 Hz
12.	Vardinė izoliacijos įtampa	≥ 500 V
13.	Vardinė impulsinė įtampa	≥ 6 kV
14.	Vardinė srovė	– 6; 10; 16; 25; 32; 40; 50; 63 A
15.	Atjungimo pajėgumas	– ≥ 6 kA.
16.	Atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius): – elektrinis; – mechaninis	– ≥ 10000; – ≥ 20000.
17.	Atjungimo charakteristika	– B; C
18.	Apsaugos laipsnis	IP2X
19.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	(≤ 25 mm ²): – 1÷25 mm ² .
20.	Laidininko prijungimas	– varžtiniais apkabiniais gnybtais.
21.	Varžtiniai gnybtai (varžtiniai apkabiniai gnybtai)	Tinkantys viengysliams ir daugiagysliams laidams
22.	Atkabiklio poveikis	– nuo šiluminės- elektromagnetinės apsaugos
23.	Atkabiklio poveikio reguliatorius	– be reguliatoriaus.
24.	Polių skaičius	– 1, 3
25.	Tvirtinimo būdas	– kaiščių (-io) pagalba ant montažinio DIN bėgelio (šynos).
26.	Korpuso medžiagos nedegumo kategorija	FV0 pagal LST EN 60695-11-10 (arba V0 pagal UL94)
27.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma	– Vardinė srovė; – Kategorija; – Mnemoschema;
		– Įjungimo ir išjungimo padėtys.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	23

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

28.	Techniniai dokumentai:	<ul style="list-style-type: none"> – Automatinio jungiklio pasas (bandymo protokolai); – Transportavimo, montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; – Eksploatavimo instrukcija lietuvių ir anglų kalbomis; – Gabaritinis brėžinys.
29.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
30.	Garantinis laikas	≤ 24 mėnesiai

2.9.2. 6÷40 A NUOTĖKIO SROVĖS RELĖS SU AUTOMATINIO JUNGIKLIO FUNKCIJA

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC/EN 61009
2.	Vardinė srovė In	Nurodomas užsakant: 16A; 20A; 25A; 32A; 40A.
3.	Sąlyginė trumpojo jungio atjungimo geba	6 kA
4.	Nominali nuotėkio srovė	30 mA
5.	Tinklo vardinė įtampa, Un	230/400V
6.	Dažnis	50 Hz
7.	Atjungimo charakteristika	Nurodomas užsakant: B; C
8.	Polių skaičius	2;4
9.	Liekamoji srovė	30 mA
10.	Tipas	AC – jautrumas kintamos srovės nuotėkiui

2.9.3. 0,4 kV ĮTAMPOS 63÷100 A SROVĖS MODULINIAI KIRTIKLIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 60947-3
2.	<p>Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje.</p> <p>Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją.</p> <p>Organizacijai akreditaciją suteikęs biuras turi būti pilnavertis Europos akreditacijos organizacijos (angl. EA) narys.</p> <p>Pilnaverčių (angl. Full member) narių sąrašas: http://www.european-accreditation.org/ea-members</p>	<p>Pateikti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +50 °C
5.	Santykinė oro drėgmė	≤ 95 %
6.	Pastatymo aukštis virš jūros lygio	≤ 1000 m
7.	Vardinė tinklo įtampa	230 V/400 V AC
8.	Maksimalioji įtampa	≥ 440 V
9.	Vardinis dažnis	50 Hz

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	24

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DŽŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

10.	Naudojimo kategorija (angl. utilization category)	AC-22
11.	Izoliacijos įtampa	≥ 440 V
12.	Impulsinė įtampa	≥ 4 kV
13.	Vardinė srovė	Nurodomas užsakant: – ≥ 63 A; – ≥ 80 A; – ≥ 100 A.
14.	Apsaugos laipsnis	IP2X
15.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	Nurodomas užsakant (≥ 25 mm ²): – mm ² .
16.	Polių skaičius	Nurodoma užsakant: – 1; – 3.
17.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą
18.	Ant automatinio jungiklio turi būti nurodoma:	– Vardinė srovė (In); – Vardinė įtampa (Ue); – Mnemoschema; – CE žymuo; – Standartas kuriam atitinka (IEC/EN 60947-3).
19.	Automatinio jungiklio atsparumas taršai (angl. Pollution degree).	– 3 klasė, pagal LST EN 60947-1.
20.	Grandinės izoliavimas	– Turi atitikti konstrukcijos reikalavimus grandinės izoliavimui pagal LST EN 60947-1 standarto 7.1.7 skyrių
21.	Techniniai dokumentai:	– Montavimo instrukcijos lietuvių ir anglų kalbomis; – Gabaritinis brėžinys.
22.	Tarnavimo laikas	≥ 25 metai
23.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.9.4. Kontaktoriai

Kontaktoriai turi atlikti šias funkcijas:

- distancinį elektros energijos imtuvų įjungimą ir išjungimą,
- apsaugą nuo įtampos svyravimų +10%-15% (ritė),
- blokuotę su kitais aparatais (papildomi blok-kontaktai),
- Darbo režimas – ilgalaikis,
- Pagrindinių grandinių įtampa- 400V/230V, 50 Hz,
- Valdymo grandinių įtampa- 230V arba 400V, 50 Hz,
- Ilgaamžiškumas -1 mln. ciklų. Darbo aplinkos temperatūra -10 °C-+50 °C,
- Išpildymas IP 00- montuojamas spintoje.

2.10. 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

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	25

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje esančioje laboratorijoje. Tipinių bandymų protokolą išdavusi organizacija turi būti akredituota atlikti bandymus, pagal aktualią standartų redakciją.	Pateikti: <ul style="list-style-type: none"> • Pilną tipinių bandymų protokolo kopiją; • Produkto sertifikatą arba tipinių bandymų sertifikatą.
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.
- Lydžiojo įdėklo vardinė srovė parenkama iš 1 lentelės, atsižvelgiant į tipą ir gabaritinius matmenis.

1 lentelė. Lydžiųjų įdėklų vardinės srovės

Lydžiojo įdėklo tipas ir dydis	Galios nuostoliai P_n, W^*	Saugiklio vardinė srovė, A										
		80	100	125	160	200	250	315	400	-	-	-
NH-2	34	80	100	125	160	200	250	315	400	-	-	-

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

2.11. Viršįtampių ribotuvai 0,4 kV

Viršįtampių ribotuvai skirti elektrinių įrenginių ir grandinių apsaugai nuo atmosferinių iškrovų ir komutacinių viršįtampių. Techniniai duomenys turi atitikti šiuos parametrus:

vardinė įtampa: 400 V;

ilgalaikė įtampa: 440 V;

vardinė/tr. jungimo iškroviklio srovė: 12,5/50 kA;

gaminyje turi atitikti IEC 1024, IEC 6641 ir DIN VDE 0675 standartus;

klasė: B+C;

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	26

reakcijos laikas: <25 ns
darbinė temperatūra: -40°C ÷ +80°C.
Skirti naudoti viduje.

2.12 Apsauginiai vamzdžiai vidaus instaliacijai

Reikalavimai taikomi tiek patiems vamzdžiams, tiek ir gaminiams vamzdžių sujungimui bei sandarinimui. Apsauginiai vamzdžiai privalo užtikrinti kabelių apsaugą nuo galimų mechaninių pažeidimų. Priklausomai nuo rizikos veiksnių kabelių tiesimo vietoje bei galimos mechaninės apkrovos, vamzdžių atsparumas mechaninei apkrovai turi būti ne mažesnis kaip:

- 320N/ 5cm - kai mechaninė apkrova arba pažeidimo tikimybė nežymi (tiesiant sienomis, virš pakabinamų lubų),
- 750N/ 5cm - kai mechaninė apkrova arba pažeidimo tikimybė vidutinė (tiesiant grindyse).

Vamzdžių vidus privalo būti lygus, išorinis paviršius gali būti lygus arba profiliuotas. Vamzdžių sujungimui turi būti tiekiamos jungiamosios movos, o rezervinių vamzdžių sandarinimui – aklės. Jungiamosios movos ir aklės turi užtikrinti sandarumą. PVC įvorių sujungimai turi būti besrieginiai. PVC vamzdžių tvirtinimo detalės, sujungimai ir įvorės turi būti to paties gamintojo. Vamzdžiai ir jų sujungimui bei sandarinimui skirti aksesuarai turi atitikti standartų IEC 423, IEC 614, IEC 1035 reikalavimus. Apsauginiai vamzdžiai ir aksesuarai turi būti pagaminti iš savaime gėstančio polivinilchlorido (PVC). Be to vamzdžiai turi tenkinti šiuos techninius reikalavimus:

- dielektrinis atsparumas $\geq 40\text{kV/mm}$,
- atsparumas šilumos poveikiui -5°C...+60°C. Vamzdžių išoriniai skersmenys: d-50mm ir d-20mm

2.13. Esamų įvadinių kabelinių linijų apsaugojimas

Projektuojamas esamų įvadinių jėgos kabelinių linijų apsaugojimas išardomais vamzdžiais. Išardomas apsauginis plastikinis vamzdis skirtas remontuoti kabelių liniją ir užtikrinti mechaninę kabelių apsaugą tose vietose, kuriose negali būti naudojami kitų tipų apsauginiai vamzdžiai. Šie vamzdžiai turi patogią integruotą jungtį, kurios lenkimo spindulys iki 22,5 laipsnių. Patogu juos prijungti prie gofruotų kabelių apsauginių vamzdžių nenaudojant įrankių, demontuoti, taip pat galima juos montuoti ir pakartotinai. Plastikinis vamzdis turi atlaikyti N750 gniuždymo galią, išorinis skersmuo d 110 mm, vidinis skersmuo d 99 mm, sienelės storis 5,5 mm, segmento ilgis 1,5 m, spalva juoda su raudonais spaustukais.

2.14. Žaibosaugos ir įžeminimo elementai

Paskirstymo BN skydo, saulės jėgainės konstrukcijų ir žaibosaugos sistemai įžeminti projektuojami įžemikliai. Aptarnaujančio personalo apsaugai nuo elektros srovės, pažeidus izoliaciją, visos elektrinių įrengimų metalinės dalys normaliai nesančios po įtampa, bet pažeidus izoliaciją, galinčios patekti, turi būti įžeminamos. El. įrenginių įžeminimą atlikti sutinkamai su EIT 1.7 skirsnio reikalavimais. Rangovas vykdamas montavimo darbus turi turėti atitinkamą kvalifikaciją ir šią kvalifikaciją patvirtinančius dokumentus.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	27

2.14.1. Apibrėžimai

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 klaidanepageidautinas 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.

2.14.2. Įžeminimo laidininkai

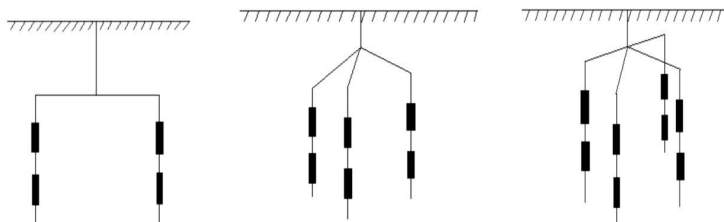
Įžeminimui ir įnulinimui gali būti naudojami elektros grandinę užtikrinantys laidininkai ir konstrukcijos:

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

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

Kiekvienas įžeminimo laidininkas prie įžeminimo įrenginio turi būti prijungtas jungtimi, kurią galima atjungti, norint išmatuoti įžeminimo įrenginio varžą. Matavimo jungtys paprastai statomos ant įžeminimo laidininkų ne aukščiau kaip 1 metro aukštyje nuo žemės paviršiaus. Kai įžeminimo laidininkams naudojamos metalinės pastato sienos arba įžeminimo laidininkų nėra, jungtys dedamos tarp konstrukcijų, naudojamų kaip įžeminimo laidininkai ir įžeminimo sistemos. Matavimo jungtys statomos kontrolinėse dėžėse, kurios žymimos įžeminimo simboliu.

Įžemintuvas turi būti įrengiamas išorinėje statinio pusėje, horizontalius laidininkus reikia tiesti 0,5–0,7 m gylyje ir 0,8–1,0 m atstumu nuo statinio pamato arba pagrindo. Įžemintuvas turi būti įrengtas išlaikant saugų atstumą iki žemėje esančių metalinių vamzdynų, elektros, ryšio kabelių ir dujotiekių vamzdžių (4 lentelė). Apsaugos būdai pateikiami LST EN 62305-3 [6.5]. Kiekvienas įžeminimo laidininkas turi būti sujungtas su įžemintuvu. Įžeminimo įrenginys turi atitikti šiuos reikalavimus: įžemintuvo varža turi būti ne didesnė kaip 10Ω ; dėl geresnio srovės sklidimo įžemintuvą turi sudaryti ne mažiau kaip du įžemikliai.



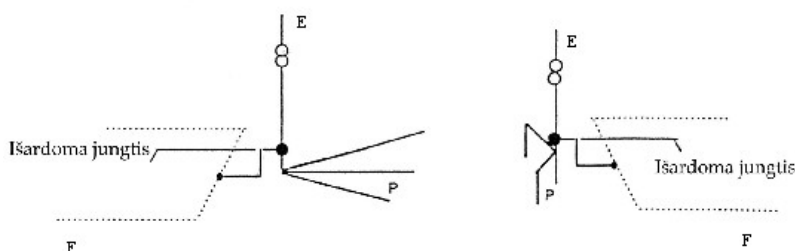
ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	28

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

Požeminės komunikacijos	Minimalūs atstumai nuo požeminių metalinių konstrukcijų, m	
	Grunto varža <500Ω/m	Grunto varža > 500 Ω/m
Ižeminti elektros kabelių apsauginiai vamzdžiai	0,5	0,5
Neižeminti elektros kabelių apsauginiai vamzdžiai	2	5
Elektros tiekimo linijų ižeminimo sistema	10	20
Metaliniai dujotiekio vamzdžiai	2	5

Laidininkų jungčių skaičius turi būti minimalus. Jungiama suvirinant, lydant, taip pat galima įdėti į spaudiklio antgalį ar tvirtinti varžtais.

1 pav. Apsaugos nuo žaibo ižemintuvo principinė schema. Ižemiklių minimalūs (saugūs) atstumai nuo požeminių metalinių komunikacijų



2 pav. Tipinės ižemintuvų schemas.

E – ižeminimo laidininkas,

F – pastato gelžbetoniniai pamatai,

P – ižemikliai.

Papildomos priemonės. Esant didelei grunto savitajai varžai, ankščiau išvardytais būdais sunku pasiekti ižemintuvo varžą, mažesnę negu 10 Ω, todėl galima taikyti šiuos būdus:

- sujungti kelis ižeminimo įrenginius į vieną;
- panaudoti visus galimus natūraliuosius ižemintuvus.

Ižeminimo elektrodas

20 mm skersmens 1,5 m ilgio plieninis strypas, elektrolitiniu būdu padengtas varinė 99,9 procentu grynumo plėvele, kuri molekulių lygyje nepertraukimai susijungia su plieniu. Jis turi aukštą atsparumą tempimams, todėl su vibraciniu plaktuku galima jį įkalti giliai į žemę. Varinė plėvelė yra 0,25 mm storio ir garantuoja gera ižeminimo kontaktą. Strypų galuose esantys sriegiai, leidžia movų pagalba patikimai sujungti reikiamo ilgio ižeminimo strypus, norint gauti mažiausią varžą.

Jungiamoji mova

Naudojama strypų sujungimui, pagaminta iš labai atsparios žemės korozijai bronzos. Mova yra pagaminta taip, kad strypai susijungia movos viduryje ir jėga kalimo metu persiduoda ne per movą, o per strypus. Mova taip pat apsaugo strypų sriegius ir galus nuo korozijos.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	29

Įkalimo galvutė

Pagaminta iš sustiprinto plieno. Jos dėka galima panaudoti vibracinius plaktukus strypų įkalimui. Galvutės matmenys yra parinkti taip, kad kalant nebūtų sugadinamos movos, kalimo jėgos persiduoda strypais, o ne movomis.

Plieninis antgalis

Pagamintas iš sustiprinto plieno, labai kietas. Montuojamas ant pirmojo įkalamo elektrodo galo. Palengvina strypo įkalimą kietame grunte.

Kryžminė jungtis

Toks sujungimas leidžia įžeminimo strypą sujungti su apvaliais arba plokščiais privedimais (viela, juosta). Taip pat gali tarnauti kaip užbaigiamasis (galinis) sujungimas.

Antikorozinė sujungimo pasta

Naudojama, kad pasiektume gerą kontaktą tarp strypo ir movos. Montavimo metu įpilama pastos į movą ir susukama. Galima naudoti kaip sutepamąjį skystį palengvinantį įkalimo galvutės įsukimą į kiekvieno strypo movą.

Kontrolinė dėžutė

Suteikia galimybę kontakto „strypas-juosta“ patikrinimui ir įžeminimo varžų kontroliniam matavimui, vėlesnės eksploatacijos metu.

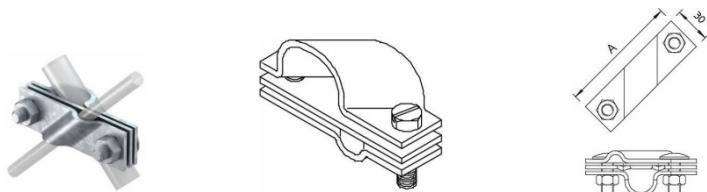
Cinkuota juosta

Naudojama kaip įžeminimo laidininkas, karštu galvaninių būdu apdirbta gamyklinio cinkavimo cinkuota juosta, 25x4 mm montuojant pastato viduje ir 40x4 mm klojant lauke grunte. Žemėje paklotos cinkuotos juostos cinko storis privalo būti nemažesnis kaip 150 μm.

Vamzdžiai

Apsaugai naudojami polietileniniai vamzdžiai turi būti sunkaus tipo sustiprinti. Vamzdžių savybės: mechaninis atsparumas nemažesnis kaip – 950 N/5 cm.; eksploatacijos temperatūra -250C iki +600C; temperatūros klasė -25; vamzdžio sienelių storis 2-5 mm. Vamzdžiai turi atitikti IEPC 423.641 standartą.

Jungtis prie elektrodo prijungti viela arba juosta



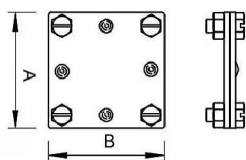
Paviršius karštai cinkuotas

Medžiaga Plienas

Pritaikymas (mm) Rd 8-10/FL40 skirta giluminiam įžemikliui: 20 Ø mm

- Tinka apvaliajam laidininkui Rd 8-10 ir juostai iki FL 40 sujungti
- Su tarpine plokšte
- Sumontuotas su 2 šešiabriauniais varžtais M10 x 30 ir 2 šešiabriaunėmis veržlėmis M10

Kryžminio sujungimo gnybtas be tarpinės plokštelės



ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	30

Paviršiaus apibūdinimas karštai cinkuotas

Medžiaga Plienas

Matmuo A (mm) 80

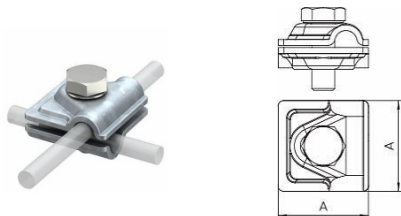
Matmuo B (mm) 80

pritaikymas: maks. FL 30 x FL 30 arba maks. FL 40 x FL 40

• be tarpinės plokštės

• montuojama su 4 šešiabriauniais varžtais M8 x 25 ir 4 šešiakampėmis veržlėmis M8 (F)

Greito sujungimo gnybtas „Vario“ –universalus



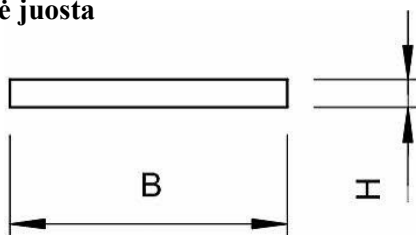
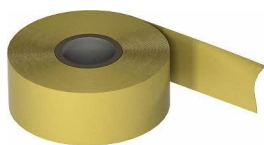
Paviršius karštai cinkuotas Medžiaga Plienas Pritaikymas: Rd 8-10 mm Matmuo A (mm) 40

• T formos, kryžiniams ir lygiagrečiams sujungimams

• greitas montavimas, su varžtu M10 x 30 iš nerūdijančio plieno

• atitinka reikalavimus pagal VDE 0185-305 (IEC 62305)

2360055 356 50 Antikorozinė juosta



Medžiaga Petrolatumas

Plotis: 50 mm

Ilgis: 10 m

- antžeminėms ir požeminėms jungtims apsaugoti
- plotis: 50 mm arba 100 mm, storis: apie 1,1 mm
- iš petrolatumu dengto cheminio pluošto audeklo
- galima apdirbti šaltą

Žaibolaidis

Tai aliumininis strypas, ilgis 4 m su aukštu atsparumu tempimams. Išsamesnę žaibolaidžio techninę specifikaciją pateikia gaminio tiekėjas. Komplektuojamas su konstrukcija montavimui ant plokščio stogo.

Žaibolaidis tikrinamas ir aptarnaujamas pagal STR 2.01.06:2009 reikalavimus.

Al viela

Naudojama kaip laidininkas, D8 mm, žaibolaidžio dalių pajungimui prie įžeminimo kontūro.

Universalus vielos laikiklis D8 mm

2.15. Transformatoriaus dėžutė

Transformatoriaus dėžutė skirta vienfazio žeminančio transformatoriaus montavimui ir žemos įtampos grandinės elektros įrenginių montavimui, gaminama iš lakštinio plieno, padengto milteliniais dažais. Transformatoriaus dėžutėje montuojamas vienfazis 50W 230/42 V arba 50W 230/12 V transformatorius, 10A ir vienpoliai automatiniai 16A ir 6A automatiniai jungikliai. Gabaritiniai matmenys 410x300x180mm.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	31

2.16. Kabelinės konstrukcijos, tvirtinimo elementai, apsauginės medžiagos

2.16.1. Kabelių kanalai/kopėtėlės

Kabelių stovų ir lovelių sistema turi būti cinkuota ir montuojama, naudojant tik gamyklines vieno gamintojo detales, tarpusavio suderinimui ir atitikimui. Loveliai ir tvirtinimo elementai turi būti pagaminti iš karštai cinkuoto plieno, standartinio pločio – 100, 200, 300mm. Atstumas tarp lovelio tvirtinimo atramų turi būti 1...3 m ribose, priklausomai nuo montuojamų elektros kabelių skaičiaus (lovelio tiesinio apkrovimo). Krypties pakeitimui turi būti naudojama gamyklinė armatūra, kaip antai – trišakiai, kryžmės, vertikalios ir horizontalios alkūnės. Kabelinės kopėčios: iš plieno, joms taikomas karštojo cinkavimo procesas panardinant. Panardinimo metodas užtikrina apie 55 μm cinko sluoksnio dangą ir atitinka standarto SFS-EN 1461 reikalavimus. Tai suteikia galimybę naudoti gaminius sunkiomis aplinkos sąlygomis (pagal standartą SFS-EN ISO 12944-2, aplinkos poveikio kategorijos laipsniai nuo C1 iki C4). Klimatinis gaminių išpildymas – pagal normas UHL 1.0.

Šie gaminiai rekomenduoti naudoti vidutinio ir šalto (iki -60°C) klimato sąlygomis.

Kabelinės kopėčias galima montuoti ir vertikaliai, ir horizontaliai. Maksimali apkrova – 200 kg/m, kai atstumas tarp atramų sudaro 2,0 metrus. Atstumas tarp kabelinių kopėčių tvirtinimo atramų turi būti 1 ... 3m ribose, priklausomai nuo montuojamų elektros kabelių skaičiaus (kabelinių kopėčių apkrovimo), įvertinant kabelinių kopėčių ir kitų montuojamų ant kopėčių prietaisų svorį (žr. kabelinių kopėčių apkrovų diagramas).

Kabelinių kopėčių ilgis: 3m, 4m, 6m, plotis: 200mm, 300mm, 400mm, 500mm ir 600mm

Vidinis gylis kabelių tvirtinimui: 40mm

Kopėčių medžiagos storis: 1mm.

Tarpai tarp tiesiosios dalies pakopų: 250mm nuo centro iki centro.

Priedai ir armatūra: standartiniai gamintojo jungtys, pakabos, kronšteinai, kampai, vertikalūs stovai, konsolės, nusileidimai, plokštelės, aklini galai, pertvaros ir dangčiai.

Visa sistema, įskaitant visus reikalingus priedus, turi būti vieno gamintojo gaminiai

2.16.2. Apsauginiai vamzdžiai

Plastmasiniai instaliaciniai vamzdeliai iš PVC pagal IEC 423; IEC 614 standartus nedegūs.

Leistina aplinkos temperatūra -5 °C +60 °C, skirti montavimui virš ir po tinku bei į betoną. Reikalavimai taikomi tiek patiems vamzdžiams, tiek ir gaminiams vamzdžių sujungimui bei sandarinimui. Apsauginiai vamzdžiai privalo užtikrinti kabelių apsauga nuo galimų mechaninių pažeidimų. Priklausomai nuo rizikos veiksnių kabelių tiesimo vietoje bei galimos mechaninės apkrovos, vamzdžių atsparumas mechaninei apkrovai turi būti ne mažesnis kaip:

- 320N/ 5cm -kai mechaninė apkrova arba pažeidimo tikimybė neįvyki (tiesiant sienomis, virš pakabinamų lubų);
- 750N/ 5cm -kai mechaninė apkrova arba pažeidimo tikimybė vidutinė (tiesiant grindyse).

Vamzdžių vidus privalo būti lygūs, išorinis paviršius gali būti glotnus arba profiliuotas. Vamzdžių sujungimui turi būti tiekiamos jungiamosios movos, o rezervinių vamzdžių sandarinimui – aklės.

Jungiamosios movos ir aklės turi užtikrinti sandarumą. Vamzdžiai ir jų sujungimui bei sandarinimui skirti aksesuarai turi atitikti standartų IEC 423, IEC 614, IEC 1035 reikalavimus.

Apsauginiai vamzdžiai ir aksesuarai turi būti pagaminti iš savaiame gėstančio polivinilchlorido (PVC) ir turi tenkinti sekančius techninius reikalavimus: dielektrinis atsparumas - 40kV/ mm; atsparumas šilumos poveikiui -5°C...+60°C.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	32

2.17. Saulės moduliai arba analogas

Techniniai parametrai (STC)	Dydis,
Standartas	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62804-1, IEC
Nominali galia	500 W
Vardinė įtampa	65 V
Vardinė srovė	6 A
Atviros grandinės įtampa	75,5 V
Trumpojo jungimo srovė	6,56 A
Mechaniniai parametrai	Dydis,
Saulės elementų skaičius	120 vnt., pusinės celės
Grūdintas stiklas	3,2 mm, itin skaidrus
Svoris	20 kg
Matmenys (IxAxG)	2835x1006x35 mm
Jungties dėžutė	IP68
Sujungimo jungtis	MC4 arba lygiavertis (IP65)
Rėmas	Anoduotas aliuminio (juodas)
Veikimo sąlygos	Dydis,
Didžiausia sistemos įtampa	1000V
Darbinė temperatūra	-40°C /
Didžiausia vėjo/sniego apkrova	2,400 Pa / 5,400 Pa
Temperatūriniai koeficientai	Dydis,
Įtampos temperatūrinis koeficientas	-0,27
Techniniai parametrai (STC)	Dydis,
Standartas	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62804-1, ISO 9001:2015, ISO 14001:2015
Srovės temperatūrinis koeficientas	0,06
Galios temperatūrinis koeficientas	-0,35

2.18. Galios keitiklis (inverteris) arba analogas

3 kW / 3F / 50 Hz

Techniniai parametrai	Dydis, sąlyga
Nuolatinės srovės charakteristikos (DC)/ įėjimas	
Maksimali įtampa	≥ 1100 V
Vardinė įtampa	≤ 600 V
Maksimali galia	≥ 6000 W
Maksimali srovė per MPPT	≥ 11 A
MPPT skaičius	12 vnt.
Kintamos srovės charakteristikos (AC)/ išėjimas	
Maitinimo šaltinis	3P/N/PE
Nominali galia ($\cos\phi=1$)	≤ 40000 W
Maksimali galia	≤ 40000 VA
Nominali tinklo įtampa	400 V/ 230V
Maksimali srovė	≤ 64 A
Nominalus dažnis/dažnio diapazonas	50 Hz \pm 5 Hz
Bendras srovės harmonikų iškraipymas	≤ 3 %

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	33

2.19. Modulių laikančiosios konstrukcijos

Eil Nr	Techniniai parametrai	Dydis, sąlyga
1.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotoje	Pateikti bandymų protokolų kopijas
2.	Turi būti pateikta	Atitikties CE deklaracija
3.	Konstruktinė medžiaga	- Aliuminis - Plienas (karštas arba šaltas cinkavimas)
4.	Sistemos tipas	Profilinė(modulių gamintojo)
5.	Stogo tipas	Plokščias stogas
6.	Stogo danga	- B-s3, d2 degumo klasės
7.	Stogo nuolydis	Nuo 0 iki $\geq 25^\circ$ max)
8.	Modulių posvyrio kampas	15°
9.	Modulio dydis	2384 mm (aukštis), 1006 mm (plotis)
10.	Skirti naudoti	Lauke
11.	Aplinkos temperatūra	$-35^\circ \dots +35^\circ \text{ C}$
12.	Garantinis laikas	≥ 10 metų

3. Statybos montavimo darbų techninė specifikacija

3.1 Bendrieji reikalavimai montavimo darbams

Visuose parengto projekto dalies dokumentuose įrenginių, gaminių, medžiagų, statybos darbų tiekimo, instaliavimo bei kitų darbų paskirtis - pagaminti, išbandyti, pristatyti į statybvieta, sumontuoti, pademonstruoti, atiduoti naudoti ir išlaikyti nurodytas sistemas užbaigtoje ir tinkamai naudoti (eksploatuoti) būklėje.

Visi darbai kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomi atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne. Visus statybos montavimo darbus atlikti vadovaujantis LR Statybos įstatymu, kitais įstatymais, reglamentuojančiais statinio saugos ir paskirties reikalavimus, kitais teisės aktais, teritorijų planavimo ir normatyviniais statybos techniniais dokumentais, šiuo techniniu darbo projektu (visų projekto dalių sprendiniais, techninėmis specifikacijomis), elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis (EİİBT), statybos taisyklėmis, parengtu darbo projektu ir statybos darbų technologijos projektu.

Prieš pradėdant tiekimo darbus, Rangovas turi gauti Statytojo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų.

Visi projekte numatyti įrenginiai, elektros aparatūra, prietaisai, elektros 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.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	34

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
(MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS

Statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jei jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, - nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos sąjungoje, reikalavimus. Tokie produktai turi būti paženklinėti „CE“ ženklu.

Gaunami statybos produktai privalo būti patikrinti juos apžiūrint ir nustatant: komplektaciją, ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, markiravimas, atitikimas specifikacijoms ir techninėms sąlygoms, įrengimo stovis po transportavimo. Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrangos prietaisų.

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių, kol defektai nebus pašalinti. Būtina patikrinti ar su įrenginiu gauta privaloma techninė dokumentacija, surinkimo instrukcija, schemas. Elektros kabeliai ir kitos medžiagos privalo būti saugomos pagal reikalavimus, nustatytus gamintojo standartuose ir techninėse sąlygose. Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis. Rangovas Statytojo ar jo atstovo akivaizdoje turi išbandyti elektros instaliacijos veikimą ir suderinti su elektros įrenginius priimančiomis organizacijomis. Pajungus elektros srovę, Rangovas turi perduoti visą savo įrangą užsakovui.

Rangovas (tiekęjas) turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos ir pakankamai galingos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikimo reikalavimai. Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Rangovas, perdavęs sistemą, turi pateikti užsakovui išsamius atitinkamus sistemų ir įrangos valdymo, priežiūros, duomenų vadovus ir instrukcijas. Baigti montuoti elektros įrenginiai užsakovui privalo būti perduoti pagal aktą. Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir jų reikalavimų taikymo yra konsultacijos tarp Statytojo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimtas Statytojo.

Tam kad išvengti įrengiamų aparatų tarpusavio įtakos, būtina:

Naudoti tik tai CE žymeniu ženklinčius aparatus ir prietaisus, nes tai gali garantuoti, kad šie gaminiai atitinka EEB išleistą direktyvą 89/336, modifikuotą direktyvomis 73/23, 92/31, ir 93/68, reglamentuojančią elektromagnetinio suderinamumo (EMS) reikalavimus. Šie reikalavimai galioja elektromagnetinei aplinkai 1 (LST EN 50082 – 1:1999, I-oji dalis). Angos statybinėse konstrukcijose, nutiesus kabelius, vamzdžius ir kanalus, turi būti sandarinamos ugniai atspariomis ir dujoms nelaidžiomis medžiagomis, laiduojančiomis sandarumą apibrėžtam laikotarpiui (90 minučių), kurios vėlesnės instaliacijos atveju gali būti lengvai pašalinamos, arba specialiais riebokšliais.

Angos, esančios žemiau žemės paviršiaus, turi būti hermetizuotos pripučiamomis kameromis su hermetiko sluoksniu arba šildant susitraukiančiais riebokšliais, prieš tai įbetonavus reikiamo diametro plastikinių arba betoninių vamzdžių.

Perdangų, pertvarų ir sienų kirtimo vietose, 0,3m ruože abipus kertamų konstrukcijų, kabeliai ir instaliaciniai vamzdžiai turi būti nudažyti liepsną slopinančiais apsauginiais dažais arba mišiniais, kurie, veikiami šiluminio spinduliavimo arba liepsnos, išsiplečia, sudarydami žemo šilumos laidumo apvaskalą, pvz. dažais TEKNOSAFE 100 (Teknos). Prieš padengiant apsauginiais dažais arba mišiniais, kabeliai ir vamzdžiai turi būti gerai nuvalyti nuo dulkių, purvo ir riebalų likučių. Apsauginio mišinio sluoksnio storis turi atitikti gamintojo reikalavimus.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	35

Montuojant kabelines linijas privalo būti išpildyti šis reikalavimas:

- Pakloti kabeliai privalo turėti ilgio atsargą, pakankamą kompensuoti galimą sėdimą ir temperatūrinių deformacijų kompensavimą.
- Kabeliai pakloti horizontaliai sienomis, perdenginiu ir pan. privalo būti įtvirtinti galiniuose taškuose, tiesiogiai prie galinės movos, abiejose išlinkimų pusėse, prie sujungimo movų.
- Kabeliai pakloti vertikaliai konstrukcijomis, sienomis siekiant išvengti apvalkalo deformacijos, privalo tvirtintis prie kiekvienos konstrukcijos.
- Mažiausias leistinas kabelio išlenkimo spindulys negali būti didesnis už spindulį, nurodytą kabelio techninėse sąlygose.

3.2 Izoliutų laidų ir kabelių sujungimas, atsišakojimas ir galų apdirbimas

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

Montuojant kabelių movas atstumas tarp kabelių movos korpuso ir artimiausio kabelio turi būti ne mažesnis kaip 0,25 m. Kabelio jungtims ir galams naudojamos firmos "Raychem" arba analogiškos kitų firmų movos, atitinkančios reikalavimus ir turinčios Lietuvos Respublikoje galiojančius sertifikatus. Suduriant klojamus kabelius, abiejose movos pusėse turi būti paliekama kabelio atsarga, pakankama movos permontavimui.

3.3 Kabelio galų paruošimas

0,4 kV kabelio galų paruošimas, atliekamas: kabelis nupjaunamas, nuimama izoliacija ir gyslų atšakojimas, užpresuojamas antgalis.

3.4 Montavimo darbai elektros skyduose

Montuojant prietaisus skydo viduje reiktų rezerve palikti 30% erdvės. Ant įvadinių paskirstymo skydų turi būti perspėjamasis užrašas: „Elektros paskirstymo skydas, neužstatyti erdvės priešais duris“. Komplektuojami automatiniai jungikliai turi būti vieno gamintojo. Turi būti užtikrintas automatinų jungiklių atsijungimo selektyvumas. Skydų viduje turi būti sudėtos valdymo, skydo ir bendra magistralinės schemas. skirstomuosius skydus būtina vadovautis elektros įrenginių įrengimo bendrosiomis taisyklėmis bei gamintojų reikalavimais, tam kad visi skyde įrengiami komponentai būtų elektromagnetiškai suderinti tarpusavyje.

3.5. KABELIŲ TIESIMAS TRANŠĖJOSE

Kabelinės linijas tranšėjoje kloti išlaikant minimalus atstumus ir gylius.

Kabelių klojimo gyliai:

- 0.4 kV, kontroliniai, žemos įtampos kabeliai 0,7 m
- kabeliai po keliais, gatvėmis 1,0 m

Minimalūs atstumai tarp lygiagrečiai klojamų kabelių:

- tarp jėgos ir kontrolinių kabelių 0,10 m
- tarp klojamo kabelių ir esamo kabelio, priklausančio kitai organizacijai 0,5 m
- tarp jėgos ir ryšių kabelių 0.5 m

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	36

Minimalūs atstumai tarp klojamų kabelių ir kitų statinių:

- tarp kabelio ir pastato sienos (pamato)	0.6 m
- tarp kabelio ir medžių	2.0 m
- tarp kabelio ir krūmų (želdinių)	0.75 m
- tarp kabelio ir šiluminių vamzdynų	1.0 m
- tarp kabelio ir dujotiekio vamzdynų	1.0 m
- tarp kabelio ir kitų technologinių vamzdynų	0.5 m
- susikertant kabeliui ir šilumos vamzdynams, dujotiekiams	0.5 m
- susikertant kabeliui ir technologiniams vamzdynams	0.25 m

Prieš kasant tranšėjas nustatyti esamos kabelių ar kitų požeminių inžinerinių tinklų trasas, į darbų vietą iškviesti požeminių inžinerinių tinklų savininkus (atstovus), darbus pradėti vykdyti tik gavus šių savininkų rašytinį leidimą. Tranšėjas kasti mechanizmų pagalba. Kitų esamų inžinerinių tinklų (statinių) apsaugos zonos ribose tranšėjas kasti rankinių būdu. Atliekant darbus stengtis išsaugoti, kuo mažiau pažeisti esama dangą, augalinį sluoksnį. Ardoma dangą, augalinis sluoksnis arba pažeisti statiniai (tinklai) turi būti atstatyti į pirminę būklę.

Jėgos elektros kabelius kloti tranšėjoje be įtempimų. Jie turi būti priglundęs prie tranšėjos dugno (prie pagrindo).

Kabelius negalima kloti į tranšėjas, kol nebus baigti visi statybos, technologinių vamzdynų ir įrangos montavimo darbai, galintys pažeisti elektros kabelius ar jo izoliaciją. Kabelius trasoje pratraukti atsargiai, kad nebūtų persisukimo, sulenkimo ar kilpų.

Prieš klojant kabelius į tranšėją, tranšėjos dugną padengti 0,1 m smėlio arba smulkaus grunto sluoksniu. Paklojus kabelius, padengti juos ne mažesnio kaip 0,1 m storio smulkaus neakmeningo grunto sluoksniu. Ant kabelius gruntą pilti rankiniu būdu, taip kad kabelis (kabelio izoliacija) nebūtų pažeistas.

Tiesiant tranšėjoje kelis jėgos elektros kabelius, juos kloti lygiagrečiai, jų nekryžiuojant, išlaikant reikiamą atstumą tarp kabelių. Prieš užkasant tranšėją, atlikti požeminių statinių ir įrenginių darbo brėžinius, atlikti jų priryšimą prie kitų statinių. Apiforminti paslėptųjų darbų aktus. Prieš jungiant kabelius prie spintų gnybtinių, palikti kabelio kilpą, kad vėliau, esant reikalui, būtų galimybė juos perjungti. Kabelius paskirstymo skyduose vedžioti tvarkingai ir stabiliai juos pritvirtinti. Visi kabeliai turi būti instaliuoti pagal tam tikrus reikalavimus ir tvarką, atkreipiant dėmesį į galutinio rezultato vaizdą ar išdėstymą kitų aparatų bei įrenginių atžvilgiu.

3.6. VAMZDŽIŲ PAKLOJIMAS

Vamzdžius, prieš pertraukiant juose kabelius, išvalyti, pašalinti iš jų visą purvą bei svetimkūnius. Vamzdžių lenkimus atlikti tik ten, kur tai būtina dėl struktūrinių arba mechaninių sąlygų. PVC įvorių sujungimai turi būti besriegiai. PVC tvirtinimo detalės, sujungimai ir įvorės naudoti tik to paties gamintojo. Elektros instaliacijos vamzdžius montuoti taip, kad juose nesikaupytų ir nesikondensuotų drėgmė. Tranšėjos struktūra.

Tranšėją turi sudaryti šios dalys:

- išlyginamasis sluoksnis;
- pirminio užpylimo sluoksnis;
- galutinio užpylimo sluoksnis.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	37

Išlyginamasis sluoksnis yra ant grunto ar pasirinktos pagrindų konstrukcijos ant kurio bus klojamas kabelis. Išlyginamojo sluoksnio storis turi būti ne mažesnis kaip 0,1m. Išlyginamajam sluoksniui naudojamas smėlis. Pirminio užpylimo sluoksnis pilamas virš išlyginamojo sluoksnio aplink kabelį siekiant juos apsaugoti. Pirminio užpylimo sluoksnio virš kabelio storis turi būti ne didesnis kaip 0,3m ir ne mažesnis kaip 0,1m. Pirminio užpylimo sluoksniui naudojamas smėlis. Galutinio užpylimo sluoksniui turi būti naudojami lengvai tankinami statybos produktai arba iš tranšėjos iškastas gruntas. Galutinio užpylimo statybos produktams taikomi tokio grūdėtumo normos: 1m storio sluoksnyje (matuojant nuo kabelio viršaus) negali būti didesnių kaip 0,3m skersmens akmenų ar skaldos atplaišų. Galutinio užpylimo sluoksnio statybos produktai turi būti skirtingo grūdėtumo, kad neliktų tarpų, kurie padidina netolygaus įšalo galimybę.

3.7. Saugos reikalavimai

Bendrieji nurodymai

Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai. Rangovas turi turėti elektros įrenginių eksploataavimo atestatą. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje 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.

Vykdam darbus veikiančiuose elektros įrenginiuose įvykdyti technines ir organizacines priemones veikiančiuose elektros įrenginiuose, nurodytas Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklių p.94 ir kt. punktuose. Šių taisyklių reikalavimus privalo įvykdyti eksploataavimo ir montavimo darbus atliekantys personalas. Techninės priemonės, susijusios su įrenginių atjungimu ir įžeminimu, būtinos darbuotojų saugiam darbui užtikrinti, nustatomos duodant nurodymą arba pavedimą. Vykdam darbus techninės priežiūros tvarka, techninės priemonės, būtinos darbuotojų saugai ir sveikatai užtikrinti, nustatomos darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijose. Kitos techninės priemonės gali būti nustatytos darbų vykdymo technologinėje dokumentacijoje arba darbuotojo nuožiūra. Dirbant arti įtampą turinčių dalių, darbo metu turi būti užtikrinta, kad dirbantieji neprisiliestų prie greta esančių įtampą turinčių dalių. Dirbant relinės apsaugos, automatikos, valdymo, savų reikių ir elektros matavimų grandinėse, administracinių, buitinių, gamybinių, gyvenamųjų patalpų, ūkinių pastatų bei sandėlių vidaus elektros įrenginiuose, kur nėra galimybės įžeminti ar tai atlikti pavojinga, leidžiama dirbti neįžeminus, o tik įvykdžius šias priemones:

- atjungti įrenginį iš visų pusių, iš kur gali būti įjungta įtampa. Atjungiama komutaciniu aparatu, turinčiu matomą nutraukimą. Jei yra saugikliai, tai juos reikia išimti (išsukti). Kai komutacinis aparatas neturi matomo nutraukimo, reikia nuo komutacinio aparato atjungti remontuojamą elektros įrenginį maitinančius laidus (šynas) ir juos izoliuoti arba aparatą išjungti ir, nesant galimybės techninėmis priemonėmis užkirsti kelią klaidingam įjungimui, pastatyti instruktuojamą asmenį, kuris neleis įrenginio įjungti;

- būtina įvykdyti priemones, neleidžiančias atsitiktinai įjungti įtampą į darbo vietą (užrakinti komutacinių aparatų pavaras, užrakinti spintas ar patalpas, kuriose yra komutaciniai aparatai, atjungti komutacinių aparatų valdymo ir jėgos grandines, komutacinių aparatų kontaktus atskirti izoliaciniu įtarpu ar gaubtu ir pan.). Atjungimo vietose iškabinti ženklą „NEJUNGTI! ĮRENGINIUOSE DIRBAMA“;

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	38

- darbo vietoje patikrinti, ar nėra įtampos ant srovinių dalių.

3.7.1 Saugos priemonės montuojant

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. Jei, 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.

3.7.2 Vietiniai bandymai

Bandymai turi būti vykdomi taip, kad, kur tik galima, kiekvieną gautą rezultatą būtų galima patikrinti iš dvejų nepriklausomų atskaitos taškų. Pabaigus atskiras darbo dalis, Rangovas kartu su Užsakovu privalo atlikti visus vietinius bandymus. Nurodytus Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių apraše, gamintojų instrukcijose. Rangovas savo lėšomis užtikrina aprūpinimą kvalifikuota darbo jėga ir aparatūra bei prietaisais, reikalingais efektyviam darbui bei priežiūrai. Prietaisų tikslumas, reikalui esant, turi būti pademonstruotas. Kiekviena užbaigta komplekso sistema turi būti išbandyta kaip visuma realioms sąlygomis, kad Užsakovas įsitikintų, jog kiekvienas komponentas sąveikoje su likusia sistemos dalimi funkcionuoja teisingai. Rangovas privalo atlikti visus kalibravimus ir bandymus, reikalingus užtikrinti, kad jo darbai ir visi prietaisai, medžiagos ir komponentai yra patenkinamos fizinės būklės ir atlieka numatytas funkcijas bei operacijas. Derinimai, įrodantys, kad sistema veikia, kaip numatyta, turi būti atlikti nemokamai. Prieš paskelbiant galutines išvadas, Rangovas privalo pateikti Užsakovui visų bandymų duomenų lapus. Šie lapai turi būti užpildyti po apsauginių įrenginių suderinimo.

3.7.3 Bandymai montažo metu

Montažo metu Rangovas privalo reguliariai atlikinėti bandymus, kad įsitikintų, jog montażas vyksta patenkinamai ir atitinka kontrakto reikalavimus. Bandymai turi būti atliekami, dalyvaujant Užsakovui. Turi būti registruojamas kiekvieno bandymo laikas ir užrašomos visos klaidos arba gedimai. Rangovas privalo parūpinti visas bandymams reikalingas priemones. Užsakovui turi būti leista naudoti bet kurį prietaisą arba bandymų įrengimą, kurį jis laikys reikalingu bandymams vykdyti.

Prieš priduodant apšvietimo tinklus, būtina atlikti jų išbandymą ir patikrinimą. Apšvietimo tinklus reikalinga išbandyti ir darbine įtampa įjungiant visus šviestuvus. Neleidžiama nuimti šviestuvų šviesos sklaidytuvų, ekranuojančių ir apsauginių grotelių Apšvietimo tinklo skyduose ir rinklėse greta visų jungiklių (kirtiklių, automatinių jungiklių) turi būti užrašai su linijos pavadinimu, numeriu ir paskirtimi, o greta saugiklių turi būti nurodyta tirtuko srovė. Valyti šviestuvus, keisti lempas ir saugiklius turi specialiai apmokyti darbuotojai. Šviestuvų valymo periodiškumas nustatomas atsižvelgiant į vietos sąlygas.

Pastebėti defektai turi būti kuo greičiau šalinami. Privaloma tikrinti darbo apšvietimo stacionarių įrenginių ir elektros instaliacijos būklę, atlikti izoliacijos bandymus ir varžos matavimus prieš pradėdant eksploatuoti, vėliau – pagal technikos vadovo patvirtintą grafiką.

Elektros įrangą gali montuoti tik profesionalūs ir kvalifikuoti elektrikai. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims. Turi būti pritvirtinti

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	39

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

3.7.4. Darbo ir priešgaisrinė apsauga

Objekto statybos metu laikytis darbo ir priešgaisrinę apsaugą reglamentuojančių taisyklių:

- „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai“ (1998.12.24 įsakymas Nr.184/282) ir šių nuostatų pakeitimas (2002.09.13 įsakymas Nr.110/479).
- „Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje“ DT 5-00.
- „Saugos taisyklės eksploatuojant elektros įrenginius“.
- „Elektros ir tinklų techninio eksploatavimo laikinosios taisyklės“.
- „Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklės“ PST-08-99.
- „Bendros priešgaisrinės saugos taisyklės“ 2005.02.18, įsakymo Nr.64.
- Kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

E PDV

 M.Falkovskis at.23140

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-TS	E	0	40

ELEKTROTECHNIKOS DALIES SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS

I. DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO ELEKTROS TINKLO MODERNIZAVIMAS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1	2	3	4	5	6
1. SKYDAI					
1.	Esamas (BN) paskirstymo skydas , kurio sudėtyje demontuojama/montuojama įranga(komplektuojamas pagal schema E7 ir detalizacija): 1. Saugikliai NH250/100A-3 vnt 2. 3F kirtiklis, K40A-1 vnt 3. 3F automatini jungiklis C16A-1 vnt 4. 3F automatini jungiklis C10A-2 vnt 5. 1F automatini jungiklis C63A-12 vnt 6. 1F automatini jungiklis C16A-1 vnt 7. 1F automatini jungiklis C10A-5 vnt 8. 1F automatini jungiklis B16A-1 vnt 9. 1F automatini jungiklis B10A-7vnt 10. 1F automatini jungiklis B6A-1vnt 11. Trifazis kontaktorius 4P,ritė 220V,25 A-1vnt 12. DIN bėgelis įrangos sumontavimui – 1,0 m 11. 3P šynelės automatinių jungiklių komutavimui (36 mod.)-1vnt 12. Programuojama laiko rėle „Astro“-1 vnt. 13. Laidas Cu 1x6(įvairių spalvų)- 12 m 14. Laidas Cu 1x25(įvairių spalvų)- 6 m 15. Gnybtas (ABB)100A;A,B,C; (PN-PE)- 5 vnt 16. Viršįtampių ribotuvai B+C klasės, 4P -1kompl. 17. Pagalbinės medžiagos gnybtų montavimui ir pajungimui(kabelių montavimo dirželiai)-1 kompl 18. Pagalbinės medžiagos gnybtų montavimui ir pajungimui(kabelių montavimo dirželiai)-1 kompl 19. Žymuo paskirstymo ir apskaitų skydams-1 kompl.	TS-2.5. TS-2.7. TS-2.9. TS-2.10. TS-2.11. TS-2.13.	Kompl.	1	Žiūr. schema E9
2.	Esami (LAS-X-X) paskirstymo skydai , kur sudėtyje demontuojama/montuojama įranga(komplektuojamas pagal schema E10 ir detalizacija): 1. Trifazis plombuojamas gnybtas 5x25 (L1-L2-L3-N-PE) -20vnt 2. 1F automatini jungiklis C16A-C32A--150vnt 3. Plombuojama dėžutė 3 vietų įvadiniams jungikliams - 20 kompl. 4. DIN bėgelis įrangai sumontavimui – 6,0 m 5. Dėžutė laidams sujungti- 20 vnt. 6. Gnybtas 2x25 (N-PE)-100 vnt 7. Laidas Cu 1x6(įvairių spalvų)- 206 m 8. Pagalbinės medžiagos gnybtų montavimui ir pajungimui(kabelių montavimo dirželiai)-20 kompl 9. Žymuo paskirstymo ir apskaitų skydams-20 kompl. Žymuo atsišakojimų dėžutėms-20 kompl.	TS-2.5. TS-2.7. TS-2.9.	Kompl.	20	Žiūr. schema E10
2. INSTALIACINIAI GAMINIAI IR ĮRENGINIAI					
1.	Jungiklis virštinkinis, vienpolis 10A, 250V, IP44	TS-2.4.	vnt.	8	
2.	Kabelių tvirtinimo elementai	-	Kompl.	1	
3.	Kabelinis lovys 2500x100x45 mm	TS-2.6	m	60	
4.	Centrinis laikiklis loveliams	TS-2.6	vnt.	180	
5.	Kabelinės kopėčios su tvirtinimo elementais, 400mm	TS-2.6	m	2	BAKS

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-SŽ	E	0	41

6.	Termosusitraukiantis vamzdelis įvairių diametrų	-	m	20	
7.	Atsišakojimo dėžute su gnybtynu, IP44	TS-2.5	vnt.	20	
8.	PE vamzdžiai d-20 komplekte su "U" laikikliais, kampais ir tvirtinimo detalėmis	TS-2.14	m	185	
9.	PVC vamzdžiai d-32	TS-2.14	m	54	
10.	Žeminantis transformatorius(kompl.su dėž.) 220/42 V	-	vnt.	2	
11.	Medžiagos skydo BN antikoroziniai dangai atstatymui (švitrinis popierius, rūdžių rišiklis, gruntas, dažai/pilkos spalvos)	-	kompl.	1	
3. ŠVIESOTECHNINIAI GAMINIAI					
1.	Lauko sieninis LED šviestuvai, 14 W, IP 65 IK 08, su vidiniu mikrobanginiu jutikliu (įėjimas į laiptinę)	TS-2.8	vnt.	4	
2.	Paviršinis LED šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 1x24 W,IP44, laiptinėms	TS-2.8	vnt.	20	
3.	Paviršinis LED šviestuvai, su mikrobanginiu jutikliu 1x13 W,IP44 įėjimas į rūšio patalpas	TS-2.8	vnt.	4	
4.	Hermetinis šviestuvai LED 1x23 W,IP54, rūšio patalpoms	TS-2.8	vnt.	17	
5.	Avarinis modulis LED šviestuvams	P5	vnt.	2	
6.	Judesio jutiklis ,220V, 16A	TS-2.8	vnt.	2	
4. KABELIAI					
1.	1kV kabelis, 5x16 mm ² skerspjūvio vario gyslomis	TS-2.7	m	30	Cca,s1,d1,a1 klasės
2.	1kV kabelis, 5x10 mm ² skerspjūvio vario gyslomis	TS-2.7	m	64	Cca,s1,d1,a1 klasės
3.	1kV kabelis, 5x4 mm ² skerspjūvio vario gyslomis	TS-2.7	m	20	Cca,s1,d1,a1 klasės
4.	1kV kabelis, 3x2,5 mm ² skerspjūvio vario gyslomis	TS-2.7	m	4	Cca,s1,d1,a1 klasės
5.	1kV kabelis, 3x1,5 mm ² skerspjūvio vario gyslomis	TS-2.7	m	394	Cca,s1,d1,a1 klasės
5. ŽAIBOSAUGA IR IŽEMINIMAS SU DARBAIS					
1.	Laidas žalias/geltonas Cu 1x6, kopečių ir lovių įžeminti	TS-2.7	m	6	
2.	Įžeminimo stripas Zn 1,5 m, 22 mm	TS-2.16	vnt.	14	
3.	Juosta 4x40 ,Zn	TS-2.16	m	16	
4.	Gnybtas(kryžminė jungtis)	TS-2.16	vnt.	2	
5.	Revizijos dėže	TS-2.16	vnt.	2	
6.	Sudedamasis vamzdys PVC d-110 mm, 7x1,5 m	TS-2.13	m	4,5	
7.	PE vamzdžiai d-25 A1, A2 kl. degumo	TS-2.14	m	28	
8.	Vielai AL d-8	TS-2.14	m	50	
9.	Jungtis vielai d-8	TS-2.14	vnt.	2	
10.	Jungtis vielai/juosta	TS-2.14	vnt.	2	
11.	Aktyvusis žaibolaidis kompl.su tvirtinimu plokščiam stogui be dangos pažeidimo	TS-2.14	vnt.	1	Pulsar arba analogas
12.	Jungtis prie žaibolaidžio	TS-2.14	vnt.	2	
13.	Antikorozinė pasta	-	kg	0,4	
14.	Antikorozinė juosta	-	m	2	
15.	Tranšėjų kasimas/užkasimas rankiniu būdu	-	m	6	
16.	Įžeminimo įrengimo darbai kompl., R<10 Om	-	vnt..	2	Žiūr.E1
ŽYMUO			DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-SŽ			E	0	42

17.	Ižeminimo juostos montavimas	-	m	16	
18.	Sudedamųjų vamzdžių PVC d-110 mm esamiems jėgos kabeliams montavimas	-	m	4,5	
19.	Revizijos dėžės montavimas grindyse	-	vnt.	2	
20.	Kopečių ir lovių įžeminimas laidu Cu 1x6	-	m	6	
21.	Kaltas elektrodų įgylinimui	-	maš.val	8	
22.	Žaibolaidžio komplekto montavimas stoge	-	vnt..	1	Žiūr.E7
23.	PE vamzdžių d-25 montavimas pastato fasade	-	m	28	
24.	Vielos AL d-8 montavimas vamzdž. ir latakuose	-	m	50	
25.	Ižemiklio įžeminimo varžų matavimas	-	vnt.	2	
26.	Pereinamųjų kontaktų varžų matavimas	-	vnt.	20	
27.	Išpildomoji nuotrauka	-	kompl.	1	
28.	Ižeminimo kontūro dokumentacijos ruošimas	-	kompl.	1	
6. KITI ELEKTROS MONTAVIMO DARBAI					
1.	Esamų laidų, kabelių demontavimas rūsyje	-	m	110	
2.	Sienų, perdengimų ardymas/gręžimas karūnomis d-40	-	vnt.	16	
3.	Paskirstymo skydo (BN) įrangos demontavimas(saugiklių keitimas, kirtiklio, jungiklių)	-	vnt.	14	
4.	Paskirstymo skydo (BN) antikorozinės dangos atstatymas	-	vnt.	1	
5.	Saugiklių NH250/100A montavimas BN	-	vnt.	3	
6.	Gnybtų (ABB)100A;A,B,C; (PN-PE) montavimas BN sk.	-	vnt.	5	
7.	Viršįtampių ribotuvų B+C klasės, 4P montavimas kompl.	-	vnt.	1	
8.	Automatinių jungiklių montavimas BN skyde ant DIN bėgių	-	vnt.	30	
9.	Laidų Cu 1x6 montavimas BN skyde	-	m	18	
10.	Laiptinių skydų LAS laidų demontavimas	-	m	110	
11.	Laiptinių skydų LAS jungiklių demontavimas	-	vnt.	210	
12.	Plombuojamų dėžučių jungikliams BN ir LAS skyduose montavimas	-	vnt.	20	
13.	Apšvietimo atsišakojimų dėžučių LAS skyduose montavimas	-	vnt.	20	
14.	Trifazių plombuojamų gnybtų 5x25 (L1-L2-L3-N-PE) LAS skyduose montavimas	-	vnt.	20	
15.	Automatinių jungiklių montavimas LAS skyduose ant DIN bėgių	-	vnt.	150	
16.	Gnybtų 2x25 (N-PE) LAS skyduose montavimas	-	vnt.	100	
17.	Laidų Cu 1x6 montavimas LAS skyduose	-	m	206	
18.	Kabelinių lovių montavimas	-	m	60	
19.	Kabelinių kopėčių montavimas	-	m	2	
20.	Atsišakojimo dėžučių su gnybtynu, IP44 montavimas	-	vnt.	20	
21.	PE vamzdžių d-20 komplekte su“U“ laikikliais, kampais ir tvirtinimo detalėmis montavimas	-	m	185	
22.	Kabelio klojimas konstrukcijom	-	m	273	
23.	Kabelio klojimas vamzdžiuose	-	m	185	
24.	Jungiklių montavimas	-	vnt.	8	
25.	Šviestuvų montavimas	-	vnt.	45	

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-SŽ	E	0	43

26.	Avarinių modulių LED šviestuvams montavimas	-	vnt.	2	
27.	Judesio jutiklių montavimas	-	vnt.	2	
28.	Žeminančių transformatorių 220/36 V montavimas	-	vnt.	2	
29.	Kabelinių praėjimų užtaisymas	-	vnt.	16	
30.	Elektros matavimai	-	Kompl.	1	
31.	Įrangos bandymas, derinimas ir paleidimas	-	Kompl.	1	

* Įvadinčius automatinius jungiklius butams montuoti pagal leistą galingumą (sąrašą žiūr.prieduose)

II. SAULĖS JEGAINĖ

Statybos montavimo darbų kiekių žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
Kintamos srovės (AC) dalies darbai					
1.	Kabelio tiesimas vamzdžiuose, blokuose, laidadėžėse, kai kabelio masė iki 1 kg		m	4	Žiūr.E1
Nuolatinės srovės (DC) dalies darbai					
1.	Saulės modulių tvirtinimas prie konstrukcijų		vnt	6	Žiūr. E7
2.	Keitiklio montavimas tvirtinant prie sienos		vnt	1	-
3.	Cinkuotų metalinių elektros kabelių kanalų montavimas		m	16	-
4.	Laidų tiesimas, konstrukcijos arba moduliais, kai laidininko skerspjūvis iki 10 mm ²		m	120	-
5.	Antgalių montavimas ant DC kabelių		vnt	26	-
6.	Vagų pjovimas		m	20	-
7.	Vamzdžio montavimas		m	30	-
8.	Skylių gręžimas per perdangas		vnt	2	-
9.	Skylių sandarinimas		vnt	2	-
Balastinės sistemos įrengimo darbai					
1.	Saulės modulių atraminių konstrukcijų montavimas ant plokščių stogų		kompl.	6	Žiūr.E7
2.	Balasto montavimas		kompl.	6	-
3.	Padų po balastinėmis plytelėmis montavimas		kompl.	6	-

Medžiagų ir įrenginių kiekių žiniaraštis

Eil. Nr.	Pavadinimas	Tech. specifikacija	Mato vnt.	Kiekis	Žymuo
Medžiagų žiniaraštis kintamos srovės (AC) daliai					
1.	AC elektros kabelis Cu 5x6 mm ²	TS-2.7	m	4	Žiūr.E1
2.	Tvirtinimo elementai	-	kompl.	1	-
Medžiagų žiniaraštis nuolatinės srovės (DC) daliai					
1.	PV moduliai, 2384×1006×35 mm, 500 Wp	TS-2.17	vnt.	6	Žiūr.E7

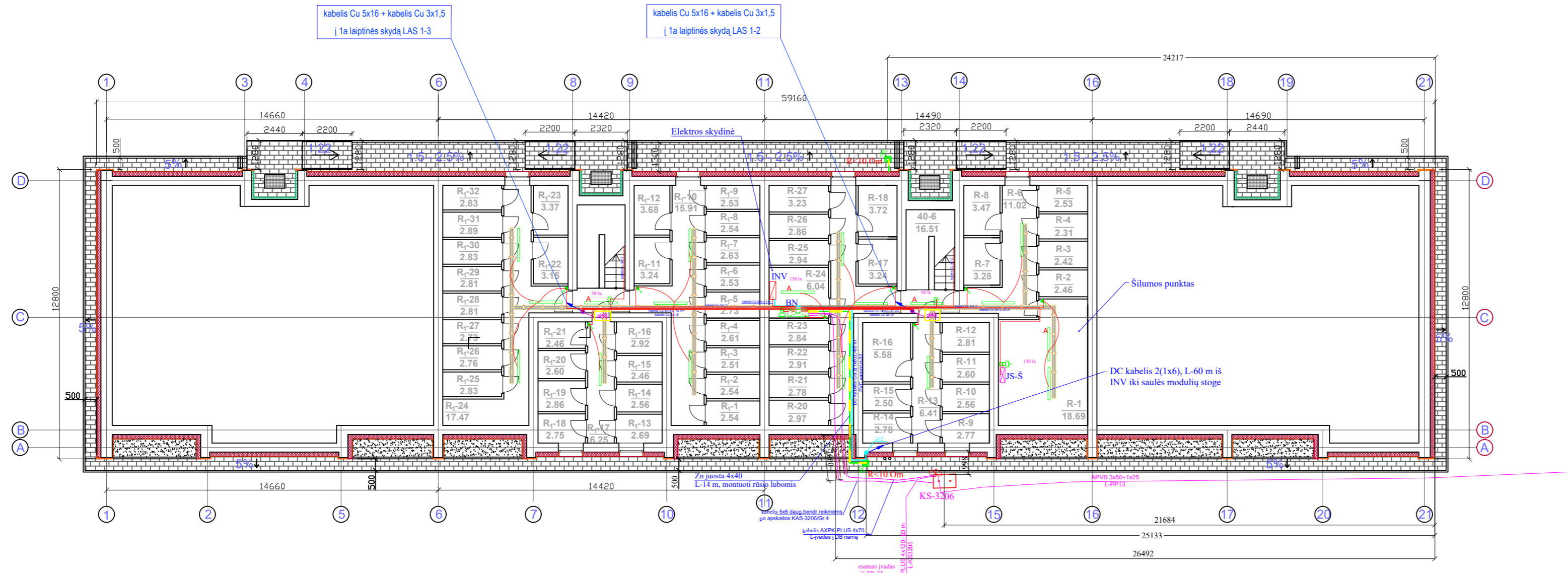
ZYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-SŽ	E	0	44

2.	Keitiklis (inverteris), 3.0 kW / 3F / 50 Hz	TS-2.18	kompl	1	-
3.	DC viengyslis kabelis Cu 1x6 mm ²	TS-2.7.3	m	120	-
4.	Cinkuotas metalinis kanalas 3000x100x40 mm su dangčiu ir tvirtinimo elementais	TS-2.16	m	16	-
5.	Apsauginė gofra DC kabeliams, d-32	TS-2.12	m	30	-
6.	Antgaliai DC kabeliams (male)	-	vnt.	13	-
7.	Antgaliai DC kabeliams (female)	-	vnt.	13	-
8.	Montavimo medžiagos	-	kompl	1	-
Elektrinės įrenginiai ir medžiagos					
1.	Modulių tvirtinimo konstrukcijos skirtos modulius montuoti	TS-2.19	kompl	6	arba lygiavertis
2.	Balastas modulių tvirtinimo konstrukcijoms	TS-2.19	kompl	6	arba lygiavertis
3.	Padas po balastinėmis plytelėmis	TS-2.19	kompl	6	arba lygiavertis

Pastaba: Darbų ir medžiagų žiniaraščiai yra orientaciniai ir skirti Užsakovui, todėl negali būti pagrindu komplektuojant medžiagas bei skaičiuojant darbų apimtį. Rangovai, ruošdami pasiūlymus konkursui, gali jais naudotis, patikslinę pagal savo vykdytų darbų praktiką ir patirtį.

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-SŽ	E	0	45

RŪSIO IR NUOGRINDOS PLANAS M 1:200



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

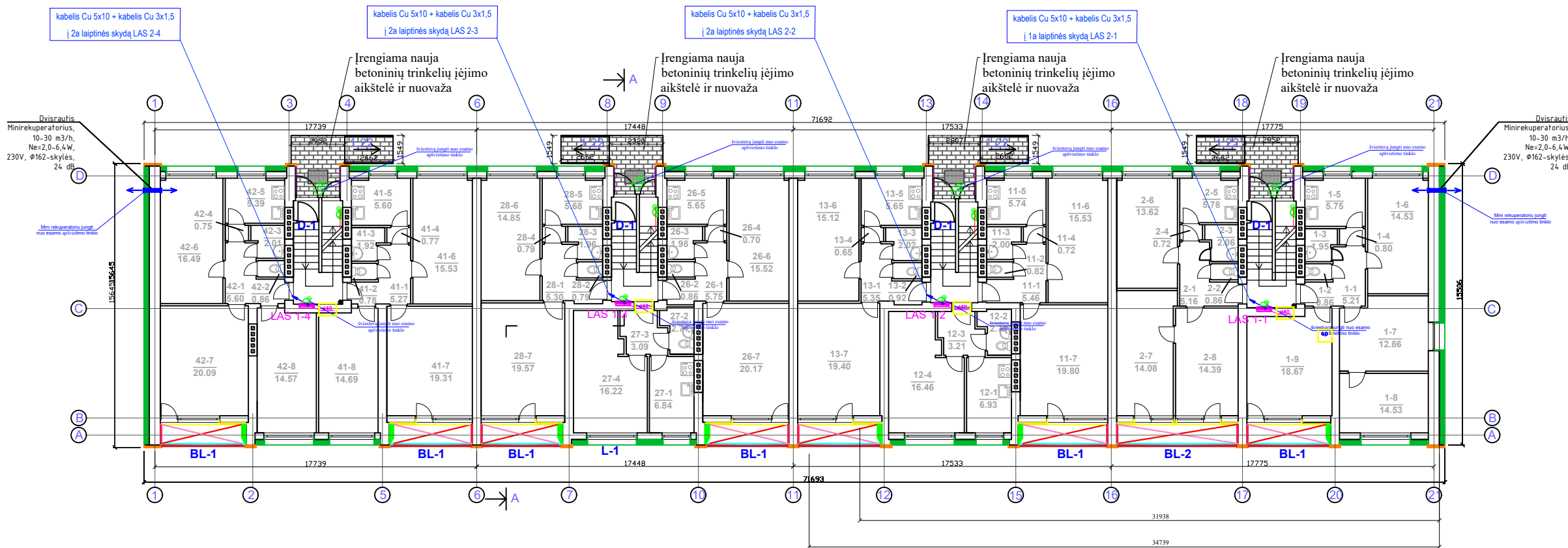
- Esama AB ESO spinta KS-3206
- Esamas namo BN skydas
- Esamas šilumos punkto skydelis
- Projektuojamas keitiklis(INV),Pn-3 kW
- Projektuojamas AC kabelis
- Projektuojamas apšvietimo kabelis
- Žeminantis transformatorius, 2 vnt.
- Vienpolis jungiklis,IP44, 8 vnt.
- LED šviestuvus 23W, IP65(4), 13 vnt.
- Avarinis LED šviestuvus 23W, IP65(4), 2 vnt.
- Avarinis LED šviestuvus su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 23W, IP65(4), 2 vnt.
- KL kyla aukštyn
- Revizijos dėžė, 2 vnt.
- Zn juosta 4x40
- Projektuojamas įžemiklis R<10 Om, 2 kompl.
- Surenkamasis vamzdis KL apsaugai, d-110, L-1,5 m
- Kabelinis latakas 2500x100x45 mm(16 m)
- Projektuojamas DC kabelis

PASTABOS:

1. Kabelių tiesimo ir kitos el. įrangos montavimo vietas tikslinti montavimo metu;
2. Pastato išorėje tiesiami kabeliai turi būti klojami plast. vamzdžiuose;
3. Pastato stogais kabeliai turi būti klojami metaliniuose loveliuose, o rūsyje ir techninėse patalpose loveliuose ir PVC vamzdžiuose ant "U" laikiklių.;
4. Montavimo metu padarytos skylės sienose ir perdangose turi būti užtaisytos degimo nepalaikančia medžiaga;
5. Visos metalinės elektros įrenginių dalys, kuriuose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, turi būti įžemintos ir pajungtos prie įžeminimo kontūro.
6. Visi elektros įrenginiai arba jų elementai, kuriuos reikia įžeminti, turi būti prijungti prie įžeminimo tinklo atskirais įžeminimo laidininkais.
7. Metalinių konstrukcijų sujungimuose, perėjimo varžos negali būti didesnės kaip 0,05 Ω. Sukalus elektrodus ir nesant R≤10 Ω įžeminimo varžai būtina didinti elektrodų skaičių arba jų įgilinimą.
8. Esamus įvadinčius jėgos kabelius apsauduoti surenkamaisiais vamzdžiais d-110, L-1,5 m.
9. Atstatyti sandėliukų esamą apšvietimą.
10. Darbus vykdyti pagal EII BT.

Rūsio patalpų eksplikacija			
Aukšto Nr.	Patalpos Nr.	Patalpos pavadinimas	Plotas (m ²)
R	1	Rūsysis	18.69
	2	Rūsysis	2.46
	3	Rūsysis	2.42
	4	Rūsysis	2.31
	5	Rūsysis	2.53
	6	Koridorius	11.02
	7	Rūsysis	3.28
	8	Rūsysis	3.47
	9	Rūsysis	2.77
	10	Rūsysis	2.56
	11	Rūsysis	2.60
	12	Rūsysis	2.81
	13	Koridorius	6.41
	14	Rūsysis	2.78
	15	Rūsysis	2.50
	16	Rūsysis	5.58
	17	Rūsysis	3.24
	18	Rūsysis	3.72
	19	Rūsysis	13.66
	20	Rūsysis	2.97
	21	Rūsysis	2.78
	22	Rūsysis	2.91
	23	Rūsysis	2.84
	24	El. skydinė	6.04
	25	Rūsysis	2.94
	26	Rūsysis	2.86
	27	Rūsysis	3.23
Viso:			121.38
R ₁	1	Rūsysis	2.54
	2	Rūsysis	2.54
	3	Rūsysis	2.51
	4	Rūsysis	2.61
	5	Rūsysis	2.73
	6	Rūsysis	2.58
	7	Rūsysis	2.63
	8	Rūsysis	2.54
	9	Rūsysis	2.58
	10	Koridorius	15.91
	11	Rūsysis	3.24
	12	Rūsysis	3.48
	13	Rūsysis	2.69
	14	Rūsysis	2.56
	15	Rūsysis	2.46
	16	Rūsysis	2.92
	17	Koridorius	6.25
	18	Rūsysis	2.75
	19	Rūsysis	2.86
	20	Rūsysis	2.60
	21	Rūsysis	2.46
	22	Rūsysis	3.15
	23	Rūsysis	3.37
	24	Koridorius	17.47
	25	Rūsysis	2.83
	26	Rūsysis	2.76
	27	Rūsysis	2.73
	28	Rūsysis	2.81
	29	Rūsysis	2.81
	30	Rūsysis	2.83
	31	Rūsysis	2.89
	32	Rūsysis	2.83
Viso:			119.92

0	2024	Statybos leidimui, (konkursui) ir statybai	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis	
Atestato Nr.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DŽŪKU G. 3, VARENĖJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS	
4983	UAB "POLISTATYBA"	STATINIO Nr. IR PAVADINIMAS: PASTATAS - GYVENAMASIS NAMAS, DŽŪKU G. 3, VARENĖ (UN. NR. 3896-9001-0014)	
27833	PV	I.Garmuvienė	2024
23140	PDV	M.Falkovskis	2024
DOKUMENTO PAVADINIMAS:			Laida
RŪSIO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS			0
DOKUMENTO ŽYMUO:			Lapas Lapy
LT	STATYTOJAS: DAUGIABUČIO NAMO DŽŪKU J. VARENĖJE SAVIVINKŲ BENDRIJA, A.K. 30271016 UŽSAKOVAS: UAB „VARENOS SILUMAS“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-65210, VARENĖ, Įm. k. 184827583	0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E1	
			1 10



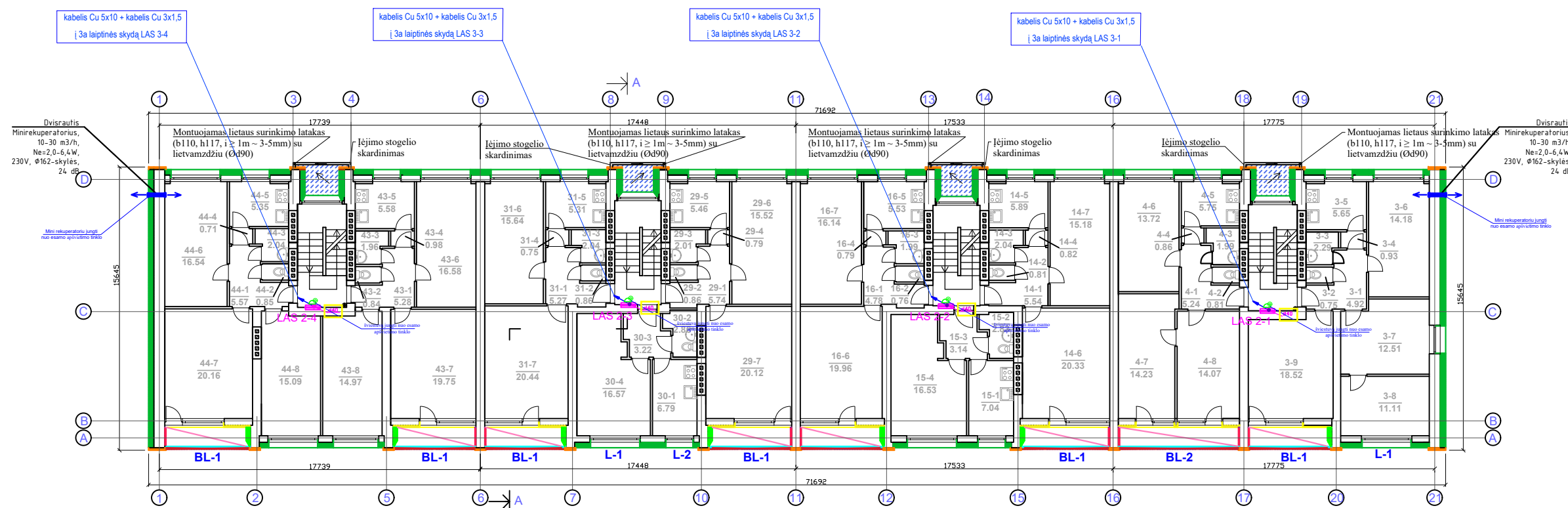
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- LAS X-X - esami elektros skydai laiptinėse
- projektuojamas kabelis
- KL kyla aukštyn
- Mini rekuperatorius
- LED šviestuvai (lauko) virš durų, sensorinis 14 W, IP65, IK08(1), 4 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 24 W, IP40(2), 20 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 13W, IP54, IK03(3), 4 vnt.
- Mikrobanginis jutiklis

PASTABA: 1. Renovuojami esami LAS X-X skydai
 2. Keičiami magistraliniai kabeliai
 3. Mini rekuperatorius(jungti nuo esamo elektros tinklo)
 4. Darbus vykdyti pagal EİİBT.

1A patalpų eksplikacija			
Aukšto Nr.	Patalpos Nr.	Patalpos pavadinimas	Plotas (m²)
1	1	Koridorius	5.21
	2	Išvietė	0.86
	3	Vonia	1.95
	4	Koridorius	0.80
	5	Virtuvė	5.75
	6	Kambarys	14.53
	7	Kambarys	12.86
	8	Kambarys	10.96
	9	Kambarys	18.67
Viso:			71.59
2	1	Koridorius	5.16
	2	Išvietė	0.86
	3	Vonia	2.06
	4	Koridorius	0.72
	5	Virtuvė	5.78
	6	Kambarys	13.62
	7	Kambarys	14.08
	8	Kambarys	14.39
Viso:			56.67
11	1	Koridorius	5.46
	2	Išvietė	0.82
	3	Vonia	2.00
	4	Koridorius	0.72
	5	Virtuvė	5.74
	6	Kambarys	15.53
	7	Kambarys	19.80
Viso:			50.07
12	1	Virtuvė	6.93
	2	Vonia	2.79
	3	Koridorius	3.21
	4	Kambarys	16.46
Viso:			29.39
13	1	Koridorius	5.35
	2	Išvietė	0.92
	3	Vonia	2.02
	4	Koridorius	0.65
	5	Virtuvė	5.65
	6	Kambarys	15.12
	7	Kambarys	19.40
Viso:			49.08
26	1	Koridorius	5.74
	2	Išvietė	0.86
	3	Vonia	1.98
	4	Koridorius	0.70
	5	Virtuvė	5.65
	6	Kambarys	15.52
	7	Kambarys	20.17
Viso:			50.62
27	1	Virtuvė	6.84
	2	Vonia	2.71
	3	Koridorius	3.09
	4	Kambarys	16.22
Viso:			28.86
28	1	Koridorius	5.300
	2	Išvietė	0.79
	3	Vonia	1.96
	4	Koridorius	0.79
	5	Virtuvė	5.68
	6	Kambarys	14.85
	7	Kambarys	19.57
Viso:			48.94
41	1	Koridorius	5.27
	2	Išvietė	0.78
	3	Vonia	1.92
	4	Koridorius	0.77
	5	Virtuvė	5.60
	6	Kambarys	15.53
	7	Kambarys	19.31
	8	Kambarys	14.69
Viso:			63.87
42	1	Koridorius	5.60
	2	Išvietė	0.86
	3	Vonia	2.01
	4	Koridorius	0.75
	5	Virtuvė	5.39
	6	Kambarys	16.49
	7	Kambarys	20.09
	8	Kambarys	14.57
Viso:			65.76

0	2024	Statybos leidimui, (konkursui) ir statybai	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis	
Atestato Nr.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DŽŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS	
4983	UAB "POLISTATYBA"	STATINIO NR. IR PAVADINIMAS: PASTATAS - GYVENAMASIS NAMAS, DŽŪKŲ G. 3, VARĖNA (UN. NR. 3896-9001-0014)	
27833	PV	I.Garmuvienė	2024
23140	PDV	M.Falkovskis	2024
		DOKUMENTO PAVADINIMAS:	
		1A PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
		Laida	
		0	
LT	STATYTOJAS: DAUGIABUČIO NAMO DŽŪKŲ-3, VARĖNOJE SAVIVINKŲ BENDRIJA, A.K. 302721016 UŽSAKOVAS: UAB „VARENOS SILUMAS“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-45210, VARĖNA, ūk. k. 184827583	DOKUMENTO ŽYMUO: 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E2	
		Lapas	Lapu
		2	10



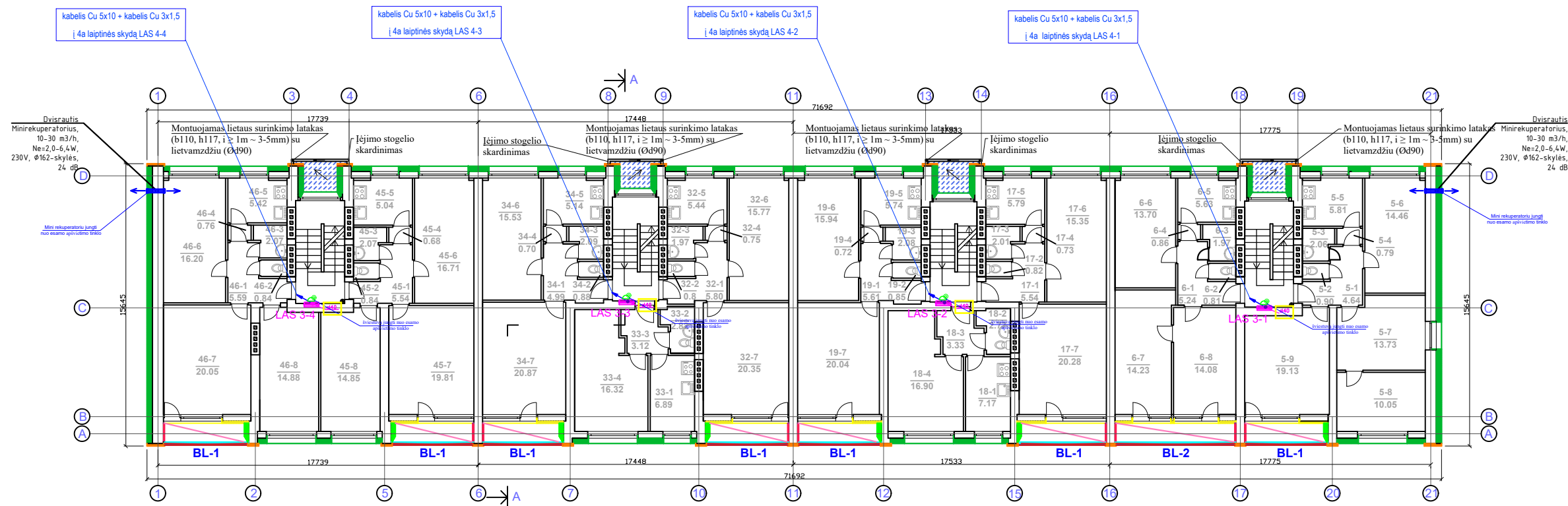
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- LAS X-X - esami elektros skydai laiptinėse
- projektuojamas kabelis
- KL kyla aukšтын
- Mini rekuperatorius
- LED šviestuvai(lauko) virš durų, sensorinis 14 W, IP65, IK08(1), 4 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 24 W, IP40(2), 20 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 13W, IP54, IK03(3), 4 vnt.
- Mikrobanginis jutiklis

2A patalpų eksplikacija			
Aukšto Nr.	Patalpos Nr.	Patalpos pavadinimas	Plošas (m²)
3	1	Koridorius	4.92
	2	Išviete	0.75
	3	Vonia	2.29
	4	Koridorius	0.93
	5	Virtuvė	5.65
	6	Kambarys	14.18
	7	Kambarys	12.51
	8	Kambarys	11.11
	9	Kambarys	18.52
Viso:			70.86
4	1	Koridorius	5.24
	2	Išviete	0.81
	3	Vonia	1.99
	4	Koridorius	0.86
	5	Virtuvė	5.75
6	Kambarys	13.72	
7	Kambarys	14.23	
8	Kambarys	14.07	
Viso:			56.67
14	1	Koridorius	5.54
	2	Išviete	0.81
	3	Vonia	2.04
	4	Koridorius	0.82
	5	Virtuvė	5.89
	6	Kambarys	20.33
	7	Kambarys	15.18
Viso:			50.61
15	1	Virtuvė	7.04
	2	Vonia	2.83
	3	Koridorius	3.14
	4	Kambarys	16.53
Viso:			29.54
16	1	Koridorius	4.78
	2	Išviete	0.76
	3	Vonia	1.99
	4	Koridorius	0.79
	5	Virtuvė	5.53
	6	Kambarys	19.96
	7	Kambarys	16.14
Viso:			49.68
29	1	Koridorius	5.74
	2	Išviete	0.86
	3	Vonia	2.01
	4	Koridorius	0.79
	5	Virtuvė	5.46
	6	Kambarys	15.52
	7	Kambarys	20.12
Viso:			50.50
30	1	Virtuvė	6.79
	2	Vonia	2.86
	3	Koridorius	3.22
	4	Kambarys	16.57
	Viso:		
31	1	Koridorius	5.27
	2	Išviete	0.86
	3	Vonia	2.04
	4	Koridorius	0.75
	5	Virtuvė	5.31
	6	Kambarys	15.64
	7	Kambarys	20.44
Viso:			50.31
43	1	Koridorius	5.28
	2	Išviete	0.84
	3	Vonia	1.96
	4	Koridorius	0.98
	5	Virtuvė	5.58
	6	Kambarys	16.58
	7	Kambarys	19.75
	8	Kambarys	14.97
Viso:			65.94
44	1	Koridorius	5.57
	2	Išviete	0.85
	3	Vonia	2.04
	4	Koridorius	0.71
	5	Virtuvė	5.35
	6	Kambarys	16.54
	7	Kambarys	20.16
	8	Kambarys	15.09
Viso:			66.51

- PASTABA:**
1. Renovuojami esami LAS X-X skydai
 2. Keičiami magistraliniai kabeliai
 3. Mini rekuperatorius(jungti nuo esamo elektros tinklo)
 4. Darbus vykdyti pagal EİİBT.

0	2024	Statybos leidimui, (konkursui) ir statybai	
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis	
Atestato Nr.	4983	 STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DŽŪKŲ G. 3, VAREŅOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS STATINIO Nr. IR PAVADINIMAS: PASTATAS - GYVENAMASIS NAMAS, DŽŪKŲ G. 3, VARENA (UN. NR. 3896-9001-0014)	
	PAREIGOS	PAVARDĖ	PARAŠAS DATA
27833	PV	I.Garmuvienė	2024
23140	PDV	M.Falkovskis	2024
		DOKUMENTO PAVADINIMAS:	
		2A PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	
		Lapas Lapų	
		0	
LT	STATYTOJAS: DAUGIABUČIO NAMO DŽŪKŲ-3, VAREŅOJE SAVIŠKŲ BENDRIJA, A.K. 302721016 UŽSAKOVAS: UAB „VARENOS SILUMA“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-65210, VARENA, įm. k. 184827583	DOKUMENTO ŽYMUO: 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E3	
		Lapas	Lapų
		3	10



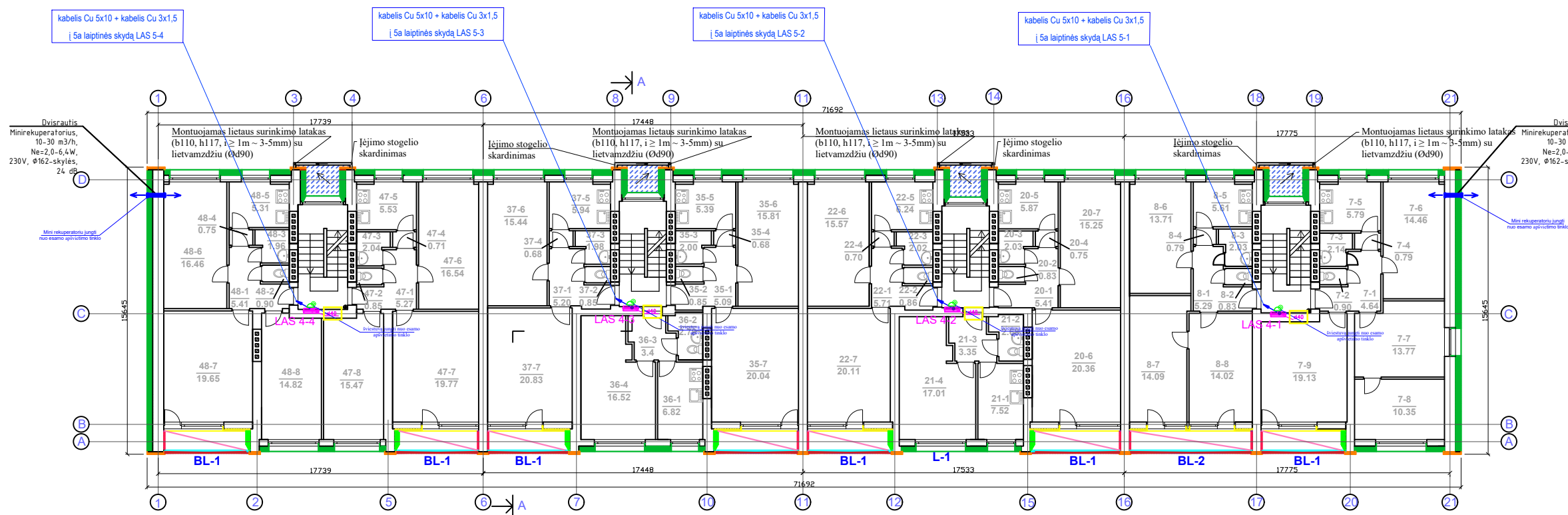
SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- esami elektros skydai laiptinėse
- projektuojamas kabelis
- KL kyla aukštyn
- Mini rekuperatorius
- LED šviestuvai (lauko) virš durų, sensorinis 14 W, IP65, IK08(1), 4 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 24 W, IP40(2), 20 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 13W, IP54, IK03(3), 4 vnt.
- Mikrobanginis jutiklis

3A patalpų eksplicija			
Aukšto Nr.	Patalpos Nr.	Patalpos pavadinimas	Plošas (m²)
5	1	Koridorius	4.64
	2	Išviete	0.90
	3	Vonia	2.98
	4	Koridorius	0.79
	5	Virtuvė	5.81
	6	Kambarys	14.46
	7	Kambarys	13.73
	8	Kambarys	10.05
	9	Kambarys	19.13
Viso:			71.87
6	1	Koridorius	5.24
	2	Išviete	0.81
	3	Vonia	1.97
	4	Koridorius	0.86
	5	Virtuvė	5.63
	6	Kambarys	13.70
	7	Kambarys	14.23
	8	Kambarys	14.08
Viso:			66.52
17	1	Koridorius	5.42
	2	Išviete	0.83
	3	Vonia	2.01
	4	Koridorius	0.73
	5	Virtuvė	5.79
	6	Kambarys	15.35
	7	Kambarys	20.28
Viso:			50.41
18	1	Virtuvė	7.17
	2	Vonia	2.77
	3	Koridorius	3.33
	4	Kambarys	16.90
Viso:			30.17
19	1	Koridorius	5.61
	2	Išviete	0.85
	3	Vonia	2.08
	4	Koridorius	0.72
	5	Virtuvė	5.74
	6	Kambarys	15.94
	7	Kambarys	20.04
Viso:			51.03
32	1	Koridorius	5.80
	2	Išviete	0.88
	3	Vonia	1.97
	4	Koridorius	0.75
	5	Virtuvė	5.44
	6	Kambarys	15.77
	7	Kambarys	20.35
Viso:			51.02
33	1	Virtuvė	6.89
	2	Vonia	2.82
	3	Koridorius	3.12
	4	Kambarys	16.32
Viso:			29.15
34	1	Koridorius	4.99
	2	Išviete	0.88
	3	Vonia	2.09
	4	Koridorius	0.70
	5	Virtuvė	5.14
	6	Kambarys	15.53
	7	Kambarys	20.87
Viso:			50.20
45	1	Koridorius	5.54
	2	Išviete	0.84
	3	Vonia	2.07
	4	Koridorius	0.88
	5	Virtuvė	5.04
	6	Kambarys	16.71
	7	Kambarys	19.81
	8	Kambarys	14.85
Viso:			65.54
46	1	Koridorius	5.59
	2	Išviete	0.84
	3	Vonia	2.07
	4	Koridorius	0.78
	5	Virtuvė	5.42
	6	Kambarys	16.20
	7	Kambarys	20.05
	8	Kambarys	14.88
Viso:			65.81

PASTABA: 1. Renovuojami esami LAS X-X skydai
 2. Keičiami magistraliniai kabeliai
 3. Mini rekuperatorius(jungti nuo esamo elektros tinklo)
 4. Darbus vykdyti pagal EĮBT.

0	2024	Statybos leidimui, (konkursui) ir statybai
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis
Atestato Nr.	 UAB "POLISTATYBA"	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARENJOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS
4983		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS: PASTATAS - GYVENAMASIS NAMAS, DZŪKŲ G. 3, VARENĖNA (UN. NR. 3896-9001-0014)
	PAREIGOS PAVARDĖ PARŠAS DATA	DOKUMENTO PAVADINIMAS:
27833	PV I.Garmuvienė	3A PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS
23140	PDV M.Falkovskis	
		Laida
		0
LT	STATYTOJAS: DAUGIABUČIO NAMO DZŪKŲ 3, VARENJOJE SAVININKŲ BENDRIJA, A.K. 30272016 UŽSAKOVAS: UAB „VARENOS ŠILUMA“, J. BASANAUSKIAUS G. 56, LT-65210, VARENĖNA, p.m. k. 154827583	DOKUMENTO ŽYMUO:
		0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E4
		Lapas Lapų
		4 10



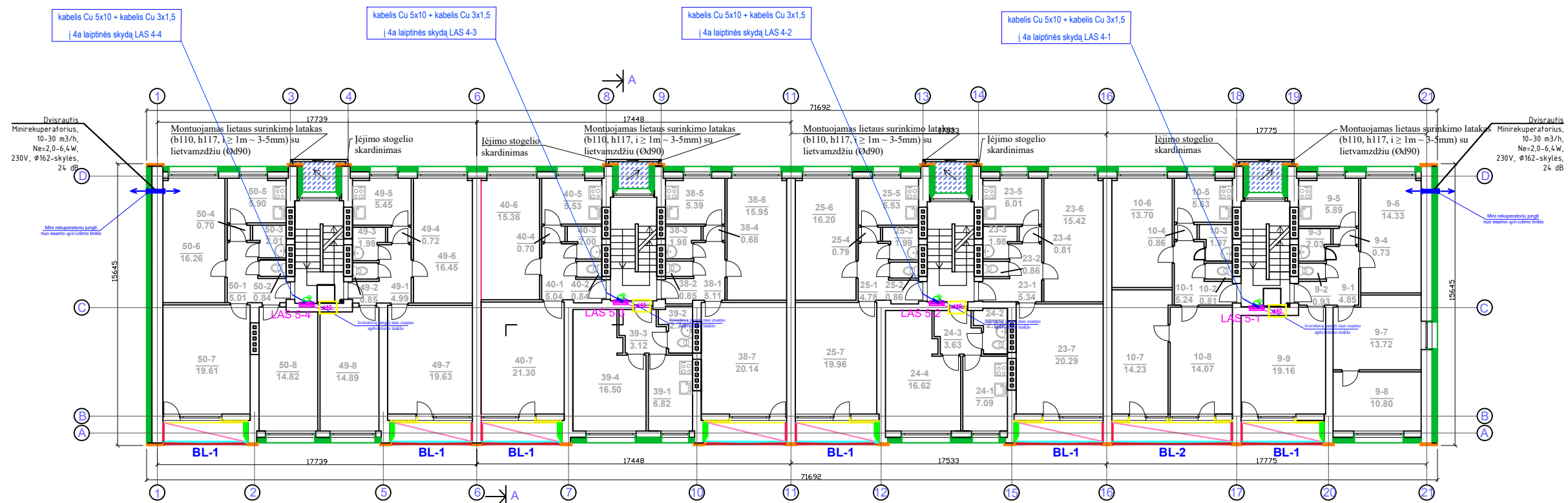
4A patalpų ekspliciacija			
Aukšto Nr.	Patalpo Nr.	Patalpos pavadinimas	Plošas (m ²)
7	1	Koridorius	4.64
	2	Išvieta	0.50
	3	Vonia	2.14
	4	Koridorius	0.79
	5	Virtuvė	5.79
	6	Kambarys	14.46
	7	Kambarys	13.77
	8	Kambarys	10.35
	9	Kambarys	19.13
Viso:			71.97
8	1	Koridorius	5.29
	2	Išvieta	0.83
	3	Vonia	2.03
	4	Koridorius	0.79
	5	Virtuvė	5.61
	6	Kambarys	13.71
	7	Kambarys	14.09
	8	Kambarys	14.02
Viso:			56.37
20	1	Koridorius	5.41
	2	Išvieta	0.83
	3	Vonia	2.03
	4	Koridorius	0.75
	5	Virtuvė	5.87
	6	Kambarys	15.25
	7	Kambarys	20.36
Viso:			50.50
21	1	Virtuvė	7.52
	2	Vonia	2.68
	3	Koridorius	3.35
	4	Kambarys	17.01
Viso:			30.56
22	1	Koridorius	5.71
	2	Išvieta	0.86
	3	Vonia	2.02
	4	Koridorius	0.70
	5	Virtuvė	6.24
	6	Kambarys	15.57
	7	Kambarys	20.11
Viso:			51.15
35	1	Koridorius	5.09
	2	Išvieta	0.85
	3	Vonia	2.00
	4	Koridorius	0.68
	5	Virtuvė	5.39
	6	Kambarys	15.81
	7	Kambarys	20.04
Viso:			49.86
36	1	Virtuvė	6.82
	2	Vonia	2.79
	3	Koridorius	3.43
	4	Kambarys	16.52
Viso:			29.56
37	1	Koridorius	5.20
	2	Išvieta	0.85
	3	Vonia	1.98
	4	Koridorius	0.68
	5	Virtuvė	5.94
	6	Kambarys	15.44
	7	Kambarys	20.83
Viso:			50.42
47	1	Koridorius	5.27
	2	Išvieta	0.85
	3	Vonia	2.04
	4	Koridorius	0.71
	5	Virtuvė	5.53
	6	Kambarys	16.54
	7	Kambarys	19.77
	8	Kambarys	15.47
Viso:			66.18
48	1	Koridorius	5.41
	2	Išvieta	0.90
	3	Vonia	1.96
	4	Koridorius	0.75
	5	Virtuvė	5.31
	6	Kambarys	16.46
	7	Kambarys	19.65
	8	Kambarys	14.82
Viso:			65.26

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- esami elektros skydai laiptinėse
- projektuojamas kabelis
- KL kyla aukštyn
- Mini rekuperatorius
- LED šviestuvas(lauko) virš durų, sensorinis 14 W, IP65, IK08(1), 4 vnt.
- LED sieninis šviestuvas su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 24 W, IP40(2), 20 vnt.
- LED sieninis šviestuvas su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 13W, IP54, IK03(3), 4 vnt.
- Mikrobanginis jutiklis

PASTABA: 1. Renovuojami esami LAS X-X skydai
 2. Keičiami magistraliniai kabeliai
 3. Mini rekuperatorius(jungti nuo esamo elektros tinklo)
 4. Darbus vykdyti pagal EİBT.

0	2024	Statybos leidimui, (konkursui) ir statybai						
Laida	Įsileidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis						
Atestato Nr.	 UAB "POLISTATYBA"	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DŽŪKŲ G. 3, VARENŲJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS						
4983		STATINIO Nr. IR PAVADINIMAS: PASTATAS - GYVENAMASIS NAMAS, DŽŪKŲ G. 3, VARENA (UN. NR. 3896-9001-0014)						
	PAREIGOS	PAVARDĖ	PARAŠAS	DATA	DOKUMENTO PAVADINIMAS: 4A PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS	Laida		
27833	PV	I.Garmuvienė		2024		DOKUMENTO ŽYMUO: 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E5	Lapas	
23140	PDV	M.Falkovskis		2024			Lapu	
LT	STATYTOJAS: DAUGIABUČIO NAMO DŽŪKŲ-3, VARENŲJE SAVIVNINKŲ BENDRIJA, A.K. 302721016 UŽSAKOVAS: UAB „VARENŲS ŠILUMA“, J. BASANAŲČIAUS G. 56, LT-65210, VARENA, žm. k. 18482583				DOKUMENTO ŽYMUO: 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E5		5	10



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- LAS X-X - esami elektros skydai laiptinėse
- projektuojamas kabelis
- $\varnothing 40$ - KL kyla aukštyn
- Mini rekuperatorius

- LED šviestuvai(lauko) virš durų, sensorinis 14 W, IP65, IK08(1), 4 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 24 W, IP40(2), 20 vnt.
- LED sieninis šviestuvai su vidiniu mikrobanginiu jutikliu 13W, IP54, IK03(3), 4 vnt.
- Mikrobanginis jutiklis

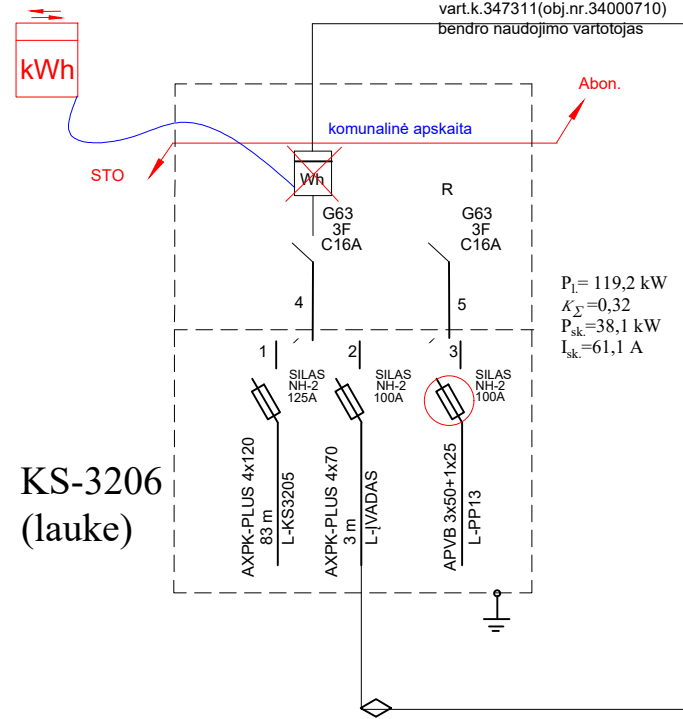
- PASTABA:**
1. Renovuojami esami LAS X-X skydai
 2. Keičiami magistraliniai kabeliai
 3. Mini rekuperatorius(jungti nuo esamo elektros tinklo)
 4. Darbus vykdyti pagal EİİBT.

5A patalpų eksploatacija				
Aukšto Nr.	Patalpos Nr.	Patalpos pavadinimas	Ploštas (m ²)	
9	1	Koridorius	4.85	
	2	Išviete	0.93	
	3	Vonia	2.03	
	4	Koridorius	0.73	
	5	Virtuvė	5.89	
	6	Kambarys	14.33	
	7	Kambarys	13.72	
	8	Kambarys	10.60	
	9	Kambarys	19.16	
Viso:			72.44	
10	1	Koridorius	5.24	
	2	Išviete	0.81	
	3	Vonia	1.97	
	4	Koridorius	0.86	
	5	Virtuvė	5.63	
	6	Kambarys	13.70	
	7	Kambarys	14.23	
	8	Kambarys	14.07	
Viso:			50.51	
23	1	Koridorius	5.34	
	2	Išviete	0.86	
	3	Vonia	1.98	
	4	Koridorius	0.81	
	5	Virtuvė	6.01	
	6	Kambarys	15.42	
	7	Kambarys	20.29	
Viso:			50.71	
24	1	Virtuvė	7.09	
	2	Vonia	2.88	
	3	Koridorius	3.63	
	4	Kambarys	16.62	
	Viso:			30.22
	25	1	Koridorius	4.78
		2	Išviete	0.86
3		Vonia	1.99	
4		Koridorius	0.79	
5		Virtuvė	5.53	
6		Kambarys	16.20	
7		Kambarys	19.84	
Viso:			49.99	
38	1	Koridorius	5.11	
	2	Išviete	0.85	
	3	Vonia	1.98	
	4	Koridorius	0.68	
	5	Virtuvė	5.39	
	6	Kambarys	15.95	
	7	Kambarys	20.14	
Viso:			50.10	
39	1	Virtuvė	6.82	
	2	Vonia	2.71	
	3	Koridorius	3.12	
	4	Kambarys	16.50	
	Viso:			29.15
40	1	Koridorius	5.04	
	2	Išviete	0.84	
	3	Vonia	2.00	
	4	Koridorius	0.70	
	5	Virtuvė	5.53	
	6	Kambarys	15.36	
	7	Kambarys	21.30	
Viso:			50.77	
49	1	Koridorius	4.99	
	2	Išviete	0.85	
	3	Vonia	1.98	
	4	Koridorius	0.72	
	5	Virtuvė	5.45	
	6	Kambarys	16.45	
	7	Kambarys	19.63	
	8	Kambarys	14.89	
Viso:			64.96	
50	1	Koridorius	5.01	
	2	Išviete	0.84	
	3	Vonia	2.01	
	4	Koridorius	0.70	
	5	Virtuvė	5.90	
	6	Kambarys	16.26	
	7	Kambarys	19.61	
	8	Kambarys	14.82	
Viso:			65.15	

0	2024	Statybos leidimui, (konkursui) ir statybai
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis
Atestato Nr.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DŽUKŲ G. 3, VARENOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS
4983		STATINIO NR. IR PAVADINIMAS: PASTATAS - GYVENAMASIS NAMAS, DŽUKŲ G. 3, VARENA (UN. NR. 3896-9001-0014)
27853	PV	I.Garmuvienė
23140	PDV	M.Falkovskis
		DOKUMENTO PAVADINIMAS:
		5A PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS
		Lapas 0
LT	STATYTOJAS: DAUGIABUČIO NAMO DŽUKŲ 3, VARENOJE SAVIŪNŲ BENDRIJA, A.K. 302721016 UŽSAKOVAS: UAB „VARENOS SILMA“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-65210, VARENA, pp. k. 184827583	DOKUMENTO ŽYMUO: 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E6
		Lapas 6
		Lapų 10

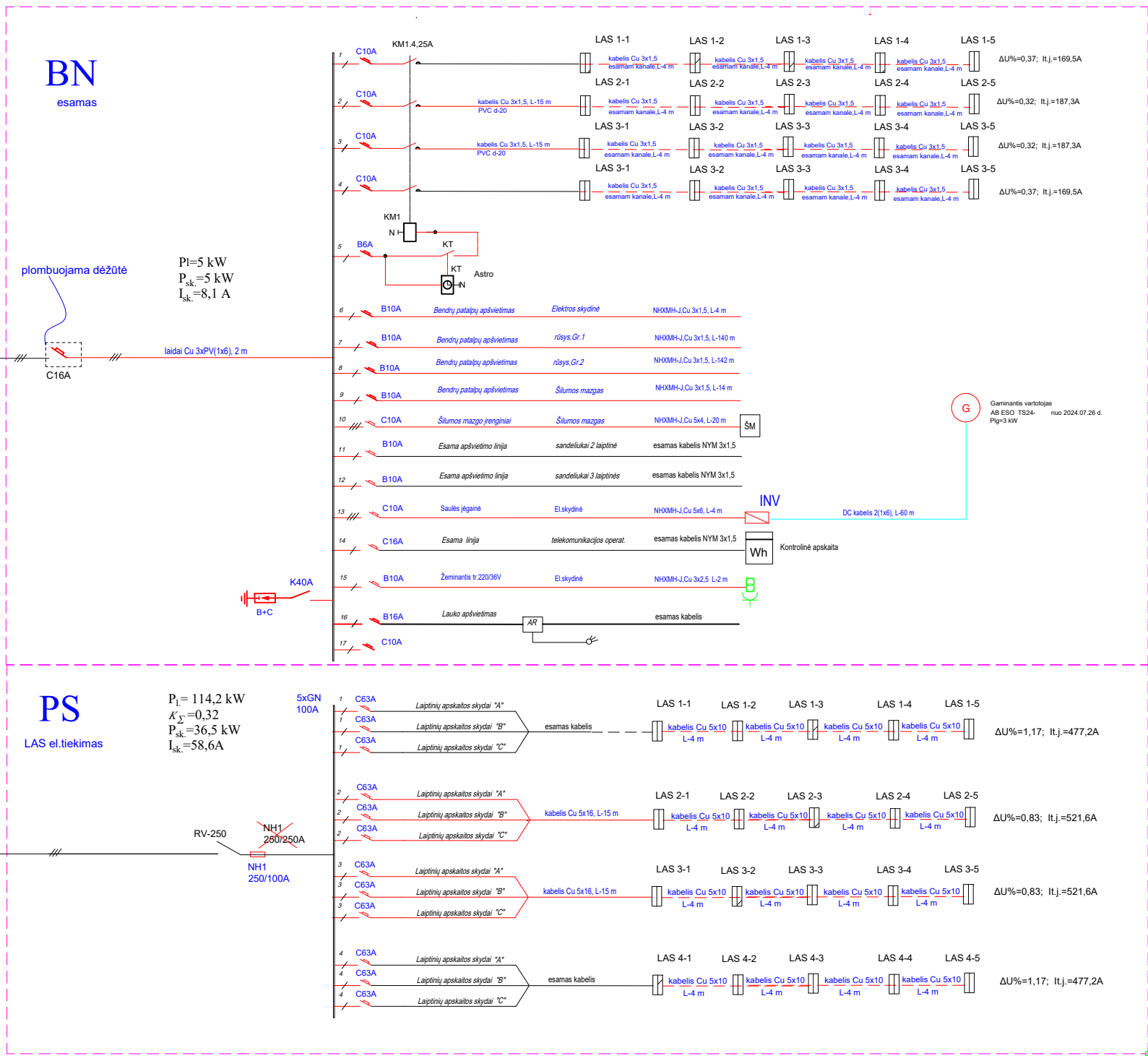
Tinklo duomenys

TR-25 T-250 kVA; Ztr.=0,195 Om
 L-TR-25/Gr.18 --KS-3206 AXPK 4x120, 315 m/ 0,269 Om/km
 KS-3206--PS AXPK 4x70, 16 m/ 0,455 Om/km
 KS-3206--BN CYKY 5x6, 16 m/ 3,09 Om/km



$P_1 = 119,2 \text{ kW}$
 $K_\Sigma = 0,32$
 $P_{sk} = 38,1 \text{ kW}$
 $I_{sk} = 61,1 \text{ A}$

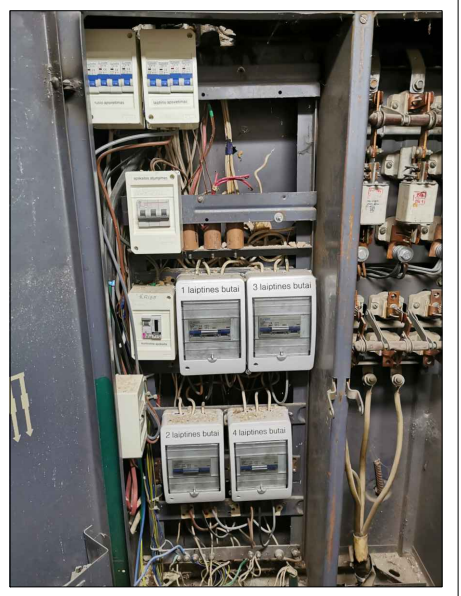
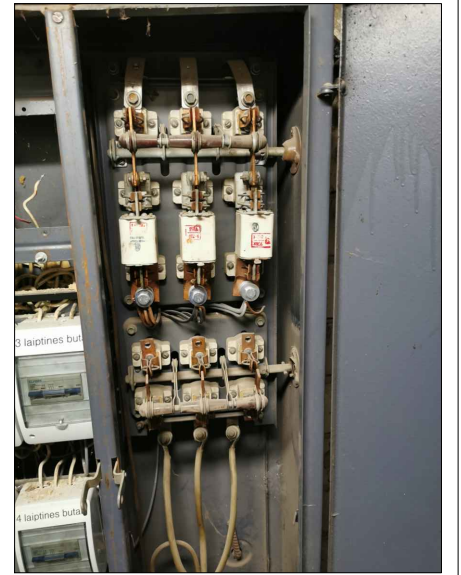
KS-3206 (lauke)



$P_1 = 5 \text{ kW}$
 $P_{sk} = 5 \text{ kW}$
 $I_{sk} = 8,1 \text{ A}$

$P_1 = 114,2 \text{ kW}$
 $K_\Sigma = 0,32$
 $P_{sk} = 36,5 \text{ kW}$
 $I_{sk} = 58,6 \text{ A}$

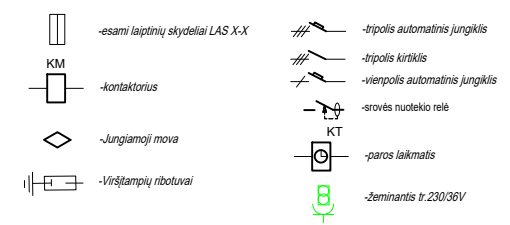
R<10 om



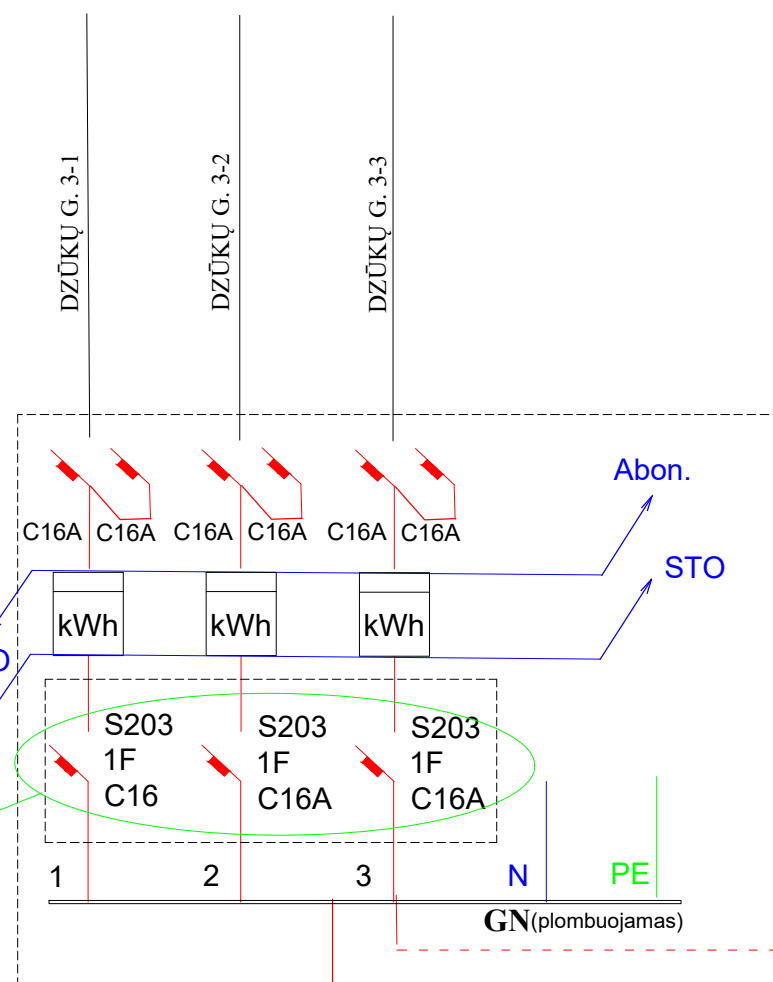
Pastabos:

1. Pagal gaisrinės saugos reikalavimus, elektros laidų ir kabelių degumo klasė turi būti ne mažesnė kaip Dca, s2, d2, a2.
2. BN skydas dalinai renovuotas, keičiamos/papildomos elektros įtaisai.
3. Kabelius kloti latakuose, esamuose kanaluose ir PVC vamzdžiuose ant "U" laikikliu.
4. Atstatyti sandeliukų elektros tiekimą.
6. Darbus vykdyti pagal EIT.

SUTARTINIS ŽYMĖJIMAS



0	2024	Statybos leidimui, (konkursui) ir statybai
Laida	Įsileidimo data	Laidos statusas, keitimo priežastis
Atestato Nr. 4983	 UAB "POLISTATYBA"	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS: DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS
27833		STATINIO Nr. IR PAVADINIMAS: PASTATAS - GYVENAMASIS NAMAS, DZŪKŲ G. 3, VARĖNA (UN. NR. 3896-9001-0014)
23140	PAREIGOS PAVARDĖ PARAŠAS DATA	DOKUMENTO PAVADINIMAS:
		BN SKYDO ELEKTROS TIEKIMO SCHEMA
LT	STATYTOJAS: DAUGIABUČIO NAMO DZŪKŲ-3, VARĖNOS SAVIVINKŲ BENDRIJA, A.K. 302721016 UŽSAKOVAS: UAB „VARĖNOS ŠILUMA“, J. BASANAVIČIAUS G. 56, LT-45210, VARĖNA, įm. k. 184827583	DOKUMENTO ŽYMUO:
		0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E9
		Lapas Lapų
		9 10



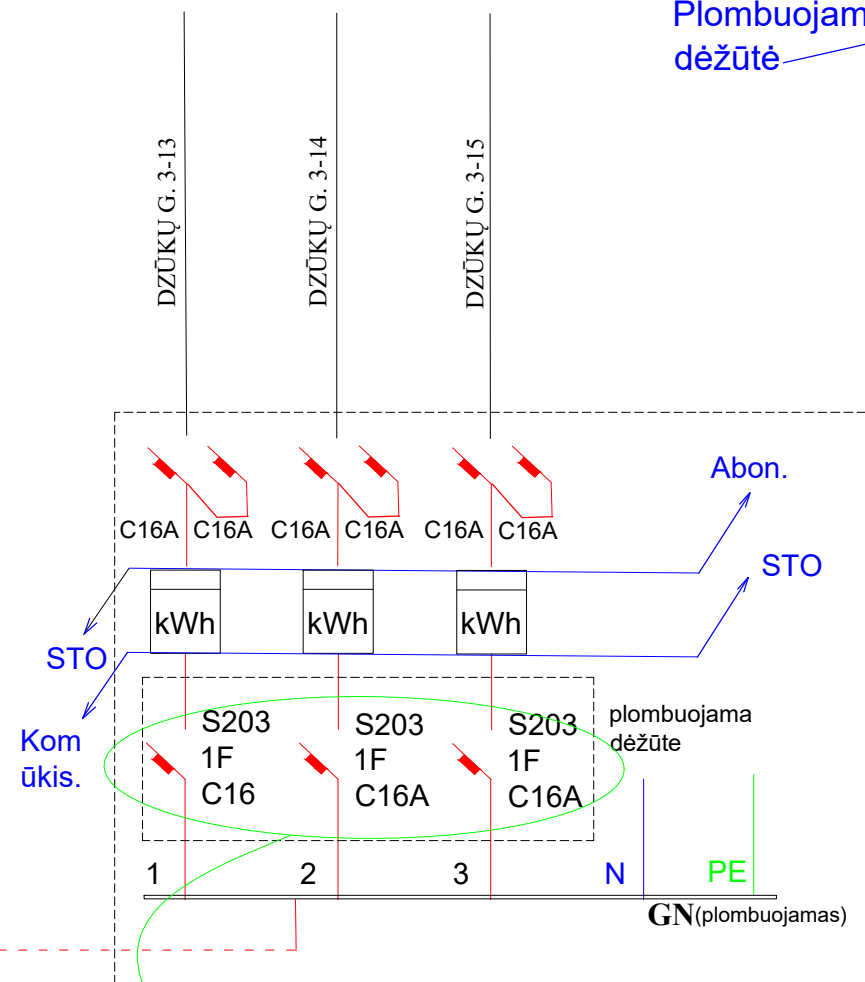
jungiklius montuoti butams pagal PI (žiūr.sąrašą prieduose)

LAS X-1

LAS X-X

Projektuojamas kabelis Cu 5x16, vamzd.PE d-32/esamam kanale iš BN skydo, L-15 m

$P_l = 114,2 \text{ kW}$
 $K_\Sigma = 0,32$
 $P_{sk} = 36,5 \text{ kW}$
 $I_{sk} = 58,6 \text{ A}$



jungiklius montuoti butams pagal PI (žiūr.sąrašą prieduose)

LAS X-5

PASTABOS:

1. Esami LAS skydai nekeičiami.
2. Atliekamas LASX-X skydų modernizavimas, montuojami 3F gnybtynai GN.
3. Keičiami visi jungikliai ir laidai.
4. LASX-X užjungimui projektuojamos magistralės, Cu 5x10 esamuose kanaluose.
5. Automatinis jungiklius montuoti butams pagal leistą galingumą(sąrašą žiūr.priedus).
6. Darbus vykdyti pagal EIT.

PRIJUNGIMO SĄLYGOS NR. GAM24-70683

Parengta: 2024-08-09,
Galioja iki: 2024-11-07**Klientas:** Daugiabučio namo Dzūkų-3, Varėnoje savininkų bendrija**Kliento kontaktiniai duomenys:** Šaltinėlio g. 25, Zujūnų k., Zujūnų sen., Vilniaus r. sav.,
+37060007219, polistatyba@yahoo.com**Objekto pavadinimas:** LAIPTINĖS IR RŪSIO APŠVIETIMAS**Objekto adresas:** Dzūkų g. 3, Varėna, Varėnos sen., Varėnos r. sav.**Investicinio projekto Nr.:** E1D6470683

Kliento prijungimo objekto duomenys:				
	Mato vnt.	Leistinoji naudoti galia	Atvado tipas (trifazis/vienfazis)	
Esama leistinoji naudoti galia	kW	5	Trifazis	
Nauja leistinoji naudoti galia	kW	-	Trifazis	
Visa leistinoji naudoti galia	kW	5	Trifazis	
Komerčinės apskaitos spintos spalva:				
Elektrinės duomenys	Įrengtoji generatorių galia (kW)	Leistinoji generuoti į tinklą galia (kW)	Generatoriaus įtampa (kV)	Pirminės energijos rūšis
Esami	0	0		
Nauji	3	3	0,4	Saulės
Iš viso	3	3		

1. Šios prijungimo sąlygos išduodamos Kliento elektrinės adresu Dzūkų g. 3, Varėna, Varėnos sen., Varėnos r. sav., prijungimui prie AB "Energijos skirstymo operatoriaus" skirstomųjų tinklų. Elektrinės prijungimui parinktas optimalus taškas atsižvelgiant į techninius ir ekonominius rodiklius. Elektrinėje pagaminta elektros energija bus skirta gaminančio vartotojo elektros energijos poreikio tenkinimui

2. Nuosavybės ir turto eksploatavimo riba nustatoma Elektros tinklų nuosavybės riba nustatyta: PP-12 ant kabelio į savininko elektros įrenginius prijungimo gnybtų.

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

3.1.1. Prijungimo sąlygos Jums rezervuoja galią operatoriaus skirstomajame tinkle 90 kalendorinių dienų arba iki gaminančio kliento elektros įrenginių (iki 100 kW) prijungimo prie operatoriaus elektros tinklų paslaugos sutarties (toliau - Prijungimo sutartis) pasirašymo.

3.1.2. Pasirašius Prijungimo sutartį, prijungimo sąlygų galiojimo terminas pasikeičia į Prijungimo sutarties 1. 3 punkte nurodytą terminą.

3.1.3. Pasirašykite Prijungimo Sutartį įsivertinę, kad per Prijungimo sutartyje nurodytą terminą spėsite įsirengti elektrinę ir pateikti operatoriui rangovo deklaraciją, kaip numatyta prijungimo sąlygų 3.1.5 punkte. Sutartį pasirašyti galite prisijungę ESO savitarnoje www.eso.lt/savitarna, skiltyje „Paraiškos“.

3.1.4. Vadovaujantis Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių reikalavimais Jūsų pasirinktas

Klientų aptarnavimas

Informacija klientams Tel. +370 697 61 852*
*Numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius.
Tel. (8 5) 277 7524
Faks. (8 5) 277 7514
El. p.: info@eso.lt

Įmonės rekvizitai

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

rangovas turės įrengti elektrinę ir prijungti prie Jūsų Objekto vidaus elektros tinklo, kaip nurodyta šių Prijungimo sąlygų 3.2. punkte. Dėl elektrinės įrengimo galite kreiptis į reikiamą kvalifikaciją turinčias įmones.

3.1.5. Jūsų pasirinkta elektrinės montavimo įmonė operatoriui turi pateikti gaminančio vartotojo elektrinę įrengusio rangovo (teisės aktų nustatyta tvarka atestuoto eksploatuoti ir (ar) įrengti elektros įrenginius) deklaraciją, kurioje deklaruoja elektros įrenginio instaliuotą galią ir garantuoja, kad rangos darbai atlikti kokybiškai, laikantis teisės aktų reikalavimų, bei elektrinės nustatymai atitinka www.eso.lt puslapyje Pradinis>Partneriams>Elektros darbų tiekėjams ir Rangovams>Sutarčių valdymas>Techniniai dokumentai ir formos>Prie ESO tinklo prijungiamų A0, A1 ir A2 tipo (0,8-249,99 kW) saulės elektrinių nustatymai skelbiamus reikalavimus. Deklaraciją reikalinga pateikti Internetinėje svetainėje <https://www.eso.lt/web/rangovu-dokumentu-pateikimas/29>. Jūsų deklaracijoje nurodyta įrenginio įrengta ir leistina generuoti galia laikoma galutinė ir nekeičiama. Po deklaracijos priėmimo siekiant pakeisti leistiną generuoti galią, Jūs turėsite pateikti naują paraišką prisijungę Bendrovės savitarnoje www.eso.lt/savitarna. Bendrovė gavusi naują paraišką parengs naują prijungimo paslaugos sutartį.

3.1.6. Elektrinė gali pradėti generuoti elektros energiją į operatoriaus elektros skirstomąjį tinklą tik po to, kai bus pakeistas komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklis pagal šių sąlygų 4 dalyje pateiktą informaciją.

3.1.7. Gaminančių vartotojų į elektros tinklus pateiktos elektros energijos ir iš elektros tinklų suvartotos elektros energijos kiekių apskaitos tvarkymo principai:

3.1.7.1. Gaminančiam vartotojui apskaita yra vykdoma nuo elektros apskaitos prietaiso įrengimo ar perparametrizavimo datos. Klientas privalo užtikrinti, kad Elektrinė pradėtų generuoti elektros energiją į operatoriaus skirstomąjį tinklą tik po to, kai bus pakeistas ar perparametrizuotas komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklis pagal šių sąlygų 4 dalyje pateiktą informaciją. Iki apskaitos prietaiso įrengimo ar perparametrizavimo vykdoma tik elektros energijos vartojimo apskaita (sugeneruotas į elektros tinklus kiekis prilyginamas ir už jį Klientas apmoka kaip už suvartotą elektros energiją).

3.1.7.2. Esamam elektros vartotojui tapus gaminančiu vartotoju apskaita už trūkstamą (suvartotą, bet nepatiktą į tinklus) EE yra vykdoma pagal esamą tarifų planą, kuris gali būti keičiamas tapus gaminančiu vartotoju.

3.1.8. Kviečiame su elektros energiją Gaminančio vartotojo tipinėmis sąlygomis susipažinti interneto svetainėje www.eso.lt pasirinkę skiltį „Sutartys ir kiti dokumentai“, kurios įsigalios kartu su parengtu elektros tinklų nuosavybės ribų aktu.

3.1.9. Elektrinės projekto sprendiniai neturi pažeisti trečiųjų šalių interesų. Tuo atveju, jei projekto sprendiniai turi įtakos trečiųjų asmenų interesams, elektrinės savininkas turi gauti visus būtinus suinteresuotų asmenų sutikimus tokiems sprendiniams įgyvendinti.

3.1.10. Informuojame, kad juridiniams (verslo) gaminantiems vartotojams (išskyrus ne pelno siekiančius juridinius asmenis ir centralizuotai valdomo valstybės turto valdytoją), kurių prijungimo prie elektros tinklų sąlygos gautos po 2024-01-01, įsigaliojus Lietuvos Respublikos atsinaujinančių išteklių energetikos įstatymo (toliau - AIEI) pakeitimui, privalomai yra taikomas grynojo atsiskaitymo apskaitos būdas. Plačiau skaitykite: <https://www.eso.lt/web/duk/grynasis-atsiskaitymas-202>. Rekomenduojame įsivertinti po 2024-01-01 AIEI pakeitimo galiojančius atsiskaitymo būdų pasirinkimus.

3.2. Techniniai sprendimai Kliento elektros tinklo daliai:

3.2.1. Įrengti įrangą, kuri atskirtų Kliento Objekto vidaus elektros tinklą nuo Bendrovės skirstomųjų elektros tinklų esant avariniam režimui Kliento arba Bendrovės elektros tinklo dalyje. Atskirtame Kliento

Klientų aptarnavimas

Informacija klientams Tel. +370 697 61 852*

*Numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius.

Tel. (8 5) 277 7524

Faks. (8 5) 277 7514

El. p.: info@eso.lt

Įmonės rekvizitai

AB „Energijos skirstymo operatorius“

Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva

El. p. info@eso.lt

Juridinio asmens kodas 304151376

PVM kodas: LT100009860612

Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras

E. pristatymas 304151376

Objekto vidaus elektros tinkle už elektros energijos kokybę atsako Klientas.

3.2.2. Elektrinę prie Gaminančio vartotojo vidaus elektros tinklo jungti **trifaze** jungtimi.

3.2.3. Elektrinės keitiklyje įvesti Q(U) autonomiņį įtampos valdymo algoritmą padedantį išlaikyti tinklo parametrus, kurie pateikti www.eso.lt rangovo deklaracijos pavyzdinėse formose.

3.2.4. Gaminančio vartotojo elektrinėje generuojamos elektros energijos kokybės rodikliai turi tenkinti standartų reikalavimus.

3.2.5. Sumontavus ne didesnės kaip 10 kW įrengtosios galios elektrinę, keitiklyje nustatykite atsijungimo nuo operatoriaus skirstomojo tinklo dažnį **50,24** Hz tinklo dažniui.

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

3.2.7. Objektams, kurių leistina generuoti galia į tinklą didesnė, kaip 3,6 kW būtina numatyti visų objekte esančių elektros gamybos įrenginių prijungimą prie operatoriaus elektros tinklo **trifaze** jungtimi. Trifaziai elektros gamybos įrenginiai prie operatoriaus tinklo prijungiami naudojant tik trifazius elektros energijos įtampos keitiklius (trijų vienfazių keitiklių kombinacija nepriimtina).

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

4.1. Bendroji dalis:

4.1.1. Esamą(-us) Kliento komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklį(-ius) pakeisti į išmanųjį(-ius) abiejų kryptių komercinės elektros energijos apskaitos skaitiklį(-ius). Esant išmaniam skaitikliui(-iams) perparametruoti esamo skaitiklio(-ių) parametrus.

5. Kita informacija

5.1. Elektros energijos prijungimo procesą galite stebėti prisijungę savitarnos svetainėje, kurią rasite www.eso.lt/savitarna.

Daugiau aktualios informacijos dėl elektros įrenginių prijungimo tolimesnių žingsnių bei kitų teikiamų paslaugų galite rasti www.eso.lt arba sužinoti klientų aptarnavimo telefonu +370 697 61 852.

Klientų aptarnavimas

Informacija klientams Tel. +370 697 61 852*

*Numeris apmokestinamas pagal kliento ryšio operatoriaus plano įkainius.

Tel. (8 5) 277 7524

Faks. (8 5) 277 7514

El. p.: info@eso.lt

Įmonės rekvizitai

AB „Energijos skirstymo operatorius“
Laisvės pr. 10, LT-04215 Vilnius, Lietuva

El. p. info@eso.lt

Juridinio asmens kodas 304151376

PVM kodas: LT100009860612

Registro tvarkytojas VĮ Registrų centras

E. pristatymas 304151376

ELEKTROS TINKLŲ NUOSAVYBĖS RIBŲ AKTAS

NR. 23-KA1471839

2023-07-01

1. Objekto informacija:

Vartotojo kodas:

Objekto Nr.: 34000710

Objekto pavadinimas: LAIPTINĖS IR RŪSIO APŠVIETIMAS

Objekto adresas: Dzūkų g. 3, Varėna, Varėnos sen., Varėnos r. sav.

Elektros energijos apskaitų kiekis objekte 1, vnt.

2. Objekto charakteristikos:

Vartotojo:					Gamintojo:	
Leistina naudoti galia, (kW)	Fazių sk. (vnt.)	Ribojančio leistiną naudoti galią įrenginio vardinė srovė (1), (A)	El. tinklų nuosavybės riba nustatyta įtampoje, (kV)	Įrengtoji galia (2), (kW)	Leistina generuoti galia, (kW)	Generatorių įrengtoji galia, (kW)
5	3	10	0,4	-		

(1) - Ribojančio įrenginio vardinė srovė įrašoma tik tada, kai nuosavybės riba nustatyta žemoje įtampoje (0,4 kV).

(2) - Objekto įrengtoji galia kW įrašoma tik tada, kai nuosavybės riba nustatyta vidutinėje įtampoje (6 – 10 – 35 kV).

PASTABA:

3. Elektros energijos persiuntimo sąlygos:

El. linijos tipas (pagrindinė, rezervinė ir/ar tiesioginė skirstymo linija) (3)	Teisės aktais numatytas elektros energijos persiuntimo atnaujinimo terminas po avarinio (neplaninio) persiuntimo nutrūkimo ar nutraukimo (4), (6/12 val.) (5), (6)	Planinio elektros energijos persiuntimo nutraukimo ar ribojimo trukmė (7), (val./ 2 metus)	Elektros apskaitos prietaisų įrengimo vieta
Pagrindinė	12	336	Objekto viduje

(3) Tiesioginė skirstymo linija ir (ar) rezervinė linija, suprantamos taip, kaip jos apibrėžiamos energetikos ministro tvirtinamose elektros įrenginių įrengimo taisyklėse.

(4) Teisės aktuose nustatytais atvejais nurodyti terminai ir sąlygos gali būti kitokie nei nurodyta. Pasikeitus teisės aktams ir jais nustatčius kitokius elektros energijos nutraukimo ar ribojimo terminus ir sąlygas nei nurodyta, taikomi naujai teisės aktais nustatyti terminai ir sąlygos.

(5) Nutrūkus elektros energijos persiuntimui, skirstomųjų tinklų operatorius turi atnaujinti elektros energijos persiuntimą vartotojams ne vėliau kaip per 6 valandas, kai vartotojo elektros įrenginiai įrengti miestuose, kuriuose gyvena daugiau kaip 80 000 gyventojų, ir laisvųjų ekonominių zonų teritorijose, ir ne vėliau kaip per 12 valandų, kai vartotojų elektros įrenginiai įrengti kitoje Lietuvos Respublikos teritorijoje.

(6) Jeigu elektros energijos persiuntimas nutrūko dėl gamtos reiškinių (potvynio, perkūnijos, apšalo, šlapdrubos, audros, škvalo, užo ar panašiai) sukeltos energetikos objektų ir įrenginių avarijos, kurios kriterijai numatyti energetikos objektų ir įrenginių avarijų ir sutrikimų tyrimą reglamentuojančiuose teisės aktuose, ar gaisro, tinklų operatorius turi atnaujinti elektros energijos persiuntimą per 72 valandas.

(7) - Teisės aktų nustatytais atvejais ir (ar) tinklų naudotojo ir skirstomųjų tinklų operatoriaus susitarimu gali būti taikomi kitokie elektros energijos nutraukimo ar ribojimo terminai ir sąlygos nei nurodyta. Pasikeitus teisės aktams ir jais nustatčius kitokius elektros energijos nutraukimo ar ribojimo terminus ir sąlygas nei nurodyta, taikomi naujai teisės aktais nustatyti terminai ir sąlygos. Vartotojams elektros energijos persiuntimas negali būti laikinai nutrauktas ilgiau kaip 24 valandas iš eilės, nebent su vartotoju, išskyrus būtinių vartotoją, susitariama dėl kitokių elektros energijos persiuntimo nutraukimo sąlygų.

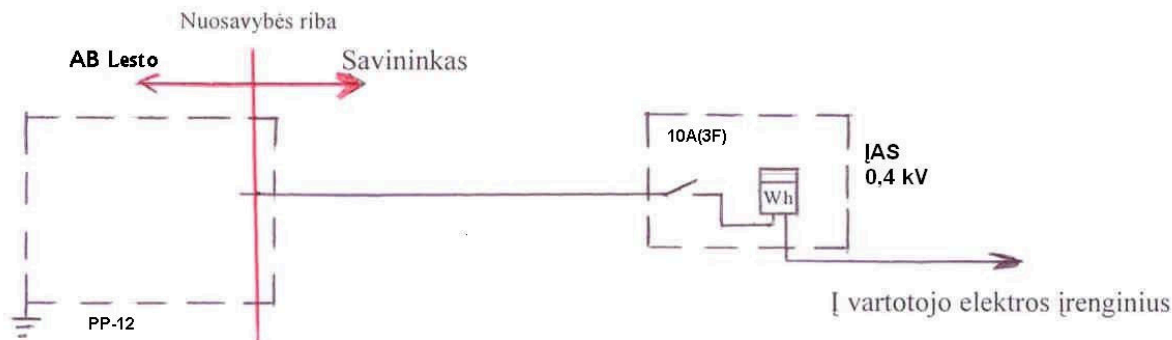
PASTABA:

Vadovaujantis Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2013 m. gruodžio 4 d. įsakymu Nr. 1-231 (toliau – Taisyklės), 56.8 punktu, įrengiant elektros įrenginius ir vidaus tinklą pagal turimą vartotojo elektros įrenginių prijungimo prie skirstomųjų elektros tinklų schemą, vartotojas privalo užtikrinti optimalią vartotojo elektros įrenginių schemą (kaip nustatyta Taisyklių 83, 85, 86 punktuose), numatant ir įgyvendinant priemones galimiems nuostoliams dėl elektros energijos persiuntimo ir tiekimo nutraukimo sumažinti ar jų išvengti, įskaitant ir priemones dėl Lietuvos standarte LST EN 50160:2010 nurodytų staigiųjų trumpųjų, ilgųjų įtampos kryžių ir pertrūkių.

4. Elektros tinklų nuosavybės riba:

4.1.	Elektros tinklų nuosavybės riba nustatyta: PP-12 ant kabelio į savininko elektros įrenginius prijungimo gnybtų.
4.2.	Skirstomojo tinklo operatoriaus nuosavybė: 0,4kV skirstomasis punktas PP-12 ir elektros energijos skaitiklis.
4.3.	Objekto savininko nuosavybė: atvadas į įvadinę apskaitos spintą (IAS), įvadininis apskaitos skydas (KAS), kabelis iš elektros apskaitos skaitiklio į savininko elektros įrenginius.

5. Elektros įrenginių schema, nurodant tarpusavyje sujungtas oro ir kabelių elektros linijas; transformatorių pastotes; skirstomuosius punktus; transformatorines; įrenginius, skirtus elektros energijai perduoti ir skirstyti; taip pat elektros energijos apskaitos įrengimo vietą bei elektros tinklų nuosavybės ribą:



6. Objekto prijungimo elektrinis adresas:

35-110 kV TP 6-10 kV SP	TP/SP linija (prijunginys)	Transforma- torinė (TR)	TR linija (prijunginys)	0,4 kV KS (PP, SP)	0,4 kV KS linija (prijunginys)	Atramos Nr.	KAS Nr.	Linijos tipas	Galia, (kW)
SP-3 (Varėna), L-TR25, TR-25, L-KS3203, TR-25_KS-3206									
SP-3 (Varėna)	L-TR25	TR-25	L-KS3203	TR-25_KS-3206				Pagrindinė	5

7. Elektros įrenginių ir linijų charakteristikos, kai elektros energijos apskaitos įrengimo vieta nesutampa su elektros tinklų nuosavybės riba:

Duomenys apie elektros linijas (laidus, kabelius)				Duomenys apie transformatorius				Darbo laikas
Markė/skerspjūvis, mm ²	Aktyvioji varža, om/km	Ilgis, km	Įtampa, kV	Vardinė galia, kVA	dPte, kW	dPtj, kW	Įtampa, kV	val./mėn
--	-	-	-	-	-	-	-	-

8. Elektros tinklų nuosavybės ribų aktai : 2012.03.12 Nr. 46450-12-0185 laikomas nealioiančiu.

Aktą patvirtino: AB „Energijos skirstymo operatorius“

Savininkas ar kitu teisėtu pagrindu objektą valdantis asmuo:

(vardas, pavardė, parašas)

OT_PAVADINIMAS	MIESTAS	GATVE	NAMAS	BUTAS	LEISTAS GALINGUMAS	JUNGIKLIS
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	1	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	2	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	3	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	4	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	5	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	6	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	7	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	8	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	9	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	10	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	11	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	12	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	13	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	14	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	15	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	16	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	17	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	18	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	19	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	20	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	21	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	22	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	23	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	24	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	25	7	C32A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	26	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	27	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	28	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	29	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	30	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	31	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	32	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	33	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	34	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	35	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	36	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	37	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	38	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	39	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	40	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	41	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	42	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	43	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	44	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	45	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	46	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	47	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	48	3	C16A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	49	4	C20A
Butas	Varėna	Dzūkų g.	3	50	3	C16A
Bendro naudojimo patalpos	Varėna	Dzūkų g.	3	3F	5	3FC10A

PI Butams	3kW-C16A-20 vnt	60 kW	1FBendras PI=183 kW 3F PI=114,2 kW
	4kW-C20A-29 vnt	116 kW	
	C32A-1 vnt	7 kW	

Objektas : DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
Instaliacija : (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS
Projekto numeris : 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E
Data :

RELUX®

1 Šviestuvo duomenys

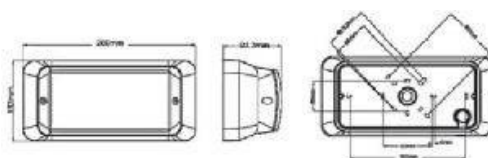
Duomenų lapas

Gamintojas:

E PDV

M. Falkovskis

Šviestuvo duomenys
Šviestuvo efektyvumas : **LED IP65**
UGR 4H 8H : <10.0 / <10.0
Matmenys : 200 mm x 100 mm x 0.0 mm
Galia : 14 W



Objektas : DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO
Instaliacija : (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS
Projekto numeris : 0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E
Data :

RELUX®

2 Šviestuvo duomenys

Duomenų lapas

Gamintojas:

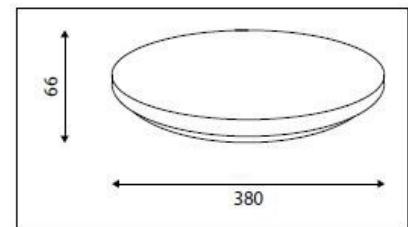
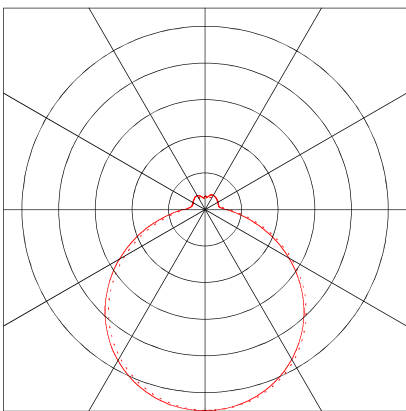
Šviestuvo duomenys

Absoliutinė fotometrija : LED sensor
Šviestuvo efektyvumas : 93.48 lm/W
Klasifikacija : B32 87.0% ↑ 13.0%
CIE Flux Codes : 43 74 92 87 100
UGR 4H 8H : 22.3 / 22.0
Paleidimo aparatūra : Electronic ballast
Galia : 24 W
Šviesos srautas : 2150 lm

Matmenys : Ø380 mm x 66 mm

Naudojamos lempos

Skaičius : 1
Žymėjimas : LED
Spalva :



3 Šviestuvo duomenys

RELUX[®]

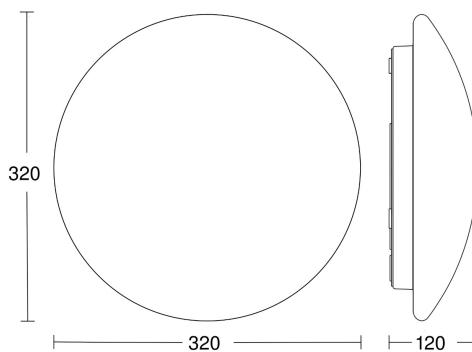
Duomenų lapas

Šviestuvo duomenys

Šviestuvo efektyvumas	:	Sensor IK03; IP-rating: IP54;
UGR 4H 8H	:	<10.0 / <10.0
Galia	:	13 W
Matmenys	:	Ø320 mm x 0.0 mm

Naudojamos lempos

Skaičius	:	1
Žymėjimas	:	
Spalva	:	3000 K
Šviesos srautas	:	1730 lm
Spalvų atkūrimas	:	80-89



4 Šviestuvo duomenys

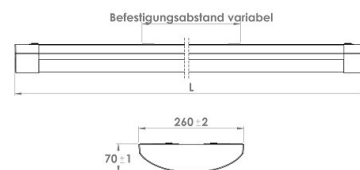
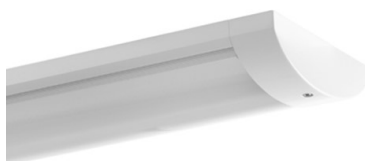
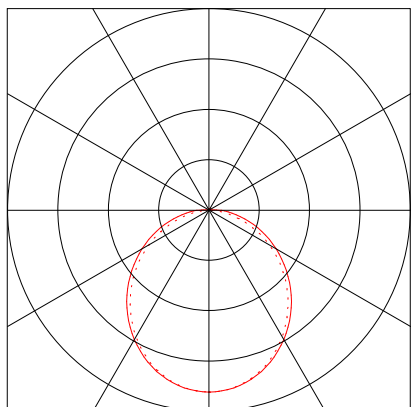
4.1 Duomenų lapas

Gamintojas:

Šviestuvo duomenys	IP65 1x23W
Absoliutinė fotometrija	
Šviestuvo efektyvumas	: 100.61 lm/W
Klasifikacija	: A40 98.8% ↑1.2%
CIE Flux Codes	: 48 78 95 99 100
UGR 4H 8H	: 22.7 / 20.8
Paleidimo aparatūra	: Electronic ballast
Galia	: 23 W
Šviesos srautas	: 2314 lm

Naudojamos lempos	
Skaičius	: 1
Žymėjimas	: LED 940
Spalva	: 4000 K
Spalvų atkūrimas	: 90

Matmenys : 705 mm x 260 mm x 70 mm



AVARINIS MAITINIMO ŠALTINIS -M

Autonominis išorinis avarinis maitinimo šaltinis. Avarinio veikimo laikas 1h. Naudojamas komercinėse, gamybinėse, administracinėse patalpose įvairiems LED šviestuvams.

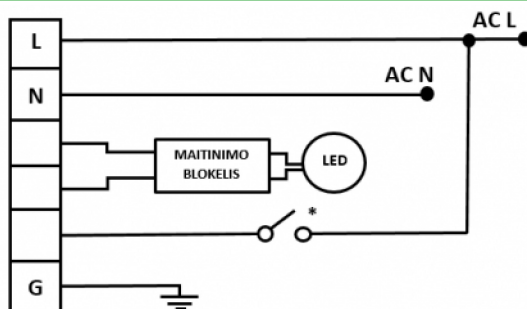


Bendrieji parametrai

Veikimo aplinkos temperatūra	nuo 0°C iki +55°C	Naudojama įtampa	110-240V AC
Įtampa po maitinimo šaltinio	180-240V DC	Korpusas	Aliuminis
Garantija	2 metai	Sertifikatai	ROHS; CE

Modelis	Yra sandėlyje	Galia	Dydis (mm)	Baterijos Talpa
LDE-25W1HAC3	✓	25W	310x70x55	2600 mAh
LDE-44W1HAC6	✓	44W	310x70x55	6000 mAh

Prijungimo schema



Atsinaujinančių išteklių energijos kiekio skaičiavimas

Saulės spindėjimo trukmė (valandų skaičius, kai šviečia Saulė ir jos neužtemdo debesys) priklauso nuo dienos ilgumo, t. y. nuo vietos geografinės platumos. Saulės spindėjimo trukmė – tai laikas, kai tiesioginė Saulės spinduliuotė būna didesnė arba lygi $0,00838 \text{ MJ/m}^2 \cdot \text{min}$ ($0,2 \text{ cal/cm}^2 \cdot \text{min}$). Einant į rytus Saulės spindėjimo trukmė trumpėja, trumpiausiai Saulė spindi pietrytinėje Lietuvos dalyje, 1660–1800 val. Metinė Saulės spindėjimo trukmė tarp vakarinių ir rytinių rajonų skiriasi apie 300 valandų. Ilgiausiai Saulė spindi gegužę ir liepą, o trumpiausiai – gruodį.

Vykstant klimato kaitai, Nidos meteorologijos stoties duomenimis saulės spindėjimo trukmė per pastaruosius penkis metus beveik nuolatos ilgėjo, tokia tendencija matoma ir palyginus 1981–2010 m. bei 1991–2020 m. standartines klimato normas (SKN): pirmu atveju SKN lygus 1993 val., o antruoju – 2076 val. Nidoje Saulės spindėjimo trukmė 2016 m. – 2005 valandos (mažiau už SKN), 2017 m. – 1936 valandos (mažiau už SKN), 2018 m. – 2243 valandos (daugiau už SKN), 2019 m. – 2081 valanda (artima SKN), 2020 m. – 2109 valandos (daugiau už SKN).

Saulėtų valandų skaičius Lietuvoje

Eil. Nr.	Vietovė	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Per metus
1.	Šilutė	39	68	131	185	263	287	274	264	169	103	41	30	1836
2.	Nida	37	65	131	189	265	290	281	254	171	102	42	30	1857
3.	Kaunas	40	68	128	175	251	265	256	238	160	99	41	30	1751
4.	Vilnius	41	70	126	165	243	250	243	234	150	96	42	30	1690
5.	Telšiai	37	66	126	182	263	286	266	242	169	104	45	32	1818
6.	Šiauliai	36	65	125	176	263	277	261	243	167	100	42	29	1784
7.	Klaipėda	34	65	122	180	264	285	274	252	167	100	40	28	1811
8.	Utena	39	68	123	170	248	259	252	229	151	95	40	28	1702
9.	Biržai	28	59	119	170	254	266	258	233	149	89	29	16	1670
10.	Dotnuva	31	62	128	180	263	279	269	249	163	96	32	20	1772
11.	Kybartai	47	75	134	180	254	268	260	241	165	105	48	38	1815
12.	Lazdijai	46	74	134	181	257	271	262	244	166	105	47	36	1823
13.	Varėna	32	64	125	167	252	260	252	243	151	92	33	20	1691

Saulės jėgaines apytikslinis našumo apskaičiavimas, pagal formulę:

Saulės energija(pagaminta per metus) = $P \times \text{saulės spindėjimo trukmė(valandos)} \times k$

kur P - saulės moduliai galia(5 vnt.x 500 Wp),

k - efektyvumo koeficientas(0,75)

Elektros energija(pagaminta per metus) = $3 \times 1691 \times 0,75 = 3805$ kWh per metus

ŽYMUO	DALIS	LAIDA	LAPAS
0014-1A5p-PA(PM)-TDP-2411-E-P3	E	0	60

PROJECT		
DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS		
Client	Consultant	
UAB „POLISTATYBA“	PDV M.Falkovskis 23140	
TITLE		
RISK ASSESSMENT ACCORDING TO IEC 62305-2 / NF C 17-102 AND UNE 21186 MEASURES TO PROTECT AGAINST AND PREVENT LIGHTNING		
City: VARĖNA, DZŪKŲ G. 3	Country: Lithuania	Date: 23-Jul-2024
By: IĮ"Elektros smūgis"	Job code: -----	Version: 0.1
<p>This document is the property of INGESCO. It is strictly prohibited to reproduce this document in whole or in part and to pass any information contained therein to third parties without the express written agreement of INGESCO. INGESCO accepts no responsibility for the content and data contained in this document.</p>		

0. Contents

0. Contents	2
1. Project overview	3
1.1. Responsibility	3
1.2. Site details	3
1.3. Reference standard	4
1.4. Introduction	5
1.4.1. External lightning protection	6
1.4.2. Internal protection	6
1.4.3. Preventive protection	6
2. Risk assessment and calculation of efficiency level	8
2.1. Calculation parameters	8
2.2. Capture areas and frequency of dangerous events per year	10
2.3. Risk calculation:	11
2.4. Protective measures implemented	13
2.5. Determination of protective measures	14
2.5.1. External lightning protection	14
2.5.2. Internal surge voltage protection	14
2.5.3. Fire protection	14
2.5.4. Additional measures	14
3. Design of the installation	15
3.1. External lightning protection system	15
3.1.1. Capture system	15
3.1.2. Conducting network	16
3.1.3. Lightning strike monitoring system	17
3.1.4. Earthing system	17
3.1.4.1. Equipotential system based on a grounding grid	19
3.2. Internal system	19
3.2.1. Origin of overvoltages	20
3.2.2.1 Overvoltages caused by electromagnetic coupling	20
3.3. Preventive measures	20
3.3.1. Thunderstorm warning systems for solar plants	20
4. Description of materials	21

1. Project overview

1.1. INGESCO Calculus

The INGESCO Calculus software is a tool that aims to calculate the risk index of damage caused by lightning and its effects. The objective is to determine the required level of protection and the protection measures to be implemented to reduce the risk to levels in accordance with the regulations.

The content of the project report has been generated from the information provided by the user or provider of the data.

INGESCO Lightning Solutions offers you technical advice to complete the resulting report. and/or its insurance companies and guarantees of Dena Desarrollos S.L. and its claims about any other third-party insurance company.

1.2. Site details

DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS is located in VARĖNA, DZŪKŲ G. 3 (Lithuania) at the coordinates: Latitude: 54.2117936999999 Longitude: 24.5672826,

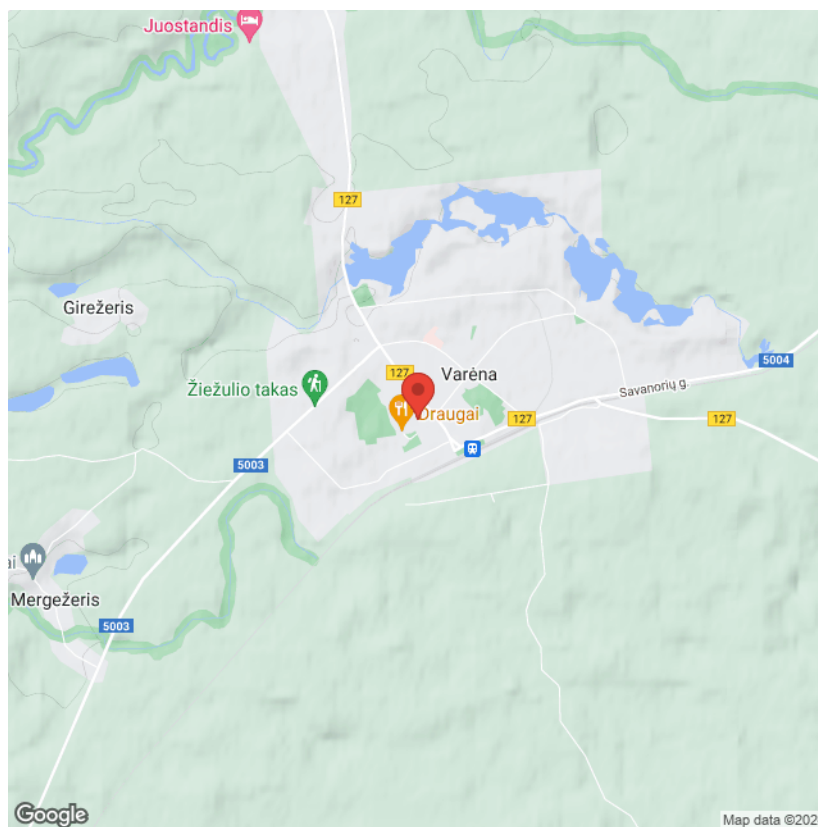


Image 1: Location of building or structure

1.3. Reference standard

International standards

- **IEC 62305-1:2010:** Protection against lightning – Part 1: General principles.
- **IEC 62305-2:2010:** Protection against lightning – Part 2: Risk management.
- **IEC 62305-3:2010:** Protection against lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.
- **IEC 62305-4:2010:** Protection against lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
- **IEC 62561-1:2017:** Requirements for connection components.
- **IEC 62561-2:2018:** Requirements for conductors and earth electrodes.
- **IEC 62561-3:2017:** Requirements for spark gaps.
- **IEC 62561-4:2017:** Requirements for conductor fasteners.
- **IEC 62561-5:2017:** Requirements for earth electrode inspection housings and earth electrode seals.
- **IEC 62561-6:2018:** Requirements for lightning strike counters.
- **IEC 62561-7:2018:** Requirements for earthing enhancing compounds.
- **IEC TS 62561-8:2018:** Requirements for components for isolated LPS.
- **IEC 62793:2016:** Protection against lightning -Thunderstorm warning systems.
- **IEC 61643-11:2011:** Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low-voltage power systems - Requirements and test methods
- **IEC 61643-22:2015:** Low-voltage surge protective devices - Part 22: Surge protective devices connected to telecommunications and signalling networks - Selection and application principles.
- **IEC 61643-31:2017:** Low-voltage surge protective devices - Part 31: Surge protective devices connected to the D.C. side of photovoltaic installations - Requirements and test methods.
- **IEC 61643-32:2017:** Low-voltage surge protective devices - Part 32: Surge protective devices connected to the D.C. side of photovoltaic installations - Selection and application principles.
- **IEC TR 63227:2020:** Lightning and surge voltage protection for photovoltaic (PV) power supply systems.

Other applicable standards:

- **NFPA 780:2020:** Standard for the installation of Lightning Protection Systems.
- **NF C 17-102:2011:** Protection of structures and open areas against lightning, lightning protection systems with early streamer emission systems.
- **NP 4426:2013:** Protection against atmospheric discharges – systems with non radioactive ionising device.

Spanish standards:

- **UNE 21.186:2011:** Protection of structures, buildings and open areas by means of lightning protection systems with early streamer emission systems.
- **CTE DB SUA-08:2010:** Technical Building Code (Protection against the risks due to the effects of lightning) with comments of 2018.
- **UNE-EN IEC 62793:2019:** Lightning Protection. Storm detection systems.
- **Spanish Official State Gazette:** Prevention of Occupational Hazards - **Royal Decree 1215/1997:** establishing the minimum health and safety provisions for the use of work equipment by workers.
- **Spanish Official State Gazette:** Prevention of Occupational Hazards - **Royal Decree 614/2001** of 8 June on the minimum provisions for the protection of the health and safety of workers against electrical hazards.
- **REBT-2002:** Low Voltage Electrotechnical Regulations
- **UNE-EN 62305-1:2011:** Lightning protection Part 1: General Principles
- **UNE-EN 62305-2:2012:** Risk management
- **UNE-EN 62305-3:2011:** Physical damage to structures and life hazard
- **UNE-EN 62305-4:2011:** Electrical and electronic systems within structures
- **UNE-EN 62561-1:2018:** Requirements for the components of lightning protection systems (LPS) Part 1: Requirements for connection components
- **UNE-EN IEC 62561-2:2018:** Requirements for conductors and earth electrodes
- **UNE-EN 62561-3:2017:** Requirements for isolating spark gaps
- **UNE-EN 62561-4:2018:** Requirements for conductor fasteners
- **UNE-EN 62561-5:2018:** Requirements for earth electrode inspection housings and earth electrode seals
- **UNE-EN IEC 62561-6:2018:** Requirements for lightning strike counters (LSC)
- **UNE-EN IEC 62561-7:2018:** Requirements for compounds that improve earthing.

1.4.Introduction

Atmospheric electrical activity, and especially cloud-to-ground lightning, poses a severe risk to persons, structures and equipment. International standard IEC 62305-2 lays down the risk calculation depending on whether the lightning strikes the structure directly or indirectly, distinguishing four possible sources of damage or harm (see image 2):

- S1: flashes to the structure
- S2: flashes near the structure
- S3: flashes to a line connected to the structure
- S4: flashes near to a line connected to the structure

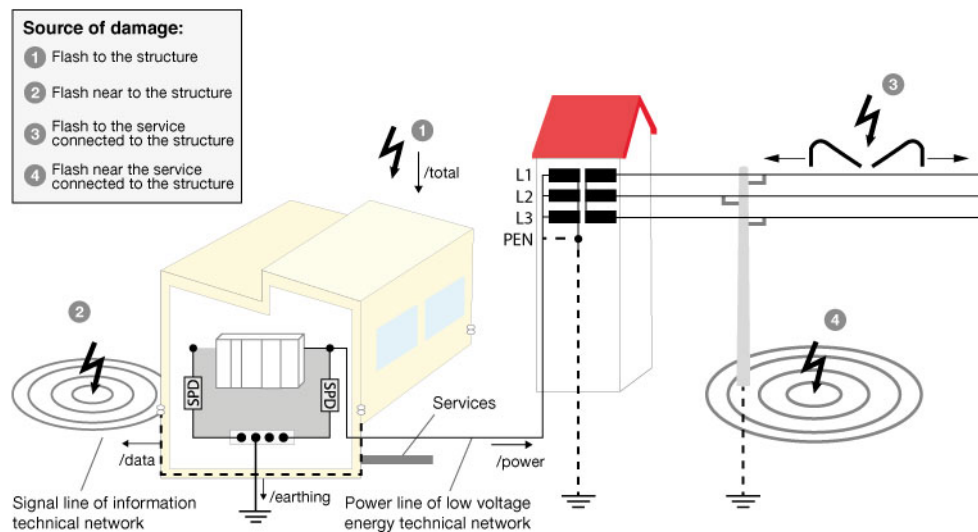


Image 2: Sources of damage or harm

The aforementioned sources (S1, S2, S3 and S4) may cause three types of damage or harm:

- D1: harm to living beings
- D2: physical damage
- D3: failures of electrical and electronic systems

Depending on the types of damage or harm, the following types of losses are assessed:

- L1: losses of human lives
- L2: losses of public services
- L3: losses of cultural services
- L4: losses of economic value

The probable annual average losses to a structure or service vary, depending on:

- The annual number of atmospheric discharges affecting the structure or service.
- The probability of damage or harm due to an atmospheric discharge.
- The average cost of the corresponding losses.

The risk R being the value of the probable annual average losses.

- R_1 : Risk of loss of human lives
- R_2 : Risk of loss of public service
- R_3 : Risk of loss of cultural heritage
- R_4 : Risk of loss of economic value

When conducting the risk assessment and in order to reduce the risk of damage or harm caused by lightning discharge, three types of protective measures may be implemented:

- External protection
- Internal protection
- Preventive protection

1.4.1. External lightning protection

The purpose of external lightning protection is to capture and channel direct lightning strikes, safely conducting the discharge to the earthing system and thus protecting buildings, structures and people. This protection may be made up of different capture systems.

ESE (early streamer emission) protection systems emit a flow of ions towards the thundercloud, generating an upward streamer to capture the current from the lightning discharge. The early triggering of such systems provides protection for both structures and sizeable open spaces, unlike conventional air rods, which provide protection only for structures.

1.4.2. Internal protection

Surge protective devices (SPDs) are designed to protect electrical and/or electronic equipment connected to the power or telecommunications networks, as well as any people who are in the building, from the surge voltages that can occur when there is a lightning strike.

Surge voltages are very high-amplitude, very short-lived spikes in voltage that can cause serious damage to sensitive equipment, line breakages and the premature ageing of components.

The magnitude of the surge voltage depends on several factors, including:

- the characteristics of the line (shielded or unshielded, buried or aerial)
- the proximity of the lightning strike
- the existence of a transformer
- the amperage of the lightning strike, etc.

The effect of the surge voltage on personal safety and on installations and equipment, as well as on service continuity, may vary depending on:

- The coordination of equipment insulation.
- The specifications of the surge voltage protection equipment, its installation and location.
- The existence of an adequate earthing network for the dissipation of lightning strike currents.

1.4.3. Preventive protection

This preventive protection is a complementary measure to reduce the risk of physical damage. It is achieved using thunderstorm detection systems. These systems make it possible to carry out preventive actions before the start of lightning strikes and raise alerts or carry out actions on equipment and people in accordance with a pre-established thunderstorm emergency plan.

The combination of a design of external and internal protective devices together with a thunderstorm warning system provides a comprehensive and complete protection system.

According to the international standard IEC 62793:2020, storm detectors can be classified according to their technology and the type of measuring they do. They are classified in:

- **Local Detector (Electrical field sensor):** Detects the storm during its whole life cycle, from phase 1 to phase 4. In the norm from 2016 this type of system was known as a class A detector.
- **Lightning location system (Electromagnetic pulses detector):** Detects Cloud-Ground Lightning and Cloud-Cloud Lightning, from phase 2 to phase 4 of the storm. In the 2016 standard it was known as a class B detection system.

The four stages of a thunderstorm are:

- **Stage 1 (initial stage):** cloud electrification stage. An electrical field forms that can be measured from the ground
- **Stage 2 (growth stage):** the first lightning activity starts within the cloud (IC) or between the cloud and the ground (CG)
- **Stage 3 (mature stage):** presence of both cloud-to-ground (CG) and intra-cloud (IC) lightning
- **Stage 4 (dissipation stage):** characterised by a reduction in the number of IC and CG discharges and a reduction in the electrostatic field value to one corresponding to good weather

Preventive systems act directly on the calculation of the protection level, reducing the risk and minimising the probability (P_{TA}) that a lightning discharge will cause harm to living beings (IEC 62305-2, Annex B, Table B.1).

2. Risk assessment and calculation of efficiency level

2.1. Calculation parameters

Dimensions of structure

Length of structure L (m): **59.00**

Width of structure W (m): **13.00**

Height of roof plane h (m): **14.00**

Height of greatest roof protrusion h' (m):

Characteristics of structure

Risk of fire and physical damage r_f : **Zone 0, 20**

Type of building: **Masonry**

Location of person: **Inside and outside**

Environmental risks: **No**

Environmental influences

Location of structure C_g : **Surrounded by higher objects**

City: **VARĒNA, DZŪKŪ G. 3**

No. of storm days t_d : **20.00 number of thunderstorm days/year**

Surroundings of structure: **Urban with building higher than 20 m**

Type of ground or surface:

Electrical power lines

Environmental factor C_e : **Aerial**

Existence of MV/LV transformer C_t : **LV power and Telecommunication or data line**

Type of internal cabling K_{S3} : **Unshielded cable - no routing precaution in order to avoid loops**

Loss types

Type 1 - Losses of human lives

Special risks to life h_{z1} : **None**

By fire L_{r1} : **Others**

By surge voltages L_{o1} : **Others**

Type 2 - Losses of essential services

By fire L_{r2} : **None**

By surge voltages L_{o2} : **None**

Type 3 - Losses of cultural heritage

By fire L_{r3} : **None**

Type 4 - Financial losses

By fire L_{r4} : **Hospital, industrial, museum**

By surge voltages L_{o4} : **Hospital, industrial, office, hotel, commercial**

By step/touch voltage L_{t4} : **None**

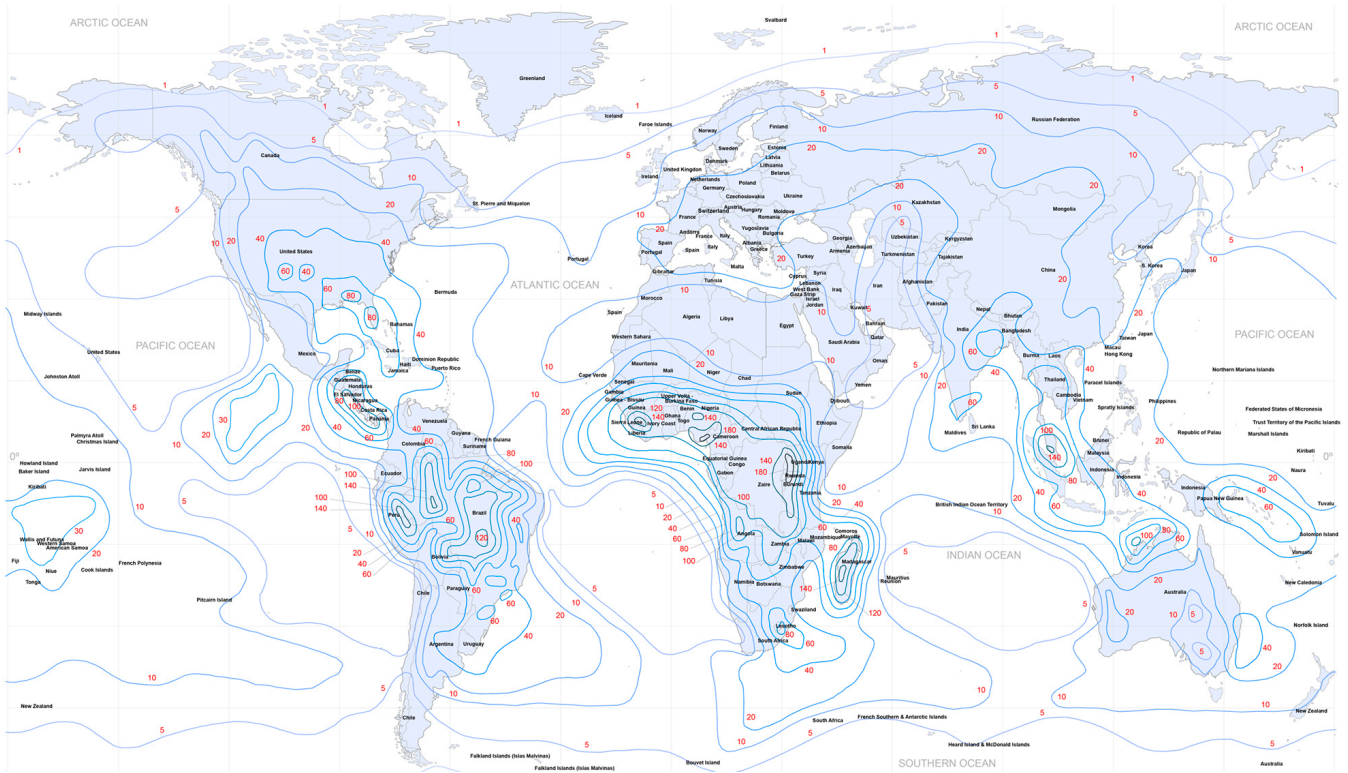


Image 3: Isokeraunic map

2.2. Capture areas and frequency of dangerous events per year

- Equivalent capture area of structure (A_D): 12356.769440932396 m²
- Capture area near structure (A_M): 857398.1633974483 m²
- Capture area of line (A_L): 40000 m²
- Capture area near line (A_I): 4000000 m²
- Number of dangerous events in structure (N_D): 0.006178384720466197 events/year
- Number of dangerous events near structure (N_M): 1.7147963267948965 events/year
- Number of dangerous events on line (N_L): 0.0007999999999999999 events/year
- Number of dangerous events near line (N_I): 0.08 events/year

2.3.Risk calculation:

Type 1 - Losses of human lives

$$R_1 = R_{A1} + R_{B1} + R_{C1} + R_{M1} + R_{U1} + R_{V1} + R_{W1} + R_{Z1}$$

R_{A1}	$N_D \times P_A \times L_A$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0.000000617838472047
R_{B1}	$N_D \times P_B \times L_{B1}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{C1}	$N_D \times P_C \times L_{C1}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{M1}	$N_M \times P_M \times L_{M1}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on the structure:	0
R_{U1}	$N_L \times P_U \times L_{U1}$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.0000000008
R_{V1}	$N_L \times P_V \times L_{V1}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{W1}	$N_L \times P_W \times L_{W1}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{Z1}	$N_L \times P_Z \times L_{Z1}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on utility lines:	0

Type 2 - Losses of essential services

$$R_2 = R_{B2} + R_{C2} + R_{M2} + R_{V2} + R_{W2} + R_{Z2}$$

R_{B2}	$N_D \times P_B \times L_{B2}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{C2}	$N_D \times P_C \times L_{B2}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{M2}	$N_M \times P_M \times L_{M2}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on the structure:	0
R_{V2}	$N_L \times P_V \times L_{V2}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{W2}	$N_L \times P_W \times L_{W2}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{Z2}	$N_L \times P_W \times L_{Z2}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on utility lines:	0

Type 3 - Losses of cultural heritage

$$R_3 = R_{B3} + R_{V3}$$

R_{B3}	$N_D \times P_B \times L_{B3}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{V3}	$N_D \times P_V \times L_{V3}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0

Type 4 - Financial losses

$$R_4 = R_{A4} + R_{B4} + R_{C4} + R_{M4} + R_{U4} + R_{V4} + R_{W4} + R_{Z4}$$

R_{A4}	$N_D \times P_A \times L_{A4}$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0
R_{B4}	$N_D \times P_B \times L_{B4}$	Risk of physical damage by fire in a structure caused by direct lightning strikes on the structure:	0.003089192360233099
R_{C4}	$N_D \times P_C \times L_{B4}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on the structure:	0.000061783847204662
R_{M4}	$N_M \times P_M \times L_{M4}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on the structure:	0.00107174770424681
R_{U4}	$N_L \times P_U \times L_{U4}$	Risk of harm to living beings inside and outside a structure caused by direct lightning strikes on utility lines:	0
R_{V4}	$N_L \times P_V \times L_{V4}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.0004
R_{W4}	$N_L \times P_W \times L_{W4}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.000008
R_{Z4}	$N_L \times P_Z \times L_{Z4}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on utility lines:	0.000064

2.3.1. Risk summary table

	Tolerable risk R_t	Risk $R_{TOTAL} = R_D + R_I$
Type 1 - Losses of human lives	1.0e-05	6.186385e-7
Type 2 - Losses of essential services	0.001	0.000000e+0
Type 3 - Losses of cultural heritage	0.0001	0.000000e+0
Type 4 - Financial losses	0.001	4.694724e-3

The maximum tolerable risk is described in international standard IEC 62305 - 2, chapter 5.3, table 4. Any total calculated risk value must be lower than the values laid down by the standard; if not, greater or additional measures must be applied to reduce this value to a level lower than the tolerable risk level.

2.4. Protective measures implemented

Protective measures

Class of LPS P_B : Level of protection No LPS

Probability that a discharge on the structure will cause physical damage	P_B
Structure not protected by an LPS	1
Protection level IV	0.2
Protection level III	0.1
Protection level II	0.05
Protection level I	0.02

Fire protection r_p : Manual systems (Extinguisher, hydrnts, fire compartments, etc.)

Surge voltage protection SVP: LPL No provisions

Additional protective measures P_A : Electrical insulation of exposed parts

The protection level having been calculated according to standards IEC 62305-2, UNE 21186 and NFC 17102, it is concluded that DAUGIABUČIO GYVENAMOJO NAMO (6.3.), DZŪKŲ G. 3, VARĖNOJE, ATNAUJINIMO (MODERNIZAVIMO) PROJEKTAS requires the following protective measures:

Building:	External Lightning Protection System	Internal Surge Voltage Protection System	Fire Protection System	Additional protection measures
1	Level No LPS	LPL No provisions	Manual systems (Extinguisher, hydrnts, fire compartments, etc.)	Electrical insulation of exposed parts

2.5.2. Internal surge voltage protection

For the case in hand, no provision has been made for the installation of internal surge voltage protection. Even so, depending on the type of equipment, it may be advisable to install surge voltage protection.

2.5.3. Fire protection.

To reduce the losses from physical damage based on measures taken to reduce the effects of fire (R_p), it is a priority to install **manual prevention measures** such as extinguishers, fire mains, fixed manual extinguishing installations, etc.

2.5.4. Additional measures.

To reduce the probability P_{TA} of a discharge on the building causing damage, the **electrical isolation of exposed conductors** making up the external protection system shall be provided as a complementary protective measure; this may be, for example, by encasing the conductors in a tube of reticulated polyethylene with a wall thickness of at least 3 mm.

3.Design of the installation

3.1. External lightning protection system

A lightning protection system (LPS) installation comprises three distinct parts:

- **Capture system:** This will be made up of one or more ESE-type air terminations (according to standards NF C 17-102:2011 / UNE 21186:2011), the role of which is to capture the lightning discharge. These components are used as capture systems, whose function is to receive and withstand the impact of the lightning strike.
- **Down conductors:** The purpose of these is to interconnect the capture system with the earthing system, so that in the event of a lightning strike, the current from it is able to flow safely and reliably with no sparks and without causing fires. It is recommended to connect aerials and metal masses on the roof of the building to the conducting network, in order to ensure correct equipotential bonding of the system, as recommended in current standards.
- **Earthing system:** This part of the LPS dissipates and neutralises the discharge from the lightning strike without producing dangerous increases in the ground voltage. The design of earth terminations is of the highest importance, given the high-frequency nature of the current from the lightning, which can lead to earthing systems having high impedance.

3.1.1.Capture system

This is made up of air terminations with early streamer emission (ESE) systems (INGESCO PDC), located on the external face of the building and on parts of it that protrude higher, in a position 2 metres higher than any structure or component that it protects. In the case of solar plants, they will be required to be installed 2 meters above solar panel strings, inverters and information centers.

The ESE head is screwed in place by means of an adapter piece which is used to connect the cable and secure it to the mast. The ESE head is made of brass and it is secured using machine screws.

The mast will be of galvanized Steel and it is installed on the ground with supports/ horizontal anchoring systems.

The area protected by an ESE is delimited by a surface of revolution defined by the radii of protection corresponding to the different heights h used and whose axis is the same as that of the ESE (see image 4).

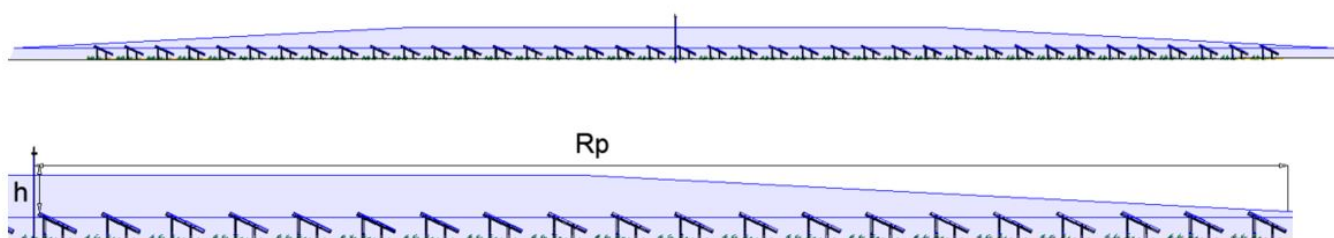


Image 4 protection radius of a PDC ESE rod for Solar plants

Where:

- R_p : Protection radius
- h : Height above the structures

In a 3D view, the volume of protection of an ESE is that shown in image 5

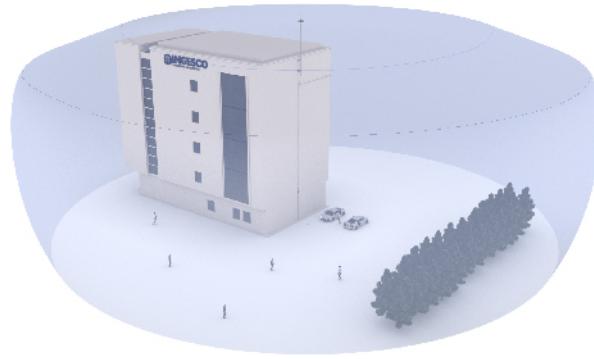


Image 5: Coverage of an ESE-type lightning rod according to standard **UNE 21186:2011**

To calculate the volume of protection of an ESE lightning rod, the standard uses two different formulas depending on the height (h) over which we want to calculate the radius of protection:

• $0 \text{ m} \leq h < 2 \text{ m}$ No coverage.

a) $2 \text{ m} \leq h \leq 5 \text{ m}$ $R_p = \frac{h \cdot R_p(5)}{5}$

b) $h \geq 5$ $R_p = \sqrt{[(2 \cdot r \cdot h) - (h^2)] + [\Delta \cdot (2 \cdot r + \Delta)]}$

Where:

- h = the height of the structure to the head.
- r = the radius of the notional sphere; this value is predetermined by the standard, varying in accordance with the level of protection (see table 1).
- Δ: This is the head's early triggering time; the standard defines 60 μs as the maximum value.

Level of protection	Radius of rolling sphere
I	20 m
II	30 m
III	45 m
IV	60 m

Table 1: Radius of notional rolling sphere according to level of protection

3.1.2. Conducting network

The materials, configurations and sections of the down conductors of lightning protection systems, are required to be in accordance with table 1 of the Standard IEC 62561-2:2018. The recommendation is **50mm² section bare wired copper cable**, or **copper tape 30x2mm**.

The down conductor will run through the mast to the registry case, where it will connect with an equipotential bar, which, at the same time, will connect the grounding rods.

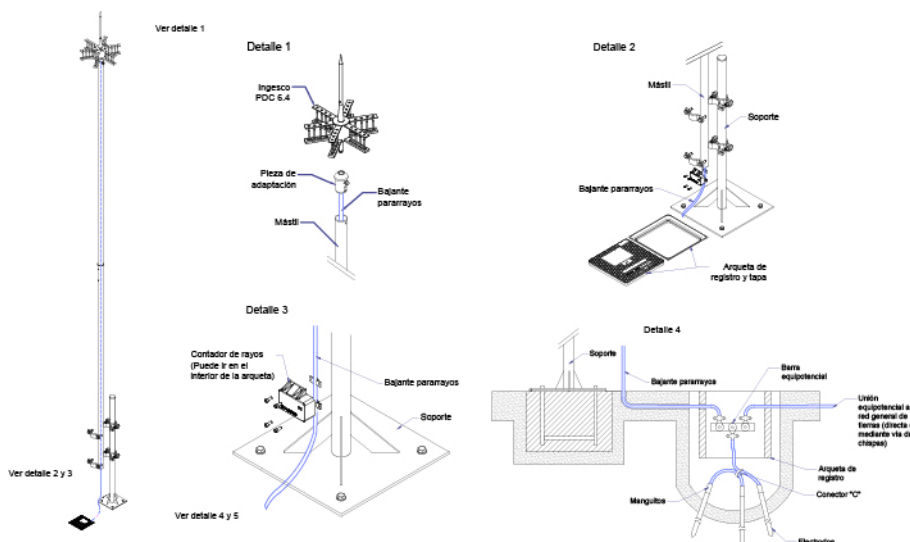


Image 6 Detail of the components and accessories that make up the lightning rod installation.

3.1.3. Lightning strike monitoring system

It is also recommended to install a lightning strike monitoring system composed of INGESCO-type strike counters:

- CDR-11: recommended for installations using round- or cable-type down conductors.
- CDR UNIVERSAL: resettable counter, suitable for both round and flat conductors.
- CDR-HS: recommended for reticular meshes or metal structures.

For monitoring and for conducting relevant preventive maintenance after each discharge, as indicated in current standards, the installation of a strike counter is recommended.

These are fitted at a rate of one per installation, regardless of the number of down conductors in the system. The counter must be located in a visible location above the protection tube, or in a registry case.

3.1.4. Earthing system

The main purpose of earthing systems is to limit the voltage with respect to earth that metal masses may have at any given moment and to prevent dangerous potential differences, enabling fault or atmospheric discharge currents to discharge to earth.

The earthing system of a lightning protection system is one of the most important parts of the installation due its role of dissipating the electrical current from the lightning and all its energy.

The recommendations given in standards IEC 62305-3, NF C 17-102:2011 and UNE 21186:2011 state that earthing systems must have low resistance (below 10 Ω when measured at low frequency and isolated from any conductive element). The dimensions of the earthing system depend on the ground resistivity $\rho = (\Omega \cdot m)$. There must be a earthing system for each down conductor; there are two types of earthing system:

Type A earthing:

- Type A1
- Type A2

TYPE A1: This is formed by a radial earthing network (see image 6).

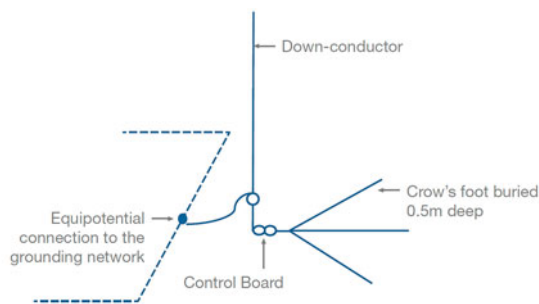


Image 6: Example of a type A1 earthing system: Three horizontal conductors, 50 cm deep and 7 to 8 m long.

TYPE A2: This is formed by an arrangement of many interconnected earth rods in a line or triangle and separated by a distance equal to at least their length (see image 7).

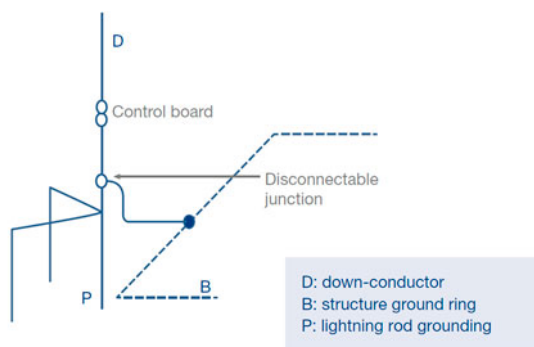


Image 7: Example of a type A2 earthing system.

The earth rods shall be connected by a conductor with the same characteristics and cross-section as the down conductor.

Type B earthing:

Ring electrode; this arrangement consists of a conducting ring in contact with the earth over 80% of its length. It may be outside the building or be a foundation earth electrode. Each down conductor, in addition to being connected to the ring, must also be connected to a horizontal electrode that is at least 4 m long, or to a vertical electrode that is at least 2 m long.

The recommended systems for the grounding of an ESE lightning rod are type A1 or A2, depending on the characteristics of the soil.

3.1.4.1 Equipotential system based on a grounding grid

Many documents cover the recommendations for equipotentialization and grounding systems of the so called “Free-Field PV Power Plants”. These documents are IEC 61643-32, IEC 61643-31 among others such as the Technical Specification IEC 62738-2018 or IEC TR 63227:2020. In the aforementioned standards, there are sections dedicated to the lightning protection of this type of solar plants.

The earth conductors grounded at the sides of the mesh should be in contact (individually or in alternation) with the lines of the mesh to create, for example, a grid of 20x20 m of grounding elements. A 20x20 m grid is only a recommendation indicated in the standard. A study on the resistivity of the soil of the whole area will provide the information required to determine the size of the grounding grid. However, a mesh of such dimensions is not recommendable.

The metallic components of the structures, such as frames or beams, must also have continuity to insure their connection to the closest grounding connection point. The metallic connection boxes and the internal earth connector of the surge

protectors must also be connected to the racks or the earth cables, which run through the ditches to connect to the earth rings and terminals of the inverter.

The type of materials, isolation, installation, connections and joint conductors for protection must comply with the dispositions specified on IEC 60364-5-54.

This type of configuration reduces the potential damage to the modules and combination boxes caused by strikes on the solar plant, which are more likely than direct impacts. This method can't protect specific areas in case of a direct lightning strike. For this purpose, the external lightning protection is installed.

The following example shows a correct equipotentialization and grounding system for a grid of 20x20 meters (see image 9).

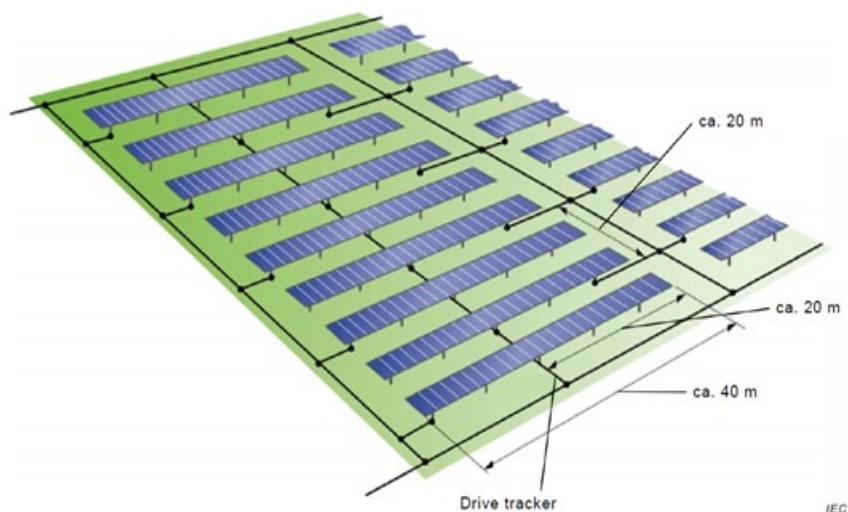


Image 9. Example of equipotentialization for "Free-field" Solar Plants

IEC 63227:2020 for extensive photovoltaic plant systems indicates that a grounding grid size 20 m x 20 m a 40 m x 40 m has proven to be efficient.

3.2. Internal lightning protection system

Transient surges are sudden potential peaks, of great voltage (voltage peaks of several kV) and of short time duration (μs), that have a shape of steeve wave front, which means that they are waves with a high slope

These peaks can generate damage to the equipment installed. They can even destroy the electrical system completely. The most relevant point here is the protection of the people who are on the structure at the moment when the voltage peak is produced.

The atmospheric electrical activity, and particularly cloud to ground lightning strikes, represent a serious threat to people, structures and services.

Based on the standards IEC 61643-12 and IEC 62305, the selection and installation of the surge protectors for the photovoltaic systems depends on different factors. Among those, the most important ones are:

- Isokeraunic level (number of days with storms per year) of the site
- Characteristics of the low tension system and of the equipment to protect.
- The existence of external protection against lightning.

The core of a photovoltaic system is the inverter. So the lightning protection should be centered in protecting the inverter. If we want to protect this structure correctly, we must install surge SPD (transient Surge Protection Devices) both in the DC and in the AC side of the inverter, as shown in image 10.

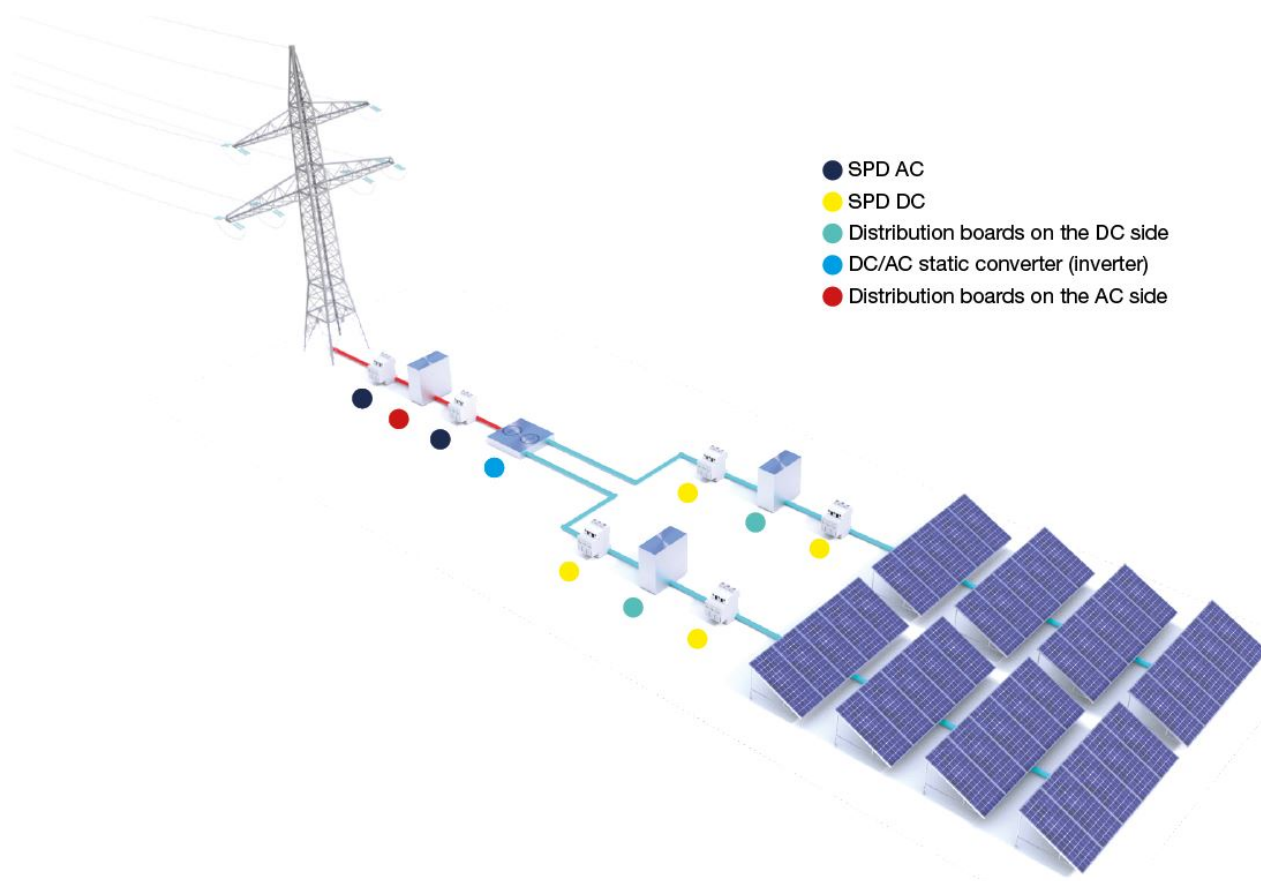
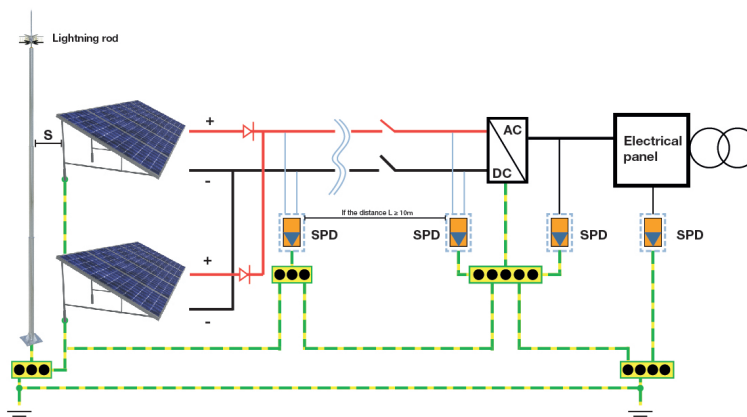


Image 10. Internal protection scheme in a photovoltaic system

The selection of the type of SPD will depend on the installation site, the type of current (alternate or direct), the existence of external lightning protection and, if it's the case, its separation distance from the solar panels. In general, two SPD will be

installed in the direct current side (points 1 and 4) and two SPD will be installed in the alternate current side (points 3 and 2), as shown in image 11.



Caption:

- 1. SPD Class II according to IEC 61643-31
- 2. SPD Class II according to IEC 61643-11
- 3. SPD Class I according to IEC 61643-11
- 4. SPD Class II according to IEC 61643-31

Image 11. Scheme of SPD selection for a photovoltaic plant protected with ESE lightning rods, where separation distance S is met.

The surge protection device will not be necessary in point 2 if:

- The distance between the SPD and the main electrical panel and the inverter is less than 10 meters and the voltage of induced current of the strike on the down conductor can be ignored (see IEC 62305-4).

Or

- The inverter and the main electrical panel are connected to the same grounding system with a cable of less than 0.5 m length.

The surge protection device will not be necessary in point 4 if:

- The distance between the photovoltaic string and the inverter is less than 10 meters and the voltage (U_p) of the SPD installed in point 1 is smaller or equal to $0.8 U_w$ of the supported voltage of the string (see IEC 61643-32).

Or

- The protection level (U_p) of the SPD installed in point 1 is lower or equal to $0.5 U_w$ of the supported tension of the string and the conductor PE runs close to the direct current conductors.

3.2.1 Origins of overvoltages

The following primary sources are considered to be the origin of overvoltages in the solar panels installation and in the system of the photovoltaic plant:

1. Lightning strikes on the metallic structures of the support: frames of the panels, supporting tables, etc.
2. Lightning strikes on the rods distributed in the area where the solar panels are located.
3. Lightning strikes on elements of the electrical installation which are external to the photovoltaic plant system, but which are attached through the alternate current distribution line.
4. Lightning strikes on other elements inside the perimeter of the photovoltaic plant: masts of monitoring systems, trees,

etc.

5. Lightning strikes on other elements outside the perimeter of the photovoltaic plant which are coupled due to an increase of the earth potential.
6. Electromagnetic coupling among different parts of the circuit of direct current (DC).

During the first phases of the lightning discharge, the impedance of the terminations of the lightning protection system (LPS) show a different performance than the one observed in low intensity regimes. This performance is mainly a consequence of ionization of the ground and the inductance of the lightning protection system, and produces a non-uniform distribution of the potentials in the transient phase, or the initial phase of the current discharge.

The non-uniform distribution of the potentials manifests as big differences in voltage among the different parts of the structure and the elements connected to the grounding system.

The voltage differences can be observed both in the grounding system and elements anchored to the ground, as in the elements interconnected by cables DC/AC and of earth connection. The first case occurs mainly as a result of the earth resistivity; the second, due to a inductive performance of the impedance shown by the cables, tape and other conductors.

3.2.1.1 Surges caused by electromagnetic coupling

During the transient period of the current impulses of lightning, impulses of the electromagnetic field are generated, which can generate electrical currents in the electrical conductors exposed to said impulses. Overvoltages generated by induced impulses, induced surges, have a scale which is bigger, the bigger the area of the loop circuit exposed to such electromagnetic impulses is.

An effective way to reduce the scale of surges induced by electromagnetic impulses is by lowering the area of the loop circuit, especially in the strategy applied for the cabling of the photovoltaic panels.

The tracing of connections shown in the following figure meets to aims: contribute to the creation of an equipotential zone relative to the DC circuit of the inverter and reduce the effective area of the loop involved in the occurrence of surges induced by electromagnetic impulses (see image 12).

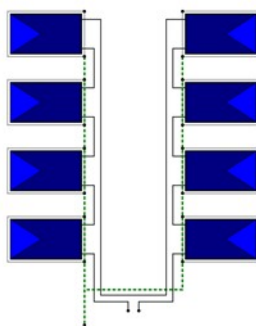


Image 12. Connection among panels

Applying this explanation to the example of a string formed by panels (14 X 2), the connection must be made in a way that ensures the area generated by the loop of connection is as small as possible. The following images show a particular connexion that follows the aforementioned recommendations (see image 13).

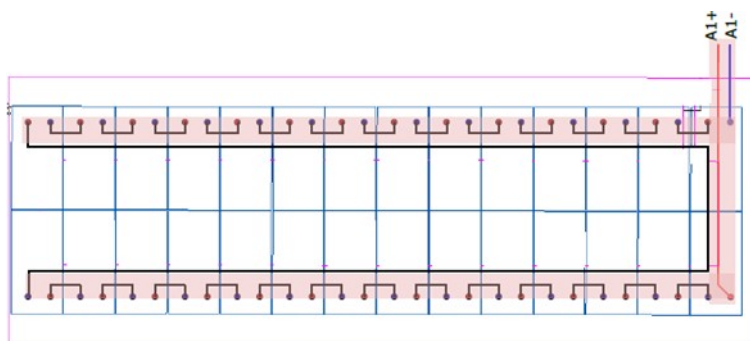


Image 13. Recommended connection of complete table

It is recommended to use the mentioned method even when the strings are separated in different tables or modules, as shown in figure 14:

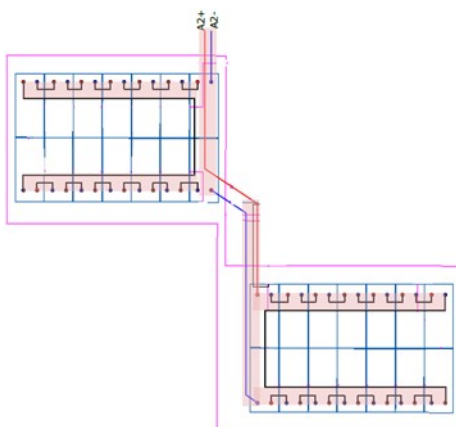


Image 14. Recommended connection of complete table

In any case, the aim is to reduce the loop circuit area in order to minimize the effects of surges caused by electromagnetic coupling.

3.3. Preventive protection system

To reduce risks, it is necessary to use preventive measures, since the effects of direct or indirect lightning strikes are not limited to property damage and can affect living beings.

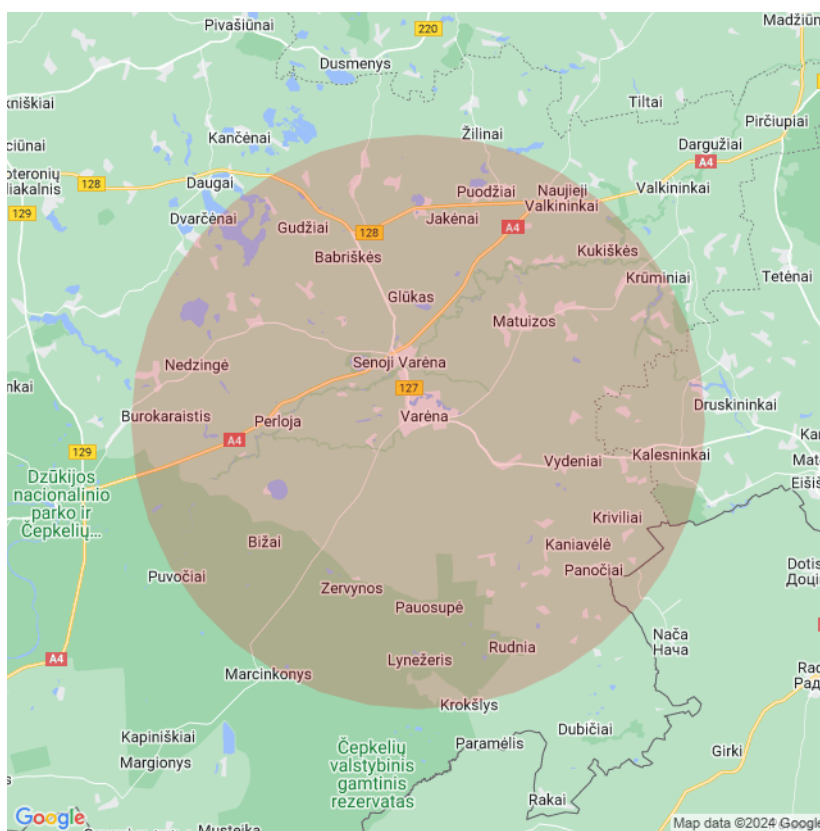
It is recommended to install a local thunderstorm early-warning system of type **PREVISTORM CLASS A**, able to detect every stage of thunderstorms as well as the increase or decrease in electrostatic field, thus providing a warning of imminent lightning before it occurs.

The **PREVISTORM® Thunderstorm Warning System** continually measures and analyses changes in the electrical field of the atmosphere. It can be used for monitoring the electrification of storm clouds, for generating early warnings and for detecting lightning strikes in a radius of up to 20 km.

As indicated by the **IEC 62793: 2020** standard, it is recommended to combine storm detection systems with alarm systems, which warn us of the immediate risks of lightning strikes.

The **PREVISTORM®** system monitors the build-up of electromagnetic fields in clouds. The alerts generated by this system provide an early warning of the increased risk of the occurrence of lightning discharges. This early warning provides a valuable window of time in which to activate measures for the safety and protection of persons and property.

To improve preventive measures, the implementation of other atmospheric monitoring systems such as electromagnetic pulse detectors is recommended. This way it will be possible to observe the evolution of the storm and avoid false alarms.



Detection area of the Previstorm Thunderstorm warning system

3.3.1 Storm detection systems for solar plants

PREVISTORM® system facilitates decision making when it is required to determine the danger of carrying on certain activities whose security can be lost during periods of active and imminent electrical storms in a solar plant.

Maintenance, installation, repair works and other activities in which staff needs to operate in open areas must be carried on under secure conditions, with the certainty that there isn't risk of lightning strikes. Atmospheric discharges can damage any person performing those tasks, either by direct or indirect impact. PREVISTORM® system warns when there is an increase in the local electric field, which indicates a higher risk of lightning strike. During this period, it can be determined if activities in open field can be paused until the electrical field reaches secure levels again, and the activity can be resumed once the conditions are secure.

PREVISTORM® system can be used for the activation of an automatic switching:

An automatic switch system enables to disconnect essential elements such as inverters and centres of electrical connections transformation. In the case of solar plants, it would be used to isolate the inverters or electrical connections transformation centres and the big loops of cabling that circulate among the strings and modules of solar panels. During the storm period the sky is clouded and the loss of energy when activating a switch system is not as significant. Using this method would ensure the protection against overvoltages caused by the different cases mentioned in the previous sections of this document (3.2.1 Origins of overvoltages).

PREVISTORM class A Thunderstorm Warning System counts with relays outputs that act according to the alarm levels configured in the software, which allows for the activation of a switch to isolate the important elements of a solar plant during the periods of elevated risk of lightning strike incidence. When the value of the electrical field can be considered "Not dangerous", the system of automatic switching will be disconnected, as the risk of lightning strikes would be low. The sensor can contribute to decision making, but the configuration of the alarm levels which will activate the relay outputs will depend on the requirements of each customer.