

STATYTOJAS	Kėdainių rajono savivaldybės administracija (į k - 188768545)
PROJEKTO PAVADINIMAS	Kėdainių dvaro sodybos minareto (u.k. KVR 1388) Kėdainiai, Minareto g. 8 paprastojo remonto projektas.
PROJEKTUOJAMO OBJEKTO DUOMENYS	Objektas: Kėdainių dvaro sodybos minaretas; Adresas: Kėdainių rajono sav., Kėdainių miesto sen., Kėdainių m., Minareto g. 8; Unikalus kodas Kultūros vertybių registre:- 1388; Objekto unikalus Nr.: 4400-0390-9617; Žemės sklypo unikalus Nr.: 4400-0512-1190;
STATINIO KATEGORIJA	Ypatingas statinys (Kultūros paveldo objektas)
STATYBOS RŪŠIS	Paprastasis remontas (tvarkomieji statybos darbai)
PROJEKTAVIMO ETAPAS	Techninis darbo projektas
PROJEKTO NUMERIS	EFI-2402-TDP
PROJEKTO DALIS	Elektrotechninė
BYLOS ŽYMUO	EFI-2402-TDP-E
LAIDA	0

Projekto vadovas
Atest. Nr. A376
KVAD Nr. 0929
Projekto dalies
vadovas

Regina Tumpienė

Atest. Nr. 31642
KVAD Nr. 0436

Andrius Mauruča



1. PROJEKTO DALIES DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

1 lentelė. Tekstinių dokumentų žiniaraštis


Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
EFI-2402-TDP-E-BSŽ	1	0	Bylos sudėties žiniaraštis	
EFI-2402-TDP-E-AR	5	0	Aiškinamasis raštas	
EFI-2402-TDP-E-TS	27	0	Techninės specifikacijos	
EFI-2402-TDP-E-SŽ-1	2	0	Sąnaudų žiniaraštis (vidaus tinklai)	
EFI-2402-TDP-E-SŽ-2	2	0	Sąnaudų žiniaraštis (lauko tinklai)	

2 lentelė. Grafinių dokumentų žiniaraštis

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos
EFI-2402-TDP-E.B-01	1	0	Pirmo aukšto planas su elektros tinklais	
EFI-2402-TDP-E.B-02	1	0	Laiptinės pjūvis ir stogo planas su elektros tinklais	
EFI-2402-TDP-E.B-03	1	0	PS-1 skydo principinė schema	
EFI-2402-TDP-E.B-04	1	0	Esamo GAS-2 skydo principinė schema	
EFI-2402-TDP-E.B-05	1	0	Potencialų išlyginimo schema	
EFI-2402-TDP-E.B-06	1	0	Sklypo planas su elektros tinklais. M1:500	

3 lentelė. Priedai

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Dokumento pavadinimas	Pastabos
0436	1	PDV kvalifikacijos atestatas	
	25	Žaibosaugos skaičiavimai	

0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis.			
Kval. Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas UAB „EFI Projektai“ Įm. k. 301711656 Rytų g. 39, Kaunas Tel. +370 637 40237		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kėdainių dvaro sodybos minareto (u.k. KVR 1388) Kėdainiai, Minareto g. 8 paprastojo remonto projektas		
A376,0929	PV	R. TUMPIEKĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
Kval. Patv. Dok. Nr.			[7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)		
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	DOKUMENTO PAVADINIMAS	Laida	
			BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS	0	
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS Kėdainių r. savivaldybės administracija (į.k. - 188204587)		DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas	Lapų
			EFI-2402-TDP-E.BSŽ	1	1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

TURINYS

1.	AIŠKINAMASIS RAŠTAS	2
1.1.	NORMATYVINIŲ IR TEISINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS	2
1.2.	ESAMOS PADĖTIES ĮVERTINIMAS	2
1.3.	APŠVIETIMO TINKLAI	3
1.6.	PRIEŠGAISRINIAI REIKALAVIMAI	5

0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis.		
Kval. Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas UAB „EFI Projektai“ Įm. k. 301711656 Rytų g. 39, Kaunas Tel. +370 637 40237		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kėdainių dvaro sodybos minareto (u.k. KVR 1388) Kėdainiai, Minareto g. 8 paprastojo remonto projektas	
A376,0929	PV	R. TUMPIEKĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
Kval. Patv. Dok. Nr.			[7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)	
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	DOKUMENTO PAVADINIMAS	Laida
			AIŠKINAMASIS RAŠTAS	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS Kėdainių r. savivaldybės administracija (į.k. - 188204587)		DOKUMENTO ŽYMUO	Lapas
			EFI-2402-TDP-E.AR	Lapų
			1	5

1. AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1.1. NORMATYVINIŲ IR TEISINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Elektrotechnikos dalies projektas atliktas, vadovaujantis pateiktomis projekto dalių užduotimis - architektūros, silpnų srovių ir Užsakovo pateikta „Projektavimo užduotimi“ bei LR galiojančiais teisės aktais, normatyviniais statybos techniniais dokumentais, galiojančiais Projektavimo rangos sutarties pasirašymo dienai, jei juose nenurodyta kitaip.

Visi elektrotechninėje projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas ir eksploatacija turi atitikti sekantiems normatyviniams ir teisiniams dokumentams:

1. LR statybos įstatymas 2017 01 01
2. STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“.
3. LST 1516 „Statinio projektas“. Bendrieji įforminimo reikalavimai 2015 m“.
4. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. 2012 m.
5. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. 2012 m.
6. Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės 2012 m.
7. Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2011 m.
8. Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2013 m.
9. Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2012m
10. Elektrinių ir elektros tinklų eksploataavimo taisyklės. 2012 m.
11. STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai, statinio statybos priežiūra“.
12. Elektros energijos tiekimo ir naudojimo taisyklės. 2010 m.
13. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. 2010 m.
14. Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai 2014 m.
15. STR 2.01.06:2009 Statinių apsauga nuo žaibo. Išorinė statinių apsauga nuo žaibo.
16. STR 2.02.02:2016 „Visuomeninės paskirties statiniai“.
17. HN 98:2014 "Natūralus ir dirbtinis apšvietimas darbo vietose. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai".
18. LST EN 12464-1:2011 "Šviesa ir apšvietimas. Darbo vietų apšvietimas. 1 dalis. Darbo vietos patalpų viduje"
19. LST EN 12464-2:2014 "Šviesa ir apšvietimas. Darbo vietų apšvietimas. 2 dalis. Darbo vietos statinių išorėje".
20. STR 2.03.01:2019 „Statinių prieinamumas“.

PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS:

- Windows 10 Pro, Product ID: 00330-800000-00000-AA566
- Apache OpenOffice 4.1.2 - laisvųjų ir atvirųjų raštinės programų rinkinys
- BricsCAD Classic, licenzijos numeris 4456-6604-0016-83909-7846.

1.2. ESAMOS PADĖTIES ĮVERTINIMAS

DUOMENYS IŠ NKV REGISTRO

Unikalus objekto kodas: 1388

Pilnas pavadinimas: KĖDAINIŲ DVARO SODYBOS MINARETAS

Adresas: Minareto g. 8, Kėdainiai

Įregistravimo registre data: 1992-06-01

Statusas: Valstybės saugomas

Objekto reikšmingumo lygmuo: regioninis

Rūšis: Nekilnojamasis

Vertybė pagal sandarą: į kompleksą įeinantis

Priklauso kompleksui: Kėdainių dvaro sodyba

Eil. nr. komplekse: 1

Amžius: 1880–1884 m.

Pastatas esamas. Prieš remontą visos patalpos neeksploatuojamos. Prieš remontą elektros instaliacijos nėra. Šiame projekte sprendžiami minareto patalpų vidaus ir lauko elektros tinklai.

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
EFI-2402-TDP-E.AR	2	5	0

PROJEKTINIŲ SPRENDINIŲ TECHNINIAI RODIKLIAI

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
Antrinė įtampa	kV	0,4	
Maksimali pareikalaujama galia.			
I kategorijos	kW	0,5	(gaisro centralė)
II kategorijos	kW	-	
III kategorijos	kW	2,5	
Numatomas metinis elektros energijos sunaudojimas	kWh	1800	

Pavadinimas	Mato vnt.	Kiekis
Pastato kategorija elektros energijos tiekimo požiūriu		III kat.
Įtampa	V	400/230
Dažnis	Hz	50
Bendra tinklo posistemė		TN-C-S
Bendras:		
Pi	kW	3,40
Psk	kW	3,0
Isk	A	4,7

Tinklo posistemė (lauko elektros tinkle) TN-C.

Vidaus elektros jėgos ir apšvietimo tinklo posistemė TN-S.

Bendra tinklo posistemė TN-C-S.

1.3. APŠVIETIMO TINKLAI

Projekte įrengtos apšvietimo sistemos:

- Bendras darbinis.
- Evakuacinis.

Patalpų apšvietimas turi būti atliktas pagal LR galiojančias higienines normas HN 98:2014 "Natūralus ir dirbtinis apšvietimas darbo vietose"; HN 21:2011 „Mokykla, vykdanči bendrojo ugdymo programas. bendrieji sveikatos saugos reikalavimai“. Apšvietos ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai", taip pat pagal Lietuvos standartus LST EN 12464-1:2011 "Šviesa ir apšvietimas. Darbo vietų apšvietimas. 1 dalis. Darbo vietos patalpų viduje" ir LST EN 12464-2:2014 "Šviesa ir apšvietimas. Darbo vietų apšvietimas. 2 dalis. Darbo vietos statinių išorėje".

Projektuojamoms patalpoms elektros apšvietimas suprojektuotas šviestuvais su LED lempomis. Apšvietimo elektros įranga parinkta pagal patalpų apšvietumą, paskirtį ir pobūdį, bei įtampos nuostolius.

Patalpose apšvietimo valdymas projektuojamas judesio daviklių pagalba.

Avarinio apšvietimo šviestuvai projektuojami su akumuliatoriais ne mažiau 60min. veikimo laikotarpiui.

Darbinis apšvietimas yra vidutinis apšvietimas darbo zonoje, pasiekiamas dirbtine apšvietimo sistema. Darbinis apšvietimas matuojamas ant horizontalaus darbo paviršiaus 0,85 m. aukštyje virš grindų, jei darbo sąlygos nereikalauja kitaip. Skaičiuojant apšvietos lygi, turi būti įvertintas apšvietos sumažėjimas senstant lempoms, atsargos koeficientas

Dokumento žymuo EFI-2402-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	5	0

min. K-0,8. Tam, kad būtų užtikrintas normalus apšvietumas per visą naudojimo laikotarpį, būtina šviestuvus valyti kartą per 2 metus.

Bendrasis apšvietimas numatytas visose projektuojamose patalpose ir yra maitinamas nuo elektros paskirstymo skydo PS-1.

Evakuacinis apšvietimas numatytas laiptinėje ir prie išėjimų. Evakuacinio apšvietimo šviestuvai yra maitinami nuo elektros paskirstymo skydo PS-1, o dingus įtampai nuo akumuliatorių 60min. veikimo laikotarpiui, įmontuotų į šviestuvą.

Evakuaciniai šviestuvai turi būti komplekte su evakuacijos krypties ženklais, patvirtintais priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie vidaus reikalų ministerijos įsakymu Nr. 1-404. Virš evakuacinių durų patalpų, kuriose gali tilpti 50 ir daugiau žmonių, turi būti įrengti šviečiantys užrašai "Išėjimas". Koridoriuose ir ant evakuacinių durų turi būti nurodomieji ženklai "Išėjimas", rodantys išėjimo kryptį. Užrašai "Išėjimas" kabinami pastato pirmajame aukšte virš visų, vedančių į lauką, durų.

Į konkretaus gaminio, įrengimo, aparatūros sudėtį yra įskaičiuoti visi tvirtinimo, montažiniai elementai, sistemos jungimo dalys bei struktūriniai kabeliai. Papildomi konkretaus gaminio ar sistemos struktūriniai elementai turėtų būti įvertinti atskirai, išlaikant numatytą sistemos vientisumą ir funkcionalumą.

Šviestuvai, visa reikalinga instaliavimui įranga, lempos ir medžiagos turi atitikti tarptautiniams standartams ir turi būti sertifikuoti Lietuvoje.

Šviestuvų tipai derinami su architektu ir užsakovu prieš montažą.

1.4. JĖGOS TINKLAI

Bendras el. jėgos įrenginių apibūdinimas

Remontuojamų patalpų elektros įranga suprojektuota pagal architektūrinę bei gaisro aptikimo ir signalizavimo projekto dalių užduotis, remiantis galiojančiomis taisyklėmis, standartais ir normomis.

Statinyje elektros energijos ėmėjai yra apsaugos ir gaisro centralė, buitiniai kištukiniai lizdai, šviestuvai.

Įvadiniam paskirstymo skydai PS-1 įvadinis kabelis projektuojamas nuo esamo GAS-2 skydu, pagal užsakymo pageidavimą.

Nuo PS-1 kabeliai projektuojami iki galutinio vartotojo.

PS-1 projektuojamas su ne mažiau kaip 30% atsarga.

I-os kategorijos ėmėjai, tai – gaisrinės-apsauginės centralės skydelis, evakuacinio apšvietimo šviestuvai.

Nutrūkus maitinimui iš ESO, kad užtikrinti I el. patikimumo kategoriją, I-os kategorijos ėmėjai - evakuaciniai šviestuvai, gaisrinės-apsauginės signalizacijos centralė projektuojami su papildomais maitinimo šaltiniais-akumuliatoriais, užtikrinančiais nepertraukiamą elektros energijos tiekimą ne mažiau 60 min. laikotarpiui.

Remontuojamose patalpose kištukiniai lizdai projektuojami pagal poreikį ir paskirtį.

Visi kištukiniai lizdai ir išjungėjai turi būti markiruojami.

Kabelių privedimą ir tvirtinimą prie elektros imtuvų tikslinti vietoje. Objekte projektuojami kabeliai varinėmis gyslomis Eca kategorijos.

Kai kabeliai kerta statybines konstrukcijas, angos turi būti užsandarinamos nedegiomis medžiagomis, nesumažinant kertamos konstrukcijos atsparumo ugniai.

Kabeliai numatomi pakloti po tinku ir vamzdžiuose, kai kabeliai kerta statybines konstrukcijas.

Gaisrinės-apsauginės centralės elektros maitinimui kabelis projektuojamas atsparus ugniai, užtikrinantis nenutrūkstamą elektros energijos tiekimą gaisro metu ne mažiau kaip 60 minučių.

1.5. ŽAIBOSAUGA, ĮŽEMINIMAS, POTENCIALŲ IŠLYGINIMAS

Pastatas turi būti apsaugotas nuo tiesioginių žaibų iškrovų, antrinio žaibų iškrovų poveikio ir aukštų elektrinių potencialų sklidimo antžeminėmis ir požeminėmis metalinėmis inžinerinėmis komunikacijomis.

Pagal STR 2.01.06:2009 reikalavimus ir IEC 62305-2:2012 skaičiavimo rezultatus, atliktus programa „DEHN Risk“, statinys priskiriamas III žaibosaugos kategorijai.

Numatyta pasyvinė žaibosaugos sistema. Ant pastato bokšto aukščiausios vietos projektuojamas 1,5m žaibolaidis, kuris turi būti $\geq 1m$ aukščiau, nei aukščiausias pastato stogo elementas. Nuo žaibolaidžio vielą nusileidimams kloti išorine pastato siena, ant specialių laikiklių, pritaikytų pastato stogo ir sienų paviršiams, kad išlaikyti reikiamą atstumą nuo sienos ir stogo. Srovėlaidžių sujungimo su įžemintuvu vietose įrengti gnybtinius sujungimus įžeminimo varžos kontrolei. Žaibo priėmikliai su srovės nuvedikliais ir srovės nuvedikliai su įžemikliais sujungiami suvirinant egzoterminiu būdu, varžtais garantuojant ne didesnę $0,05\Omega$ varžą. Įžeminimo laidininkų negalima tiesti išilgai ar skersai elektros instaliacijos linijų. Jeigu susikirtimo neįmanoma išvengti, elektros laidus reikia paslėpti metaliniame įžemintame ekrane. Žaibo įžemintuvus turi būti įrengiamas išorinėje pastato pusėje ne

Dokumento žymuo	Lapas	Lapų	Laida
EFI-2402-TDP-E.AR	4	5	0

mažiau kaip 0,5m gylyje ir 0,8-1m atstumu nuo pamatų. Įžeminimo varža neturi viršyti 10 omų. Vietos tvirtinimui numatomi pastatomi ant stogo vielos laikikliai.

Pastatui projektuojama vidaus įžeminimo magistralė.

Pastato vidaus įžeminimui projektuojama potencialų išlyginimo šyna šalia elektros įvadinio paskirstymo skydo PS-1. Nuo potencialų išlyginimo šynos įžeminama visa reikalinga įranga. Vartotojo varža neturi viršyti 10 omų. Vidaus įžeminimo magistralė turi būti sujungta su lauko įžeminimo įrenginiu.

Potencialų išlyginimo tikslu tose patalpose ir įrenginiuose, kuriuose naudojami įžeminimai arba įnulinimai, statybinės metalinės konstrukcijos, visų paskirčių metaliniai vamzdiniai, technologinių įrenginių korpusai, metaliniai baldai, kabelinės kopėčios, elektros skydeliai, turi būti pajungti prie įžeminimo arba įnulinimo tinklo. Įžeminimas atliekamas daugiagyslis, geltonai žaliu, izoliuotu laidu, kurio skerspjūvis ne mažiau 6 mm². Elektros įrenginių įžeminimui taip pat numatytas 3 laidas vienfazėje ir 5 laidas trifazėje sistemoje. Įrenginių metalinės dalys, normaliai neesančios po įtampa, bet galinčios ją gauti, turi būti įžemintos. Įžeminimui panaudoti kabelio ar laido įžeminimo gysla.

Apsaugai nuo viršįtampių naudojami viršįtampių ribotuvai, atitinkantys tinklo vardinę ir ilgalaikę maksimalią įtampą. Skirstomajame skyde numatyta C klasės apsauga nuo viršįtampių.

Pagal STR 2.01.06:2009 "Statinių apsauga nuo žaibo" III apsaugos nuo žaibo klasės įrenginių apžiūra turi būti atliekama kas 2 metai, tikrinama - kas 4 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.


1.6. PRIEŠGAISRINIAI REIKALAVIMAI

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, angos tarp jų ir statybinių konstrukcijų užsandarinamos statybiniu skiediniu per visą statybinės konstrukcijos storį. Tiesiant kanaluose, loviuose, nišose elektros laidus, kabelius, kuriais galimas ugnies plitimas, būtina numatyti jų užsandarinimą statybiniu skiediniu konstrukcijos kirtimo vietose. Jeigu pastato patalpose įrengiamos sistemos, skirtos įspėti žmones apie gaisrą, elektros tiekimas joms turi būti atliekamas pagal pirmą patikimumo kategoriją. Kabeliams kertant statybines konstrukcijas, angos tarp jų užsandarinamos nedegiomis medžiagomis, nesumažinant konstrukcijos atsparumo ugniai.

Dokumento žymuo EFI-2402-TDP-E.AR	Lapas	Lapų	Laida
	5	5	0

TURINYS

1.	Bendroji techninė specifikacija	3
1.1.	Bendri reikalavimai	3
1.2.	Reikalavimai skirstomiesiems skydams	4
1.3.	Reikalavimai apsaugos aparatams	4
1.4.	Reikalavimai instaliaciniams gaminiais	4
1.5.	Reikalavimai laidininkams	4
1.6.	Reikalavimai apšvietimo prietaisams	5
1.7.	Techniniai reikalavimai įžeminimui	5
1.8.	Priešgaisrinės saugos reikalavimai	5
1.9.	Reikalavimai instaliacijai	5
1.10.	Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai	6
1.11.	Elektros kabelių linijos	6
1.12.	Darbu sauga	6
1.13.	Aplinkos apsauga	7
1.14.	Darbo ir priešgaisrinė sauga statybvietėje	7
1.15.	Darbo vietų statybvietėje reikalavimai	7
2.	Techninė specifikacija medžiagoms, gaminiais	10
2.1.	Instaliaciniai gaminiai	10
2.2.	Iki 1 kV kabeliai skirti kloti žemėje, patalpose ir atvirame ore	10
2.2.1.	Iki 1 kV kabelių plastikine izoliacija galinės ir jungiamosios movos	12
2.2.2.	Kištukiniai lizdai	13
2.2.3.	Montažiniai vamzdeliai	14
2.3.	Elektros paskirstymas	14
2.3.1.	Jėgos spintos	14
2.3.2.	0,4kV įtampos 6÷63A srovės automatiniai jungikliai	15
2.3.3.	0,4 kV įtampos moduliniai 16÷125 A galios kirtikliai	16
2.3.4.	Reikalavimai 0,4 kV galios saugiklių kirtikliams (skyrikliams) 6-160 A	16
2.3.5.	0,4 kV įtampos srovės nuotėkio jungikliai su automatinio jungiklio	16
2.3.6.	0,4kV srovės nuotėkio relės 16A-80A	17
2.3.7.	Kontrolinis apskaitos prietaisas tiesioginio jungimo	17
2.3.8.	0,4 kV vidaus tipo „C“ (II) viršįtampių ribotuvas	18

0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis.		
Kval. Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas UAB „EFI Projektai“ Įm. k. 301711656 Rytų g. 39, Kaunas Tel. +370 637 40237		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kėdainių dvaro sodybos minareto (u.k. KVR 1388) Kėdainiai, Minareto g. 8 paprastojo remonto projektas	
A376,0929	PV	R. TUMPIEKĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
Kval. Patv. Dok. Nr.			[7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)	
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	DOKUMENTO PAVADINIMAS	Laida
			TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS Kėdainių r. savivaldybės administracija (į.k. - 188204587)		DOKUMENTO ŽYMUO EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas 1
				Lapų 27

2.3.9.	Kontaktorius 20-63A	19
2.3.10.	Kabelių signalinė juosta	19
	Aplinkos temperatūra	19
2.3.11.	Potencialų išlyginimo šyna	19
2.3.12.	Cinkuota plieno juosta	19
2.3.13.	Žaibolaidis	19
2.3.14.	Įžeminimo elektrodas	19
2.3.15.	Įžeminimo elektrodų plieninis antgalis	20
2.3.16.	Aliuminio viela	20
2.3.17.	Kryžminė jungtis	20
2.3.18.	Atjungimo-įžeminimo varžos matavimo gnybtas	20
2.3.19.	Izoliacinis distancinis laikiklis žaibolaidžio tvirtinimui prie minareto bokšto simbolio	20
2.3.20.	Gnybtas vielai prijungti prie žaibolaidžio	21
2.3.21.	Universalus laikiklis vielai, Rd 8 mm su tarpine	21
2.3.22.	Gnybtas prie metalo konstrukcijų Rd 8–10 iki 10 mm storio skardai FT	21
2.3.23.	Antikorozinė juosta	22
2.4.	Apšvietimo gaminiai	22
2.4.1.	Paviršinis lubinis LED 26W šviestuvas (plane Nr.1)	22
2.4.2.	Sieninis LED 25W šviestuvas šviečiantis aukštyn-žemyn (plane Nr.2)	22
2.4.3.	Evakuacinių ženklų šviestuvas	22
2.4.4.	Būvio daviklis	23
3.	Techninė specifikacija darbams	24
3.1.	Instaliacijos atlikimas	24
3.2.	Kabelių ir laidų paklojimas	24
3.3.	Kabelių prijungimas	25
3.4.	Vamzdžių paklojimas	25
3.5.	Kabelių žymėjimas	25
3.6.	Žymekliai	25
3.7.	Vietiniai bandymai	26
3.8.	Bandymai montazo metu	26
3.9.	Saugos reikalavimai montavimo darbams	26
3.10.	Priešgaisrinė sauga	27
3.11.	Apsauginis įžeminimas	27

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	2	27	0

1. Bendroji techninė specifikacija

1.1. Bendri reikalavimai

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

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

Visi elektrotechnikos projekto dalyje numatomi įrengimai, gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas, derinimas ir eksploatacija turi atitikti normatyvinių ir nuorodinių dokumentų sąrašė pateikiamiems normatyviniams ir teisiniais dokumentams. Taip pat visi projekte numatyti, prietaisai, įrengimai, elektros aparatūra, elektros skydai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai, numatyti įrengti projektuojamame objekte turi būti sertifikuoti Lietuvos Respublikoje. Jie turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas.

Taip pat statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka darniojo standarto ar Europos techninio liudijimo reikalavimus, o kai tokių specifikacijų nėra, – nacionalinės techninės specifikacijos, pripažintos Europos Sąjungoje, reikalavimus. Jei nėra nė vieno iš minėtų specifikacijų, – statybos produktas laikomas tinkamu naudoti, jeigu jis atitinka nacionalinės techninės specifikacijos reikalavimus.

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

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

Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos detalių, laidų, kabelių, kol defektai nebus pašalinti nustatyta tvarka. Tuo pačiu metu būtina patikrinti su įrenginiu gauta privaloma techninė dokumentacija, surinkimo instrukcija ir schemas.

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

Elektros įrangos tvirtinimo vieta ir būdas parenkamas griežtai prisilaikant techninėje dokumentacijoje pateiktą nurodymą.

Elektros montavimo darbai atliekami specialiais, tik tam skirtais įrankiais ir priemonėmis.

Siūlydamas įrangą, Rangovas Užsakovo įvertinimui turi pateikti visų siūlomų medžiagų ir įrangos katalogus, prospektus bei brėžinius. Be to, prieš pradėdamas tiekimo darbus, rangovas turi gauti Užsakovo ir Inžinieriaus-projektuotojo sutikimą dėl visų neatitikimų ir nukrypimų nuo projekto brėžinių ir specifikacijų.

Rangovas turi garantuoti, kad visa sistemų įranga ir medžiagos būtų tinkamos, kad būtų įvykdyti joms keliami veikiamo reikalavimai. Turi būti atlikti visi elektros įrangos instaliavimui bei elektros paslaugų tiekimui būtini ir reikalingi statybiniai darbai.

Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą atliktą darbą, pateiktas medžiagas ir įrangą. Užbaigus sistemos perdavimą, Rangovas turi pateikti Užsakovui išsamius atitinkamus visų sistemų ir įrangos valdymo, priežiūros ir duomenų vadovus bei instrukcijas lietuvių kalba.

Baigti montuoti elektros įrengimai užsakovui privalo būti priduoti pagal aktą.

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	27	0

Galima naudoti tikrai Lietuvos respublikoje sertifikuotas medžiagas, aparatus ir kitus gaminius, turinčius tai patvirtinančius atitikties sertifikatus, bei į Lietuvos matavimo prietaisų registrą įrašytus matavimo prietaisus. Be to visos medžiagos ir gaminiai privalo tenkinti nacionalinių standartų LST bei tarptautinių standartų IEC, EN ir CEE reikalavimus.

Įranga ir montavimo darbai turi atitikti pripažintą inžinerinę praktiką bei atitikti taikytinus nacionalinius normatyvus nurodytus nuorodiniuose dokumentuose.

Papildomai prie pateikiamų standartų ir saugumo normų šios specifikacijos kartu su taikytinomis projekcinėmis specifikacijomis turi apspręsti elektrinės įrangos projektavimą, gamybą, tiekimą bei derinimą.

Kai techninėse specifikacijose reikalaujama, kad medžiagos atitikimas, statyba ir kt. būtų geresnės kokybės nei reikalauja taisyklės ir normos, tuomet reikia laikytis „techninių specifikacijų“ reikalavimų.

Bet koks neatitikimas ir prieštaravimas tarp normų, standartų ir taikymo kodų yra konsultacija tarp Užsakovo ir Rangovo objektas. Galutinis sprendimas turi būti priimamas Užsakovo.

Elektros įrenginių ir aparatų apsaugos indeksai IP (IEC529/EN60529), bei atsparumas mechaninei smūginei apkrovai IK (IES102/EN501102), taipogi jų atsparumas korozijai turi atitikti aplinkos sąlygas bei normų reikalavimus.

Elektros įrenginių, aparatų bei laidininkų izoliacijos klasė turi atitikti elektros tinklo įtampą bei aplinkos sąlygas. Gaminiai su dviguba izoliacija turi tenkinti standarto IEC536 reikalavimus. Sujungimo gnybtai turi atitikti standartų IEC998/EN60998, o atšakų dėžutės – standarto IEC670 reikalavimus. Laidininkų tiesimui skirti plastikiniai vamzdžiai privalo atitikti standarto EN50086 reikalavimus.

1.2. Reikalavimai skirstomiesiems skydams

Skirstomieji skydai turi būti skirti mažų gabaritų modulinį aparatų, kurių gylis neviršija 70 mm, įrengimui ant montažinio profilio DIN EN50022, arba ant montažinių plokščių. Skydai privalo būti komplektuojami apsauginiais gaubtais aktyviųjų srovinių dalių apsaugai nuo prisilietimo su 45 mm aukščio išpjovomis aparatams bei atskiromis gnybtų rinklėmis neutralės ir apsauginių laidininkų prijungimui.

1.3. Reikalavimai apsaugos aparatams

Apsaugos aparatų vardinė įtampa ir srovės privalo atitikti elektros tinklo parametrus. Aparatų konstrukcija turi garantuoti jų patikimą tvirtinimą skyde ant montažinio profilio DIN EN 5022 arba ant montažinės plokštės. Apsauginio atjungimo aparatai turi tenkinti standarto EN61008 reikalavimus. Apsauginio atjungimo aparatų jautrumas, vardinės srovės ir klasė privalo atitikti projektą. Atstumas tarp atviroje padėtyje esančių kontaktų turi būtine mažesnis nei 3 mm.

1.4. Reikalavimai instaliaciniams gaminiams

Instaliaciniai gaminiai turi atitikti aplinkos, kur bus įrengiami sąlygas, komutuojamų elektros grandinių srovės bei tinklo įtampą ir tenkinti estetinius reikalavimus. Instaliacinių gaminių apsaugos indeksas IP (IEC 529/EN) turi būti ne mažesnis nei žemiau nurodyta:

viduje IP44;
lauke IP44.

1.5. Reikalavimai laidininkams

Laidininkų apkrovimo geba, izoliacijos ir apsauginių apvalkalų medžiaga turi atitikti elektros tinklo ruožo apkrovos dydį, aplinkos bei tiesimo sąlygas. Elektros instaliacijai patalpose gali būti tikrai laidininkai su izoliacija ir apsauginiais iš PVC plastiko arba iš kitų sunkiai degių izoliacinių medžiagų.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	4	27	0

Papildomai visi laidininkai privalo atitikti standartų IEC227, IEC228, IEC502, IEC757 ir harmonizuojančių dokumentų HD21, HD405, HD602 reikalavimus, bei tikti temperatūrų diapazone – 35 0C...+700C.

Laidų ir kabelių vardinė įtampa pagal standarto IEC38 reikalavimus turi būti lygia 300/300V, 300/500V, 450/750V arba 0,6/1 kV. Čia nurodytos defektinės įtampų vertės (skaitiklyje – fazinė, vardiklyje – linijinė).

Stacionariai instaliacijai turi būti naudojami laidininkai kietomis gyslomis. Mobiliai instaliacijai turi būti naudojami laidininkai lanksčiomis gyslomis.

1.6. Reikalavimai apšvietimo prietaisams

Visi apšvietimo prietaisai privalo atitikti standartų IEC598/EN60598 reikalavimus bei atitikti patalpų, kuriose jie bus įrengiami, paskirties ir aplinkos sąlygas, o jų šviesotechninės charakteristikos turi užtikrinti norminius kiekybinius ir kokybinius apšvietimo rodiklius bei tenkinti estetinius reikalavimus.

1.7. Techniniai reikalavimai įžeminimui

Visos metalinės įrengimų ir įrenginių dalys, nesančios pajungtos prie el. įtampos, tačiau galinčios būti prijungtos prie įtampos, atsiradus defektams, privalo būti įžemintos.

Kabelinės metalokonstrukcijos turi būti įžemintos pagal elektros įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus. EİİBT – Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės – I skyrius, VIII dalis, X poskyris.

Įžeminti arba įnulinti reikia šias įrenginių dalis:

paskirstymo skydų korpusus, valdymo skydus, skydelius ir spintas, taip pat nuimamąsias ir atidaromąsias jų dalis, ant kurių sumontuoti kintamos srovės, aukštesnės kaip 50 V, ar nuolatinės srovės, aukštesnės kaip 75 V, įtampos įrenginiai (zonose, kuriose galimi sprogimai – neatsižvelgiant į įtampą);

paskirstymo įrenginių metalines konstrukcijas, metalines kabelių konstrukcijas, metalinius kontrolinių ir jėgos kabelių apvalkalus ir šarvus, metalines rankoves ir elektros instaliacijos vamzdžius, atramines konstrukcijas, metalinius kabelinius lovelius, juostas ir trosus, prie kurių tvirtinami kabeliai ir laidai (išskyrus juostas ir lynus, prie kurių tvirtinami kabeliai įžemintu arba įnulintu metaliniu apvalkalu ar šarvu), taip pat kitas metalines konstrukcijas, ant kurių montuojami elektros įrenginiai.

Įrenginiams įnulinti gali būti naudojamas kabelio nulinis laidas.

1.8. Priešgaisrinės saugos reikalavimai

Visi projekte naudojami kabeliai ir laidai turi būti nepalaikantys degimo, behalogeniai. Tas pats reikalavimas taikomas ir vamzdžiams.

1.9. Reikalavimai instaliacijai

Laidai ir kabelių gyslos turi būti sujungiamos atitinkančiais skaičiais, medžiagą irskerspjūvį varžtiniais ir spyruokliniais gnybtais arba suvirinti.

Laidų ir kabelių gyslų sujungimo, atsišakojimo ir prijungimo vietose turi būtinumatyta laido ir kabelio atsarga pakartotinam sujungimui, atsišakojimui arba prijungimui.

Laidai ir kabeliai jungimosi vietose negali būti mechaniškai tempiami.

Laidų ir kabelių gyslų jungimosi ir šakojimosi vietų, jungiamųjų ir šakojimosi sąvaržų ir pan. izoliacija turi būti tokia pati, kaip šių laidų ir kabelių izoliacija.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	5	27	0

1.10. Laidai ir kabeliai, jų klojimo būdai

Instaliacijos rūšis ir laidų bei kabelių klojimo būdai nustatyti laikantis saugos taisyklių, eksploatuojant elektros įrenginius ir priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimų.

Laidai ir kabeliai, vamzdžiai su laidais ir kabeliais yra pakloti, atsižvelgiant į priešgaisrinės saugos reikalavimus.

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

1.11. Elektros kabelių linijos

Kiekviena kabelinė linija turi turėti markiruotę. Jeigu kabelinę liniją sudaro keli lygiagretūs kabeliai, kiekvienas iš jų turi turėti tą patį numerį. Atvirai paklotikabeliai ir jungčių dėžutės turi būti taip pat markiruotos. Kabelių galinėms movoms papildomai nurodomas ir linijos ilgis. Kabelių, paklotų kabelių statiniuose, žymenys išdėstomi ne rečiau kaip kas 50m, taip pat posūkių ir perėjimų per pertvaras ir sienas vietose.

1.12. Darbų sauga

Apsauga nuo pavojingų ir kenksmingų elektros poveikių Lietuvos Respublikoje reglamentuoja norminiai aktai:

- a. elektros įrenginių eksploatavimo taisyklės,
- b. elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės,
- c. elektros įrenginių įrengimo taisyklės,
- d. gamintojų sudarytos elektros įrenginių techninio eksploatavimo instrukcijos ir reglamentai,
- e. darbdavių patvirtintos darbų saugos instrukcijos,
- f. kiti nustatyta tvarka įteisinti darbų saugos norminiai aktai.

Punktuose a, b, c išvardintų norminių aktų reikalavimus anuluoti, apriboti ar bet kuriuo kitu būdu sušvelninti draudžiama.

Elektros įrenginiai ženklinami ženklais „Atsargiai! Elektros srovė“ ir kitais ženklais įspėjančiais apie elektros srovės pavojų turi būti užrašyti Lietuvių kalba.

Elektros įrenginių srovei laidūs korpusai turėti apsauginį įžeminimą, atitinkantį EİBT reikalavimus bei gamintojo instrukciją.

Elektros įrenginio eksploatavimo sąlygos turi atitikti gamintojo arba sertifikavimo įstaigos nurodytoms sąlygoms.

Elektros įrenginių eksploatavimo sąlygos turi atitikti jų apdangalų apsaugas nuo kietų kūnų bei vandens patekimo į gaminio vidų laipsnį.

Savarankiškai dirbti veikiančiose elektros įrenginiuose gali asmenys:

- ne jaunesni kaip 18 metų,
- mediciniškai patikrinti,
- apmokyti saugos darbe taisyklių ir atestuoti,
- turintys tam leidimą.

Saugų darbą užtikrinančios organizacinės priemonės:

- asmenų, atsakingų už saugų darbų vykdymą, paskyrimas,
- nurodymų bei pavedimų išdavimas,
- leidimas ruošti darbo vietą ir leisti dirbti,

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	6	27	0

leidimas dirbti,
priežiūra darbo metu,
atliekant darbus 5m ir aukščiau turi būti du darbuotojai ir turėti apsaugos priemonės, saugos diržus,
darbo pertraukos bei jo baigimas.
Vykdamas statybos – montavimo darbus, turi būti laikomasi visų saugumo technikos reikalavimų.

1.13. Aplinkos apsauga

Statant technologinio proceso nelydi jokios atliekos, triukšmas, oro ar grunto tarša bei kiti veiksniai, kenksmingi žmonėms ir aplinkai. Vykdamas žemės darbus želdiniai nepažeidžiami.

Atlikus statybos – montavimo darbus, pilnai atstatyti gerbūvį.

1.14. Darbo ir priešgaisrinė sauga statybvietyje

Darbuotojų saugos ir sveikatos, gaisrinės saugos bei aplinkosaugos teisės aktai, kurių privaloma laikytis statybvietyje:

Lietuvos respublikos darbo kodeksas priimtas 2016-09-14 Nr.XII-2603, įsigaliojo 2017-07-01 (Įstatymo 6 straipsnio 1 dalis įsigalioja 2016-09-20. Darbo kodekso 72 straipsnio 2 dalis įsigalioja 2018-07-01. Įsigaliojimas keistas 2016-12-20 įstatymu Nr. XIII-130 ir 2017-06-06 įstatymu Nr. XIII-414.).

Lietuvos respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas, Nr.XI-1760, 2011-12-01, Žin., 2011, Nr.153-7197(2011-12-15).

Darboviečių įrengimo nuostatai, 2005-05-19 Nr.85/233; Valstybės žinios, 2005-05-26, Nr.66-2383.

Darboviečių įrengimo statybvietyse nuostatai, 2008-01-15 Nr.AI-22/D1-34; Valstybės žinios, 2008-01-24, Nr.10-362.

Bendros gaisrinės saugos taisyklės, 2005-02-18 Nr.64.

Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatai, 1999-11-24 Nr.1992-12-08, Nr.104-3014.

Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai, 1999-12-22, Nr.102; Valstybės žinios, 2000-01-12, Nr.3-88.

Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės, 2010-03-30, Nr.1-100.

Atliekų tvarkymo taisyklės, 1999-07-14 Nr.217.

Darbuotojų aprūpinimo asmeninėmis apsaugos priemonėmis nuostatai, 2007-11-26 Nr.AI-331, Valstybės žinios, 2007-11-29, Nr.123-5055.

Mašinų sauga, 2000-03-06 Nr.28, aktuali redakcija Žin., 2010 Nr.115-5896.

Kiti galiojantys direktyviniai nurodymai ir normos.

1.15. Darbo vietų statybvietyje reikalavimai

Elektros paskirstymo įrenginiai ir jų instaliacija:

Darbuotojai turi būti apsaugoti nuo elektros srovės poveikio dėl tiesioginio ar netiesioginio prisilietimo;

Vykdamas darbus, elektros srovė turi būti išjungta.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	7	27	0

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

Pirmoji pagalba:

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

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

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

Stabilumas ir tvirtumas:

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

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

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

Krentantys daiktai:

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

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

Kėlimo mechanizmai:

Visi kėlimo mechanizmai ir kėlimo reikmenys, įskaitant pagrindines sudedamąsias dalis, tvirtinimus, įtvirtinimus ir atramas, turi būti:

- Reikiamai suprojektuoti ir pastatyti bei pakankamai stiprūs naudoti pagal numatytą paskirtį;
- Teisingai sumontuoti ir naudojami;
- Tvarkingai prižiūrimi;
- Tikrinami ir reguliariai bandomi bei kontroliuojami, vadovaujantis Lietuvos Respublikos potencialiai pavojingų įrenginių priežiūros įstatymu bei kitais norminiais teisės aktais;
- Aptarnaujami kvalifikuotų (atitinkamai apmokytų, atestuotų) darbuotojų;

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

Kėlimo mechanizmai ir priemonės turi būti naudojami tik pagal paskirtį.

Žemės darbų mašinos ir transportavimo priemonės bei įrenginiai:

Žemės darbų mašinos ir transportavimo priemonės bei įrenginiai turi būti:

- Tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;
- Techniškai tvarkingi;
- Tinkamai ir teisingai naudojami;

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	8	27	0

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

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

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

Įrenginiai, mašinos ir įranga:

Įrenginiai, mašinos ir įranga, įskaitant rankinius įrankius su ir be variklio, turi būti:

- Tinkamai suprojektuoti ir pagaminti atsižvelgiant į ergonominius reikalavimus;
- Techniškai tvarkingi;
- Paruošti naudoti, naudojami pagal paskirtį;
- Aptarnaujami atitinkamai parengtų darbuotojų;

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

Darbai iškasose (tranšėjose), požeminiai ir žemės darbai:

Dirbant iškasose (tranšėjose), turima imtis reikiamu saugos priemonių, kurios:

- Užtikrintų ramsčių, klojinių, šlaitų ir pylimų patikimumą;
- Pašalintų darbuotojų, medžiagų arba daiktų kritimo, vandens prasiskverbimo pavojų;
- Leistų darbuotojams išsigelbėti kilus gaisrui arba prasiskverbus vandeniui ar kitoms medžiagoms;

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

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

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

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	9	27	0

2. Techninė specifikacija medžiagoms, gaminiams

2.1. Instaliaciniai gaminiai

2.2. Iki 1 kV kabeliai skirti kloti žemėje, patalpose ir atvira ore

Iki 750 V stacionariosios instaliacijos variniai kabeliai. techniniai reikalavimai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 2010 arba LST 2011**
2.	Vardinė įtampa U0/U	300/500V; 450/750V
3.	Kabelių degumo klasė (tik kai kabeliai instaliuojami pastato viduje)*	<ul style="list-style-type: none">• Eca s2d2a2 pagal LST EN 50575 standartą
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Kabelio gyslų išdėstymas (geometrinė forma)*	apvalus; plokščias
6.	Laidininkų skaičius	1;2;3;4;5
7.	Laidininkų skerspjūvio plotas	1,5...25 mm ² apvaliesiems kabeliams 1,0...4,0 mm ² plokštiesiems kabeliams
8.	Laidininkas	varis
9.	Laidininkų izoliacija	PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys; Juodas, UV atsparus lauko sąlygoms
10.	Laidininko tipas	<ul style="list-style-type: none">• 1 klasė (monolitinis)• 2 klasė (daugiavielis tik apvaliesiems kabeliams) pagal LST EN 60228 standartą.
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis

IKI 1000 V kabeliai skirti kloti žemėje, patalpose ir atvira ore. techniniai reikalavimai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
12.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba LST 1703 (HD 604)**
13.	Vardinė įtampa U0/U	0,6/1 kV
14.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
15.	Kabelių degumo klasė (tik kai kabeliai instaliuojami pastato viduje)*	<ul style="list-style-type: none">• Eca s2d2a2 pagal LST EN 50575 standartą
16.	Laidininkų skaičius	1;2;3;4;5
17.	Laidininkų skerspjūvio plotas	1,5...50 mm ²
18.	Laidininkas	varis
19.	Laidininkų izoliacija	PVC arba nepalaikantis degimo behalogenis mišinys; Juodas, UV atsparus lauko sąlygoms
20.	Laidininko tipas	<ul style="list-style-type: none">• 1 klasė (monolitinis)• 2 klasė (daugiavielis tik apvaliesiems kabeliams) pagal LST EN 60228 standartą.
21.	Žemiausia klojimo temperatūra	-10 °C kabeliams su aliuminėmis gyslomis -5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis

Ugniai atsparūs variniai kabeliai. techniniai reikalavimai

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	10	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
22.	Standartas	LST EN 50200 arba LST EN 50362
23.	Vardinė įtampa U0/U	300/500V; 450/750V
24.	Užtikrinantis gaistinės saugos inžinerinių sistemų darba ne trumpiau nei:*	<ul style="list-style-type: none"> 60 min pagal LST EN 50200 arba LST EN 50362 standartą
25.	Laidininkų skaičius x skerspjūvio plotas	1,5...2,5 mm ²
26.	Laidininkas	varis
27.	Laidininkų izoliacija	Specialus behalogeninis polimerinis mišinys, atlaikantis 180 min esant 750 laipsnių temperatūrai.
28.	Laidininko tipas	<ul style="list-style-type: none"> 1 klasė (monolitinis) 2 klasė (daugiavielis tik apvaliesiems kabeliams) pagal LST EN 60228 standartą.
29.	Žemiausia klojimo temperatūra	-5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis

Iki 1000 V kabeliai plastikine izoliacija skirti kloti žemėje, patalpose ir atvira ore

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
30.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1;
31.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje.	Pateikti: akredituotos sertifikavimo įstaigos gaminio sertifikata; pilnus atliktų (pagal standarto aktualiąją redakciją) tipinių bandymų protokolų kopijas.
32.	Vardinė įtampa U0/U	≥ 0,6/1 kV
33.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
34.	Vardinis dažnis	50 Hz
35.	Eksploatavimo sąlygos	patalpose; žemėje; atvira ore;
36.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
37.	Laidininkų skaičius	3;5
38.	Laidininkas	Atkaitintas aliuminis; Atkaitintas varis.
39.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.
40.	Laidininkų izoliacija	XLPE
41.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
42.	Laidininkų izoliacija	Juodas UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus nepalaikantis degimo PE
43.	Išorinis apvalkalas	Specialus behalogeninis polimerinis mišinys, išlaikantis savo savybes ne mažiau 90 min esant liepsnai.
44.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	Užpildas; visos gyslos apsuktos tampria izoliacine juosta
45.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 90 °C
46.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 250 °C
47.	Žemiausia klojimo temperatūra	-10 °C kabeliams su aliuminėmis gyslomis -5 °C kabeliams su varinėmis gyslomis
48.	Kabelio skerspjūvio plotas	2,5 mm ² ; 95 mm ²

Žymuo:	EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
		11	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
49.	Minimalus lenkimo spindulys	$\leq 12xD$ D – išorinis kabelio skersmuo
50.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
51.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

Šildymo kabelis

Savireguliuojantis šildymo kabelis 18 W/m prie 5°C ir 26W/m prie 0°C. Automatiškai pasirenka galingumą priklausomai nuo aplinkos temperatūros. Gali būti karpomas reikiamo ilgio. Naudojamas įlajų, lietvamzdžių šildymui bei vamzdynų apsaugai nuo užšalimo.

2.2.1. Iki 1 kV kabelių plastikine izoliacija galinės ir jungiamosios movos

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Tipiniai movos arba komponentų bandymai turi būti atlikti akredituotoje laboratorijoje	Pateikti tipinių bandymų protokolo arba atitikties deklaracijos kopiją pagal EN 50393:2006 (Cenelec HD 623 S1) standartą
2.	Vardinė įtampa	1 kV
3.	Maksimalioji įtampa	1,2 kV
4.	Vardinis dažnis	50 Hz
5.	Movos technologija	Termosusitraukianti
6.	Eksploatavimo sąlygos	žemėje; atvirame ore; patalpose;
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 °C
8.	Darbinė kabelio temperatūra	$\geq +90$ °C
9.	Kabelių izoliacija	Plastiko
10.	Kabelio gyslų skaičius	5
11.	Jungiamų kabelių gyslų skerspjūvis	16 mm ²
12.	Galinės movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: atmosferos veiksniams ultravioletinių spindulių poveikiui
13.	Jungiamosios movos išorinės izoliuojančios medžiagos	Atsparios: atmosferos veiksniams;

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	27	0

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
		agresyvaus grunto poveikiui; atsparios išilginiam; mechaniniam poveikiui;
14.	Jungiamosios movos termositraukiančių vamzdelių sienelių storis po užsodinimo	≥ 2,0 mm varžtinių sujungiklių izoliavimui ≥ 1,0 mm movos išoriniam apvalkalui
15.	Galinių movų antgaliai ir jungiamųjų movų sujungikliai	Varžtiniai bimetaliniai (tinkami variui ir aliuminiui) su nulūžtančiomis galvutėmis
16.	Galinės movos ilgis	≥ 2 skirtingi ilgiai
17.	Ižeminimo sujungimas ir kontaktų atstatymas movoje	Visi kontaktai be litavimo (komplekte turi būti visos tam reikalingos medžiagos)
18.	Pateikiami dokumentai lietuvių kalba	Gamyklinis aprašmas Montavimo instrukcija
19.	Sandėliavimo laikas	Neribotas
20.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
21.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesių

2.2.2. Kištukiniai lizdai

Skirti vietinio elektrinio apšvietimo ir remonto darbams, skirtų elektros įrengimų, elektrinių šildymo prietaisų prijungimui prie elektros tinklų.

Gaminiai montuojami ir eksploatuojami patalpose.

Apsaugos klasė IP44.

Mechanizmų medžiaga - atsparus smūgiams, nedegus techninis polimeras.

Patalpose, kur pastoviai būna vaikai, turi būti papildomi savaiame užsidarantys kontaktai.

Išorinės dalys gaminamos iš PC, todėl yra atsparios smūgiams, braižymuisi, ultravioletinių spindulių (UV) poveikiui.

Varžtai su kombinuota galvute (combi) prisukami paprastu arba kryžminiu atsuktuvu.

Prie prisukamų gnybtų leidžiama jungti tiek vienagyslį iki 2,5mm² skersmens laidą, tiek daugiagyslį iki 4 mm² skersmens laidą.

Jungikliai tvirtinami montavimo dėžutėje varžtais arba atraminėmis kojėlėmis-spyriais, kurie fiksuojami pagalba yra prie pat pagrindo. Veržiant spyrių varžtelius, fiksuojant atleidžia spyrius, ir jie įsifiksuoja montavimo dėžutėje.

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	27	0

2.2.3. Montažiniai vamzdeliai

Behalogeniniai, gofruoti, vidaus elektros instaliacijos vamzdžiai pagaminti iš PP (polipropilenas)

Elektros vidaus tinkluose turi būti naudojami gofruoti, behalogeniniai iš pirminio polipropileno (PP) pagaminti vamzdžiai skirti montuoti gipso-kartono sienose, pertvarose, pakabinamose lubose, taip pat po tinku, virš tinko ir į betoną. Naudojami kabelių ir laidų paklojimui ir apsaugai. Vamzdžiai sertifikuoti pagal LST EN 61386-22.

Vamzdžio fizinės ir mechaninės savybės:

Esminės charakteristikos	Eksploatacinės savybės						Darnioji techninė specifikacija
Medžiaga	PP (polipropilenas)						
Diametras: Išorinis (mm)	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	Ø40	Ø50	
Vidinis (mm)	Ø11,4	Ø14,2	Ø18,4	Ø23,9	Ø30,7	Ø39,4	
Atsparumas gniuždymui (5%, 200mm / 15mm/min)	≥ 750 N						EN 61386-22
Atsparumas smūgiams (-5°C, 2h / 5kg)	N (normal)						EN 61386-22
Eksploatavimo temperatūra	- 25 °C + 105 °C						EN 61386-1 (punktas 6.2)
Garantinis laikas	5 metai						LT pagal teisės aktus
Tarnavimo laikas	min 50 metų						EN 61386-1

2.3. Elektros paskirstymas

2.3.1. Jėgos spintos

Skydeliai

Paskirtis – elektros energijos paskirstymui kintamos 400V/230V įtampos, 50 Hz dažnio tinkluose su įžeminta neutrале bei nueinančių linijų apsaugai nuo perkrovimų ir trumpo jungimo srovių.

Turi būti sumontuota įvadinė, paskirstymo ir valdymo aparatūra.

Įleidžiami arba montuojami ant sienos (pakabinami). Įvadiniai aparatai montuojami spintos viršutinėje dalyje, nueinančios linijos – į apačią ir į viršų.

Įvadinio aparato įvadiniai gnybtai turi garantuoti reikiamo skerspjuvio kabelio gyslų prijungimą (pagal aparato nominalinę srovę).

Skydelių aptarnavimas vienpusis iš priekio, durys turi atsidaryti ne mažiau 120° kampu, apsaugos laipsnis, priklausomai nuo patalpos, kurioje jie montuojami, kategorijos. Įrengiant įvadinę apskaitos spintą, pagrindinę skirstomąją spintą ne elektros skydinių patalpoje, spintų apsaugos laipsnis turi būti ne žemesnis kaip IP65. Skydo korpusas plieninis arba plastikinis.

Skydai turi turėti:

Nulinę šyną, elektriškai sujungtą su korpusu bei gnybtus kabelių ir laidų nuliniams laidams prijungti;

Elektrinę izoliaciją, atlaikančią bandymo 2500 V, 50 Hz kintamą įtampą 1 minutę.

Kiti reikalavimai:

Pritaikyti darbui temperatūrų diapazone nuo -25 °C iki +60 °C;

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	14	27	0

Šynos turi atlaikyti trumpo jungimo srovę (pagal schema);

Vidaus jungiamųjų laidų izoliacija įtampai 660V.

Ant durų vidinės pusės turi būti uždėta principinė elektrinė schema.

2.3.2. 0,4kV įtampos 6÷63A srovės automatiniai jungikliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 60947-2; LST EN 60898
2.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
3.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
4.	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
5.	Maksimalioji įtampa	≥ 440 V
6.	Vardinis dažnis	50 Hz
7.	Izoliacijos įtampa	≥ 500 V
8.	Vardinė srovė	0,5-63A
9.	Atjungimo geba pagal IEC/EN 60898-1 standartą	(0,5-40A) 10kA, (50,63A) 6kA
10.	Atjungimo geba pagal IEC/EN 60947-2 standartą	15kA
11.	Atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):	Elektrinis - 10000; Mechaninis - 20000.
12.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898-1 standartą:	- C
13.	Apsaugos laipsnis	IP20
14.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	1- 25 mm ²
15.	Atkabiklio poveikis	Nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos;
16.	Polių skaičius	- 1;2;3
17.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos), pagal LST EN 60715 standartą
18.	Korpusas	Nepalaikantis degimo, atsparus temperatūrai
19.	Energijos ribojimo klasė	3
20.	Degumo klasė	V0 pagal UL 94
21.	Atsparumas smūgiams	20g, min 18smūgių, smūgio laikas 5ms
22.	Plombavimo padėtis	ON-OFF
23.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	15	27	0

2.3.3. 0,4 kV įtampos moduliniai 16÷125 A galios kirtikliai

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys	Atitikimas
1.	Standartai	LST EN 60947-1:2007, LST EN 60947-3:2000,	
2.	kirtikliai pažymėti ženklu	CE	
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje	
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C	
5.	Vardinė įtampa	230/400V AC, 400V	
6.	Vardinis dažnis	50/60 Hz	
7.	Laidinikų skerspjūvis	Max 50mm ² kai In≥63A, 25mm ² kai In<63A	
8.	Polių skaičius	1;2;3;4	

2.3.4. Reikalavimai 0,4 kV galios saugiklių kirtikliams (skyrikliams) 6-160 A

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys	
1.	Standartai	LST EN 60947-3	
2.	kirtikliai pažymėti ženklu	CE	
3.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje	
4.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C	
5.	Vardinė įtampa	400 V AC; 500 V AC; 690V AC	
6.	Vardinis dažnis	40-60 Hz	
7.	Vardinė izoliacijos įtampa 50/60Hz	800V AC	
8.	Vardinė impulsinė įtampa	8 kV	
9.	Max. leidžiami saugiklio galios nuostoliai	12W	
10.	Galios nuostoliai be saugiklių	1P – 5W; 3P - 14W	
11.	Vardinė srovė	Nurodomas užsakant Pagal sąnaudų žiniaraštį	
12.	Atjungimo geba	120 (500V), 100 (690V)	
13.	Atsparumas susidėvimui	Elektrinis atidarymo ciklas	300
		Mechaninis	1400
14.	Dulkėtumo lygis	III	
15.	Apsaugos laipsnis	IP20 IP10	
	Priekinė dalis uždara		
16.	Priekinė dalis atvira	varžtiniais	
	Laidininko prijungimas		
17.	Polių skaičius	Nurodomas užsakant 3 (pagal sąnaudų žiniaraštį)	

2.3.5. 0,4 kV įtampos srovės nuotėkio jungikliai su automatiniu jungikliu

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 61009
2.	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
3.	Vardinis dažnis	50 Hz

Žymuo:	EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
		16	27	0

4.	Vardinė srovė In	6-40A /6-32A
5.	Nuotėkio srovė	0,01A; 0,03A; 0,3A; / 0,03A
6.	Atjungimo geba	10kA
7.	Atjungimo kreivė	B arba C
8.	Apsaugos laipsnis Tiktai prietaisas Prietaisas moduliniam skydelyje	IP20 IP40
9.	Nuotėkio srovės tipas	A
10.	Polių skaičius	– 2 arba 4
11.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos)
12.	Korpusas	Nedegus, spalvos kodas RAL7035
13.	Apsaugos laipsnis	IP20

2.3.6. 0,4kV srovės nuotėkio relės 16A-80A

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1	2	3
1.	Standartas	LST EN 61008-1;
2.	Aplinkos temperatūra	-25 °C ... +55 °C
3.	Vardinė įtampa	230 V/400 V AC
4.	Vardinis dažnis	50/60 Hz
5.	Vardinė srovė In	16A, 25A, 40A, 63A, 80A
6.	Nuotėkio srovė	0,03A; 0,1A; 0,3A; 0,5A
7.	Atjungimo geba	10kA
8.	Mechaninis atsparumas	> 10.000 kartų
9.	Elektrinis atsparumas	> 4.000 kartų
10.	Apsaugos laipsnis Tiktai prietaisas Prietaisas moduliniam skydelyje	IP20 IP40
11.	Prijungiamo laidininko skerspjuvis (vienoje fazėje)	1- 25
12.	Nuotėkio srovės tipas	AC; A
13.	Polių skaičius	– 2 arba 4
14.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio
15.	Atsparumas vibracijoms pagal IEC 60068-2-7	5g (50, 60 & 500Hz)
16.	Pajungimas	Iš viršaus arba apačios
17.	Apsaugos laipsnis	IP20

2.3.7. Kontrolinis apskaitos prietaisas tiesioginio jungimo

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga			
		Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
		EFI-2402-TDP-E.TS	17	27	0

1	2	3
1.	Vardinė įtampa	400 V AC
2.	Bazinė srovė	10A
3.	Maksimali srovė	3x100A
4.	Tikslumo klasė pagal standartą IEC 61036	Klasė 1
5.	Skaitiklio energijos suvartojimas	<10VA; <2W
6.	Diapazonas	0-999999,9kWh
7.	Impulsų skaičius	(1,25 Wh/imp) 800imp/kWh
8.	Indikacija nuskaitymo	Raudonas LED
9.	Srovės naudojimo indikacija	3x Raudonas LED
10.	Išėjimo impulsas S0+S0-	Atviras kolektorius
11.	Komutuojam įtampa S0+S0-	<30V DC
12.	Komutuojama srovė S0+S0-	<27mA
13.	Impulso laikas	34-80ms
14.	Darbinė temperatūra	-20÷50°C
15.	Apsaugos klasė	IP20
16.	Gnybtų jungimas	Varžtas 25mm ²
17.	Tvirtinimo būdas	Ant DIN bėgelio

2.3.8. 0,4 kV vidaus tipo „C“ (II) viršįtampių ribotuvai

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys
1.	Standartai	IEC 61643-11
2.	Apsaugos klasė	C (II)
3.	Trijų polių + N/PE	Taip
4.	Maksimali ilgalaikė darbo įtampa	275V/440V
5.	Tinklo įtampa	230/400V
6.	Vardinis dažnis	50 Hz
7.	TOV atsparumas U_t (AC)	440V/120min saugus atjungimui
8.	Nominali iškrovos srovė $I_n(8/20)$	20 kA
9.	Maksimali iškrovos srovė $I_{max}(8/20)$	40 kA
10.	Apsaugos lygis U_p , kai srovė I_n	1,5 kV/2,0kV
11.	Trumpo jungimo srovė	25kA
12.	Reagavimo laikas	< 25 ns
13.	Suveikimo indikacija	Raudona juostelė
14.	Darbo temperatūra	-40 °C ... +70 °C
15.	Pajungimo gnybtai	daugiavielis 25 mm ²
16.	Montuojamas	ant DIN bėgelio
17.	Apsaugos laipsnis	IP20
18.	Sukimo momentas	3,0Nm
19.	Korpusas	Termoplastikas, nepalaikantis degimo UL 94V-0

Žymuo:	EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
		18	27	0

2.3.9. Kontaktorius 20-63A

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys
1.	Standartai	LST EN 60947-4-1
2.	Izoliacijos įtampa U_i	440V
3.	Valdymo įtampa U_s	24V AC, 230V AC
4.	Darbo temperatūra	-40 °C ... +60 °C
5.	Vardinė įtampa	230/400V AC
6.	Vardinis dažnis	50Hz
7.	Vardinė srovė	20A, 25A, 40A, 63A
8.	Komutacijos dažnis (AC-1, AC-3)	600/300 ciklų/h
9.	Mechaninis atsparumas	1 mln. ciklų
10.	Ritės naudojami galia (AC)-įjungimo/palaikymo	7-9VA/2,1-4,2VA(0,8-106W)

2.3.10. Kabelių signalinė juosta

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Pagaminta iš polietileno	PE
2.	Spalva	Geltona
3.	Skirta naudoti	Žemėje
4.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35 oC
5.	Pakavimo kiekis	≥ 50 m
6.	Juostos storis	≥ 0,5 mm
7.	Juostos plotis	100 mm
8.	Ant juostos turi būti juodos spalvos užrašas:	“Dėmesio! Kabelis”
9.	Tarnavimo laikas	≥ 40 metai
10.	Garantinis laikas	≥ 5 metai

2.3.11. Potencialų išlyginimo šyna

Skirta potencialų išlyginimui. Sukomplektuota gnybtais: 7x vien-, daugia- arba plokščių gyslių laidininkams 2.5-25 mm², 2 x vien-, daugia- arba plokščių gyslių laidininkams 25-95 mm², 1x plokščias laidininkas iki FL30, max 5 mm storio.

2.3.12. Cinkuota plieno juosta

Naudojama kaip įžeminimo laidininkas. Karštu galvaniniu būdu apdirbta gamyklinio cinkavimo cinkuota juosta 30x4mm. Žemėje paklotos cinkuotos juostos cinko storis privalo būti ≥ 500 g/m² vidutiniškai apie 70 mikronų. Naudojama įžeminimo laidininkų sujungimui.

2.3.13. Žaibolaidis

Sudėtinis smailėjantis žaibolaidis.
Medžiaga: aliuminis. Ilgis: 1,5m.

2.3.14. Įžeminimo elektrodas

Medžiaga Plienas

Ilgis (mm) 1500

Išorinis skersmuo (mm) 20

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	19	27	0

Sujungimo rūšis: Bemovis

- Didelis atsparumas korozijai
- Cinko storis ne mažiau 130 µm
- su antgaliu ir anga sujungimui
- apvalus antgalis su dviem specialiais fiksavimo elementais
- atitinka reikalavimus pagal VDE 0185-305 (IEC 62305)
- trumpo jungimo srovė I_k (50 Hz), laikas 1 s, temp. maks 300 °C: 7,9 kA (219 20 ST).

2.3.15. Įžeminimo elektrodų plieninis antgalis

Pagamintas iš sustiprinto plieno, labai kietas. Montuojamas ant pirmojo įkalamo elektrodo galo. Palengvina strypo įkalimą kietame grunte. 20 Ø mm. Paviršius karštai cinkuotas.

2.3.16. Aliuminio viela

Aliuminio viela 8mm. Naudojama kaip įžeminimo laidininkas. Viela su juosta turi būti jungiama tik specialiai įžeminimui skirtomis jungtimis. Vielos iš AL ir ALMgSi negalima tiesti tiesiai ant tinko, skiedinio arba betono, taip pat juose ir po jais bei žemėje.

2.3.17. Kryžminė jungtis

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

2.3.18. Atjungimo-įžeminimo varžos matavimo gnybtas

Skirtas varžos matavui.

Pritaikymas: Rd 8–10 x FL 30–40

su 2 šešiabriauniais varžtais M8 x 20 (VA)

Medžiaga nerūdijantis, medžiaga.

2.3.19. Izoliacinis distancinis laikiklis žaibolaidžio tvirtinimui prie minareto bokšto simbolio

Montavimo pagrindas su 10 montažinėmis angomis Ø 6,5 mm ir 4 - Ø 8,5 mm

Ilgis: 500 mm

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	20	27	0

Pritaikymas: Rd 16 mm

Medžiaga: Poliamidas

2.3.20. Gnybtas vielai prijungti prie žaibolaidžio

Gnybtas prijungti vielą Rd 8-10 prie žaibolaidžių Rd 16

Su 2 šešiabriauniais varžtais M8 x 16 ir M6 x 12

Tarpinė detalė iš ketaus

Skersiniai ir varžtai iš plieno, karštai cinkuoti

Medžiaga: plienas

Paviršius karštai cinkuotas.

2.3.21. Universalus laikiklis vielai, Rd 8 mm su tarpine

Laikiklis:

- su vidiniu sriegiu M8 arba kiauryme Ø 7 mm • iš nerūdijančio plieno (V2A)
- iš nerūdijančio plieno (V2A)
- Medžiaga: Plienas, nerūdijantis, 1.4301
- Galimas sriegio dydis M, mm: 8 arba 10
- Pritaikymas vielai (mm): Rd 8

Tarpinė:

paprasta montuoti ant sienos po universaliu laikikliu

- atsparus ultravioletiniams spinduliams
- Medžiaga: Polipropilenas

2.3.22. Gnybtas prie metalo konstrukcijų Rd 8–10 iki 10 mm storio skardai FT

Skirtas Vielos tvirtinimui ant skardinio stogo

Skardos storis iki 10 mm

Vielą montuojasi skersai ir išilgai laikiklio

Aatitinka reikalavimus pagal VDE 0185-305 (IEC 62305)

Žaibo srovės laidumas: N/50 kA

Paviršius: karštai cinkuotas

Tvirtinimo varžto tipas: Varžtas šešiakampe galvute.

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	21	27	0

2.3.23. 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 naudoti šalta.

2.4. Apšvietimo gaminiai

2.4.1. Paviršinis lubinis LED 26W šviestuvas (plane Nr.1)

- Lubinis paviršinis LED ~26W
- Šviestuvo apšvietos efektyvumas: >100lm/W
- Spalvinė temperatūra 4000K
- CRI>80
- Rekomenduojami išmatavimai: apvalus
- Apsaugos klasė \geq IP65
- Atsparumas smūgiams \geq IK06
- Elektrosaugos klasė: I
- Tarnavimo laikas: \geq 50000h
- Garantija: \geq 5m

2.4.2. Sieninis LED 25W šviestuvas šviečiantis aukštyn-žemyn (plane Nr.2)

- Sieninis, paviršinis, šviečiantis aukštyn-žemyn, LED ~25W
- Šviestuvo apšvietos efektyvumas: >100lm/W
- Spalvinė temperatūra 4000K
- CRI>80
- Rekomenduojami išmatavimai: apvalus
- Apsaugos klasė \geq IP65
- Atsparumas smūgiams \geq IK06
- Elektrosaugos klasė: I
- Tarnavimo laikas: \geq 50000h
- Garantija: \geq 5m

2.4.3. Evakuacinių ženklų šviestuvai

- Dvipusis evakuacinių ženklų šviestuvai
- Sklaidytuvas iš polikarbonato komplekte su trimis lipdukais
- Lempa: LED
- Sistemos galia: 3W
- Maitinimo įtampa: 230V, AC, 50Hz
- Matomumo atstumas: 25m
- Komplekte su NiCd, \geq 1 Ah akumuliatoriumi
- Apsaugos klasė: IP65
- Elektrosaugos klasė: II

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	22	27	0

- Matmenys: 355x110x210mm.

2.4.4. Būvio daviklis

- Aptikimo kampas 360°
- Montuojamas prie sienos, IP65
- Maitinimo įtampa: 230V, AC, 50Hz
- Elektrosaugos klasė: II

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	23	27	0

3. Techninė specifikacija darbams

3.1. Instaliacijos atlikimas

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

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

Įrengimai, sumontuoti neprieinamose aptarnavimui vietose, turi būti permontuoti Rangovo sąskaita. Neprieinamos vietos laikomos taip pat vietos, kurios gali būti pasiektos tik lendant ar lipant per kliūtis, tokias kaip varikliai, siurbliai, transformatoriai, vamzdžiai ir panašiai.

Elektros instaliacija turi būti atlikta vadovaujantis EITB ir priešgaisrinės saugos reikalavimais.

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

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

Kabeliai visur turi būti pritvirtinti pakankamai tvirtai ir taip, kad atlaikytų visus mechanines apkrovas, atsirandančias dėl kabelių svorio, bet nerečiau nei kas 200 mm.

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

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

Kabeliai turi būti papildomai apsaugoti tokioje aplinkoje, kur jie gali būti pažeisti mechaniškai. Tai būtina atlikti vietose, kur kabeliai kerta perdanginį, sienas arba klojami paviršiumi atskirai mažesniame nei 1,2 m aukštyje nuo užbaigtų perdanginių arba žemės paviršaus. Apsauga turi būti atliekama, naudojant lanksčius mažiausiai 20 mm plieninius cinkuotas vamzdžius ir bent 20% didesnio, negu į juos instaliuojamas kabelis diametro. Jeigu trys ar daugiau kabelių eina lygiagrečiai užbaigtu paviršiumi, tai gali būti naudojami kombinuoti tvirto plieno kanalai. Apsauginiai vamzdžiai turi būti nudažyti ta pačia spalva, kaip ir konstrukcijos už jų.

3.2. Kabelių ir laidų paklojimas

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

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

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

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

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

Žemos įtampos ir valdymo kabeliai turi būti prakloti atskiruose kabelių loviuose, bet gali būti pakloti ir viename lovyje, tuomet skirtingų tipų kabeliai turi būti aiškiai atskirti vienas nuo kito.

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	24	27	0

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

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

3.3. Kabelių prijungimas

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

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

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

Laidininkai < 10 mm² gali būti sujungiami arba surišami užsukamomis jungtimis, o laidininkai >10 mm² turi būti sujungiami arba surišami, naudojant užspaudžiamas jungtis.

3.4. Vamzdžių paklojimas

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

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

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

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

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

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

3.5. Kabelių žymėjimas

Pagrindiniai kabeliai turi būti pažymėti nurodant kabelio numerį atitinkantį projektą, kabelio tipą, gyslų skaičių skerspjūvio plotą, bei turi būti nurodyta, kas yra prijungta kitame kabelio gale. Visi pagrindiniai kabeliai, laidininkai ir laidai turi būti pažymėti patikimais keičiamais plastikiniais žymekliais užspaustais abiejuose kabelio galuose. Tuščių vamzdžių žymėjimas - jie turi būti sužymėti iš abiejų vamzdžio galų.

3.6. Žymekliai

Žymekliai turi būti pritvirtinti taip, kad jie išliktų netgi tada, jei įrengimai yra keičiami. Tekstas ant žymeklių ir žymekliai turi būti atsparūs išorės poveikiui visą kabelių tarnavimo laiką. Tekstą rašyti juodais dažais ant balto fono.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	25	27	0

3.7. Vietiniai bandymai

Be, kitų bandymų numatytų šioje specifikacijoje, papildomai turi būti laikomasi šių bendrų reikalavimų:

Bandymai turi būti vykdomi taip, kad, kur tik galima, kiekvieną gautą rezultatą būtų galima patikrinti iš dviejų nepriklausomų atskaitos taškų.

Pabaigus atskiras darbo dalis, Rangovas kartu su Užsakovu privalo atlikti visus vietinius bandymus, visoms darbų kryptims.

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 realiomis 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. Juose turi būti pateikta tokia informacija:

- įrangos kodas ir aprašymas;
- pilni identifikacinės plokštelės duomenys;
- bandymų procedūros aprašymas;
- techniniai bandymų rezultatai;
- bandymų data;
- personalas dalyvavęs bandymuose;
- pastabos ir klaidų aprašymas;
- bandymų prietaisų sąrašas.

3.8. 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 ir/arba gedimai. Rangovas privalo parūpinti visas bandymams reikalingas priemonės. Užsakovui turi būti leista naudoti bet kurį prietaisą arba bandymų įrengimą, kurį jis laikys reikalingu bandymams vykdyti.

3.9. Saugos reikalavimai montavimo darbams

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

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

Kai nedirbama, visus vamzdžius ir dėžutes reikia uždengti dangteliais ar uždaryti. Turi būti naudojami gamykliniai PVC dangteliai. Plokštės, valdymo prietaisai, komutaciniai skydai ir kita elektros įranga turi būti gerai apsaugota nuo dulkių ir mechaninių pažeidimų montavimo metu. Jeigu tinkamai neapsaugojus elektros

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.TS	Lapas	Lapų	Laida
	26	27	0

įrangos, dėl Rangovo kaltės įvyksta pažeidimai, įskaitant ir dažytų paviršių pažeidimus, Rangovas privalo greitai ir tvarkingai pašalinti pažeidimus, atstatant tokią pačią ar geresnę būklę.

3.10. Priešgaisrinė sauga

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

Kabeliams ir vamzdžiams, kuriuose tiesiami laidai, kertant konstrukcijas, kabeliai iš abiejų statybinės konstrukcijos pusių po 30cm turi būti padengti gaisrui atspariais dažais.

3.11. Apsauginis įžeminimas

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

Elektros įrenginiams įžeminti pirmiausia turi būti panaudoti natūralieji įžemintuvai.

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti, išskyrus specialios paskirties įrenginius, reikia naudoti bendrą įžeminimo įrenginį. Šis bendras įžeminimo įrenginys turi tenkinti visus apsauginiam, darbiniam ir apsaugos nuo viršįtampių įžemintuvams keliamus reikalavimus bei įvairių tipų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti keliamus reikalavimus.

Įžemintuvai su įžeminimo magistralėmis skirtingose vietose turi būti sujungti ne mažiau kaip dviem laidininkais.

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

Plieniniai įžemintuvai gali būti padengti arba nepadengti laidžia antikorozine danga.

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


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

Įžeminimui ir įnulinimui naudojami elementai turi būti patikimai sujungti (prilituoti arba kitaip patikimai pajungti). Įžeminimo ir įnulinimo laidininkai turi būti apsaugoti nuo korozijos.

Spintų įžeminimo varža <10Ω. Apšvietimo atramų įžeminimo varža <10Ω.

Žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
	27	27	0

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo Techninės specifikacijos	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
El. jėga					
1.	Skydo PS-1 komplektacija: - virštinkinio montavimo, \geq IP65, , \geq 36 modulių, su spyna, skirtas montuoti pastato viduje: (palikti 30% laisvos vietos). Komplektuojama įranga: - 1 x 20A;3p, 400V kirtiklis; - 3 x C10A; 1p, 230V automatiniai jungikliai; - 2 x C16A; 1p, 230V automatinis jungiklis, su srovės nuotėkio funkcija 30mA; - 1 x kontrolinis apskaitos prietaisas tiesioginio jungimo; - 1 x II ("C") tipo; 400V; 4 polių viršitampių ribotuvai; - 1 x 25A;400V saugiklių-kirtiklių blokai su tirpukais.	TS-1.2;2.3.1-2.3.9	kompl.	1	
Kabeliai					
Eca					
2.	Cu kabelis 3x1,5, Eca; 300/500 V	TS-2.2	m	90	
3.	Cu kabelis 3x2,5, Eca; 300/500 V	TS-2.2	m	6	
E60					
4.	Cu kabelis 3x1,5, E60; 300/500 V	TS-2.2	m	6	
Montažiniai gaminiai					
5.	Kištukinis lizdas, 1f, 3p, 250V, 16A, potinkinis, IP44	TS-2.2.2	vnt.	2	
6.	Montažinė dėžutė kištukiniam lizdui		vnt.	2	
7.	Montažinės atšakų dėžutės potinkinės		vnt.	10	

0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis.			
Kval. Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas UAB „EFI Projektai“ Įm. k. 301711656 Rytų g. 39, Kaunas Tel. +370 637 40237		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kėdainių dvaro sodybos minareto (u.k. KVR 1388) Kėdainiai, Minareto g. 8 paprastojo remonto projektas		
A376,0929	PV	R. TUMPIEKĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS [7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)		
Kval. Patv. Dok. Nr.					
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida
			SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS (vidaus tinklai)		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS Kėdainių r. savivaldybės administracija (į.k. - 188204587)		DOKUMENTO ŽYMUO EFI-2402-TDP-E.SŽ-1		Lapas 1
					Lapų 2


8.	Behalogenis PP vamzdis gofruotas Ø16 mm	TS-2.2.3	m	20	
9.	Technologinių ertmių sienose ir lubose užtaisymo mišinys		m ³	0,05	
10.	Įvairios metalinės cinkuotos montažinės medžiagos		kg	30	
	Potencialų išlyginimo kontūras				
11.	Ekvipotencialusis gnybtynas su dangteliais ir gnybtais	TS-2.3.11	kompl	1	
12.	Įžeminimo kabelis Cu(1x6) žalias-geltonas varinis	TS-2.2	m	50	
	Šviestuvai				
13.	Paviršinio tvirtinimo šviestuvai, LED 26W, 4000K, IP465 (plane Nr.1)	TS-2.4.1	kompl.	10	
14.	Paviršinio tvirtinimo šviestuvai, LED 25W, 4000K, IP65 (plane Nr.2)	TS-2.4.2	kompl.	2	
15.	Evakuacinis šviestuvai, LED 3W, IP66, komplekte su 1 val. akumuliatoriumi	TS-2.4.3	vnt.	12	
16.	Būvio jutiklis 360°, 230V	TS-2.4.4	vnt.	11	

Pastabos:

- Į konkretaus gaminio, įrengimo, aparatūros sudėtį yra įskaičiuoti visi tvirtinimo, montažiniai elementai, sistemos jungimo dalys bei struktūriniai kabeliai. Papildomi konkretaus gaminio ar sistemos struktūriniai elementai turėtų būti įvertinti atskirai, išlaikant numatytą sistemos vientisumą ir funkcionalumą.

Žymuo: EFI-2402-TDP-E.SŽ-1	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	0

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
	0,4kV elektros tinklai				
1.	Kabelis aliuminio gyslomis, XLPE izoliacija ir apvalkalu Al 4x16mm ² , Eca	TS-2.2	m	23	
2.	PE Ø50 vamzdis skirtas kloti atviru būdu tranšėjoje	TS-2.2.9	m	23	
3.	Kabelių signalinė juosta	TS-2.4.21	m	17	
4.	Galinė kabelio mova Al 4x16mm ²		m	2	
5.	Antgaliai Al 16mm ²		m	8	
	0,4kV elektros tinklų statybos-montavimo darbai				
6.	Kabelio aliuminio gyslomis, XLPE izoliacija ir apvalkalu Al 4x16mm ² , Eca montavimas:		m	23	
7.	PE Ø50 vamzdyje tranšėjoje		m	17	
8.	PE Ø50 vamzdyje pastate ir skyde		m	6	
9.	PE Ø50 vamzdžio klojimas tranšėjoje		m	17	
10.	PE Ø50 vamzdžio klojimas pastate ir skyde		m	6	
11.	Tranšėjos 1-o kabelio klojimui iškasimas/užpylimas, pakloto paruošimas rankiniu būdu		m	4	
12.	Tranšėjos 1-o kabelio klojimui iškasimas/užpylimas, pakloto paruošimas mechanizuotu būdu		m	13	
	Žaibosaugos, įžeminimo įrenginys 10Ω				
13.	Įžeminimo strypas (elektrodas) 20mm variuotas (Analogo tipas: 219 20 ST FT)	TS-2.3.14	vnt.	16	
14.	Antgalis 20mm (Analogo tipas: 1819 20BP)	TS-2.3.15	vnt.	4	
15.	Kryžminė jungtis 20mm (Analogas tipas: 2760 20 FT)	TS-2.3.17	vnt.	4	

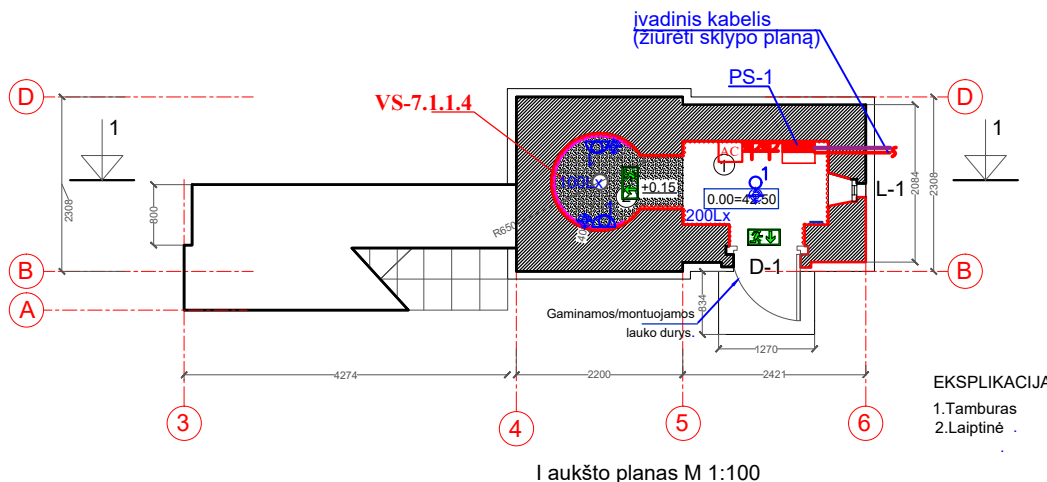
0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimo priežastis.			
Kval. Patv. Dok. Nr.	Projektuotojas UAB „EFI Projektai“ Įm. k. 301711656 Rytų g. 39, Kaunas Tel. +370 637 40237		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS Kėdainių dvaro sodybos minareto (u.k. KVR 1388) Kėdainiai, Minareto g. 8 paprastojo remonto projektas		
A376,0929	PV	R. TUMPIEKĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS		
Kval. Patv. Dok. Nr.			[7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)		
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	DOKUMENTO PAVADINIMAS		Laida
			SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS (lauko tinklai)		0
lt	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS Kėdainių r. savivaldybės administracija (į.k. - 188204587)		DOKUMENTO ŽYMUO EFI-2402-TDP-E.SŽ-2		Lapas 1
					Lapų 2

16.	Aliuminio viela d-8mm	TS-2.3.16	vnt.	80	
17.	Jungtis viela-juosta įžeminimo varžos matavimui (analogas tipas: 233 A VA)	TS-2.3.18	vnt.	2	
18.	Laikiklis sieninis komplekte su tarpine (tinkuotai plytų sienai) (analogas tipas: 177 20 VA)	TS-2.3.21	vnt.	70	
19.	Laikiklis stoginis (skardiniam stogui)	TS-2.3.22	vnt.	12	
20.	Žaibolaidis smailėjantis, sudėtinis, 1,5m (analogas tipas:101 VL1500)	TS-2.3.13	vnt.	1	
21.	Jungtis vielos su žaibolaidžiu (analogas tipas:108 B DIN)	TS-2.3.20	vnt.	2	
22.	Izoliacinis distancinis laikiklis žaibolaidžiui ~0,5m (analogas tipas: ISO-A-500)	TS-2.3.19	vnt.	2	
23.	Jungtis su parapetu-skarda	TS-2.3.22	vnt.	2	
24.	Cinkuota juosta 30x4mm, ~ 70 μm	TS-2.3.12	m	35	
25.	Antikorozinė juosta	TS-2.3.23	vnt.	1	
	Žaibosaugos, įžeminimo įrenginio 10Ω lauko statybos-montavimo darbai				
26.	Tranšėjos 1-o kabelio klojimui iškasimas/užpylimas, pakloto paruošimas rankiniu būdu		m	6	
27.	Tranšėjos 1-o kabelio klojimui iškasimas/užpylimas, pakloto paruošimas mechanizuotu būdu		m	24	
28.	Žaibosaugos įžeminimo įrenginio 10Ω montavimas ant stogo ir fasadų		kompl.	1	
29.	Žaibosaugos įžeminimo įrenginio 10Ω montavimas grunte		kompl.	1	
30.	Įžeminimo įrenginio $R \leq 10\Omega$ varžos matavimas		vnt.	1	

Pastabos:

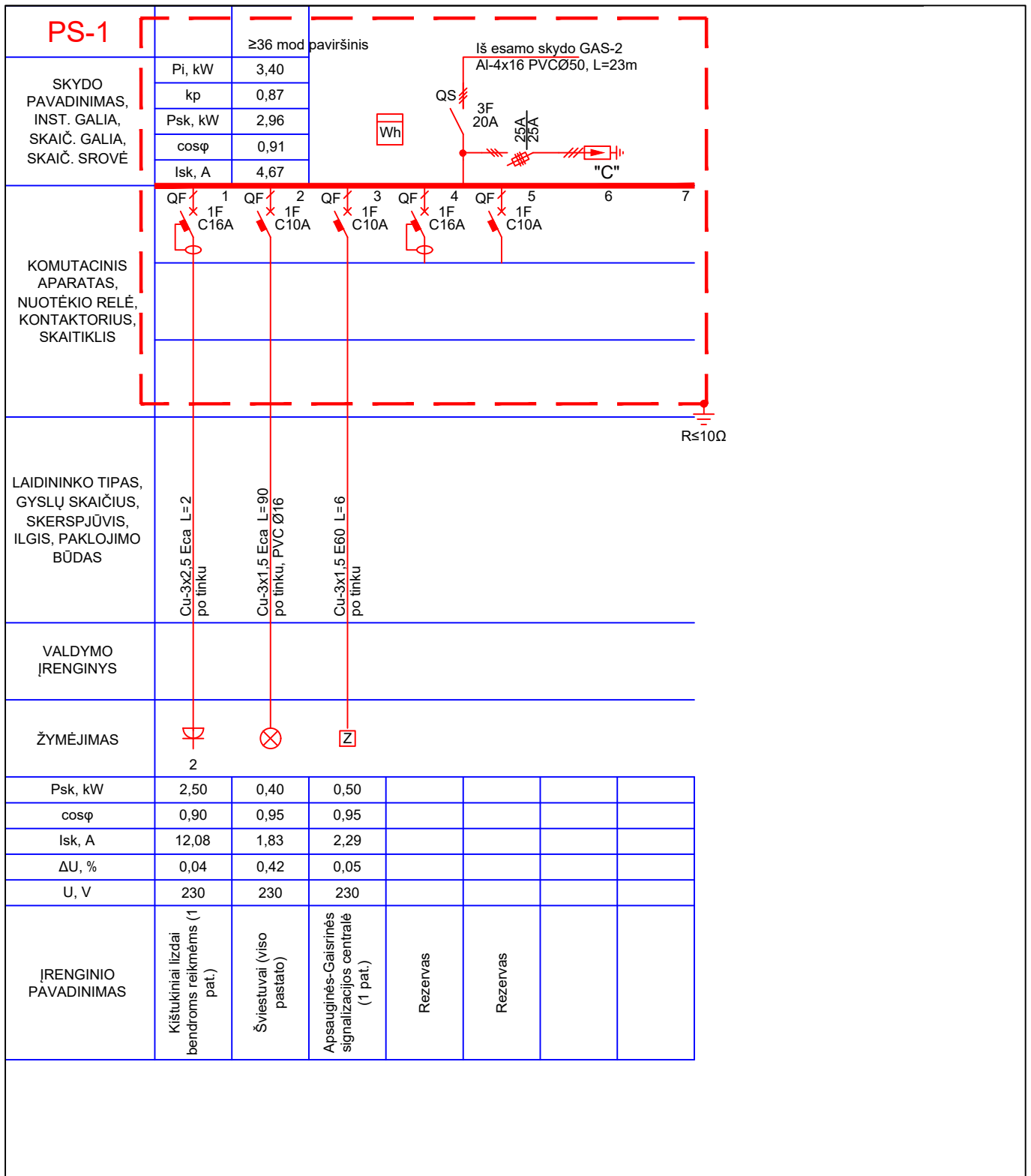
1. Į konkretaus gaminio, įrengimo, aparatūros sudėtį yra įskaičiuoti visi tvirtinimo, montažiniai elementai, sistemos jungimo dalys bei struktūriniai kabeliai. Papildomi konkretaus gaminio ar sistemos struktūriniai elementai turėtų būti įvertinti atskirai, išlaikant numatytą sistemos vientisumą ir funkcionalumą.

Dokumento žymuo EFI-2402-TDP-E.SŽ-2	Lapas	Lapų	Laida
	2	2	0

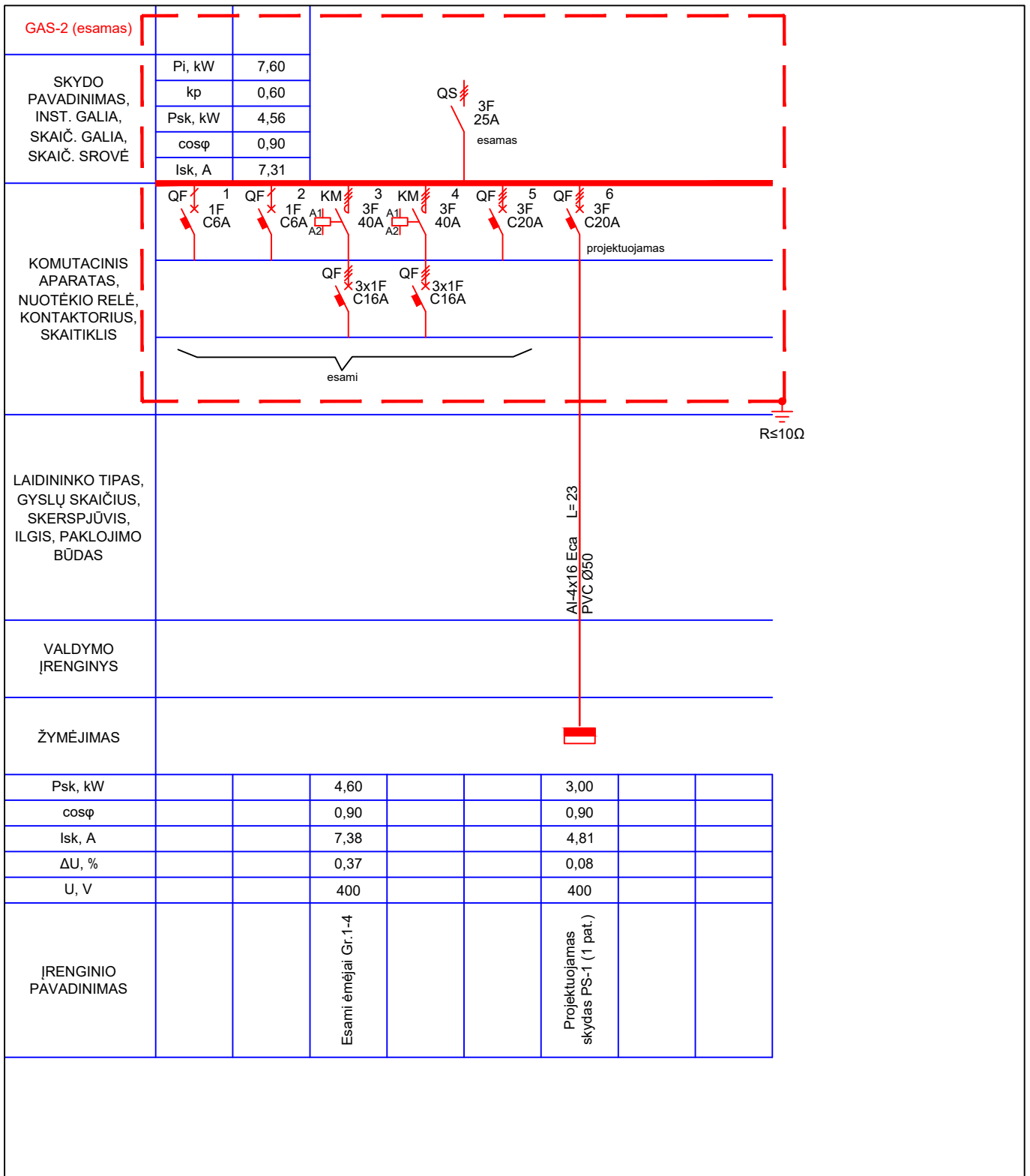


SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
	Paviršinio tvirtinimo šviestuvai LED 26W, IP65
	Paviršinio sieninis šviestuvai šviečiantis aukštyn-žemyn LED 25W, IP65
	Evakuacinių ženklų šviestuvai LED 3W, komplekte su 1 val. akumuliatoriumi, IP66
	Būvio jutiklis, 230V
	Projektuojamas 230V elektros kištukinis lizdas potinkinis, IP44
	Apsauginė centralė
	Projektuojamas jėgos - apšvietimo skydelis
	Projektuojamąjį vertikalus įžeminimo elektrodai 10 omų įrenginiui
	Projektuojama plieno juosta

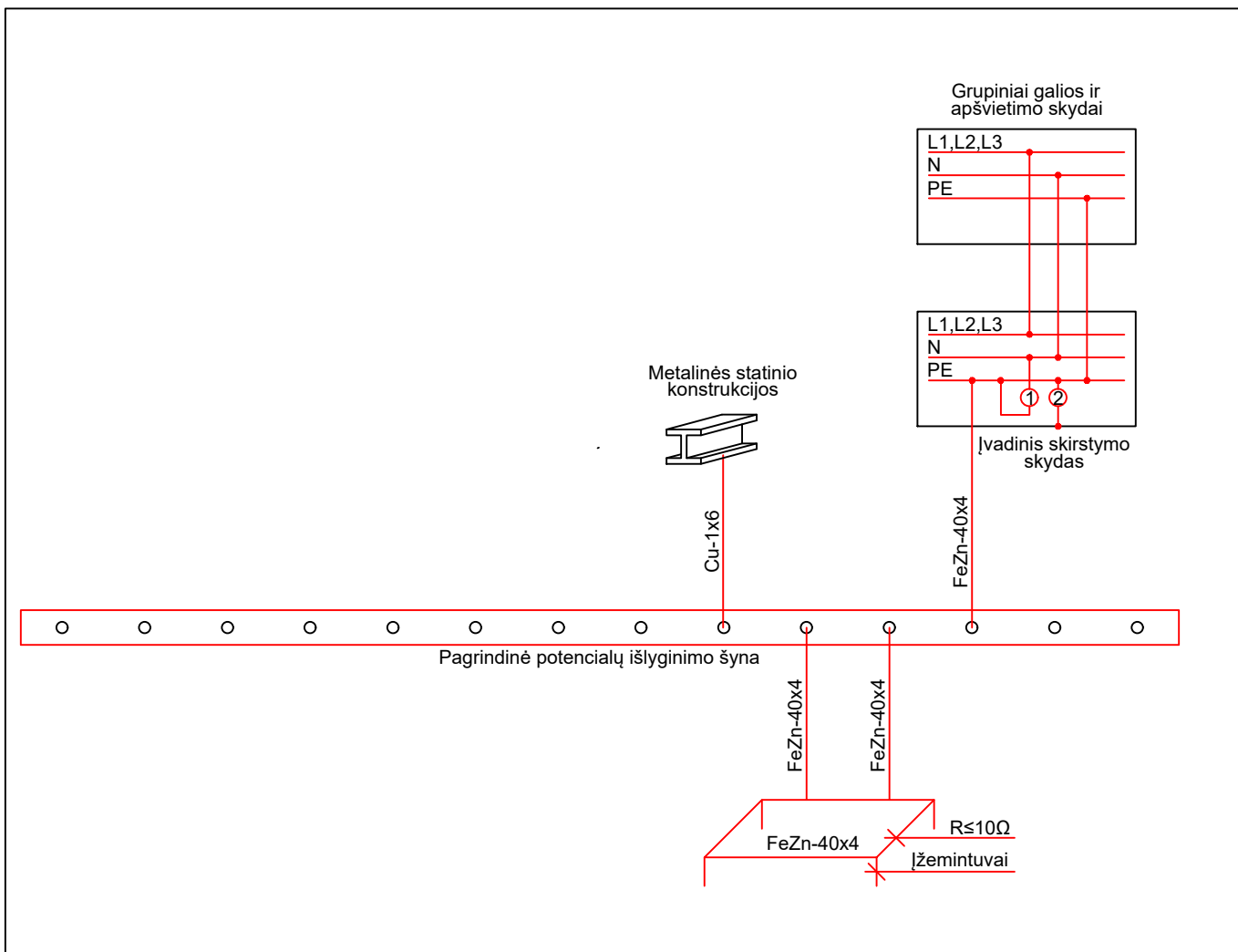
0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.		UAB "EFI Projektai" Įm. k. 301711656 V. Pietario g. 20, Kaunas Tel. 8 637 40237	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KĖDAINIŲ DVARO SODYBOS MINAREO (u.k. KVR 1388) KĖDAINIAI, MINARETO G. 8 PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS	
A376,0929	PV	R. TUMPIENĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS [7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)	
KVAL. PATV. DOK. NR.		MB Elgrid Įm. k. 303042484 Tel. +370 647 00322 E. p. info@elgrid.lt	DOKUMENTO PAVADINIMAS LAIDA	
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	PIRMO AUKŠTO PLANAS SU APŠVIETIMO TINKLAIS. M1:100	0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA Įst. kodas 188768545		DOKUMENTO ŽYMUO EFI-2402-TDP-E.B-01	LAPAS 1
				LAPŲ 1



0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS			
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)			
KVAL. PATV. DOK. NR.	efilpro	UAB "EFI Projektai" Įm. k. 301711656 V. Pietario g. 20, Kaunas Tel. 8 637 40237	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KĖDAINIŲ DVARO SODYBOS MINARETO (u.k. KVR 1388) KĖDAINIAI, MINARETO G. 8 PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS		
A376,0929	PV	R. TUMPIENĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS [7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	Elgrid	MB Elgrid Įm. k. 303042484 Tel. +370 647 00322 E. p. info@elgrid.lt	DOKUMENTO PAVADINIMAS PS-1 SKYDO PRINCIPINĖ SCHEMA		
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	LAIDA		0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA Įst. kodas 188768545		DOKUMENTO ŽYMUO EFI-2402-TDP-E.B-03		LAPAS 1
					LAPŲ 1




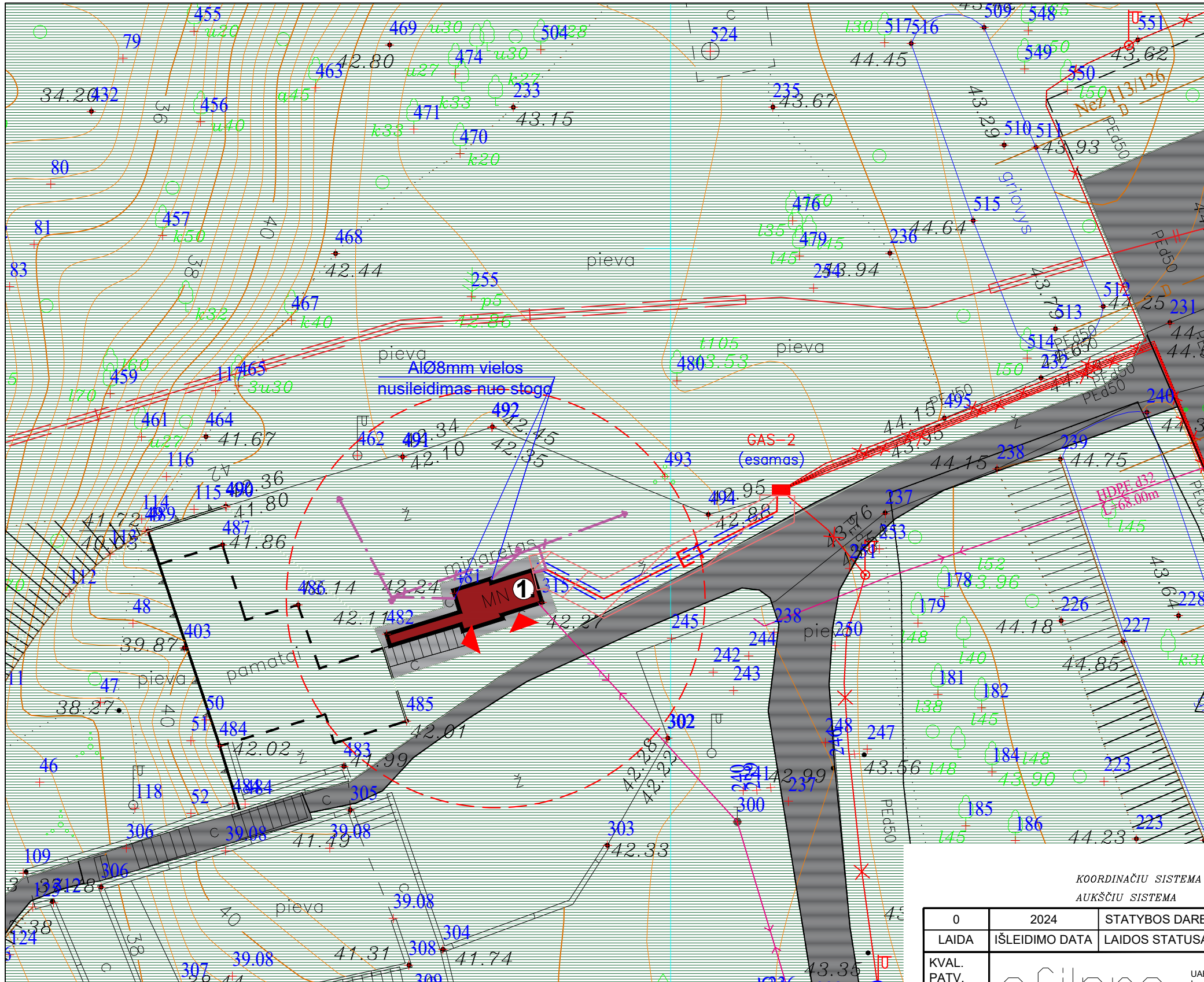
0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	efi!pro		UAB "EFI Projektai" Įm. k. 301711656 V. Pietario g. 20, Kaunas Tel. 8 637 40237	
A376,0929	PV	R. TUMPIENĖ	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
KVAL. PATV. DOK. NR.			KĖDAINIŲ DVARO SODYBOS MINAREO (u.k. KVR 1388) KĖDAINIAI, MINARETO G. 8 PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS	
A376,0929	PV	R. TUMPIENĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
KVAL. PATV. DOK. NR.			[7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)	
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	DOKUMENTO PAVADINIMAS	
			ESAMO GAS-2 SKYDO PRINCIPINĖ SCHEMA	
			LAIDA	
			0	
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	
	KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA Įst. kodas 188768545		EFI-2402-TDP-E.B-04	
			LAPAS	LAPŲ
			1	1



Pastabos:

1. Visos metalinės inžinerinės komunikacijos, galimai arčiau jų įvado į pastatą vietas, turi būti prijungtos ekvipotencialiaisiais laidininkais prie pastato pagrindinės įžeminimo šynos.
2. Ekvipotencialiuosius laidininkus tiesti lygiagrečiai pastato architektūrinėms linijoms, ne arčiau kaip 0,3m nuo vamzdynų. Potencialų suvienodinimo sistemos laidininkai privalo būti galimai trumpesni.
3. Jeigu atstumas tarp lygiagrečiai nutiestų vamzdžių, ortakių, kabelių latakų ir pan. yra mažesnis kaip 0,1m, tai juos reikia sujungti tarpusavyje ir kartoti tai kas 20m.
4. Pagrindinė įžeminimo šyna (gnybtynu) gali tarnauti įvadinio elektros įrenginio PE šyna arba atskirai tuo tikslu įrengta šyna (gnybtynas). Šios šynos (gnybtyno) laidumas privalo būti ekvivalentiškas elektros atvado PEN laidininko laidumui.
5. Atskirai įrengiama pagrindinė įžeminimo šyna (gnybtynas) turi būti įrengta netoliese įvadinio įrenginio, lengvai prieinamoje ir aptarnavimui patogioje vietoje.
6. Pagrindinio PE laidininko, sujungiančio pagrindinę įžeminimo šyną su įvadinio įrenginio PE šyna, skerspjūvis privalo atitikti standarto IEC 60364-5-54 reikalavimus.
7. Pagrindinė įžeminimo šyna abiejuose galuose turi būti paženklinta vienodo pločio žalios ir geltonos spalvos skersinėmis juostomis.

0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.	efi!pro		UAB "EFI Projektai" Įm. k. 301711656 V. Pietario g. 20, Kaunas Tel. 8 637 40237	
A376,0929	PV	R. TUMPIENĖ	STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS	
KVAL. PATV. DOK. NR.			KĖDAINIŲ DVARO SODYBOS MINARETO (u.k. KVR 1388) KĖDAINIAI, MINARETO G. 8 PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS	
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS	
			[7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)	
			DOKUMENTO PAVADINIMAS	LAIDA
			POTENCIALŲ IŠLYGINIMO SCHEMA	0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS		DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS
	KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA Įst. kodas 188768545		EFI-2402-TDP-E.B-05	LAPŲ
				1
				1



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI

- ▲ PATEKIMAS Į SKLYPĄ
- ESAMA ASFALTO DANGA
- ESAMA ŽVYRO DANGA
- REMONTUOJAMAS PASTATAS
- MINARETAS
- ▲ PATEKIMAS Į PASTATĄ
- APŽELDINTAS ŽEMĖS PLOTAS

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI	
— E1	Projektuojama 0,4kV kabelinė linija
⏚	Projektuojamas vertikalus įžeminimo elektrodas 10 omų
—	Projektuojamas plieno juosta arba viela
—	Projektuojamas kabelio apsauginis vamzdis



EKSPLIKACIJA:

1. ESAMAS RELIGINĖS PASKIRTIES PASTATAS, kultūros paveldo objektas KĖDAINIŲ DVARO MINARETAS (uok KVR 1388);

PASTABOS

1. MATMENIS BŪTINA TIKSLINTI VIETOJE.
2. Numatomi darbai saugomo kultūros paveldo objekto - Kėdainių dvaro sodybos (unikalus kodas Kultūros vertybių registre 339) komplekso pastato-Kėdainių dvaro sodybos minaretas (unikalus kodas Kultūros vertybių registre 1388) teritorijoje.

KOORDINAČIU SISTEMA LKS-94
AUKŠČIU SISTEMA BALTIJOS

0	2024	STATYBOS DARBAMS IR IŠANKSTINIAMS DERINIMAMS	
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)	
KVAL. PATV. DOK. NR.			STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS KĖDAINIŲ DVARO SODYBOS MINARETO (u.k. KVR 1388) KĖDAINIAI, MINARETO G. 8 PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS
A376,0929	PV	R. TUMPIENĖ	STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
KVAL. PATV. DOK. NR.			[7.15] RELIGINĖ (MINARETAS)
31642,0436	PDV	A. MAURUČA	DOKUMENTO PAVADINIMAS
			SKLYPO PLANAS SU ELEKTROS TINKLAIS. M1:500
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS KĖDAINIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA Įst. kodas 188768545		DOKUMENTO ŽYMUO EFI-2402-TDP-E.B-06
			LAPAS
			LAPŲ
			1
			1



LIETUVOS RESPUBLIKOS
KULTŪROS MINISTERIJA

**NEKILNOJAMOJO KULTŪROS PAVELDO
APSAUGOS SPECIALISTO
KVALIFIKACIJOS ATESTATAS**

2019-06-26 Nr. 0436
(data)

Andrius Mauruča

(atestuoto specialisto vardas, pavardė)

Tvarkybos darbų projektų rengimas ir vadovavimas projektavimui – inžinerinių komunikacijų projektavimas
Tvarkybos darbų projektų vykdymo priežiūra ir vadovavimas tvarkybos darbų projektų vykdymo priežiūrai – tvarkybos darbų projektų sprendinių įgyvendinimo priežiūra

(nekilnojamojo kultūros paveldo apsaugos veikla (-os) ir specializacija (-os))

Lietuvos Respublikos kultūros ministras

A. V.

(parašas)

Mindaugas Kvietkauskas

(vardas ir pavardė)

A 0436

PROJECT		
Kėdainių minaretas		
Client	Consultant	
Elgrid		
TITLE		
RISK ASSESSMENT ACCORDING TO IEC 62305-2 / NF C 17-102 AND UNE 21186 MEASURES TO PROTECT AGAINST AND PREVENT LIGHTNING		
City: Kėdainiai	Country: Lithuania	Date: 04-Sep-2024
By:	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
3.2. Internal system	19
3.3. Preventive measures	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

Kėdainių minaretas is located in Kėdainiai (Lithuania) at the coordinates: Latitude: 55.3078941 Longitude: 23.9761853,

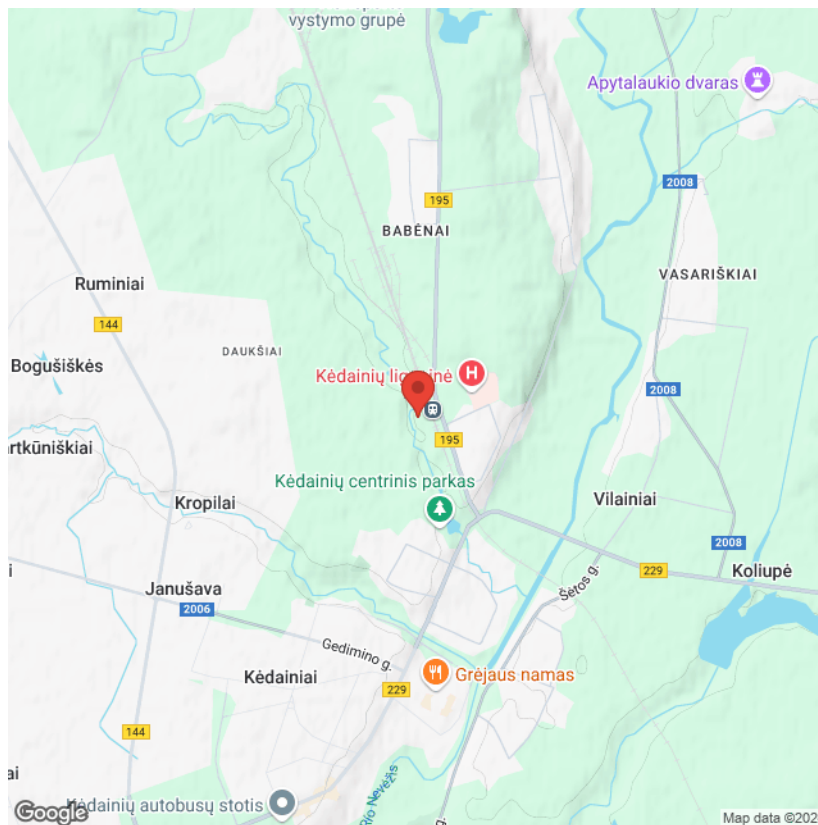


Image 1: Location of building or structure

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.

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

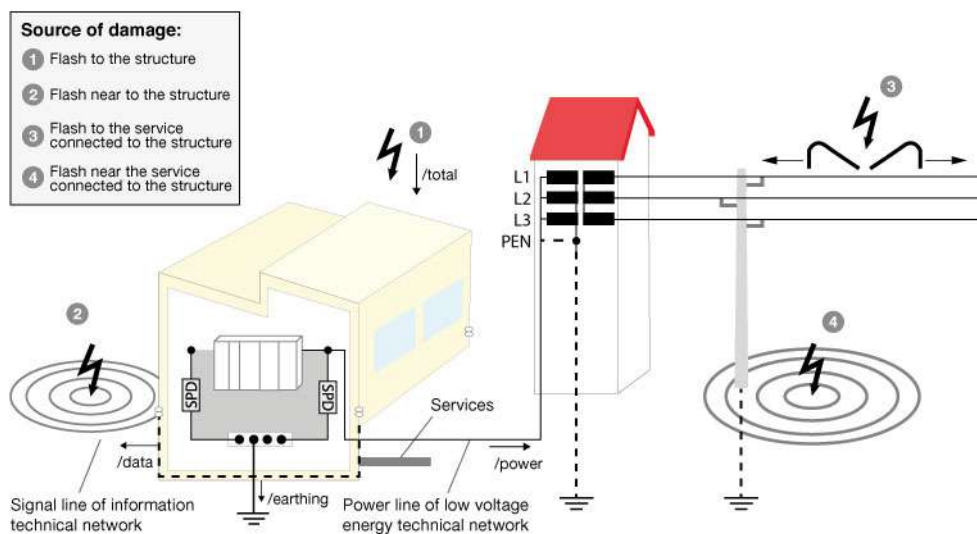


Image 2: Sources of damage or harm

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): **9.00**

Width of structure W (m): **3.00**

Height of roof plane h (m): **30.00**

Height of greatest roof protrusion h' (m): **1.00**

Characteristics of structure

Risk of fire and physical damage r_f : **Low**

Type of building: **Masonry**

Location of person: **Inside and outside**

Environmental risks: **No**

Environmental influences

Location of structure C_g : **Surrounded by objects of the same height or smaller**

City: **Kėdainiai**

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

Surroundings of structure: **Urban**

Type of ground or surface:

Electrical power lines

Environmental factor C_e : **Buried**

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} : **Average level of panic**

By fire L_{f1} : **Industrial, commercial**

By surge voltages L_{v1} : **Others**

Type 2 - Losses of essential services

By fire L_{f2} : **None**

By surge voltages L_{v2} : **None**

Type 3 - Losses of cultural heritage

By fire L_{f3} : **None**

Type 4 - Financial losses

By fire L_{f4} : **Hotel, school, office, church**

By surge voltages L_{v4} : **Museum, school, church, public properties**

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

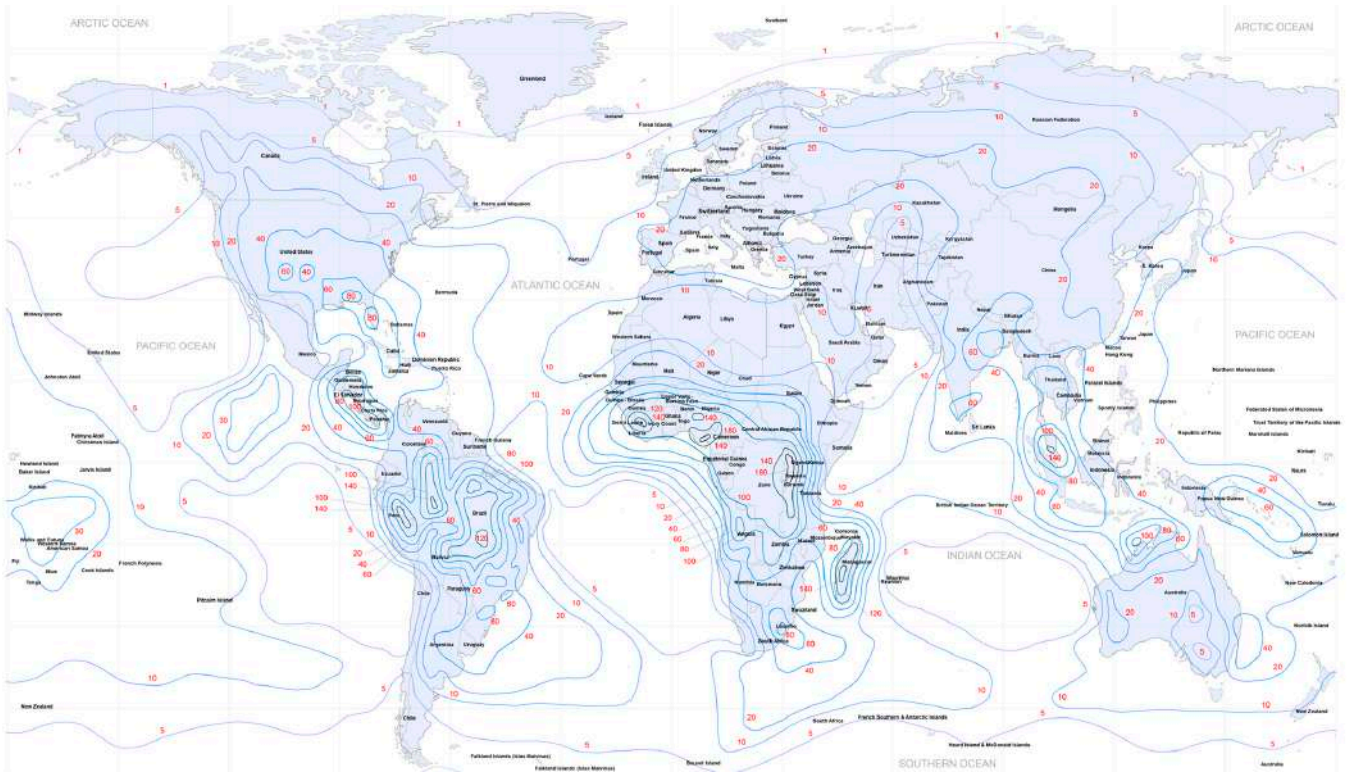


Image 3: Isokeraunic map

2.2. Capture areas and frequency of dangerous events per year

- Equivalent capture area of structure (A_D): 27633.900494077323 m²
- Capture area near structure (A_M): 797398.1633974483 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): 0.02763390049407732 events/year
- Number of dangerous events near structure (N_M): 1.5947963267948964 events/year
- Number of dangerous events on line (N_L): 0.004 events/year
- Number of dangerous events near line (N_I): 0.39999999999999997 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:	0.00000027633900494
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:	0.000000276339004941
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:	0.000000018
R_{V1}	$N_L \times P_V \times L_{V1}$	Risk of physical damage by fire caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.000000018
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:	0.000000552678009882
R_{C4}	$N_D \times P_C \times L_{C4}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on the structure:	0.000001381695024704
R_{M4}	$N_M \times P_M \times L_{M4}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on the structure:	0.000004983738521234
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:	0.000000036
R_{W4}	$N_L \times P_W \times L_{W4}$	Risk of internal systems failures caused by direct lightning strikes on utility lines:	0.00000018
R_{Z4}	$N_L \times P_Z \times L_{Z4}$	Risk of internal systems failures caused by indirect lightning strikes on utility lines:	0.0000016

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	3.399729e-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	8.734112e-6

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 III

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 : No provisions

Surge voltage protection SVP: LPL IV

Additional protective measures P_A : Thunderstorm warning system

The protection level having been calculated according to standards IEC 62305-2, UNE 21186 and NFC 17102, it is concluded that Kėdainių minaretas requires the following protective measures:

Building:	External Lightning Protection System	Internal Surge Voltage Protection System	Fire Protection System	Additional protection measures
1	Level III	LPL IV	No provisions	Thunderstorm warning system

2.5. Determination of protective measures

2.5.1. External lightning protection

To reduce the probability of a direct lightning discharge causing physical damage to the structure or to persons, the installation of a **Level III Lightning Protection System** is required.

2.5.2. Internal surge voltage protection

To reduce the probability P_c of a discharge on the structure causing faults in internal systems, **devices of at least Type 1 to protect against transient overvoltages** should be installed at services entry points. Even so, it is advisable to install protective devices in a coordinated manner according to standard IEC62305-4:2010, in order to provide protection at a voltage lower than the rated impulse voltage for the category of equipment and materials that are planned to be installed. In some countries, it is mandatory to install this type of protective system at the services entry point.

2.5.3. Fire protection.

For the case in hand, no provision has been made for measures to protect against and prevent fires.

2.5.4. Additional measures.

To reduce the probability P_{TA} of a discharge on the building causing harm to living beings, the installation of **thunderstorm warning system (storm detector based on electrostatic field sensors)** shall be adopted as a complementary protective measure.

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.

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 is made of galvanised steel and must be secured to the structure using anchor plates or masonry anchors, or using horizontal brackets/anchors on the roof or floor, depending on the characteristics of the structure.

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).

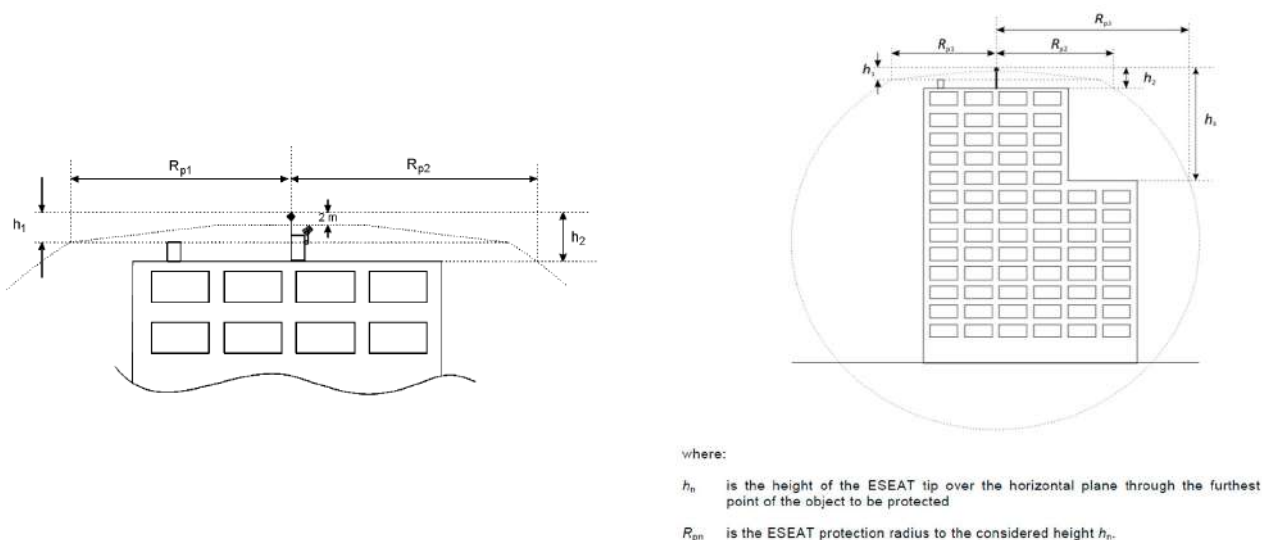


Image 4: Radius of protection of an ESE

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

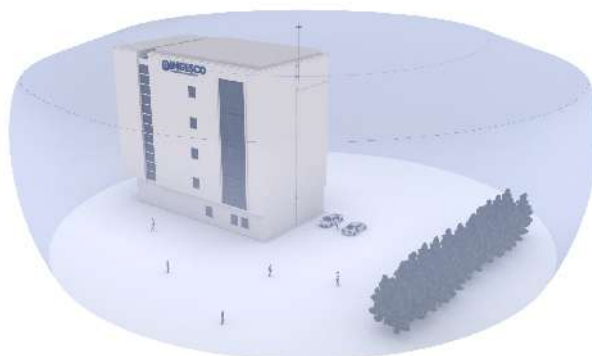


Image 5: Coverage of an ESE-type lightning rod according to standard **UNE 21186:2011**

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

For the down conductors of the LPS, the materials shown in international standard IEC 62561-2:2018 may be used, **50 mm²** cross-section multi-strand bare **copper cable** or **30 mm x 2 mm** copper **strip** being recommended.

The down conductor must be attached directly to the structure, with variations depending on the nature of the wall or roof. For concrete or masonry walls, clamps with wall plugs shall be used. For metal structures, it is recommended to use clamps with stand-offs and for flat or sloping roofs that cannot be drilled, concrete supports are recommended.

Clamps shall be fitted at a rate of three per metre of conductor.

The minimum number of conductors for non-isolated installations shall be two down connectors to the earthing system according to standards IEC 62305-3, NF C 17-102 and UNE 21186:2011. For isolated installations (posts, chimneys, etc.) just one down conductor must be used.

Down conductors must be fitted with a protective tube extending for at least 2 m from ground level upwards, to protect against mechanical damage.

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.

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).

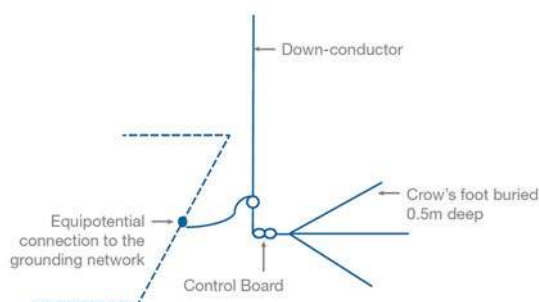


Image 6: Example of a type A1 earthing system: Three horizontal conductors, 50 cm deep and 7 to 8 m long.

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).

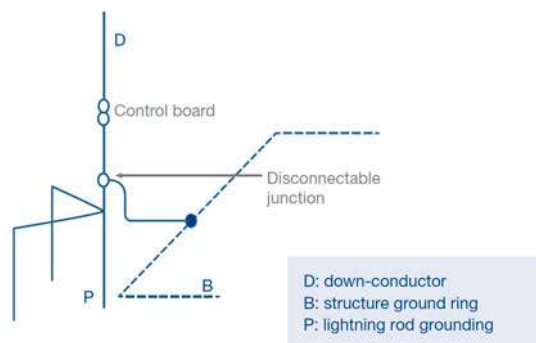


Image 7: Example of a type A2 earthing system.

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.

3.2. Internal lightning protection system

To reduce the risk to a level below the tolerated value, it is necessary to install an internal surge voltage protection system at the building's main distribution board.

This protection system is recommended to be of Type 1+2.

For three-phase supplies, we recommend the following model:

· SLS-B+C100/3+1 for three-phase supplies with a nominal voltage of 230/400 V, with a maximum discharge current of 60 kA (L-N) and 100 kA (NPE) and with a protection level $U_p < 1.5$ kV.

For single-phase supplies, we recommend:

· SLS-B+C/1+1 for single-phase supplies with a nominal voltage of 230 V, with a maximum discharge current of 60 kA (L-N) and 100 kA (NPE) and with a protection level $U_p < 1.5$ kV.

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.

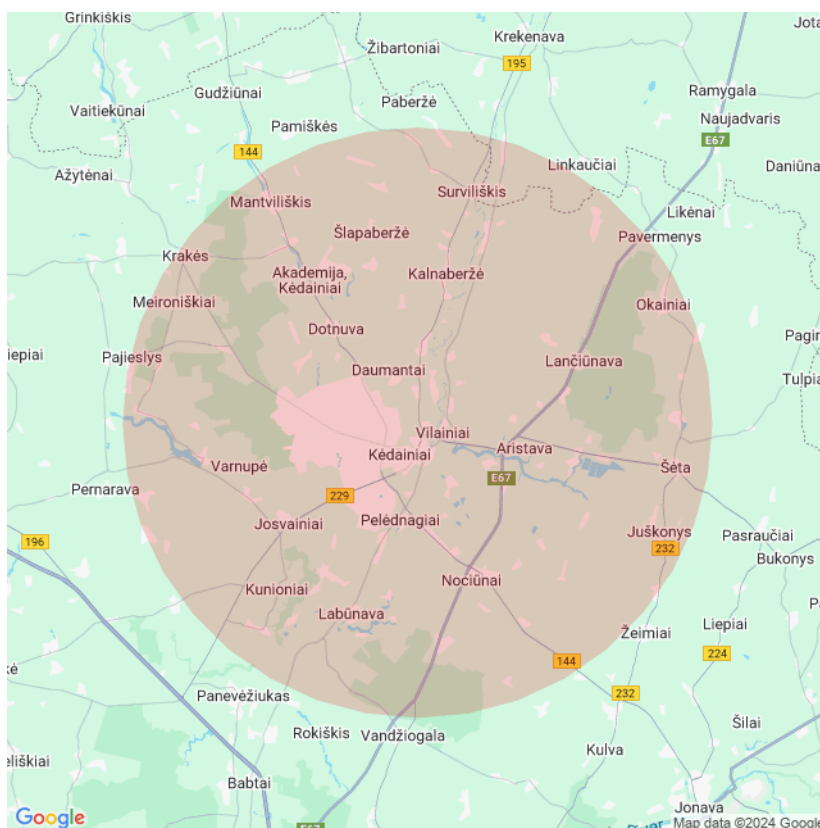
It is recommended to install a local thunderstorm early-warning system of type **PREVISTORM CLASS A**, able to detect every stage of thunderstorms as well as the increase or decrease in electrostatic field, thus providing a warning of imminent lightning before it occurs.

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.

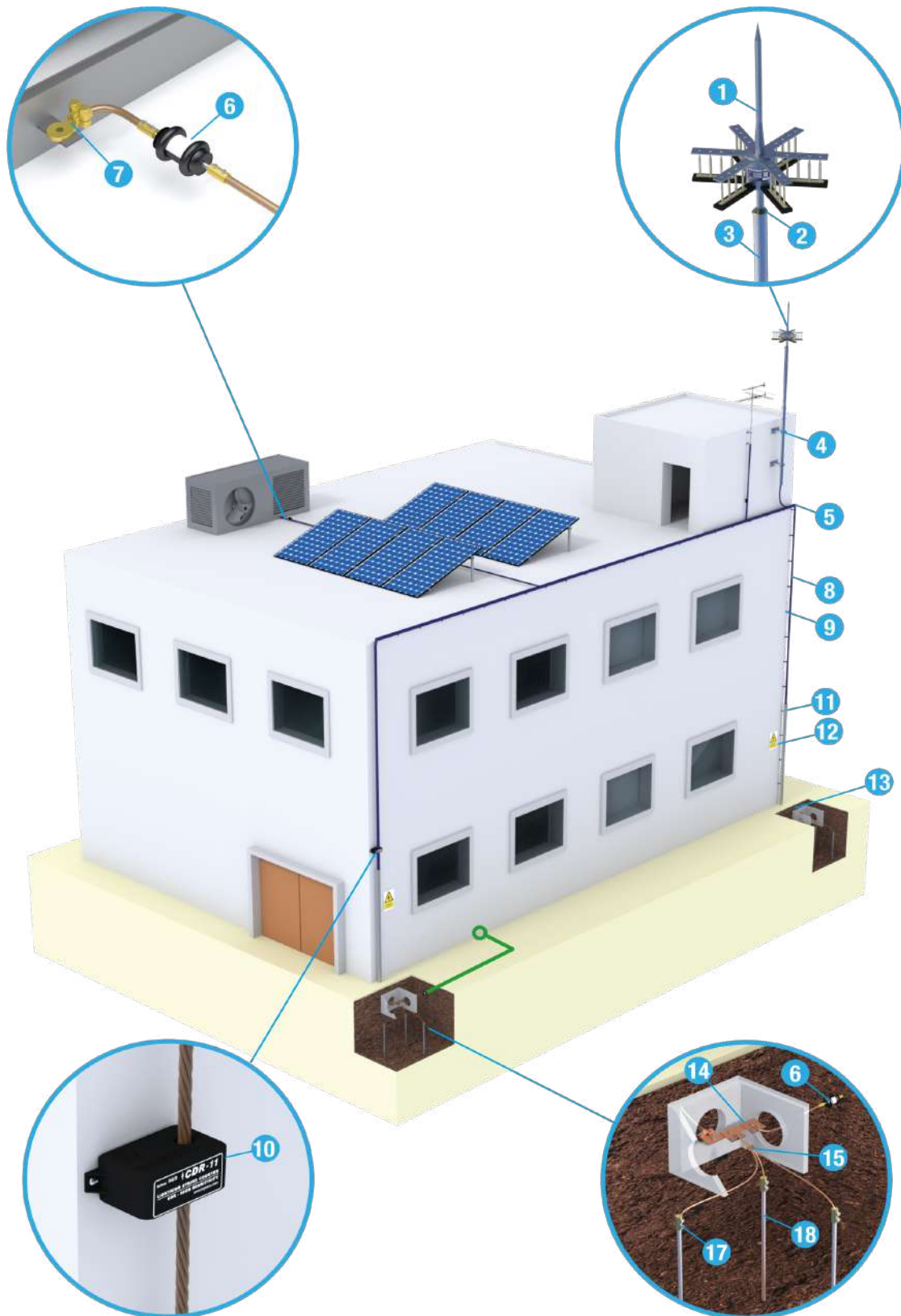
The **PREVISTORM®** system monitors the build-up of electromagnetic fields in clouds. The alerts generated by this system provide an early warning of the increased risk of the occurrence of lightning discharges. This early warning provides a valuable window of time in which to activate measures for the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

4. Description of materials



Product	Image	Ref.	Description	Total
1		101009	Lightning Rod INGESCO PDC	1
2		111011	1 1/4" Ø20 round adapter piece	1
3		114065	5.8 m Ø 1 1/2" + Ø 1 1/4" steel mast	1
4		112158	Plate mast anchor V6 15 Ø1 1/4"-2"	2
5		115005	"T" Sleeve	1
6		116062	Spark gap	1
7		115097	35-120 mm² toothed flat cable terminal	1
8		117072	Cable Cu 50mm²	ml
9		118109	M8 folding clamp for 50-70mm² cable	3 por m

10		430019	Lighting counter CDR-11	1
11		119109	Galv. steel tube	2
12		256003	Safety sign	2
13		253058	PP earthing case and cover	2
14		250027	Equipot. bar of 3-terminal case	2
15		115104	Type C connection	2
16		254041	Quibacsol 10 kg	2
17		115001	35-70mm² to 95-120mm²/Ø14 linear connector	6
18		252124	CCS 2000 Ø14mm grounding rod (254µm)	6

19



700501 [PREVISTORM Thunderstorm Warning System](#)

1

5. Legal notice

Dena Desarrollos S.L. is not responsible under any circumstances for direct and indirect, material or immaterial damages occurred to the user or third parties as a result of the application of the proposed protection solution, which will be the sole responsibility of the user or provider of the data.

The user or provider of the data waives any claim against Dena Desarrollos S.L. and /or its insurance companies and guarantees of Dena Desarrollos S.L. and their claims on any other third-party insurance company.