A²X² ARCHITEKTAI

PROJEKTO PAVADINIMAS	**Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas**
STATYBOS ADRESAS	Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav.
STATYBOS RŪŠIS	Paprastasis remontas
PROJEKTO DALIS	Elektrotechnikos dalis
STATYTOJAS	Širvintų rajono savivaldybės administracija
UŽSAKOVAS	Širvintų r. Musninkų Alfonso Petrulio gimnazija

TVIRTINU:

PROJEKTUOTOJAS MB „A2X2“
Kaštonų g. 4b (5a.), Vilnius
Tel.: +370 698 03273
El.p.: architektai@a2x2.lt

Įmonės vadovas:	L. Pasiaura
Statinio projekto vadovas	L. Pasiaura, at. Nr. A1637
Statinio proekto dalies vadovas	G. Kupčiūnas

PROJEKTO DALIES DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS			
NR.	**DOKUMENTO PAVADINIMAS**	**DOKUMENTO ŽYMUO**	**LAPŲ SKAIČIUS**
1.	Antraštinis lapas		1 lapas
2.	Projekto dalies dokumentų sudėties žiniaraštis	A2X2-449-P-E-DŽ	1 lapas
3.	Aiškinamasis raštas	A2X2-449-P-E-AR	5 lapai
4.	Techninės specifikacijos	A2X2-449-P-E-TS	18 lapų
5.	Sąnaudų kiekių žiniaraštis	A2X2-449-P-E-SŽ	2 lapas
BRĖŽINIAI			
6.	Elektros tinklų sprendiniai sporto salės pirmo aukšto plane M1:100	AX2X-449-P-E-B01	1 lapas
7.	Elektrinio apšvietimo sprendiniai sporto salės pirmo aukšto plane M1:100	AX2X-449-P-E-B02	1 lapas
8.	Jėgos skydo JS-1 vienalinijinė schema	AX2X-449-P-E-B03	1 lapas
9.	Apšvietimo skydo AS-1 vienalinijinė schema	AX2X-449-P-E-B04	1 lapas
10.	Skydo ŠVOK-VS vienalinijinė schema	AX2X-449-P-E-B05	1 lapas
PRIDEDAMI DOKUMENTAI			
11.	Apšvietimo skaičiavimų ataskaita		7 lapai

ELEKTROTECHNIKOS DALIES AIŠKINAMOJO RAŠTO TURINYS

1. Normatyvinių teisinių dokumentų sąrašas....2
2. Projekto dalies apimtis....2
3. Išeities duomenys....2
4. Pagrindiniai techniniai rodikliai....3
5. Elektos energijos tiekimo sprendiniai....3
6. Pastato vidaus elektros jėgos tinklO sprendiniai....3
7. Pastato vidaus elektrinio apšvietimo tinklas....4

1. NORMATYVINIŲ TEISINIŲ DOKUMENTŲ SĄRAŠAS

Elektrotechnikos dalies paprastojo remonto projektas atliktas, o statybos montavimo darbai, išbandymai ir eksploatacija turi atitikti žemiau išvardintų normatyvinių ir teisinių dokumentų reikalavimus:

1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas. 1996 m. Vilnius (galiojanti suvestinė redakcija 2023-01-01 – 2023-01-31).
2. STR 1.04.04:2017 Statinio projektavimas, projekto ekspertizė. 2016 m. Vilnius.
3. STR 1.01.03:2017 Statinių klasifikavimas. 2016.
4. STR 1.01.04:2015 Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. 2015 m. Vilnius.
5. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės. 2012 m. Vilnius.
6. Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės. 2011 m. Vilnius.
7. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės. 2010 m. Vilnius.
8. Apšvietimo elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2011, Vilnius.
9. HN 98:2014 Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas. apšvietos mažiausios ribinės vertės ir bendrieji matavimo reikalavimai. 2000 m. Vilnius.
10. LST EN 12464-1:2011 Šviesa ir apšvietimas. Darbo vietų apšvietimas. 1 dalis. Darbo vietos patalpų viduje.
11. LST EN 12464-2:2007 Šviesa ir apšvietimas. Darbo vietų apšvietimas. 2 dalis. Darbo vietos statinių išorėje.
12. Galios elektros įrenginių įrengimo taisyklės. 2012, Vilnius.
13. Elektros tinklų apsaugos taisyklės. 2010, Vilnius.
14. LST 1516:2015 Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai.

Bet koks neatitikimas ar prieštaravimas tarp normų, standartų ir jų taikymo yra konsultacijų (derybų) objektas tarp užsakovo ir rangovo. Galutinis sprendimas turi būti priimtas užsakovo.

2. PROJEKTO DALIES APIMTIS

Šioje projekto dalyje pateikiami pastato esančio Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projekto: **„Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas“** (toliau - Projektas) apimtyje numatytų elektrotechninių įrenginių įdiegimo darbų sprendiniai. Elektrotechnikos dalies projekte numatyta:

1. Pastato vidaus elektros jėgos tinklas.
2. Pastato vidaus elektrinio apšvietimo tinklas.

3. IŠEITIES DUOMENYS

1. Parengta projektavimo užduotis.
2. Kitų šio projekto dalių sprendiniai ir užduotys.
3. Klimatinės sąlygos.
4. Lietuvos Respublikoje galiojančios normos ir taisyklės.

4. PAGRINDINIAI TECHNINIAI RODIKLIAI

Eil. Nr.	Pavadinimas	Indeksas	Mato vnt.	Kiekis	Pastabos
1.	Objekto bendras plotas		m²	1243,02	
2.	Tinklo įtampa	U	V	400/230	
3.	Tinklo dažnis	f	Hz	50	
4.	Elektros tinklo sistema			TN-C-S	
5.	Maksimalūs įtampos nuostoliai vidaus tinkle		%	3,15	
6.	Galios koeficientas	cosφ		0,8	
7.	Vartotojo kategorija			III	
8.	Instaliuota galia		kW	47,8	
9.	Pareikalaujama galia. Tame tarpe:				
10.	I kategorija		kW		
11.	II kategorija		kW		
12.	III kategorija		kW	31,0	
13.	Skaičiuojamoji srovė		A	56,2	
14.	Metinis elektros energijos suvartojimas		MWh	645	

5. ELEKTOS ENERGIJOS TIEKIMO SPRENDINIAI

Elektros energijos tiekimo sprendiniai šio projekto apimtyje neprojektuojami. Jie bus atliekami Užsakovo ir iki naujai projektuojamo skydo bus atvedamas jėgos kabelis nuo esamo skydo.

Visi projekte numatyti prietaisai, įrengimai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti sertifikuoti Lietuvoje. Prietaisų, aparatūros montavimas, įžeminimas, kabelių tiesimas, išbandymas ir suderinamas turi būti atliekamas vadovaujantis pagal elektrotechninius EĮĮBT ir prietaisų techninės dokumentacijos nurodymais.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, arba apibūdinti šiame dokumente, ar ne. Visi darbų vykdymo metu numatomi sistemos pakeitimai turi būti daromi pagal visas galiojančias normas, taisykles ir reikalavimus.

6. PASTATO VIDAUS ELEKTROS JĖGOS TINKLO SPRENDINIAI

Elektros jėgos tinklai suprojektuoti remiantis architekūrinės-statybinės, šildymo-vėdinimo, šilumos tiekimo, vandentiekio, apsauginės signalizacijos, gaisrinės signalizacijos, elektroninių ryšių, gaisrinės saugos projekto dalių užduotimis.

Remontuojamam objektui elektros energijos tiekimas numatomas pagal III patikimumo kategoriją.

Pastato 1-09 patalpoje numatoma įrengti rakinamą jėgos skydą (JS-1) nuo šio skydo bus pajungiamas ŠVOK sistemos elektros tiekimo skydas (ŠVOK-VS), apšvietimo skydas (AS-1), gaisro aptikimo signalizacijos centralė, vaizdo stebėjimo sistema ir kištukiniai lizdai esantys patalpose.

Gaisro metu numatomas vėdinimo įrenginių atjungimas.

Elektros instaliacijos kabelius numatoma kloti prie lubų montuojamuose metaliniuose loveliuose. Papildomi loveliai numatomi silpnų srovių kabeliams. Kabelius nuo lovelių iki elektros imtuvų numatoma kloti PVC gofruotuose vamzdžiuose. Kabelių perėjimus per sienas numatoma sandarinti ugniai atspariomis medžiagomis.

Įžeminti numatoma elektros jėgos - apšvietimo skydus, ortakius, vamzdynus, ryšių įrangą. Įrenginių įžeminimui numatoma taip pat naudoti specialiai tam skirtą kabelio įžeminimo gyslą.

Ant stogo esančių įrenginių pajungimui numatoma naudoti vario gyslų kabelius. Kabelius ant stogo numatoma tiesti PVC vamzdžiuose.

Visi projekte numatyti prietaisai, įrengimai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti sertifikuoti Lietuvoje. Prietaisų, aparatūros montavimas, įžeminimas, kabelių tiesimas, išbandymas ir suderinamas turi būti atliekamas vadovaujantis pagal elektrotechninius EĮĮBT ir prietaisų techninės dokumentacijos nurodymais.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, arba apibūdinti šiame dokumente, ar ne. Visi darbų vykdymo metu numatomi sistemos pakeitimai turi būti daromi pagal visas galiojančias normas, taisykles ir reikalavimus.

7. PASTATO VIDAUS ELEKTRINIO APŠVIETIMO TINKLAS

Projekte numatytas bendras darbinis ir evakuacinis elektrinis apšvietimas. Elektrinio apšvietimo tinklo įtampa: magistralinio – 400/230V, grupinio – 230V. Apšvieta priimta pagal higienines normas, statybos normų ir taisyklių reikalavimus.

Apšvietimo intensyvumas, šviestuvų tipai ir kiekiai priimti priklausomai nuo patalpų paskirties bei juose atliekamų darbų charakterio, nuo patalpų sienų ir lubų atspindžio koeficientų, šviestuvų techninių charakteristikų.

Šviestuvų prijungimui prie elektros tinklo kiekviename aukšte numatomi jėgos - apšvietimo skydeliai. Elektrinio apšvietimo elektros energijos paskirstymui priimti skydeliai su automatiniais jungikliais, turinčiais apsaugas nuo trumpo jungimo ir perkrovimo srovių, atkirtos charakteristika C, atjungimo geba 6kA. Jėgos - apšvietimo skydams elektros energija tiekiama nuo įvadinio skirstomojo skydo ĮSS.

Patalpose elektriniam apšvietimui numatoma naudoti šviestuvus su LED lempomis, montuojamus į pakabinamas lubas arba montuojamus prie lubų, $R_a \geq 80$.

Visų patalpų apšvietimo valdymas numatomas potinkiniais jungikliais.

Evakuacinis apšvietimas turi užtikrinti ne mažesnę kaip 0,5lx apšvietą evakuacijos kelių grindų lygyje.

Evakuacinio apšvietimo šviestuvai turi būti įrengiami:

1. prie evakavimosi keliuose esančių laiptų, kad kiekvienas laiptų maršas būtų tiesiogiai apšviestas;
2. kiekvienoje evakavimosi kelių grindų lygio pasikeitimo vietoje;
3. kiekvienoje evakavimosi kelių posūkio vietoje;
4. kiekvienoje evakavimosi kelių šakojimosi vietoje;
5. visose išėjimo iš evakavimosi kelių į lauką vietose (kelių galuose ir lauke šalia išėjimų).

Evakavimosi kelių nurodomieji ženklai gamybos paskirties patalpose, kuriose yra natūralus apšvietimas, taip pat gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose turi būti maitinami atskiromis linijomis iš transformatorinės (apšvietimo skirstomojo punkto) arba, esant tik vienam įvadui, iš įvadinės skirstomosios spintos.

Evakavimosi kelių nurodomieji ženklai gamybos paskirties patalpose be natūralaus apšvietimo turi būti maitinami iš atskiro nepriklausomo šaltinio.

Evakuacijai numatomi šviečiantys ženklai ir šviestuvai bus su akumuliatorių baterijomis ne mažiau kaip 1h autonominiam darbui.

Elektros kabelius iki apšvietimo valdymo jungiklių ir iki kištukinių lizdų numatoma kloti sienoje, PVC vamzdžiuose (instaliacijos tipas A1).

Projekte pateiktų šviestuvų skaičius turi būti patikslintas, jeigu darbo projekte numatoma naudoti kitokių šviesotechninių charakteristikų šviestuvus negu aprašyti techniniuose reikalavimuose.

Visi projekte numatyti prietaisai, įrengimai, kabeliai, montažinės medžiagos ir gaminiai turi būti sertifikuoti Lietuvoje. Prietaisų, aparatūros montavimas, įžeminimas, kabelių tiesimas, išbandymas ir suderinamas turi būti atliekamas vadovaujantis pagal elektrotechninius EĮĮBT ir prietaisų techninės dokumentacijos nurodymais.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais instaliavimo darbų užbaigimui ir tinkamam sistemos eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose, arba apibūdinti šiame dokumente, ar ne. Visi darbų vykdymo metu numatomi sistemos pakeitimai turi būti daromi pagal visas galiojančias normas, taisykles ir reikalavimus.

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

TURINYS

1. BENDROJI DALIS....3
1.1. Klimato sąlygos....3
1.2. Elektros tinklo charakteristikos....3
1.3. Dokumentacija....3
1.4. Leidimai ir derinimai....3
1.5. Apsauginis įžeminimas ir apsauga nuo viršįtampių....3
1.6. Darbų sauga....4
1.7. Medžiagų ir darbų kokybė....6
1.7.1. Medžiagų įpakavimas ir saugojimas....6
1.7.2. Higienos reikalavimai....7
1.7.3. Kokybės užtikrinimas....7
1.7.4. Mokymai užsakovo darbuotojams....7
1.7.5. Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos....7
1.7.6. Darbo dokumentacija....7
1.7.7. Leidimai ir derinimai....7
2. ĮRENGINIAI IR MEDŽIAGOS....7
2.1. Bendri reikalavimai....7
2.2. Paskirstymo skydas IP40....8
2.3. Apsauga nuo viršįtampių....8
2.4. Automatiniai išjungikliai 0,5-63A....9
2.5. Kirtikliai 16-125 A....9
2.6. Saugiklių kirtiklių blokas....10
2.7. Saugikliai....10
2.8. Elektros energijos skaitiklis (tiesioginio jungimo)....10
2.9. Srovės transformatorius....11
2.10. Srovės nuotėkio jungikliai....11
2.11. Kištukiniai lizdai....11
2.12. Šviestuvai bendri reikalavimai....11
2.12.1. Evakuacijos krypties šviestuvas....12
2.13. Jungikliai....12
2.14. Kabeliai. bendri reikalavimai....12
2.14.1. Kabelis aliuminio gyslomis....13
2.14.2. Iki 1000V kabeliai skirti kloti žemėje, patalpose ir atvirame ore....13
2.14.3. Ugniai atsparūs iki 1000V kabeliai skirti kloti patalpose ir atvirame ore....14
2.15. Kabelių montavimo sistemos....15
2.15.1. Perforuotas kabelių lovelis....15
2.15.2. Kabelių apsaugos vamzdžiai....15
2.15.3. Priešgaisrinė užsandarinimo medžiaga....15
3. MONTAVIMO DARBAI PRIDAVIMAS EKSPLOATACIJAI....16
3.1. Bendri reikalavimai montavimo darbams....16
3.2. Saugos reikalavimai montavimo darbams....16
3.3. Įrenginių montavimas....16

3.4. Įžeminimas ir įnulinimas 16
3.5. Žymėjimas 17
3.6. Bandymai 17
3.7. Personalo apmokymas 18

1. BENDROJI DALIS

Šiame projekte numatytų darbų paskirtis – pagaminti, išbandyti ir perduoti užsakovui pilnai įrengtą ir veikiančią elektrotechnikos sistemą.

Visos medžiagos turi būti naujos ir aukštos kokybės, su kokybe patvirtinančiais sertifikatais bei įteisintos Lietuvoje. Prietaisai, aparatūra bei skydai turi atitikti europinius standartus. Matavimo prietaisams naudoti tarptautinių vienetų sistemos (SI) vienetus.

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

Siūlydamas įrangą, Rangovas Užsakovo įvertinimui pateikia visus atitinkančių techninius reikalavimus medžiagų ir įrangos katalogus, prospektus bei brėžinius.

Sumontavus sistemą, Rangovas privalo atlikti sistemos išbandymą bei visą įrangą perduoti Užsakovui, pasirašant perdavimo aktą. Rangovas privalo pateikti Užsakovui sumontuotos sistemos valdymo, priežiūros ir eksploatavimo instrukcijas lietuvių kalba.

1.1. KLIMATO SĄLYGOS

Temperatūra lauke - –37°C …+37°C;

Temperatūra patalpose - +5°C …+40°C;

Santykinė drėgmė lauke - 80%.

1.2. ELEKTROS TINKLO CHARAKTERISTIKOS

Elektros tinklo posistemė - TN-C-S;

Sistemos dažnis - 50Hz ± 4%;

Žemosios įtampos paskirstymas - 230VAC ± 5%.

1.3. DOKUMENTACIJA

Atlikęs sistemos montavimo darbus bei perduodamas ją Užsakovui, Rangovas privalo pateikti:

- Sumontuotos sistemos valdymo, priežiūros ir eksploatavimo instrukcijas lietuvių kalba;
- Sistemos įrenginių bei prietaisų atitikties standartams deklaracijas;
- Visų įrenginių duomenų lapus su techninėmis charakteristikomis lietuvių kalba.

1.4. LEIDIMAI IR DERINIMAI

Rangovas turi gauti visus reikalingus leidimus projekte numatytos įrangos montavimui, organizuoti visus oficialius darbų patikrinimus ir sumokėti reikiamus mokesčius bei rinkliavas.

Rangovas privalo pateikti visus dokumentus ir leidimus, numatomus pateikti valstybinėms institucijoms pagal galiojančias tvarkas ir įstatymus.

1.5. APSAUGINIS ĮŽEMINIMAS IR APSAUGA NUO VIRŠĮTAMPIŲ

Projekte priimtos sistemos:

- 0,4kV su tiesiogiai įžeminta neutrale TN-C-S.

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

Įrenginiai prie įžemintuvo turi būti prijungti atskirais įžeminimo laidininkais.

Neleidžiama įrenginių į įžeminimo grandinę jungti nuosekliai.

Įžeminimo sąlygos nustatomos pagal Elektros įrenginių įrengimo taisykles (EĮĮBT).

Maksimalūs įžemintuvų varžų dydžiai:

- vartotojo įžeminimo įrenginiams – nedaugiau kaip 10Ω bet kuriuo metų laiku;

Greta esantiems įvairių įtampų ir skirtingos paskirties įrenginiams įžeminti, išskyrus specialiosios paskirties įrenginius, naudojamas bendras įžemintuvas.

Įžemintuvų negalima įrengti tose vietose, kur gruntą gali išdžiovinti šilumos vamzdynai ar kiti pašaliniai šilumos šaltiniai.

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

Įžeminimui turi būti naudojami ir natūralūs įžemikliai, kuriuos leidžia naudoti elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės pagal VII.VIII.II.190 punktą. Elektros įrenginiams įžeminti rekomenduojama naudoti visus esamus natūralius įžemintuvus.

Pašalinės laidžios elektrai konstrukcijos, įskaitant statinių metalines ir gelžbetonines konstrukcijas, negali būti panaudotos kaip vieninteliai PEN laidininkai.

1.6. DARBŲ SAUGA

Statiniai ir įrenginiai turi būti statomi ir eksploatuojami pagal LR galiojančias taisykles, normas išvardintas šio projekto elektrotechninės dalies 1 skyriuje (arba jų paskutines laidas) ir įrenginių gamyklos gamintojos eksploatacijos instrukcijas.

Elektros įranga ir pastatymas turi užtikrinti kad, juos naudojant ir prižiūrint, būtų išvengta nelaimingų atsitikimų (nudegimo, nutrenkimo ar sužalojimo elektros srove ar sprogimo) rizikos t.y. kritimą užkliuvus, nudegimą, apdegimą, nutrenkimo elektra, sužeidimo dėl sprogimo riziką. Apsaugą nuo pavojingų ir kenksmingų elektros poveikių žmogui Lietuvos Respublikoje reglamentuoja norminiai aktai:

1. Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės;

2. Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės;

3. Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės;

4. Gamintojų sudarytos elektros įrenginių techninio eksploatavimo instrukcijos ir reglamentai;

5. STR 1.06.01:2016 Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra;

6. Kiti nustatyta tvarka įteisinti darbų saugos norminiai aktai.

Punktuose 1, 2, 3, 4 išvardintų norminių aktų reikalavimus anuliuoti, apriboti ar bet kuriuo kitu būdu sušvelninti draudžiama.

Elektros įrenginiai ženklinami ženklais "Atsargiai! Elektros smūgio pavojus", įspėjančiais apie elektros sroves pavojų

Elektros įrenginių srovei laidūs korpusai privalo turėti apsauginį, įžeminimą, atitinkantį EĮĮBT 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.

Elektros įrenginiai privalo būti eksploatuojami, gamintojo nurodytu arba lengvesniu darbo režimu (ilgalaikiu arba trumpalaikiu).

Projekte numatyti žmogaus apsaugos nuo pavojingų ir kenksmingų elektros srovės poveikių būdai:

- apsauginiai aptvarai, apdangalai ir gaubtai;
- žaibosauga;
- izoliacijos lygiai;
- skiriamųjų ir pažeminančiųjų transformatorių panaudojimas;
- įtampos ir srovės kontrolė;
- elektros įrenginių srovei laidžių korpusų įžeminimas arba įnulinimas;
- apsauginio atjungimo priemonės;
- blokuotės, nuleidžiančios klaidingai operuoti skyrikliais įžeminimo peiliais ir kt.

Apsaugos priemonės dirbant elektros įrenginiuose:

- izoliuojančios operatyvinės lazdos, izoliuojančios replės, įtampos indikatoriai;
- izoliuojančios matavimo lazdos, srovės matavimo replės;
- izoliuojančios kopėčios, aikštelės, įrankiai su izoliuotomis rankenomis;
- dielektrinės pirštinės, botai, kilimėliai;
- kilnojami įžemikliai;
- ekranuojantys komplektai;
- laikini aptvarai, įspėjimo plakatai.

Prieš naudojantis apsaugos priemone, reikia įsitikinti, kad ji yra išbandyta ir paskirtis atitinka naudojimosi sąlygas.

Savarankiškai dirbti veikiančiose elektros įrenginiuose gali asmenys:

- ne jaunesnį 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;
- leidimas dirbti;
- priežiūra darbo metu;
- darbo pertraukos bei jo baigimas.

Darbui paruoštose vietose turi būti iškabinti perspėjantys plakatai, atlikti reikiami perjungimai ir įžeminimai.

Rangovas yra atsakingas už visas saugaus darbo priemones. Nuo pat pradžių iki jų pabaigos. Rangovas turi vadovautis, laikytis ir užtikrinti saugaus darbo sąlygas, kad neįvyktų nelaimingas atsitikimas.

Rangovas turi įrengti laikinus užtvėrimus statybos aikštelėje, kad užtikrinti saugų jo naudojamos statybos aikštelės dalies atskyrimą nuo užsakovo naudojamos teritorijos eksploatuojant esamus įrenginius. Tai turi būti suderinta ir susitarta su Užsakovu.

Užsakovas yra atsakingas už savo personalo saugumą, kuris eksploatuoja esamus įrenginius. Tačiau tai neatleidžia rangovo nuo atsakomybės užtikrinti visų asmenų, turinčių teisę būti statybos aikštelėje, saugumą.

Rangovas privalo per 12 valandų po bet kokio nelaimingo atsitikimo, įvykusio Statybvietėje ar aplink ją ir susijusio su Darbų vykdymu, pranešti apie jį Užsakovui ir Inžinieriui. Rangovas taip

pat privalo apie tai pranešti kompetentingai institucijai, kaip to reikalauja Lietuvos Respublikos įstatymai.

Siekiant išvengti kritimo užkliuvus dėl blogo matomumo, būtinas minimalus apšviestumas, kad žmonės galėtų saugiai judėti statinyje, įskaitant evakuaciją. Išėjimo su saugiu ir adekvačiu apšvietimu net ir sutrikus elektros tiekimui (avarinis apšvietimas).

1.7. MEDŽIAGŲ IR DARBŲ KOKYBĖ

Visos naudojamos medžiagos turi būti geriausios kokybės, tinkamos numatytai paskirčiai ir atitikti nacionalinius bei tarptautinius standartus. Jeigu nenumatyta kitaip sutartyje ar techniniuose reikalavimuose, visur, kur duodama nuoroda į darbuose naudojamų medžiagų ir įrengimų atitikimą atskiriems standartams ir normoms, turi būti naudojami paskutiniai standartų ir normų leidimai arba jų pakeitimai. Medžiagos ir įrengimai turi ilgai tarnauti, reikalauti minimalios priežiūros ir turi būti gautos iš pripažintų tiekėjų/gamintojų.

Naudojamos medžiagos turi būti atsparios korozijai ar reikiamai apdorotos užtikrinant pakankamą apsaugą. Jos turi būti be toksinių priemaišų, neskatinti mikrobiologinio augimo.

Visos įrangos pagaminimo kokybė ir apdaila turi būti aukščiausio lygio. Defektai ar klaidos negali būti taisomi remontu, lopymu ar suvirinimu.

Rangovas turi garantuoti, kad visi įrengimai būtų tinkamos konstrukcijos, be defektų, teisingai surinkti ir sumontuoti, pagaminti iš kokybiškų medžiagų ir neturėtų pratekėjimų, lūžimų ar kitų gedimų. Naudojamos medžiagos turi būti tinkamos darbo sąlygoms.

Visi įrengimai turi būti suprojektuoti, pagaminti ir surinkti pagal patvirtintus gamintojo nurodymus, Inžinieriaus patvirtinti, skirti ilgalaikiam tarnavimui ir reikalaujantys minimalios techninės priežiūros. Atskiros dalys turi turėti standartinius matmenis, kad remonto metu būtų galima jas greitai pakeisti į naujas atsarginės dalis.

Mechaniniai įrengimai turi būti nauji ir prieš pristatymą niekada nenaudoti, išskyrus laiką, reikalingą bandymams.

Įrengimų pasirinkimo ir montavimo metu ypatingas dėmesys turi būti skirtas šiems dalykams:

- Visos dalys ir medžiagos turi būti:
  - standartiniai gaminiai;
  - lengvai pakeičiamos;
  - naujos ir be defektų.
  - Saugus eksploatavimas ir lengvas techninis aptarnavimas;
  - Dalys patikrintos ir patikimos;
  - Garantuotas aptarnavimas.

Pasiūlytų įrengimų ir medžiagų pakeitimas po Sutarties pasirašymo galimas tik gavus raštišką Inžinieriaus sutikimą.

Visi įrengimai, atliekantys tą patį darbą, turi būti vienodo tipo ir visiškai pakeičiami.

Įrengimų pasirinkimo metu turi būti kruopščiai išnagrinėta ar galima lengvai įsigyti atsargines dalis.

Pagrindinių įrengimų atsarginės dalys turi būti lengvai gaunamos Lietuvoje. Turi būti pasirinkti tokie įrengimų ir medžiagų tiekėjai, kurie turi gerai organizuotą tinklą Lietuvoje.

1.7.1. Medžiagų įpakavimas ir saugojimas

Visos pristatomos medžiagos ir įrengimai turi būti supakuotos ir pažymėtos pagal tarptautinius standartus, taikomos eksportui iš šalies gamintojos. Rangovas sandėliuoja medžiagas ir įrengimus taip, kad išvengtų jų būklės pablogėjimo ar sugadinimo. Ypatingą dėmesį

reikia atkreipti į PVC vamzdžius ir PVC armatūrą siekiant apsaugoti juos nuo tiesioginės saulės šviesos ir žemos temperatūros. Turi būti laikomasi gamintojų nurodymų. Sugadintos medžiagos nepriimamos.

1.7.2. Higienos reikalavimai

Rangovas turi užtikrinti, kad visos darbo vietos būtų rūpestingai prižiūrimos ir atitiktų šalies įstatymų bei normų nustatytus higienos reikalavimus. Šiuo tikslu Rangovas turi pateikti ir reguliariai valyti reikiamus įrenginius. Rangovas, suderinęs su Inžinieriumi, turi pasirūpinti reikiamu atliekų šalinimu.

1.7.3. Kokybės užtikrinimas

Rangovas turi pateikti savo Kokybės užtikrinimo sistemos aprašymą kaip nurodyta konkrečiose sutarties sąlygose.

1.7.4. Mokymai užsakovo darbuotojams

Rangovas turi savo sąskaita pravesti mokymus (kursus) Užsakovo darbuotojams, kaip eksploatuoti ir tinkamai prižiūrėti pastatytą objektą ir jame sumontuotą įrangą.

1.7.5. Eksploatacijos ir priežiūros instrukcijos

Rangovas turi pateikti Užsakovui tris (3) kopijas Eksploatacijos ir Priežiūros instrukcijų lietuvių kalba. Instrukcijose turi būti aprašyta visa mechaninė ir elektrinė įranga, tiekta arba įrengta pagal šią sutartį.

1.7.6. Darbo dokumentacija

Rangovo darbo bei išpildomojoje dokumentacijoje turi būti visi brėžiniai reikalingi įrengimų montažui ir eksploatacijai, t. y.: įrengimų išdėstymo ir kabelinių linijų planai, įrengimų sujungimų principinės schemos, programuojamų įrengimų konfigūravimo schemos, visų signalų ir kintamųjų sąrašai ir t.t.

1.7.7. Leidimai ir derinimai

Rangovas turi gauti visus reikalingus leidimus projekte numatytos įrangos montavimui, organizuoti visus oficialius darbų patikrinimus ir sumokėti reikiamus mokesčius bei rinkliavas.

Rangovas privalo pateikti visus dokumentus ir leidimus, numatomus pateikti valstybinėms institucijoms pagal galiojančias tvarkas ir įstatymus.

2. ĮRENGINIAI IR MEDŽIAGOS

2.1. BENDRI REIKALAVIMAI

Visa įranga ir medžiagos turi būti nauja, kokybiška produkcija. Visa įranga ir medžiagos turi būti gamyklinė bei standartinės konstrukcijos, ergonomiško dizaino.

Įrenginiai ir medžiagos ir turi būti parinkti taip, kad būtų minimalios eksploatacijos išlaidos.

Įrengimai turi būti pritaikyti 1 skyriuje nurodytoms klimato sąlygoms ir elektros tinklo charakteristikoms.

Visi įrenginiai turi atitikti CE reikalavimus ir turėti CE sertifikatus.

Įrengimai turi atitikti tarptautinių ir Lietuvos naujausių standartų reikalavimus.

Matavimo ir apskaitos prietaisai turi būti sertifikuoti naudoti Lietuvoje ir naudoti tarptautinių vienetų sistemos (SI) vienetus.

Visi matavimo prietaisai, kurie yra pastatų išorėje ir kuriuos gali paveikti žaibas, turi turėti apsaugos nuo žaibo įrenginį.

Visi įrenginiai privalo turėti pavadinimo plokšteles, kuriuose nurodytas jų numeris ir paskirtis.

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

Rangovas turi atsakyti už pagal kontraktą pateiktas medžiagas ir įrangą.

2.2. PASKIRSTYMO SKYDAS IP40

Paskirstymo skydelis naudojamas kaip papildoma skirstykla pastatų patalpose.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	IEC 62208:2011
2.	Apsaugos laipsnis	IP40
3.	Izoliacijos klasė	II
4.	Mechaninis atsparumas	IK 10
5.	Darbinė įtampa	500VAC
6.	Temperatūrinis rėžimas	-25 °C...+60°C
7.	Spalva	RAL 9016 (balta)
8.	Modulių skaičius	12; 18; 24; 36; 48; 54; 72; 90; 108
9.	Korpuso medžiaga	termoplastikas ABS
10.	Durelių medžiaga	metalinės
11.	Skydelio gylis	120mm
12.	Kartu su skydeliu komplektuojami N ir PE gnybtai	Taip
13.	Montavimas	potinkinis
14.	Galimybė sumontuoti raktelį duryse	Taip

2.3. APSAUGA NUO VIRŠĮTAMPIŲ

Skyde sumontuoti apsaugą nuo per žemų įtampų ir viršįtampių. Apsaugai nuo žaibo sukeliamų viršįtampių turi būti įrengti B+C kategorijos viršįtampių ribotuvai.

Viršįtampių ribotuvai turi atitikti šiuos techninius reikalavimus:

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	50Hz
7.	TOV atsparumas Ut (AC)	440V/120min saugus atjungimui
8.	Nominali iškrovos srovė In(8/20)	20kA
9.	Maksimali iškrovos srovė Imax(8/20)	40kA
10.	Apsaugos lygis Up, kai srovė In	1,5 kV/2,0kV
11.	Trumpo jungimo srovė	25kA
12.	Reagavimo laikas	< 25ns
13.	Suveikimo indikacija	Raudona juostelė
14.	Darbo temperatūra	-40°C … +70°C
15.	Pajungimo gnybtai	daugiavielis 25mm^2
16.	Montuojamas	ant DIN bėgelio
17.	Apsaugos laipsnis	IP20
18.	Sukimo momentas	3,0Nm
19.	Korpusas	Termoplastikas, nepalaikantis

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys
		degimo UL 94V-0

2.4. AUTOMATINIAI IŠJUNGIKLIAI 0,5-63A

Automatinio jungiklio elektromagnetinis atkabiklis turi būti toks, kad užtikrintų išjungimą trumpojo jungimo atveju nesukeldamas klaidingų išjungimų normalaus darbo metu. Automatiniai jungikliai turi atitikti ICE/EN 60898-1; IEC/EN 60947-2 standartus ir šias technines charakteristikas:

0,4kV įtampos 0,5-63A automatiniai jungikliai

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 60898, LST EN 60947-2
2.	Skirtas naudoti	Uždaroje nešildomoje patalpoje
3.	Aplinkos temperatūra	-25°C … +55°C
4.	Vardinė įtampa	230 V/400V AC
5.	Maksimalioji įtampa	≥ 440V
6.	Vardinis dažnis	50Hz
7.	Izoliacijos įtampa	≥ 500 V
8.	Vardinė srovė	Nurodomas užsakant: 0,5-63A
9.	Atjungimo geba pagal IEC/EN 60898-1 standartą	Nurodomas užsakant: (0,5-40A) 10kA, (50,63A) 6kA
10.	Atjungimo geba pagal IEC/EN 60947-2 standartą	Nurodomas užsakant: 6kA; 10kA
11.	Atsparumas susidėvėjimui (darbo ciklų skaičius):	Elektrinis - 10000; Mechaninis - 20000.
12.	Atjungimo charakteristika pagal LST EN 60898–1 standartą:	Nurodoma užsakant: B;C;D;
13.	Apsaugos laipsnis	IP20
14.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	1- 25mm^2
15.	Atkabiklio poveikis	Nuo šiluminės-elektromagnetinės apsaugos;
16.	Polių skaičius	1;2;3;4
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.	Plombavimo padėtis	ON-OFF
21.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.5. KIRTIKLIAI 16-125 A

Kirtikliai – naudojami el. energijos tiekimo mechaniškam atjungimui.

Eil. Nr.	Pagrindinės funkcijos ir savybės	Duomenys
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	50/60Hz
7.	Laidinikų skerspjūvis	Max 50mm² kai In≥63A, 25mm² kai In<63A
8.	Polių skaičius	1;2;3;4

2.6. SAUGIKLIŲ KIRTIKLIŲ BLOKAS

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		34W
10.	Galios nuostoliai be saugiklių		1P - 12 W; 3P - 36 W
11.	Vardinė srovė		Nurodomas užsakant Pagal sąnaudų žiniaraštį
12.	Atjungimo geba		120 (500V), 100 (690V)
13.	Atsparumas susidėvėjimui		Elektrinis atidarymo ciklas
14.	Atsparumas susidėvėjimui	Mechaninis	200
	Dulkėtumo lygis	III	Dulkėtumo lygis
15.	Apsaugos laipsnis Priekinė dalis uždara Priekinė dalis atvira		 IP20 IP10
16.	Laidininko prijungimas		varžtiniais
17.	Polių skaičius		Nurodomas užsakant 3 (pagal sąnaudų žiniaraštį)
18.	Standartai		LST EN 60947-3

2.7. SAUGIKLIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Vardinė įtampa	500V AC
2.	Atjungimo geba	120kA (500V AC)
3.	Vardinė srovė	2-1600A
4.	Charakteristika	gG

2.8. ELEKTROS ENERGIJOS SKAITIKLIS (TIESIOGINIO JUNGIMO)

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Vardinė įtampa	400V 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	(1,25Wh/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

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
13.	Impulso laikas	34-80ms
14.	Darbinė temperatūra	-20÷50ºC
15.	Apsaugos klasė	IP20
16.	Gnybtų jungimas	Varžtas 25mm²
17.	Tvirtinimo būdas	Ant DIN bėgelio

2.9. SROVĖS TRANSFORMATORIUS

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Korpusas:	10% stiklo užpildytas polikarbonatas
2.	Izoliacijos klasė	E (120ºC max)
3.	Veikimo dažnis	50Hz arba 60Hz Nominalus pirminis įvertinimas: - nuo 1A iki 7500A
4.	Sistemos įtampa	720V max
5.	Testavimo įtampa žiedo tipo transformatoriui	4kV 50 Hz / 1 min
6.	Nominali antrinė išvestis	5A standartas (1A pasirinktinai)
7.	Aplinkos temperatūra	-20°C ... +45°C
8.	Laikymo temperatūra	-50°C ... +80°C

2.10. SROVĖS NUOTĖKIO JUNGIKLIAI

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST EN 61008; DIN VDE 0664T1
2.	Aplinkos temperatūra	-25°C … +40°C
3.	Vardinė įtampa	230V/400V AC
4.	Vardinis dažnis	50Hz
5.	Vardinė srovė In	16A, 25A, 40A, 63A, 80A, 100A
6.	Nuotėkio srovė	0,03A; 0,1A; 0,3A; 0,5A
7.	Atjungimo geba	10kA
8.	Elektrinis ir mechaninis atsparumas	3000 jungimų skaičius 4000 jungimų skaičius kai In
9.	Apsaugos laipsnis Tiktai prietaisas Prietaisas moduliniame skydelyje	 IP20 IP40
10.	Prijungiamo laidininko skerspjūvis (vienoje fazėje)	1- 25mm² (1- 35mm² kai 100A)
11.	Nuotėkio srovės tipas	A
12.	Polių skaičius	– 2 arba 4
13.	Tvirtinimo būdas	Ant montažinio DIN bėgelio (šynos)
14.	Korpusas	Nedegus, spalvos kodas RAL7035
15.	Izoliacijos klasė	B-VDE 0110

2.11. KIŠTUKINIAI LIZDAI

Paskirtis – buitinių, technologinių prietaisų ir vietinio elektrinio apšvietimo maitinimui nuo elektros tinklų.

Remontinė-instaliacinė – su įžeminimo kontaktu 400V/230V įtampai, 50Hz dažniui, 16A srovei, IP20 arba IP54 išpildymo.

Hermetinė – 12V įtampai, 10A srovei, IP54 išpildymo

2.12. ŠVIESTUVAI BENDRI REIKALAVIMAI

Šviestuvai skirti darbui kintamos srovės tinkle su nominaline įtampa 230V, dažnumu 50Hz. Šviestuvai paskirsto šviesos srautą dideliame erdviniame kampe. Jie turi užtikrinti elektrinį lempų prijungimą bei jų stabilų darbą, fiziškai apsaugoti lempas ir jų paleidimo reguliavimo aparatus nuo aplinkos poveikio bei mechaninio pažeidimo, normaliomis darbo sąlygomis turi būti patvarūs ir ilgaamžiški, turi būti ekonomiški.

Šviestuvų konstrukcija ir išpildymas turi atitikti nominalinei tinklo įtampai ir aplinkos sąlygoms.

Visose patalpose su pakabinamomis lubomis turi būti naudojami šviestuvai su LED lempomis, skirti montavimui į pakabinamas lubas.

Patalpose, kuriose dirbama su kompiuteriais, šviestuvai turi būti IP20 išpildymo, skirti kompiuterinėms patalpoms su šviesos kritimo kampu 600 ($L \leq 200$ cd/m²), spalvų perdavimo indeksas Ra turi būti ne mažesnis kaip 80.

Pagalbinėse, gamybinėse patalpose turi būti naudojami šviestuvai su apsaugos laipsniu IP54, neturi turėti reflektorių ir sklaidytuvų iš degių medžiagų, turi būti su apsauginiu gaubtu. Šviestuvai turi būti su LED lempomis.

Drėgnose ir dulkėtose patalpose, higieninės zonos patalpose turi būti naudojami šviestuvai su apsaugos laipsniu IP54, IP44, sprogimui pavojingose patalpose – ExedIICT3, elektrosaugos klasė -I.

Visose administracinės dalies administracinėse ir buitinėse patalpose turi būti naudojami šviestuvai IP20 išpildymo.

2.12.1. Evakuacijos krypties šviestuvas

Paviršinio montavimo evakuacijos krypties šviestuvas su piktograma, IP44 apsaugos, komplektuojamas su 6W LED šviesos diodo lempa, komplekte su elektronine paleidimo aparatūra, su autonominiu maitinimo šaltiniu 1 val. darbo laikui.

2.13. JUNGIKLIAI

Paskirtis – elektrinio apšvietimo valdymui.

Jungiklis potinkinis – 230V,10A, IP20 arba IP55-IP54 išpildymo, montuojamas po tinku.

Jungiklis virštinkinis – 230V, 10A, IP20 išpildymo.

Hermetinis jungiklis – 230V, 10A, IP55-IP54 išpildymo, montuojamas ant sienos.

2.14. KABELIAI. BENDRI REIKALAVIMAI

0,4kV, 50Hz kabelinėms linijoms turi būti naudojami kabeliai sudaryti iš 3, 4, 5 varinių gyslų. TN-C-S sistemoje sudaryti iš 3(1) fazinių, vienos PE ir vienos nulinės. TN-C sistemoje sudaryti iš 3(1) fazinių, vienos PEN.

Apsauginių (PE) laidininkų skerspjūvis turi būti lygus (EN 502811-1-1):

Fazinių laidų skerspjūviui, kai šių skerspjūvis yra iki 16mm²;

16mm² , kai fazinių laidų skerspjūvis yra nuo16 iki 35mm²;

50% fazinių laidininkų skerspjūvio, kai fazinių laidų skerspjūvis didesnis kaip 35mm².

N laidininkai naudojami simetrinėms apkrovoms turi būti lygus fazinių laidininkų skerspjūviui, jei fazinių laidininkų skerspjūvis 16mm² (variui). Kai fazinio laidininko skerspjūvis didesnis, N laidininkas gali būti 50% fazinių laidininkų skerspjūvio.

Apsauginio nulinio (PEN) laidininko skerspjūvis turi būti ne mažesnis N laidininko skerspjūvis ir nemažesnis kaip 10mm² (variui) ir 16mm² (aliuminiui).

Vardinė kabelio įtampa U_0/U 1kV, Um 1,2kV. Izoliacijos elektrinė varža 1km ilgio ir kabeliui prie 20°C temperatūros turi būti ne mažiau 50 megaomų. PVC apvalkalu. Minimali darbo

temperatūra ne aukštesnė negu -35°C. Tinkami kloti žemėje ir ore, atsparus ultravioletiniams spinduliams. Spalvinis gyslų žymėjimas pagal CENELEC HD 308 S2:2002.

Kabeliams su izoliacija PVC maksimali darbo temperatūra 70°C, su PVC apvalkalu nuo mechaninių pažeidimų, minimali klojimo temperatūra -5°C, minimalus lenkimo spindulys - 10 kabelio diametrų su apvalkalu, trumpo jungimo metu kabeliai turi 1s atlaikyti 160°C temperatūrą.

Kabeliams su izoliacija XLPE maksimali darbo temperatūra 90°C, su PVC apvalkalu nuo mechaninių pažeidimų, minimali klojimo temperatūra -5°C, minimalus lenkimo spindulys – 12 (10) kabelio diametrų su apvalkalu (pavieniams lenkiamiems kabeliams lenkimo diametras gali būti sumažintas pusiau jei kabelis pašildomas iki 30°C ar lenkiama ant formos), trumpo jungimo metu kabeliai turi 1s atlaikyti 250°C temperatūrą.

Laidų ir kabelių degumo klasė:

Patalpos	Statinio, statinio gaisrinio skyriaus atsparumo ugniai laipsnis
	III
	Elektros laidų ir kabelių degumo klasė ne žemesnė kaip
Evakavimo(si) keliai (koridoriai, laiptinės, vestibiuliai, fojė, holai ir pan.)	E_{ca}
Statinio vietos kur tiesiami kabeliai: šachtos, tuneliai, techninės nišos, erdvės virš kabamųjų lubų, po pakeliamomis grindimis ir pan.	E_{ca}

2.14.1. Kabelis aliuminio gyslomis

Gali būti klojamas lauke, žemėje, sausose, drėgnose ir šlapiose patalpose, tiesiogiai į betoną, kabeliniuose kanaluose ir vamzdžiuose. Atsparus UV spindulių poveikiui.

Laidininkas: RM - apvalus daugiavielis, SM - segmentinis daugiavielis, RE - apvalus vienvielis.

- Laidininkas: 1-os ir 2-os klasės aliuminio gyslos
- Vardinė įtampa: 0,6/1kV
- Normatyvai: HD 603.5D S1
- Izoliacija: XLPE
- Maks. darbinė temperatūra: 90°C
- Apvalkalas: PVC
- Izoliacijos spalva: juoda

2.14.2. Iki 1000V kabeliai skirti kloti žemėje, patalpose ir atvirame ore.

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1;
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje.	Pateikti bandymų protokolų kopijas
3.	Vardinė įtampa U0/U	≥ 0,6/1kV
4.	Maksimalioji įtampa	1,2kV
5.	Vardinis dažnis	50Hz
6.	Eksploatavimo sąlygos	patalpose; žemėje (vamzdyje); atvirame ore
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35°C
8.	Kabelio konstrukcija:	
8.1.	Laidininkų skaičius	Nustatoma užsakant: • 3;

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
		• 4; • 5
8.2.	Laidininkas	Laidininkas turi būti pagamintas iš atkaitinto vario
8.3.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.
8.4.	Laidininkų izoliacija	XLPE
8.5.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
8.6.	Išorinis apvalkalas	Juodas UV spinduliams atsparus PVC arba UV spinduliams atsparus nepalaikantis degimo PE
8.7.	CPR klasė	05 statinyje - ne mažiau kaip $D_{ca\ s2,d2,a2}$ kituose statiniuose - ne mažiau kaip E_{ca}
8.8.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	Nustatoma užsakant: • užpildas; • visos gyslos apsuktos tampria izoliacine juosta
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 90°C
10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 250°C
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-15°C kabeliams su varinėmis gyslomis
12.	Kabelio skerspjūvio plotas	1,5 ÷ 240mm²
13.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 10xD D – išorinis kabelio skersmuo
14.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
15.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.14.3. Ugniai atsparūs iki 1000V kabeliai skirti kloti patalpose ir atvirame ore

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
1.	Standartas	LST 1702 (HD 603) arba IEC 60502-1; EN 60754-2, EN 60332-1-2, EN 60332-3-24
2.	Tipiniai bandymai turi būti atlikti Europoje akredituotoje laboratorijoje.	Pateikti bandymų protokolų kopijas
3.	Vardinė įtampa U0/U	≥ 0,6/1kV
4.	Maksimalioji įtampa	1,2kV
5.	Vardinis dažnis	50Hz
6.	Eksploatavimo sąlygos	patalpose; žemėje (vamzdyje); atvirame ore
7.	Aplinkos temperatūra	-35 ... +35°C
8.	Kabelio konstrukcija:	
8.1.	Laidininkų skaičius	Nustatoma užsakant: • 3; • 4; • 5
8.2.	Laidininkas	Laidininkas turi būti pagamintas iš atkaitinto vario
8.3.	Laidininko tipas	1 arba 2 klasė pagal LST EN 60228 standartą.
8.4.	Laidininkų izoliacija	HXI 2
8.5.	Kabelio gyslų spalvinis žymėjimas	Pagal LST 1555 (LST HD 308) arba IEC 60757
8.6.	Išorinis apvalkalas	FRNC
8.7.	Atsparumas ugniai	Ne mažiau kaip 60min (E-60)
8.8.	CPR klasė	05 statinyje - ne mažiau kaip $D_{ca\ s2,d2,a2}$ kituose statiniuose - ne mažiau kaip E_{ca}
8.9.	Apsauginis sluoksnis tarp gyslų izoliacijos ir išorinio apvalkalo	Nustatoma užsakant: • užpildas;

Eil. Nr.	Techniniai parametrai ir reikalavimai	Dydis, sąlyga
		• visos gyslos apsuktos tampria izoliacine juosta
9.	Maksimali ilgalaikė kabelio laidininko temperatūra	+ 90°C
10.	Maksimali kabelio temperatūra esant trumpajam jungimui (5 s)	+ 250°C
11.	Žemiausia klojimo temperatūra	-5°C kabeliams su varinėmis gyslomis
12.	Kabelio skerspjūvio plotas	1,5 ÷ 240mm²
13.	Minimalus lenkimo spindulys	≤ 12xD D – išorinis kabelio skersmuo
14.	Tarnavimo laikas	> 40 metų
15.	Garantinis laikas	≥ 24 mėnesiai

2.15. KABELIŲ MONTAVIMO SISTEMOS

2.15.1. Perforuotas kabelių lovelis

Perforuotas kabelinis lovelis, ilgis min. 3000mm, skardos storis min. 0,75 mm, cinkuotas pagal standartą LST EN 10346:2009 (buvęs LST EN 10327), cinko sluoksnio storis apie 20 mikronų, gali būti naudojamos C1-C2 aplinkose, pagal standartą EN ISO 12944-2. sienelės aukštis min h-35mm, plotis 50, 100, 200, 300, 400, 500, 600 sujungimas greitas be varžtis su geru įžeminimo kontaktu, papildomai nereikia įžeminti lovelių sujungimo vietose, maksimali apkrova tvirtinant kas 2 metrus 55 kg/m.

2.15.2. Kabelių apsaugos vamzdžiai

Elektros vidaus tinkluose kabelių ir laidų paklojimui ir apsaugai 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. Vamzdžiai skirti montuoti į betonines konstrukcijas, pamatus, grindis, taip pat į gruntą bei įrangos ar staklių pajungimui turi būti su išoriniu hermetiniu sluoksniu. 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)	≥ 750N						EN 61386-22
Atsparumas smūgiams	2J, -25°C (normalus)						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
Atsparumas agresyviai aplinkai	pH 2 – pH12						ISO/TR 10358 / ISO/TR 7620

2.15.3. Priešgaisrinė užsandarinimo medžiaga

Turi būti išbandytos pagal LST EN-1366-3 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus. Angų sandarinimo medžiaga negali sumažinti konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų.

3. MONTAVIMO DARBAI PRIDAVIMAS EKSPLOATACIJAI

3.1. BENDRI REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS

Visus montavimo ir derinimo darbus turi atlikti atestuota, turinti licenciją montavimui organizacija, prisilaikant galiojančių montavimo normų ir taisyklių bei techninių aparatūros pasų nurodymų

3.2. SAUGOS REIKALAVIMAI MONTAVIMO DARBAMS

Elektros įrangą gali montuoti tik kvalifikuoti, turintys atestatą, specialistai- elektrikai, automatikai, ryšių ar kitų elektros ir automatikos sistemų. Sumontuota įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar galintiems į ją patekti kitiems asmenims.

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

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.

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 perjungimą.

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

Laidininkai ≤10mm² gali būti sujungiami arba surišami užsukamomis jungtimis, o laidininkai ≥16mm² turi būti sujungiami arba surišami, naudojant užspaudžiamas jungtis.

3.3. ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS

Visi įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad prie jų būtų patogu prieiti, aptarnauti ir reikalui esant pakeisti.

Montavimo vieta turi būti parinkta taip, kad įrenginiai nebūtų pažeisti ar sugadinti drėgmės, karščio, šalčio, vibracijos ir t.t. Montažas turi būti atliktas laikantis įrenginių gamintojo montavimo instrukcijų.

Įrenginiai turi būti parinkti taip, kad jie galėtų dirbti be sutrikimų esant blogiausioms aplinkos sąlygoms.

3.4. ĮŽEMINIMAS IR ĮNULINIMAS

Visos metalinės įrengimų ir įrenginių dalys, neprijungtos prie el. įtampos, tačiau galinčios būti prijungtos prie įtampos atsiradus defektams, privalo būti įžemintos arba įnulintos.

Giluminis įžemiklis turi būti montuojamas 0,6 – 1,0m atstumu nuo skydo ar pastato iš 1,5m ilgio variuotų įžeminimo strypų. Sukalus elektrodus ir nesant pakankamai įžeminimo varžai būtina didinti elektrodų skaičių arba jų įgilinimą

Įžeminimo varža - $R_{įž}$≤10Ω bet kuriuo metų laiku.

Įrenginiai prijungiamas prie įžemiklio panaudojant 40x4mm cinkuotą įžeminimo juostą. Įžeminimo juostos ir giluminio įžemiklio vietoje įrengiama kontrolinė dėžutė matavimams atlikti.

Apšvietimo atrama bei siurblinės metalinės konstrukcijos prijungiamos prie įžemintuvo panaudojant D6 varinį laidą.

3.5. ŽYMĖJIMAS

Visa įranga ir kabeliai turi būti patikimai sužymėti pagal Lietuvos Respublikos žymėjimo sistemą ir instrukcijas. Žymėjimas turi atitikti techninę dokumentaciją.

Spintų, skydų, dėžučių korpusai turi būti su žymėmis, pažyminčiomis kuriai įrenginių daliai priklauso įranga.

Visa ant korpuso sumontuota įranga turi būti sužymėta. Ant visos korpuso viduje sumontuotos įrangos turi būti sužymėti pozicijų numeriai.

Fazių žymėjimas turi būti pagal EĮĮBT ir IEC 445 (L1, L2 ir L3).

Abejuose laidų galuose turi būti sužymėti terminalo pozicijų numeriai.

Daugiagysliai kabeliai turi būti su kabelio žyme, o kiekviena gysla su kabelio, gyslos ir terminalo pozicijos žymėmis. Jei gyslos sujungtos į eilę, būtina žymėti pirmą ir paskutinę gyslas. Jei kabelis yra su kištuku, turi būti pažymimas jungties pozicijos numeris. Daugiagysliai kabeliai su sužymėtomis gyslomis nereikalauja papildomo žymėjimo.

Jungiamieji laidai tarp įrengimų ir terminalų turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abejuose galuose.

Jungiamieji laidai tarp dviejų terminalų turi būti su terminalo pozicijos žymėmis abejuose galuose.

Kabelių ir laidų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis kabelių žymėmis.

Laidų ir kabelio gyslų žymėjimas turi būti atliekamas pastoviomis žymėmis ar plastikinėmis žarnelėmis.

3.6. BANDYMAI

Atliekant matavimo ir bandymo darbus būtina atsižvelgti į gamyklų-gamintojų rekomendacijas ir instrukcijas, “Elektros įrenginių bandymo normas ir apimtis” bei kitų normatyvinių teisės aktų reikalavimus. Įrenginiams, kuriems gamintojų nurodytos kitokios bandymų normos ir apimtys, reikia vadovautis jomis. Visi bandymai ir matavimai turi būti įforminami atitinkamais aktais ir protokolais.

Elektros įrenginiams būtina atlikti visus reikalingus bandymo darbus netgi jeigu jie nėra pateikti projekto matavimo, bandymo, paleidimo-derinimo darbų žiniaraštyje.

Atlikus visus montažo darbus turi būti atliktas sistemos bandymas.

Bandymai turi būti atlikti dviem etapais:

- Vidiniai bandymai
- Bendri bandymai kartu su kitomis sistemomis

SCADA Rangovas kartu su kitų dalių Rangovais turi paruošti visus dokumentus reikalingus bendriems bandymams. Bendruose bandymuose turi dalyvauti Užsakovo atstovas.

Bendrų bandymų metu turi būti pildomas protokolas. Bandymų protokolas turi būti pateiktas Užsakovo atstovui.

Jeigu bendri bandymai buvo atmesti, turi būti organizuojami nauji bendri bandymai. Rangovas savo sąskaita organizuoja visus reikalingus bandymus, pristato visus bandymams būtinus matavimo/ įrašymo prietaisus su patikros sertifikatais, samdo reikiamus žmones.

Užsakovo atstovas apie bendrų bandymų atlikimą turi būti informuotas dvi savaitės prieš bandymų pradžią.

Turi būti išbandyti visi įrenginiai prijungti prie automatinio valdymo sistemos.

- Turi būti išmatuota visų el. jėgos kabelių izoliacija.
- Turi būti išmatuotos visų variklių srovės ir pagal jas sureguliuotos terminės variklių apsaugos.

- Turi būti išbandytas variklių terminių apsaugų suveikimas.
- Turi būti patikrinta būsenų indikacija.
- Turi būti atlikti įžeminimo matavimai.
- Turi būti patikrintas įrenginių veikimas automatiniame režime (laiko programos, blokavimai, darbas su kitomis sistemomis ir t.t.).
- Turi būti patikrintas įrenginių veikimas rankiniame režime (be blokavimų, bet su apsaugomis).
- Aliarmų funkcija turi būti išbandyta nuo bandomojo objekto iki SCADA centrinio kompiuterio aliarminių pranešimų spausdintuvo. Visi aliarminiai pranešimai turi būti atspausdinti ir pridėti prie bandymų protokolo.

Kartu su pilna dokumentacija, turi būti pateikiamos galutinės PLC, dažnio keitiklių, operatoriaus pultelių ir kitų programuojamų įrenginių programų versijos, su prisijungimo – programavimo kabeliais. Galutinės versijos turi būti pateiktos popieriniame variante ir CD laikmenoje.

3.7. PERSONALO APMOKYMAS

Rangovas turi apmokyti aptarnaujantį personalą, kaip dirbti, aptarnauti ir esant reikalui remontuoti Automatinio valdymo sistemą. Apmokymai turi vykti lietuvių kalba. Rangovas turi paruošti vartotojo instrukcijas ir visą reikalingą apmokymams techninę dokumentaciją remdamasis projektu.

Apmokymai turi įvykti ne vėliau nei 1 mėnuo iki objekto atidavimo eksploatacijai.

SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1	**ELEKTROTECHNIKA**				
1.1	Įvadinis skirstomasis skydas **(JS)** (AxPxG) 800x600x200mm metalinis, su rakinamomis durelėmis, IP≥54, su montažine plokšte, pakabinamas, su 100mm cokoliu. Skyde sumontuota:		kompl.	1	
1.1.1	galios kirtiklis, 3P, 400V, 63A		vnt.	1	
1.1.2	tiesioginio jungimo elektros energijos skaitiklis, tikslumo klasė 1		vnt.	1	
1.1.3	viršįtampių ribotuvas 4P, 400V, B+C		vnt.	1	
1.1.4	automatinis išjungiklis su nepriklausomu atkabikliu, 6kA, 3P, 400V, 40A, „C“		vnt.	1	
1.1.5	automatinis išjungiklis, 6kA, 3P, 400V, 25A, „C“		vnt.	1	
1.1.6	automatinis išjungiklis, 6kA, 1P, 230V, 16A, „C“		vnt.	2	
1.1.7	srovės nuotėkio relė 2P, 230V, 16A, 30mA, srovės tipas „A“		vnt.	12	
1.1.8	Skyde turi būti 20% laisvos vietos				
1.2	Jėgos skydas **(ŠVOK-VS)** 400x400x200mm metalinis, su rakinamomis durelėmis, IP≥54, su montažine plokšte, pakabinamas, su 100mm cokoliu. Skyde sumontuota:		kompl.	1	
1.2.1	galios kirtiklis, 3P, 400V, 40A		vnt.	1	
1.2.2	viršįtampių ribotuvas 4P, 400V, B+C		vnt.	1	
1.2.3	automatinis išjungiklis, 6kA, 3P, 400V, 32A, „C“		vnt.	1	
1.2.4	automatinis išjungiklis, 6kA, 3P, 400V, 25A, „C“		vnt.	4	
1.2.5	Skyde turi būti 20% laisvos vietos				
1.3	Potinkinis kištukinis lizdas su įžeminimo kontaktu su rėmeliu ir montažine dėžute 230V, 16A, IP20		kompl.	51	
1.4	Potinkinis kištukinis lizdas su įžeminimo kontaktu su rėmeliu ir montažine dėžute 230V, 16A, IP44		kompl.	1	
	Kabelis vario gyslomis su PVC izoliacija 1kV vardinei įtampai, su PVC apvalkalu:				
1.5	3x1,5mm²		m	255	
1.6	3x2,5mm²		m	240	
1.7	5x4mm²		m	81	
1.8	5x6mm²		m	20	
1.9	5x10mm²		m	10	
	Nedegus (E-60) kabelis vario gyslomis su PVC izoliacija 1kV vardinei įtampai, su PVC apvalkalu:				
1.10	3x2,5mm²		m	10	
	Ekranuotas nedegus (E-60) kabelis vario gyslomis su PVC izoliacija 1kV vardinei įtampai, su PVC apvalkalu:				
1.11	2x0,75mm²			15	
1.12	Perforuotas kabelių lovelis 60mm aukščio su visomis tvirtinimo ir jungimo detalėmis				
1.13	200mm pločio		m	20	
1.14	Vamzdis PVC Ø20 behalogeninis		m	300	
1.15	Vamzdis PVC Ø32 behalogeninis		m	50	

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
1.16	Priešgaisrinė masė kabelio perėjimų per sienas sandarinimui		kg	2	
1.17	Priešgaisrinė masė kabelio padengimui		kg	2	
1.18	Metalo gaminiai ir tvirtinimo detalės		kg	35	
1.19	Laidų žymėjimas		vnt	20	
	Darbai				
1.20	Įrangos sumontavimas ir potinkinė instaliacija		kompl.	1	
1.21	Lizdų kištukiniams lizdams gręžimas		vnt	52	
1.22	Skylių gręžimas, užtaisymas		vnt	10	
1.23	Vagų iškirtimas ir užtaisymas		m	260	
1.24	Kabelių varžos matavimas		vnt	10	
2	**APŠVIETIMAS**				
2.1	Jėgos skydas **(AS-1)** 400x400x200mm metalinis, su rakinamomis durelėmis, IP≥54, su montažine plokšte, pakabinamas, su 100mm cokoliu. Skyde sumontuota:		kompl.	1	
2.1.1	galios kirtiklis, 3P, 400V, 25A		vnt.	1	
2.1.2	viršįtampių ribotuvas 4P, 400V, B+C		vnt.	1	
2.1.3	automatinis išjungiklis, 6kA, 1P, 230V, 10A, „C“		vnt.	6	
2.1.4	Skyde turi būti 20% laisvos vietos				
2.2	Šviestuvas su LED lempomis 87W, IP44, su tvirtinimo detalėmis montavimui pakabinamose lubose		kompl.	9	
2.3	Šviestuvas su LED lempomis 18W, IP44, su tvirtinimo detalėmis montavimui pakabinamose lubose		kompl.	13	
2.4	Šviestuvas su LED lempomis 28W, IP44 ir integruotu būvio jutikliu, su tvirtinimo detalėmis montavimui pakabinamose lubose		kompl.	6	
2.5	Prožektorius su LED lempomis 18W, IP54, su judesio jutikliu, su tvirtinimo detalėmis montavimui prie sienos		kompl.	1	
2.6	Evakuacinė rodyklė, su LED lempa, su paleidimo reguliavimo ir kompensavimo įranga, IP65, su tvirtinimo detalėmis, su akum. baterija 1h		kompl.	3	
2.7	Potinkinis jungiklis su rėmeliu, su dėžute, vieno klavišo, paslėptai instaliacijai sienoje, 230V, 10A, IP20		kompl.	4	
2.8	Potinkinis jungiklis su rėmeliu, su dėžute, vieno klavišo, paslėptai instaliacijai sienoje, 230V, 10A, IP20		kompl.	6	
2.9	Metalo gaminiai ir tvirtinimo detalės		kg	60	
	Darbai				
2.10	Apšvietimo įrangos sumontavimas ir įrengimas		kompl.	1	
2.11	Apšviestumo matavimas		kompl.	1	
3	**Ardymo/ demontavimo darbai**				
3.1.	Esamų šviestuvų demontavimas		vnt	30	

PASTABOS:

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

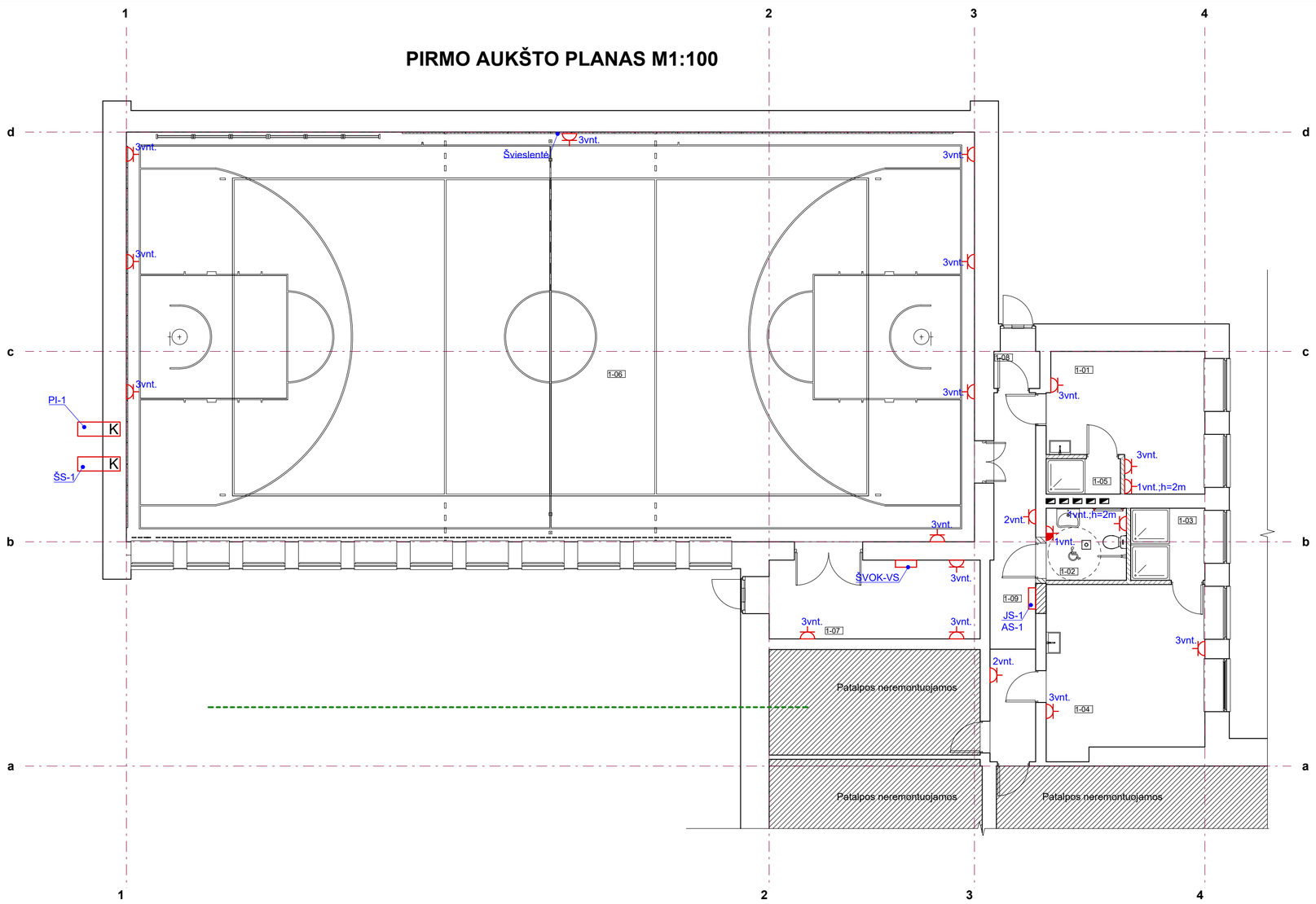
2. Į konkretaus gaminio, įrengimo, aparatūros sudėtį yra įskaičiuoti visi tvirtinimo, montažiniai elementai, sistemos jungimo dalys bei struktūriniai kabeliai. Papildomi konkretaus gaminio ar sistemos

struktūriniai elementai turėtų būti įvertinti atskirai, išlaikant numatytą sistemos vientisumą ir funkcionalumą.

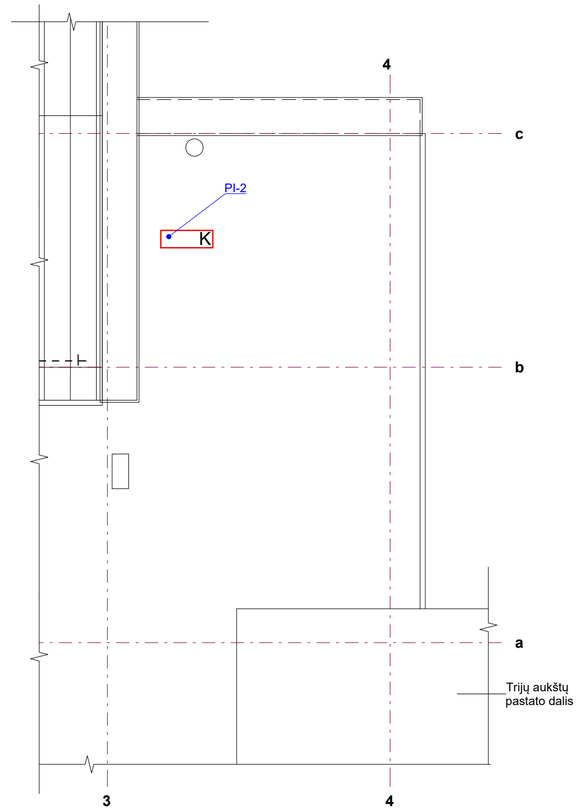
3. Medžiagų žiniaraštyje išvardintos tik pagrindinės medžiagos ir įrengimai, jų kiekį tikslinti darbo projekto rengimo metu.

4. Kabelių ilgius tikslinti darbo projekto rengimo metu.

PIRMO AUKŠTO PLANAS M1:100



STOGO PLANO IŠTRAUKA M1:100



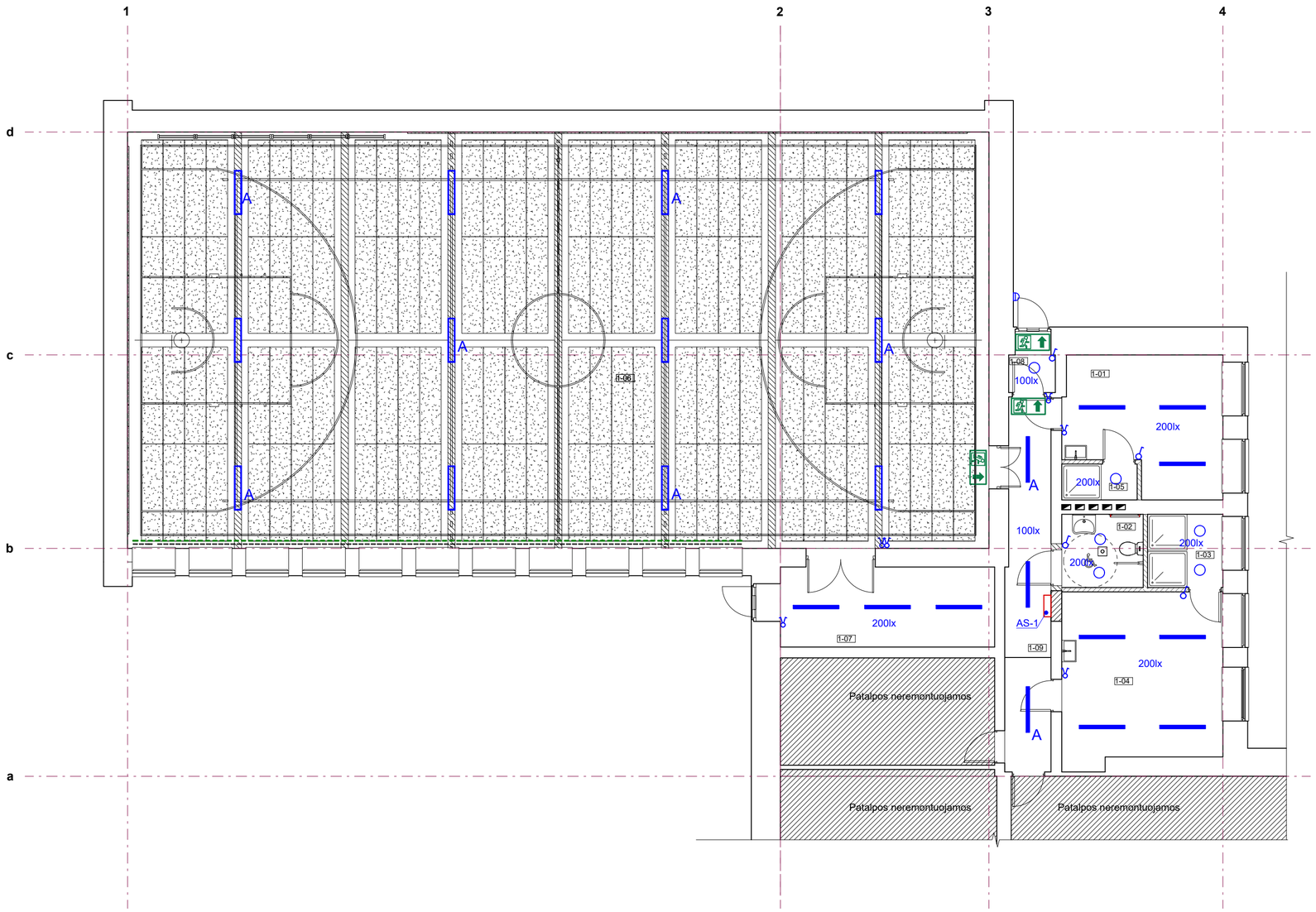
1 a. eksplikacija		
Nr.	Pavadinimas	Plotas m²
1-01	Persirengimo pat.	15.50 m²
1-02	San. mazgas	4.63 m²
1-03	Dušinė	4.28 m²
1-04	Persirengimo pat.	21.16 m²
1-05	Dušinė	2.10 m²
1-06	Sporto salė	278.40 m²
1-07	Techninė pat.	13.31 m²
1-08	Tambūras	1.37 m²
1-09	Koridorius	12.99 m²
		353.74 m²
Aukšto plotas		353.74 m²

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Elektros skydas
- K — Komplektinis ŠVOK įrenginys
- Kištukinis lizdas, potinkinis, 230V, 16A, IP20, montuojamas 0,3m aukštyje virš grindų (jei nenurodyta kitaip)
- Kištukinis lizdas, potinkinis, 230V, 16A, IP44, montuojamas 1,2m aukštyje virš grindų

Laida	2024-7	Statybos leidimui	
ATESTATO NR.	PROJEKTUOTOJAS MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt	OBJEKTO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas	
A1637	PV Linas Pasiaura	STATINIO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastatas	LAIDA
23020	SPDV Giedrius Kupčiūnas		
		BRĖŽINIO PAVADINIMAS Elektros tinklų sprendiniai sporto salės pirmo aukšto plane M1:100	0
PP-E	STATYTOJAS Širvintų rajono savivaldybė/Širvintų rajono savivaldybės administracija	ŽYMUO A2X2-449 -P-E- B01	LAPAS 1 / LAPŲ 1

A2



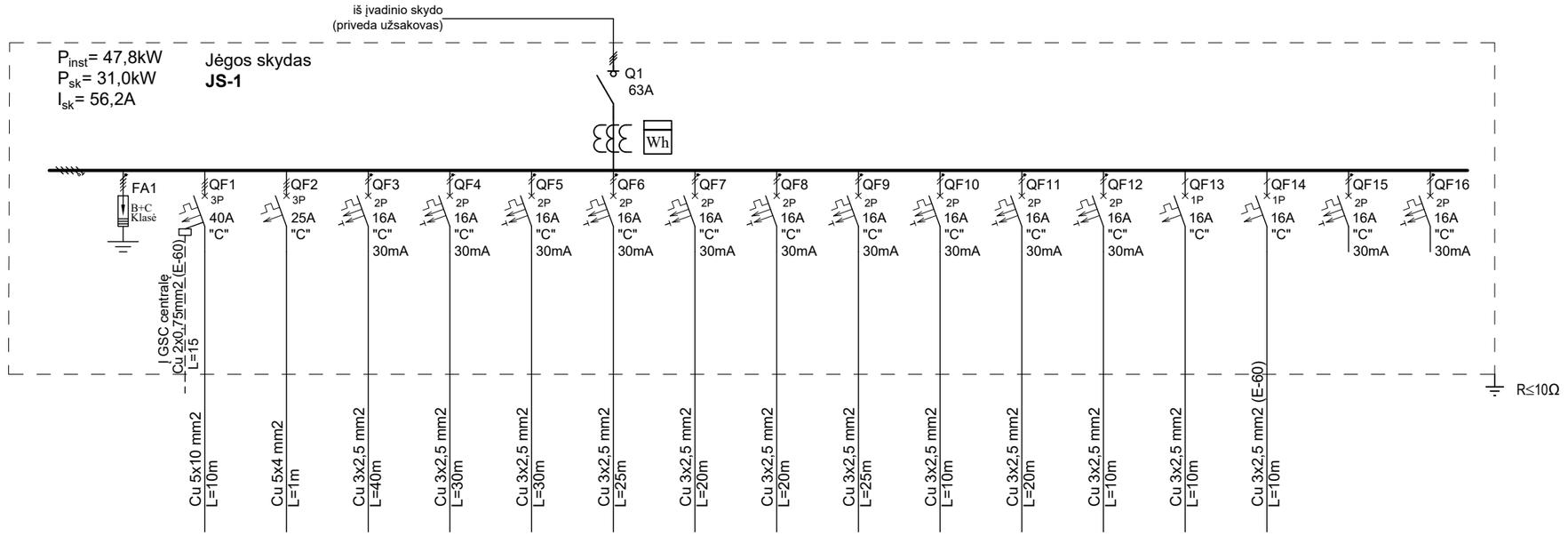
1 a. eksplikacija		
Nr.	Pavadinimas	Plotas m²
1-01	Persirengimo pat.	15.50 m²
1-02	San. mazgas	4.63 m²
1-03	Dušinė	4.28 m²
1-04	Persirengimo pat.	21.16 m²
1-05	Dušinė	2.10 m²
1-06	Sporto salė	278.40 m²
1-07	Techninė pat.	13.31 m²
1-08	Tambūras	1.37 m²
1-09	Koridorius	12.99 m²
		353.74 m²
Aukšto plotas		353.74 m²

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI:

- Jungiklis vieno klavišo, 230V, 10A, IP20
- Jungiklis dviejų klavišų, 230V, 10A, IP20
- Šviestuvas LED 87W tvirtinamas prie lubų, IP44
- Šviestuvas LED 18W tvirtinamas pakabinamose lubose, IP44
- Šviestuvas LED 28W įleidžiamas IP44
- Evakuacinė rodyklė šviečianti 6W su akumuliatoriumi ≥1val.
- A — Šviestuvas avarinis su akumuliatoriumi ≥1val

Laida	2024-7	Statybos leidimui	
ATESTATO NR.	PROJEKTUOTOJAS MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt	OBJEKTO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas	
A1637	PV Linas Pasiaura	STATINIO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastatas	LAIDA
23020	SPDV Giedrius Kupčiūnas	BRĖŽINIO PAVADINIMAS Elektrinio apšvietimo sprendiniai sporto salės pirmo aukšto plane M1:100	0
PP-E	STATYTOJAS Širvintų rajono savivaldybė/Širvintų rajono savivaldybės administracija	ŽYMUO A2X2-449 -P-E- B02	LAPAS 1 / LAPŲ 1

A2



Nr.	ŠVOK-VS	AS-1															
P_{inst}, kW	25.3	2.3	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2,0	2.0	2.0	2.0	0.1	2.0	0.1			47.8
P_{sk}, kW	21.5	2.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.8	1.8	1.8	1.8	0.1	1.8	0.1			31.0
Srovė (I_n), A	34.6	3.3	5.8	5.8	5.8	5.8	5.8	8.7	8.7	8.7	8.7	0.5	8.7	0.5			56.2
El. energijos vartotojo pavadinimas	ŠVOK sistemos valdymo skydas	Apšvietimo skydas	Kištukiniai lizdai 1-06 patalpoje	Kištukiniai lizdai 1-06 patalpoje	Kištukiniai lizdai 1-06 patalpoje	Šviestenė 1-06 patalpoje	Kištukiniai lizdai 1-07 patalpoje	Kištukiniai lizdai 1-02 ir 1-09 patalpose	Kištukiniai lizdai 1-01 patalpoje	Kištukinis lizdas vandens šildytuvui 1-01 patalpoje	Kištukiniai lizdai 1-04 patalpoje	Kištukinis lizdas vandens šildytuvui 1-04 patalpoje	Vaizdo stebėjimo įranga	Gaisrinės signalizacijos centralė	Rezervas	Rezervas	

Pastabos:
1. Kabelių ilgius ir elektros įrenginių galingumus tikslinti darbo projekto rengimo metu ir objekte montavimo metu.
2. Visi darbai turi būti atliekami laikantis Lietuvoje galiojančių taisyklių reikalavimų.

Laida	2024-7	Statybos leidimui

ATESTATO NR.

PROJEKTUOTOJAS
MB "A2X2"
Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius
tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt

OBJEKTO PAVADINIMAS
Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas

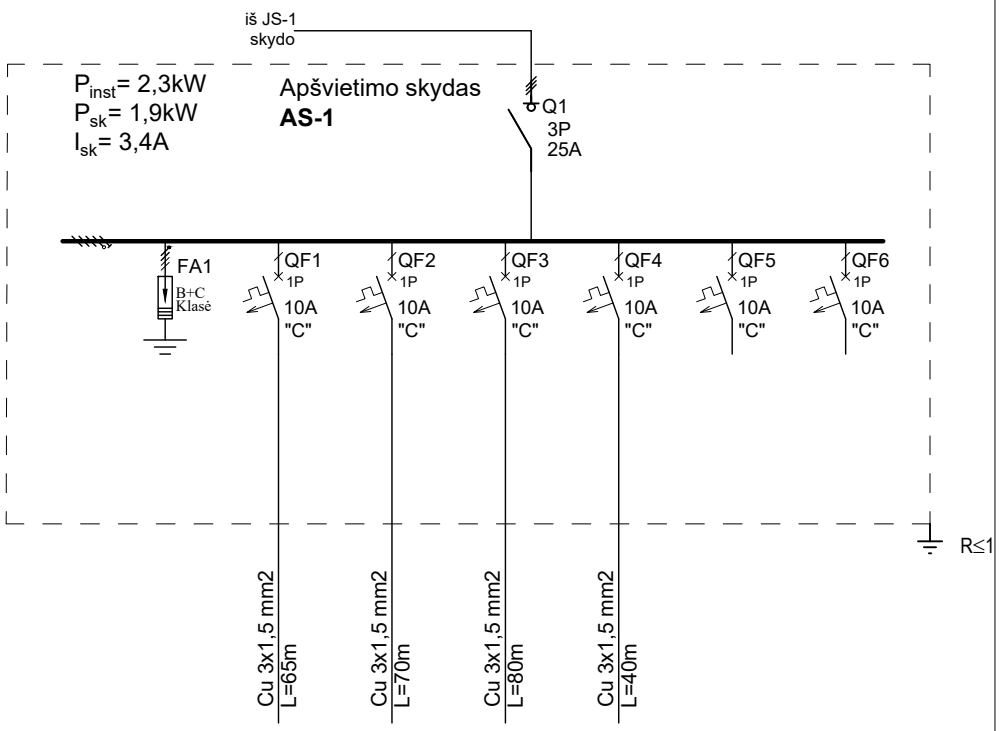
A1637	PV	Linas Pasiaura	
23020	SPDV	Giedrius Kupčiūnas	

STATINIO PAVADINIMAS
Mokslo paskirties pastatas

LAIDA
0

BRĖŽINIO PAVADINIMAS
Apšvietimo skydo AS-1 vienalinijinė schema

PP-E	STATYTOJAS Širvintų rajono savivaldybė/Širvintų rajono savivaldybės administracija	ŽYMUO A2X2-449-P-E-B04	LAPAS 1 / LAPŲ 1

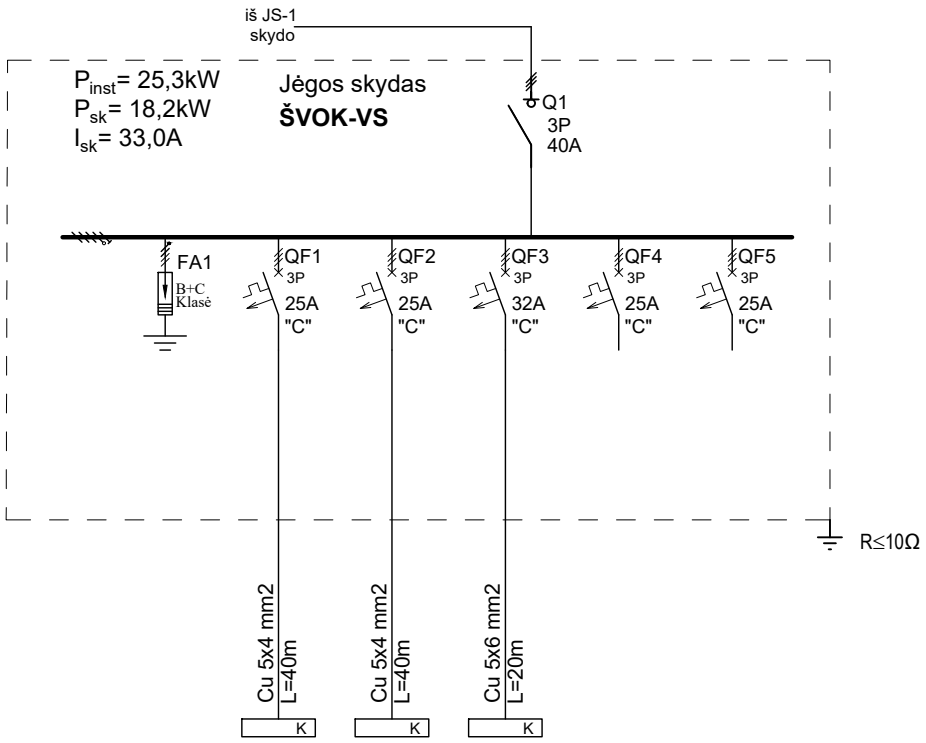


Nr.	AL-1	AL-2	AL-3	AAL-1		
P_{inst}, kW	1,2	0,5	0,5	0,1		
P_{sk}, kW	1,1	0,5	0,5	0,1		
Srovė (I_n), A	5,2	2,2	2,2	0,4		
El. energijos vartotojo pavadinimas	1-06 patalpos apšvietimas	1-01, 1-04 ir 1-07 patalpų apšvietimas	1-02, 1-03, 1-05, 1-08 ir 1-09 patalpų ir lauko apšvietimas	1-06, 1-08 ir 1-09 patalpų evakuacinis apšvietimas	Rezervas	Rezervas

PASTABOS:

1. Kabelių ilgius ir elektros įrenginių galingumus tikslinti darbo projekto rengimo metu ir objekte montavimo metu.
2. Visi darbai turi būti atliekami laikantis Lietuvoje galiojančių taisyklių reikalavimų.

Laida	2024-7	Statybos leidimui			
ATESTATO NR.	PROJEKTUOTOJAS MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt		OBJEKTO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas		
A1637	PV	Linas Pasiaura	STATINIO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastatas		LAIDA
23020	SPDV	Giedrius Kupčiūnas			0
			BRĖŽINIO PAVADINIMAS Apšvietimo skydo AS-1 vienalinijinė schema		
			ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ
PP-E	STATYTOJAS Širvintų rajono savivaldybė/Širvintų rajono savivaldybės administracija		A2X2-449-P-E-B04	1	1



Nr.	PI-1	PI-2	ŠS-1		
P_{inst}, kW	5,1	5,2	15,0		
P_{sk}, kW	4,6	4,7	13,5		
Srovė (I_n), A	7,4	7,5	21,7		
El. energijos vartotojo pavadinimas	ŠVOK sistemos komplektinis įrenginys PI-1	ŠVOK sistemos komplektinis įrenginys PI-2	ŠVOK sistemos komplektinis įrenginys ŠS-1	Rezervas	Rezervas

PASTABOS:

1. Kabelių ilgius ir elektros įrenginių galingumus tikslinti darbo projekto rengimo metu ir objekte montavimo metu.
2. Visi darbai turi būti atliekami laikantis Lietuvoje galiojančių taisyklių reikalavimų.

Laida	2024-7	Statybos leidimui			
ATESTATO NR.	PROJEKTUOTOJAS MB "A2X2" Kaštonų g. 4(5a), 01107 Vilnius tel.:+370 614 95823 El. p.: architektai@a2x2.lt			OBJEKTO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastato, sporto salės, Gelvonų g. 10, Musninkų mstl., Musninkų sen., Širvintų r. sav., paprastojo remonto projektas	
A1637	PV	Linas Pasiaura		STATINIO PAVADINIMAS Mokslo paskirties pastatas	LAIDA
23020	SPDV	Giedrius Kupčiūnas			0
				BRĖŽINIO PAVADINIMAS Skydo ŠVOK-VS vienalinijinė schema	
				ŽYMUO	LAPAS / LAPŲ
PP-E	STATYTOJAS Širvintų rajono savivaldybė/Širvintų rajono savivaldybės administracija			A2X2-449-P-E-B05	1 / 1

Mokslo paskirties pastatas, Gelvonų g. 10, Musninkai

Installation : Sporto salė

Project number	:	P2407301
Customer	:	
Processed by	:	
Date	:	05.08.2024

The following values are based on precise calculations performed on calibrated lamps and luminaires, and their configurations, whereby gradual, unavoidable deviations can occur in practice. All guarantee claims are excluded for the specified data.

This exclusion of liability applies irrespective of the legal grounds for both damages and consequential damages suffered by users and third parties.

1 Luminaire data

1.1 MODUS, spol. s r.o., MODUS MEGAL 2M PCN V4 600 (MEGAL2M_PCNV4/600)

1.1.1 Data sheet

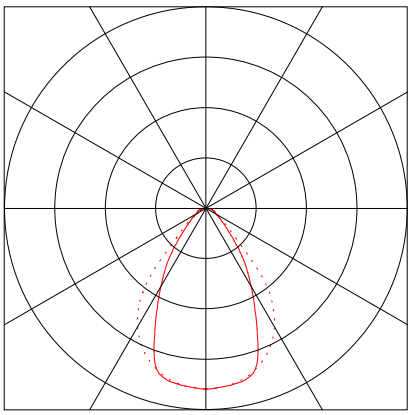
Manufacturer: MODUS, spol. s r.o.

MEGAL2M_PCNV4/600 **MODUS MEGAL 2M PCN V4 600**

Luminaire data		
Luminaire efficiency	:	100%
Luminaire efficacy	:	120.69 lm/W
Classification	:	A60 ↓99.7% ↑0.3%
CIE Flux Codes	:	75 92 98 100 100
UGR 4H 8H	:	20.6 / 20.4
Power	:	87 W
Luminous flux	:	10500 lm

Equipped with		
Quantity	:	1
Designation	:	LED
Colour	:	4000
Luminous flux	:	10500 lm
Colour reproduction	:	80

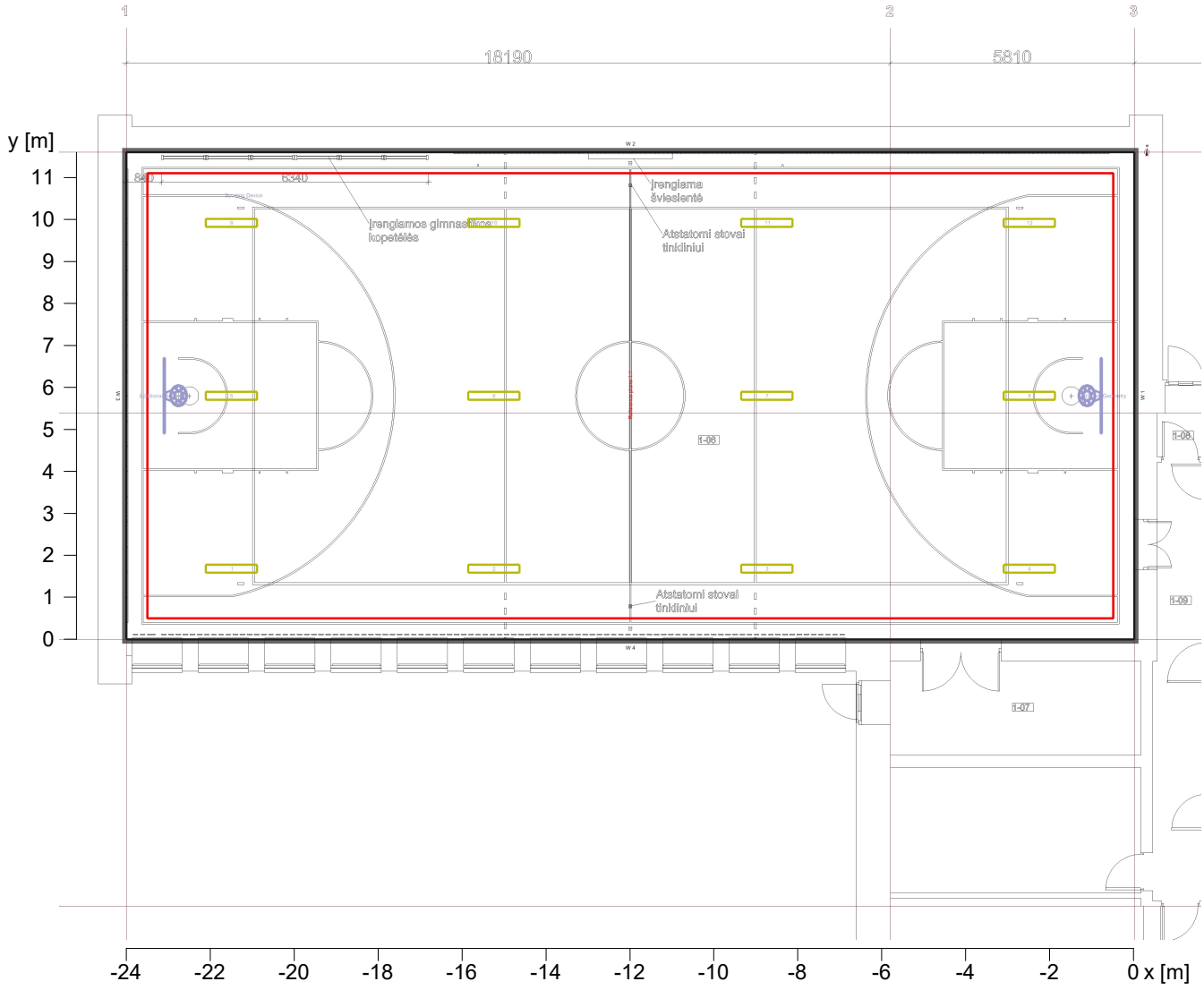
Dimensions : 1220 mm x 190 mm x 90 mm



2 Room 1

2.1 Description, Room 1

2.1.1 Floor plan

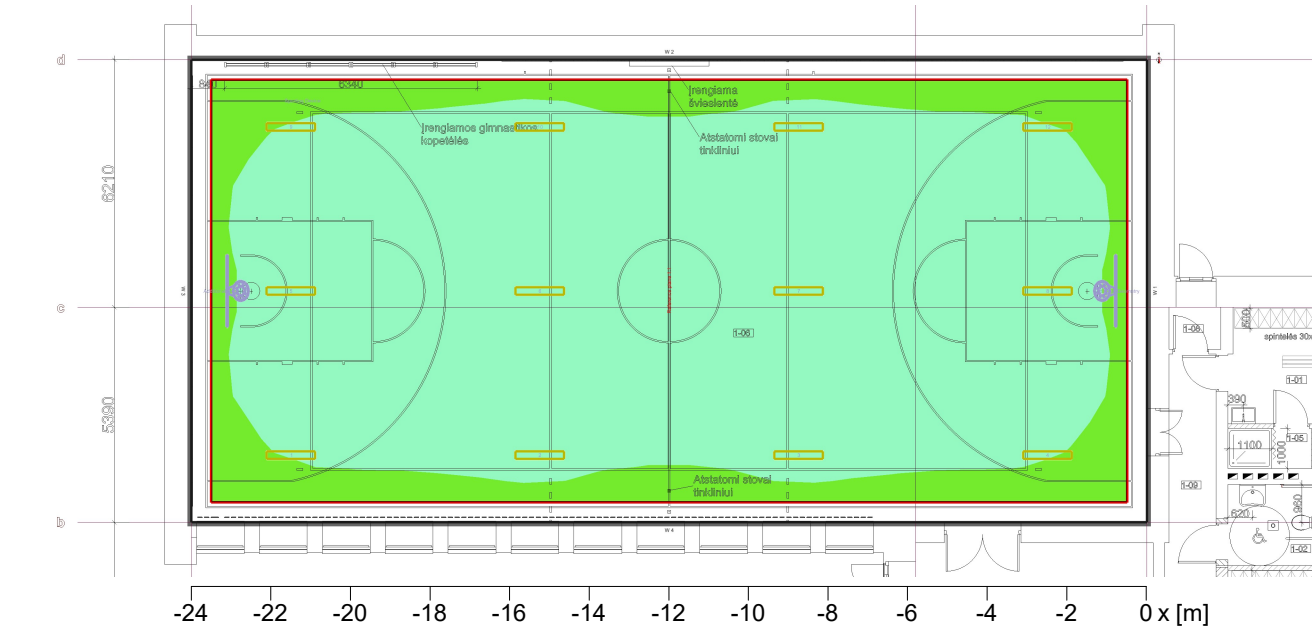


Wall	x	y	Length	Reflectance
1	26.86 m	63.98 m	11.60 m	50.0 %
2	2.86 m	63.98 m	24.00 m	50.0 %
3	2.86 m	52.38 m	11.60 m	50.0 %
4	26.86 m	52.38 m	24.00 m	50.0 %
Floor				44.0 %
Ceiling				70.0 %
Room height		6.70 m		
Height of ref. plane		0.80 m		

2 Room 1

2.2 Summary, Room 1

2.2.1 Result overview, Evaluation area 1





Illuminance [lx]

General

Calculation algorithm used	Average indirect fraction
Height of luminaire plane	6.70 m
Maintenance factor	0.80
Total luminous flux	126000.00 lm
Total power	1044.0 W
Total power per area (278.40 m²)	3.75 W/m² (1.14 W/m²/100lx)

Evaluation area 1	**Reference plane 1.1**	
	Horizontal	cylindrical
$\bar{E}_m$	330 lx	134 lx
E_{min}	249 lx	99 lx
$E_{min}/\bar{E}_m$ (U_o)	0.75	0.73
E_{min}/E_{max} (U_d)	0.67	
E_z/E_h		0.40
Position	0.80 m	1.20 m
R_{UG} (2.1H 4.4H)	<=19.3	

Luminaire :
(MODUS MEGAL 2M PCN V4 600, MEGAL2M_PCNV4/600)

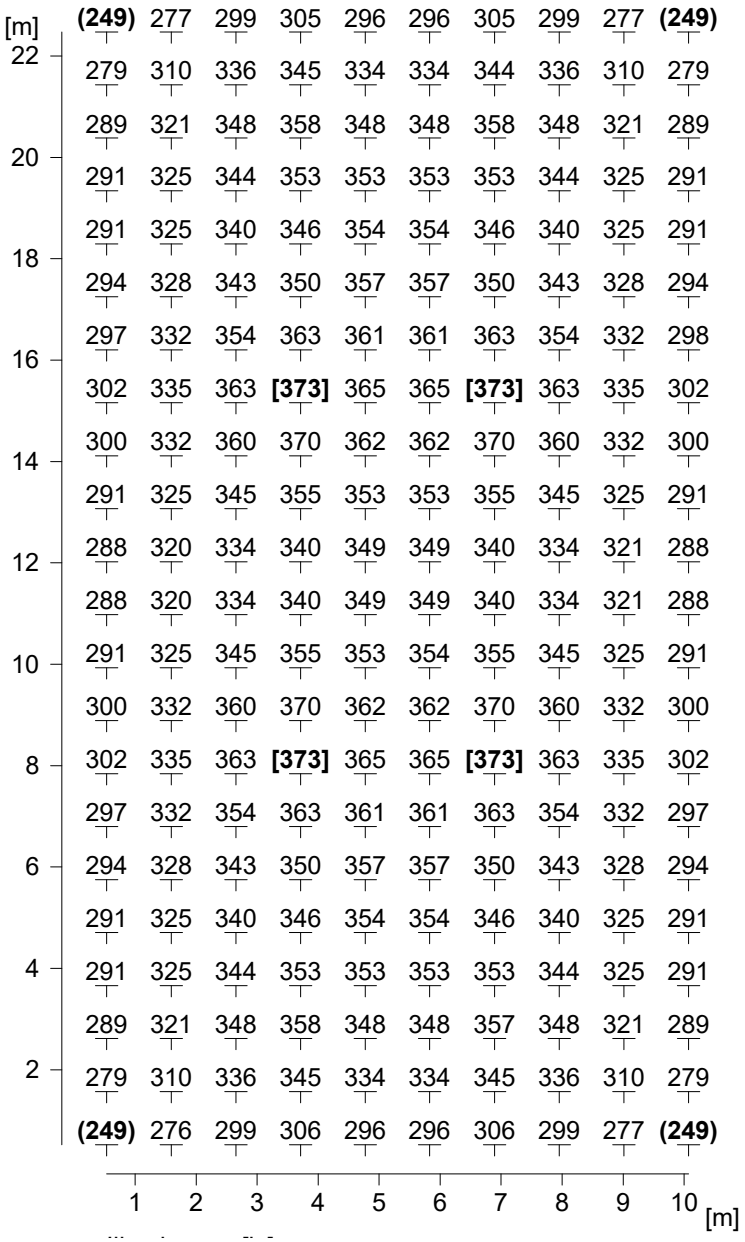
Type No.\Make

		MODUS, spol. s r.o.	
1	12 x	Order No.	: MEGAL2M_PCNV4/600
		Luminaire name	: MODUS MEGAL 2M PCN V4 600
		Equipment	: 1 x LED 87 W / 10500 lm

2 Room 1

2.3 Calculation results, Room 1

2.3.1 Table, Reference plane 1.1 (E)



Height reference plane		: 0.80 m
Average illuminance	$\bar{E}_m$	: 330 lx
Minimum illuminance	E_{min}	: 249 lx
Maximum illuminance	E_{max}	: 373 lx
Uniformity U_o	$E_{min}/\bar{E}_m$	: 1 : 1.33 (0.75)
Diversity U_d	E_{min}/E_{max}	: 1 : 1.50 (0.67)

2.3 Calculation results, Room 1

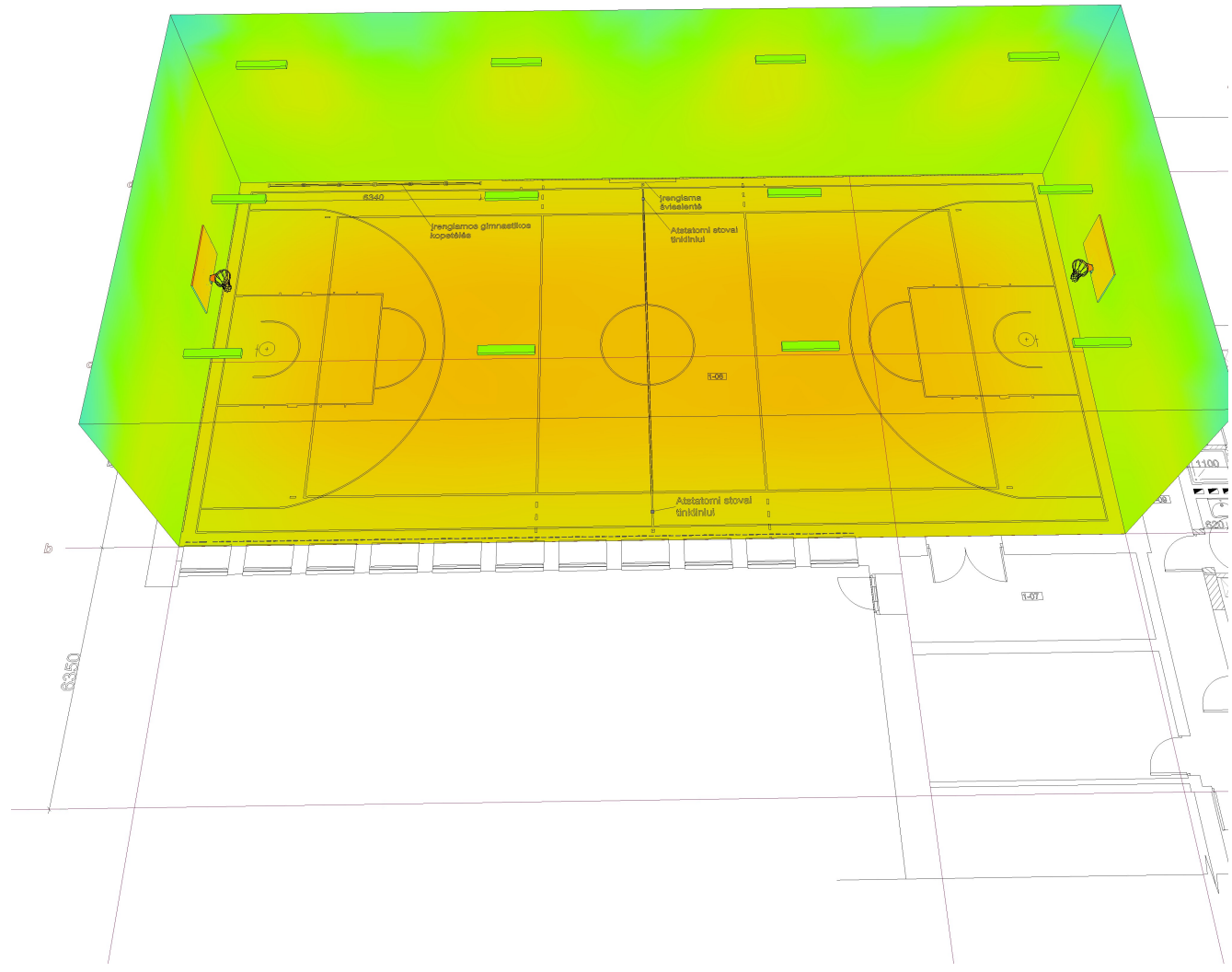
2.3.2 3D luminance, View 1



Luminance in the scene
Minimum: : 0 cd/m²
Maximum: : 116 cd/m²

2.3 Calculation results, Room 1

2.3.3 3D pseudo colours, View 1 (E)





Illuminance [lx]