
STATYTOJAS	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI		
PROJEKTUOTOJAS			
PROJEKTO PAVADINIMAS	GAMYBINIO PASTATO ELEKTRINĖS G. 2 VILNIUJE PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS (E2 TG5 ŠILUMOS SIURBLIO ĮRENGIMAS)		
PROJEKTO NUMERIS	24003		
PROJEKTO ETAPAS	TECHNINIS PROJEKTAS		
STATINIŲ PAVADINIMAI	01 GAMYBINIS PASTATAS, YPATINGASIS, PAPRASTASIS REMONTAS, GAMYBOS IR PRAMONĖS PASKIRTIES		
STATINIO PROJEKTO DALIS	PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIS		
BYLOS ŽYMUO	PVA	BYLOS LAIDA	0
BYLOS IŠLEIDIMO DATA	2024-06-10		

Parašas

Parašas

Dokumento žymuo / Document No.	Lapų / Pages	Laida / Revision	Dokumento pavadinimas / Document title	Pastabos / Remarks
Priedas Nr.1 / Appendix No. 1	24	0	Projektavimo užduotis / Design task	
Priedas Nr.2 / Appendix No. 2	6	0	Signalų sąrašas / Signals list	
Priedas Nr.3 / Appendix No. 3	1	0	Sprendinių sudarymo tarp projekto dalių sąrašas / A list of decisions made between parts of the project	
Priedas Nr.4 / Appendix No. 4	1	0	Suderinimo su užsakovu aktas / Agreement with the Customer	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-XX-TP-BD_PSŽ	2	2	0

1. BENDRI NURODYMAI:

- Statytojas sutinkamai su STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ turi organizuoti techninę priežiūrą.
- Techninės priežiūros vykdytojas turi atitikti kvalifikacinius reikalavimus pagal STR 1.06.01:2016.
- Techninė priežiūra turi būti vykdoma griežtai prisilaikant STR 1.06.01:2016 reikalavimų.
- Projekto sprendimų pakeitimai turi būti suderinti su projektą rengusia įmone UAB „TEC Industry“.
- Įrenginius, gaminius, medžiagas naudoti pagal projekto žiniaraščių, techninių specifikacijų ir statybos normatyvinių dokumentų reikalavimus.
- Projektas rengtas naudojant žemiau išvardintas įmonės licencijuotas programas – Microsoft office, AutoCAD LT.
- Projektas ir jame priimti sprendiniai atitinka privalomuosius projekto rengimo dokumentus ir esminius statinio reikalavimus.
- Statinio kategorija – Ypatingasis statinys.
- Statybos rūšis – Paprastas remontas.

2. PROJEKTO DALIS PARENGTA VADOVAUJANTIS (RENGIMO PAGRINDAS):

- Projektavimo technine užduotimi;
- Galiojančiais teisės aktais.

3. NORMATYVINIAI IR KITI DOKUMENTAI IR DUOMENYS, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTA ŠI PROJEKTO DALIS:

- Statybos įstatymas (aktuali redakcija);
- STR 1.01.03:2017 „Statinių klasifikavimas“ (aktuali redakcija);
- STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ (aktuali redakcija);
- STR 2.01.01(2):1999 "Esminiai statinio reikalavimai. Gaisrinė sauga" (aktuali redakcija);
- Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės (EĮİBT) (aktuali redakcija);
- Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai 2010.12.07 įsakymas Nr. 1-338 (aktuali redakcija);
- Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės, 2011.12.20 įsakymas Nr. 1-309 (aktuali redakcija);
- Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės (aktuali redakcija);
- Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės (aktuali redakcija);
- Elektros įrenginių bandymų normos ir apimtys (aktuali redakcija)
- Bendrosios gaisrinės saugos taisyklės (aktuali redakcija);
- Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės (aktuali redakcija);
- Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės (aktuali redakcija);
- Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės (aktuali redakcija);
- STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ (aktuali redakcija);
- Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas (aktuali redakcija);
- Lietuvos higienos norma HN 98:2014. Natūralus ir dirbtinis darbo vietų apšvietimas (TAR, 2014, Nr. 5119).

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_AR	2	7	0

4. ESAMA PADĖTIS

Pagrindinė Užsakovo veikla – šilumos ir elektros energijos gamyba, šilumos energijos paskirstymas bei pardavimas vartotojams ir elektros energijos tiekimas į perdavimo ir skirstomuosius elektros tinklus.

E-2 dviejose katilinėse įrengti septyni gamtinėmis dujomis kūrenami vandens šildymo katilai, taip pat yra trys garo katilai, kūrenami gamtinėmis dujomis bei vienas garo katilas, kūrenamas biokuru (drėgna smulkinta mediena, miško atliekomis). Biokuru kūrenamas garo katilas veikia ištisus metus ir tiekia garą elektros gamybai, o turbinoje atidirbęs garas pašildo šilumos tinklų vandenį. Grįžtamasis šilumos tinklų vanduo taip pat pašildomas ir GK-4 BKZ-75-39 kondensaciniame dūmų ekonomizeryje. E-2 yra pagrindinis Vilniaus integruoto šilumos tiekimo tinklo šilumos šaltinis. Dalis dujomis kūrenamų katilų atlieka pikinių bei rezervinių galių vaidmenį.

Turbina, su kurios veikimu yra susijusi atliekinės šilumos generacija (apie 0,7 MW atliekinės šilumos):

Garo turbina - MARC 4-C01 skirta sukurti JEUMONT ELECTRIC firmos sinchroninį generatorių, gaminti elektros energiją, galia – 16,8 MW.

E-2 pagrindinio gamybinio korpuso ir TG-5 savųjų reikiųjų 0,4 kV elektros maitinimas užtikrinamas trimis 6/0,4 kV transformatoriais (SRT-5, SRT-6, SRT-rez., kiekvienas po 1000 kVA galios) ir nuo jų pajungtomis dvejomis 0,4 kV sekcijomis S5-0,4 ir S6-0,4 su jų prijunginių bei rezerviniais narveliais. Narveliuose sumontuoti automatiniai jungikliai. Kiekviena iš sekcijų turi du maitinimus: darbinį ir rezervinį. Sekcijų S5-0,4 ir S6-0,4 maitinimo rezervavimą atlieka ARĮ schema.

Sekcijų spintos yra dalinai pakeistos į Merlin Gerin gamintojo spintas. Jose sumontuoti ABB automatiniai išjungikliai.

Trumpo jungimo srovės sekcijose: $I(3)_{max}=24,3$ kA, $I(3)_{min}=19,3$ kA. Įrengtas S5-0,4 ir S6-0,4 darbinių įvadų automatinių jungiklių išjungimas suveikus juos maitinančio transformatoriaus 6 kV jungtuvo apsaugomis į 6kV jungtuvo išjungimą. Visuose sekcijų narveliuose esami automatiniai jungikliai saugo prijunginius ir juos išjungia esant juose arba juos maitinančiuose kabeliuose gedimams.

Elektros tinklo įžeminimo sistema – TN – C.

Esamos sistemos valdymas realizuotas 800xA sistemoje. Duomenys atvaizduoti SCADA sistemoje.

5. PAGRINDINIAI TECHNINIAI RODIKLIAI

- Suminis įėjimų / išėjimų signalų kiekis (numatoma praplėsti esamą 800xA sistemą, skydas Nr. 1920CBA10GH002):
 - I/O praplėtimo modulis – 1 vnt.;
 - DI – 41 (54, su 30% rezervu);
 - DO – 16 (21, su 30% rezervu);
 - AI – 20 (26, su 30% rezervu);
 - AO – 1 (2, su 30% rezervu);
- Operatoriaus valdymo panelė – **NENUMATOMA**. Operatoriaus panelė nenumatoma bendrastotiniams įrenginiams (reikalavimas netaikomas ASS gamintojo įrangai/gaminiui).
- Suminis įėjimų / išėjimų signalų kiekis (numatoma naujas komunikacinis modulis su diskretiniais įėjimais, skydas Nr. T5.TSPĮ):
 - DI – 8 (11, su 30% rezervu);

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_AR	3	7	0

6. PROJEKTINIAI SPRENDIMAI:

Techniniame projekte sumatoma įrengti šilumos siurblių. Turbinos veikimo metu jam būtų suteikiamas prioritetas prieš lauke esančias aušykles. Tam numatomos aušyklių apėjimo sklendės, kurios būtų atidaromos ir aušalas cirkuliuotų kaip įprasta uždaramame cikle tik jau nepatekdamas į aušykles, o praeidamas pro šilumos siurblio išgarintuvą ir atiduodamas šilumos kiekį, šilumos siurblio išgarintuvo šilumos galią reguliuojant pagal užduotą aušalo temperatūrą už šilumos siurblio. Aušyklės liktų kaip atsarginis / rezervinis variantas, automatiškai aktyvuojamas, praleidžiant dalį arba visą aušalo srautą į jas, šilumos siurblio gedimo ar avarijos metu arba aušalo atliekinės šilumos galiai viršijant šilumos siurblio maksimalią išgarintuvo galią.

Kitoje šilumos siurblio pusėje, kondensatoriuje, atgautas šilumos kiekis elektros kompresoriaus pagalba suslėgtas ir aukštesnės temperatūros kondensatoriuje šilumos mainų būdu būtų panaudojamas pašildyti grįžtamą centralizuotų šilumos tinklų (CŠT) vandenį. CŠT grįžtamo vandens debitas per šilumos siurblio kondensatorių reguliuojamas automatiškai stengiantis išlaikyti temperatūrą už šilumos siurblio(-ių) artimą temperatūrai už turbinos kondensatoriaus.

Aukščiau išvardintam tikslui realizuoti numatomi pakeitimai nurodyti brėžiniuose Nr. 24003-01-TP-PVA_BR-002/003. **Naujai projektuojama sistema turi tenkinti sekančią sąlyga: suprojektuoti visas reikalingas technines ir programines priemones, kad išpildyti visos kompresorinių šilumos siurblių sistemos (ir posistemų) savilaidą. Sistema turi nepajusti trumpo (<2,5 s) įtampos dingimo ir turi tęsti darbą nuo buvusios būsenos iki trumpo įtampos dingimo.**

Naujos įrangos signalų surinkimui ir įrenginių valdymui numatoma praplėsti esamą 800xA sistemą – numatomas naujas Optical ModuleBus modulis, skirtas sujungti naujus įvesties / išvesties modulius su esamu valdikiu. Naujai projektuojama įranga numatyta sumontuoti esamame skyde Nr. 1920CBA10GH002. Esama sistema jau yra sujungta su įmonės SCADA sistema.

Visi analoginiai signalai jungiami per signalo atskiriklius - barjerus.

Valdymo DO signalai ir išoriniai DI signalai jungiami per tarpines reles.

PLV įėjimo/išėjimo moduliams maitinimo pajungimui numatomi tirpūs saugikliai su LED indikacija.

Kontroliniai kabeliai jungiami į gnybtus sumontuotus spintoje.

Siurblio valdymui E projekto dalyje numatomas dažnio keitiklis. Dažnio keitiklio (DK) valdymas numatytas fiziniais įėjimo/išėjimo signalais iš PLV, o duomenų nuskaitymui iš DK protokolą (Profibus, Profinet, Modbus TCP/IP) derinti darbo projekto metu. Komunikacijos pajungimas į bendrą tinklą numatomas darbo projekto metu.

Variklio termistorinės apsaugos, saugos (remontinio) jungiklio kontrolės signalas bei avarinio stabdymo mygtukai numatomos pajungti į DK, o informacija apie jų suveikimą perduodama į tinklą per komunikaciją (komunikacijos tipas – derinamas darbo projekto metu). Kadangi sistema turi nepajusti trumpo (<2,5 s) įtampos dingimo ir turi tęsti darbą nuo buvusios būsenos iki trumpo įtampos dingimo, dažnio keitikliui turi būti numatyta 24V DC maitinimo ploštė.

Uždarančios elektrifikuotos sklendės numatomos su integruotais vietiniais valdymo mygtukais, todėl esant poreikiui operatorius šias sklendes taip pat gali valdyti vietoje mygtukais. Sklendžių valdymas numatomas fiziniais signalais iš esamos 800xA sistemos. Taip pat numatoma valdymo blokus užmaitinti 24V DC įtampa iš skydo Nr. 1920CBA10GH002.

Sklendžių 400V AC el. maitinimas numatomas iš esamo skydo Nr. 1920BJS01GH001. Skyde numatoma sumontuoti naujus variklinius automatinius išjungiklius.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_AR	4	7	0

Signalus nuo šilumos skaitiklių, šilumos siurblio numatoma pajungti tiesiai į esamą (perkeltas) tinklo komutatorių (esamas Cisco IE-3000-8TC tinklo komutatorius Nr. ŠHP-70, šiuo metu sumontuotas skyde Nr. E2-37-3D, numatomas perkelti į Turboagregato valdymo skydą Nr. 25CJE10GH010). Šilumos skaitiklių keitikius numatoma sumontuoti naujai projektuojamame skyde Nr. AVS-1.

Signalus nuo tinklo analizatoriaus ir Elektrotechnikos dalies projekto numatoma pajungti į naujai projektuojamą tinklo komutatorių su diskretiniais įvesties kanalais. Naujas modulis numatomas sumontuoti esamame skyde Nr. T5.TSPI. Naujas komutatorius pajungiamas į esamą įmonės tinklą. Tikslinti pagal prieš tai vykdytus projektus.

Esamą Siemens sistemą numatoma apjungti į bendrą tinklą. Tam tikslui numatoma pakloti naują Cat7a kabelį nuo skyde Nr. TG-5 25CJJ10 sumontuoto įrenginio OSMTP62 iki skydo Nr. E2-37-3D-A. Numatoma pajungti į esamą tinklo komutatorių.

Naujam rezervuotam duomenų mainų tinklui numatoma skyde Nr. E2-37-3D-A esamą tinklo komutatorių Nr. ŠHP-70 perkelti į skydą Nr. 25CJE10GH010. Vietoj perkeliama tinklo komutatoriaus numatoma sumontuoti naują komutatorių su 4 optiniais ir 8 ETHERNET prievadais. Esama tinklo struktūra turi būti tikslinama darbo projekto metu.

Valdymo sistemai numatyta panaudojant esamą SCADA sistemą. DP įvertinus esamą situaciją numatyti SCADOS išplėtimą. SCADA vizualizacijos schemeje privalo būti rodoma technologinė monograma, kurioje atvaizduojama, tačiau neapsiribojant:

- visi sumontuoti įrenginiai ir ryšiai (vamzdynai, armatūra, valdymo signalai) tarp jų;
- vožtuvų su el. pavaromis padėtis atidaryta/uždaryta/atidarymo procentai;
- siurblių darbas įjungta/išjungta/apkrovos procentai;
- tinklo vandens slėgis šilumos siurblio sistemos įėjime iš išėjime;
- tinklo vandens temperatūra šilumos siurblio sistemos įėjime ir išėjime;
- pratekančio tinklo vandens kiekis (momentinis ir suminis) iš skaitiklio;
- pagamintos ir atiduotos į tinklą šilumos energijos kiekis iš skaitiklio;
- pratekančio kondensato kiekis (momentinis ir suminis) iš skaitiklio;
- suvartojamos elektros energijos kiekis iš tinklo analizatoriaus;
- momentinė šilumos siurblio elektrinė galia - SKAIČIUOTINAS;
- šilumos siurblio sistemos naudingumo koeficientas – COP - SKAIČIUOTINAS;
- momentinė šilumos siurblio šilumos galia -SKAIČIUOTINAS;
- avarinių parametrų fiksavimas ir informavimas;
- įrenginių darbo laiko įrašymas ir peržiūra;
- visų matuojamų ir skaičiuojamų parametrų grafikai;
- turi būti numatyta galimybė valdyti el. pavaras ir siurblius distanciniu būdu t. y. iš katilinės pulto kompiuterio vizualizacijos schemas (įjungti, išjungti nurodyti sukimosi greitį jei dirba su dažnio keitikliu).

Darbo projekte pateiktuose technologinių procesų valdymo ir įrenginių automatinio darbo algoritmuose turi būti nuosekliai ir aiškiai aprašyti valdomi įrenginiai, įrenginių paskirtis, jų darbo režimai, kontroliuojami signalai, valdymo principai, darbo, paleidimo ir sekos bei sąlygos, taip pat valdymo sistemas sudarančių funkcinių posistemų, grupių ar traktų tarpusavio loginis ryšys ir priklausomybė.

Technologinių procesų valdymo ir automatinio darbo algoritmai turi būti derinami su Perkančiuoju subjektu darbų eigoje ir pateikti kartu su procesų valdymo ir automatikos (PVA) dalies išpildomąja dokumentacija.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_AR	5	7	0

Objekto automatizavimas, technologinių procesų valdymo ir kontrolės įranga, apsaugų ir signalizacijos priemonių apimtys, visos medžiagos, prietaisai bei sistemos, tiekiamos šiam projektui, turi atitikti galiojančių standartų, teisinių ir norminių dokumentų reikalavimus, įrenginių gamintojų įrengimo ir eksploatacijos instrukcijas bei techninėse sąlygose numatytą kokybę. Visos tiekiamos medžiagos, prietaisai bei sistemos privalo būti technologiškai tvarkingos ir jas turi priimti Perkantysis subjektas.

7. UŽDUOTIS KITŲ DALIŲ PROJEKTUOTOJAMS

E dalies projektuotojui:

- Dažnio keitiklis turi būti numatytas su išoriniu 24V DC maitinimu valdymo plokštei.

8. BENDRI REIKALAVIMAI

8.1. GAISRINĖ SAUGA

Elektrotechniniai sprendiniai, elektros įranga ir medžiagos statinyje turi būti tokie, kad kilus gaisrui:

- būtų ribojamas ugnies bei dūmų plitimas statinyje;
- būtų ribojamas gaisro plitimas į gretimus statinius;
- žmonės galėtų saugiai išėiti iš statinio ar būtų galima juos gelbėti kitomis priemonėmis;
- pradėtų veikti gaisrinės saugos bei gaisro aptikimo, gesinimo sistemos;
- ugniagesiai gelbėtojai galėtų saugiai dirbti.

8.2. PRADINIO UŽSIDEGIMO PREVENCIJA

Elektros įranga statinyje turi būti eksploatuojama pagal instrukcijas ir tik režimu neviršijančiu jų ribinių verčių, numatytų jų techninėse charakteristikose.

Elektros instaliacija turi būti projektuojama ir įrengiama taip, kad:

- nesukeltų gaisro;
- aktyviai neskatinėtų gaisro;
- ribotų gaisro plitimą;
- kilus gaisrui, būtų galima imtis veiksmingų gaisro gesinimo priemonių ir atlikti gelbėjimo darbus.

Draudžiama naudoti nekalibruotus ir savos gamybos saugiklius. Visi elektros įrenginiai turi būti apsaugomi nuo trumpo jungimo ir kitų nenormalių režimų, galinčių sukelti gaisrą.

Kabelių ir vamzdžių įvadų sandarinimas:

Elektros linijų perėjimas per gaisrinio skyriaus sienas ir perdangas konstruojamos taip, kad nustatyta laiko tarpą sulaukytų ir užkirstų kelią ugniai ir dūmams plisti statinyje. Kabeliai pervedami per sienas, angas turi būti žymimi iš abiejų pusių, t.y. prieš sieną ir už sienos.

Projekte numatomi būdai ir priemonės ugnies perdavimo stabdymui:

Kai kabeliai kerta statybines konstrukcijas, angos tarp jų ir konstrukcijų užsandarinamos nedegiomis medžiagomis per visą konstrukcijos storį, medžiagos naudojamos užsandarinimui turi būti sertifikuotos ir naudojamos pagal gamintojo instrukcijas ir reikalavimus.

Elektros įranga ir instaliacija:

Naudojami statybos produktai turi atitikti reikalavimus, taikomus jų atsparumui ugniai. Elektros instaliacijai turi būti naudojami kabeliai nepalaikantys degimo pagal IEC 60332-1.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_AR	6	7	0

8.3. NAUDOJIMO SAUGA

Pagrindinės saugaus naudojimo priemonės yra:

- elektros įrenginių ir jų elementų korpusų, kuriuose pažeidus izoliaciją gali atsirasti įtampa ir dėl to gali nukentėti žmonės, sutrikti darbo režimas arba sugesti įrenginiai, įžeminimas;
- patikimas automatinis elektros įrenginio dalių, kuriose atsitiktinai atsirado įtampa, bei pažeistų tinklo ruožų išjungimas;
- atitinkamos izoliacijos naudojimas;
- atitinkamų atstumų iki srovinių dalių laikymasis arba srovinių dalių izoliavimas;
- potencialų suvienodinimas.

Elektros paskirstymo spintose turi būti elektros vartotojų schemas, nurodančios apsaugos aparato srovės dydį ir paskirtį.

8.4. ELEKTROS ĮRENGINIŲ BANDYMAS

Atliekant matavimo ir bandymo darbus būtina atsižvelgti į gamyklų – gamintojų rekomendacijas ir instrukcijas, “Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas” 2016.10.26 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.

8.5. STATINIO HIGIENA IR APSAUGA NUO TRIUKŠMO

Elektros įranga naudojama projekte neišskiria teršalų į pastatų vidaus orą. Elektros įrenginių skleidžiamas triukšmas nėra didesnis už leistinas ribas konkrečioje vietoje.

8.6. BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS:

Skydų, spintų nurodyti matmenys yra orientaciniai ir gali būti keičiami darbo projekte.

Bet kokia nuoroda į konkretų gamintoją ar įrangos tipą yra tik rekomendacinio pobūdžio ir neįpareigoja konkrečią įrangą naudoti.

Atliekant darbo projektą, gali būti keičiami techniniai sprendimai, tačiau jiems turi būti gautas pritarimas iš:

- Projekto dalies vadovo;
- Projekto vadovo;
- Gen. Rangovo;
- AB „Vilniaus šilumos tinklai“ atstovo.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_AR	7	7	0

TECHNINIO PROJEKTO PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS DALIES TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

TURINYS

1.	REIKALAVIMAI STATYBOS (MONTAVIMO) DARBAMS.....	3
1.2.	BENDRIEJI REIKALAVIMAI	3
1.3.	MONTAVIMO DARBAI	3
1.4.	KABELINIŲ TRASŲ – KOPĖČIŲ, LOVIŲ MONTAVIMO DARBAI	4
1.5.	KABELIŲ PVC DANGOMIS KLOJIMO YPATUMAI:.....	5
1.6.	BANDYMAI MONTAVIMO METU:.....	5
1.7.	TESTAI IR BANDYMAI, SUMONTAVIMAS IR DERINIMAS	6
1.8.	DARBO PROJEKTAS:	6
2.	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS ĮRANGAI IR MEDŽIAGOMS	6
2.1.	BENDRIEJI REIKALAVIMAI:	6
2.2.	SKYDAS (SPINTA):.....	7
2.3.	KIRTIKLIS:	7
2.4.	AUTOMATINIS IŠJUNGIKLIS:.....	7
2.5.	VARŽTINIS GNYBTAS:.....	8
2.6.	MAITINIMO ŠALTINIS:.....	8
2.7.	PROTOKOLO KEITIKLIS:.....	8
2.8.	DUBLIUOTAS I/O PRAPLĖTIMO MODULIS:	9
2.9.	ANALOGINIŲ ĮĖJIMŲ MODULIS:	9
2.10.	ANALOGINIŲ IŠĖJIMŲ MODULIS:.....	9
2.11.	DISKRETINIŲ ĮĖJIMŲ MODULIS:	9
2.12.	DISKRETINIŲ IŠĖJIMŲ MODULIS:.....	10
2.13.	UNIVERSALUS PAGRINDAS I/O MODULIAMS:.....	10
2.14.	IZOLIACINIS BARJERAS:	10
2.15.	SAUGIKLIS SU LAIKIKLIU:	11

0	2024-06	DERINIMUI / FOR AGREEMENT		
LAIDA	IŠLEIDIMO DATA	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)		
KVAL. PATV. DOK. NR.				STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS
				GAMYBINIO PASTATO ELEKTRINĖS G. 2 VILNIUJE PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS (E2 TG5 ŠILUMOS SIURBLIO ĮRENGIMAS)
				STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS
				01 GAMYBINIS PASTATAS
				DOKUMENTO PAVADINIMAS
				TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS
				LAIDA
				0
LT	STATYTOJAS IR (ARBA) UŽSAKOVAS			DOKUMENTO ŽYMUO
	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI			24003-01-TP-PVA_TS
				LAPAS
				LAPŲ
				1
				17

2.16. TARPINĖ RELĖ:	11
2.17. TINKLO KOMUTATORIUS:	11
2.18. VARIKLINIS AUTOMATINIS IŠJUNGIKLIS:	11
2.19. MAITINIMO ŠALTINIS 220V DC:	12
2.20. MODBUS TCP TINKLO KOMUTATORIUS SU DISKRETIŠIAIS ĮĖJIM AIS:	12
2.21. TEMPERATŪROS JUTIKLIS:	12
2.22. SLĖGIO JUTIKLIS:	13
2.23. ELEKTRINĖS PAVAROS:	13
2.24. KABELIAI:	15
2.25. RYŠIO KABELIAI:	15
2.26. ĮŽEMINIMO LAIDAS:	16
2.27. KABELIŲ ŽYMĖJIMO KORTELĖ – ATSKIRAI DERINTI DARBO PROJEKTO METU SU UŽSAKOVU:	16
2.28. KABELINĖS TRASOS:	17
2.29. PLASTMASINIS APSAUGINIS VAMZDIS:	17
2.30. MONTAVIMO MEDŽIAGOS:	17
2.31. RJ45 JUNG TIS	17

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	2	17	0

1. REIKALAVIMAI STATYBOS (MONTAVIMO) DARBAMS

Atliekant statybos (montavimo) darbus būtina vadovautis galiojančiais statybinių normų reikalavimais ir gaminių bei įrenginių gamintojų instrukcijomis.

1.2. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Darbus turi atlikti organizacijos ir asmenys, turintys atitinkamą išsilavinimą, nustatyta tvarka atestuoti ir turintys kvalifikacijos atestatą. Sauga darbe organizuojama vadovaujantis Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo reikalavimais. Darbuotojai privalo vykdyti saugos darbe norminių aktų reikalavimus, naudotis saugos priemonėmis.

Montuojant įrenginius, vykdyti gamintojų techniniuose dokumentuose nurodytus reikalavimus (priešaisai turi būti montuojami, išbandomi ir suderinami pagal jų gamintojų standartus arba technines sąlygas). Prieš montuojant įrenginius atliekama įrenginių apžiūra ir jų mechaninės dalies patikra. Nustatoma ar yra specialūs instrumentai, būtini įrenginio montavimui, ar prietaiso žymenys atitinka specifikacijas ir technines sąlygas. Patikrinama įrenginio komplektacija. Kilus abejonėms dėl įrenginio parametrų atitikimo gamintojo nurodytiems, turi būti atliekami bandymai ir matavimai pagal galiojančius EİİBT reikalavimus. Įrenginiai turi būti išbandyti gamintojo.

Pakrovimo, iškrovimo, transportavimo ir montavimo metu negalima mechaniškai pažeisti elektros įrenginių ir prietaisų. Jei prietaisai yra plombuoti juos ardyti draudžiama. Negalima montuoti deformuotų ar kitaip pažeistų elektros įrangos ir jos dalių kol defektai bus pašalinti.

Sumontuoti elektros įrenginiai turi atitikti galiojančius EİİBT ir saugios eksploatacijos reikalavimus. Visų panaudojamų įrenginių, prietaisų, medžiagų apsaugos klasė - priklausomai nuo aplinkos paskirties, eksploataavimo sąlygų ir kategorijos. Prietaisai turi būti sumontuoti tokiu būdu, kad prie jų būtų galima lengva prieiti.

Elektros įranga gali montuoti tik profesionalūs ir atitinkamą kvalifikaciją turintys personalas. Sumontuota elektros įranga neturi kelti pavojaus statybos vietoje dirbančiam personalui ar kitiems statybos vietoje esantiems asmenims (įrenginius ir instaliaciją reikia montuoti taip, kad mechaninių veiksmų įtaka nekeltų pavojaus nei žmogaus sveikatai, nei jo turtui). Turi būti pritvirtinti atitinkami įspėjamieji užrašai tose teritorijose, kur galimas kontaktas su pavojų keliančiomis įrangos dalimis, kol bus baigtas jų instaliavimas. Šie užrašai turi būti lengvai pastebimi ir gerai įskaitomi.

Montavimo ir įžeminimo darbus atlikti vadovaujantis galiojančiomis "Elektros įrenginių įrengimo taisyklėmis" ir statybinių normų reikalavimais.

Techninės specifikacijos nepakeičia normatyvinių dokumentų, standartų, taikomų įrengimų montavimui, o tik juos papildo.

1.3. MONTAVIMO DARBAI

Elektros tinklai, įranga bei prietaisai turi būti montuojami griežtai laikanti galiojančių Elektros įrenginių įrengimo bendrųjų taisyklių (EİİBT), Elektros įrenginių eksploataavimo saugos taisyklių (EİEST) reikalavimų. EİEST reikalavimai yra privalomi elektros energijos gamintojams, visuomeniniams elektros energijos tiekėjams, perdavimo bei skirstomojo tinklo operatoriams, elektros energijos vartotojams t.y. visiems fiziniams ir juridiniams asmenims, eksploatuojantiems elektros įrenginius, taip pat atliekantiems su elektros įrenginių eksploatavimu nesusijusius darbus, jeigu juos atliekant yra būtinos atitinkamos priemonės apsaugai nuo elektros užtikrinti.

Įrangos montavimo darbai turi būti atliekami tik atitinkamos kvalifikacijos specialistų, laikantis darbo saugos ir kokybės reikalavimų galiojančių Lietuvos Respublikoje.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	3	17	0

Elektriniai sujungimai turi būti atliekami prietaisams ir įrengimams kurie nėra prijungti prie įtampos.

Visos metalinės kabelinių trasų dalys, valdymo spintos ir skydeliai turi būti įžeminti.

Kabeliai nuo prietaisų iki kabelinių trasų privalo būti lanksčiose PVC rankovėse ir įvedimo vietose turi būti užsandarinti sandarikliais išlaikant sandarumo klasę nemažiau IP54, tačiau laikantis gamintojo reikalavimų ir rekomendacijų. Lanksčios kabelių rankovės prie kabelinių lovių tvirtinamos gamykliniais laikikliais. Prie sandariklio (5-10cm) kabelio lanksti rankovė turi būti užsandarinama termokembriku, taip, kad netrukdytų kabelio prijungimui prie įrangos. Daugiavielių kabelių gyslos, jungimui prie įrengimų gnybtų, turi būti su specialiais užpresuojamais antgaliais. Monolitiniai kabeliai gali būti jungiami ir be specialių antgalių. Kabelių sandarikliai turi būti naudojami pagal įrangos paskirtį ir įrangos gamintojų reikalavimus bei šiuo metu galiojančias normas, standartus bei taisykles. Kai kabeliai kerta statybines konstrukcijas, angos tarp jų ir konstrukcijų užsandarinamos nedegiomis medžiagomis per visą konstrukcijos storį. Taip pat 30 cm į šonus turi būti padidintas kabelių atsparumas ugniai.

Kontroliniai, signaliniai ir ryšio kabeliai negali būti klojami vienoje kabelinėje trasoje su jėgos kabeliais, išskyrus tuos atvejus kai kabelinė trasa yra perskirta metaline pertvara.

1.4. KABELINIŲ TRASŲ – KOPĖČIŲ, LOVIŲ MONTAVIMO DARBAI

Kabelinių trasų montavimo darbai turi būti atliekami tik atitinkamos kvalifikacijos specialistų, laikantis darbo saugos ir kokybės reikalavimų galiojančių Lietuvos Respublikoje.

Kabelių konstrukcijos, tvirtinamos prie statybinių konstrukcijų. Visos kabelinės trasos privalo būti įžemintos. Kai loviai naudojami kaip įžeminimo laidininkas elektrinės grandinės užtikrinimui, sujungimo vietose jie sujungiami papildomu laidininku. Sumontuota lovelių sistema turi būti be aštrių briaunų, galinčių pažeisti kabelius. Metaliniai loviai turi būti įžeminti mažiausiai dviejuose vietose. Kabelių perėjimuose per sienas, pertvaras ir perdangas reikia įrengti pagamintų iš A1 degumo klasės statybos produktų vamzdžių galus. Išformuotuose gelžbetoninėse konstrukcijose, paliktuose pagal projektą ir gręžtose angose vamzdžių galai neįtaisomi. Angos kabelių perėjimuose per pertvaras, sienas ir perdangas turi būti užtaisomos lengvai išardomais A1 medžiagos degumo klasės statybos produktais ir nudažyti priešgaisriniais dažais.

Atraminės kabelių konstrukcijos statiniuose išdėstomos kas 0,8 - 1 m jei projekte nenurodyta kitaip. Trasos posūkiuose atstumas tarp jų parenkamas pagal leistiną kabelių lenkimo spindulį, bet ne rečiau kaip tiesiuose trasos ruožuose.

Baigus montuoti kabelines trasas, prieš pradėdant montavimo darbus (kabelių), tikrinamos statybos, montuojančios įmonės bei eksploatuojančios įmonių atstovų.

Kabelių montavimo darbai

Kabelių montavimo darbai turi būti atliekami tik atitinkamos kvalifikacijos specialistų, laikantis darbo saugos ir kokybės reikalavimų galiojančių Lietuvos Respublikoje.

Klojant kabelius lygiagrečiai su technologiniais vamzdžiais, atstumas tarp kabelio ir šių linijų turi būti išlaikomas pagal galiojančius EITBT reikalavimus.

Loviuose paklotų kabelių horizontaliuose ruožuose galima netvirtinti. Vertikaliuose ruožuose kabeliai tvirtinami kas 1 m. Klojant pluoštais kabeliai tarp savęs ir prie lovio tvirtinami raiščiais. Atstumas taip raiščių horizontaliuose ruožuose turi būti ne mažiau 4,5 m, o vertikaliuose - 1 m. Trasos posūkiuose tiek klojant po vieną kabelį, tiek pluoštais tvirtinama 0,5 m iki ir už posūkio.

Horizontaliuose loviuose su dangčiu viršuje kabelių ir laidų tvirtinti nereikia. Esant dangčiui apačioje tvirtinama kas 1,5 m, kai dangtis šone - kas 3 m, o vertikaliuose ruožuose – kas 1 m, jei projekte nenurodyta kitaip.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	4	17	0

Kabelių tvirtinimui loviuose naudojamos įvairios priemonės: raiščiai, apkabos, įtvarai, juostos. Kai kabeliai tvirtinami metaliniais raiščiais ir apkabomis, būtina naudoti minkštas tarpines. Kabelių žymėjimai tvirtinami jų klojimo metu.

Elektros jėgos kabeliai ≥ 60 V turi būti klojami skirtingose kabelinėse trasose arba atskirti metaline pertvara nuo kontrolinių bei valdymo kabelių.

Kabelių statiniuose (patalpose) neturi būti montuojamos jungiamosios movos. Jungiamosios movos gali būti montuojamos tuo atveju, jei gamyklos pateiktas kabelio ilgis (statybinis ilgis) yra mažesnis už statinio ilgį.

1.5. KABELIŲ PVC DANGOMIS KLOJIMO YPATUMAI:

Kabelių PVC dangomis naudojimo sritis nustatoma projekte, atsižvelgiant į kabelio gamintojo rekomendacijas. PVC dangos geriau tinka kabeliams, klojamiems patalpose ir kabelių statiniuose, nes PVC be ugnies šaltinio savaime yra nedegios.

Nerekomenduojama kloti kabelių PVC dangomis, kai aplinkos temperatūra yra aukštesnė kaip 30 °C arba žemesnė, kaip - 5°C.

PE dangos dėl savo didesnio mechaninio atsparumo ir nelaidumo vandeniui naudojamos kabeliams klojamiems grunte.

Visais atvejais, nepriklausomai nuo klojimo būdo, trasoje turi būti kuo mažiau posūkių, neįvertinant įvadų į pastatus ir statinius.

Klojimo metu rekomenduojama išlaikyti didesnį negu leistinąjį kabelių lenkimo spindulį.

Kabelius su PVC dangomis kloti būtina tik vamzdžiuose įėjimuose į pastatus ir kabelių statinius. Vamzdžių skersmuo parenkamas projekte, bet visais atvejais turi būti du kartus didesnis už kabelio skersmenį. Vamzdžių vidus turi būti lygus, galai iš vidaus užapvalinti, be atplaišų ar įlūžimų.

Esant techninėms galimybėms, tempimo jėgą rekomenduojama fiksuoti savirašiais matavimo prietaisais viso traukimo metu. Duomenys turi būti perduodami eksploatuojančiai įmonei kartu su kitais techniniais dokumentais.

Klojant kabelius naudojant ritinėlius, juos būtina išdėstyti tokiu būdu, kad kabelis traukiant nesiliestų žemės, grindų, sienų, konstrukcijų ir pan.

Trasa kabelių klojimui turi būti ruošiama ypač atidžiai. Perėjimams per sienas ir pertvaras rekomenduojama naudoti plastmasinių vamzdžių atraižas, atraminės konstrukcijos turi būti be aštrių kampų ir atplaišų, pagalvėse grunte neturi būti stiklo šukių, smulkios skaldos ir kitų priemaišų, galinčių pažeisti išorines kabelio dangas.

Jei prieš klojant ir apžiūrint kabelį ant būgno, jį išvyniojant randami išorinių dangų defektai, būtina surašyti aktą dalyvaujant užsakovo ir montuojančios įmonės ir tiekėjo atstovams. Tokiais atvejais sprendžiama dėl kabelio tinkamumo kloti po jo remonto arba brokuotų atkarpų pakeitimo kitu kabeliu.

Paklojus kabelį visi pastebėti išorinių dangų pažeidimai ir defektai turi būti suremontuoti panaudojant atitinkamas medžiagas ir technologijas.

1.6. BANDYMAI MONTAVIMO METU:

Montavimo metu Rangovas privalo reguliariai atlikti bandymus, kad užtikrintų patenkinamą montavimo atlikimą, atitinkantį sutarties reikalavimus. Bandymuose turi dalyvauti Užsakovo atstovas ir Projekto vadovas.

Kiekvieno bandymo laikas turi būti registruojamas ir užrašomos visos klaidos ir/ar gedimai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	5	17	0

Rangovas privalo pasirūpinti visomis bandymui reikalingomis priemonėmis, ir Užsakovo atstovui ar Projekto vadovui turi būti leista pasinaudoti bet kuriuo prietaisu, kurį jis gali skaityti esant reikalingu bandymams.

1.7. TESTAI IR BANDYMAI, SUMONTAVIMAS IR DERINIMAS

Testai ir bandymai atliekami laikantis įprastai taikomų saugos reikalavimų, remiantis bandymų programa ir numatytu laiko grafiku. Testai atliekami vadovaujantis įrangos gamintojo pateikiama pilna technine dokumentacija ir atitikties deklaracijomis, įskaitant ir eksploatacijos instrukcijas. Gamintojas dokumentaciją paruošia vadovaudamasis LR galiojančiais normatyviniais dokumentais, taip pat projektine dokumentacija.

Kai valdymo įranga naudoja elektros ar pneumatikos energiją ir yra atlikti atitinkami elektros ir pneumatikos pajungimai, atliekamas šaltas derinimas, kurio metu patikrinama:

- visi tarpinių sujungimų sumontavimai ir instaliacija, įskaitant sujungimus tarp valdymo įrenginių ir valdymo spintos;
- kalibravimas ir bendra patikra (vykdymo mechanizmų sukimosi kryptis, galinių ir momentinių jungiklių suveikimo padėtys ir pan.);
- keitiklių kalibravimas;
- taikomųjų programų patikrinimas (valdymo, kontrolės funkcijos).

Užbaigus šaltą derinimą, vienu metu paleidžiami skirtingi mazgai. Šiame etape nustatomi reguliavimo ir automatikos parametrai, siekiant užtikrinti skirtingų valdymo grandinių optimalią dinaminę reakciją visomis sąlygomis.

Numatomas pilnas operatorių ir techninio aptarnavimo personalo apmokymas. Apmokymų metu personalas apmokomas tinkamai naudotis ir eksploatuoti objekte sumontuotą įrangą. Apmokymai atliekami vadovaujantis įrangos gamintojo techniniais aprašymais ir eksploatacijos instrukcijomis. Gamintojas dokumentaciją paruošia vadovaudamasis LR galiojančiais normatyviniais dokumentais, taip pat projektine dokumentacija.

1.8. DARBO PROJEKTAS:

Prieš pradėdant montavimo darbus turi būti parengtas ir patvirtintas darbo projektas vadovaujantis STR 1.04.04:2017. Darbo projekto apimtis ir detalumas nustatomas statytojo ir projektuotojo pasirašytoje projektavimo darbų rangos sutartyje. Visi žymėjimai turi būti derinami darbo projekto metu su Užsakovu.

2. TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS ĮRANGAI IR MEDŽIAGOMS

2.1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI:

Elektros įrenginiai turi atitikti europinius standartus ir turėti ženklą „Pagaminta Europai“ (CE).

Projektuojami įrenginiai ir medžiagos, jei nenurodyta kitaip, turi būti paskaičiuoti darbui prie aplinkos temperatūros +5 - +40 °C (montuojamos patalpose) ir -30 - + 40 °C (montuojamos lauke).

Įrenginių tarnavimo laikas – ne mažiau kaip 25 metai, o įrenginiams turintiems elektronikos ir puslaidininkinių elementų tarnavimo laikas 15 metų.

Visi užsakomų prietaisų ir aparatūros parametrai ir techninės charakteristikos turi būti ne blogesni nei nurodyta pateiktuose techniniuose reikalavimuose.

Jeigu techninė specifikacija nesutampa su priedu Nr.1, darbo projekto metu turi būti priimtas sprendimas suderinant su klientu. t.y. VŠT.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	6	17	0

2.2. SKYDAS (SPINTA):

- paskirtis – skirtas montuoti elektros paskirstymo įrangą;
- vardinė įtampa – 230V AC, 50 Hz;
- pastatomas arba pakabinamas – tikslinama darbo projekto metu;
- spintos korpuso medžiaga – plieno lakštai (storis – $\geq 1,5$ mm);
- skydas turi būti padengtas antikoroziniu sluoksniu;
- skydo išmatavimai (PxAxG) mm – pagal pareikalavimą;
- tvirtinimas – pagal pareikalavimą;
- minimalus apsaugos laipsnis – IP54;
- su rankena ir užraktu;
- spintoje turi būti numatyta $\geq 20\%$ rezervinio ploto perspektyvoje galimai įrangai montuoti;
- komplekte su DIN bėgeliu, laidų montažiniais kanalais, kabelių įvedimo sandarikliais, kabelių tvirtinimo bėgeliu;
- visi laidai ir kabelių gyslos spintose turi būti markiruojami, nurodant grandinės pavadinimą;
- gnybtai spintose turi būti sugrupuoti pagal funkcinę paskirtį (srovės, įtampos, signalų signalizacijos ir t.t.). Gnybtynuose turi būti palikta ne mažiau kaip 15% laisvų gnybtų;

2.3. KIRTIKLIS:

- paskirtis – atjungti elektros įtampą;
- vardinė įtampa – 230V AC/400V AC, 50Hz;
- vardinė srovė – pagal pareikalavimą;
- modulinis;
- montavimas ant 35mm DIN;
- jėgos grandinių polių skaičius 1...3/N – pagal poreikį;
- komplekte su papildomu kontaktu (padėties/būklės indikavimui) – pagal poreikį;
- tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotose laboratorijose;
- laidų prijungimas – užsukant arba prispaudžiant;
- skirtas naudoti – uždaroje, nešildomoje patalpoje;
- padėtys – Įjungta/Išjungta (On/Off);
- apsaugos klasė – ne žemesnė, kaip IP20;
- atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):
 - elektrinis – ne mažiau, kaip 20 000;
 - mechaninis – ne mažiau, kaip 20 000.

2.4. AUTOMATINIS IŠJUNGIKLIS:

- paskirtis apsaugai nuo apkrovos ir trumpojo jungimo;
- modulinis;
- montavimas ant 35mm DIN;
- vardinė įtampa – 230/400V AC, 50Hz;
- vardinė srovė – pagal pareikalavimą;
- atjungimo charakteristika – pagal pareikalavimą;
- jėgos grandinių polių skaičius 1...3/N;
- su šiluminiu ir elektromagnetiniu atkabikliu visuose poliuose;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	7	17	0

- tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotose laboratorijose;
- laidų prijungimas – užsukant arba prispaudžiant;
- atjungimo geba –6...36 kA – pagal pareikalavimą;
- atsparumas impulsams (U_{imp}) – 6 kV;
- skirtas naudoti – uždaroje, nešildomoje patalpoje;
- padėtys – Įjungta/Išjungta (On/Off);
- apsaugos klasė – ne žemesnė, kaip IP20;
- atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):
 - elektrinis – ne mažiau, kaip 10 000;
 - mechaninis – ne mažiau, kaip 20 000.
- papildomo kontakto atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):
 - mechaninis – ne mažiau, kaip 10 000;
 - elektrinis – ne mažiau, kaip 20 000.
- komplekte su papildomu kontaktu (apsaugos suveikimo ir padėties/būklės indikavimui) – pagal poreikį.

2.5. VARŽTINIS GNYBTAS:

- laido skerspjūvis – 0,22...35 mm² – pagal pareikalavimą;
- laido užspaudimas – prisukamas varžtu;
- įtampa – AC/DC;
- leistina gnybto srovė – pagal pareikalavimą;
- komplekte su gnybtyno fiksatoriumi, dangteliu, numeracijos laikikliu;
- montuojamas ant DIN bėgelio;
- apsaugos laipsnis – ne žemesnis, kaip IP20;
- spalva: pilka, mėlyna (neutranei), žalia/geltona (įžeminimui).

2.6. MAITINIMO ŠALTINIS:

- įėjimo įtampa 230V AC ±20%;
- įėjimo įtampos dažnis 50...60Hz ±5Hz;
- išėjimo įtampa 24V DC ±5%;
- išėjimo srovė pagal pareikalavimą A;
- montavimas ant 35mm DIN bėgio;
- apsaugos klasė IP20.

2.7. PROTOKOLO KEITIKLIS:

- Paskirtis – apjungti Modbus TCP ir RTU tinklus;
- Modbus RTU jungtis – DB9 arba RJ45;
- Modbus TCP – 10/100 BaseT(X), jungtis RJ-45;
- maitinimo įtampa - 230V AC arba 24V DC;
- montuojamas ant DIN bėgelio;
- aplinkos temperatūra 0..60°C;
- apsaugos laipsnis ≥IP20.
-

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	8	17	0

2.8. DUBLIUOTAS I/O PRAPLĖTIMO MODULIS:

- paskirtis – perduoti duomenis iš I/O į esamą ABB 800xA valdiklį per Optical ModuleBus;
- maitinimas – 24 V DC;
- montavimas – horizontalus/ vertikalus;
- montuojamas ant 35mm DIN bėgelio;
- galimybė prijungti iki 12 I/O modulių;
- komplekte su padu, kabeliais ir jungtimis;
- suderinamas su esamu PM 861 dubliuotu valdikliu.

2.9. ANALOGINIŲ ĮJĖIMŲ MODULIS:

- paskirtis – analoginių įėjimų signalų surinkimas;
- el. maitinimas – 24 V DC;
- modulio statuso šviesinė indikacija (F(ault), R(un), W(arning));
- montavimas – horizontalus/ vertikalus;
- ne mažiau 8 įėjimų (0(4)-20mA), signalo tipą – tikslinti darbo projekto metu;
- ne mažiau 12 bitų rezoliucija;
- turi palaikyti HART protokolą;
- įėjimo signalo šviesine indikacija;
- leistina santykinė drėgmė $\leq 95\%$ (be kondensato);
- apsaugos klasė – IP20;
- montuojamas ant universalios I/O modulių pagrindo su „karšto pakeitimo“ (angl. hot swap) funkcija;
- suderinamas su esamu PM 861 dubliuotu valdikliu.

2.10. ANALOGINIŲ IŠĖJIMŲ MODULIS:

- paskirtis – analoginių išėjimų signalų perdavimas;
- el. maitinimas – 24 V DC;
- modulio statuso šviesinė indikacija (F(ault), R(un), W(arning));
- montavimas – horizontalus/ vertikalus;
- ne mažiau 8 išėjimų (4-20mA), signalo tipą – tikslinti darbo projekto metu;
- ne mažiau 12 bitų rezoliucija;
- turi palaikyti HART protokolą;
- įėjimo signalo šviesine indikacija;
- leistina santykinė drėgmė $\leq 95\%$ (be kondensato);
- apsaugos klasė – IP20;
- montuojamas ant universalios I/O modulių pagrindo su „karšto pakeitimo“ (angl. hot swap) funkcija;
- suderinamas su esamu PM 861 dubliuotu valdikliu.

2.11. DISKRETINIŲ ĮJĖIMŲ MODULIS:

- paskirtis – diskretinių įėjimo signalų surinkimas;
- el. maitinimas – 24 V DC;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	9	17	0

- ne mažiau 16 diskretinių įėjimų (2 izoliuotos grupės po 8 kanalus) – 18...30 V DC – tikslinti darbo projekto metu;
- įėjimo signalo šviesine indikacija (1 šviesinė indikacija (LED) per signalą) ir modulio statuso šviesinė indikacija (F(ault), R(un), W(arning));
- apsaugos klasė – IP20;
- leistina santykinė drėgmė $\leq 95\%$ (be kondensato);
- montavimas – horizontalus/ vertikalus;
- signalo (DI) vėlavimas/filtravimas – 2, 4, 8, 16 ms;
- montuojamas ant universalios I/O modulių pagrindo su „karšto pakeitimo“ (angl. hot swap) funkcija;
- suderinamas su esamu PM 861 dubliuotu valdikliu.

2.12. DISKRETIŲ IŠĖJIMŲ MODULIS:

- paskirtis – diskretinių išėjimo signalų perdavimas; s
- el. maitinimas – 24 V DC;
- montavimas – horizontalus/ vertikalus;
- išėjimo signalo šviesine indikacija (1 šviesinė indikacija (LED) per signalą) ir modulio statuso šviesinė indikacija (F(ault), R(un), W(arning), O(SP));
- ne mažiau 16 diskretinių išėjimų (2 izoliuotos grupės po 8 kanalus) – 12...32 V DC, 0,5 A - tikslinti darbo projekto metu;
- išėjimai turi būti apsaugoti nuo trumpo jungimo, viršįtampių ir padidėjusios temperatūros;
- apsaugos klasė – IP20;
- leistina santykinė drėgmė $\leq 95\%$ (be kondensato);
- montuojamas ant universalios I/O modulių pagrindo su „karšto pakeitimo“ (angl. hot swap) funkcija;
- suderinamas su esamu PM 861 dubliuotu valdikliu.

2.13. UNIVERSALUS PAGRINDAS I/O MODULIAMS:

- paskirtis – I/O moduliams sumontuoti;
- maitinimas – 24 V DC;
- montavimas – horizontalus/ vertikalus;
- laidų prijungimas – varžtinis;
- gnybtų skaičius – pagal pareikalavimą;
- montuojamas ant 35mm DIN bėgelio.

2.14. IZOLIACINIS BARJERAS:

- paskirtis – atskirti signalą;
- maitinimas 24V DC;
- apsaugos klasė – IP20;
- AI signalams:
vienas/du įėjimai (0)4...20mA, 0-10 V (pagal pareikalavimą);
du išėjimai (0)4...20mA;
- AO signalams:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	10	17	0

du įėjimai (0)4...20mA;
du išėjimai (0)4...20mA;

2.15. SAUGIKLIS SU LAIKIKLIU:

- paskirtis – apsaugai nuo apkrovos ir trumpojo jungimo;
- vardinė įtampa – 230/400V AC, 50Hz;
- vardinė srovė – pagal pareikalavimą;
- polių skaičius – pagal pareikalavimą;
- apsaugos laipsnis – ne žemesnis, kaip IP20;
- su LED indikacija.

2.16. TARPINĖ RELĖ:

- funkcijos – loginių – funkcinių schemų realizavimas;
- grandinių įtampa – 230V AC, 50Hz arba 24V DC;
- montavimas ant 35mm DIN bėgelio;
- apsaugos laipsnis IP20 pagal IEC144 normas;
- laidų prijungimas – užsukant arba prispaudžiant;
- relės tipas – PCB, įstatomos į lizdą;
- su relės suveikimo indikacija (LED);
- kontaktų skaičius – tikslinti darbo projekto metu.

2.17. TINKLO KOMUTATORIUS:

- paskirtis duomenų perdavimas MODBUS TCP ir OPTIKOS TINKLE;
- turi turėti ne mažiau 8 vnt. RJ45 10/100 prievadų ir ne mažiau 4 vnt. kombinuotų prievadų (10/100/1000 RJ45 (IEEE 802.3ab) arba SFP (IEEE 802.3z));
- palaikyti Resilient Ethernet Protocol (REP) arba lygiavertį protokolą suderinamą su GD TKT naudojamais Cisco IE3000-8TC komutatoriais,
- tinklo komutatorių pateikiami SFP šviesolaidiniai moduliai turi palaikyti IEEE 802.3z standartą;
- maitinimo įtampa - 24V DC;
- montuojamas ant DIN bėgelio;
- apsaugos laipsnis \geq IP20;
- komplekte su maitinimo šaltiniu – pagal pareikalavimą;
- turi būti suderinamas su esama įranga.

2.18. VARIKLINIS AUTOMATINIS IŠJUNGIKLIS:

- paskirtis variklio apsaugai nuo apkrovos ir trumpojo jungimo;
- montavimas ant 35mm DIN;
- vardinė įtampa – 400V AC, 50Hz;
- vardinė srovė – pagal pareikalavimą;
- tipiniai bandymai turi būti atlikti akredituotose laboratorijose;
- laidų prijungimas – užsukant arba prispaudžiant;
- atjungimo geba – 50 kA – pagal pareikalavimą;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	11	17	0

- padėtys – Įjungta/Išjungta (On/Off);
- apsaugos klasė – ne žemesnė, kaip IP20;
- atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius):
- elektrinis – ne mažiau, kaip 100 000;
- mechaninis – ne mažiau, kaip 100 000.
- komplekte su papildomu kontaktu (apsaugos suveikimo ir padėties/būklės indikavimui) – pagal poreikį.

2.19. MAITINIMO ŠALTINIS 220V DC:

- įėjimo įtampa 220V DC;
- išėjimo įtampa 24V DC;
- išėjimo srovė pagal pareikalavimą A;
- montavimas ant 35mm DIN bėgio;
- apsaugos klasė IP20.

2.20. MODBUS TCP TINKLO KOMUTATORIUS SU DISKRETIINIAIS ĮJĖJIMAIS:

- paskirtis surinkti ir MODBUS TCP tinklu perduoti duomenis;
- maitinimas – 24V DC AC;
- ne mažiau 16 diskretinių įėjimų;
- 2 RJ45 jungtys;
- turi būti suderinamas su esama įranga.

2.21. TEMPERATŪROS JUTIKLIS:

- jautrusis elementas PT100 (RTD) pagal LST EN 60751 arba naujesnes galiojančias redakcijas, trilaidis pajungimas, tikslumo klasė B. Šie prietaisai turi būti projektuojami sukomplektuoti su termolizdu, RTD elementu trijų laidų prijungimui, metaliniame apsauginiame korpuse su aliuminio oksido miltelių izoliacija. Projektuojamų varžos temperatūros jutiklių konstrukcija turi būti atspari vibracijai;
- pajungimas į procesą G1/2;
- kabelio įvedimas M20;
- apsaugos laipsnis $IP \geq 54$;
- keitiklis – PT100 į 4..20 mA, tikslumas $\leq 1\%$, matavimo ribos – pagal procesą. Keitiklis turi būti sumontuotas temperatūros jutiklio korpuse (galvutėje), turi palaikyti HART ryšio protokolą;
- komplekte su apsaugine termokišene (gilze). Pajungimas į procesą – G1/2;
- temperatūros jutiklis turi turėti judamą įsukimo į gilzę veržlę, kad nereikėtų atjunginėti kabelio nuo termometro, norint išsukti termometrą iš gilzės;
- termometrai turi būti ištraukiami iš korpuso;
- šalia įrengimų projektuojamų matavimo priemonių turi būti numatyti gaubtai. Gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę. Gaubtai – pagal pareikalavimą;
- matavimo priemonės turi turėti pirminės metrologinės parengties dokumentus (metrologinius patikros ar kalibravimo sertifikatus) arba atitinkamus ES šalių metrologinius ženklus ant matavimo priemonės, liudijančius apie pirminę patikrą;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	12	17	0

- matavimo keitikliai turi būti suprojektuoti taip, kad turėtų vietinę skaitmeninę indikaciją, valdymo mygtukus. Vietinio valdymo mygtukais turi būti užtikrintas prietaiso konfigūravimas (ribų išstatymas, išėjimo signalo imitavimas);
- elektroniniai matavimo keitikliai turi būti aprūpinti gnybtais patikrai. Jų naudojimas neturi įtakoti į išėjimo signalą.

2.22. SLĖGIO JUTIKLIS:

- dvilaidis kompaktinis slėgio matuoklis, išėjimo signalas 4...20 mA, turi palaikyti HART ryšio protokolą;
- matavimo ribos pagal matuojamo parametro dydį;
- skirti naudoti su skysčiais;
- darbinė aplinkos temperatūra -40..+80°C;
- temperatūros kompensacija nemažesnių ribų kaip -25..+80°C;
- drėgnis iki 100 %;
- paklaida nedaugiau ±0,2% per nustatytą matavimo ribą;
- apsaugos klasė nemažiau IP54;
- nulinio taško ir viršutinės ribos nustatymo (derinimo) funkcija;
- šalia įrengimų projektuojamų matavimo priemonių turi būti numatyti gaubtai. Gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę. Gaubtai – pagal pareikalavimą;
- matavimo priemonės turi turėti pirminės metrologinės parengties dokumentus (metrologinius patikros ar kalibravimo sertifikatus) arba atitinkamus ES šalių metrologinius ženklus ant matavimo priemonės, liudijančius apie pirminę patikrą;
- matavimo keitikliai turi būti suprojektuoti taip, kad turėtų vietinę skaitmeninę indikaciją, valdymo mygtukus. Vietinio valdymo mygtukais turi būti užtikrintas prietaiso konfigūravimas (ribų išstatymas, išėjimo signalo imitavimas);
- elektroniniai matavimo keitikliai turi būti aprūpinti gnybtais patikrai. Jų naudojimas neturi įtakoti į išėjimo signalą.

2.23. ELEKTRINĖS PAVAROS:

- elektrinės pavaros turi būti tinkamos įrengimui elektrinėse (pramoninėje aplinkoje);
- pavarose turi būti suprojektuoti variklis, reduktorius, vairaratis, galiniai išjungikliai, sukimo momento ribotuvai, pavaros mova, variklio valdymo elementai, 4-20 mA padėties matavimo keitiklis ir mechaninis padėties indikatorius;
- variklis turi būti specialiai suprojektuotas darbui pavoje. Variklis turi būti indukcinio tipo su F arba aukštesnės klasės izoliacija ir apsaugotas šiluminėmis relėmis įrengtomis variklio apvijose. Variklio gaubtas turi būti visiškai uždarytas ir neventiliuojamas;
- varikliai turi veikti nuo 400 V (+10/-15 %) 50 Hz 3 fazių tinklo;
- galingumas – pagal pareikalavimą;
- pavaros gaubto sudaroma apsauga turi būti ne mažesnė nei IP67 pagal LST EN 60529 arba lygiaverčio standarto reikalavimams;
- pavaros rankinis valdymas turi būti suprojektuotas vairaračio pagalba. Rankinis valdymas turi būti per reduktorių, kad sumažinti reikiamą traukos jėgą ir palengvinti perjungimą nuo variklio į rankinį valdymą kai pavara yra apkrauta. Gražinimas iš rankinio valdymo į

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	13	17	0

- elektrinį turi būti automatinis kai pasileidžia variklis. Įstrigęs arba neveikiantis variklis neturi trukdyti rankiniam valdymui. Vairaratis neturi sukėti variklio veikimo metu,
- kiekviename pavaros eigos gale (ATIDARYTA/UŽDARYTA) turi būti suprojektuoti galiniai perjungikliai. Vienas komplektas normaliai atvirų ir vienas komplektas normaliai uždarų kontaktų turi būti įrengtas kiekviename pavaros eigos gale. Kontaktai turi patikimai perjunginėti 24 V DC įtampą;
 - kiekviename pavaros eigos gale turi būti suprojektuoti mechaniškai veikiantys sukimo momento ribotuvai. Sukimo momento ribos ne turi viršyti maksimalaus valdomos armatūros (sklendes, reguliatoriaus) gamintojo nustatyto užspaudimo momento. Sukimo momento ribotuvai turi paveikti kai vožtuvo apkrova viršys jų paveikimo ribą. Sukimo momento ribotuvų derinimo įtaisas turi būti kalibruotas tiesiogiai sukimo momento vienetais;
 - pavaros turi veikti esant aplinkos temperatūros svyravimams nuo – 25 °C iki +60 °C. Lauke statomos pavaros turi turėti įmontuotą (integruotą) elektronikos bloko šildytuvą;
 - visos elektrinės pavaros uždarymo armatūrai turi būti suprojektuotos su vidiniais variklio valdymo elementais, kuriuos sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė (signalizacijai apie paveikusių šiluminę relė, sukimo momento ribotuvą, netinkamą fazių seką arba fazės nutrūkimą), „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinius atskyriklius, kad atskirti 24 V DC valdymo signalų grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių. Pavarų darbo režimai gali būti minimaliai S4-25%, ED-1200 c/h;
 - pavaros reguliavimo įtaisams turi būti suprojektuotos tokiu būdu, kad vožtuvo reikiamas dinaminis sukimo momentas neviršytų 60 % nuo elektrinės pavaros didžiausio leistino momento. Pavarų reguliavimo įtaisams reduktorius turi būti su nuliniu laisvumu tarp variklio ir pavaros išėjimo veleno,
 - elektrinės pavaros reguliavimo įtaisams turi būti suprojektuotos su 4-20 mA DC padėties matavimo keitikliu ir vidiniais variklio valdymo elementais, kuriuos sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė, pozicionierius, „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai.
 - elektrinių pavarų valdymo įtaisams turi būti sudaryta galimybė pasukti juos 90 ° kampu, kad jų mygtukai ir indikatoriai būtų nukreipti į operatoriaus veidą. Jei pavaras prireiks montuoti neprieinamoje padėtyje, ar veikiant į ją nepalankioms išorės veiksniams (vibracija, aukšta temperatūra ir t.t.), jos valdymo įtaisas su visais elektroniniais valdymo elementais turi būti atskirtas nuo pavaros. Tam tikslui turi būti tiekiamas tvirtinamas prie sienos laikiklis, kad įrengti valdymo įtaisą įprastinėje padėtyje šalia pavaros;
 - išoriniai valdymo signalų laidai turi būti suprojektuoti taip, kad būtų prijungiami prie pavarų per kištukinį/lizdo jungtį. Elektros tiekimas pavaros varikliui turi būti suprojektuotas taip pat per atskirą kištukinį/lizdo jungtį.
 - kiekvienos pavaros būsenos signalų maitinimo grandinė turi būti suprojektuotas taip, kad būtų apsaugota atskiru saugikliu su įtampos kontrole. Grupinių saugiklių taikymas skirtingoms pavaroms yra neleistinas.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	14	17	0

- techniniam aptarnavimui turi būti sumontuotos visos būtinos aptarnavimo, užlėpimo aikštelės su apsauginiais turėklais;
- pavara komplektuojama su „Fail safe“ moduliu, kuris sukauptos (mechaniškai) energijos pagalba uždaro pavara dingus įtampai – pagal pareikalavimą;
- pavara komplektuojama su elektros stabdžiu.

2.24. KABELIAI:

- variniai monolitiniai arba daugiavieliai kabeliai su PVC izoliacija;
- išorinė izoliacija juoda, atspari UV spinduliams;
- ekranuotas – pagal pareikalavimą;
- skirti kloti atvirai ore, žemėje, vamzdžiuose;
- kabelių izoliacija privalo būti nepalaikanti degimo pagal IEC 60332-1. Vietose, kur kabelius galima pažeisti mechaniškai, jie turi būti apsaugoti nuo pažeidimų;
- gyslos skerspjūvis pagal poreikį;
- gyslų skaičius pagal poreikį;
- gyslų spalvos pagal standartą DIN VDE0276-603;
- aplinkos temperatūra montavimui – $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$;
- aplinkos temperatūra darbui – $-30^{\circ}\text{C} \div +70^{\circ}\text{C}$;
- elektros tinklo kabeliai kurių vardinė įtampa $U_0/U \leq 0,6/1$ kV turi atitikti standartui LST 1702 „Skirstomieji 0,6 / 1 kV vardinės įtamos kabeliai (HD 603 S1:1994 + HD 603 S1:1994 / A1:1997)“
- visi kabeliai turi būti projektuojami uždaruose, perforuotose karšto cinkavimo loviuose;
- kabeliai turi būti tinkamai apsaugoti nuo mechaninio, terminio ir alyvos poveikio. Turbinų salėje turi būti naudojami kabeliai ir laidai su tepalui atspariu apvalkalu arba izoliacija;
- daugiagysliai lankstieji kabeliai tarp gnybtynų, įrengimų valdymo spintos ir panelių turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su signalinio įžeminimo šyna;
- paklojus kabelius, kabeliai ir kabelių gyslos turi būti atitinkamai sužymėtos (žr. sekančias specifikacijas);
- kabeliuose numatyti rezervinius laidus. Ne mažiau vienos gyslos, arba 10% jeigu daugiagyslis.

2.25. RYŠIO KABELIAI:

Komutacinė panelė:

- projektuojama vario kabelių sistema turės būti išbandyta, o bandymų rezultatai neturi būti blogesni nei nurodyta LST EN 50173-1:2011 standarte;
- projektuojamas ryšio tinklas variniais Cat7 ekranuotais kabeliais;
- projektuojami variniai kabeliai turės būti sujungti su ekranuotais Cat6a RJ45 lizdais, kurie atitinka ISO/IEC 11801 edition 2.1 Amendment 2 ir ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 standartus;
- skyduose projektuojami ekranuoti Cat6a RJ45 lizdai turi būti skirti montuoti ant DIN bėgelio. Projektuojami jungiamieji kabeliai turi būti Cat6a Class EA ekranuoti, atitinkantys ISO/IEC 11801 2nd Edition reikalavimus, o jų komponentai turi atitikti IEC 60603-7-4 ir IEC 60603-7-5 standartų reikalavimus;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	15	17	0

- turi būti suprojektuoti skirtingų spalvų varinių jungiamųjų kabelių komplektai išlaikant užsakovo naudojamą spalvinį kodavimą. Skirtingos spalvos variniais jungiamaisiais kabeliais turi būti sujungti šie tinklai:
- valdiklių tinklas;
- nepertraukiamo maitinimo šaltinių valdymo-stebėjimo tinklas;
- protokolų keitiklių tinklas;
- apskaitos įrenginių tinklas;
- dažnio keitiklių tinklas.

Cat7A F kategorijos kabelis:

- laidininkų kiekis ir skersmuo: 4x2x24 AWG;
- skirtas vidaus sąlygoms.

Jungiamasis kabelis:

- Cat6a kategorija;
- ilgis 1-2 m;
- antgaliai RJ-45 užpresuoti.

Profibus kabelis:

- laidininkų kiekis ir skersmuo: 1x2x0,64 mm²;
- komplekte su profibus jungtimi.

Optikos kabelis:

- skaidulų kiekis – tikslinamas darbo projekto metu;
- kabelio tipas (multi mode, single mode) – tikslinami darbo projekto metu.

Jungiamasis kabelis:

- ilgis – pagal poreikį;
- antgaliai – pagal poreikį.

2.26. ĮŽEMINIMO LAIDAS:

- varinis daugiavielis laidas su PVC izoliacija;
- išorinė izoliacija geltona-žalia, atspari UV spinduliams;
- skirtas kloti atvirai ore, žemėje, vamzdžiuose;
- įtampa U0/U 450/750V;
- testavimo įtampa 2kV;
- nepalaiko degimo pagal IEC 60332-1;
- gyslos skerspjūvis pagal poreikį;
- aplinkos temperatūra montavimui – -5°C ÷ +40°C;
- aplinkos temperatūra darbui – -40°C ÷ +70°C.

2.27. KABELIŲ ŽYMĖJIMO KORTELĖ – ATSKIRAI DERINTI DARBO PROJEKTO METU SU UŽSAKOVU:

- visi kabeliai turi būti paženklinėti iš dviejų galų ir perėjimuose (susikirtimuose) su sienomis, perdangomis, kabeliniais įrenginiais (iš abiejų pusių) atitinkamu KKS žymeniu. Turi būti nurodytas tipas, ilgis, pajungimo pradžia ir galas;
- žymėjimo kortelė turi būti ne mažesnė kaip 40 mm pločio ir 20 mm aukščio;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	16	17	0

- plastikinė, balta, atspari išoriniam poveikiui (drėgmei, saulei...);
- užrašai turi būti juodi;
- tvirtinam dviem dirželiais.

2.28. KABELINĖS TRASOS:

- perforuotos karšto cinkavimo lovelių sistemos;
- antikorozinė danga turi būti tinkama naudoti C3 aplinkoje pagal EN-12944-2;
- pažeistos antikorozinės dangos vietos turi būti padengtos skystu cinku;
- perforuotų lovelių ilgis 3 m, plotis nuo 50 iki 600 mm, aukštis 35, 45, 50, 60, 85, 110 mm, cinkuotos skardos storis nuo 0.75 iki 1,5 mm;
- lovelių sujungimui turi būti naudojami gamykliniai sujungimai;
- lovelių sistema turi atitikti EN IEC 61537:2002-09 standarto reikalavimus;
- atramos ir laikikliai loveliams turi būti įrengiami, taip, kad būtų užtikrinamas ne didesnis kaip L/200 maksimalus lovelio įlinkis;
- loveliai turi būti uždengtos dangčiais su gamykliniais laikikliais;
- lovelių tvirtinimui prie sienų ar kolonų turi būti naudojami atitinkamo pločio kronšteinai, kurių maksimali apkrova negali būti viršyta.

2.29. PLASTMASINIS APSAUGINIS VAMZDIS:

- paskirtis – kabelių apsauga nuo mechaninių pažeidimų;
- atlikti gamykliniai bandymai pagal:
 - DIN EN 61386-1.
- matmenys – pagal pareikalavimą;
- turi būti pritaikytas kloti atviru ar uždaru būdu – pagal pareikalavimą;
- atsparus daugumai rūgščių ir šarmų.

2.30. MONTAVIMO MEDŽIAGOS:

- smulkios montavimo medžiagos (reikalingos sumontuoti, pastatyti, pritvirtinti įrangai), tokios kaip: metalo gaminiai, tvirtinimo detalės, antgaliai, dirželiai, kitos smulkios medžiagos.

2.31. RJ45 JUNGTIS

- Cat6a RJ45 lizdas turi būti skirtas montuoti ant DIN bėgelio.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_TS	17	17	0

**SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS /
SUMMARIZED PART LIST**

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
Matavimo priemonės Measurement equipment				
25NDA41CF001 (KKS numerį tikslinti darbo projekto metu / KKS number should be specified in detailed project)	Šilumos kiekio skaitiklis komplektuojamas su temperatūros jutikliais 25NDA41CT001 , 25NDA32CT001 (2vnt), skaičiuotuvu, laidu. El. maitinimas 230V AC; Komunikacija – Modbus RTU. (Priimtas technologinėje projekto dalyje) Heat flow meter, supplied with with temperature sensors 25NDA41CT001 , 25NDA32CT001 (2pc), counter, wire. Power supply 230V AC. Communication – Modbus RTU. (Added in technological project part).	T dalyje T project	vnt. pc	1
25PCB82CF001 (KKS numerį tikslinti darbo projekto metu / KKS number should be specified in detailed project)	Šilumos kiekio skaitiklis komplektuojamas su temperatūros jutikliais 25PCB82CT001 , 25PCB81CT001 (2vnt), skaičiuotuvu, laidu. El. maitinimas 230V AC; Komunikacija – Modbus RTU. (Priimtas technologinėje projekto dalyje) Heat flow meter, supplied with with temperature sensors 25NDA41CT001 , 25NDA32CT001 (2pc), counter, wire. Power supply 230V AC. Communication – Modbus RTU. (Added in technological project part).	T dalyje T project	vnt. pc	1
0	2024-06	DERINIMUI / FOR AGREEMENT		
LAIDA/ REV	DATA / DATE	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)/ REVISION STATUS. REASON FOR CHANGE (IF APPLICABLE)		
KVAL. PATV. DOK. NR./ NO OF CERT.				
				REV
	SĄNAUDŲ ŽINIARAŠTIS / SUMMARIZED PART LIST			0
LT/EN	STATYTOJAS / OWNER AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI	DOKUMENTO ŽYMUO / DOCUMENT MARKING 24003-01-TP-PVA_SŽ		LAPAS/ PAGE 1 LAPŲ/ PAGES 14

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
25NDA32CT002 25NDA41CT002	<p>Temperatūros jutiklis PT100 trilaidis pajungimas su keitikliu 4..20mA su HART išėjimu, matavimo ribos 0..100°C. Apsaugos laipsnis \geqIP54, kabelio įvedimas M20. Pajungimas į procesą G1/2, ilgis 107..140 mm, su prailgintu „kakleliu“. Su vietiniu ekranu.</p> <p>Komplekte su apsaugine gilze PN16, pajungimas G1/2“. Su judama veržle įsukimui į gilzę.</p> <p>Temperature sensor PT100 3-wire connection with transmitter 4...20mA with HART communication, measuring range 0..100°C. Protection class \geqIP54, cable gland M20. Process connection G1/2, length 107...140 mm, with extended neck. With display.</p> <p>Supplied with protection pocket PN16, G G1/2“. With mounting nut.</p>	TS 2.21	vnt. pc	2
25PCB82CT002 25PCB82CT003 25PCB81CT002	<p>Temperatūros jutiklis PT100 trilaidis pajungimas su keitikliu 4..20mA su HART išėjimu, matavimo ribos 0..100°C. Apsaugos laipsnis \geqIP54, kabelio įvedimas M20. Pajungimas į procesą G1/2, ilgis 82..120 mm, su prailgintu „kakleliu“.</p> <p>Komplekte su apsaugine gilze PN16, pajungimas G1/2“. Su judama veržle įsukimui į gilzę. Su vietiniu ekranu.</p> <p>Temperature sensor PT100 3-wire connection with transmitter 4...20mA with HART communication, measuring range 0..100°C. Protection class \geqIP54, cable gland M20. Process connection G1/2, length 82...120 mm, with extended neck. With display.</p> <p>Supplied with protection pocket PN16, G G1/2“. With mounting nut.</p>	TS 2.21	vnt. pc	3

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_SŽ	2	14	0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
PCB82CT003	<p>Temperatūros jutiklis PT100 trilaidis pajungimas su keitikliu 4..20 mA su HART išėjimu, matavimo ribos 0..100°C. Apsaugos laipsnis \geqIP54, kabelio įvedimas M20. Pajungimas į procesą G1/2, ilgis 107..140 mm, su prailgintu „kakleliu“. Komplekte su apsaugine gilze PN16, pajungimas G1/2“. Su judama veržle įsukimui į gilžę. Su vietiniu ekranu.</p> <p>Temperature sensor PT100 3-wire connection with transmitter 4...20mA with HART communication, measuring range 0..100°C. Protection class \geqIP54, cable gland M20. Process connection G1/2, length 107...140 mm, with extended neck. With display.</p> <p>Supplied with protection pocket PN16, G G1/2“. With mounting nut.</p>	TS 2.22	vnt. pc	1
25NDC31CP001 25NDC32CP001 25NDA32CP001 25NDA41CP001 25PCB82CP001 25PCB81CP001 25NDC31CP002	<p>Slėgio jutiklis, kabelio pajungimas M20, korpuso išpildymas \geqIP54, matavimo ribos 0..16 bar, išėjimo signalas 4..20mA su HART, tikslumas nemažiau 0,2%, proceso pajungimas G1/2“. Su vietiniu ekranu.</p> <p>Pressure sensor, cable connection M20, degree of protection \geqIP54, measuring range 0...16 bar, with transmitter 4-20mA with HART. Accuracy not less than 0,2 %. Process connection G1/2“. With display.</p>	TS 2.22	vnt. pc	7
25PCB81AA001 25PCB82AA001 25PCB40AA001 25PCB41AA001 25NDA31AA001 25NDA41AA001	<p>Elektrinė pavara, el. maitinimas 400 V, 50 Hz. Su integruotu vietiniu valdymo postu, galinės padėties indikacijomis ir 4-20 mA padėties matavimo keitikliu.</p> <p>Electrical valve, power supply 400 V, 50 Hz. With integrated local control unit, limits switch and 4-20mA position measuring transmitter.</p>	TS 2.23	vnt. pc	6
Naujai projektuojamas skydas Nr. AVS-1 , medžiagos ir įranga New cabinet No. AVS-1, materials and equipment				
AVS-1	<p>Pakabinamas skydas, išmatavimai PxAxG: 500x600x300 mm.</p> <p>Wall mounted cabinet, dimensions: WxHxD: 500x600x300 mm.</p>	TS 2.2	vnt. pc	1

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_SŽ	3	14	0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
Q1	Kirtiklis vieno poliaus 230V AC, 20 A, montuojamas ant DIN bėgelio. Komplekte su padėties papildomu kontaktu pagal poreikį. 1 pole switch, 230V AC, 20 A. Mounted on DIN rail. With additional auxiliary contact - according to demand.	TS 2.3	vnt. pc	1
SF1, SF2	Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=16A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį. 1 pole circuit breaker, rated current In=16A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.	TS 2.4	vnt. pc	2
SF3	Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=6A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį. 1 pole circuit breaker, rated current In=6A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.	TS 2.4	vnt. pc	1
SF4, SF5	Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=4A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį. 1 pole circuit breaker, rated current In=4A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.	TS 2.4	vnt. pc	2
X	Pilkų varžtinių gnybtų komplektas 2,5mm ² laidams (įžeminimui - geltonai/žalias). Grey screw type terminal set for 2,5 mm ² wires (for grounding – yellow/green).	TS 2.5	Kompl. Set	1
PS1	Maitinimo šaltinis 230V AC / 24V DC, 5A. Montuojamas ant DIN bėgelio. Power supply unit 230V AC / 24V DC, 5A. Mounted on DIN rail.	TS 2.6	vnt. pc	1

DOKUMENTO ŽYMUO

24003-01-TP-PVA_SŽ

LAPAS

4

LAPŲ

14

LAIDA

0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
KT1, KT2	Protokolo keitiklis Modbus RTU/TCP, maitinimo įtampa 24V DC. Modbus RTU/TCP converter, power supply 24V DC.	TS 2.7	vnt. pc	2
RJ45	RJ45 jungtis - montuojama ant DIN bėgelio. RJ45 connector – mounted on DIN rail.	TS 2.31	vnt. pc	2
Cat6a	Jungiamieji pramoninio tinklo laidai Cat 6a (patch) FTP, su RJ45 antgaliais, ilgis 0,5m. Cat 6 a, FTP patch cable, with RJ45 connector, length 0,5m.	TS 2.25	vnt. pc	2
	Montavimo medžiagos, laidai ir kiti priedai. Additional mounting material, wires and accessories.		Kompl. Set	1

**Esamas 800xA skydas Nr. 1920CBA10GH002 , medžiagos ir įranga
Existing 800xA cabinet No. 1920CBA10GH002, materials and equipment**

A300	Optical ModuleBus modulis, skirtas įvesties/išvesties moduliams sujungti su CPU. Komplekte su jungiamuoju kabeliu ir adapteriu. Optical ModuleBus module, for purpose to connect input/output modules with CPU. Set with connecting cable and adapter.	TS 2.8 ABB 800xA	kompl. Set	1
A300	Optical ModuleBus modulių universalus padas, skirtas Optical ModuleBus dubliuotiems moduliams. Termination unit for redundant configuration of Optical ModuleBus Modem.	TS 2.8 ABB 800xA	vnt. pc	1
A301, A302, A303, A304	Analoginių jėjimų modulis, 8 AI – 0/4..20 mA. 1 grupė po 8 kanalus, izoliuotus nuo žemės potencialo. 12 Bit rezoliucija. HART komunikacija. Maitinimas 24V DC. Analog inputs module, 8 AI - 0/4..20 mA, 0/2..10 V. 1 group of 8 channels isolated from ground. 12 Bit resolution. HART communication. Power supply 24V DC.	TS 2.9 ABB 800xA	vnt. pc	4

DOKUMENTO ŽYMUO

24003-01-TP-PVA_SŽ

LAPAS

5

LAPŲ

14

LAIDA

0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
A305	<p>Analoginių išėjimų modulis, 8 AO kanalai 4..20 mA. AO kanalai apsaugoti nuo trumpo jungimo tarp ±24 V DC. Rezoliucija 12 Bit. Maitinimas 24V DC.</p> <p>Analog outputs module, 8 AO channels 4...20 mA. Analog Output is to be short circuit secured to ZP or +24 V. Resolution 12 Bit. Power supply 24V DC.</p>	TS 2.10 ABB 800xA	vnt. pc	1
A306, A307, A308, A309	<p>Diskretinių įėjimų modulis, 16 DI x 24V DC. Dvi grupės po 8 kanalus, izoliuotus nuo žemės potencialo. DI signalo suveikimo indikacija. Maitinimas 24V DC.</p> <p>Digital inputs module, 16 DI x 24V DC. Two isolated groups of 8 inputs with voltage supervision. DI status indicators.</p>	TS 2.11 ABB 800xA	vnt. pc	4
A310, A311	<p>Diskretinių išėjimų modulis, 16 kanalų 24V DC. 2 izoliuotos grupės po 8 DO signalus. DO signalo suveikimo indikacija. Maitinimas 24V DC.</p> <p>Digital outputs module, 16 channels 24V DC. Two isolated groups of 8 outputs. DO status indicators. Power supply 24V DC.</p>	TS 2.12 ABB 800xA	vnt. pc	2
A301, A302, A303, A304, A305	<p>Universalus I/O modulių padas.</p> <p>Universal termination unit for input/output modules.</p>	TS 2.13 ABB 800xA	vnt. pc	5
A306, A307, A308, A309, A310, A311	<p>Universalus I/O modulių padas.</p> <p>Universal termination unit for input/output modules.</p>	TS 2.13 ABB 800xA	vnt. pc	6
AIO_B	<p>Vieno kanalo analoginio signalo 0/4..20mA izoliatorius / barjeras. El. maitinimas 24V DC.</p> <p>One channel analog signal 0/4..20mA isolating barrier. Power supply 24V DC.</p>	TS2.14	vnt. pc	8
K	<p>Tarpinė relė, maitinimas 24V DC, ≥1CO kontaktas, suveikimo indikacija, montuojama ant DIN bėgelio.</p> <p>Relay, power supply 24V DC, ≥1CO contact, with indicator, mounting on DIN rail.</p>	TS 2.16	vnt. pc	57

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_SŽ	6	14	0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
SF1	<p>Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=6A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį.</p> <p>1 pole circuit breaker, rated current In=6A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.</p>	TS 2.4	vnt. pc	1
F1...F17	<p>Tirpių saugiklių 5x20mm iki 6,3A laikiklis montuojamas ant DIN bėgelio. Komplekte tirpūs saugikliai (suveikimo srovė pagal poreikį).</p> <p>Fuse 5x20mm up to 6,3A holder, mounted on DIN rail. Set with fuse (current - according to demand)</p>	TS 2.15	vnt. pc	17
X	<p>Pilkų varžtinių gnybtų komplektas 2,5mm² laidams (įžeminimui - geltonai/žalias).</p> <p>Grey screw type terminal set for 2,5 mm² wires (for grounding – yellow/green).</p>	TS 2.5	Kompl. Set	1
	<p>Montavimo medžiagos, laidai ir kiti priedai.</p> <p>Additional mounting material, wires and accessories.</p>		Kompl. Set	1

**Esamas skydas Nr. E2-37-3D-A, medžiagos ir įranga (OPTIKOS TINKLAS)
Existing cabinet No. E2-37-3D-A, materials and equipment (Optic network)**

SW2	<p>Tinklo komutatorius. Su 4 optikos prievadais ir 8 ETHERNET (RJ45) prievadais. El. maitinimas 24V DC. Komplekte su maitinimo šaltiniu.</p> <p>Network switch. With 4 optical ports and 8 ETHERNET (RJ45) ports. Power supply 24V DC. Set with power supply unit.</p>	TS 2.17	vnt. pc	1
-----	--	---------	------------	---

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_SŽ	7	14	0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
SF	<p>Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=2..16A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį.</p> <p>1 pole circuit breaker, rated current In=2...16A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.</p>	TS 2.4	vnt. pc	2
FO/MM	<p>Jungiamasis optikos (PATCH) kabelis 1m.</p> <p>Optical patch cable, 1 m</p>	TS 2.25	vnt. pc	2
RJ45	<p>RJ45 jungtis - montuojama ant DIN bėgelio.</p> <p>RJ45 connector – mounted on DIN rail.</p>	TS 2.31	vnt. pc	3
Cat6a	<p>Jungiamieji pramoninio tinklo laidai Cat 6a (patch) FTP, su RJ45 antgaliais, ilgis 0,5m.</p> <p>Cat 6 a, FTP patch cable, with RJ45 connector, length 0,5m.</p>	TS 2.25	vnt. pc	3
	<p>Montavimo medžiagos, laidai ir kiti priedai.</p> <p>Additional mounting material, wires and accessories.</p>		Kompl. Set	1

Esamas skydas Nr. 25CJE10GH010, medžiagos ir įranga (OPTIKOS TINKLAS)
Existing cabinet No. 25CJE10GH010, materials and equipment (Optic network)

SW2	<p>Tinklo komutatorius. Su 2 optikos prievadais ir 8 ETHERNET (RJ45) prievadais. El. maitinimas 24V DC. Komplekte su maitinimo šaltiniu.</p> <p>Network switch. With 2 optical ports and 8 ETHERNET (RJ45) ports. Power supply 24V DC. Set with power supply unit.</p>	Esamas	vnt. pc	1
-----	--	--------	------------	---

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_SŽ	8	14	0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
SF	<p>Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=2..16A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį.</p> <p>1 pole circuit breaker, rated current In=2...16A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.</p>	TS 2.4	vnt. pc	1
FO/MM	<p>Jungiamasis optikos (PATCH) kabelis 1m.</p> <p>Optical patch cable, 1 m</p>	TS 2.25	vnt. pc	1
RJ45	<p>RJ45 jungtis - montuojama ant DIN bėgelio.</p> <p>RJ45 connector – mounted on DIN rail.</p>	TS 2.31	vnt. pc	3
Cat6a	<p>Jungiamieji pramoninio tinklo laidai Cat 6a (patch) FTP, su RJ45 antgaliais, ilgis 0,5m.</p> <p>Cat 6 a, FTP patch cable, with RJ45 connector, length 0,5m.</p>	TS 2.25	vnt. pc	3
	<p>Montavimo medžiagos, laidai ir kiti priedai.</p> <p>Additional mounting material, wires and accessories.</p>		Kompl. Set	1

**Esamas skydas Nr. 1920CBA11GH002, medžiagos ir įranga (OPTIKOS TINKLAS)
Existing cabinet No. 1920CBA11GH002, materials and equipment (Optic network)**

FO/MM	<p>Jungiamasis optikos (PATCH) kabelis 1m.</p> <p>Optical patch cable, 1 m</p>	TS 2.25	vnt. pc	1
-------	--	---------	------------	---

**Esamas skydas Nr. 1920BJS01GH001, medžiagos ir įranga (EL. PAVARŲ MAITINIMAS)
Existing cabinet No. 1920BJS01GH001, materials and equipment (power supply for electrical drives)**

DOKUMENTO ŽYMUO				LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_SŽ				9	14	0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
QF11..16	Variklio apsaugos automatinis išjungiklis, fiksuota elektromagnetinė ir reguliuojama šiluminė apsauga 6..10 A, įtampa 400V, atjungimo geba Icu - 50 kA. Motor protection circuit breaker, fixed electromagnetic and adjustable thermal protection 6..10 A, voltage 400V, breaking capacity Icu - 50 kA.	TS 2.18	vnt. pc	6
X	Pilkų varžtinių gnybtų komplektas 4mm ² laidams (įžeminimui - geltonai/žalias). Grey screw type terminal set for 4 mm ² wires (for grounding – yellow/green).	TS 2.5	Kompl. Set	1
	Montavimo medžiagos, laidai ir kiti priedai. Additional mounting material, wires and accessories.		Kompl. Set	1

Esamas skydas Nr. T5 TSPĮ (derinti su prieš tai vykdomu projektu), medžiagos ir įranga
Existing cabinet No. T5 TSPĮ (coordinate with previously project), materials and equipment

PS-1	220V DC / 24V DC, 10A maitinimo šaltinis. 220V DC / 24V DC, 10A power supply unit.	TS 2.19	vnt. pc	1
DI1	Universalus 16 diskretinių jėjimų modulis. El. maitinimas 24V DC. Integruotas 2 portų ethernet tinklo komutatorius, Modbus TCP. Suderinamas su esama sistema. Universal 16 digital input module. Power supply 24VDC. Integrated 2 port network switch MODBUS TCP. Compatible with existing system.	TS 2.20	vnt. pc	1

DOKUMENTO ŽYMUO

24003-01-TP-PVA_SŽ

LAPAS

10

LAPŲ

14

LAIDA

0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
SF10	<p>Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=16A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį.</p> <p>1 pole circuit breaker, rated current In=16A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.</p>	TS 2.4	vnt. pc	1
SF11	<p>Vieno polio automatinis išjungiklis, nominali srovė In=4A, C charakteristika, atjungimo geba Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. Komplekte su padėties / suveikimo papildomu kontaktu pagal poreikį.</p> <p>1 pole circuit breaker, rated current In=4A, C tripping characteristic, breaking capacity Icn=10kA, Umax=253V AC / 72V DC. With auxiliary contact for position indication - according to demand.</p>	TS 2.4	vnt. pc	1
F	<p>Tirpių saugiklių 5x20mm iki 6,3A laikiklis montuojamas ant DIN bėgelio. Komplekte tirpūs saugikliai (suveikimo srovė pagal poreikį).</p> <p>Fuse 5x20mm up to 6,3A holder, mounted on DIN rail. Set with fuse (current - according to demand)</p>	TS 2.15	Kompl. Set	1
X	<p>Pilkų varžtinių gnybtų komplektas 2,5mm² laidams (įžeminimui - geltonai/žalias).</p> <p>Grey screw type terminal set for 2,5 mm² wires (for grounding – yellow/green).</p>	TS 2.5	Kompl. Set	1
RJ45	<p>RJ45 jungtis - montuojama ant DIN bėgelio.</p> <p>RJ45 connector – mounted on DIN rail.</p>	TS 2.31	vnt. pc	3
Cat6a	<p>Jungiamieji pramoninio tinklo laidai Cat 6a (patch) FTP, su RJ45 antgaliais, ilgis 0,5m.</p> <p>Cat 6 a, FTP patch cable, with RJ45 connector, length 0,5m.</p>	TS 2.25	vnt. pc	2

DOKUMENTO ŽYMUO

24003-01-TP-PVA_SŽ

LAPAS

11

LAPŲ

14

LAIDA

0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
	Montavimo medžiagos, laidai ir kiti priedai. Additional mounting material, wires and accessories.		Kompl. Set	1

**Kabėliai ir laidai
Cables and wires**

RK1...RK6	Cat7a kabelis	TS 2.25	m	210
25NDA32CP001.401 25NDA32CT001.401 25NDA32CT002.401 25NDA41CP001.401 25NDA41CT001.401 25NDA41CT002.401 25NDC31CP001.401 25NDC31CP002.401 25NDC32CP001.401 25PCB81CP001.401 25PCB81CT001.401 25PCB81CT002.401 25PCB82CP001.401 25PCB82CT001.401 25PCB82CT002.401 25PCB82CT003.401 PCB82CT003.401	Kontrolinis kabelis Cu 3x1+ekr. Control cable Cu 3x1+sh.	TS 2.24	m	1300
25NDA41CF001.301 25NDC31GU001.402 25PCB82CF001.301	El. maitinimo kabelis Cu 3x1,5. Power supply cable Cu 3x1,5.	TS 2.24	m	85
25NDA41CF001.401 25PCB82CF001.401	Kontrolinis kabelis Cu 4x0,5+ekr. Control cable Cu 4x0,5+sh	TS 2.24	m	40
25NDA31AA001.301 25NDA41AA001.401 25PCB40AA001.301 25PCB41AA001.301 25PCB81AA001.301 25PCB82AA001.301	El. maitinimo kabelis Cu 4x2,5. Power supply cable Cu 4x2,5.	TS 2.24	m	780

DOKUMENTO ŽYMUO

24003-01-TP-PVA_SŽ

LAPAS

12

LAPŲ

14

LAIDA

0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount	
25NDA31AA001.401 25NDA41AA001.401 25NDA41AC001.401 25NDC31GU001.401 25NDC31GU001.403 25PCB40AA001.401 25PCB41AA001.401 25PCB81AA001.401 25PCB82AA001.401 1920CBA10GH002.4 01	Kontrolinis kabelis Cu 12x1,5+ekr. Control cable Cu 12x1,5+sh.	TS 2.24	m	1000	
FO/MM1 FO/MM2	Multimode optikos kabelis 12G 50/125 OM2. Multimode optical cable 12G 50/125 OM2.	TS 2.25	m	245	
Kita įranga, trasos, montavimo priedai ir medžiagos Other equipment, cable trays, mounting accessories and material					
	Metalinis perforuotas karšto cinkavimo lovelis 60x200 su dangčiu ir tvirtinimo elementais. Perforated metal hot dipped galvanised cable tray 60x200 with cover and fasteners.	TS 2.28	m	250	
	Metalinė karšto cinkavimo pertvara skirta trasai, kurios aukštis yra 60mm. Komplekte su tvirtinimo elementais. Perforated metal hot dipped galvanised separator for 60mm high cable tray. In set with fasteners.	TS 2.28	m	200	
	Apsauginė gofra kabeliams priartėti prie įrangos Ø12..25 Cable protection pipe Ø12..25. To protect cables between cable tray and device.	TS 2.29	Kompl. Set	1	
	Papildomos montavimo medžiagos ir priedai Additional mounting material and accessories.	TS 2.30	Kompl. Set	1	
Darbai Tasks					
DOKUMENTO ŽYMUO 24003-01-TP-PVA_SŽ			LAPAS 13	LAPŲ 14	LAIDA 0

Pozicija, Eil. Nr. / Position No.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos / Title and technical parameters	Žymuo / Remark	Mato vnt. / Units	Kiekis / Amount
1	El. įrangos esamuose skyduose montavimo darbai. Electrical equipment inside the cabinets installation works.	TS 1.2	Kompl. Set	1
2	AVS-1 skydo surinkimas, sumontavimas ir pajungimas. AVS-1 cabinet assembly, installation and connection.	TS 1.2	Kompl. Set	1
3	Prietaisų montavimo darbai. Devices mounting works.	TS 1.2	Kompl. Set	1
4	Kabelių klojimo ir pajungimo darbai. Cables laying and connecting works.	TS 1.4	Kompl. Set	1
5	Kabelinių trasų montavimo darbai. Cables tracks mounting works.	TS 1.4	Kompl. Set	1
6	Derinimo darbai. Commissioning tasks.	TS 1.7	Kompl. Set	1
7	Darbai reikalingi paruošti dokumentaciją pridavimui. Tasks of project documentation for project consign.	TS 1.7	Kompl. Set	1
8	Darbo projektas. Detail project.	TS 1.8	Kompl. Set	1

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24003-01-TP-PVA_SŽ	14	14	0

**KABELIŲ ŽURNALAS /
CABLES DIAGRAM**

Eilės Nr. / No.	Kabelio Nr. / Cable No.	Kabelio tipas / Cable type	Pradžia / Start	Pabaiga / End	Mat. / Unit	Kiekis / Amount
1.	RK1	Cat7a	AVS-1	25CJE10GH010	m	30
2.	RK2	Cat7a	AVS-1	25CJE10GH010	m	30
3.	RK3	Cat7a	25NDA41AC001	25CJE10GH010	m	40
4.	RK4	Cat7a	TG-5 25CJJ10	E2-37-3D-A	m	25
5.	RK5	Cat7a	S5-0,4_12	25NDC31GU001	m	40
6.	RK6	Cat7a	25NDC31GU001	T5.TSPĮ	m	45
7.	25NDA32CP001.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25NDA32CP001 PvT-25	m	100
8.	25NDA32CT002.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25NDA32CT002	m	100
9.	25NDA41CP001.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25NDA41CP001 PvT-28	m	100
10.	25NDA41CT002.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25NDA41CT002	m	100
11.	25NDC31CP001.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25NDC31CP001 PvT-22	m	100
12.	25NDC32CP001.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25NDC32CP001 PvT-23	m	100
13.	25PCB81CP001.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB81CP001 pvGL-2	m	100
14.	25PCB81CT002.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB81CT002	m	100
15.	25PCB82CP001.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB82CP001 pvGL-3	m	100
16.	25PCB82CT002.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB82CT002	m	100
17.	25PCB82CT003.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB82CT003	m	100
18.	PCB82CT003.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	PCB82CT003	m	100
19.	25NDA41CF001.301	Cu 3x1,5	AVS-1	25NDA41CF001 T-1511	m	20
20.	25NDC31GU001.402	Cu 3x1,5	T5.TSPĮ	25NDC31GU001 TS-27	m	45
21.	25PCB82CF001.301	Cu 3x1,5	AVS-1	25PCB82CF001 GL-66	m	20

0	2024-06	DERINIMUI / FOR AGREEMENT
---	---------	---------------------------

LAIDA/ REV	DATA / DATE	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA)/ REVISION STATUS. REASON FOR CHANGE (IF APPLICABLE)
---------------	-------------	--

KVAL. PATV. DOK. NR./ NO OF CERT.				
			KABELIŲ ŽURNALAS / CABLES DIAGRAM	
			REV 0	

LT/EN	STATYTOJAS / OWNER	DOKUMENTO ŽYMUO / DOCUMENT MARKING	LAPAS/ PAGE	LAPŲ/ PAGES
	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI	24003-01-TP-PVA_KŽ	1	3

Eilės Nr. / No.	Kabelio Nr. / Cable No.	Kabelio tipas / Cable type	Pradžia / Start	Pabaiga / End	Mat. / Unit	Kiekis / Amount
22.	25NDA41CF001.401	Cu 4x0,5+ekr.	AVS-1	25NDA41CF001 T-1511	m	20
23.	25PCB82CF001.401	Cu 4x0,5+ekr.	AVS-1	25PCB82CF001 GL-66	m	20
24.	25PCB40AA001.301	Cu 4x2,5	1920BJS01GH001	25PCB40AA001 GL-3	m	130
25.	25PCB41AA001.301	Cu 4x2,5	1920BJS01GH001	25PCB41AA001 GL-47	m	130
26.	25PCB81AA001.301	Cu 4x2,5	1920BJS01GH001	25PCB41AA001 GL-1	m	130
27.	25PCB82AA001.301	Cu 4x2,5	1920BJS01GH001	25PCB82AA001 GL-2	m	130
28.	25NDA41AC001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25NDA41AC001 GL ŠS	m	110
29.	25NDC31GU001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25NDC31GU001 TS-27	m	80
30.	25NDC31GU001.403	Cu 12x1,5+ekr.	T5.TSPĮ	S5-0,4_12	m	40
31.	25PCB40AA001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB40AA001 GL-3	m	110
32.	25PCB41AA001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB41AA001 GL-47	m	110
33.	25PCB81AA001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB81AA001 GL-1	m	110
34.	25PCB82AA001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25PCB82AA001 GL-2	m	110
35.	1920CBA10GH002.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	AVS-1	m	110
36.	FO/MM1	12G 50/125 OM2	25CJE10GH010	E2-37-3D-A	m	110
37.	FO/MM2	12G 50/125 OM2	25CJE10GH010	1920CBA11GH002	m	135
38.	25NDA32CT001.401	Komplekte su prietaisu / With device	25NDA41CF001 T-1511	25NDA32CT001	m	10
39.	25NDA41CT001.401	Komplekte su prietaisu / With device	25NDA41CF001 T-1511	25NDA41CT001	m	10
40.	25PCB82CT001.401	Komplekte su prietaisu / With device	25PCB82CF001 GL-66	25PCB82CT001	m	10
41.	25PCB81CT001.401	Komplekte su prietaisu / With device	25PCB82CF001 GL-66	25PCB81CT001	m	10

DOKUMENTO ŽYMUO

24003-01-TP-PVA_KŽ

LAPAS

2

LAPŲ

3

LAIDA

0

Eilės Nr. / No.	Kabelio Nr. / Cable No.	Kabelio tipas / Cable type	Pradžia / Start	Pabaiga / End	Mat. / Unit	Kiekis / Amount
42.	25NDC31CP002.401	Cu 3x1+ekr.	1920CBA10GH002	25NDC31CP002 PvT-20	m	100
43.	25NDA31AA001.301	Cu 4x2,5	1920BJS01GH001	25NDA31AA001 T-1171	m	130
44.	25NDA41AA001.301	Cu 4x2,5	1920BJS01GH001	25NDA41AA001 T-1176	m	130
45.	25NDA31AA001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25NDA31AA001 T-1171	m	110
46.	25NDA41AA001.401	Cu 12x1,5+ekr.	1920CBA10GH002	25NDA41AA001 T-1176	m	110

DOKUMENTO ŽYMUO

24003-01-TP-PVA_KŽ

LAPAS

3

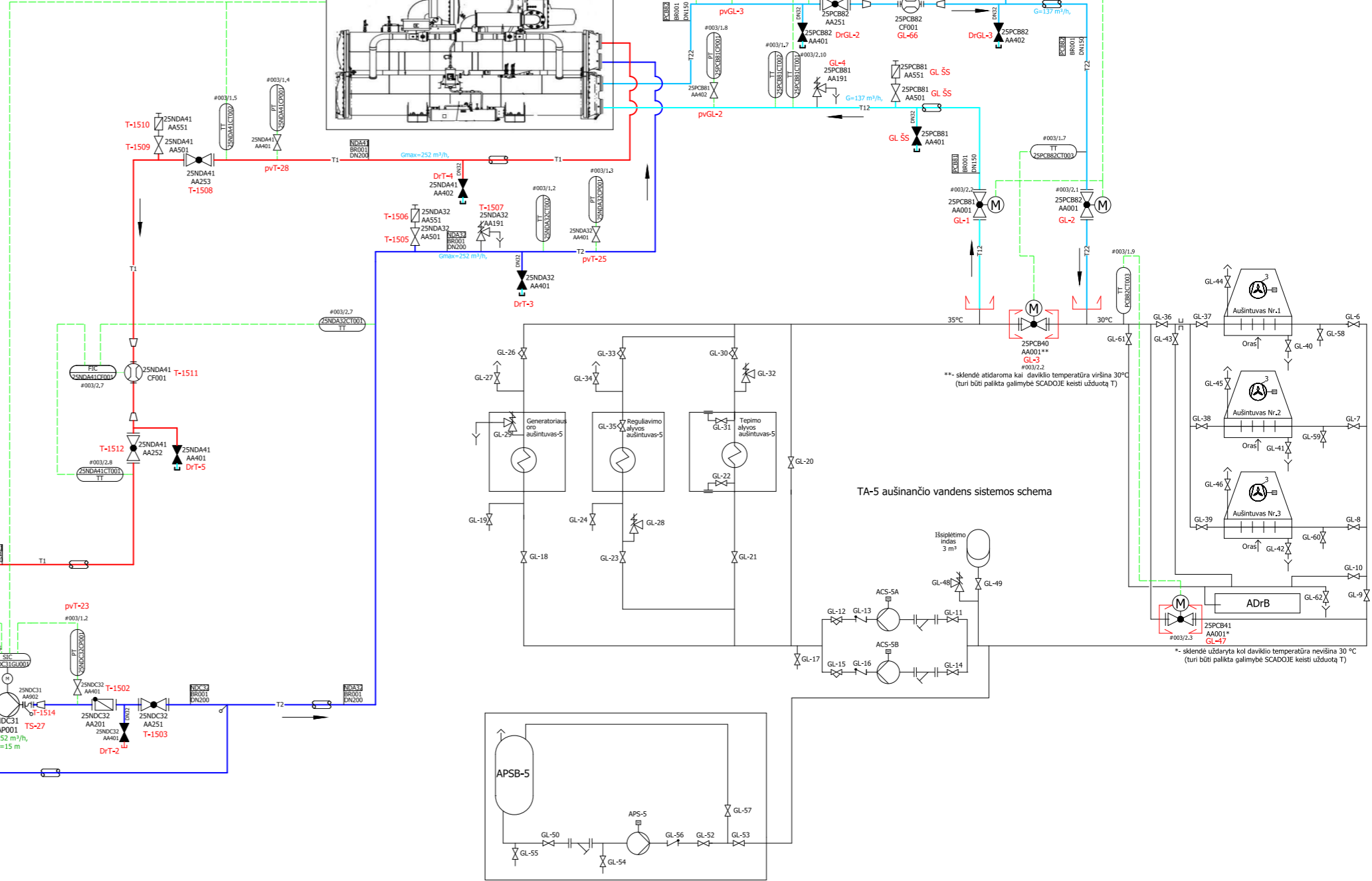
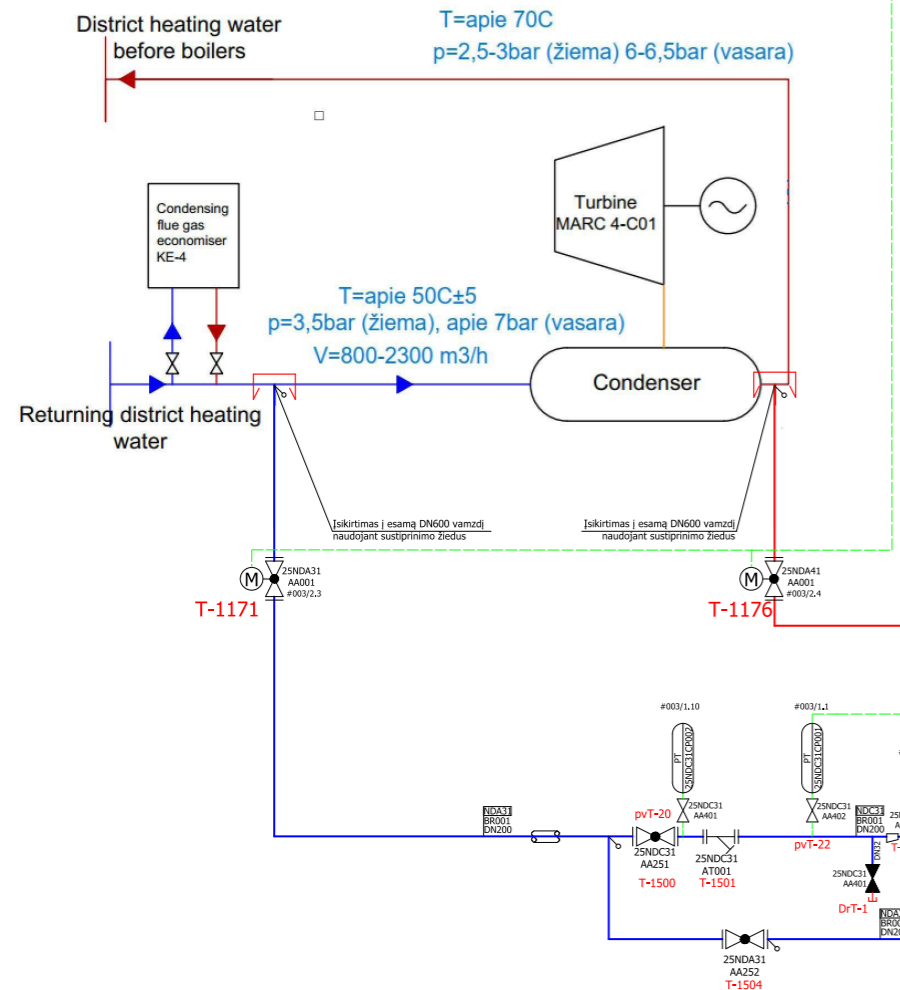
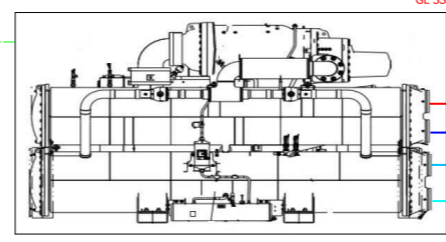
LAPŲ

3

LAIDA

0

Projektuojamas šilumos siurblys 25NDA41AC001 / heat pump 25NDA41AC001



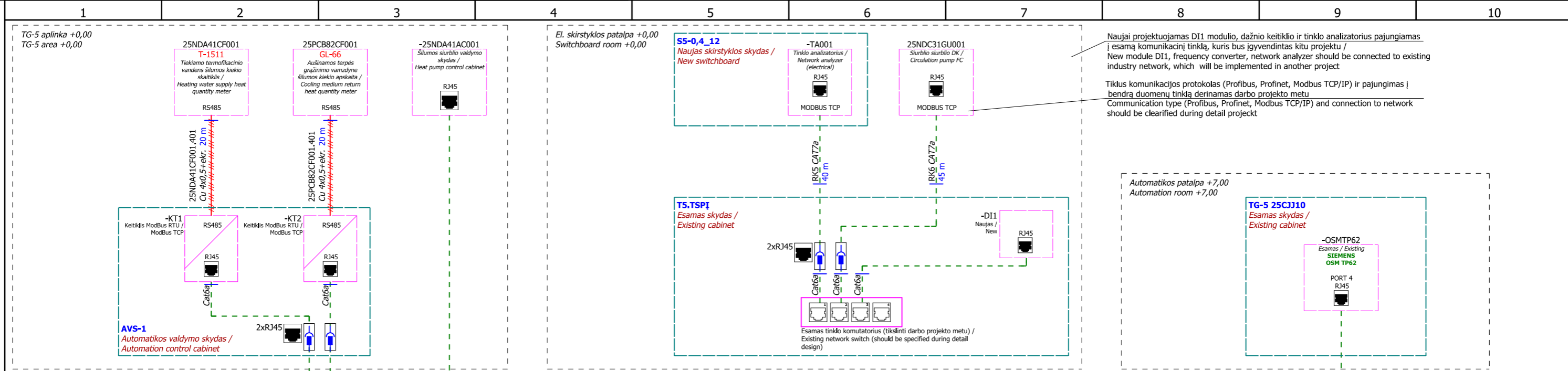
PASTABOS / REMARKS

1. KKS NUMERIAI TURI BŪTI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO METU / KKS NUMBERS SHOULD BE SPECIFIED IN DETAILED PROJECT.
2. PAGAL SLĖGIO JUTIKLIŲ NR. 25NDC31CP002 (PRIEŠ FILTRĄ) IR 25NDC31CP001 (UŽ FILTRĄ) PARODYMUS TURI BŪTI ĮVERTINTAS FILTRO UŽSIKIŠIMAS.

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI / MARKING:

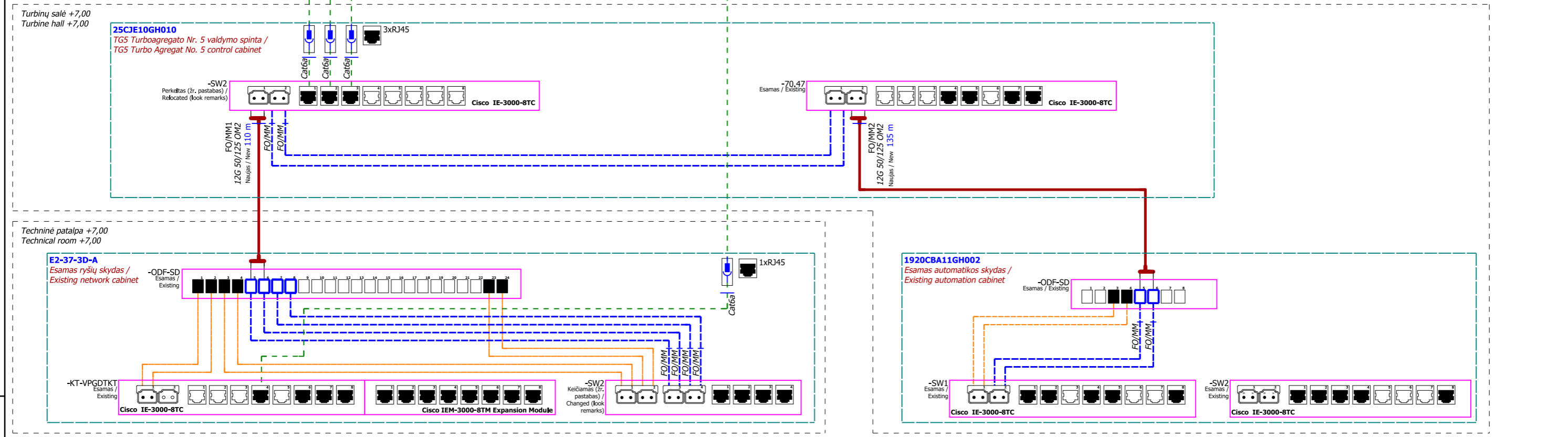
- | | | | | |
|--|--|--|-----|--|
| | RUTULINIS VENTILIS / BALL VALVE | | T1 | TERMOFIKACINIO VANDENS TIEKIMO VAMZDYNAS / HEATING WATER SUPPLY PIPELINE |
| | TARPFLANŠINĖ SKLENDĖ / WAFER VALVE | | T2 | TERMOFIKACINIO VANDENS GRAŽINIMO VAMZDYNAS / HEATING WATER RETURN PIPELINE |
| | MECHANINIS FILTRAS / STRAINER | | T12 | AUŠINAMOS TERPĖS TIEKIMO VAMZDYNAS / COOLING MEDIUM SUPPLY PIPELINE |
| | ATBULINIS VOŽTUVAS / NON-RETURN VALVE | | T22 | AUŠINAMOS TERPĖS GRAŽINIMO VAMZDYNAS / COOLING MEDIUM RETURN PIPELINE |
| | RUTULINIS VENTILIS SU ELEKTROS PAVARA / BALL VALVE WITH EL. ACTUATOR | | | SIGNALŲ PERDAVIMAS / TRANSMISSION OF SIGNALS |
| | TARPFLANŠINĖ SKLENDĖ SU ELEKTROS PAVARA / WAFER VALVE WITH EL. ACTUATOR | | | PROJEKTAVIMO RIBOS / DESIGN LIMITS |
| | REGULIUOJANTIS VOŽTUVAS SU ELEKTROS PAVARA / CONTROL VALVE WITH ELECTRICAL ACTUATOR | | PI | MANOMETRAS SU TRIEIGIU KRANELIU / PRESSURE GAUGE |
| | TIESIOGINIO VEIKIMO SISTEMOS PAPILDYMO VOŽTUVAS / DIRECT OPERATING SYSTEM SUPPLY VALVE | | PT | SLĖGIO JUTIKLIS SU TRIEIGIU KRANELIU / PRESSURE TRANSMITTER |
| | APSAUGINIS VOŽTUVAS / SAFETY VALVE | | TI | TERMOMETRAS / THERMOMETER |
| | ŠILUMOS KIEKIO APSKAITA / CALCULATION OF HEAT AMOUNT | | TY | TEMPERATŪROS JUTIKLIS / TEMPERATURE SENSOR |
| | SIURBLYS / PUMP | | | |
| | KONCENTRIŠKAS VAMZDŽIO SKERSPŪVIO PERĖJIMAS / CONCENTRIC PIPE DIAMETER TRANSITION | | | |
| | EKSCENTRIŠKAS VAMZDŽIO SKERSPŪVIO PERĖJIMAS / ECCENTRIC PIPE DIAMETER TRANSITION | | | |

0	2024-06	DERINIMUI / FOR AGREEMENT
AIDA/REV	DATA/DATE	LAIDOS STATUSAS, KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) / REVISION STATUS, REASON FOR CHANGE
KVAL. PATV. DOK. NR./ NO OF CERT.		STATYBOS PROJEKTO PAVADINIMAS/ NAME OF THE PROJECT GAMYBINIO PASTATO ELEKTRINĖS G. 2 VILNIIJUE PAPPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS (E2 TGS ŠILUMOS SIURBLIO ĮRENGIMAS) STATYBOS NUMERIS IR PAVADINIMAS/ BUILDIN NUMBER AND NAME 01 - GAMYBINIS PASTATAS/ 01 - PRODUCTION BUILDING
	2024-06	DOKUMENTO PAVADINIMAS/ NAME OF DOCUMENT ŠILUMO SIURBLIO PRINCIPINĖ VAMZDŲŲ SCHEMA / P&ID SCHEME
STATYTOJAS/ OWNER		DOKUMENTO ŽYMŲJIMAI/ DOCUMENT MARKING 24003-01-TP-PVA_B-001
LT/EN	AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI	LAPAS/ PAGE 1 / 1



Naujai projektuojamas DI1 modulis, dažnio keitiklio ir tinklo analizatorius pajungiamas į esamą komunikacinį tinklą, kuris bus įgyvendintas kitu projektu / New module DI1, frequency converter, network analyzer should be connected to existing industry network, which will be implemented in another project

Tiklus komunikacijos protokolas (Profibus, Profinet, Modbus TCP/IP) ir pajungimas į bendrą duomenų tinklą derinamas darbo projekto metu / Communication type (Profibus, Profinet, Modbus TCP/IP) and connection to network should be clarified during detail project



PASTABOS / REMARKS

- ESAMAS CISCO IE-3000-8TC TINKLO KOMUTATORIUS NR. ŠHP-70, SUMONTUOTAS SKYDE NR. E2-37-3D, PERKELIAMAS Į TURBOAGREGATO VALDYMO SKYDĄ NR. 25CJE10GH010. JO VIETOJE NUMATOMAS NAUJAS TINKLO KOMUTATORIUS. / EXISTING CISCO IE-3000-8TC NETWORK SWITCH NO. ŠHP-70, MOUNTED IN CABINET NO. E2-37-3D, SHOULD BE RELOCATED TO CONTROL CABINET NO. 25CJE10GH010. INSTEAD OF RELOCATED SWITCH SHOULD BE INSTALLED NEW NETWORK SWITCH.
- DI1 - MOXA IOLOGIK E1210 SKIRTAS SURINKTI SIGNALUS IŠ ELEKTROTECHNIKOS DALIES PROJEKTO. / DI1- MOXA IOLOGIK E1210 IS FOR SIGNALS FROM ELECTRIC DESIGN PROJECT.
- OPERATORIAUS PULTELIS (HMI) - NENUMATYTAS. / HUMAN MACHINE INTERFACE (HMI) NOT INCLUDED.
- PATEIKTA PRELIMINARI TINKLO STRUKTŪRA. STRUKTŪRA TIKSLINAMA DARBO PROJEKTO METU. / THE NETWORK STRUCTURE IS PRELIMINARY SHOULD BE SPECIFIED DURING DETAILED DESIGN.

SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI / MARKING:

	RJ45 JUNGTIŠ - MONTUOJAMA ANT DIN BĖGELIO / RJ45 CONNECTOR, DIN RAIL MOUNT		ESAMAS OPTIKOS PATCH KABELIS / EXISTING OPTICAL PATCH CABLE
	LAISVAS TINKLO KOMUTATORIAUS ĮEJIMAS / FREE NETWORK SWITCH INPUT		NAUJAI PROJEKTUOJAMAS OPTIKOS PATCH KABELIS / NEW OPTICAL PATCH CABLE
	UŽIMTAS TINKLO KOMUTATORIAUS ĮEJIMAS / OCCUPIED NETWORK SWITCH INPUT		OPTIKOS TINKLAS / OPTICAL NETWORK
	OPTIKOS JUNGTIŠ / OPTICAL CONNECTOR		MODBUS TCP / MODBUS TCP
	OPTIKOS KROSAVIMO DĖŽUTĖS ESAMAS PAJUNGIMAS / EXISTING CONNECTION OF EXISTING OPTICAL DISTRIBUTION FRAME		MODBUS RTU TINKLAS / MODBUS RTU network
	OPTIKOS KROSAVIMO DĖŽUTĖS NAUJAI PROJEKTUOJAMAS PAJUNGIMAS / NEW CONNECTION OF EXISTING OPTICAL DISTRIBUTION FRAME		
	OPTIKOS KROSAVIMO DĖŽUTĖS LAISVAS PAJUNGIMAS / SPARE CONNECTION OF EXISTING OPTICAL DISTRIBUTION FRAME		

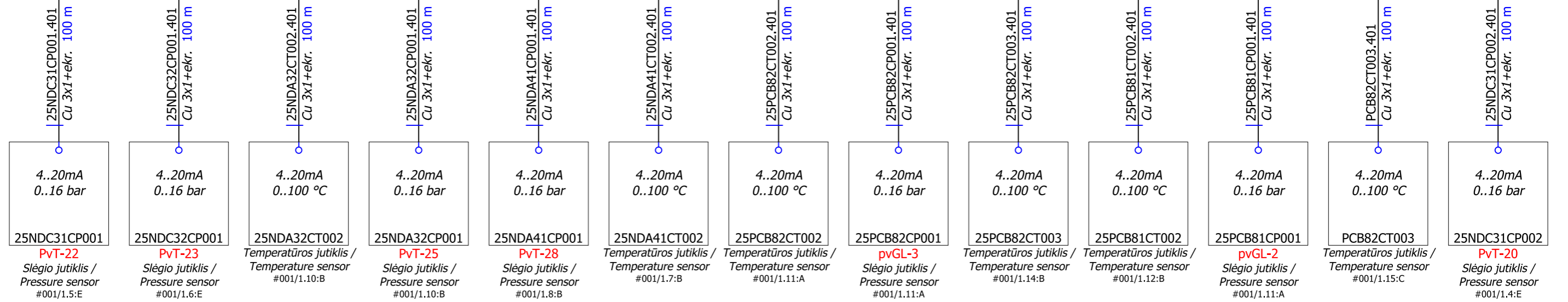
0	2024-06	DERINIMUI / FOR AGREEMENT
LAIDA/REV	DATA/DATE	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) /REVISION STATUS. REASON FOR CHANGE
KVAL. PATV. DOK. NR./ NO OF CERT.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS/ NAME OF THE PROJECT GAMYBINIO PASTATO ELEKTRINĖS G. 2 VILNIUJE PAPRASTOJO REMONTO PROJEKTAS (E2 TG5 ŠILUMOS SIURBLIO ĮRENGIMAS)
		STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS/ BUILDIN NUMBER AND NAME 01 - GAMYBINIS PASTATAS/ 01 - PRODUCTION BUILDING
	2024-06	DOKUMENTO PAVADINIMAS/ NAME OF DOCUMENT TINKLO STRUKTŪRA NETWORK VIEW
LT/EN	STATYTOJAS/ OWNER AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI	DOKUMENTO ŽYMUO/ DOCUMENT MARKING 24003-01-TP-PVA_B-002
		LAPAS/PAGE 1
		LAPŲ/PAGES 1

Pavardė	Data
Parašas	
Pareigos	

1920CBA10GH002
Esamas automatikos skydas / Existing automation cabinet

I/O
800xA I/O
 Naujas I/O modulių klasteris

RS	
AO	
AI	1
DI	1
DO	



Pareigos	
Pavardė	
Parašas	
Data	

0	2024-06	DERINIMUI / FOR AGREEMENT
LAIDA/REV	DATA/DATE	LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) /REVISION STATUS. REASON FOR CHANGE
KVAL. PATV. DOK. NR./ NO OF CERT.		STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS/ NAME OF THE PROJECT GAMYBINIO PASTATO ELEKTRINĖS G. 2 VILNIUJE PAPERSTOJO REMONTO PROJEKTAS (E2 TG5 ŠILUMOS SIURBLIO ĮRENGIMAS) STATINIO NUMERIS IR PAVADINIMAS/ BUILDIN NUMBER AND NAME 01 - GAMYBINIS PASTATAS/ 01 - PRODUCTION BUILDING
	2024-06	
	2024-06	
		DOKUMENTO PAVADINIMAS/ NAME OF DOCUMENT SIGNALŲ IR KABELIŲ JUNGIMO STRUKTŪRINĖ SCHEMA / SIGNALS AND CABLES CONNECTION SCHEME
		LAIDA/REV 0
LT/EN	STATYTOJAS/ OWNER AB VILNIAUS ŠILUMOS TINKLAI	DOKUMENTO ŽYMUOJ/ DOCUMENT MARKING 24003-01-TP-PVA_B-003
		LAPAS/PAGE 1
		LAPŲ/PAGES 6

1920CBA10GH002

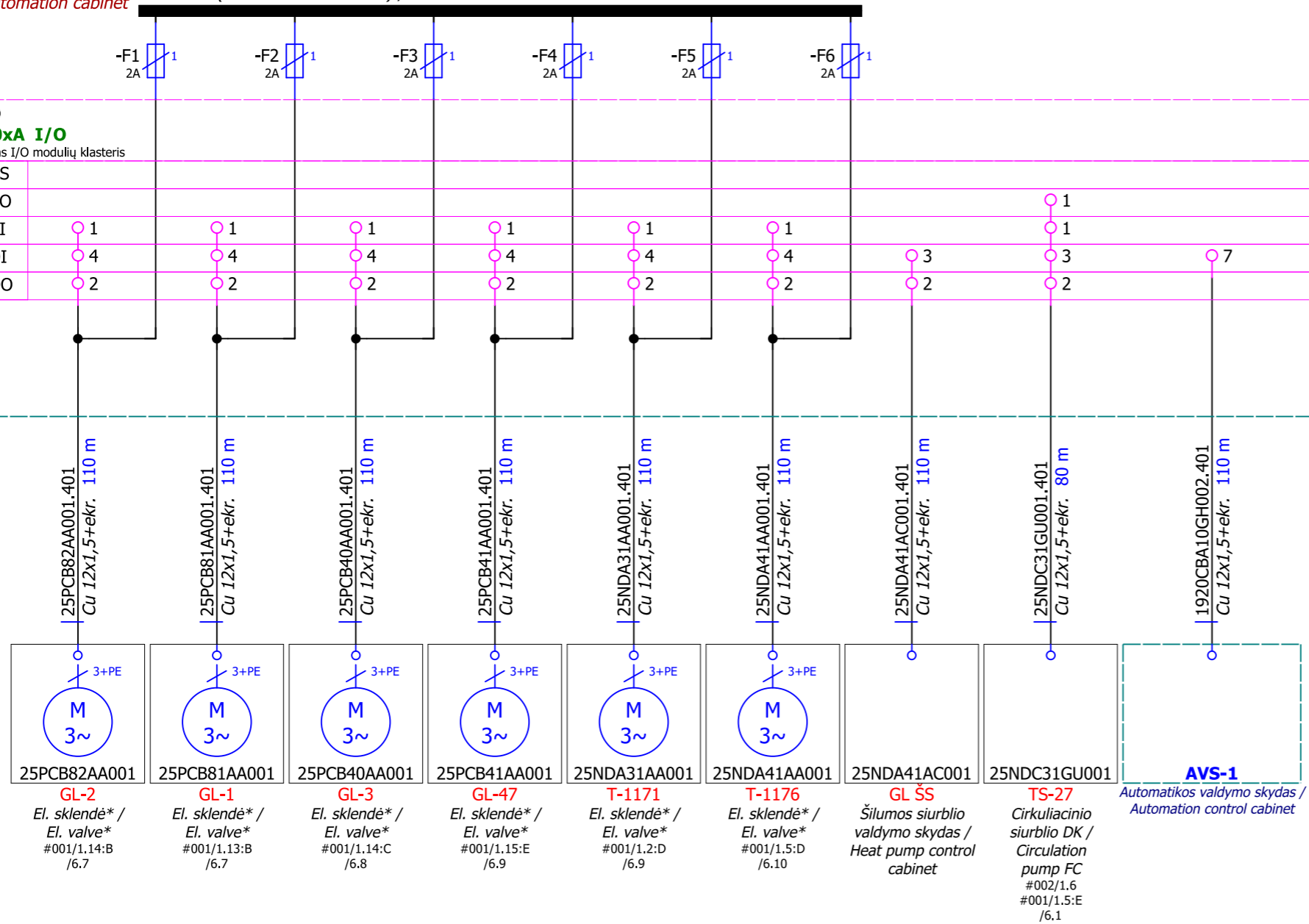
Esamas automatikos skydas /
Existing automation cabinet

24V DC (ESAMOS GRANDINĖS) / EXISTING CIRCUITS

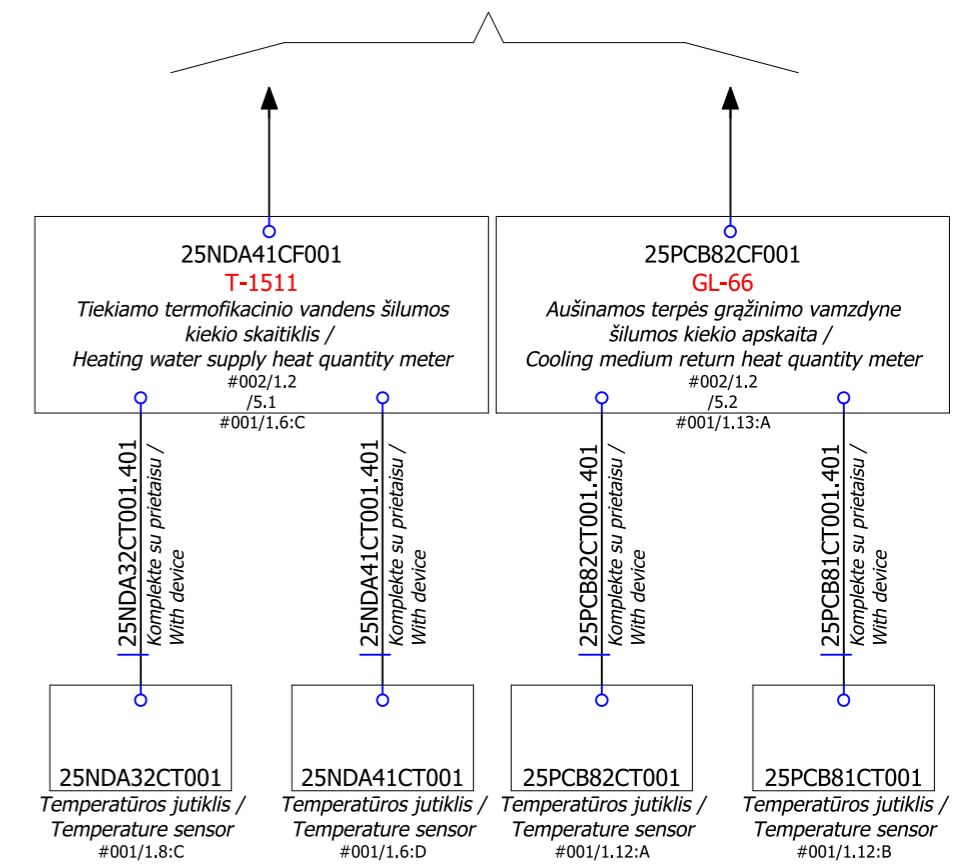
I/O
800xA I/O

Naujas I/O modulių klasteris

RS												
AO												
AI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
DI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	7
DO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



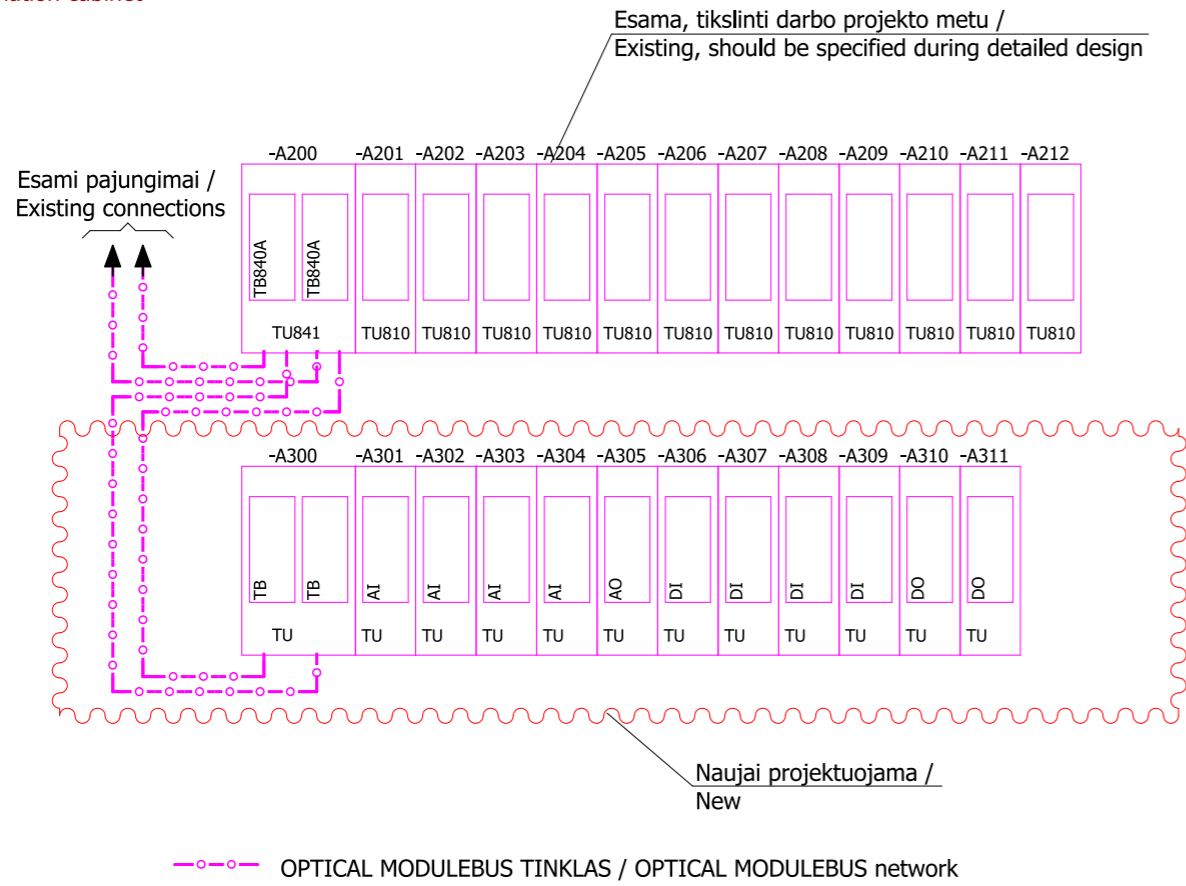
Komunikacijos pajungimą žiūrėti brėžinyje B-002 /
Network connection see in drawing B-002



* EI. SKLENDĖMS IR DAŽNIO KEITIKLIUI TURI BŪTI NUMATYTAS IŠORINIS EL. MAITINIMAS - 24V DC. /
FOR ELECTRICAL VALVES AND FREQUENCY CONVERTER SHOULD BE DESIGNED EXTERNAL POWER SUPPLY - 24V DC.

Pareigos	Pavardė	Parašas	Data

1920CBA10GH002
Esamas automatikos skydas /
Existing automation cabinet

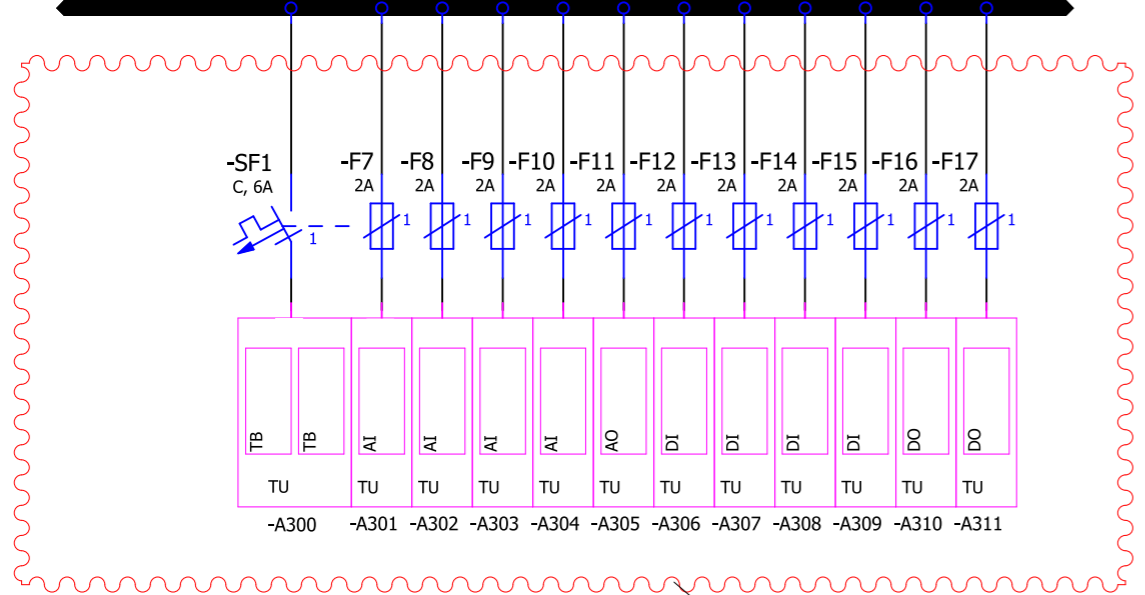


Pareigos	Pavardė	Parašas	Data

DOKUMENTO ŽYMUOJ / DOCUMENT MARKING		
LAPAS / PAGE	LAPŲ / PAGES	LAIDA / REV
3	6	0

1920CBA10GH002
Esamas automatikos skydas /
Existing automation cabinet

24V DC (ESAMOS GRANDINĖS) / EXISTING CIRCUITS

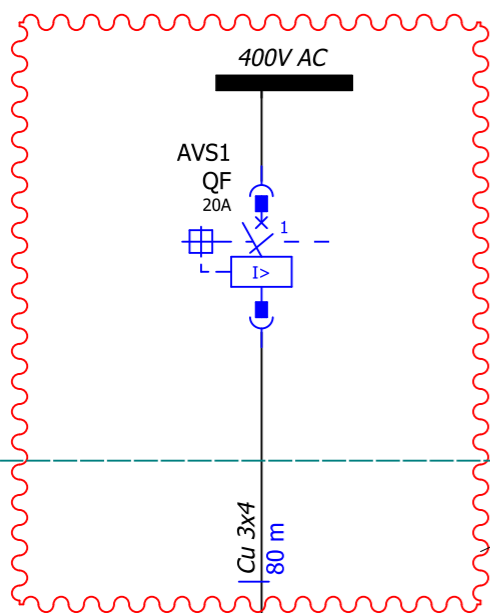


Naujai projektuojama /
New

Pareigos	Pavardė	Parašas	Data

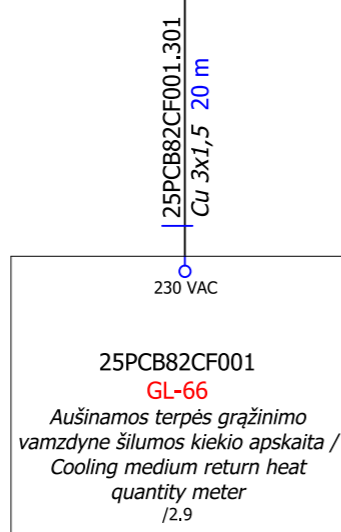
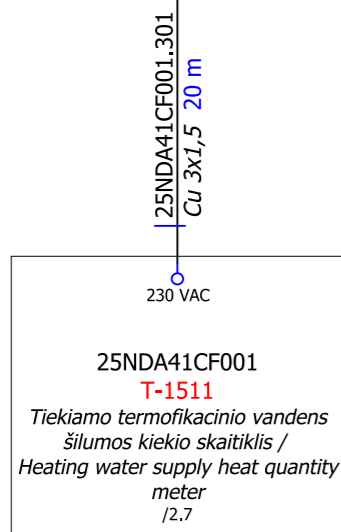
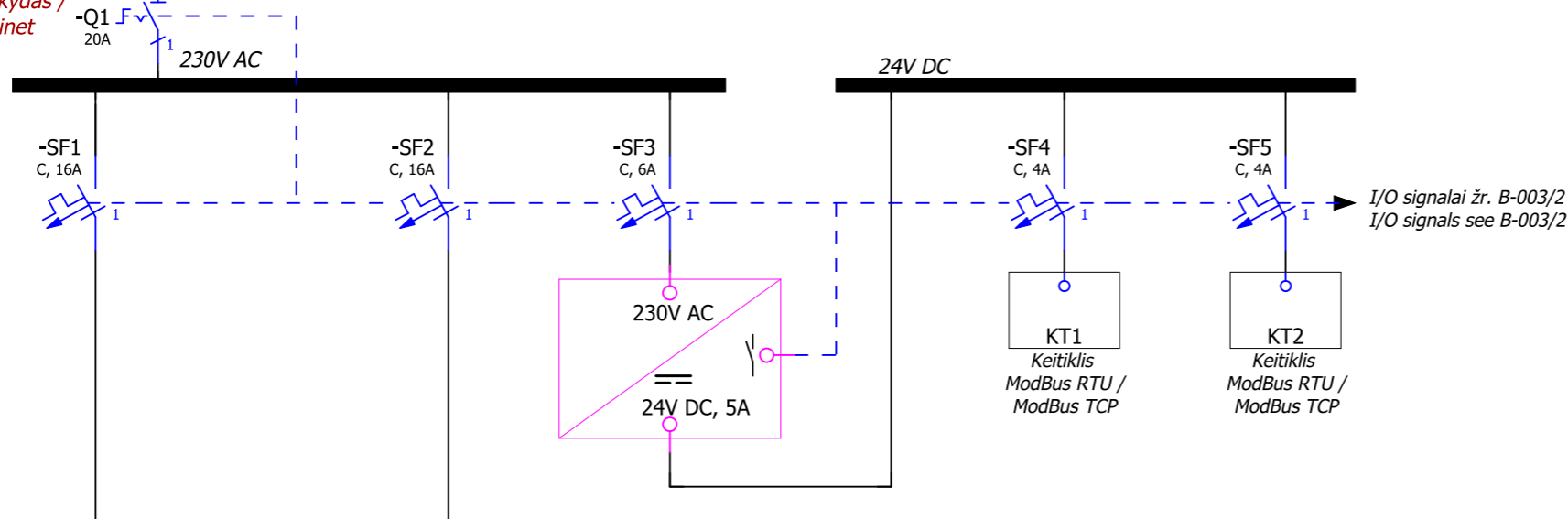
DOKUMENTO ŽYMUOJ / DOCUMENT MARKING		
24003-01-TP-PVA_B-003		
LAPAS/ PAGE	LAPŲ/ PAGES	LAIDA/ REV
4	6	0

S5-0,4_12
 Naujas skirstyklos skydas /
 New switchboard



Žr. E projekto dalį /
 See E part of design

AVS-1
 Automatikos valdymo skydas /
 Automation control cabinet



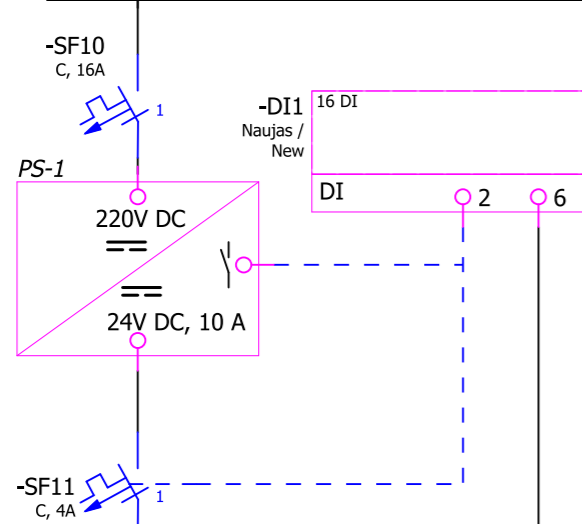
* EI. SKLENDĖMS IR DAŽNIO KEITIKLIUI TURI BŪTI NUMATYTAS IŠORINIS EL. MAITINIMAS - 24V DC. /
 FOR ELECTRICAL VALVES AND FREQUENCY CONVERTER SHOULD BE DESIGNED EXTERNAL POWER SUPPLY - 24V DC.

DOKUMENTO ŽYMUOJ / DOCUMENT MARKING		
24003-01-TP-PVA_B-003		
LAPAS/ PAGE	LAPŲ/ PAGES	LAIDA/ REV
5	6	0

Pareigos	Pavardė	Parašas	Data

TS.TSPĮ
 Esamas skydas /
 Existing cabinet

220V DC ESAMOS GRANDINĖS / EXISTING CIRCUITS



24V DC
 Valdymo plokštė
 Control board

25NDC31GU001

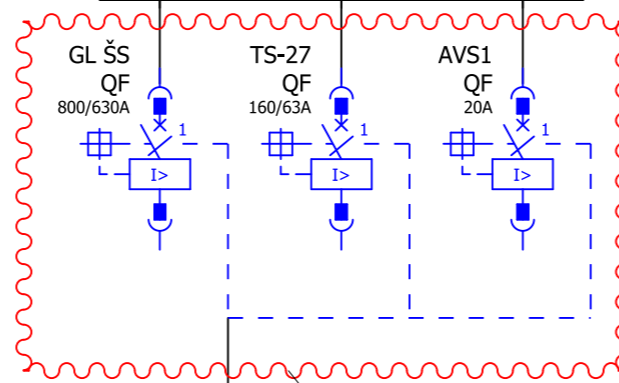
TS-27
 Cirkuliacinio siurblio DK /
 Circulation pump FC
 /2.5

25NDC31GU001.402
 Cu 3x1,5 45 m

25NDC31GU001.403
 Cu 12x1,5+ekr. 40 m

S5-0,4_12
 Naujas skirstyklos skydas /
 New switchboard

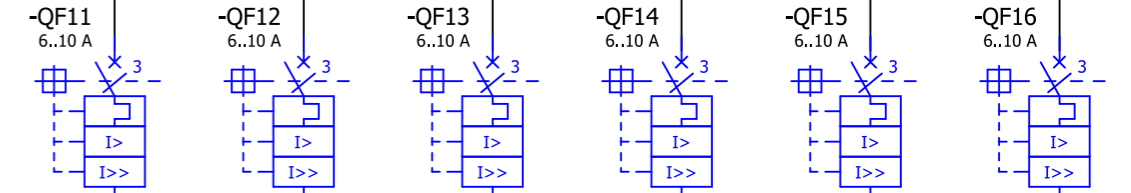
400V AC



Žr. E projekto dalį /
 See E part of design

1920BJS01GH001
 Esamas skydas /
 Existing cabinet

400V AC (ESAMOS GRANDINĖS) / EXISTING CIRCUITS



25PCB82AA001.301
 Cu 4x2,5 130 m

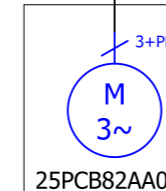
25PCB81AA001.301
 Cu 4x2,5 130 m

25PCB40AA001.301
 Cu 4x2,5 130 m

25PCB41AA001.301
 Cu 4x2,5 130 m

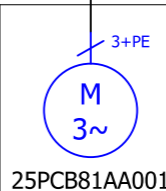
25NDA31AA001.301
 Cu 4x2,5 130 m

25NDA41AA001.301
 Cu 4x2,5 130 m



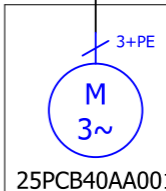
25PCB82AA001

GL-2
 El. sklendė* /
 El. valve*
 /2.1



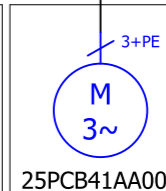
25PCB81AA001

GL-1
 El. sklendė* /
 El. valve*
 /2.2



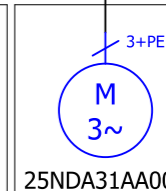
25PCB40AA001

GL-3
 El. sklendė* /
 El. valve*
 /2.2



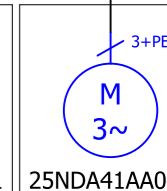
25PCB41AA001

GL-47
 El. sklendė* /
 El. valve*
 /2.3



25NDA31AA001

T-1171
 El. sklendė* /
 El. valve*
 /2.3

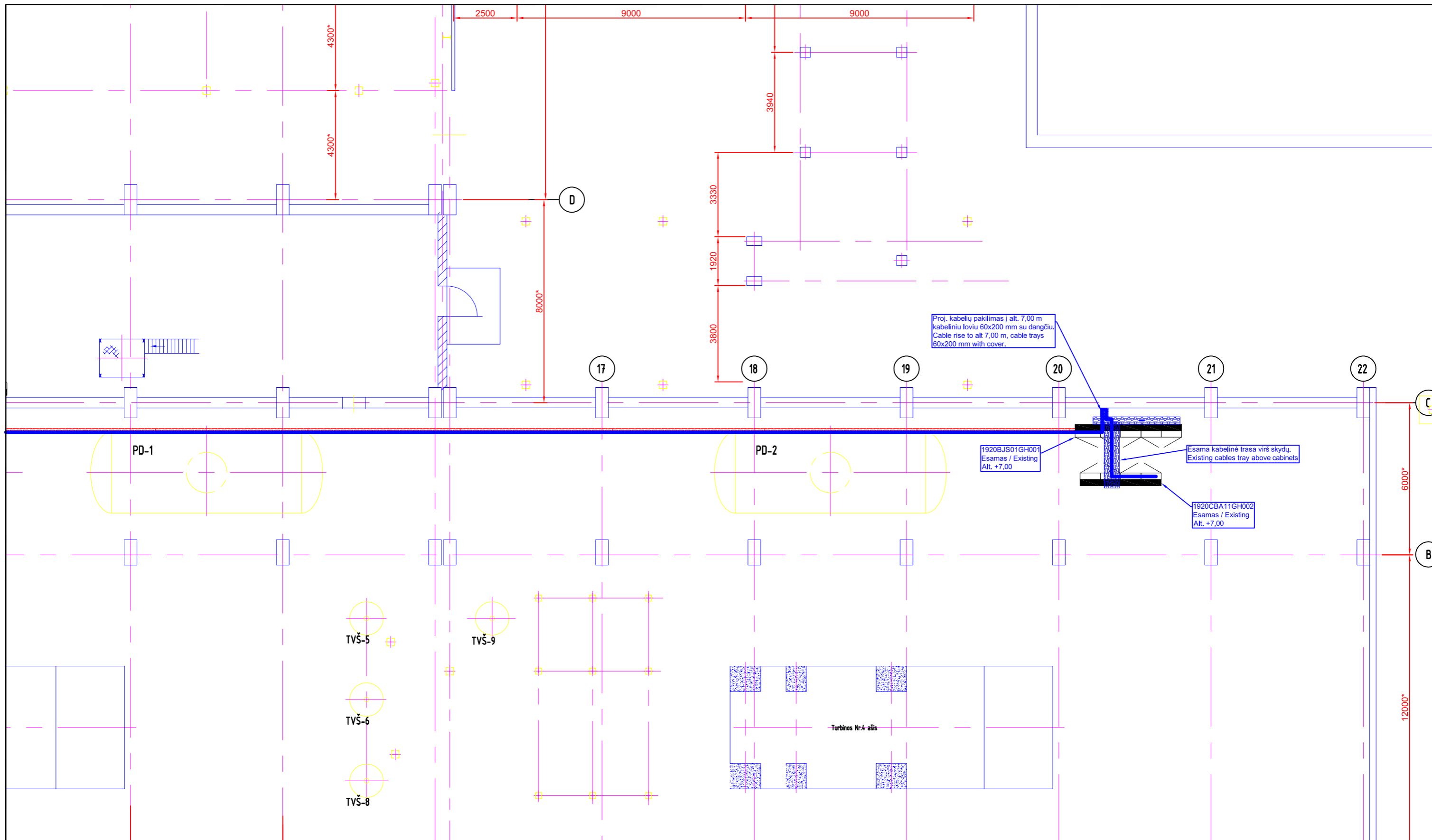


25NDA41AA001




T-1176
 El. sklendė* /
 El. valve*
 /2.4

Su Fail safe modulu
 With Fail safe module

Pareigos	Pavardė	Parašas	Data



SUTARTINIAI ŽYMĖJIMAI/ MARKS

-  Naujas karšto cinkavimo lovyss su dangčiu
New cables trays, hot hot galvanized with cover
-  Esamas karšto cinkavimo lovyss su dangčiu
Existing cables trays, hot hot galvanized with cover
-  Elektros / automatikos skydai
Electrical / automation cabinets

PASTABOS/ NOTES

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Privedimai iki elektros prietaisų atliekami PE vamzdžiuose. 2. Privedimo taškai turi būti tikslinami darbo projekte. 3. Kabelinės trasos turi būti tikslinamos darbo projekte. 4. Darbus atlikti pagal galiojančius EJJBT, ELIJT taisyklių reikalavimus. 5. Matmenis būtina tikslinti vietoje, brėžinys neskirtas matuoti. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Leads to electrical devices are made in PE pipes. 2. Delivery points must be specified in the work project. 3. Cable routes must be specified in the work project. 4. Perform the work in accordance with the valid requirements of the EJJBT, ELIJT rules. 5. Dimensions must be adjusted on site, the drawing is not intended for measurement. |
|---|---|

PROJEKTAVIMO IR PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽIŪROS PASLAUGŲ PIRKIMO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA

1. PIRKIMO OBJEKTAS

E-2 TG-5 atliekinės šilumos atgavimas šilumos siurbliu techninio projekto parengimo ir projekto vykdymo priežiūros paslaugos.

Sutrumpinimas	Reikšmė
Užsakovas	AB Vilniaus šilumos tinklai, tiekėjo darbo rezultato gavėjas
Tiekėjas/ Projektuotojas	Juridinis asmuo, įsipareigojęs teikti projektavimo ir projekto vykdymo priežiūros paslaugas pagal Užsakovo techninę specifikaciją ir keliamus reikalavimus
E-2	Objektas ir jo adresas – AB Vilniaus šilumos tinklai termofikacinė elektrinė Nr. 2, Elektrinės g. 2, Vilnius.
TG-5	Turbogeneratorius Nr. 5
GK-4	Biokuro garo katilas Nr. 4
KŠS	Kompresorinis šilumos siurblys
DK	Dažnio keitiklis
RAA	Relinė apsauga ir automatika

1.1. PIRKIMO OBJEKTO TIKSLAS

Projekto tikslas yra sumažinti šilumos gamybos sąnaudas, dar efektyviau naudoti E-2 šilumos šaltinius, pastatus ir teritoriją, mažinti šilumos gamybos poveikį aplinkai bei papildomai išnaudoti atliekinės šilumos potencialą.

1.2. REIKALAVIMAI PROJEKTAVIMUI

1.	Projekto dokumentų atlikimo kalba (-os)	Lietuvių, anglų
2.	Nurodymai projekto dokumentų komplektavimui, įforminimui, dokumentų komplektų skaičius	Pilnai sukomplektuotą projektinę dokumentaciją sudaro: 1. popierinė – 2 (du) egz. (tame tarpe su originaliais parašais – 1 (vienas) egz.), 2. elektroninė (formatu *.pdf arba *.adoc) – 1 (vienas) egz., 3. elektroninė (redaguojamu formatu *.dwg , *.xlsx, *.docx, ar pan.) – 1 (vienas) egz. 4. Visoje skaitmenine forma pateiktoje dokumentacijoje turi būti laisvai atliekama teksto, tekstinių (raidės, skaičiai, tekstiniai simboliai) žymėjimų paieška su šią dokumentaciją atidarancia programine įranga įvedant teksto ar žymėjimo fragmentą į programos paieškos laukelį.

1.2.1. Jeigu Techninėse specifikacijose nurodytos parametrų tikslios skaitinės reikšmės, tai reiškia ribą, nuo kurios neturi būti nukrypta į blogesnę Užsakovui pusę.

1.2.2. Jeigu apibūdinant objektą Techninėje specifikacijoje ar kituose pirkimo dokumentuose ar jų prieduose nurodytas konkretus modelis ar šaltinis, konkretus procesas ar prekės ženklas, patentas, tipai, konkreti kilmė ar gamyba, toks nurodymas Tiekėjo turi būti suprantamas kaip nurodytas „arba lygiavertis“.

1.2.3. Jeigu apibūdinant objektą Techninėje specifikacijoje ar kituose pirkimo dokumentuose ar jų prieduose nurodyti standartai, techniniai liudijimai ar bendrosios techninės specifikacijos, toks nurodymas Tiekėjo turi būti suprantamas kaip nurodytas „arba lygiavertis“.

1.3. PROJEKTAVIMO DARBŲ APIMTYS

Tiekėjas turi parengti ir su Užsakovu suderinti E-2 TG-5 atliekinės šilumos atgavimas šilumos siurbliu techninį projektą. Turi būti numatytos tokios projekto dalys:

- 1) Bendroji;
- 2) Technologijos;
- 3) Elektrotechnikos;
- 4) Procesų valdymo ir automatizacijos;
- 5) Šilumos gamybos ir tiekimo;
- 6) **Kitos dalys, atsižvelgiant į projektuojamų sistemų specifiką ir norminių dokumentų reikalavimus;***
*Tiekėjas turi įvertinti, kurias projekto dalis turi parengti vadovautis STR1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimais.
- 7) **Tiekėjas kartu su techniniu projektu privalo parengti ir pateikti Užsakovui objektines bei lokales projektuojamų darbų, medžiagų ir įrangos sąmatas.**

Pastabas ir komentarus Užsakovas teikia tik pilnos apimties, kokybiškam E-2 TG-5 atliekinės šilumos atgavimo šilumos siurbliu techniniam projektui. Nekokybišku techniniu projektu laikomas toks techninis projektas, kuris tenkina bent du iš šių kriterijų:

- 1) daug gramatinių ir kalbos klaidų,
- 2) neišskirtos rekomendacijos,
- 3) neaiški dokumento struktūra;
- 4) techninis projektas parengtas ne pagal galiojančius teisės aktus, sutarties nuostatas ir Užsakovo techninę specifikaciją.

Tiekėjas per 5 (penkias) d. d. privalo atsakyti į visas Užsakovo pateiktas pastabas ir komentarus, pateikiant lentelę, kurioje nurodomi Užsakovo klausimai, Tiekėjo atsakymai ir nuoroda į konkrečią techninio projekto vietą, kurioje atlikti pakeitimai. Tokia lentelė turi būti pateikiama *.docx formato failu elektroniniu paštu su kiekviena atnaujinta techninio projekto versija.

Suprojektuota šilumos siurblio sistema, įrenginiai, turi būti apsaugoti nuo užšalimo.

Suprojektuota atliekinės šilumos atgavimo sistema turi būti pritaikyta prie esančios TG-5 garo termofikacinės elektrinės technologinės schemos įvertinus jos technologinius procesus ir darbinius parametrus. **Prieš pradėdant projekto dokumentacijos rengimą, Tiekėjas privalo atvykti į objektą susipažinti su TG-5 garo termofikacinės elektrinės technologine schema, procesais bei parametrais.**

Projektuojant sistemą numatyti nuotolinį parametų atvaizdavimą ir valdymą esamoje Užsakovo WinCC 6.1 sistemoje bei valdymą iš vietinio operatoriaus pultelio. Pagalbinių KŠS įrenginių valdymo sistema, jei reikia, kitų posistemų turi būti pilnai integruota į esamą SCADA.

Suprojektuoti termofikato apskaitos prietaisus, kurie turi atitikti teisinės metrologijos, I-os klasės skaitikliams keliamus reikalavimus.

Techninio projekto techninės specifikacijos turi būti parengtos vadovaujantis viešuosius pirkimus reglamentuojančiais teisės aktais ir atitikti bent 3 (trijų) skirtingų gamintojų gaminius. Projektuotojas, teikdamas derinti techninį projektą, Užsakovui turi pateikti ne mažiau kaip 3 (tris) komercinius pasiūlymus įrangai.

Tiekėjas privalės teikti Užsakovui atsakymų projektus į rangos darbų konkurso metu tiekėjų pateiktus klausimus, susijusius su parengtu techniniu projektu. Atsakymų projektai

į klausimus turi būti pateikti Užsakovui ne vėliau kaip per 3 (tris) d. d.. Atsakymai turi būti aiškūs ir nedviprasmiški.

Techninio projekto sprendiniai, esant poreikiui, turi būti suderinti su atsakingomis institucijomis, esant poreikiui, turi būti gauti leidimai.

Techninio projekto klaidų, prieštaravimų, neatitikimų normatyviniams dokumentams ir Užsakovo parengtai projektavimo užduočiai taisymas neatlygintinas.

Projektavimo metu visų vykusių susitikimų su Užsakovo atstovais protokolų rengimas. Protokolų projektai rengiami ir pateikiami Užsakovui tvirtinimui per 1 (vieną) d. d. po susitikimo (parengti protokolai turi būti pateikti word formatu, neužrakinti ir lengvai koreguojami, Užsakovo pateiktoje formoje). Užsakovas bet kuriuo metu protokolų rengimą gali perimti ir (arba) grąžinti jų rengimą Projektuotojui.

Tiekėjas įsivertina dokumentų, brėžinių spausdinimo išlaidas.

1.4. PROJEKTO VYKDYMO PRIEŽIŪROS PASLAUGŲ TEIKIMAS

1.4.1 Vykdamas statybos darbus turės būti teikiamos Projekto vykdymo priežiūros paslaugos. Statybos darbų metu Tiekėjas turi dalyvauti visuose darbinuose susitikimuose su rangovu, techniniu prižiūrėtoju ir Užsakovu (Užsakovui pareikalavus).

1.4.2 Tiekėjas ne rečiau kaip 1 (vieną) kartą per 2 (dvi) savaites turi lankytis statybvietėje ir vertinti atliekamų darbų atitiktį techninio projekto sprendiniams (Užsakovui pareikalavus).

1.4.3 Projektuotojas privalo konsultuoti Užsakovą visais klausimais, susijusiais su parengtu techniniu projektu bei jo įgyvendinimu.

1.4.4 Projektuotojas kiekvieną mėnesį visą statybų laikotarpį rengs ir teiks Užsakovui Projektuotojo pasirašytas skaitmenines ataskaitas, *.pdf formatu, kuriose turi būti nurodyta pagrindė informacija apie techninio projekto vykdymo priežiūros eigą, techninio projekto sprendinius ir jų tikslinimus, pakeitimus.

1.5. ĮSIPAREIGOJIMŲ ATLIKIMO TERMINAI

1.5.1. Tiekėjas privalo per 10 (dešimt) d. d. nuo Sutarties pasirašymo dienos suderinti Paslaugų teikimo grafiką su Užsakovu. Paslaugų teikimo grafikas turi būti parengtas ir pateiktas Užsakovui suderinti ne vėliau kaip per 3 (tris) d.d. nuo Sutarties įsigaliojimo dienos. Užsakovas privalo suderinti Projektuotojo pateiktą Paslaugų teikimo grafiką ar pateikti pastabas ne vėliau kaip per 3 (tris) d. d. nuo jo pateikimo derinimui dienos. Jei Užsakovas pateikia pastabas Projektuotojo pateiktam Paslaugų teikimo grafikui, Projektuotojas privalo į jas atsižvelgti ir pateikti patikslintą Paslaugų teikimo grafiką Užsakovui galutiniam suderinimui ne vėliau kaip per 3 (tris) d. d. nuo pastabų gavimo dienos.

1.5.2. Tiekėjas įsipareigoja parengti ir suderinti Techninį projektą per 3 (tris) mėnesius nuo sutarties įsigaliojimo dienos.

1.5.3. Statinio projekto vykdymo priežiūros užsakymo atveju: Tiekėjas turi teikti statinio projekto vykdymo priežiūros paslaugas per visą statybos darbų vykdymo laikotarpį, 6 (šešis) mėnesius, bet ne trumpiau kaip iki visiško sutartinių įsipareigojimų įvykdymo.

1.5.4. Šios techninės specifikacijos nepakeičia normatyvinių dokumentų ir standartų taikomų inžinerinių sistemų ir įrenginių projektavimui, o juos tik papildo.

2. PIRKIMO OBJEKTO PRITAIKYMO SRITIS

2.1. ESAMA SITUACIJA IR PROJEKTO APRAŠYMAS

Pagrindinė Užsakovo veikla – šilumos ir elektros energijos gamyba, šilumos energijos paskirstymas bei pardavimas vartotojams ir elektros energijos tiekimas į perdavimo ir skirstomuosius elektros tinklus.

E-2 dviejose katilinėse įrengti septyni gamtinėmis dujomis kūrenami vandens šildymo katilai, taip pat yra trys garo katilai, kūrenami gamtinėmis dujomis bei vienas garo katilas, kūrenamas biokuru (drėgna smulkinta mediena, miško atliekomis). Biokuru kūrenamas garo katilas veikia ištikus metus ir tiekia garą elektros gamybai, o turbinoje atidirbęs garas pašildo šilumos tinklų vandenį. Grįžtamasis šilumos tinklų vanduo taip pat pašildomas ir GK-4 BKZ-75-39 kondensaciniame dūmų ekonomizeryje. E-2 yra pagrindinis Vilniaus integruoto šilumos tiekimo tinklo šilumos šaltinis. Dalis dujomis kūrenamų katilų atlieka pikinių bei rezervinių galių vaidmenį.

Turbina, su kurios veikimu yra susijusi atliekinės šilumos generacija (apie 0,7 MW atliekinės šilumos):

Garo turbina - MARC 4-C01 skirta sukurti JEUMONT ELECTRIC firmos sinchroninį generatorių, gaminti elektros energiją, galia – 16,8 MW.

E-2 pagrindinio gamybinio korpuso ir TG-5 savųjų reikiųjų 0,4 kV elektros maitinimas užtikrinamas trimis 6/0,4 kV transformatoriais (SRT-5, SRT-6, SRT-rez., kiekvienas po 1000 kVA galios) ir nuo jų pajungtomis dvejomis 0,4 kV sekcijomis S5-0,4 ir S6-0,4 su jų prijunginių bei rezerviniais narveliais. Narveliuose sumontuoti automatiniai jungikliai. Kiekviena iš sekcijų turi du maitinimus: darbinį ir rezervinį. Sekcijų S5-0,4 ir S6-0,4 maitinimo rezervavimą atlieka ARĮ schema (**1 priedas „222100 E2 OS-3 Pagrindinio korpuso sekciju S5-0,4 ir S6-0,4 operatyvine) schema“**).

Sekcijų spintos yra dalinai pakeistos į Merlin Gerin gamintojo spintas. Jose sumontuoti ABB automatiniai išjungikliai.

Trumpo jungimo srovės sekcijose: $I^{(3)}_{\max}=24,3$ kA, $I^{(3)}_{\min}=19,3$ kA. Įrengtas S5-0,4 ir S6-0,4 darbinių įvadų automatinų jungiklių išjungimas suveikus juos maitinančio transformatoriaus 6 kV jungtuvo apsaugomis į 6kV jungtuvo išjungimą. Visuose sekcijų narveliuose esami automatiniai jungikliai saugo prijunginius ir juos išjungia esant juose arba juos maitinančiuose kabeliuose gedimams.

Elektros tinklo įžeminimo sistema – TN – C.

Tikslu įgyvendinimui siekiama panaudoti atliekinės šilumos šaltinius esančius E-2 teritorijoje: turboagregato TA-5 tepimo, reguliavimo alyvų bei generatoriaus oro aušintuvo generuojamą šilumą, kuri šiuo metu nuvedama glikolio/vandens aušalu ir šalinama į aplinką aušyklių (elektrinių ventiliatorių) pagalba. Šią ~30°C atliekinę šilumą planuojama atgauti šilumos siurblio(-ių) pagalba, jo(-ų) kompresoriuje pakėlus temperatūrą būtų panaudojama pašildyti termofikacinį vandenį, taip pakeičiant dalį dujiniais vandens šildymo katilais generuojamos šilumos.

2 priede „TA-5 aušinančio vandens sistemos schema“ pateikiama TA-5 aušinančio vandens schema, joje galima matyti kaip uždaramame cikle cirkuliuoja aušalas nuimdamas turbinos šilumą bei ją priverstiniu būdu, aušyklių – ventiliatorių pagalba, atiduoda lauke aplinkos orui.

Tikslas sistemos patobulinimas – kompresorinio šilumos siurblio įrengimas – pavaizduotas **3 priede „Turbinos aušinančio vandens sistemos atliekinės šilumos atgavimo principinė schema“**. Įrengus šilumos siurblių, turbinos veikimo metu jam būtų suteikiamas prioritetas prieš lauke esančias aušyklės, taigi turėtų būti įrengiamos aušyklių apėjimo sklendės, kurios būtų atidaromos ir aušalas cirkuliuotų kaip įprasta uždaramame cikle tik jau nepatekdamas į aušyklės (uždarant praėjimą į jas), o praeidamas pro šilumos siurblio išgarintuvą ir atiduodamos šilumos kiekį, šilumos siurblio išgarintuvo šilumos galią reguliuojant pagal užduotą aušalo temperatūrą už šilumos siurblio. Aušyklės liktų kaip atsarginis / rezervinis variantas, automatiškai aktyvuojamas, praleidžiant dalį arba visą aušalo srautą į jas, šilumos siurblio gedimo ar avarijos metu arba aušalo atliekinės šilumos galiai viršijant šilumos siurblio maksimalią išgarintuvo galią.

Kitoje šilumos siurblio pusėje, kondensatoriuje, atgautas šilumos kiekis elektros kompresoriaus pagalba suslėgtas ir aukštesnės temperatūros kondensatoriuje šilumos mainų būdu būtų panaudojamas pašildyti grįžtamą centralizuotų šilumos tinklų (CŠT)

vandenį. CŠT grįžtamo vandens debitas per šilumos siurblio kondensatorių reguliuojamas automatiškai stengiantis išlaikyti temperatūrą už šilumos siurblio(-ių) artimą temperatūrai už turbinos kondensatoriaus.

3. NURODOMAS STANDARTAS, TECHNINIS LIUDIJIMAS AR BENDROSIS TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Galiojančios redakcijos dokumentai ir teisės aktai bei standartai, kurių reikalavimus turi atitikti projektuojami elektrotechniniai įrenginiai (jais neapsiribojant):

- Įrenginių gamintojų instrukcijos;
- Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. spalio 29 d. įsakymu Nr. 1-211;
- Elektros įrenginių įrengimo bendrosios taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-22;
- Elektros linijų ir instaliacijos įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. 1-309;
- Elektros įrenginių relinės apsaugos ir automatikos įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gegužės 27 d. įsakymu Nr. 1-134,
- Skirstyklų ir pastočių elektros įrenginių įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. gruodžio 15 d. įsakymu Nr. 1-303;
- Specialiųjų patalpų ir technologinių procesų elektros įrenginių įrengimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2013 m. kovo 5 d. įsakymu Nr. 1-52;
- Saugos eksploatuojant elektros įrenginius taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2010 m. kovo 30 d. įsakymu Nr. 1-100;
- Elektros įrenginių bandymų normų ir apimčių aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2016 m. spalio 26 d. įsakymu Nr. 1-281;
- Bendrosios priešgaisrinės saugos taisyklės, patvirtintos Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie VRM direktoriaus 2005 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. 64;
- LST EN 50178:2001 Elektroninių įrenginių naudojimas elektros įrangoje (arba lygiavertis);
- LST EN 50334:2002 Elektros kabelių gyslų ženklavimas atpažįstamaisiais užrašais (arba lygiavertis);
- LST EN 60204-1+AC:2000 Mašinų sauga. Mašinų elektros įranga. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai (arba lygiavertis);
- LST HD 60364-4-443:2006 Elektriniai pastatų įrenginiai. 4-44 dalis. Saugos priemonės. Apsauga nuo įtampos trikdžių ir elektromagnetinių trikdžių. 443 skyrius. Apsauga nuo atmosferinės kilmės arba perjungimo viršįtampių (arba lygiavertis);
- LST EN 60529:1999 Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai (IP kodai) (arba lygiavertis);
- LST EN 60617:2001 Grafiniai schemų simboliai. 1-13 dalys (arba lygiavertis);
- LST EN 61000-6-2:2005 Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-2 dalis. Bendrieji standartai. Atsparumas pramoninės aplinkos poveikiui (IEC 61000-6-2:2005) (arba lygiavertis);
- IEC/TS 61000-6-5:2001 Elektromagnetinis suderinamumas (EMS). 6-5-oji dalis. Bendrieji standartai. Atsparumas elektros stočių ir pastočių aplinkai (arba lygiavertis);
- LST EN 61082-1: 2006 Elektrotechnikoje naudojamų dokumentų rengimas. 1 dalis Taisyklės (arba lygiavertis);

- LST EN 61082-2:2001 Elektrotechnikoje naudojamų dokumentų rengimas. 2 dalis. Funkcinės schemos (IEC 61082-2:1993) (arba lygiavertis);
- LST EN 61082-3:2001 Elektrotechnikoje naudojamų dokumentų rengimas. 3 dalis. Sujungimų schemos, lentelės ir sąrašai (IEC 61082-3: 1993) (arba lygiavertis);
- LST EN 61082-4:2001 Elektrotechnikoje naudojamų dokumentų rengimas. 4 dalis. Išdėstymo ir įrengimo dokumentai (IEC 61082-4: 1996) (arba lygiavertis);
- LST EN 61175:2001 Signalų ir sujungimų žymėjimas (arba lygiavertis);
- IEC 61312-1:1995 Apsauga nuo žaibo elektromagnetinių impulsų. 1 dalis. Bendrieji principai;
- IEC/TS 61312-4:1998 Apsauga nuo žaibo elektromagnetinių impulsų. 4 dalis. Įrenginių apsauga egzistuojančiuose statiniuose;
- LST EN 61355:2001 Įrengimų, sistemų ir įrangos dokumentų klasifikavimas ir žymėjimas (IEC 61355:1997) (arba lygiavertis);
- IEC 61506:1997 Technologinio proceso matavimai ir valdymas. Taikomosios programinės įrangos dokumentacija;
- LST EN 61508: 2002 Elektrinių-elektroninių ir (arba) elektroninių programuojamųjų su sauga siejamų sistemų funkcinė sauga. 1 - 3 dalys (arba lygiavertis).

3.1. REIKALAVIMAI ELEKTROTECHNINIAMS ĮRENGINIAMS

3.1.1. Rengdamas įrenginių specifikaciją, Projektuotojas turi vadovautis 1.3 punkto reikalavimais, kartu pateikti jų technines charakteristikas.

3.1.2. Projektuojami įrenginiai ir medžiagos, jei nenurodyta kitaip, turi būti paskaičiuoti darbui prie aplinkos temperatūros +5 - +40 °C (montuojamos patalpose) ir -30 - +40 °C (montuojamos lauke).

3.1.3. Įrenginių tarnavimo laikas – ne mažiau kaip 25 metai, o įrenginiams turintiems elektronikos ir puslaidininkinių elementų tarnavimo laikas 15 metų.

3.1.4. Projektuojant atlikti reikiamus elektros įrenginių ir apsaugų skaičiavimus, jų pagrindu priimti projektinius sprendimus. Visa elektros įrenginių relinių apsaugų, valdymo ir signalizacijų (toliau tekste RAA) aparatūra turi būti parinkta taip, kad užtikrinti įrengimų apsaugą nuo visų elektros įrenginių gedimų (trumpų jungimų, perkrovų ir RAA turi veikti selektyviai).

3.1.5. Techninio projekto elektrotechnikos dalyje būtina suprojektuoti:

3.1.5.1. visus reikalingus šilumos siurblio elektrotechnikos įrenginius, užtikrinančius naujos ir esamos įrangos funkcionalumą darbo ir avarinėmis sąlygomis;

3.1.5.2. naujų įrenginių elektros maitinimą numatyti iš sekcijų S5-0,4 ar (ir, jei bus suprojektuoti du elektros įvadai) S6-0,4;

Šilumos siurblio elektros įrenginius užmaitinti iš esamos sekcijos S5-0,4 ir jei bus suprojektuotas rezervavimas, jį suprojektuoti iš esamos S6-0,4.

3.1.5.3. Jei esami automatiniai jungikliai (naudojami elektros vartotojų prijungimui) bus netinkamų parametrų - numatyti jų pakeitimą naujais. Jei bus papildomai projektuojamos spintos, tai jos turi būti metalinės, padengtos antikorozine danga, uždaro tipo (ne mažesnės nei IP54), durys uždaromos ir rakinamos. Spintose valdymo ir signalizacijos grandinių laidų tvirtinimui turi būti numatytos laidų tvirtinimo konstrukcijos (plastikiniai loveliai), o galios grandinės turi būti atskirtos metaline pertvara nuo antrinių grandinių

3.1.5.4. visi laidai ir kabelių gyslos spintose turi būti markiruojami, nurodant grandinės pavadinimą;

3.1.5.5. gnybtai spintose turi būti sugrupuoti pagal funkcinę paskirtį (srovės, įtampos, signalų signalizacijos ir t.t.). Gnybtynuose turi būti palikta ne mažiau kaip 10% laisvų gnybtų;

3.1.5.6. spintose kabelių gysloms sujungti su montavimo laidais turi būti suprojektuoti gnybtynai. Grandinės ir gnybtynai turi būti sumarkiruoti (sužymėti);

3.1.5.7. operatyviniai užrašai ant įrenginių, spintų ir jose sumontuotų automatinį jungiklių, galios skyriklių durelių ir t.t. turi būti lietuvių kalba ir jų tekstas suderintas su Užsakovu projekto rengimo metu;

3.1.5.8. ant kiekvieno komutavimo aparato turi būti aiškiai nurodytos padėties "Įjungta" ir "Išjungta";

3.1.5.9. sekcijose S5-0,4 ar S6-0,4 projektuojami automatiniai jungikliai turi tenkinti šiuos parametrus:

3.1.5.9.1. vardinė įtampa U_v – 230 V/400 V AC;

3.1.5.9.2. maksimalioji įtampa - 440 V;

3.1.5.9.3. vardinis dažnis - 50 Hz;

3.1.5.9.4. atjungimo geba esant vardinei įtampai – $I_{cu} \geq 25$ kA;

3.1.5.9.5. elektrinis atsparumas susidėvimui (darbo ciklų skaičius) - ≥ 10000 ;

3.1.5.9.6. turi būti su šiais priedais: mechaninis indikatorius, signalinis kontaktas avariniam jungiklio atsijungimui signalizuoti. Suprojektuoti šių signalų pajungimą į esamas sekcijos signalizacijos grandines ir signalai turi būti signalizuojami CVP elektros įrenginių valdymo sistemoje, veikiančią ABB 800xA valdymo sistemos pagrindu.

3.1.5.10. Suprojektuotam šilumos siurbliui turi būti įrengta elektros maitinimo avarinio išsijungimo signalizacija, kurios veikimas išvestas į esamą CVP elektros įrenginių valdymo sistemą (SCADA), veikiančią ABB 800xA valdymo sistemos pagrindu. Visų šilumos siurblio technologinių įrenginių valdymas ir signalizacija turi būti numatyta automatikos dalyje.

3.1.5.11. Išorėje ant projektuojamos spintos durų turi būti įrengta esamos schemos šviesinė vizualizacija įrengta LED signalinių lempučių pagrindu.

3.1.5.12. spinta(-os) turi būti apsaugota nuo dulkių ($IP \geq 55$);

3.1.5.13. jei spintoje(-ose) bus montuojami dažnio keitikliai (DK), spinta(-os) turi būti su priverstine ventiliacija ir dulkių filtrais. DK spintos apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP 54;

3.1.5.14. bendro naudojimo elektros spinta(-os), kuriose nėra įrenginių, išskiriančių šilumą, turi būti metalinė, padengta antikorozine danga, uždaro tipo (ne mažesnė nei IP54), durys uždaromos ir rakinamos. Spintose valdymo ir signalizacijos grandinių laidų tvirtinimui turi būti numatytos laidų tvirtinimo konstrukcijos (plastikiniai loveliai);

3.1.6. Suprojektuoti galios ir antrinių grandinių kabelių trasas

Kabeliai turi būti projektuojami:

3.1.6.1. su variniais laidininkais atitinkamo skerspjūvio, kad atlaikytų mechanines, vardinių srovių apkrovas bei trumpojo jungimo sroves. Ten kur reikia, kabeliai turi būti ekranuoti ir specialios paskirties (elektros variklių prijungimo prie dažnio keitiklių, signaliniai, apsaugų ir pan.);

3.1.6.2. parinkti pagal jų klojimo aplinką (žemėje, vamzdžiuose, ore ir pan.). Klojant kabelius, turi būti atskirti jėgos ir antrinių grandinių kabeliai;

3.1.6.3. kabelių izoliacija privalo būti nepalaikanti degimo. Vietose, kur kabelius galima pažeisti mechaniškai, jie turi būti apsaugoti nuo pažeidimų;

3.1.6.4. visi kabeliai turi būti projektuojami uždaruose, perforuotose karšto cinkavimo loviuose;

3.1.6.5. kabeliai turi būti tinkamai apsaugoti nuo mechaninio, terminio ir alyvos poveikio. Turbinų salėje turi būti naudojami kabeliai ir laidai su tepalui atspariu apvalkalu arba izoliacija;

3.1.6.6. daugiagysliai lankstieji kabeliai tarp gnybtynų, įrengimų valdymo spintos ir panelių turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su signalinio įžeminimo šyna;

3.1.6.7. valdymo skydų montažinių laidų skerspjūvis turi būti ne mažesnis už 1,5 mm², jeigu apkrovos srovės yra mažesnės už 6 A, ir 1,5 mm² prie apkrovos srovių iki 10 A. (Maksimalios apkrovos srovės neturi viršyti reikšmių, nurodytų normatyviniuose dokumentuose). Visi signalų laidai turi būti numatyti darbui su 250 V įtampa. Visi kiti laidai turi būti numatyti 750 V įtampai ir turėti izoliaciją, kuri būtų atspari karščiui iki 70 °C temperatūros;

3.1.6.8. analoginių signalų kabeliai turi būti su dvigubu ekranu, Vidaus ekranas turi būti įžemintas iš vieno galo, o išorinis ekranas – iš dviejų galų; Relinių apsaugų kontrolinių kabelių gyslos turi tenkinti mechaninio atsparumo (mažiausio leistinojo skerspjūvio) sąlyga kontrolinių kabelių gyslos, prijungiamos varžtu prie skydų ir įtaisų kontaktų, privalo būti 1,5 mm² ar didesnio skerspjūvio (naudojant specialius gnybtus – ne mažesnio kaip 1,0 mm²), kai jos varinės, ir 2,5mm², kai jos aliumininės; srovės grandinių gyslų mažiausias skerspjūvis – 2,5 mm² varinių ir 4 mm² aliumininių;

3.1.6.9. plėtrai privalo būti numatyta ne mažiau kaip 30% vietos valdymo ir signalizacijos kabelių gyslose ir kabeliniuose kanaluose, bet visais atvejais ne mažiau 1 gyslos. Skydai, sujungimų dėžutės, vykdymo mechanizmai ir prijungti prie jų kabeliai, laidai ir kabelių gyslos turi būti sunumeruoti ir paženklinėti;

3.1.6.10. kabeliai praėjimuose per perdangas, sienas turi būti užsandarinti nedegia, lengvai pramušama medžiaga, ir nudažyti priešgaisriniais dažais;

3.1.6.11. neleidžiama sugretinti viename kabeliniame lovyje galios grandinių su matavimo ir valdymo grandinėmis. Jėgos kabeliai, signaliniai kabeliai ir duomenų mainų šynų kabeliai turi būti klojami atskiruose kanaluose arba pynėse;

3.1.6.12. laidai ir kabeliai turi būti pravedami kabelių magistralėse, klojami tvarkingai taip, kad prie jų būtų galima lengvai prieiti. Visos laidų ir kabelių pynės turi būti tinkamai tvirtinamos ir markiruojamos;

3.1.6.13. daugiagysliai kabeliai tarp gnybtų skydo, įrengimų valdymo spintos ir valdymo pulto turi būti vytų porų tipo, su bendru ekranu. Kabelių ekranai turi būti sujungti su prietaisų įžeminimo šyna;

3.1.6.14. kabelių ir gnybtų išdėstymas turi būti sutvarkytas tokiu būdu, kad tarp atskirų kabelių grupių būtų išlaikomi žemiau nurodyti atstumai:

3.1.6.14.1. Nuo 100 V arba 10 A 200 mm;

3.1.6.14.2. Nuo 250 V arba 50 A 400 mm;

3.1.6.14.3. Nuo 6 kV arba 800 A 1000 mm Apsaugos (avariniam išjungimui) 1000 mm (raudoni kabeliai).

3.1.6.14.4. tais atvejais, kai nebus įmanoma išvengti signalų ir galios kabelių suartėjimo iki leistinų atstumų, jie turi persikirsti stačiu kampu.

3.1.7. suprojektuoti metalinių konstrukcijų įžeminimą ir pajungimą prie esamo įžeminimo kontūro;

3.1.8. Valdymo skyduose ir gaubtuose turi būti suprojektuotos dvi (2) įžeminimo šynos. Viena šyna turi būti prijungta prie įžeminimo gnybto ant išorinio skydo rėmo, kuris turi būti sujungtas su pagrindine (apsauginio) įžeminimo sistema. Antroji šyna skirta prietaisų signaliniam įžeminimui, kuris elektriškai turi būti izoliuotas nuo gaubto, ir sujungtas su visais elektroniniais prietaisais. Visų įžeminimo šynų skerspjūvis turi būti mažiausiai 50 mm².

3.1.9. Turi būti numatytas vienas (1) signalinio įžeminimo kabelis (mažiausiai 16 mm² skerspjūvio), kurio pagalba bus sujungti abu faktiškos žemės šynos galai. Tokio pačio skerspjūvio kabelis turi būti panaudotas dviejų greta esančių skydo sekcijų įžeminimo šynų sujungimui.

3.1.10. Apsauginio įžeminimo (PE) šyna kiekvienoje zonoje turi būti sujungta su pagrindine apsauginio įžeminimo šyna izoliuotu variniu laidu.

3.1.11. Prie apsauginio įžeminimo šynos turi būti prijungti:

3.3.11.1. Galios grandinių maitinimo kabelių ekranai;

3.3.11.2. Skydų prietaisų gaubtai;

3.3.11.3. Metaliniai kabelių loviai ir laikikliai;

3.3.11.4. visų kitos elektros įrenginių metalinės konstrukcijos, jeigu pažeidus jų izoliaciją korpuse gali atsirasti žmogaus gyvybei pavojingos įtampos.

3.1.12. Projektuojant DK ir elektros variklius būtina numatyti, kad jie tenkintų šias sąlygas:

3.1.12.1. parinkti trifaziai elektros varikliai turi būti asinchroniniai su trumpai jungtu rotoriumi;

3.1.12.2. statoriaus įtampa: žemos įtampos - 380 -400V;

3.1.12.3. elektros varikliai, dirbantys su tiesioginiu paleidimu ar eksploatuojami su dažnio keitikliu, turi atitikti IE3 arba aukštesnės efektyvumo klasės pagal IEC 60034-31 arba lygiaverčio standarto reikalavimus. Visi varikliai turi būti suprojektuoti ir įrengti su ne mažesne nei 10 % galios atsarga nuo agregato reikalaujamos galios ant veleno;

3.1.12.4. dažnis - 50 Hz;

3.1.12.5. apsaugos laipsnis - ne mažesnis nei IP55;

3.1.12.6. išvadų dėžės apsaugos laipsnis - ne mažesnis nei IP55;

3.1.12.7. statoriaus apvijų izoliacijos klasė – F;

3.1.12.8. statoriaus apvijų išvadų skaičius išvadų dėžutėje – 6;

3.1.12.9. aušinimas - savaiminis (ventiliatorius ant veleno). Varikliams su DK gali būti numatytas papildomas ventiliatorius;

3.1.12.10. vibracija abiejuose variklio galuose trimis kryptimis turi atitikti ISO 20816-3 standartą (arba lygiavertis);

3.1.12.11. turi būti su riedėjimo guoliais. Guolių darbo resursas - ne mažiau 20000 val. Guolių tepimo sistema - autonominė be priverstinės tepalo cirkuliacijos;

3.1.12.12. darbo aplinkos oro temperatūra - $30 \div +40^{\circ}\text{C}$;

3.1.12.13. darbo aplinkos santykinė drėgmė iki 100 %;

3.1.12.14. turi būti apsaugoti nuo korozijos;

3.1.12.15. elektros varikliams turi būti atlikti gamykliniai bandymai ir matavimai ir jie pateikiami Užsakovui prieš įjungiant įrenginį į eksploatavimą;

3.1.12.16. jei variklyje yra statoriaus apvijų temperatūros apsauga (PTC jutikliai) - turi būti pateikta temperatūros apsaugos sujungimo schema, jutiklio tipas. Jei variklis dirba su dažnio keitikliu, PTC jutikliai turi būti jungiami į dažnio keitiklį, dažnio keitiklio apsaugos turi būti atitinkamai sukonfigūruotos.

3.1.13. Projekte parenkant dažnio keitiklius būtina tenkinti šias sąlygas:

3.1.13.1. elektros variklis su dažnio keitikliu (DK), turi patikimai veikti esant įtampos kritimui iki 0,65 Uv (trukmė 15 s.);

3.1.13.2. DK „išėjimo“ aktyvinis galingumas turi būti ne mažiau 1,2X didesnis negu elektros variklio Pv.

3.1.13.3. DK turi užtikrinti mechanizmų darbą pilnu našumu, t. y. turi būti užtikrintos elektros variklio apsakos nuo 0 iki 50 Hz, o DK nepersikrauti;

3.1.13.4. DK darbo režimas ilgalaikis ir nepertraukiamas;

3.1.13.5. DK valdymo palyje turi būti „išvesta“ visų gedimų ir signalizacijų atvaizdavimai. Palyje turi būti atvaizduojama DK vardiniai pagrindiniai parametrai ir elektros variklio darbo laiko apskaita;

3.1.13.6. DK turi būti standartinis ir turėti visas variklio gamintojo numatytas apsaugas nuo visų rūšių elektros variklio gedimų;

3.1.13.7. DK vardinė „išėjimo“ įtampa turi atitikti elektros variklių vardinę įtampą.

3.1.13.8. DK, kurie montuojami gamybinėse patalpose (ne skirstyklose), turi būti sumontuoti spintoje su priverstine ištraukiama ventiliacija ir oro filtru, saugiklių – kirtiklių bloku. DK spintos apsaugos laipsnis ne mažesnis kaip IP 54;

3.1.13.9. Tarp DK ir jo maitinamo elektros variklio turi būti potencialo išlyginantis kontūras (atskiras reikiamo skerspjūvio varinis laidininkas);

3.1.13.10. DK 0,4 kV ir 15 kW ar didesnės privalo būti žemų harmonikų.

3.1.13.11. DK turi turėti ne mažiau 7 su laisvai priskiriamoms funkcijoms skaitmeninius 24 V DC įėjimus;

3.1.13.12. DK turi turėti ne mažiau 3 laisvai programuojamus relinius išėjimus, kiekvienas su normaliai uždaru ir normaliai atviru „sausais“ iki 230 V AC kontaktais;

3.1.13.13. DK turi turėti ne mažiau 2 analoginius srovės „įėjimus“ 4-20 mA;

3.1.13.14. DK turi turėti ne mažiau 2 su laisvai priskiriamomis funkcijomis analoginius srovės „išėjimus“ 4-20 mA;

3.1.13.15. DK turi turėti variklio šiluminio daviklio prijungimo įėjimą;

3.1.13.16. DK turi turėti PID reguliatorių palaikymui pagal grįžtamąjį ryšį;

3.1.13.17. DK turi turėti laisvai programuojamų loginių blokų nestandartiniam valdymo algoritmo sudarymui ne mažiau 15;

3.1.13.18. DK turi turėti nepriklausomas nustatymų grupes keičiamas su laisvai programuojamu skaitmeniniu įėjimu ne mažiau 2;

3.1.13.19. DK turi turėti „Profibus-DP“ sąsają komunikacijai su įrenginio valdymo sistema;

3.1.13.20. DK nustatymų „įvedimui“ turi būti numatytas vietinis valdymo pultelis;

3.1.13.21. DK išsijungus nuo srovinių ar įtampos apsaugų sukeltų išorinio trikdžio, ir jei įrenginys nėra pažeistas, tada DK turi „nusimesti“ gedimą ir vykdyti „savilaidos“ funkciją;

3.1.13.22. DK turi turėti vidinį sutrikimų registratorių, avarijos metu įrašantį elektrinių parametrų kreives;

3.1.13.23. DK su elektros varikliu turi būti sujungti papildomu išlyginamuoju, reikiamo skerspūvio, įžeminimo kontūru;

3.1.14. Visi elektros įrenginiai turi būti projektuojami paženklinėti CE ženklų;

3.1.15. Visų šilumos siurblio agregatų veikimas ir automatinis valdymas turi būti suprojektuotas taip, kad iki 2,5 sekundžių dingus įtampai ir vėl jai atsiradus, šilumos siurblys neturi išsijungti, o tęsti darbą su parametrais buvusiais iki trumpalaikio įtampos dingimo.

3.2. REIKALAVIMAI TECHNOLOGINIAMS MATAVIMAMS IR ĮRANGAI

Šio skirsnio reikalavimai taikomi projektuojant pagalbinus KŠS įrengimus.

3.2.1. Vietinių parodančių prietaisų tikslumo klasė turi būti nemažesnė nei 1,5 %.

3.2.2. Tiekėjas turi įsivertinti, kad projektuojamos matavimo priemonės privalės turėti pirminės metrologinės parengties dokumentus (metrologinius patikros ar kalibravimo sertifikatus) arba atitinkamus ES šalių metrologinius ženklus ant matavimo priemonės, liudijančius apie pirminę patikrą.

3.2.3. Technologinių parametrų matavimo priemonės turi būti suprojektuotos kuo arčiau matavimo vietos, užtikrinant jų apsaugą nuo pernelyg didelių vibracijų ir temperatūrų poveikio bei prieinamumą techniniam aptarnavimui.

3.2.4. Kiekvienam slėgio matavimo keitikliui naudojamam valdymui ir apsaugoms turi būti suprojektuota atskira impulsinė linija bei uždarymo įtaisai. Turi būti įvertinta ar yra pakankami tiesūs ruožai srauto matuoklių tinkamam darbui užtikrinti.

3.2.5. Jeigu projekte bus panaudojami debito matavimo prietaisai veikiantys skirtuminio slėgio matavimu, turės būti pateiktas jų diafragmų skaičiavimas pagal EN ISO 5167 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

3.2.6. Diferencinio slėgio matavimo priemonės turi būti suprojektuotos taip, kad be pažeidimų turi iš abiejų pusių atlaikyti diferencinį slėgį, lygų vardiniam slėgiui.

3.2.7. Jei projektuojami srauto matuokliai yra jautrūs kuro, vandens arba oro tankio svyravimams, jiems turi būti įvertinti/taikomi tankio kompensavimo būdai.

3.2.8. Projektuojamų pirminių uždaramųjų ventilių išdėstymas vamzdynuose ir impulsiniai vamzdeliai turi tenkinti ISO 2186 arba lygiaverčius, bei naujesnės redakcijos reikalavimus.

3.2.9. Temperatūros matavimams iki 250 °C turi būti projektuojami varžos temperatūros jutikliai (RTD) pagal LST EN 60751 arba naujesnės galiojančios redakcijos. Šie prietaisai turi būti projektuojami sukomplektuoti su termolizdu, RTD elementu trijų arba keturių laidų prijungimui, metaliniame apsauginiame korpuse su aliuminio oksido miltelių izoliacija. Projektuojamų varžos temperatūros jutiklių konstrukcija turi būti atspari vibracijai. Tikslumas turi atitikti ne žemesnę nei B klasę.

3.2.10. Projektuojami lizdai temperatūros jutikliams turi būti pagaminti pagal standartų DIN 43763 ir IEC 61520 arba lygiaverčius, bei naujesnės redakcijos reikalavimus.

3.2.11. Temperatūros jutiklių lizdų įrengimo būdai turi užtikrinti teisingą jutiklių sąveiką su technologine terpe, atsižvelgiant į įrengimo vietą, montavimo būdą ir terpės judėjimo greitį.

3.2.12. Slėgio matuokliai turi būti suprojektuoti taip, kad atlaikytų slėgius, siekiančius 150 % nuo maksimalios vardinės reikšmės. Jie taip pat turi atlaikyti maksimalų sistemos, prie kurios yra prijungti, slėgį be jokio kalibravimo pasikeitimo ar nulio poslinkio.

3.2.13. Elektroniniai matavimo keitikliai turi būti suprojektuoti tokie, kad užtikrintų HART ryšio protokolą bei galimybę imituoti išėjimo signalo tam tikrą reikšmę.

3.2.14. Matavimo keitikliai turi būti suprojektuoti taip, kad turėtų vietinę skaitmeninę indikaciją, valdymo mygtukus. Vietinio valdymo mygtukais turi būti užtikrintas prietaiso konfigūravimas (ribų išstatymas, išėjimo signalo imitavimas).

3.2.15. Elektroniniai matavimo keitikliai turi būti aprūpinti gnybtais patikrai. Jų naudojimas neturi įtakoti į išėjimo signalą.

3.2.16. Projektuojamų matavimo keitiklių matavimo paklaida neturi viršyti $\pm 0,2\%$ nuo nustatytos skalės galinės reikšmės. Aplinkos temperatūros įtaka neturi viršyti $0,1\%$ / $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Maitinimo įtampos įtaka neturi viršyti $0,05\%$ / V. Ilgalaikis matavimų stabilumas turi būti geresnis už $\pm 0,5\%$ nuo diapazono ribinių reikšmių 5 metų laikotarpyje.

3.2.17. Projektuojamų matavimo keitiklių išėjimo signalas 4...20 mA DC prie maksimalios 500 omų apkrovos, maitinimo įtampa 24 V DC.

3.2.18. Projektuojant apriboti skirtingų valdymo ir matavimo priemonių tipų kiekį, pvz. visi slėgio ir diferencinio slėgio matavimo keitikliai turėtų būti vienodo tipo.

3.2.19. Visus slėgio matavimo keitikius projektuoti su trijų eigių ventilių šakotuvu užtikrinančiu uždarymo, prapūtimo ir kalibravimo galimybę. Visi diferencinio slėgio matuokliai turi būti aprūpinti penkių eigių ventilių šakotuvais užtikrinančiais uždarymo, išlyginimo, prapūtimo ir kalibravimo galimybę.

3.2.20. Matavimo priemonės ir montuojama įranga turi būti parenkami pagal jų patikimą ilgalaikį funkcionavimą darbo aplinkoje.

3.2.21. Impulsinių vamzdelių projektinis ilgaamžiškumas turi būti ne mažiau 20 metų.

3.2.22. Visų vietoje įrengtų indikatorių rodmenys turi būti lengvai nuskaitymi nuo stacionarių platformų arba grotelinių pakylų.

3.2.23. Nuo stacionarių platformų arba grotelinių pakylų turi būti užtikrinta galimybė apžiūrėti visų kitų matavimo elementų vamzdinius sujungimus.

3.2.24. Šalia įrengimų projektuojamų matavimo priemonių gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę, o skyduose projektuojamų prietaisų apsaugos klasė turi būti ne žemesnė už IP 21 pagal standarto LST EN 60529 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

3.2.25. Šalia įrengimų projektuojamų srauto matavimo priemonių gaubtai turi užtikrinti IP 65 arba aukštesnę apsaugos klasę pagal standarto LST EN 60529 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

3.2.26. Visos matavimo priemonės turi būti projektuojamos taip, kad reikiamu būdu būtų apsaugotos nuo esamos aplinkos keliamos korozijos poveikio panaudojant korozijai atsparias medžiagas.

3.2.27. Matavimo priemonės negali būti projektuojamos ant stulpų ar kitų ne tam skirtų konstrukcijų.

3.2.28. Matavimo priemonės turi būti projektuojamos tokiu būdu, kad jos nebūtų pažeistos, atliekant planinius įrengimų aptarnavimo darbus arba šalinant įrengimų gedimus.

3.2.29. Kur tai tikslinga, matavimo priemonės turi būti projektuojamos grupuojant į stendus. Jie turi būti montuojami vietose, prieinamose techninei priežiūrai, neveikiamose vibracijos, neblokuojančiose praėjimo takų arba trikdančių kitų įrenginių techniniam aptarnavimui.

3.2.30. Impulsiniai vamzdeliai turi būti projektuojami atsparūs korozijai. Jie turi būti pagaminti iš AISI 316 SS arba aukštesnės klasės nerūdijančiojo plieno. Jei tai tenkina projektinius sprendinius naudoti neturintį suvirinimo siūlės 12 x 1 arba 14 x 2,5 mm diametro vamzdelį, kitu atveju sprendinį derinti su Užsakovu.

3.2.31. Armatūra, kolektoriai, ventiliai ir instaliavimo dalys turi būti projektuojami pagaminti iš AISI 316 SS arba aukštesnės klasės nerūdijančiojo plieno.

3.2.32. Visų impulsinių vamzdelių sujungimai turi būti projektuojami virinami arba sujungiami jungtimis, sertifikuotomis Europos Sąjungos šalies įgaliotoje institucijoje.

3.2.33. Impulsinės linijos turi būti projektuojamos kiek galima trumpesnės.

3.2.34. Matuokliai su kolektoriais aprūpintais antriniais ventiliais turi būti projektuojami lengvai prieinamose vietose.

3.2.35. Prie pirminių matavimo keitiklių turi būti projektuojamos aptarnavimo aikštelės.

3.2.36. Matavimo priemonės turi būti projektuojamos tokiose vietose, kur jos būtų maksimaliai apsaugotos nuo gaisro, saulės spindulių, nuo greta esančių įrenginių skleidžiamo karščio, lietaus, atsitiktinai išsiliejančio ar plovimui naudojamo vandens žalingo poveikio.

3.3. REIKALAVIMAI AUTOMATIKOS SISTEMOS PAVAROMS

Šio skirsnio reikalavimai taikomi projektuojant pagalbinus KŠS įrengimus.

3.3.1. Visos elektrinės pavaros turi būti tinkamos įrengimui elektrinėse (pramoninėje aplinkoje).

3.3.2. Pavarose turi būti suprojektuoti variklis, reduktorius, vairaratis, galiniai išjungikliai, sukimo momento ribotuvai, pavaros mova, variklio valdymo elementai, 4-20 mA padėties matavimo keitiklis ir mechaninis padėties indikatorius.

3.3.3. Variklis turi būti specialiai suprojektuotas darbui pavaroje. Variklis turi būti indukcinio tipo su F arba aukštesnės klasės izoliacija ir apsaugotas šiluminėmis relėmis įrengtomis variklio apvijose. Variklio gaubtas turi būti visiškai uždarytas ir neventiliuojamas.

3.3.4. Varikliai turi veikti nuo 400 V (+10/-15 %) 50 Hz 3 fazių tinklo. Mažąjo dydžio pavarose leidžiama taikyti variklius su 230 V (+10/-15 %) 50 Hz vienos fazės maitinimu.

3.3.5. Pavaros gaubto sudaroma apsauga turi būti ne mažesnė nei IP67 pagal LST EN 60529 arba lygiavertį strandarto reikalavimams.

3.3.6. Pavaros rankinis valdymas turi būti suprojektuotas vairaračio pagalba. Rankinis valdymas turi būti per reduktorių, kad sumažinti reikiamą traukos jėgą ir palengvinti perjungimą nuo variklio į rankinį valdymą kai pavara yra apkrauta. Gražinimas iš rankinio valdymo į elektrinį turi būti automatinis kai pasileidžia variklis. Įstrigęs arba neveikiantis variklis neturi trukdyti rankiniam valdymui. Vairaratis neturi sukti variklio veikimo metu.

3.3.7. Kiekviename pavaros eigos gale (ATIDARYTA/UŽDARYTA) turi būti suprojektuoti galiniai perjungikliai. Vienas komplektas normaliai atvirų ir vienas komplektas

normaliai uždary kontaktų turi būti įrengtas kiekviename pavaros eigos gale. Kontaktai turi patikimai perjunginėti 24 V DC įtampą.

3.3.8. Kiekviename pavaros eigos gale turi būti suprojektuoti mechaniškai veikiantys sukimo momento ribotuvai. Sukimo momento ribos ne turi viršyti maksimalaus valdomos armatūros (sklendes, regulatoriaus) gamintojo nustatyto užspaudimo momento. Sukimo momento ribotuvai turi paveikti kai vožtuvo apkrova viršys jų paveikimo ribą. Sukimo momento ribotuvų derinimo įtaisas turi būti kalibruotas tiesiogiai sukimo momento vienetais.

3.3.9. Pavaros turi veikti esant aplinkos temperatūros svyravimams nuo $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ iki $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Lauke statomos pavaros turi turėti įmontuotą (integruotą) elektronikos bloko šildytuvą.

3.3.10. Visos elektrinės pavaros uždarymo armatūrai turi būti suprojektuotos su vidiniais variklio valdymo elementais, kuriuos sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė (signalizacijai apie paveikusių šiluminę relę, sukimo momento ribotuvą, netinkamą fazių seką arba fazės nutrūkimą), „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinius atskyrıklis, kad atskirti 24 V DC valdymo signalų grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių.

3.3.11. Pavaros reguliavimo įtaisams turi būti suprojektuotos tokiu būdu, kad vožtuvo reikiamas dinaminis sukimo momentas neviršytų 60 % nuo elektrinės pavaros didžiausio leistino momento. Pavarų reguliavimo įtaisams reduktorius turi būti su nuliniu laisvumu tarp variklio ir pavaros išėjimo veleno.

3.3.12. Visos elektrinės pavaros reguliavimo įtaisams turi būti suprojektuotos su 4-20 mA DC padėties matavimo keitikliu ir vidiniais variklio valdymo elementais, kuriuos sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė, pozicionierius, „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai. Pozicionierius turi užtikrinti 4-20mA DC valdymo signalo priėmimą ir nustatyti vožtuvą į reikiamą padėtį lygindamas valdymo signalo dydį su vidinio padėties matavimo keitiklio signalu. Pozicinierius turi būti reguliuojamas vietoje, kad būtų galima nustatyti vožtuvą į atidarytą, uždarytą arba paskutinę buvusią padėtį, praradus 4-20mA DC valdymo signalą. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinį atskyrıklį, kad atskirti 4-20mA DC padėties signalo grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių.

3.3.13. Elektrinių pavarų valdymo įtaisams turi būti sudaryta galimybė pasukti juos 90 ° kampu, kad jų mygtukai ir indikatoriai būtų nukreipti į operatoriaus veidą.

3.3.14. Išoriniai valdymo signalų laidai turi būti suprojektuoti taip, kad būtų prijungiami prie pavarų per kištukinį/lizdo jungtį. Elektros tiekimas pavaros varikliui turi būti suprojektuotas taip pat per atskirą kištukinį/lizdo jungtį.

3.3.15. Kiekvienos pavaros būsenos signalų maitinimo grandinė turi būti suprojektuotas taip, kad būtų apsaugota atskiru saugikliu su įtampos kontrole. Grupinių saugiklių taikymas skirtingoms pavaroms yra neleistas.

3.3.16. Techniniam aptarnavimui turi būti sumontuotos visos būtinos aptarnavimo, užlipimo aikštelės su apsauginiais turėklais.

3.4. REIKALAVIMAI AUTOMATIKOS SISTEMOMS

3.4.1. Projektuotojas turi suprojektuoti reikiamas priemones, kad KŠS ir pagalbinių įrengimų valdymo sistema, užtikrintų tinkamą šilumos siurblio, bei TG-5 ir jos pagalbinių įrengimų sistemos darbo procesą valdant visos sistemos įrenginius bei perduoti numatytų parametrų reikšmes į esamą valdymo sistemą. Projektuojama sistema turi būti integruota į esamą SCADA veikiančia WinCC 6.1 pagrindu.

3.4.2. Projektuotojas turi įsivertinti, kad turi būti suprojektuotos reikalingos priemonės ir pakeitimai (įskaitant algoritmo programavimą) esamoje TG-5 sistemoje, kad naujai projektuojama įranga užtikrintų saugų TG-5 ir kitų pagalbinių įrengimų darbą (pvz. Blokuočių ir technologinių apsaugų papildymas, ribų ar automatinio darbo sekos algoritme koregavimas ir t.t.).

3.4.3. Projektuotojas turi įsivertinti, kad vizualizacijos schemoje privalo būti rodoma technologinė monograma, kurioje atvaizduojama, tačiau neapsiribojant:

3.4.3.1. visi sumontuoti įrenginiai ir ryšiai (vamzdynai, armatūra, valdymo signalai) tarp jų;

3.4.3.2. vožtuvų su el. pavaromis padėtis atidaryta/uždaryta/atidarymo procentai;

3.4.3.3. siurblių darbas įjungta/išjungta/apkrovos procentai;

3.4.3.4. tinklo vandens slėgis šilumos siurblio sistemos įėjime iš išėjime;

3.4.3.5. tinklo vandens temperatūra šilumos siurblio sistemos įėjime ir išėjime;

3.4.3.6. tarpinio kontūro vandens slėgis prieš ir už šilumokaitį;

3.4.3.7. tarpinio kontūro vandens temperatūra prieš ir už šilumokaitį;

3.4.3.8. kondensato slėgis šilumos siurblio sistemos įėjime ir išėjime;

3.4.3.9. kondensato temperatūra šilumos siurblio sistemos įėjime ir išėjime;

3.4.3.10. pratekančio tinklo vandens kiekis (momentinis ir suminis) iš skaitiklio;

3.4.3.11. pagamintos ir atiduotos į tinklą šilumos energijos kiekis iš skaitiklio;

3.4.3.12. pratekančio kondensato kiekis (momentinis ir suminis) iš skaitiklio;

3.4.3.13. kondensato atiduotos šilumos energijos kiekis iš skaitiklio;

3.4.3.14. papildymo vandens kiekis iš skaitiklio;

3.4.3.15. suvartojamos elektros energijos kiekis iš skaitiklio ar tinklo analizatoriaus;

3.4.3.16. momentinė šilumos siurblio elektrinė galia;

3.4.3.17. šilumos siurblio sistemos naudingumo koeficientas – COP;

3.4.3.18. momentinė šilumos siurblio šilumos galia;

3.4.3.19. avarinių parametrų fiksavimas ir informavimas;

3.4.3.20. įrenginių darbo laiko įrašymas ir peržiūra;

3.4.3.21. visų matuojamų ir skaičiuojamų parametrų grafikai;

3.4.3.22. turi būti numatyta galimybė valdyti el. pavaras ir siurblius iš vietinio valdymo skydo bei distanciniu būdu t. y. iš katilinės pulto kompiuterio vizualizacijos schemos (įjungti, išjungti nurodyti sukimosi greitį jei dirba su dažnio keitikliu).

3.4.4. Projektuotojas techniniame projekte turi pateikti su Užsakovu suderintą signalų sąrašą visai projektuojamai įrangai, kuriame minimaliai turi būti išdėstyta, tačiau neapsiribojant:

3.4.4.1. Signalo pavadinimas.

3.4.4.2. Signalo paskirtis.

3.4.4.3. Signalo tipas (analoginis/diskretinis/komunikacija).

3.4.4.4. Signalų rezervas prieš/po projekto.

3.4.4.5. Signalo technologinis pavadinimas (KKS ir Operatyvinis žymėjimas).

3.4.5. Projektuotojas techniniame projekte turi pateikti su Užsakovu suderintą projektuojamų įrengimų ir proceso vamzdynų technologinę schemas (P&ID) su Užsakovu suderintais KKS ir operatyviniais žymėjimas. Schemoje turi būti atvaizduojami ir esami įrengimai, kad matyti pilną procesą, o ne tik projektuojamą dalį.

3.4.6. Pagalbinių KŠS įrengimų valdymo sistema, jei reikia ir kitos posistemės turi būti projektuojamos vieno viengubo programuojamo loginio valdiklio (PLV) pagrindu. Valdymo sistema turi užtikrinti saugų technologinio proceso sustabdymą PLV gedimo atveju.

3.4.7. Pagalbinių KŠS įrenginių, jei reikia ir kitos posistemės, valdymas, turi būti projektuojamas kaip esamos TG-5 valdymo sistemos, valdiklio dalis, (pilnai integruota į esamą vieningą automatinio valdymo sistemą, pagrįstą Step 7 sistemos pagrindu).

3.4.8. Jeigu projektuojamas gamyklinis KŠS valdiklis, jis į esamą sistemą turi būti integruojamas su Užsakovu suderintu protokolu (pvz. Modbus TCP/IP). Turi būti suprojektuota visa reikiama įranga prijungimui prie esamo duomenų tinklo.

3.4.9. Pagalbinių KŠS įrengimų, jei reikia ir kitos posistemių valdymo sistemos valdiklio programavimui turi būti naudojama esamos automatinio valdymo sistemos gamintojo programinė įranga.

3.4.10. Pagalbinių KŠS įrengimų valdymo sistemos, jei reikia posistemės turi būti projektuojamos taip, kad užtikrintų pilnai automatinį darbą visame diapazone.

3.4.11. Pagalbinių KŠS įrengimų valdymo sistemos, jei reikia posistemės turi būti projektuojamos taip, kad jų išjungimas nesutrikdytų kitų bendrų sistemų (pvz. garo katilų, turbinų).

3.4.12. Projektuojamiems valdikliams turi būti numatyta fizinė priemonė (raktas, jungiklis ar kt.), kad būtų galima užblokuoti PLV nuo programinės logikos pakeitimų. Netaikoma gamykliniams KŠS valdikliams.

3.4.13. Suprojektuoti operatoriaus panelę, turinčią lietimui jautrų ekraną kompresorinių šilumos siurblių ir pagalbinių įrengimų, jei reikia ir kitų posistemių valdymui nuo valdymo spintos. Panelė turi būti suprojektuota taip, kad būtų įmanoma valdyti visus kompresorinių šilumos siurblių elementus ir įrengimus, bei pagalbinius įrengimus nuo valdymo spintos priekinių durų.

3.4.14. Projektuojant įvertinti, kad kompresorinio šilumos siurblio, bei pagalbinių įrengimų, jei reikia kitų posistemių valdymo sistemose turi būti avarinio išjungimo pirminės priežasties nustatymas, bei pranešimų atvaizdavimas integruotoje TG-5 pagalbinių įrenginių valdymo sistemoje.

3.4.15. Projektuojant apskaitai negali būti naudojami prietaisai, kurie naudojami apsaugų ir reguliavimo tikslais, taip pat negali būti naudojamas vienas bendras apskaitos prietaisas panaudotas kito įrenginio apskaitai.

3.4.16. Suprojektuoti visas reikalingas technines ir programines priemones, kad išpildyti visos kompresorinių šilumos siurblių sistemos (ir posistemių) savilaidą. Sistema turi nepajusti trumpo (<2,5 s) įtampos dingimo ir turi tęsti darbą nuo buvusios būsenos iki trumpo įtampos dingimo.

3.4.17. Suprojektuoti technologinių apsaugų jutiklius, kad visos kompresorinių šilumos siurblių pagalbinių sistemų, jei reikia papildomų posistemių apsaugos būtų išpildytos minimaliai 2oo2 („2 iš 2“) veikimo principu. KŠS technologines apsaugas projektuoti pagal gamintojo reikalavimus.

3.4.18. Kad pasiekti pageidaujamą technologinių apsaugų veikimo patikimumą turi būti suprojektuotas atitinkamų matavimo keitiklių rezervavimas. KŠS projektuoti pagal gamintojo reikalavimus.

3.4.19. Įvertinti esamų kabelinių trasų tinkamumą ir pagal poreikį suprojektuoti papildomas naujas kabelines trasas, jėgos kabelius, naujus sklendžių, vožtuvų, sklėsčių, matavimo prietaisų kontrolinius ir maitinimo kabelius.

3.4.20. Suprojektuoti KŠS ir pagalbinių KŠS įrengimų, jei reikia papildomų posistemių valdymo skyduose komunikacines priemones reikalingas sąsajai su esama SCADA sistema.

3.4.21. Projektuojamos valdymo sistemos turi būti aprūpintos priemonėmis kiekvieno galinio valdymo įtaiso valdymui rankiniu arba automatiškai būdu.

3.4.22. Projektuojamiems PLV programinė kalba negali būti pagrįsta mašininio kodo (angl. assembly), komandų eilutės (angl. statement list (STL)) programavimo kalbomis. Rekomenduojamos programavimo kalbos: funkcinių blokų (angl. function blocks (FBD)), C, C++, nuolatinio funkcijų vykdymo (angl. sequential function chart (SFC)).

3.4.23. Jei sistemoje projektuojama programuojama/parametruojama įranga (pvz. duomenų protokolų keitikliai, valdikliai, panelės ir t.t.), kurios nėra galimybės konfigūruoti/programuoti iš esamos sistemos kompiuterių (serverių arba operatoriaus

darbo stočių) nekeičiant šių kompiuterių prisijungimo schemas, turi būti suprojektuotas programavimo/parametravimo įrenginys (nešiojamas kompiuteris) su visais reikalingais prisijungimo prie šios įrangos kabeliais/keitikliais ir licencijuota konfigūravimo/programavimo programine įranga. Atveju jeigu KŠS gamintojas negali pateikti gamyklinio valdiklio išeities kodo, turi pateikti reikalingą informaciją ir įrangą, kad užtikrinti įrenginio eksploatavimą (pvz. duomenų registų lenteles, atstatomasias programos versijas ir įrangą programos atstatymui ir t.t.).

3.4.24. Projektuojant įvertinti, kad projektuojamų valdiklių įvesties/išvesties signalų apdorojimo moduliai turi užtikrinti šias funkcijas:

3.6.24.1. modulio ir atitinkamų kanalų būsenos vizualinė indikacija;

3.6.24.2. analoginių įvesties signalų grandinės turi būti izoliuotos nuo analoginių išvesties signalų grandinių;

3.6.24.3. turi būti užtikrinta įvesties/išvesties signalų modulių pakeitimo galimybė nestabdant valdymo sistemos veikimo;

3.6.24.4. įvesties/išvesties signalų grandinės turi būti apsaugotos saugiklių pagalba;

3.6.24.5. analoginiams įvesties signalams turi būti kokybės signalas.

3.6.25. Jei prie sistemos projektuojamas skaitiklis kaupia istorinius duomenis, tai sistema turi turėti galimybę nuskaityti šiuos duomenis trumpam dingus ryšiui tarp skaitiklio ir sistemos. Sistema turi užtikrinti kaupiamų duomenų pilnumą, automatiškai pakartotinai nuskaityti trūkstamus/ nepilnus/ nepatikimus duomenis (nuskaityti istorinius duomenis pagal matavimo taško įrangos galimybes).

3.6.26. Projektuojamų duomenų surinkimas į valdymo sistemos serverius gali būti vykdomas įvairiais duomenų perdavimo protokolais, bet tik per Etherneto sąsają.

3.6.27. Suprojektuoti kompresorinių šilumos siurblių apskaitos prietaisų duomenų nuskaitymą atskirais (vienas perduodamų duomenų keitiklis vienam apskaitos prietaisui) keitikliais naudojant Ethernet tinklą.

3.6.28. Projektuojamų valdiklių įėjimo/išėjimo modulių signalai turi būti grupuojami į vieną modulį kompleksais taip, kad sugedus vienam valdiklio moduliui liktų veiksnūs (pagal galimybę saugiai dirbti toliau) kiti tos pačios paskirties kompleksai ir avariniu būdu nebūtų stabdomas visas sistemos veikimas, tik išjungiamas tam moduliui priskirto komplekso veikimas. Dubliuojantys signalai turi būti paskirstyti į skirtingus modulius.

3.6.29. Analoginių įėjimų ir išėjimų teigiamas ir nulinis potencialai turi būti jungiami tiesiogiai prie valdiklio modulio.

3.6.30. Turi būti suprojektuotas visai projektuojamai sistemai priklausančios įrangos vidinių laikrodžių automatinis laiko sinchronizavimas. Tikslaus laiko šaltinį, pagal kurį bus atliekamas laiko sinchronizavimas, nurodo užsakovas.

3.6.31. Turi būti dubliuojami diskretiniai įėjimai be kurių sistema negali saugiai dirbti.

3.6.32. Projektuojant įsivertinti, kad atvaizdavimo ir valdymo sistemoje turi būti diagnostinis langas, kuriame struktūrinės schemas forma turi būti matoma sistemos įrangos būseną. Į šį langą turi būti įtrauktos sistemos valdymo spintų ir juose prijungtų prijungtinių, maitinimo komutacinių aparatų būsenos (darbinė, išjungta, gedimas), įvadinių sistemos maitinimo spintų maitinimo įtampos ir srovės (pvz. tinklo srovės ir įtampos analizatorių duomenys) dydžių reikšmės, įtampos kontrolės relijų signalai, maitinimo blokų, elektroninių maitinimo perjungiklių ir NMS veikimo/gedimo/įspėjimo indikacija, sistemos elektros grandinės saugančių įtaisų poveikio indikacija, valdiklio procesorių ir modulių veikimo/gedimo/įspėjimo indikacija, ryšio įrangos veikimo/gedimo/įspėjimo indikacija.

3.6.33. Diagnostiniame lange atvaizduojamų elementų būseną turėtų būti formuojama, tačiau neapsiribojant:

3.6.33.1. tiesiogiai nuo diskretinių įėjimų (pvz. automatinių išjungiklių, kirtiklių, kontaktorių ir t.t. būsenos), tai atvaizduojant /aprašant techniniame projekte;

3.6.33.2. nuo antrinių, bet aiškių signalų (pvz. elektrinių pavarų automatinų išjungiklių būsenas galima atvaizduoti nuo gedimas/pasiruošę diskretinių jėgimų signalų arba lydžių saugiklių būsenas nuo po jų esančių įrenginių į valdymo sistemą perduodamų signalų);

3.6.33.3. bendra elementų grupei (pvz. Nereikšminiai signalai, lydžių saugiklių ar automatinų išjungiklių būsenos, kurių neina atvaizduoti iš antrinių signalų galima jungti į bendrą grupę);

3.6.34. Kuriant diagnostinį langą Tiekėjas turi remtis Užsakovo SCADA sistemoje esančių diagnostinių langų informacijos pateikimo struktūra.

3.6.35. Projektuojant įsivertinti, kad kiekvienos būsenos signalų maitinimo grandinė turi būti apsaugota atskiru saugikliu. Grupinių saugiklių taikymas diskretinių įvesties modulių 8, 16 arba 32 kanalų signalų grandinių bendrai apsaugai yra neleistinas.

3.6.36. Elektros grandinės saugančių įtaisų maitinamą įrangą turi būti grupuojama kompleksais taip, kad dėl paveikusių apsaugos įtaiso maitinimo netektų tik atskiras sistemos kompleksas, kurį saugiai sustabdžius likusi sistemos dalis išliktu darbinga.

3.6.37. Kiekviena naujai įrengta valdymo spinta turi būti aprūpinta atitinkamais atskyrimo įtaisais techninės priežiūros atlikimui.

3.6.38. Projektuojamos darbo stoties programinė įranga turi užtikrinti šių funkcijų vykdymą projektuojamoms KŠS ir pagalbinių įrengimų valdymo sistemoms:

3.6.38.1. įvesties/išvesties modulių konfigūravimą;

3.6.38.2. sistemų techninės įrangos konfigūravimą (valdiklių, operatorių panelių);

3.6.38.3. duomenų mainų tinklo konfigūravimą elektrinės ir technologinių parametrų bei pavarų valdymo lygmenyje;

3.6.38.4. technologinių parametrų matavimo keitiklių konfigūravimą ir techninę priežiūrą;

3.6.38.5. dažnio keitiklių ir variklių valdymo įrangos konfigūravimą;

3.6.38.6. nepertraukiamo valdymo ir valdymo sekų konfigūravimą;

3.6.38.7. technologinės įrangos struktūros ir hierarchijos konfigūravimą;

3.6.38.8. technologinių apsaugų funkcijų konfigūravimą;

3.6.38.9. ekraninių vaizdų formavimą ir modifikavimą;

3.6.38.10. archyvų konfigūravimą;

3.6.38.11. grafikų konfigūravimą;

3.6.38.12. avarinių pranešimų ir įvykių registravimo tvarkos konfigūravimą;

3.6.38.13. ataskaitų, sudarymą, formavimą ir modifikavimą;

3.6.38.14. vartotojų saugos ir teisių apribojimą;

3.6.38.15. sistemos diagnostika;

3.6.38.16. valdiklio simulatorius, kad būtų galima patikrinti logiką be poveikio

į technologinę įrangą;

3.6.38.17. turi būti galimybė apsaugoti sistemos taikomosios programinės įrangos projektą specialiuoju vartotojo slaptažodžiu.

3.7. REIKALAVIMAI DUOMENŲ MAINŲ TINKLUI / SCADA SISTEMOMS/ KIBERNETINEI SAUGAI

Duomenų mainams su SCADA sistema, KŠS ir pagalbinių KŠS įrengimų, bei kitų jei reikia posistemų valdymo sistemoms suprojektuoti naują techninę įrangą, naujam rezervuotam duomenų mainų tinklui.

3.7.1. Projektuojami variniai ryšių kabeliai turi tenkinti šiuos techninius reikalavimus:

3.7.1.1. Varinei ryšių kabelių sistemai turi būti naudojamas ekranuotas kabelis;

3.7.1.2. Ne žemesnės negu F klasės (7 kategorija) kabelis;

3.7.1.3. atitinkantis ISO/IEC 11801 (2nd Edition) arba galiojančios naujesnės redakcijos standarto keliamus reikalavimus;

3.7.1.4. Turi būti su LSZH apvalkalu;

3.7.1.5. Turi atitikti IEC 60332-1 arba lygiaverčio atsparumo ugniai standarto keliamus reikalavimus;

3.7.1.6. Turi atitikti IEC 60754-1 arba galiojančios naujesnės redakcijos toksiškumo standarto keliamus reikalavimus;

3.7.1.7. Turi atitikti IEC 60754-2 arba galiojančios naujesnės redakcijos rūgščių dujų išsiskyrimo standarto keliamus reikalavimus;

3.7.1.8. Turi atitikti IEC 61034-2 arba galiojančios naujesnės redakcijos degant išskiriamų dūmų tankio standartų keliamiems reikalavimams.

3.7.2. Projektuojami variniai kabeliai turi būti projektuojami kartu su ekranuotais Cat6a RJ45 lizdais, kurie atitinka ISO/IEC 11801 edition 2.1 Amendment 2 ir ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 standartus.

3.7.3. Projektuojami jungiamieji kabeliai turi būti Cat6a Class E_A ekranuoti, atitinkantys ISO/IEC 11801 (2nd Editon) arba lygiaverčio standarto reikalavimus, o jų komponentai turi atitikti IEC 60603-7-4 ir IEC 60603-7-5 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

3.7.4. Visa varinė ryšių kabelių sistema turi užtikrinti ne mažesnę 10G BASE-T palaikymą.

3.7.5. Visa varinių ryšių kabelių sistema turi būti išbandyta, o bandymų rezultatai neturi būti blogesni nei nurodyta LST EN 50173-1:2008/A1:2010 arba lygiaverčio standarto reikalavimus.

3.7.6. Turi būti projektuojami skirtingų spalvų varinių jungiamųjų kabelių komplektai išlaikant Užsakovo naudojamą spalvinį kodavimą:

3.7.6.1. valdiklių tinklas;

3.7.6.2. SCADA tinklas;

3.7.6.3. nuotolinio vaizdo įrenginių tinklas;

3.7.6.4. nepertraukiamo maitinimo šaltinių valdymo-stebėjimo tinklas;

3.7.6.5. protokolų keitiklių tinklas;

3.7.6.6. apskaitos įrenginių tinklas.

3.7.7. Skyduose ekranuoti Cat6a RJ45 lizdai turi būti skirti montuoti ant DIN bėgelio.

3.7.8. Komutacinėse spintose ekranuoti Cat6a RJ45 lizdai turi būti skirti montuoti 19“ panelėse.

3.7.9. Projektuojamų pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių SFP šviesolaidiniai moduliai turi būti skirti dirbti pramoninėje aplinkoje ir patikimai veikti esant aplinkos temperatūroms nuo -40 °C iki 85 °C.

3.7.10. Projektuojamų pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių SFP šviesolaidiniai moduliai turi palaikyti IEEE 802.3z standartą. Sistema turi būti sukonfigūruota taip, kad joks sugedęs duomenų mainų tinklo komponentas neįtakotų kitų sistemos komponentų veikimo.

3.7.11. Projektuojami duomenų mainų tinklai tarp valdiklių ir tarnybinių stočių turi palaikyti dvigubo rezervuoto žiedo architektūrą taikant šviesolaidines skaidulas, o tarp operatoriaus ir tarnybinių stočių – dvigubos žvaigždės architektūra.

3.7.12. Apskaitos prietaisų duomenų nuskaitymas turi būti projektuojamas atskirais (vienas perduodamų duomenų keitiklis vienam apskaitos prietaisui) keitikliais naudojant Ethernet tinklą jei apskaitos prietaisas neturi integruotos ethernet sąsajos.

3.7.13. Apskaitai projektuojamų duomenų protokolų ir prievadų keitiklių, kiekviena jo funkciją atliekanti fizinė sąsaja turi būti suporuota su atskiru fiziniu IEEE 802.3 standarto prievadu, kuriam suteikiamas atskiras IP adresas. Viena fizinė protokolų ir prievadų keitiklio sąsaja turi būti projektuojama tik vienam skaitikliui.

3.7.14. Valdiklių, valdymo skydelių, apskaitos prietaisų ar jų keitiklių sujungimai turi būti projektuojami tiesiogiai prie pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių nenaudojant tarpinių aktyvinių tinklo įrenginių.

3.7.15. Pramoniniams duomenų perdavimo tinklo komutatoriams turi būti projektuojamas dubliuotas maitinimas nuo skirtingų maitinimo šaltinių iš kurių vienas turi būti po NMŠ.

3.7.16. Projektuojami pramoniniai duomenų perdavimo tinklo komutatoriai turi atitikti šiuos techninius reikalavimus:

3.7.16.1. turi turėti ne mažiau 8 vnt. RJ45 10/100 prievadų ir ne mažiau 2 vnt. kombinuotų prievadų (10/100/1000 RJ45 (IEEE 802.3ab) arba SFP (IEEE 802.3z));

3.7.16.2. Resilient Ethernet Protocol (REP) arba lygiavertį protokolą suderinamą su GD TKT naudojamais Cisco IE3000-8TC komutatoriais.

3.7.17. Pramoninių duomenų perdavimo tinklo komutatorių pateikiami SFP šviesolaidiniai moduliai turi palaikyti IEEE 802.3z standartą.

3.7.18. Projektuojami NMŠ turi būti su sąsajos moduliu skirtu NMŠ būklės stebėjimui ir valdymui kompiuterinio tinklo priemonėmis. Sąsajos jungtis su tinklu turi būti RJ-45 ne mažiau 10/100 Base-

3.8. REIKALAVIMAI TECHNOLOGINEI DALIAI

3.8.1. COP nemažesnis kaip 4;

3.8.2. Šilumos siurblio išgarintuvas pritaikytas gliukolio 38 / 62 % mišiniui, kondensatorius – termofikaciniam vandeniui;

Šilumos siurblio išgarintuvo turimas užtikrinti temperatūrų diapazonas 20-40 °C, kondensatoriaus pusėje – 37-70 °C;

3.8.3. Šilumos siurblio išgarintuvo galia reguliuojama pagal užduotą aušalo temperatūrą už išgarintuvo;

3.8.4. Šilumos siurblio vandens kiekis per kondensatorių reguliuojamas pagal užduotą temperatūrų skirtumą prieš ir po ŠS kondensatoriaus;

3.8.5. Šilumos siurblio aušalo reikiamas užtikrinti debitas per išgarintuvą nemažiau 137 m³/h;

3.9. REIKALAVIMAI PROJEKTINEI DOKUMENTACIJAI

3.9.1. Tiekėjas privalo pateikti projekto aiškinamąjį raštą, kuriame turi būti aprašyti įrengiamų šilumos siurblių sistemų reguliavimo pagrindiniai veikimo principai bei jų tarpusavio sąveikos būdai bei atitikimas Užsakovo reikalavimams.

3.9.2. Projektuojant vidaus inžinerinius tinklus, jų tiesimą numatyti atsižvelgus ir įvertinus esančios sistemos inžinerinius tinklus. Projektuojant KŠS ir jo pagalbinių įrenginių valdymo sistemą turi būti naudojami išsamūs metodai ir atitinkami atsargos koeficientai, siekiant garantuoti pakankamą saugą visais galimais gedimų atvejais.

3.9.3. Visoje skaitmenine forma pateiktoje dokumentacijoje turi būti laisvai atliekama teksto, tekstinių (raidės, skaičiai, tekstiniai simboliai) žymėjimų paieška su šią dokumentaciją atidarantią programinę įrangą įvedant teksto ar žymėjimo fragmentą į programos paieškos laukelį.

3.9.4. Dokumentacijoje dalys susietos su sauga turi būti identifikuotos. Technologinio proceso aprašymas turi būti pakankamai smulkus, kad specialistas galėtų nustatyti ŠS ar bet kurio avarinio išjungimo priežastį.

3.9.5. Techninės dokumentacijos struktūra turi būti pagrįsta IEC 61506, LST EN 62079 ir LST EN 61082 šeimos standartais arba lygiavertčiais. Kiekvienas dokumentas turi būti pažymėtas ir parengtas pagal LST EN 61335 arba lygiavertčio standarto reikalavimus.

3.9.6. Kiekvienas brėžinys ir schema privalo turėti pavadinimą, numerį, parengimo datą, pakeitimų datas ir pavardes asmenų parengusių, tikrinskių ir tvirtinskių dokumentą.

3.9.7. Elektros įrangos dokumentacija turi aiškiai rodyti jos veikimo būdą ir konstrukciją. Įranga, sujungimai, laidai ir signalai turi būti nuosekliai tapatinami visuose susietuose dokumentuose. Schemos ir grafiniai simboliai turi atitikti atitinkamus EN ir IEC šeimų standartus, pvz. LST EN 60417 ir LST EN 61082 (arba lygiavertis).

3.9.8. Technologinių ir matavimo įrangos schemų sudarymui turi būti naudojami simboliai nurodyti LST EN ISO 10628 ir ISO 3511 šeimų arba lygiaverčių standartuose.

3.9.9. Taikomosios programinės įrangos dokumentacijoje visos programoje įdiegtos funkcijos (pritaikymo lygmenyje) turi būti išsamiai aprašytos be prieštaravimų. Taikomųjų funkcijų pristatymui taikyti grafinį (pvz. funkcinių schemų) pavidalą.

3.9.10. Tiekėjas turi pasirūpinti visais būtinais dokumentais bei tyrimais (metalo konstrukcijų tyrimai ir t. t.), kurie privalomi vykdant projektavimo darbus.

3.10. REIKALAVIMAI ŽYMĖJIMAMAS

3.10.1. Tiekėjas techniniame projekte turi numatyti reikalavimus žymėjimams.

3.10.2. Įrangos sutartiniai žymenys naujuose brėžiniuose, vadovuose, schemose, ženklavimo plokštelėse bei grafiniuose vaizduose turi būti pagal KKS. Sklendėms ir vožtuvams, jei taikoma turi būti naudojamas dvigubas žymėjimas (esamas technologinis ir naujai suteiktas KKS kodas).

3.10.3. Įrangos sutartiniai žymenys naujai sudaromose vamzdinių ir matavimo bei valdymo įrangos schemose, reguliavimo kontūrų schemose bei grafiniuose vaizduose turi atitikti DIN 2481 arba ISA 5.1 standartą (arba lygiavertis).

3.10.4. Prie kiekvieno atskiro įrengimo turi būti suprojektuotos ženklavimo plokštelės, kuriose turi būti nurodyta:

3.10.4.1. Gamintojo pavadinimas;

3.10.4.2. Įrengimo tipas ir firminis pavadinimas;

3.10.4.3. Gamyklinis eilės numeris;

3.10.4.4. Pagaminimo metai ir mėnuo;

3.10.4.5. Darbiniai parametrai;

3.10.4.6. Įrenginio masė.

3.10.5. Visos matavimo ir kontrolės priemonės turi būti paženklintos papildomai, kad būtų galima teisingai nustatyti jų tapatybę sistemose.

3.10.6. Ženklavimo plokštelės matavimo priemonėms turi būti suprojektuotos pagamintos iš nerūdijančiojo plieno arba plastmasės, kuriose lietuvių kalba turi būti nurodyta tokia informacija:

3.10.6.1. matavimo taško sutartinis žymuo pagal projekto dokumentaciją (KKS);

3.10.6.2. matuojamo parametro pavadinimas;

3.10.6.3. kalibruotos matavimo ribos ir dimensija;

3.10.6.4. QR kodas.

3.10.7. Prie kiekvieno(-s) skląščio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo turi būti suprojektuota papildoma ženklavimo plokštelė, kurioje lietuvių kalba turi būti nurodyta:

3.10.7.1. Skląščio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo sutartinis žymuo pagal Užsakovo technologijos

3.10.7.2. įrenginių kodavimo sistemą;

3.10.7.3. Skląščio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo sutartinis žymuo pagal projekto dokumentaciją

3.10.7.4. (KKS);

3.10.7.5. Skląščio, sklendės, pirminio ventilio ir/ar vožtuvo paskirtis technologinėje sistemoje;

3.10.7.6. QR kodas.

3.10.8. Prie kiekvieno įrengto siurblio ir/ar ventiliatoriaus turi būti pritvirtintos papildomos ženklavimo plokštelės, kuriose lietuvių kalba turi būti nurodyta:

3.10.8.1. įtaiso sutartinis žymuo pagal Užsakovą technologijos įrenginių kodavimo sistemą;

3.10.8.2. įtaiso sutartinis žymuo pagal projekto dokumentaciją (KKS);

3.10.8.3. įtaiso paskirtis technologinėje sistemoje;

3.10.8.4. pagrindiniai darbiniai parametrai.

3.10.9. Ženklavimo plokštės turi būti suprojektuotos taip, kad būtų tvirtinamos nerūdijančio plieno varžtais arba nerūdijančio plieno viela. Lipnios medžiagos yra neleistinos.

3.10.10. Visi elektroniniai įvesties/išvesties moduliai turi būti paženklinami popierinėmis lentelėmis nurodančiomis modulio atitinkamam kanalui priskirtų signalų pavadinimus.

3.10.11. Visi kabeliai turi būti paženklinami iš dviejų galų ir perėjimuose (susikirtimuose) su sienomis, perdangomis, kabeliniais įrenginiais (iš abiejų pusių) atitinkamu KKS žymeniu.

3.10.12. Skydai, perėjimo dėžutės, vykdomo mechanizmai ir prijungti prie jų kabeliai, laidai ir kabelių gyslos, taip pat slėgio ir diferencinio slėgio matavimo keitiklių impulsiniai vamzdeliai turi būti sunumeruoti (paženklinti).

3.10.13. Techninės apsaugos priemonės (pirminiai matavimo keitikliai, matavimo priemonės, jungiamieji kabeliai, raktai ir perjungikliai, impulsinių vamzdelių uždromieji ventiliai ir kiti) privalo būti projektuojami tai, kad turėtų išorines skiriamąsias žymes (raudona spalva).

3.10.14. Ant apsaugų skydų ir juose įrengtuose įtaisuose iš abiejų pusių turi būti suprojektuoti užrašai lietuvių kalba apie jų paskirtį.

3.10.15. Dydžiai, matmenys ir kt. turi būti suprojektuoti taip, kad atitiktų LST ISO 80000 - 1: 2010 arba lygiavertį standartą.

3.11. REIKALAVIMAI APLINKOSAUGINEI DALIAI

3.11.1. Užtikrinti, kad naudojamas šaltnešis bus nepavojingas ir nežalingas aplinkai., šaltnešio globalinio šiltėjimo potencialas <150.

3.11.2. Užtikrinti, kad įranga bus sandari ir atitiks LR aplinkos ministro 2010 m. sausio 7 d. įsakymu Nr. D1-12 patvirtinto duomenų apie fluorintas šiltnamio efektą sukeliančias dujas ir ozono sluoksnį ardančias medžiagas teikimo, surinkimo ir tvarkymo, šių dujų ar medžiagų turinčios įrangos apskaitos tvarkos aprašo (aktuali redakcija) reikalavimus.

3.11.3. Užtikrinti, kad įgyvendinus projektą iš įrengtų įrenginių nesusidarys nuotekų ir atliekų.

3.11.4. Įrenginių skleidžiamas triukšmas dienos ir nakties metu neturi viršyti miestuose galiojančių norminių dokumentų reikalavimų bei Lietuvos higienos normos HN 33:2011 reikalavimų.

3.12. VAMZDYNŲ DALIS

3.12.1. Vamzdžiai turi būti projektuojami ir įrengiami vadovaujantis Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2009 m. birželio 10 d. įsakymu Nr. 1-82 patvirtintomis „Vandens garo ir perkaitinto vandens vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklėmis“, LST EN standartais ar normomis (aktuali redakcija).

3.12.2. Plieniniai vamzdžiai turi atitikti techninius reikalavimus, nurodytus LST EN 10217 2:2003 (aktuali redakcija) arba lygiavertčiuose standartuose suvirinamiems vamzdžiams, arba pagal LST EN 10216-2:2014 (aktuali redakcija) arba lygiavertį standartą – besiūliams slėginiams vamzdžiams.

3.12.3. Vamzdžių medžiaga turi būti plienas, kurio kokybė ne žemesnė kaip P265GH arba lygiavertis.

3.13. UŽDAROMOSIOS ARMATŪROS DALIS

3.13.1. Projektuojamos uždarnosios armatūros charakteristikos:

3.13.1.1. korpuso medžiaga – plienas,

- 3.13.1.2.** konstrukcijos tipas – rutulinė.
- 3.13.1.3.** Sujungimo tipas – flanšinis.
- 3.13.1.4.** Sandarumo klasė – A iš abiejų pusių pagal EN 12266-1 arba lygiavertį standartą.
- 3.13.1.5.** Uždaromosios armatūros rutulys ir judančios dalys turi būti pagamintos iš korozijai atsparaus plieno.
- 3.13.2.** Uždaromosios armatūros ir pavaros išorės paviršiai turi būti apsaugoti nuo poveikio korozijai.
- 3.13.3.** Gaminiai turi turėti „CE“ žymėjimą.
- 3.13.4.** Gaminiai turi turėti uždarymo ir atidarymo padėties žymėjimą.
- 3.13.5.** Uždaromosios armatūros įrengimo vieta turi būti suprojektuota taip, kad būtų patogus priėjimas aptarnaujančiam personalui.
- 3.13.6.** Jeigu uždaromoji armatūra bus suprojektuota sunkiai prieinamoje vietoje (aukštyje, neprieinamoje vietoje) reikalinga papildomai numatyti aptarnavimo aikšteles, laiptus bei kitus sprendinius patogiam priėjimui.

3.14. REIKALAVIMAI METALINIŲ IŠORINIŲ PAVIRŠIŲ ANTIKOROZINIAM PADENGIMUI

(taikoma naujai sumontuotoms ar demontuotoms ir atstatytoms metalinėms konstrukcijoms)

- 3.14.1.** Visi metalo paviršiai ir suvirinimo siūlės turi būti padengti antikorozine danga.
- 3.14.2.** Atstatytos po demontavimo metalinės apsiuvos, aikštelės, laiptai ir jų turėklai ar aptvarai, metalo konstrukcijos prieš antikorozinį padengimą turi būti kokybiškai suremontuoti ir priduoti Užsakovui.
- 3.14.3.** Metalinių išorinių paviršių antikorozinį padengimą draudžiama vykdyti kai paviršius yra riebaluotas, šlapias, drėgnas, rasoja;
- 3.14.4.** Aplinkos temperatūra turi atitikti dažų gamintojo reikalavimus;
- 3.14.5.** Dažymo metu naudojamų dažų temperatūra turi atitikti dažų gamintojo reikalavimus;
- 3.14.6.** Paviršiaus šiurkštumo ir antikorozinės dangos storis turi atitikti dažų gamintojo reikalavimus;
- 3.14.7.** Dažų spalvos: atstatytų konstrukcijų spalvos turi atitikti buvusią prieš demontavimą spalvą.
- 3.14.8.** Atliekant antikorozinį padengimą, turi būti apsaugoti nuo užteršimo šalia esantys įrengimai ir kitos konstrukcijos.
- 3.14.9.** Spalvos:

3.14.9.1. spalva mėlyna RAL 5019 (arba lygiavertė) – pagrindinės atraminės katilo metalo konstrukcijos, suslėgto oro vamzdynai.

3.14.9.2. spalva šviesiai pilka RAL 7035 (arba lygiavertė) – vamzdynai, el. spintos;

3.14.9.3. spalva pilka RAL 7001 (arba lygiavertė) – laiptų aikštelių viršutinė dalis, laiptai;

3.14.9.4. spalva geltona RAL 1003 (arba lygiavertė) – aikštelių turėklai;

3.14.9.5. spalva žalia RAL 6002 (arba lygiavertė) – drenažiniai, techninio vandens vamzdynai,

3.14.9.6. spalva raudona RAL 3020 (arba lygiavertė) – priešgaisriniai vamzdynai, žymėjimo žiedai;

3.14.9.7. spalva juoda RAL 9004 (arba lygiavertė) – žymėjimo žiedai ir rodyklės;

3.14.9.8. spalva ruda RAL 8001 (arba lygiavertė) – degių skysčių vamzdynai.

3.15. ŠILUMOS IZOLIACIJOS DALIS

3.15.1. Šilumos izoliacija turi būti projektuojama pagal nurodytus parametrus. Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką.

3.15.2. Šilumos izoliacija turi būti chemiškai ir fiziškai stabili esant 10 ° C aukštesnei nei projektinė temperatūrai ir 10 ° C žemesnei temperatūrai nei projektinė.

3.15.3. Šilumos izoliacijos konstrukcijose neturi būti medžiagų ir gaminių, kuriuose yra asbesto.

3.15.4. Izoliuojančios medžiagos skaičiuotinas šilumos laidumo koeficientas $\lambda < 0,04 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$.

3.15.5. Izoliuojamo paviršiaus temperatūra, esant 25 ° C aplinkos temperatūrai, neturi viršyti 45 ° C.

3.15.6. Paviršiams, kurių temperatūra siekia daugiau kaip 250 ° C, izoliacijos konstrukcija turi būti sudaryta ne mažiau kaip dviejų sluoksnių.

3.15.7. Projektuojama šiluminė izoliacija turi išlaikyti įrenginio paviršiaus konfigūraciją.

3.15.8. Šiluminės izoliacijos atraminė ir tvirtinimo konstrukcija turi būti:

3.15.8.1. $T > 100 \text{ ° C}$ konstrukcija su temperatūrine kompensacija ir izoliuojančiu tarpinių sluoksniu.

3.15.8.2. $T < 100 \text{ ° C}$ konstrukcija be temperatūrinių kompensacijų ir izoliuojančių tarpinių sluoksnių.

3.15.9. Plokščių paviršių izoliacijos atraminės ir tvirtinimo konstrukcijos turi būti apsaugotos nuo korozijos.

3.15.10. Vamzdynų jungčių vietose ir projektuojamos armatūros vietose turi būti naudojamos nuimamosios šilumą izoliuojančios konstrukcijos. Izoliacija prie jungių turi būti įrengta taip, kad atlaisvinant varžtus ji nebūtų pažeidžiama (atstumas iki jungės ne mažesnis kaip varžto ilgis plius 20 mm).

3.15.11. Apsauginės skardos lakštų tvirtinimui naudoti cinkuoto plieno skardvaržčius su sandarinančia tarpine.

3.15.12. Visi izoliuoti vamzdynai ant dangos turi būti sužymėti pagrindinės ir papildomos spalvos žiedais, užrašais ir rodyklėmis pagal Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2009 m. birželio 10 d. įsakymu Nr.1-82 patvirtintas "Vandens garo ir perkaitinto vandens vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės" (aktuali redakcija).

PRIEDAI:

1. (222100 E2 OS-3 Pagrindinio korpuso sekcijų S5-0,4 ir S6-0,4 operatyvinė) schema;
2. TA-5 aušinančio vandens sistemos schema;
3. Aušinančio vandens sistemos atliekinės šilumos atgavimo principinė schema;
4. Turbinos atliekinės šilumos atgavimo schema_ (anglu k.);
5. Patalpų planas (schema);
6. Priėmimo – perdavimo akto forma;
7. KKS identifikavimo žymenų suteikimo metodika.

Eil. Nr. No.	Skydas Cabinet	Prietaisas Device	Aprašymas Description	DI	DO	AI	AO	RS	Mat. ribos / paskirtis Measuring range / designation	Funkcinė grupė / Functional group
				41	16	20	1	5		
1	1920CBA10GH002	25NDC31CP001 pvT-22	Grąžinamo termofikacinio vandens slėgis prieš siurbį 25NDC31GU001 / Pressure before pump 25NDC31GU001 in returned heating water pipeline			1			0..16 bar	Technologija / Technology
2	1920CBA10GH002	25NDC32CP001 pvT-23	Grąžinamo termofikacinio vandens slėgis už siurblio 25NDC31GU001 / Pressure after pump 25NDC31GU001 in returned heating water pipeline			1			0..16 bar	Technologija / Technology
3	1920CBA10GH002	25NDA32CT002	Grąžinamo termofikacinio vandens temperatūra prieš šilumos siurbį 25NDA41AC001 / Temperature before heat pump 25NDA41AC001 in returned heating water pipeline			1			0...100 °C	Technologija / Technology
4	1920CBA10GH002	25NDA32CP001 pvT-25	Grąžinamo termofikacinio vandens slėgis prieš šilumos siurbį 25NDA41AC001 Pressure before heat pump 25NDA41AC001 in returned heating water pipeline			1			0..16 bar	Technologija / Technology
5	1920CBA10GH002	25NDA41CP001 pvT-28	Tiekiamo termofikacinio vandens už šilumos siurblio 25NDA41AC001 slėgis / Pressure after heat pump 25NDA41AC001 in supplied heating water pipeline			1			0..16 bar	Technologija / Technology
6	1920CBA10GH002	25NDA41CT002	Tiekiamo termofikacinio vandens už šilumos siurblio 25NDA41AC002 temperatūra / Temperature after heat pump 25NDA41AC001 in supplied heating water pipeline			1			0...100 °C	Technologija / Technology
7	1920CBA10GH002	25PCB82CT002	Aušinimo terpės grąžinimo vamzdyje už šilumos siurblio 25NDA41AC001 temperatūra / Temperature after heat pump 25NDA41AC001 in returned cooling medium pipeline			1			0...100 °C	Technologija / Technology
8	1920CBA10GH002	25PCB82CP001 pvGL-3	Aušinimo terpės grąžinimo vamzdyje už šilumos siurblio 25NDA41AC001 slėgis / Pressure after heat pump 25NDA41AC001 in returned cooling medium pipeline			1			0..16 bar	Technologija / Technology
9	1920CBA10GH002	25PCB82CT003	Aušinamos terpės grąžinimo vamzdyje temperatūra / Temperature in returned cooling medium pipeline			1			0...100 °C	Technologija / Technology
10	1920CBA10GH002	25PCB81CT002	Aušinamos terpės tiekimo vamzdyje prieš šilumos siurbį temperatūra / Temperature before heat pump in supplied cooling medium pipeline			1			0...100 °C	Technologija / Technology
11	1920CBA10GH002	25PCB81CP001 pvGL-2	Aušinamos terpės tiekimo vamzdyje prieš šilumos siurbį slėgis / Pressure before heat pump in supplied cooling medium pipeline			1			0..16 bar	Technologija / Technology
12	1920CBA10GH002	PCB82CT003	Aušinamos terpės temperatūra / Cooling medium temperature			1			0...100 °C	Technologija / Technology
13	1920CBA10GH002	25PCB82AA001 GL-2	Aušinamos terpės grąžinimo vamzdyje sklendė / Electrical valve in returned cooling medium pipeline	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
14	1920CBA10GH002			1					Distancinis valdymas / Remote control	Technologija / Technology
15	1920CBA10GH002			1					Atidaryta / Opened	Technologija / Technology
16	1920CBA10GH002			1					Uždaryta / Closed	Technologija / Technology
17	1920CBA10GH002				1				Atidaryti / Open	Technologija / Technology
18	1920CBA10GH002				1				Uždaryti / Close	Technologija / Technology
19	1920CBA10GH002						1		Padėtis / Position	Technologija / Technology
20	1920CBA10GH002	25PCB81AA001 GL-1	Aušinamos terpės tiekimo vamzdyje sklendė / Electrical valve in supplied cooling medium pipeline	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
21	1920CBA10GH002			1					Distancinis valdymas / Remote control	Technologija / Technology
22	1920CBA10GH002			1					Atidaryta / Opened	Technologija / Technology
23	1920CBA10GH002			1					Uždaryta / Closed	Technologija / Technology
24	1920CBA10GH002				1				Atidaryti / Open	Technologija / Technology
25	1920CBA10GH002				1				Uždaryti / Close	Technologija / Technology
26	1920CBA10GH002						1		Padėtis / Position	Technologija / Technology

Eil. Nr. No.	Skydas Cabinet	Prietaisas Device	Aprašymas Description	DI	DO	AI	AO	RS	Mat. ribos / paskirtis Measuring range / designation	Funkcinė grupė / Functional group
27	1920CBA10GH002	25PCB40AA001 GL-3	Sklendė prieš aušintuvus / Electrical valve before cooler	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
28	1920CBA10GH002			1					Distancinis valdymas / Remote control	Technologija / Technology
29	1920CBA10GH002			1					Atidaryta / Opened	Technologija / Technology
30	1920CBA10GH002			1					Uždaryta / Closed	Technologija / Technology
31	1920CBA10GH002				1				Atidaryti / Open	Technologija / Technology
32	1920CBA10GH002				1				Uždaryti / Close	Technologija / Technology
33	1920CBA10GH002					1			Padėtis / Position	Technologija / Technology
34	1920CBA10GH002	25PCB41AA001 GL-47	Sklendė už aušintuvų / Electrical valve after cooler	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
35	1920CBA10GH002			1					Distancinis valdymas / Remote control	Technologija / Technology
36	1920CBA10GH002			1					Atidaryta / Opened	Technologija / Technology
37	1920CBA10GH002			1					Uždaryta / Closed	Technologija / Technology
38	1920CBA10GH002				1				Atidaryti / Open	Technologija / Technology
39	1920CBA10GH002				1				Uždaryti / Close	Technologija / Technology
40	1920CBA10GH002					1			Padėtis / Position	Technologija / Technology
41	1920CBA10GH002	25NDA41AC001 GL ŠS	Šilumos siurblys / Heat pump	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
42	1920CBA10GH002			1					Dirba / Working	Technologija / Technology
43	1920CBA10GH002			1					Gedimas / Fault	Technologija / Technology
44	1920CBA10GH002				1				Ijungti / Turn on	Technologija / Technology
45	1920CBA10GH002				1				Išjungti / Turn off	Technologija / Technology
46	1920CBA10GH002							1		Technologija / Technology
47	1920CBA10GH002	25NDC31GU001 TS-27	Gražinamo termofikacinio vandens siurblio 25NDC31GU001 dažnio keitiklis / Pump 25NDC31GU001 frequency converter in returned heating water pipeline	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
48	1920CBA10GH002			1					Dirba / Working	Technologija / Technology
49	1920CBA10GH002			1					Gedimas / Fault	Technologija / Technology
50	1920CBA10GH002				1				Ijungti / Turn on	Technologija / Technology
51	1920CBA10GH002				1				Išjungti / Turn off	Technologija / Technology
52	1920CBA10GH002					1			Apkrovos srovė / Load current	Technologija / Technology
53	1920CBA10GH002						1		Apsukų valdymas / Speed control	Technologija / Technology
54	1920CBA10GH002							1		Technologija / Technology

Eil. Nr. No.	Skydas Cabinet	Prietaisas Device	Aprašymas Description	DI	DO	AI	AO	RS	Mat. ribos / paskirtis Measuring range / designation	Funkcinė grupė / Functional group
55	1920CBA10GH002	25NDA32CT001 25NDA41CF001 T-1511 25NDA41CT001	Tiekiamo termofikacinio vandens šilumos apskaita (25NDA32CT001 ir 25NDA41CT001) / Heat amount calculator in supplied heating water pipeline (25NDA32CT001 ir 25NDA41CT001)					1	0..252 m3/h	Technologija / Technology
56	1920CBA10GH002	25PCB82CT0012	Aušinimo terpės grąžinimo vamzdyne šilumos apskaita (25PCB82CT001 ir 25PCB81CT001) / Heat amount calculator in returned cooling medium pipeline (25PCB82CT001 ir 25PCB81CT001)					1	0..137 m3/h	Technologija / Technology
57	1920CBA10GH002	TA001	Tinklo analizatorius / Network analyzer					1	0..800 A / kWh	Elektra / Electricity
58	1920CBA10GH002		Automatinių išjungiklių, saugiklių padėties kontrolė / Circuit breakers, fuses position indication	4						Elektra / Electricity
59	AVS-1	AVS-1	Įvadinis kirtiklis / Lead in switch	1					Įjungtas / ON	Elektra / Electricity
60	AVS-1	25NDA41CF001 T-1511	Šilumos apskaitos prietaiso automatinis išjungiklis / Heat calculator circuit breaker	1					Įjungtas / ON	Elektra / Electricity
61	AVS-1	25PCB82CF001 GL-66	Šilumos apskaitos prietaiso automatinis išjungiklis / Heat calculator circuit breaker	1					Įjungtas / ON	Elektra / Electricity
62	AVS-1	PS1	Maitinimo šaltinis / Power supply unit	1					Gedimas / Fault	Elektra / Electricity
63	AVS-1	SF3	Maitinimo šaltinio automatinis išjungiklis / Power supply unit circuit breaker	1					Įjungtas / ON	Elektra / Electricity
64	AVS-1	SF4	Protokolo keitiklio KT1 maitinimo automatinis išjungiklis / Converter KT1 power supply circuit breaker	1					Įjungtas / ON	Elektra / Electricity
65	AVS-1	SF5	Protokolo keitiklio KT2 maitinimo automatinis išjungiklis / Converter KT2 power supply circuit breaker	1					Įjungtas / ON	Elektra / Electricity
66	1920CBA10GH002	25NDA31AA001 T-1171	Grąžinamo termofikacinio vandens vamzdyno sklendė / Electrical valve in returned heating water pipeline	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
67	1920CBA10GH002			1					Distancinis valdymas / Remote control	Technologija / Technology
68	1920CBA10GH002			1					Atidaryta / Opened	Technologija / Technology
69	1920CBA10GH002			1					Uždaryta / Closed	Technologija / Technology
70	1920CBA10GH002				1				Atidaryti / Open	Technologija / Technology
71	1920CBA10GH002				1				Uždaryti / Close	Technologija / Technology
72	1920CBA10GH002					1			Padėtis / Position	Technologija / Technology
73	1920CBA10GH002	25NDA41AA001 T-1176	Tiekiamo termofikacinio vandens vamzdyno sklendė / Electrical valve in supply heating water pipeline	1					Paruošta / Ready	Technologija / Technology
74	1920CBA10GH002			1					Distancinis valdymas / Remote control	Technologija / Technology
75	1920CBA10GH002			1					Atidaryta / Opened	Technologija / Technology
76	1920CBA10GH002			1					Uždaryta / Closed	Technologija / Technology
77	1920CBA10GH002				1				Atidaryti / Open	Technologija / Technology
78	1920CBA10GH002				1				Uždaryti / Close	Technologija / Technology
79	1920CBA10GH002					1			Padėtis / Position	Technologija / Technology
80	1920CBA10GH002	25NDC31CP002 pvT-20	Grąžinamo termofikacinio vandens slėgis (prieš filtra) / Pressure in returned heating water pipeline (before filter)				1		0..16 bar	Technologija / Technology

Eil. Nr. No.	Skydas Cabinet	Prietaisas Device	Aprašymas Description
			Signalai nuskaitomi komunikacija / Communication signals
1	T5.TSPĮ	25NDC31GU001 TS-27	Grąžinamo termofikacinio vandens siurblio 25NDC31GU001 dažnio keitiklis / Variklio greitis / Pump 25NDC31GU001 frequency converter in returned heating water pipeline / Motor speed
2			Grąžinamo termofikacinio vandens siurblio 25NDC31GU001 dažnio keitiklis / Išėjimo dažnis / Variklio greitis / Pump 25NDC31GU001 frequency converter in returned heating water pipeline / Output frequency
3			Grąžinamo termofikacinio vandens siurblio 25NDC31GU001 dažnio keitiklis / Variklio srovė Pump 25NDC31GU001 frequency converter in returned heating water pipeline / Motor current
4			Grąžinamo termofikacinio vandens siurblio 25NDC31GU001 dažnio keitiklis / Sukimo momentas / Pump 25NDC31GU001 frequency converter in returned heating water pipeline / Torque
5			Grąžinamo termofikacinio vandens siurblio 25NDC31GU001 dažnio keitiklis / Avarinių parametų fiksavimas ir informavimas / Pump 25NDC31GU001 frequency converter in returned heating water pipeline / Recording alarms and informing
6			Grąžinamo termofikacinio vandens siurblio 25NDC31GU001 dažnio keitiklis / Perspėjimų fiksavimas ir informavimas / Pump 25NDC31GU001 frequency converter in returned heating water pipeline / Recording warnings and informing
7	25CJE10GH010	25NDA32CT001 25NDA41CF001 T-1511 25NDA41CT001	Tiekiamo termofikacinio vandens šilumos apskaita / Momentinis šilumos kiekis / Heat amount calculator in supplied heating water pipeline / Instant heat amount
8			Tiekiamo termofikacinio vandens šilumos apskaita / Suminis šilumos kiekis / Heat amount calculator in supplied heating water pipeline / Total heat amount
9			Tiekiamo termofikacinio vandens šilumos apskaita / Srautas / Heat amount calculator in supplied heating water pipeline / Flow
10	25CJE10GH010	25PCB82CT001 25PCB82CF001 GL-66 25PCB81CT001	Aušinamos terpės grąžinimo vamzdyne šilumos apskaita / Momentinis šilumos kiekis / Heat amount calculator in returned cooling medium pipeline / Instant heat amount
11			Aušinamos terpės grąžinimo vamzdyne šilumos apskaita / Suminis šilumos kiekis / Heat amount calculator in returned cooling medium pipeline / Instant heat amount
12			Aušinamos terpės grąžinimo vamzdyne šilumos apskaita / Srautas / Heat amount calculator in returned cooling medium pipeline / Instant heat amount
13	25CJE10GH010	25NDA41AC001 GL ŠS	Šilumos siurblys / Avarinių parametų fiksavimas ir informavimas / Heat pump / Recording alarms and informing
14			Šilumos siurblys / Darbo laiko įrašymas ir peržiūra / Heat pump / Working time recording and review

15			Šilumos siurblys / Visų matuojamų ir skaičiuojamų parametrų grafikai / Heat pump / Diagrams of all measured and calculated parameters
16	T5.TSPĮ	TA001	Tinklo skaitiklis (analizatorius) / L1 įtampa / Network analyzer / L1 voltage
17			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / L2 įtampa / Network analyzer / L2 voltage
18			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / L3 įtampa / Network analyzer / L3 voltage
19			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / L1 srovė / Network analyzer / L1 current
20			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / L2 srovė / Network analyzer / L2 current
21			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / L3 srovė / Network analyzer / L3 current
22			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / Momentinė galia / Network analyzer / Instant power
23			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / Vartojama galia / Network analyzer / Consumed power
24			Tinklo skaitiklis (analizatorius) / Vartojama srovė / Network analyzer / Consumed current

Šilumos siurblio sistemos naudingumo koeficientas – COP - SKAIČIUOTINAS; / Heat pump system efficiency COP, - COUNTABLE

Momentinė elektrinė galia - SKAIČIUOTINA; / Instant power - COUNTABLE

Momentinė šilumos galia - SKAIČIUOTINA. / Instant heat power - COUNTABLE

