

Užsakovas: **BĮ "ŠILUTĖS RAJONO SAVIVALDYBĖ"**

Objektas: **MOKSLO PASKIRTIES PASTATO KAPITALINIO
REMONTO, KITOS PASKIRTIES INŽINERINIO
STATINIO (KELTUVAS) STATYBOS ŠILUTĖS M., LIEPŲ
G. 16 PROJEKTAS**

Statybos vieta: **Šilutė, Liepų g. 16**

Statybos rūšis: Kapitalinis remontas

Statinio kategorija: Neypatingasis statinys

Stadija: TECHNINIS PROJEKTAS

Byla: VI.2

Dalis: **Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas**

Projekto numeris: 24.02.04-TP-ŠVOK

BYLOS SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos	Lapo Nr.
TEKSTINĖ DALIS					
24.02.04-TP-ŠVOK-BSŽ	1	0	Bylos sudėties žiniaraštis	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-AR	10	0	Aiškinamasis raštas	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-TS.B	2	0	Techninės specifikacijos. Bendroji dalis	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-TS.Š	11	0	Techninės specifikacijos. Šildymas	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-TS.V	10	0	Techninės specifikacijos. Vėdinimas	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-TS.OK	4	0	Techninės specifikacijos. Oro kondicionavimas	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-TS.VK	8	0	Techninės specifikacijos. Vėdinimo kontūras	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-SŽ.I	4	0	Šaunųjų žiniaraštis. I etapas	A4	
24.02.04-TP-ŠVOK-SŽ.II	3	0	Šaunųjų žiniaraštis. II etapas	A4	
GRAFINĖ DALIS					
24.02.04-TP-ŠVOK-B-01	1	0	Rūsio aukšto planas su šildymo sistemomis M1:100	A3 500x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-03	1	0	Pirmo aukšto patalpų planas su šildymo sistemomis M1:100	A3 650x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-03	1	0	Antro aukšto patalpų planas su šildymo sistemomis M1:100	A3 650x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-04	2	0	Šildymo sistemos funkcinė schema	A3 650x297 A3 550x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-05	1	0	Rūsio aukšto planas su vėdinimo sistemomis M1:100	A3 500x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-06	1	0	Pirmo aukšto patalpų planas su vėdinimo sistemomis M1:100	A3 650x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-07	1	0	Antro aukšto patalpų planas su vėdinimo sistemomis M1:100	A3 500x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-08	1	0	Vėdinimo funkcinė schema	A3 500x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-09	1	0	Vėdinimo įrenginių principinė schema	A4 210x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-10	1	0	Pirmo aukšto remontuojamų patalpų planas su oro kondicionavimo sistemomis M1:100	A3 500x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-11	1	0	Antro aukšto patalpų planas su oro kondicionavimo sistemomis M1:100	A3 500x297	
24.02.04-TP-ŠVOK-B-12	1	0	Stogo planas su VOK sistemomis M1:100	A3 500x297	

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

TURINYS

1.	Pradiniai duomenys projektavimui	3
1.1.	Lauko oro parametrai.....	3
1.2.	Patalpų oro parametrai.....	4
1.3.	Išorinės atitvaros.....	4
1.4.	Kiti skaičiavimams reikalingi parametrai.....	4
1.5.	Leistini triukšmo lygiai.....	4
1.6.	Esama situacija	4
1.7.	Projekto tikslas	5
2.	Projekto sprendiniai. Šildymas	5
2.1.	Pastato vandeninio šildymo sistema	5
3.	Projekto sprendiniai. vėdinimas	6
3.1.	R-1 vėdinimo sistema	6
3.2.	R-2 vėdinimo sistema	7
3.3.	OŠ-1 oro ištraukimo sistema	8
3.4.	2-11 patalpos vėdinimo sistema	8
3.5.	OŠ-2 oro ištraukimo sistema	8
3.6.	OŠ-3 oro ištraukimo sistema	8
3.7.	OŠ-4 oro ištraukimo sistema	8
3.8.	Apsauga nuo gaisro	8
3.9.	Dūmų šalinimas	8
4.	Projektiniai sprendiniai. Šilumos tiekimas į vėdinimo įrenginius	8
5.	Projektiniai sprendiniai. vėsinimas.....	9

PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ STATYBOS DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Pavadinimas	Pastabos
RSN 156-94	Statybinė klimatologija	
STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas	Suvestinė nuo 2024-06-15
STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darniųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas	Priėmimo data 2023-06-09

STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas	Suvestinė nuo 2024-05-01
STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys	Suvestinė nuo 2023-11-01
STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė	Suvestinė nuo 2024-07-11
STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra	Suvestinė nuo 2024-05-09
STR 2.01.02:2016	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas	Suvestinė nuo 2024-05-01
STR 2.09.02:2005	Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas	Priėmimo data 2022-07-29
HN 33:2011	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje	
HN 42:2009	Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas	Priėmimo data 2009-12-29
HN 21:2017	Mokykla, vykdanči bendrojo ugdymo programas. Bendrieji sveikatos saugos reikalavimai". AR 1.2 negaliojančias higienos normas pakeisti galiojančiomis	Suvestinė nuo 2023-11-01
1-338	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai	Suvestinė nuo 2024-04-24
1-250	Vėdinimo sistemų gaisrinės saugos taisyklės	Suvestinė nuo 2019-11-01
1-245	Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės	Priėmimo data 2017-09-18
A1-184/V-546	Darbo su asbestu nuostatai	Suvestinė nuo 2017-09-20
D1-637	Statybinių atliekų tvarkymo taisyklės	Suvestinė nuo 2018-07-01
346	Saugos ir sveikatos taisyklės statyboje DT 5-00	Suvestinė nuo 2011-07-01
LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendri įforminimo reikalavimai	
305/2011	Europos parlamento ir tarybos reglamentas (ES)	
	Europos Komisijos reglamentai (ES) 1254/2014	
LST EN 12828:2012 + A1:2014	Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų projektavimas	
LST EN 14336:2004	Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti	
LST EN 14511:2018	Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 1-4 dalys	
LST EN 378-2:2017	Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai	
LST EN 16798-1:2019	Pastatų energinis naudingumas. Pastatų vėdinimas. 1 dalis. Pastatų energinio naudingumo projektavimo ir vertinimo vidaus aplinkos įvesties parametrai, susiję su patalpų oro kokybe, šilumine aplinka, apšvietimu ir akustika. M1-6 modulis	
LST EN 16798-3:2017	Pastatų energinis naudingumas. Pastatų vėdinimas. 3 dalis. Negyvenamieji pastatai. Vėdinimo ir patalpų kondicionavimo sistemų eksploatacinių charakteristikų reikalavimai (M5-1, M5-4 moduliai)	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	2	10	0

LST EN 16798-5-1:2017	Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų vėdinimas. 5-1 dalis. Vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų energijos poreikio skaičiavimo metodai (M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8 moduliai). 1 metodas. Paskirstymas ir gamyba	
LST EN 16798-5-2:2017	Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų vėdinimas. 5-2 dalis. Vėdinimo sistemų energijos poreikio skaičiavimo metodai (M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8 moduliai). 2 metodas. Paskirstymas ir gamyba	
LST EN 16798-7:2017	Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų vėdinimas. 7 dalis. Skaičiavimo metodai oro tūrio srautui pastatuose, įskaitant infiltraciją, nustatyti (M5-5 modulis)	
LST EN 16798-9:2017	Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų vėdinimas. 9 dalis. Vėsinimo sistemų energijos poreikio skaičiavimo metodai (M4-1, M4-4, M4-9 moduliai). Bendrieji dalykai	
LST EN 16798-13:2017	Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų vėdinimas. 13 dalis. Vėsinimo sistemų skaičiavimas (M4-8 modulis). Gamyba	
LST EN 16798-15:2017	Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų vėdinimas. 15 dalis. Vėsinimo sistemų skaičiavimas (M4-7 modulis). Energijos kaupimas	
LST EN 16798-17:2017	Energinės pastatų charakteristikos. Pastatų vėdinimas. 17 dalis. Vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų tikrinimo gairės (M4-11, M5-11, M6-11, M7-11 moduliai)	
LST EN 12599:2013	Pastatų vėdinimas. Atiduodamų naudoti oro kondicionavimo ir vėdinimo sistemų bandymo procedūros ir matavimo metodai	

KOMPIUTERINĖS PROGRAMOS, KURIOMIS VADOVAUJANTIS PARENGTA ŠI DALIS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Leidėjas
1.	Microsoft Office Standard 2019	Microsoft
2.	Autodesk AutoCAD 2024	UAB InfoEra

1. PRADINIAI DUOMENYS PROJEKTAVIMUI

Projektas atliktas pagal pasirašytą Statinio projektavimo techninę užduotį ir architektūrinius brėžinius. Sprendiniai suderinti su užsakovu ir kitais projektą ruošusiais PDV. Projekte pateikiami sprendiniai atitinka privalomuosiuose projekto rengimo dokumentuose keliamus reikalavimus ir esminius statinio reikalavimus.

1.1. Lauko oro parametrai

Lentelė 1. Skaičiuotini pastato lauko parametrai Šilutėje (RSN 156-94)

Temperatūra (lent. 4.6 parametrai B)	-21,0 °C
Entalpija (lent. 4.6 parametrai B)	-19,6 kJ/kg
Vidutinė šalčiausio mėnesio temperatūra (lent. 2.10)	-4,7 °C
Vidutinė šildymo sezono temperatūra (lent. 2.6)	+1,5 °C
Šildymo sezono trukmė, paromis (lent. 2.6)	219
Kritinė aukščiausia temperatūra lauke statomai įrangai, °C	+36,0 °C
Kritinė žemiausia temperatūra lauke statomai įrangai, °C	-34,2 °C

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	3	10	0

1.2. Patalpų oro parametrai

Pagal HN 21:2017 „Mokykla, vykdanči bendrojo ugdymo programas. Bendrieji sveikatos saugos reikalavimai“ priimtos tokios vidaus temperatūros:

Lentelė 2. Projektinės patalpų temperatūros

Patalpa	Temperatūra	
	Žiema	Vasara
Kabinetas	22 °C	24 °C
Klasė	20 °C	24 °C
San. mazgas	20 °C	24 °C

1.3. Išorinės atitvaros

Lentelėje pateikiamos pastato išorinių atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U vertės, kuriomis vadovaujantis buvo atlikti šildymo poreikio skaičiavimai.

Lentelė 3. Atitvarų perdavimo koeficientai

Atitvara	U vertė
Išorinė siena	0,25 W/m ² ·K
Stogas	0,20 W/m ² ·K
Lauko durys	1,90 W/m ² ·K
Langai	1,60 W/m ² ·K
Grindys ant grunto	0,30 W/m ² ·K

1.4. Kiti skaičiavimams reikalingi parametrai

Lentelė 4. Vėdinimo sistemų skaičiavimams naudojami duomenys

Nr.	Parametras	Mato vnt.	Kiekis
1.	Kabinetas	žm.	36 m ³ /h žm.
2.	Klasės	žm.	21,6 m ³ /h žm.
3.	San. mazgas	prietaisas	72 m ³ /h pr.

1.5. Leistini triukšmo lygiai

Lentelė 5. LST EN 16798-1:2019 Lentelės B.20 duomenys, naudojami šiame projekte

Pastatas	Erdvės tipas	Ekvivalentinis nuolatinio garso lygis $L_{Aeq,nT}$, dB(A), IEQ II
Mokykla	Kabinetas	≤35
	Klasės	≤34
	Koridorius	≤40
	Tualetas	≤45
	Pastato aplinkoje	≤55

1.6. Esama situacija

Remontuojamas pastatas yra 2 aukštų, abiejų korpusų bendras plotas yra 2483,55m², tūris – 8996m³, aukštis – 6m. Remontuojamų patalpų plotas – 804,63m². Pastato paskirtis – mokslo. Numatoma vykdyti veikla-neformalus ugdymas (atviras jaunimo centras).

Numatomas žmonių skaičius patalpose:

- Salėje iki 30žm;
- Kabinetuose iki 2žm;
- Posėdžių salėje iki 20žm;
- Kompiuterių klasėje iki 20žm.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	4	10	0

Šildymas

Esama vienvamzdė šildymo sistema yra neefektyvi dėl reguliavimo-balansavimo trūkumo, nėra galimybės tinkamai reguliuoti sistemos – dalis patalpų yra peršildoma, o šiluma šalinama per atidarytus langus. Kita dalis patalpų yra nepakankamai šildoma ir patalpose nėra išlaikomi normatyviniai mikroklimato rodikliai. Dėl tokios sistemos eksploatacijos, komforto lygis pastato patalpose yra žemas ir tuo pačiu patiriamos didesnės, negu pakaktų pastatui, šiluminės energijos sąnaudos. Remontuojamose patalpose panaudoti esamą vienvamzdę šildymo sistemą sudėtinga.

Vėdinimas

Remontuojamose patalpose esama natūralaus vėdinimo sistema neefektyvi, natūralios traukos kanalai yra blogos būklės, skerspjuvio plotai per maži užtikrinti pakankamą vėdinimui reikalingą oro kiekį mokslo paskirties pastate (neatitinka STR 2.09.02:2005 keliamų reikalavimų). Jų panaudojimas vėdinimo sistemai – netikslus.

Oro kondicionavimas

Visose remontuojamose patalpose oro kondicionavimo sistemų nėra.

1.7. Projekto tikslas

Renovuojamam pastatui suprojektuoti šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemas, kurios atitiktų Projektavimo užduotį, LR keliamus reikalavimus, visapusiškai tenkintų komforto ir higienos sąlygas bei vartotų kuo mažiau šiluminės ir elektros energijos.

2. PROJEKTO SPRENDINIAI. ŠILDYMAS

2.1. Pastato vandeninio šildymo sistema

Esama šildymo sistema yra neefektyvi dėl reguliavimo-balansavimo trūkumo, nėra galimybės tinkamai reguliuoti sistemos – dalis patalpų yra peršildoma, o šiluma šalinama per atidarytus langus. Kita dalis patalpų yra nepakankamai šildoma ir patalpose nėra išlaikomi normatyviniai mikroklimato rodikliai. Dėl tokios sistemos eksploatacijos, komforto lygis pastato patalpose yra žemas ir tuo pačiu patiriamos didesnės, negu pakaktų pastatui, šiluminės energijos sąnaudos.

Esama šildymo sistema demontuojama. Suprojektuota dvivamzdė apatinio paskirstymo šildymo sistema:

- Keičiami ir naujai izoliuojami magistraliniai vamzdynai. Magistralinių vamzdynų izoliacija – akmens vatos kevalai su antikondensacine danga. Apskaičiuoti izoliacijos storiai pateikiami techninėje specifikacijoje;
- Įrengiami 400mm aukščio, 22 tipo apatinio pajungimo radiatoriai; Šildymo sistemos subalansavimui:
- Kiekvienam šildymo prietaisui įrengiami termostatiniai ventiliai su išankstiniu nustatymu;
- Magistralinio vamzdyno atsišakojimuose įrengiami automatiniai balansiniai vožtuvai;
- Ant kiekvieno radiatoriaus ventilio įrengiamos termostatinės galvutės.

Lentelė 6. Šildymo sistemos parametrai

Sistema	Darbinis slėgis Pd, bar	Darbinė temperatūra Td, °C	Didžiausias eksploatacinis slėgis Ps, bar	Didžiausia eksploatacinė temperatūra Ts, °C
T11 Šildymo sistema. Tiekimas	2,0	77	4,0	90
T21 Šildymo sistema. Grįžimas	2,0	50	4,0	90

Lentelė 7. Šildymo sistemos parametrai -2

Remontuojamų patalpų savitieji šiluminiai nuostoliai	792	W/K
Šildymo sistemos kontūro skaičiuojama galia	33,1	kW
Didžiausias eksploatacinis slėgis P _s	4,0	bar
Didžiausia eksploatacinė temperatūra T _s	90	°C

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	5	10	0

Darbinės kontūro temperatūros	77/50	°C
Vandeninės šildymo sistemos tūris	272	l
Vandeninės šildymo sistemos debitas	1,3	m ³ /h
Vandeninės šildymo sistemos statinis slėgis	0,5	bar

Lentelė 8. Šildymo sistemos hidraulinis pasipriešinimas

Automatinis balansinis ventilis (korpusas) ASV-PV	10,0	kPa
Automatinis balansinis ventilis (nustatymas) ASV-PV	15,0	kPa
Porinis uždarymo ventilis ASV-M	1,6	kPa
Magistralinio vamzdžio pasipriešinimas iki balansavimo mazgo	3,1	kPa
Suminis nepatogiausio stovo hidraulinis pasipriešinimas	29,7	kPa

3. PROJEKTO SPRENDINIAI. VĖDINIMAS

Nors projekto apimtyse energinė naudingumo klasė nenustatoma, vėdinimo įrenginys parenkamas pagal A klasės energinio naudingumo reikalavimus. Užsakovas prisiima atsakomybę už visas išlaidas susijusias su vėdinimo sistemos pakeitimais, jei pastatas būtų sertifikuojamas aukštesnei nei A klasei.

3.1. R-1 vėdinimo sistema

Modernizuojamų patalpų vėdinimui užtikrinti, suprojektuotas įrenginys R-1 su rotaciniu rekuperacijos bloku, kuris įrengiamas rūšio aukšto R-3 patalpoje pirmu etapu. Įrenginio sudedamosios dalys:

- 2 vnt. EC ventiliatoriai (3f/400V/1440W);
- ISO ePM1 60% / ISO ePM10 60% klasės filtrai tiekiamam ir šalinam orui;
- Rotacinis rekuperacijos blokas;
- Vandeninis šildytuvas 7,6 kW šiluminės galios;
- Lankstūs intarpai pajungimams;
- Valdymo automatika;
- Izoliuotas korpusas.

Projektinis tiekiamo į patalpas/šalinamo iš patalpų oro srautas +3150/-2586 m³/h. Oro padavimas ir ištraukimas – cinkuotos skardos ortakiais per lubinius difuzorius. Triukšmo sklaidimo ortakiais sumažinimui, prie vėdinimo įrenginio suprojektuoti triukšmo slopintuvai. Didžiausi galimi triukšmo lygiai už slopintuvų:

- Į patalpų pusę ≤34 dB(A);
- Iš lauko pusės ≤50 dB(A).

Vėdinimo sistemos R-1 ortakynas izoliuojamas:

- Oro pėmimo ir išmetimo ortakis - 30 mm elastomere izoliacija
- Oro padavimo ir ištraukimo ortakiai rūšio aukšte - 13 mm elastomere izoliacija;

Rodiklis			1	2	3
Temperatūra	t	°C	-21,0	12,8	20,0
Santykinis drėgnumas	φ	%	70%	4%	3%
Aboliuti drėgmė	x	g/kg	0,4	0,4	0,4
Entalpija	h	kJ/kg	-20,2	14,0	21,2
Tankis	ρ	kg/m ³	1,38	1,22	1,19
Rasos taško temperatūra	tv	°C	-21,4	2,5	6,2
Faktinis oro srautas	Vs	m ³ /h	2738	3105	3183
Nominalus oro srautas	Vn	Nm ³ /h	3150	3150	3150
Šiluminė (+) /šalčio (-) galia	P	kW		35,9	7,6
Vandens išgarinimas	qw	kg/h		0,0	0,0

Skaiciavimo rezultatai:

- 1 – šviežaus oro padavimas žiemos metu;
- 2 – šviežus oras po rekuperacijos (perduodama šiluminė galia lygi galiai stulpelyje 5);
- 3 – šviežus oras po vandeninio kalorifero (užduotis +20°C);

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	6	10	0

Rezultatas – reikalinga vėdinimo įrenginio vandeninio kalorifero šiluminė galia 7,1 kW.

Vėdinimo įrenginio valdymas

Vėdinimo sistema suprojektuota su kintamo (VAV) srauto ir pastovaus (CAV) srauto sklendėmis:

Kintamo srauto (VAV) dalis bus skirta virtuvės (2-11) vėdinimui. VAV sklendės valdomos pagal patalpoje įrengtų gartraukių paleidimą. Užduotis – įjungus gartraukius į patalpą tiekti 600m³/h oro srautą.

Pastovaus srauto (CAV) dalis bus skirta visų likusių patalpų vėdinimui. Užduotis - palaikyti pastovų paduodamo oro srautą.

Nedarbo (neužimtumo) periodais vėdinimo įrenginys gali būti sustabdomas su sąlyga, jog jis turi pradėti veikti ne vėliau, negu 2 valandos iki darbo (užimtumo) pradžios. Ši valdymo funkcija sprendžiama, sudarant vėdinimo įrenginio darbo grafiką automatikos valdiklyje.

3.2. R-2 vėdinimo sistema

Antru etapu, modernizuojamų patalpų vėdinimui užtikrinti, suprojektuotas įrenginys R-2 su rotaciniu rekuperacijos bloku, kuris įrengiamas rūšio aukšto R-3 patalpoje. Įrenginio sudedamosios dalys:

- 2 vnt. EC ventiliatoriai (3f/400V/1440W);
- ISO ePM1 60% / ISO ePM10 60% klasės filtrai tiekiamam ir šalinam orui;
- Rotacinis rekuperacijos blokas;
- Vandeninis šildytuvas 7,0 kW šiluminės galios;
- Lankstūs intarpai pajungimams;
- Valdymo automatika;
- Izoliuotas korpusas.

Projektinis tiekiamas į patalpas/šalinamas iš patalpų oro srautas +2873/-2513 m³/h. Oro padavimas ir ištraukimas – cinkuotos skardos ortakiais per lubinius difuzorius. Triukšmo sklaidimo ortakiais sumažinimui, prie vėdinimo įrenginio suprojektuoti triukšmo slopintuvai. Didžiausi galimi triukšmo lygiai už slopintuvų:

- Į patalpų pusę ≤34 dB(A);
- Iš lauko pusės ≤50 dB(A).

Vėdinimo sistemos R-2 ortakynas izoliuojamas:

- Oro pėmimo ir išmetimo ortakis - 30 mm elastomerine izoliacija;
- Oro padavimo ir ištraukimo ortakiai rūšio aukšte - 13 mm elastomerine izoliacija;

Rodiklis			1	2	3
Temperatūra	t	°C	-21,0	12,8	20,0
Santykinis drėgnumas	φ	%	70%	4%	3%
Aboliuti drėgmė	x	g/kg	0,4	0,4	0,4
Entalpija	h	kJ/kg	-21,0	14,0	21,2
Tankis	ρ	kg/m ³	1,38	1,22	1,19
Rasos taško temperatūra	tv	°C	-21,4	2,5	6,1
Faktinis oro srautas	Vs	m ³ /h	2497	2832	2903
Nominalus oro srautas	Vn	Nm ³ /h	2873	2873	2873
Šiluminė (+) /šalčio (-) galia	P	kW		32,7	7,0
Vandens išgarinimas	qw	kg/h		0,0	0,0

Skaičiavimo rezultatai:

- 1 – šviežiaus oro padavimas žiemos metu;
- 2 – šviežus oras po rekuperacijos (perduodama šiluminė galia lygi galiai stulpelyje 5);
- 3 – šviežus oras po vandeninio kalorifero (užduotis +20°C);

Rezultatas – reikalinga vėdinimo įrenginio vandeninio kalorifero šiluminė galia 7,0 kW.

Vėdinimo įrenginio valdymas

Nedarbo (neužimtumo) periodais vėdinimo įrenginys gali būti sustabdomas su sąlyga, jog jis turi pradėti veikti ne vėliau, negu 2 valandos iki darbo (užimtumo) pradžios. Ši valdymo funkcija sprendžiama, sudarant

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	7	10	0

vėdinimo įrenginio darbo grafiką automatikos valdiklyje.

3.3. OŠ-1 oro ištraukimo sistema

Antro aukšto san. mazgų (2-17 ir 2-16) vėdinimui užtikrinti, suprojektuotas kanalinis ventiliatorius. Ventiliatoriaus projektinis srautas -360 m³/h prie 160 Pa (1f/230V/49W). Oro ištraukimas - per apvalius difuzorius. Oro pritekėjimas iš 2-20 patalpos per tarpą duryse įrengtas groteles.

3.4. 2-11 patalpos vėdinimo sistema

Antro aukšto virtuvės patalpos (2-11) garų ištraukimui užtikrinti, suprojektuoti apvalūs cinkuoti ortakiai su pajungimu gartraukiui.

3.5. OŠ-2 oro ištraukimo sistema

Antro aukšto san. mazgo (2-8) vėdinimui užtikrinti, suprojektuotas kanalinis ventiliatorius. Ventiliatoriaus projektinis srautas -72 m³/h prie 100 Pa (1f/230V/45W). Oro ištraukimas - per apvalius difuzorius. Oro pritekėjimas iš 2-1 patalpos per tarpą tarp durų varčios ir grindų.

3.6. OŠ-3 oro ištraukimo sistema

Pirmo ir antro aukšto san. mazgų (1-6, 2-8) vėdinimui užtikrinti, suprojektuotas kanalinis ventiliatorius. Ventiliatoriaus projektinis srautas -144 m³/h prie 100 Pa (1f/230V/45W). Oro ištraukimas - per apvalius difuzorius. Oro pritekėjimas iš 1-5 ir 2-1 patalpų per tarpą tarp durų varčios ir grindų.

3.7. OŠ-4 oro ištraukimo sistema

Pirmo aukšto san. mazgų (1-16, 1-15) vėdinimui užtikrinti, suprojektuotas kanalinis ventiliatorius. Ventiliatoriaus projektinis srautas -144 m³/h prie 100 Pa (1f/230V/45W). Oro ištraukimas - per apvalius difuzorius. Oro pritekėjimas iš 1-11 patalpos per tarpą tarp durų varčios ir grindų.

3.8. Apsauga nuo gaisro

Apsaugai nuo gaisro, vėdinimo sistemose (ortakiuose) įrengiami EI60 klasės ugnies vožtuvai, su išsilydančiu elementu. Ugnies vožtuvai įrengiami tarpaukštinėse perdangose.

3.9. Dūmų šalinimas

Pagal gaisrinės saugos užduotį ŠVOK daliai, mechaninės dūmų ir šilumos valdymo sistemos nėra projektuojamos ir paliekami esami dūmų pašalinimo iš pastato sprendiniai per varstomus langus. Detalūs sprendiniai pateikiami Projekto GS (Gaisrinės saugos) dalyje.

4. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI. ŠILUMOS TIEKIMAS Į VĖDINIMO ĮRENGINIUS

Šilumos tiekimas į vėdinimo įrenginius suprojektuotas atskiru kontūru, kuriuo šiluminė energija tiekama iš šilumos punkto (toliau Projekte – vėdinimo kontūras).

Vėdinimo kontūras – dvivamzdė sistema, terpė – vanduo. Vėdinimo kontūro vamzdžiai – plonasieniai iš išorės cinkuoti vamzdeliai, iš šilumos punkto į vėdinimo įrenginį klojami palubėje ir tvirtinami prie statybinių konstrukcijų. Reikalingose vietose įrengiami posūkiai tam, kad būtų kompensuojamas temperatūrinis vamzdžių pailgėjimas.

Vėdinimo agregatai komplektuojamas su vandeniniu šilumokaičiu, kuriuo bus sušildomas oras žiemos metu. Prie įrenginio suprojektuotas vandeninės sekcijos aprišimo mazgas. Vandeninės sekcijos aprišimo schema ir techniniai duomenys pateikiami Projekto grafijoje dalyje.

Visi vėdinimo kontūro vamzdynai izoliuojami šilumine izoliacija – akmens vatos kevalai su antikondensacine danga. Patalpose klojamų vamzdynų šiluminės izoliacijos storis – 20 mm, kadangi skaičiuojama, jog 90% šiluminių nuostolių per vamzdynų sienelės bus panaudojama naudingai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	8	10	0

Lentelė 9. Vėdinimo kontūro parametrai

Terpė	Vanduo	
Vėdinimo sistemos kontūro skaičiuojama galia (R-1)	7,6	kW
Vėdinimo kontūro tūris	10,0	l
Vėdinimo kontūro srautas	0,24	m ³ /h
Vėdinimo sistemos kontūro skaičiuojama galia (R-2)	7,0	kW
Vėdinimo kontūro tūris	10,0	l
Vėdinimo kontūro srautas	0,22	m ³ /h
Didžiausias leistinas slėgis P _s	4,0	bar
Didžiausia leistina temperatūra T _s	90	°C
Darbinės kontūro temperatūros	77/50	°C
Vamzdynas iki AB-QM	1,4	kPa
Automatinis balansinis ventilis AB-QM	16,0	kPa
Kaloriferio pasipriešinimas	20,0	kPa
Kontūro hidraulinis pasipriešinimas	42,2	kPa

5. PROJEKTINIAI SPRENDINIAI. VĖSINIMAS

Remontuojamų patalpų vėsinimui suprojektuotos freoninės vėsinimo sistemos. Vidiniai blokai – kasetiniai, komplektuojami su kondensato siurbliukais. Visi vėsinimo įrenginiai valdomi nuotolinio valdymo pulteliais, komplektuojamais su kiekvienu vidiniu įrenginiu. Vidiniai ir išorinis įrenginys jungiami variniais vamzdeliais. Veikimo temperatūrų diapozonas -10°C - +46°C. Remontuojamų patalpų vėsinimo poreikiai pateikiami Projekto grafinėje dalyje, žr. B.10– B.11.

Išorinio įrenginio žymėjimas	Aptarnaujamos patalpos pavadinimas	Sistemos tipas	Vidinių įrenginių kiekis, vnt	Vidinio įrenginio tipas	Bendra vėsinimo galia, kW	El. galia, kW
K-1	1-10, 1-12	„Multi-split“	2	Kasetinis	6,8	2,3
K-2	1-9	„Split“	1	Kasetinis	3,5	1,2
K-3	2-15	„Commercial“	2	Kasetinis	10,0	3,4
K-4	2-6	„Commercial“	2	Kasetinis	7,1	2,4

Vėsinimo sistemose naudojamas šaltnešis – freonas R32.

Lentelė 10. Oro kondicionavimo sistemų parametrai

Sistema	Sistemos terpė	Terpės grupė	Didžiausias leistinas slėgis P _s , bar	Didžiausia leistina temperatūra T _s , °C	GWP, tco2/metus
K-1	Freonas R32	I	42,0	80	675
K-2	Freonas R32	I	42,0	80	675
K-3	Freonas R32	I	42,0	80	675
K-4	Freonas R32	I	42,0	80	675

„Multi-split“ tipo vėsinimo sistema K-1

Patalpų vėsinimui suprojektuota „Multi-split“ sistema su šildymo funkcija, sudaryta iš 2 vnt. kasetinių vidinių įrenginių bei 1 vnt. išorinio įrenginio.

Vidiniai įrenginiai komplektuojami su kondensato šalinimo siurbliukais, o kondensatas išvedamas į bendrą nuotekų sistemą (Žr. Projekto VN dalį).

Išorinis įrenginys – 6,8 kW šaldymo galios – montuojamas ant pastato stogo, ant gamyklinių laikiklių.

Įrenginiai jungiami variniais, prieškondensacine izoliacija izoliuojamais 1/4“ ir 3/8“ diametro vamzdeliais.

Vidiniai vėsinimo įrenginiai komplektuojami su nuotolinio valdymo pulteliais.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	9	10	0

„Split“ tipo vėsinimo sistema K-2

Patalpų vėsinimui suprojektuota „Split“ sistema su šildymo funkcija, sudaryta iš 1 vnt. kasetinio vidinio įrenginio bei 1 vnt. išorinio įrenginio.

Vidinis įrenginys komplektuojamas su kondensato šalinimo siurbliuku, o kondensatas išvedamas į bendrą nuotekų sistemą (Žr. Projekto VN dalį).

Išorinis įrenginys – 3,5 kW šaldymo galios – montuojamas ant pastato stogo, ant gamyklinių laikiklių.

Įrenginiai jungiami variniais, prieškondensacine izoliacija izoliuojamais 1/4“ ir 3/8“ diametro vamzdeliais.

Vidinis vėsinimo įrenginys komplektuojamas su nuotolinio valdymo pulteliu.

„Commercial“ tipo vėsinimo sistema K-3

Patalpų vėsinimui suprojektuota „Commercial“ sistema su šildymo funkcija, sudaryta iš 2 vnt. kasetinių vidinių įrenginių bei 1 vnt. išorinio įrenginio.

Vidiniai įrenginiai komplektuojami su kondensato šalinimo siurbliukais, o kondensatas išvedamas į bendrą nuotekų sistemą (Žr. Projekto VN dalį).

Išorinis įrenginys – 10,kW šaldymo galios – montuojamas ant pastato stogo, ant gamyklinių laikiklių.

Įrenginiai jungiami variniais, prieškondensacine izoliacija izoliuojamais 3/8“ ir 5/8“ bei 1/4“ ir 1/2“ diametro vamzdeliais. Nuo išorinio įrenginio 2 vnt. vidiniai įrenginiai pajungiami dvivamzde sistema (per trišakį).

Vidiniai vėsinimo įrenginiai komplektuojami su nuotolinio valdymo pulteliu.

„Commercial“ tipo vėsinimo sistema K-4

Patalpų vėsinimui suprojektuota „Commercial“ sistema su šildymo funkcija, sudaryta iš 2 vnt. kasetinių vidinių įrenginių bei 1 vnt. išorinio įrenginio.

Vidiniai įrenginiai komplektuojami su kondensato šalinimo siurbliukais, o kondensatas išvedamas į bendrą nuotekų sistemą (Žr. Projekto VN dalį).

Išorinis įrenginys – 7,1kW šaldymo galios – montuojamas ant pastato stogo, ant gamyklinių laikiklių.

Įrenginiai jungiami variniais, prieškondensacine izoliacija izoliuojamais 3/8“ ir 5/8“, 1/4“ ir 3/8“ diametro vamzdeliais. Nuo išorinio įrenginio 2 vnt. vidiniai įrenginiai pajungiami dvivamzde sistema (per trišakį).

Vidiniai vėsinimo įrenginiai komplektuojami su nuotolinio valdymo pulteliu.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.AR	10	10	0

BENDROJI TECHININĖ SPECIFIKACIJA TURINYS

1.	Bendrieji reikalavimai	1
1.1.	Techniniai reikalavimai projektavimui ir gamybai.....	1
1.2.	Reikalavimai kokybei.....	2
1.3.	Kontrolė ir bandymai.....	2
1.4.	Techninė dokumentacija.....	2

1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

1.1. Techniniai reikalavimai projektavimui ir gamybai

Darbas, kuris turi būti atliktas pagal šias technines specifikacijas, apima: projektavimą, konstravimą, gamybą, tiekimą, įrenginių montavimą ir montavimo priežiūrą, antikorozinę apsaugą, šiluminę izoliaciją, techninę dokumentaciją (brėžinius, eksploataavimo ir techninio aptarnavimo nurodymus bei instrukcijas), paleidimą bei derinimą, atsarginių dalių, būtinų katilinės įrenginių garantiniam laikotarpiui, tiekimą.

Techninės specifikacijos nepakeičia normatyvinių dokumentų, standartų, taikomų įrenginių gamybai, tiekimui, montavimui, o tik juos papildo. Jeigu įrenginių gamybai, montavimo operacijoms yra patvirtinti standartai ar kiti normatyvai, būtina vadovautis šiais dokumentais. Jeigu tokių dokumentų nėra, reikia vadovautis šiomis techninėmis specifikacijomis.

Pateikdamas įrenginių specifikacijas tiekėjas (rangovas) privalo nurodyti jų technines charakteristikas ir duomenis su projektiniais našumais, pralaidumais, galiomis ir slėgio perkryčiais.

Tiekiami įrenginiai ir medžiagos, skirti darbui atvirame lauke, turi būti paskaičiuoti darbui prie vietovės kritinės temperatūros: $-34,2 \div +34,4^{\circ}\text{C}$.

Įrenginių pagrindinių elementų atsparumo skaičiavimai turi atitikti arba viršyti Lietuvos Respublikoje galiojančias normas ir reikalavimus.

Rangovas, teikdamas konkurso pasiūlymą statybos montavimo darbams atlikti, privalo įvertinti, kad techniniame projekte galimi nenumatyti darbai bei medžiagos.

Bet kokie nesutapimai tarp Projekto dokumentų vertinami šiuo prioritetu: Techninės specifikacijos, aiškinamasis raštas, brėžiniai, sąnaudų žiniaraščiai.

Darbų rengimo metu atsiradę Techninio projekto pakeitimai privalo būti aktualizuojami, atnaujinant Techninį projektą (išleidžiant atnaujintą Techninio projekto laidą).

Už šio Projekto apimtyse įrengiamų sistemų tinkamą veikimą atsako Rangovas. Užsakovui turi būti prieinamos visų sistemų skaičiavimų kopijos. Visus nukrypimus nuo techninio darbo projekto derinti su techninio darbo projekto autoriumi. Apie pakeitimus turi būti pranešama raštu, nurodant jų priežastį. Taip pat turi būti pateiktas išlaidų sąrašas bei pakeitimo įtaka kitų sistemų progresui. Sumontuotų sistemų išpildomuosius brėžinius rengia Rangovas ir derina su projekto autoriumi ir Užsakovu. Rangovas privalo sukomplektuoti visą šildymo-vėdinimo medžiagų ir įrengimų dokumentaciją valstybine kalba ir perduoti ją Užsakovui ir/ar naudotojui. Rangovas privalo atsižvelgti į Projekto techninėse specifikacijose pateikiamus esminius ir neesminius reikalavimus įrangai,

medžiagoms ir gaminiais. Jeigu teikiamas pasiūlymas su gaminiais, kurių neesminiai parametrai skiriasi, Rangovas privalo apie tai informuoti Užsakovą, išskiriant neesminių parametrų skirtumus bei gauti jo ir Projekto autoriaus pritarimą. Ar parametrai yra esminiai ar neesminiai, nustato Projekto dalies vadovas.

1.2. Reikalavimai kokybei

Tiekėjas (rangovas) privalo nurodyti atitinkamus standartus (LST, ISO, EN...) arba atitikmenis, kurie pilnai apima projektavimą, gamybą, paviršių apsaugą, šiluminį izoliavimą, dokumentus, tikrinimą, bandymus ir garantijas.

Tiekėjas (rangovas) turi glaustai nurodyti taikomų kokybės sistemų reikalavimus kaip, pavyzdžiui, aprašyta LST EN ISO 9001:2015 serijoje ar pan. Tiekėjas (rangovas) turi pažymėti visas nurodytas kokybės kontrolės pakopas ataskaitomis ir sertifikatais.

Visa įranga turi turėti CE ženklą, visi vamzdinių elementai – gaminio sertifikatą.

1.3. Kontrolė ir bandymai

Pirkėjas (statytojas) turi teisę gamybos metu tiekėjo (rangovo) patalpose darbo valandomis tikrinti ir išbandyti medžiagas ir atliekamo darbo kokybę, tikrinti visų įrenginių, kuriuos pagal kontraktą tiek tiekėjas, gamybos eigą. Jeigu dalis įrenginių yra gaminama kitose patalpose, tiekėjas (rangovas) turi sudaryti užsakovui galimybę apsilankyti tose patalpose ir patikrinti bei išbandyti įrenginius. Tačiau tai neatleidžia tiekėjo (rangovo) nuo atsakomybės už defektus eksploatuojant įrenginius.

Gamintojo patalpose turi būti atlikti įrenginių bandymai pagal atitinkamus standartus ir žemiau pateiktus reikalavimus.

Pagrindinių perkamų priemonių individualūs bandymai gali būti pakeisti tipiniais bandymais, jeigu tam pritaria pirkėjas (statytojas).

Tipiniai bandymai privalo būti atlikti pagal pripažintus standartus, pateikiant bandymų dokumentaciją ir rezultatus, kuriems pritaria pripažinta nepriklausoma instancija.

Slėginiai įrenginiai turi būti išbandyti, atliekant slėgio bandymus pagal galiojančias normas. Galutinis įrenginių bandymas atliekamas kartu su derinimu. Derinimo bandymus turi atlikti tiekėjas (rangovas).

1.4. Techninė dokumentacija

Visa techninė dokumentacija, susijusi su Užsakovo personalo mokymu, įrengimų eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijos turi būti pateikta originalo kalba su vertimu į lietuvių kalbą. Dviejų savaičių bėgyje po kontrakto įsigaliojimo datos, Rangovas privalo pateikti tiekiamų įrengimų, gaminių brėžinius ir detalią specifikaciją visai tiekimo apimčiai. Techninių specifikacijų reikalavimai, kurie nebus vykdomi, turi būti suderinti su Užsakovu ir gautas jo sutikimas. Pasiūlyme turi būti pateikti tiekiamų įrengimų ir automatikos priemonių techniniai aprašymai, kita būtina techninė informacija:

- Įrenginio markė ar tipas, techninis pasas, sertifikatas, atitikties deklaracija;
- Įrenginio techninės charakteristikos;
- Reikalavimai, rekomendacijos įrenginiui, gaminiui sumontuoti;
- Įrenginio, gaminio eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijos turi būti pakankamai aiškos ir suprantamos techniškai kvalifikuotam personalui, kuris galėtų eksploatuoti, aptarnauti ir remontuoti įrenginius. Pateikiama dokumentacija, išskyrus brėžinius, turi būti pateikiama A4 formate.

Įrenginio, gaminio instrukcijoje turi būti pateikta:

- Detalus įrenginio, gaminio konstrukcijos (pjūviai, vaizdas) brėžinys;
- Detalus įrenginio aprašymas;
- Automatikos priemonių įrenginiui, gaminiui valdyti aprašymas;
- Įrenginio eksploatacijos instrukcijos;
- Įrenginių remonto ir techninės priežiūros instrukcijos;
- Būtinasis atsarginių detalių sąrašas;
- Galimi įrenginių darbo sutrikimai ir jų pašalinimo būdai;
- Veiksmų aprašymas avarijos (gaissas, nenumatytas įrengimų išjungimas) atveju.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.B	2	2	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS ŠILDYMO SISTEMOMS

TURINYS

1.	Bendrieji techniniai reikalavimai.....	2
1.1.	Paviršių apsauga	2
1.2.	Šiluminė izoliacija	2
2.	Techniniai reikalavimai šildymo sistemai	3
2.1.	Radiatoriai	3
2.2.	Pastovaus slėgio skirtumo reguliatorius	4
2.3.	Porinis uždarymo ventilis su matavimo antgaliais ir jungtimi kapiliarui	4
2.4.	Termostatinis ventilis su išankstiniu nustatymu	5
2.5.	Termostatinė galvutė	5
2.6.	Uždarymo ventilis	5
2.7.	Automatinis nuorinimo ventilis	5
2.1.	„H“ tipo radiatorinė jungtis su uždarymu	5
2.2.	Plonasieniai cinkuoti vamzdžiai	6
2.3.	PE-RT/Al/PE-RT Susiūtojo polietileno daugiasluoksniai vamzdžiai	6
2.4.	Bendri techniniai reikalavimai armatūrai	6
2.5.	Vamzdynų montavimas	7
2.6.	Vamzdynų atramos	7
2.7.	Vamzdžių tvirtinimas prie statybinių konstrukcijų	8
2.8.	Vamzdynų plėtimasis	8
2.9.	Šildymo sistemos praplovimas	8
2.10.	Vamzdynų bandymas	8
2.11.	Šildymo sistemos drenavimas	8
2.12.	Šildymo sistemos šiluminis bandymas ir balansavimas	9
2.13.	Šildymo sistemos pridavimas ir perdavimas eksploatacijai	9
2.14.	Vamzdynų ženklavimas	9
2.15.	Vamzdynų eksploatavimas	10
2.16.	Medžiagų šalinimo darbai	10
2.17.	Demontavimo ir atliekų šalinimo darbai	11

1. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI

1.1. Paviršių apsauga

Naudojami šildymo sistemos vamzdynai – iš išorės padengti apsaugine danga (cinkuoti), todėl papildomos paviršių apsaugos priemonės nenumatomos.

1.2. Šiluminė izoliacija

Šilumos izoliacija turi būti įrengiama pagal darbų saugos, priešgaisrinės saugos, sveikatos apsaugos ir higienos reikalavimus. Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką. Šiluminė izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili.

Šildymo sistemos vamzdynų šiluminis izoliavimas.

Prieš atliekant vamzdynų izoliavimo darbus, jie turi būti pagal galiojančius reikalavimus išbandyti, padengti antikorozine danga (jei ji numatyta projekte), turi būti sumontuoti elektrocheminės antikorozinės apsaugos bei gedimų kontrolės ir kiti elementai (jeigu jie numatyti projekte).

Vamzdžiai izoliuojami šilumos izoliacija iš akmens vatos, kevalais.

Esminė charakteristika	Rodiklis	Darnusis bandymo standartas
Šilumos laidumas λ_{10} , prie 10°C		0,033
Šilumos laidumas λ_{50} , prie 50°C		0,036
Šilumos laidumas λ_{100} , prie 100°C		0,043
Matmenys ir leidžiami nukrypimai	Pagal LST EN 18096:2022	
Terpės temperatūra		77°C
Aplinkos temperatūra		10°C
Energijos praradimo faktorius		0,8
Parametras I	1,01	LST EN 12828:2012+A1:2014
Apskaičiuota izoliacijos klasė	2	LST EN 12828:2012+A1:2014
Trumpalaikis vandens įmirkis W_p	$\leq 1 \text{ kg/m}^2$	LST EN 14303:2016
Vandens garų difuzijos varža	MV2	LST EN 14303:2016
Degumo klasifikacija pagal Euro klases	A2L-s1, d0	LST EN 13501:2019

Šiluminės izoliacijos storiai, naudojami Projekte

Charakteristika	Šildymo kontūras	
Apskaičiuotas izoliacijos storis, mm	15	11,8
	18	14,3
	22	17,3
	28	21,2
	35	25,1
	42	28,5
	54	32,8
Parenkamas izoliacijos storis, mm	15	20
	18	20
	22	20
	28	30
	35	30
	42	30
	54	40

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	2	11	0

Papildomi reikalavimai.

Kiekvienas vamzdis turi būti izoliuotas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą. Reguliavimo ir uždarnosios armatūros izoliacija turi būti išardoma. Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos.

Apie vamzdinių paruošimą šiluminio izoliavimo darbams atlikti turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Vamzdžio padengimas izoliacija turi būti atliekamas pagal gamintojo nurodymus ir instrukciją. Šilumos izoliacijai montuoti turi būti naudojami specialiai pagaminti izoliaciniai gaminiai (kevalai, dembliai) ir detalės jiems tvirtinti.

Prieš baigiant montuoti izoliaciją, turi būti atlikti reikalingi vamzdinių arba įrangos testai. Izoliacijai padaryta žala prieš baigiant testus turi būti pašalinta Rangovo neatlygintinai.

Rangovas turi užtikrinti, kad medžiagos būtų pristatomos nesugadintos, nesulaužytos, gamykliniame įpakavime.

Izoliacijos medžiagos visada turi būti apsaugotos nuo aplinkos poveikio. Rangovas turi laikytis izoliacijos gamintojo saugojimo ir krovimo darbų nurodymų.

Izoliacija turi būti laikoma sausai, jos montavimo metu ir prieš montuojant. Tuo atveju, kai montuojama izoliacija sušlampa, ji turi būti pakeista.

Izoliavimo darbų zona visuomet turi būti laikoma švariai, be šiukšlių. Darbo zonoje gali būti laikomos tik tos medžiagos, kurios reikalingos einamųjų darbų atlikimui. Kitos medžiagos turi būti saugomos ne darbo zonoje.

Izoliacija turi būti dedama tik ant sausų švarių paviršių ant kurių taip pat nėra jokių nešvarumų, purvo, šerkšno, drėgmės bei kitų pašalinių medžiagų. Rangovas atsako už tai, kad prieš atliekant izoliavimo darbus, visos pašalinės medžiagos būtų pašalintos nuo izoliuojamų paviršių.

Izoliacijos medžiagas draudžiama sukabinti sankabomis.

Sandarinimui naudojamos izoliacijos gamintojo nurodytos ir patvirtintos tam skirtos sandarinimo priemonės, užtikrinančios sistemos sujungimų sandarumą ir ilgaamžiškumą prie skirtingų temperatūrinių parametrų.

Izoliacija turi būti sumontuota taip, kad jos atitinkamas dalis galima būtų išimti remonto ir priežiūros tikslais, nepažeidžiant po ja esančių detalių arba tikrinant sandarumą.

Izoliavimas privalo būti atliekamas griežtai laikantis įmonės gamintojos reikalavimų.

2. TECHNINIAI REIKALAVIMAI ŠILDYMO SISTEMAI

2.1. Radiatoriai

Radiatorius turi būti pagamintas iš aukštos kokybės mažai anglingo šaltai valcuoto lakštinio plieno, skirto giliam šlampavimui; radiatoriaus sienutės lakšto storis turi būti ne plonesnis kaip 1,0 mm, o lakšto storis konvekciniams vertikaliosioms briaunoms gaminti turi būti 0,5 mm. Radiatorius turi atitikti LST EN 442-1:2015 „Radiatoriai ir konvektoriai. 1 dalis. Techninės specifikacijos ir reikalavimai“; LST EN 442-2:2015 „Radiatoriai ir konvektoriai. 2 dalis. Bandymo metodai ir galios nustatymas“; reikalavimus.

Radiatorių gamybos kokybė turi atitikti; LST EN ISO 9001:2015 reikalavimus.

Didžiausia eksploatacinė temperatūra 90 °C.

Didžiausia darbinė radiatoriaus vandens temperatūra 77 °C;

Didžiausias radiatoriaus eksploatacinis slėgis 4,0 bar.

Didžiausias radiatoriaus darbinis slėgis 2,0 bar.

Gamykloje plieninis radiatorius turi būti supakuotas į polietileninę plėvelę; šildymo plokštumų briaunos turi būti apsaugotos kartonu, o radiatoriaus kampai – plastmasiniais antdėklais; prijungimo angos turi būti užaklintos plastmasinėmis technologinėmis aklėmis, kurios po sumontavimo turi būti pakeistos plieninėmis aklėmis ir oro išleidimo prietaisais. Keli supakuoti radiatoriai turi būti sudedami ir pritvirtinami ant padėklo. Jie turi būti atsargiai pakraunami ir iškraunami, be smūgių, kad nebūtų pažeidžiama paviršiaus danga, turi būti transportuojami, sandėliuojami kartu su padėklu uždaroje ir sausose patalpose, kuriose nėra agresyvių, koroziją sukeliančių medžiagų. Net supakuotų į polietileninę plėvelę radiatorių negalima sandėliuoti atvira ore. Nuimti nuo padėklų radiatoriai turi būti laikomi vertikaliai. Ant supakuoto radiatoriaus turi būti nurodomas gamintojas; radiatoriaus tipas: 10, 11, 12, 21, 22, 33 (nurodantis konvekcinių plokštelių junginių kiekį), radiatoriaus aukštis (mm), radiatoriaus ilgis (mm); turi būti „CE“ ženklavimas.

Radiatoriai, kurie montuojami prie sienų, turi būti tiekami kartu su bėginių, specialių laikiklių komplektu. Radiatorius, kurio ilgis iki 1600 mm ilgio, tvirtinamas ant 4 sieninių laikiklių; ilgesnis nei 1800 mm

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	3	11	0

ilgio radiatorius turi būti tvirtinamas ant 6 sieninių laikiklių. Prie grindų konstrukcijos tvirtinami radiatoriai turi būti komplektuojami su stovelių, kurių aukštis gali būti reguliuojamas, komplektu.

Apatinio pajungimo radiatoriai komplektuojami su išankstinio nustatymo ventiliu, kuris, priklausomai nuo radiatoriaus matmenų ir standartinių šilumnešio temperatūrų, yra nustatytas gamykliškai. Termostatinis ventilis turi atitikti ir būti išbandytas pagal LST EN 215:2004 „Termostatinės radiatorių sklendės. Reikalavimai ir bandymo metodai“.

Padala	kvs m3/h
2	0,13
3	0,27
4	0,42
5	0,56
6	0,70

Prieš atliekant šildymo prietaisų montavimą, Rangovas privalo pateikti dokumentus, kad šildymo prietaisai atitinka techninių specifikacijų reikalavimus.

Radiatorių montavimas.

Plieninis radiatorius turi būti montuojamas pagal projekto parengtus brėžinius, nenuėmus specialaus apsauginio įpakavimo, jeigu patalpoje vykdomi tinkavimo, dažymo darbai. Plieninis radiatorius turi būti montuojamas pagal gamintojo pateiktas instrukcijas.

Atstumas tarp radiatoriaus apačios paviršiaus ir grindų dangos paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 100 mm. Atstumas tarp radiatoriaus viršutinės plokštės paviršiaus ir palangės apačios paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 110 mm, siekiant užtikrinti optimaliausią šildymo prietaiso šilumos atidavimą. Prie sienų tvirtinant statmenais laikikliais.

Apatinio pajungimo radiatoriams, vamzdynas jungiamas: paduodamo srauto vamzdis į jungtį 80 mm nuo šoninės briaunos, grįžtamo srauto vamzdis į jungtį 30 mm nuo šoninės briaunos (nebent Projekto apimtyse nurodomas kitoks jungimo būdas).

2.2. Pastovaus slėgio skirtumo reguliatorius

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Medžiaga	Vario lydiniai
3.	Sąlyginis diametras	DN15-DN25
4.	Didžiausias eksploatacinis slėgis	4 bar
5.	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	90°C
6.	Slėgio skirtumo nustatymo diapazonas	5-25 kPa
6.	Pastaba	Montuojamas ant šildymo stovo grįžtamojo vamzdžio. Kapiliaras jungiamas į porinį uždarymo ventilių su matavimo antgaliais (ASV-M). Analogas DANFOSS ASV-PV 5-25kPa

2.3. Porinis uždarymo ventilis su matavimo antgaliais ir jungtimi kapiliarui

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Tipas	Rutulinis
3.	Medžiaga	Vario lydiniai
4.	Sąlyginis diametras	DN15-DN25
5.	Didžiausias eksploatacinis slėgis	4 bar
6.	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	90°C
7.	Funkcijos	Uždarymas Slėgio reguliatoriaus pajungimas Srauto pamatavimas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	4	11	0

8.	Prijungimas	Vidinis arba išorinis sriegis pagal LST EN ISO 228-1:2003
----	-------------	--

2.4. Termostatinis ventilis su išankstiniu nustatymu

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Medžiaga	Vario lydiniai
3.	Sąlyginis diametras	DN15, kvs=0.90
4.	Didžiausias eksploatacinis slėgis	4 bar
5.	Maksimali eksploatacinė temperatūra	90°C
6.	Valdymas	Rankinis
7.	Prijungimas	Movinis arba presuojamas
8.	Išankstinio nustatymo padalų kiekis	8

2.5. Termostatinė galvutė

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Temperatūros reguliavimo diapazonas	16°C -26°C
2.	Padalų skaičius	5
3.	Prijungimas	Užspaudžiama jungtis
4.	Kiti reikalavimai	Dujinis užpildas

2.6. Uždarymo ventilis

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Tipas	Rutulinis
3.	Medžiaga	Vario lydiniai
4.	Prijungimas	Vidinis arba išorinis sriegis pagal LST EN ISO 228
5.	Didžiausias eksploatacinis slėgis	4 bar
6.	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	90°C
7.	Valdymas	Rankinis
8.	Prijungimas	Movinis
9.	Funkcijos	Uždarymas Drenavimas

2.7. Automatinis nuorinimo ventilis

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Medžiaga	Plieninis arba žalavarinis
3.	Sąlyginis diametras, mm	½"
4.	Didžiausias eksploatacinis slėgis	4 bar
5.	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	90°C
6.	Prijungimas	Movinis
7.	Pastatymas	Aukščiausiose vamzdyno vietose
8.	Priedai	Uždarymo ventilis nuorinimo ventilio atjungimui

2.1. „H“ tipo radiatorinė jungtis su uždarymu

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Tipas	„H“, tiesi
3.	Medžiaga	Vario lydiniai

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	5	11	0

4.	Prijungimas	1/2" išorinis sriegis prie radiatoriaus; 3/4" išorinis sriegis prie vamzdyno
5.	Maksimalus eksploatacinis slėgis	4 bar
6.	Maksimali eksploatacinė temperatūra	90°C
7.	Maksimalus pralaidumas kvs	1,3 m³/h
8.	Funkcijos	Uždarymas
9.	Paskirtis	Skirta uždarai (šildymo) dvivamzdei sistemai

2.2. Plonasieniai cinkuoti vamzdžiai

Presuojami plonasieniai vamzdžiai yra pagaminti iš plieno ir iš išorės cinkuoti.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Plieno rūšis ir standartas	1.0308; LST EN 10305-3
2.	Didžiausias eksploatacinis slėgis	4 bar
3.	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	90°C
4.	Vamzdžio sienelės storis:	
	15	s = 1,2 mm
	18	s = 1,2 mm
	22	s = 1,5 mm
	28	s = 1,5 mm
	35	s = 1,5 mm
	42	s = 1,5 mm
	54	s = 1,5 mm
5.	Paviršiaus apsauga	Cinkas 8-15 µm
6.	Tiekimas	Su presuojamais elementais-fitingais bei EPDM tarpinėmis

Cinkuoti plonasieniai vamzdžiai naudojami radiatorių stovams ir pačių radiatorių pajungimui.

2.3. PE-RT/Al/PE-RT Susiūtojo polietileno daugiasluoksniai vamzdžiai

Plastikinių susiūtojo polietileno vamzdžių techniniai duomenys:

Turi atitikti LST EN ISO 15875 1-5:2004 dalyse keliamus reikalavimus;

Eksploatacijos klasė 4;

Darbinė temperatūra Td 77°C;

Didžiausia eksploatacinė temperatūra Ts 90°C;

Didžiausias eksploatacinis slėgis 4 bar;

Minimalus lenkimo spindulys 7D, lenkimui turi būti naudojama vidinė spyruoklė;

Vamzdis su šildymo prietaisais jungiamas srieginiu antgaliu, turinčiu eurokonusinę veržlę ¾";

Vamzdis tiekiamas rulonuose;

Vamzdis neturi praleisti deguonies, nes turi ištisinę aliuminio folijos dangą, užtikrinančią apsaugą nuo deguonies patekimo ir atliekančią stabilizatoriaus funkciją. Ilgaamžis, atsparus slėgio ir temperatūros pokyčiams. Turi būti sertifikuotas.

2.4. Bendri techniniai reikalavimai armatūrai

Rangovas turi patiekti ir sumontuoti vožtuvus, filtrus ir čiaupus taip, kaip nurodyta brėžiniuose. Jie turi būti sumontuoti taip, kad sistema patikimai veiktų, būtų patogų ją aptarnauti, stebėti ir kontroliuoti jos darbą, ir atlikti remontą. Uždarojo armatūra vamzdinams, kurių skersmuo ≤50mm – movinė, kai skersmuo ≥65mm – flanšinė arba įvirinama.

Armatūra privalo turėti kilmę ir kokybę patvirtinančius dokumentus. Armatūrą, turinčią gamintojo žymą, kurioje nurodyta DN, PN, medžiagos markė, bet neturinčią atitikties dokumento, leidžiama naudoti, įvertinus jos būklę ir atlikus bandymus.

Armatūros korpuse turi būti aiškiai įskaitoma žyma, kurioje nurodoma:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	6	11	0

- gamintojo pavadinimas arba ženklas;
- vardiniai dydžiai (DN ir PN);
- terpės srauto kryptis, jei galima tik viena srauto tekėjimo per armatūrą kryptis.

Ženkilai gali būti išlieti gaminant gaminį, išpausti arba įkirsti. Armatūros, neturinčios skiriamųjų ženklų turi būti atsisakyta.

Ant armatūros turi būti pritvirtinta lentelė su numeriu, atitinkančiu vamzdyno schemeje nurodytą numerį. Ant armatūros vairaračių turi būti pažymėta sukimo kryptis atidarant ir uždarant.

2.5. Vamzdynų montavimas

Vamzdynai turi būti montuojami ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu drenavimo kryptimi. Vamzdynai turi būti tvirtinami prie statybinių konstrukcijų, naudojant standartines atramas ir pakabas. Atramos neturi veikti ar pažeisti pastato konstrukcijų. Tvirtinimo sprendimai turi būti derinami su SK dalies specialistu.

Plieniniai vamzdynai jungiami specialiomis presuojamomis jungtimis. Montavimo technologija tikslinama pagal vamzdžių gamintojo instrukcijas.

2.6. Vamzdynų atramos

Taikomos standartinės atramos ir pakabos izoliuotiems vamzdynams su teigiama temperatūra arba gaminamos pagal brėžinius. Reikalavimai pagal LST EN ir LST ISO standartus. Atramos tvirtinamos ant kronšteinų, tvirtinamų prie esamų lubų, sienų ir grindų konstrukcijų.

Plonasienių vamzdžių (stovų) laikikliai turi būti metaliniai cinkuoti, su gumine triukšmą slopinančia tarpine bei su betoniniu kaiščiu. Stovams apkaba turi būti iš vieno elemento, kitiems vamzdynams (magistraliniams) apkaba gali būti iš 2 elementų.



Pav. 1. Plonasienio vamzdžio laikiklis

Atstumai tarp plonasienių cinkuotų vamzdžių

Sąlyginis diametras	Maks. atstumas tarp horizontalių ir vertikalų atramų, kai vamzdis izoliuotas, o terpė vanduo iki 80°C
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,70
42	3,00
54	3,50

Atstumai tarp plieninių izoliuotų vamzdžių atramų

Sąlyginis diametras	Maks. atstumas tarp horizontalių atramų, kai vamzdis izoliuotas, o terpė vanduo iki 100°C	Maks. atstumas tarp vertikalų atramų, kai vamzdis izoliuotas, o terpė vanduo iki 100°C
15	1,8	3,0
20	2,4	3,0
25	2,4	3,0

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	7	11	0

Sąlyginis diametras	Maks. atstumas tarp horizontalių atramų, kai vamzdis izoliuotas, o terpė vanduo iki 100°C	Maks. atstumas tarp vertikalų atramų, kai vamzdis izoliuotas, o terpė vanduo iki 100°C
32	2,4	3,7
40	2,4	3,7
50	2,4	4,6
65	3,0	4,6
80	3,0	4,6

Pastaba: šioje TS pateikiami reikalavimai vamzdinių atramams nėra viršesni už vamzdinių gamintojo montavimo instrukcijoje pateikiamus nurodymus, kurių būtina laikytis visais atvejais.

2.7. Vamzdžių tvirtinimas prie statybinių konstrukcijų.

Vamzdynai turi būti montuojami ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu drenavimo kryptimi. Vamzdynai turi būti tvirtinami prie statybinių konstrukcijų, naudojant standartines atramas ir pakabas. Atramos neturi veikti ar pažeisti pastato konstrukcijų. Tvirtinimo sprendimai turi būti derinami su SK dalies specialistu. Vamzdžių įvorės turi būti montuojamos ten, kur vamzdžiai kerta sienų, grindų ar perdenginių konstrukcijas; jų atsparumas ugniai neturi būti mažesnis nei statybinės konstrukcijos atsparumas ugniai. Įvorės turi būti pagamintos iš paprasto plieno, jų skersmuo turi būti 15 mm didesnis nei vamzdžio skersmuo. Susidarantis tarpas tarp vamzdžio įvorės ir vamzdžio turi būti sandarinamas priešgaisrinėmis sandarinimo putomis arba elastinga mastika. Angų vamzdžiams kirtimas ir sandarinimo vietos turi būti derinamos su SK dalies specialistu. Plieniniai vamzdžiai turi būti patikimai įžeminti. Horizontalūs vamzdynai turi būti tvirtinami su reguliuojamomis pakabomis ir dvigubomis iš vidaus gumuotomis apkabomis, kurių sąvaržos ir laikikliai turi būti pagamintos iš cinkuoto plieno. Statybinėse konstrukcijose įrengiami vamzdynai turi būti įrengiami kanaluose arba įrengiami su specialiu apsauginiu šarvu.

2.8. Vamzdinių plėtimasis

Visos vamzdinio dalys turi būti sumontuotos taip, kad vamzdžiai galėtų plėstis ir trauktis, nesukeldami netinkamų įtempimų kurioje nors vamzdinio vietoje. Kur įmanoma plėtimasis ir traukimas turi būti absorbuojamas natūraliais vamzdžių pasislinkimais, t.y. posūkio kampais, kitur, kur to padaryti neįmanoma, įrengiami kompensatoriai.

2.9. Šildymo sistemos praplovimas

Užbaigus šildymo sistemų montavimą, būtinas vamzdinių vidaus praplovimas. Plovimui reikia naudoti vandenį ir suslėgtąjį orą arba tik vandenį, kurio kiekis turėtų 4–5 kartus viršyti šildymo sistemos eksploatavimo debitą. Sekančiu žingsniu, šildymo sistema prapūčiama oru. Išplovus šildymo sistemą ir prapūtus oru, turi būti surašomas atlikto darbo aktas („Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklių“ 283 punktas).

2.10. Vamzdinių bandymas

Hidrostatinis bandymas atliekamas, vadovaujantis LST EN 14336:2004. Bandymas atliekamas 30% didesniu slėgiu už didžiausią eksploatacinį slėgį: $4,0 \times 1,3 = 5,2$ bar. Bandymas atliekamas taip, jog aukščiausias įrangos/vamzdinio taškas būtų veikiamas 5,2 bar slėgio, t.y. pažymėtina, jog įrangos/vamzdinio dalys, esančios žemesniame aukštyje, bandymų metu gali būti veikiamos ir didesnio slėgio. Hidrostatinis testas turi būti atliekamas taip, kad jų metu nebūtų pažeistas joks vamzdynas/įranga. Bandymas atliekamas ne mažiau 2 valandas.

Hidrostatinio bandymo eiga turi būti vykdoma pagal LST EN 14336:2004 priede A2 aprašytą taikomą praktiką.

Rangovas privalo raštu pranešti Statytojui numatytą bandymo atlikimo datą ir laiką. Visa aukšto slėgio įranga privalo būti praėjusi gamintojo testus. Būtina pateikti atliktų testų dokumentaciją.

2.11. Šildymo sistemos drenavimas

Vamzdyną nudrenuoti per drenavimo armatūrą. Drenavimas atliekamas, kai vamzdyne terpės temperatūra ne aukštesnė kaip 40°C.

Priklausomai nuo to, ar drenuojamas tik vamzdinio ruožas, ar visas vamzdynas ir įrenginiai, atitinkamai uždarojami armatūra atidaroma arba paliekama uždaryta.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	8	11	0

Atidarius drenavimo armatūrą ir vamzdyne sumažėjus slėgiui iki atmosferinio, atidaroma oro išleidimo armatūra. Vanduo ar kondensatas iš vamzdynų šalinamas į bendrą drenažo sistemą.

2.12. Šildymo sistemos šiluminis bandymas ir balansavimas

Šildymo sistema turi būti išbandoma ir balansuojama vadovaujantis 1-111 „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklėmis“.

Šildymo sistemai būtina atlikti šiluminį bandymą. Šiluminio bandymo metu šilumnešio temperatūra turi atitikti nustatytąją temperatūros grafike pagal lauko oro temperatūrą. Šiluminio bandymo metu sistema derinama ir reguliuojama teisės aktų nustatyta tvarka. Bandymo rezultatai įforminami aktu.

Šildymo sistemos subalansavimas atliekamas tokia eiga:

- Pagrindinis šildymo sistemos siurblys nustatomas Projekte apskaičiuotam ir pateiktam slėgio perkryčiui;
- Nustatomi automatiniai termostatiniai ventiliai Projekte užduotoms reikšmėms. Atliekant šiluminį balansavimą, termostatinės galvutės neturi būti uždėtos;
- Tikrinami projektiniai srautai. Jeigu pastebėta didesnė, kaip 5% masės srauto paklaida, pastovaus slėgio perkryčio regulatoriaus nustatymas koreguojamas iteracijos būdu.
- Kontroliniai matavimo taškai – stovų balansiniai ventiliai.

Aukščiau aprašyti pagrindiniai žingsniai yra ištrauka iš LST EN 14336:2004, priedo G, kuris turi būti taikomas viso bandymo atlikimui.

Šiluminis šildymo sistemos išbandymas vykdomas 7 valandas. Priimant šildymo sistemą, turi būti pateikti dokumentai:

- Darbo brėžinių komplektas su atsakingų asmenų įrašais apie atliktus montavimo darbus, atitinkamus brėžinius;
- Paslėptų darbų patikrinimo aktai;
- Šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas;
- Šildymo sistemos šiluminio išbandymo aktas.

2.13. Šildymo sistemos pridavimas ir perdavimas eksploatacijai

Šildymo sistema turi būti pridudama ir perduodama eksploatacijai vadovaujantis 1-111 „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklėmis“.

Priduodant šildymo sistemą, turi būti parengiamas Pastato šildymo sistemos aprašas. Pastato šildymo sistemos apraše nurodoma („Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklių“ 311 punktas):

- Bendras sistemos aprašymas, atsižvelgiant į teisės aktus, pagal kuriuos pastato šildymo sistema buvo Suprojektuota ir sumontuota. Aprašyme taip pat pateikiama informacija apie tikslą ir paslaugas, kurias atlikti pastato šildymo sistema buvo suprojektuota;
- Sistemos veikimo schema, hidraulinio balansavimo priemonės ir kiekvieno šildymo prietaiso galia ir šilumnešio srautais stovuose;
- Informacija apie svarbiausius pastato šildymo sistemos komponentus, pagrindines jų charakteristikas (sistemos galią, atskirų šildymo prietaisų galią, siurblių našumą, šilumnešių ir patalpų būdingus parametrus, projektines temperatūras, paslėptų vamzdynų vietas, sistemos bendro naudojimo dalių skaitinį apibūdinimą ir kt.);
- Informacija apie pastato šildymo sistemos atidavimą naudoti ir duomenys (kartu su projektuotojo nustatytais duomenimis);
- Montuotojo ir priežiūros, veikimo ir naudojimo dokumentų rengėjo pavadinimas ir buveinė;
- Garantijos sąlygos;
- Kita priežiūrai, veikimui ir naudojimui svarbi bendro pobūdžio informacija.

Rangovas privalo apmokėti užsakovo paskirtą asmenį eksploatuoti šildymo sistemą.

2.14. Vamzdynų ženklavimas

Vamzdynų ženklavimas turi būti atliekamas, vadovaujantis 1-111 „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklėmis“.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	9	11	0

2.15. Vamzdynų eksploatavimas

Vamzdynas darbine terpe turi būti užpildomas prieš paleidžiant įrenginius. Drenažinė armatūra turi būti uždaryta. Oro išleidimo armatūra atidaryta. Termofikacinio vandens vamzdynai terpe užpildomi iš esančių vamzdynų, su kuriais jie sujungti, lėtai atidarinėjant pagrindinę armatūrą arba jos apvedimo, jei tokia linija sumontuota, linijoje esančią armatūrą (siekiant išvengti hidraulinio smūgio). Vamzdyną pildant, pamažu atidarinėjama likusi nuosekliai sumontuota armatūra. Kai per oro išleidimo armatūrą pradeda tekėti vanduo be oro burbulų, oro išleidimo armatūra uždaroma.

Vamzdynas eksploatuojamas prisilaikant „Slėginių vamzdynų naudojimo taisyklių“ reikalavimų.

Vamzdynas turi būti eksploatuojamas neviršijant leistinų parametrų – slėgio ir temperatūros.

Vamzdyno šiluminę izoliaciją saugoti nuo sudrėkimo.

Šiluminės izoliacijos apsauginį sluoksnį (skardą) saugoti nuo mechaninių pažeidimų.

Saugiam ir tinkamam vamzdyno naudojimui užtikrinti vamzdyno savininkas privalo:

- nuolat prižiūrėti vamzdyną arba pavesti tai atlikti asmeniui (vamzdynų priežiūros meistrui), įgijusiam specialių žinių ir teisės aktų nustatyta tvarka išlaikiusiam žinių patikrinimo egzaminą. Jeigu vamzdyno savininkas neturi reikiamos kvalifikacijos personalo nuolatinei vamzdyno priežiūrai ar remontui atlikti, jis sudaro sutartį su fiziniu ar juridiniu asmeniu, turinčiu reikiamą kvalifikaciją ir besiverčiančiu tokia veikla;

- skirti tinkamos kvalifikacijos ir reikiamą skaičių savininko nustatyta tvarka apmokytų darbuotojų (operatorių, apeivių ar kt.) vamzdynui prižiūrėti;

- parengti vamzdyno naudojimo instrukciją ir valdymo schemą, su kuriomis privalo būti susipažinę visi vamzdyną prižiūrintys asmenys;

- laiku ir kokybiškai paruošti vamzdyną techninės būklės tikrinimui;

- organizuoti sistemingą vamzdyno ir jo detalių (išardomųjų ir neišardomųjų sujungimų, tvirtinimo detalių, armatūros), antikorozinės apsaugos ir izoliacijos, drenavimo įtaisų, atraminių konstrukcijų ir kitos vamzdyno įrangos bei pasireiškiančio metalo valkšnumo stebėjimą;

- nustatyti visų vamzdyno techninių dokumentų saugojimo tvarką ir užtikrinti jų apsaugą;

- nustčius šių Taisyklių reikalavimų vykdymo pažeidimus, vamzdyno elementų gedimus, dėl kurių gali įvykti avarija arba nelaimingas atsitikimas, nedelsdamas juos pašalinti ir, jei būtina, nutraukti terpės tiekimą vamzdynu.

2.16. Medžiagų šalinimo darbai

Asbesto ar jo turinčios medžiagos izoliacija nuo vamzdynų nuimama keliais būdais:

Asbesto izoliacijos nuėmimas rankomis. Izoliacinę asbesto medžiagą galima nuimti išilgai vamzdžio padarius pjūvį. Izoliacija rankomis atsargiai nuimama nuo vamzdžio ir iškart dedama į dvigubą plastikinį asbesto dulkėms nepralaidų maišą ar kitą sandarią tarą. Nuimamą asbesto izoliaciją būtina nuolat drėkinti vandeniu. Siurblio, kuris turi būti su filtru, sulaikančiu dulkes su asbesto plaušeliais, antgalis laikomas prie pat izoliacijos, kad iškart susiurbtų kylančias dulkes. Pilną maišą būtina sandariai užrišti, pažymėti ir išnešti. Ant grindų nubyrėjusį asbestą reikia nedelsiant susiurbti siurbliu.

Asbesto izoliacijos išsiurbimas siurbliu. Dvidešimties centimetrų ir didesnio skersmens asbesto vamzdžio izoliacija nuimama jos dangą skersai prapjovus. Asbestas išsiurbiamas po izoliacijos dangą pakilus siurblio antgalį. Išsiurbus tiek kiek galima antgaliu pasiekti, dangą nupjaunama, nuimama, ir asbestas išilgai vamzdžio siurbiamas toliau. Asbesto izoliacijos medžiagos laikomos asbesto atliekomis.

Asbesto izoliacijos nuėmimas vamzdį apgaubiant plastikiniu maišu. Mažesnes asbesto izoliacijos dalis nuo vamzdžių sujungimų ir alkūnių galima nuimti naudojant tam skirtą plastikinį maišą sandariai apgaubiantį vamzdį. Pritvirtinus šį maišą prie vamzdžio, pro specialią hermetišką jame esančią angą – rankovę – izoliacinę vamzdžio medžiagą nuimama pirštinetomis rankomis ir pro angą, esančią apačioje, nukrinta į plastikinį atliekų maišą. Kad nekiltų dulkių su asbesto plaušeliais, pro maišo, pritvirtinto prie vamzdžio, angą asbestas apipurškiamas vandeniu.

Darbo vietos tvarkymas. Nuėmę izoliaciją, darbuotojai, tebevilkėdami darbo aprangą ir tebesantys su kvėpavimo takų apsaugos priemonėmis, turi sutvarkyti darbo vietą. Darbo vietoje asbesto plaušelius būtina susiurbti siurbliu, turinčiu juos sulaikančią filtrą. Darbo vieta drėgnai nuvaloma.

Atliekų tvarkymas. Asbesto atliekos iškart sandariai pakuojamos į dvigubus plastikinius maišus ar kitą sandarią tarą, tara paženklinama ir išnešama į paženklintą rakinamą konteinerį, kuriuo vėliau išvežamos į asbesto laikymo aikštelę.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	10	11	0

2.17. Demontavimo ir atliekų šalinimo darbai

Demontuojami šildymo sistemos vamzdynai bus pjaustomi ne ilgesniais kaip 3 m ilgio gabalais ir, statybvietėje nuardžius šilumos izoliaciją išvežami į su užsakovu suderintą vietą.

Susidariusios statybinės atliekos turi būti tvarkomos, apdorojamos ir utilizuojamos, vadovaujantis D1-637 „Statybinių atliekų tvarkymo taisyklėmis“.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.Š	11	11	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS VĖDINIMO SISTEMOMS

TURINYS

1.	Techniniai reikalavimai	2
1.1.	R-1 vėdinimo įrenginys	2
1.2.	R-2 vėdinimo įrenginys	3
1.3.	Triukšmo slopintuvai	3
1.4.	OŠ-1 Kanalinis ventiliatorius	4
1.5.	OŠ-2 Kanalinis ventiliatorius	4
1.6.	OŠ-3, OŠ-4 Kanalinis ventiliatorius	4
2.	Techniniai reikalavimai medžiagoms ir gaminiams	4
2.1.	Ortakiai	4
2.2.	Ortakių tipai	5
2.3.	Apvalūs oro padavimo – šalinimo difuzoriai	6
2.4.	GR ortakinės grotelės	7
2.5.	Pratekėjimo grotelės durims	7
2.6.	Kintamo oro srauto sklendė (VAV)	7
2.7.	Pastovaus oro srauto sklendė (CAV)	7
2.8.	Reguliavimo sklendės	8
2.9.	Uždarymo sklendės su pavara	8
2.10.	Ugnies vožtuvai	8
2.11.	Oro paėmimo / išleidimo stogelis	8
2.12.	Lauko grotelės	9
2.13.	Vėdinimo sistemų ir ortakių montavimas	9
2.14.	Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas	9
2.15.	Šiluminė izoliacija vėdinimo ortakiams	10
2.16.	Skardinimas	11

1. Techniniai reikalavimai

1.1. R-1 vėdinimo įrenginys

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Aprašymas	Oro tiekimo-šalinimo įrenginys su rotaciniu rekuperatoriumi, 2 EC tipo ventiliatoriais, vandeniniu šildytuvu, kasetiniais filtrais, gamykline valdymo automatika. Plokščiojo išpildymo
2.	Įrenginio išvystomas tiekiamo oro srautas	+3150 m ³ /h prie 200 Pa
3.	Įrenginio išvystomas šalinamo oro srautas	-2573 m ³ /h prie 200 Pa
4.	Šilumograža	≥75%
5.	Fazės/įtampa	3f/400V
6.	Tiekimo ventiliatorius	
7.	Šalinimo ventiliatorius	
7.1.	Variklio tipas	EC
7.2.	Fazės/įtampa	1f/230V
8.	Rotacinis rekuperatorius	
8.1.	Medžiaga	-
9.	Tiekiamo oro filtras	
9.1.	Tipas	Kasetinis arba kišeninis
9.2.	Klasė pagal LST EN ISO 16890-1:2017	ISO ePM1 (60%)
10.	Šalinamo oro filtras	
10.1.	Tipas	Kasetinis arba kišeninis
10.2.	Klasė pagal LST EN ISO 16890-1:2017	ISO ePM10 (50%)
11.	Vandeninis kaloriferis	
11.1.	Šiluminė galia	7,6 kW
11.2.	Terpė	Vanduo
11.3.	Hidraulinis pasipriešinimas	≤10 kPa
11.4.	Darbinės temperatūros	77/50°C
11.5.	Maksimali leistina temperatūra	90°C
11.6.	Maksimalus leistinas slėgis	4 bar
12.	Akustiniai duomenys	
12.1.	Suminis į aplinką skleidžiamas triukšmas 3 m atstumu	≤50 dB(A)
13.	Valdymo automatika	
13.1.	Pagrindinės funkcijos	- Tiekiamo oro temperatūros nustatymas; - Ištraukiamo oro temperatūros nustatymas; - Oro kiekio valdymas; - Grafiko sudarymo funkcija.
13.2.	Apsauginės funkcijos	- Rekuperatoriaus apsauga nuo apledėjimo; - Per mažo oro srauto indikacija; - Avarinis išjungimas kilus gaisrui; - Savidiagnostika.
14.	Priedai	Pastatymo rėmas

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	2	11	0

1.2. R-2 vėdinimo įrenginys

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
15.	Aprašymas	Oro tiekimo-šalinimo įrenginys su rotaciniu rekuperatoriumi, 2 EC tipo ventiliatoriais, elektriniu šildytuvu, kasetiniais filtrais, gamykline valdymo automatika. Plokščiojo išpildymo
16.	Įrenginio išvystomas tiekiamo oro srautas	+2873 m ³ /h prie 200 Pa
17.	Įrenginio išvystomas šalinamo oro srautas	-2513 m ³ /h prie 200 Pa
18.	Šilumograža	≥75%
19.	Fazės/įtampa	3f/400V
20.	Tiekimo ventiliatorius	
21.	Šalinimo ventiliatorius	
21.1.	Variklio tipas	EC
21.2.	Fazės/įtampa	1f/230V
22.	Rotacinis rekuperatorius	
22.1.	Medžiaga	-
23.	Tiekiamo oro filtras	
23.1.	Tipas	Kasetinis arba kišeninis
23.2.	Klasė pagal LST EN ISO 16890-1:2017	ISO ePM1 (60%)
24.	Šalinamo oro filtras	
24.1.	Tipas	Kasetinis arba kišeninis
24.2.	Klasė pagal LST EN ISO 16890-1:2017	ISO ePM10 (50%)
25.	Vandeninis kaloriferis	
25.1.	Šiluminė galia	7,0 kW
25.2.	Terpė	Vanduo
25.3.	Hidraulinis pasipriešinimas	≤10 kPa
25.4.	Darbinės temperatūros	77/50°C
25.5.	Maksimali leistina temperatūra	90°C
25.6.	Maksimalus leistinas slėgis	4 bar
26.	Akustiniai duomenys	
26.1.	Suminis į aplinką skleidžiamas triukšmas 3 m atstumu	≤50 dB(A)
27.	Valdymo automatika	
27.1.	Pagrindinės funkcijos	- Tiekiamo oro temperatūros nustatymas; - Ištraukiamo oro temperatūros nustatymas; - Oro kiekio valdymas; - Grafiko sudarymo funkcija.
27.2.	Apsauginės funkcijos	- Rekuperatoriaus apsauga nuo apledėjimo; - Per mažo oro srauto indikacija; - Avarinis išjungimas kilus gaisrui; - Savidiagnostika.
28.	Priedai	Pastatymo rėmas

1.3. Triukšmo slopintuvai

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Tipas	Stačiakampis
2.	Rekomenduojami matmenys	SL-1 500x500 L=1200 mm SL-2 500x500 L=700 mm
3.	Pasipriešinimas	Iki 30 Pa

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	3	11	0

5.	Triukšmo lygis už padavimo ir ištraukimo slopintuvų	< 34 dB(A)
6.	Triukšmo lygis iki paėmimo ir išmetimo slopintuvų	< 50 dB(A)
7.	Atitikimas darniesiems standartams	LST EN ISO 5135:2020 LST EN ISO 7235:2010

1.4. OŠ-1 Kanalinis ventiliatorius

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Aprašymas	Kanalinis ventiliatorius
2.	Ventiliatoriaus išvystomas šalinamo oro srautas	360 m³/h prie 160 Pa
3.	Ventiliatoriaus tipas	EC arba AC
4.	Ventiliatoriaus el. galia	49 W
5.	Ventiliatoriaus elektriniai duomenys	1f/230V/50Hz
6.	Ventiliatoriaus apsaugos klasė	IP54
7.	Triukšmo lygis	<34 dB(A)
8.	Valdymas	Rankinis, sieniniu valdymo pultelis
9.	Apsauginės funkcijos	Ventiliatoriaus stabdymas kilus gaisrui

1.5. OŠ-2 Kanalinis ventiliatorius

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
10.	Aprašymas	Kanalinis ventiliatorius
11.	Ventiliatoriaus išvystomas šalinamo oro srautas	72 m³/h prie 100 Pa
12.	Ventiliatoriaus tipas	EC arba AC
13.	Ventiliatoriaus el. galia	45 W
14.	Ventiliatoriaus elektriniai duomenys	1f/230V/50Hz
15.	Ventiliatoriaus apsaugos klasė	IP54
16.	Triukšmo lygis	<34 dB(A)
17.	Valdymas	Rankinis, sieniniu valdymo pultelis
18.	Apsauginės funkcijos	Ventiliatoriaus stabdymas kilus gaisrui

1.6. OŠ-3, OŠ-4 Kanalinis ventiliatorius

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
19.	Aprašymas	Kanalinis ventiliatorius
20.	Ventiliatoriaus išvystomas šalinamo oro srautas	144 m³/h prie 100 Pa
21.	Ventiliatoriaus tipas	EC arba AC
22.	Ventiliatoriaus el. galia	45 W
23.	Ventiliatoriaus elektriniai duomenys	1f/230V/50Hz
24.	Ventiliatoriaus apsaugos klasė	IP54
25.	Triukšmo lygis	<34 dB(A)
26.	Valdymas	Rankinis, sieniniu valdymo pultelis
27.	Apsauginės funkcijos	Ventiliatoriaus stabdymas kilus gaisrui

2. TECHNINIAI REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS IR GAMINIAMS

2.1. Ortakiai

Gamyba ir montavimas

Brėžiniai pateikia bendrą ortakų, vamzdžių ir papildomos įrangos išsidėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant ortakius ir vamzdžius prie įrengimų, vėdinimo įrenginių ir

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	4	11	0

pan. Ortakių matmenys brėžiniuose atitinka jų vidaus išmatavimus, kuriuos Rangovas, esant reikalui, gali pakeisti kitokiais išmatavimais (nesumažinant ortakio skerspjūvio ploto), jeigu pakeitimo esmė yra pagrindžiama. Ortakių sandarumo klasė B.

Bendrojo vėdinimo (oro tiekimo, šalinimo) sistemų apvalūs ir stačiakampiai ortakiai, jungtys, tvirtinimo detalės turi būti pagaminti iš plieninės cinkuotos skardos, atsižvelgus į nurodymus:

- LST EN 12220:2001 „Pastatų vėdinimas. Ortakių tinklas. Bendrojo vėdinimo apvaliųjų jungčių matmenys“;
- LST EN 15727:2010 „Pastatų vėdinimas. Ortakiai ir ortakyno komponentai, sandarumo klasifikacija ir bandymai“;
- LST EN 1505:2001 „Pastatų vėdinimas. Lakštinio metalo ortakiai ir stačiakampio skerspjūvio jungiamosios detalės. Matmenys“;
- LST EN 1506:2007 „Pastatų vėdinimas. Apskritojo skerspjūvio ortakiai ir jungiamosios detalės iš skardos. Matmenys“;
- LST EN 1507:2006 „Pastatų vėdinimas. Stačiakampio skerspjūvio lakštinio metalo ortakiai. Stiprumo ir sandarumo reikalavimai“;
- LST EN 10142:2000 „Mažaanglių plienų juostos ir lakštai su lydaline cinko danga, skirti šaltajam formavimui. Techninės tiekimo sąlygos“;
- LST EN 10143:2000 „Plieno juostos ir lakštai su lydaline metalo danga. Matmenų ir formos nuokrypiai“;
- LST EN 10147:2000 „Konstrukcinių plienų juostos ir lakštai su lydaline cinko danga. Techninės tiekimo sąlygos“;
- LST EN 12237:2003 „Pastatų vėdinimas. Ortakynas. Apvalių ortakių iš lakštinio metalo stipris ir oro nuotėkis“;
- LST L EN 12097:2001 „Pastatų vėdinimas. Ortakių tinklas. Ortakių tinklo komponentams keliama reikalavimai, siekiant palengvinti tokių tinklų priežiūrą“.

Apvalūs ir stačiakampiai ortakiai turi būti tvirtinami su apkabomis, laikikliais ar atraminiais žiedais, pagamintais iš cinkuoto plieno, turi būti atsižvelgta į reikalavimus (LST EN 12236:2002). Ortakių tinklas eksploatavimo metu prižiūrimas, panaudojant įrengtas priemones LST EN 12097:2006. Ortakiai, montuojami oro šalinimo sistemoje, šalinančioje teršalus, dūmų šalinimo sistemose, turi būti gaminami pagal B sandarumo klasės reikalavimus (LST EN 12237:2003). Stačiakampio skerspjūvio ortakiai turi būti išbandomi pagal reikalavimus LST EN 1507:2006. Montuojant apvaliųjų ortakių movinius sujungimus, ortakių sujungimai turi būti sandarinami termotimpomis. Montuojant stačiakampių ortakių flanšinius sujungimus, jie turi būti sandarinami 3,0 mm storio guminėmis tarpinėmis. Horizontalių ir vertikalų ortakių tvirtinimo prie statybinių konstrukcijų elementai išdėstomi 3-4 metrų atstumu. Horizontaliai montuojami ortakiai turi būti tvirtinami kas 4 m. Kai ortakio skersmuo arba stačiakampio ortakio ilgesnioji kraštinė mažesnė kaip 400 mm, ortakiai turi būti tvirtinami ant pakabų, kurios išdėstomos kas 4 m. Kai stačiakampio ortakio ilgesnioji kraštinė didesnė kaip 400 mm ortakiai turi būti tvirtinami ant pakabų, kurios išdėstomos kas 3 metrai. Vertikaliai montuojami ortakiai turi būti tvirtinami kas 4 m. Ortakio geometrinės ašies nuokrypis nuo vertikalės neturi viršyti 2 mm/ 1 m ilgio atkarpi. Ortakiai prie ventiliatorių ir vėdinimo įrenginių turi būti jungiami minkštais tarpais. Ortakiai tvirtinami prie patalpos palubės su montuojamomis juostelėmis iš cinkuoto plieno lakštų, (LST EN 10147:2000). Apsauga ir valymas: Įrengimai ir medžiagos turi būti atitinkamai apsaugoti nuo fizinių pažeidimų. Įrengimo metu įrengimų, vamzdžių ir ortakių vidus turi būti apsaugomas nuo pašalinių medžiagų patekimo, prieš eksploataciją. Ortakių tinklo įrengimas turi būti pagrįstas brėžiniuose nurodytais matmenimis.

2.2. Ortakių tipai

Spiraliniai ortakiai

Spiralinių ortakių tinklas turi būti iš galvanizuoto plieno, kurio storis:

Ortakio skersmuo, mm	Min. storis, mm
Iki 100	0,5
101-200	0,6
201-500	0,8
501-1000	1,0
1001-1600	1,25

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	5	11	0

Fasoninės detalės (alkūnės, trišakiai, perėjimai ir kt.) turi būti integruotos į vientisą standartinę sistemą. Pagamins, fasoninės detales būtina galvanizuoti. Ortakiai turi būti surenkami įvorės ir movos būdu, kuomet tiesiųjų atkarpų galai suformuoja movas, o fasoninės dalys įvorės. Sandūras būtina užsandarinti guminėmis tarpinėmis ir atitinkamai tvirtinti kniedėmis ar savisriegiais. Apvalūs ortakiai turi būti tvirtinami prie konstrukcijų laikikliais. Apvaliam ortakiui iki 315 mm leidžiama taikyti 20 x 1mm plokščią tvirtinimo juostą, tvirtinamą ortakiui iš šonų.

Laikikliai turi būti su gumos (dielektriko) intarpu, jeigu pastarasis ir ortakių tinklas yra skirtingų metalų. Prieš užsakydamas medžiagas, Rangovas turi gauti Projektuotojo pritarimą dėl siūlomo spiralinių ortakių ir fasoninių detalių tipo.

Lankstūs ortakiai

Konstrukcija - ortakis (perforuoto aliuminio/poliesterio laminatas + plieninė spiralė) ir išorinis apvalkalas (25 mm stiklo vata su aliuminio laminatu). Lankstus ortakis naudojamas difuzorių prijungimui. Standartinis Projekte numatytas lankstaus ortakio ilgis kiekvienam difuzoriui prijungti - ne mažiau, kaip 1,0 m. Lankstaus ortakio alkūnės lenkimo spindulys negali būti mažesnis už 1. Draudžiama lanksčiais ortakiais kirsti ugniasienes ir priešgaisrines pertvaras.

Stačiakampiai ortakiai

Maksimalus intervalas tarp sandūrų/standumo briaunų				
Kraštinės ilgis, mm	Nominalus lakšto storis, mm	Be sąvarų ir skersinių jungimų, mm	Su sąvaromis ir skersiniais jungimais, mm	Min. kampuotis tarpinėms standumo briaunoms, mm
Iki 400	0,75	neribota	neribota	nėra
401-600	1,00	1500	neribota	25x25x3
601-800	1,25	1500	2000	25x25x3
801-1000	1,25	1200	1500	25x25x3
1001-1500	1,50	800	1200	40x40x4
1501-2250	1,50	800	800	40x40x4
2251-3000	1,50	600	600	50x50x5

Stačiakampio skerspjuvio ortakiai turi išlikti neišsikraipę ir taisyklingos formos. Ortakių sandūros, kurių kraštinės iki 500 mm pločio turi būti jungiamos "C" formos profiliais. Horizontalūs ortakiai turi būti tvirtinami prie konstrukcijos: vertikalūs strypai + horizontalūs profiliai ortakių apatinėje dalyje.

Ilgesnės dalies ilgis ar skermuo, mm	Strypo skersmuo, mm	Laikiklis, mm	Maksimalus atstumas tarp atramų, mm
Iki 300 mm	8	20x3 plokščia	3000
301-600	8	25x25x3	3000
601-1000	10	40x40x4	2500
1001-1600	10	50x50x5	2500

Stačiakampiam šalinamojo oro ortakiui su ilgesniąja kraštine iki 300mm leidžiama taikyti 20 x 1 mm plokščią tvirtinimo juostą, tvirtinamą ortakiui iš šonų. Tvirtinimo / pakabinimo elementai turi būti su gumos (dielektriko) intarpu, jeigu pastarasis ir ortakių tinklas yra skirtingų metalų.

2.3. Apvalūs oro padavimo – šalinimo difuzoriai

Skirti oro tiekimui ir paskirstymui patalpose bei oro šalinimui iš patalpų. Difuzoriai – metaliniai arba plastikiniai, su reguliuojamu atidarymo tarpeliu ir akutiniu žiedu. Prie ortakų difuzoriai jungiami lanksčiais izoliuotais, triukšmą slopinančiais ortakiais.

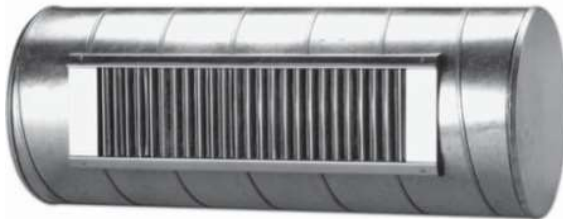
Projekte nurodomi šie difuzorių tipai:

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	6	11	0

Oro tiekimas	Oro šalinimas
KNI-RMI-(diametras)	KWI-RMI-(diametras)
	
Analogiški difuzoriai pateikiami, kadangi kiekvieno gamintojo difuzorius turi unikalią oro judėjimo charakteristiką. Renkant kito gamintojo ar kitokius difuzorius, tipas privalo būti suderintas su Projekto autoriumi, kitu atveju atsakomybę dėl teisingo oro paskirstymo patalpose prisiima Rangovas.	

2.4. GR ortakinės grotelės

Skirtos oro padavimui į patalpas ir ištraukimui, montuojamos apvaliame ortakyje.

Sąrašas oro padavinių, padavimų ir išradimų, montuojamų apvaliame orkaitėje.			
Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai	
		Oro tiekimas	Oro šalinimas
1.	Tipas	Dvigubo reguliavimo V+H	Viengubo reguliavimo V
2.	Medžiaga	Cinkuotas plienas	
3.	Reguliavimo sklendė	Yra	
4.	Rėmelis	Yra	
5.	Tvirtinimas	Įsriegiami varžtai (komplekte)	
			

2.5. Pratekėjimo grotelės durims

Montuojamos duryse. Skirtos oro pratekėjimui tarp gretimų patalpų. Dažytos milteliniu būdu. Plunksnos orientuotos taip, kad grotelės būtų nepermatomos. Spalva turi būti derinama prie durų spalvos.

2.6. Kintamo oro srauto sklendė (VAV)

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Tipas	Apvalus/stačiakampis
2.	Nustatymas	Motorizuotas, dviejų srautų nustatymas L1 ir L2
3.	Pasipriešinimas	Iki 100 Pa
4.	Triukšmo lygis	≤ 30 dB(A)
5.	Darbinė temperatūra	+5...+25 °C

2.7. Pastovaus oro srauto sklendė (CAV)

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Tipas	Apvalus
2.	Nustatymas	Rankinis, vieno srauto (L ₁)

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	7	11	0

24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V

3.	Pasipriešinimas	Iki 50 Pa
4.	Triukšmo lygis	≤ 40 dB(A)
5.	Darbinė temperatūra	+5...+25 °C

2.8. Reguliavimo sklendės

Skirtos aerodinaminiam vėdinimo sistemos subalansavimui, keičiant pridarymo kampą. Valdymas išankstinio nustatymo. Korpusas pagamintas iš cinkuotos skardos, su guminėmis tarpinėmis. Valdymo rankena – lygiagreti uždarymo peteliškei.

2.9. Uždarymo sklendės su pavara

Skirtos vėdinimo sistemos dalies atkirtimui nuo likusios vėdinimo sistemos. Pavara – su spyruokle, 230V. Jungiama į vėdinimo sistemos valdiklį arba į atskirą valdiklį.

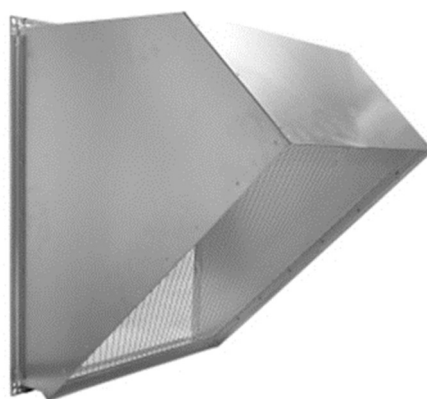
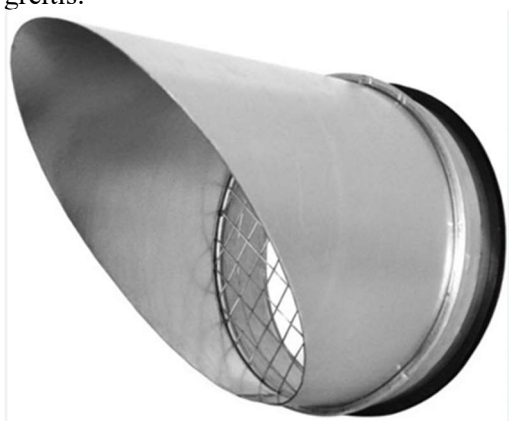
2.10. Ugnies vožtuvai

Apvalus ugnies vožtuvas turi būti pagamintas iš galvanizuoto plieno, kuris yra atsparus aukštai temperatūrai (iki 200 C), jo korpusas turi būti sutvirtintas galvanizuoto plieno (ISO 10142:1996) rėmu. Uždaromasis mechanizmas (elektrinė pavara, pajungta į bendrą sistemą) turi sandariai užsidaryti automatiškai, turi būti patikima, sandariai užverianti ugnies vožtuvą, gaisro metu oro mišinio temperatūrai ortakyje pakilus iki 70 C temperatūros. Ugnies vožtuvas turi būti su automatiniu ir rankiniu valdymu. Apvalus ugnies vožtuvas turi būti išbandytas ir sertifikuotas pagal LST EN 12101 - 3:2015, LST EN 1366-2:2015. Ugnies vožtuvas turi būti montuojamas, remiantis gamintojo rekomendacijomis, anga, išplatinama iki 80 mm aplink ugnies vožtuvą, turi būti užpildoma medžiaga, nesumažinančia atsparumo ugniai.

Ugnies vožtuvo atsparumas ugniai	Uždarymo elemento tipas
EI30	Išsilydantis
EI60	

2.11. Oro paėmimo / išleidimo stogelis

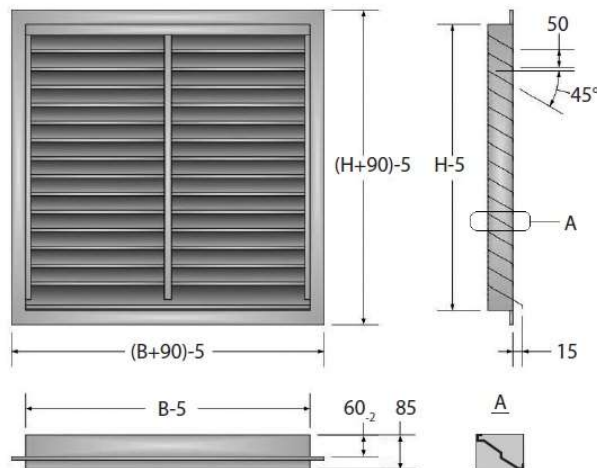
Skirtas oro paėmimui ir oro išmetimui virš stogo. Montuojamas horizontaliai, ne žemiau, kaip 0,6 m nuo stogo dangos. Pagamintas iš cinkuotos skardos, su apsauginiu tinkleliu nuo vabzdžių ir paukščių. Oro paėmimui efektyvus angos plotas turi būti toks, jog angoje būtų užtikrinamas ne didesnis, kaip 2,0 m/s oro judėjimo greitis.



DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	8	11	0

2.12. Lauko grotelės

Skirtos lauko oro paėmimui į vėdinimo sistemą ir oro išmetimui. Lauko grotų plunksnos yra sukonstruotos su trimis vertikaliais vandens kelio slenksčiais. Už plunksnų turi būti apsauginis tinklelis, skirtas atsitiktinai ore atsirandančių augalų lapų, paukščių plunksnų, ar kitokių lengvų daiktų atskyrimui nuo įtraukiamo į vėdinimo sistemą oro srauto. Lauko grotos gaminamos iš 275 g/m² cinkuotų: DX51D markės lakštinio plieno ir tinklelio. Išardomos. Dažomos milteliniu būdu, pagal fasado RAL spalvą (tikslinama Darbo projekte).



2.13. Vėdinimo sistemų ir ortakių montavimas

Montuojant vėdinimo sistemas turi būti užtikrinta:

- sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas;
- ortakių ašių tiesumas;
- galimybė prieiti remonto metu (aptarnavimo angos, liukai).

Prieš montavimą tikrinama, ar į ortakių vidų nepateko nešvarumų ar kitų daiktų. Ortakių sekcijos tarpusavyje, o taip pat su fasoninėmis dalimis jungiamos flanšais arba beflanšiniu sujungimu. Sujungimai turi būti standūs bei hermetiški, flanšų plokštuma statmena ortakio ašiai. Ortakių ruošiniai turi būti sukomplektuoti sujungimo bei pritvirtinimo detalėmis. Technologinio oro šalinimo ortakiai montuojami su nuolydžiu į technologinio įrengimo pusę, nenaudojamos 90° alkūnės.

2.14. Vėdinimo sistemų bandymas ir priėmimas

Vėdinimo sistemos aerodinaminis bandymas ir reguliavimas turi būti vykdomas, remiantis galiojančio Lietuvoje standarto LST EN 12599:2013 „Pastatų vėdinimas. Atiduodamų naudoti sumontuotų vėdinimo ir oro kondicionavimo sistemų bandymo metodikos ir matavimo metodai“ reikalavimais ir nurodymais.

Priešpaleidiminiai bandymai turi būti atliekami nustatant:

- ar ventiliatoriaus našumas atitinka projektinį;
- ar užtikrintas ortakių ir kitų sistemos elementų sandarumas;
- ar faktiniai tiekiamo ir šalinamo oro kiekiai atitinka projektinius;
- ar tolygiai šyla oro pašildytuvas;
- koks oro greitis oro tiektuvuose; apžiūrima įrengimų išorė.

Įrengimų veikimo reguliavimas atliekamas, norint gauti projektinius parametrus. Vėdinimo sistemose, veikiančiose natūralios traukos būdu, tikrinama, ar pakankama trauka grotelių angose. Nesandarumų dydis ortakiuose ir kituose sistemos elementuose nustatomas pagal papildomai pasiurbiamo arba netenkamo oro kiekį, kuris vėdinimo sistemoje neturi viršyti 6 % ventiliatoriaus našumo.

Atliekant aerodinaminį vėdinimo sistemos bandymą, leidžiami tokie nukrypimai nuo projektinių rodiklių:

- ± 20% paklaida oro kiekiui vėdinimo sistemos atšakoje (patalpoje);
- ± 15% paklaida bendram vėdinimo sistemos oro kiekiui;
- ± 2°C paklaida tiekiamo į patalpą oro temperatūrai;
- ± 0,5 m/s paklaida tiekiamo į darbo vietą oro judrumui;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	9	11	0

- $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ paklaida tiekiamo į darbo vietą oro temperatūrai;
- ± 3 dBA paklaida triukšmo lygiui patalpoje.

Iki bandymo vėdinimo įrengimai turi veikti nepertraukiamai ir tinkamai 7 valandas. Atlikus priešpaleidiminį sistemų bandymą ir reguliavimą, turi būti surašytas priėmimo aktas, o prie jo turi būti pridedami tokie dokumentai:

- Darbo brėžinių komplektas su įrašais asmenų, atsakingų už montavimo darbų atlikimą;
- Paslėptų darbų ir tarpinių konstrukcijų priėmimo aktai;
- Vėdinimo sistemų priešpaleidiminių bandymų ir reguliavimo rezultatų aktas;
- Kiekvieno įrengimo pasas.

2.15. Šiluminė izoliacija vėdinimo ortakiams

Natūralios šilumos izoliacija turi būti projektuojama ir įrengiama pagal darbų saugos, priešgaisrinės saugos, sveikatos apsaugos ir higienos reikalavimus. Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką. Vėdinimo ortakio šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili.

Plieniniai paprasti vamzdžiai izoliuojami šilumos izoliacija iš akmens vatos, kevalais.

Esminė charakteristika	Rodiklis	Darnusis bandymo standartas
Šilumos laidumas λ_{10} , prie 10°C	Pagal LST EN 14303:2016	
Šilumos laidumas λ_{50} , prie 50°C	Pagal LST EN 14303:2016	
Šilumos laidumas λ_{100} , prie 100°C	Pagal LST EN 14303:2016	
Šilumos laidumas λ_{150} , prie 150°C	Pagal LST EN 14303:2016	
Matmenys ir leidžiami nukrypimai	Pagal LST EN 18096:2022	
Trumpalaikis vandens įmirkis W_p	$\leq 1 \text{ kg/m}^2$	LST EN 14303:2016
Vandens garų difuzijos varža	MV2	LST EN 14303:2016
Degumo klasifikacija pagal Euro klases	A2L-s1, d0	LST EN 13501:2019

Papildomi reikalavimai.

Kiekvienas vamzdis turi būti izoliuotas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą.

Apie vamzdinių paruošimą šiluminio izoliavimo darbams atlikti turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Vamzdžio padengimas izoliacija turi būti atliekamas pagal gamintojo nurodymus ir instrukciją. Šilumos izoliacijai montuoti turi būti naudojami specialiai pagaminti izoliaciniai gaminiai (kevalai, dembliai) ir detalės jiems tvirtinti.

Izoliuojant vertikalius vamzdinių ir įrenginių ruožus, kas $3 \div 4 \text{ m}$, reikia įrengti izoliaciją laikančias atramines konstrukcijas.

Prieš baigiant montuoti izoliaciją, turi būti atlikti reikalingi vamzdinių arba įrangos testai. Izoliacijai padaryta žala prieš baigiant testus turi būti pašalinta Rangovo neatlygintinai.

Rangovas turi užtikrinti, kad medžiagos būtų pristatomos nesugadintos, nesulaužytos, gamykliniame įpakavime.

Izoliacijos medžiagos visada turi būti apsaugotos nuo aplinkos poveikio. Rangovas turi laikytis izoliacijos gamintojo saugojimo ir krovimo darbų nurodymų.

Izoliacija turi būti laikomai sausai, jos montavimo metu ir prieš montuojant. Tuo atveju, kai montuojama izoliacija sušlampa, ji turi būti pakeista.

Izoliavimo darbų zona visuomet turi būti laikoma švariai, be šiukšlių. Darbo zonoje gali būti laikomos tik tos medžiagos, kurios reikalingos einamųjų darbų atlikimui. Kitos medžiagos turi būti saugomos ne darbo zonoje.

Izoliacija turi būti dedama tik ant sausų švarių paviršių ant kurių taip pat nėra jokių nešvarumų, purvo, šerkšno, drėgmės bei kitų pašalinių medžiagų. Rangovas atsako už tai, kad prieš atliekant izoliavimo darbus, visos pašalinės medžiagos būtų pašalintos nuo izoliuojamų paviršių.

Izoliacijos medžiagas draudžiama sukabinti sankabomis.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	10	11	0

Sandarinimui naudojamos izoliacijos gamintojo nurodytos ir patvirtintos tam skirtos sandarinimo priemonės, užtikrinančios sistemos sujungimų sandarumą ir ilgaamžiškumą prie skirtingų temperatūrinių parametrų.

Izoliacija turi būti sumontuota taip, kad jos atitinkamas dalis galima būtų išimti remonto ir priežiūros tikslais, nepažeidžiant po ja esančių detalių arba tikrinant sandarumą.

Izoliavimas privalo būti atliekamas griežtai laikantis įmonės gamintojos reikalavimų.

Vėdinimo ortakių atkarpos lauke apskardinamos cinkuota skarda.

2.16. Skardinimas

Vėdinimo sistemos ortakių ir vėdinimo kontūro lauke šiluminės izoliacijos apdengimas cinkuota skarda. Visi skardos sujungimai turi būti užsandarinti. Skarda turi būti atspari aplinkos poveikiui.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.V	11	11	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS ORO KONDICIONAVIMO SISTEMOMS

TURINYS

1.	Techniniai reikalavimai	1
1.1.	Bendrieji reikalavimai	1
1.2.	K-1 „Multi-split“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys	1
1.3.	K-2 „Split“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys.....	2
1.4.	K-3 „Commercial“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys.....	2
1.5.	K-4 „Commercial“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys.....	2
1.6.	Kasetinis blokas (vidinis įrenginys)	3
1.7.	Varinis vamzdynas	3
1.8.	Varinio vamzdyno montavimas suvirinant.....	3
1.9.	Bandymai.....	4
1.10.	Freoninių sistemų pridavimas eksploatacijai.....	4

1. TECHNINIAI REIKALAVIMAI

1.1. Bendrieji reikalavimai

Freoninių įrenginių paskirtis – gaminti/transformuoti šiluminę ir šalčio energiją. Freoniniuose šildymo ir šaldymo įrenginiuose, šilumos tiekimo sistemose naudojamos OAM ir F dujos (R32). Prieš montuojant įrenginius, būtina susipažinti su gamintojo nuorodomis ir rekomendacijomis. Montavimo metu reikia vadovautis gamintojo pateiktomis instrukcijomis, įrangos techniniais pasais ir statybos taisyklėmis. Freoninių įrenginių montavimo ir paleidimo derinimo darbus gali atlikti šios srities specialistai. Vadovauti montavimo darbams turi specialistas, turintis teisę dirbti su OAM ir F-dujas turinčiomis sistemomis. Gaminti, montuoti ir remontuoti vamzdynus bei jų elementus reikia pagal gamybos arba specializuotos organizacijos iš anksto sudarytą technologiją. Pagal sudarytą technologiją atlikti darbai turi garantuoti vamzdyno eksploataavimo patikimumą. Už vamzdyno bei jo elementų pagaminimą – atsakinga gamykla-gamintoja. Už montavimo ir remonto kokybę, atitikimą projektui bei vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploataavimo taisyklių reikalavimus atsakinga montavimo bei remonto organizacija.

1.2. K-1 „Multi-split“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Aprašymas	Multi-split tipo oro kondicionavimo sistemos išorinis blokas
2.	Įrenginio vėsavimo galia	6,8kW
3.	Įrenginio šildymo galia	Opcija
4.	SEER	≥5,7
5.	Maitinimas	1f/220-240V

6.	Nom. Elektrinė galia	3kW
7.	Šaltnešis	Freonas R32
8.	Ps	42 bar
9.	Ts	80°C
10.	Garso lygis 3 m atstumu, ne daugiau	<50 dB(A)
11.	Vėsinimo diapazonas (aplinkos sąlygos)	-5°C÷ +40 °C
12.	Papildomi reikalavimai	Įrenginiai komplektuojami su tvirtinimo rėmu

1.3. K-2 „Split“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
13.	Aprašymas	Split tipo oro kondicionavimo sistemos išorinis blokas
14.	Įrenginio vėsinimo galia	3,5kW
15.	Įrenginio šildymo galia	Opcija
16.	SEER	≥6,3
17.	Maitinimas	1f/220-240V
18.	Nom. Elektrinė galia	1,2 kW
19.	Šaltnešis	Freonas R32
20.	Ps	42 bar
21.	Ts	80°C
22.	Garso lygis 3 m atstumu, ne daugiau	<50 dB(A)
23.	Vėsinimo diapazonas (aplinkos sąlygos)	-5°C÷ +40 °C
24.	Papildomi reikalavimai	Įrenginiai komplektuojami su tvirtinimo rėmu

1.4. K-3 „Commercial“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
25.	Aprašymas	„Commercial“ tipo oro kondicionavimo sistemos išorinis blokas
26.	Įrenginio vėsinimo galia	10,0kW
27.	Įrenginio šildymo galia	Opcija
28.	SEER	≥7,3
29.	Maitinimas	1f/220-240V
30.	Nom. Elektrinė galia	3,4kW
31.	Šaltnešis	Freonas R32
32.	Ps	42 bar
33.	Ts	80°C
34.	Garso lygis 3 m atstumu, ne daugiau	<50 dB(A)
35.	Vėsinimo diapazonas (aplinkos sąlygos)	-5°C÷ +40 °C
36.	Papildomi reikalavimai	Įrenginiai komplektuojami su tvirtinimo rėmu

1.5. K-4 „Commercial“ tipo oro kondicionavimo išorinis įrenginys

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
37.	Aprašymas	„Commercial“ tipo oro kondicionavimo sistemos išorinis blokas
38.	Įrenginio vėsinimo galia	7,1kW
39.	Įrenginio šildymo galia	Opcija
40.	SEER	≥7,3
41.	Maitinimas	1f/220-240V
42.	Nom. Elektrinė galia	2,7kW
43.	Šaltnešis	Freonas R32
44.	Ps	42 bar
45.	Ts	80°C

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.OK	2	4	0

46.	Garso lygis 3 m atstumu, ne daugiau	<50 dB(A)
47.	Vėsinimo diapazonas (aplinkos sąlygos)	-5°C÷ +40 °C
48.	Papildomi reikalavimai	Įrenginiai komplektuojami su tvirtinimo rėmu

1.6. Kasetinis blokas (vidinis įrenginys)

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Vėsinimo galia	2,5-5,0kW
2.	Šildymo galia	Opcija
3.	Šaltnešis	Freonas R32
4.	Triukšmo lygis	Pagal patalpos triukšmo lygio reikalavimus
5.	Valdymas	Belaidis pultelis montuojamas patalpoje.
6.	Kiti reikalavimai	Su nuotolinio valdymo pulteliu; Komplekte su drenažo siurbliuku.

1.7. Varinis vamzdynas

Variniai vamzdžiai turi būti pagaminti pagal standarto LST EN 12735-1:2016 „Varis ir vario lydiniai. Besiūliai apskritojo skerspjūvio oro kondicionavimo ir aušinimo vamzdžiai. 1 dalis. Vamzdynų sistemų vamzdžiai“ reikalavimus. Variniai vamzdeliai gaminami iš fosforu redukuoto vario Cu-DHP rūšies ir yra tokios cheminės sudėties (Cu+Ag)=99,90%; 0.015%<P<0,04%.

Iki diametro 7/8“ naudoti lanksčius, tiekiamus ritėse vamzdžius. Vamzdžiai turi būti gamykloje izoliuoti antikondensacine uždary porų su apsaugine plėvele izoliacija, atsparia atmosferos poveikiui.

Fasoninės dalys tik gamyklinės. Tvirtinimai - izoliacijos nepažeidžiančio tipo. Šaldymo sistemų varinius vamzdelius būtina virinti azoto aplinkoje. Naudojamas lydmetalis ir priedai, bei montavimo technologija pagal varinių vamzdžių gamintojo nurodymus.

Didžiausias leistinas slėgis – 42 bar, didžiausia leistina temperatūra - 80°C.

Vamzdynai izoliuojami antikondensacine uždary porų izoliacija. Izoliacijos šilumos laidumas ≤0,04 W/m.K, atsparumas drėgmei μ≥4000.

Vamzdžio diameteras		Vamzdžio sienelės storis, mm	Izoliacijos storis, mm	Standartai	Atramų tvirtinimas, m
coliais	milimetrais				
1/4“	6,35	0,81	6,5	LST EN 12735-1:2016	1,2
3/8“	9,52	0,81	7		1,2
1/2“	12,70	0,81	10		1,2
5/8“	15,87	1,0	10		1,5

1.8. Varinio vamzdyno montavimas suvirinant

Vėsinimo sistemoje išoriniam ir vidiniam blokui sujungti yra naudotini variniai vamzdžiai, o varinių vamzdžių jungčių ir armatūros montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo pateiktas instrukcijas ir rekomendacijas. Suvirinant ar lituojant vėsinimo sistemos varinius vamzdžius turi būti naudojamas specialus elektrodas ar lydinė viela. Suvirinimo darbus turi atlikti atestuotas suvirintojas (LST EN ISO 9606-3:2000 „Suvirintojų klasifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 3 dalis. Varis ir vario lydiniai“). Aušinimo sistemos vamzdžius būtina prapūsti azotu, kad nesusidarytų oksidacinė plėvelė, kuri eksploataavimo metu sukelia neigiamą poveikį vožtuvų ir kompresoriaus darbui. Suvirinant vėsinimo sistemos varinius vamzdžius, turi būti naudojamos medžiagos pagal LST EN ISO 24373:2018 „Suvirinimo medžiagos. Vario ir vario lydinų lydomojo suvirinimo vientisos vielos ir strypeliai. Klasifikavimas“.

Vamzdynas per atitvaras turi būti tiesiamas su įvore, kurios vidaus skersmuo 10 ÷ 20 mm didesnis už tiesiamo vamzdžio išorinį skersmenį (izoliuotiems vamzdžiams – už išorinį izoliacijos skersmenį). Įvorė turi būti 50 ÷ 100 mm ilgesnė už atitvaras, kurią kerta vamzdis.

Kertamos konstrukcijos erdvė turi būti užpildoma priešgaisrine sistema taip, kad nebūtų sumažinamas kertamosios statybinės konstrukcijos atsparumas ugniai.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.OK	3	4	0

1.9. Bandymai

Stiprumo bandymas

Freoninės sistemos komponentai turi būti išbandomi pagal LST EN 378-2:2017 slėgiu, lygiu $1,1 \times P_s = 1,1 \times 42 = 46,2$ bar. Stiprumo bandymui naudojamas oras arba kitos nekenksmingos dujos. Sistema laikoma tinkama naudoti, jeigu po stiprumo bandymo nepastebėta liekamosios deformacijos požymių.

Sandarumo tikrinimas

Freoninės sistemos sandarumo bandymas atliekamas naudojant azoto, helio, anglies dioksido dujas ar jų mišinį. Sandarumas atliekamas pagal LST EN 378-2:2017 slėgiu, lygiu $0,25 \times P_s = 0,25 \times 42 = 10,5$ bar. Nesandarumų nustatymui turi būti naudojamos priemonės ir/ar prietaisai, kuriais būtų galima nustatyti 3 g / metus freono praleidimą. Jeigu po 24 valandų praleidimų nepastebėta, o užpildymo slėgis išlieka nepakitęs, sandarumo bandymas laikomas įvykdytu. Jeigu pastebėtas praleidimas arba yra slėgio praradimas, būtina sutvarkyti nesandarumus ir pakartotinai patikrinti sistemos sandarumą. Sandarumo bandymo rezultatai surašomi į žurnalą.

Sistemos vakuumavimas

Sistemos vamzdynas turi būti vakuumuojamas, šis bandymas atliekamas su specialiu vakuuminiu siurbliu. Vakuuminis siurblys įjungiamas ne trumpiau kaip 2 valandoms, kol sistemos vamzdyne yra pasiekiamas slėgis minus 100,7 kPa (-1 Bar) vakuuminio monometro parodymo. Pasiekus reikiamą bandomąjį slėgį, po 1 valandos reikia patikrinti, ar nepakito slėgis sistemoje. Jeigu slėgis pakito, vadinasi sistema nesandari arba joje yra drėgmės, kurios sistemoje palikti negalima. Po vakuumavimo sistema 2 valandoms pakartotinai užpildoma azotu (arba kitomis nekenksmingomis dujomis, išskyrus orą) ir 1 valandą palaikomas 0,05 MPa slėgis, o po to su vakuuminiu siurbliu sistema vėl vakuumuojama iki minus 100,7 kPa (-1 Bar) slėgio.

Atlikus vakuumavimą, vamzdynus būtina labai tvarkingai izoliuoti antikondensacine izoliacija.

Sistemos užpildymas freonu

Sistema užpildoma šaltnešiu (freonu) tik tuomet, kai yra atlikti visi elektros pajungimo darbai, atliktas sistemos sandarumo patikrinimas ir vakuumavimas. Sistema užpildoma šaltnešiu R32.

1.10. Freoninių sistemų pridavimas eksploatacijai

Paleidimo ir derinimo darbai atliekami vadovaujantis gamintojo rekomendacijomis bei LST EN 16798-17:2017; LST EN 15218:2013; LST EN 12599:2013 normatyvų reikalavimais.

Priduodant sistemą turi būti pateikti dokumentai:

- Paslėptų darbų patikrinimo aktai;
- Sistemos išbandymo aktas.

Tikrinama:

- Ar darbai atlikti pagal techninę specifikaciją, gamybos taisykles;
- Ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių sulenkimas;
- Ar tvirtai pritvirtinti vamzdžiai ir prietaisai, ar sumontuota reguliavimo ir išjungimo armatūra;
- Ar sandarios neišardomos jungtys (suvirintos vamzdžių sandūros) bei išardomos jungtys.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.OK	4	4	0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS VĖDINIMO KONTŪRUI

TURINYS

1.	Bendrieji techniniai reikalavimai.....	1
1.1.	Šiluminė izoliacija vėdinimo kontūrai.....	1
1.2.	Bendri techniniai reikalavimai armatūrai	2
1.3.	Uždarymo ventilis	3
1.4.	Mechaninis „Y“ tipo filtras.....	3
1.5.	Atbulinis vožtuvas	3
1.6.	Automatinis nuorinimo ventilis	4
1.7.	Plonasieniai cinkuoti plieniniai vamzdžiai	4
1.8.	Automatinis balansinis ventilis.....	4
1.9.	Manometras	5
1.10.	Bimetalinis termometras.....	5
1.11.	Vamzdynų atramos.....	5
1.12.	Vamzdynų montavimas	6
1.13.	Vamzdynų klojimas statybinėse konstrukcijose.....	6
1.14.	Vamzdynų plėtimasis	6
1.15.	Kontūrų praplovimas	6
1.16.	Hidraulinis bandymas	7
1.17.	Vamzdynų drenavimas.	7
1.18.	Šilumnešio kokybė	7
1.19.	Vamzdynų ženklavimas	7
1.20.	Vamzdynų eksploatavimas	7

1. BENDRIEJI TECHNINIAI REIKALAVIMAI

1.1. Šiluminė izoliacija vėdinimo kontūrai

Taikytini reglamentai: LST EN 14303:2016 „Pastatų įrangos ir pramoninių įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai mineralinės vatos (MW) gaminiai. Specifikacija“, LST EN ISO 18096:2022 „Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamyklinės vamzdžių izoliacijos didžiausiosios eksploatavimo temperatūros nustatymas (ISO 18096:2022)“. 1-245 „Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų izoliacijos įrengimo taisyklės“.

Šilumos izoliacija turi būti projektuojama ir įrengiama pagal darbų saugos, priešgaisrinės saugos, sveikatos apsaugos ir higienos reikalavimus. Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką. Vamzdynų šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili.

Prieš atliekant vamzdynų šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai turi būti pagal galiojančius reikalavimus išbandyti, padengti antikorozine danga, turi būti sumontuoti elektrocheminės antikorozinės apsaugos bei gedimų kontrolės ir kiti elementai (jeigu jie numatyti projekte).

Plieniniai paprasti vamzdžiai izoliuojami šilumos izoliacija iš akmens vatos, kevalais.

Esminė charakteristika	Rodiklis	Darnusis bandymo standartas
Šilumos laidumas λ_{10} , prie 10°C		0,033
Šilumos laidumas λ_{50} , prie 50°C		0,036
Šilumos laidumas λ_{100} , prie 100°C		0,043
Matmenys ir leidžiami nukrypimai	Pagal LST EN 13467:2018	
Trumpalaikis vandens įmirkis WS, Wp	$\leq 1 \text{ kg/m}^2$	LST EN 14303:2016
Vandens garų difuzijos varža	MV2	LST EN 14303:2016
Degumo klasifikacija pagal Euro klases	A2L-s1, d0	LST EN 13501:2010+A1:2015

Papildomi reikalavimai.

Kiekvienas vamzdis turi būti izoliuotas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą. Reguliavimo ir uždarnosios armatūros bei flanšinių sujungimų izoliacija turi būti išardoma. Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos.

Apie vamzdynų paruošimą šiluminio izoliavimo darbams atlikti turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Vamzdžio padengimas izoliacija turi būti atliekamas pagal gamintojo nurodymus ir instrukciją. Šilumos izoliacijai montuoti turi būti naudojami specialiai pagaminti izoliaciniai gaminiai (kevalai, dembliai) ir detalės jiems tvirtinti.

Izoliuojant vertikalius vamzdynų ir įrenginių ruožus, kas $3 \div 4 \text{ m}$, reikia įrengti izoliaciją laikančias atramines konstrukcijas.

Prieš baigiant montuoti izoliaciją, turi būti atlikti reikalingi vamzdynų arba įrangos testai. Izoliacijai padaryta žala prieš baigiant testus turi būti pašalinta Rangovo neatlygintinai.

Rangovas turi užtikrinti, kad medžiagos būtų pristatomos nesugadintos, nesulaužytos, gamykliniame įpakavime.

Izoliacijos medžiagos visada turi būti apsaugotos nuo aplinkos poveikio. Rangovas turi laikytis izoliacijos gamintojo saugojimo ir krovimo darbų nurodymų.

Izoliacija turi būti laikoma sausai, jos montavimo metu ir prieš montuojant. Tuo atveju, kai montuojama izoliacija sušlampa, ji turi būti pakeista.

Izoliavimo darbų zona visuomet turi būti laikoma švariai, be šiukšlių. Darbo zonoje gali būti laikomos tik tos medžiagos, kurios reikalingos einamųjų darbų atlikimui. Kitos medžiagos turi būti saugomos ne darbo zonoje.

Izoliacija turi būti dedama tik ant sausų švarių paviršių ant kurių taip pat nėra jokių nešvarumų, purvo, šerkšno, drėgmės bei kitų pašalinių medžiagų. Rangovas atsako už tai, kad prieš atliekant izoliavimo darbus, visos pašalinės medžiagos būtų pašalintos nuo izoliuojamų paviršių.

Izoliacijos medžiagas draudžiama sukabinti sankabomis.

Sandarinimui naudojamos izoliacijos gamintojo nurodytos ir patvirtintos tam skirtos sandarinimo priemonės, užtikrinančios sistemos sujungimų sandarumą ir ilgaamžiškumą prie skirtingų temperatūrinių parametrų.

Izoliacija turi būti sumontuota taip, kad jos atitinkamas dalis galima būtų išimti remonto ir priežiūros tikslais, nepažeidžiant po ja esančių detalių arba tikrinant sandarumą.

Izoliavimas privalo būti atliekamas griežtai laikantis įmonės gamintojos reikalavimų.

Vėdinimo kontūro atkarpos lauke apskardinamos cinkuota skarda.

1.2. Bendri techniniai reikalavimai armatūrai

Armatūra privalo turėti kilmę ir kokybę patvirtinančius dokumentus. Armatūrą, turinčią gamintojo žymą, kurioje nurodyta DN, PN, medžiagos markė, bet neturinčią atitikties dokumento, leidžiama naudoti, įvertinus jos būklę ir atlikus bandymus.

Armatūros korpuse turi būti aiškiai įskaitoma žyma, kurioje nurodoma:

- gamintojo pavadinimas arba ženklas;
- vardiniai dydžiai (DN ir PN);

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.VK	2	8	0

- terpės srauto kryptis, jei galima tik viena srauto tekėjimo per armatūrą kryptis.

Ant armatūros turi būti pritvirtinta lentelė su numeriu, atitinkančiu vamzdyno schemeje nurodytą numerį. Ant armatūros vairaračių turi būti pažymėta sukimo kryptis atidarant ir uždariant.

Vėdinimo kontūro elementams taikomi tokie didžiausi leistini slėginiai, temperatūriniai parametrai:

Nr.	Kontūras	Didžiausias leistinas slėgis Ps, bar	Didžiausia leistina temperatūra Ts, °C
1.	Vėdinimo kontūras	4,0	90

1.3. Uždarymo ventilis

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Tipas	Rutulinis
3.	Medžiaga	Vario lydiniai
4.	Prijungimas	Vidinis arba išorinis sriegis pagal LST EN ISO 228-1:2003
5.	Sąlyginis diametras	DN15 – DN50
6.	Prijungimas	Srieginis
7.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
8.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
9.	Pastabos	Naudojant kaip drenažinį ventilių, turi būti komplektuojamas su sriegine akle

1.4. Mechaninis „Y“ tipo filtras

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Medžiaga	vario lydiniai
3.	Sąlyginis diametras	DN15...DN50
4.	Prijungimas	Srieginis
5.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
6.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
7.	Akutės skersmuo	0,5...1 mm

1.5. Atbulinis vožtuvas

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Tipas	Spyruoklinis
3.	Medžiaga	Vario lydiniai
4.	Prijungimas	Vidinis arba išorinis sriegis pagal LST EN ISO 228-1:2003
5.	Sąlyginis diametras	DN15 – DN50
6.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
7.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
8.	Prijungimas	Srieginis

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.VK	3	8	0

1.6. Automatinis nuorinimo ventilis

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis agentas	Vanduo
2.	Medžiaga	Vario lydiniai
5.	Prijungimas	Srieginis ½"
6.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
7.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
8.	Pastabos	Komplekte su drenažiniu ventiliu

1.7. Plonasieniai cinkuoti plieniniai vamzdžiai

Presuojami plonasieniai vamzdžiai yra pagaminti iš išorės cinkuoto plieno.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Plieno rūšis ir standartas	1.0308; LST EN 10305-3:2016
2.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
3.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
4.	Vamzdžio sienelės storis:	
	15	s = 1,2 mm
	18	s = 1,2 mm
	22	s = 1,5 mm
	28	s = 1,5 mm
	35	s = 1,5 mm
	42	s = 1,5 mm
	54	s = 1,5 mm
5.	Paviršiaus apsauga	Cinkas 8-15 µm
6.	Tiekimas	Su presuojamais elementais-fitingais bei EPDM tarpinėmis

1.8. Automatinis balansinis ventilis

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Vanduo
2.	Funkcija	Pastovaus srauto palaikymas
3.	Medžiaga	Vario lydiniai
4.	DN	15 LF 15 20 25 32
5.	Prijungimas	G 3/4 G 3/4 G 1 G 1 1/4 G 1 1/2
6.	Pralaidumas, kg/h	275 450 900 1700 3200
7.	Reguliavimo ribos	>50:1
8.	Slėgio skirtumas, kPa	16-400
9.	Sandarumas	Ne daugiau kaip 0,05%*kvs
10.	Pavara	ON/OFF
11.	Maitinimas	230V/50Hz
12.	Apsaugos klasė	IP54
13.	Aplinkos temperatūra	+5...+25°C
14.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
15.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
16.	Valdymas	Valdymo signalas pajungiamas į šildytuvo automatinį valdiklį

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.VK	4	8	0

1.9. Manometras

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Vanduo
2.	Tikslumo klasė	2,5
3.	Skalė	0...4 bar
4.	Ciferblato skersmuo	63...100 mm
5.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
6.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
7.	Aplinkos temperatūra	+5°C...+25°C
8.	Apsaugos klasė	IP31
9.	Pajungimas	G ½"
10.	Montavimo vieta	Kontūro atšaka
11.	Taikytini norminiai dokumentai	LST EN 837-1+AC:2001 LST EN 837-2:2001 LST EN 60529:1999 LST EN ISO 228-1,2:2003

1.10. Bimetalinis termometras

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Vanduo
2.	Tikslumo klasė	2,5 pagal LST EN 13190:2002
3.	Pajungimas	G ½"
4.	Vienetai	°C
5.	Skalė	0...+90°C temperatūros atvaizdavimui
6.	Ciferblato skersmuo	63...100 mm
7.	Didžiausias leistinas slėgis	4 bar
8.	Didžiausia leistina temperatūra	90°C
9.	Taikytini norminiai dokumentai	LST EN 13190:2003 LST EN 50446:2007 LST EN 60529:1999 LST EN ISO 228-1,2:2003

1.11. Vamzdynų atramos

Taikomos standartinės atramos ir pakabos izoliuotiems vamzdynams su teigiama temperatūra arba gaminamos pagal brėžinius. Reikalavimai pagal LST EN ir LST ISO standartus. Atramos tvirtinamos ant kronšteinų, tvirtinamų prie esamų lubų, sienų ir grindų konstrukcijų.

Plonasieinių vamzdžių (stovų) laikikliai turi būti metaliniai cinkuoti, su gumine triukšmą slopinančia tarpine bei su betoniniu kaiščiu. Stovams apkaba turi būti iš vieno elemento, kitiems vamzdynams (magistraliniams) apkaba gali būti iš 2 elementų.

Sąlyginis diametras	Maksimali laikiklio apkrova tvirtinant stovus, N	Maksimali laikiklio apkrova tvirtinant magistralinius vamzdynus, N
15	250	1300
18	250	1300
22	250	1300
28	250	1300
35	400	2000
42	400	2000
54	400	2000

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.VK	5	8	0

Atstumai tarp plonasienių cinkuotų vamzdžių laikiklių:

Sąlyginis diametras	Maks. atstumas tarp horizontalių ir vertikalių atramų, kai vamzdis izoliuotas, o terpė vanduo iki 90°C
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,70
42	3,00
54	3,50
66,7	4,00

Pastaba: šioje TS pateikiami reikalavimai vamzdynų atramoms nėra viršesni už vamzdynų gamintojo montavimo instrukcijoje pateikiamus nurodymus, kurių būtina laikytis visais atvejais.

1.12. Vamzdynų montavimas

Vamzdynai turi būti montuojami ne mažesniu kaip 0,002 nuolydžiu drenavimo kryptimi. Vamzdynai turi būti tvirtinami prie statybinių konstrukcijų, naudojant standartines atramas ir pakabas. Atramos neturi veikti ar pažeisti pastato konstrukcijų. Tvirtinimo sprendimai turi būti derinami su SK dalies specialistu.

Plieniniai vamzdynai jungiami specialiomis presuojamomis jungtimis. Montavimo technologija tikslinama pagal vamzdžių gamintojo instrukcijas.

1.13. Vamzdynų klojimas statybinėse konstrukcijose

Konstrukcijų vietos, pro kurias eina vamzdynai, neturi sumažinti pačiai konstrukcijai keliamų gaisrinių reikalavimų. Angos priešgaisrinėse užtvartose, turi būti užsandarinintos priešgaisrinėmis sandarinimo priemonių sistemomis.

Nišos priešgaisrinėse užtvartose neturi sumažinti priešgaisrinės užtvartos atsparumo ugniai.

Vamzdžių įvorės turi būti montuojamos ten, kur vamzdžiai kerta sienų, grindų ar perdenginių konstrukcijas; jų atsparumas ugniai neturi būti mažesnis nei statybinės konstrukcijos atsparumas ugniai. Įvorės turi būti pagamintos iš paprasto plieno, jų skersmuo turi būti ne mažiau, kaip 15 mm didesnis nei vamzdžio skersmuo. Susidarantis tarpas tarp vamzdžio įvorės ir vamzdžio turi būti sandarinamas priešgaisrinėmis sandarinimo putomis arba elastinga mastika (sandarinimo sistema parenkama Rangovo, Darbo projekte ir turi būti suderinama su Užsakovu). Angų vamzdžiams kirtimas ir sandarinimo vietos turi būti derinamos su SK dalies specialistu. Plieniniai vamzdžiai turi būti patikimai įžeminti. Statybinėse konstrukcijose įrengiami vamzdynai turi būti įrengiami kanaluose arba įrengiami su specialiu apsauginiu šarvu.

1.14. Vamzdynų plėtimasis

Visos vamzdyno dalys turi būti sumontuotos taip, kad vamzdžiai galėtų plėstis ir trauktis, nesukeldami netinkamų įtempimų kurioje nors vamzdyno vietoje. Kur įmanoma plėtimasis ir traukimasis turi būti absorbuojamas natūraliais vamzdžių pasislinkimais, t.y. posūkio kampais, kitur, kur to padaryti neįmanoma, įrengiami kompensatoriai.

1.15. Kontūrų praplovimas

Užbaigus šildymo, vėdinimo kontūrų montavimą, būtinas vamzdynų vidaus praplovimas. Plovimui reikia naudoti vandenį ir suslėgtąjį orą arba tik vandenį, kurio kiekis turėtų 4–5 kartus viršyti šildymo sistemos eksploatavimo debitą. Sekančiu žingsniu, šildymo sistema prapūčiama oru. Išplovus šildymo sistemą ir prapūtus oru, turi būti surašomas atlikto darbo aktas („Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklė“ 283 punktas).

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.VK	6	8	0

1.16. Hidraulinis bandymas

Hidraulinis bandymas atliekamas, kaip aprašyta LST EN 13480-5:2017/A1:2019. Hidraulinis bandymas atliekamas slėgiu $p_{test}=1.43 \times P_s$ arba $p_{test}=1.25 \times P_s \times f_{test}/f$. Bandymas atliekamas apskaičiuotu didesniu slėgiu. Slėgio testus būtina atlikti tokiu būdu, jog aukščiausias įrangos/vamzdyno taškas būtų veikiamas slėgio, kurio reikšmė yra lygi pilnam testavimo slėgiui, t.y. pažymėtina, jog įrangos/vamzdyno dalys, esančios žemesniame aukštyje, bandymų metu gali būti veikiamos ir didesnio slėgio. Slėgio testai turi būti atliekami taip, kad jų metu nebūtų pažeistas joks vamzdynas/įranga.

Slėgio testus būtina atlikti pagal raštu sudarytą testavimo procedūrų planą, kuriame turi būti deramai atsižvelgta į įrangos gamintojo instrukcijas ir nurodymus. Uždarymo vožtuvai turi būti testuojami tokiu būdu, jog būtų išbandytas tiek uždarymo vožtuvo veikimas, tiek ir sandarumas.

Atlikti tam tikros įrangos ar esamo vamzdyno/įrangos prijungimų (pavyzdžiui, slėgio matuoklių, įrangos, kurios nebūtina testuoti, prijungimų ir pan.) slėgio testus nėra būtina.

Kontūras	Didžiausias eksploatacinis slėgis P_s	Bandymo slėgis P_{test}
Vėdinimo	4,0	5,7

1.17. Vamzdynų drenavimas.

Vamzdyną nudrenuoti per drenavimo armatūrą. Drenavimas atliekamas, kai vamzdyne terpės temperatūra ne aukštesnė kaip 40°C.

Priklausomai nuo to, ar drenuojamas tik vamzdyno ruožas, ar visas vamzdynas ir įrenginiai, atitinkamai uždaromoji armatūra atidaroma arba paliekama uždaryta.

Atidarius drenavimo armatūrą ir vamzdyne sumažėjus slėgiui iki atmosferinio, atidaroma oro išleidimo armatūra. Vanduo ar kondensatas iš vamzdynų šalinamas į bendrą drenažo sistemą.

1.18. Šilumnešio kokybė

Kontūrai užpildomi švariu deaeruoju vandeniu.

1.19. Vamzdynų ženklavimas

Ant izoliuotų vamzdynų paviršių užnešami skiriamieji spalviniai žiedai pagal vamzdynų paskirtį ir rodyklės, rodančios srauto tekėjimo kryptį. Vamzdynus skiriamosiomis spalvomis reikia žymėti atkarpomis pagal vietos sąlygas, svarbiausiose tinklo vietose (atšakose, įvaduose ir išvaduose), patalpose – ne rečiau kaip kas 10 m. Jeigu vamzdynai pravedami per sienas, perdangas ar kitokias statybines konstrukcijas, jie žymimi ties abiem tų konstrukcijų pusėmis. Skiriamosios spalvos žymėjimo juostos plotis priklauso nuo vamzdžio, įskaitant izoliaciją, išorinio skersmens: vamzdžių, kurių $D_s < 300$ mm, ne mažiau kaip 4 skersmenys; daugiau kaip 300 mm skersmens vamzdžių ne mažiau kaip 2 skersmenys. Esant keliems įvairiems lygiagrečiai paklotiems vamzdžiams, dažytų juostų plotis ir intervalas tarp jų parenkami vienodi.

- Šilumos tinklų ir šildymo sistemos paduodamo srauto vamzdynai – žalia spalva su geltona juosta ir rodykle;
- Šilumos tinklų ir šildymo sistemos grįžtamo srauto vamzdynai – žalia spalva su ruda juosta ir rodykle.

1.20. Vamzdynų eksploatavimas

Vamzdynas eksploatuojamas prisilaikant „Slėginių vamzdynų naudojimo taisyklių“ reikalavimų. Vamzdynas turi būti eksploatuojamas neviršijant leistinų parametrų – slėgio ir temperatūros. Vamzdžio šiluminę izoliaciją saugoti nuo sudrėkimo. Šiluminės izoliacijos apsauginį sluoksnį (skardą) saugoti nuo mechaninių pažeidimų. Saugiam ir tinkamam vamzdžio naudojimui užtikrinti vamzdžio savininkas privalo:

- nuolat prižiūrėti vamzdyną arba pavesti tai atlikti asmeniui (vamzdynų priežiūros meistrui), įgijusiam specialių žinių ir teisės aktų nustatyta tvarka išlaikiusiam žinių patikrinimo egzaminą. Jeigu vamzdžio savininkas neturi reikiamos kvalifikacijos personalo nuolatinei vamzdžio priežiūrai ar remontui atlikti, jis sudaro sutartį su fiziniu ar juridiniu asmeniu, turinčiu reikiamą kvalifikaciją ir besiverčiančiu tokia veikla;

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.VK	7	8	0

- skirti tinkamos kvalifikacijos ir reikiamą skaičių savininko nustatyta tvarka apmokytų darbuotojų (operatorių, apeivių ar kt.) vamzdynui prižiūrėti;
- parengti vamzdyno naudojimo instrukciją ir valdymo schemą, su kuriomis privalo būti susipažinę visi vamzdyną prižiūrintys asmenys;
- laiku ir kokybiškai paruošti vamzdyną techninės būklės tikrinimui;
- organizuoti sistemingą vamzdyno ir jo detalių (išardomųjų ir neišardomųjų sujungimų, tvirtinimo detalių, armatūros), antikorozinės apsaugos ir izoliacijos, drenavimo įtaisų, atraminių konstrukcijų ir kitos vamzdyno įrangos bei pasireiškiančio metalo valkšnumo stebėjimą;
- nustatyti visų vamzdyno techninių dokumentų saugojimo tvarką ir užtikrinti jų apsaugą;
- nustačius šių Taisyklių reikalavimų vykdymo pažeidimus, vamzdyno elementų gedimus, dėl kurių gali įvykti avarija arba nelaimingas atsitikimas, nedelsdamas juos pašalinti ir, jei būtina, nutraukti terpės tiekimą vamzdynu.
- priežiūros (eksploatacijos) taisyklėmis“.

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.TS.VK	8	8	0

Pozicija Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (TS žymuo)	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
ŠILDYMO SISTEMA					
Medžiagos					
1.	Radiatorius 22/400x400(h). Apatinio pajungimo.	TS.Š 2.1	vnt.	8	
2.	Radiatorius 22/800x400(h). Apatinio pajungimo.	TS.Š 2.1	vnt.	8	
3.	Radiatorius 22/1000x400(h). Apatinio pajungimo.	TS.Š 2.1	vnt.	11	
4.	Radiatorius 22/1600x400(h). Apatinio pajungimo.	TS.Š 2.1	vnt.	5	
5.	Radiatorius 22/1800x400(h). Apatinio pajungimo.	TS.Š 2.1	vnt.	5	
6.	Automatinis balansinis ventilis – slėgio skirtumo reguliatorius DN15.	TS.Š 2.2	vnt	8	
7.	Porinis uždarymo ventilis DN15.	TS.Š 2.3	vnt	8	
8.	Termostatinė galvutė 16C-26C	TS.Š 2.5	vnt	38	
9.	Uždarymo ventilis DN15	TS.Š 2.6	vnt.	16	
10.	Uždarymo ventilis DN40	TS.Š 2.6	vnt.	2	
11.	Pe-RT/AI/PER-RT Ø20x2,0 Daugiasluoksnis vamzdelis su reikalingomis fasoninėmis dalimis	TS.Š 2.3	m.	84	
12.	Cinkuotas plonasienis vamzdelis (presuojamas) 18x1,2 mm, komplekte su fasoninėmis dalimis	TS.Š 2.2	m.	318	
13.	Cinkuotas plonasienis vamzdelis (presuojamas) 22x1,5 mm, komplekte su fasoninėmis dalimis	TS.Š 2.2	m.	23	
14.	Cinkuotas plonasienis vamzdelis (presuojamas) 28x1,5 mm, komplekte su fasoninėmis dalimis	TS.Š 2.2	m.	25	
15.	Cinkuotas plonasienis vamzdelis (presuojamas) 35x1,5 mm, komplekte su fasoninėmis dalimis	TS.Š 2.2	m.	5	
16.	„H“ tipo jungtis	TS.Š 2.1	vnt.	38	
17.	Šiluminės izoliacijos kevalas 18 mm vamzdžiui, storis δ=20mm	TS.Š 1.2	m.	144	
18.	Šiluminės izoliacijos kevalas 28 mm vamzdžiui, storis δ=20mm	TS.Š 1.2	m.	7	
19.	Šiluminės izoliacijos kevalas 35 mm vamzdžiui, storis δ=20mm	TS.Š 1.2	m.	23	
20.	Šiluminės izoliacijos kevalas 42 mm vamzdžiui, storis δ=20mm	TS.Š 1.2	m.	4	
Darbai					
21.	Esamų šildymo prietaisų demontavimas	TS.Š 2.17	vnt.	38	
22.	Šildymo sistemos praplovimas	TS.Š 2.9	sist.	1	
23.	Šildymo sistemos hidraulinis bandymas	TS.Š 2.12	sist.	1	
24.	Šildymo sistemos šiluminis balansavimas	TS.Š 2.12	sist.	1	

VĖDINIMO KONTŪRAS					
Medžiagos, gaminiai					
25.	DN25 Uždarymo ventilis	TS.VK. 1.3	vnt.	2	
26.	DN25 „Y“ tipo filtras	TS.VK. 1.4	vnt.	1	
27.	DN25 Atbulinis vožtuvas	TS.VK. 1.5	vnt.	1	
28.	DN15 Drenažinis ventilis	TS.VK. 1.3	vnt.	1	
29.	Automatinio nuorinimo ventilis	TS.VK. 1.6	vnt.	1	
30.	Manometras 0...4 bar	TS.VK. 1.9	vnt.	1	
31.	Bimetalinis termometras	TS.VK. 1.10	vnt.	1	
32.	DN25 Automatinis balansinis ventilis. Analogas AB-QM	TS.VK. 1.8	kompl.	1	
33.	18x1,2 Plieninis vamzdis presuojamomis jungtimis	TS.VK. 1.7	m.	44	
34.	Šiluminės izoliacijos kevalas 18 mm vamzdžiui, d=20 mm	TS.VK. 1.1	m.	44	
35.	Vėdinimo kontūro praplovimas	TS.VK. 1.15	sist.	1	
36.	Vėdinimo kontūro hidraulinis bandymas	TS.VK. 1.16	sist.	1	
37.	Vėdinimo kontūro šiluminis balansavimas	TS.VK. 1.16	sist.	1	
38.	Vėdinimo kontūro pridavimas	TS.VK. 1.20	sist.	1	
VĖDINIMO SISTEMOS					
Įrenginiai					
39.	R-1 Rotacinis rekuperatorius +3150/-2586 m3/h Prie 200 Pa	TS.V 1.1	kompl.	1	
40.	OŠ-1 Kanalinis ventiliatorius -360m3/h prie 160Pa	TS.V 1.4	kompl.	1	
Medžiagos, gaminiai					
41.	SL-1 Triukšmo slopintuvas	TS.V 1.3	vnt.	2	
42.	Lankstus ortakis D100	TS.V 2.2	m.	2	
43.	Lankstus ortakis D160	TS.V 2.2	m.	22	
44.	D100 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	7	
45.	D125 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	5	
46.	D160 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	38	
47.	D200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	63	
48.	200x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	34	
49.	250x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	11	
50.	300x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	8	
51.	400x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	14	
52.	400x250 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	2	
53.	500x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	13	
54.	500x300 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	3	
55.	500x400 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	7	
56.	600x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	10	
57.	D100 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	2	
58.	D125 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	2	
59.	D160 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	10	
60.	D200 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	20	
61.	200x200 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	4	
62.	200x400 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	2	
63.	200x600 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	4	
64.	400x500 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	5	
65.	300x500/400x500 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	1	
66.	D100 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	2	
67.	D160 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	6	
DOKUMENTO ŽYMUO			LAPAS	LAPŲ	LAIKA
			2	4	0

68.	D200 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	8	
69.	D200-D160 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	9	
70.	D400-D200 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
71.	250x400-200x400 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
72.	200x200 Cinkuotos skardos jungtis	TS.V 2.2	vnt.	1	
73.	500x200 Cinkuotos skardos jungtis	TS.V 2.2	vnt.	1	
74.	100x100/100x100 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
75.	D200/D160 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	9	
76.	D250/D125 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
77.	200x200/D160 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	4	
78.	200x200/250x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	3	
79.	200x200/300x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
80.	200x200/400x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
81.	250x200/400x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
82.	300x200/400x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
83.	250x400/200x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
84.	500x200/400x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
85.	400x250/500x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
86.	600x200/500x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
87.	500x300/600x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
88.	600x495/500x400 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
89.	600x500/500x400 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	4	
90.	500x400/500x300 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
91.	Ugnies vožtuvas EI 60 Ø200	TS.V 2.10	vnt.	2	
92.	Ugnies vožtuvas EI 60 400x200	TS.V 2.10	vnt.	2	
93.	Ugnies vožtuvas EI 60 500x300	TS.V 2.10	vnt.	2	
94.	Oro padavimo difuzorius Ø160	TS.V 2.3	vnt.	13	
95.	Oro padavimo difuzorius Ø200	TS.V 2.3	vnt.	3	
96.	Oro ištraukimo difuzorius Ø100	TS.V 2.3	vnt.	2	
97.	Oro ištraukimo difuzorius Ø160	TS.V 2.3	vnt.	14	
98.	D250 lauko grotelės	TS.V 2.12	vnt.	3	
99.	600x495 lauko grotelės	TS.V 2.12	vnt.	2	
100.	200x200 Reguliavimo sklendė	TS.V 2.8	vnt.	4	
101.	600x200 Reguliavimo sklendė	TS.V 2.8	vnt.	1	
102.	Pratekėjimo grotelės durims	TS.V 2.5	vnt.	3	
103.	D200 Reguliavimo sklendė	TS.V 2.8	vnt.	7	
104.	Šiluminė prieškondensacinė izoliacija 13 mm. Analogas K-FLEX ST	TS.V 2.16	m2	8	
105.	Šiluminė prieškondensacinė izoliacija 30 mm. Analogas K-FLEX ST	TS.V 2.16	m2	14	
Darbai					
106.	Vėdinimo sistemos montavimas	TS.V 3.1	sist.	2	
107.	Vėdinimo sistemos aerodinaminis balansavimas	TS.V 3.1	sist.	2	
108.	Vėdinimo sistemos išbandymas ir paleidimas	TS.V 3.1	sist.	2	
ORO KONDICIONAVIMO SISTEMOS					
Įrenginiai					
109.	K-1 išorinis „Mult-split“ tipo oro kondicionavimo įrenginys 6,8kW	TS.OK 1.2	kompl.	1	
110.	K-2 išorinis „Split“ tipo oro kondicionavimo įrenginys 3,5kW	TS.OK 1.3	kompl.	1	
111.	K-3 išorinis „Commercial“ tipo oro kondicionavimo įrenginys 10,0kW	TS.OK 1.4	kompl.	1	
112.	K-4 išorinis „Commercial“ tipo oro kondicionavimo įrenginys 7,1kW	TS.OK 1.5	kompl.	1	
113.	Kasetinis vidinis įrenginys Qšald=2,5 kW.	TS.OK 1.6	kompl.	1	
DOKUMENTO ŽYMUO			LAPAS	LAPŲ	LAIDA
			3	4	0

114.	Kasetinis vidinis įrenginys Qšald=3,5 kW.	TS.OK 1.6	kompl.	4	
115.	Kasetinis vidinis įrenginys Qšald=5,0 kW	TS.OK 1.6	kompl.	2	
Medžiagos, gaminiai					
116.	Variniai vamzdžiai 1/4+1/2 su prieškondensacine izoliacija	TS.OK 1.7	m.	8	
117.	Variniai vamzdžiai 1/4+3/8 su prieškondensacine izoliacija	TS.OK 1.7	m.	30	
118.	Variniai vamzdžiai 3/8+5/8 su prieškondensacine izoliacija	TS.OK 1.7	m.	13	
Darbai					
119.	Oro kondicionavimo sistemos įrengimas	TS.OK 1.8	sist.	4	
120.	Oro kondicionavimo sistemos stiprumo bandymas	TS.OK 1.9	sist.	4	
121.	Oro kondicionavimo sistemos sandarumo tikrinimas	TS.OK 1.9	sist.	4	
122.	Oro kondicionavimo sistemos vakuumavimas	TS.OK 1.9	sist.	4	
123.	Oro kondicionavimo sistemos užpildymas freonu	TS.OK 1.9	sist.	4	
124.	Oro kondicionavimo sistemos išbandymas ir paleidimas	TS.OK 1.10	sist.	4	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.SŽ.I	4	4	0

Pozicija Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo (TS žymuo)	Mato vnt.	Kiekis	Papildomi duomenys
VĖDINIMO KONTŪRAS					
Medžiagos, gaminiai					
1.	DN20 Uždarymo ventilis	TS.VK. 1.3	vnt.	2	
2.	DN20 „Y“ tipo filtras	TS.VK. 1.4	vnt.	1	
3.	DN20 Atbulinis vožtuvas	TS.VK. 1.5	vnt.	1	
4.	DN15 Drenažinis ventilis	TS.VK. 1.3	vnt.	1	
5.	Automatinio nuorinimo ventilis	TS.VK. 1.6	vnt.	1	
6.	Manometras 0...4 bar	TS.VK. 1.9	vnt.	1	
7.	Bimetalinis termometras	TS.VK. 1.10	vnt.	1	
8.	DN25 Automatinis balansinis ventilis. Analogas AB-QM	TS.VK. 1.8	kompl.	1	
9.	18x1,5 Plieninis vamzdis presuojamomis jungtimis	TS.VK. 1.7	m.	40	
10.	Šiluminės izoliacijos kevalas 18 mm vamzdžiui, d=20 mm	TS.VK. 1.1	m.	40	
11.	Vėdinimo kontūro praplovimas	TS.VK. 1.15	sist.	1	
12.	Vėdinimo kontūro hidraulinis bandymas	TS.VK. 1.16	sist.	1	
13.	Vėdinimo kontūro šiluminis balansavimas	TS.VK. 1.16	sist.	1	
14.	Vėdinimo kontūro pridavimas	TS.VK. 1.20	sist.	1	
VĖDINIMO SISTEMOS					
Irenginiai					
15.	R-2 Rotacinis rekuperatorius +2873/-2513 m ³ /h Prie 200 Pa	TS.V 1.2	kompl.	1	
16.	OŠ-2 Kanalinis ventiliatorius -72m ³ /h prie 100Pa	TS.V 1.5	kompl.	1	
17.	OŠ-3 Kanalinis ventiliatorius -144m ³ /h prie 100Pa	TS.V 1.6	kompl.	1	
18.	OŠ-4 Kanalinis ventiliatorius -144m ³ /h prie 100Pa	TS.V 1.6	kompl.	1	
Medžiagos, gaminiai					
19.	SL-1 Triukšmo slopintuvas	TS.V 1.3	vnt.	2	
20.	Lankstus ortakis D100	TS.V 2.2	m.	12	
21.	Lankstus ortakis D125	TS.V 2.2	m.	6	
22.	Lankstus ortakis D160	TS.V 2.2	m.	9	
23.	D100 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	43	
24.	D125 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	35	
25.	D160 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	30	
26.	D200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	15	

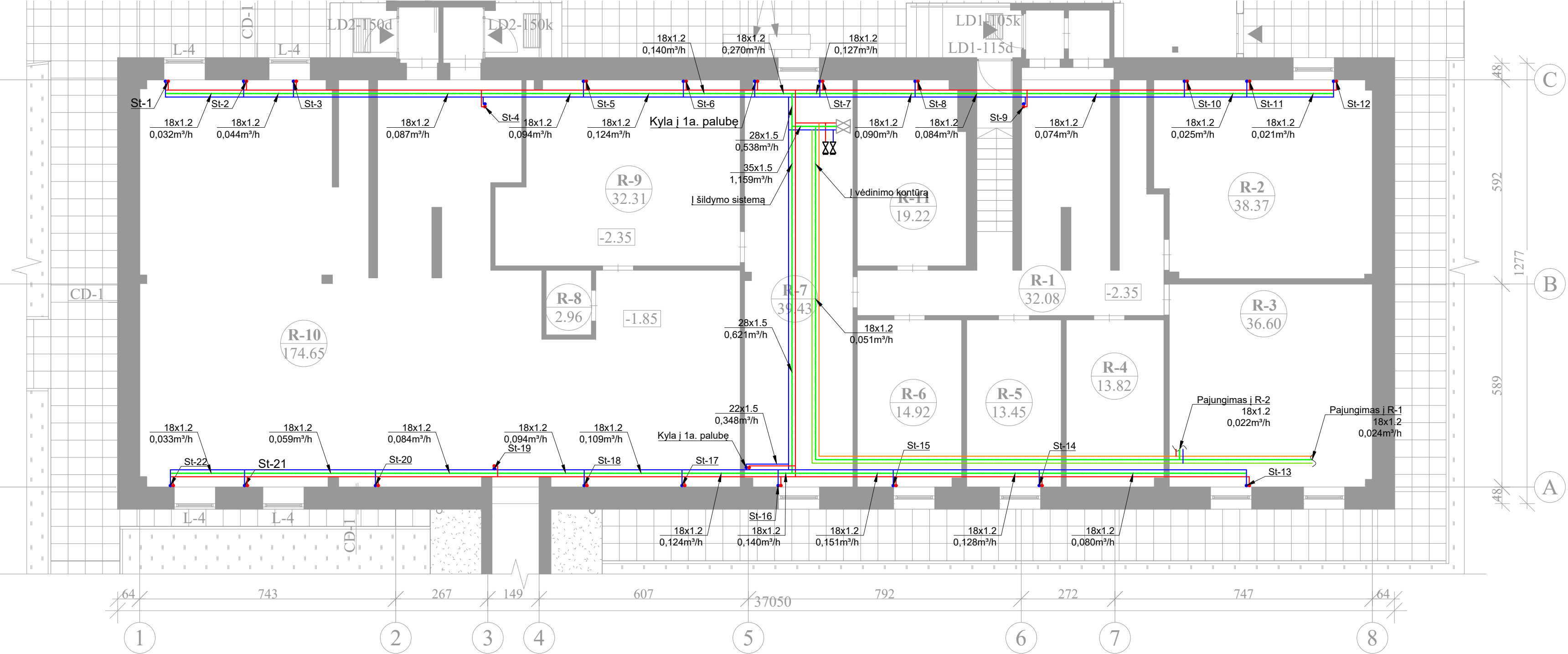
27.	D200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	22	
28.	200x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	79	
29.	250x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	14	
30.	300x100 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	10	
31.	300x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	12	
32.	400x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	26	
33.	500x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	12	
34.	500x400 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	13	
35.	600x200 Ortakis cinkuotos skardos su fasoninėmis detalėmis	TS.V 2.2	m.	9	
36.	D160 Cinkuotos skardos su alkūnė 15°	TS.V 2.2	vnt.	2	
37.	200x200 Cinkuotos skardos su alkūnė 45°	TS.V 2.2	vnt.	2	
38.	200x300 Cinkuotos skardos su alkūnė 45°	TS.V 2.2	vnt.	2	
39.	200x500 Cinkuotos skardos su alkūnė 45°	TS.V 2.2	vnt.	3	
40.	200x600 Cinkuotos skardos su alkūnė 45°	TS.V 2.2	vnt.	1	
41.	D100 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	9	
42.	D125 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	11	
43.	D160 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	8	
44.	D200 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	5	
45.	D250 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	4	
46.	200x200 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	10	
47.	200x300 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	2	
48.	200x400 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	3	
49.	200x600 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	1	
50.	250x200 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	3	
51.	300x100 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	1	
52.	400x200 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	2	
53.	400x500 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	11	
54.	400x200/500x200 Cinkuotos skardos su alkūnė 90°	TS.V 2.2	vnt.	1	
55.	D100 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	11	
56.	D100/D125 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	18	
57.	D125 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	9	
58.	D160 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	7	
59.	D160/D125 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	3	
60.	D160/D200 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	2	
61.	D160/D250 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
62.	D200 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	2	
63.	D200-D160 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
64.	D250 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	3	
65.	D250-D125 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
66.	D250-D200 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
67.	400x200 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
68.	500x200 Cinkuotos skardos balninė atšaka	TS.V 2.2	vnt.	1	
69.	D100 Lankstaus ortakio jungtis	TS.V 2.2	vnt.	6	
70.	D100 Cinkuotos skardos jungtis	TS.V 2.2	vnt.	10	
71.	300x200 Cinkuotos skardos jungtis	TS.V 2.2	vnt.	1	
72.	D100/D100 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	7	
73.	D125/D100 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	7	
74.	D125/D125 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
75.	D160/D100 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
76.	D160/D125 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	3	
77.	D160/D160 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
78.	D200/D100 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
79.	D200/D160 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	3	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.SŽ.II	2	3	0

80.	D250/D100 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
81.	200x200/D100 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
82.	200x200/D125 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
83.	200x200/D160 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
84.	200x200/D200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
85.	200x300/300x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
86.	250x200/300x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
87.	200x200/400x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
88.	300x100/400x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
89.	300x200/400x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
90.	400x500/500x400 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
91.	200x500/500x400 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
92.	200x500/200x600 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
93.	500x400/600x200 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	1	
94.	600x495/500x400 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
95.	600x500/500x400 Cinkuotos skardos perėjimas	TS.V 2.2	vnt.	2	
96.	200x200 Cinkuotos skardos aklė	TS.V 2.2	vnt.	1	
97.	300x100 Cinkuotos skardos aklė	TS.V 2.2	vnt.	1	
98.	Ugnies vožtuvas EI 60 Ø100	TS.V 2.9	vnt.	1	
99.	Ugnies vožtuvas EI 60 Ø125	TS.V 2.9	vnt.	2	
100.	Ugnies vožtuvas EI 60 Ø200	TS.V 2.9	vnt.	1	
101.	Ugnies vožtuvas EI 60 Ø250	TS.V 2.9	vnt.	3	
102.	Ugnies vožtuvas EI 60 200x200	TS.V 2.9	vnt.	1	
103.	Ugnies vožtuvas EI 60 300x200	TS.V 2.9	vnt.	1	
104.	Ugnies vožtuvas EI 60 400x200	TS.V 2.9	vnt.	1	
105.	Oro padavimo difuzorius Ø100	TS.V 2.3	vnt.	12	
106.	Oro padavimo difuzorius Ø125	TS.V 2.3	vnt.	7	
107.	Oro padavimo difuzorius Ø160	TS.V 2.3	vnt.	7	
108.	Oro padavimo grotelės 200x100	TS.V 2.3	vnt.	2	
109.	Oro padavimo grotelės 400x100	TS.V 2.3	vnt.	1	
110.	Oro ištraukimo difuzorius Ø100	TS.V 2.3	vnt.	20	
111.	Oro ištraukimo difuzorius Ø125	TS.V 2.3	vnt.	4	
112.	Oro ištraukimo difuzorius Ø160	TS.V 2.3	vnt.	6	
113.	Oro ištraukimo grotelės 200x100	TS.V 2.3	vnt.	8	
114.	Oro ištraukimo grotelės 300x100	TS.V 2.3	vnt.	1	
115.	D100 lauko grotelės	TS.V 2.11	vnt.	1	
116.	D125 lauko grotelės	TS.V 2.11	vnt.	2	
117.	600x495 lauko grotelės	TS.V 2.11	vnt.	2	
118.	D100 Reguliavimo sklendė	TS.V 2.7	vnt.	27	
119.	D125 Reguliavimo sklendė	TS.V 2.7	vnt.	3	
120.	D160 Reguliavimo sklendė	TS.V 2.7	vnt.	6	
121.	D200 Reguliavimo sklendė	TS.V 2.7	vnt.	5	
122.	Uždarymo sklendė 500x400	TS.V 2.7	vnt.	2	
123.	Šiluminė prieškondensacinė izoliacija 30 mm. Analogas K-FLEX ST	TS.V 2.15	m2	48	
124.	Šiluminė prieškondensacinė izoliacija 30 mm. Analogas K-FLEX ST	TS.V 2.15	m2	25	
Darbai					
125.	Vėdinimo sistemos montavimas	TS.V 3.1	sist.	4	
126.	Vėdinimo sistemos aerodinaminis balansavimas	TS.V 3.1	sist.	4	
127.	Vėdinimo sistemos išbandymas ir paleidimas	TS.V 3.1	sist.	4	

DOKUMENTO ŽYMUO	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
24.02.04-TP-ŠVOK.SŽ.II	3	3	0

RŪSIO AUKŠTO PATALPŲ PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMOMIS M1:100



- Sutartiniai žymėjimai
- T12 Tiekiamas šildymo sistemos vamzdynas
 - T22 Grįžtamas šildymo sistemos vamzdynas
 - T11 Tiekiamas vėdinimo kontūro vamzdynas
 - T21 Grįžtamas vėdinimo kontūro vamzdynas
 - Šiluminė izoliacija
 - St-1 Vertikalus šildymo sistemos stovas

PIRMO AUKŠTO PATALPŲ PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMOMIS M1:100



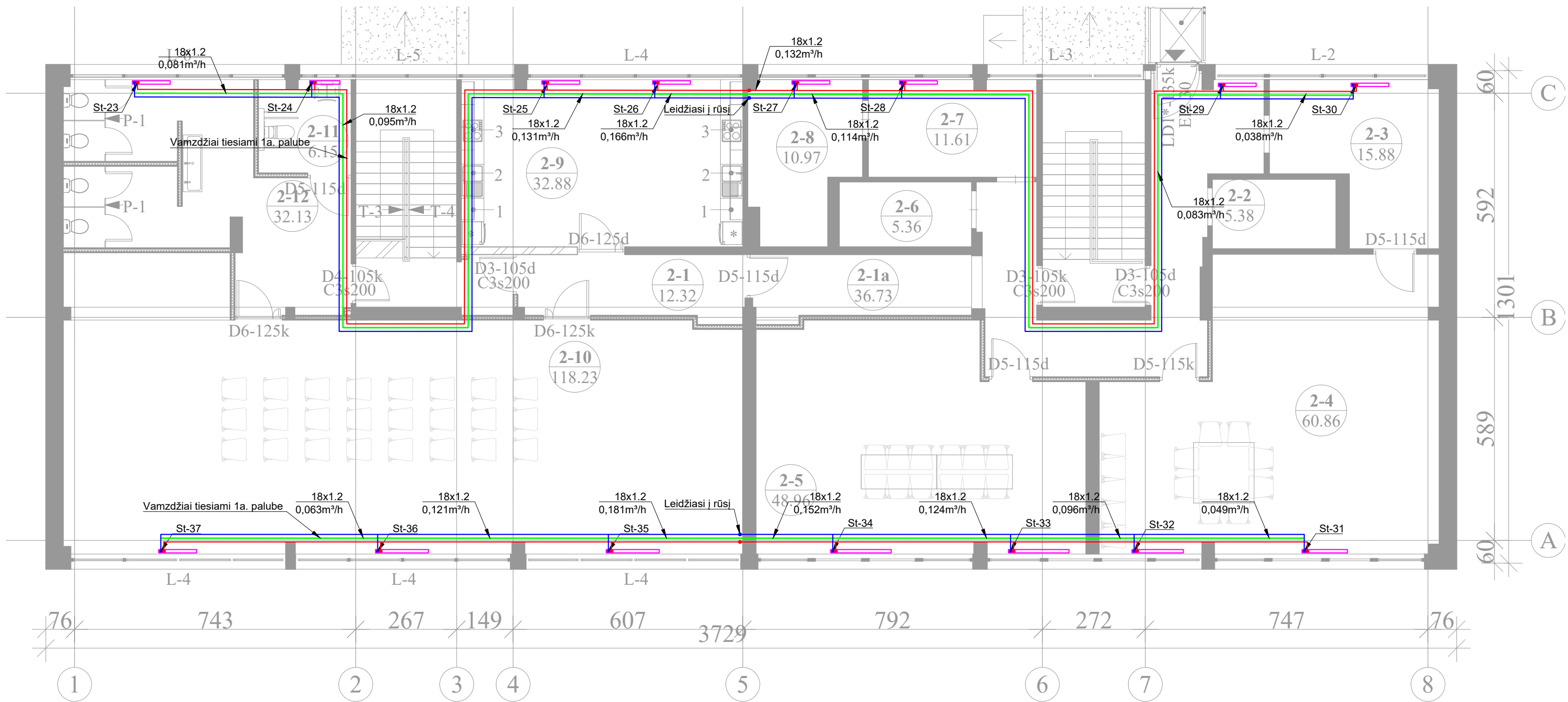
Patalpos nr.	Pavadinimas	Patalpos temp., °C	Plotas, m2	Suminiai nuostoliai, W/K	Patalpos šildymo poreikis prie -21C, W	Stovas	Radiatorius			Rad. Vent. nustatymas
							Galia, W	Tipas / aukštis	Ilgis	
1-1	Tambūras	16	1.74	6.29	237					
1-2	Laiptinė	16	3.78	0.21	8	St-9	338	CV22-40	0.400 m	1.0
1-3	Sandėlis	16	2.66	0.15	6					
1-4	Sandėlis	16	1.80	2.31	87					
1-5	Holas	18	21.36	11.97	476	St-10	482	CV22-40	0.400 m	3.0
1-6	Sandėliukas	16	2.86	0.16	6					
1-7	San. mazgas	19	5.78	2.31	94	St-11	94	CV22-40	0.400 m	1.0
1-8	Kabinetas	22	14.03	15.09	662	St-12	662	CV22-40	0.800 m	2.0
1-9	Posėdžių salė	22	36.28	42.01	1843	St-13	1843	CV22-40	1.800 m	3.0
1-10	Kabinetas	20	34.76	38.13	1595	St-14	1595	CV22-40	1.800 m	3.0
1-11	Koridorius	18	20.08	6.66	265					
1-12	Kabinetas	22	18.31	19.37	850	St-15	850	CV22-40	1.000 m	2.0
1-13	Kabinetas	22	14.68	14.12	620	St-16	620	CV22-40	0.800 m	1.0
1-14	Prasykla	19	1.70	0.13	5					
1-15	Tualetas	19	1.24	0.10	4					
1-16	Tualetas	19	1.23	0.10	4					
1-17	Prausykla	19	1.58	0.12	5					
1-18	Kabinetas	22	13.87	13.87	609	St-17	609	CV22-40	0.800 m	1.0
1-19	Elektrės skydinė	10	6.33	0.00	0					
1-20	Kabinetas	22	11.65	13.83	607	St-18	607	CV22-40	0.800 m	1.0
1-21	Koridorius	18	10.82	1.45	58	St-19	341	CV22-40	0.400 m	1.0
1-22	Klasė	20	44.21	40.57	1697	St-20		CV22-40	1.000 m	2.0
						St-21	1704	CV22-40	1.000 m	2.0
1-23	Mokytojų kambarys	22	34.22	41.52	1822	St-22		CV22-40	1.000 m	2.0
						St-1	1822	CV22-40	1.000 m	2.0
1-24	Mokytojų kambarys	22	11.35	8.08	355	St-2	355	CV22-40	0.400 m	1.0
1-25	Plovykla	20	1.84	0.15	6					
1-26	Kabinetas	20	13.46	13.56	567	St-3	855	CV22-40	0.800 m	3.0
1-27	Koridorius	18	2.59	0.18	7					
1-28	Tambūras	16	1.68	7.42	280					
1-29	Tambūras	16	1.68	7.42	280					
1-30	Laiptinė	16	3.89	0.22	8	St-4	288	CV22-40	0.400 m	1.0
1-31	Kabinetas	22	19.64	27.89	1224	St-5	1224	CV22-40	1.200 m	3.0
1-32	Kabinetas	22	12.78	14.05	616	St-6	616	CV22-40	0.800 m	1.0
1-33	Kabinetas	22	19.14	22.87	1004	St-7	1004	CV22-40	1.000 m	2.0
1-34	Archyvo patalpa	16	8.50	7.15	270	St-8	270	CV22-40	0.400 m	1.0

Sutartiniai žymėjimai

Šoninio pajungimo radiatorius

Vertikalus šildymo sistemos stovas

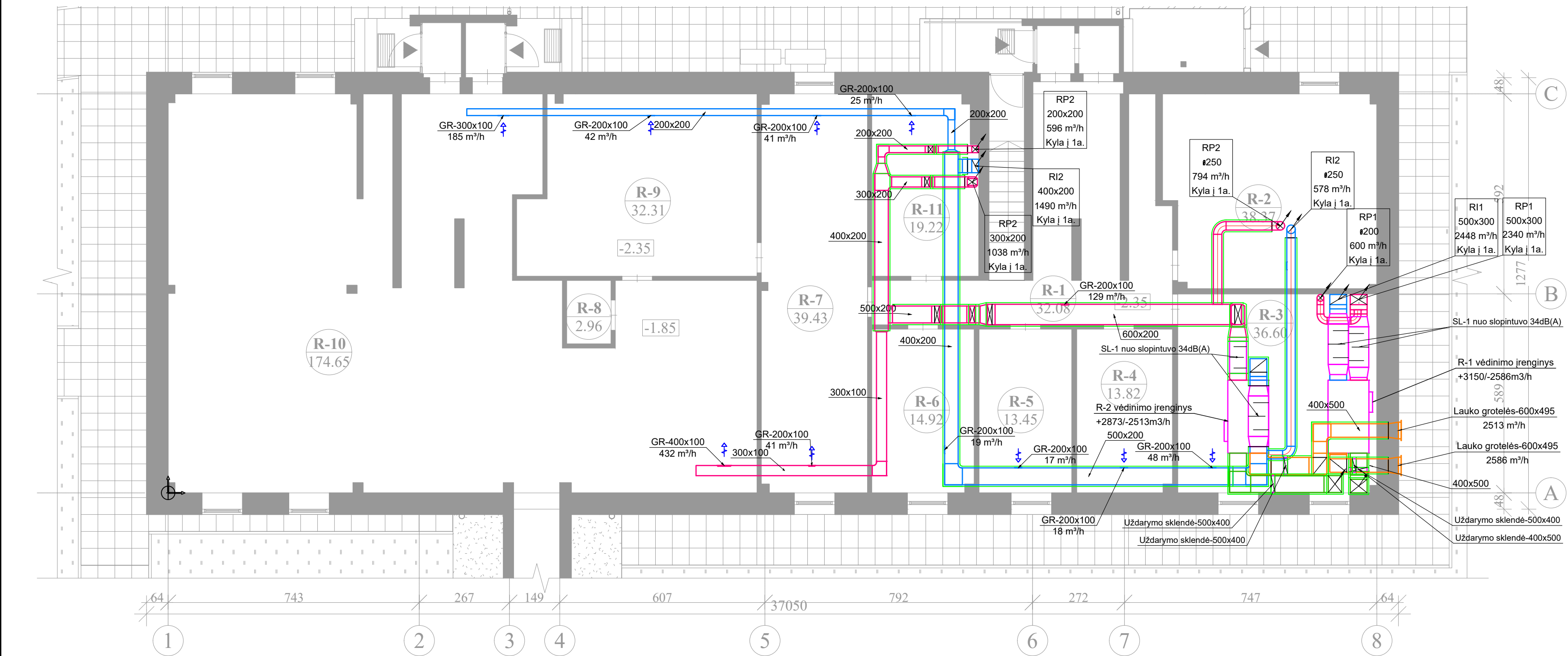
ANTRO AUKŠTO PATALPŲ PLANAS SU ŠILDYMO SISTEMOMIS M1:100



Patalpos nr.	Pavadinimas	Patalpos temp., °C	Plotas, m ²	Suminiai nuostoliai, W/K	Patalpos šildymo poreikis prie -21C, W	Stovas	Radiatorius			Rad. Vent. nustatymas
							Galia, W	Tipas / aukštis	Ilgis	
2-1	Koridorius	18	48.78	23.53	936	St-29	1037	CV22-40	1,000 m	3.0
2-2	San. mazgas	19	5.38	1.24	51	St-30	976	CV22-40	1,000 m	2.0
2-4	Kabinetas	22	15.88	22.23	976	St-31	2891	CV22-40	1,600 m	3.0
2-5	Posėdžių salė	22	60.86	65.88	2891	St-33	2340	CV22-40	1,600 m	3.0
2-6	Kompiuterių klasė	20	48.96	55.94	2340	St-34	2340	CV22-40	1,600 m	2.0
2-8	San. mazgas	19	5.36	1.23	50	St-28	802	CV22-40	0,800 m	2.0
2-9	Kabinetas	22	11.61	18.27	802	St-27	668	CV22-40	0,800 m	2.0
2-10	Kabinetas	22	10.97	15.23	668	St-25	1964	CV22-40	1,000 m	2.0
2-11	Virtuvė	20	32.88	46.95	1964	St-26	1964	CV22-40	1,000 m	2.0
2-15	Salė	20	118.90	122.02	5105	St-35	5105	CV22-40	1,800 m	3.0
2-16	ŽN San. mazgas	19	5.01	11.29	461	St-36		CV22-40	1,800 m	3.0
2-17	San. mazgas	19	19.61	24.05	982	St-23	982	CV22-40	1,000 m	3.0
2-20	Koridorius	18	18.91	27.69	1102	St-24	1563	CV22-40	0,800 m	2.0

- Sutartiniai žymėjimai
- T11 Tiekiamas vamzdynas
 - T21 Grįžtamas vamzdynas
 - Šiluminė izoliacija
 - Šoninio pajungimo radiatorius
 - Vertikalus šildymo sistemos stovas

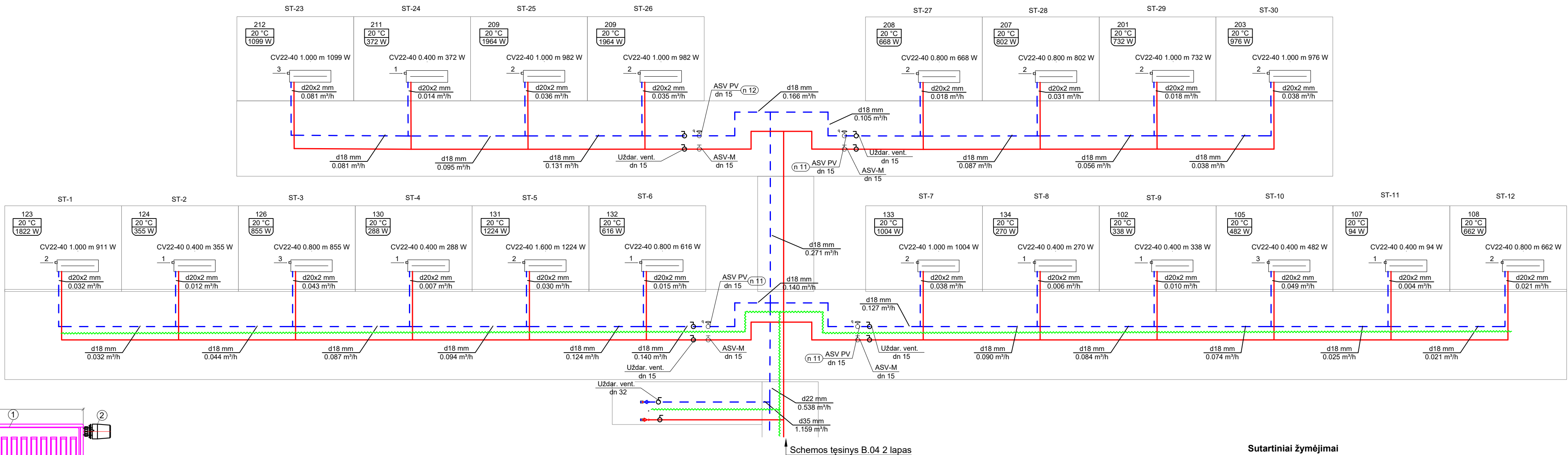
RŪSIO AUKŠTO PLANAS SU VĖDINIMO SISTEMOMIS M:100



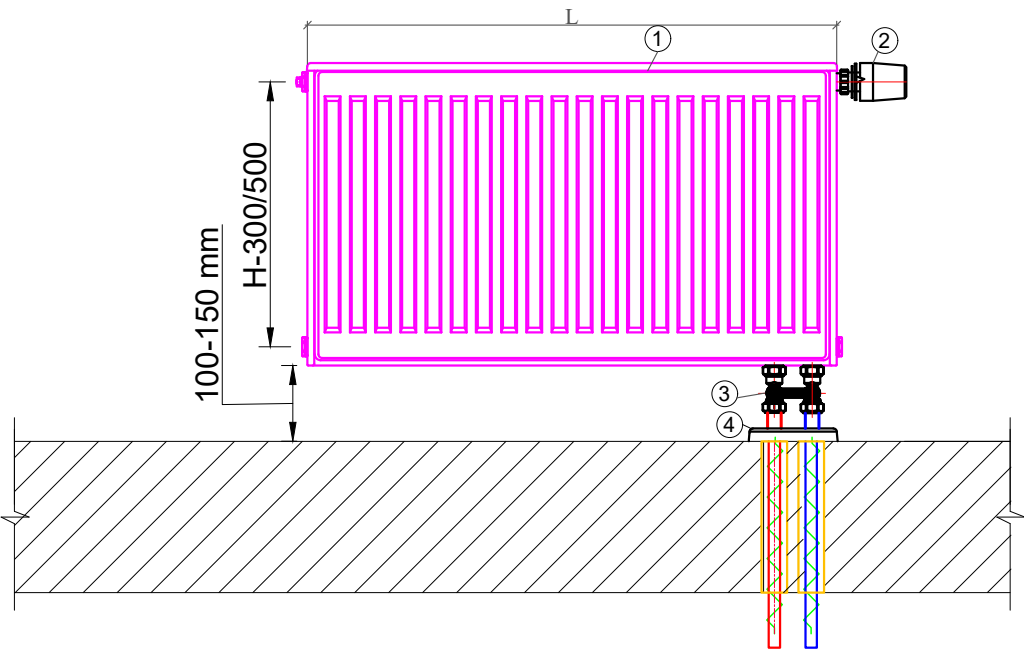
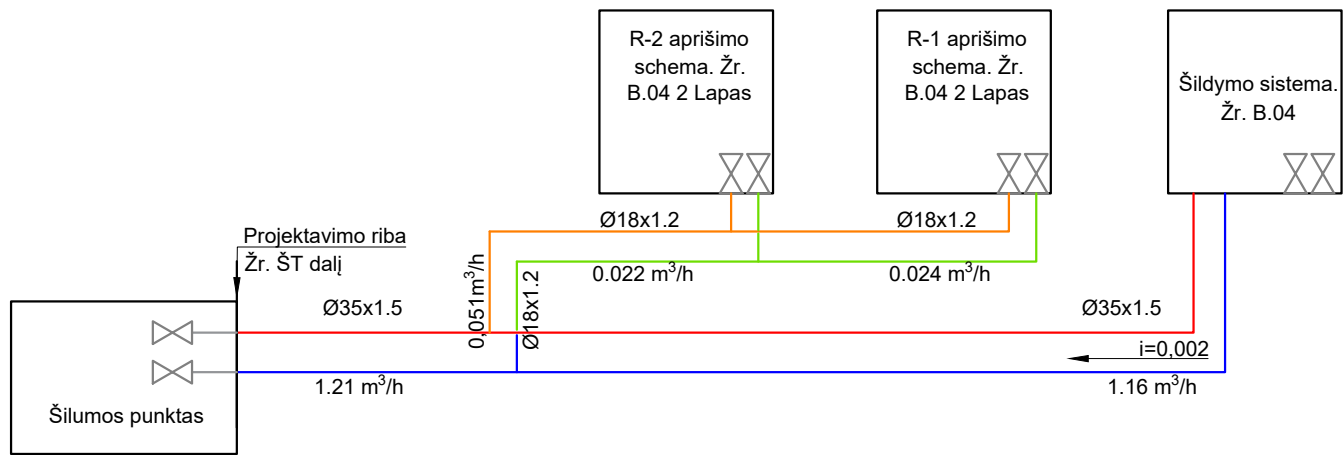
- Sutartiniai žymėjimai
- Oro tiekimo ortakis
 - Oro šalinimo ortakis
 - Oro paėmimo ortakis
 - Oro išmetimo ortakis
 - Ortakio izoliacija
 - Ortakio pakilimas / nusileidimas
 - Ortakio perėjimas
 - Oro tiekimo grotelės
 - Oro ištraukimo grotelės

Patalpos nr.	Pavadinimas	Patalpos temp., °C	Plotas, m ²	Aukštis, m	Tūris, m ³	Žmonių skaičius	Reglamentuojamos vėdinimo vertės			Projektinės vėdinimo vertės			Vėdinimo sistema
							Tiekiamo oro kiekis, m ³ /h	Šalinamas oro kiekis, m ³ /h	Oro kaita/h	Tiekiamo oro kiekis, m ³ /h	Šalinamas oro kiekis, m ³ /h	Oro kaita/h	
R-1	Koridorius	10	32.08	2.1	67		1.3m ³ /h m ²			129			R-2
R-2	Sandėlis	10	38.37	2.1	81		1.3m ³ /h m ²				50		R-2
R-3	Sandėlis	10	36.60	2.1	77		1.3m ³ /h m ²			48	48		R-2
R-4	Sandėlis	10	13.82	2.1	29		1.3m ³ /h m ²				18		R-2
R-5	Sandėlis	10	13.45	2.1	28		1.3m ³ /h m ²				17		R-2
R-6	Sandėlis	10	14.92	2.1	31		1.3m ³ /h m ²				19		R-2
R-7	Šilumos punktas	10	39.43	2.1	83				0.5 karto/h	41	41		R-2
R-8	Koridorius	10	2.96	2.1	6								
R-9	Koridorius	10	32.31	2.1	68		1.3m ³ /h m ²				42		R-2
R-10	Techninė patalpa	10	174.65	2.1	367		1.3m ³ /h m ²			227	185		R-2
R-11	Sandėlis	10	19.22	2.1	40		1.3m ³ /h m ²				25		R-2

ŠILDYMO SISTEMOS FUNKCINĖ SCHEMA



PRINCIPINĖ ŠILDYMO SISTEMOS IR VĖDINIMO KONTŪRO SCHEMA



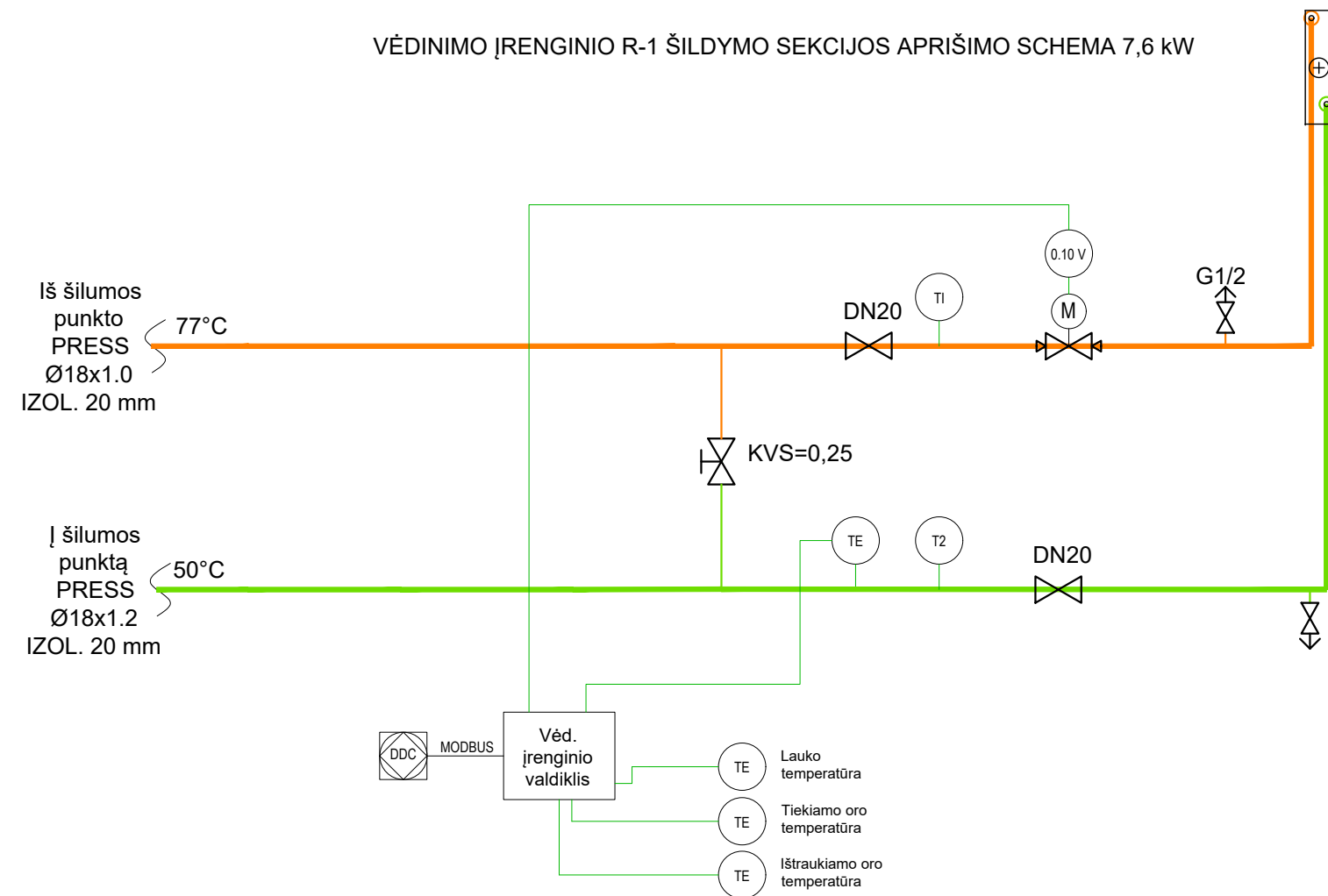
- 1 Plieninis radiatorius, komplektuojamas su integruotu termostatinio ventiliu, aklėmis, nuorinimo ventiliu, laikiklių komplektu
- 2 Termostatinė galvutė
- 3 H tipo tiesi radiatoriaus pajungimo jungtis dvivamzdei sistemai
- 4 Apdailinis dangtelis

Pateikiama schema nėra darbo brėžinys. Priklausomai nuo esamų stovų angų perdangoje, gali būti reikalingos papildomos fasoninės detalės.

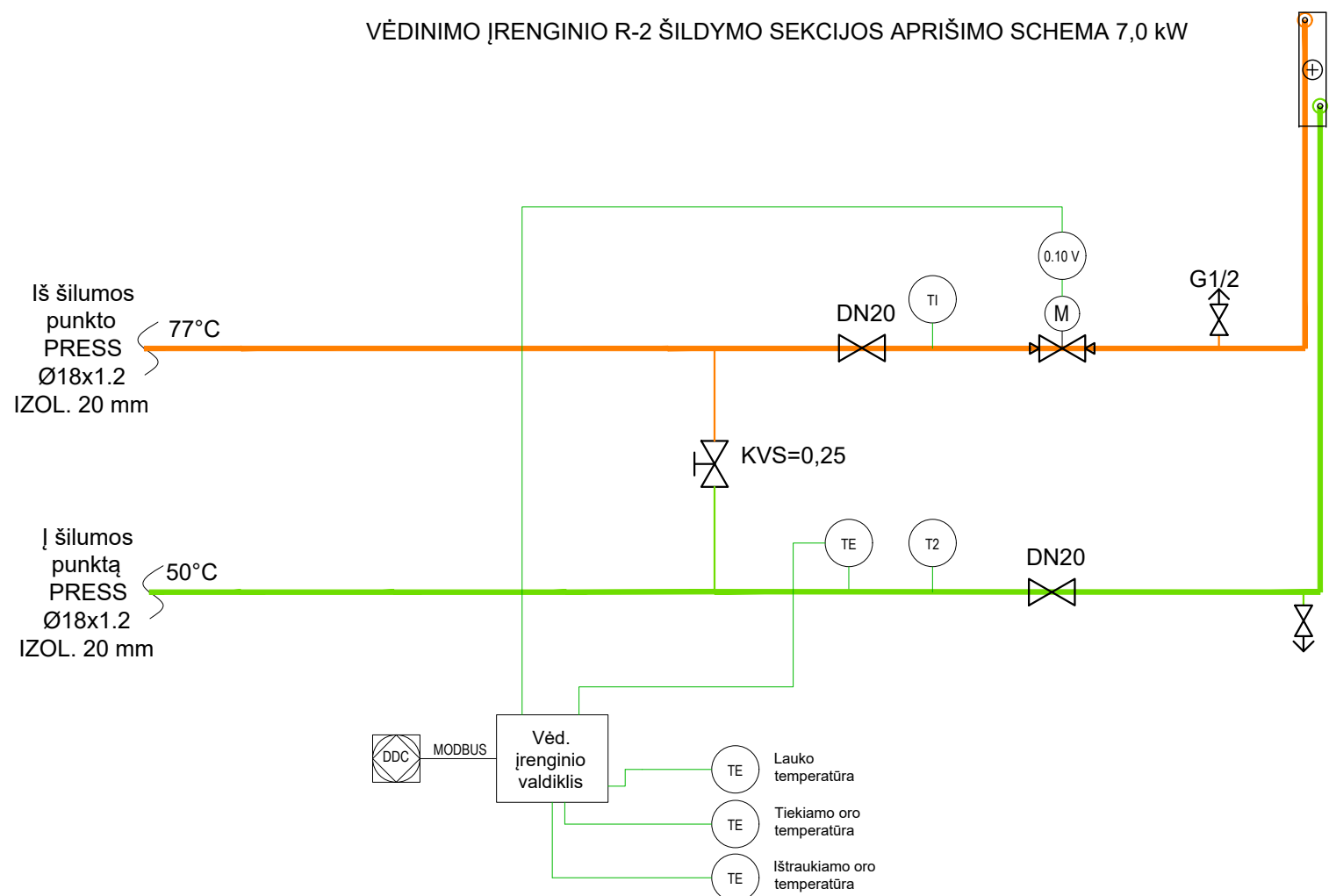
Sutartiniai žymėjimai

- | | | | |
|--|--|--|--|
| | T11 Tiekiamas vamzdynas | | Drenavimo ventilis |
| | T21 Grįžtamas vamzdynas | | Automatinis nuorinimo ventilis |
| | Šiluminė izoliacija | | Automatinis balansinis ventilis ASV-PV |
| | Uždarymo ventilis | | Porinis uždarymo ventilis ASV-M |
| | Pastovaus srauto vožtuvas su 0,10V pvara | | Perėjimas redukcija |

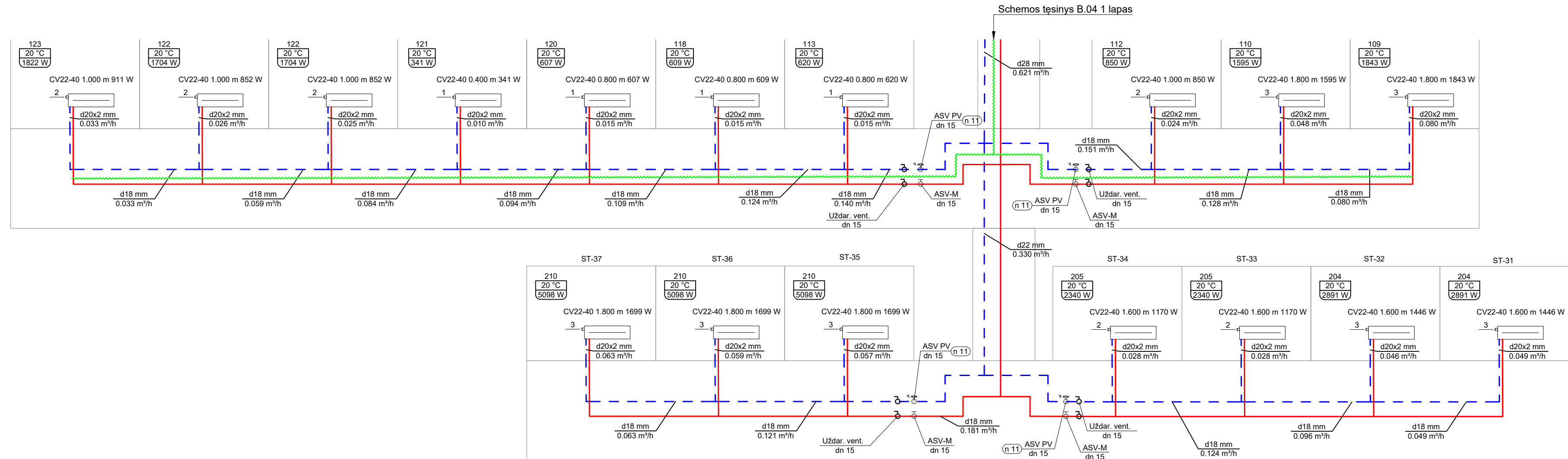
VĒDINIMO ĪRENGINIO R-1 ŠILDYMO SEKCIJOS APRIŠIMO SCHEMA 7,6 kW



VĒDINIMO ĪRENGINIO R-2 ŠILDYMO SEKCIJOS APRIŠIMO SCHEMA 7,0 kW



ŠILDYMO SISTEMOS FUNKCINĒ SCHEMA

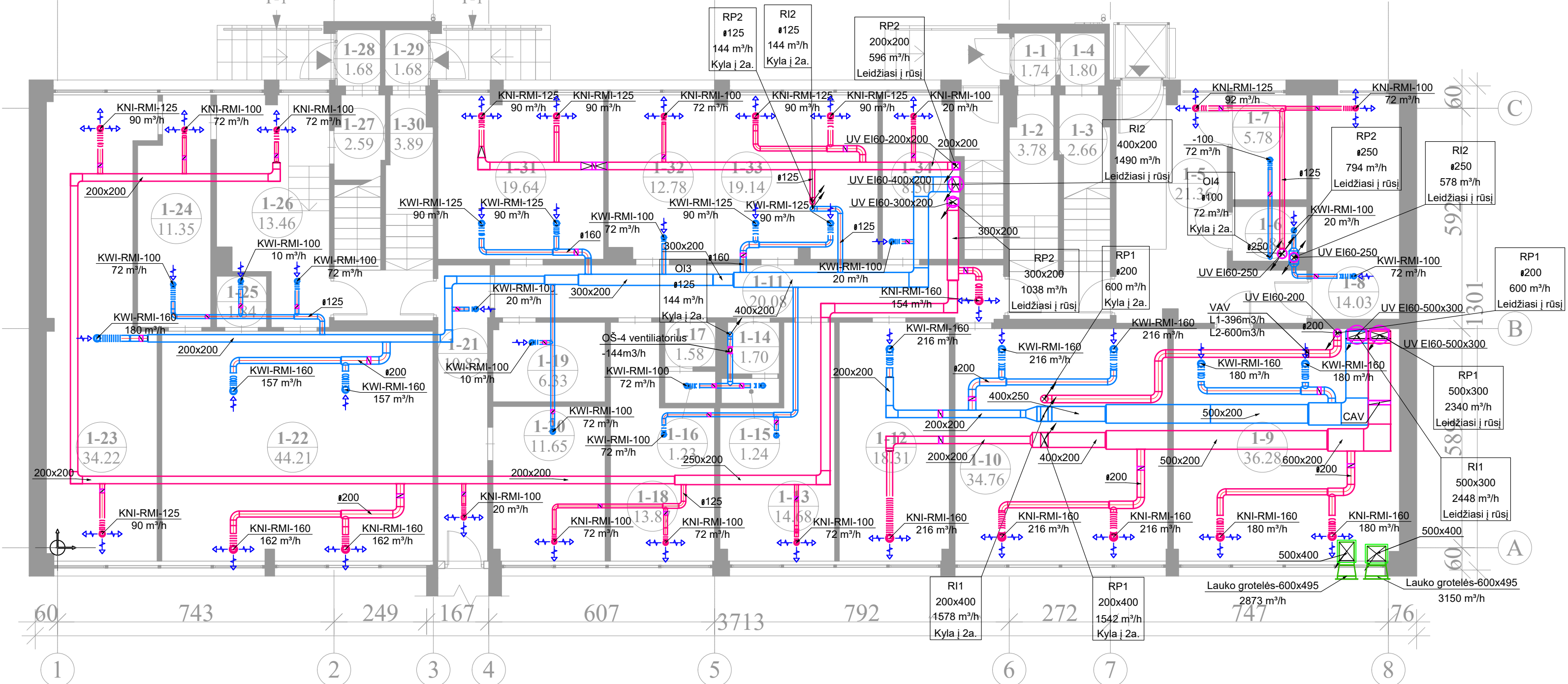


Sutartiniai žymėjimai

- | | | |
|---|--|--|
| — T11 Tiekiamas vamzdynas | | Drenavimo ventilis |
| - - - T21 Grįžtamas vamzdynas | | Automatinis nuorinimo ventilis |
| ~~~~~ Šiluminė izoliacija | | Automatinis balansinis ventilis ASV-PV |
| | | Porinis uždarymo ventilis ASV-M |
| | | Perėjimas redukcija |

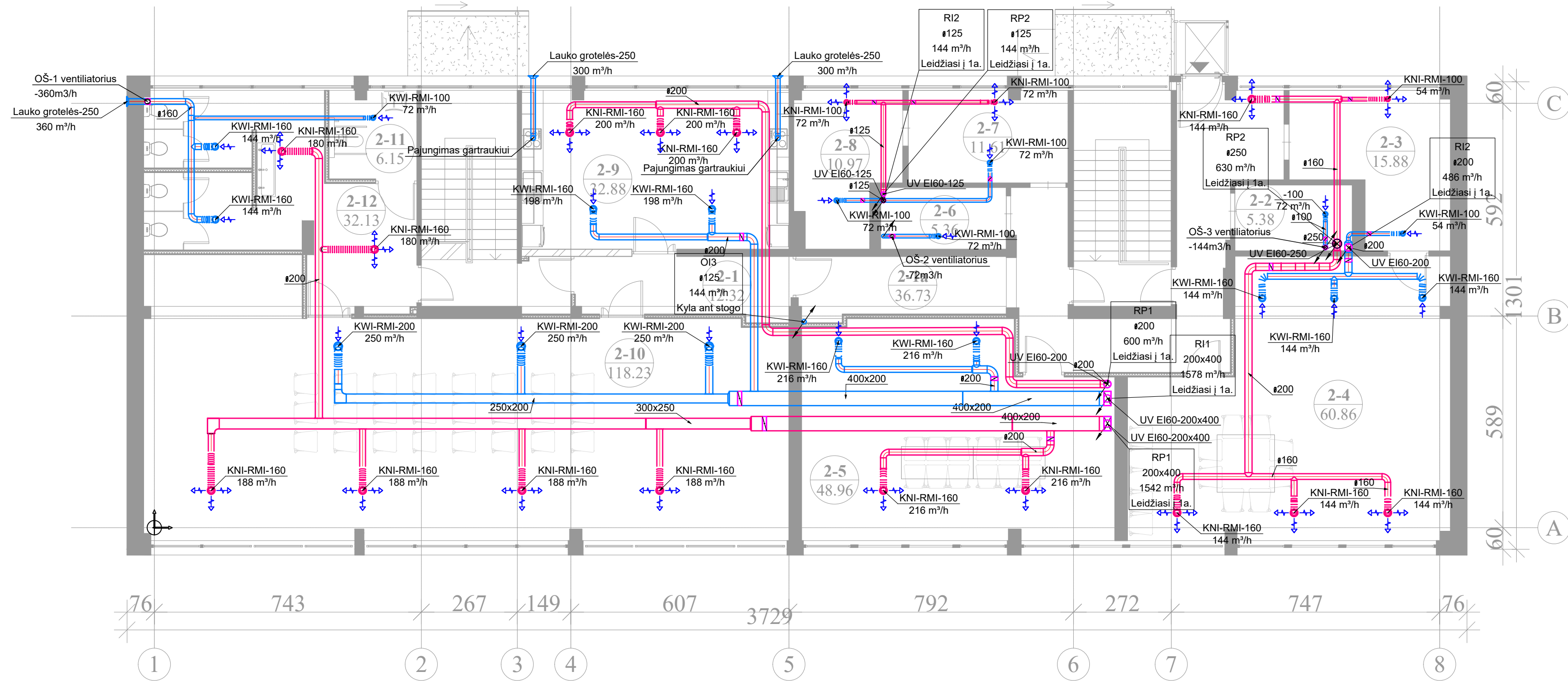
PIRMO AUKŠTO PATALPŲ PLANAS SU VĖDINIMO SISTEMOMIS M:100

Patalpos nr.	Pavadinimas	Patalpos temp., °C	Plotas, m2	Aukštis, m	Reglamentuojamos vėdinimo vertės			Projektinės vėdinimo vertės			Vėdinimo sistema
					Tiekiamo oro kiekis, m3/h	Šalinamas oro kiekis, m3/h	Oro kaita/h	Tiekiamo oro kiekis, m3/h	Šalinamas oro kiekis, m3/h	Oro kaita/h	
1-1	Tambūras	16	1.74	2.9							
1-2	Laiptinė	16	3.78	2.9							
1-3	Sandėlis	16	2.66	2.9							
1-4	Sandėlis	16	1.80	2.9							
1-5	Holas	18	21.36	2.9	1.8m3/h m2			92			R-2
1-6	Sandėliukas	16	2.86	2.9		1.3m3/h m2			20		R-2
1-7	San. mazgas	19	5.78	2.9		72 m³/h x pr.			72		OŠ-3
1-8	Kabinetas	22	14.03	2.9	36 m3/h žm.			72	72		R-2
1-9	Posėdžių salė	22	36.28	2.9	36 m3/h žm.			360	360		R-1
1-10	Kabinetas	20	34.76	2.9	36 m3/h žm.			432	432		R-1
1-11	Koridorius	18	20.08	2.9	1.8m3/h m2			154			R-2
1-12	Kabinetas	22	18.31	2.9	36 m3/h žm.			216	216		R-1
1-13	Kabinetas	22	14.68	2.9	36 m3/h žm.			72	72		R-2
1-14	Prasykla	19	1.70	2.9							
1-15	Tualetas	19	1.24	2.9		72 m³/h x pr.			72		OŠ-4
1-16	Tualetas	19	1.23	2.9		72 m³/h x pr.			72		OŠ-4
1-17	Prausykla	19	1.58	2.9							
1-18	Kabinetas	22	13.87	2.9	36 m3/h žm.			72	72		R-2
1-19	Elektros skydinė	10	6.33	2.9			0.5 kartai/h		10		R-2
1-20	Kabinetas	22	11.65	2.9	36 m3/h žm.			72	72		R-2
1-21	Koridorius	18	10.82	2.9	1.8m3/h m2			20	20		R-2
1-22	Klasė	20	44.21	2.9	21.6 m3/h žm.			324	314		R-2
1-23	Mokytojų kambarys	22	34.22	2.9	36 m3/h žm.			180	180		R-2
1-24	Mokytojų kambarys	22	11.35	2.9	36 m3/h žm.			72	72		R-2
1-25	Plovykla	20	1.84	2.9		1.3m3/h m2			10		R-2
1-26	Kabinetas	20	13.46	2.9	36 m3/h žm.			72	72		R-2
1-27	Koridorius	18	2.59	2.9							
1-28	Tambūras	16	1.68	2.9							
1-29	Tambūras	16	1.68	2.9							
1-30	Laiptinė	16	3.89	2.9							
1-31	Kabinetas	22	19.64	2.9	36 m3/h žm.			180	180		R-2
1-32	Kabinetas	22	12.78	2.9	36 m3/h žm.			72	72		R-2
1-33	Kabinetas	22	19.14	2.9	36 m3/h žm.			180	180		R-2
1-34	Archyvo patalpa	16	8.50	2.9	1.3m3/h m2			20	20		R-2



- | | |
|---|----------------------------------|
| | Sutartiniai žymėjimai |
|  | Oro tiekimo ortakis |
|  | Oro šalinimo ortakis |
|  | Oro paėmimo ortakis |
|  | Oro išmetimo ortakis |
|  | Ortakio izoliacija |
|  | Ortakio pakilimas / nusileidimas |
|  | Ortakio perėjimas |
|  | Reguliuavimo sklendė |
|  | Oro tiekimo difuzorius |
|  | Oro ištraukimo difuzorius |

ANTRO AUKŠTO PATALPŲ PLANAS SU VĖDINIMO SISTEMOMIS M1:100



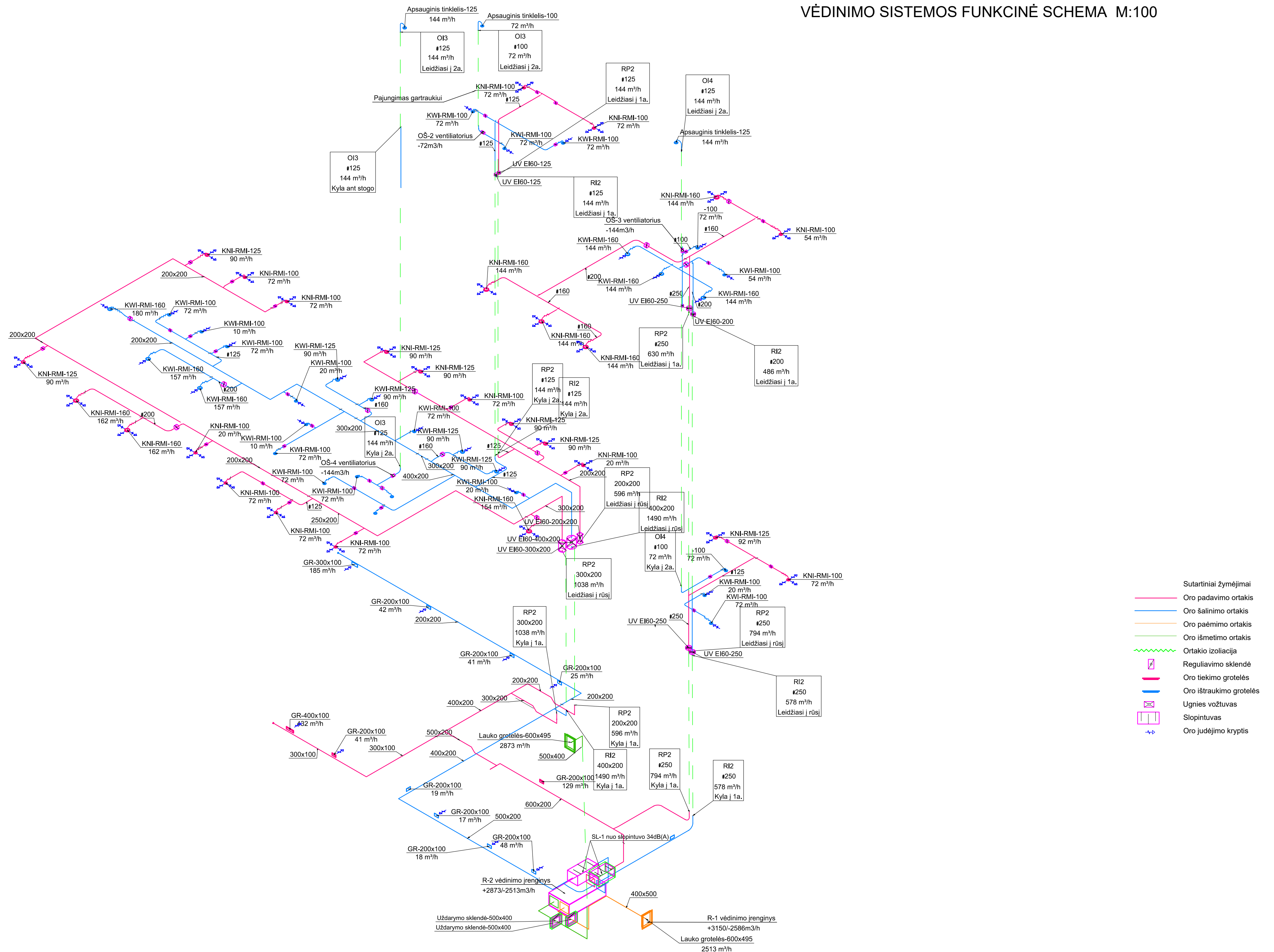
Patalpos nr.	Pavadinimas	Patalpos temp., °C	Plotas, m ²	Aukštis, m	Reglamentuojamos vėdinimo vertės			Projektinės vėdinimo vertės		
					Tiekiamo oro kiekis, m ³ /h	Šalinamas oro kiekis, m ³ /h	Oro kaita/h	Tiekiamo oro kiekis, m ³ /h	Šalinamas oro kiekis, m ³ /h	Oro kaita/h
2-1	Koridorius	18	12.32	2.9	1.8m ³ /h m ²			144		
2-1.1	Koridorius	18	36.73	2.9						
2-2	San. mazgas	19	5.38	2.9		72 m ³ /h x pr.			72	
2-3	Kabinetas	22	15.88	2.9	36 m ³ /h žm.			54	54	
2-4	Posėdžių salė	22	60.86	2.9	21.6 m ³ /h žm.			432	432	
2-5	Kompiuterių klasė	20	48.96	2.9	21.6 m ³ /h žm.			432	432	
2-6	San. mazgas	19	5.36	2.9		72 m ³ /h x pr.			72	
2-9	Kabinetas	22	11.61	2.9	36 m ³ /h žm.			72	72	
2-18	Kabinetas	22	10.97	2.9	36 m ³ /h žm.			72	72	
2-09	Virtuvė	20	32.88	2.9	36 m ³ /h žm.			396	396	
2-10	Salė	20	118.23	2.9	21.6m ³ /h m ²			750	750	
2-11	ŽN San. mazgas	19	6.15	2.9		72 m ³ /h x pr.			72	
2-12	San. mazgas	19	32.13	2.9		72 m ³ /h x pr.			288	

- Sutartiniai žymėjimai
- Oro tiekimo ortakis
 - Oro šalinimo ortakis
 - Oro paėmimo ortakis
 - Oro išmetimo ortakis
 - Ortakio izoliacija
 - Ortakio pakilimas / nusileidimas
 - Ortakio perėjimas
 - Reguliavimo sklendė
 - Oro tiekimo difuzorius
 - Oro ištraukimo difuzorius

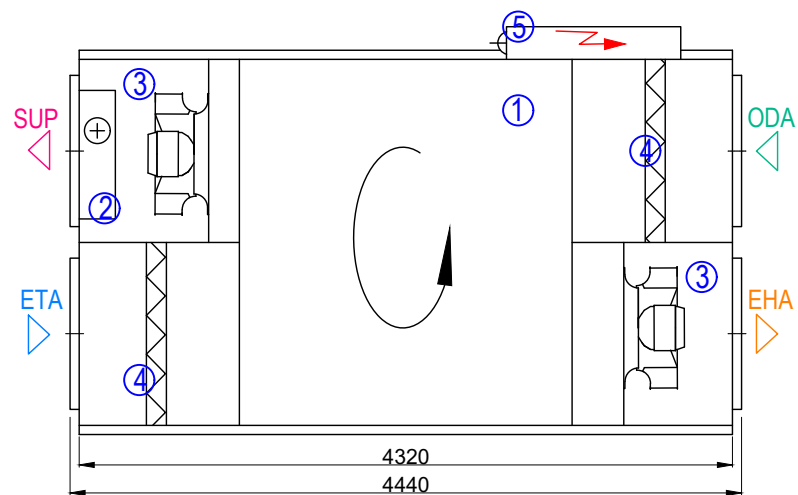
VĚDINIMO SISTEMOS FUNKCINĖ SCHEMA M:100



VĚDINIMO SISTEMOS FUNKCINĖ SCHEMA M:100

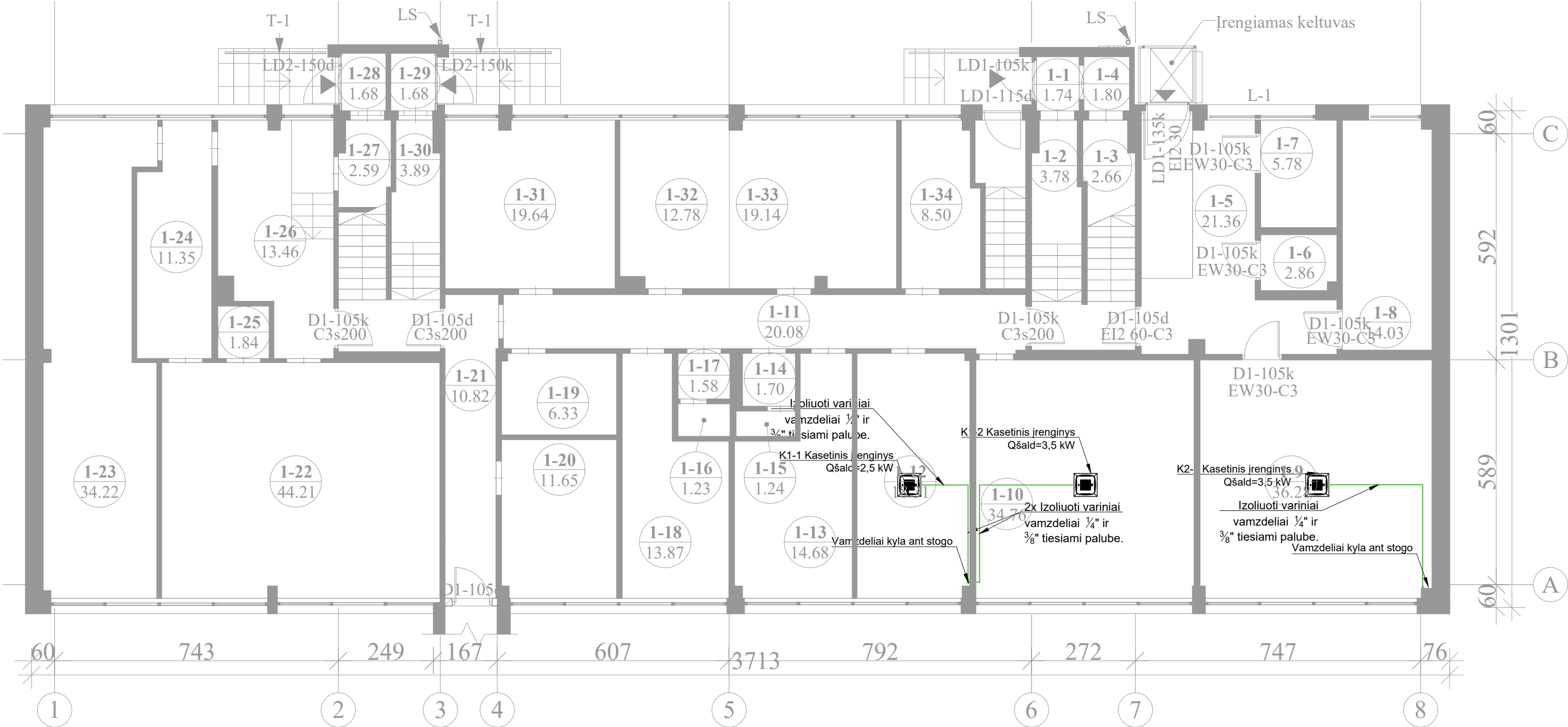


VĖDINIMO ĮRENGINIŲ R-1, R-2 PRINCIPINĖ SCHEMA



- | | | |
|---|--|------------------------|
| ① | | Rotacinis šilumokaitis |
| ② | | Vandeninis šildytuvas |
| ③ | | Ventiliatorius |
| ④ | | Panelinis filtras |
| ⑤ | | Valdymas |

PIRMO AUKŠTO PATALPŲ PLANAS SU ORO KONDICIONAVIMO SISTEMOMIS M1:100



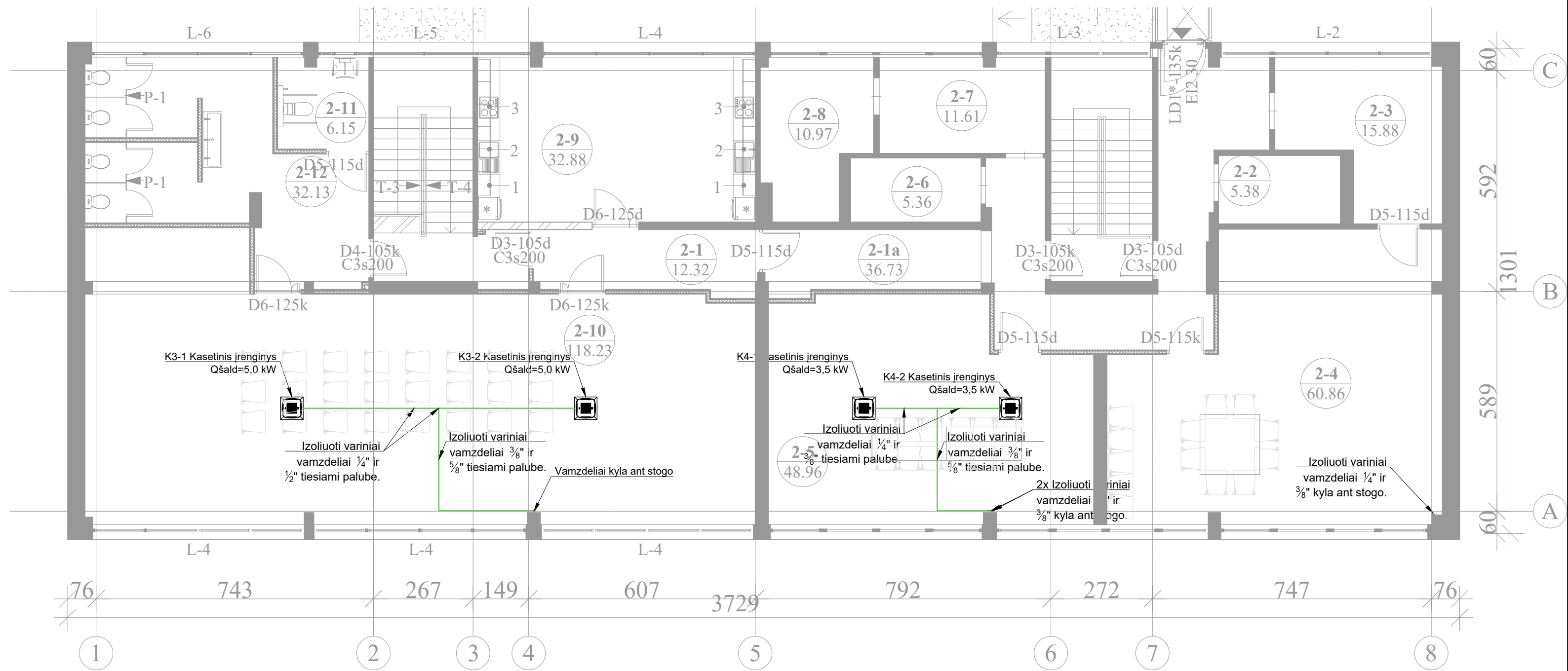
Patalpos nr.	Pavadinimas	Patalpos temp., °C	Plotas, m2	Lango orientacija	Saulės intensyvumas, W/m2	Stikl. Atitvaros plotas	Langų koeficientas	Stikl. Atitvaros	Žmonės	Papildoma galia tūriui 25W/m2	Su vėdinimu įnešama šiluma, Δt=2,5°C	Kiti šilumos šaltiniai	Reikalinga šaldymo galia, W	Šaldymo agregatas, kW
1-9	Posėdžių salė	22	36,28	P	140	10,0	0,7	980	800	907	306	400	3393	3,5
1-10	Kabinetas	20	34,76	P	140	10,0	0,7	980	960	869	367	400	3576	6,8
1-12	Kabinetas	20	18,31	P	140	5,0	0,7	490	480	458	184	400	2011	

Sutartiniai žymėjimai

Varinis vamzdynas

Kasetinis įrenginys

ANTRO AUKŠTO PATALPŲ PLANAS SU ORO KONDICIONAVIMO SISTEMOMIS M1:100

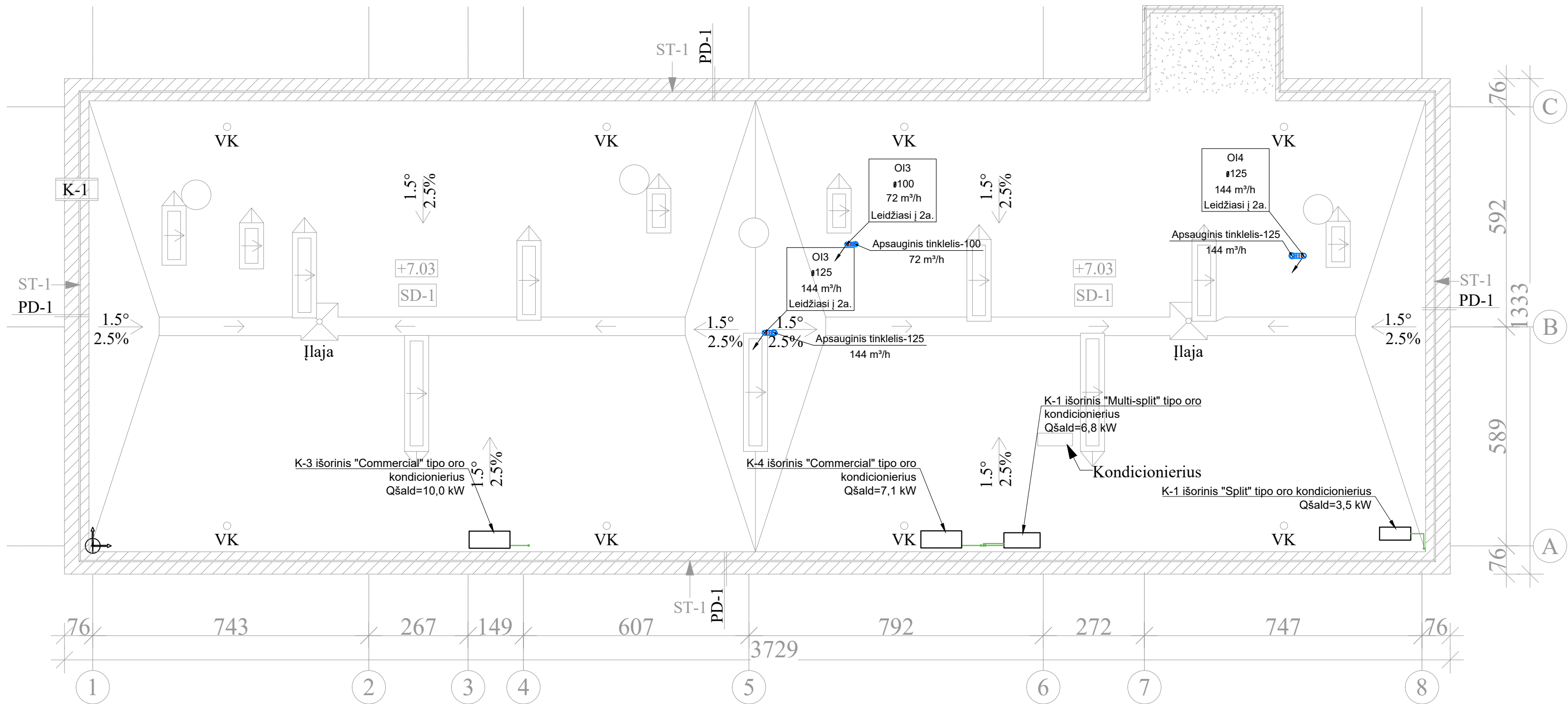


Patalpos nr.	Pavadinimas	Patalpos temp., °C	Plotas, m2	Lango orientacija	Saulės intensyvumas, W/m2	Stikl. Atitvaros plotas	Langu koeficientas	Stikl. Atitvaros	Žmonės	Papildoma galia tūriui 25W/m2	Su vėdinimu įnešama šiluma, Δt=2.5°C	Kiti šilumos šaltiniai	Reikalinga šaldymo galia, W	Šaldymo agregatas, kW
2-5	Kompiuterių klasė	20	48.96	P	140	15.0	0.7	1470	1600	1224	367	2000	6661	7.1
2-10	Salė	20	118.23	P	140	30.0	0.7	2940	2400	2956	638	400	9333	10.0

Sutartiniai žymėjimai



STOGO PLANAS SU VOK SISTEMOMIS M:100



Sutartiniai žymėjimai

Varinis vamzdynas
Išorinis oro kondicionierius

Sutartiniai žymėjimai

Oro šalinimo ortakis
Ortakio pakilimas / nusileidimas