

Pakeitimų aktas		Data: 2023-11-17
Pakeitimo pavadinimas: Pakeitimų aktas Nr. 4		
Rangos sutarties pavadinimas: Parodų rūmų, Vokiečių g. 2, Vilniuje, kapitalinio remonto ir tvarkybos darbai		
Rangos sutarties numeris, data: VPS-41, 2022-11-04		
Statybos proceso dalyviai:		
Statytojas (Užsakovas)	Šiuolaikinio meno centras	
Rangovas	UAB „HSC Baltic“	
Projekto vykdymo priežiūros vadovas	Karolis Maciulevičius	
Statybos techninės priežiūros vadovas	Gediminas Kalonas	
Darbo projekto vadovas (jei taikoma)	Karolis Maciulevičius	
Kam: Užsakovui,		
1.1 Sprendinys, kuris yra keičiamas - Keičiamos Techninio projekto TP techninės specifikacijos 20.016-TP-ŠVOK-TS pakoreguojant jas pagal šiuo metu aktualias ir galimas įsigyti įrangą ir medžiagas (žr. Šio akto 1 Priedą);. 1.2 Pakeitimą sąlygojusios aplinkybės Statybos vykdymo metu pastebėta, kad ŠVOK dalies techninio projekto techninės specifikacijos buvo parengtos 2016 m. pagal tuo metu galiojančius gamintojų standartus ir rinkoje esančius produktus bei įrangą. Statybos vykdymo metu parinkti bei įsigyti medžiagų ir/ar įrenginių, kuriems keliami TS reikalavimai nėra galimybės ne dėl nuo Rangovo priklausančių aplinkybių, o būtent dėl to, kad rinkoje nebegaminamos aptariamoms medžiagos ir/ar įrenginiai dėl pakeistos gamybos technologijos, arba dėl to, kad pasikeitė dalis medžiagų ir/ar įrenginių standartų pagal kuriuos buvo gaminamos medžiagos ir įrenginiai (patvirtinimai pridedami). Taigi, tapo būtina patikslinti technines specifikacijas, kad jos atitiktų šiuo metu galiojančius gamintojų standartus ir rinkoje esančių produktus, pakoreguojant jose punktus pagal dabar gaminamą įrangą ir medžiagas sekančiai: - PI-2, PI-3, PI-5, PI-6 įrenginiai patikslinti pagal šiai dienai gaminamą įrangą ne prastesnių reikalavimų nei numatyta techninio projekto techninėse specifikacijose; - Oru aušinama vandeninė šaldymo mašina patikslinta pagal šiai dienai gaminamą įrangą ne prastesnių reikalavimų nei numatyta techninio projekto techninėse specifikacijose nei numatyta veiklų sąrašė; - Vėdinimo įrenginių korpuso panelių TS papildyti tiek horizontaliais tiek vertikaliais įrenginiais; - Ortakiai atitinkantys ir tenkinantys LST EN 1366-1:2015; LST EN 15727:2010; LST EN 1506:2007; LST EN 1507:2006; LST EN 1505:2001, LST EN 12237:2003; LST EN 12220:2001; LST EN 12236:2002 ir tenkinantys juos, nėra gaminami rinkoje pagal techninio projekto techninėse specifikacijose nurodytus storius, kadangi dabar siūlomoms medžiagoms pagaminti naudojamos kitos technologijos, tačiau ortakio standumas yra išlaikomas toks kokio reikalauja įstatymai ir LST EN. Taip pat projekte naudojami įrenginiai yra aukštesnės (C klasės) nei numatyta projekte (B klasės).		

Pakeitimo patikslintos techninės specifikacijos pateiktos šio akto Priede Nr. 1. Tiekėjų raštai dėl negaminamos ir/ar netiekiamos medžiagų/įrangos pateikti šio akto Priede Nr. 2. Tiekėjų raštai dėl ortakių storio pagal standartą pateikti šio akto Priede Nr. 3. Šalčio mašinos komerciniai pasiūlymai pateikti šio akto priede Nr. 4.

1.3 Pakeitimo sprendinys

- Patikslinti Techninio projekto TP techninės specifikacijas 20.016-TP-ŠVOK-TS pakoreguojant jas pagal dabar gaminamą ir galimą įsigyti įrangą /medžiagas.

- Atsisakyti iš Rangovo dėl TP techninių specifikacijų korekcijų darbų, kurių vertė 159 567,00 € be PVM
- Įsigyti iš Rangovo dėl TP techninių specifikacijų korekcijų darbų, kurių vertė 157 098,85 € be PVM

Papildomų ir atsisakomų darbų dėl negaminamų gaminių, įrangos ir ortakių pateikta šio akto Priede Nr. 5 ir 6.

Susiję dokumentai, priedai:

1. Patikslintos techninio projekto TP techninės specifikacijos 20.016-TP-ŠVOK-TS
2. Tiekėjų raštai dėl negaminamos ir/ar netiekiamos medžiagų/įrangos
3. Tiekėjų raštai dėl ortakio pagal standartą tiekimo galimybes sistemoje
4. Oru aušinamos šalčio mašinos komerciniai pasiūlymai
5. Atsisakomų darbų sąmata
6. Papildomų darbų sąmata

Mokėjimo sąlygos ir mokėtinios sumos nustatymas:

Į kainiai ir kainos nustatomi vadovaujantis šiuo Sutarties punktu: **15.9.2; 15.9.3**

Mokėtinios sumos nustatymas/pakeitimo vertė:

Sutarties objekto/darbų grupės pavadinimas	Atsisakomo sutarties objekto vertė, Eur be PVM	Papildomo sutarties objekto vertė, Eur be PVM	Pakeitimo vertės skirtumas, Eur be PVM
VIPA finansavimas			
Medžiagų ir įrangos patikslinimas dėl negaminamų įrenginių	159 567,00	157 098,85	-2468,15
Viso be PVM	159 567,00	157 098,85	-2468,15
PVM (21%)	33 509,07	32 990,76	-518,31
Viso su PVM	193 076,07	190 089,61	-2 986,46

Pakeitimų aktą paruošė: UAB „HSC Baltic“

Pakeitimų aktą tvirtina:

Statytojo (Užsakovo) atstovas

Rangovo atstovas
Projekto vykdymo priežiūros vadovas
Statybos techninės priežiūros vadovas
Darbo projekto vadovas (jei taikoma)

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Visos medžiagos ir įrengimai naudojami šilumnešio vėdinimo įrenginių šildytuvams ir šaltnešio tiekimui turi būti pritaikyti propilenglikoliui 35%. Visos medžiagos ir įranga turi būti ženklinti CE ženklu ir atitikti EN standartus.

1 ŠILDYMAS, ŠILUMNEŠIO TIEKIMAS

1.1 ŠILDYMO PRIETAISAI

1.1.1 PLIENINIAI RADIATORIAI

Naudojami apatinio pajungimo plieniniai radiatoriai. Šildymo prietaisai turi tenkinti LST EN 442-1:2015, LST EN 442-2:2015 ir LST EN 442-1:2015 reikalavimus. Šildymo prietaisai montuojami išlaikant vertikalę ir horizontalę. Patalpos ribose prietaisai montuojami vienodame aukštyje. Šildymo prietaisai nudažyti baltais dažais RAL 9010 (spalva derinti su architektu), atspariais dažnam valymo priemonių naudojimui.

Šildymo prietaisų (šilumnešis vanduo) pagrindinės charakteristikos (jų gamybai, transportavimui):

1. Didžiausia eksploatacinė temperatūra 100°C, didžiausias eksploatacinis slėgis 0,6MPa.

Gamykloje šildymo prietaisai turi būti supakuoti į polietileninę plėvelę; šildymo plokštumų briaunos turi būti užakintos plastmasinėmis technologinėmis aklėmis, kurios po sumontavimo turi būti pakeistos plieninėmis aklėmis ir oro išleidėjais. Supakuoti plieniniai šildymo prietaisai turi būti transportuojami kartu su padėklais, pavieniai šildymo prietaisai turi būti pritvirtinti. Jie turi būti atsargiai pakraunami ir iškraunami, be smūgių, kad nebūtų pažeidžiama dekoratyvinė paviršiaus danga. Supakuoti šildymo prietaisai turi būti sandėliuojami ant padėklų uždaroje ir sausose patalpose, kuriose nėra agresyvių, koroziją sukeliančių medžiagų; supakuotų į polietileninę plėvelę šildymo prietaisų negalima sandėliuoti atvira ore. Nuimti nuo padėklų šildymo prietaisai turi būti laikomi vertikaliai.

Šildymo prietaisai turi būti tiekiami kartu su specialių laikiklių arba stovelių komplektu, su oro išleidikliu ir plieninėmis aklėmis, apatinio pajungimo – gamykloje integruotu termostatinu ventiliu. Termostatiniai ventiliai turi tenkinti LST EN 215:2004/A1:2006 reikalavimus.

1.1.2 ELEKTRINIAI RADIATORIAI

Pakabinami elektriniai konvektoriniai šildytuvai su elektroniniais temperatūros reguliatoriais. Turi tenkinti: LST EN 60335-2-30:2010/AC:2015, LST EN 60335-1:1998/A2:2002/AC:2005, LST EN 60335-2-12:2003 „Buitiniai ir panašios paskirties elektriniai prietaisai. Sauga. 2-12 dalis. Ypatingieji reikalavimai, keliami šildymo plokštėms ir panašioms prietaisams“.

Šildymo prietaisai montuojami vienodame aukštyje, bet ne mažiau nei 50mm nuo grindų. Atstumas nuo prietaiso viršaus iki palangės ar kito paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 120mm.

Prietaisų paviršiaus maksimali temperatūra – 60°C. Įtampa - ~230V, saugos klasė IP44.

1.1.3 HORIZONTALIOS ORO UŽUOLAIIDOS

Turi būti pritaikytos varstomai durų angai, užuolaidos ilgis – 2,0m.

Komplektuojamos su ventiliatoriumi ir el. varikliu Tipas - išcentrinis, vienpusio siurbimo, su į priekį lenktomis mentėmis. Darbo ratas - subalansuotas ir įrengtas rutuliniuose guoliuose. Variklis - 3-jų greičių, max. 1200 aps/min., 230 V ~50 Hz, apsaugos klasė IP43, izoliacijos klasė B. Variklis patiekiamas su integruota šilumine apsauga.

Paneliniai filtrai - lengvai keičiami bei plaunami dirbtinio pluošto medžiagos filtrai, atitinkantys EU1 (G1) klasę.

Vandeninis oro šildytuvas – 20kW (75/55°C 35% propilenglikolis). Didžiausia eksploatacinė temperatūra 100°C, didžiausias eksploatacinis slėgis 0,6MPa.

O	2020-07	Statybos leidimui, konkursui				
Laida	Išleidimo data	Laidos statusas. Keitimo priežastis (jei taikoma)				
Kval. Pat. Dok. Nr.	UAB „Maspro“ Telefonas: +37060979 272 El. paštas: info@maspro.lt			Statinio projekto pavadinimas: Parodų rūmų Vokiečių g. 2, Vilniuje kapitalinio remonto ir modernizavimo projektas		
A1363/ KPD 3601	SPV	K. Bakanauskas				
13460/ KPD 0407	SPDV	T. Cipkus		Dalis, dokumento pavadinimas: Šildymas, vėdinimas, vėsinimas Techninės specifikacijos		
Kalbos trump. LT	Statytojas ir (arba) užsakovas: VBĮ „Šiuolaikinio meno centras“			Dokumento žymuo: 20.016-TP-ŠVOK-TS	Lapas 1	Lapų 30

Šildytuvo vamzdžiai - besiūliai variniai, briaunos – aliuminio, kolektorius - gamintojo standartas. Slėgio bandymas - šilumokačiai turi būti testuoti gamykloje pagal normatyvinius dokumentus. Šildymo geba - nepriklausomai nuo priėmimo atlikus priežiūrą, Rangovas pilnai išlieka atsakingas už tai, jog būtų išlaikyta apibrėžta oro šildymo geba. Slėgio nuostoliai – šilumnešio slėgio nuostoliai šildymo sekcijoje neturi viršyti 15 kPa.

Oro išpūtimo ir recirkuliacinės grotelės. Oro išpūtimo grotelės nukreiptos į apačią. Abi grotelės integruotos į korpusą.

Taip pat komplektuojama su: termoregulatoriumi ir temperatūros jutikliu, tvirtinamosiomis detalėmis ir laikikliais, durų davikliu. Komplekte valdymo pultas - dviejų/keturių padėčių šildymo galios ir ventiliatoriaus greičio valdymas.

Oro užuolaidos turi būti supakuotos į kartonines dėžes, papildomai apsaugant kampus ir groteles pakrovimo bei iškrovimo operacijų metu. Oro užuolaidos turi būti pritaikytos iš išorės plauti dezinfekciniais skysčiais.

1.2 VAMZDYNAI

Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų išdėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant vamzdžius prie įrengimų. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų.

1.2.1 PLIENINIAI JUODI VAMZDŽIAI

Vamzdynai turi būti pagaminti pagal EN standartus. Jų paviršiai turi būti gruntuoti gamykloje. Vamzdynai žymimi pagal susitarimą užsakyme dažytu ar štapuotu ženklu. Jų galai turi būti nupjauti statmenai, nuvalyti nuo atplaišų ir uždengti aklėmis.

Vamzdynai tiekiami siuntomis, su kokybę liudijančiais dokumentais, be to turi būti pateikti medžiagos sertifikatai. Vamzdynų siuntas priima rangovas ir atsako už kokybę. Minimalus gamintojo kontrolės dokumentų tipas – 3.1. pagal LST EN 10204:2004/P:2005 „Metalų gaminiai. Kontrolės dokumentų tipai“. Žymėjimas: vamzdžiai turi turėti sekančius identifikavimo ženklus kiekvieno atskiro vamzdžio išorėje, vamzdžio gale: plieno lydymo partijos Nr. arba vamzdžio Nr.; plieno markė; vamzdžio Ø ir s. Plieninių vamzdžių alkūnės ir perėjimai turi būti pagaminti iš tos pačios plieno markės kaip pagrindiniai vamzdynai, padengti gruntu ir atitikti EN standartus.

Šildymo sistemai turi būti naudojami plieniniai vamzdžiai, kurių sienelės storis ne mažesnis kaip 2 mm. Didžiausia eksploatacinė temperatūra: $T_s = 60^{\circ}\text{C}$ (T_{12}/T_{22} , T_5/T_6), $T_s = 100^{\circ}\text{C}$ (T_{11}/T_{21} , T_{13}/T_{23} , T_{14}/T_{24}), didžiausias eksploatacinis slėgis $P_s = 0,6\text{MPa}$.

Vamzdžių dydžio tolerancija LST EN 10255	
Savybė	Tolerancija
Išoriniai matmenys	+ 1 %, bet ne mažiau $\pm 0,5\text{ mm}$
Sienelės storis	$t < 3\text{ mm}$; $+0,3\text{ mm}$; $-0,25\text{ mm}$; $t = 3,5\text{ mm}$; $+0,45\text{ mm}$; $-0,35\text{ mm}$
Ilgis	Pagal susitarimą su gamintoju $+20\text{ mm}$
Tiesumas	Nukrypimas ne didesnis kaip 0,2 % vamzdžio ilgio
Apvalumas	Ovalumas ne daugiau 2 %, mažiausiai 1,0 mm

Vamzdynų dydžiai ir mechaninės savybės

Išorinis diametras		Sienelės storis mm	Masė kg/m	Plieno rūšis arba standartas	Tempimo įtempimas N/mm ²	Takumo riba N/mm ²	Santykinis pailgėjimo koef.	Medžiagos sertifikatas
DN	D mm							
Vandens - dujų	15	21,3	2,6	0,76	Bendros paskirties anglinis plienas S195T	360-550	195	Pagal susitarimą su gamintoju
	20	26,9	2,6	1,80				
	25	33,7	2,6	2,19				
	32	42,4	2,6	2,62				
	40	48,3	2,9	4,0				
	50	60,3	2,9	8,0				
	65	76,1	2,9	6,36				
	80	88,9	2,9	9,02				
	100	108	3,5	15,6				
	125	133	4,0	22,4				

Fasoninės dalys:

fasoninių dalių, trišakių, alkūnių, aklų ir t.t., skersmenys priderinami prie montuojamų vamzdynų. Fasoninės dalys turi būti pagamintos iš tos pačios plieno markės kaip ir vamzdynai į kuriuos jos įvirinamos. Posūkiuose taikytinos alkūnės, kurių lenkimo spindulys ne mažesnis už 1,5, nebent nurodyta kitaip. Vamzdynų susiaurėjimo ir išplatėjimo vietose taikytini ekscentriniai perėjimai neviršijantys 30° laipsnių plėtimosi kampo.

Vietoje gaminamos fasoninės dalys:

naudotinos tik nesant standartinių gaminių ir gavus techninės priežiūros inžinieriaus leidimą. Gaminant alkūnes lenkimo būdu, vamzdžių skersmens ovališkumas neturi viršyti 10%.

Srieginiai sujungimai:

vamzdžių sriegiai - LST EN 10241.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	2	30	0

Alyvos ir sandarintojai:

alyva ir grafitas arba kitas, eksploatacinėms sąlygom tinkamas junginys.

Plieninės fasoninės dalys:

50mm. ir mažesnės - movinės arba virinamos jungtys.

65mm. ir didesnės – virinamos jungtys.

Sąvaržos ir laikikliai, plieniniai vamzdiniai:

taikytini laikikliai pagal LST EN 3974 Dalis 1. Būtina priimti domėn vamzdinių apkrovas, medžiagos ir vamzdžio/šilumos izoliacijos paviršiaus temperatūras. Laikiklis turi būti su gumos intarpu, jeigu pastarasis ir vamzdynas yra pagamintas iš skirtingų metalų.

1.2.2 „PEX“ VAMZDŽIAI

Medžiaga:

sutankintas polietilenas su deguonies difuziniu barjeru.

Standartai:

Maks. eksploatacinė temperatūra - 60°C;

Maks. eksploatacinis slėgis – 6bar;

Galai - Lygūs.

LST EN ISO 15875 „Pastatų karšto ir šalto vandens plastikinių PE-X vamzdinių sistemų“.

Vamzdžiai yra gaminami su EVOH deguonies difuzijos barjeru.

Comfort Pipe Plus vamzdžiuose O2 barjeras yra vamzdžių viduje – barjero sluoksnis apsaugotas papildomu PE apsauginiu sluoksniu, todėl šiuos vamzdžius galima tiesiogiai tvirtinti ant vielos tinklo. Gamintojas deklaruoja kad iki 20% sienelės pažeidimas neįtakoja Comfort Pipe Plus vamzdžių eksploatacijos ilgaamžiškumui.

Vamzdžių plėtimosi koeficientas 0,00014 (20 °C) m/mxK, šilumos laidumo koeficientas 0,35 W/mxK, šurkštumas 0,0005 mm. Medžiagos degumo klasė E (pagal EN 13501-1). Vamzdžiai suderinti su Q&E jungtimis.

Vamzdžiai jungiami bronzinėmis arba plastikinėmis fasoninėmis dalimis su sriegine jungtimi (atvirai) arba užspaudžiamosiomis fasoninėmis dalimis (paslėptos konstrukcijoje).

PE-X vamzdžių jungtys yra gaminamos vamzdžių gamintojo ir sertifikuotos su vamzdžiais kaip vientisa sistema. Jungtys atitinka PE-X vamzdinių standarto LST EN ISO 15875 4-ą ir 5-ą panaudojimo klases.

Q&E jungtys d9,9-25 (savaiame užsitraukiančios po išplėtimo) priskiriamos neardomų jungčių tipui, taigi jas leidžiama naudoti konstrukcijose slėptose instaliacijose. Jungtys be guminių sandariklių, jungčių vietose debito kritimas minimalus, nes vidinis skersmuo praktiškai nemažėja. Spalvoti plastikiniai žiedai skirti vamzdinių instaliacijos patogumui, komplektuojami atskirai.

Q&E metalinės jungtys pagamintos iš DR žalvario, atitinka LST EN 10226-1 ir LST EN ISO 228-1. Metalinės jungtis būtina izoliuoti nuo išorinės korozijos. Q&E plastikinės jungtys pagamintos iš plastiko polifenilsulfono (PPSU).

Užveržiamos euro jungtys d9,9-25 skirtos vamzdžių jungimui prie prietaisų ir kolektorių, atitinka LST EN ISO 228-1.

Išardomus sujungimus montuoti vėliau neprieinamose vietose draudžiama.

1.2.3 DAUGIASLUOKSNIAI METALIZUOTI VAMZDŽIAI

Medžiaga - sutankintas polietilenas, stabilizuoti aliuminio folija.

Daugiasluoksnis vamzdis gaminamas iš aukštai temperatūrai atsparaus polietileno PE-RT II- tipo jį komponuojant su ištisiniu besiūliu aliuminio vamzdžių viduje. Tai yra universalus vamzdis skirtas vandentiekio, šildymo ir vėsinimo bei suspausto oro sistemoms. Vamzdis atitinka standartą LST EN ISO 21003 „Pastatų karšto ir šalto vandens įrenginių daugiasluoksnių vamzdinių sistemų“, klasifikacija pagal panaudojimo sritis: klasė 5 - aukštos temperatūros radiatorių pajungimas, darbinė temperatūra 80°C, maksimali eksploatacinė temperatūra 100°C, maksimalus eksploatacinis slėgis 6bar., eksploatacijos laikui 50 metų. Plėtimosi koeficientas 0,000025 m/mxK, šilumos laidumas 0,4 W/mxK, šurkštumas 0,0004 mm. Al sluoksnio storis vamzdžio d16 - 0,36mm; d20 - 0,45mm; d25 - 0,56mm ir d32 - 0,68mm. Medžiagos degumo klasė E (pagal LST EN 13501-1).

Vamzdžiai ir fasoninės dalys jungiami sandūros presavimu ar naudojant mechaninius srieiginius sujungimus.

Naudojant mechaninius sujungimus neleista naudoti jungiamąsias detales, pagamintas „namų sąlygomis“ arba skirtas kitokiam naudojimui (kitų medžiagų sujungimui arba darbui kitomis sąlygomis).

Išardomus sujungimus montuoti vėliau neprieinamose vietose draudžiama.

1.2.4 ŠARVAS

Gofruotas, pagamintas iš aukšto tankio polietileno (HDPE), naudojamas vamzdžių montavimui konstrukcijose ir vamzdžių apsaugai nuo mechaninių pažeidimų, atsparumas gniuždymui 250N (pagal NT VVS 129). Kolektorinėse sistemose šarvas atlieka pratekėjimo diagnostikos funkciją ir suteikia galimybę elastingus PE-Xa vamzdžius pakeisti neardant konstrukciją. Paskirstomuose DN16-25 vamzdynuose kai jie yra šildomose patalpose to pačio vartotojo atlieka ir pakankamos šiluminės izoliacijos funkciją.

Medžiagos degumo klasė E (pagal LST EN 13501-1).

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	3	30	0

1.3 ARMATŪRA IR GAMINIAI

1.3.1 VENTILIAI „H“ TIPO APATINIO PAJUNGIMO RADIATORIAMS (DVIVAMZDŽĖ SISTEMA)

Jungtis skirta šildymo prietaiso pajungimui iš sienos arba grindų, bei srauto uždarymui. Maksimali eksploatacinė temperatūra 100°C. Maksimalus eksploatacinis slėgis Ps 6 barai.

Naudojant „H“ tipo ventilių, kiekvienas radiatoriaus ventilis, kai atstumas tarp jungčių centrų yra 50mm., gali būti blokuojamas individualiai. „H“ tipo ventilis gaminamas su nikeluotu paviršiumi, gali būti tiesus arba kampinis. „H“ dalį galima montuoti tiesiai ant radiatoriaus su išoriniu sriegiu G ¾ A. Šie ventiliai su savaiminio sandarinimo adapteriu taip pat gali būti montuojami ant radiatorių su vidiniu sriegiu G ½ bei išoriniu sriegiu G ¾. Visi adapteriai turi pasižymėti sandarumu.

1.3.2 TERMOSTATINIAI VENTILIAI IR TERMOSTATINĖ GALVA

Užtikrinti šildymo prietaisų efektyvumą (užtikrina optimalų hidraulinių balansų sistemoje). Temperatūros reguliavimui ant termostatinio ventilio statoma termostatinė galva, kuri registruoja aplinkos oro temperatūrą. Termostatinis ventilis – normalaus pralaidumo. Standartinis termostatinis elementas su dujiniu užpildu ir su mažiausio ir/arba didžiausio nustatymo ribojimo galimybe. Temperatūros nustatymo ribos 5-26°C. Turi tenkinti LST EN 215:2019. Montuojant jutiklius jie visada turi būti įmontuoti horizontaliai, kad aplinkos oras galėtų laisvai cirkuliuoti apie daviklį.

Armatūra turi būti tiekiamas su kokybę liudijančiais dokumentais ir sertifikatais.

1.3.3 UŽDAROMIEJI VENTILIAI

Uždaromieji moviniai ventiliai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN15 – DN50 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Ventilio tipas	rutulinis
3	Korpusas	bronzinis (rečiau ketinis)
4	Prijungimas	movinis
5	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24)
6	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa

1.3.4 RANKINIAI BALANSINIAI VENTILIAI

Naudojami balansiniai moviniai ventiliai. Ventiliai skirti vandens srovės balansavimui ir matavimui. Jų pagalba vandens srautas įrenginius yra toks, koks reikalingas esant maksimaliam šilumos poreikiui.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN15 – DN40
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24)
5	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa
6	Komplekte	užpildymo/drenažo/matavimo antgaliai
7	Kvs vertės	DN15- 3,1 DN20- 6,3 DN25- 9,0 DN32- 15,5 DN40-32,3

1.3.5 REGULIUOJANTYS VOŽTUVAI IR ELEKTROS PAVAROS

Pavara, gavusi signalą iš elektroninio reguliatoriaus, uždaro arba atidaro vožtuvą, taip reguliuodama šilumnešio srautą reikiama sistemai.

Vožtuvas gali būti montuojamas tiek ant grįžtamo, tiek ir ant paduodamo vamzdžio.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Vožtuvo skersmuo	DN15
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Vožtuvo nesandarumas	maks. 0,05% nuo kvs
5	Maksimalus uždaromas slėgio perkrytis	5 bar. (0,5 MPa)
6	Reguliavimo ribos	>30:1

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

4

Lapų

30

Laida

0

7	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24)
8	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa
9	Minimalus pasipriešinimas	3kPa
10	Nustatomas slėgio perkritis	10kPa
11	Vožtuvo elektros pavara	reversinė su reduktoriumi
12	Elektros tiekimas	iš valdymo spintos
13	Maitinimo įtampa	230 V~
14	Dažnis	50 Hz
15	Pavaros eigos laikas šildymo/vėdinimo vožtuvui	50 – 300 sek.
16	Aplinkos temperatūra	nuo –15 iki +50°C
17	Apsaugos klasė	min. IP44
18	Kvs vertės	DN15- 0,63÷4

Montuojant ventilius reikia laikytis gamintojo pateikiamų instrukcijų.

1.3.6 AUTOMATINIAI BALANSINIAI VENTILIAI

Naudojami balansiniai moviniai ventiliai. Ventiliai skirti vandens srovės balansavimui ir matavimui. Jų pagalba vandens srautas į įrenginius yra toks, koks reikalingas esant maksimaliam šilumos poreikiui. Ventilis turi būti su mechanizmu, kuris reguliuotų srautą nuo 100% iki 0% maksimalaus srauto. Ventilis turi automatiškai palaikyti nustatytą srautą cirkuliaciniam slėgiui kintant iki 400(600) kPa. Minimalus galimas nustatytas srautas naudojant tolygaus valdymo pavaras – 30l/val. Uždarymo funkcija su nustatymo mechanizmu diametrams DN25. Ventilio įtaka turi būti viena, esant bet kokiam nustatymui, ventilio charakteristika neturi kisti. Reguluojant pavaros nustatymus, bet kokio dydžio ir esant bet kokiam nustatymui, reguliavimo ventilis turi turėti galimybę pakeisti teisingą charakteristiką atitinkama logaritmine charakteristika. Vožtuvai turi turėti matavimo taškus srautui patikrinti..

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN25
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 100 °C (T13/T23)
5	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6 MPa
6	Komplekte	užpildymo/drenažo/matavimo antgaliai
7	Pralaidumas	DN25 - 0,34÷1,70kg/h

Montuojant balansinius ventilius reikia laikytis gamintojo pateikiamų instrukcijų.

Termopavara su paviršiaus jutikliu

Termopavara:

Elektros maitinimas	24 V (Klasė II (SELV); 230 V (per 3A saugiklį)
Vartojamoji galia	2 W
Dažnis	50 Hz / 60 Hz
Uždarymo jėga	90 N
Maksimali eiga	2,8 mm
Visos eigos trukmė	maždaug 3 minutės
Aplinkos temperatūra	2 ... 60 °C
Apsaugos kodas	IP 41
Medžiaga	PBT
Kabelio ilgis	1.200 mm
Svoris	0,15 kg

Komplektuojama su: jutiklio gilzių rinkiniu, QT srauto nustatymo etikete, adapterių ir tvirtinimo ant vamzdžių rinkiniais.

1.3.7 FILTRAI

Filtro paskirtis – sulaukyti nešmenis didesnius kaip 1mm dydžio. Filtras turi turėti prapūtimo ir išleidimo čiaupą arba aklę. Filtro vidinis paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos.

Moviniai filtrai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Filtro skersmuo	DN15 – DN50 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

Lapų

Laida

5

30

0

4	Filtravimo elementas	Nerūdijančio plieno tinklėlis
5	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24)
6	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa

1.3.8 ATBULINIAI VOŽTUVAI

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN15 – DN50 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Korpusas	Bronzinis
3	Prijungimas	Movinis
4	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24)
5	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa

1.3.9 VANDENS IŠLEIDIMO ĮTAISAS

Vandens išleidimo įtaisas susideda iš rutulinio ventilio ir vamzdyno. Iš atskirų šildymo sistemos vamzdinių vanduo išleidžiamas ir trišakio su kamščiu pagalba. Didžiausia eksploatacinė temperatūra: Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24), didžiausias eksploatacinis slėgis Ps=0,6MPa.

1.3.10 AUTOMATINIS NUORINTOJAS

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Konstrukcija	Sumontuotas kartu su uždarančiu vožtuvu
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24)
5	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa

1.3.11 INDIKACINIAI PRIETAISAI

1.3.11.1 PARODANTYS TERMOMETRAI

Termometrai turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose. Termometrai naudojami vandens temperatūros matavimui gali būti sumontuoti ir ant horizontalių ir ant vertikalų vamzdinių. Termometrai turi būti sumontuoti įvorėse. Termometrai turi būti kalibruoti taip, kad darbinė temperatūra būtų ties skalės viduriu. Naudoti kontrolės matavimo prietaisus kuriuose yra gyvsidabrio – draudžiama. LST EN 13190:2002 „Skaliniai termometrai“; LST EN 50446:2007 „Tiesieji termoporiniai termometrai su metaliniu arba keraminiu apsauginiu vamzdeliu ir pagalbiniai reikmenys“.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Temperatūros ribos montuojant tiekimo linijoje	T = 0 – 100 °C
2	Temperatūros ribos montuojant grąžinimo linijoje	T = 0 – 100 °C
3	Tikslumo klasė	2
4	Apsaugos klasė	IP54
5	Skalės padalos vertė	1°C

1.3.11.2 PARODANTYS MANOMETRAI

Manometrai turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose, prie visų įrenginių, kuriose veikia slėgio pokyčiai ir kur reikalinga tiksliai sistemų valdymui. LST EN 837-1,2,3:2001 „Slėgmačiai. 1, 2, 3 dalys“; LST EN 60529:1999 „Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai (IP kodas)“. Sriegiai pagal LST EN ISO 228 arba LST EN 10226.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Manometro tipas	apvalūs 100mm pramoninio tipo su vamzdeliu
2	Skalė	baltame fone juodi užrašai
3	Tikslumo klasė	2
4	Apsaugos klasė	IP54
5	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 60°C (T12/T22, T5/T6), Ts = 100°C (T11/T21, T13/T23, T14/T24)

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

6

Lapų

30

Laida

0

6	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa
7	Slėgio skalės gradacija	MPa arba bar.
8	Didžiausia galima paklaida	2% visos skalės
9	Galinė skalės vertė neturi būti mažesnė	30% virš darbinio slėgio

1.3.12 CIRKULIACINIAI SIURBLIAI

Rangovas turi patiekti ir sumontuoti visus siurblio komponentus ir priedus.

Siurbliai turi įsijungti ir sustoti automatiškai kai to reikia. Taip pat siurbliai turi turėti rankinį išjungimo jungiklį, kad prireikus siurblius galima būtų sustabdyti.

Visi siurblių varikliai turi dirbti prie aplinkos temperatūros +5°C ir pumpuojamos terpės temperatūros iki +100°C.

Varikliai turi tiktai esamai įtampai ir turi turėti ne mažesnę kaip IP42 apsaugos klasę.

Montuojant siurblių reikia vadovautis gamintojo reikalavimais ir instrukcijomis.

Siurbliai turi dirbti tyliai ir nevibruoti, ir turi būti tinkami nepertraukiamam darbui ne mažiau kaip 25000 valandų. Siurbliai turi būti elektroniniai su LCD displejumi išoriniu valdymo signalu 0-10V. Energijos vartojimo efektyvumo koeficiento (EVEK) vertė EEI ≤ 0,20. Turi tenkinti LST EN 16297-1:2013, LST EN ISO 15783:2003.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Siurblio korpusas	ketinis
2	Prijungimas	movinis arba flanšinis
3	Elektros tiekimas	1~230V ; 3~400V ; 50Hz
4	Variklio tipas	šlapio arba sauso rotoriaus
5	Variklio apsaugos klasė	min. IP42
6	Variklio izoliacijos klasė	F
7	Didžiausia eksploatacinė temperatūra	Ts = 100 °C (T13/T23)
8	Didžiausias eksploatacinis slėgis	Ps = 0,6MPa
9	Elektroninis cirkuliacinis siurblys Ps6, 0....100°C, G=0,17m³/h, H=3,0m.v.st. (ŠTRM-1) Elektroninis cirkuliacinis siurblys Ps4, 0....100°C, G=0,43m³/h, H=3,0m.v.st. (ŠTRM-2) Elektroninis cirkuliacinis siurblys Ps4, 0....100°C, G=0,30m³/h, H=3,0m.v.st. (ŠTRM-3) Elektroninis cirkuliacinis siurblys Ps4, 0....100°C, G=0,7m³/h, H=3,0m.v.st. (ŠTRM-4) Elektroninis cirkuliacinis siurblys Ps4, 0....100°C, G=0,68m³/h, H=3,0m.v.st. (ŠTRM-5) Elektroninis cirkuliacinis siurblys Ps4, 0....100°C, G=0,23m³/h, H=3,0m.v.st. (ŠTRM-6)	

1.3.13 KOLEKTORIAI, KOLEKTORINĖS SPINTELĖS

Naudojami paskirstymo plastikiniams grindinio ir radiatorinio šildymo vamzdynams prijungti prie šildymo sistemos stovų. Kolektoriai jungiami tarpusavyje, reikiamam atšakų skaičiui pasiekti. Didžiausia eksploatacinė temperatūra: Ts = 60°C (T12/T22), Ts = 100°C (T11/T21), didžiausias eksploatacinis slėgis Ps=0,6MPa.

Tiekiamas šildymo kolektorius iš žalvarinio, DN25 diametro, su atšakomis skirstomųjų vamzdynų pajungimui, balansiniu ventiliu ant kiekvienos paskirstymo atšakos grindiniam šildymui, ake vandens išleidimui ir automatinio ventiliu orui išleisti, tvirtinamaisiais laikikliais.

Gražinamasis kolektorius iš žalvarinio, DN25 diametro, su atšakomis skirstomųjų vamzdynų pajungimui, el. vožtuvu ant kiekvienos atšakos grindiniam šildymui, šilumnešio srauto per atskirus kontūrus, reguliavimui, ake vandens išleidimui ir automatinio ventiliu orui išleisti, tvirtinamaisiais laikikliais.

Kolektoriaus spintelė, montuojama sienos konstrukcijoje po tinku arba virš tinko, pagaminta iš baltai (RAL 9010) nudažytos cinkuotos skardos, su reguliuojamomis sienelėmis ir laikikliais bei kojėlėmis, su rakinamomis nuimamomis durelėmis.

Kolektorių pavaros:

Pavaros montuojamos ant grįžtamo iš šildymo sistemos kolektoriaus. Jos atidaro arba uždaro šilumnešio/šaltnešio cirkuliaciją atitinkamose šakose. Pavarą valdo kambarinis termostatas. Pavaros duomenys:

- maitinimo įtampa 24 V, galia 2 W, normaliai uždaryta, su padėties indikatoriumi;
- sriegis Vario M kolektoriams M30x1,5 mm VS, Vario Plus kolektoriams M30x1,5 mm IS;
- aplinkos temperatūra iki 60 °C;
- apsaugos klasė IP 54;
- CE ženklavimas.

1.3.14 KAMBARINIS TERMOSTATAS GRINDINIAM ŠILDYMO

Kambariniai termostatai veikia principu „įjungta – išjungta“. Reguliavimo diapazonas 5-35°C. Išorinis grindų temperatūros daviklis sujungtas su termostatu gali palaikyti grindų temperatūrą 15-45°C ribose. Jei temperatūra patalpoje žemesnė už nustatytą, termostatas duoda signalą 24V elektrinei pavarai. Termostatai maitinami 24V įtampa, juos galima montuoti drėgnose patalpose. Jie negali kontaktuoti su vandeniu. Termostatai montuojami vidinėse sienose 1,5-2,0m aukštyje nuo grindų. Termostatai montuojami tokioje padėtyje, kad saulės spinduliai, skersvėjai ir prietaisai, skleidžiantys šilumą, jiems neturėtų tiesioginės įtakos. Termostatų negalima montuoti už užuolaidų ir baldų. Termostatas jungiamas su kontroleriu 2-jų gyslų kabeliu.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	7	30	0

1.4 MONTAVIMO, BANDYMO, PALEIDIMO DARBAI

1.4.1 SISTEMŲ MONTAVIMAS

Montuojant sistemas, turi būti užtikrinta:

1. Sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas.
2. Vamzdynų ašių tiesumas.
3. Armatūros kokybė, galimybė prieiti remonto metu.
4. Vandens išleidimo galimybė.
5. Vamzdynų projektinis nuolydis.

Prieš montavimą tikrinama ar į vamzdynų vidų nepateko nešvarumų ar kitokių daiktų. Atviri vamzdynų galai uždengiami aklėmis.

Visi horizontalūs magistraliniai vamzdynai tiesiami su minimaliu nuolydžiu 0,002. Ant sistemos atšakų statoma uždaroji ir reguliuojamoji armatūra, skirta sistemos paleidimui, reguliavimui, patogiai ir saugiai eksploatacijai. Vamzdynui kertant statybines konstrukcijas (sienas, pertvaras, perdenginius), jis montuojamas metaliniame futliare, kurio galai turi sutapti su konstrukcijos storiu. Futliaro vidinis skersmuo turi būti 10 – 20mm. didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, o tarpas tarp jų užtaisytas nedegia medžiaga, netrukdančia vamzdžio linijiniam plėtimuisi. Sandarinimas turi tenkinti „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ p.59 reikalavimus, taip pat turi tenkinti LST EN 1366-3:2009 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“ reikalavimus. Angos tarp futliaro ir statybinių konstrukcijų užsandarinamos statybinio skiediniu per visą statybinės konstrukcijos storį. Armatūrai tvirtinimo atramos įrengiamos atskirai. Armatūra ant horizontalių vamzdžių įrengiama taip, kad sukimo ašis būtų vertikali vamzdžiui. Prieš montavimą visa armatūra turi būti išbandyta papildomai.

Plieniniai juodi vamzdžiai jungiami suvirinimo būdu arba naudojant sriegines jungtis. Plastikiniai vamzdžiai jungiami plastikinėmis fasoninėmis detalėmis su sriegine jungtimi ir suvirinant/presuojant. Srieginių jungčių sandarinimui naudojamos pakulos ar speciali sandarinimo juosta. Plastikinių virinamų vamzdynų posūkiai daromi naudojant alkūnes. Išardomi vamzdynų sujungimai daromi armatūros įrengimo vietose ir ten, kur būtina pagal montavimo ir eksploataavimo reikalavimus. Statybinėse konstrukcijose išardomi vamzdynų sujungimai draudžiami. Montuojant vamzdynų sistemą turi būti įvertintas faktiškai galimas vamzdynų šiluminis išsiplėtimas, kad būtų išvengta žalos įrangai, atramoms ir pastato konstrukcijoms. Atvirai vertikaliai ir horizontaliai montuojami vamzdžiai tvirtinami kas 3m. metalinėmis apkabomis su guminėmis tarpinėmis.

Montuojant vamzdynų sistemą turi būti įvertintas faktiškai galimas vamzdynų šiluminis išsiplėtimas, kad būtų išvengta žalos įrangai, atramoms ir pastato konstrukcijoms.

Atvirai montuojamų vamzdynų atstumai tarp vamzdžio izoliacijos ir statybinių konstrukcijų (siena, perdenginys ir pan.):

1. Vamzdžiams iki DN32 mm skersmens – 35mm.
2. DN40 mm iki DN65 mm skersmens – 50mm su paklaida ± 5 mm .
3. DN80 mm iki DN125 mm skersmens – 70mm su paklaida ± 5 mm .

Jei vamzdžiai montuojami neizoliuoti, tai anksčiau nurodyti atstumai taikomi nuo vamzdžio išorės.

Srieginiai sujungimai išdėstomi tose vietose, kur yra priėjimas aptarnavimui. Tarpas tarp stovo, armatūros ir magistralinio vamzdžio ne didesnis už 120mm.

Vamzdynai tvirtinami pakabinimo mazgų ir atramų pagalba. Galima naudoti specialios konstrukcijos grupinio kabinimo mazgus. Jų dydis turi būti toks kad vamzdžius galima būtų izoliuoti. Tarp šildančio vandens vamzdžio ir pagrindinio vamzdžio pakabinimo elemento turi būti sumontuota kompensuojanti plokštė. Horizontalūs vamzdynai tvirtinami reguliuojamų pakabų pagalba. Pakabos turi būti tokio dydžio, kad vamzdynus galima būtų izoliuoti.

Leistini atstumai tarp horizontalių atramų plieniniams vamzdžiams:

- 2,00 m , kai nominalus vamzdžio skersmuo yra iki 32mm;
- 2,50 m , kai nominalus vamzdžio skersmuo yra 40mm;
- 3,00 m , kai nominalus vamzdžio skersmuo yra 50mm;
- 4,00 m , kai nominalus vamzdžio skersmuo yra 65...125mm.

Vertikaliai montuojami plieniniai vamzdžiai tvirtinami kas 3m. metalinėmis apkabomis. Tarp vamzdžio ir metalinės apkabos įstatomos gumos tarpinės.

Plastikinių vamzdžių tvirtinimai (atstumai metrais)

Vamzdžio skersmuo, mm	Horizontalūs vamzdžiai	Vertikalūs vamzdžiai
16x2,0	1,20	1,70
20x2,25	1,30	1,70
25x2,5	1,50	2,00
32x3,0	1,60	2,10
40x4,0	1,70	2,20
50x4,5	2,00	2,60
63x6,0	2,20	2,85
75x7,5	2,40	3,10
90x8,5	2,40	3,10
110x10,0	2,40	3,10

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

8

Lapų

30

Laida

0

Visi vamzdžiai turi būti pritvirtinti taip, vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos. Vamzdžiai prie visų įrenginių ir valdymo vožtuvų turi būti paremti, kad būtų išvengta įtempimų ar iškraipymų prijungtoje įrangoje, vožtuvuose ir valdymo vožtuvuose. Vamzdžiai turi būti paremti, kad įrangą, vožtuvus ir priedus galima būtų nuimti mažiausiai juos išardant, o nuėmus įrangą nereikėtų papildomų atramų. Visi vertikalūs vamzdžiai turi būti pritvirtinti taip, vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos.

Radiatoriai į objektą atvežami sukomplektuoti su armatūra, tvirtinimo detalėmis ir išbandyti hidrauliškai. Šildymo prietaisai montuojami išlaikant vertikalią ir horizontalią. Patalpos ribose prietaisai montuojami vienodame aukštyje, ne mažiau kaip 60mm. nuo grindų, 50mm. nuo palangės ir 25mm. nuo sienos. Visi vamzdžiai turi būti pritvirtinti taip, vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos.

Montuojant grindinio šildymo vamzdelius grindyse naudojamos kraštinės juostos. Kraštinė juosta pagaminta iš polietileno, lipnus juostos išorinis sluoksnis leidžia lengvai atlikti montavimo darbus. Grindinio šildymo vamzdynai montuojami pagal LST EN 1264-4 rekomenduoja (p. 4.2.7) vamzdį tvirtinti kas 0,5m vidutiniškai (tiesioje atkarpoje gali būti rečiau, posūkiuose/kilpose dažniau).

Taip pat naudojamos temperatūrinės deformacijos mažinančios juostos („temperatūrinės siūlės“). Profilis pagamintas iš PP su polietileno putų plėtimosi juosta, 10mm storio, kad būtų galima patikimai atskirti grindų plokštes ir kompensuoti jų plėtimąsi., aukštis - 100 mm, medžiagos storis: 10mm. Atliekant grindų betonavimo ir apdailos darbus, grindinio šildymo kontūrų vamzdynas turi būti užpildytas ir po slėgiu nemažesniu kaip 3 bar., įrengiant KMP kolektorinėse spintelėse. Atliekant šiuos darbus slėgis turi būti pastoviai tikrinamas.

1.4.2 VIDAUS VAMZDŽIŲ ĮVORĖS

Vamzdžių įvorės turi būti ten, kur plieniniai vamzdžiai kerta sienas, pertvaras ar perdangas. Įvorės vidinis skersmuo turi būti ne mažiau kaip 15mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, jeigu nenurodyta kitaip. Kur vamzdžiai praeina pro konstrukcines grindis ir ugniasienes turi būti naudojamos specialios ugnies nepraleidžiančios tarpinės, kurios užtikrintų reikiamą atsparumą ugniai. Turi tenkinti „Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai“ p. 59, 3 lentelę ir LST EN 1366-3:2009 „Inžinerinių tinklų įrenginių atsparumo ugniai bandymai. 3 dalis. Angų sandarinimo priemonės“. Perėjimuose per grindis „šlapio“ tipo patalpose įvorė turi baigtis 100mm virš grindų lygio. Patalpose su viniline grindų danga – dangos kraštas turi būti užrietas prie įvorės. Perėjimuose per grindis patalpose kuriose yra vandens nepraleidžiančios membranos, vamzdžio įvorė turi turėti sandarinimo flanšą, kurį darbininkas turi pritvirtinti prie vandens nepraleidžiančios membranos. Tarpelis tarp vamzdžio ir įvorės turi būti užsandarintas elastinga mastika.

1.4.3 JUODO PLIENO VAMZDŽIŲ SUVIRINIMAS

Suvirinimo kontrolės procedūroms turi būti paruošti suvirinimo procedūrų aprašai (SPA). Aprašai (SPA) ruošiami ir tvirtinami vadovaujantis LST EN ISO 15607, LST EN ISO 15609, LST EN ISO 15610. Prieš virinant visi vamzdžiai ir armatūra turi būti teisingai paruošti ir sustatyti. Vamzdžių galai turi būti stačiai nupjauti, švarūs ir su nuožulomis. Suvirinimo praėjimų kiekis turi būti toks, koks reikalingas pagal slėgį, kuris bus tame vamzdyne. Trišakiai, atsišakojimai ir kitos fasoninės detalės turi būti su „švelniais“ perėjimais ir pastatytos taip, kad nesumažintų nurodyto pagrindinio vamzdžio ar atsišakojimo kiaurymės skersmens. Visų suvirinimo siūlių metalas turi pilnai susilydyti su vamzdžių metalu. Siūlėse neturi būti šlakų ir nuodegų, jų storis negali būti mažesnis už vamzdžio sienelės storį. Suvirinimo elektrodai turi būti sausi ir švarūs. Lankinio suvirinimo elektrodai negali būti naudojami jei jų dengiamasis sluoksnis pažeistas ar suiręs. Suvirinimo elektrodo tipas turi būti toks, kokį rekomenduoja gamintojai suvirinimo klasei ir tipui.

Suvirinimo siūlių kontrolė atliekama šiais metodais:

išorinės apžiūros ir matavimo – 100%;

hidraulinio bandymo;

kitais būdais, jeigu tai papildomai bus nurodyta procedūrų aprašuose (SPA).

Suvirintų ir kitokių vamzdynų sujungimų sandarumą ir stiprumą būtina patikrinti atliekant hidraulinį bandymą.

1.4.4 JUODO PLIENO VAMZDŽIŲ PAVIRŠIAUS DANGA (APSAUGA)

Įrenginių paviršiai turi turėti apsauginę dangą. Apsauginė danga nuo korozijos ir tinkamas įrenginių įpakavimas turi apsaugoti įrenginius transportuojant ir sandėliuojant. Vamzdžių paviršiai taip pat turi būti nudažyti apsauginiais dažais. Suvirinus vamzdynus sandūros nuvalomos nuo suvirinimo šlakų, nuriebalinamos ir nudažomos apsauginiais dažais. Visi sumontuotų vamzdynų paviršiai nuvalomi nuo nešvarumų, atstatoma, jeigu pažeista, apsauginė danga ir taip paruošti vamzdynai dažomi dviem sluoksniais aprobuotos antikorozinės dangos sluoksniais. Plieninių, juodųjų vamzdynų paviršių paruošimas antikoroziniam padengimui turi atitikti LST EN ISO 8504-1:2020 standarto reikalavimus. Antikorozinė danga turi būti atspari temperatūrai iki +100°C. Dažymas atliekamas pagal dažų gamintojo pateiktas instrukcijas ir lenteles. Aplinkos korozijos klasė C1, pagal LST EN ISO 12944-7:2018. Antikorozinės dangos storis – ne mažiau 20 mikronų.

1.5 SISTEMŲ IŠBANDYMAS

1.5.1 HIDRAULINIS IŠBANDYMAS

Hidraulinis sistemų bandymas vykdomas prieš apdailos darbų pradžią, kai yra atlikti vamzdynų montavimo darbai, sumontuotos vamzdynų tvirtinimo detalės ir nejudamos atramos. Vamzdynų izoliavimas, kanalų, nišų, angų užtaisymas atliekamas išbandžius sumontuotus vamzdynus.

Hidraulinis bandymas vykdomas esant teigiamai temperatūrai patalpose. Bandymas atliekamas kiekvienai sistemai atskirai. Sistema užpildoma vandeniniu ne didesniu negu statinis slėgis, nuorinama, tikrinama ar nėra pratekėjimų, o tik po to atliekamas

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	9	30	0

hidraulinis bandymas. Hidraulinis bandymas atliekamas pagal „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklių“ p.286-290 reikalavimus. Bandymo metu reikia naudoti spyruoklinius manometrus, kurių tikslumo klasė ne mažesnė kaip 1,5, skersmuo ne mažesnis kaip 160 mm, padalos vertė 0,01 MPa ir bandomojo slėgio dydis būtų rodomas manometro skalės antrame trečdalyje. Sistemos: T11/T21, T12/T22, T13/T23 bandomos slėgiu, kuris lygus 1,3 didžiausio eksploatacinio slėgio – 0,52MPa. Sistemos laikomos išbandytomis, jeigu bandymo metu: nepastebėta rasoje per virintines siūles, vandens tekėjimo iš šildymo prietaisų, vamzdinių, armatūros ir kitų elementų, bandymų metu slėgis per 5 minutes nesumažėjo su atvirais šildymo prietaisais ir 15 minučių su paslėptais šildymo prietaisais. Jei bandymo rezultatai neatitinka šių reikalavimų, reikia pašalinti defektus ir sistemos sandarumą bandyti dar kartą. Bandymo rezultatai įforminami aktu.

Šildymo sistemas reikia išplauti vieną kartą per ketverius metus. Plaunama baigus šildymo sezoną, kol vanduo tampa visai švarus. Plovimui reikia naudoti vandenį ir suslėgtąjį orą arba vien vandenį, kurio kiekis 4–5 kartus viršija šildymo sistemos eksploatacinį debitą. Išplovus surašomas atlikto darbo aktas.

1.5.2 SISTEMŲ ŠILUMINIS IŠBANDYMAS

Sistemos išbandymas, esant teigiamai išorės oro temperatūrai atliekamas tinklo vandeniu, kurio temperatūra ne žemesnė kaip nurodyta šilumos tiekėjo patvirtintame šilumnešio temperatūrų grafike. Jeigu šiltuoju metų periodu nėra šilumos šaltinio, tai šiluminis sistemos išbandymas turi būti vykdomas prasidėjus šildymo sezonui. Šiluminis bandymas atliekamas pagal „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklės“ p.307. Šiluminio bandymo metu sistema derinama ir reguliuojama teisės aktų nustatyta tvarka. Šiluminis bandymas atliekamas po šildymo ir šilumnešio tiekimo sistemų paleidimo-derinimo darbų. Temperatūra patalpose matuojama pagal galiojančios LR ir LST EN normatyvinius dokumentus. Bandymo rezultatai įforminami aktu.

1.6 IZOLIACIJA

Vamzdinių ir armatūros izoliavimas atliekamas vadovaujantis - LST EN 12828:2012+A1:2014.

Eksploataciniai parametrai:

Sistema T11/T21: I=0,29, izoliacijos klasė – 2, storis – lentelė C.2;

Sistema T12/T22: I=0,08, izoliacijos klasė – 1, storis – lentelė C.2;

Sistema T13/T23: I=0,29, izoliacijos klasė – 2, storis – lentelė C.2.

Sistema T14/T24: I=0,29, izoliacijos klasė – 2, storis – lentelė C.2.

Šilumos izoliacijos kriterijai:

1. Šilumos izoliacija turi būti be Floro angliavandenilių (CFC ir HCFC). Visos medžiagos turi būti tinkamos eksploatacijai esant projektinėms temperatūroms, neturi skatinti korozijos ar kokiu nors kitu būdu paveikti izoliuojamus paviršius, tiek sausoje tiek drėgnoje būsenoje.
2. Visos medžiagos turėsiančios sąlytį su oro srautu turi būti nedegios ar sunkiai degios.
3. Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

Degumo klasės turi atitikti - LST EN 13501-1:2019 ir LST EN 13501-2:2016 „Statybos gaminių ir pastato elementų klasifikavimas pagal atsparumą ugniai.1-2 dalys“. Degumo klasė - A2L - s1, d0, nenutrūkstanto degumo vertė – NPD.

Prieš atliekant vamzdinių ir įrenginių šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai ir įrenginiai turi būti išbandyti pagal galiojančius reikalavimus, padengti antikoroziine danga. Dėl vamzdinių ir įrenginių paruošimo šilumos izoliavimo darbams atlikti rezultatų turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Jungiamųjų detalių ilgis tarp izoliuojamų talpų, įrenginių ir vamzdinių turi būti ne mažesnis kaip izoliacijos su danga storis plius 200 mm, kad būtų galima prieiti prie jungių, nepažeidžiant izoliacijos. Vamzdinių ir įrenginių atramos turi būti suprojektuotos taip, kad jos išsikištų iš izoliacijos su danga ne mažiau kaip 25 mm. Vamzdinių ir įrenginių šilumos izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių. Vamzdinių šilumos izoliacija kas 0,3 m tvirtinama suveržiant cinkuotos vielos žiedais arba metalinės (plastmasinės) juostos žiedais. Metalinės detalės turi būti apsaugotos nuo korozijos. Izoliacinės medžiagos gaminius sujungiančios išilginės siūlės vamzdinių horizontaliuosiuose ruožuose turi būti atliktos žemiau horizontalios vamzdinio ašies. Tinklelio, kuriuo sutvirtinami dembliai, išilginės ir skersinės siūlės turi būti sujungtos tarpusavyje. Junginių jungčių vietose turi būti naudojamos nuimamosios šilumą izoliuojančios konstrukcijos. Izoliacija prie jungių turi būti įrengta taip, kad atlaisvinant varžtus ji nebūtų pažeidžiama (atstumas iki jungės ne mažesnis kaip varžto ilgis plius 20 mm). Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždaromoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamosiomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, užtikrinant norminius šilumos nuostolius. Izoliuojant vertikalius vamzdynų ruožus kas 3–4 m reikia įrengti izoliaciją palaikančius atraminius žiedus.

1.6.1 AKMENS VATOS ŠILUMOS IZOLIACIJA

Naudojama akmens vatos šilumos izoliacijos kevalai turi tenkinti: LST EN 13467:2018; LST EN 14707:2013; LST EN 14303:2016 reikalavimus.

vardinis tankis - 80 kg/m³ iki 120kg/m³;

storis - 20mm. iki 100mm;

šilumos laidumas - neviršyti 0.037 W/mK prie vidutinės temperatūros 35°C;

paviršius - armuota aliuminio folija;

trumpalaikis vandens įmirkis WS, Wp ≤ 1 kg/m² LST EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13472);

vandens garų difuzijos varža MV2 EN 14303:2009+A1:2013 (EN 13469);

izoliacijos storis – patiekta medžiagų žiniaraščiuose nurodyto storio šilumos izoliacija.

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

10

Lapų

30

Laida

0

1.6.2 PUTŲ POLIETILENO IZOLIACIJOS KEVALAI

Putų polietileno izoliacijos kevalai turi atitikti LST EN 14313:2016 „Pastatų įrangos ir pramoninių įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamykliniai polietileno putų (PEF) gaminiai. Specifikacija“ LST EN 13172:2012 „Termoizoliaciniai gaminiai. Atitikties įvertinimas“, LST EN 13499:2004/P:2005 „Pastatų termoizoliaciniai gaminiai. Sudėtinės išorės termoizoliacinės sistemos (ETICS) polistireninio putplasčio pagrindu. Techniniai reikalavimai“. Degumo klasė - E_L, vandens absorbavimas – 0,05kg/m² (pagal LST EN 13472).

Putų polietileno izoliacijos kevalai

Tankis – 35 - 40 kg/m³

Šilumos laidumo koeficientas – 0.040 W/mK prie temperatūros 40°C.

Izoliacijos storis – kaip nurodyta medžiagų žiniaraščiuose.

1.6.3 SINTETINIO PUTŲ KAUČIUKO ANTIKONDENSACINĖ IZOLIACIJA

Standartas – LST EN 3927.

Vardinis tankis – 35 - 40 kg/m³.

Temperatūros ribos – -180 iki +120°C.

Storis – 9mm iki 50mm.

Šilumos laidumas – neviršyti 0.018 W/mK prie vidutinės temperatūros 10°C.

Izoliacijos storis – patiekina medžiagų ir įrengimų žiniaraštyje nurodyto storio šilumos izoliacija.

Rekomendaciniai izoliacijos storiai

Vamzdyno skersmuo, mm	Vandens temperatūra		
	0 °C	5 °C	10 °C
	Izoliacijos storis, mm		
15÷25	19	13	9
32÷50	19	19	13
65÷80	19	19	19
100÷175	25	19	25

1.7 PROPILENGLIKOLIO MIŠINIO PARUOŠIMAS SISTEMOMS UŽPILDYMAS IR T.T.

Šilumos siurblio lauko kontre naudojamas propilenglikolis turi atitikti ar būti geresnių eksploatacinių savybių ir charakteristikų nei nurodyta projekto prieduose pateiktame saugos duomenų lape ir kokybės sertifikate. Prieš pildant sistemas mišiniu sistemos turi būti hidrauliškai išbandytos ir išplautos geriamos kokybės vandeniu (HN24:2003), sistemose neturi būti jokių nešvarumų, iš praplautos sistemos ištekančio vandens kokybė turi atitikti HN24:2003 reikalavimus. Sistemos užpildomos 35% propilenglikolio ir vandens mišiniu. Mišiniui naudojamas vanduo turi atitikti „Elektirinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos energetikos ministro, 2012 10 29 įsk. 1-211 701p.“ reikalavimus. Vandens ir propilenglikolio mišinio PH≥7,0. Sistemų eksploatacijos metu mišinio procentinė koncentracija, PH reikšmė turi būti tikrinama prieš šildymo sistemos pradžią ir šildymo sezono viduryje. Jei kurinis nors parametras neatitinka projektinių, mišinys sistemoje turi būti pakeistas.

1.8 ŽENKLINIMAI

Izoliuotų vamzdinių paviršiaus pažymimas spalviniais žiedais pagal vamzdinio paskirtį ir rodyklėmis – srauto tekėjimo kryptį nurodyti:

radiatorinio šildymo sistemos paduodamo srauto vamzdynai – žalia spalva su geltona juosta ir rodykle;

grindinio šildymo sistemos paduodamo srauto vamzdynai - žalia spalva su dviem geltonomis juostom ir rodykle;

paduodamo srauto šilumnešio tiekimo vėdinimo įrenginiams vamzdynai - žalia spalva su trimis geltonomis juostom ir rodykle;

radiatorinio šildymo sistemos grįžtamo srauto vamzdynai – žalia spalva su ruda juosta ir rodykle;

grindinio šildymo sistemos grįžtamo srauto vamzdynai – žalia spalva su dviem rudom juostom ir rodykle;

grįžtamo srauto šilumnešio tiekimo vėdinimo įrenginiams vamzdynai - žalia spalva su trimis rudom juostom ir rodykle;

Vamzdynai žymimi pagal „Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklių“ p.170, p.171. Vamzdynus skiriamosiomis spalvomis reikia žymėti atkarpomis pagal vietos sąlygas, svarbiausiose tinklo vietose, patalpose – ne rečiau kaip kas 10m. Skiriamosios spalvos žymėjimo juostos plotis priklauso nuo vamzdinio, įskaitant izoliaciją, išorinio skersmens: vamzdžių, kurių DN iki 300mm, ne mažiau kaip 4 skersmenys. Esant keliems įvairiems lygiagrečiai paklotiems vamzdžiams, dažytų juostų plotis ir intervalas tarp jų parenkami vienodi. Rodyklės ilgis nemažiau kaip 15cm., plotis – 5cm.

1.9 SAUGOS REIKALAVIMAI

Prieš montuojant įrenginius, pirmiausia paruošti patalpas taip, kaip reikalauja „Darboviečių įrengimo statybvietėse nuostatai“, darbuotojai turi turėti šiems darbams būtinus kvalifikacinius pažymėjimus, instruktuoti ir pn., kaip numatyta Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo II, IV skyriuose, bei kituose LR normatyviniuose dokumentuose. Visiems darbams turi būti paruoštos darbų technologinės kortelės. Transportavimo, montavimo, paleidimo derinimo, eksploatavimo darbai turi būti atliekami taip, kad nebūtų pažeista darbuotojų sauga ir sveikata. Griežtai draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei patalpoje neužtikrintas vėdinimas. Šilumos punktuose draudžiama naudoti gyvsidabrio turinčius kontrolės matavimo prietaisus. Elektros įrenginių montażas ir įžeminimas atliekamas pagal „Elektros įrenginių įrengimo bendrąsias taisykles“.

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

11

Lapų

30

Laida

0

1.10 PALEIDIMO – DERINIMO DARBAI

Paleidimo – derinimo darbus atlieka rangovas.

Šiuos darbus gali atlikti specialistai turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą šios rūšies darbams atlikti.

Paleidimo – derinimo darbam surašomas priėmimo aktas ir patvirtinamas techninės priežiūros vadovo.

Darbai atliekami pagal - STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“.

1.11 SISTEMŲ PRIĖMIMAS EKSPLOATUOTI

Rangovas užsakovui turi pateikti visą reikalingą dokumentaciją pagal Lietuvoje galiojančius normatyvinius aktus:

LST EN 14336:2004 – „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti“.

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“ p.61.

Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatacijos) taisyklių p.84+p.101. Kaip papildiniai: LST EN 12170:2003/P:2006; LST EN 12171:2003/P:2006.

Dokumentai:

patvirtinti projektavimo dokumentai (brėžiniai, aiškinamasis raštas ir kita) su visais nustatyta tvarka atliktais pakeitimais;

faktinės technologinės schemos, kuriose turi būti sunumeruotos visos prie atskirų sistemų vamzdinių prijungtos atšakos, einančios į šilumos naudojimo įrenginius, ir uždaromoji armatūra tose atšakose;

šilumos tinklų ir šilumos naudojimo įrenginių eksploatavimo instrukcijos;

paslėptų darbų patikrinimo aktai; sistemų hidraulinio išbandymo aktas; sistemų šiluminio išbandymo aktas;

valstybės priežiūros institucijų teisės aktuose nurodyti dokumentai;

darbų techninės saugos instrukcijos.

Visa dokumentacija, išskyrus brėžinius ir originalius įrangos gamintojo pasus, turi būti A4 formato ir įrišta į segtuvą.

Egzempliorių skaičius paruošiamas pagal susitarimą su užsakovu.

2 VĖDINIMAS

2.1 VĖDINIMO ĮRENGINIAI

Rangovas ir įrangos tiekėjas privalo užtikrinti, kad įrenginys neviršytų brėžiniuose pateiktų matmenų bei neužimtų įrenginių aptarnavimui ir priežiūrai būtinų vietų. Bet kokie pakeitimai, susiję su įrenginių gabaritais, jei tie viršija specifiкуotus, yra rangovo atsakomybė. Vėdinimo įrenginiai turi būti tinkami eksploatuoti prie lauko oro temperatūrų: -31°C÷+60°C.

Įrangos tiekėjas privalo patiekti visas įrenginio surinkimui ir aptarnavimui būtinus įrankius bei medžiagas.

Vėdinimo įrenginiai turi atitikti A+ energinio naudingumo klasės, pagal STR 2.01.02:2019 „Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas“, pastatams keliamus reikalavimus. Vėdinimo įrenginių šilumogražos efektyvumas ne mažesnis nei 80% prie projektinių oro kiekių. Vėdinimo įrenginių ventiliatorių naudojamas elektros energijos kiekis neturi viršyti 0,55 Wh/m³. Vėdinimo įrenginiai turi atitikti Europos Reglamento Nr. 1253/2014 reikalavimus.

Vėdinimo įrenginių komplektacija sekanti:

PI-1 - oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+1627m³/h(žiema), +2000m³/h(vasara)/-1627m³/h (žiema), -2000m³/h (vasara); slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija - 3,88kW (35% propilenglikolis, 75/55°C), vėsinimo sekcija – 9,0kW (35% propilenglikolis, 7/12°C), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro užsklandos su el. pavaromis, oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

PI-2 – vertikalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+1702/-1702m³/h, slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: plokštelinis šilumokaitis, ventiliatoriai, priminė šildymo sekcija 6,44kW (elektra), antrinė šildymo sekcija 9,0kW (elektra), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, sifonas kondensato nuvedimui, atraminis rėmas.

PI-3 – vertikalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+1121/-1121m³/h, slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija 5,1kW (elektra), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

PI-4 - oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+4186m³/h(žiema), +5214m³/h(vasara)/-4186m³/h (žiema), -5214m³/h (vasara); slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija – 9,97kW (35% propilenglikolis, 75/55°C), vėsinimo sekcija – 22,5kW (35% propilenglikolis, 7/12°C), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro užsklandos su el. pavaromis, oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

PI-5 – vertikalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+1617/-1617m³/h, slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija 5,1kW (elektra), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

Lapų

Laida

12

30

0

PI-6 – vertikalus oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+1004/-1004m³/h, slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija 5,1kW (elektra), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

PI-7 - oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+3464m³/h(žiema), +7800m³/h(vasara)/-3464m³/h (žiema), - 7800m³/h (vasara); slėgiai: +400/-400Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija – 7,07kW (35% propilenglikolis, 75/55°C), vėsinimo sekcija – 36,0kW (35% propilenglikolis, 7/12°C), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro užsklandos su el. pavaromis, oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

PI-8 - oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+6854m³/h(žiema), +10330m³/h(vasara)/-6854m³/h (žiema), - 10330m³/h (vasara); slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija – 16,33kW (35% propilenglikolis, 75/55°C), vėsinimo sekcija – 42,7kW (35% propilenglikolis, 7/12°C), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro užsklandos su el. pavaromis, oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

PI-9 - oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+6655m³/h(žiema), +10100m³/h(vasara)/-6655m³/h (žiema), - 10100m³/h (vasara); slėgiai: +350/-350Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija – 15,85kW (35% propilenglikolis, 75/55°C), vėsinimo sekcija – 42,8kW (35% propilenglikolis, 7/12°C), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro užsklandos su el. pavaromis, oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

PI-10 - oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija, oro kiekiai: L=+2290m³/h(žiema), +3562m³/h(vasara)/-2290m³/h (žiema), - 3562m³/h (vasara); slėgiai: +300/-300Pa. Komplektacija: rotacinis šilumokaitis, ventiliatoriai, šildymo sekcija – 5,45kW (35% propilenglikolis, 75/55°C), vėsinimo sekcija – 14,5kW (35% propilenglikolis, 7/12°C), automatikos kompl.(valdymo skydas, laidai, distancinis valdymo pultas), oro užsklandos su el. pavaromis, oro filtrai EU7/EU5, lanksčios jungtys ortakių pajungimui, atraminis rėmas.

2.1.1 KORPUSAS

Paneliai, horizontalūs įrenginiai:

1. Galvanizuoto lakštinio plieno, dvisieniai su tarpe įrengta ugniai atsparia medžiaga, ugniai atsparumo klasė A1, pagal EN 13501-1:2019.
2. Tt klasė – T2 vėdinimo įrenginių šilumos laidumo klasė;
3. Tbf klasė – TB2 vėdinimo įrenginių šalčio tiltų klasė;
4. CS klasė – D1(M) korpuso standumo klasė;
5. CAL klasė – L1(M) -400 Pa vėdinimo įrenginių sandarumo klasė, prie neigiamo slėgio;
6. CAL klasė – L1(M) +700 Pa vėdinimo įrenginių sandarumo klasė, prie teigiamo slėgio;
7. Išorinis panelio paviršius - galvanizuoti plieno lakštai.
8. Vidinis panelio paviršius - galvanizuoti plieno lakštai.

Vėdinimo sistemų: PI-8, PI-9, PI-10 korpuso vidinės izoliacinės medžiagos storis turi būti toks, kad vėdinimo įrenginių skleidžiamo ekvivalentinio ribinio triukšmo lygis į aplinką neviršytų 35dBa.

Panelio nuėmimui neturi prireikti jokio kito instrumento išskyrus atsuktuvą.

Karkasas - sudarytas iš profiliuoto plieno kanalų, standus, nepaslankus ir hermetiškas prie maksimalaus neigiamo ir teigiamo slėgio konkretaus ventiliatoriaus eksploatacijos atžvilgiu.

Aptarnavimo durlės - įrenginys patiekiamas su varstomomis aptarnavimo durlėmis. Durelių panelis turi būti to paties storio ir konstrukcijos kaip ir visas įrenginio korpusas. Korpuso hermetiškumas turi atitikti A klasę.

Pagrindas - patiekiamas kartu su įrenginiu. Esant reikalui, patiekiamas su reguliuojamoms atramomis niveliavimo tikslu.

Paneliai, vertikalūs įrenginiai:

1. Galvanizuoto lakštinio plieno, dvisieniai su tarpe įrengta ugniai atsparia medžiaga, ugniai atsparumo klasė A1, pagal EN 13501-1:2019.
2. Tt klasė – T3 vėdinimo įrenginių šilumos laidumo klasė;
3. Tbf klasė – TB4 vėdinimo įrenginių šalčio tiltų klasė;
4. CS klasė – D1(M) korpuso standumo klasė;
5. CAL klasė – L1(M) -400 Pa vėdinimo įrenginių sandarumo klasė, prie neigiamo slėgio;
6. CAL klasė – L1(M) +700 Pa vėdinimo įrenginių sandarumo klasė, prie teigiamo slėgio;
7. Išorinis panelio paviršius - galvanizuoti plieno lakštai.
8. Vidinis panelio paviršius - galvanizuoti plieno lakštai.

Karkasas - sudarytas iš profiliuoto plieno kanalų, standus, nepaslankus ir hermetiškas prie maksimalaus neigiamo ir teigiamo slėgio konkretaus ventiliatoriaus eksploatacijos atžvilgiu.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	13	30	0

Aptarnavimo durlės - įrenginys patiekiamas su varstomomis aptarnavimo durlėmis. Durelių panelis turi būti to paties storio ir konstrukcijos kaip ir visas įrenginio korpusas. Korpuso hermetiškumas turi atitikti A klasę.

Pagrindas - patiekiamas kartu su įrenginiu. Esant reikalui, patiekiamas su reguliuojamomis atramomis niveliavimo tikslu.

2.1.2 VENTILIATORIAI

Išcentriniai, dvigubo siurbimo. Nei vienas ventiliatorius, neturi veikti daugiau nei 80% maksimalių apsisukimų per minutę. Šis aspektas taikytinas ir elektros variklių apkrovai. Ventiliatorius ir variklis turi būti sumontuoti ant bendro rėmo, tarp kurio ir korpuso, savo ruožtu, turi būti įrengti vibroizoliatoriai. Korpusas ir ventiliatoriaus išmetimo anga turi būti sujungti lanksčia, hermetiška, aplinkos poveikiui atsparia jungtimi. Darbo ratas turi būti dinamiškai subalansuotas ir įrengtas rutuliniuose guoliuose. Ventiliatoriaus darbo ratas ir korpusas turi būti galvanizuoti karštu būdu. Bendra ventiliatoriaus ir variklio konstrukcija turi būti atspari korozijai ir tinkama eksploatuoti prie šiose specifikacijose apibrėžtų aplinkos temperatūrų, drėgmės ir slėgio. Ventiliatorių varikliai – EC. LST EN ISO 12759:2015 „Ventiliatoriai. Ventiliatorių efektyvumo klasifikacija“, LST EN ISO 13349:2010 „Ventiliatoriai. Aiškinamasis žodynas ir kategorijų apibrėžtys“. Saugumo klasė IP55. Variklių efektyvumo klasė IEC60034: IE 4

Efektyvumas:

Oro kiekis $> 3 \text{ m}^3/\text{s}$ - $\geq 75 \%$.

Oro kiekis $\leq 3 \text{ m}^3/\text{s}$ - $\geq 65 \%$.

2.1.3 FILTRAI

Filtrai turi tenkinti LST EN 15805:2010 ir LST EN ISO 16890-1:2017.

Testavimas degumui turi būti atliktas pagal Europinę versiją UL 900.

Maišiniai filtrai:

Filtravimo medžiaga turi atitikti EU7 klasę tiekiamojo ir EU5 šalinamojo oro dalyje.

Būtina užtikrinti, kad filtruojanti medžiaga išlaikytų savo formą esant max. projektiniam oro kiekiui.

2.1.4 VANDENINĖS ŠILDYMO SEKCIJOS

Vamzdžiai - besiūliai variniai.

Briaunos - aliuminio.

Kolektorius - gamintojo standartas

Korpusas - turi būti įrengtas taip, kad išvengtų oro pertekėjimo.

Slėgio bandymas - šilumokaičiai turi būti išbandyti gamykloje pagal galiojančius normatyvinius dokumentus.

Šildymo geba - nepriklausomai nuo priėmimo atlikus priežiūrą, Rangovas pilnai išlieka atsakingas už tai, jog būtų išlaikyta apibrėžta oro šildymo geba.

Slėgio nuostoliai – šilumnešio slėgio nuostoliai šildymo sekcijoje neturi viršyti 15kPa.

Oro tekėjimo greitis - oro tekėjimo greitis šildymo sekcijos skerspjūvyje neturi viršyti 3,0m/s.

Šilumokaičio apsauga - gamintojas turi užtikrinti vamzdžių ir briaunų paviršių apsaugą įrenginį transportuojant ir montuojant.

Didžiausia eksploatacinė šilumnešio temperatūra 100°C, didžiausias eksploatacinis šilumnešio slėgis 6bar. Šilumnešis – 35% propilenglikolis, 80-60°C.

2.1.5 ELEKTRINĖS ŠILDYMO SEKCIJOS

Kai oro temperatūra nukrenta žemiau nustatytos ribos, tiekiamo oro termostatas įjungia elektrinį šildytuvą. Korpusas cinkuoto plieno. Kaitinimo elementai pagaminti iš nerūdijančio plieno. Šildytuvai turi turėti vidinę apsaugą nuo perkaitimo. Leistinas oro tekėjimo greitis $v=3,5\text{m/s}$. Maks. leistina aplinkos temp. šalia šildymo elemento - 65°C.

Reguliavimas impulsiniu metodu. Galimybė vartotojui pačiam nusistatyti tiekiamo oro t-ūrą. Saugos klasė IP54.

2.1.6 VĖSINIMO SEKCIJOS

Vamzdžiai - besiūliai variniai.

Briaunos - aliuminio.

Kolektorius - gamintojo standartas

Korpusas - turi būti įrengtas taip, kad išvengtų oro pertekėjimo.

Kondensato padėklas - Kondensato padėklas turi būti suprojektuotas taip, kad užimtų visą aušinimo įrenginio ilgį, įskaitant kolektorius. Jis turi būti pagamintas iš nerūdijančio plieno su nuolydžiu į drenažo pusę. Kondensato padėklas turi būti iš vientiso metalo arba sulydymo vietos privalo būti nepralaidžios vandeniui. Draudžiamas bet koks jungčių, turinčių sąsajas su vandeniu, sujungimas mastika. Padėklas turi būti įrengtas virš korpuso apatinės dalies arba integruotas į patį korpusą. Drenažas iš kondensato padėklo turi būti vykdomas per sifoną su atbuliniu vožtuvu. Kondensato padėklas turi būti lengvai prieinamas valymui.

Vėsinimo geba - nepriklausomai nuo priėmimo atlikus priežiūrą, Rangovas pilnai išlieka atsakingas už tai, jog būtų išlaikyta apibrėžta oro aušinimo geba.

Oro tekėjimo greitis aušinimo sekcijos skerspjūvyje neturi viršyti 2,8 m/s. Viršijus 2,5 m/s oro tekėjimo greitį per aušinimo sekciją už jos montuojamas vandens lašų atskyrėjas. Didžiausia eksploatacinė šaltnešio temperatūra 30°C, didžiausias eksploatacinis šilumnešio slėgis 4bar. Šilumnešis – 35% propilenglikolis, 7-12°C.

2.1.7 PLOKŠTELINIS ŠILUMOKAITIS

Plokštelinis šilumokaitis su įmontuotu apvedimu ir kondensato nuvedimu. Šilumokaičio apsaugai nuo užšalimo montuojamas temperatūros daviklis, kuris matuoja už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūrą. Pagal jo siunčiamą signalą atidaromas

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	14	30	0

apvedimo vožtuvas. Vožtuvo pavara 0-10V, tolygus ir proporcingas oro srauto reguliavimas. Eksploatacijos metu pradedant apšalinėti šilumokaičiui, automatika įjungia pirminį vėdinimo įrenginių šildytuvą. Pirminis šildytuvas dirba taip, ir jo atiduodamas šilumos kiekis priklauso, kad nepašalinėtų šilumokaitis. Esant žemesnėms lauko oro temperatūroms, veikiant pirminiam šildytuvui pilnu pajėgumu, pradėjus užšalinėti šilumokaičiui, t.y. už šilumokaičio išmetamo į lauką oro temperatūra pradeda mažėti žemiau 0°C, pradeda atsidarinti tolygiai apvedimo vožtuvas, t.y. dalis lauko oro tiekama per šilumokaitį, dalis tiesiogiai (vėdinimo įrenginio našumas nemažėja). Maksimalus apvedimo vožtuvo pralaidumas – 50% nuo vėdinimo įrenginio tiekiamo oro kiekio. Šilumokaičio maksimalus atitirpinimo laikas – 20 minučių. Visas šis procesas valdomas automatikos, pagal algoritmą, kad į patalpas tiekimo oro kiekis ir jo temperatūra atitiktų projektinius („TCH“) prie skaičiuojamosios lauko oro temperatūros (AR p.1.3.).

Šilumokaitis privalo būti sandarus-negalimi oro šalinimo ir tiekimo srautų pasimaišymai. Šilumokaičio hermetiškumas 99,4%, esant 700Pa slėgiui. Maksimalus leistinas šilumokaičio pasipriešinimas 400Pa, darbo sąlygos: -31°C iki +60°C. Pagal LST EN 13053:2020 „Pastatų vėdinimas. Oro ruoštuvai. Įrenginių, komponentų ir sekcijų vardiniai parametrai ir eksploatacinės charakteristikos“ – H1 klasė. Prie šalčiausio penkiadienio lauko oro temperatūros šilumokaičio efektyvumas 55÷45%.

Kondensato padėklas:

Jis turi būti pagamintas iš nerūdijančio plieno su nuolydžiu į drenažo pusę. Kondensato padėklas turi būti iš vientiso metalo arba sulydymo vietos privalo būti nepralaidžios vandeniui. Draudžiamas bet koks jungčių, turinčių sąsajas su vandeniu, sujungimas mastika. Padėklas turi būti įrengtas virš korpuso apatinės dalies arba integruotas į patį korpusą. Drenažas iš kondensato padėklo turi būti vykdomas per sifoną su atbuliniu vožtuvu. Kondensato padėklas turi būti lengvai prieinamas valymui.

2.1.8 ROTACINIS ŠILUMOKAITIS

Rotorius su ašimi, sumontuotas ant nešančios konstrukcijos., tiekiamas su kintamo sukimosi greičio elektros varikliu, kuris leidžia užtikrinti aukštą energijos rekuperavimo efektyvumą. Sandarinimas-šepečiais, kurie sumažina oro protekį. Maksimalus leistinas greitis 3,5m/s. rotoriaus sukimosi greitis 3-11aps/min. darbo sąlygos -30÷+70°C. Pagal LST EN 13053:2020 „Pastatų vėdinimas. Oro ruoštuvai. Įrenginių, komponentų ir sekcijų vardiniai parametrai ir eksploatacinės charakteristikos“ – H2 klasė.

2.1.9 ORO UŽSKLANDOS

Sklendės turi būti numatomos kaip įsiurbimo/išleidimo išjungimo prietaisai, su įjungimo/ išjungimo valdymu arba padalijant prietaisus su tolygiu valdymu. Jos turi būti valdomos elektriniais varikliais, kaip nurodyta detaliame apraše. Sklendės turi būti iš dvigubos dangos aerodinaminio paviršiaus skyriaus plokščių, pagamintų iš cinkuoto plieno, aliuminio ar nerūdijančio plieno. Menčių sujungimo mechanizmai turi būti su krumpliaračiais, pagamintais arba iš stiklo pluošto, armuoto PP arba iš „Ryton“ medžiagų. Turi būti numatomas sukamosios mentės prieš mentę pastatymas sąveikai be slydimo, siekiant sklendaus darbo su minimaliu sukimo momentu. Aliuminio mentės turi būti sandarinamos kraštuose neopropenu ir atitikti II klasę pagal LST EN 1751. Velenas turi būti su kvadrato formos dalimi, tinkama standartinės pavaros montavimui ir turi būti montuojamas prie mažos trinties guolių, pagamintų iš sustiprinto stiklo pluošto. Sklendžių rėmai turi būti pagaminti iš cinkuoto plieno, aliuminio arba nerūdijančio plieno bei turi turėti jungtis kiekvienoje pusėje su angomis 4 kampuose, siekiant lengvai prijungti prie ortakio. Sklendės, ilgesnės kaip 1525 mm arba/ ir aukštesnės kaip 1220 mm turi būti paskirstytos vienodo dydžio sklendėmis. Sklendės, numatomos lauko įrenginiams, turi būti arba atsparios drėgmei, arba montuojamos įrenginio viduje.

2.1.10 PRIEINAMUMAS PRIE ĮRENGIMŲ

Įrenginius privalo patiekti su apžiūros drelėmis, skydais ir atidarymo priemonėmis. Būtina užtikrinti, kad sandarikliai būtų suprojektuoti taip, kad bent dešimtį metų būtų galima atlikti eilines techninio aptarnavimo operacijas.

Įrenginiai patiektini su min. 300mm. pločio apžiūros durimis su vyriais arba su skydais, jeigu pastarųjų įrengti neįmanoma.

Atidarymo priemonės – raktu rakinami durų užraktai arba atsuktuvai.

Visame oro paruošimo įrenginyje turi būti priėjimas prie ventiliatorių, oro užsklandų, filtrų ir aušinimo įrenginių.

2.1.11 AUTOMATIKA

Vėdinimo agregatų darbo procesų valdymas automatinis. Vėdinimo įrenginiai turi būti komplektuojami su gamykliniais valdymo blokais. Valdymo funkcijos: tiekiamo į patalpas oro temperatūros reguliavimas, tiekiamo ir šalinamo oro ventiliatorių greičių reguliavimas, dienos, paros ir savaitės programavimas. Distancinio valdymo pultai – vėdinimo įrenginio paleidimas ir stabdymas, gedimų, filtrų užterštumo indikacija.

2.2 VENTILIATORIAI

2.2.1 KANALINIS VENTILIATORIUS

Kanaliniai ventiliatoriai naudojami išsiurbti orą iš patalpų. Korpusas iš karštai valcuoto cinkuoto lakštinio plieno. Lakštinis metalas turi mažiausiai 20µm cinko sluoksnį. Galvanizuoto lakštinio metalo dalys yra suvirinamos taškiniu būdu, priveržiamos arba prikniedijamos. Ventiliatorių gaminiai turi paviršius, padengtus milteliniais dažais, tai suteikia ventiliatoriams labai patikimą antikorozinę apsaugą. Variklis ir darbo ratas turi būti dinamiškai subalansuotas dviejuose plokštumose pagal standartą DIN ISO 1940. Į priekį pakreiptos darbo ratų mentelės gaminamos iš galvanizuoto lakštinio plieno su atgal atlenktomis plastiko mentelėmis ant galvanizuoto lakštinio plieno disko, arba pilnai iš galvanizuoto lakštinio plieno. Darbo ratas presuojamas tiesiai ant variklio su išoriniu rotoriumi. Variklis: atitinkantis IEC Europos normas, IP 55, apsaugos klasė F, ventiliatoriaus efektyvumas ≥57%, apsisukimų skaičiaus reguliavimas privalomas.

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

15

Lapų

30

Laida

0

2.3 TRIUKŠMO SLOPINIMAS

Triukšmo slopintuvai turi tenkinti LST EN ISO 7235:2010 ir LST EN ISO 5135:2002. Triukšmo slopintuvai turi būti įrengti kuo arčiau triukšmo šaltinių. Triukšmo slopintuvus privalo gaminti iš sunkaus galvanizuoto plieno lakštų, su slopintuvų tarpais iš garsą sugeriančios pluoštinės medžiagos. Ši medžiaga turi būti 100-tu procentų ne higroskopinė, visiškai atspari pluošto erozijai prie oro greičio iki 25m/s, atlaikanti +5°C - +50°C temperatūrą ir 10% - 100% santykinės drėgmės, o taip pat atitikti *priešgaisrinius reikalavimus*. Šiam tikslui būtų tinkama 60-80kg/m³ tankio mineralinė vata. Triukšmo slopintuvo pasipriešinimas negali viršyti 60Pa. Triukšmo slopintuvai parenkami tokie, kad už triukšmo slopintuvų, triukšmo lygis į ortakius nebūtų didesnis nei: techninės, pagalbinės patalpos, dirbtuvės - 50dB(A); kabinetai, darbo, poilsio, buitinės patalpos - 35dB(A); parodų salės, holai - 35dB(A). Sistemos PI-1 triukšmo slopintuvų slopinimas - 45dBA (500Hz), sistemos PI-2 triukšmo slopintuvų slopinimas - 38dBA (500Hz), sistemos PI-3 triukšmo slopintuvų slopinimas - 30dBA (500Hz), sistemos PI-4 triukšmo slopintuvų slopinimas - 45dBA (500Hz), sistemos PI-5 triukšmo slopintuvų slopinimas - 35dBA (500Hz), sistemos PI-6 triukšmo slopintuvų slopinimas - 38dBA (500Hz), sistemos PI-7 triukšmo slopintuvų slopinimas - 45dBA (500Hz), sistemos PI-8 triukšmo slopintuvų slopinimas - 48dBA (500Hz), sistemos PI-9 triukšmo slopintuvų slopinimas - 48dBA (500Hz), sistemos PI-10 triukšmo slopintuvų slopinimas - 46dBA (500Hz). Užtikrinimas, kad vėdinimo įrenginių garso parametrai neviršytų apibrėžtųjų šiose specifikacijose, esti projektuotojo dispozicijoje. Vykdydamas įrenginių paleidimą, Rangovas privalo atlikti matavimus visoje oktavų juostoje (nuo 63Hz iki 8kHz) patalpose, kurioms yra apibrėžti garso kriterijai. Minėti matavimus derėtų atlikti matuojant dienos ar nakties metu, kuomet foninio garso lygis yra minimaliausias. Būtina fiksuoti garso spektrą dirbant ir nedirbat vėdinimo įrenginiams. Jei nors vienas vėdinimo įrenginių neatitiks triukšmui keliamų reikalavimų, rangovui teks imtis reikiamų priemonių, idant įrenginiai atitiktų šiose specifikacijose keliamus reikalavimus.

2.4 ORTAKIAI

Brėžiniai pateikia bendrą ortakių, vamzdynų ir papildomos įrangos išsidėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant ortakius ir vamzdžius prie įrengimų, oro tiektuvų ir pan. bei derinant su kitomis dalimis. Ortakių sistema turi būti montuojama pagal atliktus matavimus vietoje. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų. Ortakių matmenys brėžiniuose atitinka jų vidaus išmatavimus, kuriuos Rangovas esant reikalui gali pakeisti kitais išmatavimais, kad nesusidarytų trukdymų kitiems įrengimams arba ortakių išvalymui. Apsauga ir valymas: įrengimai ir medžiagos turi būti atitinkamai apsaugoti nuo fizinių pažeidimų. Įrengimo metu įrengimų, vamzdynų ir ortakių vidus turi būti apsaugomas nuo pašalinių medžiagų patekimo, prieš eksploataciją ir dažymą jie turi būti nuvalyti iš išorės ir vidaus. Jungiant naujus ortakius prie esamų, tiek naujieji, tiek esantieji iš vidaus ir išorės turi būti išvalomi. Ortakių tinklo įrengimas turi būti pagrįstas brėžiniuose nurodytais matmenimis. Ortakiai turi tenkinti - LST EN 1366-1:2015; LST EN 15727:2010; LST EN 1506:2007; LST EN 1507:2006; LST EN 1505:2001, LST EN 12237:2003; LST EN 12220:2001; LST EN 12236:2002. Vietose, kur ortakiai jungiasi su vėdinimo įrenginiais, būtina įrengti lanksčias bent 150 mm ilgio orui nepralaidaus neopreno pluošto jungtis, siekiant užkirsti kelią vibracijos prasiskverbimui į pastatą. Lanksčios jungtys prie ventiliatorių ir ortakių turi būti pritvirtintos žiedais. Visos ortakių sandūros turi būti bent 50mm ilgio. Jos turi būti sutvirtintos savisriegiais kas 50mm. Sandūrose taikytina ir guminė sandarinimo juosta. Ištekis iš oro tiekimo sistemos turi neviršyti "B" išteklį klasei keliamų reikalavimų. Testavimas turi vykti kaip nurodyta jį apibrėžiančiame skirsnyje. Visos kontaktų su lauko oro sąlygomis turinčios ortakių sandūros turi būti užsandarintos vandeniui nepralaidžia medžiaga ar hermetiška tarpine. Alkūnės privalo būti kaip galima lygesnės. Segmentai negali viršyti 30° kampo, o fasoninės dalies lenkimo spindulys turi būti lygus bent ortakio skersmeniui. Atšakos daromos išpjovus tikslios formos angą magistraliniame ortakyje, taip kad nebūtų jokių išsikišimų į šakinio ortakio dalį. Skersinis ortakio pjūvis turi būti vientisas, be užkarpų. Kuomet ortakio skerspjūviui sumažinti ar padidinti naudojama kūginiai perėjimai, maksimalus vienos kūgio kraštinės plėtimosi kampas neturi būti statesnis nei 1:7 arba 16°. Jei dėl objekto sąlygų reikalingas staigesnis ortakio skerspjūvio pokytis srauto tekėjimo kryptimi, tuomet būtina įrengti kreipiamąsias. Visi pakabinimo elementai ir atramos turi būti reguliuojami idant užtikrinti ortakių horizontalumą. Tvirtinant laikiklius ir atramas prie blokinių sienų, betoninių plokščių ar pan., būtina naudoti priežiūros institucijos patvirtintais metaliniais ar kt. kaiščiais, arba kita medžiaga. Statyboje naudotini varžtai, veržlės, atramos ir t.t. turi būti papildomai galvanizuoti, kad tarp šių elementų ir jungiamų metalinių dalių nebūtų galvaninės korozijos. Grotelės turi būti lengvai išimamos ir tvirtinamos taip, kad jas išėmus nebūtų pažeistas pats statinys ir jo apdaila. Jei grotelės nėra išimamos, būtina įrengti priėjimą joms reguliuoti bei techniškai aptarnauti. Visi iš minkštojo plieno pagaminti įrengimai, sumontuoti korozijai palankiose sąlygose, privalo būti galvanizuojami. Visi negalvanizuoti minkštojo plieno įtaisai (laikikliai ir t.t.) turi būti apsaugoti nuo korozijos.

Ortakiai turi būti įžeminti.

2.4.1 APVALŪS ORTAKIAI

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

Ortakio skersmuo (mm)	Min. storis (mm)
Iki 100	0.45
101 - 315	0.45
315 - 500	0.5 - 0.55
501 - 1000	0.55 - 0.9
1000 - 1600	0.9

Fasoninės detalės (alkūnės, trišakiai, perėjimai ir kt.) turi būti integruotos į vientisą standartinę sistemą. Pagaminus, fasonines detales būtina galvanizuoti.

Ortakiai turi būti surenkami įvorės ir movos būdu, kuomet tiesiųjų atkarpų galai suformuoja movas, o fasoninės dalys įvores. Sandūras būtina užsandarinti guminėmis tarpinėmis ir atitinkamai tvirtinti kniedėmis ar savisriegiais.

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

16

Lapų

30

Laida

0

Fasoninės detalės, atšakos ir t.t., tvirtinami prie magistralinio ortakio šono, turi būti užsandarinti patvirtinta mastika, kuri privalo išlaikyti elastingumą 0°C - 80°C temperatūrų intervale, pvz. „Secomastic“.

Šių ortakių tvirtinimas panašus į stačiakampių ortakių.

Prieš užsakydamas medžiagas, rangovas turi gauti inžinieriaus pritarimą dėl siūlomo spiralinių ortakių ir fasoninių detalių tipo.

2.4.2 STAČIAKAMPIO SKERSPJŪVIO ORTAKIAI

Stačiakampio skerspjūvio ortakiai turi būti pagaminti vadovaujantis šiais reikalavimais:

Maksimalus intervalas tarp sandūrų/standumo briaunų				
Kraštinės ilgis (mm)	Nominalus lakšto storis (mm)	Be sąvarų ar skersinių jungimų (mm)	Su sąvaromis ar skersiniais jungimais (mm)	Min. kampuotis tarpinėms standumo briaunoms (mm)
Iki 400	0.5	neribota	neribota	nėra
401 - 600	0.5	1,500	neribota	20x20
601 - 800	0.5	1,500	2,000	20x20
801 - 1000	0.5	1,200	1,500	20x20
1001 - 1500	0.6	800	1,200	30x30
1501 - 2250	1.6	800	800	30x30
2251 - 3000	0.8	600	600	40x40

Stačiakampio skerspjūvio ortakiai turi išlikti neišsikraipę ir taisyklingos formos.

Ortakių sandūros, kurių kraštinės iki 500mm pločio turi būti jungiamos „C“ formos profiliais ir užsandarintos mastika.

Ortakių sandūros, kurių siauroji kraštinė virš 500mm turi būti su flanšais ir užsandarintos mastika, pvz. „Secomastic“.

Horizontalūs ortakiai turi būti tvirtinami ant konstrukcijos: vertikalūs strypai + horizontalūs profiliai ortakių apatinėje dalyje.

Ilgesnės dalies ilgis ar skersmuo (mm)	Strypo skersmuo (mm)	Laikiklis (mm)	Maksimalus atstumas tarp atramų (mm)
Iki 300	8	20 x 3 plokščia	3000
301 - 600	8	25 x 25 x 3	3000
601 - 1000	10	40 x 40 x 4	2500
1001 - 1600	10	50 x 50 x 5	2500

Stačiakampiui šalinamojo oro ortakiui su ilgesniaja kraštine iki 300mm leidžiama taikyti 20 x 3mm. plokščią tvirtinimo juostą, tvirtinamą ortakiui iš šonų.

Tvirtinimo/pakabinimo elementai turi būti su gumos (dielektriko) intarpu, jeigu pastarasis ir ortakių tinklas yra skirtingų metalų.

Teik apvalių, tiek stačiakampių horizontalių ortakių tvirtinimui ant minkštos stogo naudojamos universalios stogo atramos

NICZUK ar analogiškos sistemos. Profilių sujungimui negalima naudoti pjaustomo srieginio strypo, kadangi nupjovus nelieka originalaus cinkavimo

2.4.3 TIKRINIMO ANGOS

Tikrinimo angos turi būti netoli priešgaisrinių vožtuvų, reguliavimo sklendžių, alkūnių, atšakų ir pan. reguliavimo, valymo ir tikrinimo darbams palengvinti.

Tikrinimo angos turi būti sumontuotos ortakiuose siekiant sudaryti galimybę patikrinti, išvalyti bei atlikti einamąjį remontą įvairių vožtuvų, jos turi būti taip sumontuotos, kad sudarytų galimybę išvalyti visas ortakių dalis.

Kai ortakių plotis yra 600 mm ar daugiau, tikrinimo angų dydis turi būti 600x450 mm.

Ortakiai, kurių plotis mažesnis nei 600 mm, turi būti su 300x300 tikrinimo angomis, bet, kai toks dydis neįmanomas, anga gali būti 50 mm siauresnė nei ortakio plotis.

Tikrinimo angų dangčiai turi būti pagaminti iš tos pačios medžiagos kaip ir ortakiai, kuriuose jos montuojamos. Tikrinimo angos turi būti nelaidžios.

Tikrinimo angas reikia sumontuoti prieš atliekant ortakių nutekėjimo bandymus.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	17	30	0

2.4.4 PEREIGOS PER STOGĄ

Naudojamos sankirtų vietose su stogo konstrukcija. Pereigos ilgis – netrumpesnis nei 20cm + stogo konstrukcija, kurioje ji montuojama. Vidinio ortakio medžiaga ir storis – tokia pat kaip ir ortakio prie kurio jungiama iš vidinės pastato pusės, TS p.2.4.1, p.2.4.2. Viduje – izoliuotas šilumos izoliacija 50mm. storio – izoliacijos charakteristikos kaip TS p. 2.5. Iš išorės izoliacijos sluoksnis dengtas cinkuota skarda – TS. p.2.4.1, p.2.4.2.

Kaip analogas gali būti naudojama – „Komfovent“ ASP ir SSPF pereigos.

2.5 ŠILUMOS IZOLIACIJA

2.5.1 KRITERIJAI

Ortakių šilumos izoliacija turi būti be Floro angliavandenilių (CFC ir HCFC). Visos medžiagos turi būti tinkamos eksploatacijai esant projekcinėms temperatūroms, neturi skatinti korozijos ar koku nors kitu būdu paveikti izoliuojamus paviršius, tiek sausoje tiek drėgnoje būsenoje.

Visos medžiagos turėdamos sąlytį su oro srautu turi būti nedegios ar sunkiai degios.

Testavimo būdai: pagal LST EN 13501-1.

Specifikuotas medžiagų šilumos laidumo koeficientas (λ) yra esant 24°C temperatūrai, nebent būtų nurodyta kitaip. Naudojant kitokią šilumos izoliaciją, jos storis turi būti parenkamas taip, kad šilumos perdavimo koeficiento reikšmė neviršytų čia specifiкуotų medžiagų šilumos perdavimo koeficientų reikšmių.

Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

2.5.2 ŠILUMOS IZOLIACIJA LAUKE ESANTIEMS ORTAKIAMS, BEI LAUKO ORO PAĖMIMO IR IŠMETIMO ORTAKIAMS

Paviršiams naudotinos standžios plokštės iš akmens arba mineralinės vatos, degumo klasė A1. Izoliacijos storis - kaip nurodyta medžiagų žiniaraščiuose ir brėžiniuose. Izoliacija tvirtinama prie 0.8mm. storio galvanizuoto plieno vielų, maksimalus atstumas tarp juostelių – 100mm. Kitas tvirtinimo būdas - priklijuoti prie ortakio paviršiaus nedegiais klijais arba pritvirtinti mechaniniais laikikliais.

Izoliacinės medžiagos šilumos laidumo koeficientas negali viršyti 0.036W/m°C, nominalus tankis - 35kg/m³. Visos sandūros, flanšai ir kt. turi būti izoliuoti tokio paties storio izoliacine medžiaga, kaip ir pats ortakis.

Oro paėmimo ir šalinimo ortakių izoliacijos sluoksnis turi būti padengtas armuota aliuminio folija su popieriaus pagrindu. Visas folijos siūles būtina užtaisyti aliuminio arba plastikine juoste, tuo užtikrinant garo barjero vientisumą. Lauke šiltinamų ortakių izoliacijos sluoksnis, kuris bus po to apskardintas, gali būti be folijos pagrindo.

Turi tenkinti: LST EN 14303:2016; LST EN 14706:2013; LST EN 14707:2013; LST EN 13501-3:2006+A1:2010/P:2012; LST EN 1366-3:2009.

2.5.3 PRIEŠGAISRINĖ ŠILUMOS IZOLIACIJA

Tranzitiniai ortakiai, izoliuojami ugniai atsparia medžiaga arba įrengiant priešgaisrinius vožtuvus. Šis reikalavimas taikytinas tiek tiekimo, tiek ištraukiamiesiems ortakiams. Tiekiamojo oro ortakių atveju vietoj šiluminės turi būti taikoma priešgaisrinė izoliacija. Tačiau bet kuriuo atveju taikytinas išorinis garo barjeras. Turi atitikti LST EN 13501-3:2006+A1:2010/P:2012 reikalavimus.

Priešgaisrinės izoliacijos storiai pateikiami sistemos Eksploatacinių savybių pastovumo sertifikate Nr. GTC 100602.

Reikalingi izoliacijos storiai priklauso nuo ortakio formos (stačiakampis ar apvalus), reikalingo apsaukos laiko (EI), ortakio orientacijos (vertikalus arba horizontalus) ir ugnies padėties ortakio atžvilgiu (ugnis ortakio išorėje arba ortakio viduje). Priešgaisriniai ortakiai reikalingi izoliacijos storiai parenkami pagal žemiau pateikiamas lenteles.

Apvalus ortakis

REIKALINGI IZOLIACIJOS STORIAI (mm)							
Ugnies padėtis	ATSPARUMAS UGNIAI						Ortakio orientacija
	EI15	EI30	EI45	EI60	EI90	EI120	
Ugnis ortakio viduje EI XX (ve ho i→o)							
Viduje	35	50	60	75	95	115	Horizontali, vertikali
Ugnis ortakio išorėje Eixx (ve ho o→i)							
Išorėje	EI15S	EI30S	EI45S	EI60S	EI90S	EI120S	Horizontali, vertikali
	30	30	30	60	90	100	

Dūmų šalinimo ir priešdūminio oro tiekimo sistemų ortakiai izoliuojami ugniai atsparia medžiaga. Šis reikalavimas taikytinas tiek tiekimo, tiek ištraukiamiesiems ortakiams. Tiekiamojo oro ortakių atveju vietoj šiluminės turi būti taikoma priešgaisrinė izoliacija. Tačiau bet kuriuo atveju taikytinas išorinis garo barjeras.

Priešgaisrinės izoliacijos storiai pateikiami sistemos Eksploatacinių savybių pastovumo sertifikate Nr. GTC 100623.

Priešgaisriniai ortakiai reikalingi izoliacijos storiai parenkami pagal žemiau pateikiamą lentelę.

Stačiakampių ortakių izoliacijai:

Eil. Nr.	Priešgaisrinė klasė	Izoliacijos storis
1	EI20	40
2	EI30	60

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

Lapų

Laida

18

30

0

3	EI45	80
4	EI60	80
5	EI90	100
5	EI120	100

2.5.1 KIETOS FENOLINĖS ANTIKONDENSACINĖS IZOLIACIJOS KEVALAI – BE CFC

Standartas – BS 3927.

Vardinis tankis – 35 - 40 kg/m³.

Temperatūros ribos – -180 iki +120°C.

Storis – 9mm iki 50mm.

Šilumos laidumas – neviršyti 0.018 W/mK prie vidutinės temperatūros 10°C.

Izoliacijos storis – patiekta medžiagų ir įrengimų žiniaraštyje nurodyto storio šilumos izoliacija.

2.6 UGNIES VOŽTUVAI

2.6.1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Ugnies vožtuvus būtina įrengti visuose ortakiuose ties sankirtomis su priešgaisrinėmis užtvaromis, kaip nurodyta brėžiniuose. Priešgaisrinės apsaugos vožtuvus privalo įrengti ties priešgaisrinėmis užtvaromis, matomose vietose patikrai ir techniniam aptarnavimui vykdyti.

Visi priešgaisriniai vožtuvai turi atitikti, jeigu nenurodyta kitaip:

- Priešgaisrinėse EI60 arba REI60 atsparumo ugniai pertvarose ar perdangose naudojami vožtuvai, kurių atsparumas ugniai ne mažesnis kaip 60 minučių.
- Priešgaisrinėse EI45 arba REI45 atsparumo ugniai perdangose ar pertvarose naudojami vožtuvai, kurių atsparumo ugniai ne mažesnis kaip 30 minučių.
- Priešgaisrinėse EI15 arba REI15 atsparumo ugniai perdangose ar pertvarose naudojami vožtuvai, kurių atsparumo ugniai ne mažesnis kaip 15 minučių.
- Kitais atvejais priešgaisrinės sklendės atsparumas ugniai turi būti toks pat, kaip ir ortakio, kuriam jis skirtas, bet ne mažesnis kaip EI 15.
- Ne mažesnio kaip EI 60 atsparumo ugniai priešgaisrinės sklendės, įrengiamos gaisrinius skyrius ir pastatus atskiriančiose priešgaisrinėse užtvarose ir aukštų ir labai aukštų pastatų ortakių iš įvairių aukštų prijungimo prie vertikalaus kolektoriaus vietose, privalo turėti automatinį (bet kokio tipo paleidiklio veikimas nuo gaisro aptikimo ir signalizavimo sistemos ir (arba) stacionariosios gaisrų gesinimo sistemos, išskyrus stacionariąsias gaisrų gesinimo dujomis sistemas) ir rankinį valdymą (nuo rankinių gaisrinių signalizatorių ar kitų ranka įjungiamų valdymo įrenginių). Kitais atvejais priešgaisrinės sklendės gali turėti tik autonominį ir rankinį valdymą (išskyrus Apg ir Bsg kategorijoms pagal sprogo ir gaisro pavojų priskiriamas patalpas).

Horizontaliame ortakyje gali būti montuojami vienos mentės ir "užuolaidos" tipo ugnies vožtuvus, tuo tarpu vertikaliame ortakyje pastarieji nemontuoti.

Ugnies vožtuvai turi atitikti LST EN 1366-2 ir ISO 834 reikalavimus; LST EN 15650:2010 „Pastatų vėdinimas. Priešgaisrinės sklendės.“; LST EN 13501-3:2006+A1:2010 „Statybos gaminių ir pastato elementų klasifikavimas pagal atsparumą ugniai. 3 dalis. Klasifikavimas pagal pastato inžinerinių tinklų įrenginiuose naudojamų gaminių ir elementų atsparumo ugniai bandymų duomenis: ugniai atsparūs kanalai ir priešgaisrinės sklendės“.

Rangovas techninės priežiūros inžinieriui turi pateikti dokumentaciją, bylojančią apie priešgaisrinio vožtuvo tipą ir sąlygas, prie kurių jis buvo patvirtintas, o taip pat patvirtinančios institucijos tapatybę.

2.6.2 MECHANINIAI UGNIES VOŽTUVAI

Vožtuvų veikimas turi būti pagrįstas gravitacijos principu. Montuojamam į statinio konstrukcijos elementus vožtuvui turi būti leidžiamas terminis išsiplėtimas. Tirpukui pakeisti būtina įrengti apžiūros durelės, nebent gamintojo nurodoma kitaip. Visi priešgaisriniai vožtuvai turi būti laikomi atdari lydziojo elemento - tirpuko, esančio vožtuvo korpusė. Tirptukas turi suveikti prie 70°C temperatūros. Durs, leidžiančios prieiti prie vožtuvo mentės (menčių) ir tirpuko, turi būti įrengtos vožtuvo karkase arba greta. Korpusas ir mentės gaminamos iš cinkuotos skardos. Jungtis prie ortakių - kaip nurodyta brėžiniuose.

2.6.3 ELEKTROMECHANINIAI UGNIES VOŽTUVAI

Patiekintas vožtuvas aprūpintas elektros pavara. Vožtuvų pavarų maitinimo įtampa 230V arba 24V. Pavaros turi turėti spyruoklinį mechanizmą, kuris uždaro vožtuvą dingus maitinimo įtampai. Atsparumas ugniai – kaip nurodyta „MŽ“.

Esant maitinimo įtampai vožtuvas – atidarytas. Dingus maitinimo įtampai vožtuvas užsidaro. Pavara turi turėti papildomus kontaktus indikuojančius apie vožtuvo kraštines padėtis (abi, tiek atidarytą, tiek uždarytą). Pavarų valdymas turi būti dvitaškis arba tritaškis.

2.7 ORO SRAUTO REGULIAVIMO VOŽTUVAI

2.7.1 „PRIEŠPRIEŠINIŲ MENČIŲ“ ORO SRAUTO REGULIAVIMO VOŽTUVAI

Turi tenkinti LST EN 1751:2014.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	19	30	0

Korpusas - galvanizuoto plieno.
 Mentės - priešpriešinės, dvisluoksnės su sandarinimo medžiaga, gaminamos iš galvanizuoto plieno. Natūralaus vėdinimo sistemose menčių vidus turi būti užpildymas šilumos izoliacine medžiaga.
 Velenai - nerūdijančio plieno.
 Sandarinimo medžiaga - gamintojo standartas.
 Guoliai - savaime besitepantys.
 Sandarumo klasė - 2 pagal CEN.
 Tiekiamo bei šalinamojo oro užsklandos turi būti patiekios su "užraktų", aiškiai indikuojančiu padėtis "atidaryta" ir "uždaryta".
 Pozicijoje "uždaryta" nustatytuose vožtuvuose nuotėkis neturi viršyti 5%.
 "uždaryta" nustatytuose vožtuvuose nuotėkis neturi viršyti 5%.

2.7.2 ELEKTRIFIKUOTOS UŽDARYMO, ATIDARYMO SKLENĖS

Vožtuvus būtina pagaminti iš galvanizuoto minkštojo lakštinio, tačiau pakankamai standaus plieno, apsaugančio nuo vibracijų. Vožtuvų pavarų maitinimo įtampa 230V. Pavaros turi turėti spyruoklinį mechanizmą, kuris uždaro (atidaro) vožtuvą dingus maitinimo įtampai.

Esant maitinimo įtampai vožtuvas – atidarytas. Dingus maitinimo įtampai vožtuvas užsidaro. Pavara turi turėti papildomus kontaktus indikuojančius apie vožtuvo kraštines padėtis (abi, tiek atidaryta, tiek uždaryta). Pavarų valdymas turi būti dvitaškis arba tritaškis. Mentės - priešpriešinės, dvisluoksnės su sandarinimo medžiaga, gaminamos iš galvanizuoto plieno. Velenai - nerūdijančio plieno. Sandarinimo medžiaga - gamintojo standartas. Guoliai - savaime besitepantys. Sandarumo klasė - 2 pagal CEN. Tiekiamo bei šalinamojo oro užsklandos turi būti patiekios su "užraktų", aiškiai indikuojančiu padėtis "atidaryta" ir "uždaryta". Pozicijoje "uždaryta" nustatytuose vožtuvuose nuotėkis neturi viršyti 5%.

2.8 ORO ŠALINIMO IR PASKIRSTYMO ĮRANGA

2.8.1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Rangovas turi tiksliai pasirinkti tiekinius oro skirstytuvus ir šalinamojo oro groteles bei kitus įrengimus, idant pagal savo našumą pastarieji atitiktų šiuos kriterijus:

Vienodas oro paskirstymas be nejudraus oro zonų;

Gebėjimas funkcionuoti esant 6°C skirtumui tarp tiekiamo ir patalpos oro išlaikant minimalius horizontalios ir vertikalios patalpos temperatūros gradientus;

Neviršijamas leistinas oro greitis užpildytoje patalpoje (t.y. iki 1.8m virš grindų ir 0.5m nuo sienų);

Tiek tiekimo, tiek ištraukiamiesiems įtaisams taikomi šie papildomi kriterijai:

Neviršyti specifiųotų garso lygių;

Plaunamas, lengvai valomas paviršius.

Įrengus pirmuosius oro skirstytuvus Rangovas turi įrodyti visišką atitikimą aukščiau minėtiems kriterijams, atlikdamas pilną testavimą objekte. Tolesnis blokų montavimas bus vykdomas inžinieriui patvirtinus minėtus bandymus.

Išmatavimai - nurodyti dydžiai yra "nominalūs".

Grotelių vieta privalo atitikti brėžiniuose nurodytus taškus.

Triukšmo lygiai - užtikrinti, jog nebus viršijami apibrėžti triukšmo lygiai. Užtikrinti, jog grotelių ir skirstytuvų papildomi reikmenys pasižymi mažai triukšmo keliančiomis savybėmis ir menkai įtakoja oro srautą.

Apsauginė pakuotė - prieš pristatant į objektą, detales apsaugoti apsaugine pakuote.

Testavimas - patiekti pagal normatyvinius dokumentus išbandytus oro skirstytuvus.

Kokybės užtikrinimas - užtikrinti, kad gamintojas disponuoja kokybės sertifikatu pagal EN ISO 9001.

Spalva - pagal RAL derinama su architektu.

Papildomi reikmenys - papildomi reikmenys prie grotelių montuoti vadovaujantis gamintojo instrukcijomis.

Galvanizuotas plienas - galvanizuotas plienas pagal normatyvinius standartus.

Aliuminis - naudotini presuoto aliuminio lakštai.

Turi tenkinti: LST EN 13141-2:2010, LST EN 12238:2003, LST EN 1364-5:2017; LST EN 13030:2003; LST EN 13181:2003; LST EN 1751:2014.

2.8.2 APVALŪS ORO TIEKIMO IR ŠALINIMO DIFUZORIAI

Tiekimo/šalinimo difuzoriai turi būti apskritimo formos, reguliuojami ir su padėties fiksavimo mechanizmu. Triukšmo lygis žemas, nedaugiau kaip 35dBA. Vožtuvas įrengiamas montavimo žiede ir lengvai išimamas valymo sumetimais.

Konstrukcija plieno, ar aliuminio, padengta baltos spalvos emaliu. Spalva derinama su architektu.

Būtina užtikrinti, jog tiekiant (šalinant) reikiama oro kiekį, nebus viršyti triukšmo parametrai. Vožtuvas nustatomas pagal tinkamą poziciją ir užfiksuojamas joje. Greitis darbo zonoje ne didesnis 0,20 m/s.

Medžiaga – formuotas galvanizuotas lakštinis plienas.

Paviršius fosfuojamas ir emaliuojamas.

2.8.3 ORO TIEKIMO IR ŠALINIMO KVADRATINIAI DIFUZORIAI

Lubose montuojamas tiekiamo ir šalinamo oro difuzorius. Turi būti keturių pūtimo krypčių. Oro srauto greitis ir išleidimo kryptis reguliuojami priekinėje sklaidytuvo dalyje. Prie užpakalinės sklaidytuvo dalies tvirtinama akustiškai izoliuota dėžė, turinti reguliavimo vožtuvus. Difuzorius pagamintas iš karštu būdu baltos spalvos (RAL 9010-80) miltelinio emaliu padengtos cinkuotos skardos. Kai reikia ortakius valyti, difuzorius gali būti nuimamas. Spalva derinama su architektu.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	20	30	0

Ištraukiamųjų įtaisų apdaila turi atitikti tose patalpose esančių tiekiamųjų sklaidytuvų apdailai.
Sklaidytuvai gali būti jungiami prie apvalaus arba stačiakampio ortakio.
Maksimali darbinė temperatūra - + 40°C.
Maksimali santykinė drėgmė –100%.
Maksimalus slėgis -500 Pa.

2.8.4 ORO TIEKIMO IR ŠALINIMO GROTELĖS

Oro tiekimo ir šalinimo grotelės su judamomis priekinėmis mentelėmis. Tiekimo grotelės – dvigubo reguliavimo. Paskirstymo pobūdis derinamas horizontaliomis mentėmis, o vertikalėmis yra reguliuojamas oro srovės ilgis ir plotis. Šalinimo grotelės – viengubo reguliavimo. Turi būti jungtis su garsą sugeriančios medžiagos aptaisu ir srauto reguliavimo vožtuvu.

Grotelių medžiaga – formuotas galvanizuotas lakštinis plienas.

Paviršius fosfuojamas ir emaliuojamas. Baltos spalvos, spalva derinama su architektu.

Gaminys turi būti pagamintas ir atestuotas pagal Europos standartus.

2.8.1 ORO PERTEKĖJIMO GROTELĖS

Skirtas oro pertekėjimui iš vienos patalpos į kitą. Susidedantis iš dviejų rėmų ir dviejų fasadinių plokščių, kurios gali būti montuojamos ant bet kokie storio sienų, ar durų. Fasadinės plokštės akustiškai izoliuotos. Minimalūs grotelių matmenys 0,4x0,1m., laisvas plotas $\geq 0,026\text{m}^2$. Spalva derinama su architektu.

2.9 ORO PAĖMIMAS IR ŠALINIMAS

2.9.1 ORO PAĖMIMO GROTELĖS

Funkcija - užtikrinti, kad grotelės būtų atsparios vėjo apkrovoms ir apsaugotos nuo lietaus. Užtikrinti, kad oro greitis fasadinėje grotelių dalyje minimizuotų lietaus, sniego ar kitų kritulių patekimą į ortakius, šachtas ar patalpas.

Konstrukcija - grotelių karkasas ir profiliuotos grotelių mentės gaminamos iš galvanizuoto minkšto plieno arba aliuminio. Būtina užtikrinti grotelių stabilumą įrengiant jas specialiai tam tikslui skirtame karkase.

Sietas - vidinėje grotelių dalyje įrengti ne retesni nei 3mm sietai apsaugai nuo vabzdžių.

Grotelių forma, medžiaga, apdaila, kiek įmanoma turi atitikti bendrą pastato vaizdą. Spalva derinama su architektu.

2.9.2 ORO ŠALINIMO KAMINĖLIAI

Užtikrinti, kad būtų atsparūs vėjo apkrovoms ir apsaugoti nuo kritulių patekimo į ortakius. Kaminėliai pagaminti iš cinkuotos skardos. Kaminėliai turi būti su apsauginiu stogeliu arba metaliniu sietu.

2.10 MONTAVIMO, BANDYMO IR PALEIDIMO DARBAI

2.10.1 PASIRUOŠIMAS MONTAVIMUI

Įrengimai ir sistemų ruošiniai į aikštelę atvežami sukomplektuoti paketais arba konteineriuose, su užrašu apie ruošinius paruošusią gamyklą, užsakymo Nr., aukšto ar jo dalies numerį. Neprimontuota prie paruošų armatūra, tvirtinimo detalės komplektuojamos atskirai.

Kontrolės matavimo prietaisai bei automatikos įranga pristatoma atskirai.

Prieš pradedant įrengimų bei sistemų montavimą, turi būti atlikti tokie darbai:

1. Paruošti pamatai įrengimams.
2. Statybinėse konstrukcijose paliktos angos vamzdynų, ortakių montavimui.

2.10.2 VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMAS

Montuojant vėdinimo sistema turi būti užtikrinta:

1. Sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas.
2. Ortakių ašių tiesumas.
3. Armatūros kokybė, galimybė prieiti remonto metu.

Prieš montavimą, tikrinama ar į ortakių vidų nepateko nešvarumų ar kitų daiktų.

Kanalinė vėdinimo sistema ir horizontalusis ortakių tinklas turi būti kabinamas prie lubų, sienų, kolonų, sijų ir t.t. Vėdinimo įrengimai su ortakiais jungiami minkštais sujungimais, pagamintais iš elastinio, oro nepraleidžiančio audinio.

Maksimalus atstumas tarp atramų 2m. atrėmimo sistema turi būti tokia, kad nebūtų perduodama jokio įtempimo į skersines siūles. Vertikalūs vėdinimo kanalai turi būti paremiami prie sujungimų plieninėmis apkabomis su suvirintais arba užkniedintais kaišiais, siekiant ortakių tinkle apsaugoti atramas nuo nuslydimo. Vertikalūs ortakiai neturi nukrypti nuo vertikalės daugiau kaip 2mm vienam ortakio ilgio metrui.

2.10.3 VĖDINIMO SISTEMŲ BANDYMAS IR PRIĖMIMAS

Vėdinimo sistemų aerodinaminis bandymas turi būti atliekamas pagal LST EN 12599:2013.

Vėdinimo sistemų įrengimai priimami atlikus priešpaleidiminį bandymą ir reguliavimą, o taip pat apžiūrėjus sistemų įrengimų išorę.

Priešpaleidiminiai bandymai turi būti atliekami nustatant:

1. Ar ventiliatoriaus našumas atitinka projektinį.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	21	30	0

2. Ortakių ir kitų sistemų sandarumas.
3. Oro šildytuvų tolygų šildymą.

Įrengimų veikimo reguliavimas atliekamas norint gauti projektinius rodiklius. Nesandarumų dydis ortakiuose ir kituose sistemos elementuose nustatomas pagal papildomai pasiurbiamo arba netenkamo oro kiekį, kuris negali viršyti 6% ventiliatoriaus našumo. Išbandant vėdinimo sistemas leidžiami tokie nukrypimai nuo projektinių rodiklių:

1. $\pm 5\%$ oro kiekio pagrindiniais ortakių tarpais bendro vėdinimo sistemose.
2. $\pm 10\%$ oro kiekio praeinantis per oro tiekimo ar išsiurbimo antgalį.
3. Oro srauto judėjimo greitis darbo zonoje – $\pm 0,1$ m/s.
4. Patalpos temperatūra – $\pm 2^{\circ}\text{C}$.
5. Triukšmo lygis patalpoje - ± 5 dBA.

Iki bandymo vėdinimo įrengimai turi dirbti nepertraukiamai ir tinkamai 24 valandas.

Atlikus priešpaleidiminių vėdinimo sistemų bandymą ir reguliavimą turi būti surašytas priėmimo aktas, o prie jo turi būti pridedami tokie dokumentai:

1. Darbo brėžinių komplektas su įrašais asmenų, atsakingų už montavimo darbų atlikimą.
2. Paslėptų darbų ir tarpinių konstrukcijų priėmimo aktai.
3. Vėdinimo sistemų priešpaleidiminiu bandymų ir reguliavimo rezultatų aktas. Turi pateikti visoms vėdinimo sistemoms paruoštus techninius pasus pagal sistemų numeraciją, aptarnaujamų patalpų pavadinimas, įrengimo pastatymo vieta, techninės charakteristikos, darbo režimas ir eksploataavimo sąlygos. Kiekvieno įrengimo pasas su nurodytais projekciniais ir faktiniais duomenimis.

Sanitarinių – higieninių ir technologinių vėdinimo sistemų įrengimų bandymai ir derinimai turi būti atliekami esant pilnam vėdinamų patalpų technologiniam apkrovimui.

3 VĖSINIMAS

3.1 ĮRENGINIAI

3.1.1 ORU AUŠINAMA VANDENINĖ ŠALČIO MAŠINA

Patiekintas gamykloje surinktas ir testuotas įrenginys, 208,4kW šalčio galios, su garintuvais, kompresoriais, oru aušinamu kondensatoriumi, šilumokaičiais, hidrauliniu moduliu (akumuliacinė talpa 250 litrų, elektroninis dvigubas cirkuliacinis siurblys 10,58l/s, 19m.v.st., išsiplėtimo indas 80 litrų, filtrai, uždarojoji armatūra, indikaciniai prietaisai ir t.t.), pilna automatika, antivibraciniu – triukšmą sugeriančiu pamatu, lanksčiomis vamzdinių jungtimis, „Low sound“ tipo, triukšmo lygis 10metrų atstumu nedaugiau kaip 58dBA. Matmenys 3780x1204x1822 (LxBxH), 1210kg. Patiekintas debito jungiklis bei antivibracinės jungtys jungiančios šalčio mašiną ir šaltnešio sistemos vamzdinius. Įrenginys turi būti tinkamas eksploatuoti prie lauko oro temperatūrų: -10°C – $+43^{\circ}\text{C}$.

Turi tenkinti LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklinimas ir dokumentai“; LST EN 378-3:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 3 dalis. Įrengimo vieta ir žmonių apsauga“; LST EN ISO 3744:2011; LST EN 12102-1:2018, HN 50:2003; HN 33:2016. Turi turėti CE ženklinimą, Eurovent sertifikatą.

Šalčio agentas – 35% propilenglikolis ($7-12^{\circ}\text{C}$). Kompresoriaus tipas – spiralinis. Reguliavimo pakopų skaičius – $2 \div 12$ (priklausomai nuo galingumo).

Šalčio mašinos šaldymo agentas patiekintas pakankamas kiekis dehidratuoto šaldymo agento ir tinkamo tepalo įrangos paleidimui ir derinimui atlikti. Dėl įrangos gedimo ar netinkamos eksploatacijos, nutekėjus šaldymo agentui, pastarasis garantinio aptarnavimo laikotarpiu pakeičiamas be papildomų kaštų.

Valdymo sistemos minimalios funkcijos: tiekiamojo vandens temperatūros nustatymas, šaldymo mašinos galingumo valdymas (tiek pagal tiekiamąją, tiek pagal grįžtamąją šaltnešio temperatūrą), darbinį parametru kontrolė, darbinį režimą ir gedimų diagnostiką indikacinių lempučių pagalba, variklio apsauga nuo dažno pakartotino pasileidimo, kompresorių darbo laiko apskaitos ir suvienodinimo funkcija.

Kondensatoriaus parinkimui taikytina $+35^{\circ}\text{C}$ lauko oro temperatūra. Kondensatoriaus vamzdeliai besiūliai, variniai su aliuminio briaunomis.

Ventiliatoriai – ašiniai arba išcentriniai su tiesiogine arba netiesiogine pavara. Ventiliatoriai privalo būti statiskai ir dinamiškai subalansuoti. Kondensatoriuose taikytinas vertikalus oro šalinimas.

Tiekėjai privalo apmokyti ir pademonstruoti atsakingam inžinieriui apsaugos, temperatūros ir galingumo reguliavimo sistemų funkcionalumą. Testavimo vietoje rezultatai turi būti užprotokoluoti ir pateikti atsakingam inžinieriui (šaldymo agento slėgiai, vandens slėgis ir temperatūra bei šaldymo galingumas).

3.1.2 KASETĖS TIPO VANDENINIS VĖSINIMO ĮRENGINYS (FANKOILAS)

Standartai:

Šiluminiai bandymai - pagal Eurovent 6/3, "Thermal Test method for fan coil Units" arba ARI 440;

Akustiniai bandymai - pagal Eurovent 8/2, "Acoustic testing of fan coil Units in reverberation room";

Parinkimas:

Įrenginiai parenkami pagal pateiktas vidaus oro sąlygas, brėžiniuose pateiktus šalčio poreikius bei skyriuje pateiktus šaltnešio parametrus.

Visi įrenginiai, nebent būtų nurodyta kitaip, privalo pasiekti projektinį našumą dirbdami maksimaliu greičiu.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	22	30	0

Visi įrenginiai, nebent būtų nurodyta kitaip, negali viršyti specifikuotų garso slėgių dirbdami maksimaliu greičiu.

Tipas - kaip nurodyta brėžiniuose ir žiniaraščiuose.

Pateikimas: turi būti pateikiama su distanciniu valdymo pulteliu, įmontuotu į vidų kondensato siurbliuku, tvirtinimo elementais.

Korpusas

Pagamintas iš min. 0.7 mm storio galvanizuoto lakštinio plieno su integruota šilumos ir garso izoliacija, atitinkančia B1 atsparumo ugniai klasei.

Ventiliatorius

Tipas - išcentrinis, vienpusio siurbimo, su į priekį lenktomis mentėmis.

Darbo ratas - subalansuotas ir įrengtas rutuliniuose guoliuose.

Variklis - 3-jų greičių, max. 1200 aps/min., 230 V ~50 Hz, apsaugos klasė IP20, izoliacijos klasė B. Variklis patiekintas su integruota šilumine apsauga.

Filtrai

Filtrai turi būti testuoti pagal galiojančius normatyvinius dokumentus.

Paneliniai filtrai - lengvai keičiami bei plaunami dirbtinio pluošto medžiagos filtrai, atitinkantys EU1 (G1) klasę.

Kondensato padėklas

Vidinis kondensato padėklas turi būti suprojektuotas taip, kad užimtų visą šilumokaičio plotą. Jis gaminamas iš galvanizuoto plieno ir įrengiamas su nuolydžiu į drenažo pusę. Kondensato padėklas turi būti iš vientiso metalo arba suludymo vietos privalo būti nepralaidžios vandeniui. Draudžiamas bet koks jungčių, turinčių sąsajas su vandeniu, sujungimas mastika. Padėklas turi būti įrengtas virš korpuso apatinės dalies arba integruotas į patį korpusą. Vidinis arba išorinis padėklo paviršius padengiamas mastikos tipo arba kita, tinkama šilumos izoliacija. Išorinis drenažo padėklas pagaminamas iš galvanizuoto plieno arba PVC ir patiekintas su antgaliu kondensato nuvedimui.

Kondensato siurblys - patiekintas vėsinimo įrenginiams, įrengiamiems žemiau drenažo vamzdynų.

Šilumokaičiai

Vamzdžiai - besiūliai variniai.

Briaunos - aliuminio.

Kolektorius - gamintojo standartas

Korpusas - turi būti įrengtas taip, kad išvengtų oro pertekėjimo ir drėgmės išnešimo.

Bandymo slėgis - šilumokaičiai gamykloje testuoti pagal galiojančius normatyvinius dokumentus (didžiausias eksploatacinis slėgis sistemoje – 0,4MPa).

Aušinimo geba - rangovas pilnai išlieka atsakingas už tai, jog būtų išlaikyta apibrėžta oro aušinimo geba.

Slėgio nuostoliai - neturi viršyti 10 kPa.

Apsauga - gamintojas privalo užtikrinti vamzdžių ir briaunų paviršių apsaugą įrenginį transportuojant ir montuojant.

3.1.3 „SPLIT“ VĖSINIMO ĮRENGINIAI

Standartai:

Šiluminiai bandymai - pagal ISO DIS 5151, "Non ducted air conditioners and heat pumps, testing and rating".

Akustiniai bandymai - pagal Eurovent 8/1, "Acoustic measurements on machines and equipment in the free field or large rooms on a hard reflecting plane", Eurovent 8/4 "Acoustical Measurements of air conditioners in reverberation rooms".

Energijos efektyvumo klasė - min. "C" 3.0<SEER<5.5. Tipas - kaip nurodyta brėžiniuose ir žiniaraščiuose.

Visi įrenginiai, nebent būtų nurodyta kitaip, privalo pasiekti projekcinį našumą dirbdami maksimaliu greičiu.

Tipas - taikytini R32 freonu aušinami vėsinimo įrenginiai.

Įrenginiai turi dirbti prie lauko oro temperatūros - minus 23°C, t.y. su žiemos darbo režimu. Kritinės oro temperatūros lauke statomiems vėsinimo įrenginiams - -31°C ++60°C.

Patiektini kartu distancinio valdymo pultais.

Korpusas - pagamintas iš 0,7mm. storio galvanizuoto lakštinio plieno su integruota šilumos ir garso izoliacija.

Ventiliatorius:

Tipas - išcentrinis, vienpusio siurbimo, su į priekį lenktomis mentėmis.

Darbo ratas - dinamiškai subalansuotas ir įrengtas rutuliniuose guoliuose.

Variklis - 3-jų greičių, max 1200aps/min., 230V ~50Hz, apsaugos klasė IP43, izoliacijos klasė B. Variklis pateikiamas su integruota šilumine apsauga.

Filtrai turi tenkinti LST EN 15805:2010 ir LST EN ISO 16890-1:2017. Paneliniai filtrai - lengvai keičiami ar valomi, dirbtinio pluošto medžiagos filtrai, atitinkantys G1 klasę.

Kondensato padėklas - vidinis padėklas turi būti suprojektuotas taip, kad užimtų visą šilumokaičio plotą. Jis gaminamas iš galvanizuoto plieno ir įrengiamas su nuolydžiu į drenažo pusę. Kondensato padėklas turi būti iš vientiso metalo arba suludymo vietos privalo būti nepralaidžios vandeniui. Draudžiamas bet koks jungčių, turinčių sąsajas su vandeniu, sujungimas su mastika. Padėklas turi būti įrengtas virš korpuso apatinės dalies arba integruotas į patį korpusą. Vidinis arba išorinis padėklo paviršius padengiamas mastikos tipo arba kita, tinkama šilumos izoliacija. Išorinis drenažo padėklas gaminamas iš galvanizuoto plieno arba PVC ir patiekintas su antgaliu kondensato nuvedimui.

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

23

Lapų

30

Laida

0

Kondesato siurblys -pateikiamas vėsavimo įrenginiams, kurių kondensato nuvedimo antgalis yra žemiau drenažo vamzdynų. Šilumokačiai:

Vamzdžiai - besiūliai variniai.

Briaunos - aliuminio.

Kolektorius - gamintojo standartas.

Korpusas - turi būti įrengtas taip, kad išvengtų oro pertekėjimo ir drėgmės išnešimo.

Aušinimo geba - Rangovas pilnai išlieka atsakingas už tai, jog būtų išlaikyta apibrėžta oro aušinimo geba.

Apsauga - gamintojas privalo užtikrinti vamzdžių ir briaunų paviršių apsaugą įrenginį transportuojant ir montuojant.

Išorinio kondicionieriaus bloko skleidžiamas triukšmo lygis į aplinką ne daugiau kaip 50dB(A).

3.2 VAMZDYNAI

Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų išdėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant vamzdžius prie įrengimų. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų.

3.2.1 PLIENINIAI JUODI VAMZDŽIAI

Vamzdynai turi būti pagaminti pagal EN standartus. Jų paviršiai turi būti gruntuoti gamykloje. Vamzdynai žymimi pagal susitarimą užsakyme dažytu ar štapuotu ženklu. Jų galai turi būti nupjauti statmenai, nuvalyti nuo atplaišų ir uždengti aklėmis.

Vamzdynai tiekiami siuntomis, su kokybę liudijančiais dokumentais, be to turi būti pateikti medžiagos sertifikatai. Vamzdynų siuntas priima rangovas ir atsako už kokybę. Plieninių vamzdžių alkūnės ir perėjimai turi būti pagaminti iš tos pačios plieno markės kaip pagrindiniai vamzdynai, padengti gruntu ir atitikti EN standartus.

Vėsavimo sistemos turi būti naudojami plieniniai vamzdžiai, kurių sienelės storis ne mažesnis kaip 2 mm.

Vamzdžių darbo režimas:

didžiausias leistinas slėgis $P_s = 0,4 \text{ MPa}$;

didžiausia leistina temperatūra $T_s = 60^\circ\text{C}$.

Vamzdžių dydžio tolerancija LST EN 10255	
Savybė	Tolerancija
Išoriniai matmenys	+ 1 %, bet ne mažiau $\pm 0,5 \text{ mm}$
Sienelės storis	$t < 3 \text{ mm}$; +0,3 mm; -0,25 mm; $t = 3,5 \text{ mm}$; +0,45 mm; -0,35 mm
Ilgis	Pagal susitarimą su gamintoju +20 mm
Tiesumas	Nukrypimas ne didesnis kaip 0,2 % vamzdžio ilgio
Apvalumas	Ovalumas ne daugiau 2 %, mažiausiai 1,0 mm

Vamzdynų dydžiai ir mechaninės savybės

Išorinis diametras			Sienelės storis mm	Masė kg/m	Plieno rūšis arba standartas	Tempimo įtempimas	Takumo riba	Santykinis pailgėjimas δ, %	Medžiagos sertifikatas
	DN	D mm				N/mm²	N/mm²		
Vandens - dujų	15	21,3	2,6	0,76	Bendros paskirties anglinis plienas S195T	360-550	195	20	Pagal susitarimą su gamintoju
	20	26,9	2,6	1,80					
	25	33,7	2,6	2,19					
	32	42,4	2,6	2,62					
	40	48,3	2,9	4,0					
	50	60,3	2,9	8,0					
	65	76,1	2,9	6,36					
	80	88,9	2,9	9,02					
	100	108	3,5	15,6					
	125	133	4,0	22,4					

Fasoninės dalys:

fasoninių dalių, trišakių, alkūnių, akių ir t.t., skersmenys priderinami prie montuojamų vamzdynų. Fasoninės dalys turi būti pagamintos iš tos pačios plieno markės kaip ir vamzdynai į kuriuos jos įvirinamos. Posūkiuose taikytinos alkūnės, kurių lenkimo spindulys ne mažesnis už 1.5, nebent nurodyta kitaip. Vamzdynų susiaurėjimo ir išplėtimo vietose taikytini ekscentriniai perėjimai neviršijantys 30° laipsnių plėtimosi kampo.

Vietoje gaminamos fasoninės dalys:

naudotinos tik nesant standartinių gaminių ir gavus techninės priežiūros inžinieriaus leidimą. Gaminant alkūnes lenkimo būdu, vamzdžių skersmens ovališkumas neturi viršyti 10%.

Srieginiai sujungimai:

vamzdžių sriegiai - LST EN 10241.

Alyvos ir sandarintojai:

alyva ir grafitas arba kitas, eksploatacinėms sąlygom tinkamas junginys.

Plieninės fasoninės dalys:

50mm. ir mažesnės - movinės arba virinamos jungtys.

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

Lapų

Laida

24

30

0

65mm. ir didesnės – virinamos jungtys.

Sąvaržos ir laikikliai, plieniniai vamzdynai:

taikytini laikikliai pagal LST EN 3974 Dalis 1. Būtina priimti domėn vamzdynų apkrovas, medžiagos ir vamzdžio/šilumos izoliacijos paviršiaus temperatūras. Laikiklis turi būti su gumos intarpu, jeigu pastarasis ir vamzdynas yra pagamintas iš skirtingų metalų.

3.2.2 DAUGIASLUOKSNIAI METALIZUOTI VAMZDŽIAI

Medžiaga - sutankintas polietilenas, stabilizuoti aliuminio folija.

Daugiasluoksnis vamzdis gaminamas iš aukštai temperatūrai atsparaus polietileno PE-RT II- tipo jį komponuojant su ištisinio besiūliu aliuminio vamzdžiu viduje. Tai yra universalus vamzdis skirtas vandentiekio, šildymo ir vėsinimo bei suspausto oro sistemoms. Vamzdis atitinka standartą LST EN ISO 21003 „Pastatų karšto ir šalto vandens įrenginių daugiasluoksnių vamzdynų sistemos“, klasifikacija pagal panaudojimo sritis: klasė 5 - aukštos temperatūros radiatorių pajungimas, darbinė temperatūra 12°C, maksimali leistina temperatūra 60°C, maksimalus leistinas slėgis 4bar., eksploatacijos laikui 50 metų. Plėtimosi koeficientas 0,000025 m/mxK, šilumos laidumas 0,4 W/mxK, šiurkštumas 0,0004 mm. Al sluoksnio storis vamzdžio d16 - 0,36mm; d20 - 0,45mm; d25 - 0,56mm ir d32 - 0,68mm. Medžiagos degumo klasė E (pagal LST EN 13501-1).

Vamzdžiai ir fasoninės dalys jungiami sandūros presavimu ar naudojant mechaninius srieiginius sujungimus.

Naudojant mechaninius sujungimus neleistina naudoti jungiamąsias detales, pagamintas „namų sąlygomis“ arba skirtas kitokiam naudojimui (kitų medžiagų sujungimui arba darbui kitomis sąlygomis).

Išardomus sujungimus montuoti vėliau neprieinamose vietose draudžiama.

3.2.3 VARINIAI VAMZDŽIAI

Freoninėse vėsinimo sistemose naudojami minkšti variniai vamzdžiai. Vamzdžiai R220, LST EN 12735-1.

Sudėtis - CU 99,9% MIN., P = 0,015 - 0,040%

Išorinis diam. x sienelės storis, mm	Svoris, kg/m	Maksimalus eksploatacinis slėgis, bar
6,35 x 0,76	0,140	41
9,52 x 0,81	0,196	41
12,7 x 0,81	0,252	41
15,9 x 0,81	0,308	41
19,05 x 0,89	0,391	41

maks. eksploatacinė temperatūra - 60 °C;

Kritinės oro temperatūros lauke statomiems vėsinimo įrenginiams -31°C ÷ +60°C.

Jungiami litavimu. Fasoninės dalys – gamylinės, šampuotos, tos pačios cheminės sudėties kaip ir vamzdis. Tvirtinimai - izoliacijos nepažeidžiančio tipo. Šaldymo sistemų varinius vamzdelius būtina virinti azoto aplinkoje. Neleistina montuoti vienoje sistemoje kartu su plieniniu vamzdžiu dėl galimos galvaninės vamzdyno korozijos. Naudojamas lydmetalis ir priedai, bei montavimo technologija pagal varinių vamzdžių gamintojo nurodymus. LST EN ISO 9606-3:2000 „Suvirintojų klasifikacijos tikrinimas. Lydomasis suvirinimas. 3 dalis. Varis ir vario lydiniai“; LST EN ISO 24373:2018 „Suvirinimo medžiagos. Vario ir vario lydinų lydymo suvirinimo ventisios vielos ir strypeliai. Klasifikavimas.

3.3 ARMATŪRA VANDENINĖJE VĖSINIMO SISTEMOJE

3.3.1 UŽDAROMIEJI VENTILIAI

Uždaromieji moviniai ventiliai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN15 – DN50 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Ventilio tipas	rutulinis
3	Korpusas	bronzinis (rečiau ketinis)
4	Prijungimas	movinis
5	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 60°C
6	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa

Uždaromosios flanšinės arba įvirinamos sklendės

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Sklendės skersmuo	≥ DN65 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Sklendės tipas	rutulinis
3	Korpusas	plieninis arba ketinis

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

25

Lapų

30

Laida

0

4	Prijungimas	įvirinamas arba flanšinis
5	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 60 °C
6	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa

Draudžiama montuoti armatūra iš ketaus ten, kur ji gali būti veikiami lenkimo jėgų.

Uždaromąją armatūrą iš pilkojo ketaus naudoti draudžiama.

3.3.2 RANKINIAI BALANSINIAI VENTILIAI

Naudojami balansiniai moviniai arba flanšiniai ventiliai. Ventiliai skirti vandens srovės balansavimui ir matavimui. Jų pagalba vandens srautas į įrenginius yra toks, koks reikalingas esant maksimaliam šilumos poreikiui.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN15 – DN50
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 60°C
5	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa
6	Komplekte	užpildymo/drenažo/matavimo antgaliai
7	Kvs vertės	DN15- 3,1 DN20- 6,3 DN25- 9,0 DN32- 15,5 DN40-32,3 DN50-53,8

3.3.3 REGULIUOJANTYS VOŽTUVAI IR ELEKTROS PAVAROS

Pavara, gavusi signalą iš elektroninio reguliatoriaus, uždaro arba atidaro vožtuvą, taip reguliuodama šaltnešio srautą reikiamą sistemai.

Vožtuvas gali būti montuojamas tiek ant grįžtamo, tiek ir ant paduodamo vamzdžio.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Vožtuvo skersmuo	DN32
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Vožtuvo nesandarumas	maks. 0,05% nuo k _{vs}
5	Maksimalus uždaromas slėgio perkrytis	5 bar. (0,5 MPa)
6	Reguliavimo ribos	>30:1
7	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 6°C
8	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa
9	Minimalus pasipriešinimas	3kPa
10	Nustatomas slėgio perkrytis	10kPa
11	Vožtuvo elektros pavara	reversinė su reduktoriumi
12	Elektros tiekimas	iš valdymo spintos
13	Maitinimo įtampa	230 V~
14	Dažnis	50 Hz
15	Pavaros eigos laikas	50 – 300 sek.
16	Aplinkos temperatūra	nuo –15 iki +50°C
17	Apsaugos klasė	min. IP44
18	Kvs vertės	DN25- 10 DN32- 16 DN40- 25 DN50- 40

Montuojant ventilius reikia laikytis gamintojo pateikiamų instrukcijų.

3.3.4 FILTRAI

Filtro paskirtis – sulaikyti nešmenis didesnius kaip 1mm dydžio. Filtras turi turėti prapūtimo ir išleidimo čiaupą arba aklę. Filtro vidinis paviršius turi būti apsaugotas nuo korozijos.

Moviniai filtrai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Filtro skersmuo	DN15 – DN50 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Korpusas	bronzinis

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

26

Lapų

30

Laida

0

3	Prijungimas	movinis
4	Filtravimo elementas	Nerūdijančio plieno tinklelis
5	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 60°C
6	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa

Flanšiniai arba įvirinami filtrai

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Filtro skersmuo	≥DN65 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Korpusas	plieninis
3	Filtravimo elementas	talpa su tinkleliu
4	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 60°C
5	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa

Flanšiniai filtrai turi būti tiekiami su atsakomaisiais flanšais, varžtais, veržlėmis ir tarpinėmis.

3.3.5 ATBULINIAI VOŽTUVAI

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Ventilio skersmuo	DN15 – DN50 (pagal vamzdžio skersmenį, kuriame montuojamas)
2	Korpusas	Bronzinis
3	Prijungimas	Movinis
4	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 60°C
5	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa

3.3.6 VANDENS IŠLEIDIMO ĮTAISAS

Vandens išleidimo įtaisas susideda iš rutulinio ventilio ir vamzdyno. Iš atskirų šildymo sistemos vamzdynų vanduo išleidžiamas ir trišakio su kamščiu pagalba. Didžiausia leistina temperatūra: Ts = 60°C, didžiausias leistinas slėgis Ps=0,4MPa.

3.3.7 AUTOMATINIS NUORINTOJAS

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Konstrukcija	Sumontuotas kartu su uždarančiu vožtuvu
2	Korpusas	bronzinis
3	Prijungimas	movinis
4	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 30°C
5	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa

3.3.8 INDIKACINIAI PRIETAISAI

3.3.8.1 PARODANTYS TERMOMETRAI

Termometrai turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose. Termometrai naudojami vandens temperatūros matavimui gali būti sumontuoti ir ant horizontalių ir ant vertikalių vamzdynų. Termometrai turi būti sumontuoti įvorėse. Termometrai turi būti kalibruoti taip, kad darbinė temperatūra būtų ties skalės viduriu. Naudoti kontrolės matavimo prietaisus kuriuose yra gyvsidabrio – draudžiama. LST EN 13190:2002 „Skaliniai termometrai“; LST EN 50446:2007 „Tiesieji termoporiniai termometrai su metaliniu arba keraminiu apsauginiu vamzdeliu ir pagalbiniai reikmenys“.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Temperatūros ribos montuojant tiekimo linijoje	T = -40 – +40 °C
2	Temperatūros ribos montuojant grąžinimo linijoje	T = -40 – +40 °C
3	Tikslumo klasė	1
4	Apsaugos klasė	IP54
5	Skalės padalos vertė	1°C

3.3.8.2 PARODANTYS MANOMETRAI

Manometrai turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose, prie visų įrenginių, kuriose veikia slėgio pokyčiai ir kur reikalinga tiksliai sistemų valdymui. LST EN 837-1,2,3:2001 „Slėgmačiai. 1, 2, 3 dalys“; LST EN 60529:1999 „Gaubtų sudaromos apsaugos laipsniai (IP kodas)“. Sriegiai pagal LST EN ISO 228 arba LST EN 10226.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	Manometro tipas	apvalūs 100mm pramoninio tipo su vamzdeliu
2	Skalė	baltame fone juodi užrašai
3	Tikslumo klasė	1

Dokumento žymuo:

20.016-TP-ŠVOK-TS

Lapas

Lapų

Laida

27

30

0

4	Apsaugos klasė	IP54
5	Didžiausia leistina temperatūra	Ts = 60°C
6	Didžiausias leistinas slėgis	Ps = 0,4MPa
7	Slėgio skalės gradacija	MPa arba bar.
8	Didžiausia galima paklaida	1% visos skalės
9	Galinė skalės vertė neturi būti mažesnė	30% virš darbinio slėgio

3.4 SISTEMŲ IŠBANDYMAS

Montuojant vėsinimo sistemas vadovautis statybos reglamentu, saugos norminiais dokumentais, priešgaisrinėmis normomis.

3.4.1 VANDENINIŲ SISTEMŲ HIDRAULINIS IŠBANDYMAS

Hidraulinis sistemų bandymas vykdomas prieš apdailos darbų pradžią, kai yra atlikti vamzdinių suvirinimo ar presavimo darbai, sumontuotos vamzdinių tvirtinimo detalės ir nejudamos atramos. Vamzdinių izoliavimas, kanalų, nišų, angų užtaisymas atliekamas išbandžius sumontuotus vamzdinius.

Hidraulinis bandymas vykdomas esant teigiamai temperatūrai patalpose.

Bandymas atliekamas kiekvienai sistemai atskirai. Vamzdynai turi būti atjungiami ne mažesnio kaip 3mm storio aklėmis, atjungimui naudoti uždaramąją armatūrą – draudžiama. Bandymo metu reikia naudoti spyruoklinius manometrus, kurių tikslumo klasė ne mažesnė kaip 1,5, skersmuo ne mažesnis kaip 160 mm, padalos vertė 0,01 MPa ir bandomojo slėgio dydis būtų rodomas manometro skalės antrame trečdalyje. Bandymo slėgis sistemose – 0,58MPa. Sistemos laikomos išbandytomis, jeigu bandymo metu: nepastebėta rasojoimo per virintines ir presuojamas siūles, vandens tekėjimo iš šildymo prietaisų, vamzdinių, armatūros ir kitų elementų, bandymų metu slėgis per 2 val. nesumažėjo. Jei bandymo rezultatai neatitinka šių reikalavimų, reikia pašalinti defektus ir sistemos sandarumą bandyti dar kartą. Bandymo rezultatai įforminami aktu. LST EN ISO 14903:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbiai. Komponentų ir jungčių sandarumo kvalifikacinis įvertinimas“; LST EN 12284:2004.

3.4.2 FREONINIŲ SISTEMŲ HIDRAULINIS IŠBANDYMAS

Visi freoninių sistemų vamzdynai prieš atliekant izoliavimo darbus turi būti hidrauliškai išbandyti. Sistemos vamzdynas turi būti užpildomas azotu ir palaikomas 4,0 MPa (40Bar) slėgis, kurio nerekomenduojama viršyti. Jeigu per 24 val. slėgis lieka nepakitęs, vadinasi sistema yra sandari, o jeigu yra slėgio praradimas, reikia surasti azoto nutekėjimo vietą, sutvarkyti nesandarumus ir pakartotinai patikrinti sistemos sandarumą pagal LST EN 378-2:2008+A2:2012 reikalavimus. Sandarumo bandymai surašomi į statybos darbų žurnalą.

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 iki 100,7 kPa (1Bar) vakuuminio monometro parodymo. Pasiekus reikiamą bandomąjį slėgį, po 1 valandos reikia patikrinti, ar nepakilo slėgis sistemoje. Jeigu slėgis pakilo, vadinasi sistema nesandari arba joje yra drėgmės, kurios sistemoje palikti negalima. Po vakuumavimo sistema 2 valandoms pakartotinai užpildoma azotu ir 1 valandą palaikomas 0,05 MPa slėgis, o po to su vakuuminiu siurbliu sistema vėl vakuumuojama iki minus 100,7 kPa (1Bar) slėgio. Jeigu per 2 valandas nepavyktų pasiekti reikiamo slėgio, reikia pakartoti sistemos prapūtimą azotu ir vėl atlikti vakuumavimą. Patikrinus sistemos sandarumą ir atlikus vakuumavimą, vamzdynas būtina labai tvarkingai izoliuoti antikondensacine izoliacija. Sankirtos vietas su stogo ar išorinių sienų konstrukcija būtina sandarinti, montuojant įvorėje. Sistema užpildoma šaltnešiu (freonu) tik tuomet, kai yra atlikti visi elektros pajungimo darbai, atliktas sistemos sandarumo patikrinimas ir vakuumavimas. Sistemoje gali būti naudojamas tik ekologiškas šaltnešis, kurio nutekėjimas nekenktų sveikatai (R410A) ir kuris nesugadintų šaldymo įrangos. Būtina prisiminti, kad užpildant sistemą šaltnešiu, negalima viršyti maksimalaus leistinojo kiekio, nes galima sukelti sistemoje hidraulinį smūgį ir sugadinti kompresorių.

Varinio vamzdžio skersmuo, [mm]	Pralaidos plotas, [mm²]	Skaičiuotinas freono kiekis (R410A tankis 35,40 [kg/m³], esant 4,44 [°C]), [kg/m]
6,35 x 0,8	17	0,022
9,525 x 0,8	49	0,054 ... 0,059
12,7 x 0,8	94	0,11 ... 0,12
15,875 x 1,0	151	0,17 ... 0,18
19,05 x 1,0	228	0,25 ... 0,26
22,22 x 1,0	312	0,35 ... 0,37
28,575 x 1,0	532	0,58
35 x 1,0	811	0,90
42,0 x 1,0	1148	1,24
54,0 x 1,5	2519	2,72

3.4.3 SISTEMŲ VĖSINIMO GALIOS IŠBANDYMAS

Vėsinimo sistemos išbandymas, esant teigiamai išorės oro temperatūrai >+22°C, atliekamas užpildžius sistemą aušinimo agentu. Šaltuoju metų laiku vėsinimo sistemos galios bandymus vykdyti negalima.

Vėsinimo išbandymas vykdomas 24 valandas.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	28	30	0

3.5 IZOLIACIJA, DAŽYMAS

3.5.1 JUODO PLIENO VAMZDYNŲ PAVIRŠIŲ PARUOŠIMAS ANTIKOROZINIAM DAŽYMU

Įrenginių paviršiai turi turėti apsauginę dangą. Apsauginė danga nuo korozijos ir tinkamas įrenginių įpakavimas turi apsaugoti įrenginius transportuojant ir sandėliuojant. Vamzdžių paviršiai taip pat turi būti nudažyti apsauginiais dažais. Suvirinus vamzdynus sandūros nuvalomos nuo suvirinimo šlakų, nuriebalinamos ir nudažomos apsauginiais dažais. Visi sumontuotų vamzdynų paviršiai nuvalomi nuo nešvarumų, atstatoma, jeigu pažeista, apsauginė danga ir taip paruošti vamzdynai dažomi dviem sluoksniais aprobuotos antikorozinės dangos sluoksniais. Plieninių, juodų vamzdynų paviršių paruošimas antikoroziniam padengimui turi atitikti LST EN ISO 8504-1:2020 standarto reikalavimus. Antikorozinė danga turi būti atspari temperatūrai iki +30°C. Dažymas atliekamas pagal dažų gamintojo pateiktas instrukcijas ir lenteles. Aplinkos korozijos klasė C1, pagal LST EN ISO 12944-7:2018.

3.5.2 IZOLIACIJA

Antikondensacinės izoliacijos kriterijai:

Šilumos izoliacija turi būti tvirta, atspari įvairiam išoriniam poveikiui, chemiškai ir mechaniškai stabili, nedegi ir atitikti teisės aktuose nustatytus reikalavimus.

Šilumos izoliacijos konstrukcija turi būti parinkta tokia, kad šilumos srautas nuo izoliuoto paviršiaus per izoliaciją neviršytų norminio šilumos srauto tankio arba atitiktų įrenginio technologinio režimo nustatytą šilumos srauto tankį.

Neleidžiama šilumos izoliacijos konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kurių sudėtyje yra asbesto.

Visos medžiagos turėsiančios sąlytį su oro srautu turi būti nedegios ar sunkiai degios.

Kiekviena į objektą pristatyta pakuotė ar standartinis izoliacijos ar priedų konteineris turi būti pažymėtas gamintojo antspaudu arba ant jų turi būti pritvirtinta lentelė su gamintojo pavadinimu bei medžiagos aprašymu.

Šilumos izoliacijos konstrukcija turi būti projektuojama ir įrengiama pagal teisės aktuose nurodytus reikalavimus.

3.5.2.1 SINTETINIO PUTŲ KAUČIUKO ANTIKONDENSACINĖ IZOLIACIJA

Standartas – LST EN 3927.

Vardinis tankis – 35 - 40 kg/m³.

Temperatūros ribos – -180 iki +120°C.

Storis – 9mm iki 50mm.

Šilumos laidumas – neviršyti 0.018 W/mK prie vidutinės temperatūros 10°C.

Izoliacijos storis – patiekina medžiagų ir įrengimų žiniaraštyje nurodyto storio šilumos izoliacija.

Rekomendaciniai izoliacijos storiai

Vamzdyno skersmuo, mm	Vandens temperatūra		
	0 °C	5 °C	10 °C
	Izoliacijos storis, mm		
15÷25	19	13	9
32÷50	19	19	13
65÷80	19	19	19
100÷175	25	19	25

3.6 ŽENKLINIMAI

oliuotų vamzdynų paviršiaus pažymimas spalviniais žiedais pagal vamzdyno paskirtį ir rodyklėmis – srauto tekėjimo kryptį nurodyti:

vėsinimo sistemos paduodamo srauto vamzdynai kondicionieriams – mėlyna spalva su geltona juosta ir rodykle;
paduodamo srauto šaltnešio tiekimo vėdinimo įrenginiams vamzdynai - mėlyna spalva su dviem geltonomis juostom ir rodykle;

vėsinimo sistemos grįžtamo srauto vamzdynai iš kondicionierių – mėlyna spalva su ruda juosta ir rodykle;
grįžtamo srauto šaltnešio tiekimo vėdinimo įrenginiams vamzdynai - mėlyna spalva su dviem rudom juostom ir rodykle.

3.7 SISTEMŲ PRIĖMIMAS EKSPLOATUOTI

Rangovas užsakovui turi pateikti visą reikalingą dokumentaciją pagal Lietuvoje galiojančius normatyvinius aktus:

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“ p.61. LST EN 12599:2013 „Pastatų vėdinimas. Atiduodamų naudoti oro kondicionavimo ir vėdinimo sistemų bandymo procedūros ir matavimo metodai“; LST EN 13313:2011 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbiai. Personalo kompetencija“.

Dokumentai:

patvirtinti projektavimo dokumentai (brėžiniai, aiškinamasis raštas ir kita) su visais nustatyta tvarka atliktais pakeitimais;
faktinės technologinės schemos, kuriose turi būti sunumeruotos visos prie atskirų sistemų vamzdynų prijungtos atšakos, einančios į naudojimo įrenginius, ir uždaromoji armatūra tose atšakose;
paslėptų darbų patikrinimo aktai; sistemų hidraulinio išbandymo aktas; sistemų vėsinimo galios išbandymo aktas;
valstybės priežiūros institucijų teisės aktuose nurodyti dokumentai;

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	29	30	0

darbų techninės saugos instrukcijos.
Visa dokumentacija, išskyrus brėžinius ir originalius įrangos gamintojo pasus, turi būti A4 formato ir įrišta į segtuvą.
Egzempliorių skaičius paruošiamas pagal susitarimą su užsakovu.

Dokumento žymuo:	Lapas	Lapų	Laida
20.016-TP-ŠVOK-TS	30	30	0

UAB „Domus inžinerija“
Generaliniam direktoriui

PRANEŠIMAS
Nr. K231110-1VV
2023 m. Lapkričio 10 d.
Kaunas

Dėl vėdinimo įrangos atitikimo projektui 20.016-TP-2016
Šiuolaikinio meno centras

Teikiame atsakymą, kad projekto Nr. 20.016-TP-ŠVOK techninėse specifikacijose nurodytų
parametrų vėdinimo įrenginiams (PI-2, PI-3, PI-5, PI-6) negalime pagaminti.

Pagarbiai,

UAB Komfovent Kauno prekybos skyriaus vadovas

 Vaidas Vorevičius

Kam: Gamybos direktoriui Ignui GERULAIČIUI

Įmonė: Domus inžinerija, UAB

Data: 2023.10.10

Pranešimas dėl įrangos gamybos

Mes, UAB NIT, informuojame, kad objektui, pavadinimu „Šiuolaikinio meno centras“, adresu Vokiečių g 2, Vilnius, projekte (Nr. 20.016-TP-ŠVOK) numatytoms specifikacijoms ir reikalavimams, kurie keliami sistemų PI-2, PI-3, PI-5, PI-6 vėdinimo įrenginiams, pagaminti negalime.

Klientas: Domus inžinerija, UAB;

Objektas: Šiuolaikinio meno centras

Įrangos pavadinimas: Vėdinimo įrenginiai

Gytis Raškevičius

Projektų vadovas

UAB NIT



UAB "VTS Vilnius"

Įmonės kodas 111721643, PVM kodas LT117216413
Rygos g. 6-34, LT-05270 Vilnius, Lietuva
A/s LT24 7044 0600 0150 1808, AB SEB bankas
Banko kodas 70440, Swift code: CBVILT2X
Tel. +370 5 2636152, el. p. vilnius@vtsgroup.com



Raštas
2023-10-10
Vilnius

Informacija įmonei UAB "Domus inžinerija", dėl vėdinimo įrangos atitikties projektui

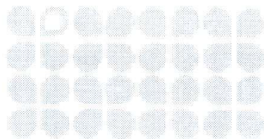
Mes, UAB "VTS Vilnius", informuojame, kad vėdinimo įrangos sistemoms PI-2, PI-3, PI-5 ir PI-6, kuri specifiukuota projekto 20.016-TP-ŠVOK (Šiuolaikinio meno centras, Vokiečių g. 2 Vilnius) techninėse specifikacijose, mūsų gamintojas negali pasiūlyti.

Mindaugas Bacevičius
VTS Vilnius





INTEGRUOTOS CENTRALIZUOTOS SISTEMOS



UAB „Domus inžinerijai“
2023.09.12

Pranešimas dėl šaldio mašinos atitikties

Informuojame, kad objektui „Šiuolaikinio meno centras“ projekte (Nr. 20.016-TP-ŠVOK) keliami reikalavimai šaldio mašinai yra pertekliniai ir tokios įrangos pagaminti nėra galimybių.

Danielius Kaminskas

Inžinierius

UAB Integrutos centralizuotos sistemos



INFORMACIJA DĖL ŠALČIO MAŠINOS

2023 m. Rugsėjo 08 d.

Objektas: ŠMC, Vokiečių g. 2, Vilnius

KAM: UAB „Domus inžinerija“, Karoliui Lukoševičiui

Objektui „Šiuolaikinio meno centras“ pagal projektą Nr. 20.016-TP-ŠVOK ir jame numatytas specifikacijas šalčio mašinos pasiūlyti negalime.

Projektų vadovas

Marius Bikauskas

8 686 17920

marius.b@industek.lt**UAB „Industek“**

Dariaus ir Girėno g. 177, LT-02189 Vilnius

Tel. +370 5 2700225, faks. +370 5 2700227

info@industek.lt, www.industek.lt

Įmonės kodas 111597149

PVM m. kodas LT115971414



UAB KORGAS

Uždaroji akcinė bendrovė, J. Kubiliaus g. 6, LT-08234 Vilnius,

tel. +370 5 2741500, mob. tel. +370 612 77709, el. p. info@korgas.lt, www.korgas.lt

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, įmonės kodas 122000242, PVM mokesčio kodas LT220002411

UAB „Domus inžinerija“

2023-09-08

Gamybos direktoriui Ignui Gerulaičiui

El. paštas: ignas@domusinzinerija.lt

Rangovas UAB „Domus inžinerija“ pateikė užklausa dėl šalčio įrenginio gamybos pagal projekto Nr. 20.016-TP-ŠVOK reikalavimus objektui – Šiuolaikinio meno centras Vokiečių g. 2, Vilnius,

Informuojame, kad šiai dienai tokios įrangos pagaminti negalime.

ŠVOK skyriaus vadovas

Rokas Labanauskas



Data: 2023.06.27

Įrangos techninės charakteristikos

Mes, UAB NIT, šiuo raštu pateikiame paaiškinimą, kodėl siūlome naudoti kondicionierius, kurių šaltnešis yra R32 freonas, vietoje R410A freono.

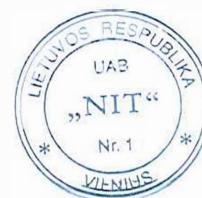
R32 freonas, išrastas kaip analogas R410A freonui, siekiant sumažinti fluorintų dujų išsiskyrimą į aplinką. 2015 metais Europos Sąjunga priėmė normatyvus, dėl kurių R410A freono naudojimas buvo stipriai apribotas, dėl itin aukšto GWP (Liet. pasaulinio atšilimo potencialas) rodiklio, kuris yra 3922. Taip pat, R410A freonas yra neperdirbamas. Tam, kad būtų mažinamas GWP, rinkoje pradėtas naudoti ekologiškesnis ir mažiau aplinkai kenkiantis freonas R32, kurio GWP rodiklis yra 677, ir tai beveik 6 kartus mažiau, nei R410. Visi Europos gamintojai, palaipsniui mažina R410 freono kiekį savo įrenginiuose ir palaipsniui pereina į R32.

Gytis Raškevičius

UAB NIT



NIT
Gytis Raškevičius
Projektų vadovas



NIT, UAB
Įmonės kodas 125984316
PVM kodas LT259843113
www.nit.lt

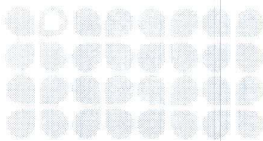
Savanorių pr. 151
LT-03150 Vilnius
Tel.: (8 5) 27 28 552
info@nit.lt

Pramonės pr. 23
LT-51287 Kaunas
Tel.: (8 37) 20 79 05
kaunas@nit.lt

A/S Nr. LT79 2140 0300 0284 7115
Luminor Bank AB,
Banko kodas 40100



INTEGRUOTOS CENTRALIZUOTOS SISTEMOS



UAB „Domus inžinerijai“
2023.09.13

Pranešimas dėl kasetinių fankoilų

Informuojame, kad objektui „Šiuolaikinio meno centras“ projekte (Nr. 20.016-TP-ŠVOK) keliamas reikalavimas variklio apsaugos klasei IP43 yra perteklinis ir tokio gaminio pasiūlyti negalime.

Mūsų modelių gamoje visų kasetės tipo variklių apsaugos klasė yra IP20

Danielius Kaminskas

Inžinierius

UAB Integrutos centralizuotos sistemos





UAB KORGAS

Uždaroji akcinė bendrovė, J. Kubiliaus g. 6, LT-08234 Vilnius,

tel. +370 5 2741500, mob. Tel. +370 612 77709, el. p. info@korgas.lt, www.korgas.lt

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, įmonės kodas 122000242, PVM mokėtojo kodas LT220002411

UAB „Domus inžinerija“

2023-09-12

Gamybos direktoriui Ignui Gerulaičiui

El. paštas: ignas@domusinzinerija.lt

Projekte 20.016-TP-ŠVOK keliamas reikalavimas kasetės tipo fankoilo variklio apsaugos klasei IP43 yra perteklinis.

Galime pasiūlyti tik gaminius užtikrinančius IP20 apsaugos klasę.

ŠVOK skyriaus vadovas

Rokas Labanauskas



Kam: Ignui GERULAIČIUI

Įmonė Domus inžinerija, UAB

Data: 2023.09.11

Pranešimas dėl įrangos gamybos

Mes, UAB NIT, informuojame, kad objekto Šiuolaikinio meno centras, adresu Vokiečių g 2, Vilnius, projekte (Nr. 20.016-TP-ŠVOK) numatytoms fankoilo variklio specifikacijoms (kur variklio apsaugos klasė yra IP43) atitinkančios įrangos pagaminti negalime.

Siūlome su IP20 klase ir užtikriname tinkamą įrangos veikimą.

Klientas: Domus inžinerija, UAB;

Objektas: Šiuolaikinio meno centras

Įrangos pavadinimas: Kasetiniai fankoilai

Gytis Raškevičius

Projektų vadovas

UAB NIT



Gytis Raškevičius
Projektų vadovas



UAB „Domus inžinerijai“

Dėl ortakių skardos storių ir atitikties projektui 20.016-TP-2016

2023 m. lapkričio mėn. 08 d.

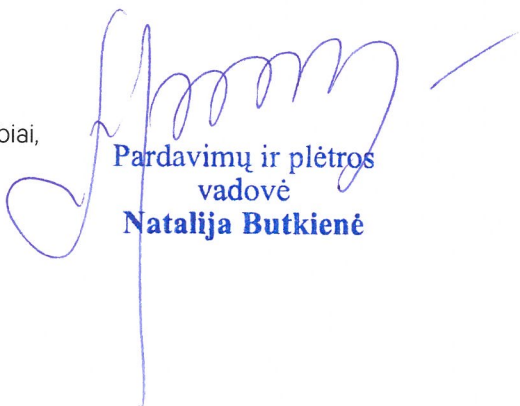
Vilnius

Šiuolaikinio meno centro ŠVOK projekto Nr. 20.016-TP-ŠVOK techninėse specifikacijose yra nurodyti atitinkami reikalavimai ortakių skardos storiams.

Pažymime, kad MK Technika UAB gaminami ortakiai ir vėdinimo sistemų komponentai užtikrina atitiktį keliamiems pagrindiniams reikalavimams pagal LST EN 12237:203 (Pastatų vėdinimas. Ortakynas. Apvaliųjų ortakių iš lakštinio metalo stipris ir oro nuotėkis) ir LST EN 1507:2006 (Pastatų vėdinimas. Lakštinio metalo stačiakampio skerspjuvio ortakiai. Reikalavimai stipriui ir oro nuotėkiui) t.y. standinti lakštus standumo briaunomis, integruojant į gaminius strypus ir/ar parenkant tinkamo dydžio jungiamąsias dalis (taikoma stačiakampiems ortakiams).

Projekte ir techninėse specifikacijose keliami reikalavimai skardos storiui ortakių standumui ir sandarumui įtakos neturi. Papildomai informuojame, kad projekte nurodytas reikalavimas sandarumui (nurodoma klasė B) įgyvendinamas su aukštesne klase (Sandarumo klasė C), o tai yra 2 kartus atspariau teigiamam slėgiui ortakio viduje (Klasė B - slėgio riba ortakyje nuo -750 Pa iki + 1000 Pa, Klasė C - slėgio riba ortakyje nuo -750 Pa iki + 2000 Pa).

Pagarbiai,


**Pardavimų ir plėtros
vadovė
Natalija Butkienė**

UAB „Domus inžinerija“
Generaliniam direktoriui

PRANEŠIMAS
Nr. K231106-2VV
2023 m. Lapkričio 6 d.
Kaunas

Dėl ortakių gamybos technologijos ir atitikties projektui 20.016-TP-2016
Šiuolaikinio meno centras

Šiuolaikinio meno centro ŠVOK projekto Nr. 20.016-TP-ŠVOK techninėse specifikacijose yra nurodyti šie reikalavimai keliami ortakių skardos storiui:

Ortakio skersmuo (mm)	Min. storis (mm)	Kraštinės ilgis (mm)	Nominalus lakšto storis (mm)
Iki 100	0,5	Iki 400	0,5
101-315	0,5	401-600	0,5
315-500	0,7	601-800	0,7
501-1000	0,9	801-1000	0,7
1000-1600	1,0	1001-1500	0,7
		1501-2250	1,0
		2251-3000	1,0

Informuojame, kad ortakių, atitinkančius reikalavimus skardos storiui, pagaminti negalime, tačiau pažymime, kad visų spiralinių ir stačiakampių ortakių gamybos procese taikomos įvairios technologijos, kurios užtikrina ortakių atitiktį keliamiems pagrindiniams reikalavimams pagal LST EN 12237:203 (Pastatų vėdinimas. Ortakynas. Apvaliųjų ortakių iš lakštinio metalo stipris ir oro nuotėkis) ir LST EN 1507:2006 (Pastatų vėdinimas. Lakštinio metalo stačiakampio skerspjuvio ortakiai. Reikalavimai stipriui ir oro nuotėkiui) t.y. standinti lakštus standumo briaunomis, integruojant į gaminius strypus ir/ar parenkant tinkamo dydžio jungiamąsias dalis (taikoma stačiakampiems ortakiams).

Projekto Nr. 20.016-TP-ŠVOK techninėse specifikacijose nurodomi reikalavimai skardos storiui ortakių standumui ir sandarumui įtakos neturi. Šios fizikinės gaminių savybės yra pasiekiamos ir nenaudojant tokio storio skardos. Tai pat pabrėžiame, kad projekte nurodytą reikalavimą sandarumui (nurodoma klasė B) įgyvendiname ir siūlome dar aukštesnės klasės (Sandarumo klasė C) ortakius, kurie yra 2 kartus atsparesni teigiamam slėgiui ortakio viduje (Klasė B - slėgio riba ortakyje nuo -750 Pa iki + 1000 Pa, Klasė C - slėgio riba ortakyje nuo -750 Pa iki + 2000 Pa).

Pagarbiai,

UAB Komfovent Kauno prekybos skyriaus vadovas

Vaidas Vorevičius





UAB „Domus inžinerijai“

Dėl ortakių gamybos technologijos ir atitikties projektui 20.016-TP-2016

Šiuolaikinio meno centras

Šiuolaikinio meno centro ŠVOK projekto Nr. 20.016-TP-ŠVOK techninėse specifikacijose yra nurodyti šie reikalavimai keliami ortakių skardos storiui:

Ortakio skersmuo (mm)	Min. storis (mm)
Iki 100	0,5
101-315	0,5
315-500	0,7
501-1000	0,9
1000-1600	1,0

Kraštinės ilgis (mm)	Nominalus lakšto storis (mm)
Iki 400	0,5
401-600	0,5
601-800	0,7
801-1000	0,7
1001-1500	0,7
1501-2250	1,0
2251-3000	1,0

Informuojame, kad ortakių, atitinkančius reikalavimus skardos storiui, pagaminti negalime, tačiau pažymime, kad visi šie reikalavimai yra pertekliniai ir nepagrįsti kokybe ir ekonomine nauda (pagal statybų reglamentą STR 1.05.06 2010 projekto vadovas turi teisę reikalauti ekonomiškai naudingiausio ir pagrįsto techninio sprendimo pagrindimo). Visi spiralinių ir stačiakampių ortakių tiekėjai gamybos procese taiko įvairias technologijas, kurios užtikrina ortakių atitiktį keliamiems reikalavimams pagal LST EN 12237:203 (*Pastatų vėdinimas. Ortakynas. Apvaliųjų ortakių iš lakštinio metalo stipris ir oro nuotėkis*) ir LST EN 1507:2006 (*Pastatų vėdinimas. Lakštinio metalo stačiakampio skerspjuvio ortakiai. Reikalavimai stipriui ir oro nuotėkiui*) t.y. standinti lakštus standumo briaunomis, integruojant į gaminius strypus ir/ar parenkant tinkamo dydžio jungiamąsias dalis (taikoma stačiakampiems ortakiams).

Regimantas Šimas
Inžinierius - technologas
UAB „LEOVIRA“

UAB „LEOVIRA“
Žarijų g. 4, Vilnius LT – 02300

Įmonės kodas: 124921964;
PVM k.: LT249219610

AB SEB bankas, kodas 70440;
a/s LT22 7044 0600 0038 8381

tel. (5) 264-08-01, (5) 264-09-54
el. paštas: gamyba@leovira.lt;
info@leovira.lt; www.leovira.lt



Projekto Nr. 20.016-TP-ŠVOK techninėse specifikacijose nurodomi reikalavimai skardos storiui yra neesminiai ir neturintys įtakos ortakių kokybei - standumui ir sandarumui. Šios fizikinės gaminių savybės yra pasiekiamos ir nenaudojant nurodyto storio skardos. Tai pat, pabrėžiame, kad projekte nurodytą reikalavimą sandarumui (nurodoma klasė B) įgyvendiname ir siūlome dar aukštesnės klasės (Sandarumo klasė C) apvalių ortakių sistemas, kurios yra 2 kartus atsparesnės teigiamam slėgiui ortakio viduje (Klasė B - slėgio riba ortakyje nuo -750 Pa iki + 1000 Pa, Klasė C - slėgio riba ortakyje nuo -750 Pa iki + 2000 Pa).

Pagarbiai,

Regimantas Šimas
Inžinierius - technologas
UAB "LEOVIRA"



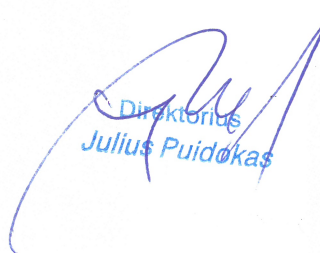


**KOMERCINIS PASIŪLYMAS
VANDENS ŠALDYMO MAŠINOS
DAIKIN EWAT215B-SLB1 TIEKIMUI**

UAB „Domus inžinerija“ dėkoja už suteiktą galimybę pateikti komercinį pasiūlymą.

Bendra informacija:					
1.	Užsakovas	UAB „HSC Baltic“			
2.	Užsakovo atstovas	Justinas Urbonavičius			
3.	Kontaktinis tel./el. paštas	Justinas Urbonavičius HSC Baltic <j.urbonavicius@hsc.lt>			
Eil. Nr.	Paslaugos pavadinimas	Kiekis	Mat. vnt.	Kaina, Eur/mat.vnt.	Kaina, Eur.
1.	“Daikin” (Italija) EWAT215B-SLB1 Šaldymas 209kW Du kompresoriai Vienas šaldymo kontūras Freonas R32 Oru aušinama vandens šaldymo mašina komplekte su integruotu hidromoduliu (buferinė talpa bei du aukšto slėgio cirkuliaciniai siurbliai), tylumo paketu, pratekėjimo rėlė, aukšto/žemo slėgio monometrais, elektroniniu išsiplėtimo vožtuvu, ventiliatorių greičių reguliavimu, darbu šaldymo režime iki -10oC lauko oro temperatūros, guminiiais antivibraciniais padais bei integruota gamykline automatika	1	Kompl.	37531,85	37531,85
PVM				7881,68	
Iš viso su PVM				45413,53	

1. Pateiktų paslaugų pavadinimai yra bendriniai, konkrečios paslaugų sąlygos numatomos sutartyje.
2. Pateiktas pasiūlymas į dalis neskaidomas.


 Direktorius
 Julius Puidokas



KOMERCINIS PASIŪLYMAS Nr. 01062023/01 2023 m. Birželio 1d.

Objektas: ŠMC, Vokiečių g. 2, Vilnius
KAM: UAB „Domus inžinerija“, Karoliui Lukoševičiui

Pavadinimas	Kodas	Kiekis	Kaina, EUR/vnt.	Suma, Eur
Oru aušinama vandens šaldymo mašina komplekte su integruotu hidromoduliu (buferinė talpa bei du aukšto slėgio cirkuliaciniai siurbiai), tylumo paketu, pratekėjimo rėlė, aukšto/žemo slėgio monometrais, elektroniniu išsiplėtimo vožtuvu, ventiliatorių greičių reguliavimu, darbu šaldymo režime iki -10oC lauko oro temperatūros, guminiiais antivibraciniais padais bei integruota gamykline automatika	“Daikin” (Italija) EWAT215B-SLB1 Šaldymas 209kW Du kompresoriai Vienas šaldymo kontūras Freonas R32	1	36697,00	36697,00
Suma be PVM EUR				36697,00
21% PVM				7706,37
Galutinė suma EUR				44403,37

TIEKIMO TERMINAI: Daikin čileriui apie 18 savaičių (tikslintis užsakant)

Projektų vadovas
Marius Bikauskas
8 686 17920

marius.b@industek.lt

UAB „Industek“
Dariaus ir Girėno g. 177, LT-02189 Vilnius
Tel. +370 5 2700225, faks. +370 5 2700227
info@industek.lt, www.industek.lt
Įmonės kodas 111597149
PVM m. kodas LT115971414

UAB “Industek”
Įm. k.111597149
PVM kodas LT115971414
www.industek.lt info@industek.lt

CENTRINIS BIURAS
Dariaus ir Girėno g. 177
LT-02189, Vilnius
Tel. (8- 5) 2700 225

KAUNO BIURAS
Technikos g. 7
LT-51209, Kaunas
Mob.tel. (8-699) 45563

KLAIPĖDOS BIURAS
Pramonės g.8 A
LT-94102, Klaipėda
Mob.tel. (8-685) 47719

ŠIAULIŲ BIURAS
Mob.tel. (8-685) 11448

Kam: Ignui Gerulaičiui
Įmonė: Domus inžinerija, UAB

Data: 4/17/2023

**KOMERCINIS PASIŪLYMAS NR.
KP-20230417-39-01**

Objektas: Šiuolaikinio meno centras
Adresas: Vokiečių g. 2, Vilnius

Nr.	Sist. Nr/ Žiniar. Nr	Pavadinimas	Markė	Kiekis	Kaina	Suma
1		Oru aušinama šaldio mašina su hidromoduliu.	Aermec NRG0802X°°E° M°04 + VT	1	35000.00	35000.00
				Viso be PVM, Eur		35000.00
				PVM 21%, Eur		7350.00
				Viso su PVM, Eur		42350.00

PASTABOS:

Tiekimo terminas Tikslinamas prieš užsakymą
Apmokėjimas Tikslinamas prieš užsakymą
Pasiūlymas galioja 30 kalendorinių dienų.

PAGARBIAI:

Gytis Raškevičius
Projektų vadovas
El. paštas: gytis@nit.lt
Tel.nr: +370 685 47792

Užsakovas:

BĮ Šiuolaikinio meno centras

Objektas:

PARODŲ RŪMŲ, VOKIEČIŲ G. 2, VILNIUJE,
KAPITALINIO REMONTO IR TVARKYBOS
DARBAI

Atsisakomi darbai

Nr.	Darbų pavadinimas	Pateikta konkursu i	Pateikta konkursu i	Pateikta konkursui	Pateikta konkursui sumos be PVM
		mato vnt.	kiekis	vnt. kaina	IVS
VIPA finansavimas					
ĮRENGINIŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS					
Žiniaraštis 8 Vėdinimas					- 11 500,00 €
9 Vėdinimas. Sistema PI-2					
9	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1702/-1702m3/h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 8,00 kW su automatika	kompl.	1	-3 500,00	-3 500,00
10 Vėdinimas. Sistema PI-3					
10	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1121/-1121m3/h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 4,50 kW su automatika	kompl.	1	-2 500,00	-2 500,00
12 Vėdinimas. Sistema PI-5					
12	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1617/-1617m3/h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 4,50 kW su automatika	kompl.	1	-3 000,00	-3 000,00
13 Vėdinimas. Sistema PI-6					
13	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1004/-1004m3/h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 4,50 kW su automatika	kompl.	1	-2 500,00	-2 500,00
Žiniaraštis 9 Oro kondicionavimas					- 40 000,00 €
22 Sistema Š11/Š21					
29 Vėsinimas. Vamzdynai ir kita					
29	Oru aušinama monoblokine šalčio mašina (šilumos siurblys) Qh=90,0kW; Qc=211kW su hidromoduliu, automatika ir amortizaciniais padais	kompl.	1	-40 000,00	-40 000,00
VEIKLŲ SĄRAŠAS					
Žiniaraštis 8 Vėdinimas					- 108 067,00 €
8 Vėdinimas. Sistema PI-1					
476	Cinkuoti ortakiai 400x300	m	-192	50,00	-9 600,00
9 Vėdinimas. Sistema PI-2					
504	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	-3	15,00	-45,00
505	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	-5	20,00	-100,00
506	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	-26	20,00	-520,00
507	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	-26	30,00	-780,00
508	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	-8	30,00	-240,00

509	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-128	30,00	-3 840,00
10 Vėdinimas. Sistema PI-3					
538	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	-30	15,00	-450,00
539	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	-40	20,00	-800,00
540	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	-16	20,00	-320,00
541	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	-22	30,00	-660,00
542	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	-4	30,00	-120,00
543	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-24	30,00	-720,00
11 Vėdinimas. Sistema PI-4					
587	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	-7	15,00	-105,00
588	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	-15	15,00	-225,00
589	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	-43	20,00	-860,00
590	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	-18	30,00	-540,00
591	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	-49	30,00	-1 470,00
592	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-48	30,00	-1 440,00
593	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	-38	30,00	-1 140,00
597	Cinkuoti ortakiai 500x250	m	-20	40,00	-800,00
598	Cinkuoti ortakiai 600x300	m	-91	40,00	-3 640,00
599	Cinkuoti ortakiai 1000x250	m	-6	90,00	-540,00
12 Vėdinimas. Sistema PI-5					
628	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	-1	20,00	-20,00
629	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	-7	30,00	-210,00
630	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	-35	30,00	-1 050,00
631	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	-49	40,00	-1 960,00
632	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	-25	50,00	-1 250,00
633	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-19	50,00	-950,00
13 Vėdinimas. Sistema PI-6					
650	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	-68	20,00	-1 360,00
651	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	-5	30,00	-150,00
652	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	-45	30,00	-1 350,00
653	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	-63	50,00	-3 150,00
654	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-9	50,00	-450,00
14 Bendra. Sistema PI-7					
685	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	-29	30,00	-870,00
686	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	-11	40,00	-440,00
687	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-36	40,00	-1 440,00
691	Cinkuoti ortakiai 500x250	m	-25	50,00	-1 250,00
692	Cinkuoti ortakiai 500x400	m	-19	50,00	-950,00
693	Cinkuoti ortakiai 600x250	m	-11	90,00	-990,00
694	Cinkuoti ortakiai 700x250	m	-21	90,00	-1 890,00
695	Cinkuoti ortakiai 1000x250	m	-29	120,00	-3 480,00
696	Cinkuoti ortakiai 1000x400	m	-100	120,00	-12 000,00
697	Cinkuoti ortakiai 1200x400	m	-12	150,00	-1 800,00
15 Vėdinimas. Sistema PI-7 sistemų oro paėmimo ir išmetimo sistema					
709	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-51	50,00	-2 550,00
710	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	-52	50,00	-2 600,00
715	Cinkuoti ortakiai 400x300	m	-6	50,00	-300,00

716	Cinkuoti ortakiai 600x300	m	-4	50,00	-200,00
717	Cinkuoti ortakiai 600x400	m	-9	90,00	-810,00
718	Cinkuoti ortakiai 1000x400	m	-1	120,00	-120,00
719	Cinkuoti ortakiai 1200x600	m	-9	120,00	-1 080,00
16 Vėdinimas. Sistema PI-8					
756	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	-7	5,00	-35,00
757	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	-9	10,00	-90,00
758	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	-27	15,00	-405,00
759	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-47	20,00	-940,00
760	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	-25	20,00	-500,00
761	Spiraliniai ortakiai OSB 500, L-3000	m	-61	25,00	-1 525,00
762	Spiraliniai ortakiai OSB 800, L-3000	m	-73	30,00	-2 190,00
764	Cinkuoti ortakiai 1000x500	m	-15	150,00	-2 250,00
765	Cinkuoti ortakiai 1200x300	m	-26	150,00	-3 900,00
766	Cinkuoti ortakiai 1100x400	m	-10	150,00	-1 500,00
17 Vėdinimas. Sistema PI-9					
790	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-45	50,00	-2 250,00
791	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	-16	50,00	-800,00
792	Spiraliniai ortakiai OSB 500, L-3000	m	-23	50,00	-1 150,00
793	Spiraliniai ortakiai OSB 630, L-3000	m	-40	60,00	-2 400,00
794	Spiraliniai ortakiai OSB 800, L-3000	m	-47	60,00	-2 820,00
796	Cinkuoti ortakiai 1000x500	m	-12	156,00	-1 872,00
18 Vėdinimas. Sistema P-10					
836	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	-13	5,00	-65,00
837	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	-75	8,00	-600,00
838	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	-55	10,00	-550,00
839	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	-11	15,00	-165,00
840	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-15	15,00	-225,00
841	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	-8	20,00	-160,00
842	Spiraliniai ortakiai OSB 500, L-3000	m	-65	30,00	-1 950,00
19 Vėdinimas. Sistema P-1					
864	Cinkuoti ortakiai 900x300	m	-10	120,00	-1 200,00
865	Cinkuoti ortakiai 1700x400	m	-16	150,00	-2 400,00
866	Cinkuoti ortakiai 400x1800	m	-16	150,00	-2 400,00
20 Vėdinimas. Sistema NI-1					
875	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	-2	50,00	-100,00
Viso SMD be PVM:					- 159 567,00 €
Viso SMD su PVM:					- 193 076,07 €

Užsakovas:

BĮ Šiuolaikinio meno centras

Objektas:

PARODŲ RŪMŲ, VOKIEČIŲ G. 2, VILNIUJE,
KAPITALINIO REMONTO IR TVARKYBOS
DARBAI

Papildomi darbai

Nr.	Darbų pavadinimas	Pateikta konkursu i	Pateikta konkursu i	Pateikta konkursu i	Pateikta konkursui sumos be PVM
		mato vnt.	kiekis	vnt. kaina	IVS
VIPA finansavimas					
ĮRENGINIŲ POREIKIO ŽINIARAŠTIS					
Žiniaraštis 8 Vėdinimas					11 500,00 €
9 Vėdinimas. Sistema PI-2					
9	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1702/-1702m ³ /h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 8,00 kW su automatika	kompl.	1	3 500,00	3 500,00
10 Vėdinimas. Sistema PI-3					
10	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1121/-1121m ³ /h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 4,50 kW su automatika	kompl.	1	2 500,00	2 500,00
12 Vėdinimas. Sistema PI-5					
12	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1617/-1617m ³ /h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 4,50 kW su automatika	kompl.	1	3 000,00	3 000,00
13 Vėdinimas. Sistema PI-6					
13	Oro tiekimo/šalinimo įrenginys, vidaus versija L=+1004/-1004m ³ /h slėgiai: +350/-350Pa, elektrinis šild. 4,50 kW su automatika	kompl.	1	2 500,00	2 500,00
Žiniaraštis 9 Oro kondicionavimas					37 531,85 €
22 Sistema Š11/Š21					
29 Vėsinimas. Vamzdynai ir kita					
29	Oru aušinama monoblokine šaldio mašina (šilumos siurblys) Qh=90,0kW; Qc=211kW su hidromoduliu, automatika ir amortizaciniais padais	kompl.	1	37 531,85	37 531,85
VEIKLŲ SĄRAŠAS					
Žiniaraštis 8 Vėdinimas					108 067,00 €
8 Vėdinimas. Sistema PI-1					
476	Cinkuoti ortakiai 400x300	m	192	50,00	9 600,00
9 Vėdinimas. Sistema PI-2					
504	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	3	15,00	45,00
505	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	5	20,00	100,00
506	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	26	20,00	520,00
507	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	26	30,00	780,00
508	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	8	30,00	240,00

509	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	128	30,00	3 840,00
10 Vėdinimas. Sistema PI-3					
538	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	30	15,00	450,00
539	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	40	20,00	800,00
540	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	16	20,00	320,00
541	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	22	30,00	660,00
542	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	4	30,00	120,00
543	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	24	30,00	720,00
11 Vėdinimas. Sistema PI-4					
587	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	7	15,00	105,00
588	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	15	15,00	225,00
589	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	43	20,00	860,00
590	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	18	30,00	540,00
591	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	49	30,00	1 470,00
592	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	48	30,00	1 440,00
593	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	38	30,00	1 140,00
597	Cinkuoti ortakiai 500x250	m	20	40,00	800,00
598	Cinkuoti ortakiai 600x300	m	91	40,00	3 640,00
599	Cinkuoti ortakiai 1000x250	m	6	90,00	540,00
12 Vėdinimas. Sistema PI-5					
628	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	1	20,00	20,00
629	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	7	30,00	210,00
630	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	35	30,00	1 050,00
631	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	49	40,00	1 960,00
632	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	25	50,00	1 250,00
633	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	19	50,00	950,00
13 Vėdinimas. Sistema PI-6					
650	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	68	20,00	1 360,00
651	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	5	30,00	150,00
652	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	45	30,00	1 350,00
653	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	63	50,00	3 150,00
654	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	9	50,00	450,00
14 Bendra. Sistema PI-7					
685	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	29	30,00	870,00
686	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	11	40,00	440,00
687	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	36	40,00	1 440,00
691	Cinkuoti ortakiai 500x250	m	25	50,00	1 250,00
692	Cinkuoti ortakiai 500x400	m	19	50,00	950,00
693	Cinkuoti ortakiai 600x250	m	11	90,00	990,00
694	Cinkuoti ortakiai 700x250	m	21	90,00	1 890,00
695	Cinkuoti ortakiai 1000x250	m	29	120,00	3 480,00
696	Cinkuoti ortakiai 1000x400	m	100	120,00	12 000,00
697	Cinkuoti ortakiai 1200x400	m	12	150,00	1 800,00
15 Vėdinimas. Sistema PI-7 sistemų oro paėmimo ir išmetimo sistema					
709	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	51	50,00	2 550,00
710	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	52	50,00	2 600,00
715	Cinkuoti ortakiai 400x300	m	6	50,00	300,00

716	Cinkuoti ortakiai 600x300	m	4	50,00	200,00
717	Cinkuoti ortakiai 600x400	m	9	90,00	810,00
718	Cinkuoti ortakiai 1000x400	m	1	120,00	120,00
719	Cinkuoti ortakiai 1200x600	m	9	120,00	1 080,00
16 Vėdinimas. Sistema PI-8					
756	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	7	5,00	35,00
757	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	9	10,00	90,00
758	Spiraliniai ortakiai OSL 250, L-3000	m	27	15,00	405,00
759	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	47	20,00	940,00
760	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	25	20,00	500,00
761	Spiraliniai ortakiai OSB 500, L-3000	m	61	25,00	1 525,00
762	Spiraliniai ortakiai OSB 800, L-3000	m	73	30,00	2 190,00
764	Cinkuoti ortakiai 1000x500	m	15	150,00	2 250,00
765	Cinkuoti ortakiai 1200x300	m	26	150,00	3 900,00
766	Cinkuoti ortakiai 1100x400	m	10	150,00	1 500,00
17 Vėdinimas. Sistema PI-9					
790	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	45	50,00	2 250,00
791	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	16	50,00	800,00
792	Spiraliniai ortakiai OSB 500, L-3000	m	23	50,00	1 150,00
793	Spiraliniai ortakiai OSB 630, L-3000	m	40	60,00	2 400,00
794	Spiraliniai ortakiai OSB 800, L-3000	m	47	60,00	2 820,00
796	Cinkuoti ortakiai 1000x500	m	12	156,00	1 872,00
18 Vėdinimas. Sistema P-10					
836	Spiraliniai ortakiai OSL 100, L-3000	m	13	5,00	65,00
837	Spiraliniai ortakiai OSL 125, L-3000	m	75	8,00	600,00
838	Spiraliniai ortakiai OSL 160, L-3000	m	55	10,00	550,00
839	Spiraliniai ortakiai OSL 200, L-3000	m	11	15,00	165,00
840	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	15	15,00	225,00
841	Spiraliniai ortakiai OSB 400, L-3000	m	8	20,00	160,00
842	Spiraliniai ortakiai OSB 500, L-3000	m	65	30,00	1 950,00
19 Vėdinimas. Sistema P-1					
864	Cinkuoti ortakiai 900x300	m	10	120,00	1 200,00
865	Cinkuoti ortakiai 1700x400	m	16	150,00	2 400,00
866	Cinkuoti ortakiai 400x1800	m	16	150,00	2 400,00
20 Vėdinimas. Sistema NI-1					
875	Spiraliniai ortakiai OSB 315, L-3000	m	2	50,00	100,00
Viso SMD be PVM:					157 098,85 €
Viso SMD su PVM:					190 089,61 €