

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS VĒDINIMUI

1. ĮRENGIMAMS

- 1.1. Rekuperacinis oro tiekimo/ištraukimo įrenginys (Sistema RS-1) sudarytas iš atskirų sekcijų: oro paėmimo ir oro ištraukimo vožtuvų, plokštelinio rekuperatoriaus, oro valymo filtrų, oro tiekimo ir ištraukimo ventiliatorių, bei vandeninio šildymo kalorifero. Įrenginio korpusas sudarytas iš dvigubų sienelių su terminu $k=0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$, ugniai atsparia ($> -0,75\text{h}$), 20 mm storio izoliacija ir garso slopinimu – 32 dB.

Agregatas susideda iš:

- 1.1.1. Stačiakampės formos oro vožtuvų įsiurbimo ir ištraukimo pusėse iš priešpriešais sukabintų tuščiavidurių lopetėlių.
- 1.1.2. Lanksčių intarpų tiekimo ir ištraukimo pusėse, pagamintų iš elastinės medžiagos, skirtų ortakių prie įrenginio pajungimui.
- 1.1.3. Filto dalis su filtro įdėklais. Filtrų korpusai pagaminti iš cinkuoto plieno, kuriuose vertikaliai pritvirtinamos filtruojančios kišenės. Filtruojančios medžiagos klasė oro paėmimo pusėje – EU5, ištraukimo – EU4. Filtrai turi garsinę signalizaciją, kuri įsijungia pasiekus ribinį užterštumą.
- 1.1.4. Vandeninio šildymo kalorifero. Jo galingumas, priklausomai nuo lauko temperatūros, kanalinio ir patalpų oro daviklių pagalba, reguliuojamas automatiškai. Tuo pačiu sprendžiama ir apsauga nuo užšalimo, neveikiant sistemai. Vamzdžiai izoliuojami nuo magistralinių vamzdžių iki ventkamos šildymo sekcijos.
- 1.1.5. Elektrinio šildymo kalorifero. Jo galingumas, priklausomai nuo lauko temperatūros, kanalinio ir patalpų oro daviklių pagalba, reguliuojamas automatiškai
- 1.1.6. Oro aušinimo dalis. Jos galingumas, priklausomai nuo lauko temperatūros, kanalinio daviklio pagalba, reguliuojamas automatiškai. Šalčio nešėjas – 35% vandens-glikolio tirpalas. Vamzdžiai izoliuojami nuo šaldymo agregato iki vėdinimo kameros šaldymo kalorifero.
- 1.1.7. Ventiliatoriaus su dvipusio siurbimo, į priekį palenktomis mentelėmis, spiralinio išpildymo. Darbo ratas su cinkuotomis mentelėmis, statiškai ir dinamiškai subalansuotas, su nereikalaujančiais priežiūros ir nekeliančiais triukšmo guoliais. Sumontuotas ant vibroizoliatorių. Diržinės pavaros rėmas su trifaziu varikliu. Apsaugos laipsnis IP54. Ventiliatoriaus sukimosi greitį galima keisti išoriniais transformatoriais arba tiristoriniais greičio reguliatoriais. Ventiliatorių darbo ratas turi būti tikrinamas ir valomas mažiausiai vieną kartą per metus.
- 1.1.8. Plokštelinio rekuperatoriaus, skirto ištraukiamo oro šilumos atidavimui tiekiamam orui.
- 1.1.9. Automatika: vėdinimo agregato darbo procesų valdymas automatinis. Vėdinimo įrenginys turi būti komplektuojamas su mikroprocesoriniu valdymo bloku. Valdymo funkcijos: tiekiamo į patalpas oro temperatūros ir tiekiamo bei šalinamo oro kiekio reguliavimas, tiekiamo ir šalinamo oro ventiliatorių greičių reguliavimas, dienos, paros ir savaitės programavimas.

Atestato Nr.	„Merkevičius ir partneriai“ UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ				Objektas: 1F1p sandėlio ir 1C2p laboratorijos rekonstravimas į laisvosios prieigos vaisių ir daržovių perdirbimo technologijų modeliavimo laboratoriją			
5276								
A374	PV	Č.Šarakauskas		2010.10	TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS		Laida	
2357	PDV	B.Meilutienė		2010.10			0	
Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav., Babtų sen., Kauno g.30				MP-10-08-04 TP-ŠV-TS		Lapas	Lapų
TP							1	10

- 1.2. Sistemos RS-2 kompleksinis rekuperacinis oro tiekimo/ištraukimo įrenginys sudarytas iš: plokštelinio šilumokaičio, elektrinio šildytuvo, tiekiamo(F5)/ šalinamo(G4) oro valymo filtrų ir tiekiamo/šalinamo oro ventiliatorių.
Vėdinimo agregato darbo procesų valdymas automatinis. Vėdinimo įrenginys turi būti komplektuojamas su mikroprocesoriniu valdymo bloku. Valdymo funkcijos: tiekiamo į patalpas oro temperatūros ir tiekiamo bei šalinamo oro kiekio reguliavimas, tiekiamo ir šalinamo oro ventiliatorių greičių reguliavimas, dienos, paros ir savaitės programavimas.
- 1.3. Vandens temperatūros reguliavimo mazgas skirtas palaikyti užsidoūtą temperatūrą (pvz. Tiekiamo oro, patalpos temperatūros ar kt), keičiant tiekiamo ir grįžtamo srautų kiekį į kaloriferį. Reguliavimo mazgą sudaro:
- 1.3.1. Trieigis maišymo vožtuvas su elektrine pavara;
 - 1.3.2. cirkuliacinis siurblys $t_{max} \geq 115^{\circ}C$, $p_{max} \geq 6$ Mpa, korpusas iš ketaus, velenas metalo keramikos, mentratis armuoto stiklo pluošto, sandarinimo žiedai nerūdijančio plieno;
 - 1.3.3. atbulinis vožtuvas;
 - 1.3.4. purvo rinktuvas;
 - 1.3.5. automatinis nuorintojas;
 - 1.3.6. uždaromoji armatūra;
 - 1.3.7. balansavimo armatūra;
- Vandens į kaloriferį temperatūra 80-60°C.
- 1.4. Šaldymo kaloriferio temperatūros reguliavimo mazgas skirtas palaikyti užsidoūtą temperatūrą (pvz. Tiekiamo oro, patalpos temperatūros ar kt), keičiant tiekiamo ir grįžtamo srautų kiekį į kaloriferį. Reguliavimo mazgą sudaro:
- 1.4.1 Trieigis maišymo vožtuvas su elektrine pavara;
 - 1.4.5 Cirkuliacinis siurblys $t_{max} \geq 115^{\circ}C$, $p_{max} \geq 6$ Mpa, korpusas iš ketaus, velenas metalo keramikos, mentratis armuoto stiklo pluošto, sandarinimo žiedai nerūdijančio plieno;
 - 1.4.6 atbulinis vožtuvas;
 - 1.4.7 purvo rinktuvas;
 - 1.4.8 automatinis nuorintojas;
 - 1.4.9 uždaromoji armatūra;
 - balansavimo armatūra;
- 1.5. Ortakinis (kanalinis) ventiliatorius, naudojamas oro šalinimui iš patalpų. Montuojamas bet kokia padėtimi, variklio saugumui įmontuojama terminė apsauga. Ventiliatorių paprasta montuoti naudojant apkabas.
- 1.6. Stoginis ventiliatorius naudojamas oro ištraukimui iš patalpų. Montuojamas ant stogo. Komplektuojamas su montavimo movomis. Oras šalinamas horizontaliai.
- 1.7. Stoginis ventiliatorius sprogimui saugaus išpildymo (Ex zonai), vienpusio siurbimo. Darbo rato mentelės lenktos atgal. II 3G IIB T3.
- 1.8. Buitinis ventiliatorius naudojamas mažam oro kiekio šalinimui iš patalpų. Montuojamas į sienoje esantį kanalą arba lubų konstrukcijoje. Parenkamo ventiliatoriaus sukuriamas slėgis turi užtikrinti efektyvų veikimą esant ilgesniems ortakiams
- 1.9. Oro kiekio reguliavimo sklendė, rankinio valdymo, sudaryta iš metalinių mentelių, kurias pasukant, galima keisti skerspjuvį oro pratekėjimui. Sklendės korpusas pagamintas iš plieninės cinkuotos skardos. Sklendė jungiama su ortakiu moviniais sujungimais per gumines tarpines, kurios užtikrina vėdinimo sistemų hermetiškumą.
- 1.10. Oro tiekimo ir ištraukimo difuzoriai, skirti oro tiekimui ir ištraukimui iš patalpų. Oro pratekėjimo srovė gali būti lengvai reguliuojama pasukant priekinę panelę. Pagaminti iš plieno, dažyti miltelinio būdu. Plafono diametrai nuo 100 iki 200 mm. Komplektuojami su tvirtinimo žiedu.
- 1.11. Kvadratiniai arba apvalūs lubiniai difuzoriai skirti didesniai oro kiekio tiekimui ir ištraukimui. Gaminami iš plieno arba aliuminio ir padengti dažais. Jungiami prie ortakių per pajungimo dėžes, komplektuojami su reguliavimo sklendėmis.

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav.,Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			2	10

- 1.12. Apvalūs triukšmo slopintuvai, skirti triukšmo lygio sumažinimui, lengvai montuojami.
- 1.13. Atbulinės traukos sklendė naudojama pajungimui tiesiogiai prie apvalaus ortakio arba stoginio ventiliatoriaus. Jos gaminamos iš galvanizuoto plieno. Sklendė yra apvali, drugelio tipo su spyruoklėmis, gali būti tvirtinama bet kokia padėtimi.
- 1.14. Priešgaisrinė sklendė – tai vožtuvas atsparus mechaniniam poveikiui ir korozijai. Vožtuvas gali būti instaliuotas į stačiakampius ir apvalius ortakius. Pagamintas iš dažyto karštai galvanizuoto, rūgštims atsparaus plieno. Vožtuvas užsidaro automatiškai termoelementui išlaisvinus spyruoklę prie 70°C. Atidaromas rankiniu būdu.
- 1.15. Lauko grotelės – skirtos apsaugoti oro tiekimo angas nuo lietaus. Jų matmenys atitinka nominalius angų matmenis, didesnių išmatavimų grotelės montuojamos kaip moduliniai vienetai iš kelių mažesnių grotelių. Grotelės turi montavimo rėmą ir plieninį apsauginį tinklėlį, kuris tvirtinasi prie grotelių fiksuojančiais tvirtinimo elementais. Gaminamos iš anoduoto aliuminio arba iš cinkuoto plieno.
- 1.16. Oro šalinimo stogelis arba kaminėlis – skirtas apsaugoti oro išmetimo ar paėmimo angą nuo kritulių bei stambių dalelių patekimą į ortakių sistemą. Montuojamas ant ortakio galo vertikaliai arba horizontaliai. Tvirtinamas prie ortakio prikniedijant. Parenkamas pagal ortakio diametrą.
- 1.17. Gravitacinės plastikinės žaliuzi grotelės, skirtos oro pratekėjimo užkirtimui į patalpas neveikiant mechaninei vėdinimo sistemai.
- 1.18. Sieninės grotelės montuojamos sienoje – skirtos oro pritekėjimo arba ištraukimo sistemoms. Gali būti komplektuojamos su oro kiekio ir krypties reguliatoriais.
- 1.19. Pratekėjimo grotelės, montuojamos duryse – skirtos oro pratekėjimui tarp patalpų.
- 1.20. Perėjimas per stogą užtikrina hermetišką ortakio perėjimą per stogo perdangą.
- 1.21. Lanksti jungtis skirta užkirsti tolesnį vibracijos plitimą nuo ventiliatoriaus į ortakių sistemas. Ji turi būti pagaminta iš elastingos, orui nepralaidžios medžiagos. Montuojant vėdinimo įrenginį būtina atkreipti dėmesį, kad lanksti jungtis nebūtų suspausta arba įtempta. Maksimali pratekamo oro temperatūra +60°C.
- 1.22. Stoginio ventiliatoriaus pastatymo šulinėlis (kaminėlis). Skirtas stoginio ventiliatoriaus sumontavimui ant stogo.
- 1.23. Apkaba – gaminama iš galvanizuoto plieno juostos ir izoliuojama, klijuojant 8 mm storio purios gumos sluoksnį, skirta apvaliems ventiliatoriams pritvirtinti prie ortakių sistemų.
- 1.24. Flanšas su sandarinimo guma skirtas ventiliatorių pajungimui prie ortakių sistemos. Gaminami iš cinkuoto plieno.
- 1.25. Vėjo turbina – skirta natūraliam oro šalinimui iš patalpos. Apsaugo oro šalinimo angą nuo kritulių. Montuojama ant ortakio galo vertikaliai. Parenkamas pagal ortakio diametrą.
- 1.26. Automatiškai atsidaranti orlaidė, turinti savyje termostatą, kuris reguliuoja oro srautą priklausomai nuo lauko oro temperatūros. Temperatūros diapazonas: nuo –5 iki +10°C (pilnai atsidero prie +10 °C). Orlaidė montuojama išorinėje lauko sienoje. Į komplektą įeina: išorės – oro paėmimo žaliuzi grotelės, teleskopinė detalė, termostatas ir vidinis vožtuvas.
- 1.27. Kanalinės grotelės, viengubo arba dvigubo reguliavimo, montuojamos ant ortakių ir skirtos oro pritekėjimo arba ištraukimo sistemoms. Gali būti pagamintos iš cinkuoto plieno ir dažytos.
- 1.28. Stačiakampė apšiltinta reguliavimo–uždarymo sklendė, skirta oro pratekėjimo praleidimui/nutraukimui. Sklendės korpusas ir plunksnos – iš aliuminio profilio. Plunksnos izoliuotos.
- 1.29. Vėdinimo sistemų izoliacija – mineralinio pluošto dembliai su aliuminio folija. Šilumos laidumo koeficientas $\lambda=0,035\text{W(m}\cdot\text{K)}$. Izoliacija tvirtinama su lipnia klijavimo juosta bei montažine viela.

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav., Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			3	10

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS ŠILUMOS TIEKIMUI IR AUŠINIMUI

2. ĮRENGIMAI AUŠINIMUI

- 2.1 Vandeninis sieninis aušinimo kondicionierius skirtas kambarių ir kitų didesnių patalpų vėsinimui. Kondicionieriaus komplektą sudaro vidaus blokas su automatika ir nuotolinio valdymo pultelis. Vidinio bloko korpusas gaminamas iš galvanizuoto plieno su garso ir šilumine izoliacija. Korpusas - iš dramblio kaulo spalvos plastiko su siurbimo grotelėmis. Už siurbimo grotelių įmontuotas plaunamas filtras. Dėl sureguliuotų "žaliuzi" grotelių, oras patalpoje pasiskirsto tolygiai.
- 2.2 Šaldymo mašina su oru aušinamu kondensatoriumi, antivibracinėmis jungtimis ir srauto jutikliu, galingumo reguliuavimas 25-100%, su valdymo automatika, su integruotu hidrauliniu moduliu. Qšaldymo 35-36kW. Šalčio nešėjas vandens glikolio mišinys (30%), (+7°C; - +12°C), el.parametrai 400W, 19kW. Triukšmo lygis 10m atstumu 69(dBA)

34. ARMATŪRA ŠILDYMO IR AUŠINIMUI

- 3.1. Cirkuliacinis siurblys. Turi trijų padėčių greičio reguliatorių. Cirkuliacinis siurblys su integruota pilna variklio apsauga. Karšto vandens ruošimo bei cirkuliacijos linijoje siurbLIAI turi būti naudojami su bronziniu korpusu.
- Techniniai duomenys:
- | | |
|-------------------|-----------------|
| max. slėgis | 10 bar |
| max. temperatūra | 100 °C |
| elektros tiekimas | 220-380 V, 50Hz |
- Varikliai, kurių galingumas neviršija 0,37 kW parenkami vienfaziai.
Varikliai, kurių galingumas viršija 0,37 kW parenkami trifaziai.
- Parinkimas:
- 3.2. Trijų eigių reguliavimo vožtuvas. Prie jo turi būti prijungta elektrinė vožtuvo pavara. Maksimalus slėgis 10 bar., darbinė temperatūra +2 - +110°C; Pavaros eiga 90°. Montuoti reguliavimo vožtuvą pagal gamintojo reikalavimo instrukcijas.
- 3.3. Filtrai (purvo rinktuvai). Skirti sistemoje atsiradusių nešvarumų surinkimui bei įrangos apsaugojimui nuo užsiteršimo.
- Filtras, bronzinis. Taikymas: vidaus sistemų 50mm ir mažiau skersmens vamzdynuose. Medžiaga – bronzos. Forma – Y formos korpusas. Tinklelio medžiaga – nerūdijantis plienas. Tėkmės pobūdis – iš tinklelio vidaus į išorę. Tinklelio spindis: ne mažiau kaip 250% vamzdžio skersmens. Tinklelio perforacija: filtrai turi sulaikyti nešmenis, didesnius kaip 1 mm dydžio. Slėgio nuostoliai švariame filtre negali viršyti 10 kPa
- Filtras, ketinis. Taikymas: vidaus sistemų 65mm ir didesnio skersmens vamzdynuose. Medžiaga – ketus. Forma – krepšio arba Y formos korpusas. Tinklelio medžiaga – nerūdijantis plienas. Tinklelio spindis: ne mažiau kaip 250% vamzdžio skersmens. Tinklelio perforacija: filtrai turi sulaikyti nešmenis, didesnius kaip 1 mm dydžio. Tėkmės pobūdis – iš tinklelio vidaus į išorę. Aprūpintas priemonėmis vandens ir oro išleidimui bei slėgių skirtumo indikacijai. Slėgio nuostoliai švariame filtre negali viršyti 10 kPa.
- 3.4. Balansinis ventilis, movinis. Skirtas atskirų atšakų srautų subalansavimui. Balansiniai ventiliai statomi ant šildymo sistemos grįžtamos linijos atšakų. Jų pagalba palaikomas ir sureguliuojamas hidraulinis sistemos balansas. Reguliavimas atliekamas esant fiksuotai pralaidumo padėčiai. Balansinių ventilių maksimalus slėgis 16 barų, temperatūra 150°C. Šių ventilių montavimas ir aptarnavimas patogus ir paprastas, galimas išankstinis nustatymas, yra kontrolės prietaisų prijungimo galimybė.

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav., Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			4	10

- 3.5 Vandens išleidimo įtaisas susideda iš rutulinio ventilio ir vamzdyno. Iš atskirų šildymo sistemos vamzdynų vanduo išleidžiamas ir trišakio su kamščiu pagalba.
- 3.6. Atbulinis vožtuvas. Gravitacinis, montuojamas vertikaliai arba horizontaliai. Spyruoklinis, movinis, montažo padėtis nesvarbi:
- | | |
|------------------|--------|
| Max. slėgis | 10 bar |
| Max. temperatūra | 100°C |
- 3.7. Rutuliniai ventiliai. Jie montuojami ant paduodamos ir grįžtamos vandens linijos.
- | | |
|------------------|----------|
| Korpusas | žalvaris |
| Max. slėgis | 10 bar |
| Max. temperatūra | 100°C |
- 3.8. Automatiniai nuorinimo vožtuvai statomi aukščiausiose vamzdyno vietose oro išleidimui.
- | | |
|------------------|--------|
| Diametras | Ø15 |
| Max. slėgis | 10 bar |
| Max. temperatūra | 100°C |
- 3.9. Apsauginis vožtuvas. Montuojant ant šalto ar karšto vandens vamzdynų naudotinas žalvarinis vožtuvas. Temperatūros ribos: 0 ÷ 100 °C, slėgis p ≥ 1,0 MPa.
- 3.10. Manometrai.
Užtikrinti, kad prietaisas yra tinkamai sukalibruotas. Prieš manometrą turi būti įrengtas čiaupas. Manometro gradacija turi būti nuo 0 iki 1.5 ÷ 3,0 kartus didesnis už darbinį slėgį. Skalė turi būti sudalinta barais. Ant manometro turi būti aiškiai pažymėtas darbinis slėgis sistemoje. Manometrų įrengiamų iki 2m aukštyje korpuso skersmuo turi būti ne mažesnis 100mm, įrengiant 2-4 m aukštyje – ne mažesnis kaip 150 mm. Prietaisai turi atitikti min. 2,5 tikslumo klasę. Montuojant manometrus būtina atsižvelgti į izoliacijos sluoksnio storį.
- 3.11. Techniniai termometrai.
Skalė šilumos tiekimo vamzdynuose: 0 ÷ 120°C;
Šaltnešio tiekimo vamzdynuose: 0 ÷ 60°C;
Prietaisai turi atitikti min. 2,5 tikslumo klasę.
Skalės padalos vertė - 2°C.
- 3.12. Membraninis tūrinis išsiplėtimo indas šiluminio vandens tūrio sistemoje pasikeitimo kompensavimui ir slėgio palaikymui. Leistini darbiniai parametrai slėgis p ≥ 0,6 Mpa, t ≥ 90°C.
- 3.13. Šildymo vamzdynų izoliacija. Mineralinė akmens vata, su maksimalia +750°C veikimo temperatūra, tankiu 100kg/m³ ir šilumos laidumo koeficientu (W/mK) prie bazinės temperatūros, kaip nurodyta žemiau:
- | | | |
|-------|---|-------|
| 10°C | — | 0,033 |
| 100°C | — | 0,041 |
- Rangovas pateiks tvirtinimui visus priedus (suvirinimas, tvirtinamosios detalės, juostos, diržai, įvairūs klijai, sandarinimo juostos ir kt.). Visi sujungimai turi būti tinkamai atlikti, užsandarinti pagal gamintojo rekomendacijas ir projekto vadovo patvirtinimą. Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos. Rangovas taip pat pateikia projekto vadovui patvirtinti armatūros ar kitų detalių izoliacijos pavyzdžius su techninėmis charakteristikomis ir gamintojo katalogu. Atsparumo ugniai klasė: nedegi konstrukcinė medžiaga. Šildymo sistemų vamzdynams-suformuoti akmens vatos kevalai, padengti aliuminio folija. Atsparumo ugniai klasė 1. Izoliacija turi būti montuojama tik apbruoto montuotojo ar kito tinkamai patyrusio rangovo.
- 3.14. Aušinimo vamzdynų izoliacijos paskirtis – mažinti šalčio nuostolius. Vamzdynų šalčio izoliacija turi būti tvirta, ilgaamžė ir atspari įvairiems poveikiams vamzdynų eksploatacijos metu bei estetiškos išvaizdos. Be to izoliacija turi būti

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav., Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			5	10

chemiškai ir mechaniškai stabili, neutralaus kvapo. Izoliacija turi būti atspari gaisrui: gaisro atveju ji neturi skleisti troškinančių dūmų; neleistina, kad per ją galėtų sklirti ugnis.

Šalčio izoliacijos techninės charakteristikos:

Tankis	≤35kg/m ³
Šilumos laidumas	≤0,037W/mK
Darbinės temperatūros ribos	(nuo -10 iki +30°C)
Vandens sugėrimas, kai t=-23°C	1,4%
Atsparumas ugniai pagal DIN 4102	B1
Atsparumas vandens garų difuzijai	>3500

Prieš atliekant šalčio vamzdynų izoliavimo darbus, vamzdynai turi būti išbandyti ir padengti antikorozine danga. Šalčio vamzdynų izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą sistemos eksploatacijos laiką. Izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių. Vamzdynų posūkiuose medžiaga turi būti ne blogesnės kokybės, kaip tiesiuose tarpuose.

Vamzdynų atramų ir izoliacijos apkabų vietose neturi būti sumažinama šiluminė varža. Neleidžiama izoliuojančiose konstrukcijose naudoti medžiagų ar gaminių, kuriose yra asbesto.

Izoliacijai naudojamos medžiagos ir gaminiai turi būti nustatyta tvarka sertifikuoti Lietuvos Respublikoje.

Vykdamas vamzdynų izoliacijos darbus, turi būti laikomasi medžiagų gamintojų ir statybos firmų montavimo taisyklių ir rekomendacijų.

4. VAMZDYNAI

4.1 Šildymo ir aušinimo sistemos magistralėms ir stovams naudoti sertifikuotus plieninius vamzdžius. Plieninių suvirintų vamzdžių darbo režimas 16 bar slėgis, temperatūra-120°C. Vamzdynai jungiami fasoninėmis dalimis ir suvirinant.

- Vamzdynai turi būti pagaminti pagal standartą EN 10204, arba analogišką.
- Vamzdynų paviršiai turi būti gruntuoti gamykloje.
- Vamzdynai žymimi pagal susitarimą užsakyme dažytu arba štampuotu ženklu.
- Vamzdynų galai turi būti nupjauti statmenai, nuvalyti nuo atplaišų ir uždengti aklėmis.
- Vamzdynai tiekiami siuntomis su kokybę liudijančiais dokumentais, taip pat turi būti pateikti medžiagos sertifikatai.
- Vamzdynų siuntas priima rangovas ir atsako už jų kokybę.
- Plieninių vamzdynų alkūnės ir perėjimai turi būti pagaminti iš tos pačios plieno markės, kaip pagrindiniai vamzdynai, padengti gruntuote ir atitikti EN standartus.

4.2 Daugiasluoksnis plastmasinis vamzdis šildymui yra atsparus korozijai, Al sluoksnis nepraleidžia deguonies, yra lankstus, lengvas, nesusidaro apnašų. Max. darbinė temperatūra 95°C, slėgis 10 barų.

5. ŠILDYMO IR VĖSINIMO SISTEMŲ MONTAVIMAS

5.1 Pasiruošimas montavimui.

- Įrengimai ir sistemų ruošiniai į aikštelę atvežami sukomplektuoti paketais arba konteineriuose su užrašu apie ruošinius paruošusių gamyklą, užsakymo Nr., stovo arba aukšto, jo dalies numeris, vamzdynų paskirtis.
- Neprimontuota prie paruoštų armatūra, tvirtinimo detalės komplektuojamos

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav.,Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			6	10

atskirai.

- Kontrolės matavimo prietaisai bei automatikos įranga pristatoma atskirai.

5.1.1. Prieš pradėdant sistemų montavimą, turi būti atlikti tokie darbai:

- statybinėse konstrukcijose turi būti paliktos angos vamzdinių montavimui;
- įrengtos įdėtinės detalės vamzdinių tvirtinimui;
- pertvarų vietose, kur šildymo vamzdiniai kerta jas, turi būti įrengtos gilzės;
- vidinėse sienose padarytos grindų lygio plius 500mm atžymos;
- ištiklinti langai;

5.2. Sistemų montavimas.

Montuojant šildymo sistemas turi būti užtikrinta:

- sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas;
- vamzdinių ašių tiesumas;
- armatūros kokybė; galimybė prieiti remonto metu;
- vandens išleidimo galimybė;
- vamzdinių projektinis nuolydis.

5.2.1 Prieš montavimą tikrinama ar į vamzdinių vidų nepateko nešvarumų ar kitų daiktų.

5.2.2 Atviri vamzdinių galai uždengiami aklėmis. Šildymo sistemai gali būti panaudoti plieniniai virinti vamzdžiai, kurių sienelės storis ne mažesnis kaip 2mm. Plieninių vamzdinių galai turi būti nupjauti stačiu kampu, leistinas nuolydis < 2°. Vamzdinių skersmenų ribinės nuokrypos neturi viršyti:

- išoriniams skersmenims iki 40mm imtinai $\pm 0,4 \div 0,5\text{mm}$;
- išoriniams skersmenims virš 40mm $\pm 0,8 \div 1,0\text{mm}$.

5.2.3. Plieninių vamzdinių alkūnės gaminamos lenkimo būdu.

- Minimalus lenkimo spindulys — 1,5 sąlyginio vamzdžio skersmens.
- Gaminant alkūnes lenkimo būdu, vamzdžių skersmens ovališkumas neturi viršyti 10%.
- Plieniniai vamzdiniai, detalės ir mazgai turi būti sujungti virinant. Plastikiniai ir daugiasluoksniai jungiami presuojant movas. Plastikinių šildymo sistemų presuojamos jungtys-žalvarinės be tarpinių, daugiasluoksnio šildymo vamzdžio presuojamos jungtys-plastikinės.
- Sistemų vertikalūs vamzdiniai neturi nukrypti nuo vertikalės daugiau nei 2mm vienam metrui vamzdžio.

5.2.4. Atstumai tarp vamzdžio ir sienos:

- vamzdžiams iki Ø32mm -35mm atstumu;
- Ø40mm ir Ø50mm vamzdžiams - 50mm su paklaida $\pm 5\text{mm}$.

5.2.5. Srieginiai plieniniams vamzdžiams sujungimai išdėstomi tose vietose, kur yra priėjimas aptarnavimui. Tarpas tarp stovo armatūros bei magistralinio vamzdžio - ne didesnis 120mm.

5.2.6. Atstumai (m) tarp horizontalių vamzdžių atramų plieniniams vamzdiniams

SKERSMUO	NEIZOLIUOTI VAMZDŽIAI	IZOLIUOTI VAMZDŽIAI
Ø15	2,5	1,5
Ø20	3,0	2,0
Ø25	3,5	2,0
Ø32	4,0	2,5
Ø40	4,5	3,0
Ø50	5,0	3,0

- Magistralinių vamzdžių nuolydis ne mažesnis kaip 0,2%.

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav., Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			7	10

- Šildymo prietaisai į statybos aikštelę atvežami sukomplektuoti su armatūra, tvirtinimo detalėmis ir išbandyti hidrauliškai ne didesniu kaip 9 bar slėgiu.
- Šildymo prietaisai montuojami išlaikant vertikalę ir horizontalę. Patalpos ribose prietaisai montuojami vienodame aukštyje, ne žemiau kaip 60mm virš grindų, 50mm nuo palangės ir 25mm nuo sienos.
- Šildymo prietaisai tvirtinami prie sienos arba radiatorių stovais-kojelėmis, leidžiančiomis pastatyti radiatorių ant grindų, pnz. Prie įstiklintos sienos. Tvirtinimo laikiklių kiekis: iki 1600mm ilgio-2vnt., virš 1600mm ilgio-3vnt. Į mūro sieną kronšteinai tvirtinami diubeliais. Stovai-kojelės ne>100mm. Radiatoriai prie vamzdynų jungiami srieginiu sujungimu.

5.3. Plieninių vamzdžių suvirinimas

- Vamzdynų, jų detalių ir mazgų sujungimai atliekami suvirinant.
- Suvirinimo darbus gali atlikti atestuotas suvirintojas, turintis leidimą tos kategorijos darbu.
- Prieš suvirinimą būtina patikrinti ar tiesiogiai išcentruoti vamzdžiai, tarpų dydžius ir briaunų sutapimą.
- Suvirinimo kontrolė turi būti sistemingai atliekama detalių surinkimo ir suvirinimo procese.
- Vamzdynų ir alkūnių galai turi būti lygiai nupjauti, be atplaišų, nuvalyti nuo rūdžių, riebalų, nešvarumų ir kitų teršalų trukdančių suvirinimui. Vamzdynų galuose negali būti pjaustymo defektų.
- Suvirintos siūlės turi būti apibrėžtos, lengvai išgaubtos. Siūlėje negali būti įtrūkimų, nesuvirintų tuštumų, išdeginimų, išlydyto metalo nutekėjimo. Suvirinimo apnašos turi būti pilnai pašalintos nuo užbaigtų paviršių.
- Tikrinimo, bandymo ir apžiūros rezultatai turi būti patvirtinti inžinieriaus.
- Suvirinimo siūlės turi būti nemažiau 10 cm atstumu nuo tvirtinimo detalių.

5.4. Šilumos tiekimo į RS-1 šildymo kaloriferį vamzdynų išbandymas turi būti atliekami atjungus sistemas nuo technologinio šilumokaičio, esant hidrauliniam spaudimui 1,5 darbo spaudimo, bet ne mažesniau kaip 0,2 MPa žemiausioje sistemos vietoje. Šildymo sistema skaitoma tinkama, jeigu po 5 minučių spaudimo sumažėjimas neviršija 0,02 Mpa ir suvirintose siūlėse, vamzdžiuose, armatūros korpuse kt. Nėra vandens ištekėjimo.

5.5. Plieninių vamzdynų paviršių paruošimas antikoroziniam padengimui.

Vamzdynų sandūros, t.y. vamzdynų galai, ant kurių nėra gamyklinio gruntavimo ir suvirinimo siūlės nuvalomos nuo rūdžių ir nešvarumų pagal SFS 7957 p. 3 standartą, ir padengiami gruntuote. Gruntuoti vamzdynų paviršiai nuvalomi nuo nešvarumų, nuriebalinami, atstatoma pažeistas gruntavimas. Šiam darbui atlikti turi būti pasirinktas laikas, kad vamzdynų paviršiai liktų sausi iki sekančio darbo.

5.6. Plieninių vamzdynų antikorozinė danga.

Vamzdynai dengiami dviem antikorozinės dangos sluoksniais. Antikorozinė danga turi būti atspari karščiui +120°C, paruošta epoksidinių dažų pagrindu ir atitikti ISO 9001 standartus. Neizoliuoti plieniniai vamzdžiai dažomi aliejiniiais dažais po montavimo 2 kartus.

5.7. Projekte numatoma izoliacija, kurios pagrindą sudaro mineralinė akmens vata, su maksimalia +750°C veikimo temperatūra, tankiu 100kg/m³ ir šilumos laidumo koeficientu (W/m²K) prie bazinės temperatūros, kaip nurodyta žemiau: 10°C – 0,033; 100°C – 0,041; 200°C – 0,056; 300°C – 0,078.

Rangovas pateiks tvirtinimui visus priedus (suvirinimas, tvirtinamosios detalės, juostos, diržai, įvairūs klizai, sandarinimo juostos ir kt.). Visi sujungimai turi būti tinkamai atlikti, užsandarinti pagal gamintojo rekomendacijas ir projekto vadovo patvirtinimą. Visų izoliacinių medžiagų sandūros turi būti tinkamai sujungtos. Rangovas taip pat pateikia

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav.,Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			8	10

projekto vadovui patvirtinti armatūros ar kitų detalių izoliacijos pavyzdžius su techninėmis charakteristikomis ir gamintojų katalogu. Šildymo sistemų vamzdinams – suformuoti akmenis vatos kevalai padengti aliuminio folija. Atsparumo ugniai klasė 1.

5.8. Įvairūs gaminiai ir darbai.

Paslanki metalinė atrama gaminama iš metalinės štampuotos atramos, pritvirtinant vidines standumo briaunas pagal TS-234 LR 599-90. Atramos turi būti padengtos antikoroazine danga. Pritvirtinant atramas prie vamzdynų būtina įvertinti faktiškai galimą šiluminio poslinkio kryptį.

6. PAŽYMĖJIMAI

6.1. Įrengimai ir armatūra žymima metalinėmis etiketėmis, nurodant pagrindinius techninius duomenis. Užrašai turi būti graviruoti ir atitikti Lietuvoje galiojančius standartus.

6.2. Vamzdynų žymėjimas. Ant izoliuotų paviršių aliejiniais dažais užnešami skiriamieji spalviniai žiedai ir rodyklės rodančios tekėjimo kryptį. Paleidimo – derinimo darbus gali atlikti aprobuoti montuotojai, turintys leidimus, šios rūšies darbus vykdyti. Įvedant šilumos mazgus į eksploataciją, užsakovui turi būti pateikta: eksploatacinė šilumos mazgų schema, atliktų darbų aktai bei kita reikalinga dokumentacija pagal Lietuvos galiojančias taisykles.

7. VĖDINIMO SISTEMŲ MONTAVIMAS

7.1 Įrengimai ir sistemų ruošiniai į aikštelę atvežami sukomplektuoti paketais arba konteineriuose, su užrašu apie ruošinius paruošusių gamyklą bei užsakymo Nr. Nepremontuota prie paruoštų armatūra, tvirtinimo detalės komplektuojamos atskirai. Kontrolės matavimo prietaisai ir automatikos įranga pristatoma taip pat atskirai.

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

- statybinėse konstrukcijose paliktos angos ortakių montavimui;
- įrengtos įdėtinės detalės ortakių bei įrengimų tvirtinimui;
- įstiklinti langai.

7.2. Montuojant vėdinimo sistemas, turi būti užtikrinta:

- sujungimų sandarumas ir tvirtinimo detalių tvirtumas;
- ortakių ašių tiesumas;
- armatūros kokybė, galimybė prieiti remonto metu.

Prieš montavimą tikrinama ar į ortakių vidų nepateko nešvarumų ar kitų dalių. Vėdinimo sistemos įrenginiai tarpusavyje jungiami flanšais su guminėmis tarpinėmis. Kanalinė vėdinimo sistema ir horizontalusis ortakių tinklas turi būti kabinamas prie lubų, sienų, kolonų, sijų ir t.t. Vėdinimo įrenginiai su ortakiais jungiami minkštais sujungimais, pagamintais iš elastinio, orui nelaidaus audinio.

Maksimalus atstumas tarp atramų – 2 m. 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 užkniedytais kaiščiais, siekiant ortakių tinkle apsaugoti atramas nuo nuslydimo.

7.3. Vertikalūs ortakiai neturi nukrypti nuo vertikalės daugiau kaip 2mm vienam metrui ortakio ilgio. Ortakiai, skirti transportuoti drėgnam orui, neturi būti su išilgine siūle apatinėje ortakio dalyje ir montuojami su nuolydžiu 1-1,5% link drenažo vietos (pagal oro srauto judėjimo kryptį). Ortakių sekcijos jungiamos naudojant purios ar monolitinės gumos 4-5 mm storio tarpines. Vertikalūs ortakiai tvirtinami atstumu, ne didesniu kaip 4 m.

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav.,Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			9	10

Horizontalūs ortakiai, kurių diametras ne didesnis kaip 400 mm tvirtinami atstumu, ne didesniu kaip 4 m. Didesni kaip 400 mm, tvirtinami atstumu, ne didesniu kaip 3 m.

8. VĖDINIMO SISTEMŲ BANDYMAS IR PRIĖMIMAS

8.1. Vėdinimo sistemų įrengimai priimami atlikus aerodinaminį bandymą ir reguliavimą, taip pat apžiūrėjus sistemų įrengimų išorę.

Aerodinaminiai bandymai turi būti atliekami nustatant:

- ar ventiliatoriaus našumas atitinka projektinį;
- ortakių ir kitų sistemos elementų sandarumą;
- kiek faktiškai tiekiamo ir ištraukiami oro kiekiai atitinka projektinius;
- oro šildytuvų tolygų šildymą.

8.2. Įrengimų veikimo reguliavimas atliekamas norint gauti projektinius rodiklius. Natūralaus vėdinimo sistemos tikrinamos pagal trauką grotelių angose. Nesandarumų dydis ortakiuose ir kituose sistemos elementuose nustatomas pagal papildomai pasiurbiamo arba netenkamo oro kiekį, kuris neturi viršyti 10% ventiliatoriaus našumo. Bandant vėdinimo sistemas leidžiami tokie nukrypimai nuo projektinių rodiklių:

- $\pm 20\%$ oro kiekio pagrindiniais ortakių tarpais bendro vėdinimo sistemose;
- $\pm 20\%$ oro kiekio, praeinančio per oro tiekimo ir ištraukimo antgalį.

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

- darbo brėžinių komplektas su įrašais asmenų, atsakingų už montavimo darbų atlikimą;
- paslėptų darbų ir tarpinių konstrukcijų priėmimo aktai;
- vėdinimo sistemų aerodinaminį bandymų ir reguliavimo rezultatų aktas;
- kiekvieno įrengimo pasas su nurodytais projektiniais ir faktiniais duomenimis.

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

Etapas	Užsakovas: Valstybinė įmonė LIETUVOS AGRARINIŲ IR MIŠKO MOKSLŲ CENTRAS 1195631; Kauno r.sav., Babtų sen., Kauno g.30	MP-10-08-04 TP-ŠV-TS	Lapas	Lapų
TP			10	10