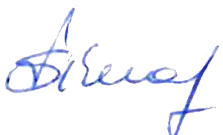






UAB „PANEVĖŽIO MIESTPROJEKTAS“
Respublikos g. 15, LT-35185 Panevėžys, tel. (8 45) 582667. el. p.: administracija@pmp.lt
www.pmp.lt

| | | | |
|------------------------------------|--|--|--|
| Statytojas: | Panevėžio rajono savivaldybė | | |
| Užsakovas: | Panevėžio rajono savivaldybės administracija | | |
| Projekto pavadinimas: | Mokslo paskirties pastato (STEAM centro), Žemdirbių g. 15, Velžio k., Velžio sen., Panavėžio r., statybos projektas | | |
| Statinio pavadinimas: | Mokslo paskirties pastatas | | |
| Statinio adresas (statybos vieta): | Žemdirbių g. 15, Velžio k., Velžio sen., Panevėžio r. | | |
| Statybos rūšis: | Nauja statyba | | |
| Naudojimo paskirtis: | Mokslo paskirties pastatas | | |
| Statinio kategorija: | Ypatingasis statinys | | |
| Projekto etapas: | TECHNINIS PROJEKTAS (TP) | | |
| Projekto Nr. P/6961 | Projekto dalis | ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO (ŠG) | |
| Statinio Nr. 01 | Bylos žymuo: XIII | Bylos laida 0 | |

| Pareigos | Vardas, Pavardė, atestato Nr. | Parašas |
|----------------------------|--|---|
| DIREKTORĖ | VILMA ŠIMATONIENĖ |  |
| PROJEKTO VADOVAS | VYTAUTAS SUKACKAS Atestato Nr. 1859 |  |
| PROJEKTO DALIES VADOVAS | KRISTINA VILIMIENĖ Atestato Nr. 27638 |  |


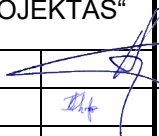
Panevėžys, 2024 m. kovo mėn.

**MOKSLO PASKIRTIES PASTATO (STEAM CENTRO),
ŽEMDIRBIŲ G. 15, VELŽIO K., VELŽIO SEN., PANAVĖŽIO R.,
STATYBOS ROJEKTO BYLŲ ŽINIARAŠTIS**

| Eil. Nr. | Bylos numeris | Bylos pavadinimas, žymuo | Pastabos |
|---------------------|--------------------------|---|-----------------|
| 1. | TOMAS I | BENDROJI (BD) | |
| 2. | TOMAS II | SKLYPO PLANO (SP) | |
| 3. | TOMAS III | ARCHITEKTŪROS (SA) | |
| 4. | TOMAS IV | KONSTRUKCIJŲ (SK) | |
| 5. | TOMAS V | VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ ŠALINIMO (VN) | |
| 6. | TOMAS VI | LAUKO VANDENTIEKIO IR NUOTEKŲ ŠALINIMO (LVN) | |
| 7. | TOMAS VII | ŠILDYMO, VĖDINIMO IR ORO KONDICIONAVIMO (ŠVOK) | |
| 8. | TOMAS VIII | ELEKTROTECHNIKOS (E) | |
| 9. | TOMAS IX | ELEKTRONINIŲ RYŠIŲ (ER) | |
| 10. | TOMAS X | APSAUGINĖS SIGNALIZACIJOS (AS) | |
| 11. | TOMAS XI | GAISRO APTIKIMO IR SIGNALIZAVIMO (GSS) | |
| 12. | TOMAS XII | PROCESŲ VALDYMO IR AUTOMATIZACIJOS | |
| 13. | TOMAS XIII | ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO (ŠG) | |
| 14. | TOMAS XIV | GAISRINĖS SAUGOS (GS) | |
| 15. | TOMAS XV | PASIRENGIMO STATYBAI IR STATYBOS DARBŲ ORGANIZAVIMO (SO) | |
| 16. | TOMAS XVI | STATYBOS SKAIČIUOJAMOSIOS KAINOS NUSTATYMO (KS) | |

BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

| Dokumento žymuo | Lapų sk. | Laida | Dokumento pavadinimas | Pastabos |
|--------------------|----------|-------|---|----------|
| a | b | c | d | e |
| P/6961– TP_ŠG_BD | | | STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS | |
| P/6961– TP_ŠG_AR | | | AIŠKINAMASIS RAŠTAS | |
| P/6961– TP_ŠG_TS | | | TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS | |
| P/6961– TP_ŠG_SŽ | | | MEDŽIAGŲ IR ĮRENGINIŲ ŽINIARAŠTIS | |
| P/6961– TP_ŠG_B_01 | | | Šilumos siurblio oras vanduo aprišimo principinė schema | |
| P/6961– TP_ŠG_B_02 | | | Techninės patalpos planas su vidiniais šilumos siurblio blokais | |
| P/6961– TP_ŠG_B_03 | | | Stogo planas su šilumos siurblio išoriniais blokais | |
| | | | | |

| | | | | |
|---------------------|---|---|--|---|
| 0 | 2024-03 | STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI | | |
| LAIDA | IŠLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) | | |
| KVAL. PATV. DOK.NR. |  UAB „PANEVŽIO MIESTPROJEKTAS“ | | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS MOKSLO PASKIRTIES PASTATO (STEAM CENTRO), ŽEMDIRBIŲ G. 15, VELŽIO K., VELŽIO SEN., PANEVŽIO R., STATYBOS PROJEKTAS | |
| 1859 | PV | VYTAUTAS SUKACKAS |  | DOKUMENTO PAVADINIMAS |
| 27638 | PDV | KRISTINA VILIMIENĖ | | LAIDA |
| | | | | 0 |
| | | | | STATINIO PROJEKTO DALIES BYLOS DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS |
| LT | STATYTOJAS PANEVŽIO RAJONO SAVIVALDYBĖ | | DOKUMENTO ŽYMUO | LAPAS |
| | | | P/6961 – TP_ŠG_BD | LAPŲ |
| | | | | 1 |
| | | | | 1 |


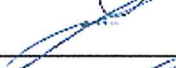
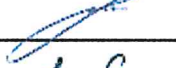


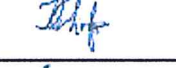

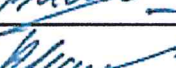
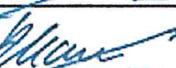
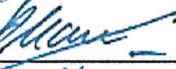


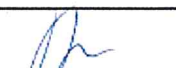



Projektas – Mokslo paskirties pastato (STEAM centro), Žemdirbių g. 15, Velžio k., Velžio sen.,
Panavėžio r., statybos projektas

Užsakovas – Panevėžio rajono savivaldybės administracija

Projektuotojas – UAB „Panevėžio miestprojektas“

Projekto vadovas – Vytautas Sukackas (kvalifikacijos atestatas Nr. 1859)

PROJEKTO DALIŲ TARPUSAVIO SPRENDINIŲ SUDERINIMO AKTAS

| Eil. Nr. | Projekto sudedamosios dalys | PDV / kvalif. atestato Nr. | Parašas |
|-------------|--|--|---|
| 1. | Bendroji (BD) | Vytautas Sukackas kvalif. atest.Nr. 1859 |  |
| 2. | Sklypo plano (SP) | Lauras Paulauskas kvalif. atest.Nr. A 1595 |  |
| 3. | Architektūros (SA) | Lauras Paulauskas kvalif. atest.Nr. A 1595 |  |
| 4. | Konstrukcijų (SK) | Sofija Jučytė kvalif. atest. Nr. 4049 |  |
| 5. | Vandentiekio ir nuotekų šalinimo (VN) | Vaidas Vinciušas kvalif. atest. Nr. 16974 |  |
| 6. | Lauko vandentiekio ir nuotekų šalinimo (LVN) | Vaidas Vinciušas kvalif. atest. Nr. 16974 |  |
| 7. | Šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo (ŠVOK) | Kristina Vilimienė kvalif. atest. Nr. 27638 |  |
| 8. | Elektrotechnikos (E) | Andrius Mauruča kvalif. atest. Nr. 31642 |  |
| 9. | Elektroninių ryšių (ER) | Andrius Mauruča kvalif. atest. Nr. 31642 |  |
| 10. | Apsauginės signalizacijos (AS) | Andrius Mauruča kvalif. atest. Nr. 31642 |  |
| 11. | Gaisro aptikimo ir signalizavimo (GSS) | Andrius Mauruča kvalif. atest. Nr. 31642 |  |
| 12. | Procesų valdymo ir automatizacijos (PVA) | Andrius Mauruča kvalif. atest. Nr. 31642 |  |
| 13. | Šilumos gamybos ir tiekimo (ŠG) | Kristina Vilimienė kvalif. atest. Nr. 27638 |  |
| 14. | Gaisrinės saugos (GS) | Dalius Ūba kvalif. atest. Nr. 26084 |  |
| 15. | Pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo (SO) | Vilma Čekauskaitė kvalif. atest. Nr. 24903 |  |
| 16. | Statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo (KS) | Justas Jančiauskas kvalif. atest. Nr. 34185 |  |

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

IVADAS

Mokslo paskirties pastato (STEAM centro), Žemdirbių g. 15, Velžio k., Velžio sen., Panevėžio r. statybos projektas

Pastato aprūpinimas šiluma numatomas iš šilumos siurblio oras – vanduo.

Numatyta grindinio šildymo sistema ir karšto vandens ruošimas. Šiame projekte projektuojamas šildymo ir karšto vandens sistemos šilumos šaltinis – šilumos siurblys oras - vanduo.


Techninis projektas atliekamas vadovaujantis:

- projektavimo normomis ir taisyklėmis;
- architektūrine projekto dalimi;
- šildymo dalimi;
- vandentiekio ir nuotekų dalimi.

1. Pagrindinių normatyvinių ir privalomųjų dokumentų sąrašas:

Projektas ir visi projekte numatomi gaminiai ir medžiagos, jų montavimas, išbandymas ir eksploatacija turi atitikti žemiau nurodytus norminius dokumentus ir esminius statinio reikalavimus.

- LR statybos įstatymas
- STR 1.04.04:2017 statinio projektavimas, projekto ekspertizė;
- Europos Parlamento ir Tarybos reglamentas (ES) Nr. 305/2011;
- Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklės;
- Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės;
- Saugos ir sveikatos taisyklės DT 5-00;
- LST EN 13480-1:2017 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai;
- LST EN 13480-2:2017 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 2 dalis. Medžiagos;
- LST EN 13480-3:2017 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 3 dalis. Projektavimas ir skaičiavimas;
- LST EN 13480-4:2017 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 4 dalis. Gamyba ir įrengimas;
- LST EN 13480-5:2017 Metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai;
- LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai“;
- LST EN 14276-2:2020 „Šaldymo sistemų ir šilumos siurblių slėginė įranga. 1 dalis. Indai. Bendrieji reikalavimai.

| | | | | |
|---------------------|---|---|--|------|
| 0 | 2024-03 | DERINIMUI SU UŽSAKOVU. EKSPERTIZEI. STATYBOS LEIDIMUI | | |
| LAIDA | IŠLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) | | |
| KVAL. PATV. DOK.NR. |  UAB „PANEVŽIO MIESTPROJEKTAS“ | | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS | |
| 1859 | PV | VYTAUTAS SUKACKAS | MOKSLO PASKIRTIES PASTATO (STEAM CENTRO), ŽEMDIRBIŲ G. 15, VELŽIO K., VELŽIO SEN., PANEVŽIO R., STATYBOS PROJEKTAS | |
| 27638 | PDV | KRISTINA VILIMIENĖ | | |
| | | | | |
| | | | DOKUMENTO PAVADINIMAS | |
| | | | AIŠKINAMASIS RAŠTAS | |
| | | | Laida | |
| | | | 0 | |
| LT | STATYTOJAS | | DOKUMENTO ŽYMUO | |
| | KAUNO RAJONO SAVIVALDYBĖ | | P/6961 – TP _ŠG _AR | |
| | | | Lapas | Lapų |
| | | | 1 | 4 |

- LST EN 14276-1:2020 „Šildymo sistemų ir šilumos siurblių slėginė įranga. 2 dalis. Vamzdynai. Bendrieji reikalavimai.
- LST EN 15450:2008 „Pastatų šildymo sistemos. Šildymo sistemų su šilumos siurbliais projektavimas“.

Projekte pastato šildymui ir karšto vandens ruošimui naudojami šilumos šaltiniai:
Sistema oras – vanduo pastato šildymui ir karšto vandens ruošimui.

Pastato karšto ir šalto vandens kiekiai:

| vandens kiekiai | l/s | m ³ /h | m ³ /d |
|-----------------|------|-------------------|-------------------|
| Qbendras | 1,98 | 1,54 | 3,68 |
| Qšaltas | 1,28 | 0,86 | 2,16 |
| Qkarštas | 1,28 | 0,86 | 1,53 |

Šilumos šaltinių parametrai:

Maksimaliai leistinas slėgis 4 bar; maksimaliai leistina temperatūra 60°C (šildymas)
Maksimaliai leistinas slėgis 6 bar; maksimaliai leistina temperatūra 90°C (karštas vanduo)
Darbo temperatūrinis grafikas 45 – 38°C (šildymas)
Darbinė temperatūra 5°C (šaltas vanduo)

Šilumos apkrovos

| Šildymas 45°/38°C | | KV 5/55°C | | Viso | |
|----------------------|---------------------|--------------|---------------------|--------|---------------------|
| Q (kW) | G m ³ /h | Q (kW) | G m ³ /h | Q (kW) | G m ³ /h |
| 42 | 5,16 | 50 | 0,86 | 92 | 6,02 |

Suprojektuotas šilumos siurblys oras – vanduo galia 92kW.

Šilumos šaltinis yra šilumos siurblys oras – vanduo. Naudojama akumuliacinėje talpoje sukaupta energija patalpų šildymui. Taip pat atskiri siurbliai karšto vandens ruošimui, paruošiamas 55°C karštas vanduo. Karšto vandens ruošimui numatytas tūrinis vandens šildytuvas 1000litrų ir elektriniu tūnu 20,0kW.

Taip pat išorinių blokų atsitirpinimui numatytas karšto freono vamzdis prie išrinio bloko, pačio įrenginio atitirpinimui, pagal gamintojų rekomendacijas atitirpinimas vyksta po 3 minutes kas valandą.

Karštas vanduo šilumos siurblių ruošiamas iki 55°C. Ensant legionelės prevencijai vanduo pakaitinamas iki 65°C elektrinių tūnų pagalpa. Taip pat elektriniai tenai naudojami, kai šilumos siurbliai yra atsitirpinimo būsenoje.

2.1. Techninė patalpa 06.

Techninė patalpa 6,25m² ploto; aukštis 2,5m; tūris 20m³.

2.2. Vėdinimas

Numatyta patalpos viena kartinė oro kaita. Oras į patalpą paduodamas per žaliuzi grotas, ištraukiamas oro šalinimo ventiliatoriumi per stogą. Patalpos vėdinimo oro kiekis 130m³/h.

2.3. Šildymas

Techninės patalpos šildymui ir vėdinimo šilumos nuostolių kompensavimui numatytas radiatorius su termostatu ir galva. Šiluminis patalpos balansas 1000W.

2.4. Programinė įranga:

1. Autocad LT 2019
2. Microsoft Word
3. Microsoft Excel

2.5. Sistema oras - vanduo

Maksimalūs leistini vamzdinių parametrų:

Temperatūra 100°C

Slėgis – 45bar.

Kritinės lauko oro temperatūros lauke statomos įrangos parinkimui: - 33,4°C /+34,0°C (klimatologiniai duomenys šildymo, vėdinimo sistemų projektavimui Panevėžio rajonui pagal RSN 156-94). Projektuojamų įrenginių darbo temperatūrinės aplinkos ribos:-20°C /+48°C. Šilumos siurblių galia ir elektros energijos poreikis prie žemiausios skaičiuotinos temperatūros (projektinės -24°C). Projekte šilumos gamybos schema atitinka šilumos siurblius gaminančios firmos reikalavimus.

Šilumos siurblys lauko modulis montuojamas ant pastato stogo, o sistemos vidiniai blokai (hidromoduliai) projektuojami techninėje patalpoje. Techninėje patalpoje pirmame aukšte patalpos Nr. 06. Ten montuojami pamašymo mazgas, cirkuliaciniai siurbliai, akumuliacinė talpa, išsiplėtimo indas.

Vandens temperatūrai reguliuoti priklausomai nuo išorės lauko temperatūros, numatytas šildymo sistemos elektroninis reguliatorius. Elektroninio reguliatoriaus lauko oro temperatūros jutiklis tvirtinamas prie šiaurinės pastato sienos, 3 - 4 m aukštyje, nuo tiesioginių saulės spindulių apsaugotoje vietoje (nemontuoti virš lango). Jeigu tokios galimybės nėra – jutiklis tvirtinamas prie kitos pastato sienos papildomai uždengiant jį nuo tiesioginių saulės spindulių. Šildymui taikomas paviršinis temperatūros jutiklis.

Techninėje patalpoje esančių įrenginių sukeliamas triukšmas visuomeniniuose patalpose neturi pažeisti statybos techniniame reglamente STR 2.01.01(5):2008 „Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo“ keliamų reikalavimų. Numatoma panaudoti: freoniniame kontūre - varininius vamzdinius, vandens kontūre – cinkuoto plieno vamzdžius, karšto vandens sistemoje PPR vamzdžiai. Vamzdynai

izoliuojami akmens vatos kevalais su aliuminio folija. Izoliuotų vamzdynų paviršiuje pažymimi skiriamieji spalviniai žiedai pagal vamzdynų paskirtį ir rodyklės rodančios tekėjimo kryptį. Šildymo sistemos papildymas vyksta automatiškai iš vandentiekio sistemos tinklų, todėl turi būti perduodamas signalas į BMS, kuris pradeda veikti, kai papildymas užtrunka ilgiau kaip vieną valandą arba vyksta dažniau kaip kartą per savaitę. Signalizacijos šviesos ir garso išvadai turi būti sumontuoti išorėje prie techninės patalpos arba informacija apie gedimus perduodama nuotoliniu būdu techninės patalpos prižiūrėtoji.

Projektuojamų įrenginių tarnavimo laikas -15 metų.

Projektiniai sprendiniai, kurie yra pateikti šioje projekto dalyje, atitinka privalomiesiems projekto rengimo dokumentams ir esminiems statinių reikalavimams.

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Techninės specifikacijos

1. BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Darbas, kuris turi būti atliktas pagal šias technines specifikacijas, apima projektavimą, gamybą, tiekimą, dokumentus, eksploataavimo ir techninio aptarnavimo nurodymus, brėžinius.

Be to apima įrengimų, vamzdynų montavimą, montavimo priežiūrą, bandymus.

Techninės specifikacijos nepakeičia normatyvinių dokumentų, standartų, taikomų įrengimų gamybai, tiekimui, montavimui, o tik juos papildo. Jeigu įrengimų gamybai, montavimo operacijoms yra patvirtinti standartai ar kiti normatyvai, būtina vadovautis šiais dokumentais.

Jeigu tokių dokumentų nėra – vadovautis šiomis techninėmis specifikacijomis.

Techninių specifikacijų reikalavimai, kurie nebus vykdomi, turi būti suderinti su Užsakovu ir gautas jo sutikimas.

Darbo projekte ypatingas dėmesys turi būti skiriamas:

- saugios darbo sąlygos;
- patikimas įrengimų darbas;
- paprastas įrengimų aptarnavimas;
- įrengimų priežiūros ir remonto paprastumas;
- geros sanitarinės sąlygos.

Visa tiekiamą įrangą ir medžiagą turi būti sertifikuota LR ar ES ir patvirtinta CE ženklu.

2. PAVIRŠIAUS APSAUGA

Visų tiekiamų įrengimų, vamzdynų paviršius turi būti tinkamai apsaugotas nuo aplinkos poveikio. Turi būti prisilaikoma LST EN ISO 12944-3:2018 „Dažai ir lakai. Plieninių konstrukcijų apsauga

nuo korozijos apsauginėmis dažų sistemomis“ reikalavimų:

- dangos patvarumas turi būti vidutinis nuo 5 iki 15 metų;
- aplinkos klasifikacija pagal atmosferos koroziskumo kategorijas - vidutinė C3;
- išorės dažų sauso sluoksnio storis $\geq 160 \mu\text{m}$. Sistema dvisluoksnė: epoksidaspoliuretanai;

Metalo paviršių paruošti dažymui pagal ISO 8504-1:2019 standarto reikalavimus.

Visos aštrios ir dantytos briaunos, kiti aštrūs paviršiaus profiliai turi būti nušlifuoti, suteikiant jiems 3mm spindulį. Nuo visų paviršių, kurie bus dažomi, turi būti nuvalyti riebalai, tepalas, žemės ir kiti teršalai.

Po valymo tirpikliu, paviršiai turi būti valomi abrazyvinių medžiagų srautu. Prieš gruntavimą paviršius nupučiamas sausu oru.

Dažomo metalo paviršiaus temperatūra turi būti 3C didesnė už rasos taško susidarymo temperatūrą, oro drėgnumas mažesnis nei 80%.

| | | | | | | |
|---------------------|---|---|--|--------------------------|----------------|----------------|
| | | | | | | |
| 0 | 2024-03 | STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI | | | | |
| LAIDA | IŠLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) | | | | |
| KVAL. PATV. DOK.NR. | <div></div> <div>UAB „PANEVĖŽIO MIESTPROJEKTAS“</div> | | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS MOKSLO PASKIRTIES PASTATO (STEAM CENTRO), ŽEMDIRBIŲ G. 15, VELŽIO K., VELŽIO SEN., PANAVĖŽIO R., STATYBOS PROJEKTAS | | | |
| 1859 | PV | VYTAUTAS SUKACKAS | | DOKUMENTO PAVADINIMAS | | LAIDA |
| 27638 | PDV | KRISTINA VILIMIENĖ | | TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS | | 0 |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| LT | STATYTOJAS PANEVĖŽIO RAJONO SAVIVALDYBĖ | | DOKUMENTO ŽYMUO P/6961 – TP _ŠG - TS | | LAPAS 1 | LAPŲ 16 |

Metalinų paviršių valymas, gruntavimas ir galutinis dažymas turi būti atlikti gamykloje pagal tarptautinių techninių standartų apsaugai nuo korozijos reikalavimus.

Visų dažymo fazių metu turi būti tikrinama, kaip paruošiamas paviršius ir kaip atliekamas dažymas. Turi būti paruošta ir vedama atitinkama registracija ir dokumentacija, kuri galėtų įrodyti, jog atskiri darbai ir visas dažymas atitinka reikalavimus ir gali būti atpažįstami.

Rangovas pateikia užsakovui standartines įrengimų dažymo spalvas.

Užsakovas turi teisę gauti įrengimus nudažytus paties pasirinktomis spalvomis.

3. MONTAVIMAS IR ATRAMOS

Vamzdynai tvirtinami pakabinimo mazgų ir atramų pagalba. Galima naudoti kaip specialios konstrukcijos grupinius pakabinimo mazgus. Jie turi būti tokio dydžio, kad atstumas tarp vamzdžių leistų juos izoliuoti. Šilumnešio vamzdynų atramos apriboja vamzdyno judėjimo galimybę tik ašine kryptimi. Horizontalūs vamzdžiai turi būti tvirtinami reguliuojamų pakabų pagalba. Leistini atstumai tarp atramų:

2,0 m, kai nominalus diametras yra iki 32 mm;

2,5 m, kai nominalus diametras yra iki 40 mm;

3,0 m, kai nominalus diametras yra 50 mm;

4,0 m, kai nominalus diametras yra iki 65...100 mm;

4,5 m, kai nominalus diametras yra iki 100...150 mm;

4,5 m, kai nominalus diametras yra iki 150...250 mm;

Vamzdžiai prie visų įrenginių ir valdymo vožtuvų turi būti tvirtinami taip, kad būtų išvengta įtempimų ar iškraipymų pajungtoje įrangoje ir valdymo vožtuvuose. Vamzdžiai turi būti tvirtinami taip, kad įrangą, vožtuvus ir priedus būtų galima nuimti mažiausiai juos išardant ir, kad nuėmus minėtus prietaisus, nereikėtų papildų atramų.

4. KONTROLĖ IR BANDYMAI

Pagrindinių įrengimų priėmimo bandymai turi būti atlikti pagal pripažintus standartus, pateikiant bandymų dokumentaciją su rezultatais.

Užsakovas darbo metu gali kontroliuoti, tikrinti medžiagų ir darbų atlikimo kokybę darbo vietoje.

Jeigu, pagal bandymų rezultatus, nustatyta, kad įrengimai netenkina sąlygų numatytų kontrakte,

Rangovas privalo nedelsiant pašalinti visus trūkumus. Esant žymiems nukrypimams, Užsakovas gali pareikalauti atlikti pakartotiną įrengimo priėmimo bandymą.

Rangovas turi pateikti visą derinimui, bandymams ir matavimams reikalingą aparatūrą ir numatyti atitinkamus matavimų taškus. Naudojamos aparatūros sąrašą turi patvirtinti Užsakovas.

Prieš paleidžiant įrengimus, turi būti užbaigti visi taip vadinami šaltieji bandymai ir reguliavimo darbai, surašytos ataskaitos, kurios pateikiamos Užsakovui.

Galutinis bandymas atliekamas derinant katilinės įrengimų darbą. Bandymus turi atlikti Rangovas, dalyvaujant Užsakovo techninės priežiūros ir eksploataavimo personalui. Šių bandymų metu įrengimai bandomi įvairiems apkrovimams, matuojamas ir registruojamas triukšmo ir vibracijos lygis. Turi būti išbandyti įrengimų paleidimo ir stabdymo režimai, avarinis stabdymas, aliarmo ir blokavimo signalai. Bandymas negali turėti įtakos tuo metu veikiantiems kitiems elektros ir technologiniams įrenginiams bei jų darbui.

Valdymo ir kontrolės įranga turi būti išbandyta pagal visas atliekamas funkcijas rankinio ir automatinio darbo režimuose.

Už įrengimus, naudojamus bandymų metu, atsakingas Rangovas.

5. HIDRAULINIS BANDYMAS

Hidraulinis bandymas atliekamas bandomąjį ruožą nuo kitų ruožų atjungus (atskyrus) aklėmis. Atjungimui naudoti uždaramąją armatūrą draudžiama.

Jei išorės oro temperatūra žemesnė kaip +1 °C, vamzdynas užpildomas 50–60 °C vandeniu, hidraulinis bandymas atliekamas vandens temperatūrai sumažėjus iki 45 °C temperatūros. Pastebėjus defektą, kuriems pašalinti reikia daug laiko, vanduo iš vamzdynų nedelsiant išleidžiamas.

Hidrauliniui bandymui atlikti šildymo sistemos vamzdynus reikia užpildyti ne aukštesnės kaip +45 °C temperatūros vandeniu.

Bandomasis slėgis vamzdyne palaikomas 30 min., paskui sumažinamas iki eksploatacinio slėgio. Esant šiam slėgiui, vamzdynas kruopščiai apžiūrinamas. Bandymo rezultatai patenkinami, jei bandymo metu slėgis nesumažėjo, nepastebėta įtrūkimų, vandens tekėjimo ar rasojo per vamzdžių sieneles ar armatūrą.

Bandomasis slėgis yra lygus projektiniam slėgiui, padaugintam iš koeficiento 1,43.

$$P_{band} = 1,43 * P_s;$$

čia P_{band} – bandomasis slėgis vamzdyne, bar;

P_s – projektinis slėgis vamzdyne, bar.

Hidraulinio bandymo slėgiai šildymo sistemai 5,72bar.

Hidraulinio bandymo slėgiai karšto vandens sistemai 8,58bar.

Hidraulinis bandymas atliekamas pagal slėginių įrenginių techninį reglamentą.

Hidraulinis bandymas atliekamas pagal LST EN 13480-5:2017 „metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai“ reikalavimus

6. ŠILUMINIS BANDYMAS

Šildymo sistemų šiluminis išbandymas. Atliekamas esant plusiniai lauko oro temperatūrai, užpildant sistemą ne žemesne nei 60°C temperatūros vandeniu iš tinklų. Šiltuoju laikotarpiu, kai nėra galimybės užpildyti sistemos ne žemesnės kaip 60°C temperatūros vandeniu iš tinklų, tai šiluminis sistemos išbandymas turi būti vykdomas prasidėjus šildymo sezonui. Šiluminis šildymo sistemos išbandymas vykdomas 7 valandas. Priimant šildymo sistemą, turi būti pateikti dokumentai: darbo brėžinių komplektas su atsakingų asmenų įrašais už atliktus montavimo darbus, atitinkančius brėžinius; paslėptų darbų patikrinimo aktai; šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas; šildymo sistemos šiluminio išbandymo aktas. Bandymas atliekamas pagal LST EN 13480-5:2017 „metaliniai pramoniniai vamzdynai. 5 dalis. Tikrinimas ir bandymai“ reikalavimus

7. ŠILUMOS IZOLIACIJA

Izoliuotų paviršių temperatūra, kai izoliuoti paviršiai yra darbo arba aptarnavimo zonoje ir terpės temperatūra aukštesnė kaip 100°C neturi viršyti 45°C, o kai terpės temperatūra ≤100°C neturi viršyti 35°C. Kai izoliuoti paviršiai yra ne darbo zonoje, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti žemesnė už 55°C.

Šilumos izoliacijos konstrukcijų pagrindinės sudedamosios dalys: šilumą izoliuojantis sluoksnis, tvirtinimo ir standinimo detalės, izoliacijos apsauginė danga.

Šilumos izoliacijai turi būti naudojamos specialiai tam tikslui gamyklose pagamintos izoliuojančios konstrukcijos bei gaminiai : izoliavimo kevalai, dembliai, tvirtinimo detalės ir t.t.

Projektuojant ir vykdam įrenginių, dūmtakių ir vamzdynų šiluminės izoliacijos darbus , turi būti laikomasi „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklių“ reikalavimų. Taip pat turi būti laikomasi darbų saugos, priešgaisrinės saugos, sveikatos apsaugos ir higienos reikalavimų.

Naudojama šilumos izoliacija turi būti mechaniškai atspari, nesugeri vandens, atspari gaisrui.

Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką.

Izoliuojančių medžiagų tankis turi būti ne didesnis kaip 100 kg/m³, skaičiuotinas šilumos laidumo koeficientas turi būti ne didesnis kaip 0,05 W / (m°C) prie 100°C.

Vamzdynų šilumos izoliacija kas 0,3m tvirtinama suveržiant cinkuotos vielos žiedais arba metalinės (plastmasinės) juostos žiedais. Vertikalių vamzdynų šiluminei izoliacijai palaikyti nerečiau kaip kas 4m turi būti įmontuotos varžtais suveržiamos apkabos su spygliais. Šilumos izoliacijos metalinės dangos svoriui atlaikyti vamzdynuose kas 0,9-1,2m turi būti įrengiami atraminiai žiedai iš metalinės juostos.

Izoliacijos apsauginis paviršius dengiamas armuota aliuminio folija arba cinkuotos skardos lakštais, kurių storis, priklausomai nuo vamzdžio su izoliacija diametro, 0,5-0,8mm.

Flanšinių sujungimų ir armatūros izoliacija turi būti lengvai išardoma.

Šildymo sistemos vamzdynų, armatūros izoliacija turi būti atliekama pagal LST EN 12828:2012+A1:2014 „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų projektavimas“ reikalavimus.

8. TRIUKŠMAS IR VIBRACIJA

Akustinių triukšmų ir vibracijos lygis neturi viršyti higienos normų leidžiamų žmogui: HN 33-2011. „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

HN 51-2003. „Visą žmogaus kūną veikianti vibracija. Didžiausi leidžiami dydžiai ir matavimo reikalavimai darbo vietose.“

HN 30:2009 „Infragarsas ir žemo dažnio garsai: ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose“

HN 50:2003 „Visą žmogaus kūną veikianti vibracija: didžiausi leidžiami dydžiai ir matavimo reikalavimai gyvenamuosiuose bei visuomeniniuose pastatuose“

9. SANDĖLIAVIMAS, APSAUGA, ATSARGINĖS DALYS

Rangovas medžiagų ir įrengimų sandėliavimo vietą iš anksto suderina su Užsakovu. Rangovas turi užtikrinti visų pristatytų į darbo vietą medžiagų ir įrengimų iškrovimą bei saugojimą.

Kol darbų nepriėmė Užsakovas, Rangovas turi imtis priemonių visos įrangos ir jau atliktų darbų saugumui užtikrinti ir atsako už jų praradimą arba sugadinimą.

Rangovas turi pateikti atsarginių dalių, kurios bus reikalingos 2 metų darbui, sąrašą su nurodytomis kainomis ir kiekvienai detalei nurodytu garantiniu tarnavimo laiku.

Atsarginės dalys turi būti taip supakuotos, kad jas būtų galima sandėliuoti ilgą laiką. Ant kiekvieno įpakavimo priklijuotoje etiketėje turi būti nurodytas įpakavimo turinys ir numeris, pagal kurį galima rasti tų detalių aprašymą eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijose.

10. APLINKOSAUGA

Rangovo veikloje susidarančių atliekų tvarkymas turi būti vykdomas laikantis LR galiojančių teisės aktų reikalavimų, reglamentuojančių atliekų tvarkymą.

Susidarančias atliekas Rangovas laikinai saugos konteineriuose, kurie bus pastatyti su Užsakovu suderintoje vietoje. Atliekos turi būti rūšiuojamos. Ant konteinerių turi būti nurodytas Rangovo organizacijos pavadinimas, atsakingo darbuotojo vardas, pavardė ir telefono numeris.

Rangovas atsakingas už savalaikį susidariusių atliekų išvežimą.

Baigus darbus, Užsakovui priduoti tvarkingą, laikinam atliekų saugojimui išskirtą, teritoriją.

11. DOKUMENTACIJA

MOKSLO PASKIRTIES PASTATO (STEAM CENTRO),
ŽEMDIRBIŲ G. 15, VELŽIO K., VELŽIO SEN., PANEVŽIO R.,
STATYBOS PROJEKTAS

| P/6961 - TP – ŠG _TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|----------------------|-------|------|-------|
| | 4 | 16 | 0 |

Visa techninė dokumentacija, susijusi su Užsakovo personalo mokymu, įrengimų eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijos turi būti pateikta originalo kalba su vertimu į lietuvių kalbą.

Dviejų savaičių bėgyje po kontrakto įsigaliojimo datos, Rangovas privalo pateikti gabaritinius tiekiamų įrengimų brėžinius ir detalią specifikaciją visai tiekimo apimčiai.

Techninių specifikacijų reikalavimai, kurie nebus vykdomi, turi būti suderinti su Užsakovu ir gautas jo sutikimas.

Pasiūlyme turi būti pateikta tiekiamų įrengimų ir automatikos priemonių techniniai aprašymai.

Turi būti pateikta visa būtina techninė informacija:

- įrengimų markės ar tipai, pasai, sertifikatai, atitikties deklaracijos;
- įrengimų techninės charakteristikos;
- reikalavimai įrengimų pastatymui ir montavimui;
- medžiagų, iš kurių pagaminti įrengimai, standartai.

Eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijos turi būti tokio lygio, kad techniškai kvalifikuotas personalas galėtų eksploatuoti, aptarnauti ir remontuoti įrengimus.

Visa medžiaga, išskyrus brėžinius, turi būti A4 formato.

Instrukcijose turi būti pateikta:

detalūs įrengimų brėžiniai;

- detalus įrengimų aprašymas;
- automatikos priemonių aprašymas;
- įrengimų eksploatacijos instrukcijos;
- įrengimų remonto ir techninės priežiūros instrukcijos;
- atsarginių detalių sąrašas;
- galimi įrengimų darbo sutrikimai ir jų pašalinimo būdai;
- veiksmų aprašymas avarijos (gaisras, nenumatytas įrengimų išjungimas) atveju.

16. VAMZDYNŲ ARMATŪRA

16.1. UŽDAROMOJI ARMATŪRA

Techniniai duomenys:

- Rutuliniai;
- Prijungimas- srieginis;
- Didžiausia leidžiama temperatūra $T=60^{\circ}\text{C}$;
- Didžiausias leidžiamasis slėgis 0,3MPa.

Turi atitikti LST EN 16722:2016; LST EN 60534-2-3:2016; LST EN 558:2017; LST EN 19:2016; LST EN 13547:2014; LST EN 1074-5:2002; LST EN 1984:2010; LST EN 12288:2010 reikalavimus.

16.2. BALANSINIAI VENTILIAI

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

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys | Reikalavimai |
|----------|----------------------------------|--------------------------|
| 1. | Ventilio skersmuo | DN 15 - 250 |
| 2. | Korpusas | žalvarinis arba ketinis |
| 3. | Prijungimas | movinis arba flanšinis |
| 4. | Didžiausia leidžiama temperatūra | $T = 60^{\circ}\text{C}$ |
| 5. | Didžiausias leidžiamasis slėgis | $P_s = 0,4\text{MPa}$ |

| | | |
|----|-----------|-------------------------------|
| 6. | Komplekte | užpildymo / drenažo antgaliai |
|----|-----------|-------------------------------|

Montuojant balansinius ventilius reikia laikytis gamintojo pateikiamų instrukcijų.

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

Turi atitikti LST EN 16722:2016; LST EN 60534-2-3:2016; LST EN 558:2017; LST EN 19:2016; LST EN 13547:2014; LST EN 1074-5:2002; LST EN 1984:2010; LST EN 12288:2010 reikalavimus.

16.3. AUTOMATINIAI NUORINTOJAI

Automatinis oro išleidiklis.

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys | Reikalavimai |
|----------|----------------------------------|---|
| 1. | Konstrukcija | Sumontuotas kartu su uždarančiu vožtuvu |
| 2. | Korpusas | žalvaris |
| 3. | Prijungimas | movinis |
| 4. | Didžiausia leidžiama temperatūra | T = 60°C |
| 5. | Didžiausias leidžiamasis slėgis | Ps = 0,4MPa |

Turi atitikti LST EN 16722:2016; LST EN 60534-2-3:2016; LST EN 558:2017; LST EN 19:2016; LST EN 13547:2014; LST EN 1074-5:2002; LST EN 1984:2010; LST EN 12288:2010 reikalavimus.

16.4. ATBULINIAI VOŽTUVAI

Techniniai duomenys:

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys | Reikalavimai |
|----------|----------------------------------|------------------------|
| 1. | Ventilio skersmuo | DN 15 - 125 |
| 2. | Korpusas | Bronzinis arba ketinis |
| 3. | Prijungimas | Movinis arba flanšinis |
| 4. | Didžiausia leidžiama temperatūra | T = 60°C |
| 5. | Didžiausias leidžiamasis slėgis | Ps = 0,4MPa |

Flanšinė armatūra turi būti tiekama komplekte su atsakomaisiais flanšais, varžtais, veržlėmis ir tarpinėmis. Tarpinės turi būti atsparios temperatūrai, gumines ir asbocementines naudoti draudžiama.

Turi atitikti LST EN 16722:2016; LST EN 60534-2-3:2016; LST EN 558:2017; LST EN 19:2016; LST EN 13547:2014; LST EN 1074-5:2002; LST EN 1984:2010; LST EN 12288:2010 reikalavimus.

16.5. FILTRAİ

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

- PN16
- Temperatūra -10...300 °C.
- Filtravimo akučių dydis 0,87 mm (DN25-65) ir 1,18 mm (DN80-300).
- Turi būti galimybė nustatyti kvs vertę iš aprašymo.

- Turi būti galimybė pakeisti valymo tinklėlį į tokį patį arba tankesnį.
- Turi būti galimybė įmontuoti magnetinį įdėklą. Juo valoma sistema nuo geležies oksidų.

16.6. PARODANTIS TERMOMETRAS

Termometras naudojamas tik toks, kuris nėra užpildytas gyvsidabriu. Termometrai turi būti spiritiniai arba bimetaliniai, gali būti įrengti ant horizontalių arba vertikalų vamzdinių įvorėse.

- Tikslumo klasė 1,5;
- Apsaugos klasė IP 54;
- Skalės padala turi atitikti 2°C;
- Temperatūros diapazonas 0 ÷ 100 °C.

Termometrai turi būti kalibruoti taip, kad normali darbinė temperatūra būtų maždaug skalės viduryje.

16.7. MANOMETRAS

Užtikrinti, kad prietaisas yra tinkamai sukalibruotas. Prieš manometrą turi būti įrengtas čiaupas. Manometro gradacija turi būti nuo 0 iki reikšmės 1,5÷3,0 kartus didesnės už darbinį slėgį.

Manometrų, įrengiamų iki 2m aukštyje korpuso skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 100 mm, įrengiamų 2-4 m aukštyje - ne mažesnis kaip 150 mm.

- Tikslumo skalė 1,6;
- Matavimo ribos : 0 ÷ 1,0 MPa;

16.8. APSAUGINIS VOŽTUVAS

Apsauginiai vožtuvai skirti uždaryti sistemų apsaugai nuo slėgio padidėjimo. Parinkimas pagal sistemos šiluminį našumą ir palaikomą slėgį. Apsauginis vožtuvas šildymo sistemai – 4bar. Apsauginis vožtuvas karšto vandens sistemai – 6 bar

- Sujungimai - srieginiai.
- Maksimali leidžiama temperatūra T=60°C(šildymas)
- Maksimalus leidžiamasis slėgis 4 bar (šildymas)
- Maksimali leidžiama temperatūra T=90°C(karštas vanduo)
- Maksimalus leidžiamasis slėgis 6 bar (karštas vanduo)

16.9. IŠSIPLĖTIMO INDAS

Membraninis išsiplėtimo indas naudojamas sistemos tūrio nuo temperatūros padidėjimo kompensacijai. Montuojamas ant grįžtamo iš šildymo sistemos vandens vamzdžio.

Išsiplėtimo indas turi būti pagamintas pagal sertifikuotą gamybos procesą. Tiekėjas privalo pateikti techninius duomenis, kokybę liudijančius dokumentus su atžymomis apie atliktus bandymus ir jų rezultatus techninės priežiūros vadovui patvirtinti. Išsiplėtimo indas turi būti sukomplektuotas su specialia atjungimo armatūra.

Išsiplėtimo indo parinkimas (šildymas)

$$V=0,04318xc/(1-pi/pf), \text{ litrais}$$

c – šilumnešio kiekis šildymo sistemoje, 1300l

pi – pradinis slėgis indo membranoje. 1,5 bar

pf – maksimalus darbinis slėgis apsauginio vožtuvo. 4 bar

$$V=0,04318x1300/(1-1,5/4)=83\text{litrų}$$

Išsiplėtimo indo parinkimas (karšto vandens sistema)

$$V=0,04318xc/(1-pi/pf), \text{ litrais}$$

c – šilumnešio kiekis šildymo sistemoje, 1000l

| P/6961 - TP – ŠG _TS | LAPAS | LAPŲ | LAIDA |
|----------------------|-------|------|-------|
| | 7 | 16 | 0 |

p_i – pradinis slėgis indo membranoje. 1,5 bar
 p_f – maksimalus darbinis slėgis apsauginio vožtuvo. 6 bar
 $V = 0,04318 \times 1000 / (1 - 1,5/6) = 58 \text{ litrų}$

Išsiplėtimo indo parinkimas (karšto vandens sistema)

$V = 0,04318 \times c / (1 - p_i/p_f)$, litrais
 c – šilumnešio kiekis šildymo sistemoje, 500l
 p_i – pradinis slėgis indo membranoje. 1,5 bar
 p_f – maksimalus darbinis slėgis apsauginio vožtuvo. 6 bar
 $V = 0,04318 \times 1000 / (1 - 1,5/6) = 29 \text{ litrų}$

16.10. DRENAŽINIS VENTILIS.

Vandens išleidimo įtaisas susideda iš rutulinio ventilio ir vamzdyno. Iš atskirų šildymo sistemos vamzdynų vanduo išleidžiamas ir trišakio su kamščiu pagalba.

17. VAMZDŽIAI

17.1. PLIENINIŲ VAMZDŽIŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

Vamzdžiai tinkami sriegimui pagaminti iš bendros paskirties anglinio plieno

Vamzdžiai vidutinio sunkumo serijos (M)

| Eil. Nr. | Techniniai duomenys | Reikalavimai |
|----------|--|--|
| 1 | Plieno markė ir standartas Patikrinimo sertifikatas Išmatavimų standartas | S185T (S195T) – LST EN 10255:2007 |
| 2 | Plieno mechaninės savybės: tempimo įtempimas takumo riba pailgėjimo koeficientas | $R_m = 310 - 540 \text{ N/mm}^2$ $R_{EH} \geq 185 \text{ N/mm}^2$ $A_s \geq 17\%$ |
| 3 | Vamzdžio darbo režimas: didžiausias leidžiamas slėgis didžiausia leidžiama temperatūra | $P_s = 0,4 \text{ MPa}$ $T_s = 60^\circ\text{C}$ |
| 4 | Vamzdžio sienelės storis: vamzdžio skersmuo 15, 20 mm 25 – 40 mm 50, 65 mm | $s \geq 2,6 \text{ mm}$ $s \geq 3,2 \text{ mm}$ $s \geq 3,6 \text{ mm}$ |
| 5 | Paviršiaus apsauga / danga (juodas) (cinkuotas) | nudažytas apsauginiais dažais arba gamintojo patvirtintu būdu sluoksnių storis $\geq 400 \text{ g/m}^2$ arba $\geq 30 \mu\text{m}$ |
| 6 | Tiekimas | be movų ir sriegių |

Užsakovui pateikiama visų vamzdynų sertifikatai su patikros ataskaitomis ir medžiaga. Patikros medžiaga nurodo atskiros vamzdžio kokybę ir taikomus reikalavimus.

Pagal susitarimą sertifikatai gali būti reikalaujami pasirašant užsakymą arba vėliau Vamzdžiai žymimi gamintojo nustatytu būdu - dažytu ar štampuotu ženklu.

18. CIRKULIACINIS SIURBLYS

Cirkuliacinis siurblys atitinkantis Europos sąjungos direktyvą 2009/125/EC, kuri nustato ekologinio projektavimo reikalavimų sistemą su energija susijusiems gaminiais.

Cirkuliaciniai siurbliai turi dirbti tyliai, nevibruoti, tinkami nepertraukiamam darbui. Galingesni siurbliai

vertikalaus išpildymo montuojami ant atskirų pamatų, mažesnės galios – montuojami ant horizontalių ar vertikalų vamzdynų.

Visi elektros varikliai turi būti pagaminti ir išbandyti pagal IES standartą.

Siurblių varikliai gali būti trifaziai arba vienfaziai. Turi turėti apsaugą nuo perkrovimo. Trifaziams varikliams turi būti apsauga nuo fazės dingimo.

Šildymo sistemų cirkuliaciniai siurbliai su dažnio keitikliais ir išnešamais slėgio davikliais.

Cirkuliacinis siurblys šildymui su slėgio pokyčių našumo reguliavimu, o našumas reguliuojamas 0-100%.

- didžiausias leidžiamas slėgis – 4bar;

- didžiausia leidžiama temperatūra – 60°C;

- elektros. tiekimas - 220V, 50 Hz.

- su integruotu siurblio stabdymu vandens trūkumo (*sausos eigos*) atveju.

Pumpuojami skysčiai:

- Švarus vanduo, neklampūs, neagresyvūs, nesprogūs skysčiai be kietų dalelių ir ilgojo plaušto priemaišų.

Paskirtis pumpuoti skysčius;

20. TEMPERATŪROS JUTIKLIS

• Tipas Pt 1000. 1000 Omų, esant 0°C. Varžos ir temperatūros priklausomybė - 3,9 omo/K. Jutiklio matavimo charakteristika 2B.

• Temperatūra 80°C, priklausomai nuo tipo ir paskirties.

• Lauko oro temperatūros jutiklis montuojamas šiaurinėje pastato pusėje.

• Jutikliai jungiami dvigysliu kabeliu 2 x 0,4 – 1,5 mm².

21. LAUKO ORO TEMPERATŪROS JUTIKLIS

- platininiai jutikliai, 1000Ω esant 10°C temperatūrai;

- montuojamas šalčiausioje pastato pusėje – šiauriniame fasade;

- pajungimas - dvilaidžiu kabeliu jungiant laidus poliariškumas nesvarbus. Kabelis 2x0,4-1,5mm²

22. ŠALTO VANDENS SKAITIKLIS

Skirtas suvartotos ir tiekiamos šilumos energijos bei šilumos nešėjo/šalto vandens komercinei apskaitai uždaro arba atviro tipo šildymo bei vandens suvartojimo sistemose. Su duomenų nuskaitymo galimybe. Šilumos skaitiklio maksimalus pasipriešinimas 0,2 bar. Skaitiklio maksimalus pralaidumas 2,5m³/h; LST EN 14154-4:2015 „Vandens skaitikliai. 4 dalis. Papildomasis funkciškumas“.

Šalto vandens skaitiklis numatomas tik kontrolinis, komercinį įrengia miesto vandenys.

23. ŠILUMOS SIURBLYS ORAS-VANDUO

23.1. Bendrai. Šilumos gamybos sistemos

Šilumos siurblio sistemų įrenginių konstrukcija

Šilumos siurbliuoras – vanduo sistemų įrenginių konstrukcija turi atitikti galiojančių Europos standartų, turinčių Lietuvos standarto statusą, ir Europos Bendrijos išleistų direktyvų reikalavimus gamybai:

- LST EN 1048:2014 „Šilumokaičiai. Oru aušinami skystiniai aušintuvai “sausieji aušintuvai”. Bandymo procedūra eksploatacinėms charakteristikoms nustatyti.;
- LST EN 14511-1:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 1 dalis. Terminai ir apibrėžtys
- LST EN 14511-2:2018 Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai patalpoms šildyti ir vėsinti bei įrenginių aušintuvai su elektriniais kompresoriais. 2 dalis. Bandymo sąlygos
- LST EN 14511-3:2018 „Oro kondicionieriai, skysčio aušinimo įrenginiai ir šilumos siurbliai su elektriniais kompresoriais patalpoms šildyti ir vėsinti. 3 dalis. Bandymo metodai“
- LST EN 13771-1:2017 „Kompresoriai ir kondensaciniai šaldomųjų kompresorių blokai. Veikimo bandymas ir bandymo metodai. 1 dalis. Šaldomieji kompresoriai.

Išorinis šilumos siurblio blokas

Išorinis 5-os kartos kintamo freono srauto blokas, sudarytas iš dviejų: agregatų. Pritaikytas dirbti tiek HP – šilumos siurblio (dvivamzde) sistema.

Darbo ribos: šildant -25°C~+18°C. Dviguba bloko darbo kontrolė pagal išorės temperatūrą ir oro drėgmės parametrus;

Nepertraukiamo šildymo funkcija naudojant segmentinį šilumokaitį (blokui veikiant atsitirpinimo režimu);

Kompresorius: inverterinis. Kompresoriaus darbo dažnis 10 - 165 Hz.

Šilumokaitis: aliumininis, segmentinis, keturkraštis šilumokaitis, dengtas juoda antikorozone danga;

Ventiliatorius: DC inverterinis. Freonas: R32

Freoninės sistemos montavimo bendrieji principai Atliekant freoninės šildymo sistemos montavimą naudojami pagalbinių įrenginiai, instrumentai, matavimo aparatai ir pan.: vakuumavimo, praplovimo ir šaldymo agento pripylimo įrenginių; suvirinimo ir litavimo aparatai; įvairių matavimo (slėgio, temperatūros, drėgnumo, srauto greičio ir t.t.) aparatai ir kt..

Projektinė šilumos siurblio šilumos galia prie projektinių sąlygų (A-24/W45) 25,5kW (šildymas)

Projektinė šilumos siurblio šilumos galia prie projektinių sąlygų (A-24/W45) 30,5kW (šildymas)

Projektinė šilumos siurblio šilumos galia prie projektinių sąlygų (A-24/W55) 17,5kW (karštas vanduo)

Nominali šilumos siurblio galia prie sąlygų (A7/W35) 31,5kW

Nominali šilumos siurblio galia prie sąlygų (A7/W35) 44,1kW

23.2. Varinis vamzdynas

- turi atitikti standarto LST EN 12735-1:2020 (Varis ir vario lydiniai. Besiūliai apskritojo skerspjūvio oro kondicionavimo ir aušinimo vamzdžiai. 1 dalis. Vamzdynų sistemų vamzdžiai) reikalavimus;
- tinkami montuoti šaldymo sistemose su freonu (R-32);

- vamzdžiai turi būti sujungiami pasirinktais būdais: arba su varinėmis fasoninėmis detalėmis srieginiu būdu, arba su apspaudžiamomis presuojamomis jungtimis; arba su varinėmis fasoninėmis detalėmis suvirinimo ir litavimo būdu;
- atvirose vietose patalpose vamzdžiai turi būti uždengiami plastikiniu kanalu, kuris atsparus UVS, drėgmei ir temperatūros pokyčiams;
- vamzdžiai tvirtinami metalinėmis apkabomis (sąvaržomis);
- tarp vamzdžio ir metalinės apkabos turi būti įterpiamos tarpinės, pagamintos iš gumos ar kitos elastingos medžiagos. Tarpinės plotis turi būti didesnis už apkabos plotį po 10 mm į abi puses;
- varinių vamzdžių vertikalūs stovai turi būti tvirtinami kas 3 metrus;
- Horizontaliai montuojamus varinius vamzdžius rekomenduojame tvirtinti ne didesniais atstumais, kaip:

| Varinio vamzdžio Skersmuo coliais: | Neizoliuoto varinio vamzdžio skersmuo (mm) | Standartai | Tvirtinimo atramos turi būti išdėstomos, [m]: |
|------------------------------------|--|----------------|---|
| 1/4" | 6,35 x 0,8 | LST EN 12735-1 | 1,2 |
| 3/8" | 9,525 x 0,8 | LST EN 12735-1 | 1,2 |
| 1/2" | 12,7 x 0,8 | LST EN 12735-1 | 1,2 |
| 5/8" | 15,875 x 1,0 | LST EN 12735-1 | 1,2 |
| 3/4" | 19,05 x 1,0 | LST EN 12735-1 | 1,5 |
| 7/8" | 22,22 x 1,0 | LST EN 12735-1 | 1,8 |
| 1" | 28,575 x 1,0 | LST EN 12735-1 | 1,8 |

Maksimalūs leistini vamzdinių parametrų:

Temperatūra 100°C

Slėgis – 45bar.

Turi atitikti LST EN 12735-1:2016 „Varis ir vario lydiniai. Besiūliai apskritojo skerspjūvio oro kondicionavimo ir aušinimo vamzdžiai. 1 dalis. Reikalavimus

23.3. SISTEMŲ MONTAVIMAS, IŠBANDYMAS IR PRIDAVIMAS EKSPLOATACIJAI

23.3.1. Montavimas

Kondicionavimo sistemos turi būti montuojamos pagal gamintojo pateiktas instrukcijas. Įrangos tiekėjai kartu su įrenginiais turi pateikti ir sistemai reikalingus trišakius ir šakotuvus. Sienos priešgaisriniai reikalavimai išlaikomi naudojant vamzdinius kevalus, palaidą akmens vatą arba akmens vatos įdėklus (priklausomai nuo apsaugos laiko). Apsaugos laikas yra nuo 15 iki 120 min priklausomai nuo kertamos sienos (perdangos) storio ir medžiagos, vamzdinio skersmens, kevalų instaliavimo būdo.

Aušinimo sistemoje išoriniam ir vidiniam blokui sujungti yra naudotini variniai vamzdžiai, o varinių vamzdžių jungčių ir armatūros montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo pateiktas instrukcijas ir rekomendacijas. Aušinimo sistemoje naudojami variniai vamzdžiai turi būti gamyboje apdoroti fosforo rūgštimi (gamybos ciklas prieš oksidaciją), tiekiami su kokybės atitikties deklaracijoje nurodytais techniniais parametrais. Naudojant šaldymo agentą freoną R32, skaičiuojamasis slėgis variniams vamzdžiams turi būti 3,8MPa. Atliekant montavimo darbus, būtina saugoti varinių vamzdžių vidinį paviršių, kad nepatektų dulkės, purvas, tepalai ar drėgmė. Suvirinant aušinimo sistemos varinius vamzdžius, negalima naudoti flusų turinčių medžiagų (ypatingai tose sistemose, kurių šaltnešio (freono) sudėtyje yra chloro vandenilio). Suvirinant būtina naudoti fosfuoto vario pagrindu pagamintus elektrodus, kuriuos naudojant yra nereikalingas flusas. Flusai, kurių sudėtyje yra chloro, labai kenkia variniams vamzdiniams, nes sukelia vamzdžių koroziją; o flusai, kurių sudėtyje yra fluoro junginių, skaido kontūre

cirkuliuojančius priedus (tepalus). Atliekant suvirinimo darbus, aušinimo sistemos vamzdžius būtina prapūsti azotu, kad nesusidarytų oksidacinė plėvelė, kuri eksploataavimo metu sukelia neigiamą poveikį vožtuvų ir kompresoriaus darbui. Sumontavus aušinimo sistemos varinius vamzdžius, turi būti patikrintas jos sandarumas ir atliktas vakuumavimas.

23.3.2. Stiprumo išbandymas

Bandant oro kondicionavimo sistemas reikia vadovautis standartu LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai“.

$$P_{band} = 1,1 * P_s; \text{ (vamzdynai ir vamzdynų sujungimui)}$$

23.3.3. Sandarumo tikrinimas

Sistemos vamzdynas turi būti užpildomas azotu ir palaikomas 45 bar 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. Patikra atliekama pagal LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai“.

23.3.4. Vakuumavimas

Sistemos vamzdynas turi būti vakuumuojamas, šis bandymas atliekamas su specialiu vakuuminiu siurbliu. Vakuuminis siurblys įjungiamas ne trumpiau kaip 2 valandoms, kol sistemos vamzdyne yra pasiekiamas slėgis iki minus 100,7 kPa. 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 slėgio. Jeigu per 2 valandas nepavyktų pasiekti reikiamo slėgio, reikia pakartoti sistemos prapūtimą azotu ir vėl atlikti vakuumavimą.

Patikrinus sistemos sandarumą ir atlikus vakuumavimą, vamzdynus būtina labai tvarkingai izoliuoti anti-kondensacine 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 aplinkai ir kuris nesugadintų šaldymo įrangos. Būtina prisiminti, kad užpildant sistemą šaltnešiu, negalima viršyti maksimalaus leistinojo kiekio, nes galima sukelti sistemoje hidraulinių smūgių ir sugadinti kompresorių.

Atliekama pagal LST EN 378-2:2017 „Šaldymo sistemos ir šilumos siurbliai. Saugos ir aplinkosauginiai reikalavimai. 2 dalis. Projektavimas, gamyba, bandymai, ženklavimas ir dokumentai“.

23.3.5. Suvirinimas

Aušinimo sistemoje išoriniui ir vidiniui blokui sujungti yra naudotini variniai vamzdžiai, o varinių vamzdžių jungčių ir armatūros montavimas turi būti atliekamas pagal gamintojo pateiktas instrukcijas ir rekomendacijas.

Aušinimo sistemoje naudojami variniai vamzdžiai turi būti gamyboje apdoroti fosforo rūgštimi (gamybos ciklas prieš oksidaciją), tiekiami su kokybės atitikties deklaracijoje nurodytais techniniais

parametrais. Naudojant šaldymo agentą freoną R32, skaičiuojamasis slėgis variniams vamzdžiams turi būti 3,8 MPa.

Atliekant montavimo darbus, būtina saugoti varinių vamzdžių vidinį paviršių, kad nepatektų dulkės, purvas, tepalai ar drėgmė.

Suvirinant aušinimo sistemos varinius vamzdžius, negalima naudoti fliusų turinčių medžiagų (ypatingai tose sistemose, kurių šaltnešio (freono) sudėtyje yra chloro vandenilio). Suvirinant būtina naudoti fosfuoto vario pagrindu pagamintus elektrodus, kuriuos naudojant yra nereikalingas fliusas. Fliausai, kurių sudėtyje yra chloro, labai kenkia variniams vamzdžiams, nes sukelia vamzdžių koroziją, o fliausai, kurių sudėtyje yra fluoro junginių, skaido kontūre cirkuliuojančius priedus (tepalus). Atliekant suvirinimo darbus, aušinimo sistemos vamzdžius būtina prapūtinėti azotu, kad nesusidarytų oksidacinė plėvelė, kuri eksploataavimo metu sukelia neigiamą poveikį vožtuvų ir kompresoriaus darbui.

Sumontavus aušinimo sistemos varinius vamzdžius, turi būti patikrintas jos sandarumas ir atliktas vakuumavimas. 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 lydinių lydymo suvirinimo vientisos vielos ir strypeliai. Klasifikavimas“

24. ŠILDYMAS (ORAS-VANDUO).

24.1. Šilumos siurblys su integruotu hidromodulis.

Šilumos nešėjas – freonas R32. Gamykloje surinktas ir testuotas įrenginys su šilumokaičiu oras vanduo, vandens filtrais. Pašildo vandenį iki 50°C.

Pagrindinė hidraulinio modulio funkcija yra perduoti šilumą iš šaltnešio, gaunamo iš lauko bloko kompresoriaus į vandenį, kuris cirkuliuoja šildymo sistemoje, karšto vandens tiekime. Kartu su lauko bloku hidraulinis modulis sudaro būtiniausią rinkinį, reikalingą šildymui. Prietaiso priekyje yra elektroninis valdymo pultas.

24.2. Elektroninis valdiklis (temperatūros reguliatorius)

Skirtas šildymo automatikos įrangos valdymui. Valdiklis turi užtikrinti temperatūros jutiklių bei diskretinių signalų duomenų nuskaitymą ir analoginį bei diskretinį įrangos valdymą. Valdikliui pagal projektą reikalingų analoginių (arba temperatūrinių) įėjimų AI, analoginių (arba tripozicinių) išėjimų AO, diskretinių įėjimų DI bei diskretinių išėjimų DO kiekiai nurodyti funkcinėje schemoje ir sąnaudų žiniaraštyje.

Regulatoriaus maitinimas ~24 V arba ~230 V, 50 Hz, apsaugos klasė IP20.

Šildymo sistemos valdiklis, palaiko pastovią, subalansuotą patalpų temperatūrą, priklausomai nuo kintančios lauko temperatūros, pagal užsiduotą kreivę (šildančio vandens priklausomybė nuo lauko temperatūros).

Papildomos šildymo sistemos valdiklio funkcijos:

Automatinis šildymo sistemos temperatūros sumažinimas nakties metu, priklausomai nuo lauko temperatūros;

Galimybė po naktinio režimo sistemai dirbti padidintu galingumu, kad kuo greičiau pasiekti optimalius sistemos parametrus, temperatūros;

Distancinis šildymo sistemos valdymas, duomenų perdavimas internetu.

24.3. Akumuliacinė talpa

Akumuliacinė talpa skirta šildymo vandeniui kaupti kartu su šilumos siurbliais. Pagaminta ir lakštinės skardos. Paviršius padengtas antikorozyne danga. Talpos vidus iš nerūdijančio plieno ir visas paviršiaus plotas šildomas termofikatu. Talpa su integruotu elektriniu šildytuvu 9,0kW.

Didžiausias leistinas slėgis -4,0bar, didžiausia leistina šilumnešio temperatūra +60°C

Akumuliacinė talpa turi turėti pravalymo liuką, esant reikalui, techninis personalas turi turėti galimybę prieiti.

24.4. Vamzdynai.

Šilumos tiekimo vamzdynų įrengimas turi būti pagrįstas brėžiniuose nurodytais matmenimis.

Brėžiniai pateikia bendrą vamzdynų ir įrangos išdėstymą, tačiau nenurodo fasoninių detalių ir atšakų, kurių gali prireikti jungiant vamzdynus prie įrengimų ir pan. Bei derinant su kitomis dalimis. Vamzdynai turi būti montuojami atlikus matavimus vietoje. Reikalingos fasoninės dalys turi būti pateiktos be papildomų kaštų. Prieš montuojant išvalomas vamzdynų vidus. Suvirinimo siūlės ir vamzdžių galai, ant kurių nėra gamyklinės gruntuotės nuvalomi nuo rūdžių bei nešvarumų ir gruntuojamos.

Plonasienių plieninių vamzdžių vamzdžiai .

Techniniai duomenys:

Sistema yra pagaminta iš plonasienių plieno vamzdžių (plienas su nedideliu anglies kiekiu (Nr. 1.0034 (E195)), cinkuoti išorėje ir apsaugoti papildomu chromo sluoksniu. Sistemos elementai sujungiami naudojant plienines jungtis su keičiamu EPDM arba fluoro guma (FPM / Viton) ir funkciją (LBP), kuri padeda aptikti nesuspaustas jungtis per taip vadinamą kontroliuojamą protėki 1,5 bar. Naudokite tik suspaudimo jungtis su „M“ tipo suspaudimo profiliu. Naudojama montavimo sistema turi atlaikyti darbinį slėgį iki 16 bar. Naudokite elementus, kurių skersmuo yra 12x1,2; 15x1,2; 18x1,2; 22x1,5; 28x1,5; 35x1,5; 42x1,5; 54x1,5; 66,7x1,5; 76,1x2,0; 88,9x2,0 ir 108x2,0 mm. Įrangoje naudojami vamzdžiai ir tvirtinimo elementai privalo turėti visas techninėje specifikacijos žemiau išvardintas savybes.

| | |
|--|---|
| Fasoninių dalių medžiaga. Normos. | Plonasienis plienas (E195) su nedideliu anglies kiekiu Medžiaga - Nr. 1.0034 pagal EN 10305-3 Vamzdžių jungtys su vidiniu ir išoriniu sriegiais pagal EN 10226 Vamzdžių jungtys pagamintos pagal AT-15-7543/2011 |
| Jungimo būdas | „Press“ – fasoninių detalių presavimas ant vamzdžio |
| Vamzdžių skersmens asortimentas: vidinis skersmuo x sienelės storis | 12x1,2 mm 15x1,2 mm 18x1,2 mm 22x1,5 mm 28x1,5 mm 35x1,5 mm 42x1,5 mm 54x1,5 mm 66,7x1,5 mm 76,1x2,0 mm 88,9x2,0 mm 108x2,0 mm |
| Vamzdžių terminio pailgėjimo koeficientas [mm/m x K] | 0,0108 |
| Šiluminis laidumas [W/m x K] | 58 |
| Minimalus lenkimo spindulys | 3,5 x Dz – maksimaliai iki skersmens 28 mm |
| Vidinių sienelių šiurkštumas [mm] | 0,01 |

Didžiausias leistinas slėgis -3,0bar, didžiausia leistina šilumnešio temperatūra +60°C

24.5. Vamzdynų plėtimasis

Visos vamzdžio dalys turi būti sumontuotos taip, kad vamzdžiai galėtų plėstis ir trauktis, nesukeldami netinkamų tempimų bet kurioje vamzdžio dalyje.

Kur įmanoma, plėtimasis ir susitraukimas turi būti kompensuojamas natūraliais vamzdžių pasislinkimais ašine kryptimi. Kur neįmanoma kompensuoti vamzdynų plėtimosi ir susitraukimo aukščiau aprašytu būdu, vamzdynams turi būti įrengti “u” formos kompensatoriai. Tikslios vietos ir darbinės smulkmenos visų plėtimosi prietaisų, kreipiančiosios detalės, ankeriai ir visa susijusi įranga turi būti pateikta techninės priežiūros vadovo aprobavimui, prieš jų įrengimo pradžią kartu su gamintojų patvirtinimu.

24.6. Vamzdžių atramos ir kreipiamosios detalės

Vamzdžių atramos turi būti įtvirtintos nurodytose vietose. Atramų apkabos turi būti įtvirtintos tinkamu būdu, kad laikytų apkrovą. Visos atramos jokių būdu negali pažeisti pastato konstrukcijų. Detalės ir galutinė atramų vieta prieš įtvirtinimą turi būti pateikta techninės priežiūros vadovo patvirtinimui.

24.7. Lipni juosta izoliacijos tvirtinimui

Lipni aliuminio juostelė naudojama skersinių ir išilginių siūlių ar papildomam užlaidų sandarinimui tarp akmens vatos gaminių (pvz. demblių, plokščių, kevalų), padengtų aliuminio folija. Lipni aliuminio juostelė gali būti paprasta, papildomai armuota arba atspari karščiui. Naudojimo temperatūra nuo -40 iki $+80^{\circ}\text{C}$.

24.8. Izoliuotų vamzdžių žymėjimas skiriamaisiais ženklais.

Šilumos punkte įrengimai ir armatūra turi būti paženklinami metalinėmis etiketėmis, nurodant (išgraviruojant) eilės numerį ir svarbesnius parametrus iš projektinės dokumentacijos. Vamzdynų izoliuotieji paviršiai turi būti nudažyti ir nužymėti žiedinėmis juostelėmis bei šilumnešio tekėjimo krypties rodyklėmis, vadovaujantis galiojančiais normatyvais.

24.9. Vamzdynų šiluminė izoliacija

Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymu Nr. 1-245 patvirtintos įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės (toliau – Taisyklės) nustato statomų, rekonstruojamų, kapitališkai remontuojamų šilumos įrenginių ir vamzdynų, šilumos perdavimo tinklų vamzdynų ir jų elementų, vėsinimo įrenginių bei vamzdynų šilumos izoliacijos šilumos izoliacijos projektavimo ir įrengimo reikalavimus, kai terpės temperatūra yra nuo -60°C iki $+600^{\circ}\text{C}$.

Vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliacijos sluoksnio storis nustatomas skaičiuojant pagal taisyklėse išdėstytas sąlygas ir formules (pagal norminius šilumos nuostolius, pateiktus Taisyklių 1 priede, kai izoliuojami vamzdynai yra pakloti patalpose).

Vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliacijos konstrukcija turi būti tokia, kad izoliuojamoji medžiaga būtų apsaugota nuo atmosferinių kritulių, mechaninių pažeidimų, nesideformuotų ir nenuslystų nuo izoliuojamo paviršiaus. Vamzdynas ir įrenginiai turi būti sumontuoti taip, kad juos būtų galima padengti tokia šilumos izoliacija ir tokio storio, kaip numatyta projekte. Prieš atliekant vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai ir įrenginiai turi būti išbandyti pagal galiojančius reikalavimus, padengti antikorozine danga, turi būti sumontuoti elektrocheminės antikorozinės apsaugos bei gedimų kontrolės ir kiti elementai, jeigu jie numatyti projekte. Dėl vamzdynų ir įrenginių paruošimo šilumos izoliavimo darbams atlikti rezultatų turi būti surašytas paslėptų darbų aktas. Vamzdynų ir įrenginių šilumos izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių. Vamzdynų šilumos izoliacija kas 0,3 m tvirtinama suveržiant cinkuotos vielos žiedais arba metalinės (plastmasinės) juostos žiedais. Metalinės detalės turi būti apsaugotos nuo korozijos.

Šilumos izoliacijos medžiagos ir gaminiai projekte nustatytais eksploataavimo sąlygomis neturi skleisti žalingų sveikatai ir nemalonių kvapų, ligas arba puvimą sukeliančių bakterijų. Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką, turi būti mechaniškai pakankamai atspari, nelaidi ir nesugerianti vandens. Šiluminė izoliacija turi atitikti toliau išvardintų standartų reikalavimus:

- LST EN 13467:2018. Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai.
 - LST EN 13501-1:2019. Statybos gaminių ir pastato elementų klasifikavimas pagal atsparumą ugniai (vamzdynų izoliacija, vadovaujantis LST EN 13501 serijos standartu, skirstoma klases: pagal gaisro pobūdį – A1L, A2L; BL, CL, DL, EL, FL; pagal dūmų susidarymą – s1, s2, s3; pagal liepsnojančių dalelių ir (arba) dalelių susidarymą – d0, d1, d2).
 - LST EN 13472:2013. Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamyklinės vamzdžių izoliacijos trumpalaikio įmirkio.
 - LST EN 13469:2013. Pastatų įrangos ir pramonės įrenginių termoizoliaciniai gaminiai. Gamyklinės vamzdžių izoliacijos garo praleidimo.
 - LST EN 14303:2016. Specifikacija reikalavimai nuo 0 °C iki + 800 °C, termoizoliacijai.
- Nustatomi šilumos izoliacijos reikalavimai:
- Degumo klasifikavimas pagal Euro klases - A2L - s1, d0
 - Trumpalaikis vandens įmirkis - WS, $W_p \leq 1 \text{ kg/m}^2$
 - Vandens garų difuzijos varža - MV2
 - Didžiausioji eksploatavimo temperatūra- matmenų pastovumas 250 °C
 - Šilumos laidumas 10 °C, $\lambda_{10} 0,033 \text{ W/mK}$
 - Šilumos laidumas 50 °C, $\lambda_{50} 0,037 \text{ W/mK}$

25. Tūrinis vandens šildytuvas

Vandens šildytuvas (boileris) šilumos siurbliams. Tūrinis vandens šildytuvas (boileris) su vienu didelio ploto šilumokaičiu yra skirtas šilumos siurblių sistemoms arba tiems atvejams, kai reikalingas didelis karšto vandens kiekis. Vandens šildytuvo izoliacijos kokybė – vienas svarbiausių faktorių, užtikrinant šilumos išlaikymą ir energinį efektyvumą. Pastatomi vandens šildytuvai iki 500 litrų tūrio iš išorės dengiami aukščiausios kokybės 50 mm storio PPU kieto poliuretano putų izoliacija.

Karšto geriamojo vandens ir juodo plieno sąveika yra labai agresyvi. Tam, kad karštas vanduo išliktų švarus ir talpa būtų apsaugota nuo korozijos, vandens šildytuvai iš vidaus yra dengiami išdeginta (lygia ir glotnia) titano emale.

Tūrinio vandens šildytuvo

- tūris – 1070 litrų;
- aukštis– 2242 mm;
- diametras – 1000 mm;
- izoliacijos storis (kieta nenuimama) – 50 mm;
- maks. talpos darbinis slėgis / temperatūra – 10 bar / 95 °C;
- maks. šilumokaičio darbinis slėgis / temperatūra – 16 bar / 110 °C;
- šilumokaičių bandymo slėgis – 25 bar;
- termometras – yra;
- tirpus magnio anodas – yra;
- elektriniam kaitinimo tenas – 20,0kW;
- svoris –181 kg.


Papildoma apsauga nuo korozijos – tirpus magnio anodas, kuris atlieka dvejopą funkciją: sumažina elektros potencialą talpoje;

sukuria apsauginę plėvelę ant metalo paviršiaus, taip pasaugant talpą nuo kontakto su vandeniu.

Apatinėje vandens šildytuvo (boilerio) dalyje sumontuota išvalymo jungė („flanšas“). Emaliuoto plieno jungės aklėje yra skirta vieta elektriniam kaitinimo tenai (priklausomai nuo talpos modelio, el. teno vieta gali skirtis).

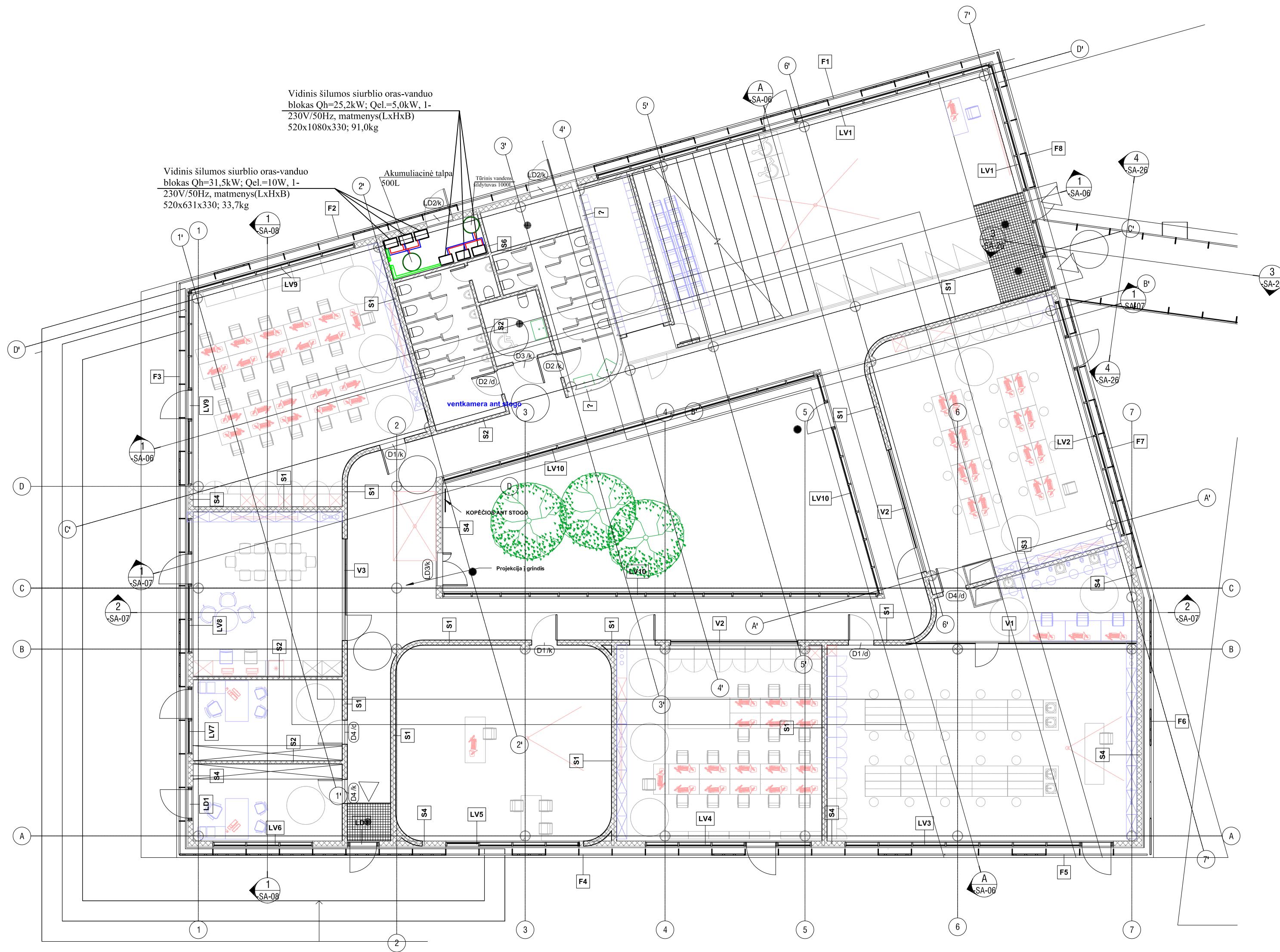
MEDŽIAGŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

| Pozicija, eil. Nr. | Pavadinimas ir techninės charakteristikos | Žymuo | Mato vnt. | Kiekis | Pastabos |
|-----------------------|---|---------|--------------|--------|----------|
| | šilumos siurblys oras – vanduo) šildymas | | | | |
| 1 | Šilumos siurblys oras-vanduo. Išorinis oro kondicionierius, Qh=31,5kW(A7/W35); projektinė šilumos galia prie projektinių sąlygų (A-24/W45) 25,5kW | TS23.1 | kompl | 1 | |
| 2 | Šilumos siurblys oras-vanduo. Išorinis blokas, Qh=44,1kW(A7/W35); projektinė šilumos galia prie projektinių sąlygų (A-24/W45) 30,5kW | TS23.1 | kompl | 1 | |
| 3-5 | Aukštatemperatūrinis vidinis hidroblokas Hidromodulis +25,2 kW su integruotu elektriniu šildytuvu 5kW; | TS24.1 | vnt | 3 | |
| 6,10,14 | Drėnažinis ventilis d20 | TS16.10 | vnt | 3 | |
| 7,11,15 | Apsauginis vožtuvas šildymo sistemai, d20; 4bar | TS16.8 | vnt | 3 | |
| 8,12,16 | Uždarymo ventilis d40 | TS16.1 | vnt | 3 | |
| 9,13,17 | Balansinis ventilis d32 | TS16.2 | vnt | 3 | |
| 18,21 | Monometras | TS16.7 | vnt | 2 | |
| 19,22 | Termometras | TS16.6 | vnt | 2 | |
| 20 | Elektroninis cirkuliacinis siurblys šildymui statomas ant vamzdžio G-6,5m3/h; 40kPa | TS18 | vnt | 1 | |
| 23 | Filtrai d50 | TS16.5 | vnt | 1 | |
| 24 | Uždarymo ventilis d50 | TS16.1 | vnt | 1 | |
| 25 | Manometras | TS16.7 | vnt | 1 | |
| 26 | Akumuliacinė talpa 500 litrų | TS24.3 | vnt | 1 | |
| 27,33 | Uždarymo ventilis d65 | TS16.1 | vnt | 2 | |
| 28,32,34 | Drėnažinis ventilis d20 | TS16.10 | vnt | 3 | |
| 29 | Filtrai d65 | TS16.5 | vnt | 1 | |
| 30,35 | Monometras | TS16.7 | vnt | 2 | |
| 31,36 | Termometras | TS16.6 | vnt | 2 | |
| 37,40,44,46 | Uždarymo ventilis d65 | TS16.1 | vnt | 4 | |
| 38 | Dvieigis vožtuvas su pavara d50 | | vnt | 1 | |
| 38a | Atbulinis vožtuvas | TS16.4 | vnt | 1 | |
| 39 | Elektroninis cirkuliacinis siurblys šildymui statomas ant vamzdžio G-5,16m3/h; 40kPa | TS18 | vnt | 1 | |
| 41 | Atbulinis vožtuvas d65 | TS16.4 | vnt | 1 | |

| | | | | | |
|---------------------------|---|---|---|--|------------|
| 0 | 2024-03 | STATYBOS LEIDIMUI KONKURSUI | | | |
| LAIDA | IŠLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) | | | |
| KVAL. PATV. DOK.NR. |  UAB „PANEVĖŽIO MIESTPROJEKTAS“ | | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS MOKSLO PASKIRTIES PASTATO (STEAM CENTRO), ŽEMDIRBIŲ G. 15, VELŽIO K., VELŽIO SEN., PANEVĖŽIO R., STATYBOS PROJEKTAS | | |
| 1859 | PV | VYTAUTAS SUKACKAS | DOKUMENTO PAVADINIMAS MEDŽIAGŲ IR ĮRENGINIŲ ŽINIARAŠTIS | | Laida |
| 27638 | PDV | KRISTINA VILIMIENĖ | | | 0 |
| | | | | | |
| LT | STATYTOJAS PANEVĖŽIO RAJONO SAVIVALDYBĖ | | DOKUMENTO ŽYMUO P/6961 – TP_ŠG_SŽ | | Lapas 1 |
| | | | | | Lapų 3 |

| Pozicija, eil. Nr. | Pavadinimas ir techninės charakteristikos | Žymuo | Mato vnt. | Kiekis | Pastabos |
|--------------------|--|---------|-----------|--------|----------|
| 42,47 | Manometras | TS16.7 | vnt | 2 | |
| 45 | Filtras d65 | TS16.5 | vnt | 1 | |
| 48,49 | Drėnažinis ventilis d20 | TS16.10 | vnt | 2 | |
| 43,50 | Nuorintojas d20 | TS16.3 | vnt | 2 | |
| 51 | Membraninis išsiplėtimo indas 83ltr | TS16.9 | vnt | 1 | |
| | Šilumos siurblys oras – vanduo) karštas vanduo | | | | |
| 52,53,54 | Šilumos siurblys oras-vanduo. Išorinis blokas, Qh=31,5kW(A7/W35); projektinė šilumos galia prie projektinių sąlygų (A-24/W55) 17,5kW | TS23.1 | kompl | 3 | |
| 55,56,57 | Aukštatemperatūrinis vidinis hidroblokas Hidromodulis +31,5 kW | TS24.1 | vnt | 3 | |
| 58,62,66 | Drėnažinis ventilis d20 | TS16.10 | vnt | 3 | |
| 59,63,67 | Apsauginis vožtuvas, d20; 6bar | TS16.8 | vnt | 3 | |
| 60,64,68 | Uždarymo ventilis d25 | TS16.1 | vnt | 3 | |
| 61,65,69 | Balansinis ventilis d20 | TS16.2 | vnt | 3 | |
| 70,73 | Monometras | TS16.7 | vnt | 2 | |
| 71,74 | Termometras | TS16.6 | vnt | 2 | |
| 72 | Elektroninis cirkuliacinis siurblys karštam vandeniui statomas ant vamzdžio G-8,04m3/h; 40kPa | TS18 | vnt | 1 | |
| 75,80,82 | Uždarymo ventilis d32 | TS16.1 | vntt | 3 | |
| 76,81 | Drėnažinis ventilis d20 | TS16.10 | vnt | 1 | |
| 77 | Srauto jutiklis | | vnt | 1 | |
| 78 | Nuorintuvas d20 | TS16.3 | vnt | 1 | |
| 79 | Atbulinis vožtuvas d32 | TS16.4 | vnt | 1 | |
| 83 | Atbulinis vožtuvas d15 | TS16.4 | vnt | 1 | |
| 83a | Atbulinis vožtuvas d15 | TS16.4 | vnt | 1 | |
| 83b | Filtras d15 | TS16.5 | vnt | 1 | |
| 83c | Uždarymo ventilis d15 | TS16.1 | vnt | 1 | |
| 84,87 | Uždarymo ventilis d15 | TS16.1 | vnt | 2 | |
| 85 | Automatinis papildymo vožtuvas, DN15 | | vnt | 1 | |
| 86 | Filtras d15 | TS16.5 | vnt | 1 | |
| 88,89,91 | Uždarymo ventilis d32 | TS16.1 | vnt | 3 | |
| 90 | Filtras d32 | TS16.5 | vnt | 1 | |
| 90a | Atbulinis vožtuvas d32 | TS16.4 | vnt | 1 | |
| 92 | Membraninis išsiplėtimo indas 29ltr | TS16.9 | vnt | 1 | |
| 92a | Membraninis išsiplėtimo indas 58ltr | TS16.9 | vnt | 1 | |
| 93 | Drėnažinis ventilis d20 | TS16.10 | vnt | 1 | |
| 94 | Apsauginis vožtuvas d20; 6bar | TS16.8 | vnt | 1 | |
| 95 | Šalto vandens skaitiklis, 1.5 m3/h | TS22 | vnt | 1 | |
| 96 | Uždarymo ventilis d32 | TS16.1 | vnt | 1 | |
| 97 | Tūrinis vandens šildytuvas su elektriniu tenu 1000ltr; el. Teno galia 20,0kW | TS.25 | vnt | 1 | |
| 98 | Elektroninis cirkuliacinis siurblys karštam vandeniui statomas ant vamzdžio G-0,86m3/h; 60kPa | TS.18 | vnt | 1 | |
| 99 | Filtras d25 | TS16.5 | vnt | 1 | |
| 100 | Uždarymo ventilis d25 | TS16.1 | vnt | 1 | |
| 101 | Uždarymo ventilis d32 | TS16.1 | vnt | 1 | |

| Pozicija, eil. Nr. | Pavadinimas ir techninės charakteristikos | Žymuo | Mato vnt. | Kiekis | Pastabos |
|-----------------------|---|---------|--------------|--------|----------|
| 102 | Atbulinis ventilis d32 | TS16.4 | vnt | 1 | |
| | Vamzdynai | | | | |
| 1. | Plieno vamzdžiai d66,7x2,0, izoliuoti akmens vatos kevalais su aliuminio folija, 40mm | TS24.4 | m | 40 | |
| 2. | Plieno vamzdžiai d42x1,5, izoliuoti akmens vatos kevalais su aliuminio folija, 40mm | TS24.4 | m | 20 | |
| 3. | Plieno vamzdžiai d28x1,5, izoliuoti akmens vatos kevalais su aliuminio folija, 40mm | TS24.4 | m | 20 | |
| 4. | Vamzdis plieninis, vandens-dujų DN32 su a/v izoliacija 30mm | TS17.1 | m | 10 | |
| 5. | Vamzdis plieninis, vandens-dujų DN 25 su a/v izoliacija 30mm | TS17.1 | m | 10 | |
| 6. | Plieninių vamzdžių fasoninės detalės (alkūnės, trišakiai, perėjimai) | | kompl | 1 | |
| 7. | Metalas vamzdžių ir įrengimų tvirtinimui | TS24.6 | kompl | 1 | |
| 8. | Lipni juosta izoliacijos tvirtinimui | TS24.7 | kompl | 1 | |
| 9. | Izoliuotų vamzdžių žymėjimas skiriamaisiais ženklais | | kompl | 1 | |
| 10. | Paleidimo derinimo darbai | | kompl | 1 | |
| 11. | Hidraulinis išbandymas | | kompl | 1 | |
| 12. | Variniai izoliuoti vamzdžiai su šilumos izoliacija d9,52 | TS.23.2 | m | 3 | |
| 13. | Variniai izoliuoti vamzdžiai su šilumos izoliacija d15.88 | TS.23.2 | m | 3 | |
| 14. | Variniai izoliuoti vamzdžiai su šilumos izoliacija d19.05 | TS.23.2 | m | 19 | |
| 15. | Variniai izoliuoti vamzdžiai su šilumos izoliacija d28.58 | TS.23.2 | m | 3 | |
| 16. | Variniai izoliuoti vamzdžiai su šilumos izoliacija d34.9 | TS.23.2 | m | 3 | |
| 17. | Variniai izoliuoti vamzdžiai su šilumos izoliacija d41.3 | TS.23.2 | m | 15 | |
| 18. | Sistemų užpildymas freonu | | kompl | 1 | |
| 19. | Papildomos medžiagos (klėjai, perėjimai, tvirtinimo elementai ir t.t.) | | kompl | 1 | |
| 20. | Nedegios medžiagos dėklai vamzdžiams (kertant atitvaras) | | kompl | 1 | |
| 21. | Sistemos sandarumo tikrinimas ir vakumavimas | | kompl | 1 | |



Vidinis šilumos siurblio oras-vanduo
blokas Qh=25,2kW; Qel.=5,0kW, 1-
230V/50Hz, matmenys(LxHxB)
520x1080x330; 91,0kg

Vidinis šilumos siurblio oras-vanduo
blokas Qh=31,5kW; Qel.=10W, 1-
230V/50Hz, matmenys(LxHxB)
520x631x330; 33,7kg

Akumuliacinė talpa
500L

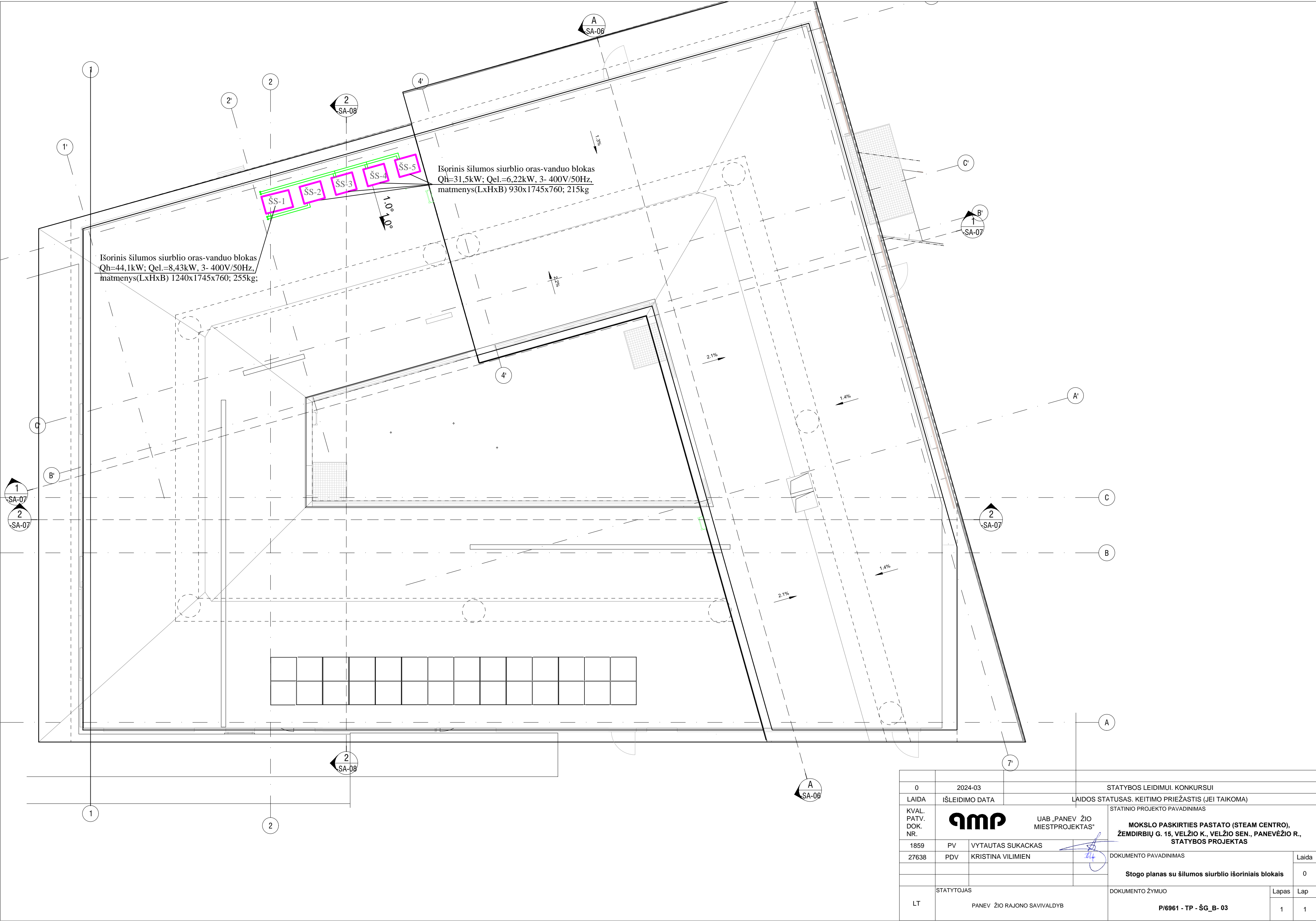
Tvirtinimo
plokštės 1000x


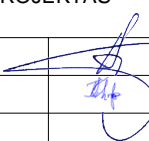
ventkamera ant stogo

KOPĖČIOS ANI STOGAS

Projekcija į grindis

| | | | | | |
|-------------------------------|-----------------------------|---|-------------------------------|--|-------|
| | | | | | |
| 0 | 2024-03 | STATYBOS LEIDIMUI KONKURSUI | | | |
| LAIDA | IŠLEIDIMO DATA | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) | | | |
| KVAL. PATV. DOK. NR. | | | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS | | |
| 1859 | PV | VYTAUTAS SUKAKAS | 2024 02 | MOKSLO PASKIRTIOS PASTATO (STEAM CENTRO), ŽEMDIRBIŲ G. 15, VELŽIO K., VELŽIO SEN., PANEVŽIO R., STATYBOS PROJEKTAS | |
| 27638 | PDV | KRISTINA VILIMINĖ | 2024 02 | | |
| | | | 2024 02 | | |
| | | | | DOKUMENTO PAVADINIMAS | Laida |
| | | | | Techninės patalpos planas su vidiniais šilumos siurblio blokais | 0 |
| LT | STATYTOJAS | | DOKUMENTO ŽYMUO | | |
| | PANEVŽIO RAJONO SAVIVALDYBĖ | | P/6961 - TP - ŠG_B-02 | | |
| | | | | | |
| | | | | Lapas | Lapų |
| | | | | 1 | 1 |



| | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|--|---|--|---|--|-------|
| 0 | | 2024-03 | | STATYBOS LEIDIMUI. KONKURSUI | | | | |
| LAIDA | | IŠLEIDIMO DATA | | LAIDOS STATUSAS. KEITIMO PRIEŽASTIS (JEI TAIKOMA) | | | | |
| KVAL. PATV. DOK. NR. | |  | | UAB „PANEV ŽIO MIESTPROJEKTAS“ | | STATINIO PROJEKTO PAVADINIMAS | | |
| 1859 | | PV | | VYTAUTAS SUKACKAS | |  | | |
| 27638 | | PDV | | KRISTINA VILIMIENT | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| LT | | STATYTOJAS | | | | DOKUMENTO PAVADINIMAS | | Laida |
| | | PANEV ŽIO RAJONO SAVIVALDYB | | | | Stogo planas su šilumos siurblio išoriniais blokais | | 0 |
| | | | | | | DOKUMENTO ŽYMUO | | Lapas |
| | | | | | | P/6961 - TP - ŠG_B- 03 | | Lap |
| | | | | | | 1 | | 1 |