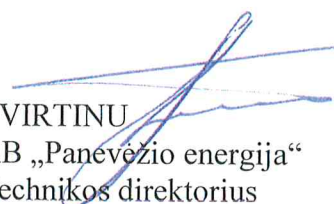




**AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“**

Senamiesčio g. 113, LT-35114 Panevėžys  
Tel.: (8-45) 46 35 25, Faks. (8-45) 50 10 85, <http://www.pe.lt>  
Atestato Nr. 2084

STATYTOJAS:

  
TVIRTINU  
AB „Panevėžio energija“  
Technikos direktorius  
**Robertas Kerežis**

PROJEKTAS:

**ŠILUMOS PUNKTO ĮRENGIMO PROJEKTAS  
UKMERGĖS G. 36, PANEVĖŽYJE,**

STATYTOJAS:

**AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“**

STATYBOS VIETA:

**UKMERGĖS G. 36, PANEVĖŽYS**

STATYBOS RŪŠIS:

**ĮRENGINIŲ MONTAVIMO PROJEKTAS**

PROJEKTO ETAPAS:

**TECHNINIS DARBO PROJEKTAS**

PROJEKTO DALIS:

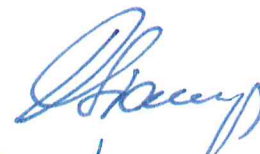
**ŠILUMOS GAMYBA IR TIEKIMAS**

PROJEKTO NR.

**04 - 2018 - TDP- ŠT**

PROJEKTO DALIES VADOVAS  
Atestato Nr. 32593

PROJEKTO DALIES AUTORIUS


D. SIAURYS

R. URBUTIENĖ

Panevėžys,  
2018 m.

## PROJEKTO DALIES TEKSTINIŲ DOKUMENTŲ ŽINIARAŠTIS


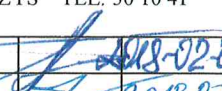




Dokumento žymuo	Pavadinimas	Lapų	Pastabos
04-2018-TDP-ŠT-DŽ	Projekto dalies dokumentų ir brėžinių žiniaraštis; Pagrindinių normatyvinių statybos dokumentų, kuriais vadovaujantis parengtas techninis darbo projektas, sąrašas	1	
	Projektavimo sąlygos Nr. 2-3264	1	
04-2018-TDP-ŠT-AR	Aiškinamasis raštas	3	
04-2018-TDP-ŠT-TS	Techninės specifikacijos	13	
04-2018-TDP-ŠT-SŽ	Sąnaudų žiniaraštis	3	

## PROJEKTO DALIES BRĖŽINIŲ ŽINIARAŠTIS

Brėžinio Nr.	Pavadinimas	Lapų	Pastabos
04 - 2018 - TDP- ŠT - B1	Šilumos punkto principinė schema	1	
04 - 2018 - TDP- ŠT - B2	Šilumos punkto apskaitos mazgo schema	1	

## PAGRINDINIŲ NORMATYVINIŲ STATYBOS DOKUMENTŲ, KURIAIS VADOVAUJANTIS PARENGTAS TECHINIS DARBO PROJEKTAS, SĄRAŠAS


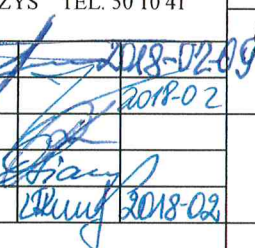
Pažymėjimas	Pavadinimas	Pastabos
STR 2.09.02:2005	Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas	
STR 2.01.02:2016	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas	
LR energetikos ministro 2011.06.17 įsak. Nr.1-160	Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės	
LR energetikos ministro 2017.09.18 įsak. Nr.1-245	Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės	
LR ūkio ministro 2003.10.03 įsak. Nr.4-366	Slėginių vamzdinių naudojimo taisyklės	
LR ūkio ministro 2016.01.25 įsak. Nr.4-51	Slėginės įrangos techninis reglamentas	

Atestato Nr.	 <b>AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“</b> SENAMIESČIO 113, PANEVĖŽYS TEL. 50 10 41			AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“		
2084				ŠILUMOS PUNKTO ĮRENGIMO PROJEKTAS UKMERGĖS G. 36, PANEVĖŽYJE,		
	Tech.direkt.	R.Kerežis	 2018-02-09	Bendrieji duomenys		Laida
	PsT v-kas	R. Urbutis	 2018-02-09			O
	TS v-kas	D. Morkus				
32593	PDV	D. Siaurys		04 - 2018-TDP – ŠT - DŽ		Lapas
	PDA	R. Urbutienė	 2018-02-09			Lapų
Etapas	UŽSAKOVAS:					
TDP	AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“					
						1
						1

## AIŠKINAMASIS RAŠTAS

Šilumos punktas su šilumos mazgu projektuojamas Ukmergės g. 36, Panevėžyje.  
Projektas rengiamas vadovaujantis šiomis projektavimo ir darbų vykdymo normomis:

STR 2.09.02:2005	Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas;
STR 2.01.02:2016	Pastatų energinio naudingumo projektavimas ir sertifikavimas;
RSN 156-94	Statybinė klimatologija;
STR 2.02.02:2004	Visuomeninės paskirties pastatai;
Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos direktoriaus 2010 m. gruodžio 7 d. įsakymu Nr. 1-338	Gaisrinės saugos pagrindiniai reikalavimai;
HN 42:2009	Gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų patalpų mikroklimatas;
HN 33:2011	Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje
Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymu Nr. 1-245	Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės;
HN 69:2003	Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai
Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2016 m. sausio 25 d. įsakymu Nr. 4-51	Slėginės įrangos techninis reglamentas
Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2003m. spalio 3 d. įsakymu Nr. 4-366	Slėginių vamzdinių naudojimo taisyklės

Atestato Nr.	 <b>AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“</b> SENAMIESČIO 113, PANEVĖŽYS TEL. 50 10 41			AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“		
2084				ŠILUMOS PUNKTO ĮRENGIMO PROJEKTAS UKMERGĖS G. 36, PANEVĖŽYJE,		
	Tech.direkt.	R.Kerežis		Aiškinamasis raštas		Laida
	PsT v-kas	R. Urbutis				O
	TS v-kas	D. Morkus				
32593	PDV	D. Siaurys				
	PDA	R. Urbutienė	2018-02			
Etapas	UŽSAKOVAS: AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“					Lapas
TDP				04 - 2018 - TDP – ŠT - AR		Lapų
						1
						3



Pastatui šiluma tiekama iš miesto centralizuotų šilumos tinklų. Šilumos šaltinis - Panevėžio m. šilumos tinklai.

Šilumos poreikių nustatymui įvertinti klimato duomenys (STR 2. 09. 02:2005, RSN 156-94, 4.6 lent.) :

- ▲ Lauko oro temperatūra šaltuoju periodu -24°C;
- ▲ Lauko oro temperatūra šiltuoju periodu +24,7°C;
- ▲ Lauko oro vidutinė temperatūra -0,4°C;
- ▲ Šildymo sezono trukmė 198 paros.

Esant projektinei išorės temperatūrai :

- šilumnešio, tiekiamo iš šilumos tinklų temperatūra +84°C (šildymo sezono metu);
- šilumnešio, grąžinamo į šilumos tinklus, temperatūra +43°C.
- šilumnešio, paduodamo į grindinio šildymo sistemą, temperatūra +42°C;
- šilumnešio, grįžtamo iš grindinio šildymo sistemos, temperatūra +35°C;
- šilumnešio, paduodamo į karšto vandens sistemą, temperatūra +65°C;
- šilumnešio, grįžtamo iš karšto vandens sistemos, temperatūra +25°C;

Šilumos poreikiai:

- ▲ Šilumos poreikis patalpų šildymui 45 kW.
- ▲ Šilumos kiekis karštam vandeniui ruošti 100 kW
- ▲ Bendras pastato šilumos poreikis 145 kW.

## PAGRINDINIAI SPRENDIMAI

Ukmergės g. 36, Panevėžyje, patalpų šildymui projektuojamas automatizuotas šilumos punktas, kuris pajungiamas prie miesto šilumos tinklų.

Šilumos tiekimo tinklų įvade, ant atšakos į punktą projektuojama įvadinė uždaromoji armatūra – plieninės privirinamos sklendės DN40, PN25. Prieš įvadines sklendes įrengiami manometrai, kurie turi būti montuojami viename lygyje.

Šilumos apskaitai ant tiekiamos termofikacinio vandens linijos projektuojamas šilumos skaitiklis DN20,  $G_{nom}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Ant tiekiamos termofikacinio vandens linijos po įvadine sklende, ant grįžtamos iš šildymo sistemos šilumnešio linijos prieš siurbį, prieš karšto vandens cirkuliacinį siurbį ir prieš šalto vandens skaitiklį projektuojami filtrai.

Šildymo sistema projektuojama pagal nepriklausomą schemą su lituotu plokšteline šilumokaičiu, šilumokaitis su movinėmis jungtimis ir nuimama gamykline šilumos izoliacija.

Šilumos poreikis karšto vandens ruošimui projektuojamas pagal nepriklausomą schemą, su lituotu plokšteline vienos pakopos šilumokaičiu, šilumokaitis su movinėmis jungtimis ir nuimama gamykline šilumos izoliacija.

Termofikacinio vandens įvade, paduodamame vamzdyje numatyta įrengti ultragarsinį šilumos apskaitos prietaisą.

Termofikacinio vandens srautas reguliuojamas dveigiu vožtuvu su pavara, kurią valdo elektroninis valdiklis, pagal išorės ir vidaus užduotus sistemų temperatūrinius režimus.

Vandens cirkuliaciją šildymo ir karšto vandens sistemose sukurs atitinkami elektroniniai cirkuliaciniai siurbliai.

Šilumos mazgo vamzdžiai plieniniai, elektra virinti, vandens - dujiniai, juodi ir cinkuoti. Vamzdžiai klojami su nuolydžiu 0,002.

04 – 2018-TDP – ŠT - AR	Lapas	Lapų	Laida
	2	3	O



Prieš izoliuojant, vamzdžius nuvalyti nuo rudžių, padengti antikorozine danga. Vamzdžiai izoliuojami akmens vatos šiluminės izoliacijos kevalais. Izoliacijos storis  $\delta=30\div60\text{mm}$ , šilumos laidumo koeficientas  $\lambda=0,037\div0,041$ .

Aukščiausiuose sistemų taškuose numatyti oro pašalinimo armatūrą, žemiausiuose - vandens drenavimo armatūrą. Šilumos punkto patalpa turi atitikti "Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės" reikalavimus.

Šilumos punkte projektuojamas šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemų elektroninis valdiklis, kuris komplektuojamas su lauko temperatūros jutikliu (S1), šildymo sistemos temperatūros jutikliu (S2), karšto vandens temperatūros jutikliu (S4), ir grįžtamo vandens temperatūros jutikliais (S3, S5).

Šilumos punkto vėdinimas natūralus: oras iš patalpos šalinamas per lange įrengtas reguliuojamas groteles, oro pritekėjimui į patalpą, patalpos duryse projektuojamos oro pritekėjimo groteles 325x85(h). Oro kaita šilumos punkte turi būti ne mažesnė kaip  $0,5\text{ h}^{-1}$ .

04 – 2018-TDP – ŠT - AR	Lapas	Lapų	Laida
	3	3	O

## TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

Medžiagų tiekimas turi būti atliktas pagal šias technines specifikacijas. Jos taip pat įtakoja projektavimą, konstrukciją, gamybą, tiekimą, montavimą, montavimo priežiūrą, paleidimą ir aptarnaujančio personalo apmokymą. Techninės specifikacijos nepakeičia Lietuvoje galiojančių normatyvinių dokumentų ir standartų, o tik juos papildo. Pagrindiniai normatyviniai dokumentai, kuriais būtina vadovautis, yra nurodyti aiškinamajame rašte.

Montavimui naudoti Lietuvoje sertifikuotus įrenginius ir gaminius.

### Bendrieji reikalavimai

Įrengiant šilumos punktą ypatingas dėmesys turi būti skirtas:

- aptarnaujančio personalo ir įrangos saugumui;
- patikimumui ir eksploatacijos paprastumui;
- lengvai kontrolei, aptarnavimui ir remontui;
- įrangos priežiūros ir remonto paprastumui;
- paprastai eksploatacijai.

Šilumos punkte:

- turi būti sumontuoti ne mažiau kaip du šviestuvai;
- turi būti 230V įtampos kištukiniai lizdai;
- turi būti įrengtas trapas, sujungtas su lietaus kanalizacija, o jungtyje įrengtas atbulinis vožtuvas;
- durys iš šilumos punkto turi atsiderinti į išorę;
- patalpos oro temperatūra turi būti ne mažesnė kaip 10°C ir ne aukštesnė kaip 28°C;
- oro apykaita ne mažesnė kaip 0,5 h<sup>-1</sup>;
- santykinė drėgmė neviršyti 75 %;
- patalpoje esančios prieduobės turi būti uždengtos.

Įranga montavimui turi būti tiekama pilnai sukomplektuota. Prie siuntos pridedamas kiekvienos prekės techninis aprašymas. Prekių siuntos be techninių aprašymų nepriimamos.

Šilumos tiekimo įrangos montavimą gali vykdyti montuotojai turintys kvalifikacijos pažymėjimus šios rūšies darbams atlikti.







Prieš pradėdant montavimo darbus, šilumos punkte turi būti padaryta:

- patalpų apdaila;
- įrengtas apšvietimas;
- sumontuota drenažo sistema;
- sumontuotos tvirtinimo detalės.

Visi atlikti darbai turi būti įforminti atitinkamais aktais.

### 1. Šilumos tiekimo vamzdinių sistema

Slėginiai plieniniai vamzdžiai turi būti besiūliai pagal LST EN 10216-2:2014 (plieno kokybė ne žemesnė kaip P 235GH), arba suvirinti išilgine siūle pagal LST EN 10217-2:2003 ar LST EN 10217-5:2003/A1:2005 (plieno kokybė ne žemesnė kaip P 235GH). Vamzdžių galų nuožulos turi būti paruoštos suvirinimui pagal LST EN ISO 9692-1-2013 arba lygiavertį standartą, vamzdžių paviršiai – gruntuoti gamykloje.

Atestato Nr.		<div></div> <div>AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“</div> <div>SENAMIESČIO 113, PANEVĖŽYS TEL. 50 10 41</div>			AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“			
2084								
	Tech.direkt.	R.Kerežis		2018-02-09	ŠILUMOS PUNKTO ĮRENGIMO PROJEKTAS UKMERGĖS G. 36, PANEVĖŽYJE			
	PsT v-kas	R. Urbutis		2018-02				
	TS v-kas	D. Morkus			Techninė specifikacija			
32593	PDV	D. Siaurys						
	PDA	R. Urbutienė		2018-02	Laida O			
Etapas	UŽSAKOVAS:							
TDP	AB „PANEVĖŽIO ENERGIJA“				04 – 2018 - TDP – ŠT - TS		Lapas 1	Lapų 13



Gamintojas arba jo įgaliotas atstovas, įsisteigęs Europos Bendrijoje, privalo pateikti atitikties deklaraciją ir visą būtiną informaciją apie produktą. Minimalus gamintojo kontrolės dokumentų tipas – 3.1.B pagal LST EN 10204:2004.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Darbinis slėgis	$\geq 16$ bar
2.	Maksimali darbinės terpės temperatūra	Iki $+130^{\circ}\text{C}$
3.	Plieno mechaninės savybės: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tempimo įtempimas</li> <li>- takumo riba</li> <li>- pailgėjimo koeficientas</li> <li>- smūginis tūsumas</li> </ul>	$R_m = 360 - 480 \text{ N/mm}^2$ $R_{EH} = 235 \text{ N/mm}^2$ $A_s \geq 25 \%$ $KV = 27J$
4.	Vamzdžio sienelės storis: <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN 15 – DN 25</li> <li>- DN 32 – DN 40</li> <li>- DN 50 – DN 65</li> <li>- DN 80</li> <li>- DN 100 – DN 125</li> </ul>	$s \geq 2,3 \text{ mm}$ $s \geq 2,6 \text{ mm}$ $s \geq 2,9 \text{ mm}$ $s \geq 3,2 \text{ mm}$ $s \geq 3,6 \text{ mm}$

Tiekėjas privalo pateikti numatomų naudoti vamzdžių technines sąlygas, kokybę liūdinančius dokumentus su patikros ataskaitomis, techninės priežiūros vadovui patvirtinti.

Vamzdžių galai turi būti nupjauti statmenai, nuo jų nuvalytos atplaišos ir uždengti transportavimo aklėmis.

Vamzdžiai turi būti žymimi pagal susitarimą užsakyme, dažytu ar štampuotu ženklu. Fasoninės dalys, numatomos naudoti montavimui, turi būti pagamintos pramoniniu būdu iš tos pačios plieno markės, kaip ir pagrindiniai vamzdžiai. Fasoninės dalys turi būti padengtos gruntu.

Montavimui gali būti naudojami lygiaverčiai ar aukštesnės kokybės vamzdžiai. Naudojami vamzdžiai turi būti suderinti su užsakovu. Vamzdžių siuntas priima ir už jų kokybę atsako rangovas.

### 1.1. Plieniniai cinkuoti vamzdžiai

Vamzdžiai pagal EN 10255M plieno markė S195T, cinkavimas pagal EN 10240, cinko storis  $50 \mu\text{m}$ , vamzdžiai išbandyti 50 bar slėgiu, skirti transportuoti geriamos kokybės vandenį iki  $200^{\circ}\text{C}$  temperatūros ir esant vidiniam slėgiui  $1,0 < P < 1,6 \text{ MPa}$ .

Vamzdžių paviršius turi būti be purslų ir pašalinių intarpų. Išorės paviršiuje leistinos atskiros flusinės dėmės ir šiurkštumai.

Vamzdžių galai privalo turėti statmeną ašiai pjūvį. Leistas nukrypimas nuo ašies  $< 2^{\circ}$ . Vamzdžio įlinkis per ašį neturi viršyti 2 mm, kai vamzdžio skersmuo iki  $\varnothing 20 \text{ mm}$  ir 1,5 mm didesnio skersmens vamzdžiams.

Užsakovui pareikalavus visiems vamzdžiams turi būti pateikti 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 kaip sutarta užsakyme – dažytu ar štampuotu ženklu.

### 1.2. Šilumos tiekimo vamzdinių sistemos montavimas

- Srieginės jungties sandarinimui naudojamos linų pakulos, mirkytos surike, arba kitos karščiui atsparios medžiagos.
- Flanšiniai sujungimai sandarinami karščiui atspariomis tarpinėmis. Gumines ir asbestcementines medžiagas naudoti draudžiama.

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	2	13	0



- Šilumos tiekimo vamzdynai turi būti montuojami su ne mažesniu kaip 2 % nuolydžiu, tvirtinant prie statybinių konstrukcijų. Įrengimai ir vamzdynai turi būti tvirtinami taip, kad nebūtų pažeista pastato konstrukcija.
- Montuojant vamzdynus šilumos punktuose turi būti įrengtos visos įdėtinės detalės termometrų, manometrų bei jutiklių pastatymui.
- Žemiausiose vamzdynų vietose turi būti įrengiami vandens išleidimo atvamzdžiai, o aukščiausiose vietose oro pašalinimo atvamzdžiai. Atvamzdžiai įrengiami patogiam aptarnauti aukštyje.
- Prieš pradėdant montuoti įrenginius (šilumos apskaitos prietaisus, siurblius, šilumokaičius ir pan.), vamzdynų sistema turi būti praplauta siekiant apsaugoti įrenginius nuo teršalų.
- Vamzdynams kertant statybines konstrukcijas, jose turi būti įrengtos karščiui atsparios įvorės, kurių galai užtaisomi karščiui atsparia medžiaga.
- Baigus montavimo darbus, turi būti atliktas sistemų praplovimas ir hidraulinis išbandymas.
- Visi atlikti darbai turi būti įforminti atitinkamuose aktuose.
- Šilumos tiekimasis sistemų montavimo metu neturi būti atliekamas.

### 1.3. Suvirinimas

Suvirinimo bei kontrolės procedūroms turi būti paruošti suvirinimo procedūrų aprašai. Aprašai ruošiami ir tvirtinami vadovaujantis LST EN ISO 15614-1:2017; LST EN ISO 15614-2:2006; LST EN ISO 15614-3:2008; LST EN ISO 15614-4:2005/AC:2007; LST EN ISO 15614-6:2006; LST EN ISO 15614-7:2017; LST EN ISO 15614-8:2007.

Prieš virinant visi vamzdžiai ir armatūra turi būti teisingai paruošti ir sustatyti. Vamzdžių galai turi būti stačiai nupjauti, švarūs ir su nuožulomis. Suvirinimo praėjimų kiekis turi būti toks, koks reikalingas pagal slėgį, kuris bus tame vamzdyne. Trišakiai, atsišakojimai ir kitos fasoninės dalys turi būti su švelniais perėjimais, suvirinimo siūlė neturi mažinti nurodyto pagrindinio vamzdžio atsišakojimo kiaurymės skersmens.

Visų suvirinimo siūlių metalas turi pilnai susilydyti su vamzdžių metalu, siūlėse neturi būti šlakų ir nuodegų, jų storis negali būti mažesnis už vamzdžio sienelės storį. Suvirinimo elektrodai turi būti sausi ir švarūs. Lankinio suvirinimo elektrodai negali būti naudojami, jei jų dengiamasis sluoksnis pažeistas ar suiręs. Suvirinimo elektrodo tipas turi būti toks, kokį rekomenduoja gamintojai suvirinimo klasei ir tipui.

Siūlių suvirinimo kontrolė atliekama tokiais būdais:

- išorinio apžiūrėjimo ir matavimo – 100 %;
- hidraulinio bandymo.

### 1.4. Plieninių vamzdynų montavimas ir atramos

Vamzdynai tvirtinami pakabinimo mazgų ir atramų pagalba. Galima naudoti specialios konstrukcijos grupinio kabinimo mazgus. Jų dydis turi būti toks, kad vamzdžius galima būtų izoliuoti. Šilumnešio vamzdynų atramos apriboja vamzdyno judėjimo galimybę tik ašine kryptimi.

Tarp šildančio vandens vamzdžio ir pagrindinio vamzdžio pakabinimo elemento turi būti sumontuota kompensuojanti plokštė. Horizontalūs vamzdynai tvirtinami reguliuojamų pakabų pagalba.

Atstumai tarp vamzdžio ir sienos:

- vamzdžiams iki 32 mm skersmens – 35 mm;
- 40 ir 50 mm skersmens vamzdžiams – 50 mm su paklaida  $\pm 5$  mm;
- srieginiai sujungimai išdėstyti tose vietose, kur yra priėjimas aptarnavimui.

Leistini atstumai tarp horizontalių vamzdžių 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 iki 50 mm;
- 3,7 m, kai nominalus diametras yra 65...100 mm;
- 4,5 m, kai nominalus diametras yra 100...150 mm;

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	3	13	0



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

Vamzdžiai prie visų įrenginių ir valdymo vožtuvų turi būti tvirtinami taip, kad būtų išvengta įtempimų ar iškraipymų prijungtoje 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.

Visi vertikalūs vamzdžiai turi būti tvirtinami taip, kad vamzdis neišlinktų nuo savo svorio ir nejudėtų nuo tekančio vandens srauto ar vibracijos. Vertikalūs vamzdžiai turi turėti stiprius kaltos geležies arba plieno spaustukus, gerai užvertus ant vamzdžių, su prailginimais, įsiremiančiais į pastato konstrukcijas.

Norint išvengti per didelio vamzdžių ir atšakų įtempimo, vamzdžiai turi būti įtvirtinti atsižvelgiant į linijinius pailgėjimus.

Visi plieninių dirbinių paviršiai turi būti paruošti taip:

- gamykloje suvirinti mazgai turi būti nušveisti smėlio čiurkšle;
- nugruntuoti rūdims atspariais dažais;
- padengiamu dviem sluoksniais aprobuotų dažų, juos sumontavus.

### 1.5. Vamzdžių įvorės

Vamzdžių įvorės turi būti ten, kur vamzdžiai kerta sienas, pertvaras ar perdangas. Įvorės turi būti pagamintos iš tos pačios medžiagos kaip ir vamzdis. Įvorės vidinis skersmuo turi būti ne mažiau kaip 15 mm didesnis už vamzdžio išorinį skersmenį, jeigu nenurodyta kitaip. Kur vamzdžiai praeina pro konstrukcines grindis ir priešgaisrines sienas, turi būti naudojamos specialios ugnies nepraleidžiančios tarpinės, kurios užtikrintų 2 val. atsparumą ugniai.

Perėjimuose per grindis šlapiose patalpose įvorės turi baigtis 100 mm virš grindų lygio. Patalpose su viniline grindų danga, jos kraštas turi būti užriestas prie įvorės. Perėjimuose per grindis patalpose, kuriose yra vandens nepraleidžiančios membranos, vamzdžio įvorė turi turėti sandarinimo flanšą, kurį darbininkas turi pritvirtinti prie vandens nepraleidžiančios membranos. Rangovas turi pasirūpinti guminiiais sandarinimo flanšais prie nutekėjimų grindyse su vandens nepraleidžiančiomis membranomis.

Tarpelis tarp vamzdžio ir įvorės turi būti užsandarintas elastinga mastika.

### 1.6. Vamzdynų plėtimasis

Visos vamzdyno dalys turi būti sumontuotos taip, kad vamzdžiai galėtų plėstis ir trauktis nesukeldami netinkamų įtempimų bet kurioje vamzdynų vietoje.

Kur įmanoma, plėtimasis ir susitraukimas turi būti kompensuojamas natūraliais vamzdžių pasislinkimais ašine kryptimi. Kur neįmanoma kompensuoti vamzdynų plėtimosi ir susitraukimo ankščiau aprašytu būdu, vamzdynams turi būti įrengti „U“ formos kompensatoriai.

Vamzdynams turi būti įrengtos nejudamos ir paslankios atramos.

Vamzdžių atramos turi būti įtvirtintos nurodytose vietose. Atramų apkabos turi būti įtvirtinamos 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.

### 1.7. Vamzdynų antikorozinis padengimas

Vamzdžių paviršiai, kurie neturi gamyklinės gruntuotės, turi būti nuvalyti iki metalinio blizgesio ir padengti gruntuote, paliekant galuose 20 cm suvirinimo siūlėms.

Atlikus suvirinimo darbus, nuo sandūrų turi būti nuvalyti suvirinimo šlakai, jos nuriebinamos ir padengiamos gruntuote. Prijungimo vietose turi būti atstatyta pažeista esama vamzdynų gruntuotė. Jei vamzdžiai turi gamyklinę gruntuotę, tai nuo jų paviršių turi būti nuvalomi nešvarumai, atstatoma pažeista gruntuotė.

Paruošti vamzdynų paviršiai dengiami dviem antikorozinės dangos sluoksniais. Antikorozinė danga turi būti atspari termofikacinio vandens temperatūrai 150°C.

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	4	13	0



### 1.8. Šiluminė izoliacija

Šilumos tiekimo sistemoje naudojama izoliacija, kurios pagrindą sudaro mineralinė ar akmens vata, kurios tankis  $100 \text{ kg/m}^3$ , o šilumos laidumo koeficientas  $\lambda=0,038 \text{ W/mK}$ . Kai izoliuoti paviršiai yra darbo arba aptarnavimo zonose ir terpės temperatūra aukštesnė kaip  $100^\circ\text{C}$ , izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip  $45^\circ\text{C}$ , ir kai ši temperatūra  $100^\circ\text{C}$  ir mažesnė, izoliuoto paviršiaus temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip  $35^\circ\text{C}$ .

Šilumos izoliacija turi išlaikyti pastovias izoliacines savybes per visą naudojimo laiką. Neleidžiama izoliacinėse konstrukcijose naudoti medžiagų turinčių asbesto. Šilumos izoliacija turi būti mechanškai atspari, nelaidi ir nesugerianti vandens. Izoliuoti paviršiai dengiami armuotos folijos danga. Kiekvienas vamzdis turi būti izoliuotas atskirai ir gretimi vamzdžiai neturi būti sujungti į bendrą izoliacijos dangą. Armatūros izoliacija turi būti išardoma.

Rekomenduotini patalpose tiesiamų šilumos vamzdinių šiluminės izoliacijos storiai, esant šilumą izoliuojančios medžiagos skaičiuotinam šilumos laidumo koeficientui  $\lambda=0,05 \text{ W/mK}$  ir šilumnešio temperatūrai  $80\text{-}50^\circ\text{C}$ :

Sąlyginis vamzdžio skersmuo, mm	Šiluminės izoliacijos storis, mm
25÷50	40
65÷70	50

Rekomenduotini patalpose tiesiamų šilumos vamzdinių šiluminės izoliacijos storiai, esant šilumą izoliuojančios medžiagos skaičiuotinam šilumos laidumo koeficientui  $\lambda=0,05 \text{ W/mK}$  ir šilumnešio temperatūrai  $120\text{-}80^\circ\text{C}$ :

Sąlyginis vamzdžio skersmuo, mm	Šiluminės izoliacijos storis, mm
25÷40	60
50	70

Leistini šilumos nuostoliai vamzdynuose neturi viršyti nurodytų „Įrenginių šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“. Visi darbai turi būti atliekami pagal taisyklių, STR ir gamintojo reikalavimus ir rekomendacijas.

Izoliacijos ugniai atsparumo klasė - 1.

### 1.9. Ženklinimas

Užrašai turi būti graviruoti, atitikti eksploatacinę schemą. Ant izoliuotų vamzdinių paviršiaus aliejiniais dažais nupiešiami skiriamieji spalviniai žiedai pagal vamzdinių paskirtį, rodyklės rodančios tekėjimo kryptį:

- paduodamo srauto vamzdynai – žalia spalva su geltona juosta (50 mm) ir rodyklė;
- grįžtamojo srauto vamzdynai – žalia spalva su ruda juosta (50 mm) ir rodyklė.

Žymėjimas turi būti atliktas vadovaujantis Lietuvoje galiojančiomis normomis.

### 1.10. Šilumos tiekimo vamzdinių hidraulinis praplovimas ir išbandymas

Hidraulinis vamzdinių praplovimas ir išbandymas atliekamas atlikus visus suvirinimo darbus ir sumontavus tvirtinimo detales. Vanduo hidrauliniam sistemų praplovimui ir išbandymui imamas iš statybos aikštelėje esančių vandentiekio sistemų, po vandens kiekio apskaitos.

Bandymas atliekamas kiekvienai sistemai atskirai. Vamzdynai turi būti atjungiami ne mažesnio kaip 3 mm storio aklėmis, atjungimui naudoti uždaramąją armatūrą – draudžiama.

Šilumos punktai bandomi slėgiu, kuris lygus 1,3 eksploatacinio slėgio, tačiau ne mažesniu kaip 1,0 MPa. Eksploatacinis slėgis laikomas tinklo (šilumos perdavimo šaltinio) slėgis prieš įvado sklendę.

Sistemos laikomos išbandytos, jeigu bandymo metu:

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	5	13	0



- nepastebėta rasojimo per virintines siūles, vandens tekėjimo iš šildymo prietaisų, vamzdynų, armatūros ir kitų elementų;
- valdymo (įvado) mazguose ir šildymo sistemose bandymų metu slėgis per 5 min nesumažėjo;
- sistemose su slėptais šildymo prietaisais bandymų metu slėgis per 15 min nesumažėjo.

Jeigu bandymo rezultatai neatitinka šių reikalavimų, reikia pašalinti defektus ir sistemos sandarumą bandyti dar kartą. Bandymo rezultatai įforminami aktu.

#### **1.11. Šilumos tiekimo sistemos šiluminis išbandymas**

Šilumos tiekimo sistemos su plieniniais vamzdžiais šiluminis bandymas atliekamas, esant plusinei lauko oro temperatūrai, užpildant sistemą ne žemesne nei 60°C temperatūros vandeniu iš tinklų. Šiltuoju laikotarpiu, kai nėra galimybės užpildyti sistemos ne žemesnės nei 60°C temperatūros vandeniu iš tinklų, tai šiluminis sistemos išbandymas turi būti vykdomas, prasidėjus šildymo sezonui. Šiluminis šildymo sistemos išbandymas vykdomas 7 valandas.

#### **1.12. Paleidimo – derinimo darbai**

Paleidimo - derinimo darbus, o taip pat techninį aptarnavimą gali atlikti specialistai, turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą šios rūšies darbams atlikti. Paleidimo - derinimo darbams surašomas priėmimo aktas ir patvirtinimas techninės priežiūros vadovo. Užsakovui turi būti pateikta visų atliktų darbų aktai bei kita reikalinga dokumentacija.

#### **1.13. Šilumos tiekimo sistemos priėmimas eksploatuoti**

Priimant sistemą turi būti pateikti tokie dokumentai:

- kompletas darbo brėžinių ir aktai su įrašytais atsakingų asmenų už atliktus montavimo darbus, atitinkančius brėžinius;
- paslėptų darbų patikrinimo aktai;
- šildymo sistemos hidraulinio išbandymo aktas;
- sistemų šiluminio išbandymo aktas;

Priimant eksploatacijon šilumos tiekimo sistemą turi būti nustatoma:

- ar darbai atlikti pagal projektą ir gamybos taisykles;
- ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių lenkimas;
- ar teisingai ir tvirtai pritvirtinti vamzdžiai, šildymo prietaisai;
- ar teisingai sumontuota ir tinkamai veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, kontroliniai matavimo prietaisai;
- ar tinkamai išdėstyti vandens ir oro išleidimo kranai;
- ar nėra vandens pratekėjimų suvirinimo sandūrose, tarp vamzdžių ir šildymo prietaisų, vamzdžių ir armatūros srieginių sujungimų ir kt.;
- ar tolygus sistemos šildymas.

Šilumos tiekimo sistemos priėmimo akte turi būti nurodyta:

- sistemos hidraulinio išbandymo rezultatai;
- šildymo sistemos šiluminio išbandymo rezultatai;
- atsiliepimas apie atliktų darbų kokybę.

Šilumos tiekimo sistemos eksploatuojamos pagal LST EN 12170:2006 „Pastatų šildymo sistemos. Veikimo, priežiūros ir naudojimo dokumentų rengimo procedūra. Šildymo sistemos, kurioms reikia išmokyto operatoriaus“ ir LST EN 14336:2004, Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti“ nurodymus.

## **2. Vamzdynų armatūra**

Rangovas turi pateikti ir sumontuoti armatūrą taip, kaip nurodyta brėžiniuose. Ji turi būti sumontuota taip, kad sistema patikimai veiktų, būtų patogų ją aptarnauti, stebėti ir kontroliuoti jos darbą ir atlikti remontą.

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	6	13	0

Uždaromoji armatūra vamzdinams, kurių skersmuo  $\leq 50$  mm – movinė (išimtiniais atvejais galima montuoti DN65 movinę armatūrą); kai skersmuo  $\geq 65$  mm – flanšinė arba įvirinama. Ant visos naudojamos armatūros korpusų turi būti gamintojo pavadinimas arba prekinis ženklas, skersmuo, slėgis. Ženkilai gali būti išlieti gaminant gaminį, įspausti arba įkirsti. Armatūros neturinčios skiriamųjų ženklų turi būti atsisakyta.

## 2.1. Uždaromoji armatūra

Uždaromieji moviniai ventiliai:

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Ventilio tipas	Rutulinis
2.	Korpusas	Bronzinis (rečiau ketinis)
3.	Prijungimas	Srieginis
4.	Projektinė temperatūra: - termofikacinio vandens pusėje, šildymo sistemai - karštam vandeniui - šaltam vandeniui	$T_{maks.}=120^{\circ}\text{C}$ $T_{maks.}=70^{\circ}\text{C}$ $T_{maks.}=15^{\circ}\text{C}$
5.	Projektinis slėgis	PN=1,6 MPa

Uždaromosios įvirinamos sklendės:

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Sklendės tipas	Rutulinis
2.	Korpusas	Plieninis
3.	Prijungimas	Įvirinamas
4.	Projektinė temperatūra	$T_{maks.}=120^{\circ}\text{C}$
5.	Projektinis slėgis	PN=2,5 MPa

Įvadinė uždaromoji armatūra į šilumos punktą – plieninė.

Draudžiama montuoti armatūrą iš ketaus ten, kur ji gali būti veikiamą lenkimo jėgų.

## 2.2. Slėgio perkryčio reguliatorius

Tiesioginio veikimo slėgio perkryčio reguliatorius. Reguliatorių sudaro ventilis, pavara su viena reguliavimo membrana ir slėgio perkryčio nustatymo rankena.

Korpuso medžiagos: plienas, ketus, bronzos.

Įėjimo slėgis: 1-16 bar.

Išėjimo slėgis: 0,21-6,9 bar.

Pralaidumas: 8 m<sup>3</sup>/h

Jungimo diametras ir tipas: DN20-DN150, srieginis arba flanšinis.

## 2.3. Atbulinis vožtuvas

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Korpusas	Bronzinis arba ketinis
2.	Prijungimas	Srieginis arba flanšinis
3.	Projektinė temperatūra: - termofikacinio vandens pusėje, šildymo sistemai - karštam vandeniui - šaltam vandeniui	$T_{maks.}=120^{\circ}\text{C}$ $T_{maks.}=70^{\circ}\text{C}$ $T_{maks.}=15^{\circ}\text{C}$
4.	Projektinis slėgis	PN = 1,6 MPa



## 2.4. Filtras

Filtrų paskirtis - sulaikyti nešmenis, didesnius kaip 1 mm dydžio. Filtrai montuojami ant termofikacinio tiekiančio vandens vamzdyno už pirmosios sklendės, šildymo sistemos grąžinimo vamzdyne prieš cirkuliacinį siurblį, karšto vandens sistemos cirkuliaciniame vamzdyne prieš cirkuliacinį siurblį, šalto vandens vamzdyne prieš šilumokaitį.

Filtruojantis elementas - nerūdijančio plieno. Filtras turi turėti prapūtimo ir išleidimo čiaupą arba aklę. Plieninis tinklelis DN25-50 mm akutės dydis 0,87 mm, DN80-300 akutės dydis 1,18 mm. Moviniai filtrai:

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Korpusas	Bronzinis
2.	Prijungimas	Srieginis
3.	Filtravimo elementas	Nerūdijančio plieno tinklelis
4.	Projektinė temperatūra: <ul style="list-style-type: none"><li>- termofikacinio vandens pusėje, šildymo sistemai</li><li>- karštam vandeniui</li><li>- šaltam vandeniui</li></ul>	$T_{maks.}=120^{\circ}C$ $T_{maks.}=70^{\circ}C$ $T_{maks.}=15^{\circ}C$
5.	Projektinis slėgis	PN=1,6 MPa

Flanšiniai filtrai:

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Korpusas	Ketinis
2.	Prijungimas	Flanšinis
3.	Filtravimo elementas	Talpa su tinkleliu
4.	Projektinė temperatūra:	$T_{maks.}=120^{\circ}C$
5.	Projektinis slėgis	PN=1,6 MPa

Srieginiai filtrai šaltam ir karštam vandeniui. DN15-50 mm korpusas – neišsiccinkuojantis žalvaris, tinklelis nerūdijantis plienas, akutės dydis 0,5 mm.

Flanšiniai filtrai šaltam ir karštam vandeniui. DN65-300 mm korpusas antikorozone danga dengtas ketus.

## 2.5. Vandens išleidimo įtaisas

Vandens išleidimo įtaisas susideda iš rutulinio ventilio ir vamzdyno, Reikalingą vandens išleidimo priemonių skaičių įvertina rangovas.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Korpusas	Bronzinis (rečiau ketinis)
2.	Prijungimas	Movinis
3.	Ventilio tipas	Rutulinis
4.	Projektinė temperatūra	$T_{maks.}=120^{\circ}C$
5.	Projektinis slėgis	PN=1,6 MPa

## 2.6. Apsauginis vožtuvas

Apsauginiai vožtuvai skirti uždaryti sistemų apsaugai nuo slėgio padidėjimo.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Suveikimo slėgis: <ul style="list-style-type: none"><li>- šildymo sistemai</li><li>- karšto vandens sistemai</li></ul>	6 bar 6 bar
2.	Projektinė temperatūra	$T_{maks.}=120^{\circ}C$



## 2.7. Reguliuojantis vožtuvas su elektros pavara

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

Vožtuvai gali būti montuojami tiek ant grįžtamo, tiek ir ant paduodamo vamzdyno.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Korpusas	Bronzinis arba ketinis
2.	Prijungimas	Srieginis arba flanšinis
3.	Vožtuvo sandarumas	Maks. 0,05 % nuo $k_{vs}$
4.	Maksimalus uždaromas slėgio perkrytis	Maks. 16 bar
5.	Reguliavimo ribos	> 50:1
6.	Projektinė temperatūra	$T_{maks.}=120^{\circ}\text{C}$
7.	Projektinis slėgis	$PN=1,6\text{ MPa}$
8.	Vožtuvo elektros pavara	Reversinė su reduktoriumi
9.	Elektros tiekimas	Iš valdymo spintos
10.	Maitinimo įtampa	230 V~
11.	Dažnis	50 Hz
12.	Pavaros eigos laikas šildymo vožtuvui	50 – 300 sek.
13.	Pavaros eigos laikas karšto vandens vožtuvui	10 – 50 sek.
14.	Aplinkos temperatūra	Nuo 0 iki $+55^{\circ}\text{C}$
15.	Apsaugos klasė	IP 54

## 3. Kontrolės matavimo prietaisai

### 3.1. Parodantis termometras

Termometrai naudojami termofikacinio vandens temperatūros matavimui – spiritiniai, montuoti ant horizontalių ir vertikalų vamzdynų. Prietaisai turi būti registruoti Valstybinėje metrologijos tarnyboje, turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose. Termometrai turi būti sumontuoti įvorėse. Naudoti kontrolės matavimo prietaisus, kuriuose yra gyvsidabrio, draudžiama.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys spiritiniam termometrui	Reikalavimai
1.	Temperatūros ribos montuojant tiekimo linijoje	$T=0\div 120^{\circ}\text{C}$
2.	Temperatūros ribos montuojant grąžinimo linijoje	$T=0\div 100^{\circ}\text{C}$
3.	Tikslumo klasė	2,0
4.	Skalės padalos vertė	$2^{\circ}\text{C}$
5.	Apsaugos klasė	IP 54

Termometrai žemų parametrų kontūrų pusėje gali būti bimetaliniai.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys spiritiniam termometrui	Reikalavimai
1.	Temperatūros ribos	$T=0\div 100^{\circ}\text{C}$
2.	Temperatūros ribos karšto vandens pusėje	$T=0\div 70^{\circ}\text{C}$
3.	Temperatūros ribos šalto vandens pusėje	$T=0\div 15^{\circ}\text{C}$
4.	Skalės skersmuo	100 mm
5.	Tikslumo klasė	2,0
6.	Skalės padalos vertė	$1^{\circ}\text{C}$
7.	Apsaugos klasė	IP 54

### 3.2. Parodantis manometras

Manometrai turi būti sumontuoti brėžiniuose nurodytose vietose, prie visų įrenginių, kuriose veikia slėgio pokyčiai ir kur reikalinga tiksliai sistemų valdymui.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Manometro tipas	Apvalūs 100 mm
2.	Skalė	Baltame fone juodi užrašai
3.	Tikslumo klasė	1,5
4.	Apsaugos klasė	IP 54
5.	Projektinis slėgis	Iki 1,0 MPa; termofikacinio vandens vamzdinyse iki 1,6 MPa
6.	Projektinė temperatūra	Iki 100°C; termofikacinio vandens vamzdinyse iki 120°C
7.	Slėgio skalės gradacija	MPa arba bar
8.	Didžiausia galima paklaida	1,5 % visos skalės
9.	Galinė skalės vertė neturi būti mažesnė	30 % virš darbinio slėgio

## 4. Įrengimai

### 4.1. Šilumokaitis

Naudojami plokšteliniai lituoti šilumokaičiai. Gaminio kokybė privalo būti patvirtinta Kokybės Standartų Sistemos sertifikatu SFS – EN ISO 9001.

Lituoti plokšteliniai šilumokaičiai turi būti iš presuotų ir tarpusavyje sulituotų plokštelių, tarp kurių yra skysčių pratekėjimo kanalai. Didelis turbulentiškumas ir priešsrovinis tekėjimas užtikrina efektyvų šilumos perdavimą. Plokštelės gaminamos iš nerūdijančio EN 1.4301 ir rūgščiai atsparaus EN 1.4401 (AISI 316) plieno. Šilumokaitis turi būti su standartiniais atvamzdžių pajungimais.

Lituotiems plokšteliniams šilumokaičiams turi būti suteikiama ne mažiau 5 metų garantija, kai naudojamo vandens kokybė atitinka patvirtintus standartus.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Skaičiuotini slėgio nuostoliai šildymui	Maks. 30 / 20 kPa
2.	Skaičiuotini slėgio nuostoliai karštam vandeniui	Maks. 30 / 50 kPa
3.	Projektinė temperatūra	$T_{maks.}=180^{\circ}C$
4.	Projektinis slėgis	PN=2,5 MPa

### 4.2. Šildymo sistemos cirkuliacinis siurblys

Rangovas turi patiekti ir sumontuoti visus siurblio komponentus ir priedus.

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

Didelio efektyvumo šlapio rotorius siurblys su EC varikliu (energetinio efektyvumo indeksas EEI ne daugiau 0,23) ir elektroniniu galios reguliavimu. Siurblys sukurtas termofikacinio vandens, šalto vandens bei vandens ir glikolio mišinių be abrazyvinių medžiagų pumpavimui cirkuliacinėse sistemose.

Siurblio hidraulikos korpusas padengtas kataforezine danga apsaugai nuo korozijos. Maksimali pumpuojamos terpės temperatūra +110°C, maksimali aplinkos temperatūra +40°C. Minimali pumpuojamos terpės temperatūra -20°C, minimali aplinkos temperatūra 0-20°C. Maitinimo įtampa 1~230V, 50Hz.

Siurblys turi kelis galimus valdymo režimus:  $\Delta p$ -c,  $\Delta p$ -v. Taip pat turi kontaktus siurblio darbo sutrikimams (SSM). Siurblys turi LED displejų, kuriame rodoma siurblio išvystomas slėgių perkrytis bei klaidų kodai. Siurblio slėgio nustatymo žingsnis kas 0,5 m.v.st.

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	10	13	0



#### 4.3. Karšto vandens sistemos cirkuliacinis siurblys

Specialios konstrukcijos cirkuliacinis siurblys, skirtas karšto vandentiekio sistemos cirkuliacijai. Atsparus kietam vandentiekio vandeniui.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Siurblio korpusas	Žalvarinis
2.	Prijungimas	Movinis arba flanšinis
3.	Elektros tiekimas	1~230V/50Hz; 3~400V/50Hz
4.	Projektinė temperatūra	$T_{maks.}=110^{\circ}\text{C}$
5.	Projektinis slėgis	PN=1,0 MPa

#### 4.4. Šilumos skaitiklis (Db-1)

Šilumos skaitiklis privalo būti įtrauktas į Lietuvos matavimo priemonių registrą.

Šilumos skaitiklį sudaro: srauto ir du temperatūros jutikliai ir skaičiuotuvas. Šie elementai gali būti vientisoje konstrukcijoje arba kaip atskiri elementai.

Šilumos skaitiklis turi matuoti ir vaizduoti šiuos parametrus:

- integruojamą šiluminės energijos kiekį (kWh arba MWh);
- integruojamą šilumnešio kiekį ( $\text{m}^3$  arba t);
- momentinį šilumnešio srautą ( $\text{m}^3/\text{h}$  arba t/h);
- momentinę šilumos galią (kW arba MW);
- šilumnešio temperatūras arba temperatūrų skirtumą tiekiamajame ir grįžtamajame vamzdyje ( $^{\circ}\text{C}$ );
- darbo arba klaidos laiką nuo eksploatavimo pradžios (h) ir klaidos kodą.

Šilumos skaitiklio skaičiuotuvas turi turėti duomenų kaupimo įrenginį.

Skaitiklyje turi būti numatytas įrenginys duomenų nuskaitymui prijungus duomenų kaupiklį arba kompiuterį.

Temperatūros jutiklių pora turi būti suderinta tarpusavyje, jutiklių matavimo paklaida turi būti  $\leq 2\%$ . Būtina montuoti paduodamos temperatūros jutiklį ant padavimo linijos, grąžinamos temperatūros jutiklį – ant grąžinamos linijos. Neteisingas jutiklių montavimas gali iššaukti apskaitos netikslumą iki 20%.

Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Šilumos skaitiklio klasė pagal EN 1434	2 klasė
2.	Klimatinė klasė pagal EN 1434	Klasė A
3.	Srauto jutiklio nominalus skersmuo	DN20
4.	Vardinis srautas	$q_p = 2,50 \text{ m}^3/\text{h}$
5.	Mažiausias srautas	$q_i = 0,025 \text{ m}^3/\text{h}$
6.	Didžiausias srautas	$q_s = 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$
7.	Srauto jutiklio montavimas	Pagal gamintojo nurodymus
8.	Projektinė temperatūra srauto jutikliui	$T_{maks.}=120^{\circ}\text{C}$
9.	Projektinis slėgis	PN=1,6 MPa
10.	Projektinė temperatūra temperatūros jutikliui	$T_{maks.}=120^{\circ}\text{C}$
11.	Temperatūrų skirtumo ribos	$3\text{K} < \Delta < 70 \text{ K}$
12.	Maitinimo įtampa	230 V~ arba baterija (veikimo laikas ~ 5 metai)
13.	Dažnis	50 Hz
14.	Korpuso apsaugos klasė	Min. IP 44

#### 4.5. Apskaitos prietaisas vandens užpildymui / papildymui

Vandens tekėjimo kryptis turi sutapti su esančios ant skaitiklio korpuso rodyklės kryptimi. Filtras turi būti sumontuotas prieš įtekėjimo angą. Prieš montuojant skaitiklį reikia gerai išvalyti vandens įtekėjimo vamzdyje susikaupusiais nuosėdais, smėli ir kitus nešvarumus.

Skaitiklis turi būti sumontuotas taip, kad būtų patogų jį aptarnauti ir užrašyti parodymus.

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	11	13	0



Eil. Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1	2	3
1.	Skaitiklio skersmuo	DN15
2.	Korpusas	Žalvaris
3.	Prijungimas	Srieginis
4.	Projektinė temperatūra	T <sub>maks.</sub> =90°C
5.	Projektinis slėgis	PN=1,6 MPa

#### 4.6. Elektroninis temperatūros reguliatorius ( R )

Kombinuotas arba laisvai programuojamas elektroninis kontroleris.

Funkcijos:

- pagal poreikį vykdomas reguliavimo vožtuvais šildymo ir karšto vandens ruošimo sistemoms ;
- reikiamo šilumnešio temperatūrų reguliavimas;
- tiekiamo vandens temperatūrų reguliavimas priklausomai nuo išorės oro temperatūros;
- šildymo proceso optimizacijos kontrolė
- Galimybė valdyti pagal vidaus temperatūrą
- maks. grįžtamo termofikacinio vandens temperatūros apribojimas;
- apsauga nuo užšalimo;
- siurblių valdymas priklausomai nuo poreikio;
- profilaktinis siurblių ir pavarų pramankštinimas;
- savaitės ir paros laiko programa;
- daviklių testavimas;
- dispečerizavimo (centralizavimo) galimybė;
- reguliatoriaus displejaus parodymai su apšvietimu.

Regulatoriaus techniniai duomenys:

- maitinimo įtampa: 1~230V; 3~400V; 50 Hz;
- vartojimo galia: iki 15 VA;
- darbo temperatūra: 0-50°C;
- leistina drėgmė: 5-70%;
- skydo apsaugos klasė: IP 54.
- montavimas: ant rėmo.

#### 5. Elektros įranga

Visos medžiagos ir kokybė turi atitikti Elektros įrenginių įrengimo taisykles (EIT).

Saugumo laipsnis pagal EIT turi atitikti IP54.

Visa įranga turi būti suprojektuota taip, kad funkcionuotų tinkamai, nenusidėvėdama ir be nereikalingu apkrovų.

Elektros įrenginiai ar jų dalys, galinčios skleisti triukšmą, turi būti su triukšmą slopinančiais įrenginiais, kad apsaugotų arti esančių elektroninių įrenginių darbą nuo trukdymų. Visi elektriniai ir elektroniniai valdymo pultai ir skydai turi būti patikimai įžeminti, pritaikyti atitinkamu kabeliu tipui.

##### 5.1. Elektros varikliai

Visi elektros varikliai bus pagaminti ir išbandyti pagal IES standartus. Variklio korpuso apsaugos laipsnis turi būti IP 54.

Apvijų izoliacija turi būti F klasės (105°C). Maksimalus leistinas temperatūros pakėlimas turi būti pagrįstas apvijų izoliacijos klase B (80°C). Apvijos turi būti mechaniškai tvirtos ir atsparios drėgmei.

Variklių aušinimas - orinis.

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	12	13	0

Elektros variklis turi turėti apsaugą nuo perkrovimo. Esant galimybei rinktis, turi būti renkamosi vienfaziai varikliai.

Pasirenkant variklius, reikia žiūrėti, kad srovė, režimas ir sukimosi momentu charakteristikos atitiktų apkrovos charakteristikas. Variklio galia turi būti 10% didesnė už reikalaujamą galią, kad padengtų našumo kritimą, iššauktą susidėvėjimo.

## **5.2. Saugos reikalavimai**

Dirbant šilumos punkte būtina laikytis saugos taisyklių eksploatuojant elektros įrengimus. Šilumos punkte esantys siurbiai, elektros pavaros turi būti įžeminti. Minėtus įrengimus galima taisyti atjungus nuo maitinimo tinklo. Hidraulinės dalies elementus galima keisti tik įsitikinus, kad vamzdynuose nėra vandens. Prižiūrėti šilumos punktą gali tik turintys reikiamą kvalifikaciją ir leidimą specialistai.

04 - 2018-TDP – ŠT - TS	Lapas	Lapų	Laida
	13	13	0