

Statytojas / Užsakovas

AB Vilniaus šilumos tinklai

Statinio adresas

**Justiniškių g., Gileikių g., Dociškių g., Grigalaukio g.,
Pavilnionių g., Vilnius**

Statinio naudojimo paskirtis

Inžineriniai statiniai; Inžineriniai tinklai

Statinio pavadinimas (tipas)

Šilumos tinklai

Statybos rūšis

Nauja statyba

Statinio kategorija

Neypatingasis

Statinio projekto etapas

Techninis projektas

Projekto Nr.

ME202117-TP

Bylos žymuo

ŠT2

Bylos laida

0

Bylos išleidimo data

2023-09

Šilumos tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas

ŠILUMOS TIEKIMO DALIS SIURBLINĖ

Par

Direktorius

Projekto vadov

Projekto dalies

Kaunas, 2023

TURINYS

AIŠKINAMASIS RAŠTAS.....	4
1 PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI	4
2 NAUDOJAMOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS	5
3 BENDRIEJI DUOMENYS.....	6
4 PROJEKTINIAI SPRENDINIAI.....	7
TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS	12
1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI.....	12
2 TECHNINIAI REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS IR BANDYMAMS	14
2.1 ANGLINIO PLIENO ELEKTRA VIRINTI VAMZDYNAI.....	14
2.2 PAVIRŠIAUS APSAUGA	15
2.3 SUVIRINIMAS	15
2.4 VAMZDYNŲ ŽYMĖJIMAS, ŽENKLINIMAS	15
2.5 APTARNAVIMO AIKŠTELIŲ ĮRENGIMAS	16
2.6 ATRAMŲ ĮRENGIMAS	17
2.7 INSPEKCIJA IR BANDYMAI	17
2.8 HIDRAULINIS BANDYMAS. NEARDOMŲ JUNGČIŲ KONTROLĖ	17
3 TECHNINIAI REIKALAVIMAI ĮRANGAI	17
3.1 CIRKULIACINIAI SIURBLIAI	18
3.2 RUTULINĖS SKLENDĖS SU ELEKTROMECHANINE PAVARA	19
3.3 RUTULINĖS SKLENDĖS.....	19
3.4 FILTRAI	19
3.5 REGULIATORIUS SU ELEKTROMECHANINE PAVARA.....	20
3.6 REGULIATORIUS SU ELEKTROMECHANINE PAVARA.....	20
3.7 ATBULINIS VOŽTUVAS	20
3.8 PARODOMASIS TERMOMETRAS.....	21
3.9 MANOMETRAS SU UŽDAROMUOJU MANOMETRINIŲ VENTILIŲ.....	21
3.10 GUMINIS KOMPENSATORIUS	21
3.11 GRANDININĖ GERVĖ SU VEŽIMĖLIU	21
SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS.....	22
4. VAMZDYNAS	23
5. IZOLIACIJA IR PAVIRŠIAUS APSAUGA	25
GRAFINIAI DOKUMENTAI	27

ŠILUMOS GAMYBOS IR TIEKIMO (ŠT2) BYLOS (SEGTUVO) DOKUMENTŲ SUDĖTIES ŽINIARAŠTIS

Dokumento žymuo	Lapų sk.	Laida	Dokumento pavadinimas	Pastabos	Lapo (-ų) Nr.
Tekstinių dokumentų žiniaraštis					
ME202117-TP-ŠT2.BSŽ	1	0	Bylos dokumentų sudėties žiniaraštis		3
ME202117-TP-ŠT2.AR	8	0	Aiškinamasis raštas		4-11
ME202117-TP-ŠT2.TS	10	0	Techninės specifikacijos		12-21
ME202117-TP-ŠT2.SKŽ	5	0	Sąnaudų kiekių žiniaraštis		22-26
Grafinių dokumentų žiniaraštis					
ME202117-TP-ŠT2.Br-01	1	0	Technologinė schema		28
ME202117-TP-ŠT2.Br-02	1	0	Įrangos išdėstymas		29
ME202117-TP-ŠT2.Br-03	1	0	Vamzdyno išdėstymas. Planas M 1:50		30
ME202117-TP-ŠT2.Br-04	1	0	Vamzdyno išdėstymas. Pjūvis A-A M 1:50		31
ME202117-TP-ŠT2.Br-05	1	0	Vamzdyno išdėstymas. Pjūvis B-B M 1:50		32
ME202117-TP-ŠT2.Br-06	1	0	Vamzdyno išdėstymas. 3D vaizdas-1		33
ME202117-TP-ŠT2.Br-06	1	0	Vamzdyno išdėstymas. 3D vaizdas-2		34
Priedai					
Techninė užduotis	16	-	Techninė užduotis		36-51
Projektavimo sąlygos	4	-	Projektavimo sąlygos Nr. 21186		52-55
Skaičiavimai	19	-	Vamzdynų sienelės skaičiavimai		56-74

0	2023-09	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas:		
			Šilumos tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas		
			Statiny:		
			Šilumos tiekimo tinklai		
			Dokumento pavadinimas:		Laida
			Bylos dokumentų sudėties žiniaraštis		0
LT	Statytojas/ Užsakovas:		Dokumento žymuo:		Lapas
	[Komentarai]		ME202117-TP-ŠT2.BSŽ		Lapų
				1	1

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

1 PAGRINDINIAI NORMATYVINIAI DOKUMENTAI

Projekto dalis parengta vadovaujantis Statytojo pateikta Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės Vilniuje, statybos projekto technine užduotimi, Statytojo 2021 m. rugsėjo mėn. 8 dieną išduotomis projektavimo sąlygomis Nr. 21186, žemės teritorijos statybinių tyrinėjimų (topografinė nuotrauka) dokumentais ir žemiau nurodytais pagrindiniais normatyviniais dokumentais (jų aktualia redakcija):

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas
1.		LR Statybos įstatymas
2.	STR 1.05.01:2017	Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas
3.	STR 1.01.03:2017	Statinių klasifikavimas
4.	STR 1.04.04:2017	Statinio projektavimas, projekto ekspertizė
5.	STR 1.06.01:2016	Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra
6.	STR 2.01.01(1):2005	Esminiai statinio reikalavimai. Mechaninis atsparumas ir pastovumas
7.	STR 2.01.01(3):1999	Esminiai statinio reikalavimai. Higiena, sveikata, aplinkos apsauga
8.	STR 2.01.01(4):2008	Esminiai statinio reikalavimai. Naudojimo sauga.
9.	STR 1.01.08:2002	Statinio statybos rūšys
10.	STR 1.01.04:2015	Statybos produktų, neturinčių darnųjų techninių specifikacijų, eksploatacinių savybių pastovumo vertinimas, tikrinimas ir deklaravimas. Bandymų laboratorijų ir sertifikavimo įstaigų paskyrimas. Nacionaliniai techniniai įvertinimai ir techninio vertinimo įstaigų paskyrimas ir paskelbimas
11.	Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2011 m. birželio 17 d. įsakymu Nr.1-160	Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės
12.	LR energetikos ministro 2012 m. rugsėjo 12 d. įsakymu Nr. 1-176	Šilumos ir karšto vandens tiekimo tinklų ir jų įrenginių apsaugos taisyklės
13.	LR energetikos ministro 2017 m. rugsėjo 18 d. įsakymu Nr. 1-245	Įrenginių ir šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės

0	2023-09	Statybos leidimui, konkursui			
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas:		
			Šilumos tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės Vilniuje, statybos projektas		
			Statinys:		
			Šilumos tiekimo tinklai		
LT	Statytojas/ Užsakovas: [Komentarai]	Dokumento pavadinimas:		Laida	
		Aiškinamasis raštas		0	
		Dokumento žymuo:		Lapas	Lapų
		ME202117-TP-ŠT2.AR		1	8

Eil. Nr.	Dokumento žymuo	Pavadinimas
14.	LR energetikos ministro 2010 m. balandžio 7d. įsakymas Nr.1-111	Šilumos tinklų ir šilumos vartojimo įrenginių priežiūros (eksploatavimo) taisyklės
15.	LST 1516:2015	Statinio projektas. Bendrieji įforminimo reikalavimai
16.	ES Nr. 305/2011	Europos parlamento ir tarybos reglamentas
17.	LST EN 10217-2:2019	Suvirintieji plieniniai slėginiai vamzdžiai. Techninės tiekimo sąlygos. 2 dalis. Elektra suvirinti nelegiruotojo ir legiruotojo plieno vamzdžiai, turintys nurodytas savybes aukštoje temperatūroje
18.	LST EN 10217-5:2019	Suvirintieji plieniniai slėginiai vamzdžiai. Techninės tiekimo sąlygos. 5 dalis. Po fliusu suvirinti nelegiruotojo ir legiruotojo plieno vamzdžiai, turintys nurodytas savybes aukštoje temperatūroje
19.	LST EN 10253-2:2008	Sandūriniu kontaktiniu būdu suvirinamų vamzdžių jungiamosios detalės. 2 dalis. Nelegiruotieji ir legiruotieji feritiniai plienai, kuriems keliami ypatingi kontrolės reikalavimai.
20.	LST EN 1514-1:2000	Jungės ir jų jungtys. Pažymėtų pagal PN jungių tarpiklių matmenys. 1 dalis. Nemetaliniai plokštieji tarpikliai su įdėklais arba be jų
21.	LST EN 1092-1:2018	Jungės ir jų jungtys. Vamzdžių, sklendžių, jungiamųjų detalių ir pagalbinių reikmenų, žymimų PN, žiedinės jungės. 1 dalis. Plieninės jungės
22.	LST EN 13941-1:2019	Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Izoliuotų sujungtų atskirų ir sudvejintų vamzdžių sistemų, skirtų bekanaliams karšto vandens tinklams, projektavimas ir įrengimas. 2 dalis. Projektavimas
23.	LST EN 13941-2:2019	Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Izoliuotų sujungtų atskirų ir sudvejintų vamzdžių sistemų, skirtų bekanaliams karšto vandens tinklams, projektavimas ir įrengimas. 2 dalis. Įrengimas

2 NAUDOJAMOS PROGRAMINĖS ĮRANGOS SĄRAŠAS

- Bentley Openplant modeler.
- Microsoft Office Home & Business 2021
- Microsoft Windows 10

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
ME202117-TP-ŠT2.AR	2	8	0

3 BENDRIEJI DUOMENYS

Statinio projekto pavadinimas:	Šilumos tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas
Statybos vieta:	Justiniškių g., Gileikių g., Dociškių g., Grigalaukio g., Pavilnionių g., Vilnius.
Statinio naudojimo paskirtis:	Inžineriniai statiniai; Inžineriniai tinklai: Šilumos tinklai.
Statinio kategorija:	Neypatingasis.
Statybos darbų rūšis:	Nauja statyba.
Pagrindas projektavimui:	Techninė užduotis.
Statytojas / Užsakovas:	AB Vilniaus šilumos tinklai.
Projektuotojas:	UAB „Meyso“.
Statinio projekto vadovas:	

Projekte numatoma statyti šilumos tiekimo tinklus nuo pereinamojo kanalo taške „A 000“ (Gileikių g. 2) iki Pavilnionių g. ir požeminę siurblinę tarp taškų „A 188“ ir „A 216“, Vilniuje.

Požeminė siurblinė turi būti reikiamo temperatūrinio grafiko (65-45 °C) užtikrinimui pagal AB Vilniaus šilumos tinklų parengtą techninę užduotį, numatant siurblinės galios didinimą iki 30 MW.

Techninis projektas parengtas vadovaujantis Statytojo pateikta technine užduotimi, žemės teritorijos statybinių tyrinėjimų (inžineriniai topografiniai, inžineriniai geologiniai) dokumentais, išduotomis projektavimo sąlygomis ir pagrindiniais normatyviniais dokumentais.

Topografinį planą parengė UAB „Geodezinių matavimų projektai“, 2021 m. spalio mėn., aukščių sistema: LAS07, koordinatų sistema: LKS–94, kvalifikacijos pažymėjimo Nr. 1GKV-964. TIIS sistemoje topografinio plano teritorijai suteiktas unikalus Nr.: TIIS1-20211001-028870.

Inžinerinius geologinius (geotechninius) tyrimus atliko J. K. individuali įmonė, 2022 m. vasario mėn., leidimo darbams Nr. 22/2002.10.16, atliktų tyrimų identifikavimo Žemės gelmių registre Nr.: 36673-2022.

Pagal LST EN 13941:2019 projektas priskiriamas klasei „C“

Parametrų lentelės pagal Techninę užduotį:

Slėgis prijungimo taške:

		Šildymo sezono metu	Ne šildymo sezono metu	Dimensija
1.1.	Slėgis paduodamoje linijoje prijungimo taške	0,26-0,71	0,20-0,55	MPa
1.2.	Slėgis grįžtamoje linijoje prijungimo taške	0,13-0,36	0,05-0,36	MPa
1.3.	Slėgių skirtumas	0,13-0,35	0,10-0,19	MPa

Skačiuotinas šilumos tinklų temperatūrinis grafikas prijungimo taške:

2.1.	Tiekiamo šilumnešio temperatūra	115	°C;
2.2.	Grąžinamo šilumnešio temperatūra	60	°C;

Projektuojamo objekto šilumos poreikiai ir vartotojai:

		Esami šilumos poreikiai	Nauji šilumos poreikiai	Dimensija
3.1.	Bendras šilumos poreikis	-	2,790	MW;
3.2.	Poreikis šildymui	-	0,980	MW;
3.3.	Poreikis karštam vandeniui	-	0,810	MW;
3.4.	Poreikis vėdinimui	-	1,000	MW;
3.5.	Poreikis technologijai	-	-	MW;

Numatyti pamaišymo mazgo galios didinimą iki 30 MW, sprendinys suderintas su užsakovu. Siurblinė turi būti suprojektuota taip, kad jos našumo reguliavimas būtų galimas termofikacinio vandens perdavimui nuo 10 iki 100 procentų.

Projektuojamo objekto temperatūriniai ir slėgio parametrai:

Parametro vieta	Parametro pavadinimas	Žiemą	Vasarą
Skaiciuotinas šilumos tinklų temperatūrinis grafikas už siurblinės	Tiekiamo šilumnešio temperatūra		65
	Grąžinamo šilumnešio temperatūra		45

Už siurblinės esančiame vamzdyne, turi būti numatyta galimybė padidinti ŠT tiekimo temperatūrą iki 75 °C (legioneliozės prevencijai). VŠT keliama reikalavimai leistiniams reguliuojamos temperatūros nuokrypiais neturi viršyti 3% nuo užduoties reikšmės.

Parametro vieta	Parametro pavadinimas	Žiemą	Vasarą	Leistinas nuokrypis
Slėgis už siurblinės:	Slėgis paduodamoje linijoje prijungimo taške	Nuo 0,7 iki 0,9	0,2 iki 0,55	± MPa; 0,05
	Slėgis grąžtamoje linijoje prijungimo taške	Nuo 0,13 iki 0,38	Nuo 0,1 iki 0,36	± MPa; 0,05
	Slėgių skirtumas	0,5	0,21	± MPa; 0,10

Siurblių keliamas slėgis 59 m.v.st. Sprendimas suderintas su užsakovu.

4 PROJEKTINIAI SPRENDINIAI

Tiekiamo žemų parametrų termofikacinio vandens linija vartotojams (1S20NDA10BR010)

Tiekiamo žemų parametrų termofikacinio vandens linijos vamzdynas numatomas DN400 nominalaus diametro. Ant tiekiamo vamzdžio (srauto tekėjimo kryptimi) yra numatoma rutulinė sklendė su elektromechanine pavara ir su galinių padėčių indikacija 1S20NDA10AA001, kuri skirta atjungti temperatūros ir slėgio reguliavimo įrangą nuo tinklų. Už sklendės 1S20NDA10AA001 yra numatomi Y tipo filtrai 1S20NDA10AA201 ir 1S20NDA10AA202. Temperatūros reguliavimui numatomi regulatoriai 1S20NDA10AA101 ir 1S20NDA10AA102. Regulatoriams prisidarinėjant

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
ME202117-TP-ŠT2.AR	4	8	0

pradės mažėti srautas ir slėgis už jų. Esant mažesniai slėgiui už reguliatorių nei grįžtamoje linijoje iš vartotojų prasidės šalto vandens pamaišymas su karštu. Pridarinėjant ir atidarinėjant reguliatorius bus palaikoma temperatūra į vartotojus. Reguliatoriai numatomi dviejų dydžių. 1S20NDA10AA102 reguliatorius praleis srautą iki 2,79 MW šiluminės galios. 1S20NDA10AA101 reguliatorius praleis srautą iki 30 MW šiluminės galios. Paduodama temperatūra į tinklus bus reguliuojama nuo temperatūros jutiklio 1S20NDA11CT001. Dingus elektros maitinimui 1S20NDA10AA101 ir 1S20NDA10AA102 reguliatoriai užsidaro. Visos sklendės lieka atsidariusios išskyrus 1S20NDA10AA001.

Siurblių apvedimui numatoma linija 1S20NDA10BR020 su elektrifikuota rutuline sklende 1S20NDA10AA003. Siurblių apvedimo linija valdoma iš AB Vilniaus šilumos tinklai dispečerinės.

Cirkuliaciniai siurbLIAI 2,79 MW galiai (1S20NDC11BR010; 1S20NDC12BR010; 1S20NDC13BR010)

Kad būtų užtikrintas reikiamas srautas ir slėgis vartotojams, kai vartotojų šiluminės galios poreikis yra iki 2,79 MW, yra numatomi siurbLIAI TS-1 1S20NDC11AP001; TS-2 1S20NDC12AP001; TS-3 1S20NDC13AP001, iš kurių vienas yra rezerve. SiurbLIAI numatomi su dažnio keitikliais, kurie projektuojami atskirai nuo elektros variklio (žr. projekto PVA ir E dalis). Siurblių pagalba pamaišytas reikiamos temperatūros vanduo yra pakeliamas iki reikiamo slėgio ir tiekiamas vartotojams. SiurbLIAI dirba pagal užduodamą slėgį į vartotojus arba pagal slėgių skirtumą nuo tiekiamos / grįžtamos linijos (slėgio jutikliai 1S20NDA11CP001; 1S20NDB10CP001). Slėgių skirtumą užduos dispečeris pagal pareikalavimą arba pagal slėgių grafiką, visas siurblių valdymas automatinis, tačiau numatoma galimybė dirbti kaip ir automatinio režimu, taip ir perjungti įrenginius į nuotolinį/vietinį neautomatinį valdymą, nustatant siurblių dažnį (Hz), įjungti, stabdyti, keisti vožtuvų padėtį (%) ir pan. Automatikos veikimo principą žr. projekto procesų valdymo ir automatizacijos dalyje. Esant mažam vandens srautui numatoma, kad dirbs tik vienas siurblys. Didėjant srautui ir pasiekus 99% vieno siurblio galios pasileidžia antrasis siurblys. Siurblių galios išsilygina ir abu siurbLIAI dirba pagal vienodus parametrus užtikrinant reikiamą termofikacinio vandens srautą ir slėgį vartotojams. Mažėjant srautui ir siurbliams pasiekus 20% galios ribą vienas siurblys stabdomas, o kitas dirba užtikrinant reikiamą parametru srautą vartotojams. Siurblio gedimo atveju yra numatytas rezervinis siurblys, kuris valdymo sistemoje integruotas taip, kad galėtų pakeisti bet kurį sugedusį siurbLį. Prieš siurblius yra numatoma žemo slėgio signalizacija. Signalizacija suveikia jei slėgis prieš siurbLį nukrenta mažiau nei 0,5 bar. Prieš ir už siurblių yra numatomos pilno pralaidumo (diametro) rutulinės uždarymo sklendės, skirtos atjungti siurblius.

Cirkuliaciniai siurbLIAI 30 MW galiai (1S20NDC14BR010; 1S20NDC15BR010; 1S20NDC16BR010)

Kad būtų užtikrintas reikiamas srautas ir slėgis vartotojams, kai vartotojų šiluminės galios poreikis yra iki 30 MW, yra numatomi mažo galingumo siurbLIAI (TS-1 1S20NDC11AP001; TS-2 1S20NDC12AP001) kartu su didelio galingumo siurbLIAis (TS-4 1S20NDC14AP001; TS-5 1S20NDC15AP001; TS-6 1S20NDC16AP001) iš kurių vienas yra rezerve. SiurbLIAI numatomi su

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
ME202117-TP-ŠT2.AR	5	8	0

dažnio keitikliais, kurie projektuojami atskirai nuo elektros variklio (žr. projekto PVA ir E dalis). Siurblių pagalba pamašytas reikiamos temperatūros vanduo yra pakeliamas iki reikiamo slėgio ir tiekiamas vartotojams. SiurbLIAI dirba pagal užduodamą slėgį į vartotojus arba pagal slėgių skirtumą nuo tiekiamos / grįžtamos linijos (slėgio jutikliai 1S20NDA11CP001; 1S20NDB10CP001). Slėgių skirtumą užduos dispečeris pagal pareikalavimą arba pagal slėgių grafiką, visas siurblių valdymas automatinis, tačiau numatoma galimybė dirbti kaip ir automatinio režimu, taip ir perjungti įrenginius į nuotolinį/vietinį neautomatinį valdymą, nustatant siurblių dažnį (Hz), įjungti, stabdyti, keisti vožtuvų padėtį (%) ir pan. Automatikos veikimo principą žr. projekto procesų valdymo ir automatizacijos dalyje. Esant mažam vandens srautui numatoma, kad dirbs tik vienas siurblys. Didėjant srautui ir pasiekus 99% vieno siurblio galios pasileidžia papildomas siurblys. Siurblių galios išsilygina ir visi siurbLIAI dirba pagal vienodus parametrus užtikrinant reikiamą termofikacinio vandens srautą ir slėgį vartotojams. Mažėjant srautui ir siurbliams pasiekus 20% galios ribą vienas siurblys stabdomas, o kiti dirba užtikrinant reikiamų parametrų srautą vartotojams. Didelės galios siurblio gedimo atveju yra numatytas rezervinis siurblys, kuris valdymo sistemoje integruotas taip, kad galėtų pakeisti bet kurį sugedusį siurbli. Prieš siurblius yra numatoma žemo slėgio signalizacija. Signalizacija suveikia jei slėgis prieš siurbli nukrenta mažiau nei 0,5 bar. Prieš ir už siurblių yra numatomos pilno pralaidumo (diametro) rutulinės uždarymo sklendės, skirtos atjungti siurblius.

Grįžtamo žemų parametrų termofikacinio vandens linija iš vartotojų (1S20NDB10BR010)

Ant grįžtamo vamzdžio (srauto tekėjimo kryptimi) yra numatoma rutulinė sklendė su elektromechanine pavara ir su galinių padėčių indikacija 1S20NDB10AA001, kuri skirta atjungti temperatūros ir slėgio reguliavimo įrangą nuo tinklų. Vamzdyne termofikacinis vanduo grįžta atgal į tinklus arba į srauto pamašymo liniją.

Už sklendės 1S20NDB10AA001, prieš pasijungiant į tinklus, yra numatomi Y tipo filtrai 1S20NDB10AA201 ir 1S20NDB10AA202. Grįžtamos ir pamašymo linijos slėgio palaikymui yra numatomi reguliatoriai 1S20NDB10AA101 ir 1S20NDB10AA102. Reguliatoriai prisidarinedami sukelia slėgį prieš save tiek, kad būtų palaikomas didesnis slėgis nei tiekiamoje linijoje prieš siurblius, tokiu atveju bus užtikrinamas šalto vandens pamašymas su karštu termofikaciniu vandeniu ateinančiu iš tinklų. Reguliatoriai numatomi dviejų dydžių. 1S20NDB10AA102 reguliatorius praleis srautą iki 2,79 MW šiluminės galios. 1S20NDB10AA101 reguliatorius praleis srautą iki 30 MW šiluminės galios. Slėgis prieš reguliatorius bus reguliuojamas nuo slėgio jutiklio 1S20NDB10CP001. Slėgį prieš reguliatorių užduos dispečeris pagal pareikalavimą (slėgio reikšmę tikslinti darbo projekto metu). Visas siurblių valdymas automatinis, tačiau numatoma galimybė dirbti kaip ir automatinio režimu, taip ir perjungti įrenginius į nuotolinį/vietinį neautomatinį valdymą, nustatant siurblių dažnį (Hz), įjungti, stabdyti, keisti vožtuvų padėtį (%) ir pan. Automatikos veikimo principą žr. projekto procesų valdymo ir automatizacijos dalyje. Dingus elektros maitinimui 1S20NDB10AA101 ir 1S20NDB10AA102 reguliatoriai užsidaro. Sklendės lieka atsidariusios.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
ME202117-TP-ŠT2.AR	6	8	0

Grįžtamo termofikacinio vandens pamaišymo su karštu vandeniu linija (1S20NDB10BR020)

Siekiant sumažinti tiekiamo termofikacinio vandens temperatūrą iš tinklų yra numatoma grįžtamo termofikacinio vandens pamaišymo su karšto termofikacinio vandens iš tinklų linija 1S20NDB10BR020. Ant šios linijos yra numatomas atbulinis vožtuvas 1S20NDB10AA203 ir rutulinė sklendė su elektromechanine pavara 1S20NDB10AA002.

Siekiant išvengti hidraulinių smūgių reguliatoriams ir uždaromosioms sklendėms, sklendžių uždarymas turi būti reguliuojamas (lėtas). Uždaromosioms sklendėms 1S20NDA10AA001 ir 1S20NDA11AA001 numatomos apvedimo linijos su uždaromosiomis sklendėmis 1S20NDA10AA251 ir 1S20NDA11AA251, kurios skirtos sistemos papildymui bei slėgių suvienodinimui paleidimo metu. Slėgių skirtumas perduodamas ir stebimas iš AB Vilniaus šilumos tinklai dispečerinės. Sklendes 1S20NDA10AA001 ir 1S20NDA11AA001 atidarinti galima tik įsitikinus, kad slėgių skirtumas prieš sklendę ir už jos yra ne daugiau kaip 3 bar.

Vamzdynas, jo montavimas ir bandymas

Žemiausiose vamzdynų vietose ir vamzdynų ruožuose, kurie gali būti atjungiami sklendžių bei ventilių pagalba numatoma nudrenavimo armatūra. Aukščiausiose vamzdynų vietose kur gali kauptis oras numatomi automatiniai oro išleidimo įtaisai.

Vamzdynų izoliavimas atliekamas pagal lentelėje nurodytus dydžius:

Vamzdyno diametras	Izoliacijos storis, mm	Skardos tipas	Skardos storis, mm
DN400	100	Aliuminio cinkas	0,5
DN350	100	Aliuminio cinkas	0,5
DN300	100	Aliuminio cinkas	0,5
DN250	100	Aliuminio cinkas	0,5
DN200	90	Aliuminio cinkas	0,5
DN150	90	Aliuminio cinkas	0,5
DN50	80	Aliuminio cinkas	0,5
DN25	30	Aliuminio cinkas	0,5

Projektuojamo vamzdyno ir jo elementų tarnavimo laikas 30 metų.

Vamzdynų ruožų projektiniai parametrai ir aprašymas :

LINIJOS NUMERIS	Aprašymas	DN	Tinklų projektinis slėgis PS Barg	Tinklų projektinė temperatūra TS °C
1S20NDA10BR010	Termofikacinis vanduo iš tinklų	400	16,0	120,0
1S20NDC11BR010	Siurblio 1S20NDC11AP001 pasiurbimo vamzdynas	125	16,0	120,0
1S20NDC12BR010	Siurblio 1S20NDC12AP001 pasiurbimo vamzdynas	125	16,0	120,0
1S20NDC13BR010	Siurblio 1S20NDC13AP001 pasiurbimo vamzdynas	125	16,0	120,0
1S20NDC14BR010	Siurblio 1S20NDC14AP001 pasiurbimo vamzdynas	400	16,0	120,0

LINIJOS NUMERIS	Aprašymas	DN	Tinklų projektinis slėgis PS Barg	Tinklų projektinė temperatūra TS °C
1S20NDC15BR010	Siurblio 1S20NDC15AP001 pasiurbimo vamzdynas	400	16,0	120,0
1S20NDC16BR010	Siurblio 1S20NDC16AP001 pasiurbimo vamzdynas	400	16,0	120,0
1S20NDC11BR020	Siurblio 1S20NDC11AP001 išmetimo vamzdynas	100	16,0	120,0
1S20NDC12BR020	Siurblio 1S20NDC12AP001 išmetimo vamzdynas	100	16,0	120,0
1S20NDC13BR020	Siurblio 1S20NDC13AP001 išmetimo vamzdynas	100	16,0	120,0
1S20NDC14BR020	Siurblio 1S20NDC14AP001 išmetimo vamzdynas	300	16,0	120,0
1S20NDC15BR020	Siurblio 1S20NDC15AP001 išmetimo vamzdynas	300	16,0	120,0
1S20NDC16BR020	Siurblio 1S20NDC16AP001 išmetimo vamzdynas	300	16,0	120,0
1S20NDA10BR020	Siurblių apvedimo linija	400	16,0	120,0
1S20NDA11BR010	Termofikacinis vanduo į vartotojus už siurblių	400	16,0	120,0
1S20NDB10BR010	Termofikacinis vanduo iš vartotojų	400	16,0	120,0
1S20NDB10BR020	Termofikacinis vanduo grįžtamas į tinklus	400	16,0	120,0

TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS

1 BENDRIEJI REIKALAVIMAI

Ši specifikacija turi būti skaitoma drauge su brėžiniais. Jei projekto dokumentuose randama neatitikimų ar prieštaravimų, tai dokumentų viršenybė nustatoma taip: techninės specifikacijos, aiškinamieji raštai, brėžiniai, sąnaudų kiekių žiniaraščiai.

Čia pateiktos techninės specifikacijos apima bendrąsias ir atskirų statybos darbų, gaminių, medžiagų ir įrengimų technines specifikacijas, taip pat nurodymus eksploatacijai.

Techninių specifikacijų parengiamų duomenų sudėtis, sprendimų kiekis, jų detalizacija (teksto, skaičiavimų, brėžinių) bendru atveju yra pakankama statytojo sumanymui suprasti ir įvertinti, statybos kainai nustatyti, suderinimams ir ekspertizei atlikti, statybos rangovo konkursui paskelbti, statybos ar griovimo darbų leidimui gauti.

Teisės aktų laikymasis ir reikalingi leidimai.

Statybos darbams taikoma Lietuvos Respublikos teisė. Statybos darbai gali būti vykdomi tik gavus statybą leidžiantį dokumentą bei kitus reikalingus leidimus taip kaip tai numato Lietuvos Respublikos teisės aktai.

Kvalifikaciniai reikalavimai statybos rangovui ir subrangovams.

Statybos darbų rangovas (toliau – Rangovas) ir subrangovai (toliau – Subrangovai) Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka turi turėti teisę atlikti projekte suprojektuotus statybos darbus. Rangovas privalo paskirti statinio statybos vadovą ir specialiųjų statybos darbų vadovus.

Saugaus darbo, gaisrinės saugos, aplinkos apsaugos, tinkamų darbo higienos sąlygų statybvietėje ir statomuose statiniuose užtikrinimo reikalavimai.

Rangovas privalo savo sąskaita, rizika ir atsakomybe užtikrinti saugaus darbo, gaisrinės saugos, aplinkos apsaugos, tinkamų darbo higienos sąlygų statybvietėje ir statomuose statiniuose priemones. Rangovas privalo užtikrinti visas sąlygas ir suteikti visas reikalingas priemones visiems statybos dalyviams, darbo metu, patekti į statybvietę ir (ar) statomus statinius. Saugaus darbo, gaisrinės saugos, aplinkos apsaugos, tinkamų darbo higienos sąlygų statybvietėje ir statomuose statiniuose užtikrinimo reikalavimai turi būti nustatyti Rangovo parengtame Statybos darbų technologijos projekte (toliau - SDTP), kai tai numatyta pagal galiojančius Lietuvos Respublikos teisės aktus. SDTP nustato konkretaus statinio statybos, kaip technologijos proceso, reikalavimus, nurodo statinio projekto įgyvendinimo būdus bei metodus ir numato konkrečius sprendinius bei

0	2023-09	Statybos leidimui, konkursui		
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas:	
			Šilumos tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas	
			Statinys:	
			Šilumos tiekimo tinklai	
			Dokumento pavadinimas:	Laida
			Techninė specifikacija	0
LT	Statytojas/ Užsakovas:		Dokumento žymuo:	Lapas
	[Komentarai]		ME202117-TP-ŠT2.TS	Lapų
			1	10

priemonės, užtikrinančias darbuotojų saugą ir sveikatą. Rengiant SDTP, privaloma vadovautis techninio projekto statybos paruošimo ir organizavimo sprendiniais, bei saugaus darbo ir sveikatos taisyklėmis statyboje DT-5-00.

Būtinai parengti projekto ir statybos dokumentai.

Rangovas privalo parengti Statybos darbų technologijos projektą, bei parengti (užsakyti) darbo projektą, į kurio sudėtį įeina visos techninio projekto dalys išskyrus bendrąją, statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo, pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo. Darbo projektas yra dokumentas, kurio pagrindu, įvertinus techninio projekto technines specifikacijas:

- gaminami statybinių konstrukcijų ir inžinerinių sistemų elementai. Jei reikia, gamintojas pagal darbo projekto brėžinius parengia brėžinius gamybai;
- vykdomi statybos darbai;
- užbaigus statinį, Statybos įstatyme nustatytais atvejais išduodamas statybos užbaigimo aktas arba surašoma deklaracija apie statybos užbaigimą, darbo projekto brėžinius ir techninio projekto technines specifikacijas, statinio statybos vadovui ir statinio statybos techninės priežiūros vadovui pažymint žyma „Taip pastatyta“.

Jei darbo projektą rengia kitas projektuotojas, jis privalo paskirti projekto vadovą, įvykdyti patvirtinto techninio projekto sprendinių (tarp jų – techninių specifikacijų) reikalavimus, darbo projekte nurodyti techninį projektą parengusį projektuotoją. Darbo projekto rengėjas atsako už parengto darbo projekto sprendinių kokybę ir jų atitiktį techninio projekto sprendiniams.

Techninio projekto techninė specifikacija ir darbo projekto darbo brėžiniai turi būti suderinti su statinio statybos techninės priežiūros vadovu ir turėti atžymą „Pritariu statyti“, ir tik tada gali būti perduoti į statybos aikštelę statybos darbų vykdymui.

Darbų vykdymo eigoje ir / ar užbaigus darbus, Rangovas parengia (užsako) nutiestų inžinerinių tinklų ir komunikacijų geodezines išpildomasias nuotraukas, eksploataavimo instrukcijas ir garantinius dokumentus, jei kitaip nenumatyta rangos sutartyje.

Nurodymai projekto ir statybos dokumentų apiforminimui.

Baigus darbus turi būti parengti ir pateikti Užsakovui ir statinio statybos techninės priežiūros vadovui išpildomieji brėžiniai ir dokumentacija su visais įneštais pakeitimais, papildymais, išmatavimais ir kitais patikslinimais natūroje. Statybos dokumentų apiforminimas vykdomas Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka.

Projekto dalių sprendinių keitimo galimybės, tvarka ir įforminimas.

Projekto dalių sprendiniai gali būti keičiami tik raštu suderinus su techninio projekto rengėju. Projekto dalių sprendinių keitimas įforminamas naujos laidos išleidimu, papildomos techninės užduoties ir papildomos sutarties su Užsakovu (Statytoju) pagrindu.

Rangovas gali siūlyti pakeisti medžiagas ir gaminius panašių ar analogiškų parametru bei kokybės produktais, prieš tai suderinus su Statytoju, projekto vykdymo priežiūros ir techninės priežiūros vadovais, bet už panašumo patikrinimą atsako Rangovas.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
ME202117-TP-ŠT2.TS	2	10	0

Visas išlaidas už papildomą patikrinimą bei esant poreikiui - perprojektavimą keičiant medžiagas analogiškomis privalo padengti Rangovas.

Bendrieji reikalavimai statybos produktams, įrenginiams, darbams ir bendroji jų priėmimo statybvietėje tvarka:

Projekto techninėse specifikacijose pateikiami techniniai reikalavimai statybos darbams, medžiagoms, gaminiams ir įrenginiams. Statybos medžiagos, gaminiai ir įrenginiai turi atitikti specifikacijoje ir brėžiniuose pateiktus techninius reikalavimus. Projekto dalių techninėse specifikacijose nurodytų medžiagų, gaminių ir įrenginių savybių rodiklių skaitinės reikšmės gali būti tikslinamos į geresnes, nepabloginant kitų to paties produkto savybių rodiklių skaitinių reikšmių.

Medžiagos, gaminiai ir įrenginiai privalo tenkinti standartų reikalavimus ir turėti atitinkamus techninius ir kokybės rodiklius.

Statybos produktų (gaminių ir medžiagų) gabenimo, saugojimo sąlygos.

Statybos produktai (gaminiai ir medžiagos) gabenami ir saugojami pagal gamintojo reikalavimus.

Gaminiai, įrenginiai ir statybinės medžiagos turi būti saugomi statybvietėje taip, kad nepablogėtų jų kokybė. Reikia laikytis kiekvienos medžiagos, gaminio nurodytų saugojimo reikalavimų ir gamintojo pateiktų galiojančių nuorodų.

Medžiagos, gaminiai ir įranga, pažeistos ar kitaip sugadintos dėl veiklos statybos aikštelėje, turi būti pakeistos naujomis Rangovo sąskaita.

Paslėptų darbų priėmimo tvarka.

Rangovas privalo informuoti ir priduoti statinio statybos techninės priežiūros vadovui paslėptus statybos darbus arba paslėptas statinio konstrukcijas, įforminant normatyviniuose statybos techniniuose dokumentuose nurodytus statinio statybos dokumentus.

Statinio statybos techninės priežiūros vadovas privalo tikrinti ir priimti paslėptus statybos darbus ir paslėptas statinio konstrukcijas, dalyvauti išbandant ir pripažįstant tinkamais naudoti inžinerinius tinklus, inžinerines sistemas, įrenginius, konstrukcijas.

Rangovui laiku nepridavus paslėptų statybos darbų arba paslėptų statinio konstrukcijų, statinio statybos techninės priežiūros vadovui pareikalavus, privalo atidengti paslėptas konstrukcijas ir paslėptus darbus ir juos atstatyti savo lėšomis, net ir tokiu atveju, kai paslėpti darbai atlikti tinkamai.

Statybos užbaigimas.

Statybos užbaigimo procedūra organizuojama, atliekama, vykdoma vadovaujantis Lietuvos Respublikos teisės aktų reikalavimais.

2 TECHNINIAI REIKALAVIMAI MEDŽIAGOMS IR BANDYMAMS

2.1 ANGLINIO PLIENO ELEKTRA VIRINTI VAMZDYNAI

Plieniniai vamzdynai turi atitikti LST EN-10217-2:2019 standartą.

Plieninės vamzdyno fasoninės dalys (alkūnės, trišakiai, perėjimai, aklės ir t.t.) turi atitikti LST EN-10253-2 standartą.

DOKUMENTO ŽYMUO: ME202117-TP-ŠT2.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	3	10	0

Paranitinės tarpinės naudojamos vamzdyno ir įrangos montavimui turi atitikti standartą LST EN-1514-1 - Tipas IBC.

Plieninių vamzdžių ir plieninių fasoninių dalių, flanšų medžiaga turi būti plienas, kurio kokybė ne žemesnė kaip P235GH markės.

Tinklų projektinis slėgis 16 bar.

Tinklų projektinė temperatūra 120°C

2.2 PAVIRŠIAUS APSAUGA

Visų tiekiamų medžiagų ir įrenginių paviršius turi būti tinkamai apsaugotas nuo aplinkos poveikio. Metalinių paviršių valymas, gruntavimas ir galutinis antikorozinis padengimas turi būti atliktas pagal techninių standartų reikalavimus LST EN ISO 8501-1:2007. Dažymas turi būti atliekamas pagal dažų gamintojo pateiktas naudojimo instrukcijas.

Įrenginiai ir prietaisai turi būti gerai supakuoti, kad būtų galima pervežti prieš atliekant montavimo darbus. Medžiagų ir įrenginių sandėliavimas turi būti vykdomas pagal gamintojo pateiktas instrukcijas.

Tiekėjas (gamintojas) pateikia pirkėjui savo standartines įrenginių dažymo spalvas. Užsakovas turi teisę gauti įrenginius nudažytus paties pasirinktomis spalvomis.

Tinkamai paruošus vamzdynų paviršių, vamzdynai turi būti izoliuojami. Akmens vatos dembliais skirtais vamzdynų izoliavimui. Pagrindiniai reikalavimai: $\delta = 30-100$, $\rho = 100 \text{ m}^3/\text{kg}$, $\lambda 100-0,045 \text{ W/mK}$. Izoliacija padengta AlZn skarda – ne mažiau bei 0,5mm. storio.

2.3 SUVIRINIMAS

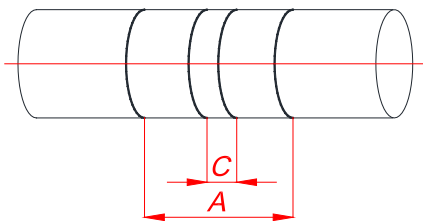
Suvirinimo darbai turi būti atliekami atestuoto ir tinkamos kvalifikacijos suvirintojo. Suvirintojų kvalifikacija turi būti patvirtinta pagal LST EN ISO 9606-1:2017 reikalavimus, taikomus numatomiems procesams ir medžiagų grupėms.

Numatomų suvirinimo procesų tinkamumas turi būti patikrintas remiantis suvirinimo procedūros patvirtinimu pagal LST EN ISO 15609:2019 Metalinių medžiagų suvirinimo procedūrų aprašas ir patvirtinimas. Suvirinimo procedūrų aprašas. 1 dalis. Lankinis suvirinimas.

2.4 VAMZDYNŲ ŽYMĖJIMAS, ŽENKLINIMAS

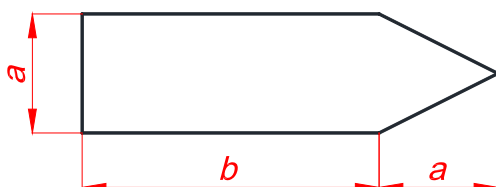
Vamzdyno ženklavimas (srauto kryptis, techniniai parametrai ir t.t) turi atitikti LST EN 13941-1:2019 reikalavimus. Ženkilai turi būti įrengti aptarnaujančiam personalui matomoje vietoje. Vamzdyno žymėjimas atliekamas pabaigus montavimo ir izoliavimo darbus. Vamzdynas turi būti nudažytas pagrindine spalva su papildomos spalvos žiedais atitinkamai transportuojamai terpei, ir paženklintas užrašais, priklausomai nuo vamzdyno paskirties ir terpės parametrų. Ant vamzdynų rašomi vamzdyno numeris ir rodyklė rodanti terpės tekėjimo kryptį. Jei esant normaliam režimui terpė gali tekėti į abi puses, užbrėžiamos dvi į abi puses nukreiptos rodyklės. Kai vamzdynų izoliacijos paviršius padengtas metaline danga (aliuminio lakštais, cinkuota skarda, kita metaline danga, atsparia korozijai), visa ji gali būti nedažoma. Tokiu atveju ant vamzdynų uždažomi pagrindinės spalvos žiedai, o ant jų – papildomos spalvos žiedai.

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
ME202117-TP-ŠT2.TS	4	10	0



Nominalus vamzdžio diametras	A (mm) / C (mm)
<DN150	150/30
DN200 – DN300	300/60
DN350 – DN500	500/100

Terpės tekėjimo krypties žymėjimo rodyklė



Terpės tekėjimo krypties žymėjimo rodyklių matmenys

Nominalus vamzdžio diametras	Rodyklės matmenys "a x b" (mm)
Iki DN25	26 x 74
DN25 < d ≤ DN50	37 x 105
DN50 < d ≤ DN80	52 x 148
DN80 < d ≤ DN125	74 x 210
DN125 < d ≤ DN150	100 x 250
DN150 < d ≤ DN200	140 x 400
> DN200	148 x 420

2.5 APTARNAVIMO AIKŠTELIŲ ĮRENGIMAS

Ekspluatuojant energetinius įrenginius turi būti saugios ir pakankamos priėjimo priemonės prie visų įrenginių zonų ir taškų ten, kur įrenginių eksploatavimo metu gali būti reikalinga prieiga. Ten kur nėra galimybės įrenginius aptarnauti nuo žemės grindų paviršiaus įrengiamos aptarnavimo aikštelės su užlipimo laiptais arba laiptinėmis kopėčiomis pagal LST EN ISO 14122-3:2016 standartą. Aptarnavimo aikštelių, kur lipimo aukštis yra didesnis kaip 500 mm turi būti įrengti apsauginiai turėklai. Aptarnavimo aikštelių sprendinius žiūrėti projekto konstrukcijų dalyje.

DOKUMENTO ŽYMUO: ME202117-TP-ŠT2.TS	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	10	0

2.6 ATRAMŲ ĮRENGIMAS

Vamzdyno atramų kiekis, tipas ir vietos parenkamas atliekant vamzdyno atsparuminius ir šiluminio plėtimosi kompensavimo kompiuterinius skaičiavimus. Atramos turi būti įrengiamos užtikrinant reikiamą vamzdyno nuolydžio tolygumą, atramos turi būti pritvirtintos taip, kad būtų aiškiai matomas identifikacinis ženklas, atramų apkrovos ir eigos skalės. Kintamos spyruoklinės ir nuolatinės apkrovos pakabos montuojant ir surenkant vamzdyną turi būti blokuojamos. Jei atramos atlaisvinamos specialioms kontroliuojamoms operacijoms, pvz. balansavimui ar šaltam įtempimui, jos turi būti vėl blokuojamos prieš atliekant hidrostatinį slėgio bandymą ir cheminį valymą. Detalus vamzdyno tvirtinimas ir tvirtinimo elementų konstrukcijos sprendžiamos darbo projekto metu. Principinės reikalingos atramos ir jų tipai (paslankios, nejudamos, pakabinamos) schematiškai pažymėtos projekto grafinėje dalyje.

2.7 INSPEKCIJA IR BANDYMAI

Užsakovas arba jo paskirti asmenys turi turėti galimybę aplankyti gamybines patalpas ir objektą, siekiant stebėti vykstančius bandymus, inspektavimus bei atliekamą darbą ir peržiūrėti bandymų rezultatus.

Prieš pradėdamas darbus, Rangovas privalo apie tai pranešti Užsakovui. Kartu su informacija apie bandymus ir inspektavimus, Rangovas privalo parengti kompleksinio bandymo programą ir pateikti bandymų programos laiko grafiką.

Iki kompleksinių bandymų Rangovas turi pateikti Užsakovui išpildomąją dokumentaciją, eksploatacijos instrukcijas, schemas.

Iki kompleksinių bandymų valdymo ir kontrolės įranga turi būti išbandyta pagal visas savo atliekamas funkcijas rankinio, distancinio ir automatinio darbo režimuose. Turi būti išbandytas įrenginių paleidimas, darbas prie viso apkrovų diapazono, perėjimai tarp įvairių apkrovos režimų, stabdymas, avarinis atjungimas, aliarmo ir blokavimo signalai, automatinis rezervo įjungimas ir pateikti ataskaitas. Rangovas privalo dalyvauti derinimuose ir bandymuose pagal Rangovo paruoštą ir Užsakovo patvirtintą programą. Rangovas turi pateikti visą derinimui, bandymams ir matavimui reikalingą aparatūrą ir numatyti atitinkamus matavimų taškus. Naudojamos aparatūros sąrašą turi patvirtinti Užsakovas arba jo atstovas.

Kompleksinio bandymo trukmė turi būti 72 val., įrenginiams dirbant nominaliu režimu. Jeigu eksploatacinio bandymo metu atsiranda eksploatacijos pertrūkiai, bandymą reikia pakartoti, jeigu Šalys nesusitarė kitaip.

2.8 HIDRAULINIS BANDYMAS. NEARDOMŲ JUNGČIŲ KONTROLĖ

Sumontuotą vamzdyno konstrukciją, privalomi vamzdyno mechaninio stiprio ir sandarumo hidrauliniai išbandymai pagal LST EN 13941-2: 2019 standarto reikalavimus ir atliekamas hidropneumatinis šilumos tiekimo trasos plovimas naudojant vandenį ir suspaustą orą pagal Rangovo paruoštą, suderintą bei patvirtintą AB Vilniaus šilumos tinklai vadovo, programą. Bandymus ir plovimą organizuoja ir atlieka statybos darbus atlikęs Rangovas, dalyvaujant Užsakovo

DOKUMENTO ŽYMUO:	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
ME202117-TP-ŠT2.TS	6	10	0

(AB Vilniaus šilumos tinklai) įgaliojams atstovams. Paskutinis plaunamo vamzdžio užpildymas atliekamas termofikaciniu vandeniu.

Sandarumo išbandymas vandeniu (vamzdyno darbo terpe) tuo pačiu metu gali atitikti ir hidraulinį mechaninio stiprio išbandymą. Hidraulinio išbandymo vandeniu slėgis turi būti 1,3 karto didesnis už darbo slėgį, tačiau ne mažesnis kaip 16 bar. Bandomasis slėgis – 20,80 bar.

Bandymų metu, sumontuoti šilumos tinklų vamzdynai turi būti atjungti nuo veikiančių šilumos tinklų vamzdynų. Sistemų atjungimui naudoti uždaromąją armatūrą draudžiama, tam turi būti sumontuotos ne mažesnio nei nurodyta projektinėje dokumentacijoje storio aklės.

Hidraulinis bandymas stiprumui ir sandarumui laikomas išlaikytu, jei jo metu nebuvo slėgio kritimo, nerasta trūkimo požymių, pratekėjimų ir rasočių suvirinimo siūlių vietose, o taip pat pratekėjimų pagrindiniuose vamzdynuose, flanšiniuose sujungimuose, armatūroje, kompensatoriuose ir kitų sujungimų elementuose.

Naujai sumontuoti šilumos tiekimo vamzdynai norminių dokumentų numatyta tvarka turi būti plaunami ir užpildomi termofikaciniu vandeniu.

Pagal LST EN 13941-1:2019 projektas priskiriamas „C“ kategorijai. Vamzdynų suvirinimo darbų organizacija, suvirinimo jungčių paruošimas, suvirinimo procedūros, kontrolė ir bandymai bei jų apimtis, taip pat suvirintojų, suvirinimo darbus koordinuojančio ir kontroliuojančio personalo kvalifikacija turi atitikti LST EN 13941-2: 2019 standarto reikalavimus. Privaloma atlikti 100% rentgenografinę kontrolę suvirinimo siūlių, netikrinamų sandarumo bandymu, jeigu atliekamas sandarumo bandymas 20% bandomojo ruožo siūlių.

Šilumos tiekimo tinklų suvirinimo siūlių neardomais metodais tikrinamo lygis:

Pagal LST EN 13941:2019 „Centralizuoto šilumos tiekimo iš anksto neardomai izoliuotų vamzdžių sistemų projektavimas ir įrengimas“, tikrinami lygiu „B“ (LST EN ISO 5817:2014);

3 TECHNINIAI REIKALAVIMAI ĮRANGAI

3.1 Cirkuliaciniai siurbiai

TS-1 1S20NDC11AP001, TS-2 1S20NDC12AP001, TS-3 1S20NDC13AP001

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Tipas	Išcentrinis
3.	Konstrukcija	Vertikalus
4.	Našumas	12..60m ³ /h
5.	Keliamas slėgis	59m.v.st
6.	Darbinė temperatūra	65...75°C
7.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
8.	Prijungimas	Flanšinis (pasiurbimas ir išmetimas DN65 (PN16))
9.	Korpuso medžiaga	Plienas
10.	Valdymas	Su atskirai montuojamu dažnio keitikliu (žr. PVA dalyje)
11.	Elektrinis galingumas	22 kW (3x400V;50Hz)
12.	Garso slėgio lygis iki dBA	80
13.	Variklio apsauga	IP55
14.	Komplektavimas	Visa reikiama komplektacija, įskaitant reikiamas apsaugas, pagalves, atsakomuosius flanšus ir tvirtinimo detales

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikatas
2.	Tipas	Išcentrinis
3.	Konstrukcija	Vertikalus
4.	Našumas	120..585m ³ /h
5.	Keliamas slėgis	59m.v.st
6.	Darbinė temperatūra	65...75°C
7.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
8.	Prijungimas	Flanšinis (pasiurbimas ir išmetimas DN200 (PN16))
9.	Korpuso medžiaga	Plienas
10.	Valdymas	Su dažnio keitikliu (žiūr PVA dalyje)
11.	Elektrinis galingumas	132 kW (3x400V;50Hz)
12.	Garso slėgio lygis iki dBA	80
13.	Variklio apsauga	IP55
14.	Komplektavimas	Visa reikiama komplektacija, įskaitant reikiamas apsaugas, pagalves, atsakomuosius flanšus ir tvirtinimo detales

3.2 Rutulinės sklendės su elektromechanine pavara

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Tipas	Rutulinis
3.	Sąlyginis diametras, mm	400
4.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
5.	Prijungimas	Privirinamas
6.	Korpuso medžiaga	Plienas
7.	Valdymas	Elektromechaninė pavara
8.	El. pavara	400VAC, 50 Hz.
9.	Sandarumo klasė	A, pagal ISO 5208:2017 standartą
10.	Komplektuojama	Su sklendės padėties indikacija

Visos elektra valdomos ir nuotoliniu būdu valdomos sklendės turi turėti stop funkciją.

3.3 Rutulinės sklendės

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Tipas	Rutulinis
3.	Sąlyginis diametras, mm	25 – 400
4.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
5.	Prijungimas	Privirinamas
6.	Medžiaga	Plienas
7.	Valdymas	Rankinis (su reduktoriumi, kai d ≥400)
8.	Sandarumo klasė	A, pagal ISO 5208:2017 standartą
9.	Komplektuojama	Su sklendės padėties indikacija (kai d ≥100)

3.4 Filtrai

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Tipas	Y tipo
3.	Akutės dydis	5 mm
4.	Sąlyginis diametras, mm	125 – 400
5.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C

6.	Prijungimas	Flanšinis
7.	Korpuso medžiaga	Plienas
8.	Vietinių nuostolių koeficientas ζ	< 5 (Švaraus)

3.5 Regulatorius su elektromechanine pavara

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	1S20NDB10AA101 slėgio reguliavimo vieta ir reikšmė	Reguliuoja slėgį prieš save Palaiko 2bar (slėgio reikšmę tikslinti darbo projekto metu) Reguliavimo diapazonas 0,05 – 4bar.
3.	1S20NDA10AA102 temperatūros reguliavimo vieta ir reikšmė	Reguliuoja temperatūrą už savęs Palaiko 65°C temperatūrą
4.	Sąlyginis diametras, mm	80
5.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
6.	Srautas	4...50 m ³ /h
7.	KVS	69 m ³ /h
8.	Prijungimas	Flanšinis
9.	Korpuso medžiaga	Plienas
10.	Valdymas	Elektromechaninė pavara skirta reguliuoti $\Delta p - 0,1...5$ bar.
11.	El. pavara	400VAC, 50 Hz.
12.	Komplektuojama su el. pavara	Sklendės atsidarymo / užsidarymo pozicijos indikacija, pozicionieriumi.
13.	Abiem kryptimis mechaninė apsauga nuo leistino sukimo momento viršijimo Kavitacijos galimybę skaičiuoja ir pateikia gamintojas parenkant įrangą darbo projekto etape. Konstrukcija turi būti tokia, kad kavitacija nevyktų prie darbinių parametru!	

Dingus įtampai ir regulatoriui užsidarius, turi būti sudaryta galimybė jį praverti / atidaryti rankiniu būdu.

3.6 Regulatorius su elektromechanine pavara

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	1S20NDB10AA101 slėgio reguliavimo vieta ir reikšmė	Reguliuoja slėgį prieš save Palaiko 2bar (slėgio reikšmę tikslinti darbo projekto metu) Reguliavimo diapazonas 0,05 – 4bar.
3.	1S20NDA10AA101 temperatūros reguliavimo vieta ir reikšmė	Reguliuoja temperatūrą už savęs Palaiko 65°C temperatūrą
4.	Sąlyginis diametras, mm	250
5.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
6.	Srautas	50...470 m ³ /h
7.	KVS	645 m ³ /h
8.	Prijungimas	Flanšinis
9.	Korpuso medžiaga	Plienas
10.	Valdymas	Elektromechaninė pavara skirta reguliuoti $\Delta p - 0,1...5$ bar.
11.	El. pavara	400VAC, 50 Hz.
12.	Komplektuojama su el. pavara	Sklendės atsidarymo / užsidarymo pozicijos indikacija, pozicionieriumi.
13.	Abiem kryptimis mechaninė apsauga nuo leistino sukimo momento viršijimo Kavitacijos galimybę skaičiuoja ir pateikia gamintojas parenkant įrangą darbo projekto etape. Konstrukcija turi būti tokia, kad kavitacija nevyktų prie darbinių parametru!	

3.7 Atbulinis vožtuvas

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Sąlyginis diametras, mm	100 – 300

3.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
4.	Prijungimas	Flanšinis
5.	Medžiaga	Plienas
6.	Sandarumo klasė	A, pagal ISO 5208:2017 standartą

3.8 Parodomasis termometras

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Tipas	Bimetalinis mechaninis
3.	Tikslumo klasė	1 klasė
4.	Laipsnių žingsnis, °C	5
5.	Ciferblato skersmuo, mm	100
6.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
7.	Komplektuojamas	Gilzė, papildomos jungiamosios detalės

3.9 Manometras su uždaromuoju manometriniu ventiliu

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Ciferblato skersmuo, mm	100
3.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
4.	Komplekte	Sifonas, papildomos jungiamosios detalės.

3.10 Guminis kompensatorius

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Terpė	Termofikacinis vanduo
2.	Sąlyginis diametras, mm	65 – 400
3.	Projektiniai šilumos tinklų parametrai (slėgis ir temperatūra)	16bar ir 120°C
4.	Prijungimas	Flanšinis
5.	Komplekte	Smeigės, vakuuminis žiedas, apsauginis gaubtas

3.11 Grandininė gervė su vežimėliu

Nr.	Techniniai duomenys	Reikalavimai
1.	Tipas	Rankiniu būdu stumdoma grandininė gervė
2.	Komplektacija	Grandininė gervė, vežimėlis gervei pakabinti, grandinės
3.	Gervės kėlimo galia, t.	2 t.
4.	Gervės kėlimo aukštis, m	5 m.
5.	Vežimėlio pakabinimo sijos plotis, m	0,094 – 0,124 m
6.	Vežimėlio keliamoji galia, t.	2 t.
7.	Vežimėlio grandinės ilgis, m	5 m.
8.	Įrenginio svoris, kg.	~ 18 kg (gervės vežimėlis) + 17 kg (gervė)

SĄNAUDŲ KIEKIŲ ŽINIARAŠTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis*	Pastabos
1. ĮRANGA					
1.1.	Cirkuliacinis siurblys su dažnio keitikliu	TS 3.1	Kompl.	3	TS-1 1S20NDC11AP001 TS-2 1S20NDC12AP001 TS-3 1S20NDC13AP001
1.2.	Cirkuliacinis siurblys su dažnio keitikliu	TS 3.1	Kompl.	3	TS-4 1S20NDC14AP001 TS-5 1S20NDC15AP001 TS-6 1S20NDC16AP001
1.3.	Grandininė gervė su vežimėliu	TS 3.11	Kompl	1	
2. ARMATŪRA					
2.1.	Rutulinė privirinama sklendė DN 400 su elektromechanine pavara (reduce bore – sumažinto pralaidumo)	TS 3.2	Kompl.	6	1S20NDA10AA001 1S20NDA10AA002 1S20NDA10AA003 1S20NDA11AA001 1S20NDB10AA001 1S20NDB10AA002
2.2.	Rutulinė privirinama sklendė DN 400 rankinio valdymo su reduktoriumi (reduce bore – sumažinto pralaidumo)	TS 3.3	Kompl.	12	1S20NDA10AA253 1S20NDA10AA254 1S20NDA10AA255 1S20NDA10AA256 1S20NDA10AA257 1S20NDA10AA258 1S20NDB10AA252 1S20NDB10AA253 1S20NDB10AA254 1S20NDB10AA255 1S20NDB10AA256 1S20NDB10AA257
2.3.	Rutulinė privirinama sklendė DN 400 rankinio valdymo (full bore – pilno pralaidumo) su galinių padėčių indikacija	TS 3.3	Kompl.	3	1S20NDC14AA251 1S20NDC15AA251 1S20NDC16AA251
2.4.	Rutulinė privirinama sklendė DN 300 rankinio valdymo (reduce bore – sumažinto pralaidumo) su galinių padėčių indikacija	TS 3.3	Kompl.	3	1S20NDC14AA252 1S20NDC15AA252 1S20NDC16AA252
2.5.	Rutulinė privirinama sklendė DN 125 rankinio valdymo (full bore – pilno pralaidumo) su galinių padėčių indikacija	TS 3.3	Kompl.	3	1S20NDC11AA251 1S20NDC12AA251 1S20NDC13AA251
2.6.	Rutulinė privirinama sklendė DN 100 rankinio valdymo (reduce bore – sumažinto pralaidumo) su galinių padėčių indikacija	TS 3.3	Kompl.	7	1S20NDA10AA259 1S20NDA10AA260 1S20NDC11AA252

0	2023-09	Statybos leidimui, konkursui		
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.		Statinio projekto pavadinimas:		
		Šilumos tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas		
		Statinsys:		
		Šilumos tiekimo tinklai		
	Dokumento pavadinimas:			Laida
	Sąnaudų kiekių žiniaraštis			0
LT	Statytojas/ Užsakovas:		Dokumento žymuo:	Lapas
	[Kategorija]		ME202117-TP-ŠT2.SKŽ	Lapų
			1	5

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis*	Pastabos
					1S20ND1C12AA25 2 1S20NDC13AA252 1S20NDB10AA258 1S20NDB10AA259
2.7.	Rutulinė privirinama sklendė DN 50 rankinio valdymo (reduce bore – sumažinto pralaidumo)	TS 3.3	Kompl.	2	1S20NDA10AA251 1S20NDA11AA251
2.8.	Rutulinė privirinama sklendė DN 25 rankinio valdymo (reduce bore – sumažinto pralaidumo)	TS 3.3	Kompl.	23	1S20NDA10AA401 1S20NDA10AA402 1S20NDA10AA403 1S20NDA10AA404 1S20NDA10AA501 1S20NDA11AA501 1S20NDC11AA401 1S20NDC11AA402 1S20NDC12AA401 1S20NDC12AA402 1S20NDC13AA401 1S20NDC13AA402 1S20NDC14AA401 1S20NDC14AA402 1S20NDC15AA401 1S20NDC15AA402 1S20NDC16AA401 1S20NDC16AA402 1S20NDB10AA401 1S20NDB10AA402 1S20NDB10AA403 1S20NDB10AA404 1S20NDB10AA501
2.9.	Filtrai, DN 125	TS 3.4	Kompl.	3	1S20NDC11AA201 1S20NDC12AA201 1S20NDC13AA201
2.10.	Filtrai, DN 400	TS 3.4	Kompl.	7	1S20NDA10AA201 1S20NDA10AA202 1S20NDC14AA201 1S20NDC15AA201 1S20NDC16AA201 1S20NDB10AA201 1S20NDB10AA202
2.11.	Regulatorius DN 80 su elektromechanine pavara	TS 3.5	Kompl.	2	1S20NDA10AA102 1S20NDB10AA102
2.12.	Regulatorius DN 250 su elektromechanine pavara	TS 3.6	Kompl.	2	1S20NDA10AA101 1S20NDB10AA101
2.13.	Atbulinis vožtuvas DN 400	TS 3.7	Kompl.	1	1S20NDB10AA203
2.14.	Atbulinis vožtuvas DN 300	TS 3.7	Kompl.	3	1S20NDC14AA202 1S20NDC15AA202 1S20NDC16AA202
2.15.	Atbulinis vožtuvas DN 100	TS 3.7	Kompl.	3	1S20NDC11AA202 1S20NDC12AA202 1S20NDC13AA202
3. INSTRUMENTAI					
3.1.	Parodomasis termometras	TS 3.8	vnt.	3	
3.2.	Manometras su uždarmuoju manometrinio ventiliu	TS 3.9	vnt.	28	
3.3.	Uždarmasis manometrinis ventilis slėgio matavimo jutikliui	TS 3.9	vnt.	5	
4. VAMZDYNAS					
4.1.	Vamzdis - 114.3 x 3.6	TS 2.1	m	15,72	
4.2.	Vamzdis - 139.7 x 4.0	TS 2.1	m	8,88	
4.3.	Vamzdis - 219.1 x 5.6	TS 2.1	m	0,70	
4.4.	Vamzdis - 273.0 x 6.3	TS 2.1	m	2,00	

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis*	Pastabos
4.5.	Vamzdis - 323.9 x 7.1	TS 2.1	m	3,19	
4.6.	Vamzdis - 406.4 x 8.8	TS 2.1	m	46,94	
4.7.	Vamzdis - 76.1 x 2.9	TS 2.1	m	0,30	
4.8.	Vamzdis - 88.9 x 3.2	TS 2.1	m	1,17	
4.9.	Alkūnė - 114.3 x 3.6 - Tipas A - 3D - 90	TS 2.1	vnt	10	
4.10.	Alkūnė - 139.7 x 4.0 - Tipas A - 3D - 90	TS 2.1	vnt	6	
4.11.	Alkūnė - 323.9 x 7.1 - Tipas A - 3D - 90	TS 2.1	vnt	3	
4.12.	Alkūnė - 406.4 x 8.8 - Tipas A - 3D - 45	TS 2.1	vnt	1	
4.13.	Alkūnė - 406.4 x 8.8 - Tipas A - 3D - 90	TS 2.1	vnt	22	
4.14.	Trišakis - 406,4x8,8 / 406,4x8,8 - Tipas A	TS 2.1	vnt	10	
4.15.	Trišakis redukcinis - 406,4x8,8 / 219,1x6,3 - Tipas A	TS 2.1	vnt	10	
4.16.	Trišakis redukcinis - 406,4x8,8 / 323,9x7,1 - Tipas A	TS 2.1	vnt	3	
4.17.	Ekscentrinis perėjimas - 114,3x3,6 / 88,9x3,2 – Tipas A	TS 2.1	vnt	4	
4.18.	Ekscentrinis perėjimas - 139,7x4,0 / 76,1x2,9 – Tipas A	TS 2.1	vnt	3	
4.19.	Ekscentrinis perėjimas - 406,4x8,8 / 219,1x6,3 – Tipas A	TS 2.1	vnt	3	
4.20.	Ekscentrinis perėjimas - 406,4x8,8 / 273x6,3 – Tipas A	TS 2.1	vnt	4	
4.21.	Koncentrinis perėjimas - 114,3x3,6 / 76,1x2,9 – Tipas A	TS 2.1	vnt	3	
4.22.	Koncentrinis perėjimas - 219,1x6,3 / 114,3x3,6 - Tipas A	TS 2.1	vnt	7	
4.23.	Koncentrinis perėjimas - 219,1x6,3 / 139,7x4,0 - Tipas A	TS 2.1	vnt	3	
4.24.	Koncentrinis perėjimas - 323,9x7,1 / 219,1x6,3 – Tipas A	TS 2.1	vnt	3	
4.25.	Vamzdžio Aklė - 406.4 x 8.8 - EN 10253-2 - Tipas A - P235GH	TS 2.1	vnt	1	
4.26.	Flanšas DN100 PN25. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	6	
4.27.	Flanšas DN125 PN25. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	6	
4.28.	Flanšas DN125 PN16. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	6	
4.29.	Flanšas DN200 PN16. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	6	
4.30.	Flanšas DN250 PN25. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	4	
4.31.	Flanšas DN300 PN25. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	6	
4.32.	Flanšas DN400 PN25. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B. P245GH.	TS 2.1	vnt	16	
4.33.	Flanšas DN400 PN16. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B. P245GH.	TS 2.1	vnt	6	
4.34.	Flanšas DN65 PN16. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	6	
4.35.	Flanšas DN80 PN25. EN1092-1. Privirinimas. Tipas 11 B.	TS 2.1	vnt	4	
4.36.	Paranitinė tarpinė - DN100 PN25 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	6	
4.37.	Paranitinė tarpinė - DN125 PN25 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	6	

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis*	Pastabos
4.38.	Paranitinė tarpinė - DN125 PN16 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	6	
4.39.	Paranitinė tarpinė - DN200 PN16 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	6	
4.40.	Paranitinė tarpinė - DN250 PN25 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	4	
4.41.	Paranitinė tarpinė - DN300 PN25 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	6	
4.42.	Paranitinė tarpinė - DN400 PN16 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	6	
4.43.	Paranitinė tarpinė - DN400 PN25 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	16	
4.44.	Paranitinė tarpinė - DN65 PN16 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	6	
4.45.	Paranitinė tarpinė - DN80 PN25 - EN1514-1 - Tipas IBC - Paranitinė	TS 2.1	vnt	4	
4.46.	Smeigė su veržlėmis ir poveržlėmis M16. DIN975. 8.8/8.	TS 2.1	vnt	19	komp/flanš. sujungimui
4.47.	Smeigė su veržlėmis ir poveržlėmis M20. DIN975. 8.8/8.	TS 2.1	vnt	15	komp/flanš. sujungimui
4.48.	Smeigė su veržlėmis ir poveržlėmis M24. DIN975. 8.8/8.	TS 2.1	vnt	6	komp/flanš. sujungimui
4.49.	Smeigė su veržlėmis ir poveržlėmis M27. DIN975. 8.8/8.	TS 2.1	vnt	16	komp/flanš. sujungimui
4.50.	Smeigė su veržlėmis ir poveržlėmis M33. DIN975. 8.8/8.	TS 2.1	vnt	16	komp/flanš. sujungimui
4.51.	Guminis Kompensatorius DN125 PN16. Flanšinis	TS 3.10	vnt	3	
4.52.	Guminis Kompensatorius DN200 PN16. Flanšinis	TS 3.10	vnt	3	
4.53.	Guminis Kompensatorius DN400 PN16. Flanšinis	TS 3.10	vnt	3	
4.54.	Guminis Kompensatorius DN65 PN16. Flanšinis	TS 3.10	vnt	3	
4.55.	Atrama po alkūne SFS5396 C2 DN400 L(mm)=1068	TS 2.6	vnt	2	
4.56.	Atrama po alkūne SFS5396 C2 DN400 L(mm)=1070	TS 2.6	vnt	2	
4.57.	Atrama po alkūne SFS5396 C2 DN400 L(mm)=493	TS 2.6	vnt	1	
4.58.	Nejudama atrama SFS5377 DN400	TS 2.6	vnt	3	
4.59.	Paslanki atrama SFS5376 DN100	TS 2.6	vnt	2	
4.60.	Paslanki atrama SFS5376 DN125	TS 2.6	vnt	3	
4.61.	Paslanki atrama SFS5377 DN250	TS 2.6	vnt	1	
4.62.	Paslanki atrama SFS5377 DN400	TS 2.6	vnt	9	

5. IZOLIACIJA IR PAVIRŠIAUS APSAUGA

5.1.	Akmens vatos dembliai vamzdinių DN400 izoliavimui $\delta = 100$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	53	
5.2.	Akmens vatos dembliai vamzdinių DN300 izoliavimui $\delta = 100$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	4,5	
5.3.	Akmens vatos dembliai vamzdinių DN250 izoliavimui $\delta = 100$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	2	
5.4.	Akmens vatos dembliai vamzdinių DN200 izoliavimui $\delta = 90$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	1	
5.5.	Akmens vatos dembliai vamzdinių DN125 izoliavimui $\delta = 90$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	11	
5.6.	Akmens vatos dembliai vamzdinių DN80 izoliavimui $\delta = 80$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	1,2	
5.7.	Akmens vatos dembliai vamzdinių DN65 izoliavimui $\delta = 80$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	0,5	
5.8.	Akmens vatos dembliai vamzdinių <DN50 izoliavimui $\delta = 30$. Padengta AlZn skarda 0,5mm.	TS 2.2 TS 2.4	m	20	

DOKUMENTO ŽYMUO:

ME202117-TP-ŠT2.SKŽ

LAPAS

5

LAPŲ

5

LAIDA

0

Eil. Nr.	Pavadinimas ir techninės charakteristikos	Žymuo	Mato vnt.	Kiekis*	Pastabos
5.9.	Izoliuojamų vamzdynų išorinių paviršių padengimas antikorozinio gruntu TS-150°C Izoliavimo kiekiai pateikti vieno sluoksnio!	TS 2.2 TS 2.4	m	140	

Pastabos:

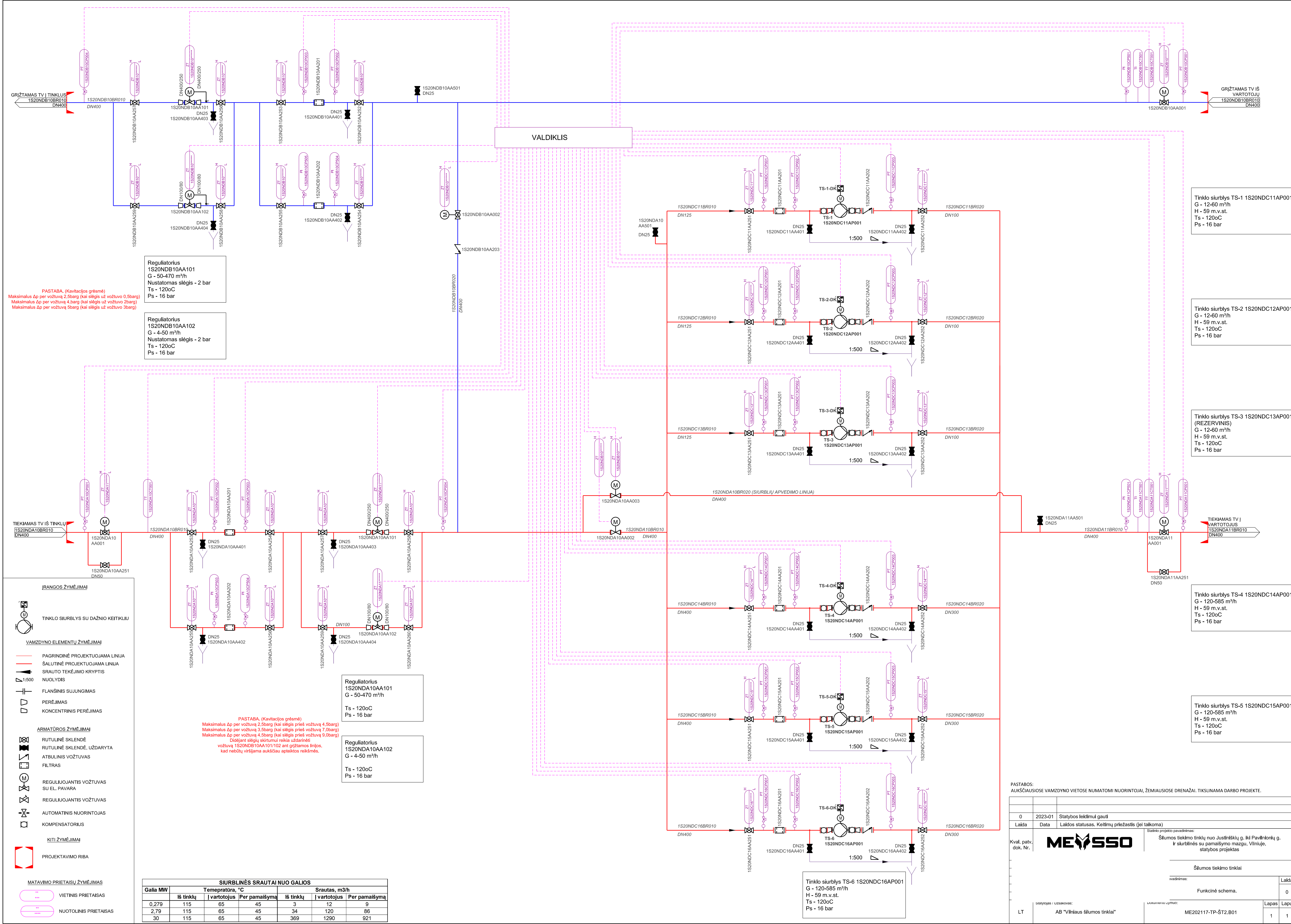
1. Brėžiniai, techninės specifikacijos ir medžiagų žiniaraščiai papildo vieni kitus, netgi jei jie būtų parodyti ar paminėti vien tik viename iš jų.
2. Pasijungimo vietos prie trasos tikslinamos darbo projekto rengimo ir vamzdynų montavimo metu.
3. Srieginių ir išardomų jungčių kiekiai tikslinami montavimo metu.
4. Statybos produktų ir darbų kiekiai turi būti tikslinami darbų / montavimo metu. Rangovas privalo pats patikrinti kiekius. Nurodyti kiekiai turi būti įvertinti kompleksiškai kartu su visai palydinčiais darbais.
5. Sąnaudų žiniaraščiai yra orientaciniai ir privalo būti tikslinami darbo projekto rengimo metu pagal atnaujintas ar papildytas technologijos tiekėjų užduotis ir atliekant montavimo darbus.
6. Pateikti medžiagų kiekiai atitinka suderintus projektinius sprendinius. Keičiantis sprendiniams medžiagų kiekiai taip pat gali keistis.
7. Rangovas prieš pateikdamas pasiūlymą šių sistemų įrengimo darbams privalo sprendinius patikrinti, patikslinti medžiagų kiekius bei jų specifikacijas ir įsivertinti darbų kiekius.

Visi darbai, kurie gali būti pagrįstai laikomi būtinais statybos darbų užbaigimui ir tinkamam sistemų eksploatavimui, turi būti privalomai atlikti nepriklausomai nuo to, ar jie yra parodyti brėžiniuose arba apibūdinti šiame dokumente ar ne.

DOKUMENTO ŽYMUO: ME202117-TP-ŠT2.SKŽ	LAPAS	LAPŲ	LAIDA
	5	5	0

GRAFINIAI DOKUMENTAI





PASTABA. (Kavitacijos grėsmė)
Maksimalus Δp per vožtuvą 2,5 bar (kai slėgis už vožtuvo 0,5 bar)
Maksimalus Δp per vožtuvą 4 bar (kai slėgis už vožtuvo 0,5 bar)
Maksimalus Δp per vožtuvą 5 bar (kai slėgis už vožtuvo 3 bar)

Regulatorius
1S20NDB10AA101
G - 50-470 m³/h
Nustatomas slėgis - 2 bar
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Regulatorius
1S20NDB10AA102
G - 4-50 m³/h
Nustatomas slėgis - 2 bar
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Regulatorius
1S20NDA10AA101
G - 50-470 m³/h
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Regulatorius
1S20NDA10AA102
G - 4-50 m³/h
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

PASTABA. (Kavitacijos grėsmė)
Maksimalus Δp per vožtuvą 2,5 bar (kai slėgis prieš vožtuvą 4,5 bar)
Maksimalus Δp per vožtuvą 3,5 bar (kai slėgis prieš vožtuvą 7,0 bar)
Maksimalus Δp per vožtuvą 4,5 bar (kai slėgis prieš vožtuvą 9,0 bar)
Dėl slėgio skirtumų reikia užtikrinti vožtuvą 1S20NDB10AA101/102 ant grįžtamos linijos, kad nebūtų viršijama aukščiau apiektos reikšmės.

Tinklo siurblys TS-1 1S20NDC11AP001
G - 12-60 m³/h
H - 59 m.v.st.
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Tinklo siurblys TS-2 1S20NDC12AP001
G - 12-60 m³/h
H - 59 m.v.st.
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Tinklo siurblys TS-3 1S20NDC13AP001
(REZERVINIS)
G - 12-60 m³/h
H - 59 m.v.st.
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Tinklo siurblys TS-4 1S20NDC14AP001
G - 120-585 m³/h
H - 59 m.v.st.
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Tinklo siurblys TS-5 1S20NDC15AP001
G - 120-585 m³/h
H - 59 m.v.st.
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

Tinklo siurblys TS-6 1S20NDC16AP001
G - 120-585 m³/h
H - 59 m.v.st.
Ts - 120oC
Ps - 16 bar

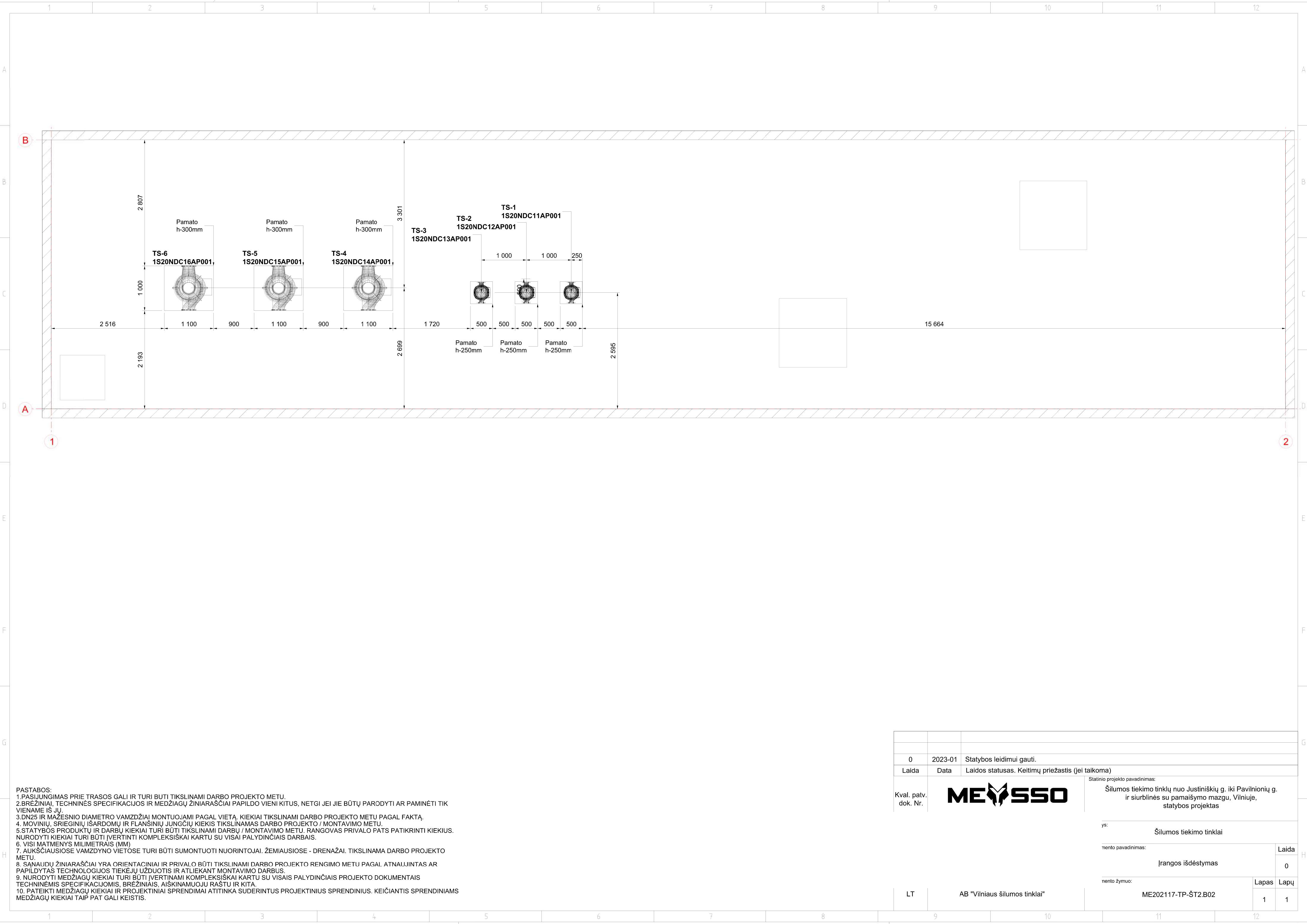
- IRANGOS ŽYMĖJIMAI
- TINKLO SIURBLYS SU DAŽNIO KETIKLIU
- VAMZDYNIO ELEMENTŲ ŽYMĖJIMAI
- PAGRINDINĖ PROJEKTUOJAMA LINIJA
 - ŠALUTINĖ PROJEKTUOJAMA LINIJA
 - SRAUTO TEKĖJIMO KRYPTIS
 - NUOLYDIS
 - FLANŠINIS SUJUNGIMAS
 - PERĖJIMAS
 - KONCENTRINIS PERĖJIMAS
- ARMATŪROS ŽYMĖJIMAI
- RUTULINĖ SKLENDĖ
 - RUTULINĖ SKLENDĖ, UŽDARYTA
 - ATBULINIS VOŽTUVAS
 - FILTRAS
 - REGULIUOJANTIS VOŽTUVAS SU EL. PAVARA
 - REGULIUOJANTIS VOŽTUVAS
 - AUTOMATINIS NUORINTOJAS
 - KOMPENSATORIUS
- KITI ŽYMĖJIMAI
- PROJEKTAVIMO RIBA

SIURBLINĖS SRAUTAI NUO GALIOS						
Galia MW	Temperatūra, °C			Srautas, m3/h		
	Iš tinklų	I vartotojus	Per pamašymą	Iš tinklų	I vartotojus	Per pamašymą
0.279	115	65	45	3	12	9
2.79	115	65	45	34	120	86
30	115	65	45	369	1290	921

PASTABOS:

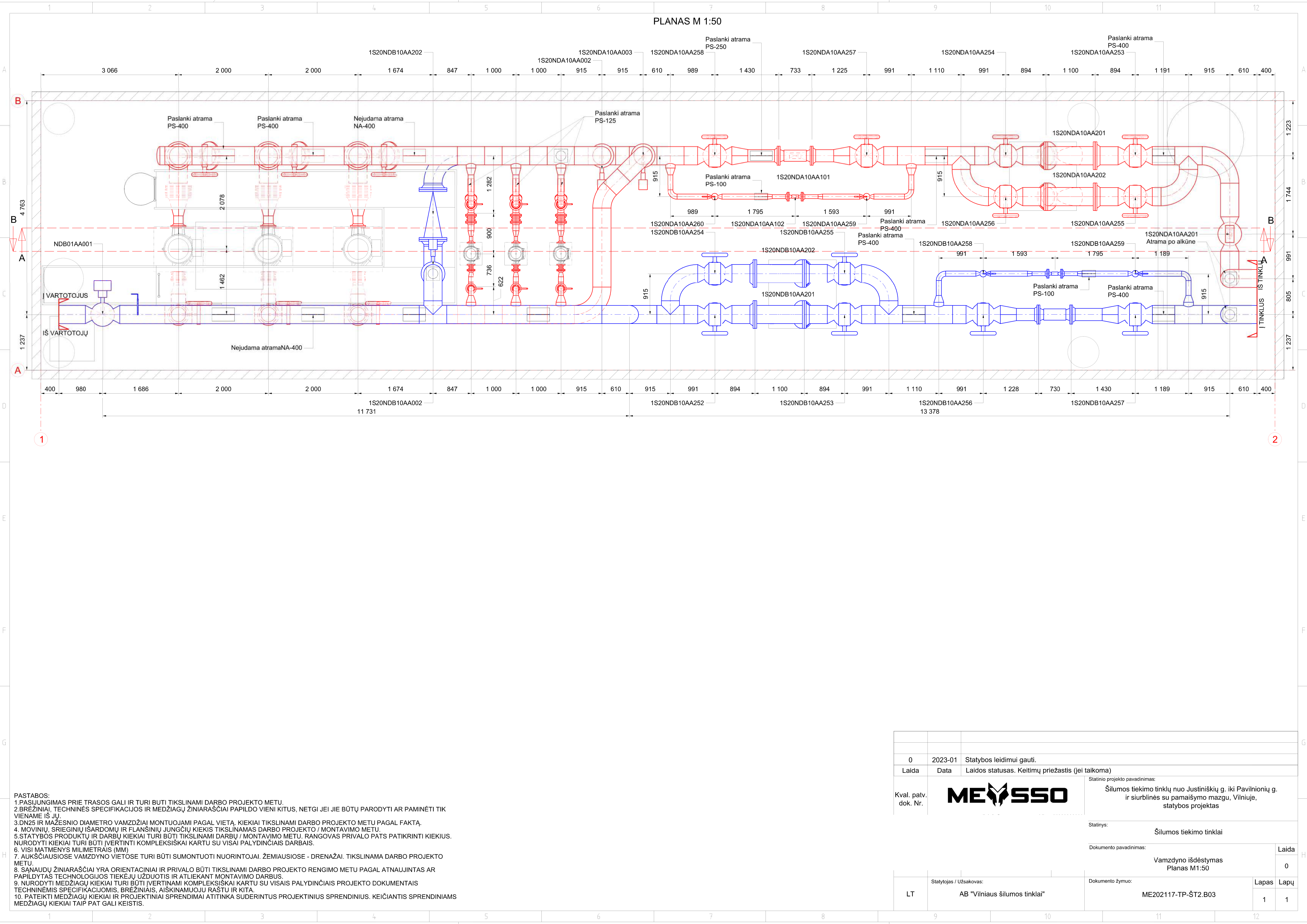
AUKŠČIAUSIOSE VAMZDYNIO VIETOSE NUMATOMI NUORINTOJAI, ŽEMIAUSIOSE DRENAŽAI. TIKSINAMA DARBO PROJEKTE.

0	2023-01	Statybos leidimui gauti		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.	MEISSO			
Šilumos tiekimo tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir šiluminės su pamašymo mazgo, Vilniuje, statybos projektas				
Šilumos tiekimo tinklai				
Funkcinė schema.		Laida		
		0		
LT	Statybos / Užsakovas: AB "Vilniaus šilumos tinklai"	Lapų		
	ME202117-TP-ŠT2.B01	1 1		



PASTABOS:
1.PASIJUNGIMAS PRIE TRASOS GALI IR TURI BUTI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO METU.
2.BRĖŽINIAI, TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS IR MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠČIAI PAPILDO VIENI KITUS, NETGI JEI JIE BŪTŲ PARODYTI AR PAMINĖTI TIK VIENAME IŠ JŲ.
3.DN25 IR MAŽESNIO DIAMETRO VAMZDŽIAI MONTUOJAMI PAGAL VIETĄ, KIEKIAI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO METU PAGAL FAKTĄ.
4. MOVINIŲ, SRIEGINIŲ IŠARDOMŲ IR FLANŠINIŲ JUNGČIŲ KIEKIS TIKSLINAMAS DARBO PROJEKTO / MONTAVIMO METU.
5.STATYBOS PRODUKTŲ IR DARBŲ KIEKIAI TURI BŪTI TIKSLINAMI DARBŲ / MONTAVIMO METU. RANGOVAS PRIVALO PATS PATIKRINTI KIEKIUS. NURODYTI KIEKIAI TURI BŪTI ĮVERTINTI KOMPLEKSIŠKAI KARTU SU VISAI PALYDINČIAIS DARBAIS.
6. VISI MATMENYS MILIMETRAIS (MM)
7. AUKŠČIAUSIOSE VAMZDYNO VIETOSE TURI BŪTI SUMONTUOTI NUORINTOJAI. ŽEMIAUSIOSE - DRENAŽAI. TIKSLINAMA DARBO PROJEKTO METU.
8. SAŪNAUDŲ ŽINIARAŠČIAI YRA ORIENTACINIAI IR PRIVALO BŪTI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO RENGIMO METU PAGAL ATNAUJINTAS AR PAPILDYTAS TECHNOLOGIJOS TIEKĖJŲ UŽDUOTIS IR ATLIEKANT MONTAVIMO DARBUS.
9. NURODYTI MEDŽIAGŲ KIEKIAI TURI BŪTI ĮVERTINAMI KOMPLEKSIŠKAI KARTU SU VISAIS PALYDINČIAIS PROJEKTO DOKUMENTAIS
TECHNINĖMIS SPECIFIKACIJOMIS, BRĖŽINIAIS, AIŠKINAMUOJŲ RAŠTU IR KITA.
10. PATEIKTI MEDŽIAGŲ KIEKIAI IR PROJEKTINIAI SPRENDIMAI ATITINKA SUDERINTUS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS. KEIČIANTIS SPRENDINIAMS MEDŽIAGŲ KIEKIAI TAIP PAT GALI KEISTIS.

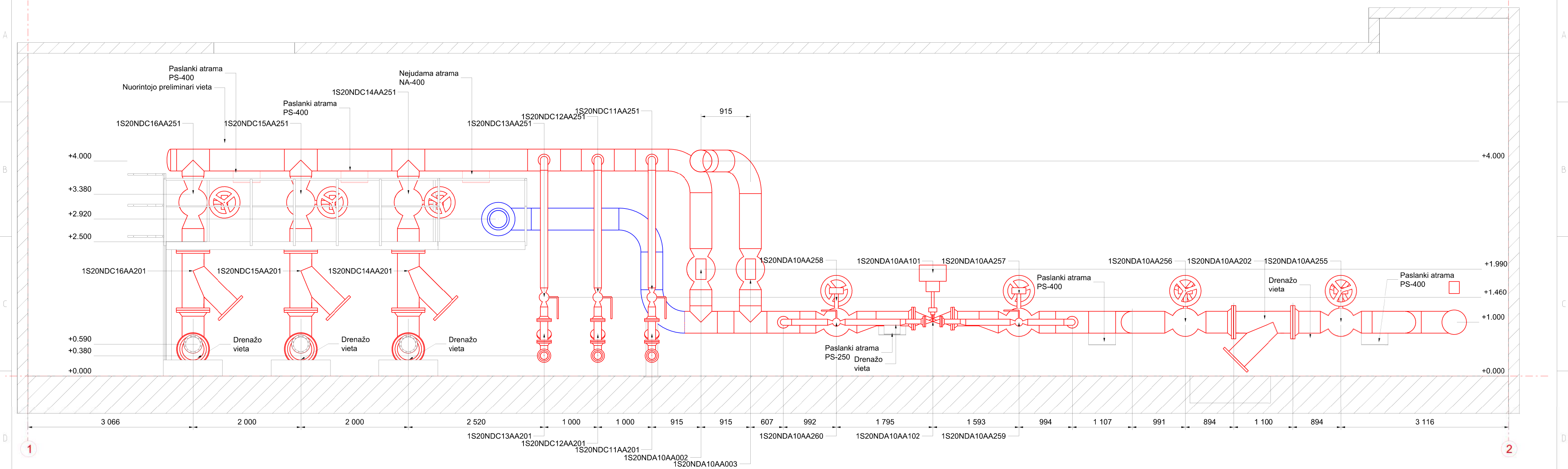
0	2023-01	Statybos leidimui gauti.
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)
Kval. patv. dok. Nr.	MEYSSO	
	Statinio projekto pavadinimas: Šilumos tiekimo tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurbinės su pamašymo mazgu, Vilniuje, statybos projektas	
	ys: Šilumos tiekimo tinklai	
	mento pavadinimas:	Laida
	Įrangos išdėstymas	0
mento žymuo:	ME202117-TP-ŠT2.B02	Lapas
		Lapų
LT	AB "Vilniaus šilumos tinklai"	11
		1



PASTABOS:

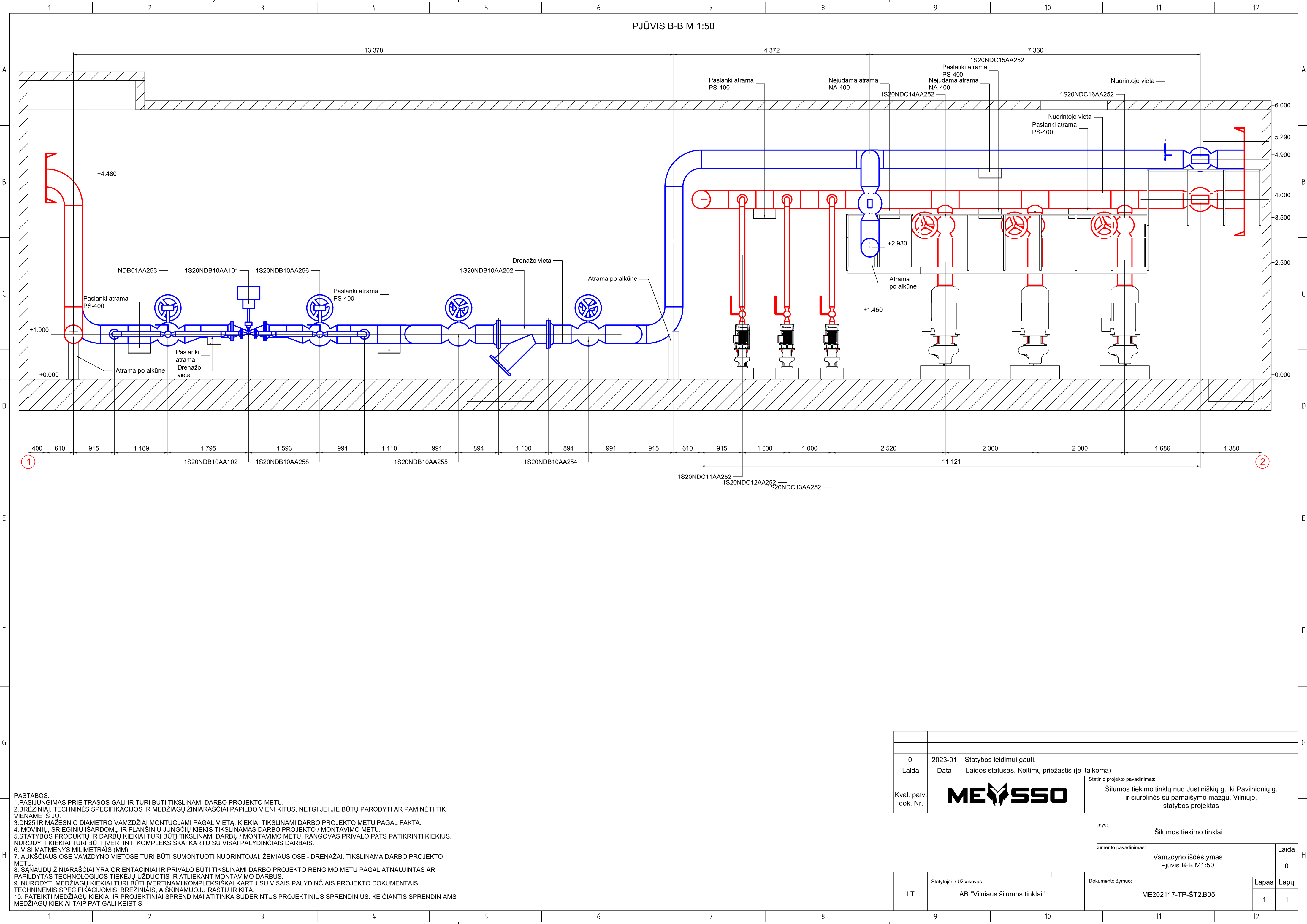
- 1.PASIJUNGIMAS PRIE TRASOS GALI IR TURI BUTI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO METU.
- 2.BRĖŽINIAI, TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS IR MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠČIAI PAPILDO VIENI KITUS, NETGI JEI JIE BŪTŲ PARODYTI AR PAMINĖTI TIK VIENAME IŠ JU.
- 3.DN25 IR MAŽESNIO DIAMETRO VAMZDŽIAI MONTUOJAMI PAGAL VIETĄ. KIEKIAI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO METU PAGAL FAKTĄ.
4. MOVINIŲ, SRIEGINIŲ IŠARDOMŲ IR FLANSINIŲ JUNGČIŲ KIEKIS TIKSLINAMAS DARBO PROJEKTO / MONTAVIMO METU.
- 5.STATYBOS PRODUKTŲ IR DARBŲ KIEKIAI TURI BŪTI TIKSLINAMI DARBŲ / MONTAVIMO METU. RANGOVAS PRIVALO PATS PATIKRINTI KIEKIUS. NURODYTI KIEKIAI TURI BŪTI ĮVERTINTI KOMPLEKSIŠKAI KARTU SU VISAI PALYDINČIAIS DARBAIS.
6. VISI MATMENYS MILIMETRAIS (MM)
7. AUKŠČIAUSIOSE VAMZDYNŲ VIETOSE TURI BŪTI SUMONTUOTI NUORINTOJAI. ŽEMIAUSIOSE - DRENAŽAI. TIKSLINAMA DARBO PROJEKTO METU.
8. ŠANAUDŲ ŽINIARAŠČIAI YRA ORIENTACINIAI IR PRIVALO BŪTI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO RENGIMO METU PAGAL ATNAUJINTAS AR PAPILDYTAS TECHNOLOGIJOS TIEKĖJŲ UŽDUOTIS IR ATLIKANT MONTAVIMO DARBUS.
9. NURODYTI MEDŽIAGŲ KIEKIAI TURI BŪTI ĮVERTINAMI KOMPLEKSIŠKAI KARTU SU VISAIS PALYDINČIAIS PROJEKTO DOKUMENTAIS
- TECHNINĖMS SPECIFIKACIJOMS, BRĖŽINIAMS, AIŠKINAMUOJŲ RAŠTŲ IR KITA
10. PATEIKTI MEDŽIAGŲ KIEKIAI IR PROJEKTINIAI SPRENDIMAI ATITINKA SUDERINTUS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS. KEIČIANTIS SPRENDINIAMS MEDŽIAGŲ KIEKIAI TAIP PAT GALI KEISTIS.

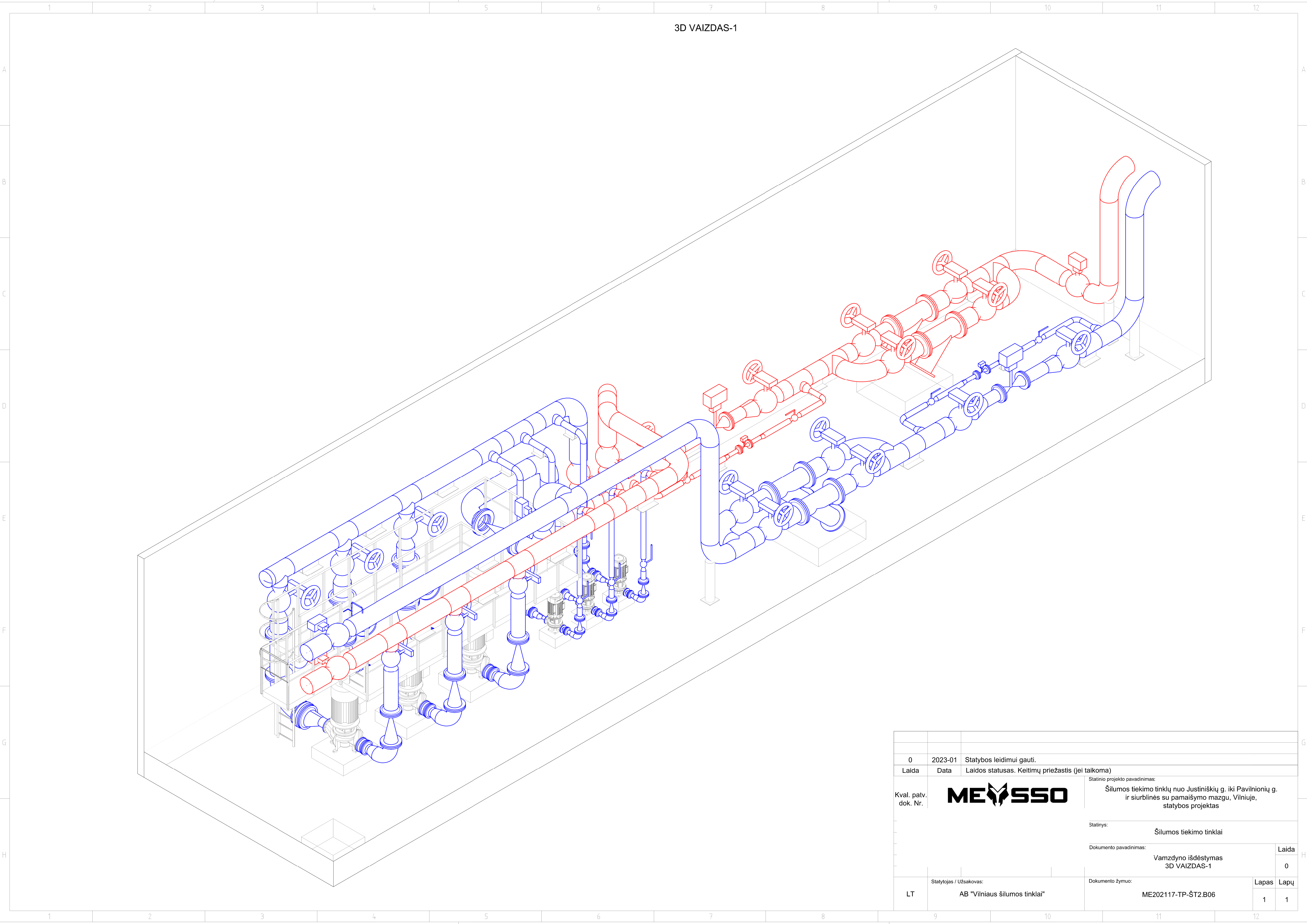
0	2023-01	Statybos leidimui gauti.			
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)			
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas: Šilumos tiekimo tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės su pamašymo mazgu, Vilniuje, statybos projektas		
	Statiny:				
	Šilumos tiekimo tinklai				
	Dokumento pavadinimas:				Laida
Vamzdyno išdėstymas Planas M1:50				0	
LT	Statytojas / Užsakovas: AB "Vilniaus šilumos tinklai"		Dokumento žymuo: ME202117-TP-ŠT2.B03		Lapas 1
					Lapų 1



PASTABOS:
1. PASIJUNGIMAS PRIE TRASOS GALI IR TURI BUTI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO METU.
2. BRĖŽINIAI, TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS IR MEDŽIAGŲ ŽINIARAŠČIAI PAPILDO VIENI KITUS, NETGI JEI JIE BŪTŲ PARODYTI AR PAMINĖTI TIK VIENAME IŠ JU.
3. DN25 IR MAŽESNIO DIAMETRO VAMZDŽIAI MONTUOJAMI PAGAL VIETĄ. KIEKIAI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO METU PAGAL FAKTĄ.
4. MOVINIŲ, SRIEGINIŲ IŠARDOMŲ IR FLANSINIŲ JUNGČIŲ KIEKIS TIKSLINAMAS DARBO PROJEKTO / MONTAVIMO METU.
5. STATYBOS PRODUKTŲ IR DARBŲ KIEKIAI TURI BŪTI TIKSLINAMI DARBŲ / MONTAVIMO METU. RANGOVAS PRIVALO PATS PATIKRINTI KIEKIUS. NURODYTI KIEKIAI TURI BŪTI ĮVERTINTI KOMPLEKSIŠKAI KARTU SU VISAI PALYDINČIAIS DARBAIS.
6. VISI MĖTMENYS MILIMETRAIS (MM)
7. AUKŠČIAUSIOSE VAMZDYNO VIETOSE TURI BŪTI SUMONTUOTI NUORINTOJAI. ŽEMIAUSIOSE - DRENAŽAI. TIKSLINAMA DARBO PROJEKTO METU.
8. ŠAŲAUDŲ ŽINIARAŠČIAI YRA ORIENTACINIAI IR PRIVALO BŪTI TIKSLINAMI DARBO PROJEKTO RENGIMO METU PAGAL ATNAUJINTAS AR PAPILDYTAS TECHNOLOGIJOS TIEKĖJŲ UŽDUOTIS IR ATLIĘKANT MONTAVIMO DARBUS.
9. NURODYTI MEDŽIAGŲ KIEKIAI TURI BŪTI ĮVERTINAMI KOMPLEKSIŠKAI KARTU SU VISAI PALYDINČIAIS PROJEKTO DOKUMENTAIS
TECHNINĖMIS SPECIFIKACIJOMIS, BRĖŽINIAIS, AIŠKINAMUOJŲ RAŠTU IR KITA
10. PATEIKTI MEDŽIAGŲ KIEKIAI IR PROJEKTINIAI SPRENDIMAI ATITINKA SUDERINTUS PROJEKTINIUS SPRENDINIUS. KEIČIANTIS SPRENDINIAMS MEDŽIAGŲ KIEKIAI TAIP PAT GALI KEISTIS.

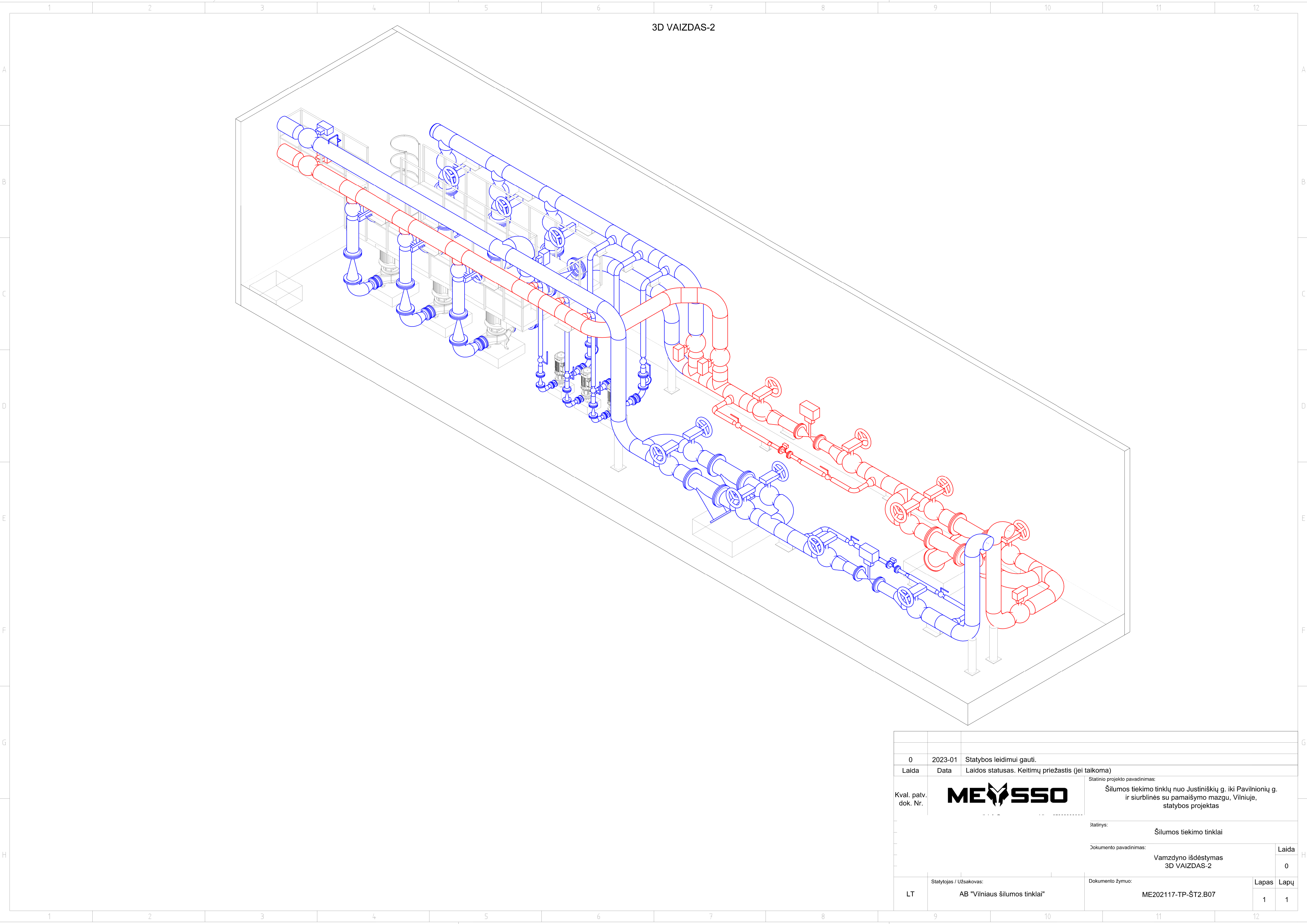
0	2023-01	Statybos leidimui gauti.				
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)				
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas:			
			Šilumos tiekimo tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilionių g. ir siurbinės su pamašymo mazgu, Vilniuje, statybos projektas			
			nys:			
			Šilumos tiekimo tinklai			
			mento pavadinimas:		Laida	
			Vamzdyno išdėstymas Pjūvis A-A M1:50		0	
LT	Statytojas / Užsakovas: AB "Vilniaus šilumos tinklai"		Dokumento žymuo: ME202117-TP-ŠT2.B04		Lapas	Lapų
					1	1





3D VAIZDAS-1

0	2023-01	Statybos leidimui gauti.		
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)		
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas: Šilumos tiekimo tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės su pamašymo mazgu, Vilniuje, statybos projektas	
			Statiny:	
			Šilumos tiekimo tinklai	
			Dokumento pavadinimas:	Laida
			Vamzdyno išdėstymas 3D VAIZDAS-1	0
LT	Statytojas / Užsakovas: AB "Vilniaus šilumos tinklai"		Dokumento žymuo: ME202117-TP-ŠT2.B06	Lapas
				Lapų
				1 1



0	2023-01	Statybos leidimui gauti.				
Laida	Data	Laidos statusas. Keitimų priežastis (jei taikoma)				
Kval. patv. dok. Nr.			Statinio projekto pavadinimas:			
			Šilumos tiekimo tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilionių g. ir siurblinės su pamašymo mazgu, Vilniuje, statybos projektas			
			Statiny:			
			Šilumos tiekimo tinklai			
		Dokumento pavadinimas:		Laida		
		Vamzdyno išdėstymas 3D VAIZDAS-2		0		
LT	Statytojas / Užsakovas:		Dokumento žymuo:		Lapas	Lapų
	AB "Vilniaus šilumos tinklai"		ME202117-TP-ŠT2.B07		1	1

PRIEDAI



AB Vilniaus šilumos tinklai

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės Vilniuje, statybos projektas.

Techninė užduotis

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas.

PRIEDAS NR. 1

TECHNINĖ UŽDUOTIS

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
I. Bendra informacija apie pirkimo objektą		
1.	Statytojas (Užsakovas)	AB Vilniaus šilumos tinklai, registracijos adresas Elektrinės g. 2, Vilnius, adresas korespondencijai Spaudos g. 6-1, Vilnius, įmonės kodas 124135580
2.	Pirkimo objektas	Pirkimo objektas: ☐ Projektinių pasiūlymų parengimas ☐ Paraiškų prisijungimo ir specialiosioms sąlygoms gavimas ☐ Techninio projekto parengimas ☐ Projekto vykdymo priežiūros paslaugos
3.	Projekto pavadinimas	Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas. (Toliau – Projektas).
4.	Statinio adresas	Vilniaus miestas. Nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. 51; Tarp Justiniškių g., Gabijos g. ir Gileikių g.
5.	Statinių grupės sudėtis	1. Šilumos tinklai (inžineriniai tinklai); 2. Siurblinė (Inžinerinis statinys) (toliau projekte – siurblinė).
6.	Statinio (-ių) ar statinių grupės paskirtis ir bendrieji (techniniai ir paskirties) rodikliai	Paslaugų teikėjas turi suprojektuoti šilumos tinklus (toliau - ŠT) nuo prisijungimo taško tarp ŠK08370 ir ŠK08369 (DN500) iki projektuojamos siurblinės, siurblinę kurioje bus reguliuojami žemos temperatūros ŠT parametrai ir žemos temperatūros šilumos tinklus DN400 nuo siurblinės iki kitame projekte suprojektuoto laikino "pamaišymo mazgo" ir DN400 šilumos tinklų, tinklus sujungiant bei demontuojant laikiną "pamaišymo mazgą", siurblinę projektuoti taip, kad būtų galimas siurblinės išplėtimas etapais, didinant siurblių kiekį..
7.	Statinio statybos rūšis	Galimos šios statinio / statinių grupės statybos rūšys: ☐ naujo statinio statyba
8.	Statinio kategorija	Galimos šios statinių / statinių grupės statinio kategorijos: ☐ neypatingasis statinys
9.	Esamos statinio konstrukcijos, jų funkcinė paskirtis	Esamas projektavimo zonoje DN500 šilumos tinklų magistralinis vamzdynas su priklausiniais vamzdyno aptarnavimui.
10.	Duomenys apie statytojo turimus ar numatomus įsigyti įrenginius ir statybos produktus	Statytojas numato įsigyti 2 statybos projektus, su kurių sprendiniais turi būti suderintas techninis projektas, t.y.: 1. Šilumos tiekimo tinklų ir mobilaus pamaišymo mazgo Pavilnionių g., Vilnius, statybos techninis projektas; 2. Prekybos paskirties pastato Pavilnionių g. 63, Vilniuje statybos Projektas.
11.	Lėšų dydis projekto realizavimui	
II. Perkamų paslaugų apimtis ir trukmė		
12.	Perkamų paslaugų apimtis:	Perkamos šios projekto sudedamųjų dalių parengimo paslaugos yra: 1. Bendroji techninio projekto dalis; 2. Sklypo sutvarkymas (sklypo planas); 3. Architektūrinė dalis; 4. Konstrukcijos; 5. Vandentiekis ir nuotekų šalinimas; 6. Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas; 7. Šilumos gamyba ir tiekimas; 8. Elektrotechnika;

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		9. Telekomunikacijos; 10. Apsauginė signalizacija; 11. Procesų valdymas ir automatizacija; 12. Pasirengimas statybai ir statybos darbų organizavimas; 13. Statinio statybos skaičiuojamoji kaina 14. Susisiekimas; 15. Dujotiekis; 16. Gaisrinės signalizacijos;
12.1.	projektavimo paslaugos	Perkamos įprastos projektavimo paslaugos, kurias projektuotojas privalo atlikti pagal Statybos įstatymo, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ ir kitų norminių teisės aktų reikalavimus, kurie apima: prisijungimo sąlygų užsakymą, prisijungimo sąlygų gavimą, projektinių pasiūlymų parengimą, techninio projekto parengimą, projekto suderinimą su AB Vilniaus šilumos tinklais (toliau – Užsakovas) ir visomis suinteresuotomis institucijomis bei statybą leidžiančio dokumento gavimą. Projekto sprendiniai turi atitikti projektinius pasiūlymus, būti racionalūs ir ekonomiškai pagrįsti bei suderinti su Užsakovu. Užsakovui raštu paprašius, paslaugos teikėjas turi pateikti sprendinių parinkimo motyvus ir ekonominį pagrindimą atlikus palyginamąjį skirtingų sprendinių kainų skaičiavimą per 5 darbo dienas. Projekto sprendiniai turi būti pakankamo detalumo, kad darbų viešojo pirkimo metu konkurso dalyvis galėtų suskaičiuoti tikslią pasiūlymo sąmatinę vertę. Projekto techninės specifikacijos turi būti parašytos konkrečiai šiam objektui, išsamios ir detalios, tačiau neproteguojančios konkretaus medžiagų tiekėjo. Paslaugos teikėjas turi užtikrinti ir esant poreikiui pateikti dokumentus, užtikrinančius jog projekte nurodomoms techninėms specifikacijoms atitinkančioms statybos produktus, medžiagas ir įrenginius gali teikti ne mažiau kaip keli skirtingi gamintojai.
12.2.	kitos paslaugos, susijusios su projektavimo paslaugomis	Paslaugos teikėjas, esant poreikiui, turės pats pasirūpinti esamų ir papildomų duomenų gavimu ar atnaujinimu, reikalingų techniniam projektui parengti: -naujų projektavimo, prisijungimo sąlygų užsakymas, taip pat pateiktų projektavimo, prisijungimo sąlygų papildymas, pratęsimas ir gavimas; -prisijungimo prie elektros tinklų (ESO) techninės sąlygos; -projektavimui reikalingų pateiktų ir trūkstamų inžinerinių, geodezinių, geologinių ir geotechninių tyrinėjimo dokumentų atnaujinimas, papildymas, užsakymas, suderinimas ir gavimas; -projektavimui aktualių inžinerinių tinklų informacija (šulinių, kamerų, vamzdžių aukščių ir kt. informacija); -sklypų savininkų sutikimai, servitutų nustatymai (derinimai); -sutikimų tiesti susisiekimo komunikacijas, inžinerinius tinklus bei statyti jiems funkcionuoti būtinus statinius valstybinėje žemėje, kurioje nesuformuoti žemės sklypai gavimas. -esant poreikiui atlikti esamų statinių statybinius tyrinėjimus; -pagal Užsakovo pateiktus preliminarinius duomenis, išanalizavus situaciją teritorijoje (ateityje planuojamų statybų projektai, detalieji planai ir t.t.), derinant galimus sprendinius su Užsakovu, parinkti tinkamą siurblinės vietą ir šilumos tinklų trasuotę iki siurblinės ir nuo siurblinės iki susijungimo su kitame projekte suprojektuotais žemos temperatūros tinklais. Užsakovas, iš anksto pranešęs, pavedimo sutartimi suteiks visus būtinus įgaliojimus projektuotojui veikti jo vardu, pildant paraiškas bei gaunant reikiamus dokumentus institucijose pagal kompetenciją.

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
12.3.	projekto vykdymo priežiūra	Projekto vykdymo priežiūra turės būti vykdoma vadovaujantis LR „Statybos įstatymu“, STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ ir kitais normatyviniais dokumentais. Lankymosi statybvietėje laikas ir tvarka - kartą per savaitę (ne mažiau kaip 4 val. per savaitę) organizuojami susirinkimai statybvietėje pagal suderintą su Užsakovu grafiką. Tiekėjas pateikia užsakovui grafiką derinimui per 7 k.d. po rangos sutarties pasirašymo. Į klausimus, kylančius rangos metu dėl projekto ir jų sprendinių atsakyti ne ilgiau kaip per 5 d. d. (bet, ne vėliau kaip iki sekančio susirinkimo).
13.	Paslaugų teikimo pradžia ir trukmė	Nuo sutarties pasirašymo 3 (trejus) metus, bet ne trumpiau kaip iki statybos darbų pabaigos. Nustatomi šie preliminarūs atskirų projektų / projekto dalių parengimo laikai: ☐ Paraiškų prisijungimo ir specialiosioms sąlygoms gavimas ☐ Trukmė: 30 k.d. ☐ ☐ Projektinių pasiūlymų parengimas Trukmė: 120 k.d. ☐ Techninių projektų parengimas, suderinimas ir pateikimas ekspertizei Trukmė: 270 k.d. ☐ Atsakymų pagal tarpinės ekspertizės akto pastabas pateikimo, techninio projekto koregavimo, teigiamo ekspertizės akto rengiamoms projekto dalims gavimo Trukmė: 14 k. d. ☐ Projekto vykdymo priežiūros paslaugos Trukmė: visą statybos laikotarpį
III. Reikalavimai projektavimo paslaugoms		
14.	Projekto rengimo dokumentams taikomi teisės aktai, normatyviniai statybos techniniai dokumentai bei normatyviniai statinio saugos ir paskirties dokumentai, teritorijų planavimo dokumentai.	Projektavimo dokumentai turi atitikti galiojančių privalomųjų statinio projekto rengimo dokumentų ir kitų galiojančių norminių teisės aktų reikalavimus, o jais grindžiami sprendiniai suderinti su teritorijos infrastruktūros plėtra.
15.	Aplinkosaugos, sveikatos, saugomos teritorijos ir nekilnojamosios kultūros paveldo vertybės apsaugos reikalavimai	Projektuojami statiniai ir inžinieriniai tinklai turi atitikti: -Triukšmo ir oro taršos reikalavimus; -Gaisrinės saugos reikalavimus; -kitus privalomus projektuojamiems statiniams reikalavimus; -projektavimas turi būti vykdomas vadovaujantis „Želdinių apsaugos, vykdant statybos darbus, taisyklėmis“. Aiškinamajame rašte ir projekte identifikuoti visus medžius ir krūmus patenkančius į šilumos tinklų apsauginę zoną, atskirai detalizuojant želdinių panaikinimą, persodinimą arba išsaugojimą; -projektuojama taip, kad būtų maksimaliai išsaugoti medžiai, želdiniai ir esamos dangos projektuojamų šilumos tinklų vietovėje.
16.	Techniniai, kokybiniai (estetiniai, komforto,	Projekto dokumentacijoje įrangos žymėjimui naudoti esamus operatyvinius pavadinimus, ženklinius ir numerius. Naujai ir nesužymėti esamai įrangai

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
	energinio naudingumo, triukšmo lygio ir t.t.) reikalavimai pagal statinio projekto sprendinių dalis:	suteikti operatyvinius pavadinimus, operatyvinius numerius ir žymėjimą pagal KKS kodavimo sistemą derinant tai su Užsakovu. Valdomai įrangai ir vamzdyno armatūrai turi būti naudojamas dvigubas žymėjimas operatyvinis ir KKS kodavimas. Įrangos ženklavimas sutartiniais simboliais naujai sudaromose technologinėse, kontrolės ir matavimo bei valdymo įrangos funkcinėse schemose bei grafiniuose vaizduose turi atitikti Užsakovo naudojamus įmonėje. Visi įrenginiai ir medžiagos, kuriems taikomi tokie reikalavimai, privalo turėti ES atitikties vertinimo dokumentus ir turi būti paženklinėti CE ženklu. Įrengimų ženklavimų lentelių dydį, medžiagą ir kitas savybes derinti su Užsakovu. Projektuojant vadovautis (neapsiribojant) taisyklėmis: • “Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės”; • “Vandens garo ir perkaitinto vandens vamzdinių įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės”.
16.1.	Bendroji techninio projekto dalis	Pagal reglamentų reikalavimus.
16.2.	sklypo sutvarkymo (sklypo plano)	Pagal reglamentų reikalavimus. Ardomų dangų atstatymas, želdinimas, suprojektuoti privažiavimą prie siurblinės.
16.3.	architektūros daliai	Projektuojamo statinio architektūros ir kiti pagrindiniai sprendiniai turi atitikti išduotus specialiuosius architektūros reikalavimus (jei būtina) ir turi būti suderinti su Užsakovu. Pastato vizualizaciją projektuoti pagal įmonės prekės ženklo vadovą.
16.4	konstrukcijų daliai	Suprojektuoti siurblinės statinį, statinyje įrengti aptarnavimo - kėlimo įrangą įrenginių remontui.
16.5.	vandentiekio ir nuotekų šalinimo daliai	Suprojektuoti technologinių įrenginių drenavimo vandens iš žemiausių taškų nuvedimą, lietaus vandens nuvedimą.
16.6.	šildymo, vėdinimo ir oro kondicionavimo daliai	Suprojektuoti siurblinės alternatyvų patalpų šildymą (elektriniais šildymo prietaisais), vėdinimą (pageidautina natūralus).
16.7.	šilumos gamyba ir tiekimas	Projektinis vamzdynų ir kitos įrangos tarnavimo laikas ne mažesnis kaip 30 metų. Vamzdynus ir visą kitą slėginę įrangą projektuoti leistiniems terpės slėgiui – 1,6 MPa, temperatūrai – 120°C. Naujiems šilumos tiekimo tinklams naudoti pramoniniu būdu izoliuotus plieninius vamzdžius pagal standartą LST EN 253:2019, Centralizuoto šilumos tiekimo vamzdžiai. Neardomai izoliuoto vieno vamzdžio sistemos, skirtos bekanaliams karšto vandens tinklams. Gamyklinė vamzdžių sąranka iš įvadinio plieninio vamzdžio, poliuretaninės šiluminės izoliacijos ir polietileno apvalkalo. Vamzdžiai turi būti su gedimų kontrolės sistema. Nekanaliniai pramoniniu būdu izoliuoti vamzdžiai turi būti projektuojami vadovaujantis LST EN 13941-1:2019 Ir 13941-2:2019 Plieniniai vamzdžiai turi atitikti techninius reikalavimus nurodytus LST EN 10217-2 suvirintiems arba LST EN 10216-2 - besiūliams slėginiams vamzdžiams. Plieniniai vamzdžiai turi būti pagaminti iš plieno kurio savybės ne prastesnės kaip P235GH (ramaus stingimo) plieno. Šilumos tinklų uždarmieji vožtuvai (sklendės) turi atitikti galiojančių standartų reikalavimus. Plieninės, privirinamos, rutulinės sklendės PN≥1,6 MPa, Td>120oC (kai DN≥200 su rankinio valdymo reduktoriaumi) sandarumo klasė ne žemesnė kaip “A” iš abiejų pusių, tinkamos naudoti šilumos kameroje arba kolektoriuose. Siurblių pajungimams naudoti falšines sklendes, kurių flanšas atitinka siurblio įsiurbimo/slėgimo flanšus. Bekanalinės technologijos vamzdynams naudojamos pramoniniu būdu izoliuotos rutulinės sklendės,

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai				
		įrengiamos požeminiuose šulinėliuose. Sklendžių ir kitos vamzdyno armatūros poreikis ir vieta magistraliniuose, skirstomuosiuose ir įvadiniuose tinkluose vamzdynų atsišakojimų vietose turi būti derinama su Užsakovu Reikalavimai siurblinės įrangai: <i>Bendri reikalavimai:</i> - Projektuotojas paskaičiuoja ir parenka reikiamos galios ir našumo įrangą. Pateikia siurblinės darbo šildymo ir ne šildymo sezono bei avarinius algoritmus parenkant tinkamo našumo siurblius. - Aukščiausiuose vamzdyno taškuose kur yra galimybė kauptis orui, turi būti sumontuoti automatiniai oro išleistuvai su jų atjungimo sklendėmis, žemiausiuose taškuose – drenavimo atsišakojimai su sklendėmis ir linijomis suvestomis į drenavimo. - Korozijai neatsparių metalinių paviršių antikorozinis padengimas turi būti atliktas pagal ISO 8501-1 apsaugos nuo korozijos reikalavimus. Dažymas turi būti atliekamas pagal antikorozinių dangų gamintojo instrukcijas. - Parengti ir suderinti su užsakovu funkcinę siurblinės schemą.				
		Parametro vieta	Parametro pavadinimas	Žiemą	Vasarą	Leistinas nuokrypis
		Slėgis siurblinės.	Slėgis paduodamoje linijoje prijungimo taške	Nuo 0,71 iki 0,26	Nuo 0,55 iki 0,20	± 0,05 MPa;
			Slėgis grįžtamoje linijoje prijungimo taške	Nuo 0,36 iki 0,13	Nuo 0,36 iki 0,05	± 0,05 MPa;
			Slėgių skirtumas	Nuo 0,35 iki 0,13	Nuo 0,19 iki 0,15	± 0,10 MPa;
	Šilumos tinklų temperatūrinis grafikas iki siurblinės	Tiekiamo šilumnešio temperatūra	115			°C;
		Grąžinamo šilumnešio temperatūra	60			°C;
				Žiemą	Vasarą	Leistinas nuokrypis
	Slėgis už siurblinės:	Slėgis paduodamoje linijoje prijungimo taške	Nuo 0,7 iki 0,9	0,55 iki 0,2		± 0,05 MPa;
		Slėgis grįžtamoje linijoje prijungimo taške	Nuo 0,38 iki 0,13	Nuo 0,36 iki 0,1		± 0,05 MPa;
		Slėgių skirtumas	0,50	0,21		± 0,10 MPa;
	Skaičiuotinas šilumos tinklų temperatūrinis grafikas už siurblinės	Tiekiamo šilumnešio temperatūra	65			°C;
		Grąžinamo šilumnešio temperatūra	45			°C;
		Už siurblinės esančiame vamzdyne, turi būti numatyta galimybė padidinti ŠT tiekimo temperatūrą iki 75 °C (legioneliozės prevencijai). Reikalingas nuotolinis-automatinis bei iš Užsakovo tinklo valdymo pulto siurblinės valdymas, fiksuojamų temperatūros ir slėgio parametrų perdavimas.				

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Siurblinė turi būti suprojektuota taip, kad jos našumo reguliavimas būtų galimas termofikacinio vandens perdavimui nuo 10 iki 100 procentų. ŠT išvada: po siurblinės turi būti DN400 ir prisijungti prie projektuojamų šilumos tiekimo tinklų pagal projektą „Prekybos paskirties pastato Pavilnionių g. 63, Vilniuje statybos projektas“, kuriam buvo išduotos Užsakovo prisijungimo sąlygos Nr. 20046. Priedas Nr. 2 (Priedamas prie šių Techninių specifikacijų). Abiejų projektų projektiniai sprendiniai turi būti suderinti. Projekto sprendiniai turi būti suderinti su Laikino pamaišymo mazgo įrengimo projektu, bei projekte numatytas laikinojo pamaišymo mazgo nukėlimas.
16.8.	elektrotechnikos daliai	
16.8.1.	Bendri reikalavimai elektros įrengimams	Suprojektuoti objekto aprūpinimą elektra patikimumą - antra patikimumo kategorija. Objekto elektros įrenginių maitinimui suprojektuoti reikiamos galios maitinimą, su galimybe padidinti apkrovimą iki 1,4 karto projektuojamo. Projekte paskaičiuotam maksimaliam elektriniam galingumui iš ESO išimti prisijungimo sąlygas. Vykdamas ESO TS reikalavimus įrengti objekto elektros energijos komercinę apskaitą. Suprojektuoti elektros energijos apskaitos pajungimą į bendrą VŠT apskaitos sistemą. Nutrūkusių elektros tiekimo savosioms reikmėms iki 2,5 s laikotarpyje pakartotinai atsiradus įtampai turi būti užtikrinta siurblių ir kitų sistemos dalių automatinis įsijungimas. Įtampos nutrūkimas ir atsiradimas turi būti kontroliuojamas tiesiogiai matuojant atitinkamo variklio maitinimo įtampą. Visiems elektros įrenginiams turi būti suteikti operatyviniai pavadinimai iš pirmų pavadinimo (paskirties) raidžių ir pavadinimai suderinti su Užsakovu.
16.8.2.	Reikalavimai elektros komutacinėms aparatams ir kabeliams	Projekte turi būti atlikta trumpo jungimo maksimalaus ir minimalaus tinklo režimams srovių skaičiavimai ir skaičiavimų pagrindu suprojektuota reikiama elektros įranga bei ji patikrinta dinaminiam ir terminiam atsparumui bei reliniai įtaisai ir paskaičiuota jų veikimo atsargos koeficientai. Visų elektros įrenginių maitinimui turi būti naudojami reikiamų parametrų ir funkcijų automatiniai jungikliai. Valdymo grandinių automatiniai jungikliai turi turėti pagalbinį signalizacijos kontaktų blokus, lengvai primontuojamus ir keičiamus prie automatinio jungiklio. Elektros įranga ir instaliacija naudojami statybos produktai turi atitikti reikalavimus, taikomus jų atsparumui ugniai. Elektros instaliacijai turi būti naudojami kabeliai nepalaikantys degimo pagal IEC 60332-1. Ant komutavimo aparatų turi būti aiškiai nurodytos „Įjungta“ ir „Išjungta“ padėties. Spintose valdymo ir signalizacijos grandinių aparatūra turi būti atskirtos nuo galios grandinių. Kabelių „perėjimus“ per perdangas ir naujai išgręžtas skyles per visą jų storį užsandarinti nedegia lengvai pramušama medžiaga, kabelius į abi puses po 30 cm padengti atsparumą ugniai didinančia medžiaga. Visi kabeliai ir laidai turi būti paženklinėti. Visi naudojami kabeliai turi būti su variniais laidininkais atitinkamo skerspjūvio, kad atlaikytų apkrovas bei trumpojo jungimo sroves. Antrinių grandinių laidų ir kabelių gyslų turi būti ne mažiau 1,5mm². Ten kur reikia kabeliai turi būti ekranuoti ir specialios paskirties (mikroprocesoriniai RAA įtaisai, elektros variklių prijungimo prie dažnio keitiklių, signaliniai, apsaugų ir pan.). Taip pat kabeliai turi būti parinkti pagal jų klojimo aplinką (žemėje, vamzdžiuose, ore ir pan.). Klojant kabelius, turi būti atskirti jėgos ir antrinių grandinių kabeliai. Kabelių izoliacija privalo būti behalogeninė, nepalaikanti degimo. Visi kabeliai turi būti klojami metaliniuose cinkuotuose kabelių loviuose ar dėžėse. Vietose, kur kabelius galima pažeisti mechaniškai, jie turi būti apsaugoti nuo pažeidimų. Kabelių gyslų ir jungiamųjų laidų skerspjūvis turi tenkinti jų greitaveikės apsaugos nuo trumpųjų jungimų, leistinų srovių (EIBT), terminio atsparumo (srovės transformatorių grandinių) reikalavimus ir užtikrinti įtaisų matavimo dalies tikslumo klasę. Galios kabelių galinės movos turi būti patikimai pritvirtintos. Kontroliniai kabeliai, kurių ilgis yra mažesnis nei 50 m privalo būti pakloti be sujungimų.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
16.8.3.	Reikalavimai variklių dažnio keitikliams (DK)	DK turi būti montuojami patalpoje, apsaugotoje nuo dulkių. Jei DK bus montuojami siurblinės patalpose jų apsaugos klasė turi būti ne mažiau IP55. DK galia ne mažesnė 1,2 elektros variklio vardinės galios 1,2xPv arba pagal variklio vardinę srovę 1,2xIv. DK turi užtikrinti mechanizmų darbą pilnu našumu, t.y. turi būti užtikrintos elektros variklio apsukos nuo 0 iki 50 Hz. DK darbo režimas ilgalaikis ir nepertraukiamas. DK valdymo pelyje turi būti "išvesta" paskutinių gedimų istorija ir signalizacijų atvaizdavimai. Pelyje turi būti atvaizduojama DK vardiniai pagrindiniai parametrai ir elektros variklio darbo laiko apskaita. DK generuojamos į tinklą srovės ir įtampos harmonikas turi atitikti IEE519 standarto reikalavimus dėl harmonikų sklaidimo. DK privalo būti žemų harmonikų. DK turi būti standartinis ir turėti visas variklio gamintojo numatytas apsaugas nuo visų rūšių elektros variklio gedimų. DK vardinė „išėjimo“ įtampa turi atitikti elektros variklių vardinę įtampą (380-415 V). DK gamintojo pilnas techninis palaikymas ne trumpesnis nei 12 metų nuo įsigijimo datos. DK turi turėti „Profibus-DP“ sąsają. DK nustatymų „įvedimui“ turi būti numatytas vietinis valdymo pultelis. DK išsijungus nuo srovės padidėjimo ar įtampos apsaugų sukeltų išorinio trikdžio, ir jei įrenginys nėra pažeistas, tada DK turi „nusimesti“ gedimą ir automatiškai įsijungti. Kartu su DK turi būti pateikta licencijuota programinė įranga bei visi reikalingi priedai DK sujungimui su asmeninio nešiojamo kompiuterio USB 3.0 prievadu, dažnio keitiklio duomenų nuskaitymui, įrašymui ir parametrų keitimui (programavimui). DK su elektros varikliu turi būti sujungti papildomu išlyginamuoju, reikiamo skerspjūvio, įžeminimo kontūru. Efektyvumas: Įrangai veikiant pilna apkrova ir pilnu greičiu, bendras efektyvumas turi būti ne mažesnis kaip 97%.
16.8.4.	Reikalavimai elektros varikliams	Suprojektuoti trifaziai elektros varikliai turi būti, asinchroniniai su trumpai jungtu rotoriumi skirti darbui su DK. Elektros variklių statoriaus įtampa 380 – 400 V. Elektros varikliai dirbantys tiesioginiu paleidimu ar eksploatuojami su dažnio keitikliu turi atitikti IE3 arba aukštesnės efektyvumo klasės pagal IEC 60034-31 arba lygiavertio standarto reikalavimus. Visi varikliai turi būti suprojektuoti ir įrengti su ne mažesne nei 10 % galios atsarga. Elektros variklių dažnis - 50 Hz. Elektros variklių apsaugos laipsnis - ne mažesnis nei IP55. Elektros variklių išvadų dėžės apsaugos laipsnis - ne mažesnis nei IP55. Elektros variklių statoriaus apvijų izoliacijos klasė – F. Elektros variklių statoriaus apvijų išvadų skaičius išvadų dėžutėje – 6. Elektros variklių aušinimas - savaiminis (ventiliatorius ant veleno). Varikliams su DK gali būti numatytas papildomas ventiliatorius. Elektros variklių vibracija abiejuose variklio galuose trimis kryptimis turi atitikti ISO standartą. Elektros varikliai turi būti su riedėjimo guoliais. Guolių darbo resursas - ne mažiau 20000 val. Guolių tepimo sistema - autonominė be priverstinės tepalo cirkuliacijos. Elektros variklių darbo aplinkos oro temperatūra - 30 ÷ +40oC. Elektros variklių darbo aplinkos santykinė drėgmė iki 100 %. Elektros varikliai turi būti apsaugoti nuo korozijos. Elektros varikliams turi būti atlikti gamykliniai bandymai, matavimai.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Elektros varikliai dirbantys tiesioginiu paleidimu ar eksploatuojami su dažnio keitikliu turi atitikti IE3 arba aukštesnės efektyvumo klasės pagal IEC 60034-31 arba lygiavėčio standarto reikalavimus. Jei variklyje pagal projektą yra statoriaus apvijų temperatūros apsauga (PTC jutikliai). Turi būti pateikta temperatūros apsaugos sujungimo schema, jutiklio tipas. Jei variklis dirba su dažnio keitikliu PTC jutikliai turi būti jungiami į dažnio keitiklį, dažnio keitiklio apsaugos turi būti atitinkamai sukonfigūruotos.
16.8.5.	Reikalavimai žemėnimams	Suprojektuoti objekto (pastato) žaibosaugą bei el. įrenginių žemėnimą, vykdant norminių dokumentų reikalavimus. Visos metalinės konstrukcijos, visi elektros vartotojai ir tuo neapsiribojant, kuriose pažeidus izoliaciją gali atsirasti žmogui pavojinga įtampa, turi būti sužemintos. Žemėnimo įrenginius sujungti suvirinimo būdu, negalima. Elektros spintose ir skyduose turi būti įrengta kilnojamųjų žemėklių prijungimo prie žemėnimo įrenginio vieta. Skydai turi būti sujungti su žemėnimo įrenginiu ne mažiau dvejose vietose. Suprojektuoti pastato žaibosaugą.
16.8.6.	Reikalavimai elektros įrenginių relinėms apsaugoms, valdymui ir signalizacijoms	Visiems elektros įrenginiams ir technologinių įrenginių skydams turi būti patikimas elektros tiekimas ne mažiau kaip iš dviejų ESO šaltinių. Objekto elektros tiekimo maitinime turi būti įrengta automatinio rezervo įjungimo (toliau tekste ARĮ) schemas veikiančios elektromechaninių relių pagrindu. ARĮ turi būti įrengta ir antrinių grandinių maitinimams (relinių apsaugų, valdymo, signalizacijos ir tuo neapsiribojant). Kiekvienam elektros vartotojui turi būti įrengta relinės apsaugos numatytos galiojančiuose norminiuose dokumentuose ir papildomos, kurias numato elektros įrenginio gamintojas. Kiekvienas relinio įtaiso ar atskirų apsaugų, automatikų veikimas turi būti indikuojamas ir fiksuojamas atskiru konkrečiu signalu (negalima ant vieno signalo prijungti kelių apsaugų ar automatikų atskirų veikimų). Signalai turi būti išvesti į dispečerio darbo vietą. Elektrotechniniams įrenginiams (transformatoriams, elektros varikliams ir neapsiribojant, jei gamintojas numato šiluminės apsaugas jų naudojimui turi būti suprojektuota išorės schemas ir reikiami įtaisai. Visos elektros įrenginių RAA turi veikti selektyviai. Visi elektros įrenginių išsijungimai ar automatikų veikimai turi būti signalizuojami dispečerio darbo vietoje adresu Elektrinės g.2, Vilnius. Įvadiniai automatiniai jungikliai ir pagrindinių siurblių elektros varikliai turi būti valdomi iš dispečerio darbo vietos. Jei elektros įrenginių valdymui bus naudojama valdikliai, jie turi turėti atminties palaikymo funkciją dingus įtampai, o įtampai atsiradus turi vykdyti užprogramuotas funkcijas nedelsiant (be laiko išlaikymo).
16.9.	elektroninių ryšių (telekomunikacijų);	Duomenų perdavimas vykdomas per saugų atskirtą nuo interneto ryšio kanalą. Ryšio kanalas paremtas virtualaus privataus tinklo technologija. Ryšio taškas integruojamas į Užsakovo esamą virtualų privatų tinklą, kurio centrinis taškas Elektrinės g. 2 Duomenų perdavimo įranga arba valdiklis turi būti jungiamas prie ryšio tiekėjo įrangos per ethernet lizdą. Valdymo ir matavimo signalai perduodami Modbus TCP/IP protokolu į Užsakovo sistemas Wonderware 2017 System Platform ir Wonderware Intouch 9.5 , Elektrinės g. 2 Spintoje šalia valdiklio numatyti vietą ryšio tiekėjo maršrutizatoriui. Įranga skirta duomenų perdavimui ir valdymui turi būti maitinama iš nepertraukiamo maitinimo šaltinio.
16.10.	apsauginės signalizacijos;	Nemažiau kaip vienas mikrobanginis judesio, vienas magnetinis durų ir vienas gaisro aptikimo jutikliai. Projektuojama apsauginės signalizacijos centralė turi signalus perduoti per mobiliojo ryšio tinklą į Užsakovo esamą apsaugos signalų surinkimo pultą Elektrinės g. 2

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės Vilniuje, statybos projektas.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Saugos sistema turi būti suderinama su Užsakovo naudojama įranga signalų priėmimui ir valdymo komandų siuntimui.
16.11.	procesų valdymo ir automatizacijos;	
16.11.1	Bendri reikalavimai	Turi būti įrengta automatinio valdymo sistema užtikrinanti nustatytą darbo parametrų palaikymą bei avarinį siurblių stabdymą ir automatinį jų pasileidimą pagal nustatytą algoritmą. Turi būti užtikrintas patikimas ir stabilus visų įrengimų darbas bei šių įrengimų darbo reguliavimo priemonių automatinis, vietinis bei distancinis valdymas. Siurblių valdymo įranga visuose darbo režimuose turi veikti pagal techniniame projekte sudarytą ir su Užsakovu suderintą algoritmą. Visi matavimo prietaisai turi būti projektuojami ir tiekiami pagal pamaišymo mazgo įrengimų išdėstymo schemą ir turi tikti darbui nurodytų ribinių reikšmių diapazone. Matavimo įranga ir valdymo sistema turi atspari elektromagnetiniams trikdžiams (EMI), radijo dažnių trikdžiams (RFI), statinės elektros ir žaibo išlydžio poveikiui. Pašaliniai signalai, kurie gali sukelti trikdžius, turi būti nuslopinti jų kilimo vietoje. Montuojama matavimo įranga ir valdymo sistema, turi būti atspari aplinkos mechaniniams (triukšmas, vibracija ir pan.) ir šiluminiais (aukšta arba žema aplinkos temperatūra, didelis santykinis oro drėgnumas, dulkės ir pan.) poveikiams, kurie gali atsirasti šios įrangos montavimo vietose.
16.11.2	Reikalavimai programuojamam valdikliui	Įrengiamos automatinio reguliavimo sistemos pagrindu turi būti įrengtas programuojamas loginis valdiklis – regulatorius, valdantis temperatūros reguliavimo ventilius, sklendes, bei siurblius. Nauja techninė ir programinė įranga turi būti suprojektuota taikymui pavieniuose programuojamuose loginiuose valdikliuose (PLV). Sistema turi būti paskirstytosios architektūros leidžiančios platų išsiplėtimą (galimybė išplėsti įėjimų ar išėjimų signalų kiekį ir įdiegti papildomus komunikacinius modulius). Valdiklio ir technologinių parametrų jutiklių (ir kitų periferinių įrenginių) maitinimo šaltiniai, jei taip nurodo įrangos gamintojas turi būti rezervuoti ir atskiri. Rezervuoti maitinimo šaltiniai turi būti jungiami prie valdymo sistemos ar periferinių įrenginių po automatinio įtampos išrinkimo įrenginio (ATS). Maitinimo šaltiniui sugedus arba paveikus kuriam nors saugos įtaisui turi būti pateikiamas atitinkamas pranešimas. Valdiklių įvesties/išvesties signalų apdorojimo moduliai turi užtikrinti šias funkcijas: - modulio ir atitinkamų kanalų būsenos vizualinė indikacija; - analoginių įvesties signalų grandinės turi būti pagal elektrotechninius reikalavimus izoliuotos nuo analoginių išvesties signalų grandinių; - įvesties/išvesties signalų grandinės turi būti apsaugotos išorinių saugiklių pagalba; Valdymo sistema turi rinkti informaciją ir atvaizduoti (arba perduoti pranešimu) apie naujai projektuojamų sistemos elementų sugedęs/neužmaitintas būsenas įskaitant atvejus, kai dingsta įtaiso maitinimas (paveikia saugantis elementas). Visi šiuo metu esamoje sistemoje generuojami elementų trikdžių/gedimų būsenos signalai modernizuojamoje sistemoje turi būti išlaikyti. Valdymo sistema turėti nemažiau 20% laisvų signalų valdiklio moduluose rezervą, kiekvienam modulių tipui. Valdiklio konstrukcija turi užtikrinti, kad juose įrašytos programos neišnyks nutrūkus maitinimo įtampai bet kuriam laikotarpiui (ne mažiau 1 metai). Duomenų perdavimas ir priėmimas PLV turi būti suprogramuotas taip, kad duomenų vientisumas nepriklaustų nuo ryšio būsenos tarp PLV ir telemechanikos sistemos " RASA" (paremtos AVEVA Wonderware 2017 System Platform pagrindu, versija 17.3.100). Dingus ryšiui, regulatorius turi veikti toliau. Dispečerinis centras turi gauti signalą apie ryšio būklę.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Tiekėjo projektuojami ir įdiegiami valdikliai ar jų moduliai turi palaikyti šias funkcijas: - MQTT, OPC UA, SNTP, SNMP; - EtherNet/IP, Modbus TCP; Profibus Dp Valdymo sistemų reguliatoriai turi užtikrinti automatinį užduoties sekimą, kad būtų užtikrintas jų veikimo režimo bešuois perjungimas iš rankinio į automatinį (be staigių technologinių parametų poslinkių). Suprojektuoti ir įrengti naują valdiklį (PLV) ir operatoriaus panelę (OP) Tiekėjo projektinis sprendinys turi užtikrinti pateikiamų duomenų raišką skaitant iš 2m atstumo. Projektuojant turi būti atsižvelgta, kad valdiklio logikos pakeitimai būtų neįmanomi naudojant Ethernet sąsają, kuri naudojama nuotoliniam duomenų perdavimui arba neatlikus veiksmų fiziškai esant šalia valdiklio (pvz. panaudojus fizinį raktą). Valdiklio logikos pakeitimus leidžiama atlikti, naudojant kitą fizinę sąsają (pvz. kita Ethernet sąsaja, USB prievadas ir t.t.). Darbo sekos teisingas vykdymas turi būti kontroliuojamas sankcionuojančiomis blokuotėmis. Sutrikus sekos vykdymui turi išlikti informacija apie paskutinį teisingą etapą (-us) ir nurodoma priežastis dėl kokių priežasčių seka netęsima (avariniai pranešimai, kaupiami valdiklyje ir/ar panelėje ir perduodami į SCADA). Valdymo sistema turi būti suprojektuota taip, kad toliau teisingai tęstų darbą po įtampos atsiradimo jai dingus (dingimo metu sklendės turi likti vietoje, atsiradus toliau automatiškai tęsti darbą ir palaikyti užduotus parametrus). Maitinimo šaltiniui sugedus ar dingus įtampai turi būti pateikiamas atitinkamas pranešimas Užsakovo perdavimo tinklo valdymo sistemoje. Valdymo sistemos atsako laikas turi būti pakankamas, kad palaikyti technologinių įrenginių valdymą prie visų nurodytų veikimo sąlygų, įskaitant avarinę situaciją visuose matavimo bei kontrolės taškuose.
16.11.3	Reikalavimai matavimo prietaisams	Projektuotojas parinkdamas techninį sprendinį turi įvertinti šiuos matavimo priemonės keliamus reikalavimus: Naujai įrengiamos matavimo priemonės privalo turėti galiojančius, ne mažiau kaip 6 mėn. po priėmimo į eksploataciją, pirminės metrologinės parengties dokumentus (metrologinius patikros ar kalibravimo sertifikatus) arba atitinkamus ES šalių metrologinius ženklus ant matavimo priemonės, liudijančius apie pirminę patikrą. Matavimo keitiklių matavimo paklaida neturi viršyti $\pm 0,1\%$ nuo nustatytos skalės galinės reikšmės. Aplinkos temperatūros įtaka neturi viršyti $0,10\%$ / $10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Maitinimo įtampos įtaka neturi viršyti $0,05\%$ / V. Ilgalais matavimų stabilumas turi būti geresnis už $\pm 0,1\%$ nuo diapazono ribinių reikšmių 6 mėnesių laikotarpyje. Matavimo priemonių (jutiklis+keitiklis) tikslumo klasė turi būti: slėgio 0,5; Pt100 temperatūros jutiklių ne blogiau kaip B. Matavimo keitiklių išėjimo signalas 4...20 mA DC prie maksimalios 500 omų apkrovos, maitinimo įtampa 24 V DC, programuojamas (HART). Matavimo keitikliai turi turėti vietinę skaitmeninę indikaciją, valdymo mygtukus. Vietinio valdymo mygtukais turi būti užtikrintas prietaiso konfigūravimas (ribų išstatymas, išėjimo signalo imitavimas). Elektroniniai matavimo keitikliai turi būti aprūpinti gnybtais patikrai. Jų naudojimas neturi įtakoti į išėjimo signalą. Manometrai parenkami pagal maksimalų darbinį slėgį. Vamzdyno manometro skalė turi būti parinkta taip, kad esant darbo slėgiui manometro rodyklė būtų vidurinėje skalės trečdalyje. Prieš kiekvieną manometrą vamzdyne turi būti įrengtas triegis čiaupas manometro patikrinimui.
16.11.4	Reikalavimai elektrinėms pavaroms	Projektuotojas parinkdamas techninį sprendinį turi atsižvelgti į šiuos pavaroms keliamus reikalavimus: Pavarose turi būti įrengti variklis, reduktorius, vairaratis, galiniai išjungikliai, sukimo momento ribotuvai, pavaros mova, variklio valdymo elementai, 4-20 mA padėties matavimo keitiklis ir mechaninis padėties indikatorius.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Variklis turi būti specialiai suprojektuotas darbui pavaroje. Variklis turi būti indukcinio tipo su F klasės izoliacija ir apsaugotas šiluminėmis relėmis įrengtomis variklio apvijose. Variklio gaubtas turi būti visiškai uždarytas ir neventiliuojamas. Varikliai turi veikti nuo 400V (+10/-15 %) 50 Hz 3 fazių tinklo. Mažąjo dydžio pavarose leidžiama taikyti variklius su 230V (+10/-15 %) 50Hz vienos fazės maitinimu. Pavaros gaubto sudaroma apsauga turi būti IP67 pagal LST EN 60529. Pavaros rankinis valdymas turi būti vairaračio pagalba. Rankinis valdymas turi būti per reduktorių, kad sumažinti reikiamą traukos jėgą ir palengvinti perjungimą nuo variklio į rankinį valdymą kai pavara yra apkrauta. Gražinimas iš rankinio valdymo į elektrinį turi būti automatinis kai pasileidžia variklis. Įstrigęs arba neveikiantis variklis neturi trukdyti rankiniam valdymui. Vairaratis neturi sukelti variklio veikimo metu. Kiekviename pavaros eigos gale (ATIDARYTA/UŽDARYTA) turi būti įrengti galiniai perjungikliai. Vienas komplektas normaliai atvirų ir vienas komplektas normaliai uždarytų kontaktų turi būti įrengtas kiekviename pavaros eigos gale. Kontaktai turi patikimai perjunginėti 24V DC įtampą. Kiekviename pavaros eigos gale turi būti įrengti mechanškai veikiantys sukimo momento ribotuvai. Sukimo momento ribos neturi viršyti maksimalaus valdomos armatūros (sklendes, regulatoriaus) gamintojo nustatyto užspaudimo momento. Sukimo momento ribotuvai turi paveikti kai vožtuvo apkrova viršys jų poveikimo ribą. Sukimo momento ribotuvų derinimo įtaisas turi būti kalibruotas tiesiogiai sukimo momento vienetais. Parenkant pavaras projektuotojas turi įvertinti galimą didesnę aplinkos temperatūrą. Visos elektrinės pavaros uždarymo armatūros turi būti aprūpintos vidiniais variklio valdymo elementais kuriuos sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė (signalizacijai apie paveikusių šiluminę relę, sukimo momento ribotuvą, netinkamą fazių seką arba fazės nutrūkimą), „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinius atskyriklius, kad atskirti 24V DC valdymo signalų grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių. Pavarų darbo režimai gali būti minimaliai S4-25%, ED-1200 c/h. Pavaros reguliavimo įtaisams turi būti parinktos tokio būdu, kad vožtuvo reikiamas dinaminis sukimo momentas neviršytų 60 % nuo elektrinės pavaros didžiausio leistino momento. Pavarų reguliavimo įtaisams reduktorius turi būti su nuliniu laisvumu tarp variklio ir pavaros išėjimo veleno. Visos elektrinės pavaros reguliavimo įtaisams turi būti aprūpintos 4-20mA DC padėties matavimo keitikliu ir vidiniais variklio valdymo elementais, kuriuos sudaro reversavimo paleidikliai, fazių diskriminatorius, veikimo sąlygų kontrolės relė, pozicionierius, „Atidaryti-Stop-Uždaryti“ mygtukai, „Vietinis-Išjungtas-Distancinis“ veikimo režimų perjungiklis ir papildomi raudonas ir žalias indikatoriai. Pozicionierius turi užtikrinti 4-20mA DC valdymo signalo priėmimą ir nustatyti vožtuvą į reikiamą padėtį lygindamas valdymo signalo dydį su vidinio padėties matavimo keitiklio signalu. Pozicionierius turi būti reguliuojamas vietoje, kad būtų galima nustatyti vožtuvą į atidarytą, uždarytą arba paskutinę buvusią padėtį, praradus 4-20mA DC valdymo signalą. Sąsaja su valdymo sistema turi būti vykdoma per optinį atskyriklį, kad atskirti 4-20mA DC padėties signalo grandines nuo pavaros variklio vidaus valdymo grandinių.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
		Elektrinių pavarų valdymo įtaisams turi būti sudaryta galimybė pasukti juos 90 ° kampu, kad jų mygtukai ir indikatoriai būtų nukreipti į operatoriaus veidą. Jei pavaras prireiks montuoti neprieinamoje padėtyje, ar veikiant į ją nepalankioms išorės veiksniams (vibracija, aukšta temperatūra ir t.t.), jos valdymo įtaisas su visais elektroniniais valdymo elementais turi būti atskirtas nuo pavaros. Tam tikslui turi būti tiekiamas tvirtinamas prie sienos laikiklis, kad įrengti valdymo įtaisą įprastinėje padėtyje šalia pavaros. Išoriniai valdymo signalų laidai turi būti prijungti prie pavarų per kištukinį/lizdo jungtį. Elektros tiekimas pavaros varikliui turi būti taip pat per atskirą kištukinį/lizdo jungtį. Kiekvienos pavaros būsenos signalų maitinimo grandinė turi būti apsaugota atskiru saugikliu su įtampos kontrole. Grupinių saugiklių taikymas skirtingoms pavaroms yra neleistinas. Pastaba: Temperatūros ar slėgio reguliavimo vožtuvas dingus įtampai turi pilnai atsідaryti arba užsідaryti. Avarinis užsідarymas ar atsідarymas turi būti užtikrintas ir įtampos dingimo atveju (kaip pavyzdys naudojant pavaras su normaliai uždara arba normaliai atvira pozicija dingus valdymo signalui, t.y. pavaros užsідarymui arba atsідarymui nenaudojančios elektros energijos). Galutinį sprendinį derinti su užsakovu.
16.11.5.	Reikalavimai nepertraukiamo maitinimo šaltiniams.	Projektuotojas parinkdamas techninį sprendinį turi atsižvelgti į šiuos nepertraukiamo maitinimo šaltiniui keliamus reikalavimus : Nepertraukiamojo maitinimo šaltinis (NMŠ) turi būti nuolatinio veikimo su dvigubu energijos keitimu. NMŠ turi turėti galimybę jo būklės stebėjimui kompiuterinio tinklo priemonėmis. NMŠ turi būti su sąsajos moduliu skirtu NMŠ būklės stebėjimui ir valdymui kompiuterinio tinklo priemonėmis. Sąsajos jungtis su tinklu turi būti RJ-45 ne mažiau 10/100 Base-T. Sąsajos modulio elektrinis maitinimas turi būti neišorinis. Sąsajos modulis turi palaikyti šiuos protokolus: TCP/IP; IPv4; IPv6; HTTP; HTTPS; NTP; SMTP; SNMP v1; SNMP v3; SSH V1; SSH V2; SSL; Telnet, Modbus TCP/IP. Naujų NMŠ būklės stebėjimo ir valdymo modulių programinės įrangos funkcionalumas turi būti ne blogesnis už naudojamų Užsakovo E-2 elektrinėje „APC UPS Network Management Card 2“ model.
16.12.	pasirengimo statybai ir statybos darbų organizavimo;	Pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“.
16.13.	statybos skaičiuojamosios kainos nustatymo;	Pagal STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“
16.14.	Susisiekimas	suprojektuoti privažiavimą prie siurblynės
16.15.	Dujotiekis	Jei būtina, suprojektuoti dujotiekį ar dujų tinklą iškėlimą.
16.16	Gaisrinės signalizacijos	Gaisrinės signalizacijos jutikliai prijungiami prie apsauginės signalizacijos centralės.
17.	Nurodymai sprendinių derinimui, jų pritarimui ir pan.	Visi sprendiniai privalo būti suderinti su Užsakovu. Projektavimo darbų eigoje, jeigu reikia, Paslaugų teikėjas iš anksto informavęs Užsakovą turi konsultuotis su atsakingomis institucijomis. Jeigu derinimo metu paaiškėja, kad reikia keisti jau suderintus su Užsakovu sprendinius, Paslaugų teikėjas prieš priimdamas sprendimus turi gauti Užsakovo pritarimą.
18.	Informavimas apie projekto sprendinių būklę, projekto sprendinių pateikimas ir	Paslaugos teikėjas, per 10 dienų nuo projektavimo paslaugų sutarties pasirašymo datos turi pateikti Užsakovui visų pagal sutartį rengiamų projekto dalių parengimo grafiką (toliau – Grafiką). Grafike turi būti pateiktos kiekvienos projekto dalies atliekamų projektavimo paslaugų pozicijos,

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės Vilniuje, statybos projektas.

Eil. Nr.	Pavadinimas	Reikalavimai
	derinimas su Užsakovu	susietos su kalendoriniu grafiku: - sprendinių parengimas derinimui su derinančiomis institucijomis ir Užsakovu; - projekto sprendinių suderinimas su derinančiomis institucijomis ir Užsakovu bei suderintų projekto dalių bylų parengimas ekspertizei ir atidavimas Užsakovui; - projekto dalių sprendinių koregavimas ir atsakymas į bendrosios projekto ekspertizės pastabas, gaunant teigiamus visų projekto dalių ekspertizės įvertinimus; - projekto dalių skaitmeninių ir popierinių bylų suformavimas ir pateikimas Užsakovui statybą leidžiančiam dokumentui gauti. Taip pat, projektinių pasiūlymų pateikimas ir statybos leidimo gavimas. Paslaugos teikėjas kas savaitę nuo Grafiko patvirtinimo, turi raštiškai informuoti Užsakovą apie rengiamų projekto dalių būklę, progresą ir atitiktį Grafikui. Esant neatitikimui (vėlavimui) informuoti Užsakovą apie priežastis ir pateikti patikslintą Grafiką. Paslaugos teikėjas, Užsakovui raštiškai paprašius (oficialu raštu, elektroninių laišku ar kita patvirtinta informacijos pateikimo priemone), per 1 d.d. nuo prašymo gavimo dienos, turi patiekti Užsakovui informaciją apie rengiamų projekto dalių būklę.
19.	Statinio ar statinių grupės projektavimo ir statybos eiliškumas	Statinys projektuojamas vienu etapu.
20.	Reikalavimai projekto rengimo dokumentų kalbai (-oms)	Projektas rengiamas lietuvių kalba.
21.	Nurodymai statinio projekto dokumentų komplektavimui, įforminimui ir pateikimui	<u>Projekto ekspertizei pateikiama:</u> 1 egz. popierinėje formoje (su visais reikalingais parašais dokumentuose ir brėžiniuose), ir 1 egz. CD laikmenoje skaitmeninėje formoje (.PDF failai su reikalingais parašais dokumentuose ir brėžiniuose, sutrumpinti aiškinamieji raštai .DOC/DOCX formatu, bendrieji statinio rodikliai lentelėje .DOC/DOCX formatu, suderinimo nuorašas .DOC/DOCX formate, derinimai nuskanuoti .JPG formatu, inžinierinių tinklų suvestinis brėžinys .PDF formatu, sąnaudų žiniaraščiai .XLS/XLSX formatu). <u>Įkėlimui į IS „Infostatyba“ pateikiama:</u> 1 egz. CD laikmenoje skaitmeninėje formoje (.ADOC failai ne didesni kaip 30mb, visų bylų turiniai .DOC/DOCX formate, statinių lentelė su statinio kategorija, paskirtimi, diametrais ir kt. reikalingais duomenimis). <u>Po statybos leidimo gavimo projekto galutiniam priėmimui – perdavimui:</u> 1 egz. popierine forma ir 1 egz. CD laikmenose elektronine forma (visi dokumentai ir brėžiniai pasirašyti projekto dalių vadovų ir nuskanuoti spalvotu režimu .PDF formatu; parengtų dalių dokumentai .DWG, .DGN, .DOC/DOCX, .XLS/XLSX ir kitais redaguojamais formatais, rinkmenų turinys turi būti sudarytas tvarkingai ir lengvai peržiūrimas).
22.	Ekspertizės atlikimas	Projekto ekspertizė atliekama vadovaujantis STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimus.

PIRKIMO VYKDYTOJO PATEIKIAMŲ DUOMENYS IR DOKUMENTAI

Pirkimo vykdytojas, priklausomai nuo projektavimo etapo, pateiks projektuotojui privalomuosius dokumentus. Dokumentų, būtinų projektui rengti kiekis priklausys nuo statinio paskirties, statybos vietos, sudėtingumo, poveikio aplinkai ir visuomenės sveikatai bei kt. Žemiau pateikiamas sąrašas dokumentų, kuriuos pateikti projektuotojui yra pirkimo vykdytojo pareiga, tačiau kai kuriuos iš tų dokumentų privalės gauti pats projekto rengėjas kaip tai išvardinama Techninės užduoties 12.1 ir 12.2 punkte.

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės Vilniuje, statybos projektas.

Duomenys apie turimus arba planuojamus įsigyti projektus:

Eil. Nr.	Projekto pavadinimas	Projektuotojas	Statytojas
1	Šilumos tiekimo tinklų ir mobilaus pamaišymo mazgo Pavilnionių g., Vilnius, statybos techninis projektas;	UAB "Projektų rengimo centras"	AB „Vilniaus šilumos tinklai“
2	Prekybos paskirties pastato Pavilnionių g. 63, Vilniuje statybos projektas	UAB "Žemės plėtra"	AB „Vilniaus šilumos tinklai“

REIKALAVIMAI PROJEKTAVIMO PASLAUGŲ SUTEIKIMO REZULTATUI

Paslaugos teikėjas turi užtikrinti ir esant poreikiui pateikti dokumentus, užtikrinančius jog projekte pateikti duomenys, dokumentai yra tokio detalumo kaip tai numato STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“:

Projektavimo etapas	Projektuotojo pateikiami dokumentai
Projektiniai pasiūlymai	Aiškinamasis raštas, kuriame nurodoma statinio ar jo dalies statybos vieta, statinio ar jo dalies pagrindinė naudojimo paskirtis (kai keičiama statinio ar jo dalies naudojimo paskirtis nurodoma esama ir būsima paskirtys), statinio techniniai ir paskirties rodikliai, statybos rūšis, projektuojamų statinių sąrašas (jei aprašoma statinių grupė), paaiškinami ir pagrindžiami projektinių pasiūlymų sprendiniai. Jeigu numatyta projektinių pasiūlymų rengimo užduotyje, aiškinamajame rašte pateikiama gamybos ar kitos veiklos rūšies, projektuojamos statinyje, technologinio proceso aprašymas (schema), nuotekų tvarkymo pasiūlymai, atliekų tvarkymo pasiūlymai, orientacinis energinių išteklių (elektros energijos, šilumos, geriamojo vandens, dujų ir kitų išteklių) kiekis ir apsirūpinimo šaltiniai. Grafinė dalis. Projektinių pasiūlymų vaizdinė informacija (statinių su gretima urbanistine aplinka vizualizacija (pastatams privaloma) arba maketas).
Techninis projektas	Pateikiama išvardintų dalių projektiniai sprendiniai parengti vadovaujantis STR 1.04.04:2017 „Statinio projektavimas, projekto ekspertizė“ reikalavimais ir kitais norminiais teisės aktais: 1. Bendroji techninio projekto dalis; 2. Sklypo sutvarkymas (sklypo planas); 3. Architektūrinė dalis; 4. Konstrukcijos; 5. Vandentiekis ir nuotekų šalinimas; 6. Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas; 7. Šilumos gamyba ir tiekimas; 8. Elektrotechnika; 9. Telekomunikacijos; 10. Apsauginė signalizacija; 11. Procesų valdymas ir automatizacija; 12. Pasirengimas statybai ir statybos darbų organizavimas; 13. Statinio statybos skaičiuojamoji kaina 14. Susisiekimasis; 15. Dujotiekis; 16. Gaisrinės signalizacijos;
Projekto vykdymo priežiūra	Pateikiami dokumentai, vadovaujantis STR 1.06.01:2016 „Statybos darbai. Statinio statybos priežiūra“ reikalavimais ir kitais norminiais teisės aktais.

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblynės Vilniuje, statybos projektas.
Pirkimo vykdytojas (Statytojas / Užsakovas)

Vardas, pavardė

Parašas

Data



Vilniaus šilumos tinklai

5

2021 m. rugsėjo 8 d.

PROJEKTAVIMO SĄLYGOS Nr.

21186

Galioja iki 2026 m. rugsėjo 8 d.

1. Objekto pavadinimas, adresas:

Šilumos tinklų, nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės Vilniuje, statybos projektas

2. Užsakovas, statytojas:

AB Vilniaus šilumos tinklai įm. k. 124135580 Elektrinės g. 2, LT-03150 Vilnius

3. Prijungimo taškas:

Šilumos tiekimo tinklai kolektoriuje Ø530 mm. tarp ŠK08369 ir ŠK08370.

4. Slėgis prijungimo taške:

		Šildymo sezono metu	Ne šildymo sezono metu	Dimensija
4.1.	Slėgis paduodamoje linijoje prijungimo taške	0,26-0,71	0,20-0,55	MPa
4.2.	Slėgis grįžtamoje linijoje prijungimo taške	0,13-0,36	0,05-0,36	MPa
4.3.	Slėgių skirtumas	0,13-0,35	0,15-0,19	MPa

5. Skaičiuotinas šilumos tinklų temperatūrinis grafikas prijungimo taške:

5.1.	Tiekiamo šilumnešio temperatūra	115	°C;
5.2.	Grąžinamo šilumnešio temperatūra	60	°C;

6. Projektuojamo objekto šilumos poreikiai:

		Esami šilumos poreikiai	Nauji šilumos poreikiai	
6.1.	Bendras šilumos poreikis	-	2,790	MW;
6.2.	Poreikis šildymui	-	0,980	MW;
6.3.	Poreikis karštam vandeniui	-	0,810	MW;
6.4.	Poreikis vėdinimui	-	1,000	MW;
6.5.	Poreikis technologijai	-	-	MW;

7. Užsakovas (statytojas) privalo suprojektuoti:

7.1. Šilumos tinklus nuo prijungimo taško iki nuolatinės siurblinės pagal AB Vilniaus šilumos tinklų parengtą techninę užduotį.

7.2. Šilumos tinklus (temp. grafikui 65-45) nuo nuolatinės siurblinės iki laikinos siurblinės, demontuojant laikiną siurblinę bei atliekant esamų vartotojų perjungimą nuo nuolatinės siurblinės pagal AB Vilniaus šilumos tinklų parengtą techninę užduotį.

7.3. Nuolatinę siurblinę reikiamo temperatūrinio grafiko (65-45) užtikrinimui pagal AB Vilniaus šilumos tinklų parengtą techninę užduotį, numatant siurblinės galios didinimą iki 40 MW.

8. Užsakovas (statytojas) privalo pastatyti:

8.1. Šilumos tinklus nuo prijungimo taško iki nuolatinės siurblinės pagal AB Vilniaus šilumos tinklų parengtą techninę užduotį.

8.2. Šilumos tinklus (temp. grafikui 65-45) nuo nuolatinės siurblinės iki laikinos siurblinės, demontuojant laikiną siurblinę bei atliekant esamų vartotojų perjungimą nuo nuolatinės siurblinės pagal AB Vilniaus šilumos tinklų parengtą techninę užduotį.

8.3. Nuolatinę siurblinę reikiamo temperatūrinio grafiko (65-45) užtikrinimui pagal AB Vilniaus šilumos tinklų parengtą techninę užduotį, numatant siurblinės galios didinimą iki 40 MW.

9. Reikalavimai projektavimui, statybai ir medžiagoms:

9.1. Reikalavimai šilumos tinklams:

9.1.1. Šilumos tinklus projektuoti nekanalinius su laidų kontrole pramoniniu būdu izoliuotais vamzdžiais vadovaujantis LST EN 13941:2009 ir vėlesniais pakeitimais bei jame nurodytais kitais standartais ar normomis.

9.1.1.1. Plieninių vamzdžių medžiaga turi būti plienas, kurio kokybė ne žemesnė kaip P235GH (ramaus stingimo) arba lygiavertės markės. Plieniniai vamzdžiai turi atitikti techninius reikalavimus, nurodytus LST EN 10217-2:2003 ir LST EN 10217-5:2003 arba lygiaverčiuose standartuose suvirinamiems arba pagal LST EN 10216-2:2014 arba lygiavertį - besiūliams slėginiams vamzdžiams.

9.1.1.2. Projekte turi būti nurodyti vamzdynų gamykloje pagamintų atsišakojimų tipai. Numatant negamyklinius atsišakojimus (tame tarpe jungiant kanalinius vamzdynus su nekanaliniais) būtina parinkti jų tipą, pateikti šių mazgų detales brėžinius. Esant nenumatytiems vamzdynų atsišakojimo atvejams atlikti atsparumo skaičiavimus vadovaujantis LST EN 13941:2009, LST EN 13480-3:2002 ir vėlesniais pakeitimais ir pateikti šių mazgų atsparumo skaičiavimus bei jų montavimo detales brėžinius.

9.1.1.3. Projekte nurodyti vamzdynų eksploatacijos resursą, darbinį ir išbandymų slėgius, temperatūrą, vamzdžio diametrą ir sienelės storį vadovaujantis LST EN 13941:2009 ir vėlesniais pakeitimais.

9.1.2. Šilumos tinklams ir jų apsaugos zonoms patenkant į gretimus sklypus, gauti tų sklypų savininkų raštiškus sutikimus.

9.1.3. Neišlaikant norminių atstumų nuo šilumos tiekimo tinklų ir kitų statinių, šilumos tiekimo tinklams numatyti pereinamąjį kanalą (kolektorių). Šilumos tiekimo tinklų pereinamąjį kanalą (kolektorių) projektuoti ir pastatyti vadovaujantis šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklių 72 p. reikalavimus.

9.1.4. Statybą leidžiančiame dokumente turi būti išvardinti visi leidžiami statyti statiniai, įskaitant naujus šilumos tiekimo tinklus. STR 1.05.01:2017 „Statybą leidžiantys dokumentai. Statybos užbaigimas. Statybos sustabdymas. Savavališkos statybos padarinių šalinimas. Statybos pagal neteisėtai išduotą statybą leidžiantį dokumentą padarinių šalinimas“.

9.1.5. Vadovaujantis Specialiųjų žemės naudojimo sąlygų įstatymo (toliau – SŽNĮ) 8 str. nuostatomis, Nekilnojamojo turto kadastro nuostatų, patvirtintų LRV 2002-04-15 nutarimu Nr. 534, 1341 p. Statytojas parengęs projektą ir gavęs statybą leidžiantį dokumentą (toliau – SLD), per 10 d. d. nuo SLD gavimo dienos Nekilnojamojo turto kadastro ir Nekilnojamojo turto registro tvarkytojui (toliau – NTK ir NTR tvarkytojas) teisės aktų nustatyta tvarka privalo pateikti pranešimą apie naujai nustatytas ir (ar) pasikeitusias (panaikintas) SŽNĮ nurodytas teritorijas (šilumos perdavimo tinklų apsaugos zonas), kurio pagrindu būtų įregistruotos žymos. Apie žymos atlikimą informuoti AB Vilniaus šilumos tinklus, per 5 d. d. nuo informacijos apie žymos padarymą gavimo iš NTK ir NTR tvarkytojo dienos.

9.1.6. Vadovaujantis SŽNSĮ 7 straipsnio nuostatomis, iki SLD išdavimo, Statytojas privalo gauti žemės savininkų sutikimus dėl SŽNSĮ nurodytų teritorijų (šilumos perdavimo tinklų apsaugos zonų) nustatymo žemės savininkų sklypuose. Pridedama sutikimo forma su fiziniais ir juridiniais asmenimis (1 priedas). Valstybinės ar savivaldybės žemės patikėtinio sutikimai turi būti gauti LRV ar savivaldybės tarybos nustatyta tvarka.

9.1.7. Projekto bendrojoje ir šilumos tiekimo dalyse Statytojas (užsakovas) privalo nurodyti, kad lauko šilumos tiekimo tinklų statybos užbaigimas gali būti numatytas atskiru etapu.

10. Kiti reikalavimai:

10.1. Pateikti AB Vilniaus šilumos tinklams iki statybos pradžios:

10.1.1. Šilumos tiekimo tinklų projektą *.pdf formatu ir topografinius planus su suprojektuotais šilumos tinklais AutoCAD *.dwg (arba *.dxf) formatu (failus siųsti el. paštu info@chc.lt).

10.1.2. Nuolatinės siurblinės projektą *.pdf formatu (failus siųsti el. paštu info@chc.lt).

10.1.3. Vietovės planą su projektuojamų šilumos tinklų apsaugos zona ir duomenų rinkiniu (duomenys turi būti teikiami skaitmeniniu SHP arba GDB formatu), kuris turi atitikti Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro 2019 m. gruodžio 16 d. įsakymu Nr. 3D-700 patvirtintą teritorijų, kuriose taikomos specialiosios žemės naudojimo sąlygos, erdvių duomenų rinkinio specifikaciją (vadovautis aktualia redakcija).

10.2. Projektas turi būti suderintas su trečiosiomis šalimis.

10.3. Įvertinti 2020-05-11 AB Vilniaus šilumos tinklų išduotas prisijungimo sąlygas Nr. 20046.

Įvertinti 2021-08-30 AB Vilniaus šilumos tinklų išduotas prisijungimo sąlygas Nr. 21154 ir prisijungimo sąlygas Nr. 21155. Įvertinti UAB "Projektų rengimo centas" parengtą projektą "Šilumos tiekimo tinklų ir mobilaus pamašymo mazgo Pavilnionių g., Vilnius, statybos projektas".

10.4. Pateikti AB Vilniaus šilumos tinklams užbaigus statybos darbus:

10.4.1. Valstybinės energetikos inspekcijos išduotą šilumos įrenginių techninės būklės patikrinimo pažymos, statybos užbaigimo akto kopijas. Iškviesti AB Vilniaus šilumos tinklų atstovą išduotų projektavimo sąlygų įvykdymo patikrinimui.

10.4.2. Geodezines nuotraukas su pastatytais šilumos tinklais, pateikti AutoCAD *.dwg (arba *.dxf) formate.

10.5. Išsaugoti šilumos tiekimą esamiems vartotojams.

10.6. Prisijungimą prie veikiančių šilumos tinklų vykdyti ne šildymo sezono metu.

10.7. Apie šilumos tiekimo tinklų statybos pradžią, ne vėliau kaip prieš 2 darbo dienas, informuoti atsakingą AB Vilniaus šilumos tinklų tinklo plėtros ir eksploatacijos skyriaus (TPES) darbuotoją, mob. tel. 861304988. TPES Spaudos g. 6-1, Vilnius.

10.8. Per du metus nuo šių techninių (projektavimo) sąlygų išdavimo datos negavus statybą leidžiančio dokumento, būtina kreiptis į šilumos tiekėją dėl techninių (projektavimo) sąlygų patikslinimo.

Sąlygas gavau:

(Statytojo (užsakovo)- fizinio asmens vardas, pavardė; juridinio asmens pavadinimas)

(parašas)

(data)

PRIEDAS NR.2 VAMZDYNŲ SIENELĖS SKAIČIAVIMAS

0	2023-01	Statybos leidimui gauti
Laida	Data	Laidos statusas. keitimų priežastis (jei taikoma)
Kval. patv. dok. Nr.		Statinio projekto pavadinimas: Šilumos tiekimo tinklų nuo Justiniškių g. iki Pavilnionių g. ir siurblinės su pamaišymo mazgu, Vilniuje, statybos projektas
		Statiny: Šilumos tiekimo tinklai
		Dokumento pavadinimas: Priedas Nr.2 Vamzdynų sienelės skaičiavimas
		Laida 0
LT	Statytojas/ Užsakovas: AB „Vilniaus šilumos tinklai“	Dokumento žymuo: ME202117-TP-ŠT2.P02
		Lapas 1
		Lapų 19

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami cilindriniai vamzdžiai

Projekto numeris	ME202117-TP-ŠT2	
Statinio numeris	ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI	
Projekto pavadinimas	STATYBOS PROJEKTAS	
Dokumento žymuo	ME202117-TP-ŠT2 100V	
Laida	0 LAIDA	STATYBOS LEIDIMUI GAUTI
Skaičiavimus atliko	PDR	0
Skaičiavimus tikrino	PDV 0	KAROLIS MUCKUS

Terpė / būseną / grupė	TERMOFIKATAS / G / II
Vamzdyno nominalus diametras:	DN 100
Sieneles storis:	3,6 mm
Vamzdynui naudojamas plienas:	P235GH (EN 10217-2)

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sieneles storis	e	3,6 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	D _o	114,3 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sieneles korozijos erozijos užlaida	C ₀	0,8 mm
Vamzdžio sieneles storio leistinas nuokrypis	C ₁	0,45 mm
Vamzdžio sieneles storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C ₂	0 mm
Vamzdžio sieneles užlaidų suma	Σ (c)	1,25 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	R _m	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	D _i	109,6 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	D _m	111,95 mm
Geometrinis santykis	D _o /D _i	1,04 -
Analizuojamas sieneles storis	e _a	2,35 mm (4.3-2)
Reikalingas sieneles storis	e	0,83 mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis įvertinant užlaidas	e	2,08 mm
Reikalingas sieneles storis hidraulinio bandymo metu	e _b	1,04 mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis hidraulinio bandymo slėgiui įvertinus užlaidas	e _b	2,29 mm
Reikalingas sieneles storis dėl metalo nuovargio	e	- mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis dėl metalo nuovargio įverinus užlaidas	e _δ	- mm
Maksimalus leistinas slėgis darbo metu	P _{max}	4,50 MPa
Maksimalus leistinas slėgis hidraulinio bandymo metu	P _{maxb}	5,48 MPa

Geometrinė sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga dėl metalo nuovargio	-
Bandymo sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiamos alkūnės

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 100A**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 100**
 Sienelės storis: **3,6 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	3,6 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	114,3 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -
Alkūnės lenkimo spindulys	R	152

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,45 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,25 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalų nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	107,10 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	110,70 mm
Geometrinis santykis	Do/Di	1,07 mm
Reikalingas sienelės storis	e	0,83 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _t	1,04 mm (6.1-1)
r/e	r/e	179,70 (B.4.1-4)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,30 (6.2.3-1)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,29 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,31 (B.4.1-3)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,21 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,22 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,86 (6.2.3-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,87 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,86 (B.4.1-9)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,89 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,88 (B.4.1-9)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke	e _{int}	1,09 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke	e _{ext}	0,72 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{int}	1,27 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{ext}	0,92 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r int}	2,52
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r ext}	2,17
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (PS) alkūnėje	P _{max}	47,96 MPa
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (P _{test}) alkūnėje	P _{maxb}	73,15 MPa

Sienelės storio sąlyga **Patenkinta**
 Didžiausių įtempimų sąlyga **Patenkinta**

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami trišakiai

Projekto numeris	ME202117-TP-ŠT2	
Statinio numeris	ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI	
Projekto pavadinimas	STATYBOS PROJEKTAS	
Dokumento žymuo	ME202117-TP-ŠT2 100T	
Laida	0 LAIDA	STATYBOS LEIDIMUI GAUTI
Skačiavimus atliko	PDR	0
Skačiavimus tikrino	PDV 0	KAROLIS MUCKUS

Terpė / būseną / grupė	TERMOFIKATAS / G / II
Vamzdyno nominalus diametras:	DN 100
Sienelės storis:	3,6 mm
Vamzdynui naudojamas plienas:	P235GH (EN 10217-2)

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	3,6 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	114,3 mm
Atšakos išorinis diametras	do	114,3 mm
Atšakos sienelės storis	den	3,6 mm
Sujungimų koeficientas	Z	0,85 -
Koeficientas C	c	0,5

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,45 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,25 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	109,6 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	111,95 mm
Vidinis atšakos skersmuo	di	109,6 mm
Vidutinis atšakos skersmuo	dm	112,0 mm
Analizuojamas sienelės storis	ea	2,35 mm
Analizuojamas atšakos sienelės storis	dea	2,35 mm
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	1,62 mm (O.3.2-1)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	1,64 mm (O.3.2-2)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	1,63 mm (O.3.2-3)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	1,62 mm (O.3.2-4)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	1,64 mm (O.3.2-5)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	1,63 mm (O.3.2-6)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	2,87 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	2,89 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	2,88 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	2,87 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	2,89 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	2,88 mm

Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)

Patenkinta
Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami cilindriniai vamzdžiai

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 125V**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 125**
 Sieneles storis: **4,0 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sieneles storis	e	4,0 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	D _o	139,7 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sieneles korozijos erozijos užlaida	C ₀	0,8 mm
Vamzdžio sieneles storio leistinas nuokrypis	C ₁	0,5 mm
Vamzdžio sieneles storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C ₂	0 mm
Vamzdžio sieneles užlaidų suma	Σ (c)	1,3 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	R _m	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	D _i	134,3 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	D _m	137,00 mm
Geometrinis santykis	D _o /D _i	1,04 -
Analizuojamas sieneles storis	e _a	2,7 mm (4.3-2)
Reikalingas sieneles storis	e	1,01 mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis įvertinant užlaidas	e	2,31 mm
Reikalingas sieneles storis hidraulinio bandymo metu	e _b	1,27 mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis hidraulinio bandymo slėgiui įvertinus užlaidas	e _b	2,57 mm
Reikalingas sieneles storis dėl metalo nuovargio	e	- mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis dėl metalo nuovargio įverinus užlaidas	e _δ	- mm
Maksimalus leistinas slėgis darbo metu	P _{max}	4,23 MPa
Maksimalus leistinas slėgis hidraulinio bandymo metu	P _{maxb}	5,15 MPa

Geometrinė sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga dėl metalo nuovargio	-
Bandymo sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiamos alkūnės

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 125A**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 125**
 Sienelės storis: **4,0 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	4,0 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	139,7 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -
Alkūnės lenkimo spindulys	R	190

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,5 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,3 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalų nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	131,70 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	135,70 mm
Geometrinis santykis	Do/Di	1,06 mm
Reikalingas sienelės storis	e	1,01 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _t	1,27 mm (6.1-1)
r/e	r/e	187,67 (B.4.1-4)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,29 (6.2.3-1)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,27 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,29 (B.4.1-3)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,20 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,21 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,87 (6.2.3-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,87 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,86 (B.4.1-9)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,89 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,89 (B.4.1-9)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke	e _{int}	1,31 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke	e _{ext}	0,88 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{int}	1,53 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{ext}	1,13 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r int}	2,83
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r ext}	2,43
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (PS) alkūnėje	P _{max}	51,16 MPa
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (P _{test}) alkūnėje	P _{maxb}	78,02 MPa

Sienelės storio sąlyga **Patenkinta**
 Didžiausių įtempimų sąlyga **Patenkinta**

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami trišakiai

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 125T**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 125**
 Sienelės storis: **4,0 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,4 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	4,0 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	139,7 mm
Atšakos išorinis diametras	do	139,7 mm
Atšakos sienelės storis	den	4,0 mm
Sujungimų koeficientas	Z	0,85 -
Koeficientas C	c	0,5

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,5 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,3 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	134,3 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	137 mm
Vidinis atšakos skersmuo	di	134,3 mm
Vidutinis atšakos skersmuo	dm	137,0 mm
Analizuojamas sienelės storis	ea	2,70 mm
Analizuojamas atšakos sienelės storis	dea	2,70 mm
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	1,98 mm (O.3.2-1)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	2,00 mm (O.3.2-2)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	1,99 mm (O.3.2-3)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	1,98 mm (O.3.2-4)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	2,00 mm (O.3.2-5)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	1,99 mm (O.3.2-6)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	3,28 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	3,30 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	3,29 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	3,28 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	3,30 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	3,29 mm

Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)
 Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)

Patenkinta
Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami cilindriniai vamzdžiai

Projekto numeris	ME202117-TP-ŠT2	
Statinio numeris	ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI	
Projekto pavadinimas	STATYBOS PROJEKTAS	
Dokumento žymuo	ME202117-TP-ŠT2 200V	
Laida	0 LAIDA	STATYBOS LEIDIMUI GAUTI
Skaičiavimus atliko	PDR	0
Skaičiavimus tikrino	PDV 0	KAROLIS MUCKUS

Terpė / būseną / grupė	TERMOFIKATAS / G / II
Vamzdyno nominalus diametras:	DN 200
Sieneles storis:	5,6 mm
Vamzdynui naudojamas plienas:	P235GH (EN 10217-2)

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	5,6 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	D _o	219,1 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	C ₀	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C ₁	0,7 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C ₂	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,5 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	R _m	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0.2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0.2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	D _i	210,9 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	D _m	215,00 mm
Geometrinis santykis	D _o /D _i	1,04 -
Analizuojamas sienelės storis	e _a	4,1 mm (4.3-2)
Reikalingas sienelės storis	e	1,59 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas	e	3,09 mm
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _b	1,99 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo slėgiui įvertinus užlaidas	e _b	3,49 mm
Reikalingas sienelės storis dėl metalo nuovargio	e	- mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis dėl metalo nuovargio įverinus užlaidas	e _δ	- mm
Maksimalus leistinas slėgis darbo metu	P _{max}	4,09 MPa
Maksimalus leistinas slėgis hidraulinio bandymo metu	P _{maxb}	4,98 MPa

Geometrinė sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga dėl metalo nuovargio	-
Bandymo sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiamos alkūnės

Projekto numeris	ME202117-TP-ŠT2	
Statinio numeris	ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI	
Projekto pavadinimas	STATYBOS PROJEKTAS	
Dokumento žymuo	ME202117-TP-ŠT2 200A	
Laida	0 LAIDA	STATYBOS LEIDIMUI GAUTI
Skaičiavimus atliko	PDR	0
Skaičiavimus tikrino	PDV 0	KAROLIS MUCKUS

Terpė / būseną / grupė	TERMOFIKATAS / G / II
Vamzdyno nominalus diametras:	DN 200
Sienelės storis:	5,6 mm
Vamzdynui naudojamas plienas:	P235GH (EN 10217-2)

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	5,6 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	219,1 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -
Alkūnės lenkimo spindulys	R	229

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,7 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,5 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalų nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	207,90 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	213,50 mm
Geometrinis santykis	Do/Di	1,05 mm
Reikalingas sienelės storis	e	1,59 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _t	1,99 mm (6.1-1)
r/e	r/e	183,13 (B.4.1-4)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,46 (6.2.3-1)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,28 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,30 (B.4.1-3)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,21 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,21 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,84 (6.2.3-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,87 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,86 (B.4.1-9)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,89 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,88 (B.4.1-9)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke	e _{int}	2,32 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke	e _{ext}	1,38 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{int}	2,41 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{ext}	1,76 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r int}	3,91
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r ext}	3,26
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (PS) alkūnėje	P _{max}	59,09 MPa
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (P _{test}) alkūnėje	P _{maxb}	90,11 MPa

Sienelės storio sąlyga	Patenkinta
Didžiausių įtempimų sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami trišakiai

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 200T**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 200**
 Sienelės storis: **5,6 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	5,6 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	219,1 mm
Atšakos išorinis diametras	do	219,1 mm
Atšakos sienelės storis	den	5,6 mm
Sujungimų koeficientas	Z	0,85 -
Koeficientas C	c	0,5

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,7 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,5 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	210,9 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	215 mm
Vidinis atšakos skersmuo	di	210,9 mm
Vidutinis atšakos skersmuo	dm	215,0 mm
Analizuojamas sienelės storis	ea	4,10 mm
Analizuojamas atšakos sienelės storis	dea	4,10 mm
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	3,11 mm (O.3.2-1)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	3,15 mm (O.3.2-2)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	3,12 mm (O.3.2-3)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	3,11 mm (O.3.2-4)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	3,15 mm (O.3.2-5)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	3,12 mm (O.3.2-6)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	4,61 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	4,65 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	4,62 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	4,61 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	4,65 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	4,62 mm

Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)
 Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)

Patenkinta
Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami cilindriniai vamzdžiai

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 250V**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 250**
 Sieneles storis: **6,3 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sieneles storis	e	6,3 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	D _o	273,0 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sieneles korozijos erozijos užlaida	C ₀	0,8 mm
Vamzdžio sieneles storio leistinas nuokrypis	C ₁	0,945 mm
Vamzdžio sieneles storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C ₂	0 mm
Vamzdžio sieneles užlaidų suma	Σ (c)	1,745 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	R _m	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	D _i	263,89 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	D _m	268,45 mm
Geometrinis santykis	D _o /D _i	1,03 -
Analizuojamas sieneles storis	e _a	4,555 mm (4.3-2)
Reikalingas sieneles storis	e	1,98 mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis įvertinant užlaidas	e	3,73 mm
Reikalingas sieneles storis hidraulinio bandymo metu	e _b	2,48 mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis hidraulinio bandymo slėgiui įvertinus užlaidas	e _b	4,22 mm
Reikalingas sieneles storis dėl metalo nuovargio	e	- mm (6.1-1)
Reikalingas sieneles storis dėl metalo nuovargio įverinus užlaidas	e _δ	- mm
Maksimalus leistinas slėgis darbo metu	P _{max}	3,65 MPa
Maksimalus leistinas slėgis hidraulinio bandymo metu	P _{maxb}	4,44 MPa

Geometrinė sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga dėl metalo nuovargio	-
Bandymo sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiamos alkūnės

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 250A**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 250**
 Sienelės storis: **6,3 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	6,3 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	273 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -
Alkūnės lenkimo spindulys	R	381

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,945 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,745 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalų nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	260,40 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	266,70 mm
Geometrinis santykis	Do/Di	1,05 mm
Reikalingas sienelės storis	e	1,98 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _t	2,48 mm (6.1-1)
r/e	r/e	266,80 (B.4.1-4)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,28 (6.2.3-1)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,17 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,17 (B.4.1-3)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,13 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,13 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,87 (6.2.3-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,90 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,90 (B.4.1-9)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,92 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,91 (B.4.1-9)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke	e _{int}	2,54 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke	e _{ext}	1,78 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{int}	2,80 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{ext}	2,27 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r int}	4,54
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r ext}	4,02
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (PS) alkūnėje	P _{max}	62,69 MPa
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (P _{test}) alkūnėje	P _{maxb}	95,60 MPa

Sienelės storio sąlyga **Patenkinta**
 Didžiausių įtempimų sąlyga **Patenkinta**

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami trišakiai

Projekto numeris	ME202117-TP-ŠT2	
Statinio numeris	ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI	
Projekto pavadinimas	STATYBOS PROJEKTAS	
Dokumento žymuo	ME202117-TP-ŠT2 250T	
Laida	0 LAIDA	STATYBOS LEIDIMUI GAUTI
Skačiavimus atliko	PDR	0
Skačiavimus tikrino	PDV 0	KAROLIS MUCKUS

Terpė / būseną / grupė	TERMOFIKATAS / G / II
Vamzdyno nominalus diametras:	DN 250
Sienelės storis:	6,3 mm
Vamzdynui naudojamas plienas:	P235GH (EN 10217-2)

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	6,3 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	273 mm
Atšakos išorinis diametras	do	273 mm
Atšakos sienelės storis	den	6,3 mm
Sujungimų koeficientas	Z	0,85 -
Koeficientas C	c	0,51

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	0,945 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,745 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	263,89 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	268,445 mm
Vidinis atšakos skersmuo	di	263,9 mm
Vidutinis atšakos skersmuo	dm	268,4 mm
Analizuojamas sienelės storis	ea	4,56 mm
Analizuojamas atšakos sienelės storis	dea	4,56 mm
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	3,81 mm (O.3.2-1)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	3,85 mm (O.3.2-2)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	3,82 mm (O.3.2-3)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	3,81 mm (O.3.2-4)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	3,85 mm (O.3.2-5)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	3,82 mm (O.3.2-6)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	5,56 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	5,60 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	5,57 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	5,56 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	5,60 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	5,57 mm

Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)

Patenkinta
Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami cilindriniai vamzdžiai

Projekto numeris	ME202117-TP-ŠT2	
Statinio numeris	ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI	
Projekto pavadinimas	STATYBOS PROJEKTAS	
Dokumento žymuo	ME202117-TP-ŠT2 300V	
Laida	0 LAIDA	STATYBOS LEIDIMUI GAUTI
Skaičiavimus atliko	PDR	0
Skaičiavimus tikrino	PDV 0	KAROLIS MUCKUS

Terpė / būseną / grupė	TERMOFIKATAS / G / II
Vamzdyno nominalus diametras:	DN 300
Sienelės storis:	7,1 mm
Vamzdynui naudojamas plienas:	P235GH (EN 10217-2)

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	7,1 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	D _o	323,9 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	C ₀	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C ₁	1,065 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C ₂	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,865 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	R _m	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	D _i	313,43 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	D _m	318,67 mm
Geometrinis santykis	D _o /D _i	1,03 -
Analizuojamas sienelės storis	e _a	5,235 mm (4.3-2)
Reikalingas sienelės storis	e	2,35 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas	e	4,22 mm
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _b	2,94 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo slėgiui įvertinus užlaidas	e _b	4,81 mm
Reikalingas sienelės storis dėl metalo nuovargio	e	- mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis dėl metalo nuovargio įverinus užlaidas	e _δ	- mm
Maksimalus leistinas slėgis darbo metu	P _{max}	3,54 MPa
Maksimalus leistinas slėgis hidraulinio bandymo metu	P _{maxb}	4,30 MPa

Geometrinė sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga dėl metalo nuovargio	-
Bandymo sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiamos alkūnės

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 300A**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 300**
 Sienelės storis: **7,1 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	7,1 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	323,9 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -
Alkūnės lenkimo spindulys	R	457

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	1,065 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,865 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalų nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	309,70 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	316,80 mm
Geometrinis santykis	Do/Di	1,05 mm
Reikalingas sienelės storis	e	2,35 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _t	2,94 mm (6.1-1)
r/e	r/e	328,53 (B.4.1-4)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,27 (6.2.3-1)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,13 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,13 (B.4.1-3)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,10 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,10 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,87 (6.2.3-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,92 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,91 (B.4.1-9)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,93 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,93 (B.4.1-9)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke	e _{int}	3,00 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke	e _{ext}	2,15 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{int}	3,24 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{ext}	2,73 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r int}	5,10
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r ext}	4,60

Didžiausi įtempimai nuo slėgio (PS) alkūnėje	P _{max}	66,18 MPa
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (P _{test}) alkūnėje	P _{maxb}	100,92 MPa

Sienelės storio sąlyga	Patenkinta
Didžiausių įtempimų sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami trišakiai

Projekto numeris	ME202117-TP-ŠT2	
Statinio numeris	ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI	
Projekto pavadinimas	STATYBOS PROJEKTAS	
Dokumento žymuo	ME202117-TP-ŠT2 300T	
Laida	0 LAIDA	STATYBOS LEIDIMUI GAUTI
Skačiavimus atliko	PDR	0
Skačiavimus tikrino	PDV 0	KAROLIS MUCKUS

Terpė / būseną / grupė	TERMOFIKATAS / G / II
Vamzdyno nominalus diametras:	DN 300
Sienelės storis:	7,1 mm
Vamzdynui naudojamas plienas:	P235GH (EN 10217-2)

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	7,1 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	323,9 mm
Atšakos išorinis diametras	do	323,9 mm
Atšakos sienelės storis	den	7,1 mm
Sujungimų koeficientas	Z	0,85 -
Koeficientas C	c	0,45

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	1,065 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	1,865 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	313,43 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	318,665 mm
Vidinis atšakos skersmuo	di	313,4 mm
Vidutinis atšakos skersmuo	dm	318,7 mm
Analizuojamas sienelės storis	ea	5,24 mm
Analizuojamas atšakos sienelės storis	dea	5,24 mm
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	5,13 mm (O.3.2-1)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	5,18 mm (O.3.2-2)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	5,14 mm (O.3.2-3)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	5,13 mm (O.3.2-4)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	5,18 mm (O.3.2-5)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	5,14 mm (O.3.2-6)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	7,00 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	7,04 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	7,01 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	7,00 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	7,04 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	7,01 mm

Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)

Patenkinta
Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami cilindriniai vamzdžiai

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 400V**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 400**
 Sieneles storis: **8,8 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	8,8 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	D _o	406,5 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	C ₀	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C ₁	1,32 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C ₂	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	0,8 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	R _m	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	D _i	390,5 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	D _m	398,50 mm
Geometrinis santykis	D _o /D _i	1,04 -
Analizuojamas sienelės storis	e _a	8 mm (4.3-2)
Reikalingas sienelės storis	e	2,95 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas	e	3,75 mm
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _b	3,69 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo slėgiui įvertinus užlaidas	e _b	4,49 mm
Reikalingas sienelės storis dėl metalo nuovargio	e	- mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis dėl metalo nuovargio įverinus užlaidas	e _δ	- mm
Maksimalus leistinas slėgis darbo metu	P _{max}	4,30 MPa
Maksimalus leistinas slėgis hidraulinio bandymo metu	P _{maxb}	5,24 MPa

Geometrinė sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga	Patenkinta
Stiprumo sąlyga dėl metalo nuovargio	-
Bandymo sąlyga	Patenkinta

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiamos alkūnės

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 400A**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 400**
 Sienelės storis: **8,8 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	8,8 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	406,5 mm
Sujungimų koeficientas	z	0,85 -
Alkūnės lenkimo spindulys	R	610

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	1,32 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	0,8 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalų nuovargio ribos (200000 h) >400°C	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	388,90 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	397,70 mm
Geometrinis santykis	Do/Di	1,05 mm
Reikalingas sienelės storis	e	2,95 mm (6.1-1)
Reikalingas sienelės storis hidraulinio bandymo metu	e _t	3,69 mm (6.1-1)
r/e	r/e	469,38 (B.4.1-4)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,25 (6.2.3-1)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,08 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke	B _{int}	1,09 (B.4.1-3)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,06 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{int}	1,07 (B.4.1-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,88 (6.2.3-2)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,94 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke	B _{ext}	0,94 (B.4.1-9)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,95 (B.4.1-8)
Projektinis koeficientas išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	B _{ext}	0,95 (B.4.1-9)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke	e _{int}	3,69 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke	e _{ext}	2,77 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{int}	3,94 (B.4.1-1)
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke hidraulinio bandymo metu	e _{ext}	3,50 (B.4.1-7)
Minimalus sienelės storis vidiniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r int}	4,74
Minimalus sienelės storis išoriniame lanke įvertinant užlaidas	e _{r ext}	4,30
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (PS) alkūnėje	P _{max}	54,73 MPa
Didžiausi įtempimai nuo slėgio (P _{test}) alkūnėje	P _{maxb}	83,46 MPa

Sienelės storio sąlyga **Patenkinta**
 Didžiausių įtempimų sąlyga **Patenkinta**

Pramoninio vamzdyno projektavimas. Stipruminiai skaičiavimai pagal LST EN 13480-3
Vidinio slėgio veikiami trišakiai

Projekto numeris **ME202117-TP-ŠT2**
 Statinio numeris **ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI**
 Projekto pavadinimas **STATYBOS PROJEKTAS**
 Dokumento žymuo **ME202117-TP-ŠT2 400T**
 Laida **0 LAIDA STATYBOS LEIDIMUI GAUTI**
 Skaičiavimus atliko **PDR 0**
 Skaičiavimus tikrino **PDV 0 KAROLIS MUCKUS**

Terpė / būseną / grupė **TERMOFIKATAS / G / II**
 Vamzdyno nominalus diametras: **DN 400**
 Sienelės storis: **8,8 mm**
 Vamzdynui naudojamas plienas: **P235GH (EN 10217-2)**

Parametrai

Projektinė temperatūra	TS	120 °C
Projektinis slėgis	PS	1,6 MPa
Hidraulinio bandymo slėgis	p _{test}	2,44 MPa
Tikrinamas sienelės storis	e	8,8 mm
Išorinis vamzdžio skersmuo	Do	406,5 mm
Atšakos išorinis diametras	do	406,5 mm
Atšakos sienelės storis	den	8,8 mm
Sujungimų koeficientas	Z	0,85 -
Koeficientas C	c	0,4

Medžiagos charakteristika

Vamzdžio sienelės korozijos erozijos užlaida	Co	0,8 mm
Vamzdžio sienelės storio leistinas nuokrypis	C1	1,32 mm
Vamzdžio sienelės storio galimas suplonėjimas dėl gamybos procesų	C2	0 mm
Vamzdžio sienelės užlaidų suma	Σ (c)	0,8 mm
Medžiagos takumo riba (tensile strength)	Rm	360 MPa
Didžiausi leistini įtempimai	f _(Rm)	150 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba kambario temperatūroje (proof strength)	R _{p0,2 (20°C)}	235 MPa
Didžiausi leistini įtempimai kambario temperatūroje	f _(20°C)	157 MPa (5.2.1-1)
Medžiagos takumo riba prie projektinės temperatūros (proof strength)	R _{p0,2 (100°C)}	193 MPa
Didžiausi leistini įtempimai prie projektinės temperatūros	f _(100°C)	129 MPa (5.2.1-1)
Metalo nuovargio ribos (200000 h) >400oC	S _{RTt}	- MPa
Didžiausi leistini įtempimai dėl metalo nuovargio	f _(cr)	- MPa (5.3.2-1)

Rezultatas

Vidinis vamzdžio skersmuo	Di	390,5 mm
Vidutinis vamzdžio skersmuo	Dm	398,5 mm
Vidinis atšakos skersmuo	di	390,5 mm
Vidutinis atšakos skersmuo	dm	398,5 mm
Analizuojamas sienelės storis	ea	8,00 mm
Analizuojamas atšakos sienelės storis	dea	8,00 mm
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	7,19 mm (O.3.2-1)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	7,29 mm (O.3.2-2)
Reikalingas sienelės storis (Main Pipe)	es	7,23 mm (O.3.2-3)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	7,19 mm (O.3.2-4)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	7,29 mm (O.3.2-5)
Reikalingas sienelės storis (Branch)	eb	7,23 mm (O.3.2-6)
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	7,99 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	8,09 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)	esδ	8,03 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	7,99 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	8,09 mm
Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)	ebδ	8,03 mm

Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Main Pipe)
 Reikalingas sienelės storis įvertinant užlaidas (Branch)

Patenkinta
Patenkinta