UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS
PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS“
(NR.: VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

STATINIŲ ŠILDYMO SISTEMŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO PROGRAMA

Mokymo medžiagos rengėjai:

Vidmantas Gelgota
UAB „Santechniniai darbai” spec. darbų vadovas

Laimonas Kučinskas
UAB „Enerstena” projektų vadovas, technikos direktorius

Rūta Bilinskienė
Vilniaus technologijų ir dizaino kolegijos lektorė

Vytautas Petrokas
Vilniaus Jeruzalės darbo rinkos mokymo centro suvirinimo skyriaus vadovas

TURINYS

MODULIS B.4.1. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS 11

1 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „ENERSTENA" 11

1.1. UAB „Enerstena" veiklos aprašas. 11

1.2. UAB „Enerstena" „Darbuotojų saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija". 13

2 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „SANTECHNINIAI DARBAI" 13

2.1. UAB „Santechniniai darbai" veiklos aprašas. 13

2.2. UAB „Santechniniai darbai" „Darbuotojo saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija" Nr. 01. 16

3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO /DĖSTYTOJO ATASKAITA 16

3.1. Reikalavimai atskaitai ir vertinimo kriterijai. 16

MODULIS B.4.2. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS 18

1 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ NAUJOVIŲ LIETUVOJE IR UŽSIENYJE APŽVALGA 18

1.1. Paskaitos „Statinių šildymo technologinių naujovių Lietuvoje ir užsienyje apžvalga" medžiaga. 18

2 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGIJŲ PLĖTRA LIETUVOJE IR UŽSIENYJE 27

2.1. Paskaitos „Statinių šildymo technologijų plėtra Lietuvoje ir užsienyje" medžiaga. 27

3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO /DĖSTYTOJO PROJEKTAS 39

3.1. Reikalavimai projektui ir vertinimo kriterijai. 39

MODULIS S.4.1. SKIRTINGŲ TIPŲ KATILŲ, MAŽO (IKI 100KW) GALINGUMO KATILINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS 41

1 MOKYMO ELEMENTAS. SKIRTINGŲ TIPŲ KATILŲ IR KATILINIŲ ĮRANGOS MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS 41

1.1. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas 41

1.2. UAB „Santechnikos darbai" įgyvendinamų projekto pavyzdžiai (Projektas Nr.11/08/12-01-TP-ŠT). 41

1.3. UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas". 42

2 MOKYMO ELEMENTAS. KIETOJO KURO KATILŲ MONTAVIMAS 52

2.1. „Junkers Bosch" kietojo kuro šildymo katilo montavimo, naudojimo ir techninės priežiūros instrukcijos. 52

2.2. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai". 53

3 MOKYMO ELEMENTAS. SKYSTOJO KURO KATILŲ MONTAVIMAS 55

3.1. „Viessmann" skystojo kuro šildymo katilo montavimo instrukcija. 55

3.2. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai". 60

4 MOKYMO ELEMENTAS. DUJINIŲ, DUJŲ KONDENSACINIŲ KATILŲ MONTAVIMAS 61

4.1. „Junkers Bosch" dujinio kuro šildymo katilų montavimo, naudojimo ir techninės priežiūros instrukcijos**.** 61

4.2. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai". 62

5 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ ĮRANGOS MONTAVIMAS 63

5.1. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai". 63

5.2. UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas". 64

6 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINĖS ĮRANGOS EKSPLOATAVIMAS 66

6.1. UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas". 66

6.2. „Slėginių indų naudojimo taisyklės DT 12-02". 66

6.3. „Junkers Bosch" kieto, dujinio kuro šildymo katilų naudojimo ir techninės priežiūros instrukcijos. 66

7 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 67

7.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 67

MODULIS S.4.2. KATILINIŲ PAGRINDINIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS. 68

1 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ PAGRINDINIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS 68

1.1. UAB „Enerstena" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 68

1.2. UAB „Enerstena" tipinių projektų pavyzdžiai. 69

1.3. UAB „Enerstena" darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiai. 69

2 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR ATLIKTŲ DARBŲ KOKYBĖS VERTINIMAS 69

2.1. Dujinio-skysto kuro katilo montavimo pagrindiniai reikalavimai. 69

2.2. Dujinio-skysto kuro katilinės įrengimų montavimo pagrindiniai reikalavimai. 72

2.3. Degimo produktų šalinimo įrangos montavimo pagrindiniai reikalavimai. 72

3 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ EKSPLOATAVIMAS 77

3.1. Dujinio-skysto kuro katilo eksploatavimo pagrindiniai reikalavimai. 77

3.2. Dujinio-skysto kuro katilinės įrangos eksploatavimo pagrindiniai reikalavimai. 77

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 77

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 77

MODULIS S.4.3. KOGENERACINIŲ JĖGAINIŲ EKSPLOATAVIMAS 78

1 MOKYMO ELEMENTAS. KOGENERACINĖS JĖGAINĖS EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNINIO PROCESO ORGANIZAVIMAS 78

1.1. UAB „Enerstena" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 78

1.2. Principinės kogeneracinės jėgainės schemos, veikimo principas. 78

1.3. UAB „Enerstena" darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiai. 81

1.4. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos gairės Nr.2 „Centralizuotas šilumos tiekimas ir kogeneracija". 83

1.5. LR ūkio ministerijos ataskaita „Įvairių kogeneracijos technologijų įrengimo galimybių ir sąnaudų studijos bei rekomendacijų dėl šių technologijų diegimo parengimas". 83

2 MOKYMO ELEMENTAS. KOGENERACINĖS JĖGAINĖS ĮRANGOS EKSPLOATAVIMAS 83

2.1. UAB „Enerstena" pagrindiniai jėgainės įrangos eksploatavimo reikalavimai. 83

3 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 84

3.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 84

MODULIS S.4.4. ŠILUMINIŲ SIURBLIŲ IŠORINIŲ IR VIDINIŲ ŽIEDŲ PATALPOMS ŠILDYTI IR KARŠTAM VANDENIUI RUOŠTI MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS 86

1 MOKYMO ELEMENTAS. SISTEMOS „ORAS-VANDUO" MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS 86

1.1. UAB „Santechniniai darbai" reikalavimai šilumos siurblio „oras-vanduo" sistemos įrengimui ir eksploatavimui: „Atlantik" Alfea šilumos siurblių pristatymo medžiaga, montavimo instrukcija, naudojimo instrukcija. 86

1.2. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 88

2 MOKYMO ELEMENTAS. SISTEMOS „GRUNTAS-VANDUO" MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS 89

2.1. UAB „Santechniniai darbai" reikalavimai šilumos siurblio gruntas-vanduo sistemos įrengimui ir eksploatavimui: „Junkers Bosch" šilumos siurblio TM-tipo ir T-tipo montavimo ir techninės priežiūros instrukcija; „Junkers Bosch" netiesiogiai pašildomo karšto vandens bako montavimo ir techninės priežiūros instrukcija. 89

2.2. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 89

3 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 90

3.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 91

MODULIS S.4.5. VANDENS ŠILDYMO SAULĖS KOLEKTORIAIS SISTEMŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS 92

1 MOKYMO ELEMENTAS. SAULĖS KOLEKTORIŲ MONTAVIMAS 92

1.1. UAB „Santechniniai darbai" saulės kolektorių Hewalex pristatymas. 92

1.2. UAB „Santechniniai darbai" AP saulės kolektorių įrengimo ir veikimo vadovas. 93

1.3. UAB „Santechniniai darbai" saulės kolektorių Idt-Solar 1 montavimo instrukcija. 94

1.4. „Junkers Bosch" saulės kolektorių montavimo instrukcija: „Plokštieji kolektoriai FKB-1/FKC-1 Montavimas ant plokščiųjų stogų ir fasadų"; „Plokštieji kolektoriai FKB-1/FKC-1 Stoginės montavimas". 95

1.5. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 96

2 MOKYMO ELEMENTAS. VANDENS ŠILDYMO SAULĖS KOLEKTORIAIS SISTEMOS ĮRANGOS MONTAVIMAS 96

2.1. UAB „Santechniniai darbai" saulės kolektorių Hewalex pristatymas. 96

2.2. „Junkers Bosch" kombinuoto saulės kolektoriaus bako montavimo ir techninės priežiūros instrukcija. 97

2.3. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 97

3 MOKYMO ELEMENTAS. VANDENS ŠILDYMO SISTEMOS PRIEŽIŪRA, EKSPLOATAVIMAS 98

3.1. UAB „Santechniniai darbai" AP saulės kolektorių įrengimo ir veikimo vadovas. 98

3.2. „Junkers Bosch" kombinuoto saulės kolektoriaus bako montavimo ir techninės priežiūros instrukcija. 98

3.3. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 98

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 99

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 99

MODULIS S.4.6. BIOKURĄ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS 101

1 MOKYMO ELEMENTAS. BIOKURĄ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS 101

1.1. UAB „Enerstena“ tipinių projektų pavyzdžiai, techninė dokumentacija, įrenginių schemos: SSW-8-6 biokuro vandens šildymo katilo schema, kondensacinio ekonomaizerio, kuro smulkintuvo, pakuros kuro kaitintuvo, kuro sandėlio judančių grindų schema, pelenų transporterių schemos, stūmoklinio hidraulinio cilindro schema, multiciklono schema. 101

1.2. UAB „Enerstena“ patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 106

2 MOKYMO ELEMENTAS. BIOKURO KATILINĖS ĮRANGOS MONTAVIMAS 107

2.1. SSW-8-6 biokuro vandens šildymo katilo montavimo instrukcija. 107

2.2. Biokuro kondensacinio ekonomaizerio montavimo instrukcija. 107

2.3. Kuro smulkintuvo techninis pasas. 108

2.4. 8 MW pakuros techninis pasas. 108

2.5. Pakuros kuro maitintuvo techninis pasas. 109

2.6. Kuro maitintuvo priešgaisrinė gesinimo sistema. 109

2.7. Pelenų transporterių techniniai pasai. 110

2.8. Kuro sandėlio judančių grindų techninis pasas. 111

2.9. Stūmoklinio hidraulinio cilindro techninis pasas. 111

2.10. Multiciklono techninis pasas, eksploatacinė instrukcija. 112

3 MOKYMO ELEMENTAS. BIOKURO KATILINĖS TECHNOLOGINIO PROCESO VALDYMAS, ĮRENGINIŲ EKSPLOATAVIMAS 112

3.1. Darbų aktų formos. 112

3.2. Katilo naudojimo instrukcija. 113

3.3. Kondensacinio ekonomaizerio aptarnavimo instrukcija. 113

3.4. Kuro smulkintuvo eksploatacinė instrukcija. 113

3.5. Pakuros kuro maitintuvo eksploatacinė instrukcija. 113

3.6. Kuro sandėlio judančių grindų eksploatacinė instrukcija. 113

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 114

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 114

MODULIS S.4.7. ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ ĮRENGIMAS, PRIJUNGIMAS PRIE ŠILUMOS PUNKTŲ 115

1 MOKYMO ELEMENTAS. ŽEMĖS DARBŲ TECHNOLOGINIO PROCESO ORGANIZAVIMAS 115

1.1. Šilumos tiekimo tinklų tipinio projekto, techninių dokumentų, schemų pavyzdžiai. 115

1.2. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“. 117

1.3. Žemės darbų vykdymo saugos reikalavimai: saugus darbas uždarose erdvėse; darbai sutvirtintose tranšėjose; šlaitinėse iškasose; sutvirtintose tranšėjose; nesutvirtintose tranšėjose. 119

1.4. UAB „Enerstena“ patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 122

2 MOKYMO ELEMENTAS. VAMZDYNO MONTAVIMAS 123

2.1. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“. 123

2.2. Bekanalių šilumos tinklų montavimo nurodymai. 127

2.3. Reikalavimai vamzdžių suvirinimui. 129

3 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS TINKLŲ HIDRAULINIAI BANDYMAI 130

3.1. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“. 130

3.2. Įmonės darbų vykdymo dokumentacija. 131

4 MOKYMO ELEMENTAS. VAMZDŽIŲ SUJUNGIMŲ IZOLIAVIMAS 132

4.1. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“. 132

4.2. „Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“. 133

4.3. Šilumos tiekimo tinklų sujungimų izoliavimo eiga. 134

5 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS TINKLŲ PRIJUNGIMAS PRIE ŠILUMOS PUNKTŲ 135

5.1. Šilumos punkto principinė schema. 135

5.2. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“. 136

5.3. Įmonės darbų vykdymo dokumentacija. 138

6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 139

6.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 139

MODULIS S.4.8. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS SPECIALIZUOTŲ KOMPIUTERINIŲ PROGRAMŲ PAGALBA 141

1 MOKYMO ELEMENTAS. DARBAS SPECIALIZUOTA „UPONOR HSE 4.5” PROGRAMA 141

1.1. „Uponor HSE 4.5” programos aprašas su tipinių brėžinių pavyzdžiais. 141

1.2. UAB „Santechnikos darbai“ patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 144

2 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO ŠILUMOS NUOSTOLIŲ NUSTATYMAS SPECIALIZUOTA „UPONOR HSE-HEAT&ENERGY 4.5” PAPROGRAME 145

2.1. „Uponor HSE 4.5” programos aprašas su tipinių brėžinių pavyzdžiais. 145

3 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS SPECIALIZUOTA „UPONOR HSE –THERM 4.5” PAPROGRAME 146

3.1. „Uponor HSE 4.5” programos aprašas su tipinių brėžinių pavyzdžiais. 146

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 149

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 149

MODULIS S.4.9. PASTATO ŠILUMOS PUNKTŲ, ŠILDYMO SISTEMŲ IR ŠILDYMO PRIETAISŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS 150

1 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS PUNKTO MONTAVIMAS 150

1.1. Šilumos punkto principinių schemų pavyzdžiai. 150

1.2. UAB „Santechniniai darbai" „Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 151

1.3. UAB „Danfoss" šilumos modulio montavimo instrukcija. 154

1.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 154

2 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMOS MONTAVIMAS 155

2.1. Pastato šildymo sistemos projektas. 155

2.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 156

2.3. „Uponor sprendimai šildymo sistemų planavimui ir įrengimui". 156

2.4. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas. 160

2.5. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 160

3 MOKYMO ELEMENTAS. VANDENINIO GRINDINIO ŠILDYMO MONTAVIMAS 161

3.1. Pastato šildymo sistemos projektas. 161

3.2. UAB „Santechniniai darbai" „Grindinio šildymo sistemos montavimo technologinė kortelė" Nr. 5. 162

3.3. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 167

3.4. „Uponor sprendimai šildymo sistemų planavimui ir įrengimui". 169

3.5. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas. 170

3.6. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 170

4 MOKYMO ELEMENTAS. ORINIO ŠILDYMO MONTAVIMAS 170

4.1. UAB „Santechniniai darbai" „Orinio šildymo montavimo technologinė kortelė". 170

4.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 171

4.3. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 171

5 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMŲ VAMZDŽIŲ, MAZGŲ EKSPLOATAVIMAS BEI ATLIKTŲ DARBŲ KOKYBĖS VERTINIMAS 171

5.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 171

5.2. Bandymų atlikimo aktų formos, UAB „Santechniniai darbai" užpildytų aktų pavyzdžiai. 172
5.3. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 174
6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 174
6.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 174
MODULIS S.4.10. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ VAMZDYNŲ IR MAZGŲ REMONTO DARBAI 175
1 MOKYMO ELEMENTAS. REMONTO DARBŲ ORGANIZAVIMAS 175
1.1. Šildymo sistemos tipinio projekto pavyzdys. 176
1.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 176
1.3. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas. 176
1.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 176
2 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMŲ VAMZDŽIŲ REMONTAS 177
2.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 177
2.2. UAB „Santechniniai darbai" „Grindinio šildymo sistemos montavimo technologinė kortelė" Nr. 5. 179
2.3. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas. 184
2.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 184
3 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMŲ MAZGŲ REMONTO DARBŲ ATLIKIMAS BEI KOKYBĖS VERTINIMAS 184
3.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 184
3.2. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas. 192
3.3. UAB „Santechniniai darbai" „Grindinio šildymo sistemos montavimo technologinė kortelė" Nr. 5. 192
3.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 192
4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 192
4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 192
MODULIS S.4.11. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ RENOVACIJOS DARBAI 193
1 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS PUNKTO RENOVACIJA 193
1.1. UAB „Santechniniai darbai" įgyvendinamų projektų pavyzdžiai (šildymo sistemos renovacijos projektas 09.470-DP-ŠV). 193
1.2. UAB „Santechniniai darbai" „Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 194

1.3. „Danfoss sprendimai šildymo sistemų renovacijai"; „Energijos taupymo sprendimai šildymo sistemų renovacijai". 197

1.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 197

2 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMOS RENOVACIJA 197

2.1. UAB „Santechniniai darbai" įgyvendinamų projektų pavyzdžiai (šildymo sistemos renovacijos projektas 09.470-DP-ŠV). 197

2.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 198

2.3. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas. 198

2.4. „Danfoss sprendimai šildymo sistemų renovacijai"; „Energijos taupymo sprendimai šildymo sistemų renovacijai". 198

2.5. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 198

3 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO ŠILUMOS PUNKTO, ŠILDYMO SISTEMOS HIDRAULINIAI BANDYMAI 199

3.1. UAB „Santechniniai darbai" „Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 199

3.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 201

3.3. Bandymų atlikimo aktų formos, UAB „Santechniniai darbai" užpildytų aktų pavyzdžiai. 202

3.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 203

4 MOKYMO ELEMENTAS. VAMZDŽIŲ IZOLIAVIMO DARBAI 204

4.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas". 204

4.2. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas. 206

5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS 206

5.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai. 206

MODULIS B.4.1. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „ENERSTENA"

1.1. UAB „Enerstena" veiklos aprašas

UAB „Enerstena" jau daugiau nei dešimtį metų atlieka energetikos objektų statybos, rekonstrukcijos, modernizavimo, remonto bei techninio aptarnavimo darbus, projektuoja ir gamina biokuro katilus bei kondensacinius ekonomaizerius. Visa įmonės produkcija gaminama tik Lietuvoje. Šiuo metu įmonėje dirba 160 darbuotojų. Visų vadovaujančių darbuotojų išsilavinimas - techninis aukštasis, dauguma jų - Lietuvos šiluminės technikos inžinierių asociacijos nariai, turintys visus veiklai būtinus atestatus.

Misija - kurti ir gaminti efektyvias bei patikimas šiluminės energijos sistemas.

Vizija – būti lyderiu energetikos srityje.

Vertybės – atsakomybė, kompetencija, komandinis darbas, lankstumas ir dinamiškumas, siekimas pirmauti.

UAB „Enerstena" veiklos chronologija:

- 2002-04-02 bendrovė pradėjo savo veiklą.
- 2003-12-05 bendrovei suteiktas LR Aplinkos ministerijos atestatas, suteikiantis teisę atlikti ypatingos svarbos statinių statybos darbus.
- 2007-08-15 bendrovėje įdiegta kokybės vadybos ir aplinkos apsaugos vadybos sistemos, atitinkančios ISO 9001 ir ISO 14001 standartus.
- 2008-08-15 bendrovėje įdiegta darbuotojų saugos ir sveikatos vadybos sistema, atitinkanti BS OHSAS 18001 standartą.
- 2009-02-13 bendrovei suteiktas LR Aplinkos ministerijos atestatas, suteikiantis teisę atlikti ypatingos svarbos statinių statybos darbus (šilumos gamyba iki 500 MW).2010 09 14 bendrovei suteiktas LR Aplinkos ministerijos atestatas, suteikiantis teisę atlikti ypatingo statinio ir ypatingo statinio dalies projektavimo darbus (šilumos gamyba iki 120 MW vienetinės galios).
- 2012-08-09 įmonės įranga sertifikuota Baltarusijos rinkai.

UAB „Enerstena“ jau daugiau nei dešimtį metų atlieka energetikos objektų statybos, rekonstrukcijos, modernizavimo, remonto bei techninio aptarnavimo darbus, gamina biokuro katilus bei kondensacinius ekonomaizerius.

Visus dešimt metų bendrovės misijos vedinas kolektyvas iškilusias problemas paversdavo iššūkiais, o kompanijos tikslų siekdavo atsakingai. Turbūt, vienas iš svarbiausiųjų įmonės sėkmės elementų tai- sinergija, kurią įtvirtino betarpiškas vyresniosios įmonės kartos bendradarbiavimas su jaunais ir ambicingais darbuotojais. Kiekvienais metais į Enersteną priimami dirbti gabūs studentai, kurie naujausiais mokslo žinias realiai įgyvendina praktikoje. Didžiuojamės galėdami glaudžiai bendradarbiauti su KTU taip apjungdami verslą ir mokslą - drąsiai tėvynės ateičiai.

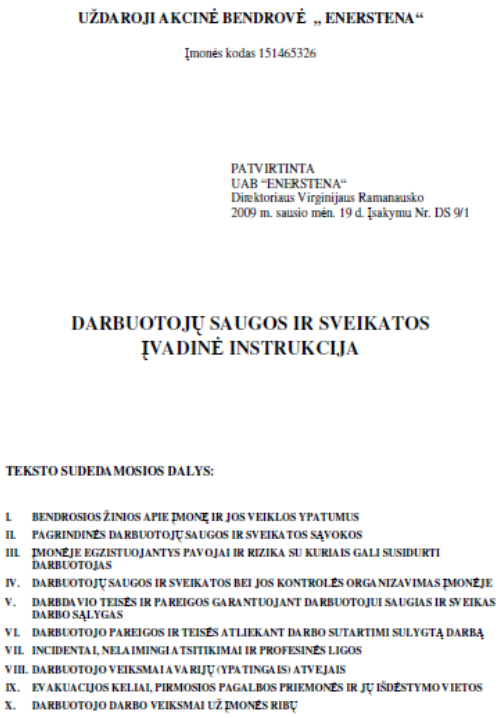
Visus gamybos procesus įmonės gamybinėje bazėje, kuri užima 2500 m^2 atlieka mūsų darbuotojai, todėl visi darbai yra atidžiai prižiūrimi ir kontroliuojami. Taip pat siekdami užtikrinti maksimalią kokybę, labai atsakingai renkamės subrangovus, o kokybės valdymo sistemos ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 ir BS OHSAS 18001:2007, užtikrina ne tik darbų kokybę, bet ir darbuotojų saugą bei aplinkosauginį efektą. Atvirumas inovacijoms, kiekvieno darbuotojo atsakingas ir kompetentingas darbas leidžia mums būti patikimu partneriu.

Bendrovės inžinerinis potencialas ir daugiametė patirtis kondensacinių ekonomaizerių gamyboje leido sukurti visiškai automatizuotą kondensato valymo sistemą. Kartu pasitelkus chemikų pajėgas taip pat buvo sukurti reagentai, kurie leidžia sistemai patikimai ir efektyviai neutralizuoti bei išvalyti kondensatą. Siūlomi ne tik įmonės gamybos ekonomaizeriai, kaip šilumą gaminantys įrenginiai, bet ir visiškai sukomplektuotos, automatiškai veikiančios ir ypač mažomis elektros sąnaudomis pasižyminčios sistemos.

UAB „Enerstena” veiklos pristatymas pateiktas B.4.1.1.1. priede.

Įmonės internetinėje svetainėje www.enerstena.lt pateikta informaciją apie įmonę.

1.2. UAB „Enerstena“ „Darbuotojų saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija“



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „ ENERSTENA“

Įmonės kodas 151465326

PATVIRTINTA
UAB “ENERSTENA“
Direktoriaus Virginijaus Ramanausko
2009 m. sausio mėn. 19 d. Įsakymu Nr. DS 9/1

DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS
ĮVADINĖ INSTRUKCIJA

TEKSTO SUDEDAMOSIOS DALYS:

I. BENDROSIOS ŽINIOS APIE ĮMONĘ IR JOS VEIKLOS YPATUMUS
II. PAGRINDINĖS DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS SĄVOKOS
III. ĮMONĖJE EGZISTUOJANTYS PAVOJAI IR RIZIKA SU KURIAIS GALI SUSIDURTI DARBUOTOJAS
IV. DARBUOTOJŲ SAUGOS IR SVEIKATOS BEI JOS KONTROLĖS ORGANIZAVIMAS ĮMONĖJE
V. DARBDAVIO TEISĖS IR PAREIGOS GARANTUOJANT DARBUOTOJUI SAUGIAS IR SVEIKAS DARBO SĄLYGAS
VI. DARBUOTOJO PAREIGOS IR TEISĖS ATLIEKANT DARBO SUTARTIMI SULYGTĄ DARBĄ
VII. INCIDENTAI, NELAIMINGI ATSITIKIMAI IR PROFESINĖS LIGOS
VIII. DARBUOTOJO VEIKSMAI AVARIJŲ (YPATINGAIS) ATVEJAIS
IX. EVAKUACIJOS KELIAI, PIRMOSIOS PAGALBOS PRIEMONĖS IR JŲ IŠDĖSTYMO VIETOS
X. DARBUOTOJO DARBO VEIKSMAI UŽ ĮMONĖS RIBŲ

UAB „Enerstena“ darbuotojo saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija pateikta B.4.1.1.2. priede.

2 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS UAB „SANTECHNINIAI DARBAI”

2.1. UAB „Santechniniai darbai” veiklos aprašas

UAB “Santechniniai darbai” įkurta 1995 metais. Veiklos pradžioje bendrovėje dirbo tik 5 darbuotojai, šiuo metu joje yra apie 80 darbuotojų, tarp jų 50 gamybinių darbuotojų, 7 statybos darbų vadovai, 7 projektuotojai (projektavimo padalinyje „Šilprojektas"). Dabar bendrovė specializuojasi ne tik vidaus tinklų sistemų (vandentiekio, nuotekų, šildymo bei vėdinimo) montavime ir remonte bei šildymo ir vėdinimo sistemų projektavime bet ir verčiasi katilinių bei kitų sistemų eksploatacija bei šilumos pardavimu gyventojams (90 butų daugiabutis namas Fredos miestelyje).

Bendrovė intensyviai plečiasi: didėja montuojamų objektų kiekis bei apimtys. Bendrovė turi gerą gamybinę bazę bei kvalifikuotus darbininkus, vykdo šildymo, vėdinimo, oro kondicionavimo, šaldymo, vandentiekio ir nuotekų sistemų montavimo bei remonto darbus individualiuose ir daugiabučiuose namuose, taip pat ir visuomeninės paskirties pastatuose – viešbučiuose, parduotuvėse, mokyklose, ligoninėse, bankuose, gamyklose ir pan. visoje Lietuvoje. Įmonėje įkurtas šildymo – vėdinimo automatikos montavimo ir derinimo padalinys, kuris specializuojasi ir katilinių eksploatacijoje.

Užsienio partneriai nuolat teikia informaciją apie naujausias technologijas, detales ir įrangą, rengia apmokymus. Bendrovės darbuotojai vyksta į apmokymus ir įvairias stažuotes Lietuvoje bei užsienyje. Be to, nuolat rengiami apmokymai mūsų gamybinėje bazėje, kur darbuotojai supažindinami su vandentiekio, nuotėkių, šildymo bei vėdinimo sričių naujovėmis. UAB „Santechniniai darbai“ yra Vokietijos įmonės „Viessmann“ partneris. Pagrindiniai bendrovės tiekėjai: UAB „Sanistal“, UAB „Krasas“, UAB „Senukų prekybos centras“, UAB „Metalita“, UAB „Viessmann“.

Įmonėje yra įdiegta ir šiuo metu visiškai funkcionuoja Kokybės ir Aplinkosaugos vadybos sistema (ISO 9001; 2008), kurios dėka UAB „Santechniniai darbai“ užsakovams teikia tik kokybiškus produktus. Darbai atliekami remiantis Lietuvoje galiojančia normatyvine ir technologine dokumentacija. Visi bendrovės vykdomi procesai yra valdomi pagal LST EN ISO 9001:2008 ir LST EN ISO 14001:2005 ir BS OHSAS 18001:2007 standartų reikalavimus.

2004 m. buvo atliktas galutinis sertifikacinis auditas, kurį vykdė auditoriai iš UAB „TUV Uolektis“. Atlikus auditą įmonei buvo suteiktas „TUV CERT“ įstaigos sertifikatas, įrodantis, kad UAB „Santechniniai darbai“ atitinka standartus ir patvirtinantis, kad bendrovėje iš tiesų veikia Kokybės ir Aplinkosaugos vadybos sistema.

2009 m. buvo suteiktas „OHSAS“ sertifikatas, įrodantis, kad įmonėje funkcionuoja darbuotojų saugos ir sveikatos sistema.

UAB „Santechniniai darbai“ tikslas – mažiausiomis sąnaudomis, kokybiškai ir laiku atlikti užsakovo pageidaujamus darbus. Iš užsakovų gauti padėkos raštai ir teigiami jų atsiliepimai įrodo, kad bendrovė iš tiesų puikiai įgyvendina savo tikslą.

ĮGYVENDINTI PROJEKTAI	
Objektas	**Atlikti darbai**
PC Krėvės pr. 57 rekonstrukcija	Šildymas, vėdinimas, vėsinimas, šilumos tiekimas, vandentiekis, nuotekos
Dienos chirurgijos centro įrengimas Kauno apskrities ligoninėje	Šildymas, šilumos mazgas, vėdinimas, oro kondicionavimas, vandentiekis, nuotekos
AB "Lietuvos Telekomas" Sporto rūmai Vilniuje	Šildymas, vandentiekis, kanalizacija
AB "Liteksas"	Rekonstrukcijos darbai, technologiniai vamzdynai, vėdinimas
"Peugeot" centras Vilniuje	Šildymas, vandentiekis, kanalizacija, suspaustas oras
"Automobilių aptarnavimo centras" Islandijos pl. 31, Kaunas	Šildymas, vėdinimas, katilinė
K. Donelaičio g.76, bankas "Snoras"	Šildymas, vandentiekis, vėdinimas
„Ąžuolyno sporto centras" sporto g. 3 Kaune	Šildymas, šaldymas, vandentiekis, nuotekos, katilinė
"STORA ENSO" lentpjūvė Alytuje Naujoji g. Nr.134	Šildymas, vandentiekis, nuotakynas
KTU verslo inkubatorius K. Petrausko g. Nr.26, Kaune	Šildymas, vėdinimas, oro kondicionavimas, vandentiekis
Panemunės senelių namai	Katilinė, šildymas, vandentiekis, nuotekos, vėdinimas
VDU studentų bendrabučio Vytauto pr.71, Kaune rekonstrukcija	Šilumos punktas, vėdinimas, šildymas, san. mazgų santechniniai darbai
Kauno akademinių klinikų kardiochirurginis korpusas	Šildymas, vėdinimas, oro kondicionavimas, vandentiekis, nuotekos
Gyvenamųjų namų kompleksas Aukštojoje Fredoje Kaune	Šildymas, nuotekos, vandentiekis
AB spaustuvė „Spindulys" Maironiškiai, Kaunas. Nauja statyba	Šildymo sistema, vandens apskaitos mazgas, vidaus ir lauko dujų tinklai
„IVECO" krovininių automobilių aptarnavimo centras Pagirių k., Garliavos apyl., Kauno raj.	Šildymas, vėdinimas, šilumos tiekimas, oro vėsinimas, katilinė, vandentiekis, nuotekos, automatizacija
Logistikos centras su administracinėm patalpom Kauno raj., Karmėlavos sen., Ramučių k. Kauno g. 10	Šaltas, karštas, priešgaisrinis vandentiekis, gamybinės nuotekos, šildymas, vėdinimas, katilinė, automatika
Daugiabučio gyvenamojo namo su komercinėm patalpom Neries kr. 14, Kaunas	Šildymas, vėdinimas, vandentiekis, nuotakynas, priešgaisrinio vandentiekio automatika
AB banko „Hansabankas" Konstitucijos pr.20 Vilniuje	Šildymo, šilumos tiekimo, vėdinimo sistemų montavimas
ĮGYVENDINAMI PROJEKTAI	
Jotainių pensionato gyvenamųjų pastatų Jotainiuose Dvaro g.1 renovavimas	Šildymo, vėdinimo, karšto ir cirkuliacinio vandentiekio, šilumos punkto, automatikos montavimo darbai
VšĮ Kauno apskrities ligoninės operacinių bloko patalpų Kaune, Hipodromo g. 13, rekonstravimas	Šildymo, šilumos tiekimo oro šildytuvams, oro rekuperavimo vamzdynų, vandentiekio, nuotekų šalinimo, vėdinimo, oro vėsinimo, oro drėkinimo, šilumos mazgo montavimo darbai
VšĮ Vilniaus universiteto ligoninės Santariškių laboratorijų korpuso, esančio Santariškių g.2 Vilniuje pastatų šildymo rekonstrukcija	Šildymo sistemos montavimas

Įmonės internetinėje svetainėje www.sd.lt pateikta informaciją apie įmonę.

2.2. UAB „Santechniniai darbai” „Darbuotojo saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija” Nr. 01

PERŽIŪRĖTA
PERŽIŪRĖTA
PERŽIŪRĖTA
PERŽIŪRĖTA

UAB „ SANTECHNINIAI DARBAI “, 3451606

(įmonės pavadinimas, kodas)

PATVIRTINTA

DARBUOTOJO SAUGOS IR SVEIKATOS ĮVADINĖ INSTRUKCIJA Nr. 01

INSTRUKCIJOS SUDEDAMOSIOS DALYS:

1. Bendros žinios apie darbovietę ir jos veiklos ypatumus
2. Pavojai ar rizika, kurie egzistuoja bendrovėje ir su kuriais gali susidurti darbuotojas.
3. Darbdavio pareigos ir teisės garantuojant darbuotojams saugias ir sveikas darbo sąlygas.
4. Darbuotojo teisės ir pareigos atliekant sutartimi sulygtą darbą.
5. Darbuotojo pareigos ir veiksmai įvykus nelaimingam atsitikimui darbe, avarijai, kilus gaisrui.
6. Darbuotojų saugos ir sveikatos organizavimas bendrovėje.
7. Evakuacijos keliai, priešgaisrinės ir pirmos pagalbos priemonių išdėstymo vietos.
8. Darbuotojo veiksmai darbo metu už bendrovės ribų.
9. Kiti darbuotojui aktualūs su darbuotojų sauga ir sveikata bendrovėje susiję atvejai.

UAB „Santechniniai darbai” darbuotojo saugos ir sveikatos įvadinė instrukcija pateikta B.4.1.2.2. priede.

3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO /DĖSTYTOJO ATASKAITA

3.1. Reikalavimai atskaitai ir vertinimo kriterijai

Forma

MOKYTOJO ATASKAITA

Ši savarankiško darbo užduotis padės Jums sisteminti informaciją apie aplankytų įmonių technologinio proceso organizavimą, prisiminti svarbias temas, kurias turėtumėte aptarti lankomose įmonėse, prisiminti pavyzdžius, kuriuos bus galima aptarti su kolegomis ir įgyvendinti profesiniame mokyme.

Mokytojo ataskaitoje nereikia aprašinėti visko ką Jūs matėte įmonėse. Informacija turi būti glausta, konkreti ir naudinga.

Eil. Nr.	Mokytojo ataskaitos klausimas	UAB „Enerstena“	UAB „Santechniniai darbai“
1.	Apibūdinkite aplankytos įmonės teikiamas paslaugas, reikšmingiausius projektus *(išvardinkite ir aprašykite pagrindines įmonių teikiamas paslaugas, apibudinkite ir palyginkite kelis reikšmingiausius projektus)*		
	Apibendrinimas:		
2.	Apibūdinkite aplankytos įmonės statinių šildymo technologinio proceso organizavimo ypatumus. *(aprašykite ir palyginkite kelis pastebėtus pagrindinius technologinių procesų organizavimo ypatumus, atliekamas technologines operacijas)*		
	Apibendrinimas:		
3.	Kokius kvalifikacijos reikalavimus įmonė taiko darbuotojams, kaip vykdoma naujų darbuotojų paieška ir atranka? *(pasirinkite 3 skirtingas technologines operacijas atliekančius darbuotojus ir aprašykite jiems taikomus kvalifikacijos reikalavimus, aprašykite ir palyginkite naujų darbuotojų paieškos ir atrankos kriterijus)*		
	Apibendrinimas:		

Kuo konkrečiai mokymasis Jums buvo naudingas:

Mokytojas: .....

Data, parašas .....

Mokytojo/dėstytojo ataskaitos vertinimo kriterijai:

1. Aprašytos pagrindinės įmonių teikiamos paslaugos ir pateiktas jų palyginimas.

2. Paminėti svarbiausi įmonių įgyvendinti projektai ir pastebėti skirtumai.
3. Aprašyti pagrindiniai technologinių procesų organizavimo principai.
4. Aprašyti ir palyginti darbuotojų kvalifikaciniai reikalavimai, naujų darbuotojų paieškos ir atrankos kriterijai. Pateiktas apibendrinimas.
5. Atskleisti mokytojui/dėstytojui bei profesinio mokymo sistemai svarbūs, aktualūs aspektai.
6. Ataskaita parengta pagal reikalavimus, konkreti ir glausta, reflektuoja vizitų metu įgytą patirtį.

MODULIS B.4.2. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS

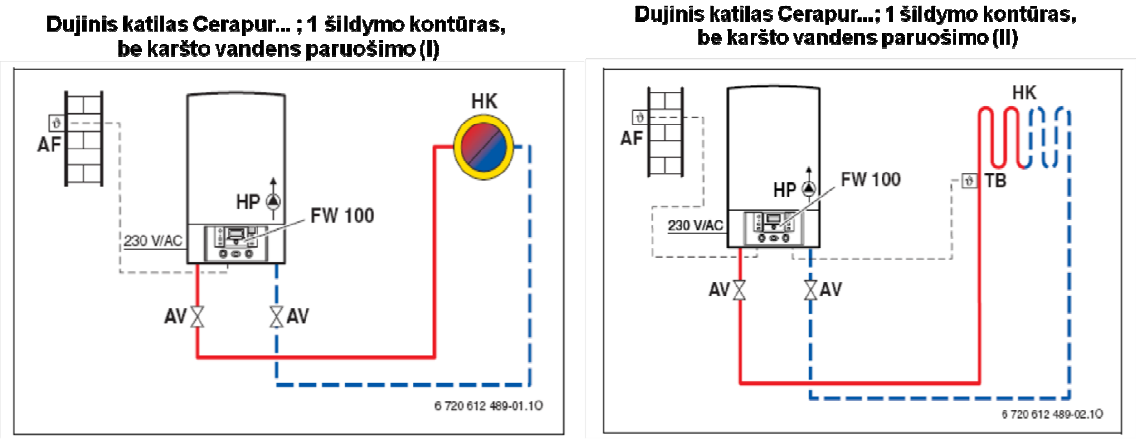
1 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGINIŲ NAUJOVIŲ LIETUVOJE IR UŽSIENYJE APŽVALGA

1.1. Paskaitos „Statinių šildymo technologinių naujovių Lietuvoje ir užsienyje apžvalga“ medžiaga

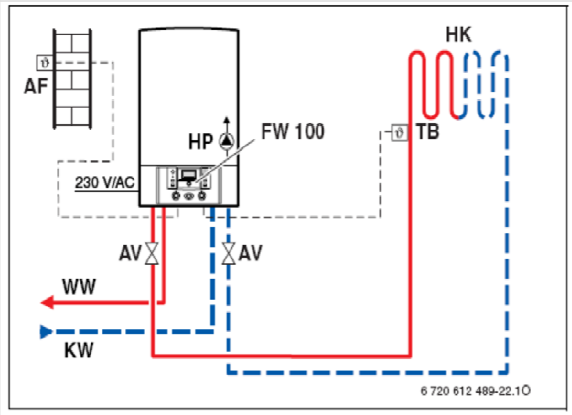
Paskaitos temos:

1. Mažo galingumo katilinių įrangos naujovės

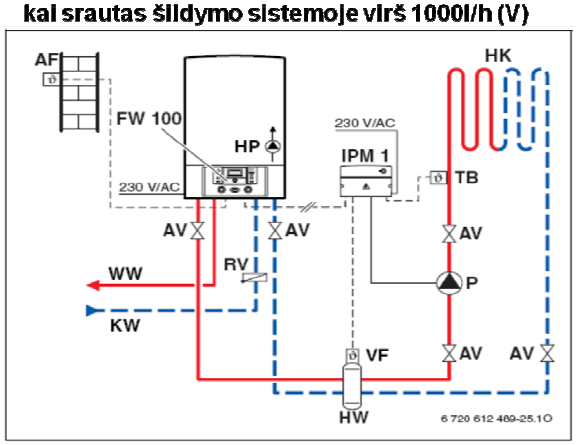
Pagrindinių funkcinių katilų prijungimo schemų pavyzdžiai pavaizduoti 1 pav. Paskaitos medžiaga pateikta B.4.2.1.1.1. priede.



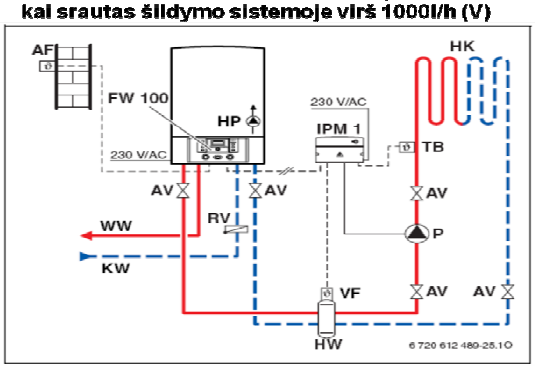
Dujinis katilas Cerapur...; 1 šildymo kontūras, su momentiniu karšto vandens paruošimu (IV)



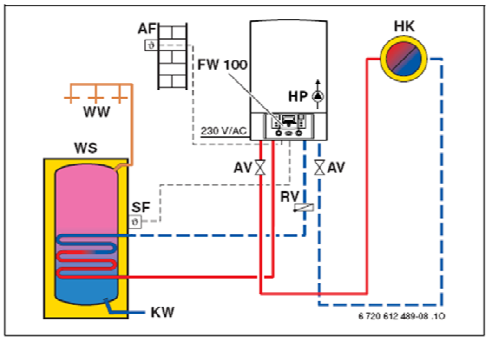
Dujinis katilas Cerapur..; 1 šildymo kontūras, su momentiniu karšto vandens paruošimu kai srautas šildymo sistemoje virš 1000l/h (V)



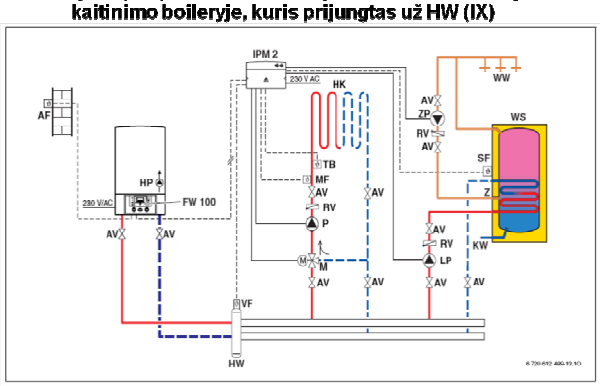
Dujinis katilas Cerapur..; 1 šildymo kontūras, su momentiniu karšto vandens paruošimu kai srautas šildymo sistemoje virš 1000l/h (V)



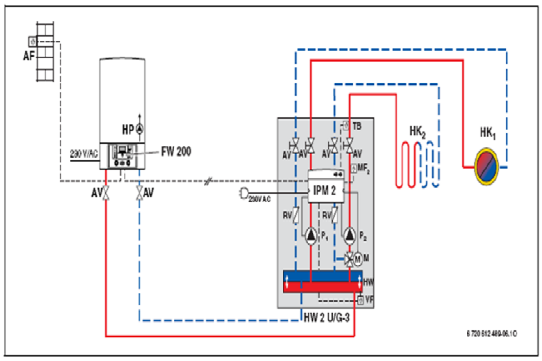
Dujinis katilas Cerapur...; 1 šildymo kontūras, karšto vandens paruošimas netiesioginio kaitinimo boileryje (VI)

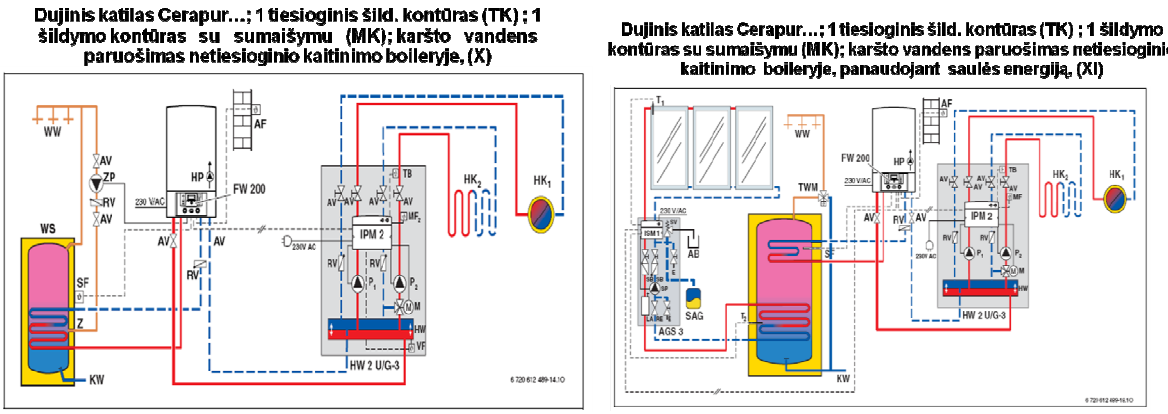


Dujinis katilas Cerapur...; 1 šildymo kontūras su sumaišymu (MK); karšto vandens paruošimas netiesioginio kaitinimo boileryje, kuris prijungtas už HW (IX)



Dujinis katilas Cerapur...; 1 tiesioginis šild. kontūras (TK) ; 1 šildymo kontūras su sumaišymu (MK), su greito montavimo moduliu (VIII)





1 pav. Pagrindinių funkcinių katilų prijungimo schemų pavyzdžiai

2. Gyvenamųjų pastatų šildymo planavimo ir įrengimo naujovės

- Gyvenamų patalpų grindų šildymo planavimo pagrindai (pagal EN 1264 ir EN 15377)

1. Šilumos galia galima iš grindų neviršijant leidžiamų grindų paviršiaus temperatūrų:

Patalpų tipas	**Patalpos oro temperatūra °C**	**Leidžiama didžiausia grindų paviršiaus temperatūra °C**	**Grindų šildymo sistemos galia W/m²**
gyvenamosios patalpos	20	29	100
vonia, dušas	24	33	100
kraštinė zona (1 m iki išorinės sienos)	20	35	165

2. Grindų dangos varža turi būti < 0,15 m2K/W:

Grindų dangos pavadinimas	**Grindų dangos varža m²K/W**
keraminės dangos	0,01...0,03
plastiko dangos	0,04...0,07
medinės dangos	0,06...0,12
kiliminės dangos	0,07...0,15

3. Rekomenduojamas temperatūrų skirtumas kontūre (paduodamos/grįžtamos): 3 - 10 °C.
4. Vamzdžių paskirstymas būtinas per reguliuojamus (balansuojamus) kolektorius. Būtini perdarymo ventiliai atskirų kontūrų nuorinimui. Kai skiriasi kolektorių apkrova, juos reikia subalansuoti balansiniais ventiliais.
5. „Šlapioje konstrukcijoje“ betono virš vamzdžių rekomenduojama nuo 30 mm iki 70 mm, optimaliausias betono storis virš vamzdžio yra 45 mm.
6. Temperatūros siūles reikia įrengti patalpose kurių plotas > 40 m², vienos iš kraštinių ilgis > 8 m arba ilgio ir ploto santykis didesnis kaip 2:1. Vamzdžių vyniojimą planuoti taip, kad temp. siūles jie kirstų tik vieną kartą, kirtimo vietoje jie turi būti apsauginiame vamzdyje (šarve).
7. Skaičiuotini šilumos nuostoliai į apačią neturi sudaryti daugiau nei 10% grindų šildymo sistemos galios, apskaičiuojant sistemos galią be grindų dangos. Laikantis šio principo šiluminės izoliacijos storis neturėtų būti mažesnis nei 100 mm ant grunto, 30 mm virš šildomų patalpų, 150 mm virš atvirų erdvių (lauko temperatūra).
8. Vamzdžio skersmuo (d14, d16, d17, d20) pasirenkamas atsižvelgiant į patalpų dydį bei jų šiluminį apkrovimą: mažoms patalpoms, renovacijai rekomenduojami mažesnio skersmens vamzdžiai, didesnių plotų patalpoms, pramoniniams objektams didesnio skersmens.
9. Vamzdžių tvirtinimas turi būti suderintas su pasirinkta grindų konstrukcija ir atitikti vamzdžių gamintojų rekomenduojamus būdus, tolerancijos atitikti EN 1264 reikalavimus.
10. Vieno grindų šildymo kontūro pasipriešinimas neturi viršyti 25 kPa.

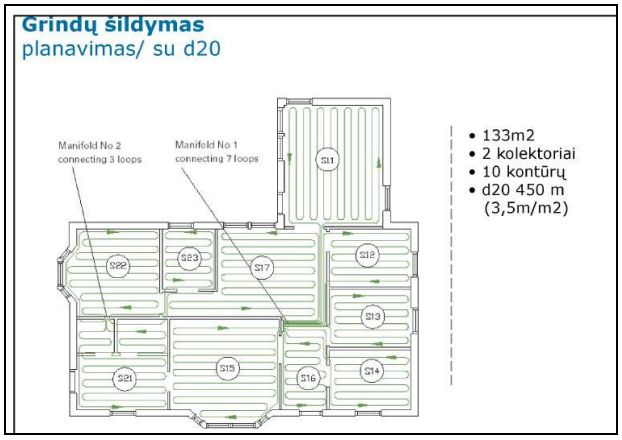
11. Atstumas tarp vamzdžių (10 cm - 30 cm) skaičiuojamas priklausomai nuo grindų dangos, šilumos poreikio, bei patalpos ir šildančiojo vandens temperatūrų. Skaičiavimui galima naudoti atitinkamoms konstrukcijoms paruoštas diagramas.
12. Didžiausia reikalinga šilumnešio temperatūra skaičiuojama pagal labiausiai apkrautą „blogiausią“ kontūrą. Reikia įvertinti ir šilumos šaltinio galimus apribojimus, šilumos siurblys, kondensacinis dujinis katilas. Rekomenduojama maksimali vidutinė tiekiamo vandens temperatūra turėtų būti nuo 55°C (60°C sausoje konstukcijose). Įrengiant grindų šildymą kartu su aukštesnės temperatūros šildymo sistema, būtinas pamaišymo mazgas temperatūros sumažinimui, jos palaikymui ir reikiamo vandens debito gavimui.
13. Šalutinių šilumos šaltinių įvertinimui ir pageidaujamų temperatūrų patalpose užtikrinimui būtina patalpų temperatūros kontrolės sistema: termostatai patalpose, pavaros (aktuatoriai) ant kolektoriaus vožtuvų, kontroleriai jų komutacijai ir valdymui.

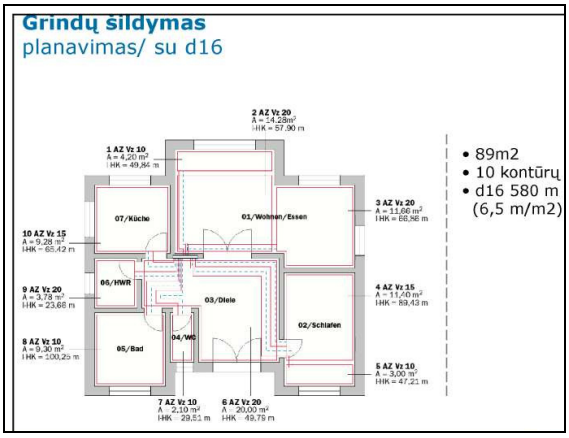
- Grindų šildymo sistemų montavimo pagrindai (remiantis EN 1264)

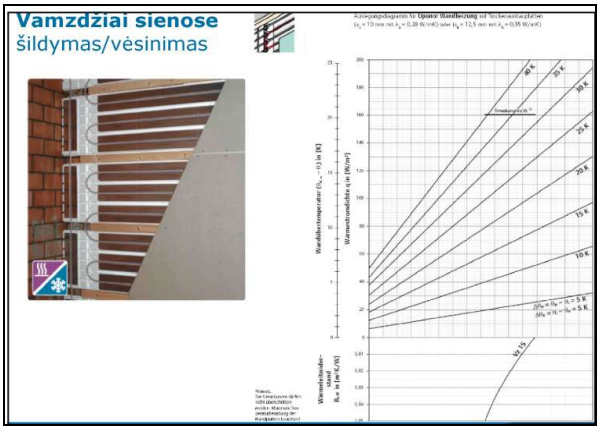
1. Pradiniai reikalavimai:
   1.1 patalpos turi būti atlaisvintos ir apsaugotos nuo lauko oro sąlygų;
   1.2 grindų pagrindas turi būti pakankamai stiprus ir sausas, pagal situaciją turi būti atlikta pagrindo hidroizoliacija, esant bituminėms mastikoms, virš būtina PE plėvelė;
   1.3 instaliuotos visos inžinerinės sistemos planuojamos grindų konstrukcijoje - grindų šildymo magistralės, vandentiekio, šildymo, nuotekų, elektros (kontrolerių maitinimui 230 V ir laidiniams termostatams nuo jo į patalpas);
   1.4 skyles grindyse gręžti prieš montuojant grindų šildymą, kad vėliau nebūtų problemų.
2. Konstrukcijos paruošimas:
   2.1 būtina patikrinti grindų pagrindo lygumą – nelygumai turi būti atstumais 1 m < 4 mm; 4 m < 10 mm; 10 m < 12 mm; 15 m < 15 mm, esant didesniems būtina lyginti;
   2.2 izoliaciją dėl nuostolių į apačią montuoti pagal projektą (priklausomai nuo zonų temperatūrų skirtumo). Kai naudojami keli izoliacijos sluoksniai, juos montuoti persidengiančiai, jei vienas – per siūles dėti PE plėvelę x 80mm į abejas puses;
   2.3 kraštinė juosta turi užtikrinti >5 mm kompensaciją palei visas vertikalias konstrukcijas, montuoti taip, kad būtų apsaugota nuo padėties pasikeitimo ir nebūtų jokio tarpo su izoliacijos sluoksniu (pastarasis turi prispausti juostą iš šono!);
   2.4 kompensacines siūles įrengti pagal projektą (< 40 m2, < 8 m, < 2:1) ir ties durų angomis bei kitose laužytose vietose;
   2.5 kompensacinių juostų viršutines dalis nupjauti tik po grindų dangos įrengimo.
3. Kolektoriaus montavimas:
   3.1 rekomenduojama vieta kolektoriui, kad būtų kuo mažiau tranzitinių vamzdynų į patalpas;
   3.2 būtina sąlyga yra kontūrų ir viso kolektoriaus uždarymo galimybė;
   3.3 kolektorinėje spintelėje turi būti pakankamai vietos kolektoriaus aptarnavimui ir patalpų temperatūros valdymo kontroleriui sumontuoti.
4. Vamzdžiai ir jungtys grindų konstrukcijose:
   4.1 transportuojant, sandėliuojant būtina apsaugoti nuo bet kokių pažeidimų ir tiesioginių (UV) saulės spindulių;
   4.2 eksploatacinės sąlygos - vamzdžiai turi atitikti EN ISO standartu minimum 4-tą panaudojimo klasę (ar 5-ta), slėgio klasė turi būti > 4 bar., eksploatacija > 50 metų;
   4.3 norint apsaugoti sistemą nuo korozijos rekomenduojami šildymo vamzdžiai su deguonies difuzijos barjeru, atitinkantys DIN 4726;
   4.4 slepiamos jungtys grindų konstrukcijose turi būti neardomos, jas būtina „pririšti“ brėžinių planuose (specialiai vamzdį jungti nerekomenduojama, tik pažeidimo atveju).
5. Vamzdžių grindyse montavimas:
   5.1 rekomenduojama pradėti nuo kolektoriaus, ir paduodamo vamzdžio;
   5.2 PEX vamzdžiams montuoti prie kolektoriaus rekomenduojami kampo fiksatoriai;
   5.3 paduodamas vamzdis turi eiti pagal lauko sieną, vyniojimo būdas pagal projektą;
   5.4 vamzdžių tvirtinimas tiesioje atkarpoje < 0,5 m, šalia posūkių, kilpų tankiau, nerekomenduojama tvirtinti kilpų galuose;
   5.5 vertikalus leidžiamas nuokrypis tarp vamzdžių < 5 mm, horizontalus < +/- 10 mm;
   5.6 atstumai nuo vertikalių paviršių > 50 mm, karštų > 200 mm, garažo durų > 300 mm;
   5.7 kompensacines ir kraštines siūles gali kirsti tik būtinieji vamzdynai ir tik vienoje plokštumoje, tose vietose vamzdis privalo būti 300 mm apsauginiame vamzdyje;
   5.8 būtina fiksuoti realius kontūrų ilgius, juos atžymėti projekte. Prie kolektoriaus nurodyti kontūrų ar patalpų pavadinimus.

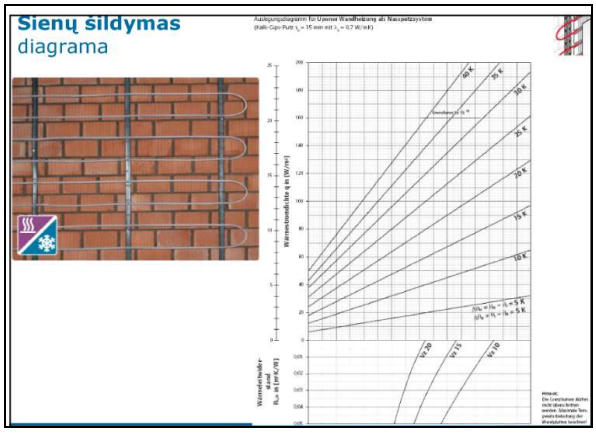
6. Betonavimas ir pirminio šildymo procedūra:
   - 6.1 prieš betonavimą būtina išbandyti vamzdžių sandarumą 4 - 6 bar. slėgiu; protokoluoti ir stebėti ar nekrenta slėgis betonavimo metu ir po jo (pažeidimų prevencija). Esant užšalimo galimybei naudoti priedus prieš užšalimą;
   - 6.2 betonuoti vientisu sluoksniu, negali būti skersvėjų ir aplinkos temperatūra < 25˚C;
   - 6.3 betono virš vamzdžių privalo būti > 30 mm, rekomenduojama 45 mm;
   - 6.4 prieš dangų klojimą būtina atlikti pirminį šildymą pagal sekančią metodiką: pradėti tik po 21 d. po betonavimo (7 d. jei naudojami priedai) paduodant į sistemą 25 ˚C, laikyti > 3 d., po to nustatyti projektinę maksimalią temperatūrą (< 55 ˚C) ir palaikyti > 4 d., būtina šiuos procesus dokumentuoti.
7. Dangų klojimas:
   - 7.1 būtina patikrinti grindų dangos tinkamumą kloti ant šildomų grindų;
   - 7.2 prieš klojant dangas patikrinti, kad betone neliktų < 2 % drėgmės;
   - 7.3 prieš klojant dangas būina atjungti šildymą tose patalpose;
   - 7.4 grindų dangas laikyti ir kloti pagal atitinkamus standartus ir gamintojo nurodymus.

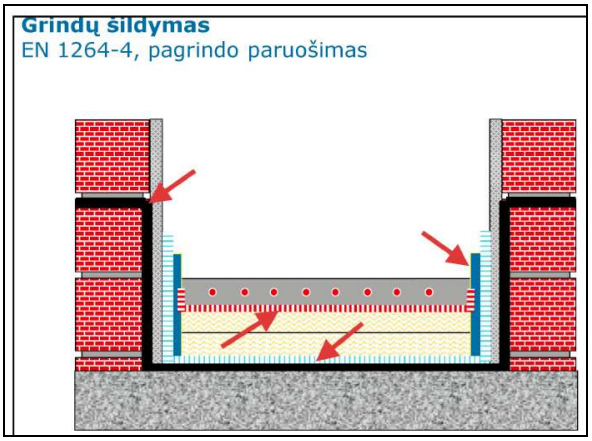
Pagrindiniai pastatų šildymo planavimo ir įrengimo pavyzdžiai pavaizduoti 2 pav. Paskaitų medžiaga pateikta B.4.2.1.1.2. priede.

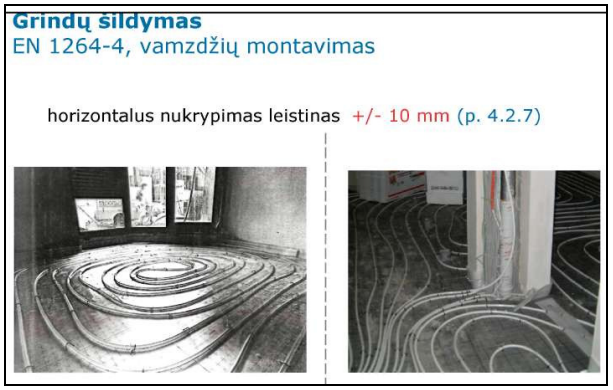












2 pav. Pagrindiniai pastatų šildymo planavimo ir įrengimo pavyzdžiai

3. Komercinių ir pramoninių pastatų planavimo ir įrengimo naujovės

Pagrindiniai pastatų šildymo planavimo ir įrengimo pavyzdžiai pavaizduoti 3 pav. Paskaitų medžiaga pateikta B.4.2.1.1.3. priede.

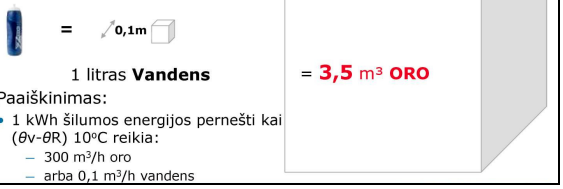
Grindų šildymas
panaudojimas ne tik gyvenamai statybai

- Gamyklos
- Parduotuvės
- Sandėliai
- Logistikos centrai
- Degalinės
- Automobilių plovyklos
- Traukinių depai ir stotys
- Paskirstymo centrai
- Orlaivių angarai

Grindų šildymas
vandeniu šildomos sistemos

Energijos transportavimo vandeniu privalumai:

- mažesnė oro cirkuliacija
- mažiau energijos šilumos transportavimui
- efektyvesnis energijos perdavimas



1 litras **Vandens** = **3,5** m³ **ORO**

Paaiškinimas:

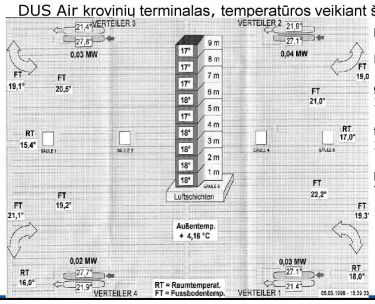
- 1 kWh šilumos energijos pernešti kai (θv-θR) 10°C reikia:
  - 300 m³/h oro
  - arba 0,1 m³/h vandens

Industrinis grindų šildymas
planavimo pagrindai

1. Šilumos galia kurią galime gauti < 100 W/m2
2. Maksimali paviršiaus temperatūra < 29 °C
3. Grindų dangos varža < 0,02 m2K/W (4mm λ-0,2 W/mK)
4. Betono konstrukcija skaičiuojama nuo planuojamos apkrovos
5. Betono storis virš vamzdžių betonas 100 - 300 mm
6. Šilumnešio temperatūrų skirtumas kontūre 10 - 15 °C
7. Paskirstymas: reguliuojami kolektoriai ar Tichelmann
8. Izoliacija rekomenduojama perimetru 5m (*)
9. Termokompensacinės siūlės < 100 m2, < 2:1, < 15 m
10. Šildymo kontūro pasipriešinimas < 35 kPa
11. Atstumas tarp vamzdžių 100 – 450 mm
12. Vamzdžiai d20-25, šilumnešio greitis < 0,5-0,7 m/s
13. Maksimali šilumnešio temperatūra < 55 °C
14. Užpildymo metu greitis > 0,3 m/s
15. Šilumnešio T kontrolė pagal lauko ir vidaus daviklius

Grindų šildymas didelėse patalpose
temperatūros pasiskirstymas

DUS Air krovinių terminalas, temperatūros veikiant šildymo sistemai



patalpos temp. 16°C

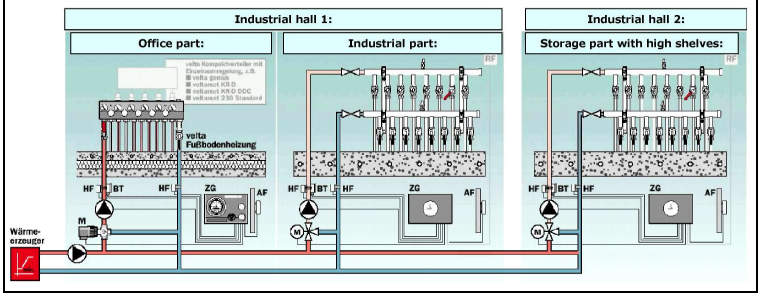
lauko temp. 4,2 °C

grindų paviršiaus temp. 20°C

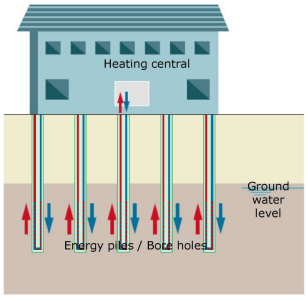
tiekimo/grįžimo temp. 27,5 / 21,5°C

patalpos temp. vertikalėje (2-9m) < 1K

Industrinis grindų šildymas
kontrolės principas



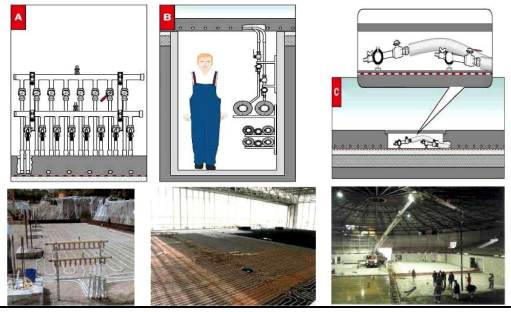
Grindų šildymas
alternatyvios energijos panaudojimas



Žemės energijos išnaudojimas

- Šildymui reikia žemos (40-50°C) temperatūros
- Efektyvus šildymo šaltinis
- Neteršiama gamta

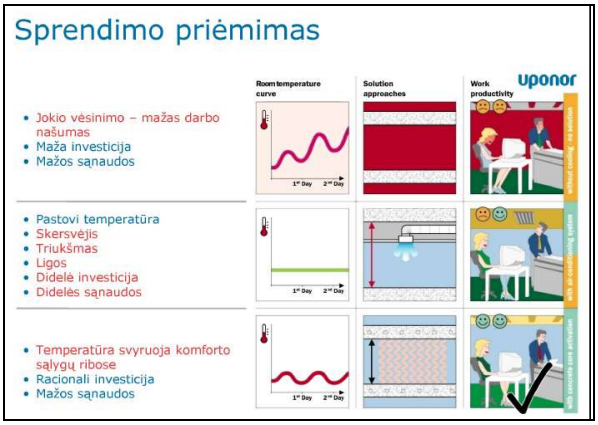
Grindų šildymas komerciniuose objektuose
vamzdžių paskirstymas

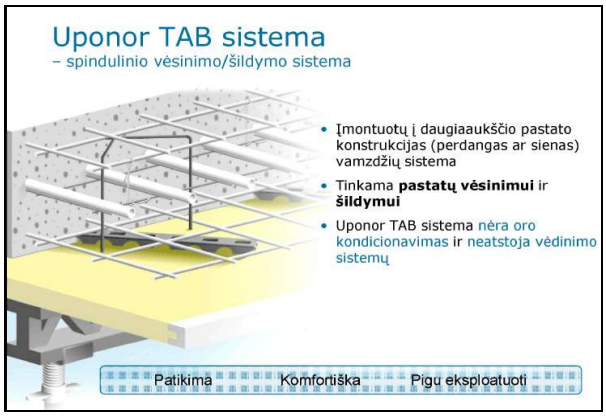


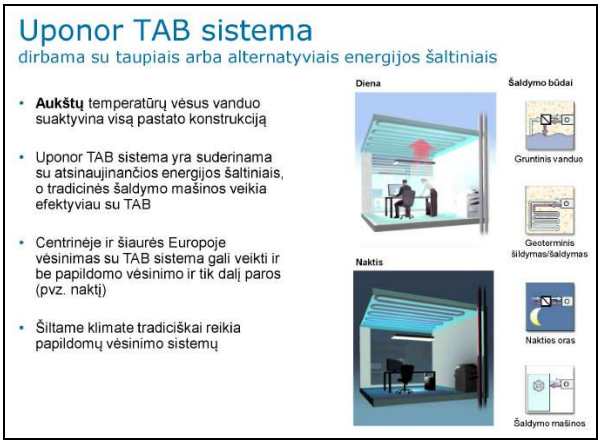
3 pav. Pagrindiniai pastatų šildymo planavimo ir įrengimo pavyzdžiai

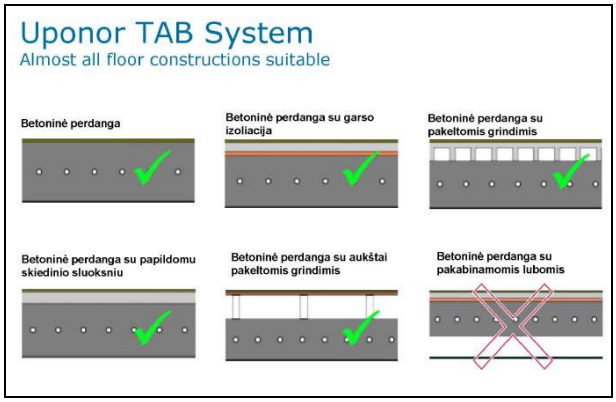
4. TABS - termoaktyvių pastatų principas

Pagrindiniai TAB sistemos planavimo ir įrengimo pavyzdžiai pavaizduoti 4 pav. Paskaitų medžiaga pateikta B.4.2.1.1.4. priede.





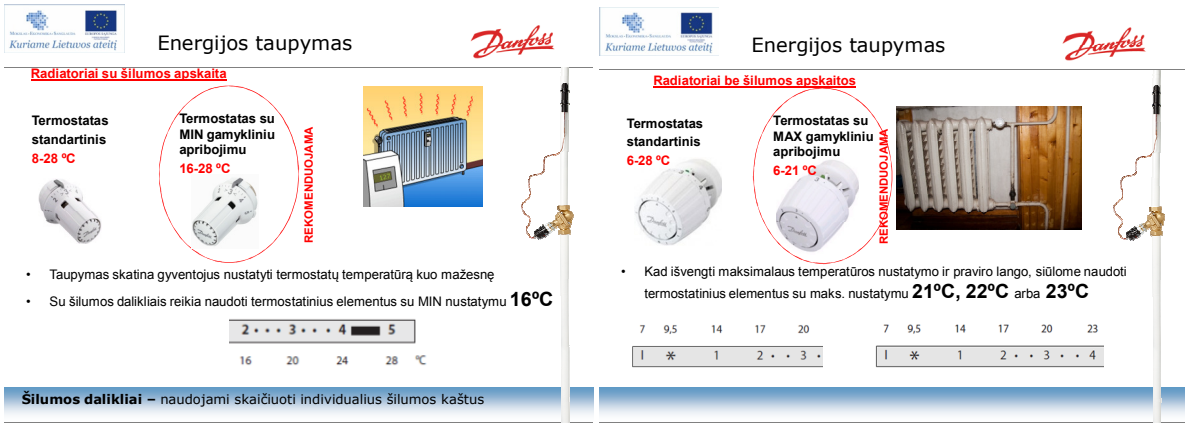


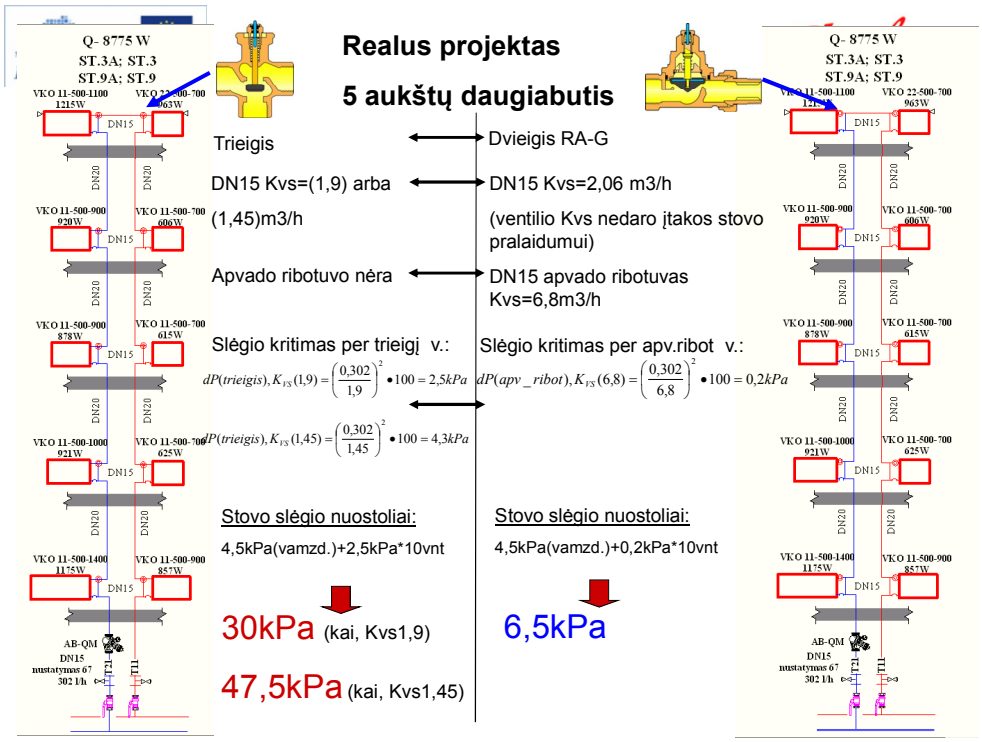


4 pav. Pagrindiniai TAB sistemos planavimo ir įrengimo pavyzdžiai

5. Naujų technologijų įgyvendinimas pastatų renovacijos procese

Paskaitų medžiaga pateikta B.4.2.1.1.5., B.4.2.1.1.6. prieduose.





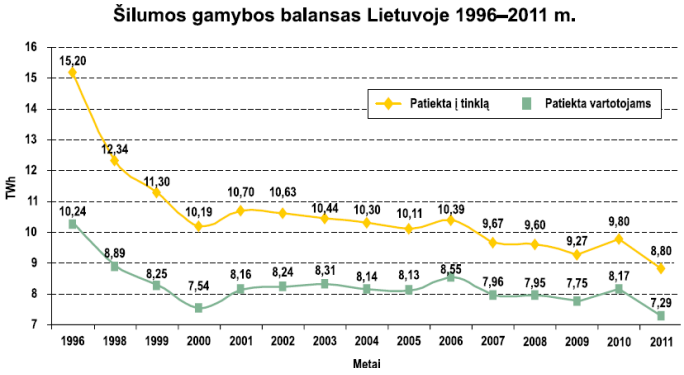
2 MOKYMO ELEMENTAS. STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGIJŲ PLĖTRA LIETUVOJE IR UŽSIENYJE

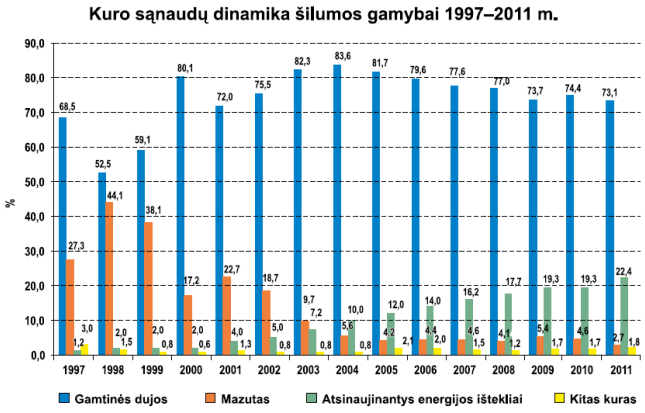
2.1. Paskaitos „Statinių šildymo technologijų plėtra Lietuvoje ir užsienyje" medžiaga

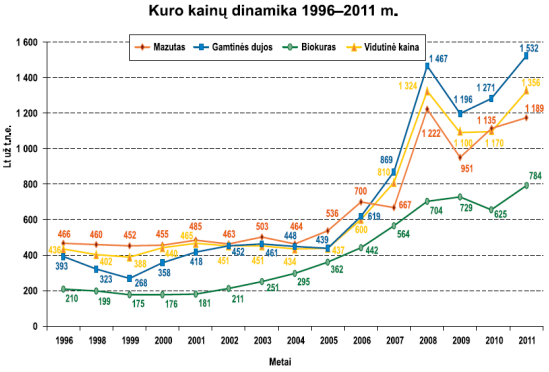
Paskaitos temos:

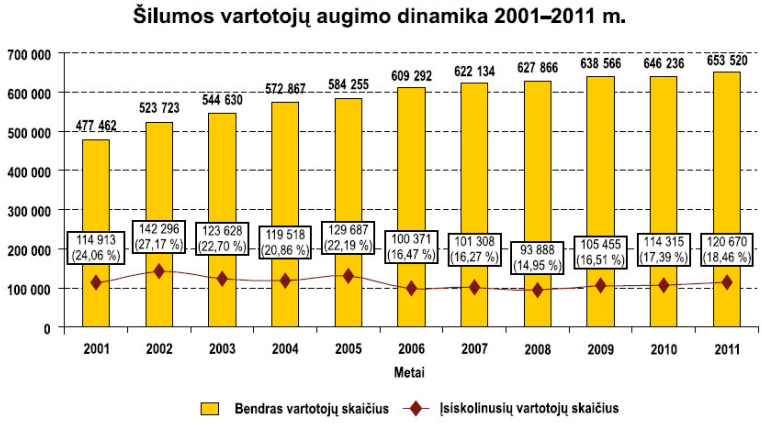
1. Šildymo technologijų plėtros tendencijos Lietuvoje ir užsienyje

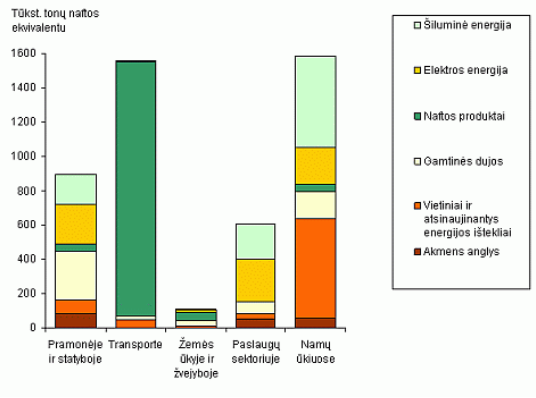
- Šilumos tiekimo plėtros pagrindiniai rodikliai



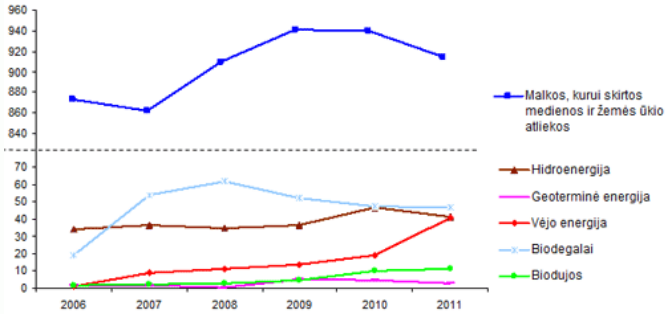




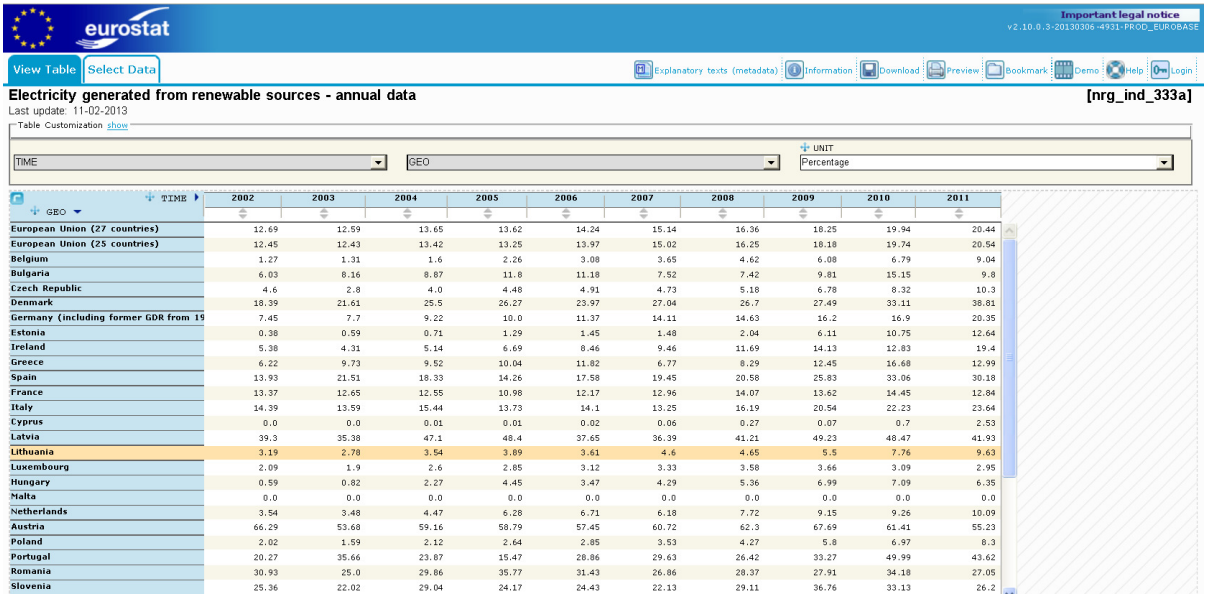




Energijos suvartojimas pagal ūkio sektorius ir kuro rūšis [www.stat.gov.lt]



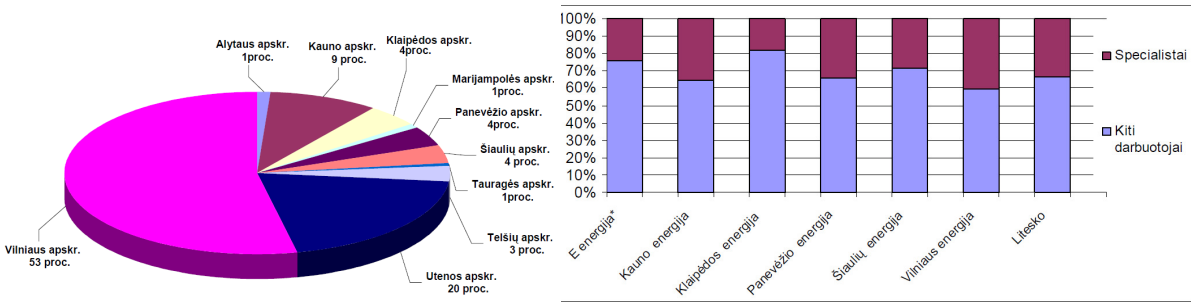
Atsinaujinančių energijos išteklių suvartojimas 2006–2011 m. (tūkst. tonų naftos ekvivalentu) [www.stat.gov.lt]



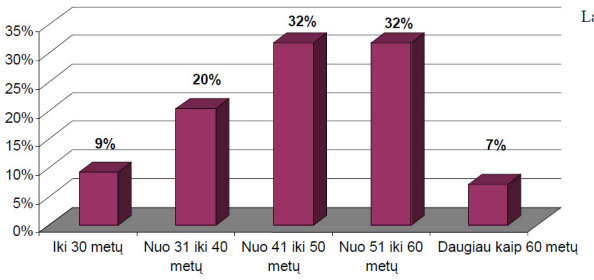
GEO \ TIME	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
European Union (27 countries)	12.69	12.59	13.65	13.62	14.24	15.14	16.36	18.25	19.94	20.44
European Union (25 countries)	12.45	12.43	13.42	13.25	13.97	15.02	16.25	18.18	19.74	20.54
Belgium	1.27	1.31	1.6	2.26	3.08	3.65	4.62	6.08	6.79	9.04
Bulgaria	6.03	8.16	8.87	11.8	11.18	7.52	7.42	9.81	15.15	9.8
Czech Republic	4.6	2.8	4.0	4.48	4.91	4.73	5.18	6.78	8.32	10.3
Denmark	18.39	21.61	25.5	26.27	23.97	27.04	26.7	27.49	33.11	38.81
Germany (including former GDR from 19	7.45	7.7	9.22	10.0	11.37	14.11	14.63	16.2	16.9	20.35
Estonia	0.38	0.59	0.71	1.29	1.45	1.48	2.04	6.11	10.75	12.64
Ireland	5.38	4.31	5.14	6.69	8.46	9.46	11.69	14.13	12.83	19.4
Greece	6.22	9.73	9.52	10.04	11.82	6.77	8.29	12.45	16.68	12.99
Spain	13.93	21.51	18.33	14.26	17.58	19.45	20.58	25.83	33.06	30.18
France	13.37	12.65	12.55	10.98	12.17	12.96	14.07	13.62	14.45	12.84
Italy	14.39	13.59	15.44	13.73	14.1	13.25	16.19	20.54	22.23	23.64
Cyprus	0.0	0.0	0.01	0.01	0.02	0.06	0.27	0.07	0.7	2.53
Latvia	39.3	35.38	47.1	48.4	37.65	36.39	41.21	49.23	48.47	41.93
Lithuania	3.19	2.78	3.54	3.89	3.61	4.6	4.65	5.5	7.76	9.63
Luxembourg	2.09	1.9	2.6	2.85	3.12	3.33	3.58	3.66	3.09	2.95
Hungary	0.59	0.82	2.27	4.45	3.47	4.29	5.36	6.99	7.09	6.35
Malta	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Netherlands	3.54	3.48	4.47	6.28	6.71	6.18	7.72	9.15	9.26	10.09
Austria	66.29	53.68	59.16	58.79	57.45	60.72	62.3	67.69	61.41	55.23
Poland	2.02	1.59	2.12	2.64	2.85	3.53	4.27	5.8	6.97	8.3
Portugal	20.27	35.66	23.87	15.47	28.86	29.63	26.42	33.27	49.99	43.62
Romania	30.93	25.0	29.86	35.77	31.43	26.86	28.37	27.91	34.18	27.05
Slovenia	25.36	22.02	29.04	24.17	24.43	22.13	29.11	36.76	33.13	26.2

Elektros energija iš atsinaujinančių energijos šaltinių

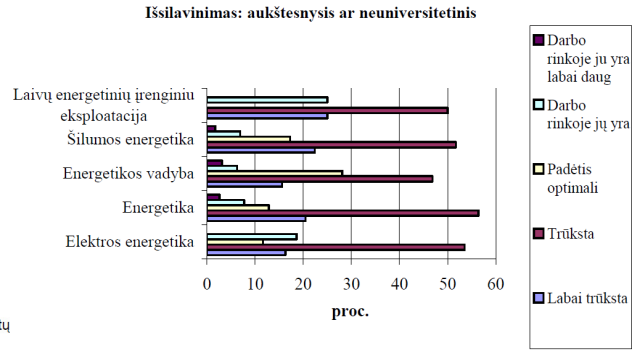
- Specialistų poreikis šilumos energetikos sektoriuje



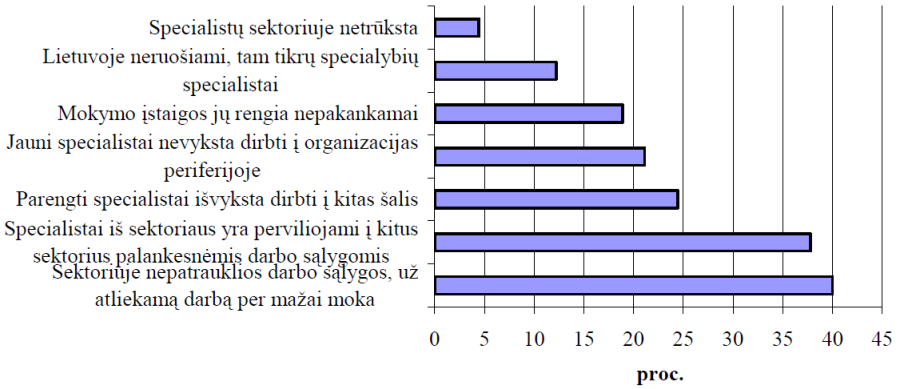
Dirbančiųjų energetikos sektoriuje skaičiaus pasiskirstymas



Užimtųjų struktūra pagal amžių



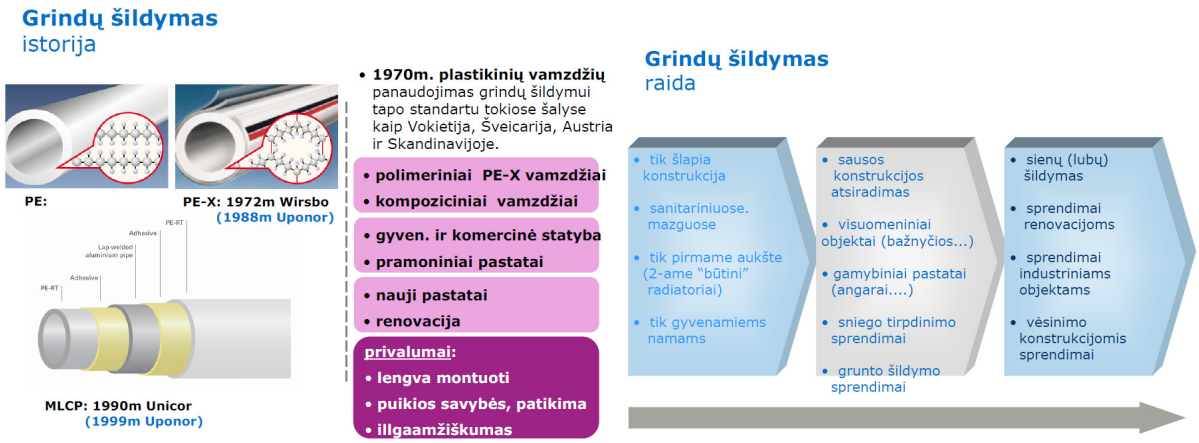
Specialistų poreikis



Specialistų trūkumo sektoriuje priežastys

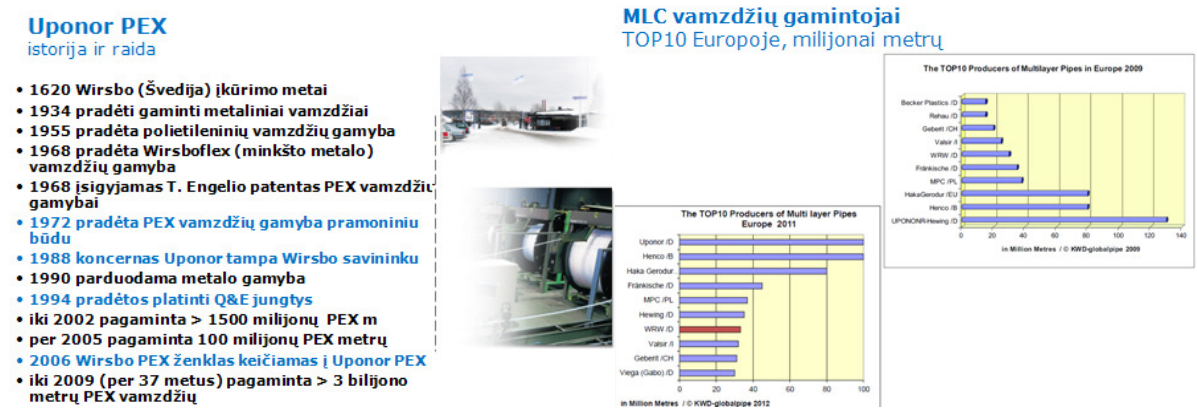
Šaltinis: http://www.ena.lt/Ataskaitos/Energ_spec_poreikis.pdf

- Pastatų šildymo plėtra



Visa medžiaga pateikta B.4.2.2.1.1. priede

- Plastikinių vamzdžių gamybos plėtra



Visa medžiaga pateikta B.4.2.2.1.2. priede

2. Nauji gamybos organizavimo principai

Climate & Energy
Danfoss Centralizuota Energija

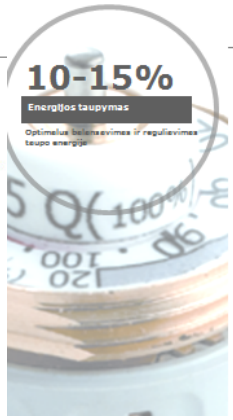
- Centralizuotos energijos divizijoje yra trys verslo krytys
  - Šilumokaičiai
  - Reguliatoriai
  - Punktai
- Centralizuotos energijos sprendimai teikia reguliavimo ir energijos perdavimo galimybes centralizuoto šildymo ir vėsinimo sistemose.
- Danfoss Centralizuotos energijos divizija tiekėjas šilumos punktų ir reguliavimo automatikos centralizuoto šildymo ir vėsinimo rinkoms visame pasaulyje.

Paruošti sprendimai
Gyvenamųjų ir administracinių pastatų šildymas

- Kurti, tobulinti ir tiekti produktus ir sprendimus pastatų šildymui, kad būtų pasiektas aukščiausiais komforto lygis ir minimalus energijos suvartijimas
- Produktai & Sprendimai:
  - Radiatorių termostatai
  - Elektroniniai patalpų reguliatoriai
  - Hidraulinio grindinio šildymo sprendimai

Paruošti sprendimai
Degiklių komponentai

- Kurti, tobulinti ir tiekti produktus ir sprendimus energetiškai efektyviems skysto kuro katilams
  - kondensaciniams katilams
  - mažo energetinio suvartojimo sistemoms
  - iki 10% bio kuriui
- Products:
  - Purkštukai
  - Siurbliai
  - Šildytuvai
  - Reguliatoriai

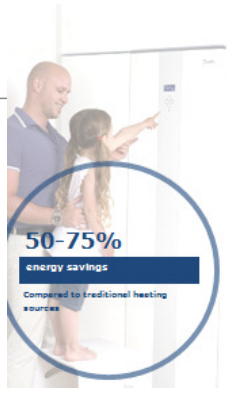


Paruošti sprendimai
Hidraulinis balansas & kontrolė

- Kurti, tobulinti ir tiekti produktus ir sprendimus užtikrinti geriausią galimą hidraulinį balansą ir kontrole šildymo, vėsinimo ir karšto vandens sistemose.
- Tai ženkliai mažina energijos suvartojimą ir gerina vidinį patalpų komfortą administraciniuose ir gyvenamuosiuose pastatuose
- Products:
  - Rankinis balansavimas
  - Automatinis balansavimas
  - Nuo slėgio nepriklausantis balansavimas ir kontrolė
  - Karšto vandentiekio temperatūros kontrolė

Paruošti sprendimai
Rekuperacinės vėdinimo sistemos

- Kurti, tobulinti ir tiekti pilną energiją taupančia vėdinimo sistemą su rekuperacija individualiems pastatams
- Products:
  - Agregatai
  - Jungiamosios dalys
  - Reguliatoriai



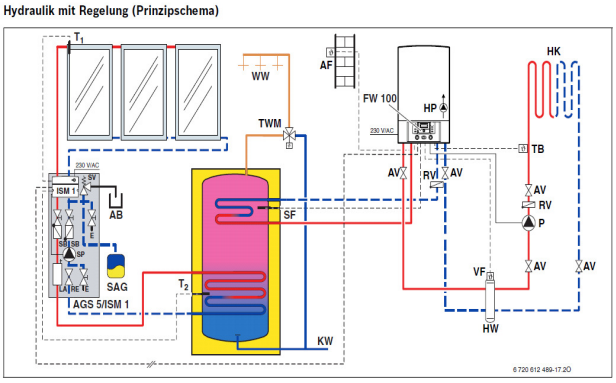
Paruošti sprendimai
Šilumos siurbliai

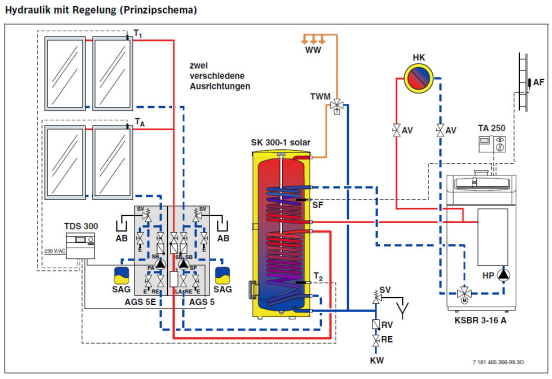
- Kurti, tobulinti ir tiekti šilumos siurblius kurie galetu naudoti saulės energija esančia grunte, ore ir vandenyje.
- 35 metų patirtis užtikrina produktų efektyvumą ir patikimumą.
- Produktai:
  - Oro ir grunto šaltinių šilumos siurbliai gyvenamiesiems pastatams
  - Grunto šaltinio šilumos siurbliai mažiems komerciniams pastatams
  - Vandens šildytuvai karšto vandens gamybai

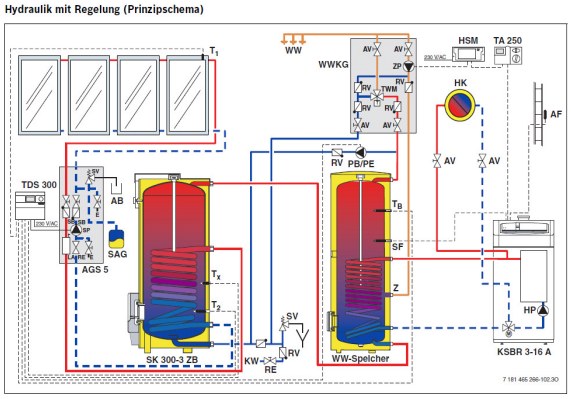
Visa medžiaga pateikta B.4.2.2.1.3. priede.

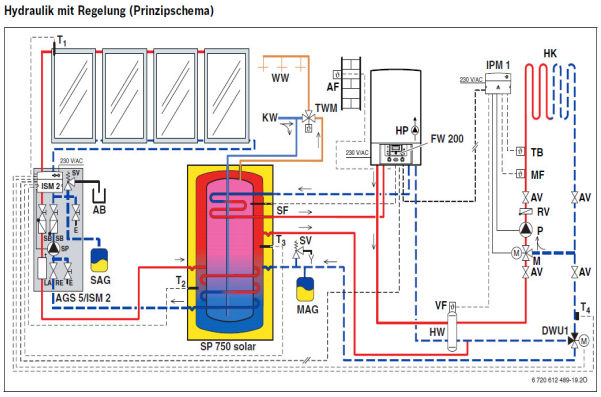
3. Alternatyviųjų energijos šaltinių technologijų plėtra

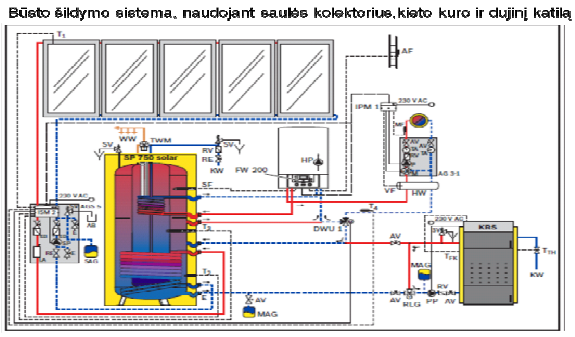
Alternatyviųjų energijos šaltinių panaudojimo pavyzdžiai pavaizduoti 5 pav.

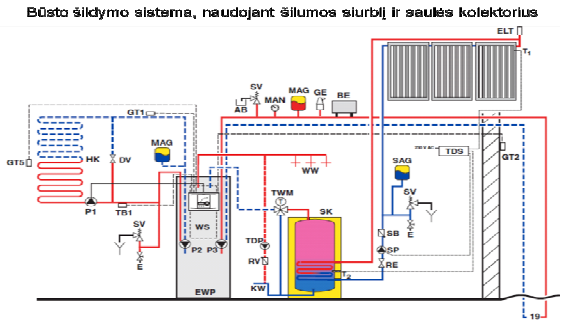


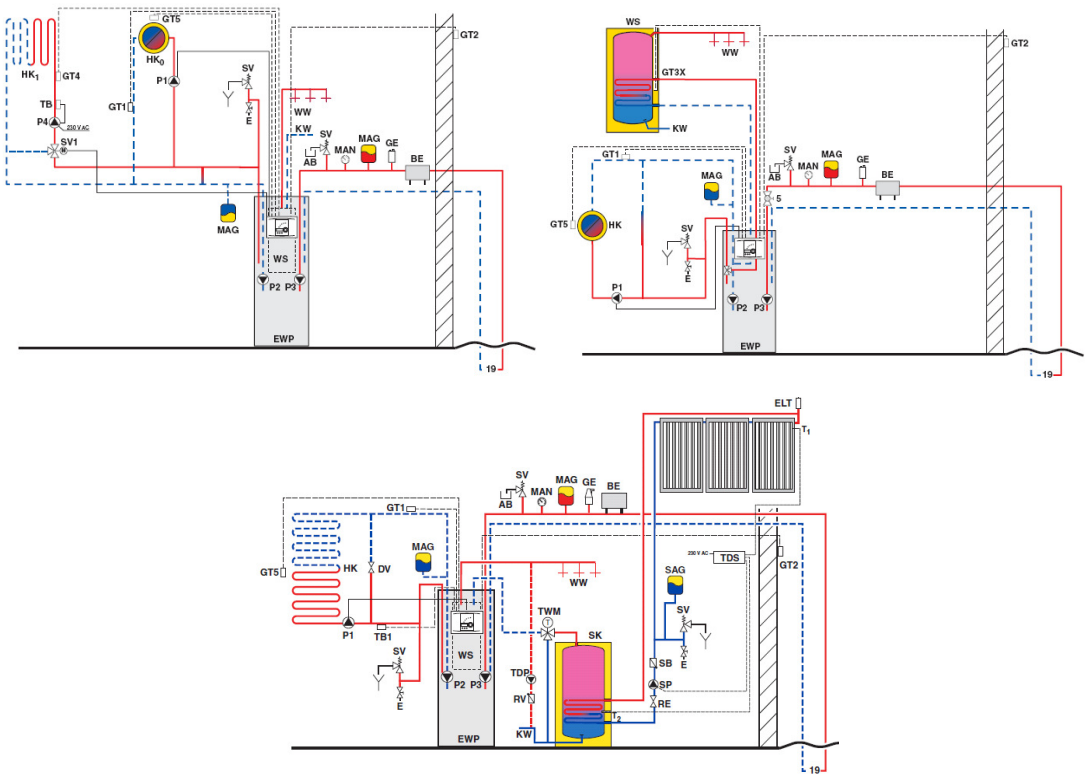












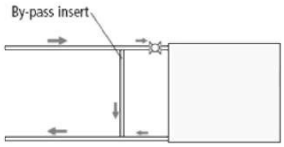
5 pav. Alternatyviųjų energijos šaltinių panaudojimo pavyzdžiai

Visa medžiaga pateikta B.4.2.2.1.4., B.4.2.2.1.5. prieduose.

4. Šildymo technologijų plėtra įgyvendinant pastatų renovaciją

Vienvamzdė sistema
Termostatiniai ventiliai

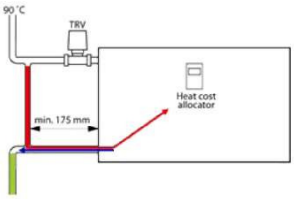
Ant visų radiatorių turi būti sumontuoti termostatai.
Termostatą vienvamzdėms sistemoms sudaro termostatinis daviklis ir didelio pralaidumo ventilis.
Gerai parinktas ventilis su termostatiniu davikliu ir teisingai suderinta sistema (slėgis, srautas, ir srauto temperatūra) gali sutaupyti daugiau kaip 20% šildymo kaštų.
Apvadas ties kiekvienu radiatoriumi leidžia tekėti srautui į kitą radiatorių.
Pasipriešinimas apvade turi būti didesnis, negu pasipriešinimas termostatiniame ventilyje ir radiatoriuje, kad tam tikras srauto kiekis pratekėtų radiatoriumi.



Existing one-pipe system with thermostatic valve and by-pass.
Distribution through radiator and by-pass.

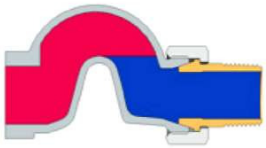
Atbulinis srautas

Sumontavus vienvamzdėje sistemoje apvadą, atsiranda rizika, kad sistemoje susidarys atbulinis srautas. Atbulinis srautas sistemoje susidaro, kai termostatinis ventilis yra uždarytas ir viršutine grąžinamo vamzdyno dalimi – tarp apvado ir radiatoriaus sluoksniuojasi ir teka karštas vanduo.



Siekiant to išvengti, būtina montuoti atbulinio srauto ribotuvą ant kiekvieno radiatoriaus grąžinimo vamzdyne.

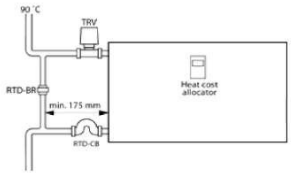
- RTD-CB atbulinio srauto ribotuvas neleidžia susidaryti atbuliniam srautui radiatoriuje ir šilumos perdavimo grąžinimo vamzdyne vienvamzdėje sistemoje.
- RTD-CB atbulinio srauto ribotuvas montuojamas radiatorių grąžinimo vamzdyne taip, kad išlenkimas būtų nukreiptas į viršų.



Radiatoriaus dalis

- Kai sumontuojami termostatiniai radiatorių ventiliai ir atbulinio srauto ribotuvai, tai gali turėti įtakos radiatorių daliai, taigi radiatoriumi pratekės per mažai vandens. Norint užtikrinti didesnį pasipriešinimą apvade, negu radiatoriuje, turi būti montuojamas apvado ribotuvas.

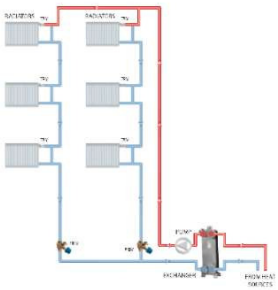
- RTD-BR apvado ribotuvas sumažina srautą apvade vienvamzdėje sistemoje, tokiu būdu leisdamas tekėti reikiamam sistemos srauto kiekiui radiatoriumi.
- Ribotuvas sumažins apvadą vienu dydžiu (pvz., DN 20 > DN15).
- Apvado ribotuvas montuojamas radiatoriaus apvade.



Vienvamzdė sistema, kurioje sumontuotas termostatinis ventilis, atbulinio srauto ribotuvas ir apvado ribotuvas.

Srauto paskirstymas

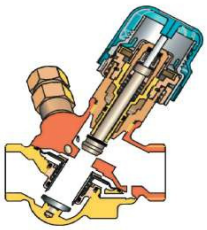
- Veikiančiose vienvamzdėse sistemose dažnai susiduriama su srauto paskirstymo problemomis tarp skirtingų vienvamzdės sistemos kontūrų.
- Siekiant išvengti šių srauto paskirstymo problemų, kiekviename atskirame kontūre grąžinimo vamzdyne montuojamas AB-QM srauto ribotuvas.

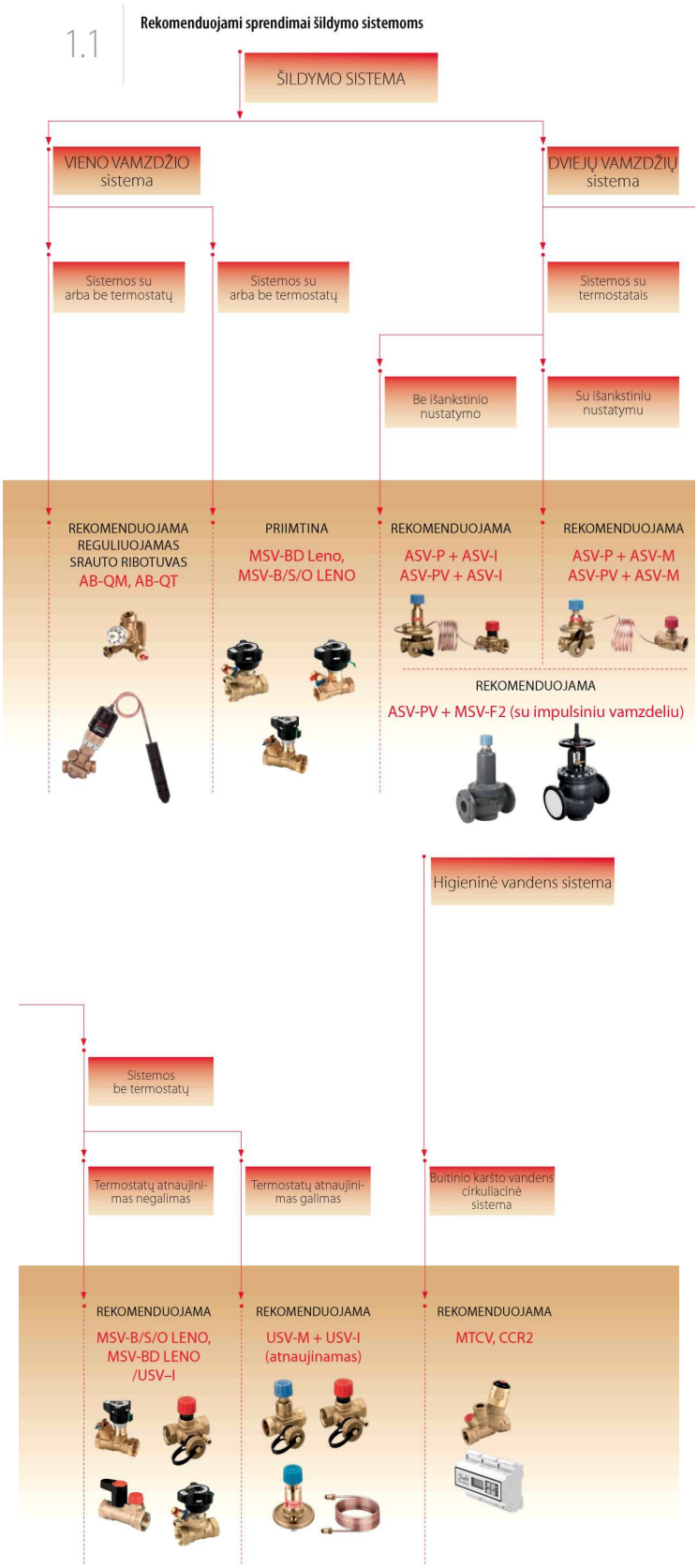


Vienvamzdė sistema, kurioje sumontuotas AB-QM srauto ribotuvas.

AB-QM funkcija

- Integruota diafragma palaiko pastovų slėgio perkrytį vožtuve, taip palaikydama nustatytą projektinį srautą.
- Apskaičiuotą srautą galima lengvai suderinti, nenaudojant specialių įrankių. Srautas tiesiog nustatomas maksimalios ventilio galios procentais. Pvz., projektuojamas srautas/maks. srautas *100= procentai. ~275/450*100=50%. Nustatykite ir pamirškite.




1.1
Rekomenduojami sprendimai šildymo sistemoms
ŠILDYMO SISTEMA
VIENO VAMZDŽIO sistema
DVIEJŲ VAMZDŽIŲ sistema
Sistemos su arba be termostatų
Sistemos su arba be termostatų
Sistemos su termostatais
Be išankstinio nustatymo
Su išankstiniu nustatymu
REKOMENDUOJAMA
REGULIUOJAMAS SRAUTO RIBOTUVAS
AB-QM, AB-QT
PRIIMTINA
MSV-BD Leno, MSV-B/S/O LENO
REKOMENDUOJAMA
ASV-P + ASV-I
ASV-PV + ASV-I
REKOMENDUOJAMA
ASV-P + ASV-M
ASV-PV + ASV-M
REKOMENDUOJAMA
ASV-PV + MSV-F2 (su impulsiniu vamzdeliu)
Higieninė vandens sistema
Sistemos be termostatų
Termostatų atnaujinimas negalimas
Termostatų atnaujinimas galimas
Buitinio karšto vandens cirkuliacinė sistema
REKOMENDUOJAMA
MSV-B/S/O LENO, MSV-BD LENO /USV–I
REKOMENDUOJAMA
USV-M + USV-I (atnaujinamas)
REKOMENDUOJAMA
MTCV, CCR2

2.1 Vieno vamzdžio šildymo sistema vidutinio aukščio pastatuose

Pastato tipas	Projekto pavadinimas	Pagrindiniai duomenys	Pastato nuotrauka
Žemas pastatas	**Gyvenamo namo bendrija, Deelitzsch, Vokietija**	• Adresas: Sonnenwinkelweg 2-8 • Aukštų skaičius: 5 • Butų skaičius: 40 • Apšildomas plotas: 40,892 m² • Radiatorių skaičius: 180 • Stovų skaičius: 36	

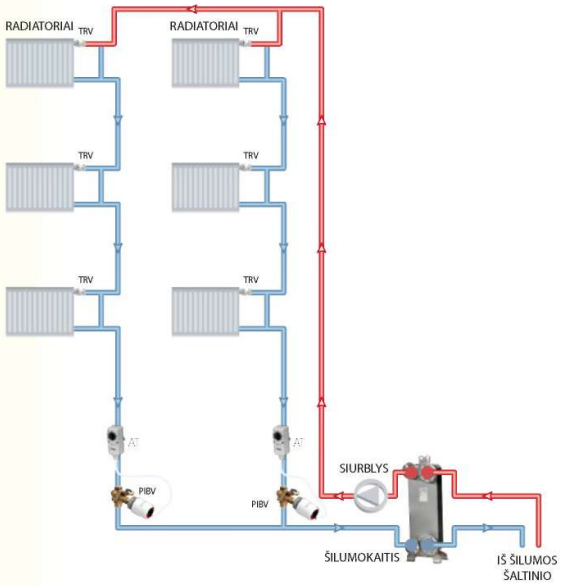
PROJEKTAS

Namas pastatytas 1982 metais, naudojant betono plokščių technologiją. Šiame pastate naudojama šildymo sistema – tipinė vieno vamzdžio sistema su apvadu stauto reguliavimui. Stovo reguliatoriai buvo tiktai rankiniai uždarymo ventiliai. 1992 metais šildymo sistema buvo perprojektuota ir rankiniai uždarymo ventiliai buvo pakeisti termostatiniais radiatorių ventiliais (RA-D tipas). Tuo pat metu ant kiekvieno radiatoriaus buvo sumontuoti šilumos dalikliai, kurie suteikė galimybę skaičiuoti, kiek suvartota energijos. 1995 metais buvo žengtas kitas energijos modernizavimo žingsnis: sienų izoliacija ir langų keitimas. 2006 metais vieno vamzdžio šildymo sistema buvo renovuota dar kartą – modernizuota vandens paskirstymo sistema. Ant stovų buvo sumontuoti automatiniai stauto ribotuvai (AB-QM) su terminėmis pavaromis (TWA) ir vamzdžio termostatais (AT), siekiant tinkamo sistemos balansavimo. Tuo pačiu metu panašus pastatas, esantis netoliese, buvo paliktas be balansavimo. Taigi, mes galėjome palyginti renovuoto pastato energijos efektyvumą. Tokio tipo sprendimas leidžia reguliuoti grįžtamą temperatūrą. Esant dalinei sistemos apkrovai, kai dalis radiatorių yra uždaryti, didėja grįžtama temperatūra. Dėl to priežasties sistemoje cirkuliuoja nereikalingas karštas vanduo.

RENOVACIJAI PANAUDOTI DANFOSS PRODUKTAI

A | 1992 – RA-D: termostatiniai ventiliai DN 10-20 (180, 130 vnt.)

B | AB-QM automatinis stauto ribotuvas su TWA pavaromis Matmenys: DN 15-36 vnt. ir AT termostatiniai elementai.



TRV – Termostatiniai reguliavimo ventiliai
PIBV – Nuo slėgio nepriklausomi balansavimo ventiliai (stauto ribotuvai)
AT – Vamzdžio termostatas

2.2 Vieno vamzdžio šildymo sistema vidutinio aukščio gyvenamuosiuose pastatuose

Pastato tipas	Projekto pavadinimas	Pagrindiniai duomenys	Pastato nuotrauka
Vidutinio aukščio daugiabutis namas	**Statybos bendrija „Dąb" Szczecin, Lenkija**	• Adresas: Kwietnia g. 26 Trys vienodi pastatai Kiekviename pastate yra: Aukštų skaičius: 9 Laiptinių skaičius: 5 Butų skaičius: 180 Apšildomas plotas: 31660 m² Radiatorių skaičius: 790 Stovų skaičius: 97	

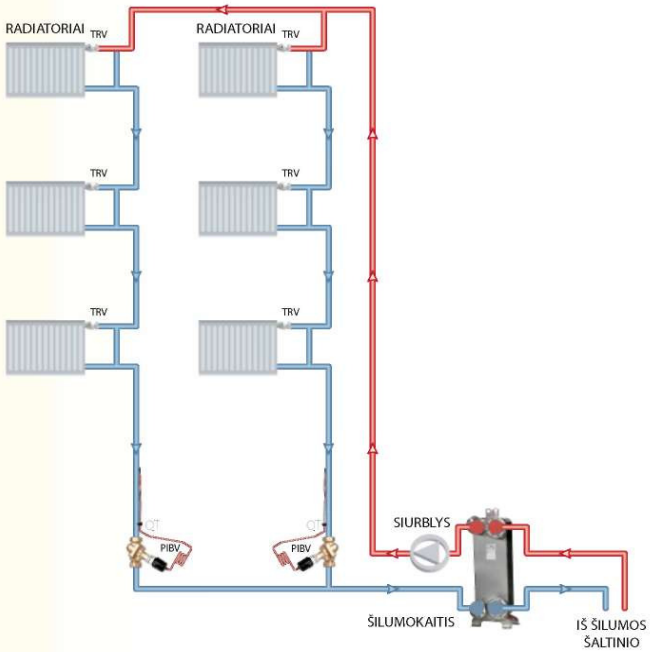
PROJEKTAS

Šis, taip vadinamas „Leningrado pastatas", pastatytas 1976 metais, iš betono plokščių. Dizainas ir visi pastato elementai pagaminti Peterburge, Rusijoje. Šildymo sistema pagal projektą – tradicinė vieno vamzdžio sistema, kurioje originaliai naudojamas trijų eigų ventilis, turintis tiktai uždarymo funkciją. Radiatoriai – ketiniai. Šiluma pastatui tiekiama iš didelio šiluminio punkto, kuris yra apie 100 metrų nuo pastato ir aptarnauja dar du pastatus. Renovacija pradėta 1994-95 metais, sumontavus termostatinius reguliavimo ventilius (Danfoss, RTD-D tipas) ir renovavus šiluminį mazgą (šildymo reguliatorius pagal lauko orą, reguliuojantys vožtuvai ir DP valdiklis). Dėl pinigų stokos hidrobalansavimas buvo atliekamas remiantis tradiciniu rankiniu metodu su diafragmomis. 1996-97 metais sumontuoti šilumos dalikliai, kurių pagalba galima pamatuoti energijos suvartojimą kiekviename radiatoriuje. Sekantis renovacijos etapas vyko 2002-2003 metais: sienų izoliacija (10 cm polistireno) ir naujі langai. Dėl vis dar palyginti didelio energijos suvartojimo (lyginant su tradicine dviejų vamzdžių sistema) 2009 metais Statybos bendrija svarstė, ar pakeisti šildymo sistemą dviejų vamzdžių sistema, ar panaudoti automatinius srauto ribotuvus ant stovų su savireguliuojančiais termostatais (Danfoss sprendimas: AB-QM + ABQT). Investicija į antrąjį sprendimą pasirodė esanti penkis kartus pigesnė!

RENOVACIJAI PANAUDOTI DANFOSS PRODUKTAI

A | 1994-95 m. : Sumontuoti Danfoss radiatorių termostatai DN 15-20 mm (483, 307 vnt. kiekviename pastate), tipas – RTD-D

B | 2009 m. : Danfoss automatiniai srauto ribotuvai su tiesioginio veikimo termostatais sumontuoti stovuose, DN 15-20 (57,40 vnt. kiekviename pastate), tipas AB-QM su AB-QT (97 vnt. kiekviename pastate)



TRV – Termostatiniai reguliavimo ventiliai
PIBV – Nuo slėgio nepriklausomi balansavimo ventiliai (srauto ribotuvai)
QT – Tiesioginio veikimo termostatas

Visa medžiaga pateikta B.4.2.2.1.6. priede.

3 MOKYMO ELEMENTAS. MOKYTOJO /DĖSTYTOJO PROJEKTAS

3.1. Reikalavimai projektui ir vertinimo kriterijai

UGDYMO PLĖTOTĖS CENTRAS

PROJEKTAS „PROFESIJOS MOKYTOJŲ IR DĖSTYTOJŲ TECHNOLOGINIŲ KOMPETENCIJŲ TOBULINIMO SISTEMOS SUKŪRIMAS IR ĮDIEGIMAS“ (NR. VP1-2.2-ŠMM-02-V-02-001)

Mokytojo vardas, pavardė

Atstovaujama profesinio mokymo įstaiga

Kvalifikacijos tobulinimo programa

STATINIŲ ŠILDYMO TECHNOLOGIJŲ NAUJOVĖS IR PLĖTROS TENDENCIJOS

Įgytų žinių pritaikymas profesinio rengimo procese

PROJEKTAS

(data)

Vilnius

1. Statinių šildymo technologinių naujovių Lietuvoje ir užsienyje apžvalga.

Išvardinkite ir aprašykite, Jūsų manymu, svarbiausias naujoves:

• Mažo galingumo katilinių įrangos • Gyvenamųjų pastatų šildymo planavimo ir įrengimo • Komercinių ir pramoninių pastatų planavimo ir įrengimo • TABS-termoaktyvių pastatų • Pastatų renovacijos procese
2. Statinių šildymo technologijų plėtra Lietuvoje ir užsienyje. Išskirkite naujoves, kurios per artimiausius 3-us metus bus aktyviai naudojamos Lietuvos įmonėse. Aprašykite jų esmę.
3. Profesinio rengimo ir statinių šildymo technologijų naujovių sąsajos. Įvardinkite technologines naujoves ir gamybos/paslaugų plėtros tendencijas atspindinčias temas, kurios, Jūsų nuomone, turėtų būti įtrauktos į esamas arba naujas programas (nurodykite profesinio mokymo ar studijų programų pavadinimus, suformuluokite modulius arba temas).

Mokytojas

(vardas, pavardė) (parašas)

Mokytojo/dėstytojo projekto vertinimo kriterijai:

1. Atskleisti mokytojui/dėstytojui bei profesinio mokymo sistemai svarbūs, aktualūs aspektai.
2. Projektas parengtas pagal reikalavimus, konkretus ir glaustas, reflektuoja vizitų metu įgytą patirtį.

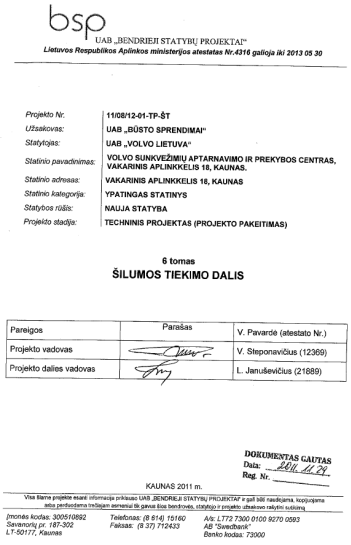
MODULIS S.4.1. SKIRTINGŲ TIPŲ KATILŲ, MAŽO (IKI 100KW) GALINGUMO KATILINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. SKIRTINGŲ TIPŲ KATILŲ IR KATILINIŲ ĮRANGOS MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1.1. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
27	Suvirintojo elektra saugos ir sveikatos instrukcija
28	Suvirintojo dujomis saugos ir sveikatos instrukcija
29	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo, metalo pjaustymo propano-butano dujomis darbų saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

1.2. UAB „Santechnikos darbai" įgyvendinamų projekto pavyzdžiai (Projektas Nr.11/08/12-01-TP-ŠT)



bsp
UAB „BENDRIEJI STATYBŲ PROJEKTAI"
Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos atestatas Nr.4316 galioja iki 2013 05 30

Projekto Nr.: 11/08/12-01-TP-ŠT
Užsakovas: UAB „BŪSTO SPRENDIMAI"
Statytojas: UAB „VOLVO LIETUVA"
Statinio pavadinimas: VOLVO SUNKVEŽIMIŲ APTARNAVIMO IR PREKYBOS CENTRAS, VAKARINIS APLINKKELIS 18, KAUNAS.
Statinio adresas: VAKARINIS APLINKKELIS 18, KAUNAS
Statinio kategorija: YPATINGAS STATINYS
Statybos rūšis: NAUJA STATYBA
Projekto stadija: TECHNINIS PROJEKTAS (PROJEKTO PAKEITIMAS)

6 tomas
ŠILUMOS TIEKIMO DALIS

Pareigos	Parašas	V. Pavardė (atestato Nr.)
Projekto vadovas		V. Steponavičius (12369)
Projekto dalies vadovas		L. Januševičius (21889)

DOKUMENTAS GAUTAS
Data:
Reg. Nr.

KAUNAS 2011 m.

Visa šiame projekte esanti informacija priklauso UAB „BENDRIEJI STATYBŲ PROJEKTAI" ir gali būti naudojama, kopijuojama arba perdiodama trečiajam asmeniui tik gavus šios bendrovės, statytojo ir projekto užsakovo raštiškį sutikimą.

Įmonės kodas: 300510892
Savanorių pr. 187-302
LT-50177, Kaunas
Telefonas: (8 614) 15160
Faksas: (8 37) 712433
A/s: LT72 7300 0100 9270 0593
AB "Swedbank"
Banko kodas: 73900

bsp
UAB „BENDRIEJI STATYBŲ PROJEKTAI"
Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos atestatas Nr.4316 galioja iki 2013 05 30

Projekto Nr.: 11/08/12-01-TP
Užsakovas: UAB „BŪSTO SPRENDIMAI"
Statytojas: UAB „VOLVO LIETUVA"
Statinio pavadinimas: VOLVO SUNKVEŽIMIŲ APTARNAVIMO IR PREKYBOS CENTRAS, VAKARINIS APLINKKELIS 18, KAUNAS.
Statinio adresas: VAKARINIS APLINKKELIS 18, KAUNAS
Statinio kategorija: YPATINGAS STATINYS
Statybos rūšis: NAUJA STATYBA
Projekto stadija: TECHNINIS PROJEKTAS (PROJEKTO PAKEITIMAS)

PROJEKTO SUDĖTIS

Eil. Nr.	Bylos Nr.	Bylos pavadinimas	Bylos žymuo
1.	1 tomas	Bendroji dalis	11/08/12-01-TP-BD
2.	2 tomas	Sklypo plano ir architektūrinė dalis	11/08/12-01-TP-SA
3.	3 tomas	Konstrukcinė dalis	11/08/12-01-TP-SK
4.	4 tomas	Vandentiekio ir nuotekų šalinimo dalis	11/08/12-01-TP-VN/ŠV
5.	5 tomas	Šildymo-vėdinimo, oro kondicionavimas ir dūmų šalinimas	11/08/12-01-TP-ŠV-OK/DŠ
6.	6 tomas	Šilumos tiekimo dalis	11/08/12-01-TP-ŠT
7.	7 tomas	Automatikos dalis	11/08/12-01-TP-A
8.	8 tomas	Dujotiekis	11/08/12-01-TP-D
9.	9 tomas	Gaisrinės saugos dalis	Vykdo „Gaisro inžinierių grupė"
10.	10 tomas	Elektrotechnine dalis	Vykdo UAB „Fungerta"
11.	11 tomas	Gaisrinė signalizacija	Vykdo UAB „Fungerta"
12.	12 tomas	Apsauginė signalizacija	Vykdo UAB „Fungerta"
13.	13 tomas	Elektroniniai ryšiai, kompiuterinis tinklas	Vykdo UAB „Fungerta"
14.	14 tomas	Pasirengimas statybai ir statybos darbų organizavimas	11/08/12-01-TP-SO

Projekto vadovas V. Steponavičius (atest. Nr. 12369)

KAUNAS 2011 m.

Visa šiame projekte esanti informacija priklauso UAB „BENDRIEJI STATYBŲ PROJEKTAI" ir gali būti naudojama, kopijuojama arba perdiodama trečiajam asmeniui tik gavus šios bendrovės, statytojo ir projekto užsakovo raštiškį sutikimą.

Įmonės kodas: 300510892
Savanorių pr. 187-302
LT-50177, Kaunas
Telefonas: (8 614) 15160
Faksas: (8 37) 712433
A/s: LT72 7300 0100 9270 0593
AB "Swedbank"
Banko kodas: 73000

Viso projekto Nr.11/08/12-01-TP-ŠT pavyzdys pateiktas S.4.1.1.2.1. priede.

1.3. UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas"

I. Bendrosios nuostatos

1. Ne didesnės kaip 110 ºC temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas (toliau – Aprašas) nustato, kaip turi būti sumontuoti ir eksploatuojami ne didesnės kaip 110 ^{o}C temperatūros vandens šildymo katilai, jų įrenginiai ir elementai (toliau kartu – katilai).

2. Aprašas taikomas:

2.1. vandens šildymo katilams su įvairių tipų kūryklomis, kuriuose vandens temperatūra ne aukštesnė kaip 110 ^{o}C;

2.2. vandens šildymo utilizuojamiesiems katilams, kuriuose vandens temperatūra ne aukštesnė kaip 110 ^{o}C;

2.3. mobiliosios (kilnojamosios, transportabilios) katilinės katilams, kuriuose vandens temperatūra ne aukštesnė kaip 110 ^{o}C;

3. Aprašas netaikomas:

3.1. buitiniams katilams iki 20 kW galios;

3.2. buitiniams šildytuvams, skirtiems pratekančiam vandeniui šildyti;

3.3. buitiniams vandens šildymo prietaisams su vandens apvalkalu;

3.4. vandens šildytuvams, skirtiems vandens pašildymui;

3.5. laivuose ir kituose plaukiojimo įrenginiuose įrengtiems katilams, taip pat povandeniniuose objektuose;

3.6. elektra šildomiems bei elektrodiniams katilams.

3.7. katilams, suprojektuotiems, pagamintiems ir įrengtiems iki Aprašo įsigaliojimo dienos, iki jie bus patobulinti, kad atitiktų Aprašo reikalavimus. Katilo patobulinimo taip, kad atitiktų Aprašo reikalavimus, klausimus privalo spręsti katilo savininkas, gavęs:

3.7.1. katilo gamintojo sutikimą raštu arba specializuotųjų katilų remonto įmonių ar atestuotų ypatingų statinių energetikos dalies projektuotojų pasiūlytą katilo patobulinimo techninį sprendimą;

3.7.2. katilo atitikties įvertinimą atlikusių įgaliotos įstaigos ekspertų išvadą raštu.

II. Katilų montavimas ir kontrolė

4. Katilai montuojami pagal katilo gamintojo, norminių teisės aktų reikalavimus ir parengtą projektą vietose, kuriose nenumatomas žmonių susitelkimas, kur katilai apsaugoti nuo atsitiktinių mechaninių pažeidimų, užšalimo ir išorinės aukštos temperatūros poveikio, atitinkančiose Silėginių įrenginių techninis reglamento, patvirtinto Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2000 m. spalio 6 d. įsakymu Nr. 349 (Žin., 2000, Nr. 88-2726), Katilinių įrenginių įrengimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2006 m. sausio 18 d. įsakymu Nr. 4-15 (Žin., 2006, Nr. 12-428), Skirstomųjų ir pastatų dujų sistemų eksploatavimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2004 m. vasario 19 d. įsakymu Nr. 4-43 (Žin., 2004, Nr. 33-1067) reikalavimus.

5. Katilo konstrukcijos tinkamumą, jo stiprio skaičiavimą ir medžiagų parinkimą, už pagaminimo kokybę ir atitikties įvertinimo procedūrų atlikimą pagal Potencialiai pavojingų įrenginių kategorijų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001 m. birželio 29 d. nutarimu Nr. 817 (Žin., 2001, Nr. 57-2053), Lietuvos standarto LST CR 12952-17:2004 „Vandens vamzdžių katilai ir pagalbinė įranga. 17 dalis. Nepriklausomos nuo gamintojo prižiūrinčios įstaigos dalyvavimo gairės“, išleisto 2004 m. rugpjūčio 30 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos, Lietuvos standarto LST CR 12953-14:2004 „Kaitravamzdžiai katilai. 14 dalis. Nepriklausomos nuo gamintojo prižiūrinčios įstaigos dalyvavimo gairės“, išleisto2004 m. kovo 29 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos, Lietuvos standarto LST EN 14222:2003 „Būgniniai nerūdijančiojo plieno katilai“, išleisto2003 m. lapkričio 1 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos, Lietuvos standarto LST EN 13384-1:2003/AC:2004 „Dūmtraukiai. Šiluminių ir aerohidrodinaminių charakteristikų skaičiavimo metodai. 1 dalis. Vieno prietaiso dūmtraukiai“, išleisto2004 m. kovo 29 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos, Lietuvos standartas LST EN 13384-2:2003 „Dūmtraukiai. Šiluminiai ir hidrauliniai skaičiavimo metodai. 2 dalis. Daugiakanaliai dūmtraukiai“, išleisto2003 m. gruodžio 29 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos, Lietuvos standarto LST EN 304+A1:2000 „Šildymo katilai. Šildymo katilų su skystojo kuro išpurškimo degikliais bandymo taisyklės“, išleisto2000 m. gruodžio 15 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos, Lietuvos standarto LST EN 45510-3-1:2001 „Elektros stočių įrangos parinkimo vadovas. 3-1 dalis. Katilai. Vandens vamzdžių katilai“, išleisto2001 m. liepos 13 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos, Lietuvos standarto LST EN 45510-3-2:2001 „Elektros stočių įrangos parinkimo vadovas. 3-2 dalis. Katilai. Būgniniai katilai“, išleisto2001 m. liepos 13 d. Lietuvos standartizacijos departamento prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos reikalavimus yra atsakingas katilo gamintojas ar jo įgaliotas atstovas. Kai katilo gamintojas ar jo įgaliotas atstovas neįvykdė katilų gamybos standartų reikalavimų, asmuo, kuris tiekia katilus į rinką, atsako už šių reikalavimų įvykdymą. Kiekvienas asmuo, kuris iš įvairios kilmės dalių surenka ar konstruoja katilus savo reikmėms, privalo įvykdyti katilų gamybos standartų reikalavimus.

6. Katilai turi būti sumontuoti taip, kad juos būtų patogu eksploatuoti, valyti, remontuoti, tikrinti jų techninę būklę.

7. Iš katilų drenuojamas bei jų saugos įtaisų ištekantis karštas vanduo turi būti nukreipiamas saugiai,

nesukeliant pavojaus katilą prižiūrintiems darbuotojams, kitiems asmenims bei aplinkai.

8. Katilą montuoti, remontuoti, derinti ir eksploatuoti gali nustatyta tvarka atestuoti juridiniai ar fiziniai asmenys, turintys išduotą šilumos įrenginių eksploatavimui atestatą.

9. Katilo remontas, apžiūros, bandymai ir derinimas atliekami katilo gamintojo techninių dokumentų, norminių teisės aktų ir katilo savininko nustatyta tvarka užtikrinant remontininkų ir šalia dirbančių asmenų saugą.

10. Katilo remontui turi būti naudojamos medžiagos ir elementai, kurių mechaninės ir cheminės savybės atitinka nurodytas katilo gamybai ir kurie turi kilmės bei kokybės dokumentus. Katilo remonto dokumentuose turi būti nurodomas panaudotas suvirinimo būdas, elektrodų tipas ir markė, suvirintojo vardas, pavardė ir asmens tapatybę liudijantysis žymuo, suvirinimo kontrolės būdai ir bandymų rezultatai. Katilo remontui panaudotų medžiagų, dalių ir atliktų darbų kokybę liudijantys dokumentai turi būti saugomi visą katilo naudojimo laiką.

11. Katilą remontuojant leidžiama naudoti remonto technologijas, kurios parengiamos vadovaujantis katilo gamintojo, akredituotų laboratorijų, specializuotų remonto įmonių atestuotų specialistų rekomendacijomis.

12. Apie katilo detalių ar virintinių jungčių, kuriose aptikta defektų arba įvykę pasikeitimai, remonto galimybes ir būdus sprendžia katilo savininkas. Tam gali būti pasitelkiami įgaliotos įstaigos atstovai, ekspertai, katilo gamintojo ir specializuotųjų remonto įmonių specialistai.

13. Pasibaigus katilo resurso laikui, nustatytą norminį veikimo laiką eksploatuotų katilų tolesnio eksploatavimo galimybę, sąlygas ir trukmę nustato katilo savininko patvirtinta techninių ekspertų (specialistų) komisija, į kurios sudėtį turi būti pakviestas įgaliotos įstaigos ekspertas.

14. Techniniai dokumentai, kuriuose registruojami katilo pagrindinio metalo ir virintinių jungčių kontrolės ir tyrimų rezultatai, duomenys apie įvykusius pažeidimus, defektų šalinimo technologiją, ekspertų išvados ir rekomendacijos turi būti saugomi visą katilo eksploatavimo laiką.

III. Kietojo kuro ir biokuro tiekimo į katilą įrenginiai

15. Didesnio kaip 20 kW našumo vandens šildymo kietuoju kuru kūrenamiems katilams kuras į katilinę ir katilo kūryklą turi būti tiekiamas mechanizuotai, o katilinėse, kuriose bendra visų katilų šlako ir pelenų išeiga – 100 kg/h ir didesnė (nepriklausomai nuo katilų našumo), turi būti mechanizuotas ir šlako bei pelenų šalinimas.

16. Draudžiama eksploatuoti kuro tiekimo įrenginius, kai nėra arba yra netvarkingi apsaugos, blokavimo įrenginiai, įspėjamoji signalizacija, aptvarai ir stabdymo mechanizmai.

17. Visų rūšių akmens anglys ir skalūnai sutrupinami į iki 25 mm gabalus. Kuro likutis rėtyje, kurio akutės yra 25 mm, turi padengti ne daugiau kaip 5 % rėčio ploto. Biokuras turi būti paruoštas pagal katilo gamintojo reikalavimus.

18. Katilo kuro tiekimo trakto mechanizmai techniškai turi būti prižiūrimi ir remontuojami pagal katilo savininko patvirtintą grafiką. Katilo techninės priežiūros tvarka ir apimtis nustatoma pagal eksploatacines instrukcijas.

19. Šalinant pelenus rankiniu būdu, šlako ir pelenų bunkeriuose bei vagonėliuose turi būti sumontuoti įtaisai šlakui ir pelenams vandeniu užpilti. Visame vagonėlio kelyje laisvo perėjimo aukštis turi būti ne mažesnis negu 2 m, o šoniniai tarpai – ne mažesni kaip 0,7 m.

20. Jeigu šlakas ir pelenai iš kūryklos išsemiami tiesiai į darbo aikštelę, katilinėje virš šių atliekų iššėrimo ir užpylimo vietos turi būti sumontuota ištraukiamoji ventiliacija.

IV. Skystojo ir dujinio kuro tiekimo į katilą įrenginiai

21. Bendrų katilinės vidaus skystojo ar dujinio kuro tiekimo vamzdynų neleidžiama montuoti lubose, sienose arba grindyse (įgilinti po grindimis).

22. Katilinės lauko skystojo kuro vamzdynai turi būti antžeminiai. Leidžiama sumontuoti ir požeminius vamzdynus nepereinamuose kanaluose, kuriuose įrengti nuimamieji dangčiai ir kurie įgilinti minimaliai, jų neužpilant. Tuo atveju kritulių ir kanalų drenažinis vanduo turi būti surenkamas ir nukreipiamas į naftos produktų valymo įrenginius. Skystojo kuro vamzdynų nuolydis turi būti ne mažesnis kaip 0,003.

23. Katilo skystojo kuro vamzdynai (nuo katilinės bendrų kuro vamzdynų iki degiklių) turi būti sumontuoti iš plieninių tarpusavyje suvirintų vamzdžių. Kuro vamzdynams įrengti gali būti naudojami besiūliai ar suvirinti elektra plieniniai arba nustatytos tvarkos reikalavimus atitinkantys ir kurui tiekti tinkami vamzdžiai. Ardomosios jungtys (srieginės, flanšinės) turi būti sumontuotos vadovaujantis techniniais dokumentais.

24. Skystojo bei dujinio kuro vamzdynuose leidžiama montuoti tik plieninę, nominalias veikimo sąlygas atitinkančią armatūrą.

25. Katilinės skystojo kuro talpyklos turi būti eksploatuojamos uždengtos. Patalpoje turi būti ne daugiau kaip 200 l kuro. Neleidžiama kuro talpyklų sumontuoti priešais katilo pakurą (degiklius) bet kuriame aukštyje, virš katilų, vamzdynų, siurblių ir kitų veikančių katilinės įrenginių.

26. Neleidžiama pertvarkyti veikimui suskystintomis angliavandenilių dujomis katilines (katilus), kurių grindų lygis yra žemiau aplink katilinę esančios teritorijos lygio.

27. Katilui nuo sprogimo apsaugoti kuro tiekimo vamzdynuose turi būti sumontuota:

27.1. skystojo kuro vamzdžio atšakoje nuo bendros katilinės magistralės į katilą – uždaromasis įtaisas, flanšinė jungtis aklei įmontuoti su jų išskėtimo įtaisu ir elektros srovei laidžia jungtimi, apsauginis uždarymo vožtuvas ir kuro debito (slėgio) reguliavimo įtaisas;

27.2. skystojo kuro vamzdžio atšakoje prieš kiekvieną katilo degiklį – du uždaromieji įtaisai;

27.3. katilo skystojo kuro vamzdžio atšakoje prieš degiklį (degiklius), kuris gamintojo pagamintas (sukomplektuotas) kartu viename įrenginyje (bloke) su reguliavimo, uždarymo ir apsaugos įtaisais – uždaromasis įtaisas, flanšinė jungtis aklei įmontuoti su jų išskėtimo įtaisu ir elektrai laidžia jungtimi;

27.4. katilo skystojo kuro vamzdynų drenavimo vamzdyje – du uždaromieji įtaisai;

27.5. dujotiekio įvade į autonominę katilinę – uždaromasis įtaisas katilinės išorėje ir automatinis dujų uždarymo vožtuvas, išjungiantis dujas suveikus priešgaisrinei ir uždujinimo signalizacijai;

27.6. dujotiekyje nuo bendro katilinės skirstomojo dujotiekio į katilą – uždaromasis įtaisas, flanšinė jungtis aklei įmontuoti su jų išskėtimo įtaisu ir su srovei laidžia jungtimi, atvamzdis jungčiai su prapūtimo agento vamzdynu, apsauginis uždarymo vožtuvas, atvamzdis dujoms tiekti į degiklių uždegtuvus ir apsauginius uždegimo įtaisus bei slėgio reguliavimo įtaisas;

27.7. dujotiekyje prieš kiekvieną katilo degiklį – du uždaromieji įtaisai, o tarp jų ne mažesnio kaip 20 mm skersmens saugos dujotiekis su uždarymo įtaisais;

27.8. katilo dujotiekyje prieš kiekvieną degiklį, kuris gamintojo pagamintas (sukomplektuotas) kartu viename įrenginyje (bloke) su reguliavimo, uždarymo ir apsaugos įtaisais – uždaromasis įtaisas, flanšinė jungtis aklei įmontuoti su jų išskėtimo įtaisu ir elektrai laidžia jungtimi.

28. Dujinio kuro vamzdynuose neleidžiama naudoti riebokšlinių kompensatorių.

29. Visi dujinio kuro vamzdynai privalo būti įžeminti, jeigu juose naudojama elektrifikuota aparatūra.

30. Skystojo kuro vamzdynai, kurių paviršiaus temperatūra didesnė kaip +45 °C, aplinkos oro temperatūrai esant +25 ºC ir daugiau, turi būti padengti nedegia šilumos izoliacija.

31. Skystojo kuro vamzdynus katilo ribose (nuo bendros tiekimo magistralės iki ištekėjimo kolektoriaus) neleidžiama šildyti lygiagrečiai paklotais garo arba karšto vandens vamzdynais.

32. Katilinės patalpoje dujotiekis turi būti atviras, kad pagal visą jo ilgį būtų galimybė reguliariai jį apžiūrėti bei kontroliuoti. Dujotiekį leidžiama paslėpti po dekoratyviniais elementais ar garso izoliacija, kurie privalo būti įrengti taip, kad būtų galima juos nuimti, prieiti apžiūrėti ir remontuoti dujotiekį. Paslėptas po dekoratyviniais elementais ar garso izoliacija dujotiekis turi būti be išardomųjų jungčių ir neturi būti paslėpti dujotiekio įtaisai (uždarymo ir reguliavimo įtaisai, matavimo prietaisai ir panašiai).

33. Neleidžiama dujinio kuro vamzdynų naudoti kaip kitų įrenginių atraminių konstrukcijų.

34. Katilinės dujotiekiai turi būti įrengti su nuolydžiu dujų tekėjimo kryptimi. Atskirais atvejais leidžiamas dujotiekių montavimas katilinėse su nuolydžiu prieš dujų tekėjimo kryptį. Dujotiekio nuolydis katilinėje turi būti ne mažesnis kaip 0,003.

35. Pirmasis katilo dujotiekio uždarymo įtaisas (pagal dujų tekėjimo kryptį) turi būti įrengtas katilinės patalpoje.

36. Katilinės dujotiekiai privalo turėti prapūtimo vamzdžių sistemą su uždaromaisiais įtaisais ir atvamzdžiais bandiniams imti.

37. Prapūtimo vamzdžio sąlyginis skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 20 mm.

38. Prapūtimo ir saugos dujotiekiai turi turėti kuo mažiau posūkių, išvesti į lauką tokiose vietose, kur užtikrinamos saugios dujų sklaidos sąlygos (ne žemiau kaip 4 m nuo žemės paviršiaus), bet ne žemiau kaip 1 m virš pastato karnizo. Minimalus atstumas nuo saugos ar prapūtimo vamzdžio dujų šalinimo angos iki lauko oro imamosios angos turi būti ne mažesnis kaip 3 m. Prapūtimo vamzdžių virš stogo galai turi būti sumontuoti taip, kad į juos nepatektų atmosferos krituliai.

39. Prapučiant dujotiekius negalima dujų–oro mišinį išleisti į kūryklas, patalpas, dūmtakius, ventiliacijos kanalus ir panašiai.

40. Neleidžiama montuoti skystojo ar dujinio kuro vamzdynus per katilinės dūmtakius, ortakius, vėdinimo šachtas, elektros įrenginių skirstyklas, buitines patalpas ir panašiai.

41. Kuro vamzdynai turi būti nudažyti: dujotiekiai – geltonai su raudonais perspėjamaisiais žiedais, o skystojo kuro vamzdynai – rudai. Izoliuotus ir apdengtus kieta apsaugine danga kuro vamzdynus leidžiama pažymėti perspėjamaisiais atitinkamos spalvos žiedais, nurodyti tekėjimo kryptis su kuro rūšies užrašais.

V. Katilų pagalbiniai įrenginiai

42. Katilų veikimui valdyti, saugioms eksploatavimo sąlygoms ir skaičiuotiesiems režimams užtikrinti, katilo gamintojas turi numatyti ir įrengti:

42.1. apsaugos įtaisus, saugančiais nuo slėgio padidėjimo vandens trakte;

42.2. vandens lygio prietaisus (išskyrus tiesiasrovius ir vandens šildymo katilus);

42.3. slėgio matavimo prietaisus;

42.4. temperatūros matavimo prietaisus;

42.5. uždaromuosius ir reguliuojamuosius įtaisus;

42.6. vandens tiekimo įrenginius;

42.7. katilo apsaugos įtaisus.

43. Kiekvienas katilo elementas, kurio talpykla hermetiškai atskirta uždaromaisiais įtaisais, privalo turėti

apsauginius vožtuvus, automatiškai neleidžiančius slėgiui pakilti aukščiau leidžiamojo.

44. Jeigu katilo gamintojas nenurodė kitaip, privaloma naudoti tokius apsauginius vožtuvus:

44.1. svirtinius tiesioginio veikimo apsauginius vožtuvus;

44. spyruoklinius tiesioginio veikimo apsauginius vožtuvus;

44. hidraulinius uždarymo įtaisus.

45. Apsauginiai vožtuvai turi apsaugoti katilą, slėgiui jame pakilus daugiau kaip 10 % skaičiuotino (leistino) slėgio.

46. Neleidžiama sumontuoti uždaromųjų įtaisų tarp katilo ir apsauginio vožtuvo arba išmetimo vamzdyje.

47. Didesnės kaip 400 kW šilumos galios vandens šildymo katilui su būgnu, taip pat katilui, kuris neturi būgno, turi būti sumontuoti ne mažiau kaip du apsauginiai vožtuvai, kurių kiekvieno skersmuo ne mažesnis kaip 40 mm. Visų vožtuvų skersmenys turi būti vienodi.

Mažesniame nei 400 kW šilumos galios vandens šildymo katile be būgno gali būti sumontuotas vienas apsauginis vožtuvas.

48. Vamzdyne, jungiančiame išsiplėtimo indą su šildymo sistema, neleidžiama montuoti bet kokių uždarymo arba reguliavimo įtaisų.

49. Apvadų ir jų atbulinių vožtuvų skersmenys turi būti:

49.1. iki 280 kW šiluminės galios katilų – ne mažesni kaip 40 mm;

49.2. daugiau kaip 280 kW šiluminės galios katilų – ne mažesni kaip 50 mm.

50. Apsauginiai vožtuvai turi būti sumontuoti ant katilo arba atvamzdžių, prijungtų prie katilo be tarpinių uždarymo įtaisų. Leidžiama sumontuoti kelis apsauginius prietaisus ant vieno atvamzdžio, jo skerspjūvio plotas turi būti ne mažesnis kaip 1,25 visų prijungtų apsauginių prietaisų skerspjūvių plotų sumos.

51. Svirtinių apsauginių vožtuvų krūviai neturi judėti išilgai svirties. Didinti krūvius sureguliavus vožtuvą draudžiama. Spyruoklinių vožtuvų konstrukcija turi būti tokia, kad nebūtų galima spyruoklės priveržti daugiau negu nustatyta. Vožtuvo spyruoklės turi būti apsaugotos nuo tiesioginio išeinančios terpės poveikio.

52. Vandens šildymo katilai su vandens lygio prietaisais turi būti eksploatuojami pagal katilo gamintojo reikalavimus

53. Tiesioginio veikimo vandens lygio prietaisuose, ties leistinu žemiausiu ir leistinu aukščiausiu vandens lygiais katile turi būti sumontuotos nejudančios metalinės rodyklės su užrašais „Žemiausiasis lygis“ ir „Aukščiausiasis lygis“. Šie lygiai turi būti 25 mm aukščiau žemutinio ir 25 mm žemiau viršutinio matomo stiklo pakraščių.

54. Kai vandens lygį rodantys prietaisai prijungiami prie katilo iki 500 mm ilgio vamzdžiais, šių vamzdžių vidinis skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 25 mm; jeigu vamzdžiai ilgesni kaip 500 mm, jų vidinis skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 50 mm. Vamzdžiai, jungiantys vandens lygį rodančius prietaisus su katilu (toliau – jungiamieji vamzdžiai), turi būti prieinami juos valyti iš vidaus.

55. Ant uždaromosios armatūros turi būti aiškiai nurodyta (išlieta, iškalta arba pažymėta dažais) atidarymo ir uždarymo kryptys, ant čiaupo – kaiščio angos padėtis.

56. Kiekviename katile turi būti sumontuoti manometrai, rodantys slėgį katile esant bet kuriam veikimo režimui.

57. Manometrai turi būti sumontuoti vandens šildymo katiluose vandens įtekėjimo į katilą vamzdyne ir karšto vandens ištekėjimo iš katilo vamzdyne – prieš uždaromąjį įtaisą, cirkuliacinių siurblių siurbimo ir spaudimo linijose viename lygyje.

58. Manometro skalė turi būti parenkama taip, kad eksploatacinį katilo slėgį rodyklė rodytų viduriniame skalės trečdalyje. Manometro tikslumo klasė turi būti ne žemesnė kaip 2,5.

59. Manometro skalėje turi būti nubrėžtas raudonas brūkšnys, žymintis leidžiamąjį eksploatacinį katilo slėgį, atsižvelgiant į pridėtinį slėgį dėl skysčio stulpo aukščio. Vietoj raudono brūkšnio prie manometro korpuso leidžiama pritvirtinti raudonai dažytą metalinę plokštelę, glaudžiai prigludusią prie manometro stiklo.

60. Manometras turi būti sumontuotas taip, kad prižiūrintieji darbuotojai aiškiai matytų jo rodmenis. Manometro skalė turi būti vertikalioje plokštumoje arba pasvirusi į priekį kampu iki 30°. 2 m aukštyje nuo stebėjimo aikštelės įrengtų manometrų minimalus skersmuo turi būti ne mažesnis kaip 100 mm, įrengtų 2–3 m aukštyje – ne mažesnis kaip 150 mm ir įrengtų 3–5 m aukštyje – ne mažesnis nei 250 mm. Jeigu manometras sumontuotas didesniame kaip 5 m aukštyje, žemiau turi būti įrengtas dubliuojantis manometras.

61. Katilų slėgio matavimo sistemose, kai slėgio jutikliai yra įjungti nuolatos ir slėgio matavimo įtaisai specialiai netikrinami, turi būti organizuota šių slėgio matavimo sistemų nuolatinė veikimo kontrolė – šviesinė ir garsinė signalizacija, informuojanti apie slėgio jutiklių arba antrinių matavimo prietaisų gedimą.

62. Jeigu katilo gamintojas katilo techniniuose dokumentuose temperatūros matavimo vietų nenurodė, vandens šildymo katile temperatūros matavimo prietaisai turi būti sumontuoti vandens tiekimo į katilą ir jo ištekėjimo vamzdynuose. Karšto vandens ištekėjimo vamzdyne temperatūros matavimo prietaisas turi būti sumontuotas tarp katilo ir uždaromojo įtaiso. Katilinėje esant dviem ir daugiau katilų, temperatūros matavimo prietaisai įrengiami ir bendruose vandens ištekėjimo iš katilinės ir grąžinamojo vandens vamzdynuose. Vandens šildymo katilo, kurio galia 1 MW ir didesnė, vandens ištekėjimo vamzdyne sumontuojamas temperatūros matavimo prietaisas turi būti registruojantis.

63. Kai katilams naudojamas skystasis kuras, kuro tiekimo vamzdyne prie pat katilo turi būti įrengtas

temperatūros matavimo prietaisas kuro temperatūrai prieš purkštuvus matuoti. Šią temperatūrą leidžiama kontroliuoti distanciniais prietaisais, įrengus katilo valdymo pulte antrinį prietaisą.

64. Ant armatūros, sumontuotos katilo vamzdynuose, korpusų privalo būti aiškūs žymenys, kuriuose nurodomi:

64.1. gamintojo pavadinimas arba prekės ženklas;

64.2. sąlyginis skersmuo;

64.3. sąlyginis slėgis;

64.4. terpės judėjimo kryptis.

65. Ant armatūros vairaračių turi būti pažymėta sukimo(si) kryptis – į kurią pusę juos atidaryti ir uždaryti. Draudžiama naudoti armatūros uždarymui papildomas priemones.

66. Katiluose su kūryklomis, pritaikytomis dujiniam kurui deginti, turi būti sumontuoti automatiniai įtaisai, nutraukiantys kuro tiekimą į degiklius, o katiluose su kūryklomis, pritaikytomis deginti kietąjį kurą, – automatiniai įtaisai, atjungiantieji kūryklos traukos ir pūtimo įrenginius ir kuro tiekimo į katilą mechanizmus šiais atvejais:

66.1. užgesus fakelui kūrykloje;

66.2. sugedus apsaugos sistemoms ar dingus elektros energijos tiekimui;

66.3. neleistinai sumažėjus dujinio kuro slėgiui už reguliavimo vožtuvų;

66.4. sustojus visiems dūmsiurbliams arba dingus traukai;

66.5. sustojus pūtimo ventiliatoriams;

66.6. neleistinai padidėjus ar sumažėjus vandens lygiui katilo būgne;

66.7. iš vandens šildymo katilo ištekančio vandens temperatūrai pakilus aukščiau leistinosios;

66.8. neleistinai padidėjus ar sumažėjus iš vandens šildymo katilo ištekančio vandens slėgiui prieš uždaromąją armatūrą;

66.9. sumažėjus vandens, pratekančio per vandens šildymo katilą, kiekiui žemiau minimalios leistinosios reikšmės (jei katilo gamintojas tai numatė).

67. Dujas deginantis katilas turi turėti blokavimo įtaisus, neleidžiančius:

67.1. įjungti katilo uždegimo įtaisų, jeigu prieš jų įkūrimą nustatytą laiką kūrykla nebuvo išvėdinta;

67.2. tiekti dujų į degiklį, jeigu oro užkaiša (vožtuvas) prieš degiklį yra uždaryta arba esant išjungtam šio degiklio ventiliatoriui;

67.3. tiekti dujų į degiklį, jeigu jo uždegimo įtaise arba uždegtuve nėra įkūrimo liepsnos.

68. Katilinės, kurioje dirba nuolatiniai operatyviniai darbuotojai, valdymo pulte turi būti sumontuota papildoma technologinė signalizacija, informuojanti apie:

68.1. dujinio kuro slėgio sumažėjimą ar padidėjimą bendrame katilinės dujotiekyje;

68.2. vandens slėgio sumažėjimą ir padidėjimą šilumos perdavimo tinklų grąžinimo vamzdyne.

69. Kiekviename katile su kamerine kūrykla kietajam arba dujiniam kurui deginti turi būti sumontuoti apsauginiai sprogimo įtaisai (vožtuvai). Šie įtaisai turi būti sumontuoti katilo sienose arba dūmtakyje. Apsauginiai sprogimo įtaisai turi būti sukonstruoti ir sumontuoti taip, kad jų veikimo metu nekiltų pavojus operatyviniams darbuotojams.

70. Prie kiekvieno utilizuojamojo katilo turi būti sumontuotas uždarymo įtaisas, skirtas technologinių dujų (dūmų) tiekimui iš technologinių agregatų į katilą nutraukti. Uždarymo įtaisui esant už katilinės ribų, jis turi būti valdomas iš katilą valdančio darbuotojo darbo vietos.

Uždarymo įtaiso galima nemontuoti, kai pagal technologinę schemą utilizuojamojo katilo negalima atjungti nuo technologinio agregato. Kai reikia katilo veikimą nutraukti, turi būti sustabdytas dūmus tiekiantis technologinis agregatas.

71. Technologinių dujų (dūmų) dujotiekiuose turi būti sumontuoti tokie apsaugos nuo sprogimo įtaisai, kuriais dujas būtų galima nukreipti į operatyviniams darbuotojams ir kitiems žmonėms nepavojingas vietas.

VI. Vandens į katilą tiekimo įtaisai

72. Vandens šildymo katilui tiekiant šilumą į šildymo sistemą, kurioje vanduo cirkuliuoja priverstinai, katilinėje turi būti sumontuoti ne mažiau kaip du cirkuliaciniai siurbliai, kurių vienas yra rezervinis.

73. Šildymo sistemos, kurioms šilumą tiekia vandens šildymo katilai, papildymui vandeniu turi būti įrengti du papildymo siurbliai, kurie slėgį šildymo sistemoje turi palaikyti automatiškai.

74. Leidžiama šildymo sistemą, kuriai šilumą tiekia vandens šildymo katilas, papildyti vandentiekio vandeniu, jei vandens slėgis vandentiekyje prie katilo, žemiausiame šildymo sistemos taške, viršija statinį slėgį ne mažiau kaip 1 bar.

75. Papildyti vandeniu katilus, kaitinančius priverstinės cirkuliacijos šildymo sistemos vandenį, reikia per cirkuliacinių siurblių įsiurbimo liniją, o kaitinančius natūralios cirkuliacijos šildymo sistemos vandenį – per atbulinę (grąžinimo) liniją, sumontuotą ne arčiau kaip 3 m nuo katilo atvamzdžio. Vandentiekyje, ties prijungimu prie šildymo sistemos, būtina sumontuoti uždaromąją armatūrą ir atbulinį vožtuvą.

VII. Vandens paruošimas ir vandens chemijos režimas

76. Autonominėse katilinėse galima nemontuoti vandens paruošimo įrenginių, jei katilų ir šildymo sistemų cirkuliacijos kontūrų periodinis ir avarinis užpildymas atliekamas chemiškai valytu vandeniu. Tam katilinėje turi būti sumontuota vandens pildymo įranga.

77. Katilų maitinimas neparuoštu pagal Aprašo reikalavimus vandeniu esant cheminio vandens ruošimo įrenginiams neleistinas.

78. Naujų vandens ruošimo metodų ir vandens chemijos režimų naudojimas turi būti suderintas su vandens ruošimo įrenginius projektavusiu ar leidimą (licenciją) vykdyti šią veiklą turinčiu juridiniu asmeniu.

79. Pagal katilų, šilumos tinklų įrenginių vidinės apžiūros, nuogulų kiekio ir cheminės sudėties tyrimo rezultatus turi būti surašomas įrenginių vidinių paviršių būklės, būtinumo atlikti cheminį valymą ar naudoti kitas priemones, silpninančias koroziją ir nuogulų susidarymą, aktas.

VIII. Katilo priežiūra ir eksploatavimas

80. Katilo (-ų) savininkas atsako už patikimą ir saugų katilo eksploatavimą, tinkamą techninę būklę ir nuolatinę priežiūrą pagal katilo gamintojo techninių dokumentų, Aprašo ir kitų priežiūros norminių teisės aktų reikalavimus visą katilo naudojimo laiką. Katilo savininkas gali sudaryti sutartį dėl katilų techninės būklės tikrinimo su pasirinkta įgaliota įstaiga.

81. Katilo (-ų) savininkas ar jo įgaliotas asmuo katilo gamintojo techninių dokumentų, Aprašo ir kitų norminių teisės aktų nustatyta tvarka privalo:

81.1. pagal katilo gamintojo techninių dokumentų, Aprašo ir kitų priežiūros norminių teisės aktų reikalavimus atlikti nuolatinę ir periodinę eksploatuojamų katilų priežiūrą, organizuoti katilų remontą, prevencinę kontrolę bei katilo techninės būklės tikrinimą baigiantis katilo resurso laikui;

81.2. sustabdyti (išjungti) katilą (katilus), kai nuolatinės priežiūros arba katilo techninės būklės tikrinimo metu nustatoma, kad gali įvykti katilo avarija, katilas kelia pavojų darbuotojų ir kitų žmonių sveikatai, gyvybei, turtui ar aplinkai;

81.3. įvykus katilo avarijai ir su tuo susijusiems sunkiems ir mirtiniems nelaimingiems atsitikimams bei sukėlus žalą aplinkai, pagal Pramoninių avarijų prevencijos, likvidavimo ir tyrimo nuostatai, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugpjūčio 17 d. nutarimu Nr. 966 (Žin., 2004, Nr. 130-4649) ir Nelaimingų atsitikimų darbe tyrimo ir apskaitos nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 m. rugsėjo 2 d. nutarimu Nr. 1118 (Žin., 2004, Nr. 136-4945) reikalavimus pranešti valstybės institucijoms ir specialiosioms tarnyboms, organizuoti avarijų padarinių lokalizavimą ir likvidavimą bei tyrimą;

81.4. katilams patikimai, efektyviai, saugiai eksploatuoti ir technologiškai valdyti skirti pagal Energetikos objektus ir įrenginius statančių ir eksploatuojančių darbuotojų atestavimo nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. kovo 24 d. įsakymu Nr. 4-122 (Žin., 2005, Nr. 41-1321) reikalavimus apmokytus ir atestuotus darbuotojus, aprūpinti juos eksploatavimo instrukcijomis ir reikiama technine dokumentacija;

82. Katilus technologiškai valdyti gali ne jaunesni kaip 18 metų asmenys (operatoriai, kūrikai, mašinistai, priežiūros specialistai) pagal Energetikos objektus ir įrenginius statančių ir eksploatuojančių darbuotojų atestavimo nuostatų patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. kovo 24 d. įsakymu Nr. 4-122 (Žin., 2005, Nr. 41-1321) reikalavimus mokymo įstaigose apmokyti, atestuoti ir turintys kvalifikacinius pažymėjimus.

83. Periodiškai šie katilus technologiškai valdantys asmenys atestuojami ne rečiau kaip vieną kartą per 2 metus.

84. Asmuo, atsakingas už katilų priežiūrą, privalo:

84.1. vadovaudamasis katilo gamintojo techniniais dokumentais, Aprašu ir kitais norminiais teisės aktais, atlikti periodinę ir nuolatinę eksploatuojamų katilų priežiūrą;

84.2. laiku šalinti atsiradusius katilų gedimus ir apžiūrų metu aptiktus defektus;

84.3. užtikrinti, kad operatyviniai darbuotojai katilus valdytų, o katilų remontą atliekantys darbuotojai juos remontuotų pagal katilo gamintojo techninių dokumentų ir Aprašo reikalavimus;

84.4. reguliariai apžiūrėti veikiančius katilus;

84.5. užtikrinti, kad autonomines katilines, veikiančias be nuolatinės darbuotojų priežiūros, kvalifikuoti darbuotojai prižiūrėtų (technologiškai valdytų) laiku pagal sudarytus grafikus ir jų eksploatavimo instrukcijas;

84.6. laiku peržiūrėti (rengti) katilų eksploatavimo (technologinio valdymo) instrukcijas, faktines technologines schemas, aprūpinti jomis operatyvinį personalą, laiku įgyvendinti valstybinių kontrolės institucijų įpareigojimus, šalinti įgaliotų įstaigų nustatytus trūkumus;

84.7. visą katilų naudojimo laiką kaupti ir saugoti katilo techninius dokumentus;

84.8. patikimai, efektyviai ir saugiai eksploatuoti katilus.

85. Katilų (katilinės įrenginių) eksploatavimo instrukcijose turi būti nurodyta:

85.1. trumpa katilo charakteristika;

85.2. katilo veikimo režimų ir saugios būklės kriterijai ir ribos;

85.3. katilo paruošimo įjungti, įjungimo, išjungimo ir avarinio išjungimo atvejai bei priežiūros tvarka;

85.4. išjungimo remontuoti, leidimo apžiūrėti ir bandyti tvarka;

85.5. specialiai šiam katilui darbo saugos, sprogimo ir priešgaisrinės saugos reikalavimai, jeigu tai nenurodyta

darbų saugos ir priešgaisrinėse instrukcijose.

86.Leidžiama katilines ar katilus palikti be nuolatinės operatyvinio personalo priežiūros, jei:

86.1. katilai aprūpinti automatinio valdymo ir saugos sistemomis, užtikrinančiomis patikimą katilų valdymą normaliu ir avariniu režimu bei jų sustabdymą pažeidus normalų veikimo režimą, kai dėl to katilai gali sugesti, pagal Elektrinių ir elektros tinklų eksploatavimo taisyklių patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 389 (Žin., 2002, Nr. 6-252), Slėginių įrenginių techninis reglamento, patvirtinto Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2000 m. spalio 6 d. įsakymu Nr. 349 (Žin., 2000, Nr. 88-2726), Katilinių įrenginių įrengimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2006 m. sausio 18 d. įsakymu Nr. 4-15 (Žin., 2006, Nr. 12-428), Skirstomųjų ir pastatų dujų sistemų eksploatavimo taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2004 m. vasario 19 d. įsakymu Nr. 4-43 (Žin., 2004, Nr. 33-1067) reikalavimus;

86.2. įrengta katilo apsaugos sistemų veikimo ir jų veikimo pirminės priežasties signalizacija. Gedimo signalas turi patekti į katilinės valdymo pultą arba į nuolat įjungtas operatyvinio personalo ryšio priemones, o katilinėje turi būti fiksuojama apsaugos sistemos veikimo pirminė priežastis.

IX. Kontrolės ir matavimo prietaisų, automatinių apsaugos sistemų, armatūros ir vandens, tiekiamo į katilą, siurblių tikrinimas

87. Veikiančių katilų manometrų, apsauginių vožtuvų, vandens lygio prietaisų ir vandens, tiekiamo į katilą, siurblių techninę būklę būtina tikrinti pagal gamintojų techninių dokumentų reikalavimus. Jeigu gamintojas tokių reikalavimų nenurodė, juos būtina tikrinti pagal katilo savininko nustatytą tvarką, bet ne rečiau kaip vieną kartą per pamainą.

88. Apsauginių vožtuvų techninę būklę būtina tikrinti:

88.1. įkuriant katilą, jeigu apsauginis vožtuvas buvo remontuojamas;

88.2. prieš sustabdant katilą planiniam remontui;

88.3. prieš įkuriant katilą po ilgesnės kaip vieno kalendorinio mėnesio prastovos;

88.4. kitais katilo savininko nustatytais atvejais.

89. Apsauginių vožtuvų būklė tikrinama priverstinai trumpam juos atidarant. Apsauginių vožtuvų tikrinimo tvarką turi nustatyti katilo savininkas ir aprašyti katilo eksploatavimo instrukcijoje.

90. Vandens lygio prietaisų techninę būklę būtina tikrinti:

90.1. jeigu vandens lygio prietaisas buvo remontuojamas;

90.2. prieš įkuriant katilą po ilgesnės kaip vieno kalendorinio mėnesio prastovos;

90.3. kitais katilo savininko nustatytais atvejais.

91. Aukštutinis ribinis vandens lygis veikiančio katilo būgne turi būti ne aukštesnis, o žemutinis ribinis vandens lygis – ne žemesnis už nustatytąjį katilo gamintojo ar katilo savininko ir nurodytas katilo eksploatavimo instrukcijoje.

92. Tiesioginių vandens lygio matavimo prietaisų tinkamumas naudoti tikrinamas prapučiant - atjungus vandens dalį prapučiama garais.

93. Įkūrus katilą po katilo arba jo vandens lygio prietaisų remonto, būtina patikrinti ir sulyginti būgno distancinių vandens lygio prietaisų rodmenis su tiesioginių vandens lygio prietaisų rodmenimis ir įvertinti rodmenų neatitikimą.

94. Rezervinių vandens, tiekiamo į katilą, siurblių techninę būklę būtina tikrinti:

94.1. jeigu rezervinis siurblys buvo remontuojamas;

94.2. po ilgesnės kaip vieno kalendorinio mėnesio rezervinio siurblio prastovos.

94.3. Vandens, tiekiamo į katilą, siurblių paleidimo ir stabdymo tvarką turi nustatyti katilo savininkas ir aprašyti katilo eksploatavimo instrukcijoje.

95. Katilų manometrų techninę būklę būtina tikrinti:

95.1. pakeitus manometrą;

95.2. prieš įkuriant katilą po ilgesnės kaip vieno kalendorinio mėnesio prastovos.

96. Periodiškai manometro tinkamumas naudoti tikrinamas atjungiamaisiais įtaisais sujungus jį su atmosfera ir įsitikinus, kad rodyklė sugrįžo į nulinę padėtį.

97. Manometrų tikrinimo tvarką turi nustatyti katilo savininkas ir aprašyti katilo eksploatavimo instrukcijoje.

98. Katilų saugos automatikos įspėjamosios šviesinės ir garsinės signalizacijų tinkamumas naudoti tikrinamas:

98.1. katilinėse, kuriose yra nuolatinis operatyvinis personalas, – vieną kartą per pamainą (perduodant ir perimant pamainas);

98.2. katilinėse, kuriose nėra nuolatinio operatyvinio personalo, – pagal katilo gamintojo techninių dokumentų reikalavimus, katilo savininko nustatytą tvarką ir patvirtintą grafiką, bet ne rečiau kaip kas antrą dieną.

99. Katilų valdymo sistemų technologinių parametrų matavimo priemonės, technologinės apsaugos sistemos ir signalizacijos, automatinio reguliavimo, distancinio valdymo ir blokuočių įrenginiai ir informacinės priemonės turi būti prižiūrimi, tikrinami ir remontuojami pagal gamintojų techninių dokumentų reikalavimus ir katilo savininko nustatytą tvarką bei patvirtintą grafiką. Atlikti remonto darbai ir tikrinimo rezultatai turi būti įrašyti į katilo priežiūros ir remonto dokumentaciją.

X. Avarinis katilo stabdymas

100. Katilas turi būti operatyvinių darbuotojų sustabdytas nedelsiant, t. y. tokioje situacijoje operatyviniai darbuotojai tuoj pat turi išjungti katilą, nederindami savo veiksmų su padalinio vadovais, šiais avariniais atvejais:

100.1. nustojus veikti daugiau kaip 50 % apsauginių vožtuvų arba kitų juos pakeičiančių apsauginių įtaisų;

100.2. slėgiui katilo būgne (už katilo) padidėjus daugiau kaip 10 % didžiausio leidžiamojo slėgio;

100.3. nustojus veikti visiems vandens, tiekiamo į katilą,siurbliams;

100.4. nustojus veikti visiems vandens lygio matavimo prietaisams;

100.5. greitai krintant vandens lygiui būgne, nors į katilą vandenio tiekiamas papildomai;

100.6. kūrykloje užgesus fakelui;

100.7. neleistinai sumažėjus vandens kiekiui per vandens šildymo katilą, jei tai numatyta katilo gamintojo;

100.8. neleistinai padidėjus ar sumažėjus iš katilo ištekančio vandens slėgiui;

100.9. neleistinai padidėjus ištekančio iš vandens šildymo katilo vandens temperatūrai;

100.10. sugedus automatinio valdymo automatikai, avarinei signalizacijai arba dingus elektros įtampai jų įtaisuose;

100.11. neleistinai sumažėjus dujinio kuro slėgiui prieš katilo degiklį (-ius);

100.12. sutrikus traukai katilo kūrykloje;

100.13. įvykus sprogimui (pliūpsniui) kūrykloje, sprogus arba užsidegus degiosioms nuosėdoms dūmtakiuose ir pelenų gaudytuvuose, iki raudonumo įkaitus karkaso laikančiosioms sijoms, išgriuvus mūrui, taip pat kitais atvejais, jei darbuotojams ar katilui gresia pavojus;

100.14. trūkus dujinio kuro tiekimo vamzdynui katilo ribose;

100.15. kilus gaisrui, keliančiam grėsmę operatyviniam personalui arba katilui;

100.16. pagrindiniuose katilo elementuose (būgne, kolektoriuje, maitinimo vamzdynuose, kūryklos gaubte, vamzdžių rietinėje, armatūroje ir pan.) aptikus įtrūkių, išsipūtimų, virintinių siūlių pralaidų.

101. Neleidžiami katilo parametrų padidėjimo ir sumažėjimo ribiniai dydžiai turi būti nurodyti katilo technologinėje instrukcijoje ir atitikti apsaugos sistemos veikimo dydžius.

102. Katilo savininko arba asmens, atsakingo už katilo priežiūrą, nurodymu katilą reikia išjungti:

102.1. aptikus apsauginio vožtuvo gedimą;

102.2. pastebėjus nesandarumų šildymo paviršių vamzdžiuose, vandens vamzdyne katilo ribose, kolektoriuose, maitinimo vamzdyne, taip pat nuotėkius bei garavimą armatūroje, flanšinėse ir valcuotose jungtyse;

102.3. neleistinai pakilus šildymo paviršių metalo temperatūrai, jei jo temperatūros negalima sumažinti keičiant katilo veikimo režimą;

102.4. pablogėjus maitinimo vandens kokybei, palyginti su normine;

102.5. anglies dulkių (biokuro) katile nustojus veikti pelenų gaudytuvams;

102.6. sugedus kuriam nors distancinio ir automatinio valdymo įtaisui, taip pat kontrolės ir matavimo prietaisui, dėl kurio negalima kontroliuoti katilo veikimo.

103. Siekiant greičiau atvėsinti katilą, draudžiama pildyti vandeniu sustabdytą katilą kartu išleidžiant iš jo vandenį.

104. Išleisti vandenį iš išjungto natūraliosios cirkuliacijos katilo leidžiama vandens temperatūrai sumažėjus iki 80 °C.

105. Operatyvinis personalas turi prižiūrėti išjungtą katilą (katilinėse, nuolat prižiūrimose operatyvinio personalo) tol, kol slėgis jame sumažės iki atmosferinio ir kol bus išjungta elektros variklių įtampa; katilo išeinančiųjų dūmų temperatūros kontrolę galima nutraukti ne anksčiau kaip praėjus 8 val. po katilo išjungimo.

106. Katilo avarinio išjungimo priežastys turi būti aprašytos operatyviniame žurnale.

XI. Remonto darbų organizavimas

107. Katilai turi būti remontuojami pagal katilo gamintojo techninių dokumentų ir norminių teisės aktų reikalavimus bei katilo savininko nustatytą tvarką.

108. Siekiant išlaikyti katilą techniškai tvarkingą ir saugiai jį eksploatuoti būtina pagal techninių dokumentų reikalavimus ir techninės būklės tikrinimo rezultatus planuoti remontą ir laiku jį atlikti.

109. Turi būti sudarytas kiekvieno katilo (katilinės, kurią ne nuolat prižiūri operatyvinis personalas) remonto žurnalas, kuriame asmuo, atsakingas už katilo priežiūrą, aprašo atliktus remonto darbus, naudotas medžiagas, suvirinimo procesą ir suvirintojus, katilo stabdymą valyti ir išplauti. Vamzdžių ir kniedžių keitimas, papildomas vamzdžių jungčių su būgnais ir kameromis valcavimas, elementų suvirinimas turi būti pažymėti vamzdžių (kniedžių) ir virintinių siūlių schemoje (formuliare), pridedamoje prie remonto dokumentacijos. Remonto žurnale būtina pažymėti katilo apžiūros rezultatus prieš valymą, nurodant nuovirų ir šlamo storį ir visus remonto metu nustatytus defektus.

110. Duomenys apie remonto darbus, po kurių būtina pirma laiko atlikti katilo techninį patikrinimą, turi būti įrašyti į remonto žurnalą ir katilo pasą.

111. Prieš pradedant katilą remontuoti arba iš vidaus apžiūrėti reikia juos ištuštinti ir patikimai atjungti nuo

veikiančių ir rezerve esančių (remontuojamų) katilų, vamzdynų, bendrų drenažo ir apvadinių linijų bei kitų įrenginių, kad į katilą ar jo elementus nepatektų vanduo, kuras, agresyvus skystis ir pan. Vandens, skystojo kuro, dujų tiekimo ir kiti vamzdynai turi būti užsklęsti, pastatytos aklės ir iš degiklių ištraukti skysto kuro purkštuvai. Uždarymo įtaisai turi būti patikimai užrakinti ir pakabinti plakatai su užrašais „Neatidaryti! Įrenginiuose dirbama“. Kai vandens vamzdyno atjungimo įtaisai įvirinti (neturi flanšų), reikia juos atjungti nuosekliai dviem įtaisais ir atidaryti tarp jų esantį drenažą, per kurį neturi tekėti arba garuoti. Uždarymo įtaisų elektrinės pavaros turi būti atjungtos nuo tinklo įtampos ir pakabinti plakatai „Nejungti! Įrenginiuose dirbama“.

112. Dirbantiesiems katilo kūrykloje, jo dūmtakiuose ar ortakiuose privaloma vadovautis
Pavojingų darbų su dujomis taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. lapkričio 7 d. įsakymu Nr. 4-382 (Žin., 2005, Nr.134-4823) reikalavimais.

113. Katiluose remonto darbus reikia atlikti pagal Saugos taisyklių eksploatuojant šilumos įrenginius, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 1999 m. rugsėjo 21 d. Įsakymu Nr. 316 (Žin., 1999, Nr. 80-2372) reikalavimus.

XII. Katilo techninės būklės tikrinimas

114. Kiekvienas naujai pastatytas, rekonstruotas arba į kitą vietą perkeltas katilas iki paleidžiamas veikti turi būti patikrintas ir pripažintas tinkamu eksploatuoti po sumontavimo pagal Įgaliotų įstaigų prižiūrimų ir valstybės registre registruojamų potencialiai pavojingų įrenginių (nurodant jų parametrus) sąrašo-1, patvirtinto Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2004 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 4-457 (Žin., 2004, Nr. 184-6801), Potencialiai pavojingų įrenginių valstybės registro nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2005 m. lapkričio 7 d. įsakymu Nr. 4-382 (Žin., 2005, Nr.134-4823), Darbo įrenginių naudojimo bendrųjų nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 1999 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 102 (Žin., 2000, Nr. 3-88) reikalavimus, siekiant įsitikinti, jog katilas sumontuotas teisingai ir veikia tinkamai.

115. Katilas susideda iš paties katilo, ekonomaizerio (jeigu yra), apsauginių vožtuvų, slėgio ir temperatūros ribotuvų, vandens lygio ribotuvų, maitinimo vandens (termofikacinių) vamzdynų, maitinimo vandens (cirkuliacinių) siurblių, armatūros, pūtimo–traukos įrenginių, deaeratoriaus.

116. Kiekvieno katilo periodinis techninės būklės patikrinimas atliekamas katilo gamintojo nustatytais terminais, bet ne rečiau kaip:

116.1. veikiančio katilo patikrinimas ir išorės apžiūra – kiekvienais metais;

116.2. katilo vidaus apžiūra – kas 4 metai;

116.3. katilo hidraulinis bandymas veikimo slėgiu – kiekvieną kartą katilą išvalius, pakeitus armatūros, kontrolės matavimo prietaisus ar jų daviklius, bet ne rečiau kaip kartą per metus;

116.4. katilo vidaus apžiūra ir hidraulinis bandymas bandomuoju slėgiu – sumontavus naują katilą ar jį perkėlus į kitą vietą; atlikus katilo rekonstrukciją; suremontavus jį, naudojant suvirinimą; po katilo elementų kniedijimo, valcavimo; perrinkus arba pakeitus dalį katilo šildymo paviršių sekcijų; pakeitus vamzdžius ar kitas detales.

117. Katilą, kurio neįmanoma apžiūrėti iš vidaus, reikia hidrauliškai išbandyti bandomuoju slėgiu ne rečiau kaip kas 4 metai.

118. Katilo periodinius techninės būklės patikrinimus atlieka asmuo, atsakingas už katilo priežiūrą.

119. Katilo techninės būklės tikrinimo tikslas – nustatyti, ar katilas gali iki kito patikrinimo patikimai veikti esamomis sąlygomis ir kada turėtų būti kito patikrinimo data.

120. Papildomas katilo techninės būklės patikrinimas turi būti atliekamas šiais atvejais:

120.1. katilas nebuvo naudojamas ilgiau kaip 12 mėnesių;

120.2. katilas buvo perkeltas į kitą vietą;

120.3. buvo pakeisti ar remontuojami katilo pagrindiniai elementai (būgnai, kolektoriai, kaitriniai vamzdžiai, vamzdžių rietinės), naudojant suvirinimą, kniedijimą ar valcavimą, perrinktos šildymo paviršių sekcijos;

120.4. atlikta katilo rekonstrukcija.

121. Katilo techninės būklės patikrinimai turi būti atliekami pagal katilo gamintojo montavimo ir naudojimo instrukciją, kurioje turi būti nurodyta tikrinimo apimtis, būdai ir periodiškumas.

122. Katilo hidraulinio bandymo tikslas – patikrinti katilo elementų stiprumą ir jų jungčių sandarumą.

123. Katilo hidraulinis bandymas atliekamas bandomuoju $p_b = 1{,}25\ p_s$ slėgiu (jeigu kitaip nenurodo katilo gamintojas), kur p_s – didžiausias leidžiamasis slėgis, bar, bet ne mažesniu kaip 2 bar slėgiu.

124. Katilo hidrauliniam bandymui turi būti naudojamas ne žemesnės kaip 5°C ir ne aukštesnės kaip 40°C temperatūros vanduo, jeigu kitaip nenurodo katilo gamintojas

125. Pildant katilą vandeniu, oras turi būti visiškai pašalintas.

126. Bendra slėgio didinimo trukmė nurodoma katilo montavimo ir naudojimo instrukcijoje. Jeigu katilo montavimo ir naudojimo instrukcijoje tai nenurodyta, slėgio didinimo trukmė turi būti ne mažesnė kaip 10 minučių.

127. Bandomasis slėgis turi būti išlaikytas nemažiau kaip 5 minutės, jeigu kitaip nenurodo katilo gamintojas.

128. Katile slėgį išlaikius nemažiau kaip 5 minutes, po to slėgis sumažinamas iki didžiausio leidžiamojo ir tada atliekama visų virintinių, valcuotųjų, kniedytųjų ir išardomųjų jungčių apžiūra.

129. Katilas hidraulinį bandymą išlaikė, jeigu nebuvo matomo slėgio sumažėjimo, nerasta matomų liekamųjų

deformacijų, įtrūkių ir nutekėjimų per virintines, valcuotas, kniedytas ir išardomąsias jungtis arba metalą iš kurio katilas pagamintas.

130. Hidraulinio bandymo metu slėgis katile turi būti kontroliuojamas patikrintu manometru, kurio tikslumo klasė turi būti ne mažesnė kaip 2,5.

131. Katilo vidaus ir išorinės apžiūros metu turi būti nustatyta, ar:

131.1. katilo elementų metale nėra plėnių ir susisluoksniavimo, įtrūkių, įplyšimų, išsipūtimų, korozijos židinių ir pan., keliančių abejonių dėl metalo kokybės;

131.2. virintinėse jungtyse nėra lūžusių (nesutampančių) sujungiamųjų detalių simetrijos ašių, jungiamųjų detalių briaunų nesutapimo, įvairios rūšies ir krypties įtrūkių; ar nėra užlajų, įdeginimų, neužvirintų kraterių, neįvirinimų ir kitų technologinių virinimo defektų;

131.3. virintinių siūlių matmenys ir forma atitinka nurodytuosius brėžiniuose ir suvirinimo techniniuose dokumentuose;

131.4. sandarios virintinės, sukniedytos ir valcuotos jungtys

131.5. pagal norminių teisės aktų ir techninių dokumentų reikalavimus sumūrytas mūras ir šiluminė izoliacija.

132. Veikiančio katilo patikrinimo metu turi būti nustatoma, ar:

132.1. pašalinti ankstesnių patikrinimų metų nustatyti trūkumai;

132.2. tinkamai įforminti remonto dokumentai;

132.3. veikia ir nustatyta tvarka patikrinti apsaugos įtaisai, saugos automatikos, kontrolės ir matavimo prietaisai

132.4. kontroliuojamas katilo vandens režimas ir vandens kokybė atitinka normų reikalavimus;

132.5. tvarkinga katilo armatūra, siurbliai, oro pūtimo ventiliatoriai, dūmsiurbliai;

132.6. tvarkingas katilo mūrinys, šiluminė izoliacija;

132.7. katilą prižiūrintis operatyvinis personalas atestuotas.

133. Katilo techninės būklės tikrinimo rezultatus asmuo, atsakingas už katilo priežiūrą, kvalifikuotas darbuotojas surašo katilo savininko nustatytos formos dokumentuose (katilo pase, akte, remonto žurnale ir pan.).

134. Atlikus katilo techninį patikrinimą ir paaiškėjus, kad jo būklė yra avarinė ar jame yra defektų dėl kurių tolimesnis saugus katilo veikimas yra neįmanomas, katilo veikimas turi būti uždraustas, asmuo, atsakingas už katilo priežiūrą, arba kvalifikuotas darbuotojas katilo dokumentuose (katilo pase, remonto žurnale) nurodo katilo veikimo uždraudimo priežastis.

135. Katilas techniniam patikrinimui turi būti sutvarkytas ne vėliau, negu nurodyta katilo techniniuose dokumentuose. Prireikus atidėti katilo vidaus ir išorinės apžiūros datas vėlesniam laikui, katilo savininkas ar jo įgaliotas asmuo nustato katilo kito techninio patikrinimo datą, atsižvelgus į atlikto veikiančio katilo techninės būklės patikrinimo rezultatus. Katilo techninės būklės tikrinimo data gali būti atidėta iki 6 mėnesių.

136. Katilą, kurio gamintojo nustatytas katilo resursas pasibaigė arba buvo nustatyti neleidžiami ir naudojimo metu atsiradę defektai, kurių padarinius be papildomų tyrimų sunku įvertinti, toliau eksploatuoti leidžiama tik atlikus katilo techninį patikrinimą ir gavus įgaliotos įstaigos išvadą, kad katilas tinkamas eksploatuoti.

2 MOKYMO ELEMENTAS. KIETOJO KURO KATILŲ MONTAVIMAS

2.1. „Junkers Bosch" kietojo kuro šildymo katilo montavimo, naudojimo ir techninės priežiūros instrukcijos

Katilo SUPRACLASS montavimo nurodymai aprašyti instrukcijos 1-19 puslapiuose. (S.4.1.2.1.1. priedas).

Montavimo, naudojimo
ir techninės priežiūros instrukcija

Kietojo kuro šildymo katilas

Turinys

1 Simbolių paaiškinimas ir saugos reikalavimai .. 3
1.1 Simbolių aiškinimas ... 3
1.2 Sauga ... 3
1.2.1 Prie šios instrukcijos ... 3
1.2.2 Naudojimas pagal paskirtį ... 3
1.2.3 Laikykitės šių nurodymų, skirtų šildymo sistemų specialistui ... 4
1.2.4 Laikykitės šių nurodymų, skirtų šildymo įrenginio naudotojui ... 4
1.2.5 Minimalūs atstumai ir statybinių medžiagų degumas ... 5
1.2.6 Įrankiai, medžiagos ir pagalbinės priemonės. ... 5
1.2.7 Utilizavimas ... 5

2 Įrenginio aprašymas ... 6

3 Techniniai duomenys ... 7
3.1 Hidraulinio pasipriešinimo diagrama ... 8

4 Tiekiamas komplektas ... 9

5 Šildymo katilo transportavimas ir pastatymas 10
5.1 Minimalūs atstumai iki sienų ... 10
5.2 Atstumai iki degių medžiagų ... 10
5.3 Degimo režimo reguliatoriaus montavimas ... 10
5.4 Slankiųjų grotelių svirties montavimas .. 11
5.5 Užpildymo dangčio svirties montavimas . 11

6 Šildymo katilo prijungimas ... 12
6.1 Reikalavimai ventiliacijos ir išmetamųjų dujų kanalui ... 12
6.1.1 Išmetamųjų dujų kanalo prijungimas 12
6.1.2 Oro tiekimo vamzdžio prijungimas 13
6.2 Hidraulinių jungčių prijungimas 13
6.3 Įleidimo-išleidimo čiaupas 13
6.4 Apsauginio šilumokaičio prijungimas (tik tipai „WT") ... 14
6.5 Šildymo sistemos pripildymas ir sandarumo tikrinimas ... 14
6.6 Grįžtančio srauto temperatūros užtikrinimas ... 15

7 Šildymo sistemos įjungimas ... 16
7.1 Darbinio slėgio sukūrimas ... 16
7.2 Priekinių grotelių nuėmimas ir šamotinių plytų įdėjimas ... 16
7.3 Išmetimo vamzdžio sklendės nustatymas 19
7.4 Degimo režimo reguliatoriaus nustatymas 19
7.5 Įrenginio tipo lentelės priklijavimas 19

8 Šildymo sistemos valdymas (naudotojui) 20
8.1 Atskirų konstrukcinių elementų funkcijos 20
8.1.1 Užkūrimo sklendė ... 20
8.1.2 Pirminis, antrinis ir tretinis oras 21
8.1.3 Pirminio oro sklendė ... 21
8.1.4 Tretinio oro angos ... 22
8.2 Įkaitinimas ... 22
8.3 Kuro papildymas ... 24
8.4 Ugnies kurstymas ... 24
8.5 Pelenų iš šildymo katilo pašalinimas 25
8.6 Šildymo katilo valymas ... 25
8.7 Ekonomaizerio naudojimas (tik tipams 16, 32) ... 26
8.8 Apsauginės sklendės nuorodos (tik 25 Max ir 32 tipams) ... 27
8.9 Šildymo katilo išjungimas ... 27
8.9.1 Šildymo katilo laikinas išjungimas 27
8.9.2 Šildymo sistemos ilgalaikis išjungimas .. 27
8.9.3 Šildymo sistemos išjungimas, įvykus avarijai ... 27
8.10 Kondensacijos ir dervų susidarymo išvengimas ... 27

9 Šildymo katilo patikra ir techninė priežiūra ... 28
9.1 Kodėl svarbu reguliariai atlikti techninę priežiūrą? ... 28
9.2 Šildymo įrenginio valymas ... 28
9.3 Šildymo sistemos darbinio slėgio tikrinimas ... 28
9.4 Aušinimo gyvatuko saugiklio tikrinimas .. 28
9.5 Išmetamųjų dujų kiekio matavimas 28
9.6 Patikros ir techninės priežiūros protokolai ... 29

10 Gedimų šalinimas ... 31

Indeksinė rodyklė ... 33

Šaltinis: www.junkers.lt

2.2. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai".

Statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai" pateiktos S.4.1.2.2.1. priede.

UAB Santechniniai darbai **UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ SANTECHNINIAI DARBAI“**

UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS „SANTECHNINIAI DARBAI“

DIREKTORIUS

ĮSAKYMAS

DĖL STATYBOS TAISYKLIŲ ST 134516067.04 :2008 PATVIRTINIMO

2008 m. balandžio 10 d. Nr. 08/04/V2-1

Kaunas

Vadovaudamasis Statybos techninio reglamento STR 1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai“ nustatyta įmonių statybos taisyklių rengimo tvarka bei remdamasis teigiamomis recenzento išvadomis dėl parengtų statybos taisyklių atitikties įstatymams ir kitiems teisės aktams:

1. T v i r t i n u parengtas įmonės statybos taisykles ST 134516067.04:2008 „Šilumos įrengimų montavimo darbai“ .
2. S k e l b i u , kad šios taisyklės įsigalioja nuo jų patvirtinimo datos ir tampa privalomu įmonės normatyviniu dokumentu vykdant statinių statybą, taip pat tais atvejais, kai statybos taisyklės yra įrašytos į rangos sutartį.
3. Į p a r e i g o j u visus įmonės statinio statybos ir darbų vadovus vadovautis šiuo įsakymu patvirtintų taisyklių nuostatomis.
4. Šio įsakymo vykdymo kontrolę pasilieku sau.

Direktorius Audrius Bliūdžius

Ištrauka:

Kietojo kuro įrenginiai

1. 2 t/h ir didesnio garo bei didesnio kaip 1,5 MW našumo vandens šildymo kietuoju kuru kūrenamiems katilams kuras į katilinę ir katilo kūryklą turi būti tiekiamas mechanizuotai, o katilinėse, kuriose bendra visų katilų šlako ir pelenų išeiga - 150 kg/h ir didesnė (nepriklausomai nuo katilų našumo), turi būti mechanizuotas ir šlako bei pelenų šalinimas.
2. Kietojo kuro tiekimo į katilų degiklius įrenginiai turi būti suprojektuoti ir įrengti pagal Katilinių įrenginių įrengimo taisyklių reikalavimus (Taisyklių 1 priedo 16 punktas).
3. Kietojo kuro ruošimo ir transportavimo į katilus įrenginiuose kuras turi būti tinkamai sutrupintas, iš jo išvalytos nereikalingos priemaišos.
4. Draudžiama eksploatuoti kuro tiekimo įrenginius, kai nėra arba yra netvarkingi apsaugos, blokavimo įrenginiai, įspėjamoji signalizacija, aptvarai ir stabdymo mechanizmai.
5. Visų rūšių akmens anglys ir skalūnai sutrupinami į iki 25 mm gabalus. Kuro likutis rėtyje, kurio akutės yra 25 mm, turi padengti ne daugiau kaip 5 % rėčio ploto.

Apsauginiai vožtuvai

1. Kiekvienas katilo elementas, kurio talpa hermetiškai apribota uždaromais įtaisais, privalo turėti apsauginius įtaisus (apsauginius vožtuvus), automatiškai neleidžiančius slėgiui pakilti aukščiau leidžiamojo.
2. Katilo gamintojas sprendžia kiek, kokių ir kur apsauginių vožtuvų reikia įrengti konkrečiai kiekvienam katilui.
3. Jeigu nenurodyta kitaip, privaloma naudoti tokius apsauginius įtaisus:
   3.1 svirtinius tiesioginio veikimo apsauginius vožtuvus;
   3.2 spyruoklinius tiesioginio veikimo apsauginius vožtuvus;
   3.3 impulsinius apsauginius įtaisus.

.....

6. Apsauginiai vožtuvai turi užtikrinti, kad katiluose, garo perkaitintuvuose ir ekonomaizeriuose slėgis už leidžiamąjį būtų ne didesnis daugiau kaip 10%.

7. Apsauginiai vožtuvai privalo turėti terpės išleidimo vamzdynus, saugančius personalą nuo nudeginimų vožtuvams atsidarius. Šie vamzdynai turi būti apsaugoti nuo užšalimo, juose būtina įrengti drenažus susikaupiančiam kondensatui išleisti. Drenažuose įrengti uždaromųjų įtaisų neleidžiama.
8. Apsauginiai vožtuvai gali būti sureguliuoti juos pagaminusioje įmonėje. Apsauginių vožtuvų techniniuose dokumentuose turi būti nuoroda, kaip ir kada juos reikia išbandyti.

Vamzdynai

2. Šilumos tiekimo sistemos magistraliniai tiekimo ir grįžtami vamzdynai, prie kurių jungiami vandens šildymo katilai, šildytuvai ir tinklo siurbliai, montuojami viengubi sekcionuoti arba dvigubi, kai katilinė pirmos kategorijos, o jei ji antros kategorijos - kai katilinės našumas ne mažesnis kaip 350 MW. Kitais atvejais šie vamzdynai turi būti viengubi nesekcionuoti.

.....

4. Kiekviename į karšto vandens magistralę įjungto vandens šildymo katilo įėjimo ir išėjimo vamzdyne turi būti įmontuota po vieną uždarymo įtaisą (ventilį arba sklendę).

Vamzdynų armatūra

1. Katilų garo perkaitintuvų ir ekonomaizerių armatūra turi būti prijungiama fiančais arba suvirinama. Ne didesnio kaip 0.3 kg/s (1 t/h) našumo garo katiluose armatūrą leistina prijungti srieginiu būdu, jeigu jos sąlyginis pratekėjimo skersmuo ne didesnis kaip 25 mm ir prisotinto garo darbinis slėgis ne aukštesnis kaip 0.8 MPa' (8 kG/cm^2).
2. Garo vamzdynų uždarymo įtaisai turi būti montuojami kiek galima arčiau katilo (garo perkaitinfuvo).

.....

4. Maitinimo vamzdyne turi būti įmontuotas uždarymo ventilis arba sklendė ir atbulinis vožtuvas, neleidžiantis vandeniui iš katilo patekti į maitinimo vamzdyną. .....
5. Centralizuoto maitinimo garo katiluose, naudojant beflanšinę armatūrą, kiekviename maitinimo vamzdyne turi būti ne mažiau kaip du uždarymo ventiliai arba sklendės.
6. Jei išleidimo bei prapūtimo vamzdynuose slėgis didesnis kaip 1,5 MPa (15 kG/cm) ir garo temperatūra aukštesnė už 300°C, juose negali būti naudojama ketinė armatūra bei fasoninės dalys, taip pat kamštiniai čiaupai, suvirinti dujiniai ir ketiniai vamzdžiai.

Dūmtakiai ir ortakiai

1. Traukos ir pūtimo įrenginiai yra individualūs kiekvienam katilui. Grupinius traukos ir pūtimo įrenginius leidžiama naudoti katilinėse, kai katilų našumas iki 1,2 MW. Grupinius traukos ir pūtimo įrenginius turi sudaryti du dūmsiurbiai ir du pūtimo ventiliatoriai.
2. Katilų išoriniai dūmtakiai gali būti antžeminiai ar požeminiai, plytiniai ar gelžbetoniniai. .....
3. Katilinės viduje dūmtakiai ir ortakiai gali būti metaliniai, apvalaus skerspjūvio. Stačiakampius dūmtakius ir ortakius galima įrengti, jei jie prijungti prie stačiakampių elementų.

Katilo registravimas, techninės būklės tikrinimas

Atliekant sumontuotų vandens šildymo ir garo katilų bei vandens šildytuvo bandymus būtina vadovautis projekto ir gamintojo nurodymais. Jeigu nėra specialių reikalavimų, bandymai gali būti atlikti laikantis šio skyriaus taisyklių:

1. Potencialiai pavojingų įrenginių valstybės registre, turi būti įregistruoti šie pradedami eksploatuoti katilai:
1.1 didesnio kaip 0,5 bar. slėgio garo katilai, kurių p ir V sandauga viršija 3500 bar x 1;
1.2 aukštesnės kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilai, kurių p ir V sandauga viršija 10000 bar x l;
2. Registro tvarkymo įstaiga yra Lietuvos Respublikos valstybinė darbo inspekcija.
3. Registre neregistruojamų katilų vidaus ir išorinės apžiūras atlieka asmuo, atsakingas už katilo priežiūrą.
4. Registruojamų Registre katilų hidraulinis bandymas atliekamas tik esant teigiamiems vidaus ir išorinės apžiūros rezultatams.
5. Hidraulinio bandymo tikslas - patikrinti katilo elementų stiprumą ir jų jungiančių sandarumą.
6. Katilo hidraulinis bandymas atliekamas bandomuoju slėgiu p_b= 1,25 p (jeigu kitaip nenurodo gamintojas), kur p_b- didžiausias leidžiamas slėgis, bar.
7. Katilo hidrauliniam bandymui turi būti naudojamas ne žemesnės kaip 5° C ir ne aukštesnės kaip 40° C temperatūros vanduo, jeigu kitaip nenurodo katilo gamintojas.
8. Prieš pildant katilą vandeniu, oras turi būti visiškai pašalintas.
9. Bendra slėgio didinimo trukmė nurodoma katilo montavimo ir naudojimo instrukcijoje; jeigu tokios nuorodos instrukcijoje nėra, slėgio didinimo trukmė turi būti ne mažesnė kaip 10 minučių.
10. Bandomasis slėgis turi būti išlaikytas ne mažiau kaip 5 min., jeigu kitaip nenurodo katilo gamintojas.
11. Reikiamą laiką išlaikytas slėgis sumažinamas iki didžiausio leidžiamojo ir tada atliekama visų suvirintųjų, valcuotųjų, kniedytųjų ir išardomųjų jungčių apžiūra.
12. Katilas hidraulinį bandymą išlaikė, jeigu nebuvo matomo slėgio sumažėjimo, jei nerasta matomų liekamųjų deformacijų, įtrūkiu ir nutekėjimų per virintines, valcuotas, kniedytas ir išardomąsias jungtis arba pagrindinį metalą.

Bandymo metu slėgis turi būti kontroliuojamas dviem patikrintais vieno tipo, vienodų matavimo ribų manometrais, iš kurių vieno manometro tikslumo klasė turi būti ne mažesnė kaip 1,5.

3 MOKYMO ELEMENTAS. SKYSTOJO KURO KATILŲ MONTAVIMAS

3.1. „Viessmann“ skystojo kuro šildymo katilo montavimo instrukcija

VIESMANN

VITOROND 100

Žematemperatūrinis ketinis skystojo kuro/dujinis šildymo katilas nuo 18 iki 33 kW

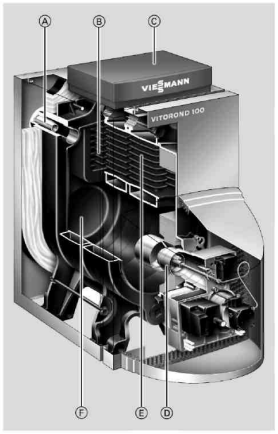
Techninis pasas
Užsak. Nr. ir kainos: žr. kainoraštį

VITOROND 100 Tipas VR2B

Žematemperatūrinis ketinis skystojo kuro/dujinis šildymo katilas
Tolygiai mažinamai katilo vandens temperatūrai.
Kartu su sumontuota šilumos izoliacija

Privalumai trumpai

- Norminis naudingumo koeficientas: 89 % (H_s)/94,5 % (H_i).
- „Eutectoplex" šildymo paviršius – tai didelis eksploatacijos saugumas ir ilgas naudojimo laikas. Homogeniška specialiojo eutektinio pilkojo ketaus struktūra užtikrina tolygų šilumos srautą ir apsaugo nuo trūkių dėl vidinės įtampos.
- Švarus degimas dėl Vitoflame 200 skystojo kuro degiklio, pride-rintos degimo kameros geometrijos ir trijų kanalų konstrukcijos: teršalų vertės mažesnės, nei ribinės aplinkosaugos ženklo „Mėlynasis angelas" vertės.
- Taupus ir tausojantis aplinką, nes kylant lauko oro temperatūrai katilo vandens temperatūra mažinama.
- Ketiniai segmentai su elastiniais sandarikliais, todėl dujinio kurio pusės užsandarinimas yra ilgalaikis.
- „Jetflow" sistema atvėsusį šildymo grįžtamąjį vandenį tikslingai nukreipia per visą šildymo katilą; taip išvengiama kondensacijos ir užkertamas kelias trūkiams dėl vidinių įtampų.
- Saugus šilumos perdavimas plačiomis vandens sienelėmis ir dideliu vandens tūriu.
- Paprastas montažas ir eksploatacijos pradžia – skystojo kuro degiklis Vitoflame 200 jau gamykloje sureguliuotas vardine šilumine galia ir karštas patikrintas kompiuterine programa.
- Gamykloje sumontuota šilumos izoliacija, todėl trumpas montažo laikas.
- Paprastas ir visiškas techninis šildymo katilo aptarnavimas, nes dujinio kuro kanalai išdėstyti horizontaliai, o srauto nukreipiklius lengva ištraukti.



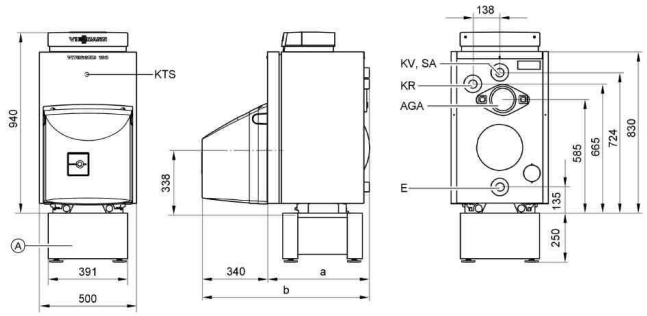
Ⓐ Specialus vandens nukreipimas „Jetflow" sistema
Ⓑ „Eutectoplex" kaitinimo paviršius iš specialaus homogeniško pilkojo ketaus
Ⓒ Vitotronic reguliatorius – intelektinis, patogus montuoti, valdyti ir techniškai prižiūrėti
Ⓓ Vitoflame 200 skystojo kuro degiklis
Ⓔ 3. Dujinio kuro kanalas
Ⓕ Degimo kamera

Techniniai duomenys

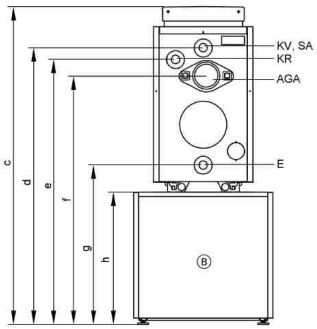
Techniniai duomenys

Vardinė šiluminė galia	**kW**	**18**	**22**	**27**	**33**
Gaminio ID numeris			CE-0645AU-114.4		
Įgabenimo matmenys					
(su šilumos izoliacija)					
Ilgis (matmuo a)	mm	515	650	790	790
Plotis = bendras plotis	mm	500	500	500	500
Aukštis	mm	830	830	830	830
Bendri matmenys					
Bendrasis ilgis (matmuo b)	mm	890	1025	1165	1165
Bendras plotis	mm	500	500	500	500
Bendras aukštis	mm	940	940	940	940
Pastovo aukštis	mm	250	250	250	250
Pastovo aukštis					
Tūrinis vandens šildytuvas					
– Nuo 130 iki 200 litrų talpos	mm	654	654	654	654
– 350 litrų talpos	mm	–	–	786	786
Katilo korpuso **svoris**	kg	89	120	152	152
Bendras svoris	kg	128	165	202	202
Šildymo katilas su šilumos izoliacija, degikliu ir katilo apytakos rato reguliatoriumi					
Katilo vandens **tūris**	litrai	27	35	44	44
Leist. darbinis slėgis	bar	3	3	3	3
Šildymo katilo jungtys					
Katilo paduodamas ir grįžtamasis vanduo	G	1½	1½	1½	1½
Saugos jungtis	G	1½	1½	1½	1½
(apsaugos vožtuvas)					
Išleidimas	G	1½	1½	1½	1½
Išmetamųjų dujų parametrai*1					
Temperatūra prie					
– 40 °C katilo vandens temperatūros	°C	145	145	145	145
– 75 °C katilo vandens temperatūros	°C	170	170	170	170
Masės srautas					
skystojo kuro EL ir gamtinių dujų	kg/h	31	38	46	56
Norminis naudingumo koeficientas, kai šildymo sistemos temp. 75/60 °C	%		89 (H_s)/94,5 (H_i)		
Išmetamųjų dujų jungtis	Ø mm	130	130	130	130
Dujų tūris šildymo katile	litrai	27	39	51	51
Pasipriešinimas dujinio kuro pusėje*2	Pa	7	8	8	8
	mbar	0,07	0,08	0,08	0,08
Būtina trauka*3	Pa	5	5	5	5
	mbar	0,05	0,05	0,05	0,05

Techniniai duomenys (tęsinys)



Ⓐ Pastovas
AGA Dūmtraukis
E Išleidimas ir membraninis plėtimosi indas
KR Grįžtamasis katilo vanduo
KTS Katilo temperatūros jutiklis
KV Paduodamas katilo vanduo
SA Saugos jungtis (apsaugos vožtuvas)



Ⓑ Vitocell 100-H arba 300-H (Techninius duomenis žr. atskirus techninius pasus 17 registre)
AGA Dūmtraukis
E Išleidimas ir membraninis plėtimosi indas
KR Grįžtamasis katilo vanduo
KV Paduodamas katilo vanduo
SA Saugos jungtis (apsaugos vožtuvas)

Dydžių lentelė

Vardinė šiluminė galia	kW	18	22	27		33	
Su apačioje sumontuotu tūriniu vandens šildytuvu	litrai	130 iki 200	130 iki 200	130 iki 200	350	160 ir 200	350
a	mm	515	650	790	790	790	790
b	mm	890	1025	1165	1165	1165	1165
c	mm	1594	1594	1594	1726	1594	1726
d	mm	1380	1380	1380	1512	1380	1512

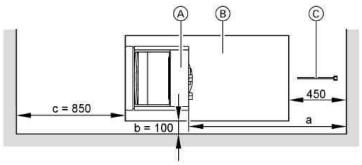
5832 152-8 LT

Techniniai duomenys (tęsinys)

Vardinė šiluminė galia	kW	18	22	27		33	
e	mm	1321	1321	1321	1453	1321	1453
f	mm	1237	1237	1237	1369	1237	1369
g	mm	791	791	791	923	791	923
h	mm	654	654	654	786	654	786

Įrengimas

Minimalūs atstumai



Ⓐ Šildymo katilas
Ⓑ Tūrinis vandens šildytuvas
Ⓒ Tūrinio vandens šildytuvo panardinimo gilzė (tik 350 litrų talpai)

Mat-muo a: atkreipti dėmesį į Vitoair ir užsakovo įrengiamų dūmtakių konstrukcinius ilgius.
Mat-muo b: Kai šildymo katile planuojama įrengti **dujų degiklį Vitoflame 200**, šalia šildymo katilo iš tos pusės, kurioje numatyta primontuoti kombinuotą armatūrą, reguliavimo ir techninio aptarnavimo darbams atlikti reikia palikti **ne mažesnį kaip 500 mm atstumą iki sienos**.
Mat-muo c: reikalingas atstumas valymo darbams.

Įrengimas

- Oras neturi būti užterštas halogeniniais angliavandeniliais (esančiais, pvz., aerozoliuose, dažuose, tirpikliuose ir valikliuose)
- Neturi būti daug dulkių
- Neturi būti didelis oro drėgnis
- Apsaugotos nuo šalčio ir gerai vėdinamos

Priešingu atveju sistemos darbas gali sutrikti ar ji sugesti. Patalpose, kuriose tikėtinas oro užteršimas **halogeniniais angliavandeniliais**, šildymo katilą galima įrengti tik tada, jeigu imtasi pakankamų priemonių, kad į jį bus paduodamas neužterštas degimo oras.

Atstumas iki kuro talpyklos

Maksimali šios kūryklos paviršiaus temperatūra neviršija 40 °C. Todėl tarp kūryklos ir kuro talpyklos užtenka minimalaus 0,1 m atstumo.

Išmetamųjų dujų sistema

Pagal EN 13384 ir DIN 18160 išmetamosios dujos iš išmetamųjų dujų sistemos į aplinką turi būti gabenamos ir nuo atvėsimo apsaugotos taip, kad dujinio išmetamųjų dujų sudėtinių dalių kondensacija kamine nekeltų pavojaus.
Vitorond 100 dirba su žema išmetamųjų dujų temperatūra, todėl išmetamųjų dujų sistema turi būti suderinta su šildymo katilu. Įprastiniuose, neapšiltintuose arba menkai apšiltintuose per didelio skersmens kaminuose (drėgmei neatsparūs kaminai) išmetamosios dujos per greitai atvėsta, kondensuojasi ir kaminas dėl to gali perdrėkti. Eksploatuojant nuo patalpų oro priklausomu režimu ypač naudinga naudoti kombinuotą papildomo oro įtaisą, jis jau daugeliu atveju gali apsaugoti nuo pradrėkimo.
Jeigu reikiamas skersmuo yra ties dviejų skersmenų riba, reikėtų rinktis didesnį skersmenį. Jis turėtų būti ne mažesnis kaip dūmtakio atvamzdžio skersmuo.

Jungiamoji dalis
Jungiamoji dalis tarp šildymo katilo ir kamino turi būti tokio paties skersmens, kaip ir dūmtakio atvamzdis, ir nuvesta prie kamino trumpiausiu keliu. Jungiamojoje dalyje aptakiai gali būti sumontuojamos ne daugiau kaip dvi alkūnės. Reikia stengtis, kad nebūtų dviejų horizontalių 90° alkūnių. Ties sujungimo vietomis ir prie valymo angos jungiamoji dalis turi būti užsandarinta. Matavimų angą taip pat reikia uždaryti.
Ant jungiamosios dalies tarp katilo dūmtakio atvamzdžio ir kamino reikia uždėti šilumos izoliaciją. Mes rekomenduojame pasitarti su atsakingu rajono kaminkrėčiu.

Vardinės šiluminės galios parinkimas

Šildymo katilą parinkti pagal reikalingą šilumos poreikį, įsk. geriamojo vandens šildymą.
Žematemperatūrinių katilų, kondensacininių katilų ir sistemų iš kelių katilų šiluminė galia gali būti didesnė nei apskaičiuotas pastato šilumos poreikis.

Žematemperatūrinių katilų naudingumo koeficientas yra stabilus dideliame katilo apkrovos diapazone.

Kuras

Naudoti biokurą bei nuosėdas paliekančius skystojo kuro priedus ir degimo savybių gerinimo priemones draudžiama.

Tinkamo degiklio įmontavimas

Degiklis turi būti tinkamas atitinkamai šildymo katilo vardinei šiluminei galiai ir dujinio kuro pusės varžai (žr. degiklio gamintojo techninius duomenis).
Degiklio galvutės medžiaga turi būti tinkama ne mažesnei kaip 500 °C darbinei temperatūrai.

Skysto kuro ventiliatoriniai degikliai
Degiklis turi būti patikrintas ir paženklintas pagal EN 267.

Dujų ventiliatorinis degiklis
Degiklis turi būti patikrintas pagal EN 676 ir paženklintas CE ženklu pagal 90/396/EEB direktyvą.

Degiklio nustatymas
Degiklio skystojo kuro arba dujų pralaidos gebą nustatyti nurodytai vardinei šilumos katilo šiluminei galiai.

Sistemos projektinis apskaičiavimas

Katilo vandens temperatūra yra apribota 75 °C.
Perjungiant temperatūros reguliatorių galima pakelti katilo vandens temperatūrą, taigi tuo pačiu ir paduodamo vandens temperatūrą.

Kad būtų kuo mažesni paskirstymo nuostoliai, mes rekomenduojame šilumos paskirstymo sistemą ir geriamojo vandens šildymą projektuoti maks. 70 °C paduodamo vandens temperatūrai.

Techninė saugos įranga

Šildymo katiluose pagal EN 12828 karšto vandens ir šildymo sistemoms, kurių apsauginė temperatūra yra maks. 110 °C, bei atitinkamai jų konstrukcinio pavyzdžio leidimui, reikia įrengti patikrinto konstrukcinio pavyzdžio apsaugos vožtuvą.
Jis turi būti paženklintas pagal TRD 721 su:

- „H“ iki 3,0 bar leistino darbinio slėgio ir maks. 2700 kW šiluminės galios,
- „D/G/H“ visoms kitoms eksploatacinėms sąlygoms

Šildymo apytakos ratai

Kad būtų užkirstas kelias deguonies skverbimuisi pro vamzdžių sieneles, mes rekomenduojame šildymo sistemose su plastikiniais vamzdžiais naudoti sandarius difuzijai vamzdžius. Šildymo sistemose su nesandariais deguoniui plastikiniais vamzdžiais (DIN 4726) sistemas reikia atskirti. Tam mes tiekiame atskirus šilumokaičius.

Grindų šildymai ir šildymo apytakos ratai, kuriuose cirkuliuoja labai didelis kiekis vandens, ir prie žematemperatūrinių ir itin žemos temperatūros šildymo katilų turi būti jungiami per 4 krypčių maišytuvą; žr. projektavimo instrukciją „Grindų šildymo reguliavimas“.
Grindų šildymo paduodamo vandens linijoje maksimalios temperatūros ribojimui reikia įmontuoti šiluminę relę. Laikytis DIN 18560-2.

Šaltinis: www.viessmann.lt

Plastikinių vamzdžių sistemos radiatoriams

Mes rekomenduojame naudoti šiluminę relę maksimaliai temperatūrai riboti taip pat ir su plastikinių vamzdžių sistemomis šildymo apytakos ratuose su radiatoriais.

Per mažo vandens kiekio saugiklis

Pagal EN 12828 reikalingo per mažo vandens kiekio saugiklio šildymo katilams iki 300 kW (išskyrus šildymo centrales pastogėje) galima nedėti, jeigu yra užtikrinta, kad, esant vandens trūkumui, sistema neleistinai neįkais.
Šiuose šildymo katiluose yra įrengti patikrinto modelio termoreguliatoriai ir apsauginiai temperatūros ribotuvai.

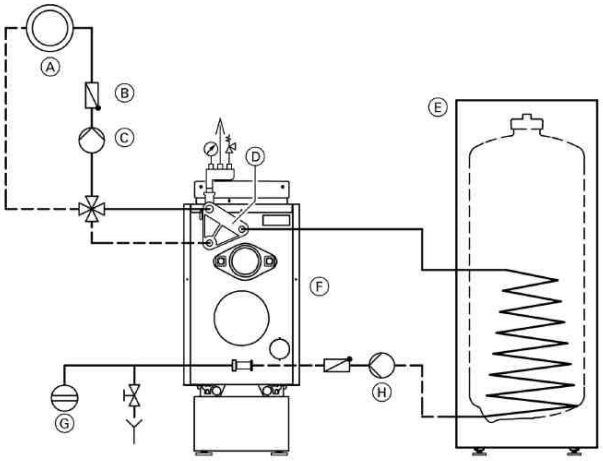
Bandymais yra įrodyta, kad, jeigu dėl šildymo sistemos nesandarumo susidarytų vandens trūkumas, o degiklis tuo metu veiktų, degiklis išsijungs be papildomų priemonių prieš neleistinai stipriai įkaistant šildymo katilui ir išmetamųjų dujų sistemai.

Pritaikymo pavyzdžiai

Instaliacijos pavyzdžiai

Nuoroda
Šiuose pavyzdžiuose parodytos instaliacijos schemos, įrengtos naudojant Viessmann sisteminę techniką. Šildymo katilo ir kaupiklio deriniams prašome atkreipti dėmesį į atitinkamus derinius kainoraštyje. Galima įrengti ir su tokio pačio veikimo užsakovo parūpintomis dalimis.

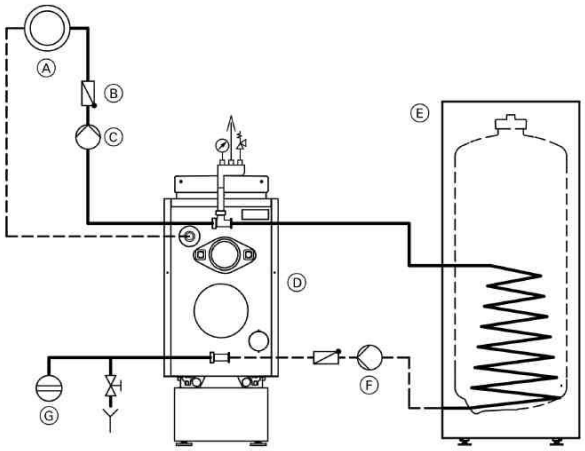
1 pavyzdys:
Šildymo sistema su 1 šildymo apytakos ratu su maišytuvu ir geriamojo vandens šildymu šalia pastatytu tūriniu vandens šildytuvu. Šildymo apytakos ratas prijungtas su Divicon šildymo apytakos rato skirstytuvu ir Divicon adapteriu.



Ⓐ Šildymo apytakos ratas
Ⓑ Atgalinė sklendė (spyruoklinė)
Ⓒ Šildymo apytakos rato siurblys
Ⓓ Divicon adapteris
Ⓔ Šalia pastatytas tūrinis vandens šildytuvas su sistemų sujungimu
Ⓕ Vitorond 100 su Vitotronic 200 (tipas KW5), kompaktinis skirstytuvas su alsuokliu, apsaugos vožtuvu ir manometru bei 1 Divicon su maišytuvu ir Divicon adapteriu.
Ⓖ Plėtimosi indas
Ⓗ Vandens šildytuvo kaitinimo cirkuliacinis siurblys su spyruokline atgaline sklende (įeina į sistemų sujungimo komplektaciją)

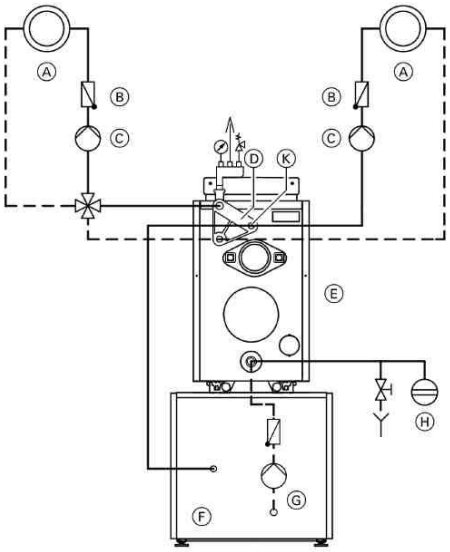
Pritaikymo pavyzdžiai (tęsinys)

2 pavyzdys:
Šildymo sistema su 1 šildymo apytakos ratu be maišytuvo ir geriamojo vandens šildymas šalia pastatytu tūriniu vandens šildytuvu.
Šildymo apytakos ratai prijungti trišakiais.



Ⓐ Šildymo apytakos ratas
Ⓑ Atgalinė sklendė (spyruoklinė)
Ⓒ Šildymo apytakos rato siurblys (įrengiamas užsakovo)
Ⓓ Vitorond 100 su Vitotronic 100,150 arba 200 (tipas KW4), kompaktinis skirstytuvas su alsuokliu, apsaugos vožtuvu ir manometru bei 1 trišakis (G 1½ × 1½ × 1½). Dar 2 trišakiai įeina į sistemų sujungimo komplektaciją.
Ⓔ Šalia pastatytas tūrinis vandens šildytuvas su sistemų sujungimu
Ⓕ Vandens šildytuvo kaitinimo cirkuliacinis siurlbys su spyruokline atgaline sklende (įeina į sistemų sujungimo komplektaciją)
Ⓖ Plėtimosi indas

3 pavyzdys:
Šildymo sistema su 1 šildymo apytakos ratu su maišytuvu, 1 šildymo apytakos ratu be maišytuvo ir geriamojo vandens šildymu apačioje pastatytu tūriniu vandens šildytuvu.
Šildymo apytakos ratai prijungti su Divicon šildymo apytakos rato skirstytuvu, trišakiais ir Divicon adapteriu.



Ⓐ Šildymo apytakos ratas
Ⓑ Atgalinė sklendė (spyruoklinė)
Ⓒ Šildymo apytakos rato siurblys
Ⓓ Divicon adapteris
Ⓔ Vitorond 100 su Vitotronic 200 (tipas KW5), kompaktinis skirstytuvas su alsuokliu, apsaugos vožtuvu ir manometru, Divicon adapteris ir 1 Divicon su maišytuvu bei 2 trišakiais (G 1½ × 1½ × 1½).
Ⓕ Apačioje pastatytas tūrinis vandens šildytuvas su sistemų sujungimu
Ⓖ Vandens šildytuvo kaitinimo cirkuliacinis siurlbys su spyruokline atgaline sklende (įeina į sistemų sujungimo komplektaciją)
Ⓗ Plėtimosi indas
Ⓚ Tiesiogiai prijungto šildymo apytakos rato paduodamo vandens jungtis prie sistemos sujungimo trišakio

3.2. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai".

Ištrauka:

Skystojo ir dujinio kuro įrenginiai

1. Skystojo ir dujinio kuro įrenginiai turi būti įrengti taip, kad nekeltų pavojaus per visą jų eksploatavimo laiką ir užtikrintų nenutrūkstamą, reikiamo slėgio, temperatūros ir kiekio kuro tiekimą į katilų degiklius. įrengiant reikia prisilaikyti garo ir vandens šildymo ir katilų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklių reikalavimų.

Apsauginiai vožtuvai (žr. 52 psl.).
Vamzdynai (žr. 53 psl.).
Vamzdynų armatūra (žr. 53 psl.).
Dūmtakiai ir ortakiai (žr. 53 psl.).
Katilo registravimas, techninės būklės tikrinimas (žr. 53 psl.).
Automatinis reguliavimas (žr. 53 psl.).

Pilnas statybos taisyklių „Šilumos įrengimų montavimo darbai" aprašas pateiktas S.4.1.2.2.1. priede.

4 MOKYMO ELEMENTAS. DUJINIŲ, DUJŲ KONDENSACINIŲ KATILŲ MONTAVIMAS

4.1. „Junkers Bosch" dujinio kuro šildymo katilų montavimo, naudojimo ir techninės priežiūros instrukcijos

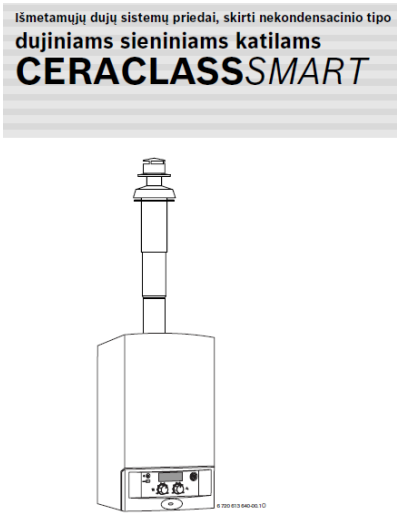
- Dujinio nekondensacinio CERACLASS*SMART* KATILO instrukcija pateikta S.4.1.4.1.1. priede. Katilo montavimo nurodymai išvardinti 1-24 puslapiuose.

Turinys

1	**Saugos reikalavimai ir simbolių paaiškinimas**	**4**
1.1	Saugos nurodymai	4
1.2	Simbolių reikšmės	4
2	**Komplektacija**	**5**
3	**Duomenys apie prietaisą**	**6**
3.1	Naudojimas pagal paskirtį	6
3.2	EB modelio atitikties deklaracija	6
3.3	Tipų apžvalga	6
3.4	Tipo lentelė	6
3.5	Įrenginio aprašymas	7
3.6	Priedai	7
3.7	Matmenys ir minimalūs atstumai	8
3.8	Įrenginio ZWA... sandara	9
3.9	Įrenginio ZSA... sandara	10
3.10	Elektros laidų montavimas	11
3.11	Hidraulinė ZWA... schema	12
3.12	Hidraulinė ZSA... schema	13
3.13	Techniniai duomenys	14
4	**Teisės aktai**	**16**
5	**Prijungimas**	**17**
5.1	Svarbūs nurodymai	17
5.2	Pastatymo vietos pasirinkimas	18
5.3	Tvirtinamųjų kablių ir jungiamosios montavimo plokštės montavimas	19
5.4	Įrenginio montavimas	20
5.5	Jungčių patikrinimas	21
5.6	Kiti atvejai	21
6	**Prijungimas prie elektros tinklo**	**22**
6.1	Maitinimo kabelio prijungimas	22
6.2	Prijungimai prie „Cotronic"	22
6.2.1	„Cotronic" nuleidimas	22
6.2.2	„Cotronic" atidarymas	23
6.2.3	230 V įj./išj. reguliatoriaus prijungimas	23
6.2.4	Maitinimo kabelio pakeitimas	24
6.3	Bako prijungimas	24
7	**Įjungimas**	**25**
7.1	Prieš eksploatacijos pradžią	25
7.2	Įrenginio įjungimas/išjungimas	26
7.3	Šildymo įjungimas	26
7.4	Šildymo reguliavimas	26
7.5	Po pradinės eksploatacijos	26
7.6	Karšto vandens temperatūros nustatymas	27
7.6.1	Šilto vandens temperatūra	27
7.6.2	Karšto vandens kiekis/temperatūra (tik ZWA)	27
7.7	Vasaros režimas (nešildoma, tik ruošiamas karštas vanduo)	27
7.8	Apsauga nuo užšalimo	28
7.9	Triktys	28
7.10	Apsauga nuo siurblio užsiblokavimo	28
8	**Individualūs nustatymai**	**29**
8.1	Išsiplėtimo indo dydžio patikra	29
8.2	Šildymo siurblio charakteristikos pakeitimas	29
8.3	Šildymo galios nustatymas	30
8.4	DIP jungiklio nustatymai	30
8.5	Karšto vandens pareikalavimo suveikimo užvėlinimas (ZWA)	31
9	**Dujų rūšių pritaikymas**	**32**
9.1	Dujų reguliavimas (gamtinės ir suskystintos dujos)	32
9.1.1	Paruošimas	32
9.1.2	Slėgio į purkštukus nustatymas	33
9.2	Perjungimas kitos rūšies dujoms	34
10	**Išmetamųjų dujų matavimas**	**35**
10.1	Įrenginio galios nustatymas	35
10.2	Išmetamųjų dujų kanalo sandarumo patikra	35
10.3	CO vertės išmetamosiose dujose matavimas	36
10.4	Išmetamųjų dujų nuostolio vertės matavimas	36
11	**Aplinkosauga**	**37**

Šaltinis: www.junkers.lt

- Išmetamųjų dujų sistemos, skirtos nekondensacinio tipo katilams, katalogas pateiktas S.4.1.4.1.2. priede.



Turinys

1	**Saugos reikalavimai ir simbolių paaiškinimas**	**2**
1.1	Saugos nurodymai	2
1.2	Simbolių reikšmės	2
2	**Paskirtis**	**3**
2.1	Bendrieji nurodymai	3
2.2	Dujiniai sieniniai katilai	3
2.3	Nuorodos montavimui	3
2.4	Galimi priedai išmetamųjų dujų išvedimui	4
2.5	Išmetamųjų dujų sistemų klasifikacija pagal CEN	5
3	**Horizontali išmetamųjų dujų sistema**	**6**
3.1	Montavimo matmenys	6
3.2	Droseliuojančių diskų pasirinkimas	8
3.3	Montavimo pavyzdys	9
4	**Vertikali išmetamųjų dujų sistema**	**10**
4.1	Montavimo matmenys	10
4.2	Droseliuojančių diskų pasirinkimas	12
4.3	Montavimo pavyzdžiai	13
5	**Išmetamųjų dujų sistema atskirais vamzdžiais**	**14**
5.1	Montavimo matmenys	14
5.2	Droseliuojančių diskų pasirinkimas	16
5.3	Montavimo pavyzdžiai	18

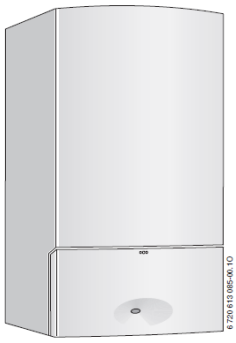
Šaltinis: www.junkers.lt

- Dujinio kondensacinio **CERAPUR***SMART* šildymo katilo montavimo instrukcija pateikta S.4.1.4.1.3. priede. Katilo montavimo nurodymai išvardinti 1-28 puslapiuose.

Montavimo ir techninės priežiūros instrukcija kvalifikuotiems specialistams

Sieniniai kondensaciniai dujiniai katilai

CERAPURSMART



ZSB 14-3 C ...
ZSB 22-3 C ...
ZWB 28-3 C ...

Turinys

1	**Saugos reikalavimai ir simbolių paaiškinimas**	**4**
1.1	Saugos nurodymai	4
1.2	Simbolių reikšmės	4
2	**Komplektacija**	**5**
3	**Duomenys apie prietaisą**	**6**
3.1	Naudojimas pagal paskirtį	6
3.2	EB modelio atitikties deklaracija	6
3.3	Tipų apžvalga	6
3.4	Tipo lentelė	6
3.5	Įrenginio aprašymas	7
3.6	Priedai	7
3.7	Matmenys ir minimalūs atstumai	7
3.8	Įrenginio sandara ZWB...	8
3.9	Įrenginio sandara ZSB...	10
3.10	Elektros laidų montavimas	12
3.11	Techniniai duomenys	14
3.12	Kondensato analizė mg/l	17
4	**Teisės aktai**	**18**
5	**Prijungimas**	**19**
5.1	Svarbūs nurodymai	19
5.2	Pastatymo vietos pasirinkimas	20
5.3	Pradinis vamzdynų montavimas	21
5.4	Įrenginio montavimas	22
5.5	Jungčių patikrinimas	24
5.6	Kiti atvejai	24
6	**Prijungimas prie elektros tinklo**	**25**
6.1	Bendra dalis	25
6.2	Prijungimas prie elektros tinklo	25
6.3	Priedų prijungimas	25
6.3.1	Heatronic atidarymas	25
6.3.2	Šildymo reguliatorių arba nuotolinio valdymo blokų prijungimas	26
6.3.3	Bako prijungimas	27
6.3.4	Temperatūros jutiklio TB 1, matuojančio grindų šildymo sistemai paduodamo vandens temperatūrą, prijungimas	27
6.3.5	Cirkuliacinio siurblio prijungimas	28
6.3.6	Maitinimo kabelio pakeitimas	28
7	**Įjungimas**	**29**
7.1	Prieš eksploatacijos pradžią	30
7.2	Įrenginio įjungimas/išjungimas	30
7.3	Šildymo įjungimas	31
7.4	Šildymo reguliavimas	31
7.5	Po pradinės eksploatacijos	31
7.6	Įrenginiai su karšto vandens baku: karšto vandens temperatūros nustatymas	32
7.7	ZWB įrenginiai - karšto vandens temperatūros nustatymas	32
7.7.1	Karšto vandens kiekis/temperatūra	33
7.8	Vasaros režimas (nešildoma, tik ruošiamas karštas vanduo)	33
7.9	Apsauga nuo užšalimo	34
7.10	Klaviatūros blokavimas	34
7.11	Triktys	35
7.12	Terminė dezinfekcija, naudojant įrenginius su karšto vandens baku	35
7.13	Apsauga nuo siurblio užsiblokavimo	35
8	**Individualūs nustatymai**	**36**
8.1	Mechaniniai nustatymai	36
8.1.1	Išsiplėtimo indo dydžio patikra	36
8.1.2	Šildymo siurblio charakteristikos pakeitimas	36
8.2	Heatronic nustatymai	36
8.2.1	Heatronic valdymas	36
8.2.2	Šildymo galia (techninės priežiūros funkcija 1.A)	38
8.2.3	Karšto vandens galia (techninės priežiūros funkcija 1.b)	39
8.2.4	Siurblio perjungimo būdas, skirtas šildymo režimui (techninės priežiūros funkcija 1.E)	39
8.2.5	Maksimali ištekančio srauto temperatūra (techninės priežiūros funkcija 2.b)	39
8.2.6	Nuorinimo funkcija (techninės priežiūros funkcija 2.C)	39
8.2.7	Terminė dezinfekcija (techninės priežiūros funkcija 2.d)	39
8.2.8	Automatinis ciklo blokavimas (techninės priežiūros funkcija 3.A)	40
8.2.9	Įsijungimų/išsijungimų blokavimas (techninės priežiūros funkcija 3.b)	40

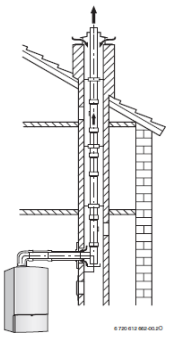
Šaltinis: www.junkers.lt

- Išmetamųjų dujų išvedimo nurodymai, skirti kondensaciniams dujiniams katilams pateikti S.4.1.4.1.4. priede.

Išmetamųjų dujų išvedimo nurodymai, skirti

sieniniams kondensaciniams dujiniams katilams

CERAPURSMART



Turinys

1	**Saugos nurodymai ir simbolių aiškinimas**	**2**
1.1	Saugos nurodymai	2
1.2	Simbolių reikšmės	2
2	**Paskirtis**	**3**
2.1	Bendroji dalis	3
2.2	Sieninis kondensacinis dujinis katilas	3
2.3	Galimi priedai išmetamųjų dujų išvedimui	3
3	**Nuorodos montavimui**	**4**
3.1	Bendrieji nurodymai	4
3.2	Vertikalus išmetamųjų dujų išvedimas	4
3.3	Horizontalus išmetamųjų dujų išvedimas	6
3.4	Prijungimas atskirais vamzdžiais	7
3.5	Degimui naudojamo oro/išmetamųjų dujų linija fasade	7
3.6	Išmetamųjų dujų linija šachtoje	7
4	**Atstumai montuojant**	**9**
4.1	Horizontalus išmetamųjų dujų vamzdžio prijungimas	9
4.2	Vertikalus kontūro išvedimas	10
5	**Išmetamųjų dujų išvedimo kontūro ilgiai**	**12**
5.1	Bendrieji nurodymai	12
5.2	Išmetamųjų dujų vamzdžio ilgio nustatymas	12
5.3	Išmetamųjų dujų išvedimo variantai	13
5.4	Išmetamųjų dujų išvedimo kontūro ilgio apskaičiavimo pavyzdys	20
5.5	Lentelė išmetamųjų dujų išvedimo kontūro ilgio apskaičiavimui	22

Šaltinis: www.junkers.lt

4.2. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai".

Statybos taisyklių „Šilumos įrengimų montavimo darbai" ištrauka pateikta 52 psl. Pilnas statybos taisyklių „Šilumos įrengimų montavimo darbai" aprašas pateiktas S.4.1.2.2.1. priede.

5 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ ĮRANGOS MONTAVIMAS

5.1. UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai"

Ištrauka:

Garo ir vandens šildymo katilų pagalbiniai įrenginiai

1. Katilų veikimui valdyti, saugioms priežiūros, naudojimo sąlygoms ir skaičiuotiesiems rėžimams užtikrinti reikia įrengti:
   1.1. įtaisus, saugančius nuo slėgio padidėjimo garo vandens trakte (apsauginius vožtuvus);
   1.2. vandens lygio prietaisus (būgniniams katilams);
   1.3. slėgio matavimo prietaisus;
   1.4. temperatūros matavimo prietaisus;
   1.5. uždaromąją (atjungiamąją) ir reguliuojamąją armatūrą;
   1.6. vandens tiekimo įtaisus
   1.7. katilo apsaugos įtaisus.
2. Katilo projekte, be Taisyklėse nurodytų reikalavimų, turi būti numatytas toks armatūros, matavimo, automatikos ir saugos priemonių kiekis, kurio reikia katilo rėžimams reguliuoti, parametrams kontroliuoti, jam išjungti, patikimai naudoti, saugiai prižiūrėti ir remontuoti.

Apsauginiai vožtuvai (žr. 52 psl.).
Vamzdynai (žr. 53 psl.).
Vamzdynų armatūra (žr. 53 psl.).
Dūmtakiai ir ortakiai (žr. 53 psl.).

Aikštelės ir laiptai

1. Katilams, garo perkaitintuvams ir ekonomaizeriams aptarnauti turi būti įrengtos aikštelės ir laiptai su ne mažesnio kaip 0,9 m aukščio turėklais, iš apačios apkaltais 100 mm aukščio skarda;
2. Draudžiama aikšteles ir pakopas gaminti iš lygios skardos arba iš plieninių. apvalių strypų.; .
3. Laiptai turi būti ne mažesnio kaip 600 mm pločio, aukštis tarp pakopų ne didesnis kaip 200 mm, pakopų plotis ne mažesnis kaip 80 mm. Laiptuose kas 3 - 4 m aukščio turi būti įrengiamos aikštelės.
4. Aukštesni kaip 1,5 m laiptai turi būti pasvirę į horizontalę ne didesniu kaip 50° kampu.
5. Armatūros, kontrolės matavimo prietaisų ir aptarnavimo aikštelių laisvo praėjimo plotis turi būti ne mažesnis kaip 800 mm, kitų aikštelių - ne mažesnis kaip 600 mm.
6. Virš praėjimo aikštelių bei laiptų turi būti ne mažesnis kaip 2 m laisvas tarpas.
7. Vertikalus atstumas nuo vandenrodžio prietaisų aptarnavimo aikštelės iki vandenrodžio stiklo turi būti nemažesnis kaip 1 m ir ne didesnis kaip 1,5 m.

Katilinių įrenginių montavimas

1. Paruošiamieji darbai. Iki katilų montavimo darbų pradžios turi būti atlikti tokie darbai:
   - Įrengti pastovūs arba laikini privažiavimo keliai įrangos ir mazgų atvežimui ir kėlimo mechanizmų privažiavimui;
   - Sulinkti siurbliai ir ventiliatoriai;
   - Pagaminta nestandartinė įranga;
   - Paruošta statybinė dalis katilų ir vamzdynų montavimui. Apie tai surašomas aktas.

2. Visais atvejais, prieš montavimo darbų pradžią turi būti įrengti ir užpilti gruntu katilų pagalbinės įrangos, statinio kolonų, kamino ir dūmtakių pamatai.
3. Katilinės įrenginių išdėstymas
4. Atstumas nuo katilų fronto arba išsikišusių kūryklos dalių iki priešinės sienos turi būti ne mažesnis kaip 3 m. Be to, dujiniu arba skystu kuru kūrenamuose katiluose atstumas nuo išsikišusių degiklių dalių iki katilinės sienos turi būti ne mažesnis kaip 1 m, katiluose su mechanizuotomis kūryklomis atstumas nuo kūryklos išsikišusių dalių - ne mažesnis kaip 2 m.
4. Jei katilai pastatyti vieni prieš kitus, tai atstumas tarp katilų frontų arba išsikišusių kūryklų dalių turi būti:

- katilams su mechanizuota kūrykla - ne mažesnis kaip 4 m;
- dujiniu arba skystu kuru kūrenamiems katilams - ne mažesnis kaip 4 m, be to, atstumas tarp degiklių turi būti ne mažesnis kaip 2 m;
- kieto kuro katilams su rankine kūrykla - ne mažesnis kaip 5 m.

5. Prieš katilų frontą leistina statyti siurblius, ventiliatorius ir šiluminius skydus, taip pat laikyti kieto kuro atsargas, bet ne didesnes kiek reikia vienos pamainos darbui. Laisvų praėjimų išilgai katilų fronto plotis turi būti ne mažesnis kaip 1,5 m; sumontuoti įrengimai ir kuras turi netrukdyti aptarnauti katilą.
6. Statant katilus, kurių kūryklas arba juos pačius reikia aptarnauti iš šono, šoninio praėjimo plotis turi būti:

- iki 1,1 kg/s (4 t/h) našumo garo katilams ne mažesnis kaip 1,5 m;
- 1,1 kg/s (4 t/h) ir didesnio našumo - ne mažesnis kaip 2 m;
- šoninio praėjimo tarp kraštinio katilo ir katilinės pastato sienos plotį leistina sumažinti iki 1,3 m, neatsižvelgiant į katilo našumą

7. Jei nereikia kūryklų ir katilų aptarnauti iš šono, būtina įrengti bent vieną praėjimą tarp katilų arba tarp kraštinio katilo ir katilinės sienos. Šio šoninio praėjimo plotis, taip pat atstumas tarp katilų ir galinės katilinės sienos turi būti ne mažesnis kaip 1 m.
8. Praėjimo plotis tarp įvairių iš mūrinio išsikišusių katilo dalių (karkasų, vamzdžių, separatorių ir pan.) turi būti ne mažesnis kaip 0,7 m. Ne mažesnis atstumas turi būti taip pat išlaikytas tarp išsikišusių katilo ir pastato dalių (kolonų), laiptų, darbo aikštelių ir pan.
9. Tarp katilinės sienos ir katilo mūrinio turi būti paliktas ne mažesnis kaip 70 mm tarpas.
10. Atstumas tarp katilo aptarnavimo aukščiausio lygio (aikštelės) ir žemiausių virš jo esančių katilinės denginio konstrukcinių dalių turi būti ne mažesnis kaip 2 m.

Katilinių įrangos montavimas

1. Ventiliatorių, dūmsiurbių montavimą sudaro tokie procesai: elektros variklio rėmo ir judančios ventiliatoriaus dalies sumontavimas korpuse ir pastatymas ant rėmo; dūmsiurbio patikrinimas ir pritvirtinimas prie pamato; variklio sumontavimas ant rėmo, variklio sujungimas su dūmsiurbių.
2. Po sumontavimo, ant kiekvieno vožtuvo, sklendės ar uždorio pažymimos rodyklės, nurodančios sukimo kryptį uždarant ar atidarant, o taip pat pritvirtinami fiksatoriai, fiksuojantys pilną atidarymą ar uždarymą
3. Išcentriniai ir rankiniai siurbliai sumontuojami į projektinę padėlį ir patikrinamas jų horizontalumas ir vertikalumas.
Dujų ir dulkių ortakiai tvirtinami ant pakabų ar atramų. Montavimo siūlės turi būti patogiose darbui vietose. Ortakių nuokrypis nuo vertikalės ir horizontalės neturi viršyti 30 mm.

Įrenginių apsauga

1. Dujas ar skystąjį kurą deginančiuose garo katiluose turi būti įrenginiai, automatiškai nutraukiantys kuro tiekimą į degiklius, kai:

- padidėja ar sumažėja dujų slėgis prieš degiklius;
- sumažėja skystojo kuro slėgis prieš degiklius, išskyrus katilus su rotaciniais degikliais;
- sumažėja praretinimas kūrykloje;
- pažemėja oro slėgis prieš degiklius, jei oro tiekimas priverstinis;
- užgesta degiklių fakelai, jei katilui veikiant tai neleistina;
- padidėja garo slėgis, jei katilinėje nėra pastovaus aptarnaujančio personalo;
- pakyla ar pažemėja vandens lygis būgne;
- sugenda apsaugos grandys, taip pat, kai nutrūksta elektros tiekimas (tik antros kategorijos katilinėse).

2. Dujas ir skystąjį kurą deginančiuose vandens šildymo katiluose kuro tiekimas į degiklius nutraukiamas, kai:

- padidėja ar sumažėja dujų slėgis prieš degiklius;
- sumažėja skystojo kuro slėgis prieš degiklius, išskyrus katilu su rotaciniais degikliais;
- sumažėja praretinimas kūrykloje;
- pažemėja oro slėgis prieš degiklius, jei oro tiekimas priverstinis;
- degiklių fakelai, jei katilui veikiant tai neleistina;
- pakyla iš katilo ištekančio vandens temperatūra;
- padidėja ar pažemėja iš katilo ištekančio vandens slėgis;
- sumažėja vandens debitas;
- sugenda apsaugos grandys, taip pat, kai nutrūksta elektros tiekimas (tik antros kategorijos katilinėse).

3. Kai vandens temperatūra 115°C ir žemesnė, pažemėjus slėgiui už katilo ar sumažėjus debitui, kuro tiekimą į degiklius nutraukianti automatika neįjungiama.
4. Į erdvinių kietojo kuro kūryklų degiklius kuro tiekimas automatiškai nutraukiamas, kai:

- pažemėja oro slėgis už pūtimo ventiliatorių;
- sumažėja praretinimas kūrykloje;
- užgesta fakelas;
- pakyla ar pažemėja vandens lygis būgne;

- sugenda apsaugos grandys, taip pat, kad nutrūksta elektros tiekimas (tik antros kategorijos katilinėse).

5. Kai garo katiluose įrengta mechanizuota kietojo kuro kūrykla, reikia numatyti traukos ir pūtimo įrenginių kuro tiekimo į kūryklą mechanizmų išjungimo prietaisus, kai:

- pažemėja oro slėgis po ardynu;
- sumažėja praretinimas kūrykloje;
- pakyla ar pažemėja vandens lygis būgne;
- sugenda apsaugos grandys, taip pat, kad nutrūksta elektros tiekimas (tik antros kategorijos katilinėse).

6. Vandens šildymo katiluose su mechanizuotomis sluoksninėmis, taip pat erdvinėmis kietojo kuro kūryklomis turi būti prietaisai, automatiškai išjungiantys traukos ir pūtimo įrenginius kuro į kūryklą tiekimą, kai:

- pakyla iš katilo ištekančio vandens temperatūra;
- pakyla ar pažemėja iš katilo ištekančio vandens slėgis;
- sumažėja vandens debitas;
- pažemėja oro slėgis po ardynu arba užpūtimo ventiliatoriaus.

7. Aukšto slėgio šildytuvuose reikia įrengti prietaisus, automatiškai juos išjungiančius, kondensato lygiui pasiekus avarinį aukštį.

8. Vandens apdorojimo įrenginiuose, kuriuose naudojamas vandens rūgštinimas, reikia prietaisų automatiškai išjungiančių sieros rūgštį tiekiančius siurblius, kai pažemėja apdorojimo vandens rodiklis pH.

Pilnas statybos taisyklių „Šilumos įrengimų montavimo darbai" aprašas pateiktas S.4.1.2.2.1. priede.

5.2. UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas"

„Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas" pateiktas 41 psl. (žr. II, III, IV, V, VI, VII skyrius).

Papildomi informaciniai šaltiniai:

www.rems.lt - darbo įrankių, reikalingų katilinės įrangos montavimui, katalogai.

www.junkers.lt, www.viessmann.lt - katilų montavimo katalogai.

www.sildymas.com - vandens šildytuvų montavimo katalogai.

www.wilo.lt - siurblių montavimo katalogai.

www.schiedel.lt - dūmų šalinimo įrangos montavimo katalogai.

www.danfoss.lt - armatūros montavimo katalogai.

6 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINĖS ĮRANGOS EKSPLOATAVIMAS

6.1. UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas"

„Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas" 41 psl. (žr. VIII, IX, X, XI skyrius).

6.2. „Slėginių indų naudojimo taisyklės DT 12-02".

Interneto svetainė:
http://www3.lrs.lt/pls/inter3/oldsearch.preps2?Condition1=196494&Condition2=
Žr. V-VIII skyrius.

6.3. „Junkers Bosch" kieto, dujinio kuro šildymo katilų naudojimo ir techninės priežiūros instrukcijos

Kieto kuro katilo eksploatavimo nurodymai aprašyti instrukcijos 20-31 puslapiuose (S.4.1.2.1.1. priedas).
Dujinio nekondensacinio katilo eksploatavimo nurodymai aprašyti 25-37 puslapiuose (S.4.1.4.1.1. priedas).
Dujinio kondensacinio katilo eksploatavimo nurodymai aprašyti 29-40 puslapiuose (S.4.1.4.1.3. priede).

Papildomi informaciniai šaltiniai:
www.sildymas.com - vandens šildytuvų katalogai.
www.wilo.lt - siurblių katalogai.
www.schiedel.lt - dūmų šalinimo įrangos katalogai.

7 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

7.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:
Vieno tipo katilo (kieto, skysto ar dujinio kuro) montavimas.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti pasirinkto tipo (kieto, skysto ar dujinio kuro) mažo galingumo (iki 100 kW) katilo montavimo darbus.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- UAB „Santechnikos darbai" įgyvendinamų projektų pavyzdžiai.
- UAB „Santechniniai darbai" darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos.
- UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašas".
- UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklės „Šilumos įrengimų montavimo darbai".
- „Junkers Bosch" kietojo kuro šildymo katilo montavimo instrukcija.
- „Junkers Bosch" dujinio kuro šildymo katilo montavimo instrukcija.
- „Viessmann" skystojo kuro šildymo katilo montavimo instrukcija.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Santechnikos darbai" įgyvendinamų projektų pavyzdžiais.
- Susipažinti su UAB „Santechnikos darbai" darbų saugos reikalavimais, atliekant katilinių įrangos montavimo darbus.
- Išsiaiškinti UAB „Santechnikos darbai" „Ne didesnių kaip 110°C temperatūros vandens šildymo katilų montavimo ir eksploatavimo tvarkos aprašo" ir UAB „Santechnikos darbai" statybos taisyklių „Šilumos įrengimų montavimo darbai" reikalavimus pasirinkto tipo katilo montavimui.
- Susipažinti su pasirinkto tipo katilo gamintojo reikalavimais įrenginio montavimui
- Suplanuoti pasirinkto tipo katilo montavimo darbus ir parinkti reikalingus įrankius.
- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus pasirinkto tipo katilo montavimui.
- Vadovaujantis reikalavimais savarankiškai atlikti įrenginio montavimo darbus.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

Savarankiškai ir kokybiškai pagal reikalavimus sumontuotas pasirinkto tipo (kieto, skysto ar dujinio kuro) katilas.

MODULIS S.4.2. KATILINIŲ PAGRINDINIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ PAGRINDINIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1.1. UAB „Enerstena" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
7	Darbuotojo, atliekančio termoizoliavimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
12	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija dirbant aukštyje
20	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant krovos, pagalbinius ir transportavimo darbus
21	Elektriko - automatiko saugos ir sveikatos instrukcija
22	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija atliekant dujinio pjovimo ir suvirinimo darbus
26	Vamzdynų hidraulinio ir pneumatinio išbandymo saugos ir sveikatos instrukcija
27	Darbuotojo, dirbančio uždarose ertmėse, saugos ir sveikatos instrukcija
29	Slėginių indų naudojimo saugos ir sveikatos instrukcija
31	Dujų atžvilgiu pavojingų darbų saugos ir sveikatos instrukcija
38	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant plastmasinių vamzdžių suvirinimo darbus
40	Darbuotojo, atliekančio betonavimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
41	Darbuotojo, atliekančio mūro darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
44	Darbuotojo, atliekančio krovinių prikabinėjimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
46	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija dirbant su kilnojamomis elektrinėmis mašinomis ir įrankiais
47	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo darbus elektra, saugos ir sveikatos instrukcija
49	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija, dirbant plazminiu pjovimo įrenginiu
51	Katilinės operatoriaus saugos ir sveikatos instrukcija
53	Darbuotojo, dirbančiojo metalo pjovimo staklėmis, saugos ir sveikatos instrukcija
55	Inžinieriaus derintojo saugos ir sveikatos instrukcija

1.2. UAB „Enerstena" tipinių projektų pavyzdžiai

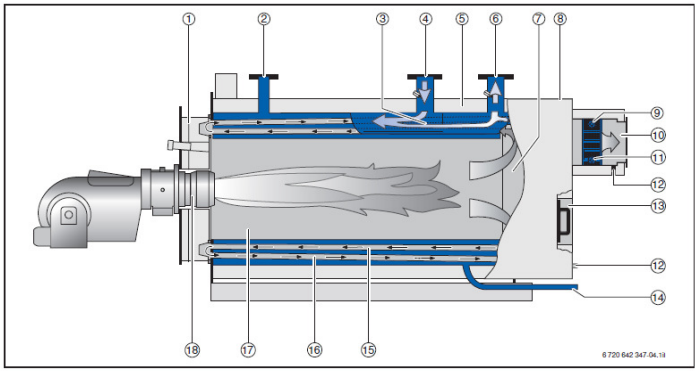
Katilinių tipinių projektų pavyzdžiai pateikti S.4.2.1.2.1. priede.

1.3. UAB „Enerstena" darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiai

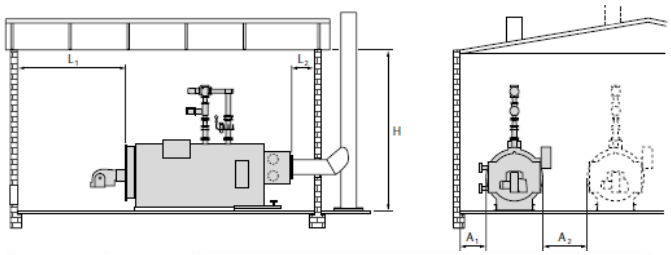
Darbo ir techninė dokumentacija pateikta S.4.2.1.3.1. priede.

2 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR ATLIKTŲ DARBŲ KOKYBĖS VERTINIMAS

2.1. Dujinio-skysto kuro katilo montavimo pagrindiniai reikalavimai

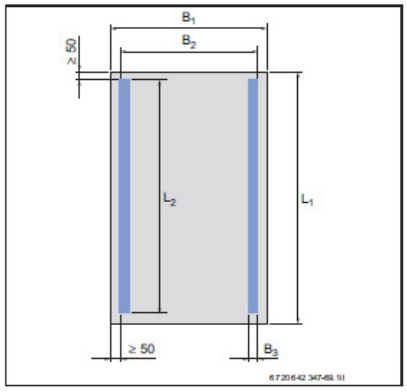


Katilinės matmenys:



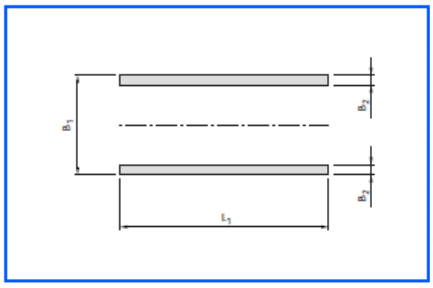
Logano plus SB825L Boiler output	Logano plus SB825L LN Boiler output	Boiler room dimensions[1] Length[2] L_1 mm	Length L_2 mm	Height H mm	Lateral clearance[2] A_1 mm	Lateral clearance[2] A_2 mm
1000	750	2700	500	3500	700	1300
1350	1000	2950		3800	700	1300
1900	1250	3200		4100	800	1300
2500	1500	3700		4100	900	1300
3050	2000	3700		4400	900	1500
3700	2500	4050		4400	950	1500
4200	3000	4450		4600	950	1550
5200	3500	4600		5100	950	1650
6500	4250	5000		5600	950	1800
7700	5250	5200			1000	1800
9300	6000	5450			1000	
11200	8000	5900			1000	
12600	10000	6200		on request	1000	on request
14700	12000	6950			1000	
16400	14000	7400			1050	
19200	17500	7850			1050	

Katilo įrengimo pagrindas:



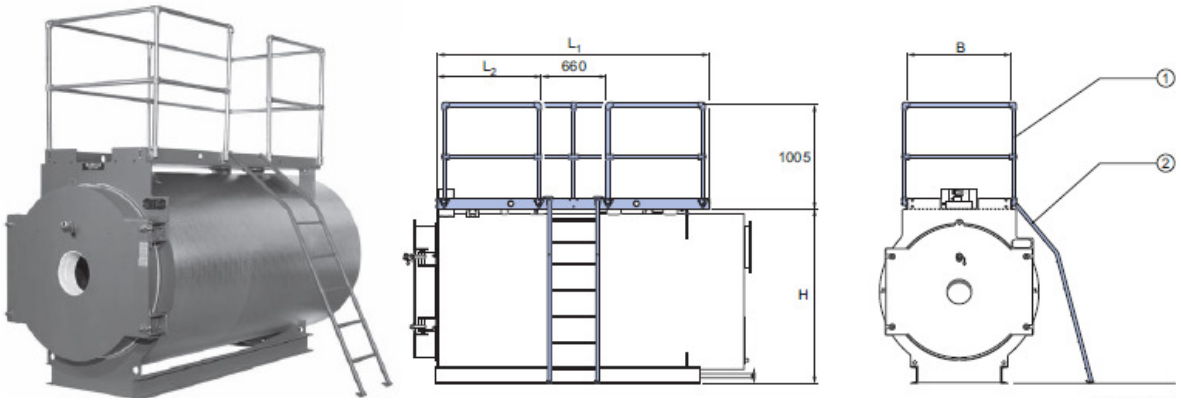
Logano S825L Logano plus SB825L Boiler output	Logano S825L LN Logano plus SB825L LN Boiler output	Plinth Length L_1 mm	Plinth Width B_1 mm	Base frame Length L_2 mm	Base frame Width B_2 mm	Channel section Height H mm	Channel section Width B_3 mm
1000	750	2200	1010	2100	910	120	55
1350	1000	2450	1010	2350	910	120	55
1900	1250	2660	1030	2560	930	160	65
2500	1500	3130	1230	3030	1130	160	65
3050	2000	3160	1250	3060	1150	200	75
3700	2500	3510	1250	3410	1150	200	75
4200	3000	3920	1350	3820	1250	200	75
5200	3500	4020	1610	3920	1510	220	80
6500	4250	4380	1610	4280	1510	220	80
7700	5250	4580	1620	4480	1520	240	85
9300	6000	4750	1710	4650	1610	240	85
11200	8000	5150	1730	5050	1630	280	95
12600	10000	5420	1990	5320	1890	280	95
14700	12000	6100	1990	6000	1890	280	95
16400	14000	6490	2200	6390	2100	320	100
19200	17500	6890	2200	6790	2100	320	100

Katilo pagrindo izoliavimas nuo vibracijos:



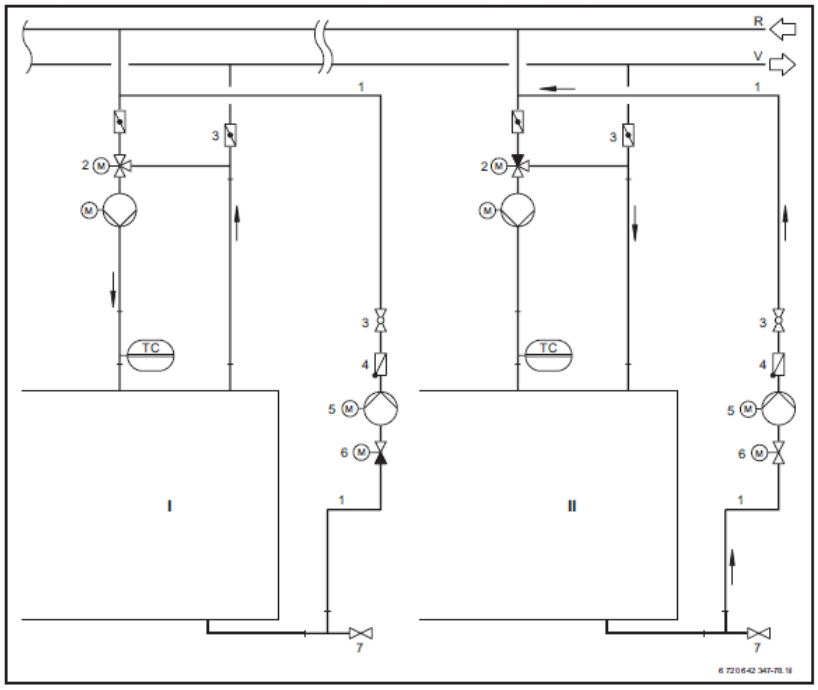
Logano S825L Logano plus SB825L Boiler output	Logano S825L LN Logano plus SB825L LN Boiler output	Dimensions L_1 mm	Dimensions B_1 mm	Dimensions B_2 mm	Maximum possible operating weight t
1000	750	2100	910	55	6.9
1350	1000	2350	910	55	7.8
1900	1250	2560	930	65	10.0
2500	1500	3060	1130	65	11.9
3050	2000	3060	1130	65	11.9
3700	2500	3410	1150	75	15.3
4200	3000	3920	1260	80	18.8
5200	3500	3920	1510	80	18.8
6500	4250	4280	1510	80	20.5
7700	5250	4480	1520	85	22.8
9300	6000	4650	1610	80	44.6
11200	8000	5050	1630	80	48.5
12600	10000	5320	1890	80	51.1
14700	12000	6000	1890	95	57.6
16400	14000	6390	2100	100	76.7
19200	17500	6790	2100	100	81.5

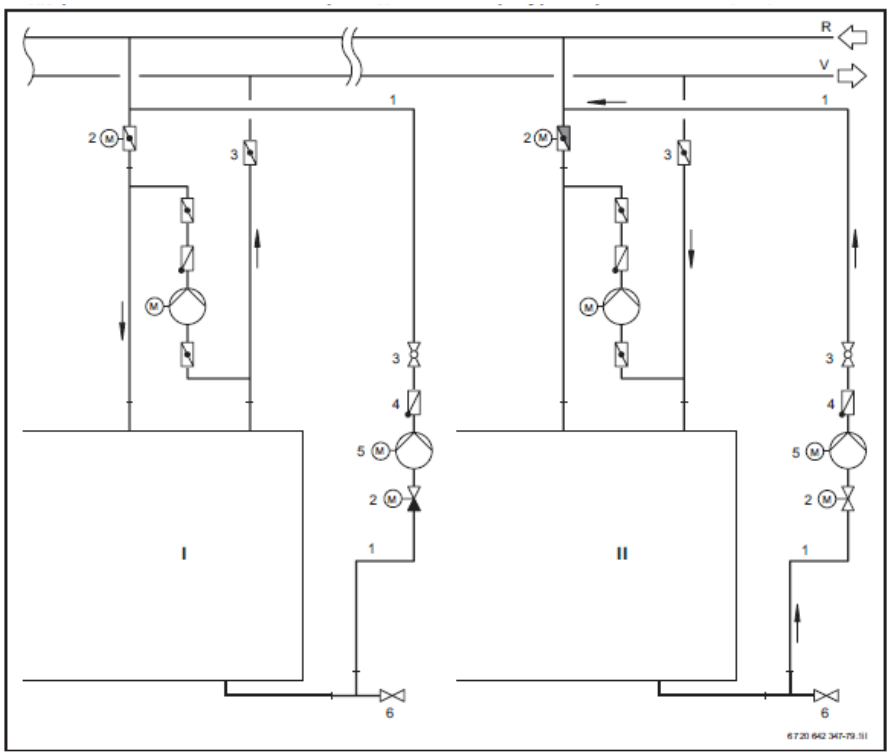
Katilo aptarnavimo aikštelės įrengimas:



Logano S825L Logano plus SB825L	Logano S825L LN Logano plus SB825L LN	Walk-on boiler cover			
		Dimensions			Weight[1]
		Length	Width	Height	
Boiler output	Boiler output	L mm	B mm	H mm	kg
1000	750	2150	900	1505	155
1350	1000	2400	900	1605	165
1900	1250	2600	1000	1705	195
2500	1500	3100	1100	1755	235
3050	2000	3100	1100	1855	235
3700	2500	3450	1100	1905	255
4200	3000	3800	1200	2005	305
5200	3500	3950	1200	2105	315
6500	4250	4300	1400	2305	405
7700	5250	4500	1400	2455	420
9300	6000	4800	1600	2605	490
11200	8000	5100	1800	2755	590
12600	10000	5400	1800	2905	610
14700	12000	6100	1800	3105	680
16400	14000	6600	2000	3405	900
19200	17500	7000	2000	3605	980

Vamzdynų montavimo schemos:

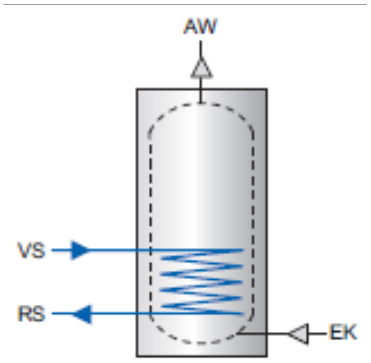




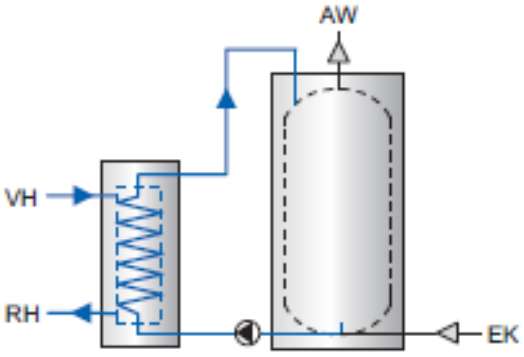
Dujinio-skysto kuro katilo LOGANO plus SB825 montavimo pagrindiniai reikalavimai pateikti S.4.2.2.1.1. priede.

2.2. Dujinio-skysto kuro katilinės įrengimų montavimo pagrindiniai reikalavimai

Karšto vandens ruošimo schemos:



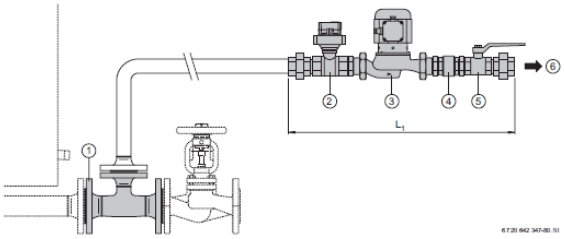
Su vidiniu šilumokaičiu



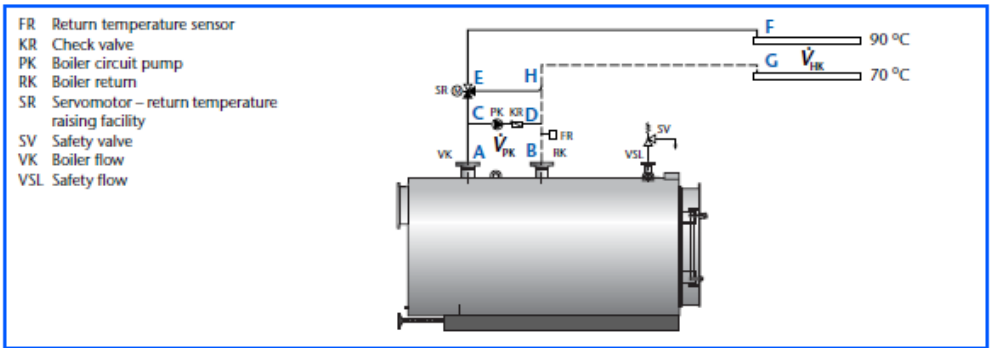
Su išoriniu šilumokaičiu

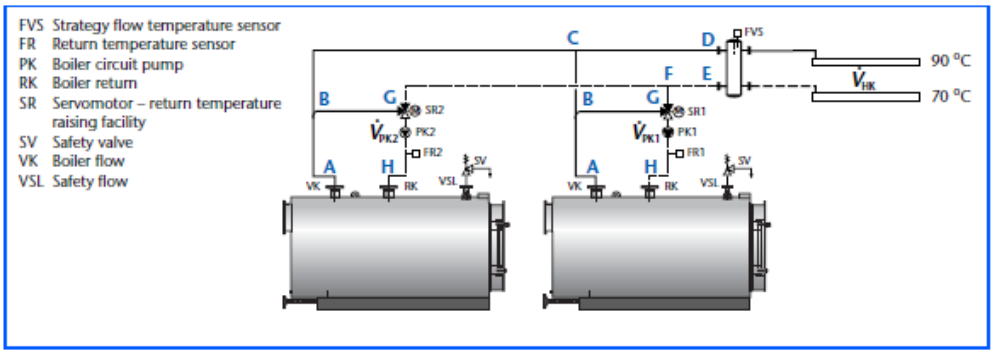
(AW – karštas vanduo, EK – šaltas vanduo, RS – grįžtama linija, VS – tiekimo linija, RH – šilumnešio grįžtama linija į katilą, VN - šilumnešio tiekimo linija iš katilo)

Šilumos papildymo mazgo schema:

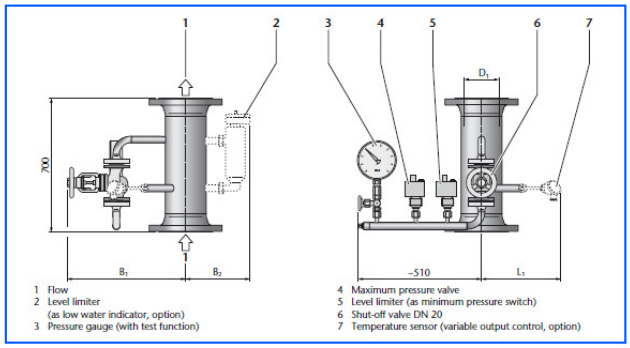


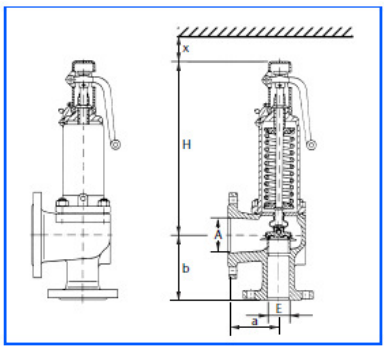
Katilo cirkuliacinio kontūro siurblių įrengimo schemos:





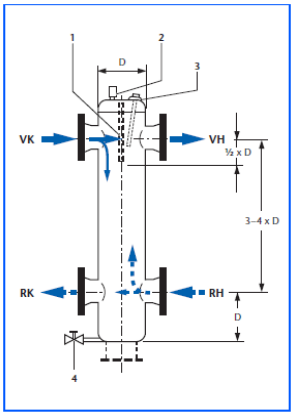
Apsaugos armatūros įrengimas:



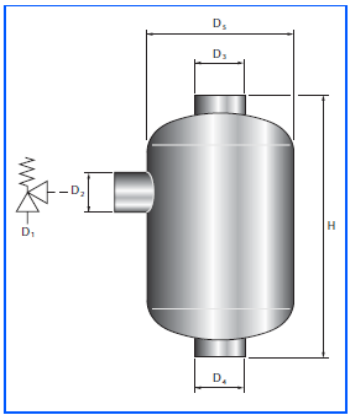


Intermediate flow piece Type	Internal diameter[1] D_1 DN	Dimensions L_1 mm	B_1 mm	B_2 mm	Volume l	Despatch weight kg
VZ 50	50	300	450	225	2.3	23
VZ 65	65	300	450	225	2.5	24
VZ 80	80	300	450	225	3.0	25
VZ 100	100	310	460	240	5.0	30
VZ 125	125	320	475	250	7.0	35
VZ 150	150	330	490	265	11.0	40
VZ 200	200	345	515	290	18.0	53
VZ 250	250	365	540	320	29.0	66
VZ 300	300	385	565	345	41.0	82
VZ 350	350	395	580	360	48.0	111
VZ 400	400	415	610	385	65.0	125

Sumaišymo indo įrengimo schema:



Išsiplėtimo indo įrengimo schema:



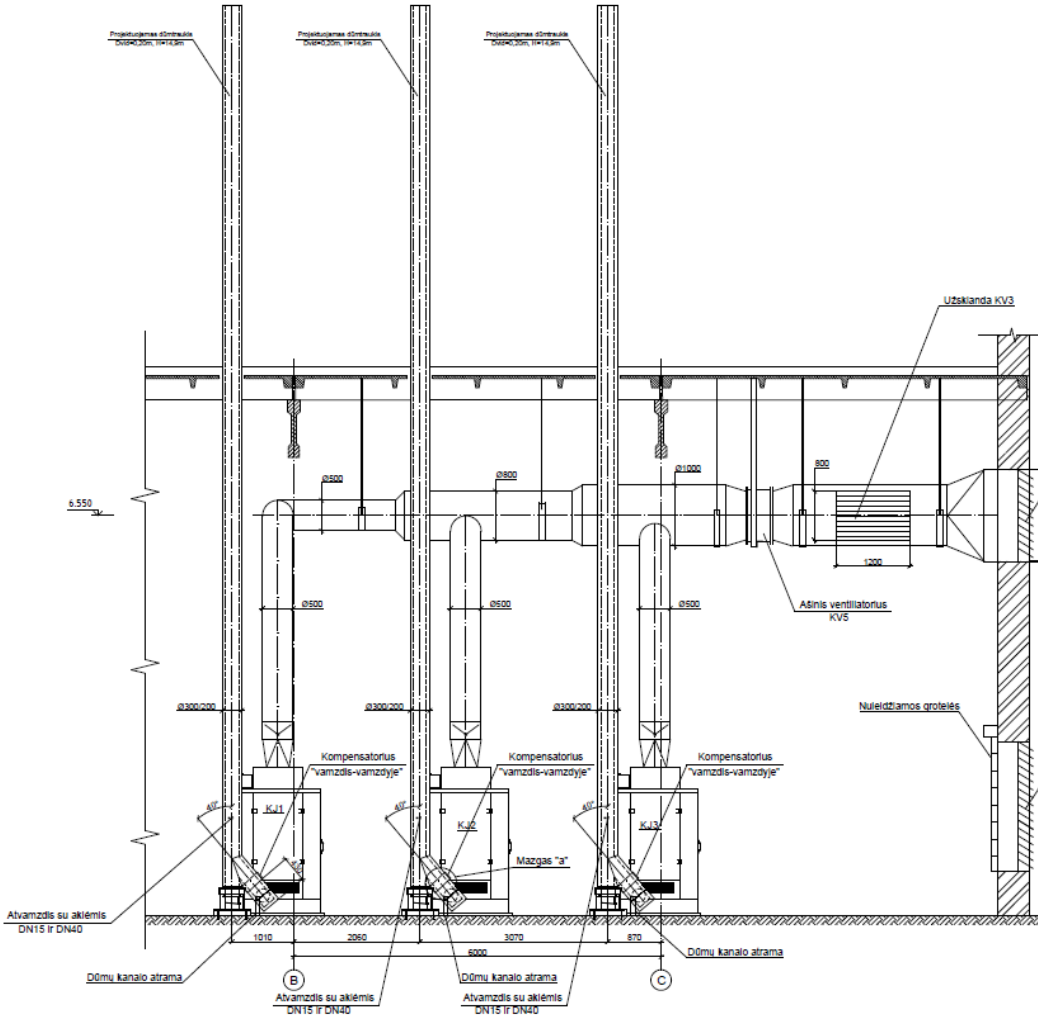
Dujinio-skysto kuro katilo LOGANO plus SB825 įrengimų montavimo pagrindiniai reikalavimai pateikti S.4.2.2.1.1. priede.

2.3. Degimo produktų šalinimo įrangos montavimo pagrindiniai reikalavimai

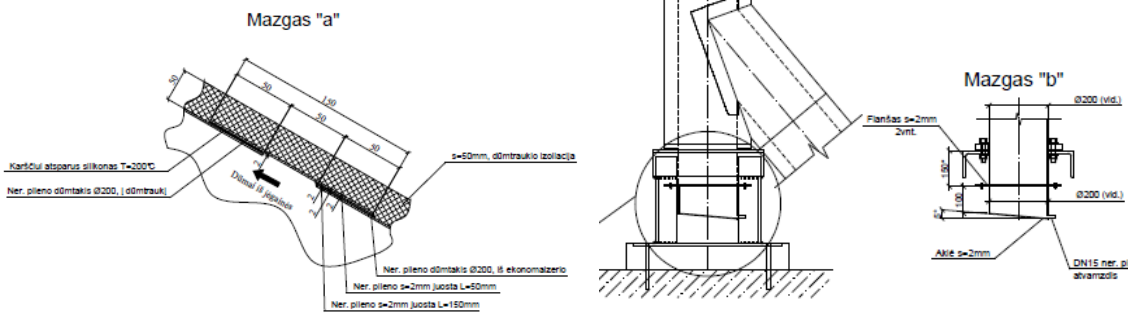
Dūmų kanalų, dūmtraukių, kamino, dūmų traukos, oro pūtimo įrangos montavimo reikalavimus žr. įmonės projekte (S.4.2.2.1.2.1. priedas):

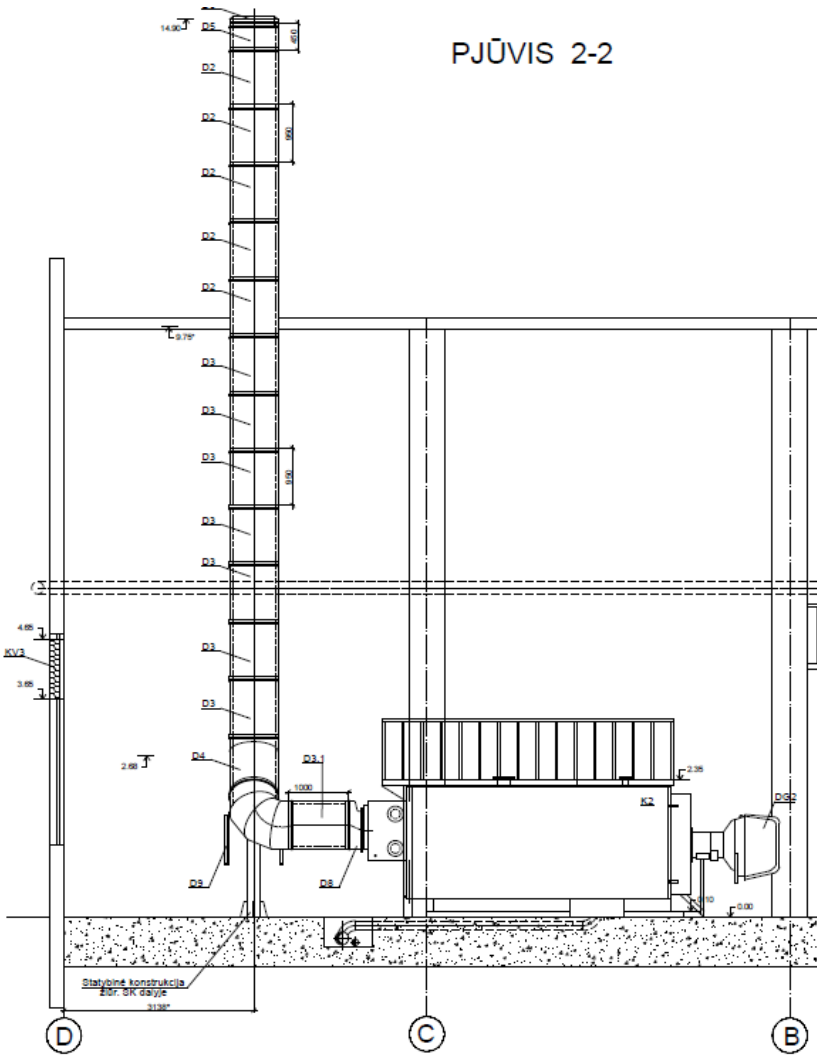
Degimo produktai šalinami pro atskirus dūmtraukius Dvid=0,2m; H=14,9m (dūmtraukis iš nerūdijančio plieno AISI 316L). Dūmtraukiai (dūmtraukių įdėklai) gaminami iš rūgščiai atsparaus nerūdijančio plieno. Dūmtraukiai izoliuojami 50 mm storio akmens vatos izoliacija, kuri iš viršaus dengiama cinkuota skarda. Po kiekvieno įrenginio įrengta dūmų mėginių paėmimo vieta. Numatytas apžiūros liukas. Dūmų kanalo įsikirtime į dūmtraukį numatytas kompensatorius „vamzdis vamzdyje“.

Dūmų kanalai pjūvyje



Dūmtakio fragmentas





- Visų vamzdynų hidrauliniai bandymai atliekami vadovaujantis "Slėginių įrenginių techniniu reglamentu" (LR ūkio ministro įsakymas Nr. 349, 2000 m. spalio 6 d.) pagal sekančius parametrus:

Vamzdynas	P_o	T_o	PS	TS	PT
	bar	°C	bar	°C	bar
1	2	3	4	5	6
Jėgainių antrinis kontūras, vandens šildymo katilų kontūras, šilumos tiekimo sistema	4,0	110,0	6,0	110,0	8,58
Šilumos tiekimo sistemos papildymo vamzdynas	4,0	25,0	6,0	25,0	8,58
Kogeneratorių technologinio kontūro vamzdynas	3,0	35,0	3,0	55,0	4,29
Kogeneratorių avarinio aušinimo kontūro vamzdynas	4,0	80,0	6,0	90,0	8,85

Žymėjimas:
P_o – darbinis slėgis; PS – maksimalus darbinis slėgis;
T_o – darbinė temperatura; TS – maksimali darbinė temperatūra;
PT – hidraulinio bandymo slėgis;

3 MOKYMO ELEMENTAS. KATILINIŲ EKSPLOATAVIMAS

3.1. Dujinio-skysto kuro katilo eksploatavimo pagrindiniai reikalavimai.

Katilo eksploatavimo pagrindinius reikalavimus žr. S.4.2.2.1.1. priedo 48-53 puslapiuose.
Pagrindinių katilo valdymo schemų pavyzdžiai pateikti S.4.2.3.1.1. ir S.4.2.3.1.2. prieduose.

3.2. Dujinio-skysto kuro katilinės įrangos eksploatavimo pagrindiniai reikalavimai.

Katilinės įrangos eksploatavimo pagrindinius reikalavimus žr. S.4.2.2.1.1. priedo 54-56 puslapiuose.
Pagrindinės katilinės valdymo schemos pavyzdys pateiktas S.4.2.3.2.1. priede.

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai.

Savarankiška užduotis:
Katilinės funkcinės schemos sudarymas. Dujinio-skysto kuro katilo montavimo technologinės kortelės sudarymas.

Užduoties tikslas:
Savarankiškai sudaryti dujinio-skysto kuro katilinės funkcinę schemą ir sudaryti dujinio-skysto kuro katilo montavimo technologinę kortelę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- UAB „Enerstena" tipinių projektų, darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiai.
- Dujinio-skysto kuro katilo montavimo pagrindiniai reikalavimai.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Enerstena" tipinių projektų, darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiais.
- Išnagrinėti kokia įranga reikalinga dujinio-skysto kuro katilinės įrengimui.

- Išsiaiškinti parinktos įrangos veikimo principą, reikalavimus įrengimui.
- Sudaryti dujinio-skysto kuro katilinės funkcinę schemą.
- Susipažinti su dujinio-skysto kuro katilo montavimo pagrindiniais reikalavimais.
- Išnagrinėti dujinio-skysto kuro katilo gamintojo nurodymus.
- Sudaryti dujinio-skysto kuro katilo montavimo technologinę kortelę.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

- Savarankiškai ir kokybiškai sudaryta dujinio-skysto kuro katilinės funkcinė schema ir dujinio-skysto kuro katilo montavimo technologinė kortelė.

MODULIS S.4.3. KOGENERACINIŲ JĖGAINIŲ EKSPLOATAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. KOGENERACINĖS JĖGAINĖS EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNINIO PROCESO ORGANIZAVIMAS

1.1. UAB „Enerstena" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

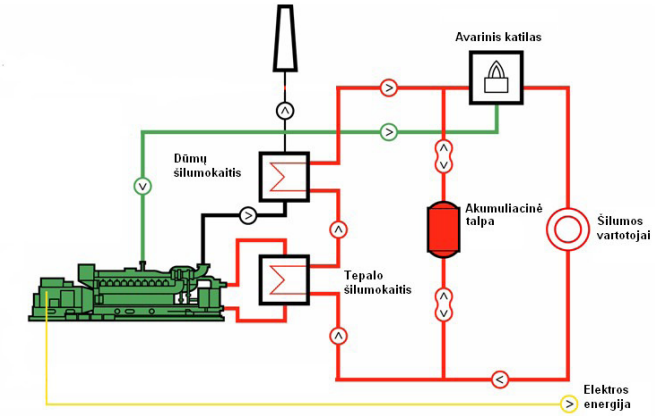
Nr.	Instrukcijos pavadinimas
12	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija dirbant aukštyje
21	Elektriko - automatiko saugos ir sveikatos instrukcija
22	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija atliekant dujinio pjovimo ir suvirinimo darbus
26	Vamzdynų hidraulinio ir pneumatinio išbandymo saugos ir sveikatos instrukcija
46	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija dirbant su kilnojamomis elektrinėmis mašinomis ir įrankiais
47	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo darbus elektra, saugos ir sveikatos instrukcija
51	Katilinės operatoriaus saugos ir sveikatos instrukcija
55	Inžinieriaus derintojo saugos ir sveikatos instrukcija

1.2. Principinės kogeneracinės jėgainės schemos, veikimo principas

- Kogeneracinių jėgainių technologijos naudojant biodujas

Dažniausiai kogeneracinės jėgainės naudojimo schema yra variklis su generatoriumi. Iš šio įrenginio stengiamasi paimti šilumą (išmetamųjų dujų ir aušinimo tepalo). Tokia įrenginio technologija išpildoma pagal 6 pav. Toks vartojimo būdas yra ekonomiškas naudojant ir gamtines

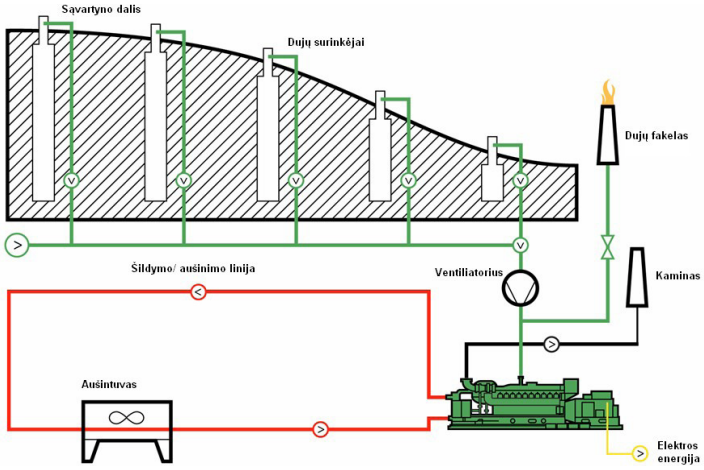
dujas, jei yra poreikis tiek elektros ir šilumos energijoms, nes toks įrenginys dirba efektyviau nei dabar naudojamos termofikacinės elektrinės.



6 pav. Standartinė kogeneracinė jėgainė

- Sąvartyno dujų utilizavimas

Kitas galimas naudojimo būdas – deginti sąvartyno dujas (7 pav.). Šiuo būdu pašalinama blogų kvapų problema ir išgaunama elektros energija. Tokios sistemos trūkumas, kad sąvartynai įrengti toli nuo miestų dėl sanitarinių reikalavimų. Dėl to sunku panaudoti šilumos energiją. Be to įrenginį reikia aušinti ir dalis pagamintos elektros energijos yra panaudojama įrenginio aušinimui. Lietuvoje yra susiduriama ir su sąvartyno naudojimo problemomis dėl nežinomo ankstesnių laikų eksploatavimo. Sąvartynas tūri būti tinkamai paruoštas norint iš jo gauti tinkamą kiekį biodujų.

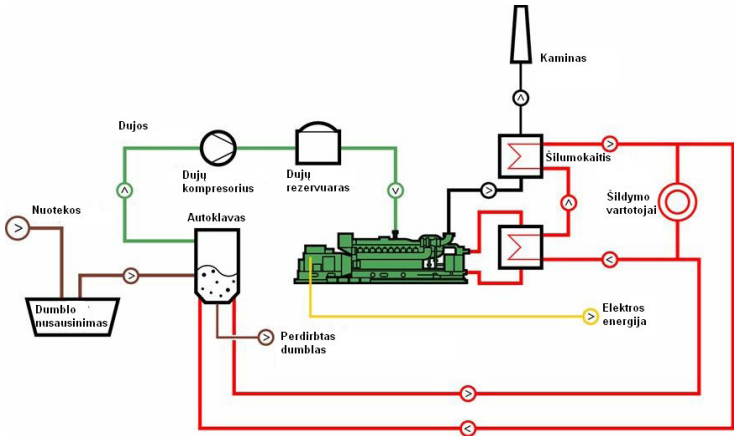


7 pav. Sąvartyno dujų kogeneracinė jėgainė

- Nuotekų dujų utilizavimas

Kogeneracinėm jėgainėm naudojant nuotekų biodujas (8 pav.) sprendžiama blogų kvapų problema. Be to nuotekų tvarkymo įrenginiai yra netoli miestų, kur galima panaudoti šilumos energiją. Šilumos energiją galima panaudoti ir biodujas gaminamiems reaktoriams. Pakėlus temperatūrą

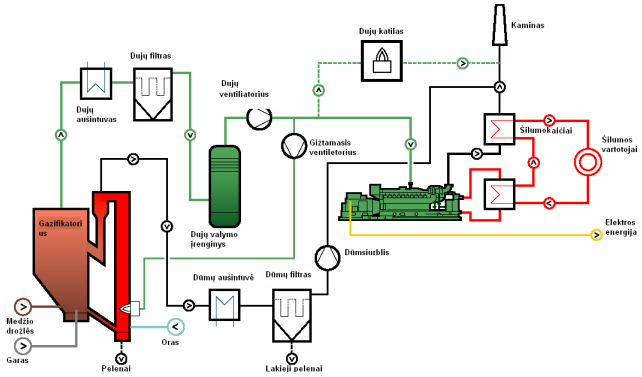
reaktoriuje, greičiau išsiskiria biodujos. Toks energijos gavybos būdas greitu laiku pasieks Lietuvos maksimumą, nes didieji miestai yra pasistatę tokias jėgaines arba jau vyksta paruošiamieji darbai.



8 pav. Nuotekų dujų kogeneracinė jėgainė

- Medžio dujų deginimas

Viena sudėtingiausių biodujas deginančių kogeneratorių technologinė schema yra deginant biodujas išskirtas iš medienos (9 pav.). Tokia jėgainė turėtų būti kur reikalingas ir šilumos vartojimas. Be to tokiam procesui reikalinga sausa mediena, o tai sukelia problemas sandėliuojant kurą. Šiuo metu Lietuvoje diegiama daug katilinių deginant medieną. Ši technologija taps aktuali, kai bus sugriežtinti išmetamų dūmų į aplinką reikalavimai.

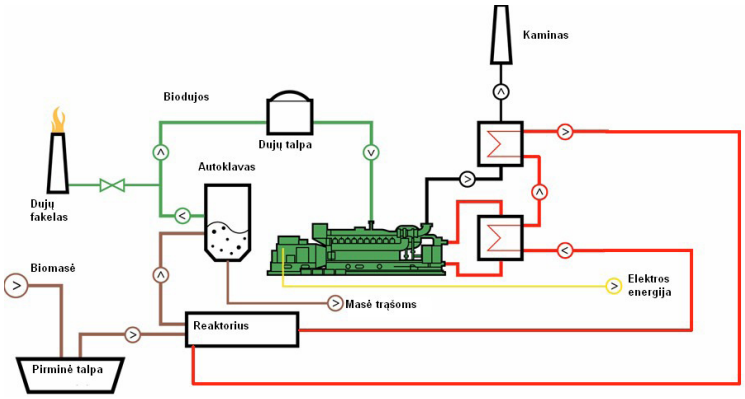


9 pav. Medžio dujų kogeneracinė jėgainė

- Biodujų deginimas

Biomasės dujas naudojanti (10 pav.) jėgainė naudoja atliekinius produktus: mėšlą, srutas, skerdienos atliekas, maisto atliekas. Žemės ūkiai dažniausiai yra nutolę nuo miestų kur būtų galima naudoti šilumos energiją (išskyrus savus poreikius). Bet šilumą galima panaudoti reaktoriaus gaminamų dujų proceso spartinimui. Jei gyvuliai būtų laikomi aptvaruose vasaros metu, tai patalpas reikėtų vėsinti. Vėsinimui galima panaudoti likutinę šilumą (kuo šiltesnė diena, tuo mažiau

šiluminės energijos reikia reaktoriui palaikant biodujų gamybą). Jei ta pati šiluma būtų naudojama patalpų šildymui, tai toks procesas jau vadintųsi trigeneracija.



10 pav. Biomasės dujų kogeneracinė jėgainė

Šaltinis: http://vddb.laba.lt/fedora/get/LT-eLABa-0001:E.02~2011~D_20110615_165228-80477/DS.005.0.01.ETD

1.3. UAB „Enerstena“ darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiai

UAB „Enerstena“ tipinio projekto medžiaga pateikta S.4.3.1.3.1. priede.

Ištrauka iš projekto aiškinamojo rašto:

Antrame etape vietoj demontuotos seną vandens paruošimo įrangos numatyta įrengti tris po 150 kW elektrinio galingumo ir 193 kW (177kW antriniame kontūre ir 16kW technologiniame) šiluminio galingumo “TEDOM CENTO T150“ kogeneracines jėgaines.

Projektuojamas jėgainių kuras – gamtinės dujos. Bendras instaliuotas jėgainių elektrinis galingumas – 450 kW, antrinio kontūro šiluminis galingumas – 531 kW. Kiekvienas kogeneratorius technologiniame kontūre pagamina iki 16 kW šiluminės energijos. Dėl žemų šilumnešio parametrų (30-35°C) šio kontūro šiluma per orinio aušinimo įrenginius išmetama į atmosferą.

Projektuojamos kogeneracinės jėgainės gamins elektros energija tiktai AB ”ALITA“ vidaus reikmėms. Visos trys jėgainės dirbs lygiagrečiai su elektros tinklu. Viena jėgainės papildomai galės dirbti ir autonominiu režimu.

Avarinio ir technologinio kontūro aušyklės numatyta įrengti lauke, prie rekonstruojamos katilinės sienos.

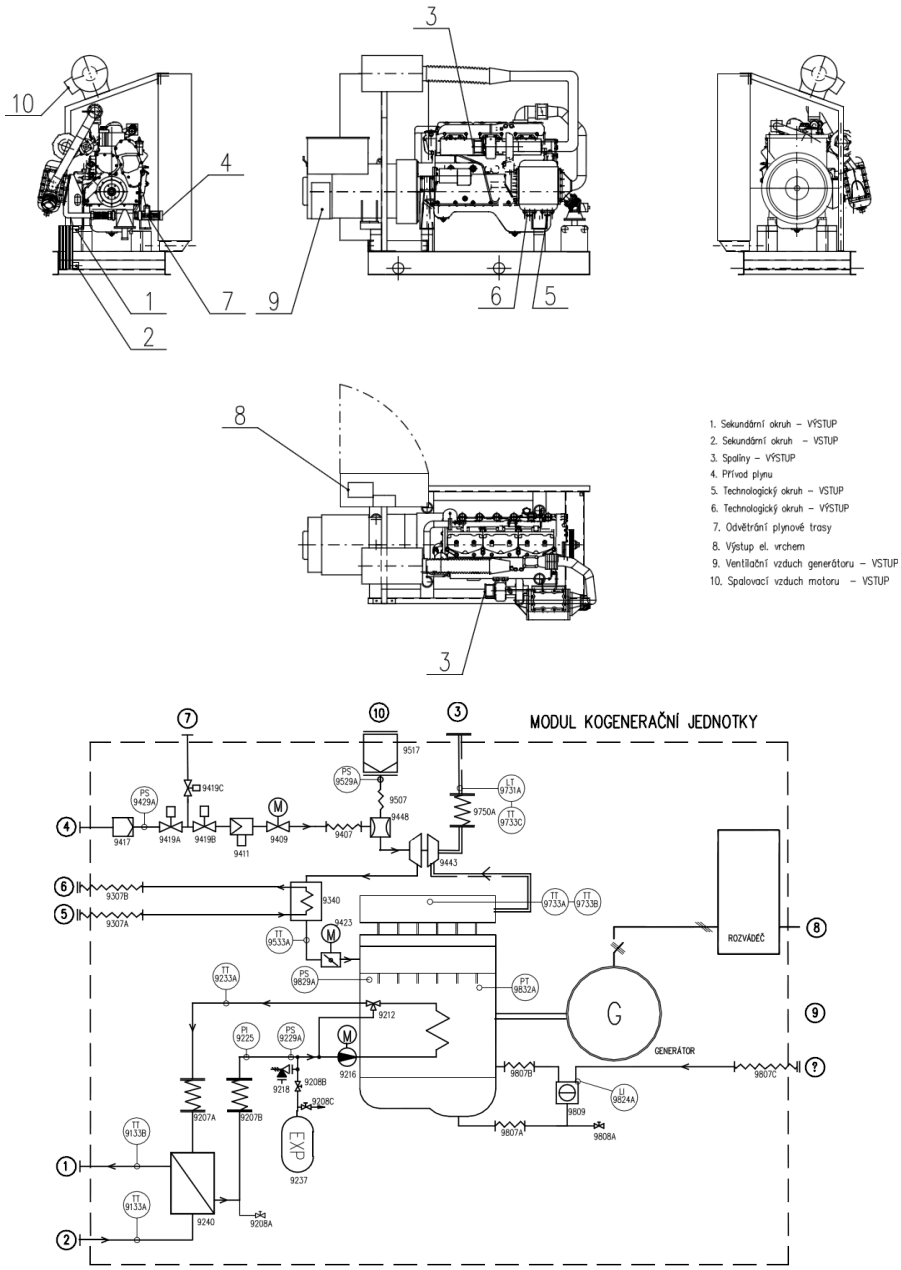
Vandens plėtimuisi kompensuoti kogeneratorių avariniame ir technologiniame kontūruose suprojektuoti membraniniai išsiplėtimo indai. Papildomai šiuose ir termofikacinio vandens kontūruose įrengti apsauginiai vožtuvai. Vandens-gliukolio mišinys nuvedamas į papildymo talpą, o termofikacinis vanduo – į maitinimo vandens talpą.

Siekiant apsaugoti nuo užšalimo kogeneratorių avarinis ir technologiniai kontūrai užpildomi 40 procentų vandens-gliukolio tirpalu. Avarinio aušinimo kontūras nuo termofikacinio vandens kontūro atskiriamas plokštelinio šilumokaičio pagalba. Vandens-gliukolio kontūro papildymui suprojektuota papildymo sistema. Užduotas slėgis palaikomas automatinio papildymo vožtuvo pagalba. Vandens-gliukolio tirpalas tiekiamas iš 50 litrų talpos išsiplėtimo indo, kuris užpildomas papildymo siurblio pagalba. Papildymo siurblys įsijungia nuo slėgio daviklio sumažėjus slėgiui membraniniame išsiplėtimo inde.

Dirbant kogeneratoriams ir neesant šilumos poreikio yra galimybė perteklinę šilumą išmesti į atmosferą. Tuo tikslu, šalia katilinės, lauke įrengiamas avarinio aušinimo įrenginys „ALFA LAVAL BDMS803D“. Per avarinio aušinimo įrenginius išmetamos šilumos kiekis valdomas dažnio keitiklio pagalba keičiant siurblio „DAB BPH 180/280.50T“ (SA1) našumą. Technologinio kontūro aušyklė „ALFA LAVAL BDMS632C“ sumontuojama lauke ant projektuojamo rėmo (Žiūr. SK dalyje). Į jėgaines grįžtamo vandens temperatūra reguliuojama trijų eigų vožtuvo pagalba. Nemažesnė nei 57 °C į kogeneratorius grįžtamos temperatūros palaikymui prie kiekvieno įrenginio projektuojami trijų eigų vožtuvai su elektros pavaromis.

Kogeneracinių jėgainių patalpoje numatyta rekonstruoti esamą aptarnavimo aikštelę, užlipimui į antrą aukštą (aikštelė rekonstruojama antro etapo metu).

TEDOM CentoT150 schemos pateiktos 11 pav.:



Papildoma informacija:

http://cogeneration.tedom.com/ - kogeneracinės jėgainės *TEDOM CentoT150* gamintojo puslapis.

1.4. Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos gairės Nr.2 „Centralizuotas šilumos tiekimas ir kogeneracija”

Interneto svetainė: www.lsta.lt/files/studijos/2-guideline-CHP.doc)

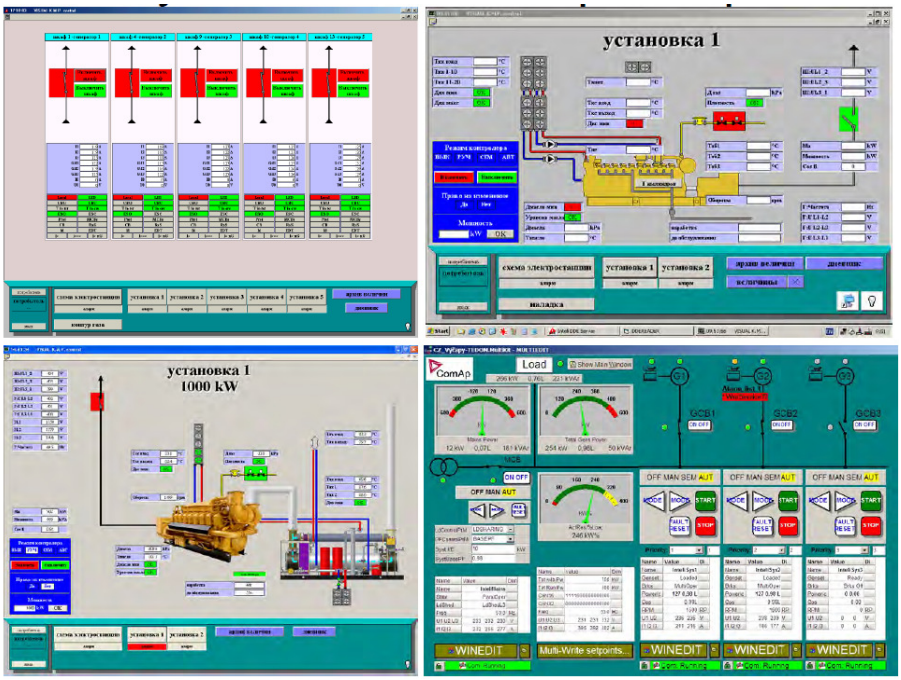
1.5. LR ūkio ministerijos ataskaita „Įvairių kogeneracijos technologijų įrengimo galimybių ir sąnaudų studijos bei rekomendacijų dėl šių technologijų diegimo parengimas”

Interneto svetainė: http://www.ena.lt/Ataskaitos/Kogener.pdf

2 MOKYMO ELEMENTAS. KOGENERACINĖS JĖGAINĖS ĮRANGOS EKSPLOATAVIMAS

2.1. UAB „Enerstena” pagrindiniai jėgainės įrangos eksploatavimo reikalavimai

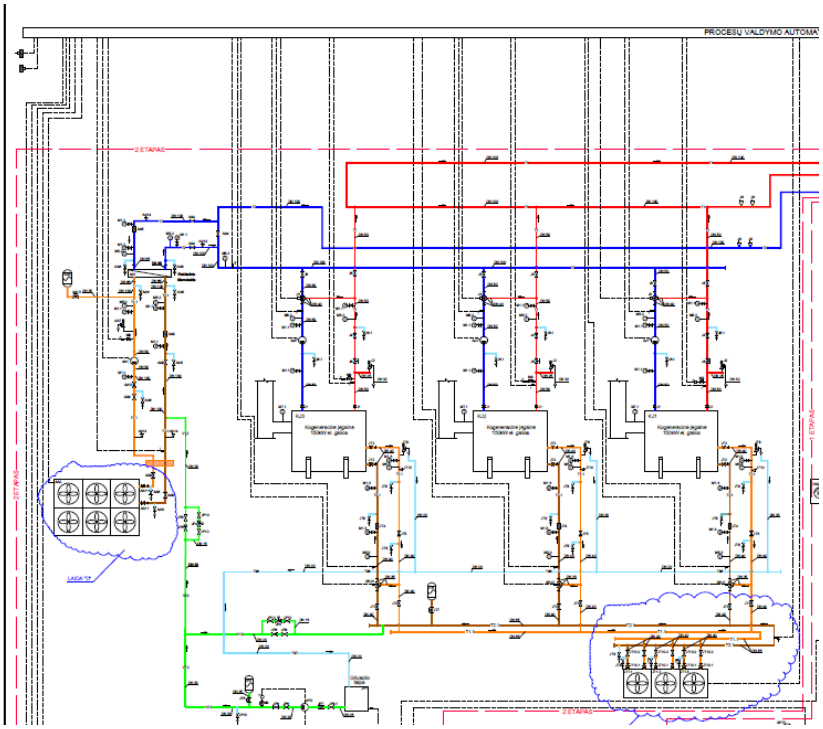
Jėgainė eksploatuojama naudojant gamintojo programinę įrangą. Technologinių procesų valdymo pavyzdžiai pateikti 12 pav.



12 pav. Technologinių procesų valdymo programine įranga pavyzdžiai

Bendra jėgainės valdymo schema pateikta S.4.3.2.1.1. priede.

Ištrauka:



Papildoma informacija:

www.catpower.lt – kogeneracinės jėgainės įrangos gamintojo puslapis.

http://cogeneration.tedom.com/ - kogeneracinės jėgainės *TEDOM CentoT150* gamintojo puslapis.

3 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

3.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:

Vieno iš kogeneracinės jėgainės įrenginių eksploatavimo darbų atlikimas. Atliktų eksploatavimo darbų dokumentacijos pildymas.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti kogeneracinės jėgainės pasirinkto įrenginio eksploatavimo darbus ir užpildyti atliktų darbų dokumentaciją.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- UAB „Enerstena" darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiai.
- UAB „Enerstena" darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos.
- Principinės kogeneracinės jėgainės schemos, veikimo principas.
- UAB „Enerstena" pagrindiniai jėgainės įrangos eksploatavimo reikalavimai.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Enerstena" projektų, darbo ir techninės dokumentacijos pavyzdžiais.
- Susipažinti su UAB „Enerstena" darbų saugos reikalavimais, atliekant kogeneracinės jėgainės įrangos eksploatavimo darbus.
- Išnagrinėti principinę kogeneracinės jėgainės schemą ir išsiaiškinti jos veikimo principą.
- Atlikti pasirinktos kogeneracinės jėgainės įrangos eksploatavimo darbų planavimą.
- Išsiaiškinti parinktos kogeneracinės jėgainės įrangos veikimo principą, reikalavimus įrangos eksploatavimui.
- Išnagrinėti parinktos kogeneracinės jėgainės įrangos gamintojo nurodymus.
- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus pasirinkto įrenginio eksploatavimui.
- Vadovaujantis reikalavimais atlikti numatytus įrenginio eksploatavimo darbus.
- Užpildyti reikalingą dokumentaciją atliktiems priežiūros darbams.

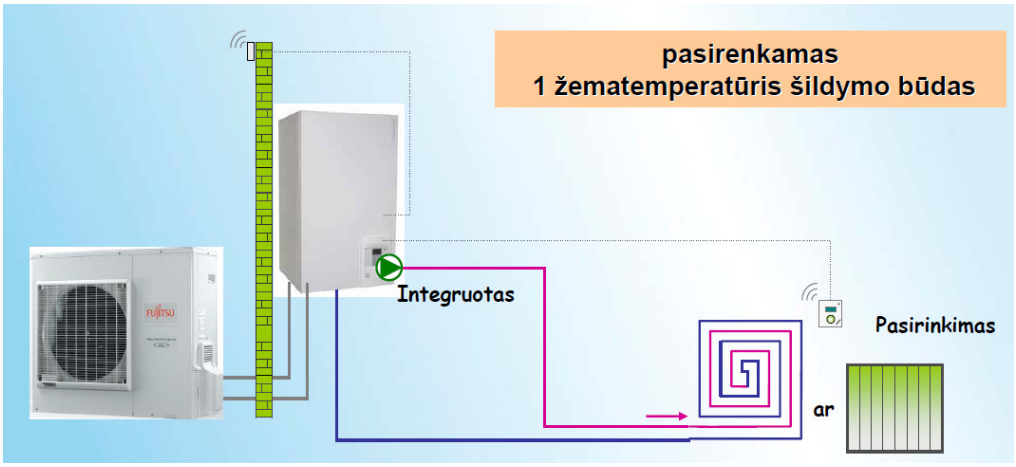
Atlikto darbo vertinimo kriterijai: Savarankiškai ir kokybiškai atlikti vieno iš kogeneracinės jėgainės įrenginių eksploatavimo darbai ir užpildyta atliktų eksploatavimo darbų dokumentacija.

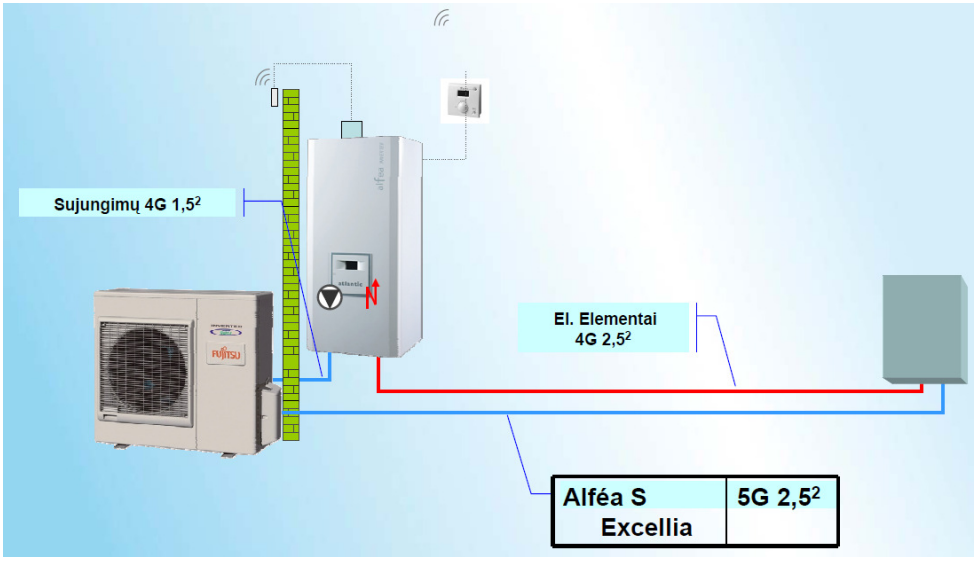
MODULIS S.4.4. ŠILUMINIŲ SIURBLIŲ IŠORINIŲ IR VIDINIŲ ŽIEDŲ PATALPOMS ŠILDYTI IR KARŠTAM VANDENIUI RUOŠTI MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

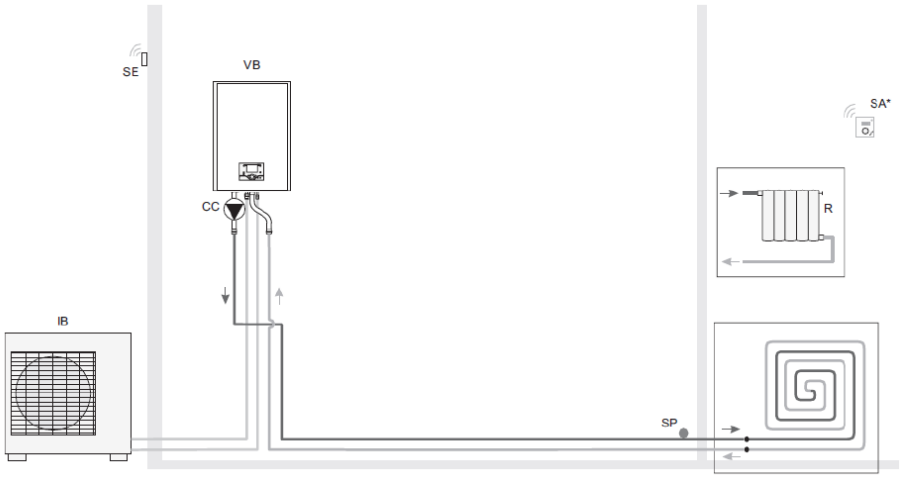
1 MOKYMO ELEMENTAS. SISTEMOS „ORAS-VANDUO" MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

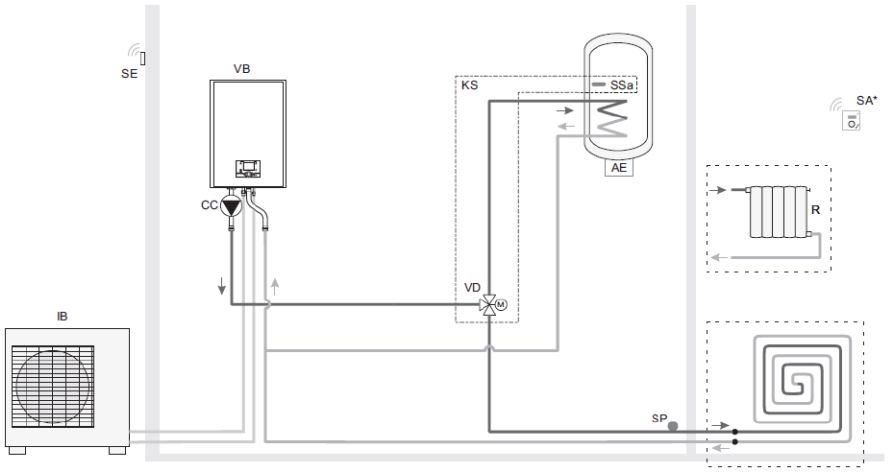
1.1. UAB „Santechniniai darbai" reikalavimai šilumos siurblio „oras-vanduo" sistemos įrengimui ir eksploatavimui:

- „Atlantik" Alfea šilumos siurblių pristatymas (visa medžiaga pateikta S.4.4.1.1.1. priede):

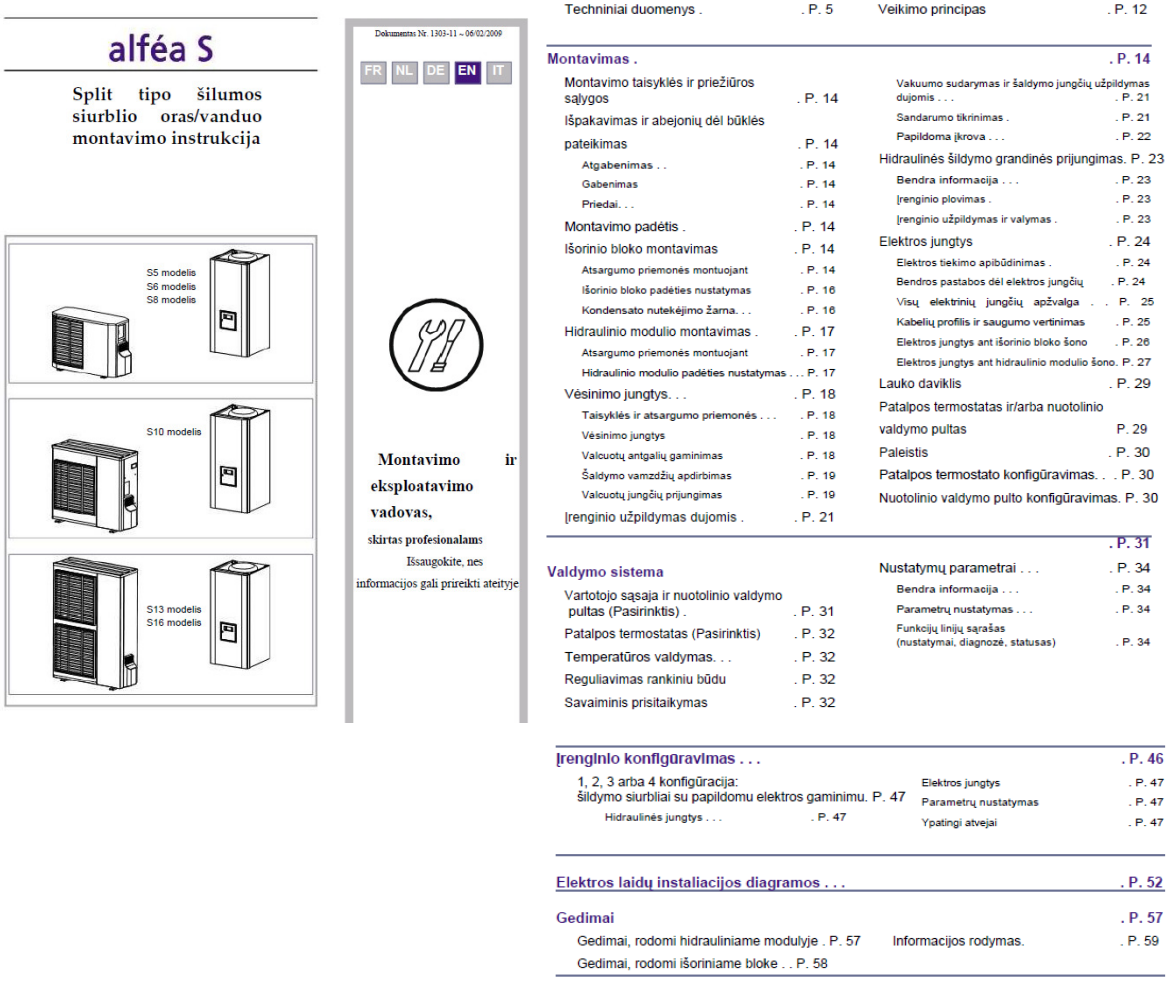



Sujungimų 4G 1,5²
El. Elementai
4G 2,5²
Alféa S Excellia
5G 2,5²


SE
VB
SA*
CC
R
IB
SP


SE
VB
KS
SSa
AE
SA*
CC
R
VD
IB
SP

- „Atlantik" Alfea šilumos siurblių montavimo instrukcija (žr. 4-30 psl.), naudojimo instrukcija (žr. 31-47 psl.) pateikta S.4.4.1.1.2. priede:



alféa S

Split tipo šilumos siurblio oras/vanduo montavimo instrukcija

S5 modelis
S6 modelis
S8 modelis

S10 modelis

S13 modelis
S16 modelis

Dokumentas Nr. 1303-11 – 05/02/2009

FR NL DE EN IT

Montavimo ir eksploatavimo vadovas,

skirtas profesionalams

Išsaugokite, nes informacijos gali prireikti ateityje

Turinys

Bloko aprašymas . . . . P. 4
Komplektacija . . . P. 4
Apibrėžimai . P. 4
Techniniai duomenys . P. 5
Šildymo energijos kreivė . . . P. 6
Aprašymas. P. 11
Veikimo principas P. 12

Montavimas . . P. 14
Montavimo taisyklės ir priežiūros sąlygos P. 14
Išpakavimas ir abejonių dėl būklės pateikimas P. 14
Atgabenimas . . P. 14
Gabenimas P. 14
Priedai. . . P. 14
Montavimo padėtis . P. 14
Išorinio bloko montavimas P. 14
Atsargumo priemonės montuojant P. 14
Išorinio bloko padėties nustatymas P. 16
Kondensato nutekėjimo žarna. . . P. 16
Hidraulinio modulio montavimas . P. 17
Atsargumo priemonės montuojant P. 17
Hidraulinio modulio padėties nustatymas . . . P. 17
Vėsinimo jungtys. . . P. 18
Taisyklės ir atsargumo priemonės . . . P. 18
Vėsinimo jungtys P. 18
Valcuotų antgalių gaminimas P. 18
Šaldymo vamzdžių apdirbimas P. 19
Valcuotų jungčių prijungimas P. 19
Įrenginio užpildymas dujomis . P. 21
Vakuumo sudarymas ir šaldymo jungčių užpildymas dujomis . . . P. 21
Sandarumo tikrinimas . P. 21
Papildoma įkrova . . . P. 22
Hidraulinės šildymo grandinės prijungimas. P. 23
Bendra informacija . . . P. 23
Įrenginio plovimas . P. 23
Įrenginio užpildymas ir valymas . P. 23
Elektros jungtys P. 24
Elektros tiekimo apibūdinimas . P. 24
Bendros pastabos dėl elektros jungčių P. 24
Visų elektrinių jungčių apžvalga . . P. 25
Kabelių profilis ir saugumo vertinimas P. 25
Elektros jungtys ant išorinio bloko šono P. 26
Elektros jungtys ant hidraulinio modulio šono. P. 27
Lauko daviklis P. 29
Patalpos termostatas ir/arba nuotolinio valdymo pultas P. 29
Paleistis P. 30
Patalpos termostato konfigūravimas. . P. 30
Nuotolinio valdymo pulto konfigūravimas. P. 30

. P. 31
Valdymo sistema
Vartotojo sąsaja ir nuotolinio valdymo pultas (Pasirinktis) . P. 31
Patalpos termostatas (Pasirinktis) P. 32
Temperatūros valdymas. . . P. 32
Reguliavimas rankiniu būdu P. 32
Savaiminis prisitaikymas P. 32
Nustatymų parametrai . . . P. 34
Bendra informacija . . . P. 34
Parametrų nustatymas . . . P. 34
Funkcijų linijų sąrašas (nustatymai, diagnozė, statusas) P. 34

Įrenginio konfigūravimas . . . P. 46
1, 2, 3 arba 4 konfigūracija: šildymo siurbliai su papildomu elektros gaminimu. P. 47
Hidraulinės jungtys . . . P. 47
Elektros jungtys P. 47
Parametrų nustatymas P. 47
Ypatingi atvejai P. 47

Elektros laidų instaliacijos diagramos . . . P. 52

Gedimai P. 57
Gedimai, rodomi hidrauliniame modulyje P. 57
Gedimai, rodomi išoriniame bloke . . P. 58
Informacijos rodymas. P. 59

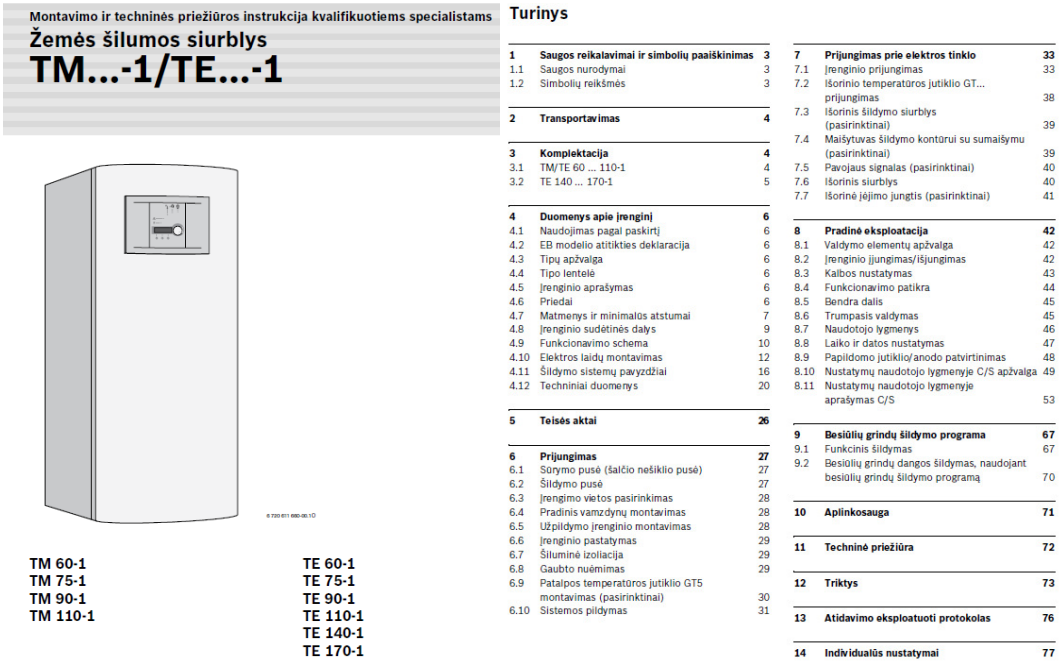
1.2. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

2 MOKYMO ELEMENTAS. SISTEMOS „GRUNTAS-VANDUO" MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

2.1. UAB „Santechniniai darbai" reikalavimai šilumos siurblio gruntas-vanduo sistemos įrengimui ir eksploatavimui:

- „Junkers Bosch" šilumos siurblio TM-tipo ir T-tipo montavimo ir techninės priežiūros instrukcija (S.4.4.2.1.1., S.4.4.2.1.2. priedai)



Montavimo ir techninės priežiūros instrukcija kvalifikuotiems specialistams

Žemės šilumos siurblys

TM...-1/TE...-1

TM 60-1
TM 75-1
TM 90-1
TM 110-1

TE 60-1
TE 75-1
TE 90-1
TE 110-1
TE 140-1
TE 170-1

Turinys

1 Saugos reikalavimai ir simbolių paaiškinimas 3
1.1 Saugos nurodymai 3
1.2 Simbolių reikšmės 3
2 Transportavimas 4
3 Komplektacija 4
3.1 TM/TE 60 ... 110-1 4
3.2 TE 140 ... 170-1 5
4 Duomenys apie įrenginį 6
4.1 Naudojimas pagal paskirtį 6
4.2 EB modelio atitikties deklaracija 6
4.3 Tipų apžvalga 6
4.4 Tipo lentelė 6
4.5 Įrenginio aprašymas 6
4.6 Priedai 6
4.7 Matmenys ir minimalūs atstumai 7
4.8 Įrenginio sudėtinės dalys 9
4.9 Funkcionavimo schema 10
4.10 Elektros laidų montavimas 12
4.11 Šildymo sistemų pavyzdžiai 16
4.12 Techniniai duomenys 20
5 Teisės aktai 26
6 Prijungimas 27
6.1 Sūrymo pusė (šalčio nešiklio pusė) 27
6.2 Šildymo pusė 27
6.3 Įrenginio vietos pasirinkimas 28
6.4 Pradinis vamzdynų montavimas 28
6.5 Užpildymo įrenginio montavimas 28
6.6 Įrenginio pastatymas 29
6.7 Šiluminė izoliacija 29
6.8 Gaubto nuėmimas 29
6.9 Patalpos temperatūros jutiklio GT5 montavimas (pasirinktinai) 30
6.10 Sistemos pildymas 31
7 Prijungimas prie elektros tinklo 33
7.1 Įrenginio prijungimas 33
7.2 Išorinio temperatūros jutiklio GT... prijungimas 38
7.3 Išorinis šildymo siurblys (pasirinktinai) 39
7.4 Maišytuvas šildymo kontūrui su sumaišymu (pasirinktinai) 39
7.5 Pavojaus signalas (pasirinktinai) 40
7.6 Išorinis siurblys 40
7.7 Išorinė jėjimo jungtis (pasirinktinai) 41
8 Pradinė eksploatacija 42
8.1 Valdymo elementų apžvalga 42
8.2 Įrenginio įjungimas/išjungimas 42
8.3 Kalbos nustatymas 43
8.4 Funkcionavimo patikra 44
8.5 Bendra dalis 45
8.6 Trumpasis valdymas 45
8.7 Naudotojo lygmenys 46
8.8 Laiko ir datos nustatymas 47
8.9 Papildomo jutiklio/anodo patvirtinimas 48
8.10 Nustatymų naudotojo lygmenyje C/S apžvalga 49
8.11 Nustatymų naudotojo lygmenyje aprašymas C/S 53
9 Besiūlių grindų šildymo programa 67
9.1 Funkcinis šildymas 67
9.2 Besiūlių grindų dangos šildymas, naudojant besiūlių grindų šildymo programą 70
10 Aplinkosauga 71
11 Techninė priežiūra 72
12 Triktys 73
13 Atidavimo eksploatuoti protokolas 76
14 Individualūs nustatymai 77

Montavimo instrukcija specialistams

Žemės šilumos siurblys

SUPRAECO

T 220-1
T 330-1
T 430-1
T 520-1
T 600-1

Turinys

1 Simbolių paaiškinimas ir saugos reikalavimai ... 4
1.1 Simbolių aiškinimas ... 4
1.2 Saugos nurodymai ... 4
2 Komplektacija ... 5
3 Montavimo ir transportavimo įranga ... 6
4 Šilumos siurblio pakėlimas ... 7
5 Duomenys apie prietaisą ... 8
5.1 Naudojimas pagal paskirtį ... 8
5.2 Tipų apžvalga ... 8
5.3 Tipo lentelė ... 8
5.4 Transportavimo ir laikymo sąlygos ... 8
5.5 Transportavimo apsaugos ... 8
5.6 Įrengimo vieta ... 8
5.7 Patikrinimai prieš montavimą ... 8
5.8 Kontrolinis sąrašas ... 9
5.9 CAN-BUS magistralė ... 9
5.10 Kaip elgtis su valdymo plokšte ... 11
6 Bendra informacija apie šildymą ... 12
6.1 Šildymo kontūrai ... 12
6.2 Šildymo reguliavimas ... 12
6.3 Šildymo laiko reguliavimas ... 12
6.4 Darbo režimai ... 13
7 Matmenys ir minimalūs atstumai ... 14
7.1 T 220-1 -T 330-1 ... 14
7.2 T 430-1 - T 600-1 ... 15
8 Techninės nuorodos ... 16
8.1 Komplektacija ... 16
8.2 Sistemos sprendimai ... 18
8.3 Sistemos sprendimų funkcionavimo aprašymas ... 23
8.4 Techniniai duomenys ... 25
9 Teisės aktai ... 27
10 Prijungimas ... 28
10.1 Sūrymo kontūras ... 28
10.2 Šildymo sistema ... 28
10.3 Pastatymo vietos pasirinkimas ... 29
10.4 Vamzdžių jungčių įtankstinis sumontavimas ... 29
10.5 Šildymo sistemos vamzdžių praplovimas ... 29
10.6 Statymas ... 29
10.7 Šiluminė izoliacija ... 29
10.8 Priekinio gaubto nuėmimas ... 29
10.9 Temperatūros jutiklio montavimas ... 30
10.10 Šildymo sistemos užpildymas ... 30
10.11 Karšto vandens kontūro užpildymas ... 30
10.12 Sūrymo kontūro užpildymas ... 30
10.13 Sūrymo siurblys E22.G3 ... 32
11 Prijungimas prie elektros tinklo ... 35
11.1 Šilumos siurblio prijungimas ... 35
11.2 Fazių sekos relė ... 35
11.3 Screed drying (Besiūlių grindų džiovinimas) ... 35
11.4 Elektros jungčių schema ... 36
11.5 Išorinės jungtys ... 45
11.6 Kitos elektros schemos ... 46
11.7 Papildomo kaitintuvo pavojaus signalo prijungimas ... 58
11.8 Karšto vandens elektr. kaitintuvo prijungimas ... 58
11.9 Cirkuliacinio siurblio prijungimas E41.E1.G1 ... 59
12 Valdymo pultas su ekranu ... 60
12.1 Valdymo pulto apžvalga ... 60
12.2 Pagrindinis jungiklis (IJ./IŠ.) ... 60
12.3 Veikimo ir trikčių indikacinė lemputė ... 60
12.4 Ekranas ... 60
12.5 Meniu mygtukas ir sukamoji rankenėlė ... 60
12.6 Grįžimo mygtukas ... 60
12.7 Režimo mygtukas ... 60
12.8 Informacijos mygtukas ... 60
13 Pirminė konfigūracija ... 61
14 Nustatymai ... 62
14.1 Montuotojo lygmens iškvietimas ... 62
14.2 Kompresoriaus greitasis paleidimas iš naujo ... 62
14.3 Temperatūros jutiklis ... 62
15 Meniu apžvalga ... 63
16 Nustatymai ... 72
16.1 Room temperature (Patalpos temper.) ... 72
16.2 Karštas vanduo ... 84
16.3 Atostogos ... 88
16.4 Laikmatis ... 89
16.5 External control (Išorinis reguliavimas) ... 90
16.6 Montuotojas ... 92
16.7 Additional heat (Papildomas kaitintuvas) ... 98
16.8 Apsauginės funkcijos ... 101
16.9 General (Bendrieji duomenys) ... 102
16.10 Triktys ... 102
16.11 Access level (Prieigos lygmuo) ... 103
16.12 Return to factory settings (Gamyklinių nustatymų atkūrimas) ... 103
17 Triktys ... 104
17.1 Alarms (Pavojaus signalas) ... 104
17.2 Reguliatoriaus ir patalpos temperatūros jutiklio pavojaus lemputė ... 104
17.3 Pavojaus signalo rodmenys ... 104
17.4 Pavojaus signalo zirzeklis, esant pavojui ... 104
17.5 Pavojaus signalo patvirtinimas ... 104
17.6 Pavojaus signalo laikmatis, pavojaus režimas ... 104
17.7 Pavojaus signalų kategorijos ... 105
17.8 Pavojaus signalo ekranas ... 105
17.9 Pavojaus signalo funkcijos ... 106
17.10 Pavojaus signalų protokolas ... 114
17.11 Pavojaus signalų archyvas ... 114
18 Gamykliniai nustatymai ... 115
18.1 Gamyklinių nustatymų atkūrimas ... 115
18.2 Gamyklinis nustatymas ... 115
19 Funkcionavimo kontrolė ... 123
19.1 Šaldymo priemonės kontūras ... 123
19.2 Užpildymo slėgis sūrymo kontūre ... 123
19.3 Šildymo sistemos darbinis slėgis ... 123
19.4 Darbinės temperatūros ... 124
20 Aplinkosauga ... 125
21 Patikra ... 126
22 Atidavimo eksploatuoti protokolas ... 127
Pastabos ... 130

- „Junkers Bosch" netiesiogiai pašildomo karšto vandens bako montavimo ir techninės priežiūros instrukcija (S.4.4.2.1.3. priedas).

Montavimo ir techninės priežiūros instrukcija kvalifikuotiems specialistams

Netiesiogiai pašildomas karšto vandens bakas

STORACELL

skirtas prijungti prie JUNKERS šilumos siurblio

6 720 610 242-00.2O

SW 290-1
SW 370-1
SW 450-1

Turinys

1	**Saugos nurodymai ir simbolių aiškinimas**	**2**
1.1	Saugos reikalavimai	2
1.2	Simbolių reikšmės	2
2	**Duomenys apie prietaisą**	**3**
2.1	Paskirtis	3
2.2	Naudojimas pagal paskirtį	3
2.3	Įranga	3
2.4	Apsauga nuo korozijos	3
2.5	Funkcionavimo aprašymas	3
2.6	Montavimo ir prijungimo matmenys	4
2.7	Techniniai duomenys	5
3	**Prijungimas**	**7**
3.1	Teisės aktai	7
3.2	Transportavimas	7
3.3	Įrengimo vieta	7
3.4	Vandentiekio sandarumo patikra	7
3.5	Montavimo darbai	7
3.5.1	Šildymo prijungimas	7
3.5.2	Vandens prijungimas	8
3.5.3	Cirkuliacija	8
3.5.4	Sanitarinio vandens išsiplėtimo indas	9
3.6	Prijungimas prie elektros tinklo	10
4	**Eksploatacijos pradžia**	**11**
4.1	Įrenginio tiekėjo informacija naudotojui	11
4.2	Parengimas dirbti	11
4.2.1	Bendra dalis	11
4.2.2	Bako užpildymas	11
4.2.3	Srauto ribojimas	11
4.3	Bako temperatūros nustatymas	11
4.4	Terminė dezinfekcija	11
5	**Eksploatacijos nutraukimas**	**12**
5.1	Bako išjungimas	12
5.2	Šildymo sistemos išjungimas, esant užšalimo pavojui	12
5.3	Aplinkosauga	12
6	**Patikra ir techninė priežiūra**	**13**
6.1	Rekomendacija naudotojui	13
6.2	Techninė priežiūra ir remontas	13
6.2.1	Magnio anodas	13
6.2.2	Ištuštinimas	13
6.2.3	Kalkių nuosėdų šalinimas / valymas	13
6.2.4	Pakartotinis parengimas darbui	13
6.3	Funkcionavimo patikra	13
7	**Triktys**	**14**

Šaltinis: www.junkers.lt

2.2. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

3 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

3.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:

Sistemos („Oras-vanduo“ arba „Gruntas-vanduo“) šilumos siurblio montavimas.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti pasirinkto tipo sistemos („Oras-vanduo“ arba „Gruntas-vanduo“) šilumos siurblio montavimo darbus.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- UAB „Santechniniai darbai” darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos
- UAB „Santechniniai darbai” reikalavimai šilumos siurblio „oras-vanduo” sistemos įrengimui ir eksploatavimui: „Atlantik” Alfea šilumos siurblių pristatymo medžiaga, montavimo instrukcija, naudojimo instrukcija.
- UAB „Santechniniai darbai” reikalavimai šilumos siurblio gruntas-vanduo sistemos įrengimui ir eksploatavimui: „Junkers Bosch” šilumos siurblio TM-tipo ir T-tipo montavimo ir techninės priežiūros instrukcija.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Santechnikos darbai” darbų saugos reikalavimais, atliekant sistemų su šilumos siurbliais montavimo darbus.
- Išsiaiškinti UAB „Santechniniai darbai” reikalavimus šilumos siurblio „oras-vanduo” arba „gruntas-vanduo“ sistemos įrengimui.
- Susipažinti su pasirinkto tipo šilumos siurblio gamintojo reikalavimais įrenginio montavimui.
- Suplanuoti pasirinkto tipo šilumos siurblio montavimo darbus ir parinkti reikalingus įrankius.
- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus pasirinkto tipo šilumos siurblio montavimui.
- Vadovaujantis reikalavimais savarankiškai atlikti įrenginio montavimo darbus.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

Savarankiškai ir kokybiškai pagal reikalavimus sumontuotas pasirinkto tipo („oras-vanduo” arba „gruntas-vanduo“) šilumos siurblys.

MODULIS S.4.5. VANDENS ŠILDYMO SAULĖS KOLEKTORIAIS SISTEMŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. SAULĖS KOLEKTORIŲ MONTAVIMAS

1.1. UAB „Santechniniai darbai” saulės kolektorių Hewalex pristatymas

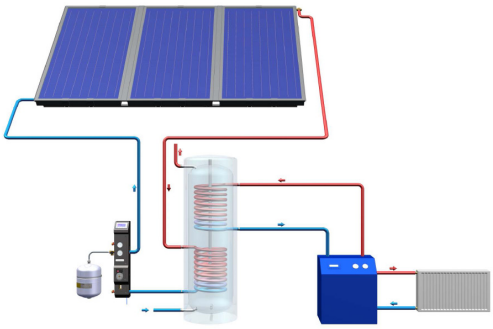
Saulės kolektorių principinės schemos pateiktos 13 pav. Pristatymo medžiaga pateikta S.4.5.1.1.1. priede.

Tipiniai saulės kolektorių panaudojimo būdai		
1	2	3
○ Karšto vandens ruošimui	○ Karšto vandens ruošimui ○ Daliniam patalpų šildymui (ruduo, pavasaris)	○ Karšto vandens ruošimui ○ Daliniam patalpų šildymui (ruduo, pavasaris) ○ Baseino vandens šildymui

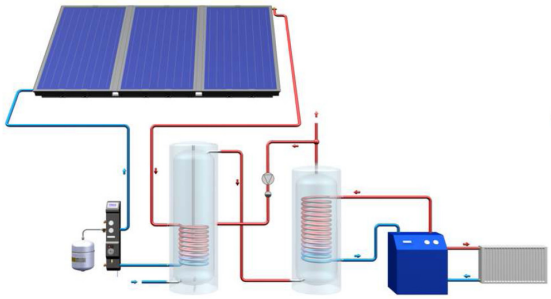
Saulės sistemos instaliavimo tikslas	Optimalus kampas
Karšto vandens ruošimui	30-45°
Daliniam patalpų šildymui	45-60°
Baseino vandens šildymui	Iki 30°

Saulės kolektorių sistema su karšto vandens šildytuvu KOMPAKT 300

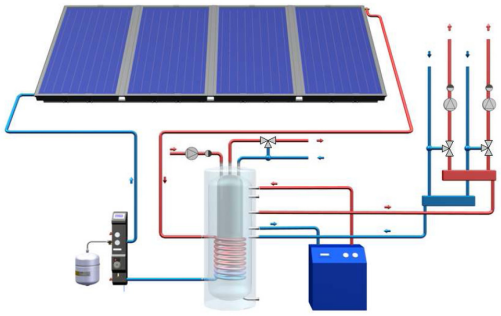
Principinė schema naudojant dviejų gyvatukų karšto vandens šildytuvą

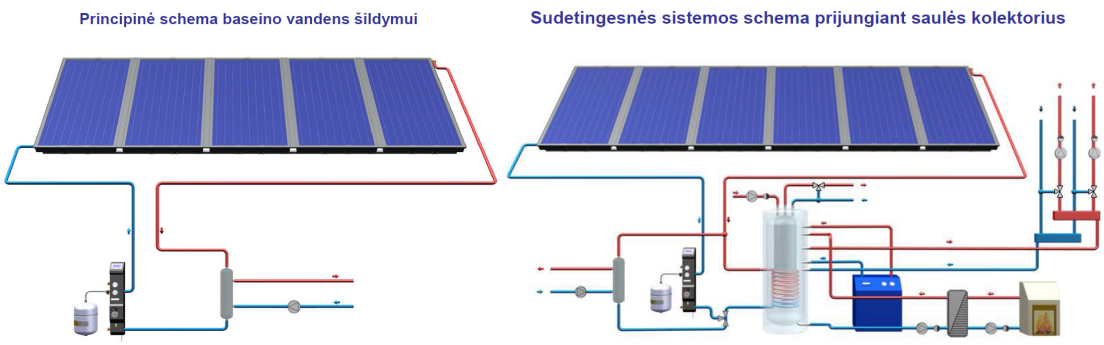


Principinė schema naudojant du karšto vandens šildytuvus



Principinė kombinuotos sistemos schema

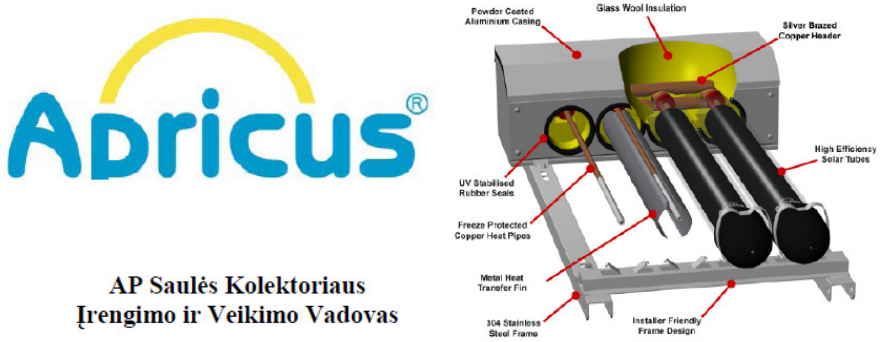




13 pav. Saulės kolektorių principinės schemos

1.2. UAB „Santechniniai darbai" AP saulės kolektorių įrengimo ir veikimo vadovas

Saulės kolektorių montavimo nurodymai aprašyti 4-17 puslapiuose (S.4.5.1.2.1. priedas). Šaltinis: http://www.ventilita.lt/solar/docs/apricus_lt.pdf

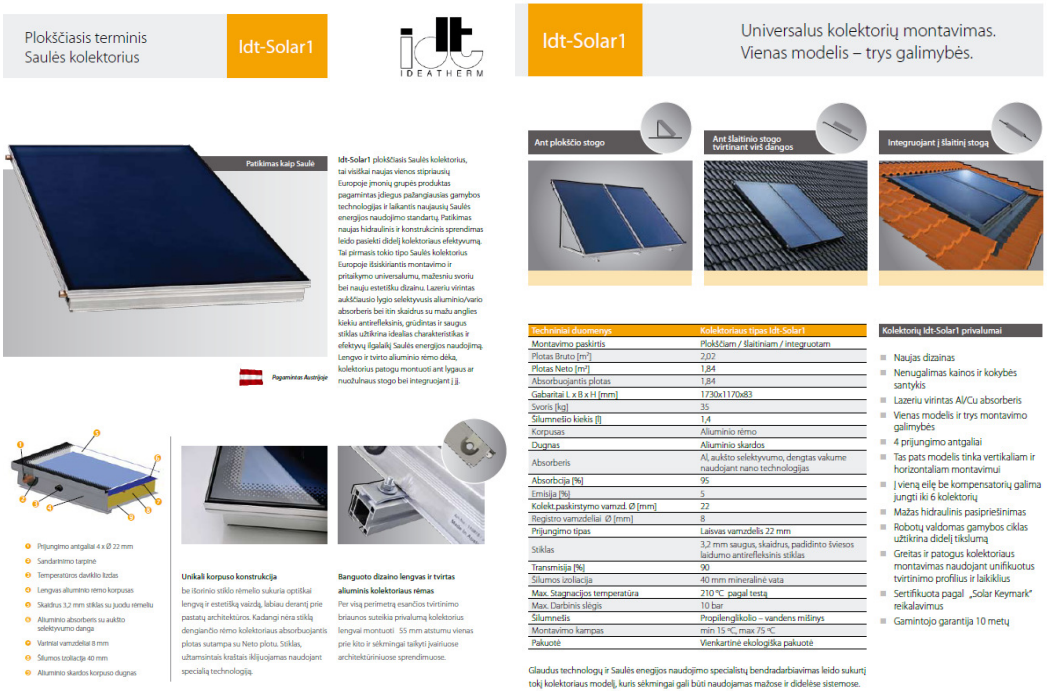


Turinys

1. Svarbi informacija 4
1.1. Vietiniai standartai 4
1.2 . Kvalifikuotas instaliuotojas 4
1.3. Spaudimo ir temperatūros kontrolė bei sumažinimas 4
1.4. Vandens Kokybė 4
1.5. Metalų korozija 5
1.6. Apsauga nuo užšalimo 5
1.7. Kolektoriaus bendras svoris (užpildyto) 5
1.8. Vėjo slėgis stiprumas? 5
1.9. Atsparumas krušai 5
1.10 Vadovo apimtis 6
1.11. Sistemos konstrukcija ir instaliacija 6
2. Instaliacija 6
2.1. Išpakavimas ir patikra 6
2.2. Sistemos konstrukcija 6
2.3 Korpuso montavimas 9
2.4 Vandens nutekėjimui tinkamo nuolydžio stogo įrengimas (standartinis korpusas 10
2.5 Įrengimas ant žemo nuolydžio stogo (žemo nuolydžio stogo karkaso) 12
2.7 Vandentiekio sistema 13
2.8 Saulės vamzdžio ir šilumos vamzdžio įrengimas 15
2.9 Po įrengimo 17
2.10 Atsargumo priemonės 17
3. Priežiūra 18
3.1. Valymas 18
3.2. Lapai 18
3.3. Sudužęs vamzdis 18
3.4. Izoliacija 18
3.5. Kolektoriaus nusausinimas 18
3.6. Kitos sudedamosios dalys 19
4. Trikčių šalinimas 19
4.1. Nėra karšto vandens 19
4.2. Sumažėjęs saulės intensyvumas 19
4.3. Nuolatinis vandens pašalinimas 20
4.4. Atsargumo priemonės 20
5. Garantija 20
6. Atsisakymas nuo teisės 20
7. Montavimo kontrolinis sąrašas 21

1.3. UAB „Santechniniai darbai" saulės kolektorių Idt-Solar 1 montavimo instrukcija

Kolektorių Idt-Solar 1 montavimo schemos pateiktos S.4.5.1.3.1. priede.



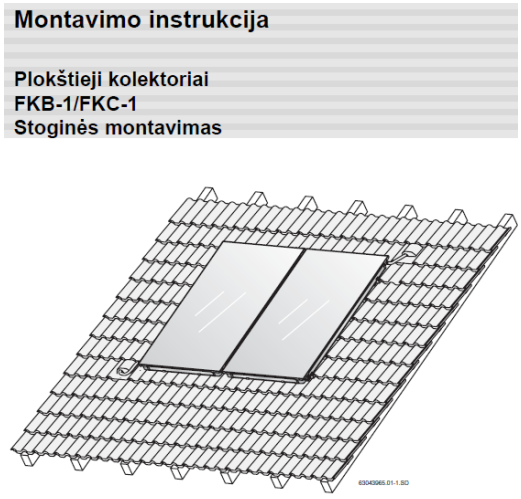
1.4. „Junkers Bosch" saulės kolektorių montavimo instrukcija:

- „Plokštieji kolektoriai FKB-1/FKC-1 Montavimas ant plokščiųjų stogų ir fasadų" (S.4.5.1.4.1. priedas);

Turinys

1 Bendrieji nurodymai . . . 3
2 Techniniai duomenys . . . 4
3 Sauga . . . 5
3.1 Naudojimas pagal paskirtį . . . 5
3.2 Simbolių reikšmės . . . 5
3.3 Atkreipkite dėmesį į šiuos saugos nurodymus . . . 6
4 Prieš montavimo darbus . . . 7
4.1 Bendrieji nurodymai . . . 7
4.2 Sudedamųjų dalių aprašas . . . 7
4.3 Papildomai reikalingos pagalbinės priemonės . . . 10
4.4 Transportavimo ir laikymo sąlygos . . . 10
4.5 Techniniai dokumentai . . . 11
4.6 Tinkamo kolektoriui posvyrio kampo nustatymas . . . 11
4.7 Užimamo ploto nustatymas . . . 14
5 Plokščiųjų stogų ir fasadų karkaso montavimas . . . 16
5.1 Atstumai tarp kolektoriaus atramų . . . 17
5.2 Atstumas tarp kolektoriaus atramų naudojant (priedai) . . . 19
5.3 Plokščiųjų stogų stovų stabilizavimas . . . 21
5.4 Fasadinių stovų montavimas . . . 23
5.5 Profilinių kreipiančiųjų montavimas . . . 25
6 Kolektorių montavimas . . . 27
6.1 Pasiruošimas kolektorių montavimo darbams . . . 28
6.2 Kolektorių tvirtinimas . . . 30
7 Kolektoriaus jutiklio prijungimas . . . 33
8 Skirstomosios magistralės prijungimas . . . 34
8.1 Sumontuoti padavimo linijos laikiklius . . . 34
8.2 Oro išleidimas naudojant slėgį . . . 35
8.3 Oro išleidimas per vožtuvą (priedai) . . . 35
8.4 Dviejų eilių sujungimas . . . 37
9 Baigiamieji darbai . . . 38
9.1 Montavimo darbų patikrinimas . . . 38
9.2 Jungčių ir skirstomosios magistralės izoliavimas . . . 38
10 Trumpa instrukcija apie inkaravimą ir pripildymą slėgiu . . . 39

- „Plokštieji kolektoriai FKB-1/FKC-1 Stoginės montavimas" (S.4.5.1.4.2. priedas).



Turinys

1 Bendrieji nurodymai . . . 3
2 Techniniai duomenys . . . 4
3 Saugos nurodymai . . . 5
3.1 Naudojimas pagal paskirtį . . . 5
3.2 Nurodymų struktūra . . . 5
3.3 Laikykitės šių saugos nurodymų . . . 6
4 Prieš montavimo darbus . . . 7
4.1 Bendrieji nurodymai . . . 7
4.2 Sudedamųjų dalių aprašas . . . 8
4.3 Papildomai reikalingos pagalbinės priemonės . . . 10
4.4 Transportavimas ir laikymo sąlygos . . . 10
4.5 Techniniai dokumentai . . . 11
4.6 Išsiaiškinti, kiek reikės vietos prie stogo . . . 12
5 Stogo saito ir profilinių kreipiančiųjų montavimas . . . 13
5.1 Atstumų nustatymas . . . 14
5.2 Čerpių danga . . . 15
5.3 Plokščiųjų čerpių danga . . . 17
5.4 Gofruotųjų plokščių danga . . . 19
5.5 Šiferio / skiedrų danga . . . 22
5.6 Skardos danga . . . 22
5.7 Papildomų kreipiančiųjų montavimas (priedai) . . . 23
5.8 Profilinių kreipiančiųjų montavimas . . . 24
6 Kolektorių montavimas . . . 26
6.1 Pasiruošimas kolektorių montavimo darbams . . . 27
6.2 Kolektorių tvirtinimas . . . 29
7 Kolektoriaus jutiklio prijungimas . . . 32
8 Skirstomosios magistralės prijungimas . . . 33
8.1 Oro išleidimas naudojant slėgį . . . 33
8.2 Oro išleidimas per prie stogo esantį oro šalinimo vožtuvą (priedai) . . . 34
9 Jungčių komplekto dviem eilėmis (priedai) montavimas . . . 37
10 Baigiamieji darbai . . . 38
10.1 Montavimo darbų patikrinimas . . . 38
10.2 Jungčių ir skirstomosios magistralės izoliavimas . . . 38
11 Trumpa instrukcija apie čerpių stogą ir pripildymą slėgiu . . . 39

1.5. UAB „Santechnikos darbai" darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniais įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

2 MOKYMO ELEMENTAS. VANDENS ŠILDYMO SAULĖS KOLEKTORIAIS SISTEMOS ĮRANGOS MONTAVIMAS

2.1. UAB „Santechniniai darbai" vandens šildymo sistemos su saulės kolektoriais Hewalex pristatymas

Saulės kolektorių įrangos montavimo nurodymai aprašyti 4-17 puslapiuose (S.4.5.1.2.1. priedas).

Turinys

1. Svarbi informacija 4
1.1. Vietiniai standartai 4
1.2 . Kvalifikuotas instaliuotojas 4
1.3. Spaudimo ir temperatūros kontrolė bei sumažinimas 4
1.4. Vandens Kokybė 4
1.5. Metalų korozija 5
1.6. Apsauga nuo užšalimo 5
1.7. Kolektoriaus bendras svoris (užpildyto) 5
1.8. Vėjo slėgis stiprumas? 5
1.9. Atsparumas krušai 5
1.10 Vadovo apimtis 6
1.11. Sistemos konstrukcija ir instaliacija 6
2. Instaliacija 6
2.1. Išpakavimas ir patikra 6
2.2. Sistemos konstrukcija 6
2.3 Korpuso montavimas 9
2.4 Vandens nutekėjimui tinkamo nuolydžio stogo įrengimas (standartinis korpusas 10
2.5 Įrengimas ant žemo nuolydžio stogo (žemo nuolydžio stogo karkaso) 12
2.7 Vandentiekio sistema 13
2.8 Saulės vamzdžio ir šilumos vamzdžio įrengimas 15
2.9 Po įrengimo 17
2.10 Atsargumo priemonės 17
3. Priežiūra 18
3.1. Valymas 18
3.2. Lapai 18
3.3. Sudužęs vamzdis 18
3.4. Izoliacija 18
3.5. Kolektoriaus nusausinimas 18
3.6. Kitos sudedamosios dalys 19
4. Trikčių šalinimas 19
4.1. Nėra karšto vandens 19
4.2. Sumažėjęs saulės intensyvumas 19
4.3. Nuolatinis vandens pašalinimas 20
4.4. Atsargumo priemonės 20
5. Garantija 20
6. Atsisakymas nuo teisės 20
7. Montavimo kontrolinis sąrašas 21

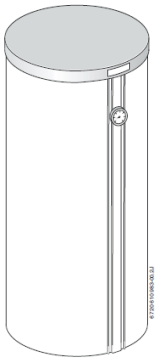
2.2. „Junkers Bosch" kombinuoto saulės kolektoriaus bako montavimo ir techninės priežiūros instrukcija

Saulės kolektoriaus bako montavimo nurodymai aprašyti 3-17 puslapiuose (S.4.5.2.2.1. priedas).

Montavimo ir techninės priežiūros instrukcija kvalifikuotiems specialistams

Kombinuotasis saulės kolektoriaus bakas

STORACELL



SP 750 solar

Turinys

1	**Saugos reikalavimai ir simbolių aiškinimas**	**3**
1.1	Saugos reikalavimai	3
1.2	Simbolių reikšmės	3
2	**Duomenys apie prietaisą**	**4**
2.1	Paskirtis	4
2.2	Naudojimas pagal paskirtį	4
2.3	Komplektacija	4
2.4	Apsauga nuo korozijos	4
2.5	Saulės kolektorių sistemos su šildymo palaikymu veikimo aprašymas	5
2.5.1	Sujungimų schema	5
2.5.2	Saulės energija	6
2.5.3	Karšto vandens ruošimas naudojant saulės energiją	6
2.5.4	Saulės energijos tiekiamo šildymo palaikymas	6
2.6	Montavimo ir prijungimo matmenys	7
2.7	Techniniai duomenys	9
3	**Prijungimas**	**11**
3.1	Teisės aktai	11
3.2	Transportavimas	11
3.3	Įrengimo vieta	11
3.4	Vandentiekio sandarumo tikrinimas	11
3.5	Montavimo darbai	12
3.5.1	Įrengimas ir surinkimas	12
3.5.2	Bendra informacija apie bako jungtis	13
3.5.3	Sanitarinio vandens pusės pakartotinio šildymo jungimas	13
3.5.4	Saulės kolektorių sistemos pusės jungimas	14
3.5.5	Šildymo sistemos vandens pusės jungimas	14
3.5.6	Vandens pusės jungimas	14
3.5.7	Cirkuliacijos prijungimas	15
3.5.8	Sanitarinio vandens išsiplėtimo indas	16
3.6	Prijungimas prie elektros tinklo	17
4	**Įjungimas**	**18**
4.1	Įrangos gamintojo informacija vartotojui	18
4.2	Parengimas dirbti	18
4.2.1	Bendra dalis	18
4.2.2	Bako pripildymas	18
4.2.3	Pratakos ribojimas	18
4.3	Bako temperatūros nustatymas	18
5	**Išjungimas**	**19**
5.1	Bako darbo nutraukimas	19
5.2	Šildymo sistemos išjungimas, gresiant užšalimo pavojui	19
5.3	Aplinkosauga	19
6	**Patikra ir techninė priežiūra**	**20**
6.1	Rekomendacija vartotojui	20
6.2	Techninė priežiūra ir remontas	20
6.2.1	Magnio anodas	20
6.2.2	Ištuštinimas	20
6.2.3	Pakartotinis įjungimas	20
6.3	Funkcionavimo patikra	20
7	**Gedimų paieška ir šalinimas**	**21**

2.3. UAB „Santechnikos darbai“ darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

3 MOKYMO ELEMENTAS. VANDENS ŠILDYMO SISTEMOS PRIEŽIŪRA, EKSPLOATAVIMAS

3.1. UAB „Santechniniai darbai” AP saulės kolektorių įrengimo ir veikimo vadovas

Saulės kolektorių įrangos priežiūros bei eksploatavimo nurodymai aprašyti 18-20 puslapiuose (S.4.5.1.2.1. priedas). Šaltinis: http://www.ventilita.lt/solar/docs/apricus_lt.pdf.

Turinys

1. Svarbi informacija ... 4
1.1. Vietiniai standartai ... 4
1.2 . Kvalifikuotas instaliuotojas ... 4
1.3. Spaudimo ir temperatūros kontrolė bei sumažinimas ... 4
1.4. Vandens Kokybė ... 4
1.5. Metalų korozija ... 5
1.6. Apsauga nuo užšalimo ... 5
1.7. Kolektoriaus bendras svoris (užpildyto) ... 5
1.8. Vėjo slėgis stiprumas? ... 5
1.9. Atsparumas krušai ... 5
1.10 Vadovo apimtis ... 6
1.11. Sistemos konstrukcija ir instaliacija ... 6
2. Instaliacija ... 6
2.1. Išpakavimas ir patikra ... 6
2.2. Sistemos konstrukcija ... 6
2.3 Korpuso montavimas ... 9
2.4 Vandens nutekėjimui tinkamo nuolydžio stogo įrengimas (standartinis korpusas ... 10
2.5 Įrengimas ant žemo nuolydžio stogo (žemo nuolydžio stogo karkaso) ... 12
2.7 Vandentiekio sistema ... 13
2.8 Saulės vamzdžio ir šilumos vamzdžio įrengimas ... 15
2.9 Po įrengimo ... 17
2.10 Atsargumo priemonės ... 17
3. Priežiūra ... 18
3.1. Valymas ... 18
3.2. Lapai ... 18
3.3. Sudužęs vamzdis ... 18
3.4. Izoliacija ... 18
3.5. Kolektoriaus nusausinimas ... 18
3.6. Kitos sudedamosios dalys ... 19
4. Trikčių šalinimas ... 19
4.1. Nėra karšto vandens ... 19
4.2. Sumažėjęs saulės intensyvumas ... 19
4.3. Nuolatinis vandens pašalinimas ... 20
4.4. Atsargumo priemonės ... 20
5. Garantija ... 20
6. Atsisakymas nuo teisės ... 20
7. Montavimo kontrolinis sąrašas ... 21

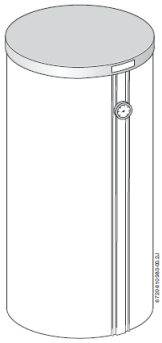
3.2. „Junkers Bosch" kombinuoto saulės kolektoriaus bako montavimo ir techninės priežiūros instrukcija

Saulės kolektoriaus bako techninės priežiūros nurodymai aprašyti 18-21 puslapiuose (S.4.5.2.2.1. priedas).

Montavimo ir techninės priežiūros instrukcija kvalifikuotiems specialistams

Kombinuotasis saulės kolektoriaus bakas

STORACELL



SP 750 solar

Turinys

1	**Saugos reikalavimai ir simbolių aiškinimas**	**3**
1.1	Saugos reikalavimai	3
1.2	Simbolių reikšmės	3
2	**Duomenys apie prietaisą**	**4**
2.1	Paskirtis	4
2.2	Naudojimas pagal paskirtį	4
2.3	Komplektacija	4
2.4	Apsauga nuo korozijos	4
2.5	Saulės kolektorių sistemos su šildymo palaikymu veikimo aprašymas	5
2.5.1	Sujungimų schema	5
2.5.2	Saulės energija	6
2.5.3	Karšto vandens ruošimas naudojant saulės energiją	6
2.5.4	Saulės energijos tiekiamo šildymo palaikymas	6
2.6	Montavimo ir prijungimo matmenys	7
2.7	Techniniai duomenys	9
3	**Prijungimas**	**11**
3.1	Teisės aktai	11
3.2	Transportavimas	11
3.3	Įrengimo vieta	11
3.4	Vandentiekio sandarumo tikrinimas	11
3.5	Montavimo darbai	12
3.5.1	Įrengimas ir surinkimas	12
3.5.2	Bendra informacija apie bako jungtis	13
3.5.3	Sanitarinio vandens pusės pakartotinio šildymo jungimas	13
3.5.4	Saulės kolektorių sistemos pusės jungimas	14
3.5.5	Šildymo sistemos vandens pusės jungimas	14
3.5.6	Vandens pusės jungimas	14
3.5.7	Cirkuliacijos prijungimas	15
3.5.8	Sanitarinio vandens išsiplėtimo indas	16
3.6	Prijungimas prie elektros tinklo	17
4	**Įjungimas**	**18**
4.1	Įrangos gamintojo informacija vartotojui	18
4.2	Parengimas dirbti	18
4.2.1	Bendra dalis	18
4.2.2	Bako pripildymas	18
4.2.3	Pratakos ribojimas	18
4.3	Bako temperatūros nustatymas	18
5	**Išjungimas**	**19**
5.1	Bako darbo nutraukimas	19
5.2	Šildymo sistemos išjungimas, gresiant užšalimo pavojui	19
5.3	Aplinkosauga	19
6	**Patikra ir techninė priežiūra**	**20**
6.1	Rekomendacija vartotojui	20
6.2	Techninė priežiūra ir remontas	20
6.2.1	Magnio anodas	20
6.2.2	Ištuštinimas	20
6.2.3	Pakartotinis įjungimas	20
6.3	Funkcionavimo patikra	20
7	**Gedimų paieška ir šalinimas**	**21**

3.3. UAB „Santechnikos darbai“ patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai.

Savarankiška užduotis:

Saulės kolektoriaus (ant plokščio stogo arba ant šlaitinio stogo) montavimas.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti pasirinkto saulės kolektoriaus (ant plokščio stogo arba ant šlaitinio stogo) montavimo darbus.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- UAB „Santechniniai darbai" darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos.
- UAB „Santechniniai darbai" saulės kolektorių Hewalex pristatymas.
- UAB „Santechniniai darbai" AP saulės kolektorių įrengimo ir veikimo vadovas.
- UAB „Santechniniai darbai" saulės kolektorių Idt-Solar 1 montavimo instrukcija.
- Junkers Bosch" saulės kolektorių montavimo instrukcija „Plokštieji kolektoriai FKB-1/FKC-1 Montavimas ant plokščiųjų stogų ir fasadų".
- Junkers Bosch" saulės kolektorių montavimo instrukcija „Plokštieji kolektoriai FKB-1/FKC-1 Stoginės montavimas".

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Santechnikos darbai" darbų saugos reikalavimais, atliekant sistemų su saulės kolektoriais montavimo darbus.
- Išsiaiškinti UAB „Santechniniai darbai" reikalavimus pasirinkto tipo saulės kolektoriaus įrengimui.
- Susipažinti su pasirinkto tipo saulės kolektoriaus gamintojo reikalavimais įrenginio montavimui.
- Suplanuoti pasirinkto tipo saulės kolektoriaus montavimo darbus ir parinkti reikalingus įrankius.
- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus pasirinkto tipo saulės kolektoriaus montavimui (ant plokščio stogo arba ant šlaitinio stogo).
- Vadovaujantis reikalavimais savarankiškai atlikti saulės kolektoriaus montavimo darbus.

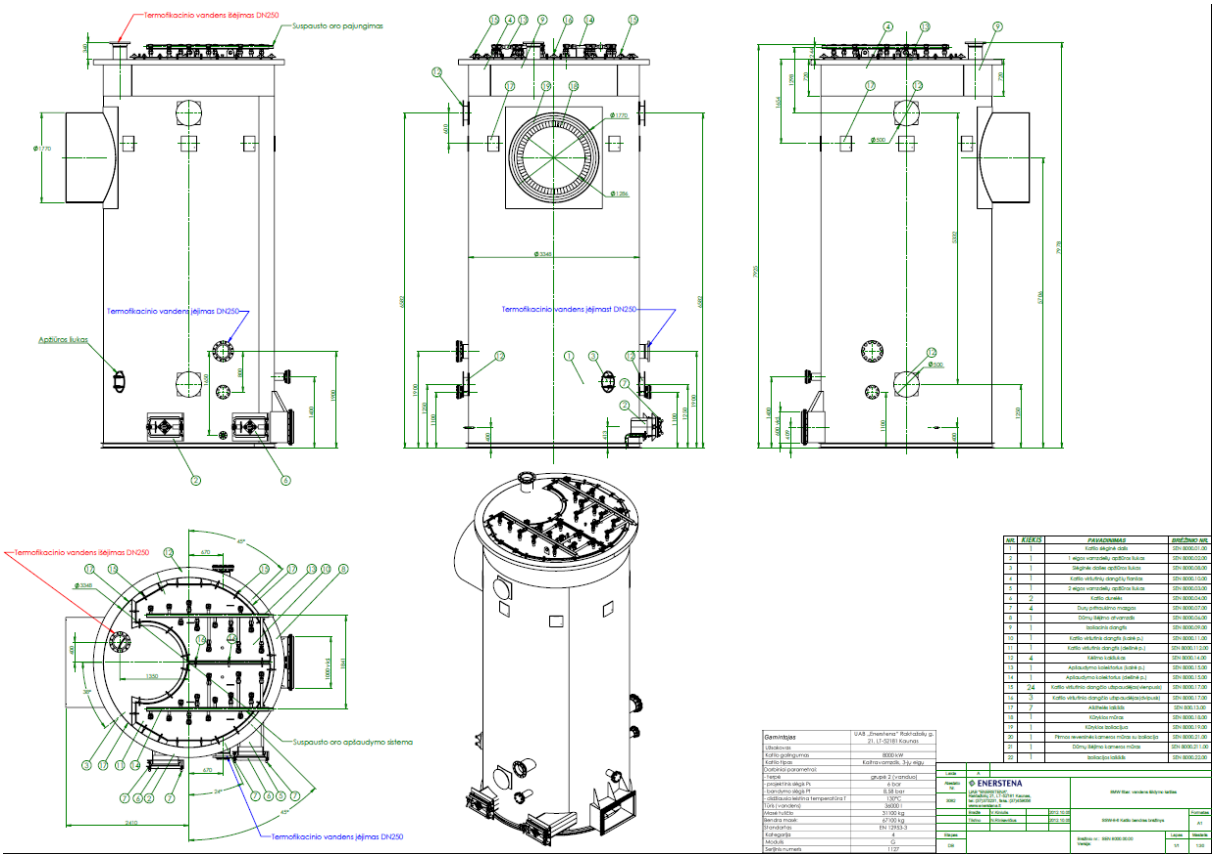
Atlikto darbo vertinimo kriterijai: Savarankiškai ir kokybiškai pagal reikalavimus (ant plokščio stogo arba ant šlaitinio stogo) sumontuotas pasirinkto tipo saulės kolektorius.

MODULIS S.4.6. BIOKURĄ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

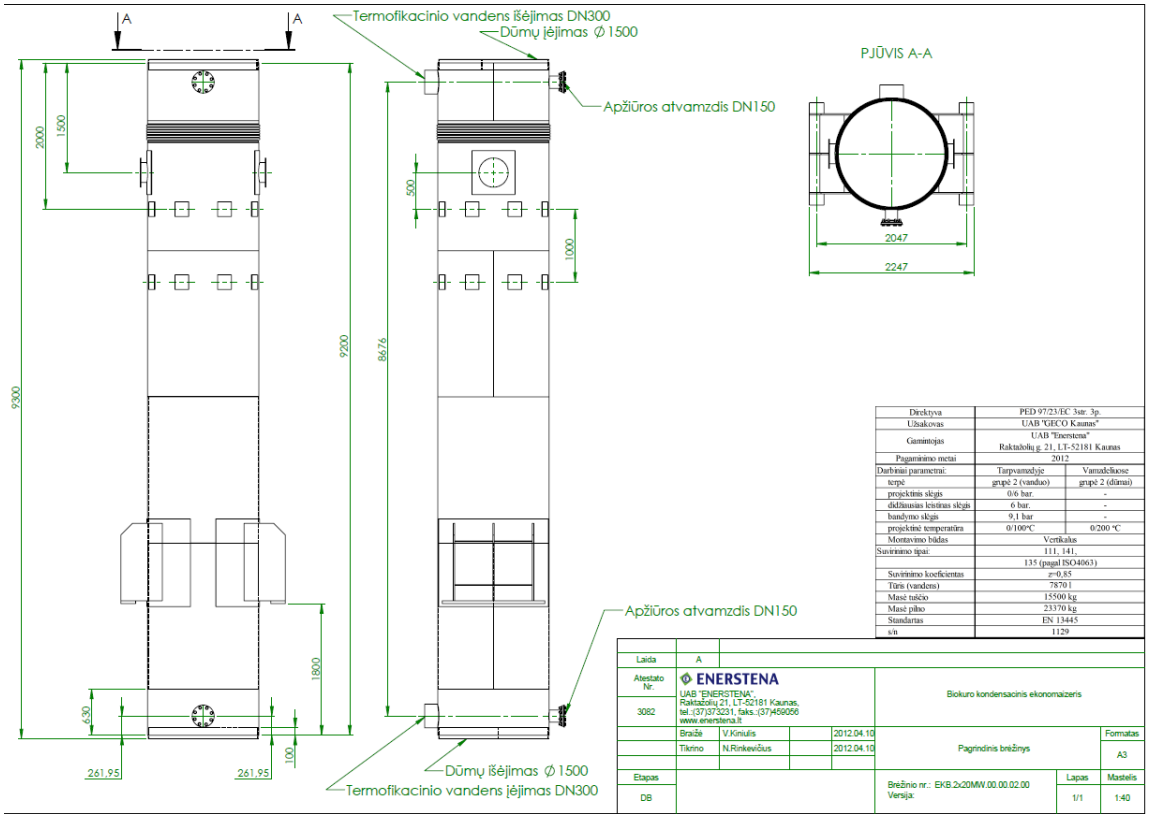
1 MOKYMO ELEMENTAS. BIOKURĄ DEGINANČIŲ ĮRENGINIŲ MONTAVIMO IR EKSPLOATAVIMO DARBŲ PLANAVIMAS IR TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ ORGANIZAVIMAS

1.1. UAB „Enerstena“ tipinių projektų pavyzdžiai, techninė dokumentacija, įrenginių schemos:

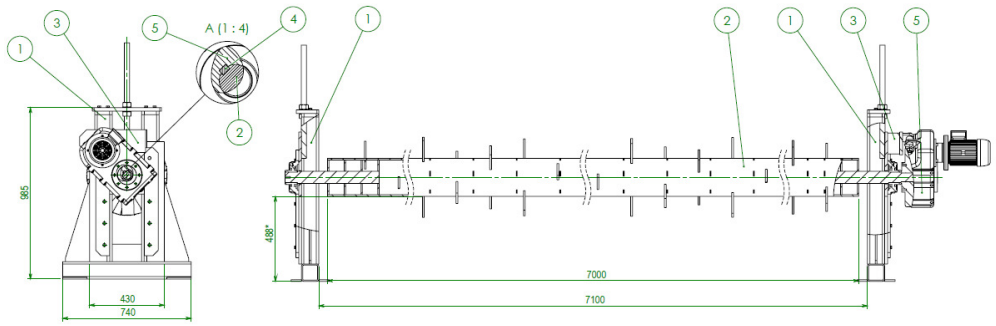
- SSW-8-6 biokuro vandens šildymo katilo schema

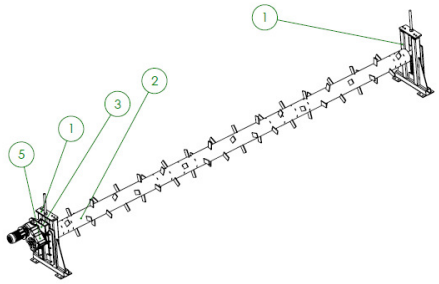


- Kondensacinio ekonomaizerio schema



- Kuro smulkintuvo schema

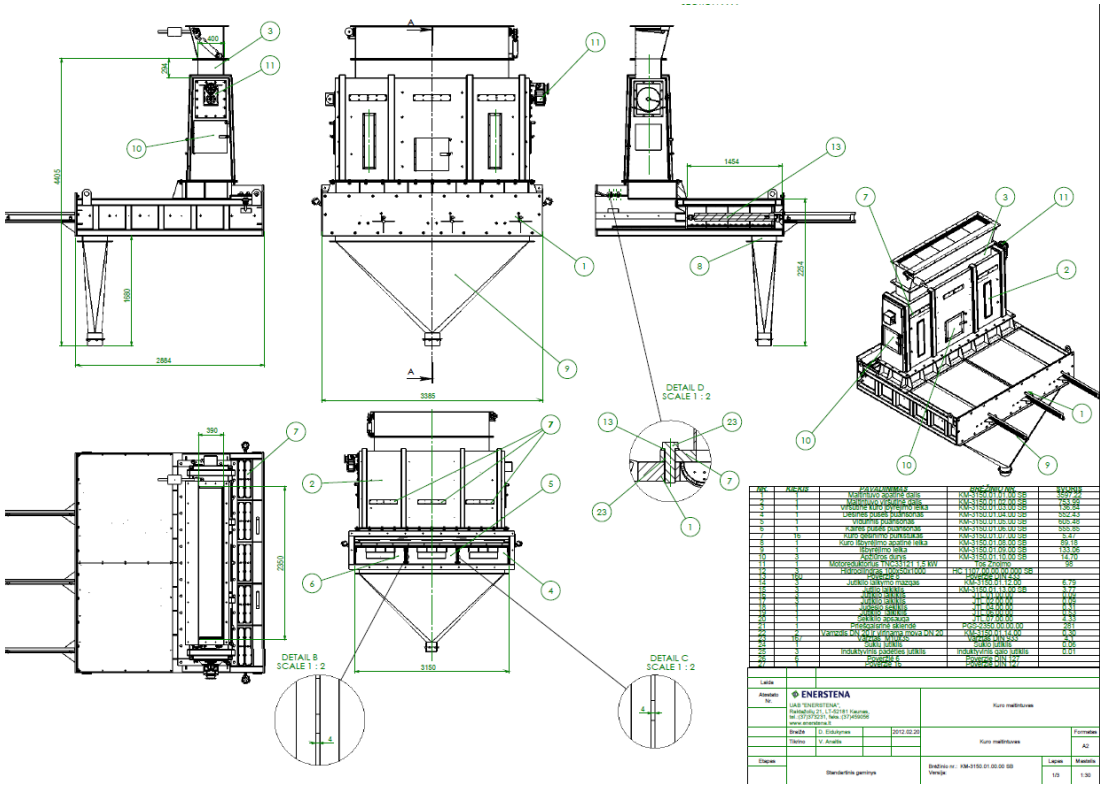


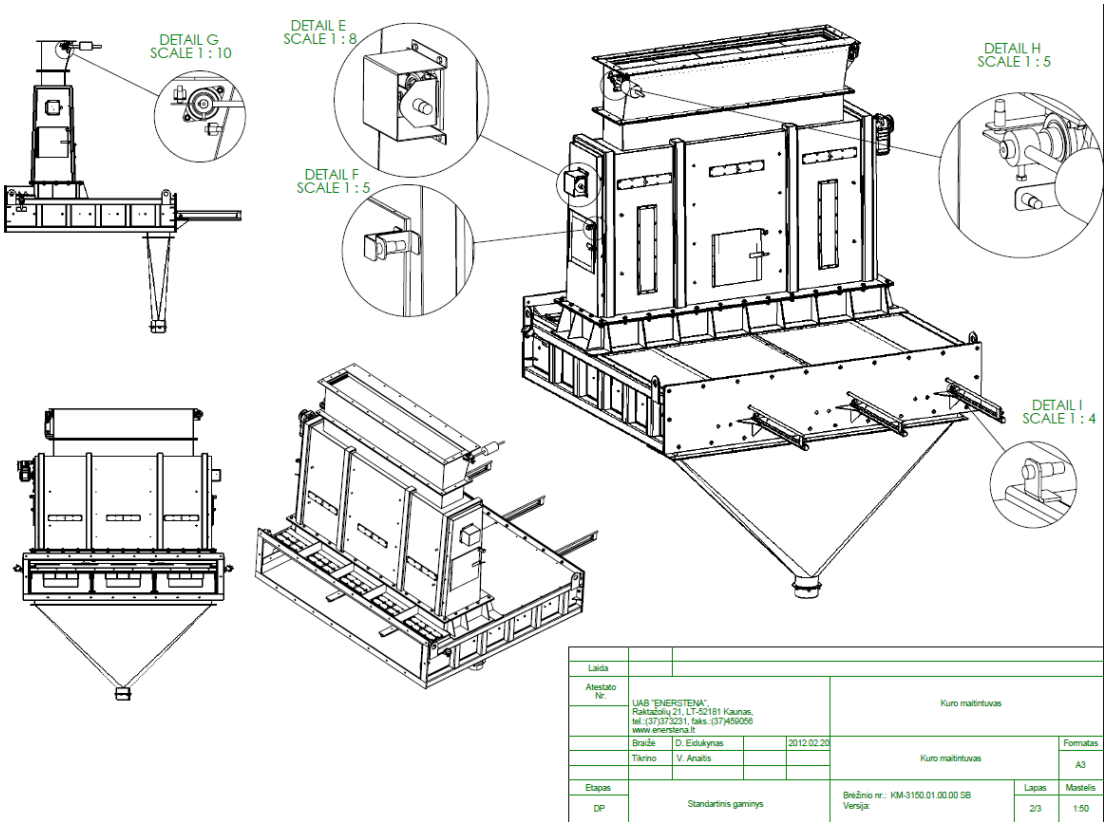


NR.	KIEKIS	PAVADINIMAS	BRĖŽINIO NR.	MEDŽIAGA/TIPAS	SVORIS
1	2	Kuro smulkintuvo laikymo sekcija	SKS-01.985.00.00		114.39
2	1	Smulkintuvas	SKS-02.7000.00.00		487.56
3	1	Reduktoriaus tvirtinimo mazgas	SKS-03.00.01.00		9.99
4	1	Pleištas	SKS-7100.00.00.01		0.19
5	1	Motoreduktorius TNC 43121.2,2 kW	Tos Znojmo		

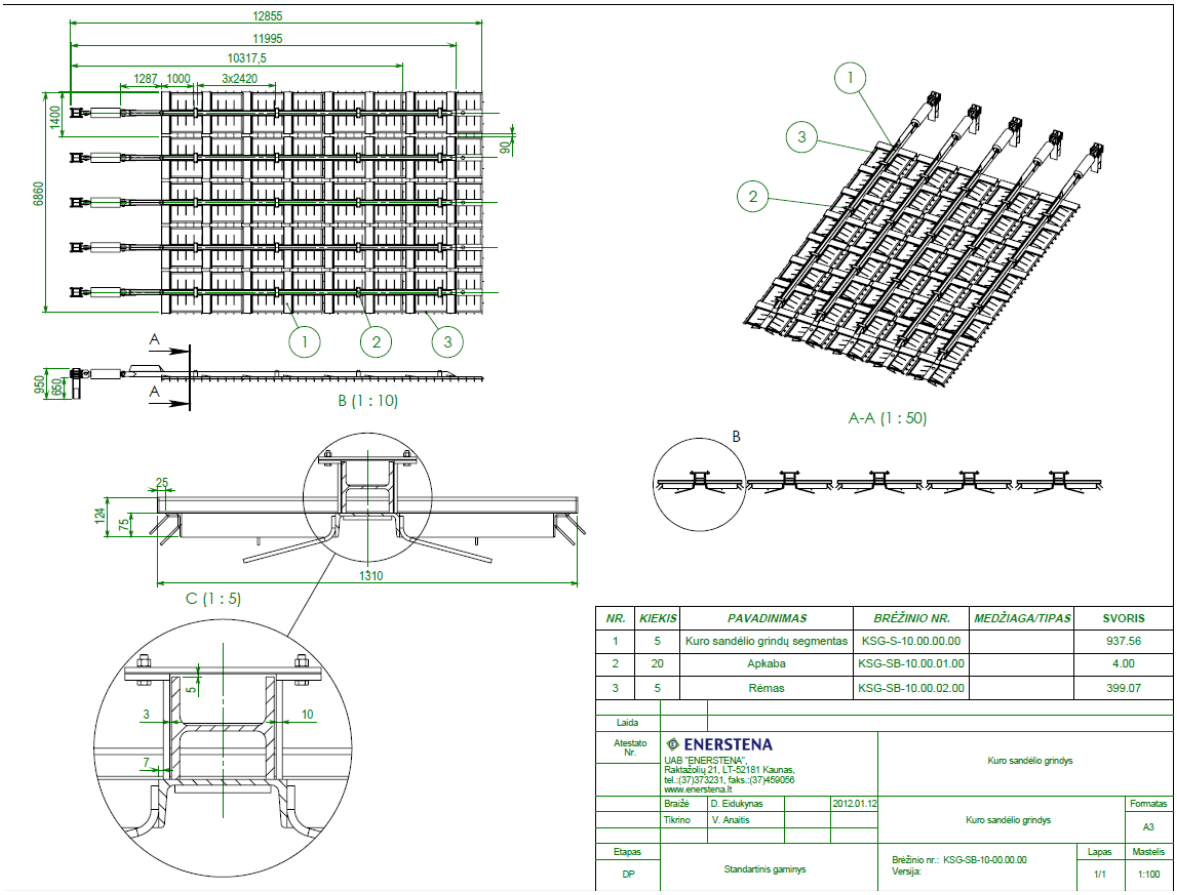
Laida
Atestato Nr.
ENERSTENA
UAB "ENERSTENA", Raktažolių 21, LT-52181 Kaunas, tel.:(37)373231, faks.:(37)459056 www.enerstena.lt
Sušalusio kuro smulkintuvas
Braižė D. Eidukynas 2012.02.08
Tikrino V. Anatis
Sušalusio kuro smulkintuvas
Formatas A3
Etapas DP
Standartinis gaminys
Brėžinio nr.: SKS-7100.00.00.00 SB
Versija:
Lapas 1/2
Mastelis 1:15

- Pakuros kuro maitintuvo schema





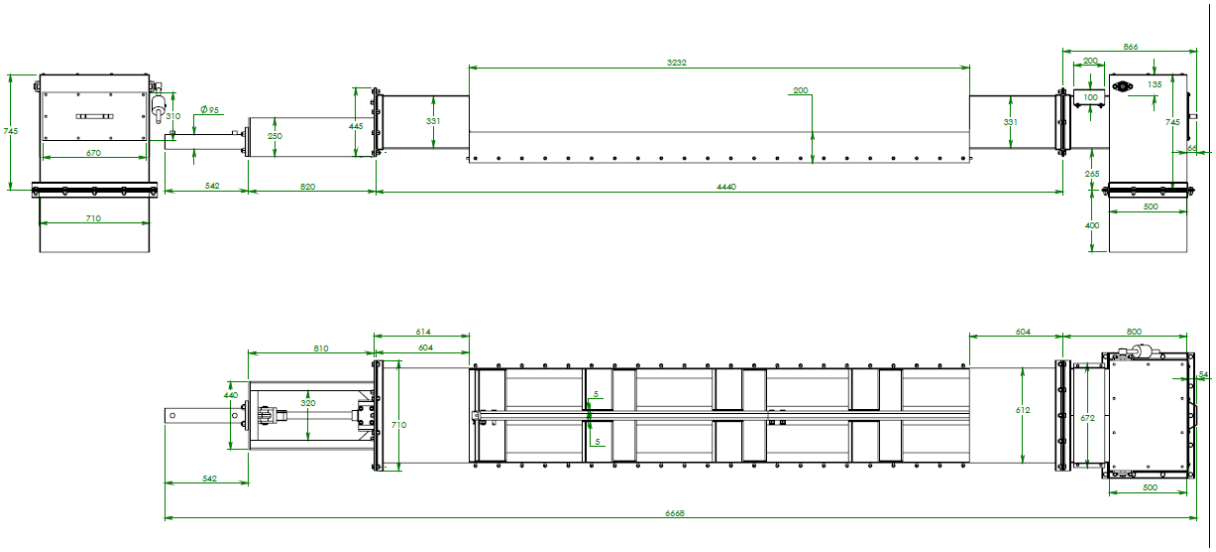
- Kuro sandėlio judančių grindų schema

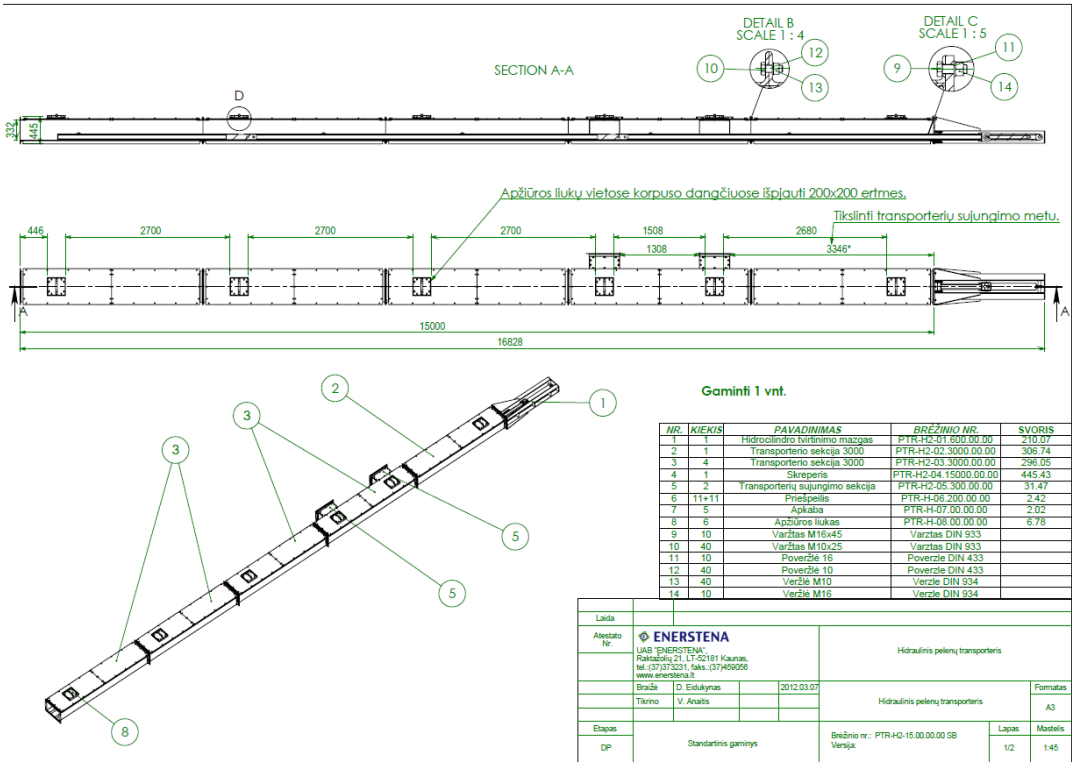


NR.	KIEKIS	PAVADINIMAS	BRĖŽINIO NR.	MEDŽIAGA/TIPAS	SVORIS
1	5	Kuro sandėlio grindų segmentas	KSG-S-10.00.00.00		937.56
2	20	Apkaba	KSG-SB-10.00.01.00		4.00
3	5	Rėmas	KSG-SB-10.00.02.00		399.07

Laida					
Atestato Nr.	ENERSTENA UAB "ENERSTENA", Raktažolių 21, LT-52181 Kaunas, tel.:(37)373231, faks.:(37)459056 www.enerstena.lt			Kuro sandėlio grindys	
	Braižė	D. Eidukynas	2012.01.12	Kuro sandėlio grindys	Formatas A3
	Tikrino	V. Anaitis			
Etapas				Lapas	Mastelis
DP	Standartinis gaminys			Brėžinio nr.: KSG-SB-10-00.00.00 Versija:	1/1 1:100

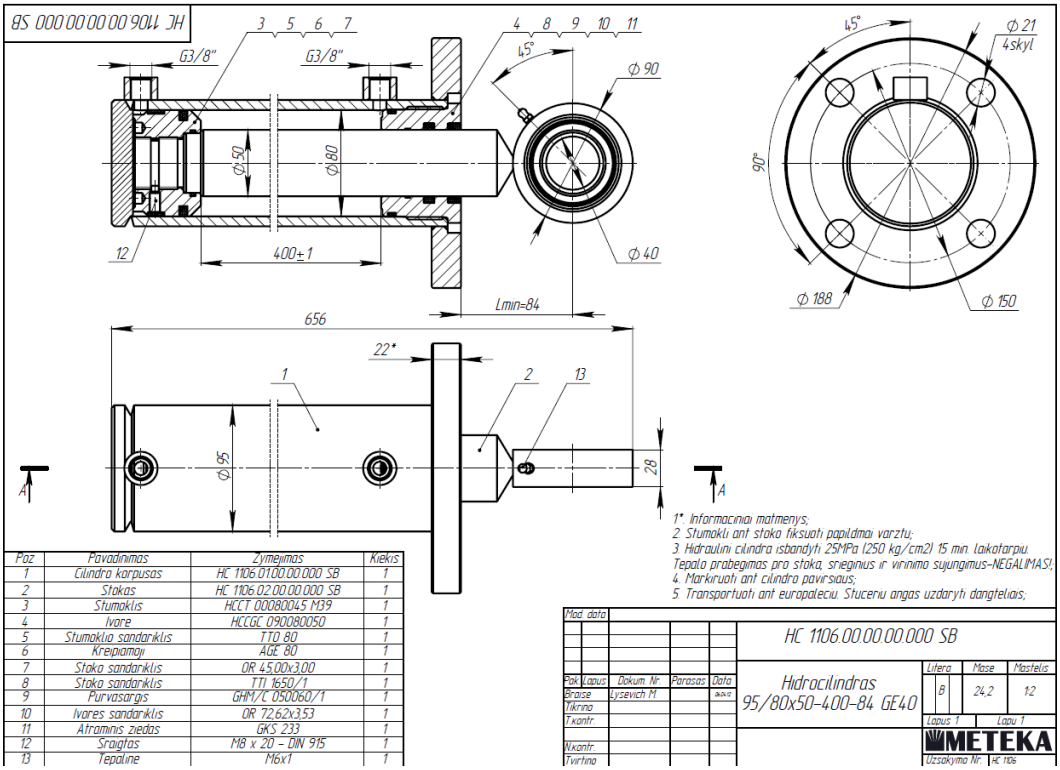
- Pelenų transporterių schemos





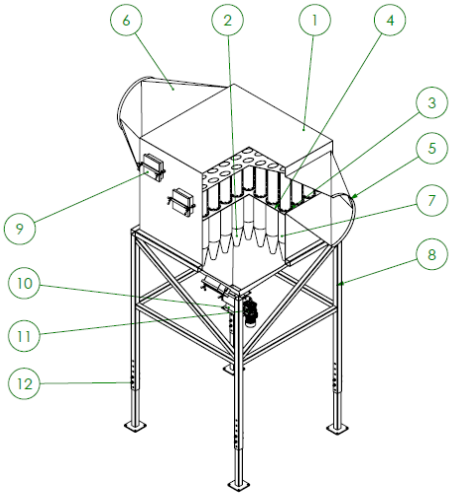
NR.	KIEKIS	PAVADINIMAS	BRĖŽINIO NR.	SVORIS
1	1	Hidrocilindro tvirtinimo mazgas	PTR-H2-01.600.00.00	210.07
2	1	Transporterio sekcija 3000	PTR-H2-02.3000.00.00	306.74
3	4	Transporterio sekcija 3000	PTR-H2-03.3000.00.00	296.05
4	1	Skreperis	PTR-H2-04.15000.00.00	445.43
5	2	Transporterių sujungimo sekcija	PTR-H2-05.300.00.00	31.47
6	11+11	Priešpeilis	PTR-H-06.200.00.00	2.42
7	5	Apkaba	PTR-H-07.00.00.00	2.02
8	6	Apžiūros liukas	PTR-H-08.00.00.00	6.78
9	10	Varžtas M16x45	Varztas DIN 933	
10	40	Varžtas M10x25	Varztas DIN 933	
11	10	Poveržlė 16	Poverzle DIN 433	
12	40	Poveržlė 10	Poverzle DIN 433	
13	40	Veržle M10	Verzle DIN 934	
14	10	Veržle M16	Verzle DIN 934	

- Stūmoklinio hidraulinio cilindro schema

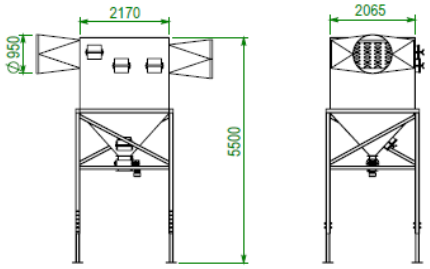


Poz	Pavadinimas	Žymėjimas	Kiekis
1	Cilindro korpusas	HC 1106.01.00.00.000 SB	1
2	Stokas	HC 1106.02.00.00.000 SB	1
3	Stumoklis	HCCT 00080045 M39	1
4	Ivore	HCCGC 090080050	1
5	Stumoklio sandariklis	TTO 80	1
6	Kreipiamoji	AGE 80	1
7	Stoko sandariklis	OR 45,00x3,00	1
8	Stoko sandariklis	TTI 1650/1	1
9	Purvasargis	GHM/C 050060/1	1
10	Ivores sandariklis	OR 72,62x3,53	1
11	Atraminis ziedas	GKS 233	1
12	Sraigtas	M8 x 20 – DIN 915	1
13	Tepaline	M6x1	1

- Multiciklono schema



1 pav. Multiciklono pjūvis: 1 - Korpusas; 2 - Kūgis; 3 - Mentė; 4 - Plokštė, skirianti įėjimo ir išėjimo kameras; 5 - Įėjimo kanalas; 6 - Išėjimo kanalas; 7 - Cilindras; 8 - Rėmas; 9 - Revizinės durelės; 10 - Dozatorius; 11 - Motoreduktorius; 12 - fiksavimo varžtai; 13 - Veržlė.



2 pav. Multiciklono gabaritiniai matmenys

1.2. UAB „Enerstena“ patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
7	Darbuotojo, atliekančio termoizoliavimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
12	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija dirbant aukštyje
20	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant krovos, pagalbinius ir transportavimo darbus
21	Elektriko - automatiko saugos ir sveikatos instrukcija
22	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija atliekant dujinio pjovimo ir suvirinimo darbus
26	Vamzdynų hidraulinio ir pneumatinio išbandymo saugos ir sveikatos instrukcija
27	Darbuotojo, dirbančio uždarose ertmėse, saugos ir sveikatos instrukcija
29	Slėginių indų naudojimo saugos ir sveikatos instrukcija
31	Dujų atžvilgiu pavojingų darbų saugos ir sveikatos instrukcija
38	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant plastmasinių vamzdžių suvirinimo darbus
40	Darbuotojo, atliekančio betonavimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
41	Darbuotojo, atliekančio mūro darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
44	Darbuotojo, atliekančio krovinių prikabinėjimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
46	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija dirbant su kilnojamomis elektrinėmis mašinomis ir įrankiais
47	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo darbus elektra, saugos ir sveikatos instrukcija
49	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija, dirbant plazminiu pjovimo įrenginiu
51	Katilinės operatoriaus saugos ir sveikatos instrukcija
53	Darbuotojo, dirbančiojo metalo pjovimo staklėmis, saugos ir sveikatos instrukcija

2 MOKYMO ELEMENTAS. BIOKURO KATILINĖS ĮRANGOS MONTAVIMAS

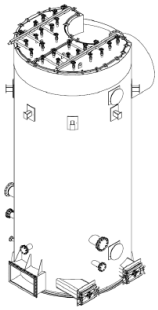
2.1. SSW-8-6 biokuro vandens šildymo katilo montavimo instrukcija

Instrukcija pateikta S.4.6.2.1.1. priede.

ENERSTENA ENERGETICS EFFICIENCY ECOLOGY

UAB "ENERSTENA"
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
email: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt

BIOKURO VANDENS ŠILDYMO KATILAS



MONTAVIMO IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA

Turinys

1. Pagrindiniai duomenys 4
1.1 Katilo duomenys 4
1.2 Konstrukcijos aprašymas 5
1.3 Katilo prijungimai 6
2. Taikomi standartai 7
3. Galimų pavojų analizė 8
4. Saugos reikalavimai 16
5. Remontas 17

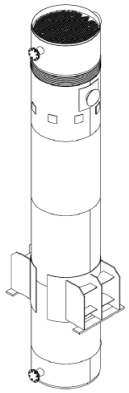
2.2. Biokuro kondensacinio ekonomaizerio montavimo instrukcija

Instrukcija pateikta S.4.6.2.2.1. priede.

ENERSTENA ENERGETICS EFFICIENCY ECOLOGY

UAB "ENERSTENA"
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
email: info@enerstena.lt www.enerstena.lt

BIOKURO KONDENSACINIS EKONOMAIZERIS



MONTAVIMO IR APTARNAVIMO INSTRUKCIJA

Turinys

1. Gaminio paskirtis 4
2. Pagrindiniai techniniai duomenys 4
3. Konstrukcinis aprašymas 5
4. Ekonomaizerio kėlimas ir transportavimas 6
5. Saugos reikalavimai 7
6. Ekonomaizerio eksploatacija 7
1. Užpildymas ir drenavimas 7
2. Paleidimas 7
7. Galimi pavojai 7
1. Užvirimas 7
2. Užšalimas 8
8. Remontas 8
9. Valymas 8
10. Priežiūra 8

2.3. Kuro smulkintuvo techninis pasas

Techninis pasas pateiktas S.4.6.2.3.1. priede.

UAB „GECO KAUNAS“

KURO SMULKINTUVO (2 vnt.) TECHNINIS PASAS IR EKSPLOATACINĖ INSTRUKCIJA

ENERSTENA ENERGETIKA EFEKTYVUMAS EKOLOGIJA

UAB “ENERSTENA”
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
e-mail: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt

Mechanizmas: SKS-7100KURO SMULKINTUVAS
Serijinis numeris

TURINYS

1. KURO SMULKINTUVO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA....3
2. PARUOŠIMAS DARBUI IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA....3
3. VEIKIMO PRINCIPAS....4
4. TECHNINIO APTARNAVIMO TAISYKLĖS....4
5. GALIMI GEDIMAI....6
6. SAUGUMO REIKALAVIMAI....7
8. GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI....

PRIEDAS NR.1 SUŠALUSIO KURO SMULKINTUVO BENDRAS VAIZDAS (brėžinys)
PRIEDAS NR.2 MOTOREDUKTORIAUS TECHNINIS PASAS

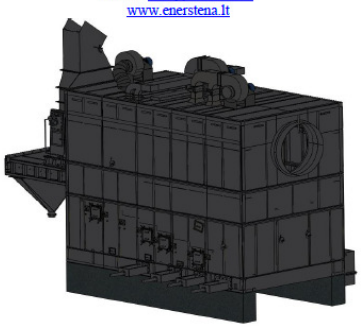
2.4. 8 MW pakuros techninis pasas

Techninis pasas pateiktas S.4.6.2.4.1. priede.

8 MW PAKUROS TECHNINIS PASAS

ENERSTENA ENERGETIKA EFEKTYVUMAS EKOLOGIJA

UAB “ENERSTENA”
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
e-mail: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt



Mechanizmas: Biokuro deginimo pakura „Kaistra 8000“
Serijinis numeris

TURINYS

1. BENDRI DUOMENYS....3
2. PAGRINDINIAI TECHNIAI DUOMENYS IR CHARAKTERISTIKOS....3
3. KONSTRUKCIJA IR VEIKIMO PRINCIPAS....4
4. PASIRUOŠIMAS DARBUI IR DARBO EIGA....5
5. TECHNINIS PAKUROS APTARNAVIMAS....7
6. GALIMI GEDIMAI IR JŲ PAŠALINIMO BŪDAI....7
7.DARBO SAUGOS REIKALAVIMAI....7
8. GREITAI BESIDĖVINČIOS DETALĖS....8
9.GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI....9

PRIEDAS NR. 1 ARDYNO JUDINIMO HIDROCILINDRAS (brėžinys)
PRIEDAS NR. 2 SKREPERINIO PELENŲ TRANSPORTERIO TECHNINIS PASAS IR EKSPLOATACINĖ INSTRUKCIJA

2.5. Pakuros kuro maitintuvo techninis pasas

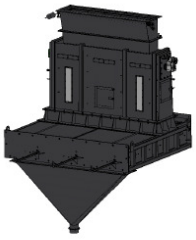
Techninis pasas pateiktas S.4.6.2.5.1. priede.

UAB „GECO KAUNAS“

PAKUROS KURO MAITINTUVO TECHNINIS PASAS IR EKSPLOATACINĖ INSTRUKCIJA

ENERSTENA ENERGETIKA EFEKTYVUMAS EKOLOGIJA

UAB “ENERSTENA”
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
e-mail: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt



Mechanizmas: KM-3150 KURO MAITINTUVAS
Serijinis numeris

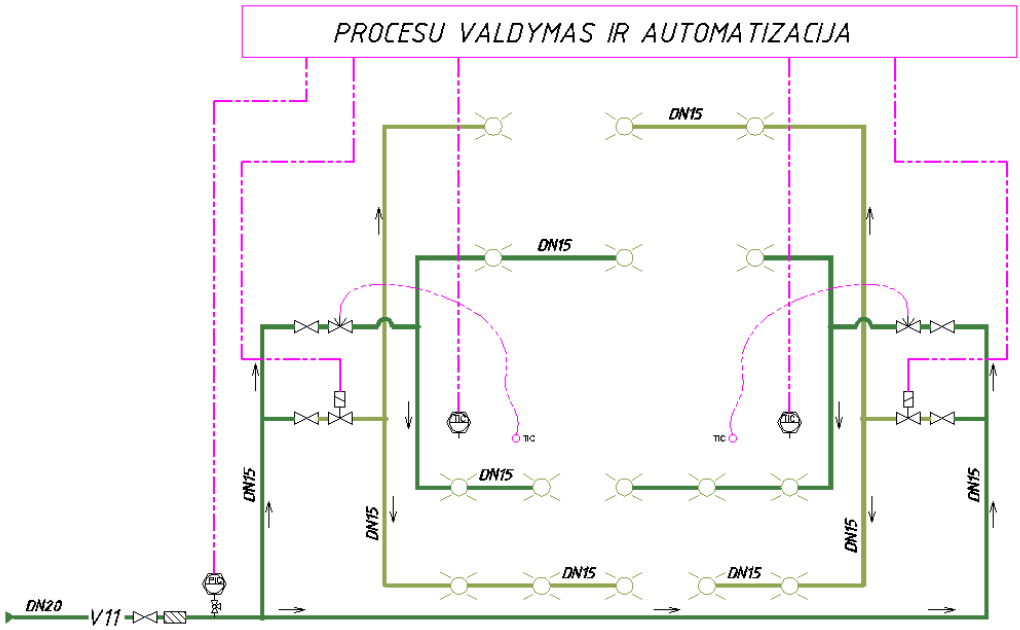
Instrukcija peržiūrima ne rečiau kaip kartą per 3 metus pasikeitus įrengimų būklei arba jų eksploatavimo sąlygoms, instrukcija turi būti atitinkamai papildyta, apie tai turi būti pranešta darbuotojams, kuriems tai privalu žinoti.

TURINYS

1. PAKUROS KURO MAITINTUVO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA.....3
2. PARUOŠIMAS DARBUI IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA.....4
3. VEIKIMO PRINCIPAS.....5
4. TECHNINIO APTARNAVIMO TAISYKLĖS.....5
5. GALIMI GEDIMAI.....7
6. DARBO SAUGOS REIKALAVIMAI.....8
7. AUTOMATIZUOTA TEPIMO SISTEMA.....9
8. GREITAI SUSIDĖVINČIOS DALYS.....10
9. SANDĖLIAVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS.....10
10. GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI.....11

PRIEDAS NR.1 BENDRAS VAIZDAS (brėžinys)
PRIEDAS NR.2 PUSANSONŲ HIDROCILINDRAS (brėžinys)
PRIEDAS NR.3 PRIEŠGAISRINĖS SKLENDĖS HIDROCILINDRAS (brėžinys)
PRIEDAS NR.4 MOTOREDUKTORIAUS TECHNINIS PASAS
PRIEDAS NR.5 AUTOMATIZUOTOS TEPIMO STOTELĖS PASAS SU TECHNINĖMIS CHARAKTERISTIKOMIS IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA
PRIEDAS NR.6 PRINCIPINĖ KURO MAITINTUVO GESINIMO SISTEMOS SCHEMA
PRIEDAS NR.7 PUANSONŲ PADĖTIES JUTIKLIŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS
PRIEDAS NR.8 KURO SKIRSTYMO SRAIGTO SŪKIŲ REGISTRAVIMO JUTIKLIO TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS
PRIEDAS NR.9 KURO LYGIO JUTIKLIŲ TECHNINĖS CHARAKTERISTIKOS

2.6. Kuro maitintuvo priešgaisrinė gesinimo sistema



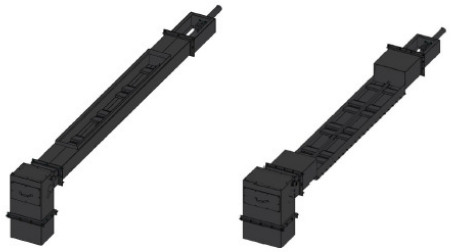
2.7. Pelenų transporterių techniniai pasai

Techniniai pasai pateikti S.4.6.2.7.1., S.4.6.2.7.2. prieduose.

SKREPERINIO PELENŲ TRANSPORTERIO TECHNINIS PASAS

ENERSTENA ENERGETIKA EFEKTYVUMAS EKOLOGIJA

UAB "ENERSTENA"
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
e-mail: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt



Mechanizmas: PTRP3250 IR ATRP3250 skreperiniai pelenų transporteriai
Serijinis numeris

TURINYS

1. PELENŲ SKREPERINIO TRANSPORTERIO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA....3
2. PARUOŠIMAS DARBUI IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA....3
3. VEIKIMO PRINCIPAS....3
4. TECHNINIO APTARNAVIMO TAISYKLĖS....4
5. GALIMI GEDIMAI....5
6. DARBO SAUGOS REIKALAVIMAI....6
7. SANDĖLIAVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS....6
8. GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI....6

PRIEDAS NR. 1 APTRP.3250 SKREPERINIO PELENŲ TRANSPORTERIO BENDRAS VAIZDAS (brėžinys)

PRIEDAS NR. 2 PTRP.3250 SKREPERINIO PELENŲ TRANSPORTERIO BENDRAS VAIZDAS (brėžinys)

PRIEDAS NR. 3 HIDROCILINDRAS (brėžinys)

UAB „GECO KAUNAS"

HIDRAULINIS - SKREPERINIS PELENŲ TRANSPORTERIS TECHNINIS PASAS

ENERSTENA ENERGETIKA EFEKTYVUMAS EKOLOGIJA

UAB "ENERSTENA"
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
e-mail: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt

Mechanizmas: PTR-H-14 Hidraulinis - skreperinis pelenų transporteris
Serijinis numeris

TURINYS

1. PELENŲ HIDRAULINIO - SKREPERINIO TRANSPORTERIO TECHNINĖ SPECIFIKACIJA....3
2. PARUOŠIMAS DARBUI IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA....3
3. VEIKIMO PRINCIPAS....4
4. TECHNINIO APTARNAVIMO TAISYKLĖS....4
5. GALIMI GEDIMAI....5
6. SAUGUMO REIKALAVIMAI....6
7. GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI....7

PRIEDAS NR.1 HIDRAULINIO - SKREPERINIO TRANSPORTERIO BENDRAS VAIZDAS (brėžinys)
PRIEDAS NR.2 HIDROCILINDRAS (brėžinys)
PRIEDAS NR. 3 HIDROCILINDRO PADĖTIES JUTIKLIO TECHNINIAI PARAMETRAI

2.8. Kuro sandėlio judančių grindų techninis pasas

Techninis pasas pateiktas S.4.6.2.8.1. priede.

KURO SANDĖLIO JUDANČIŲ GRINDŲ (2 VNT.) TECHNINIS PASAS IR EKSPLOATACINĖ INSTRUKCIJA

ENERSTENA ENERGETIKA EFEKTYVUMAS EKOLOGIJA

UAB "ENERSTENA"
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
e-mail: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt

Mechanizmas: KSG-SB-10 KURO SANDĖLIO JUDANČIOS GRINDYS
Serijinis numeris

TURINYS

1. KURO SANDĖLIO GRINDŲ TECHNINĖ SPECIFIKACIJA....3
2. PARUOŠIMAS DARBUI IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA....3
3. VEIKIMO PRINCIPAS....4
4. TECHNINIO APTARNAVIMO TAISYKLĖS....4
5. GALIMI GEDIMAI....5
6. DARBO SAUGOS REIKALAVIMAI....6
7.SANDĖLIAVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS....6
8.GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI....7

PRIEDAS NR.1 KURO SANDĖLIO GRINDŲ BENDRAS VAIZDAS (brėžinys)
PRIEDAS NR.2 HIDROCILINDRAS (brėžinys)

2.9. Stūmoklinio hidraulinio cilindro techninis pasas

Techninis pasas pateiktas S.4.6.2.9.1. priede.

STŪMOKLINIS HIDRAULINIS CILINDRAS

TECHNINIS PASAS

Stūmoklinis hidraulinis cilindras _____HC 1106_____

1. PRIĖMIMO LIUDIJIMAS

1.1 Hidraulinis cilindras atitinka suderintą konstrukcinę dokumentaciją ir yra pripažintas tinkamu eksploatuoti.

2. PAGRINDINIAI DUOMENYS APIE GAMINĮ

2.1 Gamintojo pavadinimas: **UAB „METEKA"**

2.3. Gamintojo pašto adresas: LT 42164 Lietuva, Rokiškis, Jūžintų g. 5

tel.+370 458 33113, faks. + 370 458 32554, el. paštas: info@meteka.lt

2.4. Gaminys atitinka suderintą techninę dokumentaciją.

2.5. Pagaminta Lietuvoje. **Atitikties sertifikatas EC LST EN982:2000** (EN982:1996)

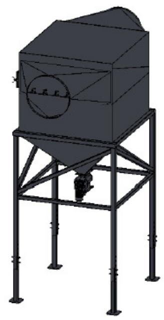
2.10. Multiciklono techninis pasas, eksploatacinė instrukcija

Techninis pasas pateiktas S.4.6.2.10.1. priede.

MULTICIKLONO TECHNINIS PASAS EKSPLOATACINĖ INSTRUKCIJA

ENERSTENA — ENERGETIKA EFEKTYVUMAS EKOLOGIJA

UAB "ENERSTENA"
Raktažolių g. 21 LT-52181 Kaunas, Lietuva
Tel. +370 37 373231; fax. +370 37 459056
e-mail: info@enerstena.lt
www.enerstena.lt



Mechanizmas: M8000 MULTICIKLONAS (8x8)
Serijinis numeris

TURINYS

1 BENDRI DUOMENYS 3
2 ĮRENGINIO PASKIRTIS 3
3 BATERINIO CIKLONO KONSTRUKCIJA IR VEIKIMO PRINCIPAS 4
4 MULTICIKLONO PARUOŠIMAS DARBUI IR NAUDOJIMO INSTRUKCIJA 4
5 DARBO SAUGOS REIKALAVIMAI 5
6 GAMINIO KOMPLEKTACIJA 6
7 GAMINIO SANDĖLIAVIMAS IR TRANSPORTAVIMAS 7
8 GARANTINIAI ĮSIPAREIGOJIMAI 7

3 MOKYMO ELEMENTAS. BIOKURO KATILINĖS TECHNOLOGINIO PROCESO VALDYMAS, ĮRENGINIŲ EKSPLOATAVIMAS

3.1. Darbų aktų formos

UAB "ENERSTENA"

HIDRAULINIO BANDYMO AKTAS Nr. HB 1126

2012m. 05 mėn. 18 d.

Miestas (gyvenvietė) : *Kaunas*
Įmonė-užsakovas : *UAB„ GECO Kaunas "*

Įrenginys, tipas, Nr. **8MW biokuro vandens šildymo katilas gamyklinis Nr. 1126**

Duomenys apie katilą :
Darbo slėgis Pd : 6,0 bar (0,6 MPa)
Bandomasis slėgis : 8.58 bar (0,858 MPa)
Darbo terpė : Vanduo

Mes,žemiau pasirašiusieji:

Gamintojo atstovai : *UAB " ENERSTENA "* Gamybos direktorius Tomas Rutkauskas
(gamintojo organizacijos pavadinimas)

UAB Inspecta Vytautas Tijūnonis Slėginių įrenginių grupės vadovas - ekspertas
(pareigos, vardas, pavardė)

Atestato Nr. 27635 Specialiųjų statybos darbų techninės priežiūros vadovas Vaidas Balčetis
(pareigos, vardas, pavardė)

surašėme šį aktą apie tai, kad atliktas:

8MW biokuro vandens šildymo katilo hidraulinis bandymas

Bandymas atliktas šiomis sąlygomis:

Katilas užpildytas vandeniu , slėgis sukeltas iki P band.= 8,58 bar. (0,858 MPa)

ir išlaikytas 30 min., po to slėgis sumažintas iki P darb.= 6,0 bar. (0,6 MPa)

ir atlikta suvirintų sujungimų apžiūra. Manometrų Nr. 100319483; 100319475

Apžiūrint katilą nustatyta, kad šlapiavimų , pratekėjimų nerasta, slėgio kritimo nėra.

IŠVADA: Katilas išlaikė hidraulinį bandymą ir pripažintas tinkamu naudojimui (darbui), aukščiau nurodytais parametrais.

Gamintojo atstovai Gamybos direktorius Tomas Rutkauskas
(pareigos, vardas, pavardė) (parašas)

UAB Inspecta Vytautas Tijūnonis Slėginių įrenginių grupės vadovas - ekspertas Tel: +37069960726
(pareigos, vardas, pavardė) (parašas)

Atestato Nr. 27635 Specialiųjų statybos darbų techninės priežiūros vadovas Vaidas Balčetis

ĮRENGINIO / INDO HIDRAULINIO IŠBANDYMO SANDARUMUI IR STIPRUMUI AKTAS HB-1232

2012 m. ...07. mėn. .11... d.

Kaunas
(mestas, vietoje)

Įmonė (užsakovas): VĮ „Visagino energija"
Objektas: Kondensacinis ekonomaizeris gam.Nr. 1232

Mes žemiau pasirašiusieji:
UAB ''ENERSTENA'' ____________________
(pareigos, vardas pavardė)

UAB ''ENERSTENA'' ____________________
(pareigos, vardas pavardė)

surašėme šį aktą, kad atliktas kondensacinio ekonomaizerio hidraulinis bandymas pripildant vandeniu :

Indas: Kondensacinis ekonomaizeris gam.Nr. 1232

Darbinis slėgis tarpvamzdyje .... 0 / 1.6 MPA (0 / 16 bar)
Bandymas atliktas:
Stiprumui slėgiu: pripildant vandeniu ....22.9 bar.
Laike: .... 30 min.

Sandarumui slegiu: pripildant vandeniu ....16 bar.
Laike: .... 2 val.

Manometrų Nr. 100141325; 100141322

Apžiūrint indą nustatyta, kad kondensaciniame ekonomaizeryje deformacijų, įtrūkimų, pratekėjimų nėra. Slėgio kritimo nėra.

IŠVADA: Indas, pripildytas vandeniu, išlaikė išbandymą ir tinkamas eksploatacijai esant darbiniam slėgiui iki 16 bar.
Vanduo iš indo išdrenuotas.
Leidžiama atlikti tolimesnius darbus (antikorozinį dažymą, izoliavimą ir kt.)

Gamintojo atstovai:

....
(pareigos, vardas, pavardė) (parašas)

....
(pareigos, vardas, pavardė) (parašas)

3.2. Katilo naudojimo instrukcija

Instrukcija pateikta S.4.6.2.1.1. priede (eksploatavimo nurodymai išvardinti 8-17 psl.).

3.3. Kondensacinio ekonomaizerio aptarnavimo instrukcija

Instrukcija pateikta S.4.6.2.2.1. priede (aptarnavimo nurodymai išvardinti 7-9 psl.).

3.4. Kuro smulkintuvo eksploatacinė instrukcija

Instrukcija pateikta S.4.6.2.3.1. priede (eksploatavimo nurodymai išvardinti 4-7 psl.).

3.5. Pakuros kuro maitintuvo eksploatacinė instrukcija

Instrukcija pateikta S.4.6.2.5.1. priede (eksploatavimo nurodymai išvardinti 5-9 psl.).

3.6. Kuro sandėlio judančių grindų eksploatacinė instrukcija

Instrukcija pateikta S.4.6.2.8.1. priede (eksploatavimo nurodymai išvardinti 5-7 psl.).

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:

Biokuro katilinės funkcinės schemos sudarymas. Biokuro katilo montavimo technologinės kortelės sudarymas.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai sudaryti biokuro katilinės funkcinę schemą ir sudaryti biokuro katilo montavimo technologinę kortelę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- UAB „Enerstena" tipinių projektų, techninės dokumentacijos pavyzdžiai ir įrenginių schemos.

- UAB „Enerstena” SSW-8-6 biokuro vandens šildymo katilo schema ir montavimo instrukcija.
- UAB „Enerstena” biokuro kondensacinio ekonomaizerio schema ir montavimo instrukcija.
- UAB „Enerstena” kuro smulkintuvo schema ir techninis pasas.
- UAB „Enerstena” 8 MW pakuros techninis pasas.
- UAB „Enerstena” pakuros kuro maitintuvo schema ir techninis pasas.
- UAB „Enerstena” pelenų transporterių techniniai pasai.
- UAB „Enerstena” kuro sandėlio judančių grindų techninis pasas.
- UAB „Enerstena” stūmoklinio hidraulinio cilindro schema ir techninis pasas.
- UAB „Enerstena” multiciklono schema ir techninis pasas, eksploatacinė instrukcija.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Enerstena” tipinių projektų ir techninės dokumentacijos pavyzdžiais.
- Išnagrinėti kokia įranga reikalinga biokuro katilinės įrengimui.
- Išnagrinėti UAB „Enerstena” biokuro katilinės įrenginių schemas, techninius pasus ir instrukcijas.
- Sudaryti biokuro katilinės funkcinę schemą.
- Susipažinti su biokuro katilo montavimo pagrindiniais reikalavimais.
- Išnagrinėti UAB „Enerstena” biokuro katilo techninę dokumentaciją ir nurodymus.
- Sudaryti biokuro katilo montavimo technologinę kortelę.

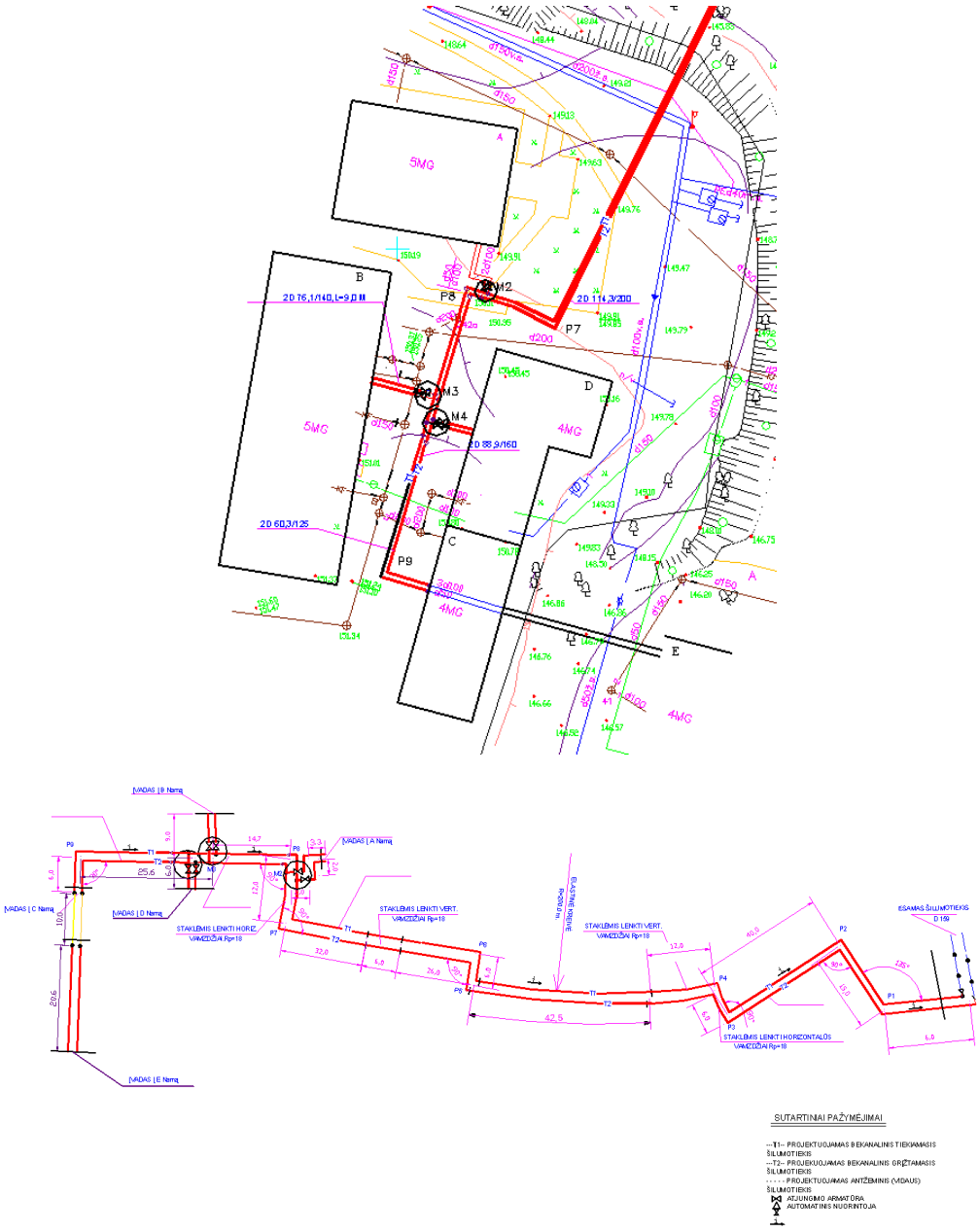
Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

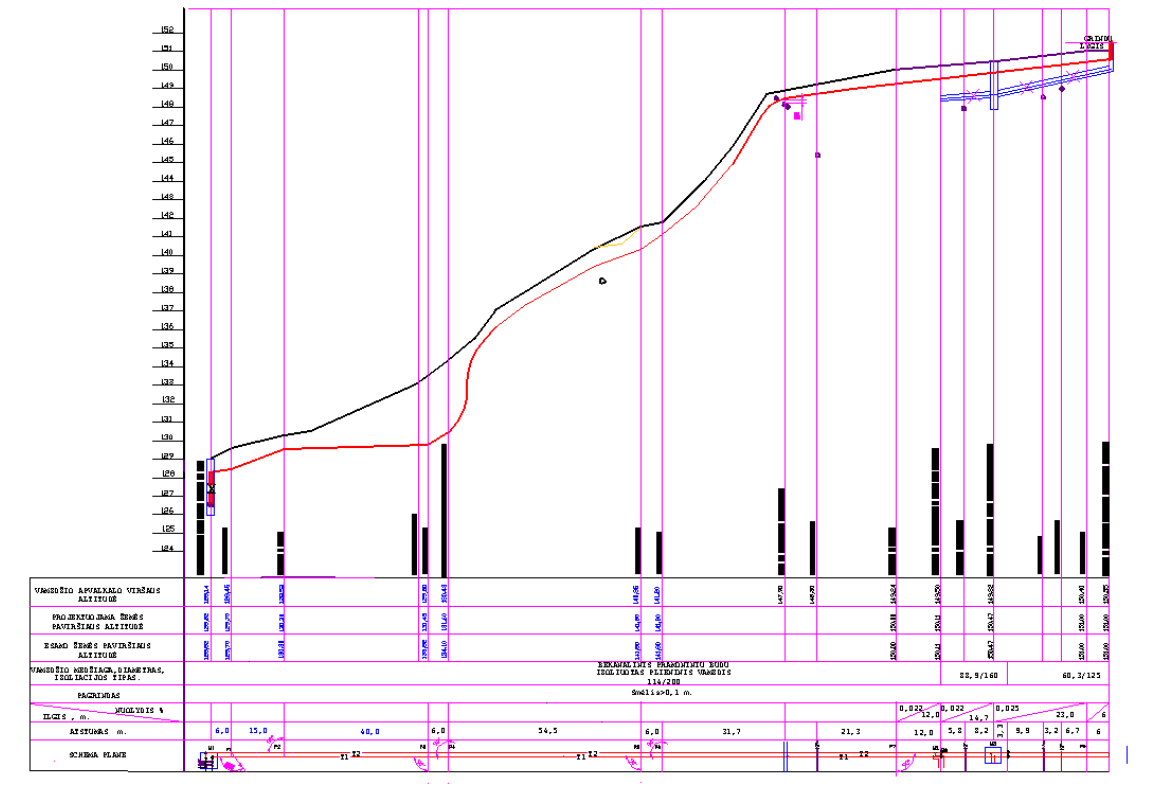
Savarankiškai ir kokybiškai sudaryta biokuro katilinės funkcinė schema ir biokuro katilo montavimo technologinė kortelė.

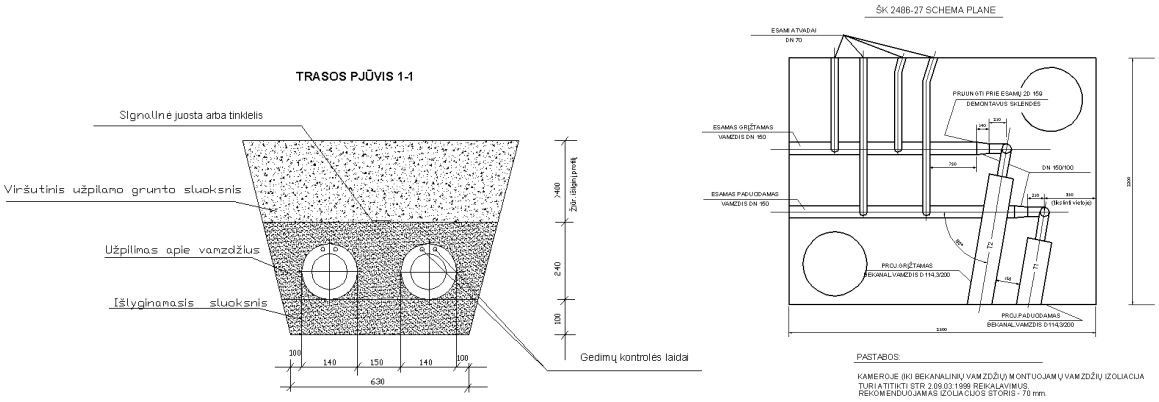
MODULIS S.4.7. ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ ĮRENGIMAS, PRIJUNGIMAS PRIE ŠILUMOS PUNKTŲ

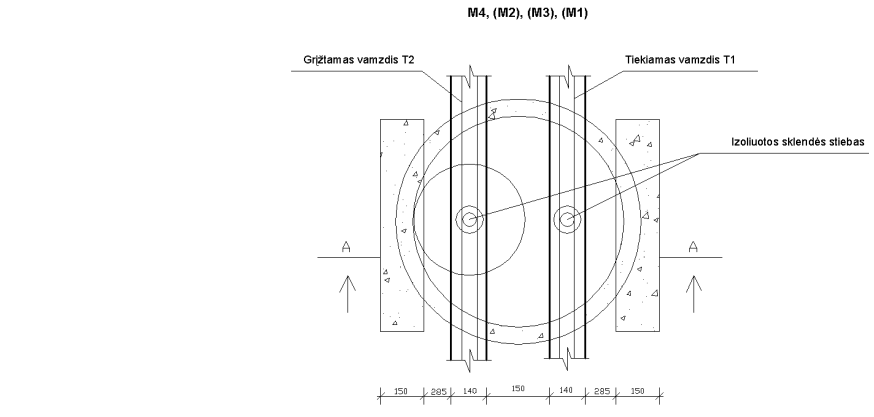
1 MOKYMO ELEMENTAS. ŽEMĖS DARBŲ TECHNOLOGINIO PROCESO ORGANIZAVIMAS

1.1. Šilumos tiekimo tinklų tipinio projekto, techninių dokumentų, schemų pavyzdžiai









1.2. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“

Ištrauka:

VII. VAMZDYNŲ KONSTRUKCIJŲ REIKALAVIMAI

158. Pagrindiniai vamzdynų klojimo trasose ir šilumos punktuose reikalavimai pateikti Taisyklių 4 priede.

Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų
įrengimo taisyklių
4 priedas

PAGRINDINIAI VAMZDYNŲ KLOJIMO REIKALAVIMAI

1 lentelė. Nepereinamieji kanalai

Vamzdžio d_s (mm)	Mažiausias leidžiamas atstumas nuo izoliacijos paviršiaus iki konstrukcijos (mm)			
	Iki kanalo sienutės	Iki gretimo vamzdžio izoliacijos	Iki kanalo viršaus	iki kanalo apačios
25–80	70	100	50	100
100–250	80	140	50	150
300–350	100	160	70	150
400	100	200	70	180
500–700	110	200	100	180
800	120	250	100	200
900–1400	120	250	100	300

2 lentelė. Antžeminiai vamzdynai, pereinamieji kanalai ir šilumos punktai

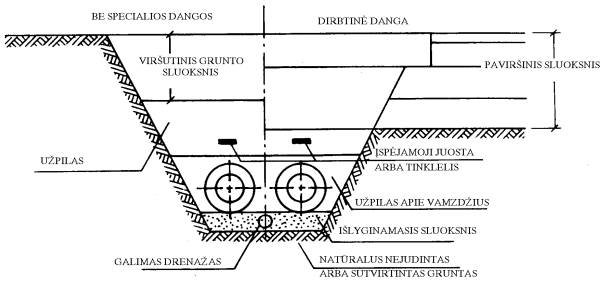
Vamzdžio d_s (mm)	Mažiausias leidžiamas atstumas nuo izoliacijos paviršiaus iki konstrukcijos (mm)				
	Iki kanalo sienutės	Iki gretimo vamzdžio izoliacijos		Iki kanalo viršaus	Iki kanalo apačios
		vertikaliai	horizontaliai		
25–80	150	100	100	100	150
100–250	170	140	140	100	200
300–350	200	160	160	120	200
400	200	160	200	120	200
500–700	200	200	200	120	200
800	250	200	250	150	250
900	250	200	250	150	300
1000–1400	350	300	300	250	350

3 lentelė. Armatūra ir kiti elementai pereinamuosiuose kanaluose, apžiūros kamerose ir šilumos punktuose

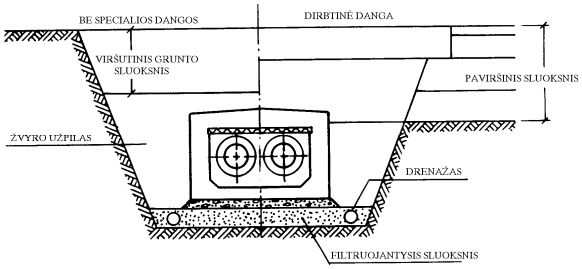
Pavadinimas	Mažiausias atstumas tarp paviršių (mm)
Nuo grindų arba perdangos iki izoliuotų paviršių (perėjimui)	300
Armatūrai ir riebokšliniams kompensatoriams prižiūrėti, kai vamzdžių d_S (mm):	
iki 500;	600
nuo 600 iki 900;	700
nuo 1000 ir daugiau.	1000
Nuo grindų arba perdangos iki armatūros flanšo arba riebokšlinio kompensatoriaus sandarinimo varžtų ašies	400
Nuo grindų arba perdangos iki atšakų izoliacijos paviršiaus	300
Nuo sklendės ratuko arba išsikišusio velenėlio iki sienelės arba perdangos	200
Tarp gretimų vamzdžių sienelių nuo kompensatoriaus pusės, kai $d_S \geq 600$ mm	500
Nuo sienelės arba sklendės flanšo iki drenažo arba oro pašalinimo atvamzdžio	100
Nuo atšakoje esančios sklendės flanšo iki pagrindinių magistralių šilumos izoliacijos paviršiaus	100

Tarp gretimų silfoninių kompensatorių izoliacijos konstrukcijų, kai d_S<500 mm	100
Tas pat, kai d_S≥600 mm	150

VAMZDYNO ĮRENGIMO SCHEMOS



1 pav. Bekanalis vamzdynų klojimas



2 pav. Vamzdynai nepereinamuosiuose kanaluose

VIII. BEKANALIŲ ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ REIKALAVIMAI

159. Vamzdynų klojimo gylis priklauso nuo apkrovų žemės paviršiuje ir auginamų kultūrų dirbamose žemėse. Vietose, kurių paviršiaus danga speciali (gatvės, šaligatviai ir t. t.), minimalus atstumas nuo vamzdynų izoliacijos apvalkalo viršaus iki tos vietovės paviršiaus dangos apačios yra 0,4 m, tačiau iki dangos viršaus turi būti ne mažiau kaip 0,65 m. Vietovėse, kuriose nevažinėja transportas ir kuriose nėra dirbtinės dangos, šis atstumas turi būti ne mažesnis kaip 0,4 m. Rekomenduojami tranšėjų matmenys nurodyti šių Taisyklių 5 priede.

160. Mažiausias atstumas tarp vamzdynų apvalkalų:

163.1. kai vamzdžio skersmuo d_S≤ 150 mm – 150 mm;

163.2. kai vamzdžio skersmuo d_S>150 mm – 200 mm.

161. Suvirinant vamzdžius turi būti palikti po 220 mm neizoliuoti jų galai, kad virinant neperkaistų izoliacinės medžiagos.

162. Tranšėjų dugnas turi būti be akmenų, lygus, o ant jo turi būti 0,1 m storio papilto sutankinto smėlio sluoksnis. Vamzdynai tranšėjose užpilami smėliu, o paskui iškastuoju gruntu. Tarpai tarp tranšėjos sienelių ir vamzdžių pripilami smėlio, o patys vamzdžiai užpilami 0,1 m storio smėlio sluoksniu, kuris sutankinamas rankiniu būdu.

163. Ant sutankinto smėlio sluoksnio turi būti uždedama įspėjamoji juosta su užrašu „ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI“ arba tinklelis.

164. Smėlis, kuriuo užpilami vamzdynai, turi atitikti šiuos reikalavimus:

167.1. stambiausios dalelės turi būti ≤ 16 mm;

167.2. dalelės, kurių dydis ≤ 0,075 mm, gali sudaryti iki 9% svorio viso užpilamo smėlio kiekio;

167.3. dalelės, kurių dydis ≤0,020 mm, gali sudaryti iki 3% svorio viso užpilamo smėlio kiekio;

167.4. rūšingumo (vienodumo) koeficientas d_{60}/d_{10} <1,8;

167.5. turi būti švarus, be žalingų priemaišų (taip pat ir augalinių), humuso, molio luitų;

167.6. neturi būti aštriabriaunių akmenukų, kurie galėtų pažeisti vamzdžius ir jų sandūras;

167.7. sudėtis turi būti tokia, kad trinties koeficientas, rūpestingai sutankinus smėlį, atitiktų projektinį;

167.8. trinties koeficientas yra nustatytas, esant 97–98% sutankinimui, kuris negali būti mažesnis už 94–95%, išskyrus specialius atvejus, kai vamzdynas juda statmenai savo ašiai. Tada gali būti nurodytos kitos sutankinimo reikšmės.

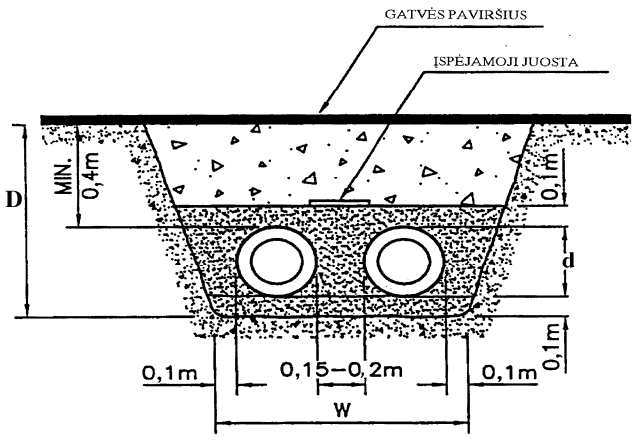
165. Po keliais, gatvėmis, stovėjimo aikštelėmis ir kitose panašiose vietose supiltas gruntas turi būti sutankintas tiek, kad į apkrovas reaguotų taip pat kaip ir nejudintas gruntas.

Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų
įrengimo taisyklių
5 priedas

BEKANALIU BŪDU PAKLOTŲ VAMZDYNŲ TRANŠĖJŲ MATMENYS

Izoliuoto vamzdžio skersmuo d (mm)	Tranšėjos matmenys (m)		Izoliuoto vamzdžio skersmuo d (mm)	Tranšėjos matmenys (m)	
	dugno plotis	gylis		dugno plotis	gylis

90	0,7	0,65	355	1,3	1,0
110	0,7	0,65	400	1,4	1,0
125	0,7	0,65	450	1,5	1,0
140	0,8	0,65	500	1,6	1,1
160	0,8	0,70	520	1,7	1,1
200	0,9	0,75	560	1,8	1,2
225	1,0	0,8	630	2,0	1,3
250	1,1	0,9	710	2,2	1,4
315	1,2	1,0	780	2,4	1,5



Interneto svetainė: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=251569

1.3. Žemės darbų vykdymo saugos reikalavimai: saugus darbas uždarose erdvėse; darbai sutvirtintose tranšėjose; šlaitinėse iškasose; nesutvirtintose tranšėjose

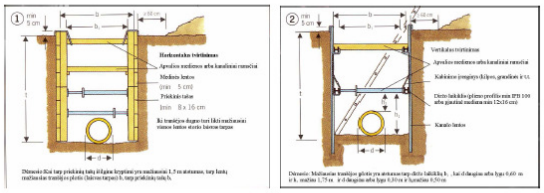
Saugaus darbo uždarose erdvėse nurodymai pateikti .S.4.7.1.3. priede.

Turinys

Įžanga ... 2
1. Kas yra uždaros erdvės? ... 3
2. Kokie darbai atliekami uždarose erdvėse? ... 4
3. Rizikos vertinimas ... 4
3.1. Kokie pavojai gali atsirasti dirbant uždarose erdvėse? ... 5
3.2. Saugos duomenų lapai ... 7
3.3 Asmeninės apsaugos priemonės (AAP) ... 7
3.4. Kontroliniai matavimai ... 7
3.4.1. Deguonies kiekio matavimo pagrindimas ... 8
3.4.2. Deguonies kiekio mažėjimo ore poveikis žmogui ... 8
3.4.3 Anglies dioksido poveikis žmogui ... 10
3.4.4. Ribinių verčių matavimai ... 10
3.5. Paskyros-leidimai, instruktavimas ... 11
3.6. Specialistų ir kompetentingų asmenų įtraukimas ... 11
4. Saugaus darbo užtikrinimas organizacinėmis priemonėmis ... 12
4.1. Vadovavimas, priežiūra ... 12
4.2. Saugos postai ... 12
4.3. Mokymas ir instruktavimas ... 13
4.4. Darbo zonų ženklinimas ... 13
4.5. Apsaugos priemonių atšaukimas ... 14
4.6. Darbų perdavimas kitoms įmonėms ... 14
4.7. Darbų koordinavimas ... 14
5. Saugaus darbo užtikrinimas techninėmis priemonėmis ... 15
5.1. Uždarų erdvių atskyrimas ... 15
5.1.1. Dvigubi uždarymo įrenginiai ... 15
5.1.2. Uždarymo įrenginių apsauga ... 15
5.1.3. Įstatomų aklių panaudojimas ... 15
5.1.4. Darbas neatskyrus ... 16
5.2. Ištuštinimas ir valymas ... 16
5.2.1. Išplovimas ... 16
5.2.2. Išgarinimas ... 17
5.2.3. Mechaninis valymas ... 17
5.2.4. Atliekų talpų ženklinimas ... 17
5.2.5. Valymo efektyvumo tikrinimas ... 17
5.3. Pavojų keliantys įrenginiai ... 17
5.3.1. Judantys įrenginiai ... 17
5.3.2. Šildymo ir šaldymo įrenginiai ... 18
5.3.3. Spinduliuotės šaltiniai ... 18
5.4. Techninės vėdinimo priemonės ... 18
5.4.1. Mechaninis vėdinimas ... 19
5.4.2. Teisingai įrenkite mechaninį vėdinimą ... 20
5.4.3. Reikalingo oro kiekio nustatymas ... 21
5.4.4. Vėdinimo priežiūra ... 22
5.5. Apsauga nuo sprogimo ... 22
5.6. Dujų ir garų prapūtimas, inertizavimas ... 23
5.7. Apsauga nuo gaisro ... 23
5.8. Biologiniai pavojai ... 23
5.9. Kritimo pavojus/pavojus nugrimzti arba būti užpiltam ... 23
6. Darbo priemonių ir metodų pasirinkimas ... 24
6.1. Elektrinės darbo priemonės ... 24
6.2. Suvirinimo darbai uždarose erdvėse ... 26
6.3. Darbai vamzdynuose ... 28
6.4. Priverstinė poza ir pavojus sveikatai dėl padidintos fizinės apkrovos ... 29
6.5. CO_2 naudojimas paviršių valymui ... 29
6.6. Darbai remontuojant kaitinamas talpas ... 30
7. Asmeninės apsaugos priemonės ... 30
7.1. Kvėpavimo apsauga ... 30
7.2. Apsauginiai drabužiai ... 31
7.3. Odos apsauga ... 31
7.4. Kitos asmeninės apsaugos priemonės ... 32
8. Patekimo angos, gelbėjimo ir avarinės priemonės ... 32
8.1. Patekimo angos ... 32
8.2. Gelbėjimo priemonės ... 34
8.3. Avarinės priemonės ... 34

Darbai sutvirtintose tranšėjose; šlaitinėse iškasose; nesutvirtintose tranšėjose:

DARBAI SUTVIRTINTOSE TRANŠĖJOSE
STANDARTINIS TVIRTINIMAS



Nurodymai

Horizontalus (1) arba vertikalus (2) sutvirtinimas turi būti įrengtas iš lentų ar kanalinių ramsčių.

- Prieš kasimo darbų pradžią patikrinti, ar yra pratiesti požeminiai vamzdynai.
- Tranšėjų sutvirtinimo būdą pasirinkti pagal:

- grunto rūšį,
- gruntinio vandens lygį,
- tarpsluoksninio vandens plūdimą,
- vietovės reljefą,
- komunalinių komunikacijų linijų išdėstymą.

- Nustatyti atitinkantį atliekamiems darbams tranšėjų plotį ir jo laikytis. Nuotekų vamzdynams ir kanalams taikoma 1 lentelė, visiems kitiems vamzdynams 2 lentelė.
- Tranšėjos vamzdynams turi atitikti standartus. Jei nukrypstama nuo standartų, sutvirtinimo patikimumas turi būti įrodytas skaičiavimais.
- Tarp sutvirtinimo ir grunto atsiradusias tuštumas užpildyti ir sutankinti
- Sutvirtinimas turi prigulti visu plotu prie grunto ir išsikišti virš teritorijos paviršiaus mažiausiai 5 cm. Per plyšius ir sandūras neturi byrėti gruntas.
- Tranšėjų galines sieneles reikia taip pat sutvirtinti, kad nebūtų tarpų, arba jas padaryti su nuolydžiu.
- Viršuje iš abiejų tranšėjos pusių paliekti neapkrautą ne mažesnį kaip 0,60 m pločio apsauginį ruožą.
- Į gilesnes kaip 1,25 m tranšėjas galima įeiti tik tada, kai yra sumontuoti sutvirtinimai.
- Patikrinti visas sutvirtinimo dalis po:
  - stiprių lūčių,
  - žymių apkrovos pasikeitimų,
  - prasidėjusio atodrėkio,
  - ilgesnės darbo pertraukos,
  - po sprogdinimų.
- Briaunas (sienelės) apsaugoti, kad nenuslinktų.
- Plieniniai kanalų ramsčiai ir sūklių galvutės turi būti patikrintos.
- Medžio lentos turi būti ne mažiau kaip 5 cm storio.
- Apvalios medienos skerspjūvis turi būti ne mažesnis kaip 10 cm.
- Užkasimą vykdyti pamažu, žingsnis po žingsnio, pilnai užpildant tranšėją.

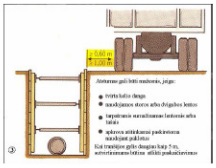
Perėjimai - priėjimai

- Per tranšėjas, platesnes kaip 0,80 m, reikalingi perėjimai. Perėjimai turi būti ne siauresni kaip 0,50 m pločio.
- Jei tranšėjos gilesnės kaip 2,00 m, perėjimai iš abiejų pusių turi turėti trijų dalių šoninės apsaugas.
- Tranšėjose, gilesnėse kaip 1,25 m, įėjimui ir išėjimui naudoti laiptus arba kopėčias.

Eismo saugumas

- Jei tranšėjos iškastos viešųjų kelių eismo zonoje, turi būti užtikrintas saugus eismas. Nustatyta tvarka reikia gauti kelio savininko leidimą ir suderinti su kelių policija.

- Laikytis saugaus atstumo tarp tranšėjos kraštų ir statybos transporto priemonių, statybos mašinų, kėlimo mechanizmų ir t. t.(3).



Transporto priemonių ir statybos mašinų saugus atstumas (3) iki sutvirtintų tranšėjų ar iškasų (horizontalus tvirtinimas)

Atstumas didesnis negu 0,60 m, kai
- Leistinos transporto priemonės iki 44 t bendro svorio
- Ekskavatoriai ir kėlimo priemonės iki 18 t bendro svorio, kurie be apkrovos važiuoja išilgai tranšėjos
- Statybos mašinos darbo metu pagal jų *saugaus naudojimo taisykles* StVZO
- Ekskavatoriai ir kėlimo priemonės darbo metu iki 12 t bendro svorio

Atstumas didesnis negu 1,00 m, kai
- Transporto priemonės su didele ašine apkrova, sunkesnės nei išvardinta StVZO
- Statybos mašinos darbo metu, kurios dėl savo ašinės apkrovos neleistinos viešajame eisme
- Ekskavatoriai ir kėlimo priemonės nuo 12 iki 18 t darbo metu
- Kai kelio dangos storis mažiau kaip 15 cm arba kai kelio dangos būklė neužtikrina pakankamo apkrovos paskirstymo

1 lentelė

Mažiausias tranšėjos plotis atsižvelgiant į			
Nominalų vidinį plotį		Tranšėjos gylį	
DN	Mažiausias plotis		
mm	m	m	m
≤ 225	OD + 0,40	< 1,00	Nėra nurodymų
> 225 iki ≤ 350	OD + 0,50	≥ 1,00, ≤ 1,75	0,80
> 350 iki ≤ 700	OD + 0,70	> 1,75, 4,00	0,90
> 700 iki ≤ 1200	OD + 0,85	> 4,00	1,00
> 1200	OD + 1,00		

DN nominalus skerspjūvis mm
OD išorinis matmuo m

2 lentelė

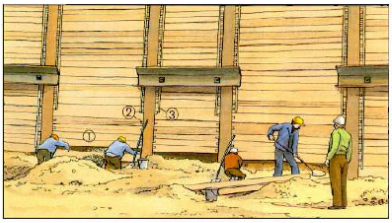
Sutvirtintų tranšėjų su įėjimu į darbo zoną mažiausias plotis				
Vamzdyno matmuo			Tranšėjos gylis	
Linijos ar vamzdyno vamzdžio išorinis skersmuo d, m	Mažiausias tranšėjos plotis b, m		Tranšėjos gylis t, m	Mažiausias tranšėjos plotis b, m
	Standartinis tvirtinimas	Perstatomas tvirtinimas		
Iki 0,40	b = d + 0,40	b = d + 0,70	Iki 1,75	0,70
Nuo 0,40 iki 0,80	b = d + 0,70		Nuo 1,75 iki 4,00	0,80
Nuo 0,80 iki 1,40	b = d + 0,85			
Daugiau 1,40	b = d + 1,00		Daugiau 4,00	1,00

SUTVIRTINTOS IŠKASOS
STORŲ LENTŲ SIENOS SU STATRAMSČIAIS. ĮLAIDINĖS (ŠPUNTINĖS) SIENOS

Nurodymai

Iškasų sutvirtinimas, neatitinkantis standartų, turi būti įrodytas skaičiavimais. Tam reikia ypač atsižvelgti į statybos vietos gruntą, gruntinio vandens lygį, greta esančius statinius, esamas požemines komunikacijas ir taip pat apkrovos dėl kranų, transporto ir statybos mašinų įtaką.

- Pradedant gręžimo, polių kalimo ir kasimo darbus patikrinti, ar nėra įrenginių, kurie galėtų kelti pavojų žmonėms.
- Neužstatyti (neužpilti) apsauginių ≥ 0,60 m ruožų prie iškasų kraštų.
- Išlaikyti saugų atstumą nuo statybos mašinų, kėlimo mechanizmų ir transporto priemonių iki iškasos krašto.
- Įėjimui į iškasą naudotis kopėčiomis, laiptais arba rampa.
- Viršutinis sutvirtinimo kraštas turi kyšoti virš teritorijos paviršiaus mažiausiai 5 cm.
- Iškasos plotį parinkti pagal atliekamus darbus.
- Darbo zona iškasoje turi būti mažiausiai 0,50 m pločio.



- Kai iškasos gylis > 2,0 m ir šlaito nuolydis >60°, iškasos viršutinį kraštą atitverti didesniu kaip 2 m atstumu nuo iškasos briaunos arba įrengti trijų dalių šoninę apsaugą.
- Jei iškasos yra viešojo kelių eismo zonoje, tai turi būti užtikrintas saugus eismas. Nustatyta tvarka reikia gauti savininko leidimą ir suderinti su kelių policija.

Papildomi nurodymai storų lentų sienoms su statramsčiais

- Sutvirtinimas turi būti stabilus kiekviename statybos etape, įrengiant, išmontuojant ir iki visiško iškasų užvertimo.
- Kai iškasa yra 0,50 – 0,80 m gilesnė nei numatytas ramstis, statyti staramsčius (ankerius arba spynius).
- Sutvirtinimas turi priglusti prie grunto visu paviršiumi ir sandariai. Sutvirtinimą montuoti iš apačios į viršų, užpildyti gruntu ir tankinti taip, kad žemė pakankamai gerai priglustų prie sutvirtinimo (1).
- Karkaso užpildymas turi nuolat sekti iškasimą, pradedant 1,25 m gyliu.
- Kasant žemės ir uolų sienose neturi susidaryti tuštumų.
- Karkaso užpildymas gali atsilikti nuo iškasimo, esant:
- kietam arba pusiau tvirtam rišliam gruntui - daugiausia 1 m,
- laikinai tvirtiems nerišliems gruntams - daugiausiai 0,50 m,
- mažai tvirtiems gruntams - daugiausiai atskirų montavimo dalių aukščiu.
- Atskiros montuojamos dalys turi:
- atsiremti mažiausiai į 1/5 statramsčio pločio,
- būti prispaustos tvirtai ir nepajudinamai prie grunto, pvz., pleištais, kurie įkalami tarp statramsčio sienelės ir karkaso lentų (2),
- būti apsaugotos nuo atsipalaidavimo ir nuslydimo, pvz., prikalant tašelius arba pakabinamaisiais laikikliais.

- Ramsčiai turi būti apsaugoti nuo nukritimo, o pleištai nuo atsitiktinio atsipalaidavimo, pvz., pleištine lentjuoste (3).
- Karkasui naudojama mediena turi būti mažiausiai III kokybės klasės. Minimalūs storiai:
- storų lentų - 5 cm,
- apvalios medienos - 10 cm.
- Atskiras sutvirtinimo dalis (pleištus, inkarus, sąvaržas) turi būti galima įtempti arba įveržti.
- Sutvirtinimą nuimti tik tada, kai jis nebereikalingas.
- Sutvirtinimą palikti, jei jo negalima pašalinti saugiai.
- Visas sutvirtinimo dalis reguliariai patikrinti, ypač po:
- ilgesnės darbo pertraukos,
- žymių apkrovos pasikeitimų,
- stiprių lūčių,
- prasidedančių atodrėkių,
- sprogdinimų.

Papildomi nurodymai įlaidinėms sienoms

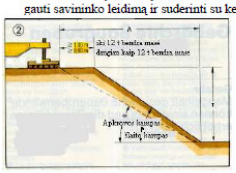
- Prieš įlaidinių sienų montavimą reikia patikrinti įlaidinių lentų įkalimo į gruntą galimybes. Abejojant reikia atlikti bandomąjį įkalimą iki planuoto gylio.
- Esant skirtingiems gruntinio vandens lygiams iškasos viduje ir išorėje numatyti apsaugą nuo hidraulinio grunto išardymo.
- Iškasos dugno išardymo vandens srovės slėgiu galima išvengti giliau įkalant įlaidines lentas gyliu arba mažinant gruntinio vandens lygį iškasoje, pašalinant jį iš iškasos.
- Įlaidinėse sienelėse su spyriais ir inkarais apkrovą nuo atskirų lentų būtina perkelti ant ramsčių (spynų arba inkarų).
- Jei neparemta mažiausiai kas antra stora lenta, tai turi būti įmontuotos cangos arba juostos, pvz., plieno profiliai arba gelžbetonis, ir paskaičiuotas apkrovos perdavimas (perkėlimas). Tarpus dėl įkalimo netikslumo užtaisyti skarda, pleištais arba betonu.

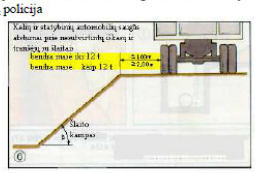
ŠLAITINĖS IŠKASOS

Nurodymai

- Užtikrinti prie iškasos besiribojančių statinių stabilumą.
- Apsaugoti nuo pažeidimų esamas komunikacijų linijas (dujų, vandens, nuotekų, elektros, telefono ir t.t.).
- Nustatyti iškasų plotį pagal atliekamus darbus. Darbo zonos plotis ≥0,50 m (1).
- Nusklembti iškasų sienas pagal grunto rūšį ir vietines sąlygas. Laikytis lentelėje nurodyto šlaito kampo.
- Paskaičiuoti stabilumą, jeigu:
- šlaitas aukštesnis kaip 5,00 m,
- viršijamas lentelėje nurodytas šlaito kampas,
- gali būti pakenktos esamos komunikacijų linijos arba statybos įrenginiai,
- negali būti išlaikytas nurodytas atstumas (3) iki mašinų, statybos įrenginių ar statybos prietaisų.

- Atsižvelgti į kranų, transporto priemonių ir statybos mašinų apkrovos poveikį į gruntą ir laikytis saugaus atstumo (2) (3).
- Neapkrauti mažiausiai 0,60 m pločio apsauginį ruožą prie viršutinio iškasos krašto (1).
- Kai iškasos gylis > 2,00 m ir šlaito kampas >60°, atitverti viršutinį iškasos kraštą didesniu kaip 2,00 m atstumu nuo iškasos krašto (1) arba įrengti trijų dalių šoninę apsaugą prie kritimo vietos.
- Kai iškasų gylis daugiau kaip 1,25 m, įėjimui į jas ir išėjimui naudoti kopėčias arba laiptus.
- Jei iškasos yra viešojo kelių eismo zonoje, turi būti užtikrintas saugus eismas. Nustatyta tvarka reikia gauti savininko leidimą ir suderinti su kelių policija





Nežiūrint į skaičiavimu nustatytą iškasos stabilumą, negalima viršyti tokių šlaito kampų dydžių:

a) birus arba minkštas rišlus gruntas $\beta = 45^0$,
b) kietas arba pusiau tvirtas rišlus gruntas $\beta = 60^0$,
c) uoliena $\beta = 80^0$.

Darbai nesutvirtintose tranšėjose

PAVOJUS

Nenusklembtos arba nesutvirtintos tranšėjų sienos dažnai įgriūna, užversdamos žmones

Nurodymai

- Prieš kasimo darbų pradžią patikrinti, ar yra pratiestų požeminių inžinerinių tinklų.
- Kasimo darbuose reikia atsižvelgti į visus veiksnius, kurie gali mažinti tranšėjų sienų tvirtumą. Tai yra pvz.:

- grunto struktūros suardymas (plyšiai, sprūdžiai),
- supiltas gruntas,
- gruntinio vandens pažemėjimas,
- tarpsluoksninio vandens plūdimas,
- stiprūs sudrebinimai (eismas, polių kalimo į žemę darbai).

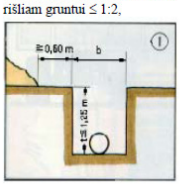
- Tranšėjos su vertikaliomis sienomis iki 1,25 m gylio be sutvirtinimo gali būti padarytos, jei

- vietovės nuolydis esant biriam gruntui siekia ≤ 1:10, o rišliam gruntui ≤ 1:2,
- iš abiejų pusių neapkrautas gruntu apsauginis ruožas yra ≥ 0,60 m ℵ

Kai tranšėjų gylis mažiau kaip 0,80 m, užtenka neapkrauto apsauginio ruožo vienoje pusėje.

- Tranšėjos be sutvirtinimo gali būti padarytos kietuose, rišliuose gruntuose ne didesnio gylio kaip 1,50 m, jei

- vietovės nuolydis yra ≤ 1:10,
- iš abiejų pusių yra neapkrauti apsauginiai ruožai ≥ 0,60 m,
- tranšėjos sienos sklembtos ℑ arba daugiau kaip 1,25 m virš dugno esanti tranšėjos sienos sritis nusklembta ≤ 45° ℑ arba sutvirtinta storomis lentomis ℜ.



Esant tvirtai kelio dangai galima apsauga sutvirtinant mažiausiai 0,20 m pločio storomis lentomis ℘.

Nesutvirtintos tranšėjos gilesnės kaip 1,50 m turi būti nusklembtos iki dugno pagrindo. Iš abiejų pusių neapkrautas gruntu apsaugos ruožas turi būti ≥ 0,60 m ⊗.

Šlaito kampas parenkamas priklausomai nuo grunto rūšių

- Reikia pagrįsti įrodymais tranšėjų šlaitų stabilumą, jei pvz.,

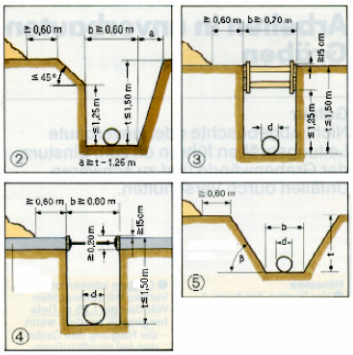
- šlaitas aukštesnis kaip 5,00 m,
- negalima išlaikyti reikiamo šlaito kampo,
- gali būti pakenkti esami požeminiai inžineriniai tinklai arba statybos įrengimai.

Nustatyti ir išlaikyti tranšėjos plotį pagal atliekamus darbus. Kreipti dėmesį į darbo zonos kasvietės plotį (1 ir 2 lentelės).

Kai tranšėjos > 0,80 m pločio reikalingos perėjos, kurios turi būti mažiausiai 0,50 m pločio.

- Kai tranšėjos gylis > 2,00 m, perėjos turi turėti iš abiejų pusių dviejų skersinių ir bortinės lentos šoninę apsaugą.

Kai tranšėjų gylis >1,25 m, įėjimui į jas reikia naudoti statybinius laiptus arba kopėčias.



- Jei tranšėjos yra viešojo kelių eismo zonoje, tai turi būti užtikrintas saugus eismas. Nustatyta tvarka reikia gauti savininko leidimą ir suderinti su kelių policija.

Laikytis saugaus atstumo tarp tranšėjos kraštų ir statybos transporto priemonių, statybos mašinų, kėlimo mechanizmų ir t. t.

1 lentelė

Mažiausias tranšėjų su įeinama darbo zona plotis		
Vamzdžio išorinis d, m	Mažiausias tranšėjos plotis b, m Nesutvirtinta tranšėja	
	$\beta \le 60^0$	$\beta > 60^0$
Iki 0,40	b = d + 0,40	
Nuo 0,40 iki 0,80	b = d + 0,40	b = d + 0,70
Nuo 0,80 iki 1,40		
Nuo 1,40		

2 lentelė

Mažiausias tranšėjų be įeinamos zonos plotis				
Tipinis klojimo gylis t	Iki 0,70 m	Nuo 0,70 m iki 0,90 m	Nuo 0,90 m iki 1,00 m	Nuo 1,00 m iki 1,25 m
Mažiausias tranšėjos plotis b	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

Be skaičiavimu nustatyto iškasos stabilumo negalima viršyti tokių šlaito kampų dydžių:

a) birus arba minkštas rišlus gruntas $\beta \le 45^0$;
b) kietas arba pusiau tvirtas rišlus gruntas $\beta = 60^0$;
c) uoliena $\beta = 80^0$.

Interneto svetainė: www.vdi.lt

1.4. UAB „Enerstena“ patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
7	Darbuotojo, atliekančio termoizoliavimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
8	Šaltkalvio-montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
20	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant krovos, pagalbinius ir transportavimo darbus
21	Elektriko - automatiko saugos ir sveikatos instrukcija
22	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija atliekant dujinio pjovimo ir suvirinimo darbus
26	Vamzdynų hidraulinio ir pneumatinio išbandymo saugos ir sveikatos instrukcija
27	Darbuotojo, dirbančio uždarose ertmėse, saugos ir sveikatos instrukcija
29	Slėginių indų naudojimo saugos ir sveikatos instrukcija
31	Dujų atžvilgiu pavojingų darbų saugos ir sveikatos instrukcija
32	Darbuotojo saugos ir sveikatos instrukcija atliekant darbus žemės iškasose
38	Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcija atliekant plastmasinių vamzdžių suvirinimo darbus
44	Darbuotojo, atliekančio krovinių prikabinėjimo darbus, saugos ir sveikatos instrukcija
47	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo darbus elektra, saugos ir sveikatos instrukcija
51	Katilinės operatoriaus saugos ir sveikatos instrukcija
55	Inžinieriaus derintojo saugos ir sveikatos instrukcija

2 MOKYMO ELEMENTAS. VAMZDYNO MONTAVIMAS

2.1. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“.

Ištrauka:

VII. VAMZDYNŲ KONSTRUKCIJŲ REIKALAVIMAI

114. Vamzdžiai, armatūra ir kitos medžiagos, naudojamos šilumos tiekimo tinklams tiesti, turi atitikti Slėginių vamzdynų naudojimo taisyklių reikalavimus ir Slėginių indų techninio reglamento reikalavimus.

115. Didžiausi atstumai tarp judamųjų atramų apskaičiuojami pagal vamzdynų atsparumą, laikant leistinu didžiausią įlinkį, lygų 0,02 vamzdžio skersmens (d_S).

116. Vamzdžiai, armatūra ir kiti šilumos tiekimo tinklų elementai parenkami pagal projektinius šilumnešio parametrus (slėgį ir temperatūrą) šilumnešio ėmimo vietoje:

116.1. garotiekiams:

116.1.1. kai garas imamas tiesiog iš katilų – pagal nominalųjį pirminio garo slėgį ir temperatūrą;

116.1.2. kai garas imamas už redukcinių įrenginių – pagal nustatytuosius parametrus už jų;

116.1.3. kai garas imamas iš šiluminių elektrinių (esant reguliuojamam garo ėmimui arba priešslėgiui) – pagal šiluminių elektrinių išvaduose nustatytus garo parametrus;

116.2. vandens tinklams:

116.2.1. pagal didžiausią slėgį už paskutiniųjų sklendžių šilumos šaltinyje, kuris yra veikiant tinklo siurbliams, tačiau ne mažesnį kaip 1,0 MPa;

116.2.2. pagal temperatūrą tiekimo vamzdyne, esant projektinei išorės oro temperatūrai šildymo sistemos parametrams skaičiuoti, kuri nurodyta respublikinėse statybos normose RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“;

116.3. kondensato vamzdynams:

116.3.1. pagal didžiausią slėgį, kuris susidaro tinkle veikiant siurbliams ir dėl vietovės reljefo;

116.3.2. po kondensato atskirtuvų pagal virimo temperatūrą, nustatytą pagal garo slėgį, esantį prieš kondensato atskirtuvus;

116.3.3. po kondensato surinkimo indų – pagal temperatūrą juose.

117. Šilumos tiekimo tinkluose ir šilumos punktuose (taip pat drenavimo atvamzdžiuose) draudžiama naudoti armatūrą iš pilkojo ketaus. Naudoti armatūrą iš kaliojo ketaus galima tik esant ant jos užrašui 1,6 MPa. Draudžiama įrengti ketinę armatūrą ten, kur ją gali veikti lenkimo jėgos.

118. Uždaromoji armatūra išvaduose iš šilumos šaltinių ir įvaduose į šilumos punktus turi būti plieninė, jeigu to reikalauja Slėginių vamzdynų naudojimo taisyklės ir Slėginių indų techninis reglamentas, išskyrus individualius šilumos punktus, kai prieš juos yra grupiniai šilumos punktai.

119. Šilumnešio slėgis ir temperatūra visame vamzdyne nuo šilumos šaltinio iki kiekvieno vartotojo šilumos punkto arba iki įrenginių, keičiančių šilumnešio parametrus (šilumokaičiai, temperatūros ir slėgio reguliatoriai, redukciniai-aušinamieji įrenginiai ir t. t.), turi būti parenkami pastovūs. Už įrenginių, keičiančių šilumnešio parametrus, pasirenkami tokie šilumnešio parametrai, kokie numatomi palaikyti šiais įrenginiais.

120. Iš dalies rekonstruojamuose šilumos tiekimo tinkluose pasirenkami tokie šilumnešio parametrai kaip ir esamuose.

121. Šilumos tiekimo tinkluose ir šilumos punktuose neleidžiama naudoti armatūrą iš žalvario arba bronzos, išskyrus šiuos atvejus:

121.1. $d_S \leq 20$ mm, kai šilumnešio slėgis neviršija 1,6 MPa;

121.2. 20 mm$<d_S \leq 50$ mm, kai šilumnešio slėgis neviršija 1,0 MPa;

121.3. 50 mm$<d_S \leq 80$ mm, kai šilumnešio slėgis neviršija 0,6 MPa.

122. Reguliuoti šilumnešio srautą ir kitus jo parametrus su uždaromąja armatūra draudžiama.

123. Šilumos tiekimo tinkluose turi būti naudojama tik flanšinė arba įvirinamoji armatūra. Movinę armatūrą, kurios $d_S \leq 100$ mm, leidžiama naudoti, kai šilumnešio slėgis iki 1,6 MPa ir temperatūra ne aukštesnė kaip 115 °C.

124. Draudžiama naudoti gumines tarpines flanšinėse jungtyse.

125. Šilumos tiekimo tinkluose sklendes reikia įrengti su apylankos linijomis:

125.1. kai šilumnešis – vanduo, jeigu $d_S \geq 500$ mm ir p ≥1,6 MPa arba $d_S \geq 300$ mm ir p ≥2,5 MPa;

125.2. kai šilumnešis – garas, jeigu $d_S \geq 200$ mm ir p ≥1,6 MPa.

126. Apylankos linijų skersmuo nurodytas šių Taisyklių 7 priedo 3 lentelėje.

127. Sklendės, kurių $d_S \geq 500$ mm, turi būti su elektros pavaromis arba reduktoriais, palengvinančiais jų valdymą.

128. Sklendės su elektrinėmis pavaromis, sumontuotos bekanaliuose, nepereinamuosiuose ir pusiau pereinamuosiuose kanaluose paklotuose vamzdynuose, turi būti įrengtos apžiūros kamerose su antžemine dalimi (paviljonais) arba požeminėse apžiūros kamerose, kuriose natūraliuoju vėdinimu būtų palaikomi oro parametrai, atitinkantys elektrinių pavarų technines sąlygas.

129. Uždaromąją armatūrą reikia įrengti:

129.1. visuose šilumos šaltinio išvaduose (nepriklausomai nuo šilumnešio temperatūros ir vamzdžio skersmens) ir kondensato surinkimo bako įvade, tačiau draudžiama dubliuoti uždaromąją armatūrą, įrengiant ją pastato viduje ir išorėje;

129.2. visose šilumos tiekimo tinklų atšakose, jų pradžioje;

129.3. vandens tinkluose – sekcines sklendes, kaip nurodyta šių Taisyklių 7 priedo 4 lentelėje.

Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklių
7 priedas

4 lentelė. Atstumai tarp sekcinių sklendžių ir ruožų, esančių tarp jų, pripildymo bei ištuštinimo trukmė

Vamzdyno skersmuo d_S (mm)	100–350	400–500	≥600	Virš žemės ≥900
Atstumas tarp sekcinių sklendžių (m)	≥ 1000	≥ 1500	≥ 3000	≥ 5000
Pripildymo ir ištuštinimo trukmė (h)	2	4	5	5

117. Abiejose sekcinių sklendžių pusėse turi būti įrengti slėgio matavimo prietaisai.

118. Ties sekcinėmis sklendėmis turi būti įrengtos jungtys tarp tiekimo ir grąžinimo vamzdynų. Jungčių skersmuo lygus 0,3 d_S jungiamų vamzdynų, tačiau ne mažesnis kaip 50 mm. Kiekvienoje jungtyje reikia įrengti po dvi sklendes ir kontrolinį ventilį (d_S=25 mm) tarp jų.

119. Apžiūros kamerose, kamieniniuose tiekimo bei grąžinimo vamzdynuose ir atšakose iš jų (už sklendžių) turi būti įrengti temperatūros ir slėgio matavimo prietaisai.

120. Žemiausiose termofikacinio vandens ir kondensato vamzdynų vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose – oro pašalinimo atvamzdžiai.

121. Sekcijų pripildymo ir ištuštinimo trukmė nurodyta 4 lentelėje, o atvamzdžių skersmuo – Taisyklių 3 priede.

Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų
įrengimo taisyklių
3 priedas

DRENAŽO, ORO IŠLEIDIMO IR TIEKIMO ATVAMZDŽIŲ SKERSMENYS

1 lentelė. Oro išleidimo atvamzdžių skersmenys

Vamzdžio d_S (mm)	25–80	100–150	200–300	350–400	500–700	800–1200	1400
Atvamzdžio d_S (mm)	15	20	25	32	40	50	65

2 lentelė. Praplauti tiekiamo suslėgto oro ir vandens išleidimo atvamzdžių skersmenys

Vamzdžio d_S (mm)	50–80	100–150	200–250	300–400	500–600	700–900	1000–1400
Atvamzdžio vandeniui išleisti d_S (mm)	40	80	100	200	250	300	400
Atvamzdžio orui tiekti d_S (mm)	25	40	40	50	80	80	100
Jungties orui tiekti d_S (mm)	50	80	150	200	300	400	500

3 lentelė. Drenažo atvamzdžių skersmuo

Vamzdžio d_S (mm)	Iki 80	80–125	150	200–250	300–400	500–600	700–1000	1200
Atvamzdžio d_S (mm)	25	32	40	50	80	100	150	200

122. Būtina numatyti įrengti planinio vandens išleidimo (iš kanaluose paklotų vamzdynų) priemones apžiūros kamerose, atskirai iš tiekimo ir grąžinimo vamzdžių (atvira srove) į vandens nukreipimo šulinius, kurie turi būti šalia apžiūros kamerų. Iš jų vanduo nuteka savitaka arba siurbliais perpumpuojamas į kanalizaciją. Jo temperatūra turi būti ne aukštesnė kaip 40 °C. Išleisti vandenį tiesiog į apžiūros kameras arba ant žemės draudžiama.

123. Vandeniui išleisti iš tinklų, kurie pakloti virš žemės, ties ištuštinimo vietomis turi būti specialiai suprojektuoti ir įrengti baseinai, iš kurių vanduo latakais, grioviais nuteka į nustatytas vietas. Suderinus su atitinkamomis gamtosaugos tarnybomis, galima numatyti vandenį išleisti į natūralius vandens telkinius ir ant žemės paviršiaus.

124. Jeigu vanduo išleidžiamas į fekalinę kanalizaciją, turi būti įrengtas hidraulinis uždoris, o jeigu yra atbulinio tekėjimo tikimybė – ir atbulinis vožtuvas.

125. Garotiekių žemiausiose vietose ir prieš vertikalius ruožus reikia įrengti nuolat veikiantį drenažą. Tose pačiose vietose ir vamzdynų nuolydžiui sutampant su garo tekėjimo kryptimi – kas 400–500 m; kai nuolydis yra priešingos krypties, kas 200–300 m turi būti įrengtas drenažas, kuris naudojamas paleidžiant garotiekius.

126. Garotiekiams paleisti skirto drenažo atvamzdžiuose turi būti sumontuota po vieną sklendę arba ventilį, jeigu garo slėgis iki 2,2 MPa, ir po dvi nuoseklias sklendes arba ventilius, jeigu garo slėgis didesnis už 2,2 MPa. Atvamzdžių skersmenys nurodyti šių Taisyklių 3 priede.

127. Kondensatą iš nuolat veikiančio drenažo galima nukreipti į slėginį kondensato vamzdyną, jeigu drenuojamo kondensato slėgis kondensato vamzdyno slėgį viršija 0,1 MPa ir daugiau.

128. Siekiant kompensuoti vamzdynų pailgėjimus (dėl temperatūros pokyčio), įrengiami:

141.1. lenktieji kompensatoriai iš vamzdžių („U“ formos) ir kompensavimo elementai („L“ ir „Z“ formos) su lenktomis ir suvirintomis alkūnėmis;

141.2. riebokšliniai, lęšiniai ir silfoniniai kompensatoriai.

129. Riebokšlinius kompensatorius leidžiama naudoti požeminiuose ir virš žemės ant žemų atramų paklotuose vamzdynuose, kurių skersmuo $d_S \geq 100$ mm, o šilumnešio parametrai atitinka šias sąlygas: $p \leq 2,5$ MPa ir $t \leq 300$ °C. Kompensatorių projektinį kompensuojamąjį ilgį reikia pasirinkti 50 mm mažesnį už konstrukcinį.

130. Neleidžiama riebokšlinių kompensatorių naudoti vamzdynuose, paklotuose ant aukštų atramų arba estakadų.

131. Vamzdynų ruožai su riebokšliniais kompensatoriais tarp nejudamųjų atramų turi būti tik tiesūs, kitokie draudžiami.

132. Lenktųjų kompensatorių dydžiui nustatyti apskaičiuojamas projektinis vamzdyno pailgėjimas pagal formulę:

$\Delta x = \varepsilon \Delta l$;

čia ε – koeficientas, kuriuo įvertinama kompensacinių įtempimų relaksacija ir kompensatorių išankstinis įtempimas, lygus 50% viso pailgėjimo Δl, kai šilumnešio temperatūra t ≤ 400 °C. Kompensatoriaus atsparumas skaičiuojamas dviem atvejais: eksploatacinio režimo sąlygomis ir jam esant šaltam.

133. Kompensavimo elementų atsparumas skaičiuojamas eksploatacinio režimo sąlygomis, be išankstinio įtempimo. Pailgėjimus reikia skaičiuoti abiejų koordinačių ašių kryptimi.

134. Šilumos tiekimo tinklams tiesti naudojamos vamzdžių detalės turi būti pagamintos pramoniniu būdu.

135. Vamzdynų posūkiuose ir lenkimo vietose turi būti naudojamos pramoninės gamybos mažo lenkimo spindulio ($R \geq d_S$) alkūnės. Taip pat leidžiama naudoti normalaus lenkimo ($R \geq 3{,}5d_S$) alkūnes.

136. Šilumos tiekimo tinkluose, kai termofikacinio vandens slėgis ≤ 2,5 MPa ir temperatūra ≤ 200 °C, ir garotiekiuose, kai garo slėgis ≤2,2 MPa ir temperatūra ≤ 350 °C, leidžiama naudoti iš segmentų suvirintas (segmentines) alkūnes.

137. Tiesiuose vamzdynų ruožuose atstumas tarp gretimų skersinių siūlių turi būti ne mažesnis kaip 50 mm, kai šilumnešio slėgis ≤ 1,6 MPa ir temperatūra ≤ 250 °C, kitais atvejais – 100 mm. Atstumas nuo skersinės siūlės iki lenkimo pradžios turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

138. Mažo lenkimo spindulio alkūnes leidžiama suvirinti tarpusavyje be tiesaus tarpo.

139. Mažo lenkimo spindulio ir segmentines alkūnes įvirinti į vamzdį tiesiogiai be atvamzdžio draudžiama.

140. Judamosios atramos naudojamos visais vamzdžių klojimo atvejais, išskyrus bekanalį grunte:

153.1. slystamosios gali būti naudojamos, esant ašiniam poslinkiui, su visų skersmenų vamzdžiais ir visais judančių atramų naudojimo atvejais;

153.2. riedamosios (ritininės) gali būti naudojamos, esant horizontaliam ašiniam poslinkiui, kai vamzdžiai, kurių $d_S \geq 200$ mm, pakloti pereinamuosiuose kanaluose, ant kronšteinų, ant atskirų atramų ir estakadų;

153.3. riedamosios (rutulinės) gali būti naudojamos, esant horizontaliam poslinkiui, kuris gali nesutapti su trasos ašimi, kai vamzdžiai, kurių $d_S \geq 200$ mm, pakloti pereinamuosiuose kanaluose, ant kronšteinų, ant atskirų atramų ir estakadų;

153.4. spyruoklinės atramos ir pakabos gali būti naudojamos, kai vamzdžiai, kurių skersmuo $d_S \geq 150$ mm, juda vertikalia kryptimi;

153.5. standžiosios pakabos gali būti naudojamos vamzdynuose su lanksčiaisiais kompensatoriais ir kompensavimo elementais, esant antžeminiam paklojimo būdui.

154. Ruožuose, kuriuose įrengti riebokšliniai ir silfoniniai kompensatoriai, kabamųjų atramų naudoti negalima.

155. Standžiųjų pakabų ilgis šilumos tinkluose, kai šilumnešis yra vanduo arba kondensatas, turi būti 10 kartų didesnis už judamosios kabamosios atramos poslinkį dėl vamzdynų temperatūrinės deformacijos; kai šilumnešis yra garas – 20 kartų didesnis.

156. Nejudamosios atramos naudojamos:

156.1. frontaliosios – visais atvejais, išskyrus bekanaliu būdu paklotus vamzdynus;

156.2. skydinės – požeminio bekanalio paklojimo atveju ir nepereinamuosiuose kanaluose, kai atramos įrengiamos ne apžiūros kamerose. Skydinių atramų apačioje turi būti įrengtos kiaurymės kanale susirinkusiam vandeniui nutekėti, o prieš jas įrengtos apžiūros angos;

156.3. atramos-apkabos – gali būti naudojamos vamzdynams kloti virš žemės ir pereinamuosiuose kanaluose (vamzdynuose su lanksčiaisiais kompensatoriais ir kompensavimo elementais).

157. Didžiausi leistinieji atstumai tarp nejudamųjų atramų nurodyti Taisyklių 8 priedo 1 lentelėje.

Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų
įrengimo taisyklių
8 priedas

DIDŽIAUSI LEISTINIEJI ATSTUMAI TARP NEJUDAMŲJŲ ATRAMŲ

d_S (mm)	„U“ formos kompensatoriai			Riebokšliniai kompensatoriai		
	Atstumas tarp nejudamųjų atramų (m), kai šilumnešio temperatūra (°C)					
	120–150	300	350	120–150	250	300
32	50	50	50	-	-	-
50	60	60	60	-	-	-
70	70	70	70	-	-	-

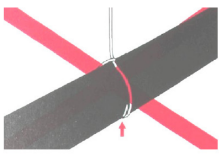
100	80	80	80	70	60	50
125	90	90	80	70	60	50
150	100	90	80	80	70	60
175	100	100	90	80	70	60
200	120	100	100	80	70	60
250	120	100	100	100	70	60
300	120	120	120	100	70	60
350	140	120	120	120	70	60
400	160	140	120	140	100	80
450	160	140	-	140	100	80
500	180	160	-	140	100	80
1000	200	160	-	160	100	80

Interneto svetainė: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=251569

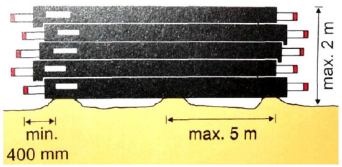
2.2. Bekanalių šilumos tinklų montavimo nurodymai

Vamzdžių transportavimas, sandėliavimas:

Vamzdžiai gali būti tiekiami 6,12 m ilgio su izoliacija nepadengtais galais. 6 m ilgio vamzdžiai transportuojami sunkvežimiu be krano. Už iškrovimą atsako gavėjas. Vamzdžiai neturi būti išmetami ar išridenami tiesiai ant žemės.
Vamzdžių kėlimui naudojamos ne mažiau kaip 100 mm pločio juostos ar pakabos. Pakabomis galima kabinti tik už vamzdžio plieninius galus. Neleistini polietileno apvalkalo sužalojimai (grioveliai, įbrėžimai).



Vamzdžiai turi būti sukrauti ant pabėgių arba ant smulkaus smėlio lygaus paviršiaus su pylimėliais.
Sandėliuojant ilgesnį laiką, medžiagos turi būti apsaugotos nuo tiesioginio saulės poveikio. Esant temperatūrai žemesnei kaip - 15°C vamzdžių ir elementų pakrovimo – iškrovimo darbai neturi būti atliekami.

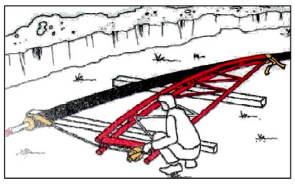


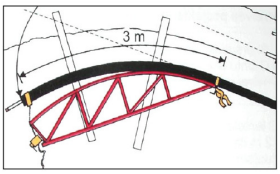
Lenktų vamzdžių montavimas:

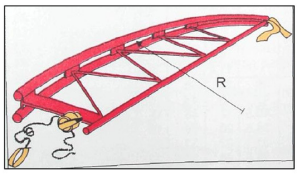
Nejudamų atramų montavimas:

Šilumos tiekimo tinklų DN20 – DN80 vamzdžiai gali būti lenkiami statybos aikštelėje.

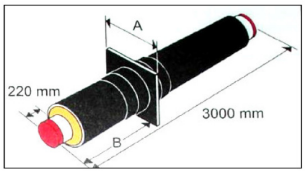
Lenkimo įtaisas paguldomas ant pabėgių tranšėjoje ar šalia. Vienas vamzdžio galas stropu pritvirtinamas prie įrankio. Prie kito vamzdžio galo pritvirtinama grandinė su stropu ir vamzdis skryščiais lenkiamas prie įtaiso. Vienu kartu įtaisu galima suformuoti apie 3 m vamzdžio. Perslenkant įtaisą galima suformuoti vieną ar daugiau sumontuotų vamzdžių. Nelenkite per suvirinimo siūles.



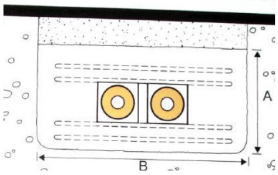


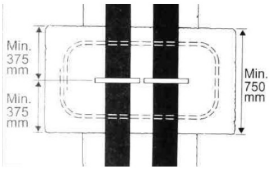


Atsirandantiems dėl slėgio ir temperatūros svyravimų vamzdynų poslinkiams sustabdyti gali būti naudojamos nejudamos atramos. Pramoniniu būdu izoliuotos nejudamos atramos – tai izoliuotas mazgas, kuris įbetonuojamas dar vamzdyno montažo metu.



Prieš įbetonuojant nejudamą atramą, tranšėją reikia pagilinti ir praplatinti pagal atitinkamus reikalavimus. Svarbu, kad nejudamos atramos betonas gerai sustingtų, kol vamzdyne nėra įtempimų.

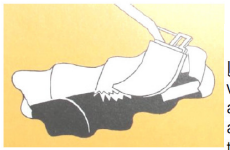




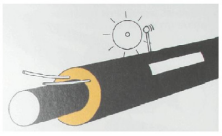
Gėdimo kontrolės sistemų montavimas:

Šilumos tiekimo tinklų įrengimui naudojami vamzdžiai su įmontuotą gedimų kontrolės sistema, suteikiančia galimybę nepertraukiamai kontroliuoti vamzdyno būklę.

Kontrolės sistema apsaugo nuo mechaninių pažeidimų montavimo metu, nuo nekokybiškai sumontuotų sandūrų (gruntinio vandens prasiskverbimas į putplasčio izoliaciją sukelia plieninio vamzdžio koroziją). Kontrolės sistema praneša apie drėgmę izoliacijoje ir suteikia galimybę suremontuoti vamzdyną prieš prasidedant intensyviai korozijai.



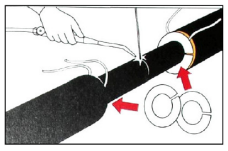
Ši sistema remiasi izoliacijoje įlietais variniais laidais ir sandūrose įdedamais specialiais higroskopiniais tarpikliais. Gedimo signalas paduodamas, kai drėgmė sandūroje viršija didžiausią leistiną kiekį arba nutraukus varinį laidą.



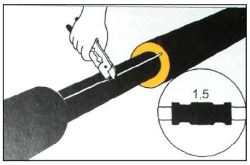
Laidų montažas

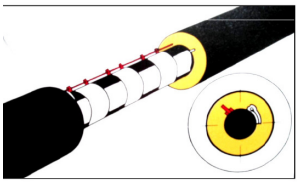
Į vamzdžių izoliaciją įliejami du neizoliuoti variniai laidai. Vienas jų yra nepadengtas, kitas alavuotas. Plikas varinis laidas - signalinis, alavuotas - kontrolinis. Vamzdžiai klojami tranšėjoje taip, kad kiekvienoje sandūroje butų tik vienas vamzdžio galas su etikete. Tai garantuoja, kad laidai nebus sukeisti. Plikas laidas bus priešais pliką, alavuotas - prieš alavuotą.

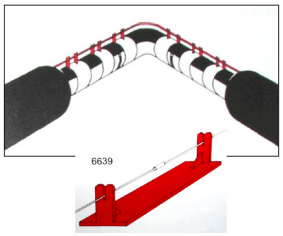
Suvirinant vamzdžius laidai apsaugomi nuo liepsnos juos užlenkiant ir uždengiant apsauginiais skydeliais.



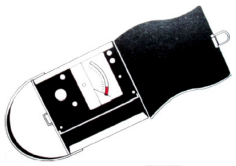
Jungiant laidus jų galai įkišami į jungimo įvorę ir suspaudžiami žnyplėmis.
Tarp vamzdžio ir alavuoto laido (kontrolinio) įdedamas tarpiklis. Tarpiklis aplenkiamas apie laidą ir pritvirtinamas juosta.
Plikas varinis laidas (signalinis) įtvirtinamas ant laikiklių, kurie taip pat pritvirtinami juosta.



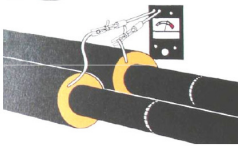




Laidų montažo ir sujungimo teisingumas tikrinamas specialiu testeriu. Pirmuoju bandymu patikrinama ar elektros laidai gerai sujungti į grandinę. Antruoju bandymu patikrinama ar laidai sujungti pagal reikalavimus.



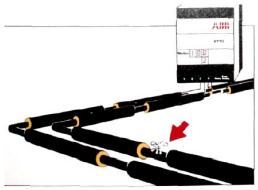
1-mas bandymas. Testerio gnybtai sujungiami su dviem vamzdyno laidais. Rodyklė neturi būti raudonoje skalės zonoje. Tai rodytų nekokybišką sujungimą ankstesnėje sandūroje. Tokiu atveju, pataisius sujungimą bandymas kartojamas.

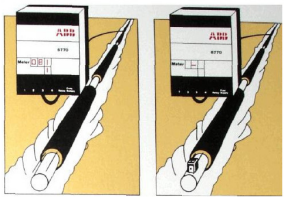


2-ras bandymas. Vienas testerio gnybtas sujungiamas su vienu iš laidų, kitas pridedamas prie plieninio vamzdžio. Kontakto užtikrinimui geriausiai liesti suvirinimo siūlę. Parodymai turi būti nežymūs, rodyklė neturi būti raudonoje skalės zonoje.

Gedimų lokatorius sukurtas nuolatiniam naudojimui. Jis gali kontroliuoti iki 1000 metrų vamzdžio keturiose linijose. Jei vamzdynas turi daug atvadų, kontroliuojamo vamzdžio ilgis sutrumpėja iki 700-800 metrų. Gedimų lokatorius alavuotu laidu nuolat siunčia koduotus signalus. Šie signalai atsispindi nuo savo kelyje aptiktų gedimų, tokių kaip trumpas jungimas, nutrūkęs laidas arba drėgmė izoliacijoje. Gedimų lokatorius parodo nepriekaištingą vamzdyno būklę žaliu signalu, o gedimus sistemoje raudonu signalu. Lokatorius montuojamas pastate tiesiai ant sienos arba spintoje.

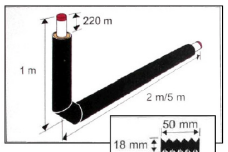
Keleto gedimų detektorių informaciją galima surinkti ir perduoti naudojant centrinės kontrolės sistemą. Duomenys perduodami per vamzdyne įmontuotą pliką varinį laidą. Galima perduoti tradiciniais ryšių kabeliais ir t.t.

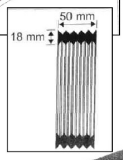




Užbaigimų montavimas:
Vamzdyno užbaigimams pamatuose, rūsiuose, namų įvaduose ir betono kanaluose gaminama eilę komponentų, užtikrinančių saugų montažą ir izoliacijos apsaugą įvairiomis montavimo sąlygomis.

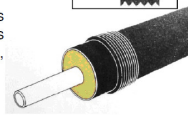
Namo įvado vamzdis
Namų įvadai montuojami, naudojant pramoniniu būdu izoliuotus namų įvado vamzdžius. Vidinis vamzdis yra besiūlis plieno vamzdis. 26,9 ir 33,7 mm skersmens vamzdžių sienelių storis pakankamas vamzdinio sriegio įpjovimui, jungiant vamzdį su vidaus sistema.

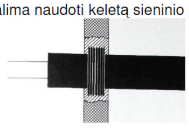


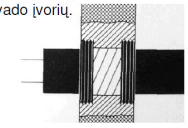


Sieninio įvado įvorė
Įvedami į pastatus arba praeinantys per sienas izoliuoti vamzdžiai užsandarinami sieninio įvado įvore. Sieninio įvado įvorės gaminamos iš ypatingai atsparios gumos, kuri, gerai užsandarindama sandūrą, leidžia vamzdžiams laisvai judėti.

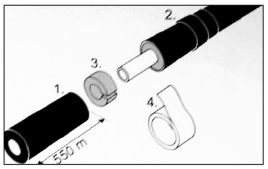
Sieninio įvado įvorė uždedama ant vamzdžio, vamzdis įstatomas į sieną, įvorė betonuojama. Jei galimos statmenos vamzdžio apkrovos, arba jeigu sienos storos, galima naudoti keletą sieninio įvado įvorių.



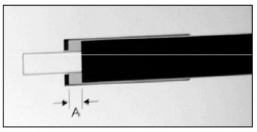




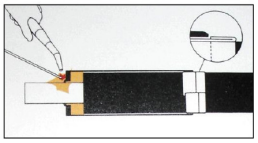
Užbaigimo vamzdis
Kai vamzdžiai užbaigiami betono kanaluose, siekiant apsaugoti izoliaciją nuo drėgmės, naudojami užbaigimo vamzdžiai. Užbaigimo vamzdis susideda iš plastiku padengto plieno vamzdžio, susitraukiančios movos, mineralinės vatos izoliacijos, lipnios juostos.



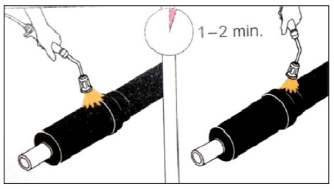
Užbaigimo vamzdis uždedamas ant švaraus vamzdžio galo, užtikrinant, kad vamzdžio izoliacija neliestų tuščio užbaigimo vamzdžio galo. Tai galima pasiekti arba įdedant izoliacinį įdėklą į užbaigimo vamzdžio galą prieš jį uždedant ant vamzdžio, arba atidedant teisingą atstumą A = 100 mm.



Prieš privirinant užbaigimo vamzdį prie plieno vamzdžio, aplink išorini apvalkalą, kur baigiasi užbaigimo vamzdis, apvyniojamas lipnios juostos sluoksnis.

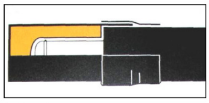


Susitraukianti mova sutraukiama švelnia dujų degiklio liepsna, pradedant nuo movos dalies ant užbaigimo vamzdžio, baigiant vamzdžio išoriniu apvalkalu.

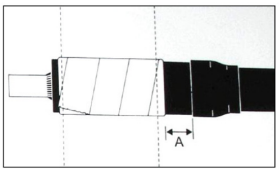


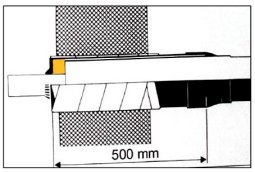
Užbaigimo mova

Sistemos užsandarinimui gali būti naudojamos užbaigimo movos. Užbaigimo mova išoriniam apvalkalui susideda iš pramoniniu būdu izoliuotos užbaigimo movos, susitraukiančios movos

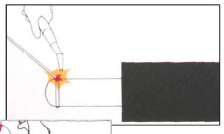


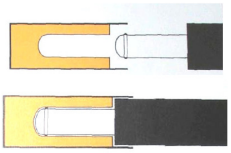
Prieš įbetonuojant vamzdį, ant jo 3 sluoksniais su 20 mm užlaida apvyniojama juosta. Vamzdis gali laisvai judėti betono sienoje. Atstumas A tarp susitraukiančios movos ir juostos turi būti didesnis už maksimalų vamzdžio pailgėjimą.

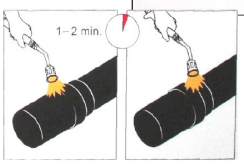




Prie vamzdžio priviriname plieninė aklė, užbaigimo mova užmaunama ant švaraus ir sauso plieno vamzdžio, kol ji palies vamzdžio izoliaciją. Sutraukimui naudojama švelnia dujų degiklio liepsna.







Šaltinis: UAB ABB techniniai katalogai.

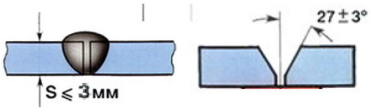
2.3. Reikalavimai vamzdžių suvirinimui

Suvirintojas turi būti atitinkamos kvalifikacijos ir turėti sertifikatą. Suvirintojo darbo vieta turi būti apsaugota nuo vėjo lietaus ir sniego – lauke reikia statyti palapines ar kitokias priedangas.

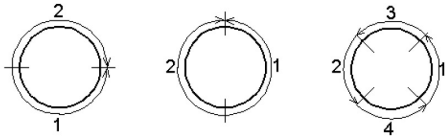
Vamzdžių galus būtina gerai nuvalyti nuo nešvarumų, drėgmės, teisingai surinkti vamzdžius. Vamzdžių briaunos sutaikomos taip, kad sutaptų suvirinamų vamzdžių paviršiai ir kad nebūtų perkreipta vamzdžio ašis. Leidžiamas briaunų nesutapimas vamzdžiams ne didesnis kaip: 0,5 mm iki 4 mm storio sienutėms; 1,0 mm 4-10 mm storio sienutėms. Tarpelis tarp briaunų turi būti vienodas per visą siūlės kontūrą.

Plieniniai vamzdžiai, kurių sienutės storis iki 3 mm virinami dujiniu būdu. Briaunos paliekamos lygios.

Storesnių sienučių vamzdžiai virinami elektros lanku. Briaunos ruošiamos V-forma.



Kai vamzdis nepasukamas, mažų skersmenų vamzdžiai virinami dviem ruožais-dujiniu būdu suvirinama vamzdžio apačia, o toliau ir viršus. Rankiniu elektrolankiniu būdu virinami šonai, pradedant nuo apačios. Didesnių skersmenų vamzdžius viriname 4 ruožais – pirmiausia užvirinami šonai, po to viršus ir apačia.



3 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS TINKLŲ HIDRAULINIAI BANDYMAI

3.1. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“.

Interneto svetainė: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=251569

Ištrauka:

ŠILUMOS TINKLŲ HIDRAULINIAI BANDYMAI

1. Šilumos tinklų vamzdynai po montavimo prieš eksploatacijos pradžią turi būti išplaunami hidropneumatiniu būdu (naudojant vandenį ir suslėgtą orą).
2. Visi naujai sumontuoti šilumos perdavimo vamzdynai turi būti išbandomi hidrauliškai.

3. Hidraulinio bandymo metu turi būti naudojami spyruokliniai manometrai, kurių tikslumo klasė ne mažesnė kaip 1,5, jų korpuso skersmuo ne mažesnis kaip 160 mm, o bandomąjį slėgį rodanti rodyklė turi būti antrame skalės trečdalyje.
4. Hidraulinis bandymas atliekamas užbaigus statybos ir montavimo darbus, sumontavus visus šilumos tinklų elementus (sklendes, kompensatorius ir kt.).
5. Hidraulinis bandymas atliekamas bandomąjį ruožą nuo kitų ruožų atjungus (atskyrus) aklėmis. Atjungimui naudoti uždaromąją armatūrą draudžiama.
6. Hidrauliniam bandymui atlikti šilumos tinklų vamzdynus reikia užpildyti ne aukštesnės kaip +45 °C temperatūros vandeniu. Jei išorės oro temperatūra žemesnė kaip +1°C, vamzdynas užpildomas 50–60 °C vandeniu, hidraulinis bandymas atliekamas vandens temperatūrai sumažėjus iki 45 °C temperatūros. Pastebėjus defektų, kuriems pašalinti reikia daug laiko, vanduo iš vamzdynų nedelsiant išleidžiamas.
7. Hidraulinis bandymas atliekamas bandomuoju slėgiu, lygiu 1,25 eksploatacinio slėgio (nurodyto projekte), tačiau ne mažesniu kaip 1,6 MPa.
8. Bandomasis slėgis vamzdyne palaikomas 5 min., paskui sumažinamas iki eksploatacinio slėgio. Esant šiam slėgiui, vamzdynas kruopščiai apžiūrimas. Bandymo rezultatai patenkinami, jei bandymo metu slėgis nesumažėjo, nepastebėta įtrūkimų, vandens tekėjimo ar rasojimo per vamzdžių sieneles ar armatūrą.
9. Armatūra turi būti išbandyta atidaryta ir uždaryta. Bandomasis armatūros slėgis turi būti lygus 1,5 PN (čia PN – nominalus slėgis, nurodytas armatūros pase). Armatūra laikoma išlaikiusia bandymą, jeigu bandymo metu nepraleido vandens ir neužfisuotas vandens rasojimas per jos korpusą.
10. Šilumos tinklų bandymo metu draudžiama juose atlikti bet kokius darbus, nesusijusius su atliekamu bandymu.
11. Šilumos tinklų vamzdynai, nutiesti matomose vietose, turi būti pažymėti skiriamosiomis spalvomis, atitinkančiomis teisės aktų reikalavimus (Taisyklių 2 priedas).
12. Vamzdynus skiriamosiomis spalvomis reikia žymėti atkarpomis pagal vietos sąlygas, svarbiausiose tinklo vietose (atšakose, įvaduose ir išvaduose,), patalpose – ne rečiau kaip 10 m, o išorėje kas 30–60 m. Jeigu vamzdynai pravedami per sienas, perdangas ar kitokias statybines konstrukcijas, jie žymimi ties abiem tų konstrukcijų pusėmis.
13. Skiriamosios spalvos žymėjimo juostos plotis priklauso nuo vamzdyno, įskaitant izoliaciją, išorinio skersmens: vamzdžių, kurių d £ 300 mm, ne mažiau kaip 4 skersmenys; daugiau kaip 300 mm skersmens vamzdžių ne mažiau kaip 2 skersmenys. Esant keliems įvairiems lygiagrečiai paklotiems vamzdžiams dažytų juostų plotis ir intervalas tarp jų parenkami vienodi.
14. Tiekiamojo vandens ar garo vamzdžio armatūra ženklinama neporiniu numeriu, grąžinimo ar kondensato vamzdžio armatūra – kitu, didesniu už jį poriniu numeriu.

3.2. Įmonės darbų vykdymo dokumentacija

PASLĖPTŲ DARBŲ PATIKRINIMO AKTAS Nr. _____

_____
(trumpas statinio, darbų pavadinimas)

20____m._____d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo_____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo_____
(įmonės pavadinimas)
atliktus darbus ir nustatė:
1. Apžiūrėjimui pateikti šie darbai_____
_____
(išsamus darbų aprašymas, vieta, kiekiai, pagrindiniai matmenys ir kt.)
_____
2. Darbai atlikti pagal projektą_____
_____
(darbo brėžinių Nr. ir jų parengimo data)
3. Panaudotų statybos produktų charakteristika_____
_____
(statybos produktų ir konstrukcijų bei jų pasų, sertifikatų ir kitų dokumentų,
_____
pažyminčių jų kokybę, pavadinimai)
4. Vykdant darbus nebuvo (buvo) nukrypimų nuo projekto_____
_____
(jei yra nukrypimų, juos išvardyti ir nurodyti registravimo Nr. F-5 formoje)
_____
5. Darbų pradžia_____ Darbų pabaiga_____

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
Atlikti darbai atitinka projekto, statybos norminių dokumentų reikalavimus. Leidžiama vykdyti tolesnius darbus:_____
_____
(darbų ir konstrukcijų pavadinimai)
_____

Statytojo (užsakovo) atstovas_____
(parašas)
Rangovo atstovas_____
(parašas)
Subrangovo atstovas_____
(parašas)

TRANŠĖJŲ IR IŠKASŲ PO PAMATAIS APŽIŪROS AKTAS Nr. _____

20____m._____d.

Komisija, sudaryta iš:
statinio projekto vykdymo priežiūros vadovo*_____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
statytojo (užsakovo) atstovo_____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
rangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
apžiūrėjo atviras tranšėjas ir iškasas po pamatais ir nustatė:
1. Tranšėjų ir iškasų dugne esantis gruntas atitinka, neatitinka pirminių tyrimų duomenis
(nereikalingą išbraukti)
ir yra_____
(grunto charakteristika, padermės struktūra, priemaišos, prisotintos vandens ir t. t.)
_____
_____
2. Gruntinio vandens lygis _____pastato dalyje
(altitudė)
su rūsiu yra aukščiau, žemiau pamatų pado, pastato dalyje be rūsio aukščiau, žemiau pamatų
(nereikalingą išbraukti)
pado.
3. Tranšėjų ir iškasų dugno altitudės:
pastato dalyje be rūsio: pagal projektą**_____faktiškai_____
pastato dalyje su rūsiu: pagal projektą_____faktiškai_____

4. Vykdant darbus pasitaikiusios kliūtys (seni šuliniai, poliai, seni pamatai ir t. t.)
_____
_____
_____,
dėl to reikalingos, nereikalingos sėdimo siūlės, nenumatytos projekte.
(nereikalingą išbraukti)

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
Grunto kokybė ir apskaičiuotas slėgis į pagrindą nesukelia pastato deformacijų atsiradimo pavojaus.

*Statinio projekto vykdymo priežiūros vadovas _____
(parašas)
Statytojo (užsakovo) atstovas_____
(parašas)
Rangovo atstovas_____
(parašas)
Subrangovo atstovas_____
(parašas)

* Tik objektuose, kur yra atliekama statinio projekto vykdymo priežiūra.
** Jei altitudės įvairios, jos surašomos antrojoje akto formos pusėje.

ŠILUMINIŲ TRASŲ VAMZDYNŲ STIPRUMO IR SANDARUMO BANDYMO AKTAS Nr. _____

20____m._____d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
rangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
subrangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)

šilumines trasas eksploatuojančios įmonės atstovo_____
_____
_____ (įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
surašė šį aktą:
1. Apžiūrėjimui ir stiprumo bei sandarumo išbandymui _____
(hidrauliniu ar pneumatiniu būdu)
pateikti lentelėje išvardyti trasos_____
(vamzdynų pavadinimai)
_____
_____
_____
vamzdynai nuo kameros (piketo, šachtos) Nr. _____iki kameros (piketo, šachtos) Nr._____,
kurių ilgis_____m.

Vamzdynų pavadinimai, ilgiai, skersmenys	Bandomasis slėgis MPa (kG/cm2)	Bandymo trukmė (min.)	Išorinio apžiūrėjimo, kai slėgis MPa (kG/cm2), išvados
1	2	3	4

2. Darbai atlikti pagal projektą _____
(projektavimo įmonės pavadinimas, brėžinių Nr. ir data)
_____
ir normas _____
(nurodyti pavadinimus ir punktų Nr.)

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
darbai atlikti pagal statinio projektą ir atitinka statybos norminių dokumentų reikalavimus. Stiprumo ir sandarumo bandymus vamzdynai išlaikė.

Statytojo (užsakovo) atstovas_____
(parašas)
Rangovo atstovas _____
(parašas)
Subrangovo atstovas_____
(parašas)
Šilumines trasas eksploatuojančios įmonės atstovas _____
(parašas)

ŠILUMINIŲ TRASŲ VAMZDYNŲ PRAPLOVIMO (PRAPŪTIMO) AKTAS Nr. _____

20____m._____ d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
rangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
subrangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
šilumines trasas eksploatuojančios įmonės atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
apžiūrėjo
_____
(įmonės pavadinimas)
atliktus darbus ir surašė aktą:
1. Apžiūrėjimui ir priėmimui naudoti pateiktas vamzdynas _____
_____
(objekto ir vamzdyno pavadinimas charakteristika – vamzdžių skersmuo, medžiaga, sandūros, kompensatoriai)
_____
trasos ilgis_____m. Vamzdynų praplovimas (prapūtimas) nuo kameros (piketo, šachtos) Nr._____iki kameros (piketo, šachtos) Nr._____atliktas
_____
(skysčio pavadinimas, oras, jo spaudimas ir sunaudojimas)
2. Trasų montavimo darbai atlikti pagal projektą_____
_____
(projektavimo įmonės pavadinimas, brėžinių Nr. ir data)
ir normų, reglamentų_____ reikalavimus.
(normų, reglamentų pavadinimai, punktas)
Nukrypimai nuo projekto _____
_____

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
vamzdyno praplovimas (prapūtimas) atliktas tinkamai. Vamzdynai tinkami naudoti.
Statytojo (užsakovo) atstovas _____
(parašas)
Rangovo atstovas _____
(parašas)
Subrangovo atstovas_____
(parašas)
Šilumines trasas eksploatuojančios įmonės atstovas_____
(parašas)

4 MOKYMO ELEMENTAS. VAMZDŽIŲ SUJUNGIMŲ IZOLIAVIMAS

4.1. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“

Interneto svetainė: http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=251569

Ištrauka:

IX. ŠILUMOS IZOLIACIJOS REIKALAVIMAI

176. Šilumos tiekimo vamzdynai ir jų visi elementai (armatūra, flanšai, kompensatoriai) turi būti izoliuoti nepriklausomai nuo jų temperatūros ir klojimo būdo. Šilumos tiekimo vamzdynai ir jų elementai pirmiausia turi būti padengti antikorozine danga, o tik tada izoliuojami. Izoliacinė medžiaga turi būti padengta apsaugine danga.

177. Izoliuotų paviršių temperatūra, kai aplinkos temperatūra yra iki 25 °C, neturi viršyti:

177.1. 45 °C, kai vamzdynu ir jo elementais tekančio šilumnešio temperatūra > 100 °C;

177.2. 35 °C, kai vamzdynu ir jo elementais tekančio šilumnešio temperatūra ≤ 100 °C.

178. Izoliacijos sluoksnio storis parenkamas vadovaujantis statybos techniniu reglamentu STR 2.09.03:1999 „Šilumos tiekimo tinklų šiluminė izoliacija“.

179. Apskaičiuojant šilumos nuostolius per metus (jeigu nėra tikslių, matavimais nustatytų duomenų) vamzdynų aplinkos temperatūrą pasirinkti:

179.1. pereinamuosiuose kanaluose – 40 °C;

179.2. paklotuose virš žemės:

179.2.1. eksploatuojamų ištisus metus – vietovės vidutinę metinę temperatūrą;

179.2.2. eksploatuojamų šildymo sezono metu – vidutinę vietovės šildymo sezono temperatūrą;

179.2.3. nepereinamuosiuose kanaluose arba paklotuose bekanaliu būdu – vidutinę metinę grunto temperatūrą vamzdžio ašies gylyje.

180. Apskaičiuojant šilumos perdavimo koeficientą, reikia pasirinkti izoliacinės medžiagos šilumos laidumo koeficiento reikšmę, atitinkančią numatomą izoliacinės medžiagos temperatūrą ir drėgmę eksploatacijos metu.

181. Šilumos nuostoliai skaičiuojami vadovaujantis Šilumos tiekimo vamzdynų nuostolių nustatymo metodika (1 priedo 13 p.).

182. Šilumos nuostoliai per izoliuotas atramas, flanšus ir armatūrą įvertinami koeficientu, atitinkamai padidinus tiesaus vamzdyno ruožo nuostolius. Koeficiento reikšmės nurodytos Taisyklių 9 priedo 1 lentelėje.

183. Izoliacinės medžiagos ir izoliacinės konstrukcijos parenkamos vadovaujantis techniniais ir ekonominiais skaičiavimais.

184. Neleidžiama izoliacinėse konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, turinčių asbesto.

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

186. Šilumos izoliacija turi būti chemiškai ir fiziškai stabili esant aukštesnei nei 10°C temperatūrai už didžiausią projektinę temperatūrą ir 10°C žemesnei už mažiausią projektinę temperatūrą.

187. Šilumos izoliacija turi būti mechaniškai atspari.

188. Neleidžiama naudoti piltinės izoliacijos.

189. Sujungimų, armatūros ir kitų elementų izoliacija turi būti išardomoji. Šis reikalavimas netaikomas bekanaliu būdu paklotų vamzdynų elementams.

4.2. „Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“

Interneto svetainė:

http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=297533

Ištrauka:

IV. ŠILUMOS IZOLIACIJOS ĮRENGIMAS

40. Vamzdynas turi būti sumontuotas taip, kad jį būtų galima padengti tokia šilumos izoliacija ir tokiu storiu, kaip numatyta projekte.

41. Prieš atliekant vamzdynų šilumos izoliavimo darbus, vamzdynai turi būti pagal galiojančius reikalavimus išbandyti, padengti antikorozine danga, turi būti sumontuoti elektrocheminės antikorozinės apsaugos bei gedimų kontrolės ir kiti elementai, jeigu jie numatyti projekte.

42. Dėl vamzdynų paruošimo šilumos izoliavimo darbams atlikti rezultatų turi būti surašytas paslėptų darbų aktas.

43. Vamzdynų šilumos izoliacija turi būti įrengta taip, kad, vykstant temperatūrų pokyčiams, joje neatsirastų plyšių ar įtrūkių.

44. Vamzdynų posūkiuose šilumos nuostoliai per šilumą izoliuojančią konstrukciją gali būti didesni ne daugiau kaip 10 proc., palyginti su šilumos nuostoliais tiesiuose ruožuose. Posūkių vietose šilumos izoliacija turi būti sutvirtinta korozijai atspariu tinklu ir jos paviršius uždengtas tokia pačia danga kaip tiesiosiose vamzdynų atkarpose arba turi būti naudojami kiti šiam tikslui skirti gaminiai.

45. Vamzdynų šilumos izoliacija kas 0,3 m tvirtinama suveržiant cinkuotos vielos žiedais arba metalinės (plastmasinės) juostos žiedais. Metalinės detalės turi būti apsaugotos nuo korozijos.

46. Izoliacinę medžiagą sujungiančios siūlės vamzdynų horizontaliuosiuose ruožuose turi būti nukreiptos žemyn. Alkūnės ir kitos figūrinės detalės turi būti izoliuotos dembliais arba iš kevalų išpjautais segmentais, sutvirtintais tinkleliu.

47. Tinklelio, kuriuo sutvirtinami dembliai, išilginės ir skersinės siūlės turi būti susiūtos cinkuota viela arba jo akutės turi būti sujungtos tarpusavyje.

48. Šilumos izoliacijos metalinės dangos svoriui atlaikyti vamzdynuose turi būti įrengiami atraminiai žiedai iš metalinės juostos:

a. atraminiai žiedai įrengiami kas 0,9–1,2 m;

b. atraminiai žiedai turi būti tvirtinami prie vamzdžio ir izoliuoti nuo dangos ne mažiau kaip 2 mm storio stiklo pluošto ar panašios medžiagos juosta;

c. atraminiai žiedai nebūtini, jei izoliuojama kevalais.

49. Flanšinių jungčių vietose turi būti naudojamos nuimamosios šilumą izoliuojančios konstrukcijos.

50. Vamzdžiuose įmontuota reguliavimo ir uždaromoji armatūra bei kiti įrenginiai turi būti izoliuojami nuimamosiomis šilumą izoliuojančiomis konstrukcijomis, kurių šiluminė varža būtų ne mažesnė už gretimų vamzdžių šilumos izoliacijos šiluminę varžą.

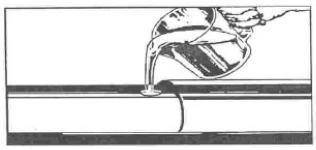
51. Jeigu šilumos izoliacija izoliuoti vamzdynai uždengiami (pvz., nepereinamuosiuose kanaluose), prieš tai turi būti surašomas paslėptų darbų aktas.

52. Bekanalių šilumos tinklų šilumos izoliacija turi būti ilgaamžė, su vandeniui nelaidžia apsaugine danga. Sandūrų, posūkių, atšakų, uždaromosios armatūros ir kitų įrenginių šilumai izoliuoti turi būti naudojami tik pramoniniu būdu pagaminti ir sertifikuoti gaminiai.

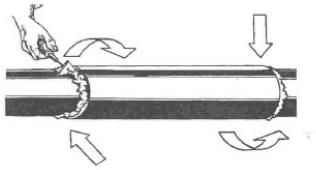
4.3. Šilumos tiekimo tinklų sujungimų izoliavimo eiga

Montavimo tvarka:

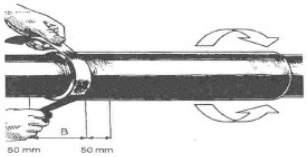
1. Nuvalyti vamzdžių galus, nuimant apie 1 cm storio PUR putų sluoksnį. Išdžiovinti plieno vamzdį ir nuvalyti jį nuo putų, pridegusių suvirinimo metu.
2. 20 mm atstumu nuo vamzdžio-apvalkalo galo išgręžti 20 mm skersmens angą, skirtą poliuretano komponentų mišiniui užpilti. Patikrinti signalizacijos laidus.
3. Pastumti PE movą, simetriškai uždengiant sujungimo vietą. Pažymėti pragręžtame vamzdyje-apvalkale movos galo vietą. Atitraukti movą, kad išgręžta anga būtų visiškai atidengta. Medinių pleištų pagalba pritvirtinti movą prie abiejų vamzdžių apvalkalų.
4. Į du matavimo indus įpilti „A" ir „B" komponentus. Perpilti „A" komponentą, po to „B" komponentą į bendrą indą ir intensyviai maišyti 15 sekundžių, kol skystis taps vienlitys.



5. Polietileno movą pastumti iki atžymos ir iš naujo užpleišyti. Pasirodžius poliuretano putoms tarp movos ir vamzdžio- apvalkalo, pašalinti pleištus.
   Aplinkos temperatūroje ≥ +20ºC putų sustingimo laikas – 120 min., žemesnėje kaip +20ºC temperatūroje – 150 min. Dirbti toliau leidžiama tik praėjus šiam laikui.
6. Sustingusius putų likučius nuvalyti trikampiniu gremžtuku arba peiliu.

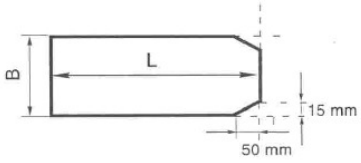


7. Tarpinius plotus tarp vamzdžio- apvalkalo ir movos nuriebalinti B+50+50 mm pločiu (B – termojuostos plotis) ir apdoroti švitriniu popieriumi. Nuvalyti paviršius nuo atsiradusių dulkių.

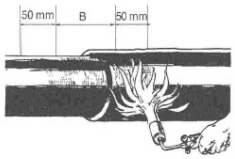


8. Atpjauti reikiamo ilgio termojuostą, remiantis lentele, kurioje D – išorinis vamzdžio-apvalkalo skersmuo.

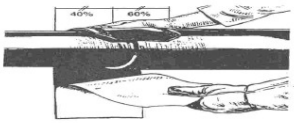
Ø D, mm	Ø L, m
90	0,43
110	0,47
125	0,54
140	0,58
160	0,66
180	0,73
200	0,82
225	0,89
250	1,00
280	1,10
315	1,20
355	1,30
400	1,50
450	1,60
500	1,75
600	1,95



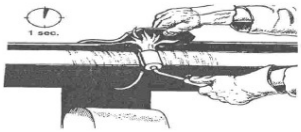
9. Švitriniu popieriumi apdorotus vamzdžio – apvalkalo plotus įkaitinti minkštoje propano – butano liepsnoje iki 60º C temperatūros.



10. Nuimti nuo juostos galo su nukirptais kampais apsauginę plėvelę, kaitinti liepsnoje 1-3 sekundes ir prispausti juostos galą prie PE vamzdžio ir vamzdžio-apvalkalo. Netempiant, apvynioti termojuostą aplink vamzdžio, tuo pačiu metu nuimant apsauginę plėvelę.

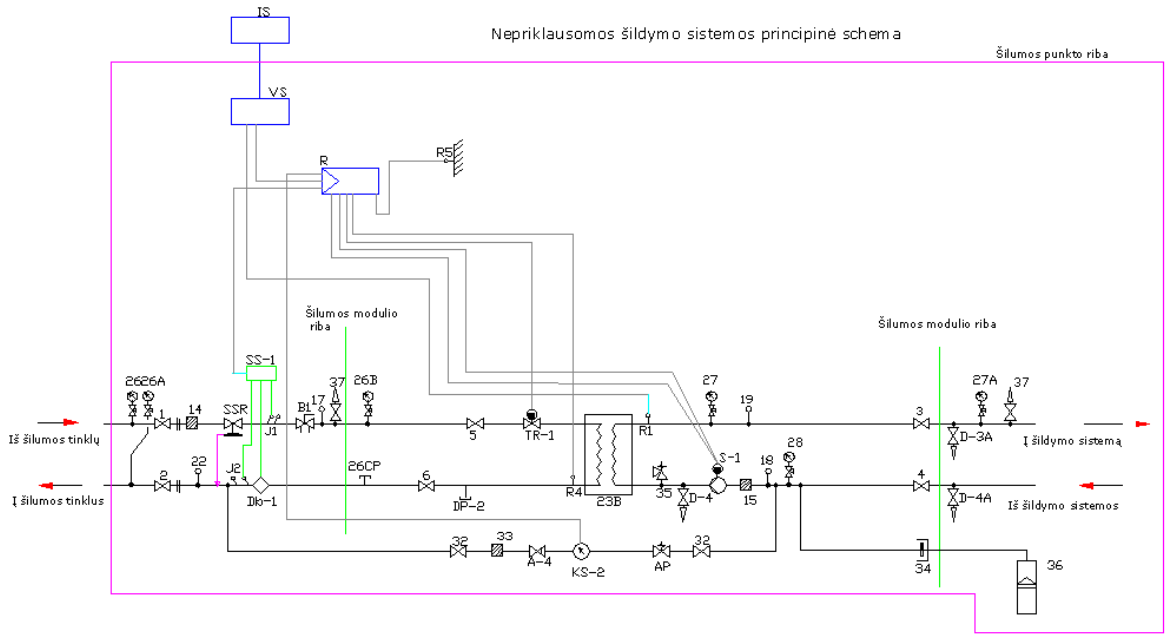


11. Juostą pritvirtinti taip, kad 40 % jos pločio būtų ant vamzdžio- apvalkalo, o 60% - ant movos.

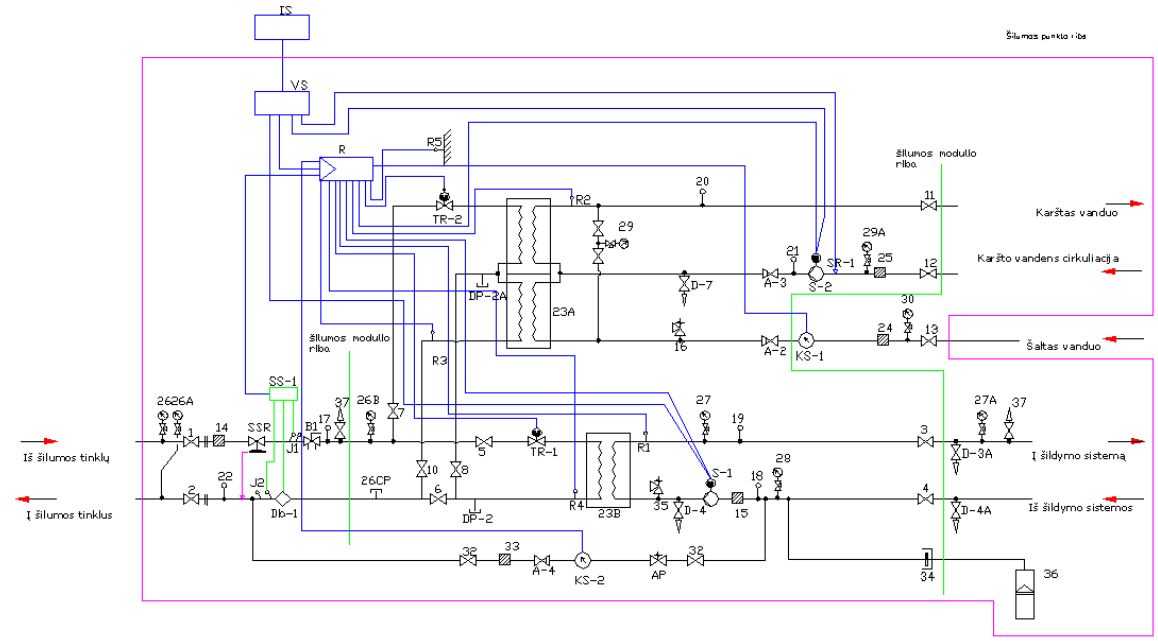


5 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS TINKLŲ PRIJUNGIMAS PRIE ŠILUMOS PUNKTŲ

5.1. Šilumos punkto principinė schema



Nepriklausomos šildymo sistemos su dvilaipsniu karšto vandens ruošimu principinė schema



5.2. „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“.

Interneto svetainė:

http://www3.lrs.lt/pls/inter3/dokpaieska.showdoc_l?p_id=251569

Ištrauka:

X. ŠILUMOS PUNKTŲ REIKALAVIMAI

191. Šilumos punktas būtinas kiekviename pastate, kurio šilumos paskirstymo sistemos jungiamos prie šilumos tinklų, išskyrus vienoje individualioje gyvenamojoje valdoje esančius pastatus – jiems gali būti įrengtas vienas šilumos punktas.

192. Pramonės įmonių ir įstaigų, užimančių kelis pastatus, šilumą naudojančios sistemos jungiamos prie šilumos tiekimo tinklų per grupinį šilumos punktą. Esant galimybei, atskirus pastatus leidžiama jungti tiesiogiai per individualius šilumos punktus.

193. Šilumos punktuose montuojami įrenginiai, armatūra, valdymo, kontrolės ir automatikos priemonės, kuriomis:

193.1. vieno šilumnešio šiluma perduodama kitam;

193.2. keičiami šilumnešio parametrai;

193.3. atliekama šilumnešio parametrų kontrolė ir apsauga, neleidžianti viršyti nustatytų parametrų avarinių situacijų metu;

193.4. reguliuojami ir matuojami šilumnešių debitai, šilumos punkte įrengtu (-ais) apskaitos prietaisu (-ais) išmatuojamas visas objekte sunaudojamos šilumos energijos kiekis;

193.5. šilumnešis paskirstomas vartotojo sistemoms.

194. Termometrai ir manometrai turi būti:

194.1. termofikacinio vandens tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose manometrai prieš įvadines sklendes, o termometrai po jų;

194.2. šildymo ir kitų šilumą naudojančių sistemų tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose prieš jų atjungimo nuo šilumos punkto sklendes;

194.3. karšto vandens tiekimo ir cirkuliacinio vandens sistemų vamzdynuose prieš karšto vandens sistemos atjungimo nuo šilumokaičio sklendes;

194.4. šalto vandens vamzdyne prieš karšto vandens šildytuvą (tik manometras);

194.5. po slėgio reguliavimo įrenginių (tik manometrai).

195. Šilumos punktuose draudžiama naudoti KMP, kuriuose yra gyvsidabrio.

196. Karštas vanduo ruošiamas pagal:

196.1. dviejų pakopų mišriąją schemą, jeigu $Q_{kv\ max.}$ /$Q_š$=0,6-1,5 ir šilumos poreikis karštam vandeniui $Q_{kv\ max}$ >120 kW;

196.2. vienos pakopos lygiagrečią schemą – kitais atvejais.

197. Kai vartotojo sistemos yra priklausomosios, reikia šilumnešio grąžinimo linijoje įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį iki jo, jei to reikalauja šilumos tinklų hidraulinis režimas.

198. Kai vartotojo sistemos yra priklausomosios, o slėgių skirtumas tarp tiekiamo ir grąžinamo šilumnešių šilumos punkte viršija 0,4 MPa, tiekimo linijoje reikia įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį po jo.

199. Kai vartotojo sistemos yra nepriklausomosios, o slėgių skirtumas tarp tiekiamo ir grąžinamo šilumnešių šilumos punkte viršija 0,4 MPa, reikia įrengti slėgio skirtumo reguliatorių.

200. Šilumos punkte turi būti įrengtas filtras tiekimo vamzdyne už pirmosios sklendės.

201. Jeigu yra įrengtos priklausomosios sistemos, šilumos punktuose grąžinimo vamzdyne – prieš reguliavimo įrenginius ir apskaitos prietaisus turi būti įrengti filtrai.

202. Purvo gaudytuvai įrengiami tik tais atvejais, kai tai nurodyta projektavimui išduotų techninių sąlygų apraše. Purvo gaudytuvai montuojami prieš filtrus pagal vandens tekėjimo kryptį.

203. Esant nepriklausomai šilumos vartojimo sistemai turi būti įrengti šie filtrai:

203.1. šildymo sistemos grąžinimo vamzdyne prieš cirkuliacinius siurblius;

203.2. karšto vandens sistemos cirkuliaciniame vamzdyne prieš cirkuliacinius siurblius;

203.3. šalto vandens vamzdyne prieš šilumokaitį.

204. Šilumos punktuose, šalto vandens ir cirkuliaciniame vamzdyne turi būti įrengti atbuliniai vožtuvai.

205. Oro temperatūra šilumos punktuose turi būti ne mažesnė kaip 10°C ir ne didesnė, kaip nurodyta techniniame statybos reglamente STR 2.09.02:1998 „Šildymas, vėdinimas, oro kondicionavimas“.

206. Šilumos punktuose turi būti suprojektuota ir įrengta tokia vėdinimo sistema, kad oro apykaita būtų ne mažesnė kaip 0,5 h^{-1}, o santykinė drėgmė neviršytų 75%.

207. Šilumos punkte turi būti įrengtas trapas, sujungtas su lietaus kanalizacija, o jungtyje įrengtas atbulinis vožtuvas. Jeigu tokių galimybių nėra, vandeniui surinkti turi būti įrengta ne mažesnė kaip 0,5x0,5x0,8 m matmenų duobė.

208. Vandeniui pašalinti iš duobės į lietaus ar fekalinę kanalizaciją turi būti įrengtas drenažinis siurblys arba numatyta vieta jam įrengti.

209. Šilumos punkto patalpoje turi būti sumontuoti ne mažiau kaip du šviestuvai. Apšvietimas šilumos punkte, matuojant ties apskaitos prietaisais ir valdymo prietaisais, turi būti ne silpnesnis kaip 150 liuksų.

210. Šilumos punkto patalpoje turi būti 50 V, 220V, 380 V ir iki 50 V įtampos kištukiniai lizdai, įrengti pagal Elektros įrenginių įrengimo taisykles, išskyrus šilumos punktus, įrengtus individualioje valdoje arba bute.

211. Šilumos punkte laikantis Šilumos energijos ir šilumnešio kiekio apskaitos taisyklių, turi būti įrengtas šilumos apskaitos mazgas.

212. Statomuose ir rekonstruojamuose daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose šilumos energijos ir karšto vandens apskaitos prietaisus reikia įrengti bendrojo naudojimo patalpose.

213. Šilumos punktuose, kuriuose yra šiluminės energijos komercinė apskaita, turi būti įranga šilumos tiekėjo naudojamai duomenų nuskaitymo sistemai prijungti ir apskaitos prietaisų rodmenims nuskaityti, jeigu taip numatyta techninių projektavimo sąlygų apraše.

214. Šilumos punkte esančių įrenginių sukeliamas triukšmas gyvenamosiose patalpose neturi pažeisti statybos techniniame reglamente STR 2.01.01(5):1999 „Esminiai statinio reikalavimai. Apsauga nuo triukšmo“ keliamų reikalavimų.

215. Pramonės objektuose šilumos punktai gali būti įrengti atskiruose arba tuose pačiuose pastatuose, į kuriuos tiekiama šiluma.

216. Šilumos punktuose turi būti įrengti išėjimai:

216.1. individualiuosiuose ir daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose – vienas išėjimas į gretimą patalpą, laiptinę, koridorių, lauką;

216.2. kituose pastatuose, kai patalpa ne ilgesnė kaip 12 m ir joje nėra šilumnešio garo, o pats punktas yra ne toliau kaip per 12 m nuo bendro išėjimo iš pastato į lauką, – vienas išėjimas į gretimą patalpą, laiptinę, koridorių, lauką, o kai iki išėjimo į lauką daugiau nei 12 m, – vienas atskiras išėjimas į lauką;

216.3. kai patalpoje yra šilumnešis garas arba patalpa ilgesnė kaip 12 m, – du išėjimai: vienas tiesiog į lauką, o kitas į gretimą patalpą, laiptinę ar koridorių.

217. Durys iš šilumos punkto turi atsidaryti į išorę.

218. Šilumos punkte reikia įrengti stacionarias kėlimo priemones, jei negalima pasinaudoti inventoriniais įrenginiais, o keliamų daiktų svoris ≥ 100 kg.

219. Įrenginiams, esantiems 2,5 m aukštyje arba aukščiau, prižiūrėti turi būti įrengtos aptvertos aikštelės su stacionariais laipteliais.

220. Pramonės įmonėse, šalia šilumos punktų, leidžiama lauke esančiose aikštelėse įrengti kondensato talpyklas (> 3 m^3), kurios turi būti izoliuotos, aptvertos 1,6 m tvorele, esančia ne toliau kaip per 1,5 m nuo jų, ir turėti hidraulinius uždorius.

221. Grupiniame šilumos punkte, jeigu nustatytas nuolatinis personalo budėjimas, turi būti sanitarinis mazgas su praustuvu ir spintelė drabužiams.

222. Šių Taisyklių 227–231 punktai taikomi visiems pramonės objektams ir tiems objektams, kurių projektinis šilumos poreikis yra ≥ 2,5 MW.

223. Rekomenduojamos projektinės termofikacinio vandens temperatūros šilumos punkte:

223.1. grąžinamo iš karšto vandens šildytuvo, esant dviem pakopoms, – ne aukštesnė kaip 25 °C, esant vienai pakopai, – ne aukštesnė kaip 30 °C (be recirkuliacijos kontūro) ir ne aukštesnė kaip 45 °C esant recirkuliacijai;

223.2. grąžinamo iš šildymo sistemos šildytuvo – ne daugiau kaip 5 °C aukštesnė už šilumnešio, grįžtančio iš šildymo sistemos;

223.3. šilumnešio, tiekiamo į šildymo sistemą, aukščiausia temperatūra statomuose namuose arba rekonstruojant esamų namų šildymo sistemas – 80 °C, o grąžinamo iš šildymo sistemos – 60 °C (esant projektinei išorės temperatūrai).

224. Leidžiami slėgio nuostoliai šilumokaičiuose:

224.1. ruošiant karštą vandenį:

224.1.1. pirminiame žiede – 30 kPa;

224.1.2. antriniame žiede – 50 kPa;

224.2. kitos paskirties šilumokaičiuose, pavyzdžiui, šildymo sistemoje:

224.2.1. pirminiame žiede – 30 kPa;

224.2.2. antriniame žiede – 20 kPa.

225. Šilumos punkto įranga privalo:

225.1. turėti savarankišką valdymo sistemą ir visą elektrinę įrangos dalį;

225.2. būti visiškai izoliuota.

226. Valdymo sistema turi būti suprojektuota ir įrengta taip, kad atitiktų šiuos reikalavimus:

226.1. didžiausias momentinis (ne ilgiau kaip 2 min.) galimas šilumnešio temperatūros nuokrypis už reguliavimo aparatūros nuo nurodytų reikšmių:

226.1.1. karšto vandens sistemoje ≤ 7 °C;

226.1.2.šildymo sistemoje ≤5 °C;

226.1.3.vėdinimo sistemoje ≤ 10 °C;

226.2. galima šilumnešio temperatūros svyravimo amplitudė po reguliavimo armatūros šilumos punkto ribose:

226.2.1.karšto vandens sistemoje ≤2 °C (jeigu sistemose yra talpos karštam vandeniui akumuliuoti arba sistemų projektinė galia ≤ 100 kW, tuomet ≤ 4 °C);

226.2.2.kitose sistemose ≤ 0,5 °C.

227. Šilumos punkto įrenginiai iki šilumos transformavimo įrenginių, esant nepriklausomoms sistemoms, parenkami atitinkantys šilumos tiekimo tinkluose nustatytus parametrus, po šilumos transformavimo įrenginių – atitinkantys šildymo sistemai nustatytus reikalavimus, nurodytus techniniame statybos reglamente STR 2.09.02:1998 „Šildymas, vėdinimas, oro kondicionavimas“.

228. Reguliavimo armatūra turi būti atspari dalelių, mažesnių kaip 1 mm, kurių nebesulaiko filtras, poveikiui. Reguliavimo armatūros nesandarumas neturi būti didesnis kaip 0,05 % k_{VS}.(k_{VS} – debito koeficientas, kuris parodo debito priklausomybę nuo slėgio skirtumo prieš ir už vožtuvo).

229. Buitinio karšto vandens temperatūrai matuoti naudojami tik panardinamieji jutikliai. Jie turi būti įrengti kaip galima arčiau šilumokaičių.

230. Filtrai turi sulaikyti nešmenis, didesnius kaip 1 mm dydžio. Prieš filtrą ir už jo įrengiami manometrai, jeigu vartotojų sistemos yra priklausomosios. Leidžiami slėgio nuostoliai filtre – 0,05 MPa.

231. Šilumos punkte nutiestų vamzdynų žemiausiose vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose – oro pašalinimo atvamzdžiai su reikiama armatūra (automatiniai įtaisai orui išleisti ir pan.).

232. Šilumos punktai turi būti saugūs gaisro atžvilgiu ir atitikti Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus.

233. Esant nepriklausomai šildymo sistemai turi būti numatyta galimybė papildyti termofikaciniu vandeniu iš šilumos tiekimo tinklų. Jeigu slėgis papildymo vamzdyne yra nepakankamas, turi būti įrengtas siurblys.

234. Karšto vandens ir šildymo sistemos turi būti apsaugotos apsauginiais vožtuvais.

235. Šilumos punkte draudžiama naudoti gumines tarpines, jeigu šilumnešio slėgis >0,5 MPa arba temperatūra >80 °C. Kitais atvejais gali būti naudojama tam tinkamų techninių charakteristikų karščiui atspari guma.

5.3. Įmonės darbų vykdymo dokumentacija

KATILŲ IR ŠILUMOKAIČIŲ HIDRAULINIO BANDYMO AKTAS Nr. _____

20 ___ m. _____d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
rangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
subrangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
atliko _____
(statinio ir sistemos pavadinimas)

katilų ir šilumokaičių hidraulinį bandymą. Bandymo metu nustatyta:
1. Katilai pastatyti_____
_____tipo,
šilumokaičiai _____
_____ tipo.
2. Katilai ir šilumokaičiai sumontuoti pagal projektą _____
(brėž. Nr.)
Nukrypimai nuo projekto_____
_____
_____

3. Hidraulinis slėgis katiluose ir šilumokaičiuose pakeltas hidrauliniu presu (iš miesto vandentiekio) pagal kontrolinį manometrą iki_____MPa (_____atm), spaudimo kritimo per 5 minutes nebuvo pastebėta.
4. Apžiūrėjus _____ katilus (-ų), _____ šilumokaičius (-ių) iš išorės, kai
(kiekis) (kiekis)
juose hidraulinių presu pakeltas slėgis, sandarumo pažeidimų nepastebėta.

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
patikrinti katilai ir šilumokaičiai hidraulinį bandymą išlaikė.

Statytojo (užsakovo) atstovas _____
(parašas)
Rangovo atstovas _____
(parašas)
Subrangovo atstovas _____
(parašas)

SLĖGINIO (SAVITAKIO) VAMZDYNO STIPRUMO IR SANDARUMO HIDRAULINIO BANDYMO AKTAS Nr. _____

20 ___ m._____d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
rangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
subrangovo atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
vamzdyną eksploatuojančios įmonės atstovo _____
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
_____
atliko _____
(statinys, vamzdyno paskirtis ir vieta, ilgis, bandomojo ruožo ilgis, vamzdžių medžiaga, skersmuo, sujungimų, fasoninių dalių, armatūros rūšis)
_____
užpildyto vandeniu _____valandų iki bandymo pradžios, hidraulinį bandymą.
Skaičiuojamasis slėgis žemiausiame vamzdyno taške_____MPa, bandomasis slėgis _____MPa.
Slėgis buvo matuojamas manometru _____
(numeris, tikslumo klasė, padalos vertė, aukštis virš žemiausio vamzdyno alies)

Stiprumo kontrolinio patikrinimo metu, pakėlus slėgį iki bandomojo_____ _MPa, išlaikant_____min. ir sumažinus iki skaičiuojamojo_____ _MPa, vamzdyno plyšimų ir praleidėjimų nepastebėta. Leistas vamzdyno sandarumo išbandymas.
Vamzdyno sandarumas kontrolinio bandymo metu stebėtas_____val.____min., sumažinant slėgį_____MPa nuo pradinio bandomojo, jis atstatytas sunaudojus _____kiekį vandens, tai_____mažiau, negu leistina.

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
patikrinti vamzdynai _____
_____
(ilgis ir ribos)
išlaikė stiprumo ir sandarumo bandymus.

Statytojo (užsakovo) atstovas_____
(parašas)
Rangovo atstovas _____
(parašas)
Subrangovo atstovas _____
(parašas)
Vamzdyną eksploatuojančios įmonės atstovas_____
(parašas)

6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

6.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:

Parinkti tiekimo tinklų atšakai reikalingas medžiagas, armatūrą, nustatyti darbų seką, atlikti sandūros izoliavimą, įvertinti (aptarti) atliktą darbą, jo kokybę.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai parinkti tiekimo tinklų medžiagas, atlikti sandūros izoliavimo darbus, įvertinti atliktų darbų kokybę.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Šilumos tiekimo tinklų tipinio projekto, techninių dokumentų, schemų pavyzdžiai.
- Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos, atliekant šilumos tiekimo tinklų įrengimo darbus.
- Žemės darbų vykdymo saugos reikalavimai: saugus darbas uždarose erdvėse; darbai sutvirtintose tranšėjose; šlaitinėse iškasose; sutvirtintose tranšėjose; nesutvirtintose tranšėjose.
- „Šilumos tiekimo tinklų ir šilumos punktų įrengimo taisyklės“.
- Bekanalių šilumos tinklų montavimo nurodymai.
- Reikalavimai vamzdžių suvirinimui.
- „Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisyklės“.
- Šilumos tiekimo tinklų sujungimų izoliavimo eiga.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su šilumos tiekimo tinklų tipinių projektų ir techninės dokumentacijos pavyzdžiais.
- Išnagrinėti šilumos tiekimo tinklų reikalavimus įrengimui ir medžiagoms.
- Parinkti tiekimo tinklų atšakai reikalingas medžiagas ir armatūrą.
- Išnagrinėti žemės darbų vykdymo saugos reikalavimus ir saugos reikalavimus, atliekant šilumos tiekimo tinklų įrengimo darbus.
- Išnagrinėti šilumos tiekimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo reikalavimus.
- Suplanuoti šilumos tiekimo tinklų sandūros izoliavimo darbus ir parinkti reikalingus įrankius bei medžiagas.
- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus šilumos tiekimo tinklų sandūrai izoliuoti.
- Vadovaujantis reikalavimais savarankiškai atlikti šilumos tiekimo tinklų sandūros izoliavimo darbus.

- Įvertinti atliktų sandūros izoliavimo darbų kokybę.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

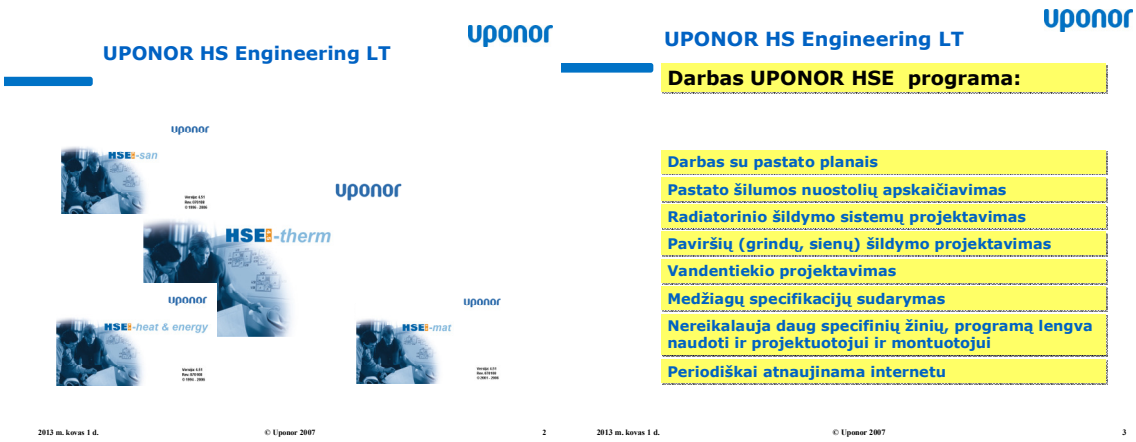
Savarankiškai ir kokybiškai parinktos tiekimo tinklų atšakai reikalingos medžiagos, armatūra, nustatyta darbų seka, atlikti sandūros izoliavimo darbai, įvertinta atliktų darbų kokybė.

MODULIS S.4.8. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS SPECIALIZUOTŲ KOMPIUTERINIŲ PROGRAMŲ PAGALBA

1 MOKYMO ELEMENTAS. DARBAS SPECIALIZUOTA „UPONOR HSE 4.5" PROGRAMA

1.1. „Uponor HSE 4.5" programos aprašas su tipinių brėžinių pavyzdžiais

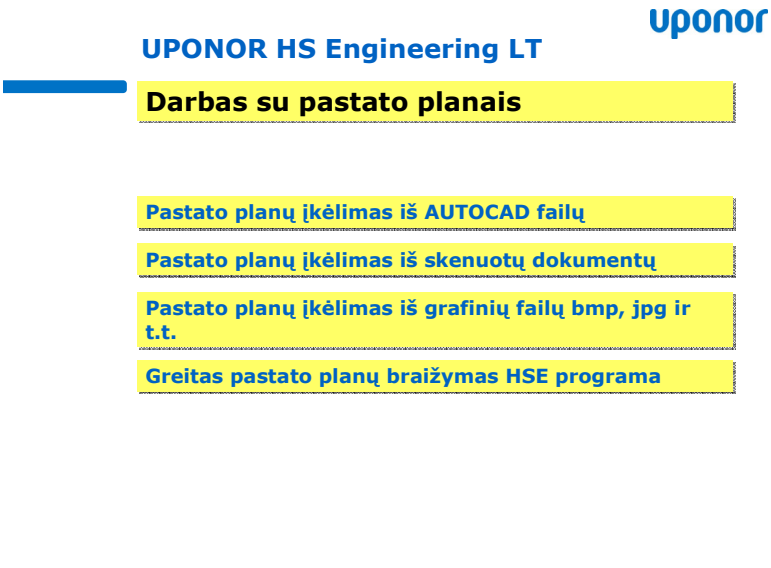
„Uponor HSE 4.5” programa labai įspūdinga savo galimybėmis ir lengva naudoti. Uponor HSE programinė įranga yra optimali priemonė planavimui, braižymui ir santechnikos, šildymo ir grindinio šildymo vamzdynų apskaičiavimams atlikti.

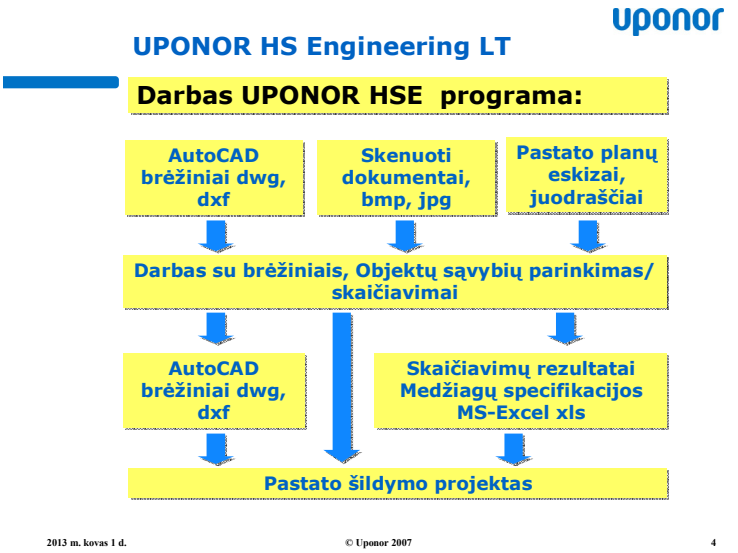


14 pav. „Uponor HSE 4.5” programos galimybės

Naujos planavimo programinės įrangos atnaujinimai yra greitai ir lengvai pasiekiami. Juos galima atsisiųsti internetu per programinės įrangos meniu 24 valandas per parą. Tai suteikia inžinieriui galimybę visuomet dirbti su pačios naujausios techninės būklės programine įranga.

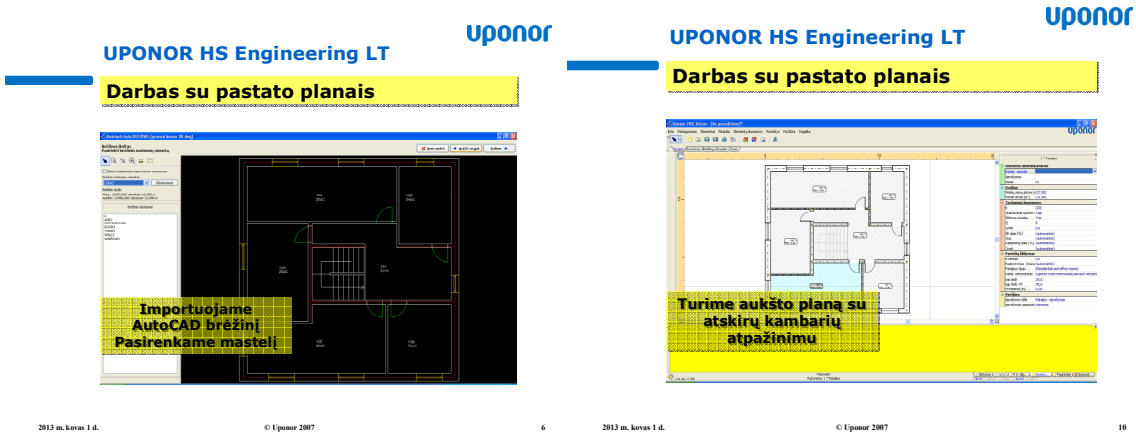
Kai dirbama su HSE, praktiškai nereikia jokios papildomos CAD programos. „Uponor HSE 4.5” yra nesudėtingos braižymo funkcijos, nors galima importuoti ir išorinius brėžinius; tai priemonė, leidžianti perkelti instaliacijų brėžinius ant pagrindinių planų.

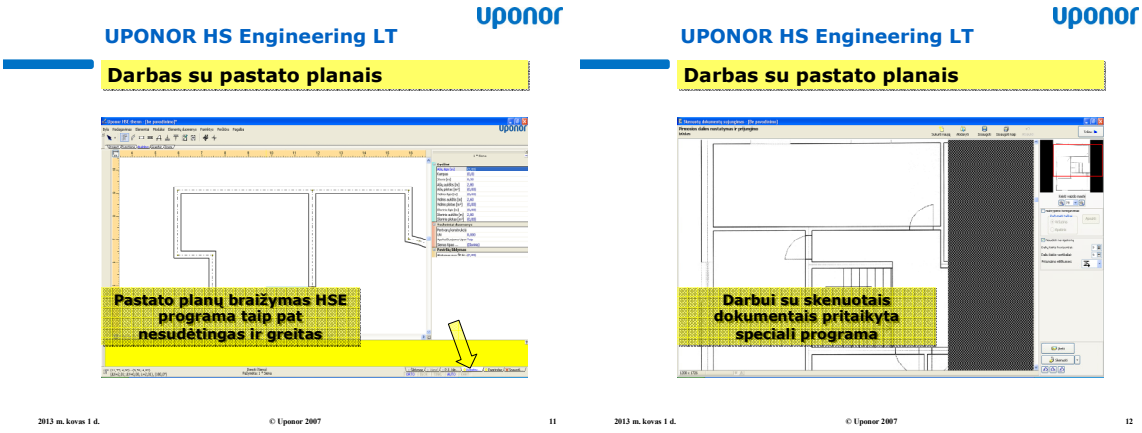


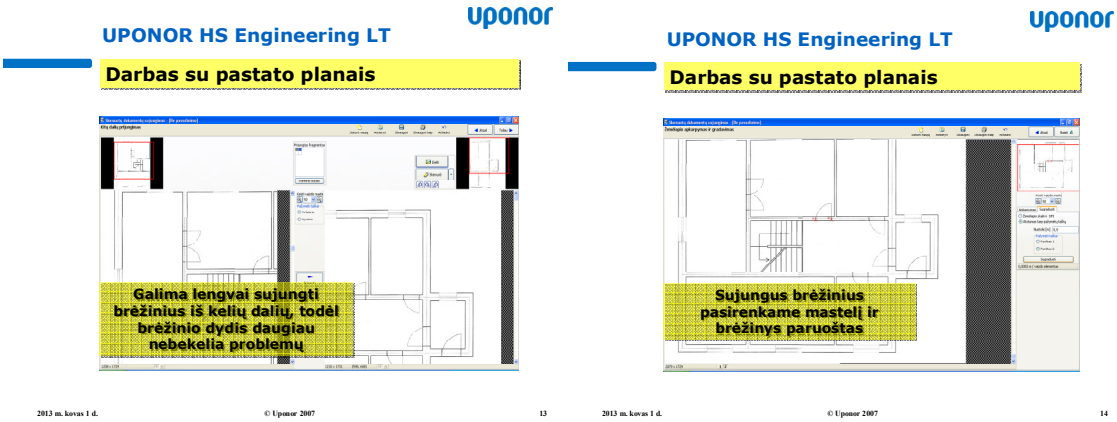


15 pav. Darbas su „Uponor HSE 4.5" programa

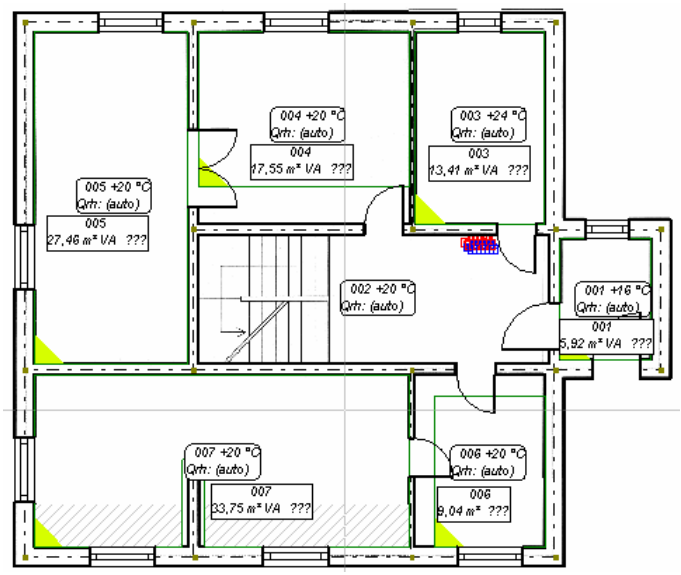
Eksporto procesas gali vykti su plano dokumentais, ar be jų. Tada pilnas grindų planų ir statinių struktūrų lentelinis įvedimas daugiau nereikalingas.







16 pav. Darbas su „Uponor HSE 4.5" programa



17 pav. „Uponor HSE 4.5" programos pastato plano pavyzdys

Planavimo optimizavimas, naudojant HSE programinę įrangą, gali būti orientuojamas arba į operacinius, arba į investicinius kaštus.

Programinės įrangos pakete taip pat yra šildymo apkrovos apskaičiavimų pataisos, numatytos EN 12831 su pakeitimu A1 prie papildomo 1 lapo. Todėl prisijungimas (logging) ir duomenų analizė yra galimas tiek lentelių, tiek grafiniame režimuose.

Daugiau informacijos pateikiama HSE instrukcijoje, kurioje yra detalūs skaičiavimų pavyzdžių aprašymai (S.4.8.1.1.).

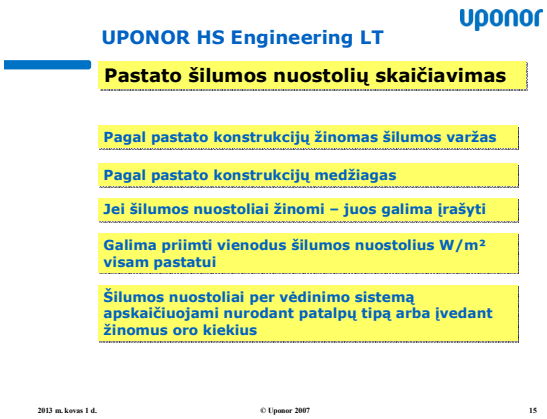
1.2. UAB „Santechnikos darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
7	Darbuotojo, dirbančio kompiuteriu, saugos ir sveikatos instrukcija

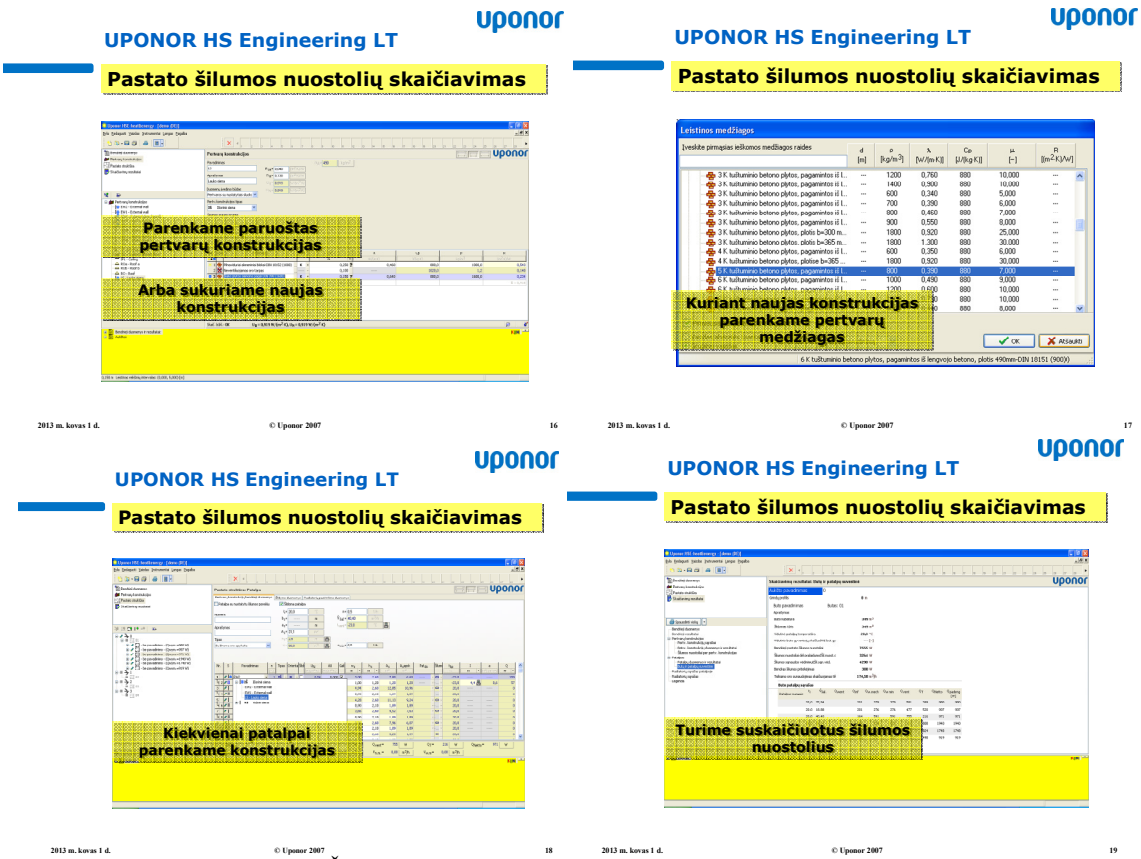
2 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO ŠILUMOS NUOSTOLIŲ NUSTATYMAS SPECIALIZUOTA „UPONOR HSE-HEAT&ENERGY 4.5" PAPROGRAME

2.1. „Uponor HSE 4.5" programos aprašas su tipinių brėžinių pavyzdžiais

Uponor HSE programinė įranga yra skirta ir pastato šilumos nuostolių apskaičiavimams atlikti. Tam skirta Uponor „HSE-Heat&energy " paprogramė.



18 pav. Šilumos nuostolių nustatymo galimybės „HSE-Heat&energy" programa



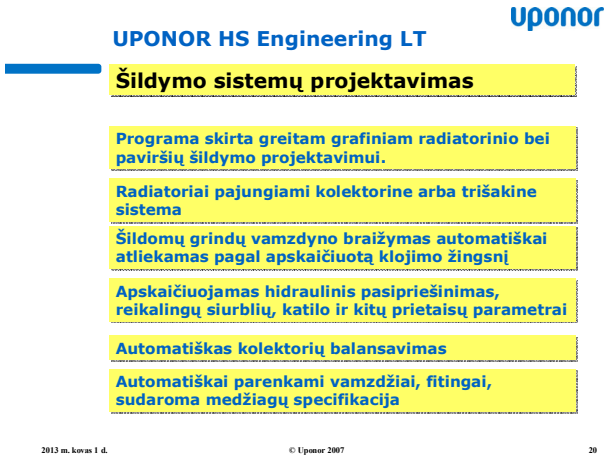
19 pav. Šilumos nuostolių nustatymas„HSE-Heat&energy" programa

Daugiau informacijos pateikiama HSE instrukcijoje, kurioje yra detalūs skaičiavimų pavyzdžių aprašymai S.4.8.1.1.

3 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ PROJEKTAVIMAS SPECIALIZUOTA „UPONOR HSE –THERM 4.5" PAPROGRAME

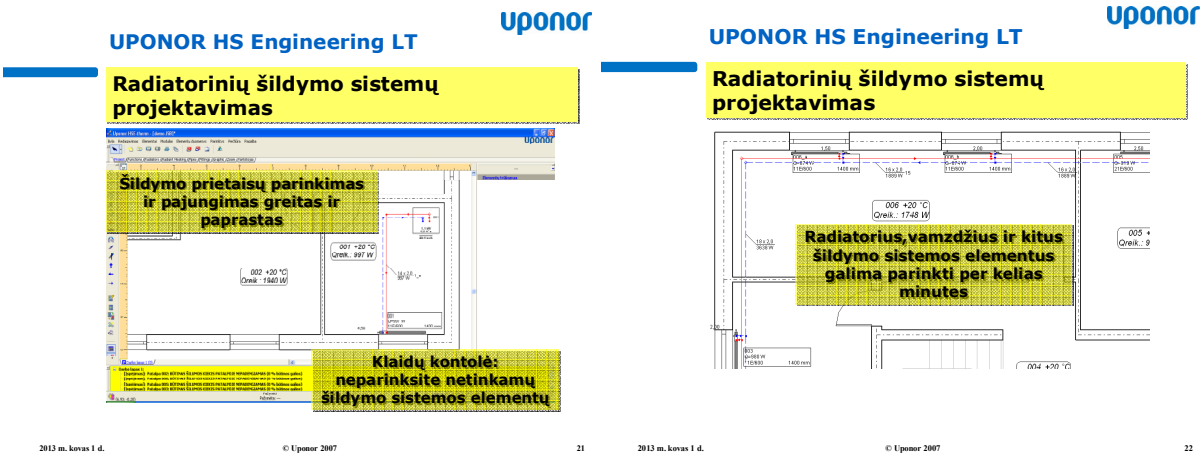
3.1. „Uponor HSE 4.5" programos aprašas su tipinių brėžinių pavyzdžiais

Uponor HSE programinė įranga yra skirta pastato šildymo sistemos projektams atlikti. Tam skirta Uponor „HSE-Therm " paprogramė.



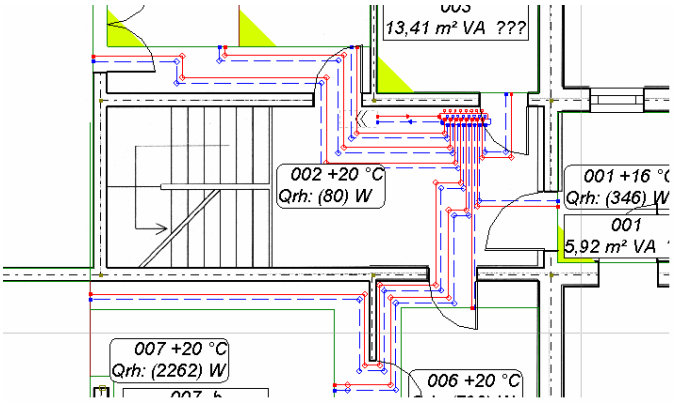
20 pav. Šildymo sistemų projektavimo galimybės „HSE-Therm " programa

Uponor „HSE-Therm " programa galima atlikti radiatorinių šildymo sistemų projektavimą.



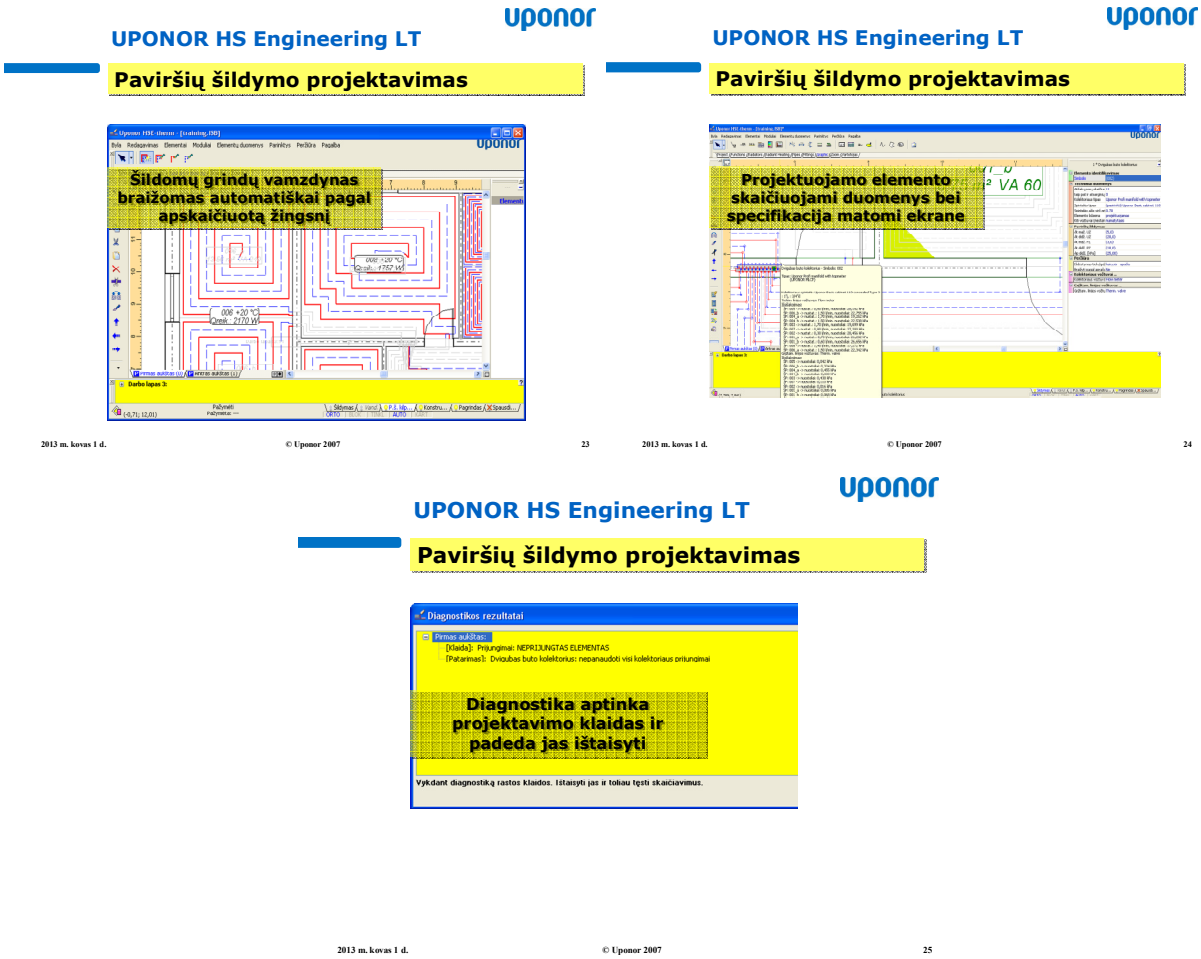
21 pav. Radiatorinio šildymo projekto atlikimas „HSE-Therm" programa

Bet kokios reikalingos išvedžiojimo schemos gali būti automatiškai generuojamos naudojant pastato planus.



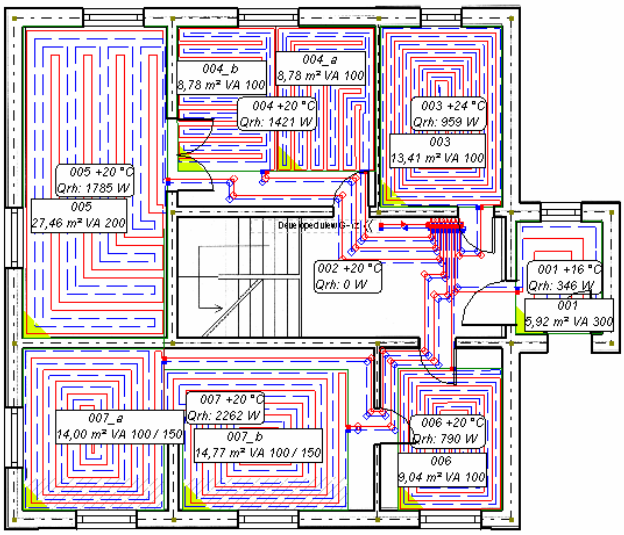
22 pav. Plano „HSE-Therm ” programa fragmentas

Uponor „HSE-Therm” programa galima atlikti grindinio šildymo sistemų projektavimą.



23 pav. Grindinio šildymo projekto atlikimas „HSE-Therm ” programa

Programinėje įrangoje su meniu anglų kalba yra Uponor grindinio šildymo sistemų katalogai.



24 pav. Grindinio šildymo brėžinys atliktas „HSE-Therm ” programa

Daugiau informacijos pateikiama HSE instrukcijoje, kurioje yra detalūs skaičiavimų pavyzdžių aprašymai S.4.8.1.1.

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:

Pastato šildymo sistemos projekto atlikimas „Uponor HSE 4.5” programa.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai sudaryti pastato šildymo sistemos projektą naudojantis „Uponor HSE 4.5” programa.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- „Uponor HSE 4.5” programinė įranga.
- „Uponor HSE 4.5” programos instrukcija.
- Pastato brėžiniai.

Užduoties aprašymas:

- Išnagrinėti pastato, kuriam bus projektuojama šildymo sistema, brėžinius.
- Perkelti pastato brėžinius į „Uponor HSE 4.5” programą.
- Atlikti pastato šilumos nuostolių nustatymą naudojat Uponor „HSE-Heat&energy” paprograme.
- Atlikti pastato šildymo sistemos projektavimą Uponor „HSE-Therm” paprograme.
- Atlikti projektavimo klaidų diagnozavimą, išanalizuoti ir pataisyti klaidas.
- Patikrinti šildymo sistemos skaičiavimų rezultatus ir medžiagų žiniaraščius.
- Perkelti ir atspausdinti šildymo sistemos projektą.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

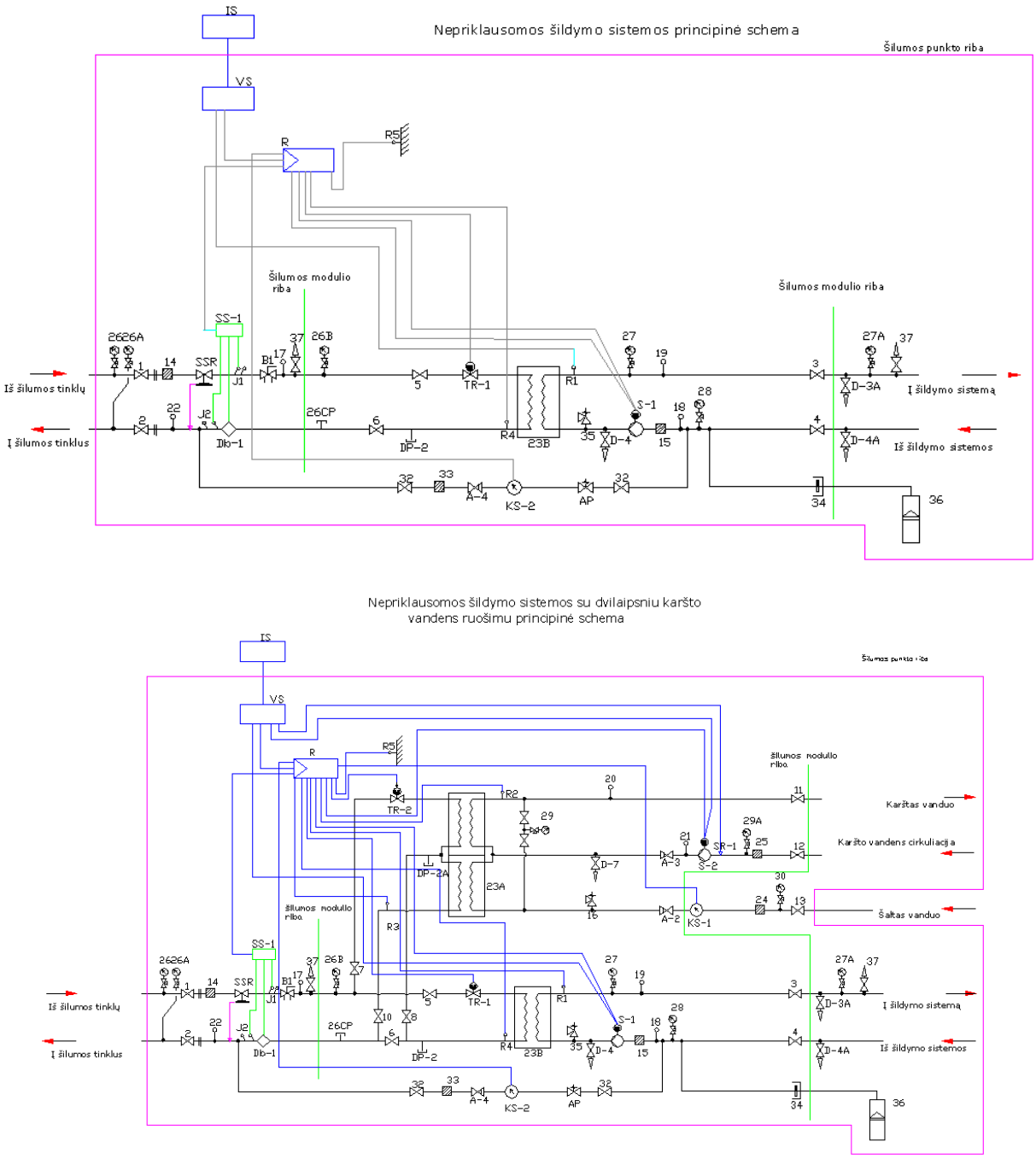
Savarankiškai ir kokybiškai pagal reikalavimus atliktas pastato šildymo sistemos projektas.

MODULIS S.4.9. PASTATO ŠILUMOS PUNKTŲ, ŠILDYMO SISTEMŲ IR ŠILDYMO PRIETAISŲ MONTAVIMAS IR EKSPLOATAVIMAS

1 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS PUNKTO MONTAVIMAS

1.1. Šilumos punkto principinių schemų pavyzdžiai

Šilumos punkto principinių schemų pavyzdžiai pateikti 25 pav.



25 pav. Šilumos punkto principinių schemų pavyzdžiai

1.2. UAB „Santechniniai darbai" „Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Ištrauka:

VII. Šilumos punktų įrengimo reikalavimai

118. Pramonės įmonių ir įstaigų, užimančių kelis pastatus, šilumą naudojančios sistemos jungiamos prie šilumos perdavimo tinklų per grupinį šilumos punktą. Esant galimybei, atskirus pastatus leidžiama jungti tiesiogiai per individualius šilumos punktus.

119. Šilumos punktuose montuojami įrenginiai, armatūra, valdymo, kontrolės ir automatikos priemonės, kuriomis:

119.1. vieno šilumnešio šiluma perduodama kitam;

119.2. keičiami šilumnešio parametrai;

119.3. atliekama šilumnešio parametrų kontrolė ir apsauga, neleidžianti viršyti nustatytų parametrų avarinių situacijų metu;

119.4. reguliuojami ir matuojami šilumnešių kiekiai, šilumos punkte įrengtu (-ais) apskaitos prietaisu (-ais) išmatuojamas visas objekte sunaudojamos šilumos energijos kiekis;

119.5. šilumnešis paskirstomas vartotojo sistemoms.

120. Termometrai ir manometrai turi būti įrengti:

120.1. termofikacinio vandens tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose manometrai - prieš įvadines sklendes, o termometrai - po jų ir atskirai grąžinimo vamzdynuose iš kiekvieno šilumokaičio;

120.2. šildymo ir kitų šilumą naudojančių sistemų tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose. Tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose manometrai įrengiami už sklendžių (žiūrint nuo modulio pusės), kuriomis sistemos atjungiamos nuo šilumos punkto modulio;

120.3. karšto vandens tiekimo ir cirkuliacinio vandens sistemų vamzdynuose prieš karšto vandens sistemos atjungimo nuo šilumokaičio sklendes;

120.4. šalto vandens vamzdyne prieš karšto vandens šildytuvą (tik manometras);

120.5. po slėgio reguliavimo įrenginių (tik manometrai).

121. Šilumos punktuose draudžiama naudoti kontrolės matavimo priemones, kuriose yra gyvsidabrio.

122. Kai vartotojo sistemos yra priklausomosios, reikia šilumnešio grąžinimo linijoje įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį iki jo, jei to reikalauja šilumos perdavimo tinklų hidraulinis režimas.

123. Kai vartotojo sistemos yra priklausomosios, o slėgių skirtumas tarp tiekiamo ir grąžinamo šilumnešių šilumos punkte viršija 0,4 MPa, tiekimo linijoje reikia įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį po jo.

124. Kai vartotojo sistemos yra nepriklausomosios, o slėgių skirtumas tarp tiekiamo ir grąžinamo šilumnešių šilumos punkte viršija 0,4 MPa, reikia įrengti slėgio skirtumo reguliatorių.

125. Šilumos punkte turi būti įrengtas filtras tiekimo vamzdyne už pirmosios sklendės.

126. Jeigu yra įrengtos priklausomosios sistemos, šilumos punktuose grąžinimo vamzdyne – prieš reguliavimo įrenginius ir apskaitos prietaisus turi būti įrengti filtrai.

127. Purvo gaudytuvai įrengiami tik tais atvejais, kai tai nurodyta projektavimui išduotų techninių sąlygų apraše. Purvo gaudytuvai montuojami prieš filtrus pagal vandens tekėjimo kryptį.

128. Esant nepriklausomai šilumos vartojimo sistemai turi būti įrengti šie filtrai:

128.1. šildymo sistemos grąžinimo vamzdyne prieš cirkuliacinius siurblius;

128.2. karšto vandens sistemos cirkuliaciniame vamzdyne prieš cirkuliacinius siurblius;

128.3. šalto vandens vamzdyne prieš šilumokaitį.

129. Šilumos punktuose, šalto vandens ir cirkuliaciniame vamzdyne turi būti įrengti atbuliniai vožtuvai.

130. Oro temperatūra šilumos punktuose turi būti ne mažesnė kaip 10°C ir ne didesnė, kaip nurodyta techniniame statybos reglamente STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ (Žin., 2005, Nr. 75-2729).

131. Šilumos punktuose turi būti suprojektuota ir įrengta tokia vėdinimo sistema, kad oro apykaita būtų ne mažesnė kaip 0,5 h^{-1}, o santykinė drėgmė neviršytų 75%.

132. Šilumos punkte turi būti įrengtas trapas, sujungtas su lietaus kanalizacija, o jungtyje įrengtas atbulinis vožtuvas. Jeigu tokių galimybių nėra, vandeniui surinkti turi būti įrengta ne mažesnė kaip 0,5x0,5x0,8 m matmenų duobė.

133. Vandeniui pašalinti iš duobės į lietaus ar fekalinį nuotakyną turi būti įrengtas drenažinis siurblys arba numatyta vieta jam įrengti.

134. Šilumos punkto patalpoje turi būti sumontuoti ne mažiau kaip du šviestuvai. Apšvietimas šilumos punkte, matuojant ties apskaitos prietaisais ir valdymo prietaisais, turi būti ne silpnesnis kaip 150 liuksų.

135. Šilumos punkto patalpoje turi būti iki 50 V ir 220V arba 380 V įtampos kištukiniai lizdai, įrengti pagal Elektros įrenginių įrengimo bendrąsias taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-22 (Žin., 2012, Nr. 18-816). išskyrus šilumos punktus, įrengtus individualioje valdoje arba bute.

136. Šilumos punkte pagal Šilumos energijos ir šilumnešio kiekio apskaitos taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 1999 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 424 (Žin., 1999, Nr. 112-3270) reikalavimus turi būti įrengtas šilumos apskaitos mazgas.

137. Statomuose ir rekonstruojamuose daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose šilumos energijos ir karšto vandens apskaitos prietaisus reikia įrengti bendrojo naudojimo patalpose.

138. Šilumos punktuose, kuriuose yra šilumos energijos komercinė apskaita, turi būti įranga naudojamai duomenų nuskaitymo sistemai prijungti ir apskaitos prietaisų rodmenims nuskaityti, jeigu taip numatyta techninių projektavimo sąlygų apraše.

139. Šilumos punkte esančių įrenginių sukeliamas triukšmas gyvenamosiose patalpose neturi pažeisti statybos techniniuose reglamentuose nustatomo triukšmo lygio.

140. Pramonės objektuose šilumos punktai gali būti įrengti atskiruose arba tuose pačiuose pastatuose, į kuriuos tiekiama šiluma.

141. Šilumos punktuose turi būti įrengti išėjimai:

141.1. individualiuosiuose ir daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose – vienas išėjimas į gretimą patalpą, laiptinę, koridorių, lauką;

141.2. kituose pastatuose, kai patalpa ne ilgesnė kaip 12 m, o pats punktas yra ne toliau kaip per 12 m nuo bendro išėjimo iš pastato į lauką, – vienas išėjimas į gretimą patalpą, laiptinę, koridorių, lauką, o kai iki išėjimo į lauką daugiau nei 12 m, – vienas atskiras išėjimas į lauką;

141.3. kai patalpa ilgesnė kaip 12 m, – du išėjimai: vienas tiesiog į lauką, o kitas į gretimą patalpą, laiptinę ar koridorių.

142. Durys iš šilumos punkto turi atsidaryti į išorę.

143. Šilumos punkte reikia įrengti stacionarias kėlimo priemones, jei negalima pasinaudoti inventoriniais įrenginiais, o keliamų daiktų svoris ≥ 100 kg.

144. Įrenginiams, esantiems 2,5 m aukštyje arba aukščiau, prižiūrėti turi būti įrengtos aptvertos aikštelės su stacionariais laipteliais.

145. Grupiniame šilumos punkte, jeigu nustatytas nuolatinis personalo budėjimas, turi būti sanitarinis mazgas su praustuvu ir spintelė drabužiams.

146. Šio Aprašo 151–154 punktai taikomi visiems pramonės objektams ir tiems objektams, kurių projektinis šilumos poreikis yra ≥ 2,5 MW.

147. Rekomenduojamos termofikacinio vandens temperatūros šilumos punkte:

147.1. grąžinamo iš karšto vandens šildytuvo, esant dviem pakopoms, – ne aukštesnė kaip 25 °C, esant vienai pakopai, – ne aukštesnė kaip 30 °C (be recirkuliacijos kontūro) ir ne aukštesnė kaip 45 °C esant recirkuliacijai;

147.2. grąžinamo iš šildymo sistemos šildytuvo – ne daugiau kaip 5 °C aukštesnė už šilumnešio, grįžtančio iš šildymo sistemos

147.3. šilumnešio, tiekiamo į šildymo sistemą, aukščiausia temperatūra statomuose namuose arba rekonstruojant esamų namų šildymo sistemas – 80 °C, o grąžinamo iš šildymo sistemos – 60 °C (esant projektinei išorės temperatūrai).

148. Leidžiami slėgio nuostoliai šilumokaičiuose:

148.1. ruošiant karštą vandenį:

148.1.1. pirminiame žiede – 30 kPa;

148.1.2. antriniame žiede – 50 kPa;

148.2. kitos paskirties šilumokaičiuose, pavyzdžiui, šildymo sistemoje:

148.2.1. pirminiame žiede – 30 kPa;

148.2.2. antriniame žiede – 20 kPa.

149. Šilumos punkto įranga privalo:

149.1. turėti savarankišką valdymo sistemą ir visą elektrinę įrangos dalį;

149.2. būti visiškai izoliuota.

150. Valdymo sistema turi būti įrengta taip, kad atitiktų šiuos reikalavimus:

150.1. didžiausias momentinis (ne ilgiau kaip 2 min.) galimas šilumnešio temperatūros nuokrypis už reguliavimo aparatūros nuo nurodytų reikšmių:

150.1.1. karšto vandens sistemoje ≤ 7 °C;

150.1.2. šildymo sistemoje ≤5 °C;

150.1.3. vėdinimo sistemoje ≤ 10 °C;

150.2. galima šilumnešio temperatūros svyravimo amplitudė po reguliavimo armatūros šilumos punkto ribose:

150.2.1. karšto vandens sistemoje ≤2 °C (jeigu sistemose yra talpos karštam vandeniui akumuliuoti arba sistemų projektinė galia ≤ 100 kW, tuomet ≤ 4 °C);

150.2.2. kitose sistemose ≤ 0,5 °C.

151. Reguliavimo armatūra turi būti atspari dalelių, mažesnių kaip 1 mm, kurių nebesulaiko filtras, poveikiui.

152. Buitinio karšto vandens temperatūrai matuoti naudojami tik panardinamieji jutikliai. Jie turi būti įrengti kaip galima arčiau šilumokaičių.

153. Filtrai turi sulaikyti nešmenis, didesnius kaip 1 mm dydžio. Prieš filtrą ir už jo įrengiami manometrai, jeigu vartotojų sistemos yra priklausomosios. Leidžiami slėgio nuostoliai filtre – 0,05 MPa.

154. Šilumos punkte nutiestų vamzdynų žemiausiose vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose – oro pašalinimo atvamzdžiai su reikiama armatūra (automatiniai įtaisai orui išleisti ir pan.).

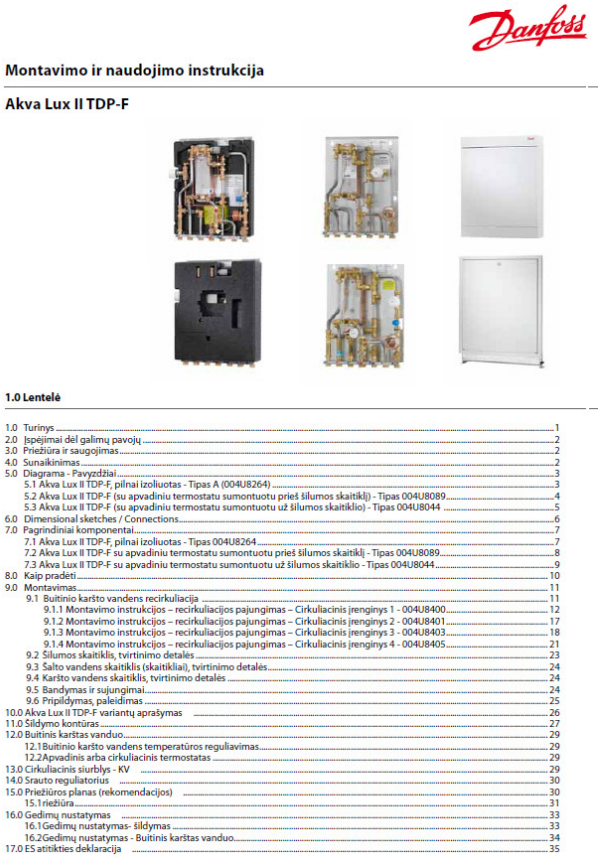
155. Šilumos punktai turi būti saugūs gaisro atžvilgiu ir atitikti Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministro 1999 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. 80/121 (Žin., 1999, Nr. 22-631) reikalavimus.

156. Esant nepriklausomai šildymo sistemai turi būti numatyta galimybė papildyti termofikaciniu vandeniu iš šilumos perdavimo tinklų. Jeigu slėgis papildymo vamzdyne yra nepakankamas, turi būti įrengtas siurblys.

157. Karšto vandens ir šildymo sistemos turi būti apsaugotos apsauginiais vožtuvais.

158. Šilumos punkte draudžiama naudoti gumines tarpines, jeigu šilumnešio slėgis >0,5 MPa arba temperatūra >80 °C. Kitais atvejais gali būti naudojama tam tinkamų techninių charakteristikų karščiui atspari guma.

1.3. UAB „Danfoss” šilumos modulio montavimo instrukcija



Montavimo ir naudojimo instrukcija

Akva Lux II TDP-F

1.0 Lentelė

1.0 Turinys ... 1
2.0 Įspėjimai dėl galimų pavojų ... 2
3.0 Priežiūra ir saugojimas ... 2
4.0 Sunaikinimas ... 2
5.0 Diagrama - Pavyzdžiai ... 3
5.1 Akva Lux II TDP-F, pilnai izoliuotas - Tipas A (004U8264) ... 3
5.2 Akva Lux II TDP-F (su apvadiniu termostatu sumontuotu prieš šilumos skaitiklį) - Tipas 004U8089 ... 4
5.3 Akva Lux II TDP-F (su apvadiniu termostatu sumontuotu už šilumos skaitiklio) - Tipas 004U8044 ... 5
6.0 Dimensional sketches / Connections ... 6
7.0 Pagrindiniai komponentai ... 7
7.1 Akva Lux II TDP-F, pilnai izoliuotas - Tipas 004U8264 ... 7
7.2 Akva Lux II TDP-F su apvadiniu termostatu sumontuotu prieš šilumos skaitiklį - Tipas 004U8089 ... 8
7.3 Akva Lux II TDP-F su apvadiniu termostatu sumontuotu už šilumos skaitiklio - Tipas 004U8044 ... 9
8.0 Kaip pradėti ... 10
9.0 Montavimas ... 11
9.1 Buitinio karšto vandens recirkuliacija ... 11
9.1.1 Montavimo instrukcijos – recirkuliacijos pajungimas – Cirkuliacinis įrenginys 1 - 004U8400 ... 12
9.1.2 Montavimo instrukcijos – recirkuliacijos pajungimas – Cirkuliacinis įrenginys 2 - 004U8401 ... 17
9.1.3 Montavimo instrukcijos – recirkuliacijos pajungimas – Cirkuliacinis įrenginys 3 - 004U8403 ... 18
9.1.4 Montavimo instrukcijos – recirkuliacijos pajungimas – Cirkuliacinis įrenginys 4 - 004U8405 ... 21
9.2 Šilumos skaitiklis, tvirtinimo detalės ... 23
9.3 Šalto vandens skaitiklis (skaitikliai), tvirtinimo detalės ... 24
9.4 Karšto vandens skaitiklis, tvirtinimo detalės ... 24
9.5 Bandymas ir sujungimai ... 24
9.6 Pripildymas, paleidimas ... 25
10.0 Akva Lux II TDP-F variantų aprašymas ... 26
11.0 Šildymo kontūras ... 27
12.0 Buitinis karštas vanduo ... 29
12.1 Buitinio karšto vandens temperatūros reguliavimas ... 29
12.2 Apvadinis arba cirkuliacinis termostatas ... 29
13.0 Cirkuliacinis siurblys - KV ... 29
14.0 Srauto reguliatorius ... 30
15.0 Priežiūros planas (rekomendacijos) ... 30
15.1 riežiūra ... 31
16.0 Gedimų nustatymas ... 33
16.1 Gedimų nustatymas- šildymas ... 33
16.2 Gedimų nustatymas - Buitinis karštas vanduo ... 34
17.0 ES atitikties deklaracija ... 35

UAB „Danfoss” šilumos modulio montavimo instrukcija pateikta S.4.9.1.3. priede (šaltinis: www.danfoss.lt).

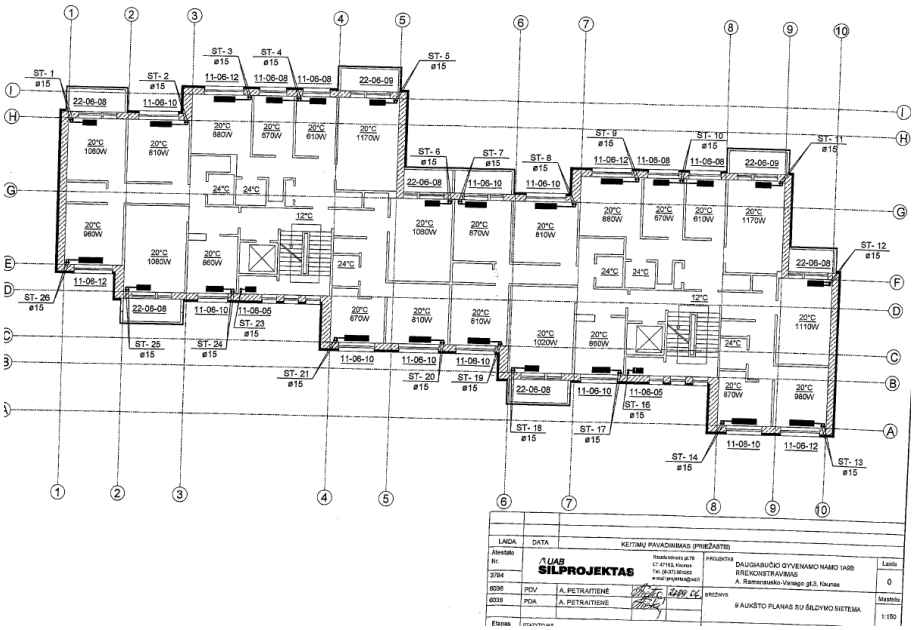
1.4. UAB „Santechniniai darbai” patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

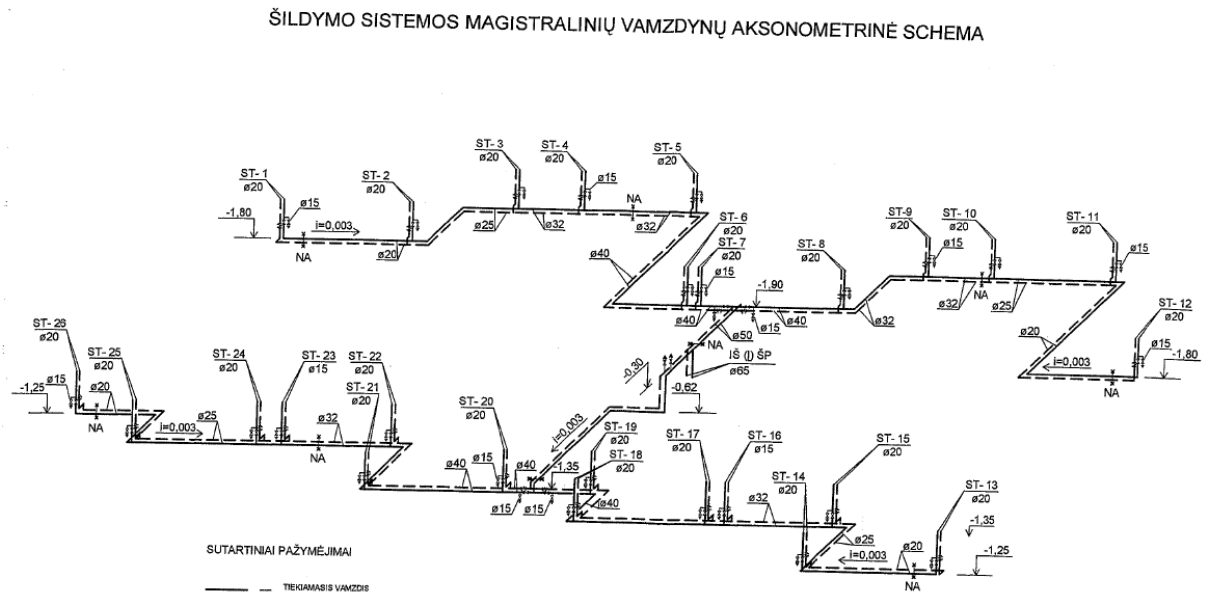
Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
27	Suvirintojo elektra saugos ir sveikatos instrukcija
28	Suvirintojo dujomis saugos ir sveikatos instrukcija
29	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo, metalo pjaustymo propano-butano dujomis darbų saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

2 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMOS MONTAVIMAS

2.1. Pastato šildymo sistemos projektas

Pastato šildymo sistemos projekto pavyzdys (priedas S.4.9.2.1.):





2.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.9.2.2. priede.

TVARKOS APRAŠAS

STATINIO ŠILDYMO SISTEMOS MONTAVIMAS IR PRIEŽIŪRA

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ „SANTECHNINIAI DARBAI"

KAUNAS
2012

2.3. „Uponor“ sprendimai šildymo sistemų planavimui ir įrengimui

Sistemų montavimo pagrindai
Lietuvos statybos techninis reglamentai

STR 2.09.02:2005 (šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas)
- p18.2 - statybinėse konstrukcijose nutiestuose vamzdynuose neturi būti išardomų sujungimų
- p19.12 kolektorinių sistemų vamzdžius grindyse būtina pakloti taip, kad juos būtų galima pakeisti neardant grindų

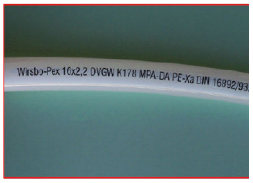
STR 2.07.01:2003 (vandentiekis ir nuotekų šalinimas)
- p62. Vamzdžiai ir jungliai turi būti parenkami tokie, kad projektuojamas vandentiekis galėtų veikti 50metų...
- p315.1vandentiekio statybos produktai turi būti parinkti iš medžiagų, atsparių statybos ir naudojimo metu galimiems išoriniams ir vidiniams mechaniniams, cheminiams bei mikrobiologiniams procesams ... su sąlyga, kad nepakeistų tiekiamo vandens kokybės
- p315.3 ...turi būti numatytos techninės priemonės, apsaugančios nuo išorinės korozijos ir drėgmės kondensavimosi

EN/ISO 15875 standartas
PEX vamzdžiai

karšto ir šalto vandens plastikinių vamzdynų įrengimas:
- LST EN ISO 15875-1:2004 1 dalis. Bendrieji dalykai
- LST EN ISO 15875-2:2004 2 dalis. Vamzdžiai
- LST EN ISO 15875-2:2005 2 dalis. Vamzdžiai
- LST EN ISO 15875-3:2004 3 dalis. Jungiamosios detalės
- LST EN ISO 15875-5:2004 5 dalis. Tinkamumas sistemai
- LST EN ISO 15875-7:2004 1 dalis. Atitikties įvertinimo vadovas

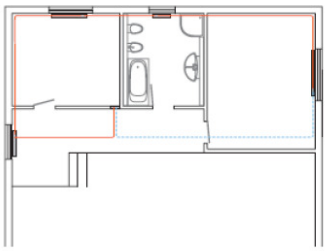
- modifikacija:

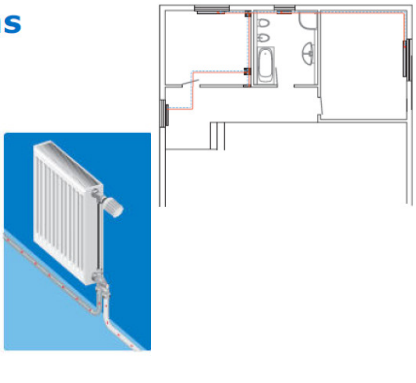
PE-Xa>70%, PE-Xb>65%, PE-Xc>60%
- temperatūra < 95 ºC, slėgis < 10 barų
- eksploatacijos laikas > 50 metų

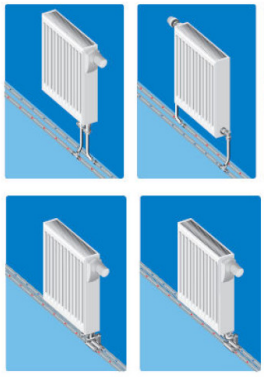


Paskirstymo vamzdynas
dvivamzdė šildymo sistema

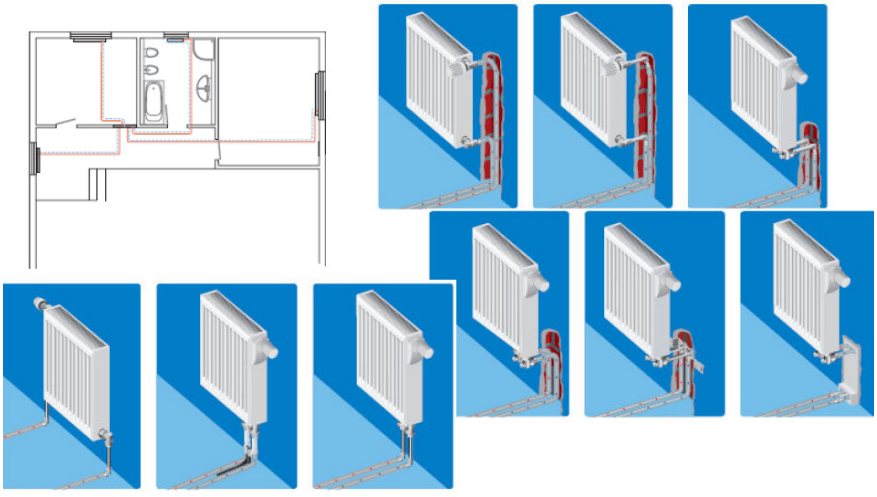
Paskirstymo vamzdynas
vienvamzdė šildymo sistema







Paskirstymo vamzdynas
kolektorė sistema



radiatorių pajungimas

plastikiniais fiksatoriais

RC alkūnės

Uponor MLC vamzdis
pagrindinės charakteristikos

- PE-RT naujos kartos, atsparus temperatūrai polietilenas
- Al sluoksnis 100% apsaugo nuo deguonies difuzijos
- eksploatacija virš 50m. (neviršijus temperatūros ir slėgio)
- temperatūra < +95ºC, slėgis PN10
- mažas temperatūrinis pailgėjimas
- asortimentas iki d110mm
- lenkiant išlaiko formą

pritaikomumas:

- šildymas radiatoriais, grindų šildymas
- karšto ir šalto vandentiekio sistemos
- suspausto oro sistemos
- pramoninis panaudojimas

Uponor MLCP sistema
deklaruojami duomenys

gamintojas:
UPONOR Rohrsystem GmgH Industriestrafe 56, D-97437 Hassfurt, Vokietija

- EN ISO 21003
- darbinis slėgis 10 bar
- maks. temperatūra 95 ºC
- DVGW W 534
- SKZ A243
- ISO 9001:2000
- EN ISO 14001

produkto naudojimo sritys:
pastatų šalto/karšto vandentiekio, šildymo/vėsinimo ir suspausto oro sistemose

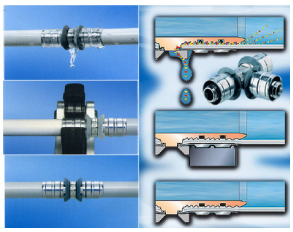
produkto naudojimo sąlygos:

- sistemų projektavimas, montavimas ir priežiūra turi būti atliekami pagal gamintojo nurodymus ir reglamentą
- eksploatacijos metu privaloma išlaikyti aukščiau nurodytus techninius parametrus - maks. temperatūrą ir darbinį slėgį

Uponor MLCP sistema
Press jungtys

"laisvo pratekėjimo" jungčių sistema:

- mažesnė tikimybė pažeisti sandarintoją
- iš karto surandama neatlikta jungtis



Uponor MLCP jungtys
naujos srieginės jungtys

- užveržiami srieginiai 1/2" adapteriai yra naujos konstrukcijos, vidinė dalis ir atskiras žiedas iš plastiko PPSU
- UNI užveržiamos srieginės 3/4" EUROCONE jungtys yra naujos konstrukcijos, vidinė dalis ir atskiras žiedas iš plastiko PPSU

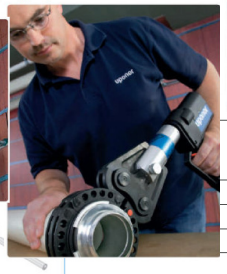
pranašumai:

- montuojant nebereikia vamzdžio kalibruoti ir "nuiminėti" nuožūlos
- srieginis adapteris surinktas komplekte: laisva veržlė, vidinė dalis su konusu, užveržimo žiedas
- adapteriams d16 ir d18 užveržimo jėga sumažėjo 40%
- tikslai apdorota galinė adapterio sienelė leidžia nebenaudoti įėginio veržliarakčio - nebeįmanoma jungties perveržti
- šias jungtis galima naudoti tiek šildymo, tiek ir vandentiekio sistemose

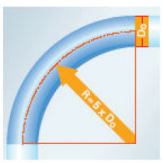
Uponor MLC vamzdžių jungtys
modulinė jungčių sistema d63-110

d63-110 vamzdžiams:

- iš 27 detalių sudaroma 300 vnt. jungčių
- lengviau/patogiau montuoti

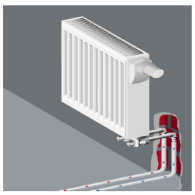


Uponor MLC
vamzdžių lenkimas

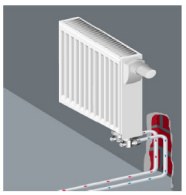


vamzdžio diametras, mm	min. spindulys lenkiant rankomis (5 x d)	min. spindulys lenkiant su spyruokle (4 x d)	min. spindulys lenkiant su lenkimo prietaisu
16	80	64	49
20	100	80	78
25	125	100	80
32	160	128	128

VK radiatorių pajungimas
geriausias sprendimas iš sienos



pajungimas RC Press alkūne



pajungimas UNI srieginėmis jungtimis

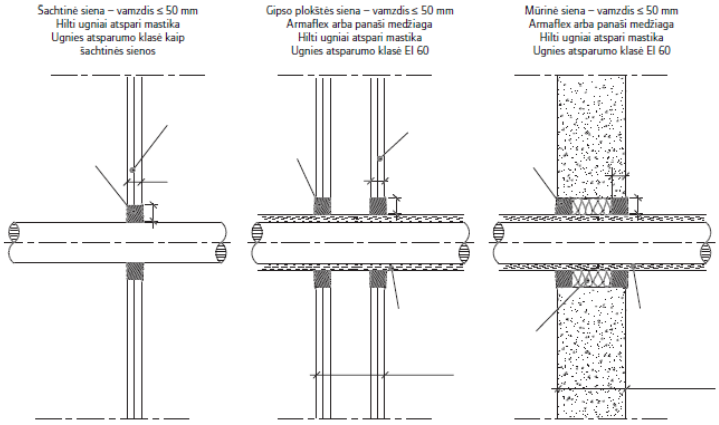
pajungimas per sujungimo bloką

Atsparumas ugniai

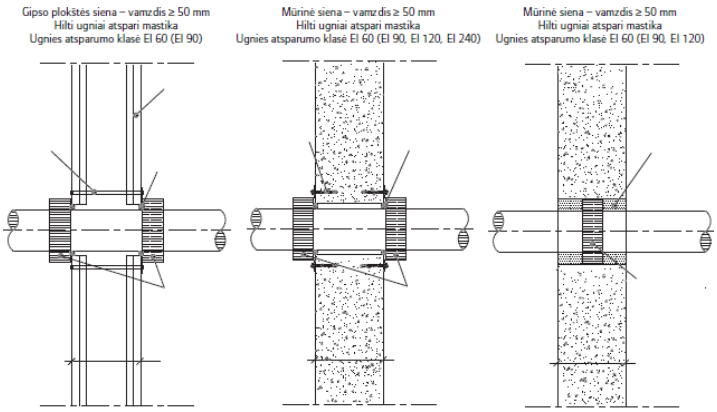
Vamzdžiai tiesiami per sienas. Angos jų tiesimo vietose užtaisomos laikantis norminių dokumentų reikalavimų. Vamzdžių tiesimo vietos per ugniasienę užtaisomos ugniai atsparia mastika, mineraline vata arba ugniai atsparia įvore.

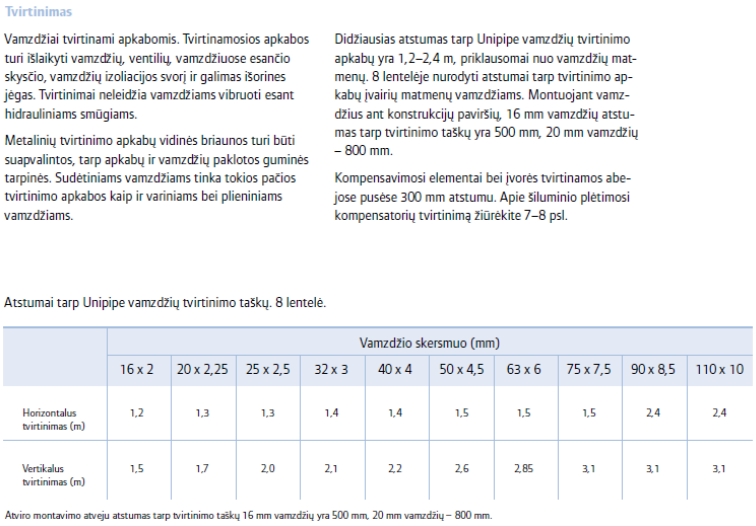
Unipipe vamzdis atsparumu ugniai yra panašus į HD-PE vamzdžius. Montuojant vamzdžius, turi būti paliktas pakankamas tarpas tarp Unipipe vamzdžių ir atviros ugnies bei šildomosios krosnelės.

Vamzdžių tiesimo per sieną pavyzdžiai, naudojant ugniai atsparią mastiką. 5 brėžinys.



Vamzdžių tiesimo per sieną pavyzdžiai, naudojant ugniai atsparius žiedus. 6 brėžinys.





Tvirtinimas

Vamzdžiai tvirtinami apkabomis. Tvirtinamosios apkabos turi išlaikyti vamzdžių, ventilių, vamzdžiuose esančio skysčio, vamzdžių izoliacijos svorį ir galimas išorines jėgas. Tvirtinimai neleidžia vamzdžiams vibruoti esant hidrauliniams smūgiams.

Metalinių tvirtinimo apkabų vidinės briaunos turi būti suapvalintos, tarp apkabų ir vamzdžių paklotos guminės tarpinės. Sudėtiniams vamzdžiams tinka tokios pačios tvirtinimo apkabos kaip ir variniams bei plieniniams vamzdžiams.

Didžiausias atstumas tarp Unipipe vamzdžių tvirtinimo apkabų yra 1,2–2,4 m, priklausomai nuo vamzdžių matmenų. 8 lentelėje nurodyti atstumai tarp tvirtinimo apkabų įvairių matmenų vamzdžiams. Montuojant vamzdžius ant konstrukcijų paviršių, 16 mm vamzdžių atstumas tarp tvirtinimo taškų yra 500 mm, 20 mm vamzdžių – 800 mm.

Kompensavimosi elementai bei įvorės tvirtinamos abejose pusėse 300 mm atstumu. Apie šiluminio plėtimosi kompensatorių tvirtinimą žiūrėkite 7–8 psl.

Atstumai tarp Unipipe vamzdžių tvirtinimo taškų. 8 lentelė.

	Vamzdžio skersmuo (mm)									
	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10
Horizontalus tvirtinimas (m)	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	2,4	2,4
Vertikalus tvirtinimas (m)	1,5	1,7	2,0	2,1	2,2	2,6	2,85	3,1	3,1	3,1

Atviro montavimo atveju atstumas tarp tvirtinimo taškų 16 mm vamzdžių yra 500 mm, 20 mm vamzdžių – 800 mm.

2.4. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas

KAN-Term katalogas pateiktas S.4.9.2.4. priede.

2.5. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Darbuotojų saugos ir sveikatos sąrašas pateiktas 1.4. skyriuje, 146 psl.

Papildoma informacija:

www.uponor.lt – gamintojo katalogas.

www.danfoss.lt – gamintojo katalogas.

www.tece.lt – šildymo sistemų įrengimo katalogai.

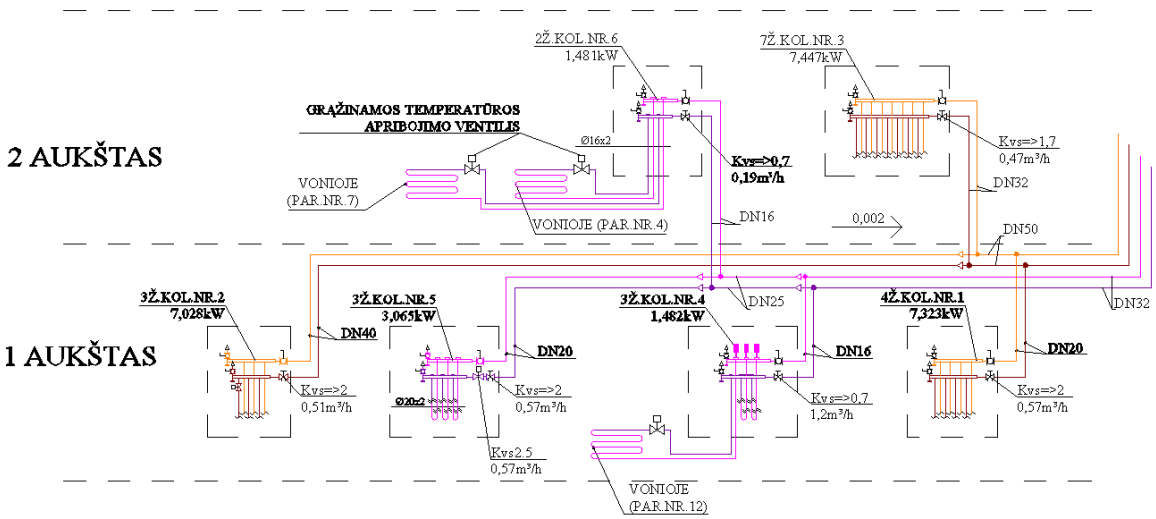
www.rems.lt - darbo įrankių, reikalingų sistemų montavimui, katalogai.

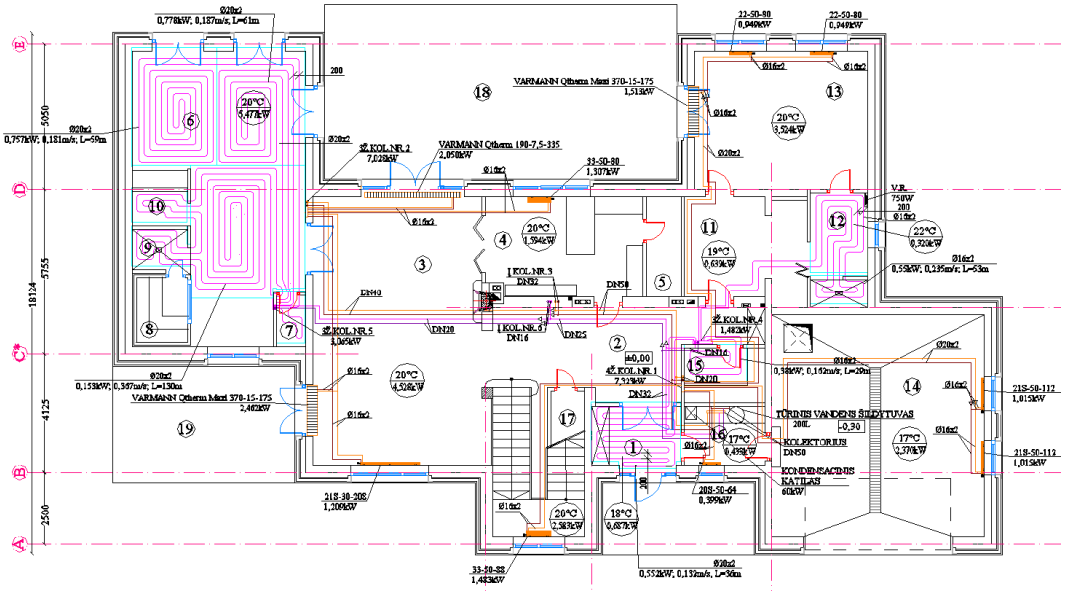
www.purmo.lt – šildymo prietaisų, reikalingų sistemų montavimui, katalogai.

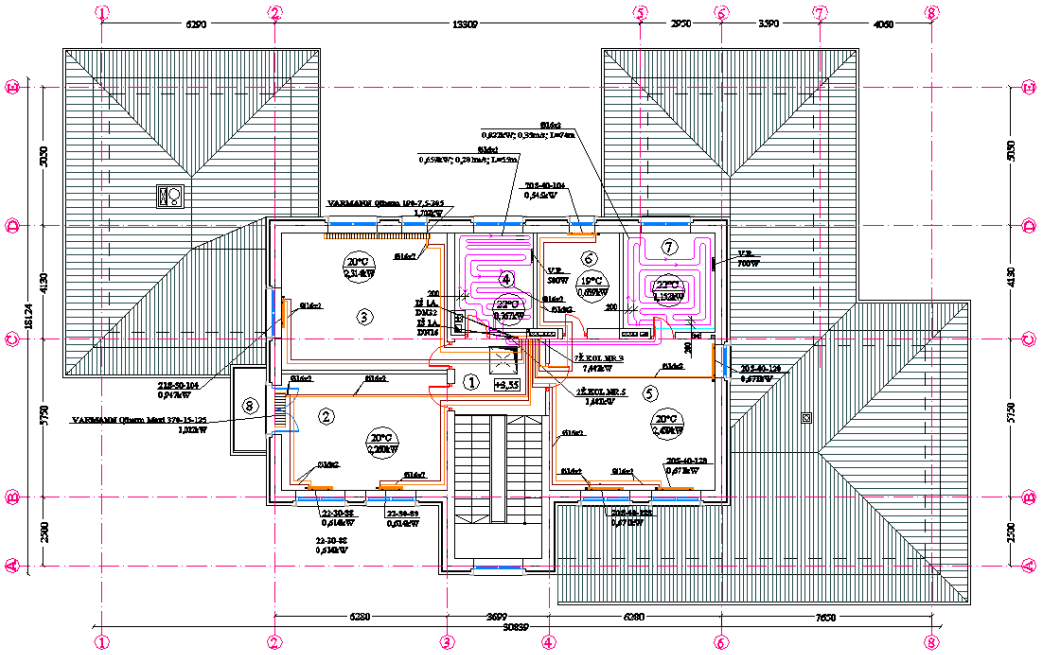
http://www.e-santechnika.lt/UserFiles/file/catalogue_Licon_06_LT_low.pdf - konvektorių montavimo katalogas.

3.1. Pastato šildymo sistemos projektas

Individualaus namo grindinio šildymo projekto pavyzdys:







3.2. UAB „Santechniniai darbai“ „Grindinio šildymo sistemos montavimo technologinė kortelė” Nr. 5

Ištrauka:

I. GRINDINIO ŠILDYMO SISTEMOS (KAI ŠILUMOS NEŠĖJAS - VANDUO, GRINDYS BETONINĖS) MONTAVIMAS

Paruošiamieji darbai

1. Pogrindžio po izoliacija priėmimas.
2. Izoliacinio sluoksnio su armavimo tinkleliu įrengimas ar priėmimas.

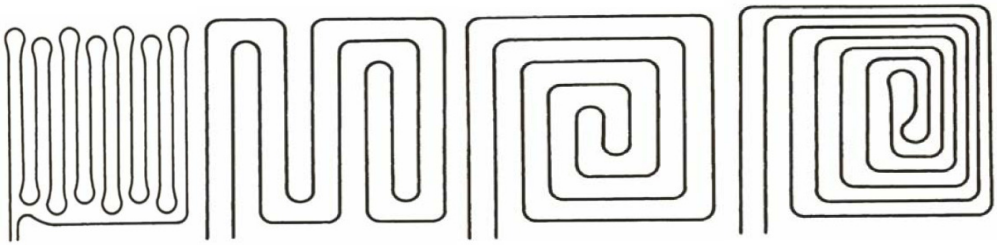
Darbu eiga

1. Projektinės vamzdžių klojimo schemos parinkimas.
2. Nesant nuorodos projekte rekomenduotina spiralinė išdėstymo schema, t.y. kai vamzdžiai klijuojami spirale iš patalpos vidurio.
3. Padavimo vamzdis klijuojamas prie išorinės sienos.
4. Nesant nuorodos projekte tarpusavio atstumas tarp vamzdžių turi būti 250 :300 mm, o vamzdžių diametras 15:20 mm.
5. Klojimo metu vamzdžiai armatūros rišiklio pagalba pririšami prie grindų armavimo tinkleliu.
6. Po to tinklelis kartu su vamzdynu turi būti pakeltas ant atramėlių 10 :20 mm.
7. Paklotų vamzdžių atstumas iki užliejamų grindų betono paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 30 mm ir ne daugiau 90 mm.
8. Grindinio šildymo*vienos patalpos vamzdynų ilgis negali būti didesnis kaip 100 m.
9. Įrengiamos temperatūrinio plėtimosi siūlės visu patalpos perimetru.
10. Temperatūrinių siūlių įrengimui naudoti pūsto polietileno juostas 10 mm storio.
11. Temperatūrinės siūlės turi būti įrengtos ir tada kai šildomų grindų plotas yra didesnis kaip 30 m^2 arba viena iš patalpos kraštinių yra ilgesnė už 8 m.
12. Vamzdžiams kertant temperatūrinę siūlę ant jų turi būti užmauti gofruoti įdėklai 1 m ilgio.

13. Iš atskirų kontūrų vamzdžiai suvedami į kolektorių, kuriame yra sumontuotas trieigis vožtuvas su elektrine pavara vandens pamaišymui ir balansiniai ventiliai ant grįžtamo kontūro linijų bei nuorinimo ventiliai. Kolektorinė dėžutė statoma aptarnavimui patogioje vietoje.
14. Sumontuoti vamzdžiai hidrauliškai išbandomi 1,5 karto didesniu slėgiu negu darbinis.
15. Betonavimo metu vamzdžiuose būtina palikti darbinį slėgį.
16. Po grindų užliejimo praėjus 20 dienų, kai betonas yra visiškai sukietėjęs, grindys įkaitinamos pradedant nuo 25°C vandens temperatūros ir keliant temperatūrą po 5 °C per parą, kol temperatūra pasieks numatytą projekte.
17. Po to grindys aušinamos mažinant vandens temperatūrą po 5 °C per parą.
18. Sekančius grindų klojimo darbus galima pradėti tik tada, kai grindų paviršius atvėsta iki 20 °C.

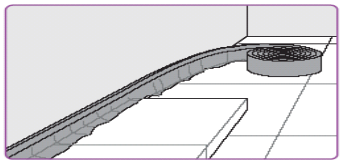
II. GRINDŲ ŠILDYMO SISTEMOS MONTAVIMO DARBŲ TECHNOLOGIJA

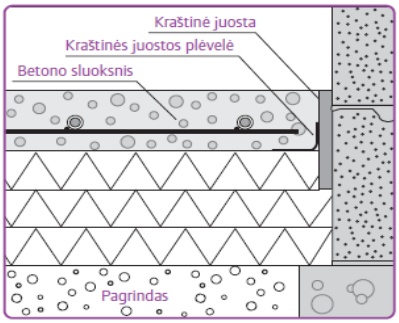
Grindų šildymo sistema turi būti montuojama prisilaikant šių Lietuvos standartų:
1. Lietuvos standartu LST EN 1264-2:2002 "Grindų šildymas. Sistemos ir sudedamosios dalys. 2 dalis. Šiluminės galios nustatymas."
2. Lietuvos standartu LST EN 14336:2004 "Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti."



Kraštinės juostos panaudojimas

Paklota danga jokioje vietoje neturi liestis prie pastato konstrukcijos elementų. Tam prie sienų ir kitų vertikalių pastato elementų, pavyzdžiui, durų staktų, betoninių kolonų ir pan., klojama kraštinę kompensacinę juostelę. Kraštinės kompensacinės juostos apatinis kraštas tvirtinamas prie betoninės plokštės paviršiaus, o viršutinis iškišamas virš būsimos grindų dangos. Kraštinės kompensacinės juostos užlaida priklijuojama panaudojant įprastinę lipnią juostą.





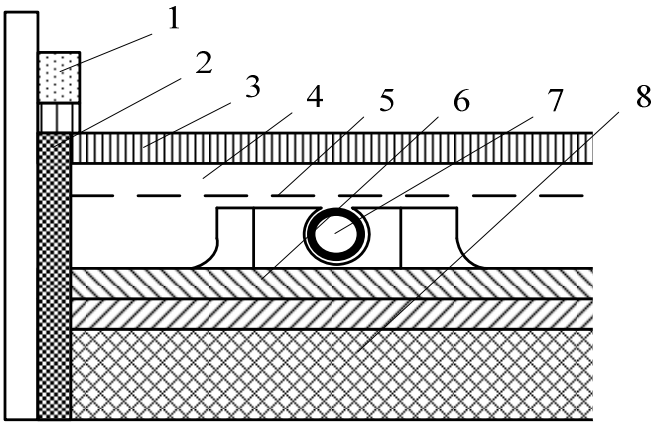
Profiliuotų plokščių sistemos panaudojimas

- Gyvenamosios ir visuomeninėms patalpoms
- Aukštoms apkrovoms
- Tinka smėlbetonio ir cementinio mišinio dengiamajam sluoksniui

Viršutinis jos paviršius pasižymi sutankinta kilpų struktūra. Kilpos padeda tvirtai užfiksuoti šildymo sistemos vamzdžius.

Profiliuotų plokščių sistemos įrengimas

Ant paruošto pagrindo klojama hidroizoliacinė plėvelė 0,2 mm, ant plėvelės klojamas papildomas putplasčio sluoksnis, ant viršaus klojama profiliuota plokštė. Tais atvejais, kai viršutinė sluoksnio dalis pagaminta iš keraminės arba akmeninės dangos, tai viršutinį šildantį sluoksnį reikia apsaugoti apsauginiu tinkleliu, kurio akučių matmenys yra 50 x 50 mm, pagamintu iš 2 – 3 mm storio plieninės vielos.



Sistemos įrengimas
1. Apdailos sluoksnis, elastingas sujungimo vietų užpildas; 2. Kraštinė kompensacinė juosta; 3. Pagrindo danga; 4. Cementinis sluoksnis (50-65 mm); 5. Apsauginis plieninis tinklelis 50/50; 6. „Perforuota plokštė“, paklota ant grindų arba papildomo putplasčio sluoksnio (30 mm); 7. Šildymo vamzdis; 8. Šilumos izoliacijos sluoksnis (0-80 mm).

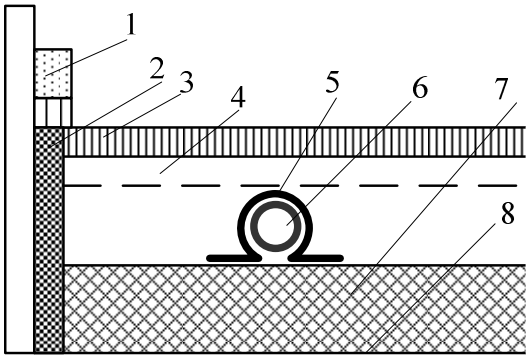
Tvirtinimui smeigtukais pritaikyta izoliacinė plokštė

Su plokštėmis patalpas iškloti galima racionaliai, taupant laiką ir be didelių išlaidų.

- Paprastas klojimas bet kokios formos patalpoje
- Specialus armuotas audinys užtikrina patikimą šildymo vamzdžių montavimą
- Ekonomiškas medžiagų panaudojimas – klojimas be atliekų

Į ritinius susukta tvirtinti smeigtukais pritaikyta izoliacinė danga pirmiausia klojama lygiagrečiomis juostomis per visą patalpos ilgį. Kad vamzdžius būtų paprasčiau montuoti, dangos ženklinimai turėtų sutapti. Patalpos kampus bei nišas reikia iškloti dangos likučiais.

Sistemos įrengimas

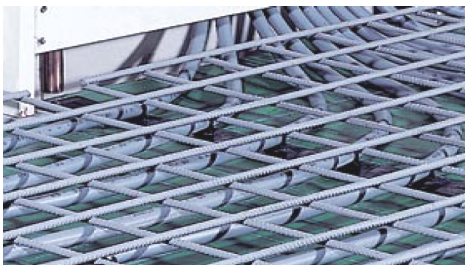


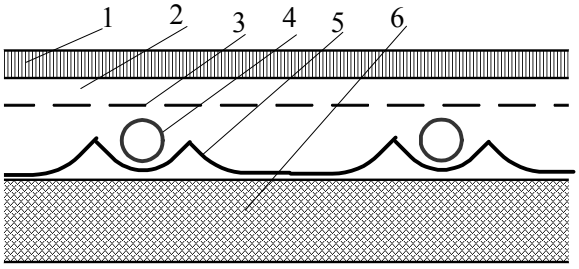
Sistemos įrengimas:
1. Apdailos sluoksnis; 2. Kraštinė kompensacijos juosta; 3. Grindų danga; 4. Betonas, bendras storis 65 mm; 5. Šildymo vamzdžių tvirtinimo elementai; 6. Vamzdis; 7. Šilumos izoliacijos plokštė; 8. Papildomas putplasčio izoliacijos sluoksnis.

Prie armatūros tinklo pritvirtinti ir betonu užlieti šildymo kontūrai

Įrengiant grindų šildymą betoninėse konstrukcijose, virš 15-20 mm skersmens vamzdžių turi būti mažiausiai 30 mm betono sluoksnis. Tai užtikrina tolygų šilumos paskirstymą visame grindų paviršiuje. Taip pat svarbu, kad po vamzdžiais būtų tam tikras betono sluoksnis, kuris sumažina vamzdžių trūkimo galimybes, nes jie šildomi negali išsiplėsti. Tam ant termoizoliacinės plokštės sudaromas armatūrinis tinklelis, priėjo rišamas vamzdis ir konstrukcija pakeliama 1-2 sm, pakišant po tinkleliu atramėles. Betonas yra geras šilumos laidininkas, todėl šildymui galima naudoti žemesnės, apie 30-35 °C temperatūros termofikacinį vandenį.

Įšilusi betono masė sušildo patalpos orą, tačiau dalis šilumos patenka į apačioje esančią patalpą. Tai dažniausia yra nepageidautina, todėl grindų konstrukcijose tarp perdangos ir betono sluoksnio montuojama šilumos izoliacija. Ypač svarbu teisingai parinkti izoliacijos storį, kad sumažinti šilumos nuostolius į apačioje esančias patalpas arba gruntą. Dažniausiai naudojama termoizoliacinė medžiaga yra polistirolo plokštės - akmens vata. Grindyse tarp patalpų, kurių oro temperatūros vienodos, rekomenduojama 3 cm storio polistirolo termoizoliacinis sluoksnis. Esant temperatūrų skirtumui 5 °C izoliacinio sluoksnio storis turėtų būti apie 5 cm, o jei temperatūrų skirtumas tarp patalpų yra 10 ir daugiau laipsnių, izoliacijos sluoksnio storis turėtų būti ne mažesnis kaip 10 cm. Jei grindų pagrindą norima izoliuoti nuo drėgmės, tai prieš klojant šiluminę izoliaciją, reikia pakloti hidroizoliacinį sluoksnį (dažniausiai iš polietileno plėvelės).



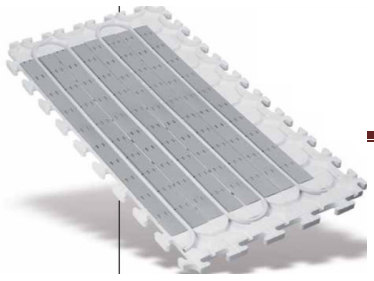


Armatūros tinklo sistemos panaudojimas:
1. Grindų danga; 2. Betonas; 3. Armatūra; 4. Vamzdis; 5. Vamzdžio tvirtinimo elementai; 6. Šilumos izoliacija

Sauso montavimo plokščių sistema

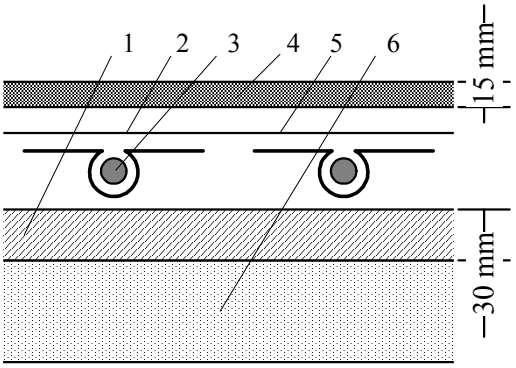
Mažiausi plokščių aukščiai (25 mm arba 30 mm) save pateisina visų pirma senos statybos pastatuose arba renovuojamuose objektuose ir būstuose.

- Greitas ir paprastas montavimas, ekonomiškas medžiagų panaudojimas
- Paprastas klojimas, nes plokštės sujungiamos taip vadinamu „užtrauktuko“ principu
- Universaliai uždedami šilumos perdavimo moduliai leidžia išvedžioti vamzdžius gyvatuko formos arba spiraliniu būdu.



Sistemos įrengimas

Į plokštės griovelius įstatomos šilumos paskirstymo plokštės ir jų grioveliuose paklojami vamzdžiai. Pagrindas nušlifuojamas, išlyginamas, būtina nuvalyti dulkes ir kitus teršalus.
Jei yra pavojus, kad betoninėse grindyse, ant kurių klojamos plokštės, yra drėgmės, betoninį paviršių reikia padengti hidroizoliacine plėvele.



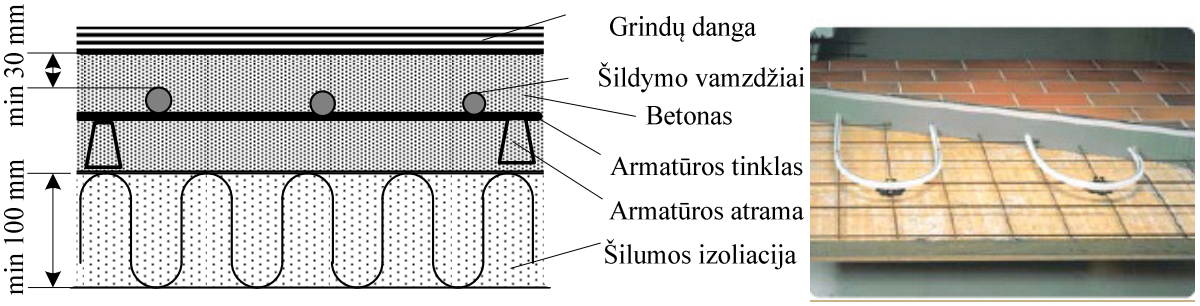
. Sistemos įrengimas:
1 – šildomų grindų plokštė, 2 – šilumos paskirstymo plokštė (aliumininė), 3 – šildomų grindų vamzdžiai, 4 – medienos grindų plokštė arba lentelių parketas, 5 – garo izoliacija (pagal poreikį), 6 – betonas

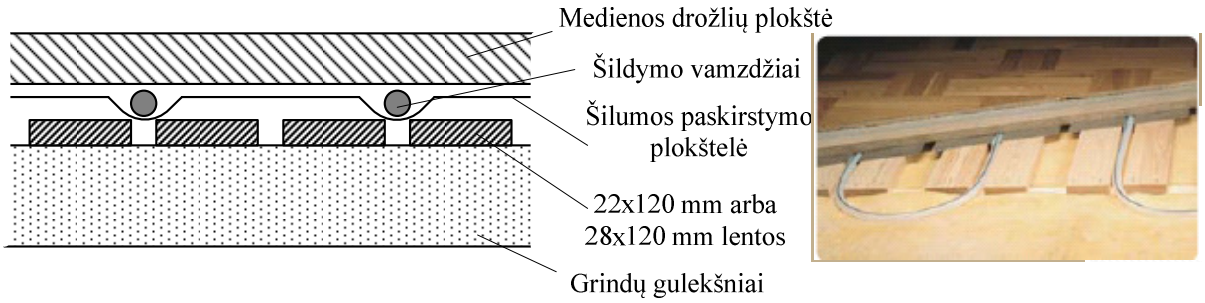
Medinės šildomos grindys

Medis yra gana blogas šilumos laidininkas, todėl vandens temperatūra šildymo kontūre būna 10-15°C didesnė, nei grindų maksimali temperatūra ir priklausomai nuo grindų storio, gali viršyti 50°C. Vamzdžiai klojami tiesiog po grindimis specialiose šilumos paskirstymo plokštėse. Dauguma tokių plokščių yra gaminama iš aliuminio lakštų su suformuotais grioveliais vamzdžiui tvirtinti. Naudojant šilumos paskirstymo plokštes, atstumas tarp šildymo kontūro vamzdžių būna 2Q0-300mmmm ribose. Medines šildomas grindis rekomenduotina įrengti, prieš tai pasikonsultavus su grindų dangų gamintojais, dėl maksimalios leistinos dangos paviršiaus temperatūros. Tada pavyks išvengti plyšių susidarymo džiūstant medienai.
Šildymo kontūro vandens temperatūros reguliavimas

Jei grindimis šildome tik dalį pastate esančių patalpų, o kitos šildomos įprastiniu būdu - radiatoriais, būtina, kad sistemoje cirkuliuotų skirtingų temperatūrų vanduo. Priklausomai nuo lauko oro temperatūros pokyčių, keičiasi ir paduodamo į šildymo sistemą vandens temperatūra, kuri šalčiausiu šildymo periodo metu siekia 95°C. Tuo tarpu paduodamo į šildomas grindis vandens temperatūra neviršija 55°C temperatūros.

Ant medinių gulekšnių tarp lentų klojami šildymo kontūrai





Ant medinių gulekšnių šildymo kontūro sistema

Visa medžiaga pateikta S.4.9.3.2. priede.

3.3. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

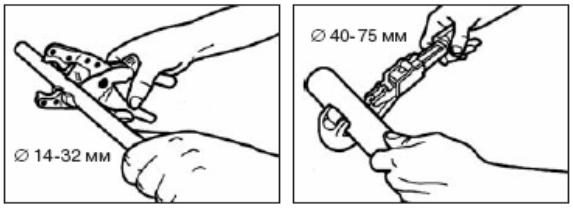
Šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.9.2.2. priede (žiūrėti 3.4. skyrių „Šildymo sistemos vamzdynai ir armatūra" 27-39 punktus).

Ištrauka:

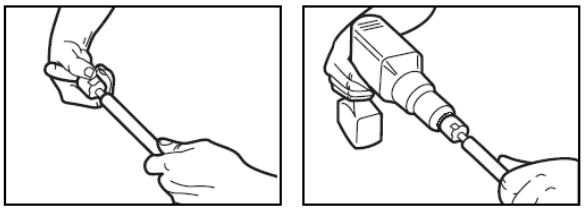
Plastikinių vamzdžių, naudojamų grindinio šildymo montavimui, jungimo pavyzdžiai

1.1. Srieginis plastikinio vamzdžio sujungimas atliekamas sekančiai:

1.1.1. Atpjaunamas norimo ilgio vamzdis (vamzdys nupjaunamas stačiu kampu naudojant specialias tam skirtas žirkles arba vamzdžiapjovę).

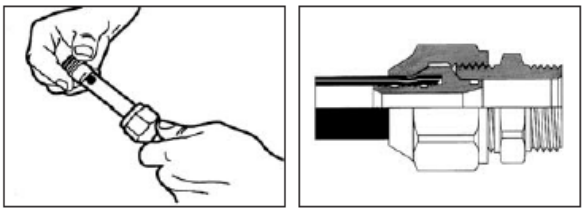


1.1.2. Po pjovimo vamzdžio galas centruojamas ir nusklembiamas universaliu nusklembimo prietaisu. Nusklembimo gylis ne mažesnis nei 2 mm. Darbui palengvinti galima nusklembimo prietaisą, nuėmus rankeną, įtvirtinti į elektrinį gręžtuvą.



1.1.3. Vamzdį būtina vizualiai patikrinti. Po nusklembimo turi būti matoma mažiausiai 2 mm briauna. Tik tokiu atveju garantuojamas jungimas, atsparus vandeniui prasiskverbti.

1.1.4. Ant vamzdžio užmaunama atitinkamą srieginę jungtis.

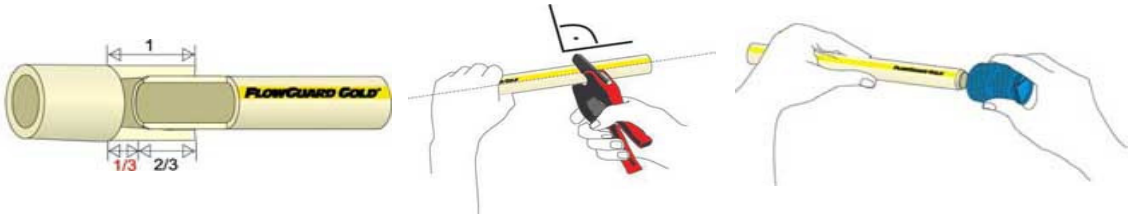


1.2. Plastikinių vamzdžių klijavimas atliekamas sekančiai:

1.2.1. Prieš pradedant klijuoti, norint sutikrinti matmenis, būtina atlikti "sausąjį" jungimą. Vamzdis turi laisvai įeiti i jungiamosios detales lizdą iki 2/3 gylio.

1.2.2. Vamzdžius geriausia pjaustyti specialiomis žirklėmis arba didesnio skersmens vamzdžių atveju rutuliniais kirstukais. Taip pat galima pjaustyti metalo pjūkleliais, bet būtina nepamiršti išlaikyti statųjį kampą vamzdžio ašies atžvilgiu.

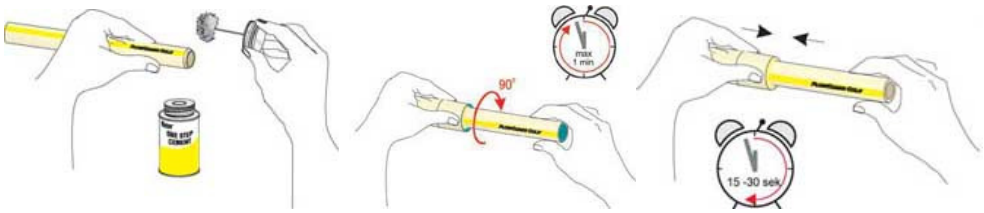
1.2.3. Nupjautų vamzdžių galus būtina kalibruoti. Taip išvengiama klijų sankaupų, kai vamzdis maunamas į jungiamosios detalės vidų. Paskiau skudurėliu būtina pašalinti pjuvenas ir visus kitus teršalus.



1.2.4. Prieš pradedant tikrąjį klijavimą būtina jungiamus elementus patepti valikliu (kuris suminkština jungiamus elementus), po to klijais.

1.2.5. Klijavimo procesas neturėtų užtrukti ilgiau nei 1 min. Iki galo įmovus vamzdį į jungiamosios detalės lizdą būtina vamzdį pasukti 1/4, kad klijai tolygiai pasiskirstytų.

1.2.6. Jungiami elementai prilaikomi 15–30 sek., kad vamzdis neišslystų iš jungiamosios detalės lizdo. Klijų perteklius nušluostomas sausu skudurėliu. Jei sujungiama teisingai, vamzdžio ir jungiamosios detalės sandūroje susidaro lygus klijų volelis.



1.2.7. Jungiant su kitomis sistemomis ar įrenginiais galima naudoti jungiamąsias detales su išoriniu sriegiu. Naudojami klijai yra agresyvūs, tirpdantys jungiamus paviršius. Sukietėję klijai yra absoliučiai nekenksmingi sveikatai, netoksiški ir neutralūs.

1.3. Ašinio presavimo sujungimas atliekamas sekančiai:

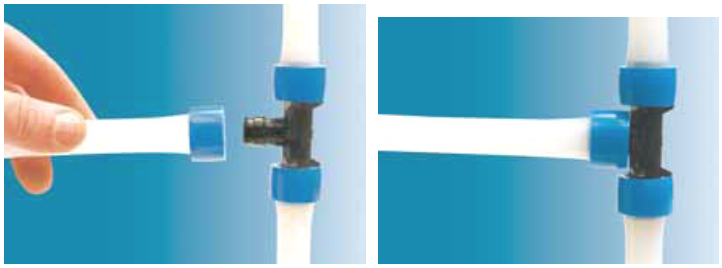
1.3.1. Atpjaunamas norimo ilgio vamzdis (vamzdys nupjaunamas stačiu kampu naudojant specialias tam skirtas žirkles). Esant didesniam 32 mm diametro vamzdžiams, turi būti naudojama vamzdžių vamzdžiapjovė,

1.3.2. Ant vamzdžio užmaunamas užspaudimo žiedas (lygia žiedo dalimi į sujungimo pusę),

1.3.3. Specialiu įrankiu praplatinamas jungiamojo vamzdžio galas,

1.3.4. Praplėstas vamzdžio galas užmaunamas ant fasoninės dalies griovelių iki paskutinio griovelio (ne toliau),

1.3.5. Naudojant užspaudimo įrankį (rankinis arba pneumatinis (> 32 mm)) atliekamas vamzdžio sujungimas.



3.4. „Uponor“ sprendimai šildymo sistemų planavimui ir įrengimui

Medžiaga pateikta 2.3. skyriuje (149 psl.).

3.5. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas

KAN-Term katalogas pateiktas S.4.9.2.4. priede.

3.6. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Darbuotojų saugos ir sveikatos sąrašas pateiktas 1.4. skyriuje, 146 psl.

Papildoma informacija:

www.uponor.lt – gamintojo katalogas.

www.danfoss.lt – gamintojo katalogas.

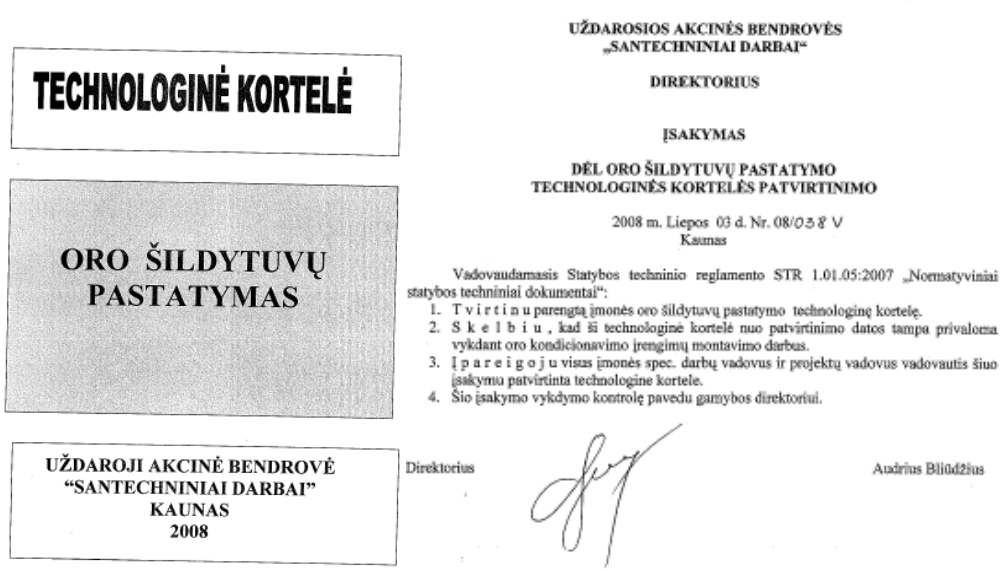
www.tece.lt – šildymo sistemų įrengimo katalogai.

www.rems.lt – darbo įrankių, reikalingų sistemų montavimui, katalogai.

4 MOKYMO ELEMENTAS. ORINIO ŠILDYMO MONTAVIMAS

4.1. UAB „Santechniniai darbai" „Orinio šildymo montavimo technologinė kortelė"

Orinio šildymo montavimo technologinė kortelė pateikta S.4.9.4.1. priede.



TECHNOLOGINĖ KORTELĖ

ORO ŠILDYTUVŲ PASTATYMAS

UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ
"SANTECHNINIAI DARBAI"
KAUNAS
2008

UŽDAROSIOS AKCINĖS BENDROVĖS
„SANTECHNINIAI DARBAI"

DIREKTORIUS

ĮSAKYMAS

DĖL ORO ŠILDYTUVŲ PASTATYMO
TECHNOLOGINĖS KORTELĖS PATVIRTINIMO

2008 m. Liepos 03 d. Nr. 08/038 V
Kaunas

Vadovaudamasis Statybos techninio reglamento STR 1.01.05:2007 „Normatyviniai statybos techniniai dokumentai":

1. T v i r t i n u parengtą įmonės oro šildytuvų pastatymo technologinę kortelę.
2. S k e l b i u , kad ši technologinė kortelė nuo patvirtinimo datos tampa privaloma vykdant oro kondicionavimo įrengimų montavimo darbus.
3. Į p a r e i g o j u visus įmonės spec. darbų vadovus ir projektų vadovus vadovautis šiuo įsakymu patvirtinta technologine kortele.
4. Šio įsakymo vykdymo kontrolę pavedu gamybos direktoriui.

Direktorius Audrius Bliūdžius

4.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.9.2.2.

4.3. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas pateiktas 1.4. skyriuje, 147 psl.

5 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMŲ VAMZDŽIŲ, MAZGŲ EKSPLOATAVIMAS BEI ATLIKTŲ DARBŲ KOKYBĖS VERTINIMAS

5.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.9.2.2. (žiūrėti 3.5. skyrių „Šildymo sistemos hidrauliniai bandymai ir priėmimas eksploatuoti", 25-26 psl.).

Ištrauka:

3.5. ŠILDYMO SISTEMOS HIDRAULINIAI BANDYMAI IR PRIĖMIMAS EKSPLOATUOTI

56. Šildymo sistemos priėmimas eksploatuoti atliekamas pagal LST EN 14336:2004 „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti" reikalavimus.

57. Šildymo sistemos hidraulinis vamzdynų bandymas atliekamas vadovaujantis LST EN 13480 reikalavimais.

58. Šildymo sistemos vamzdynų praplovimas ir hidraulinis bandymas atliekamas, galutiniam suvirinimo ir kitų sujungimų sandarumo patikrinimui. Hidraulinis bandymas atliekamas atjungus sistemą nuo šilumos šaltinio.

59. Šildymo sistemos vamzdynų praplovimo darbai**.** Rekomenduojama, kad vamzdynų praplovimo metu vandens greitis vamzdynuose būtų ne mažesnis už 1,8 m/s. Praplovimo metu būtina izoliuoti visus šilumokaičius įrengiant laikinas apylankas. Vamzdynai plaunami sekcijomis. Po praplovimo išvalomi visi filtrai, išleidžiamas vanduo ir pasiruošiama sistemos užpildymui.

60. Šildymo sistemos vamzdynų hidraulinis bandymas atliekamas sujungimų sandarumo patikrinimui. Bandomasis slėgis l,5 karto didesnis už vidutinį darbinį slėgį, bet ne mažesnis kaip 6 bar žemiausiame sistemos taške. Slėgis vamzdyne hidraulinio bandymo metu iki užduotos reikšmės (Pb) turi būti keliamas sekančiais etapais:

- slėgis pakeliamas 50% reikiamo bandomojo slėgio;
- po to etapais keliamas po 10% iki užduoto bandomojo slėgio;
- pasiekus Pb (bandomąjį slėgį), šis slėgis turi būti išlaikomas 30 min.;
- po to slėgis mažinamas iki darbinio slėgio.

Šio bandymo metu visi vamzdyno komponentai ir suvirinimo siūlės turi būti įdėmiai apžiūrimos. Hidraulinio bandymo metu neturi būti pastebėta jokių pratekėjimų. Hidraulinio bandymo metu vamzdyno išorinis paviršius turi būti atviras, kad būtų galima pastebėti pratekėjimus.

Hidraulinio bandymo rezultatai teigiami jei neatsirado matomų plastinių deformacijų ir pratekėjimų ir nepastabėtas slėgio kritimas sistemoje.

61. Šildymo sistemų šiluminis išbandymas. Šildymo sistemos išbandymas, esant teigiamai išorės oro temperatūrai atliekamas šilumnešiu, kurio temperatūra ne žemesnė kaip 60 ºC. Šildymo sistemos išbandymas, esant neigiamai išorės oro temperatūrai atliekamas šilumnešiu, kurio temperatūra ne žemesnė kaip 50 ºC. Jeigu šiltuoju metų periodu nėra šilumos šaltinio, tai šiluminis sistemos išbandymas turi būti vykdomas prasidėjus šildymo sezonui. Šiluminis sistemos išbandymas vykdomas 7 valandas. Jei visi prietaisai šyla vienodai, sistema tinkama eksploatuoti.

62. Šildymo sistemos priimamos eksploatuoti, vadovaujantis teigiamais hidraulinio bandymo, išorinės apžiūros ir sistemų veikimo patikrinimo rezultatais.
63. Priimant šildymo sistemą, turi būti pateikiama šį dokumentacija:
    - darbo brėžinių komplektas ir aktai su asmenų, atsakingų už montavimo darbų vykdymą, parašai;
    - užrašai apie atliktų darbų atitikimą darbo projekto brėžiniams arba padarytus juose pakeitimus;
    - paslėptų darbų patikros aktai;
    - sistemų hidraulinio bandymo aktai;
    - šildymo sistemos šiluminio išbandymo aktas.
64. Priimant šildymo sistemas turi būti nustatoma:
    - atliktų darbų ir pritaikytų medžiagų, armatūros, įrengimų atitikimas projektui ir taisyklių reikalavimams;
    - ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių sulenkimas, vamzdynų ir įrengimų tvirtinimų teisingumas ir stiprumas;
    - ar sandarios neišardomos jungtys (suvirintos vamzdžių sandūros) bei išardomos jungtys (srieginės ir flanšinės).
    - sumontuota ir tinkamai veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, vandens ir oro išleidimo armatūra, kontrolės-matavimo prietaisai ir kt., jų tinkamumas eksploatuoti.
65. Surašomas šildymo sistemų priėmimo aktas, kuriame nurodoma:
    - sistemos hidraulinio bandymo ir jos veikimo patikrinimo rezultatai;
    - apibūdinimas ir duomenys apie teisingą įrangos darbą ir jų darbo atitikimas projektiniams duomenims;
    - atliktų darbų kokybės įvertinimas.

66. Eksploatuojant šildymo sistemas butina techninė dokumentacija, susijusi su personalo kvalifikacija ir mokymu, įrengimų eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijos turi būti pateiktos lietuvių kalba.

Visi šildymo sistemos prietaisai, medžiagos ir gaminiai turi CE žymėjimą, patvirtinantį jų atitiktį norminiams reikalavimams, turėti atitikties deklaraciją bei sertifikuoti Lietuvoje.

Šildymo sistemų įranga turi būti remontuojama, montuojama, išbandoma ir suderinama pagal jos gamintojų nurodymus ir norminius reikalavimus.

Šilumnešio temperatūra turi būti ne mažiau kaip 20% žemesnė nei patalpose esančių medžiagų savaiminio užsiliepsnojimo temperatūra.

Prieš kiekvieną šildymo sezoną reikia:

1. Apžiūrėti visus šildymo stovus ir atšakas, patikrinti uždaromosios, reguliavimo ir apsauginės armatūros veikimą. Išvalyti visus filtrus ir purvo gaudiklius;
2. Atlikti bandomąjį šildymą, kurio metu registruojami visi sistemos darbo defektai.
3. Pašalinti bandomojo šildymo metu nustatytus defektus.
4. Išplauti vamzdynus ir šildymo prietaisus.
5. Hidrauliškai išbandyti sistemas. Išbandymas atliekamas ir po kiekvieno remonto, bet ne rečiau kaip vieną kartą per metus.
6. Nustatytu periodiškumu atlikti kontrolės matavimo prietaisų patikrą.

67. Šildymo sistemos vamzdynų ir įrengimų techninės priežiūros darbai atliekami normų nustatytu periodiškumu.

5.2. Bandymų atlikimo aktų formos, UAB „Santechniniai darbai” užpildytų aktų pavyzdžiai

PASLĖPTŲ DARBŲ PATIKRINIMO
AKTAS Nr. ________

____
(trumpas statinio, darbų pavadinimas)

20____m.________________________d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo ________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo ________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo________________________________
(įmonės pavadinimas)
atliktus darbus ir nustatė:
1. Apžiūrėjimui pateikti šie darbai________________________________
(išsamus darbų aprašymas, vieta, kiekiai, pagrindiniai matmenys ir kt.)
2. Darbai atlikti pagal projektą________________________________
(darbo brėžinių Nr. ir jų parengimo data)
3. Panaudotų statybos produktų charakteristika________________________________
(statybos produktų ir konstrukcijų bei jų pasų, sertifikatų ir kitų dokumentų,
pažyminčių jų kokybę, pavadinimai)
4. Vykdant darbus nebuvo (buvo) nukrypimų nuo projekto________________________________
(jei yra nukrypimų, juos išvardyti ir nurodyti registravimo Nr. F-5 formoje)
5. Darbų pradžia____________________ Darbų pabaiga____________________

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
Atlikti darbai atitinka projekto, statybos norminių dokumentų reikalavimus. Leidžiama vykdyti tolesnius darbus:________________________________
(darbų ir konstrukcijų pavadinimai)

Statytojo (užsakovo) atstovas________________________________
(parašas)
Rangovo atstovas________________________________
(parašas)
Subrangovo atstovas________________________________
(parašas)

________________ **VIDAUS SISTEMOS SANDARUMO HIDRAULINIO**
(kokios) **(ARBA SUSPAUSTU ORU) BANDYMO**
AKTAS Nr. ____________

____
(sistemos pavadinimas)
sumontuotos ________________________________
(statinio pavadinimas)

20 ___ m. ____________________d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo ________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo ________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo ________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo, patikrino sistemos sumontavimo kokybę ir nustatė:
1. Montavimas atliktas pagal projektą ________________________________
(brėžinių Nr.)
Nukrypimai nuo projekto ________________________________
2. Bandymas atliktas________________________________
(hidrauliniu būdu arba suspaustu oru)
slėgiu _________ MPa ___________ kG/cm² išlaikant ___________ min.
3. Slėgio kritimas sistemoje ____________ MPa _________ kG/cm².
4. Katilų ir vandens šildytuvų sujungimo trūkimo požymių arba stiprumo pažeidimų, lašų ant siūlių, srieginių sujungimų, šildymo prietaisų, vamzdžių paviršiaus, armatūros ir vandens nutekėjimo per prietaisus nepastebėta (kas nereikalinga, išbraukti).
5. Visi sanitariniai prietaisai veikia normaliai.

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
montavimo darbai atitinka statinio projekto ir statybos norminių dokumentų reikalavimus. Sistema hidraulinį bandymą išlaikė.

Statytojo (užsakovo) atstovas________________________________
(parašas)
Rangovo atstovas ________________________________
(parašas)
Subrangovo atstovas ________________________________
(parašas)

F-34

Šildymo (kokios) **VIDAUS SISTEMOS SANDARUMO HIDRAULINIO (ARBA SUSPAUSTU ORU) BANDYMO**
AKTAS Nr. *1*

Šildymo sistema, Romanausko-Vanago g. 3, Kaunas
(sistemos pavadinimas)
sumontuotos *Daugiabučio gyvenamojo namo Romanausko-Vanago g. 3,*
(statinio pavadinimas)

20*09* m. *rugsėjo 08* d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo *techninės priežiūros vadovas M. Kalvaitis, 201-ojo BSB pirmininkas [illegible]*
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo *UAB „Santechniniai darbai"* Meistras Nerijus Špitrys
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo ________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo, patikrino sistemos sumontavimo kokybę ir nustatė:
1. Montavimas atliktas pagal projektą *Nr. 09.470-DP-ŠV*
(brėžinių Nr.)
Nukrypimai nuo projekto *nėra*
2. Bandymas atliktas *Hidrauliniu*
(hidrauliniu būdu arba suspaustu oru)
slėgiu *0,6* MPa *6* kG/cm² išlaikant *15* min.
3. Slėgio kritimas sistemoje *0,0* MPa *0,0* kG/cm².
4. Katilų ir vandens šildytuvų sujungimo trūkimo požymių arba stiprumo pažeidimų, lašų ant siūlių, srieginių sujungimų, šildymo prietaisų, vamzdžių paviršiaus, armatūros ir vandens nutekėjimo per prietaisus nepastebėta (kas nereikalinga, išbraukti).
5. Visi sanitariniai prietaisai veikia normaliai.

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
montavimo darbai atitinka statinio projekto ir statybos norminių dokumentų reikalavimus. Sistema hidraulinį bandymą išlaikė.

Statytojo (užsakovo) atstovas ________________ (parašas) Modestas Kalvaitis
Rangovo atstovas ________________ Meistras Nerijus Špitrys (parašas)
Subrangovo atstovas ________________ (parašas)

F-24

PASLĖPTŲ DARBŲ PATIKRINIMO
AKTAS Nr. *6*

Daugiabučio gyv. namo 1A9B, šildymo sistemos vamzdynų gruntavimas
(trumpas statinio, darbų pavadinimas)

20*09* m. *rugpjūčio 05* d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo *Techninės priežiūros vadovas M. Kalvaitis*
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo *UAB „Santechniniai darbai"* Meistras Nerijus Špitrys
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo ________________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo *UAB „Santechniniai darbai"*
(įmonės pavadinimas)
atliktus darbus ir nustatė:
1. Apžiūrėjimui pateikti šie darbai *šildymo sistemos plieninių vamzdynų gruntavimas ⌀65-6m; ⌀50-30m; ⌀40-90m; ⌀32-78m; ⌀25-48m; ⌀20-37m; ⌀15-6m.*
(išsamus darbų aprašymas, vieta, kiekiai, pagrindiniai matmenys ir kt.)
2. Darbai atlikti pagal projektą *Daugiabučio gyv. namo 1A9B rekonstravimo Nr. 09.470-DP-ŠV 2009 m.*
(darbo brėžinių Nr. ir jų parengimo data)
3. Panaudotų statybos produktų charakteristika *Gruntas GF-021 At. deklaracija Nr. 81010*
(statybos produktų ir konstrukcijų bei jų pasų, sertifikatų
ir kitų dokumentų, pažyminčių jų kokybę, pavadinimai)
4. Vykdant darbus nebuvo (buvo) nukrypimų nuo projekto *nėra*
(jei yra nukrypimų, juos išvardyti ir nurodyti registravimo Nr. F-5 formoje)
5. Darbų pradžia *2009.08.10* Darbų pabaiga *2009.08.05*
KOMISIJOS SPRENDIMAS:
atlikti darbai atitinka projekto, statybos norminių dokumentų reikalavimus. Leidžiama vykdyti tolesnius darbus:________________________________
(darbų ir konstrukcijų pavadinimai)

Statytojo (užsakovo) atstovas ________________ (parašas) Modestas Kalvaitis
Rangovo atstovas ________________ Meistras Nerijus Špitrys (parašas)
Subrangovo atstovas ________________ (parašas)

Bandymų atlikimo aktų formos pateiktos S.4.9.5.2. priede.

5.3. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas pateiktas 1.4. skyriuje, 147 psl.

6 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

6.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai.

Savarankiška užduotis:

Šildymo sistemos vamzdyno atšakos su uždaromąja armatūra nuo stovo iki šildymo prietaiso montavimas.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti šildymo sistemos vamzdyno atšakos su uždaromąja armatūra nuo stovo iki šildymo prietaiso montavimo darbus.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Pastato šildymo sistemos projektas.
- UAB „Santechniniai darbai" darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos.
- UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas".
- „Uponor" sprendimai šildymo sistemų planavimui ir įrengimui".
- „KAN-Term" techninė informacija, produkcijos katalogas.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Santechnikos darbai" darbų saugos reikalavimais, atliekant šildymo sistemų montavimo darbus.
- Išsiaiškinti UAB „Santechniniai darbai" reikalavimus šildymo sistemos įrengimui.
- Susipažinti su šildymo sistemos vamzdynų ir uždaromosios armatūros gamintojų reikalavimais įrengimui.
- Išnagrinėti pastato šildymo sistemos projektinę dokumentaciją.
- Suplanuoti šildymo sistemos montavimo darbus ir parinkti reikalingus įrankius.

- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus šildymo sistemos vamzdyno ir uždaromosios armatūros montavimui.
- Vadovaujantis reikalavimais savarankiškai atlikti šildymo sistemos vamzdyno ir uždaromosios armatūros montavimo darbus.
- Įvertinti atliktų montavimo darbų kokybę.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai:

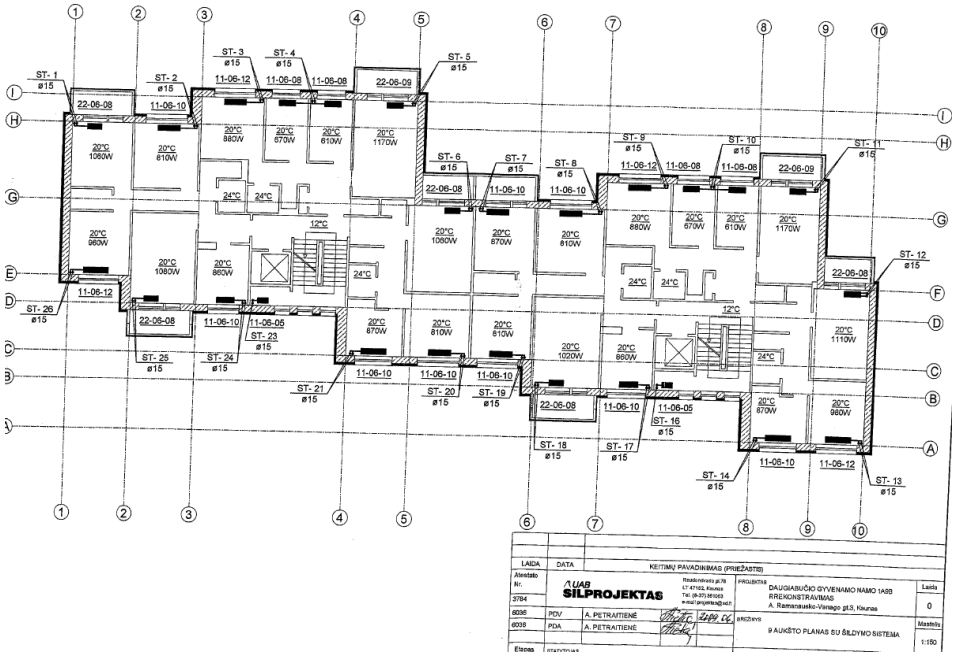
Savarankiškai ir kokybiškai pagal reikalavimus sumontuota šildymo sistemos vamzdyno atšaka su uždaromąja armatūra nuo stovo iki šildymo prietaiso.

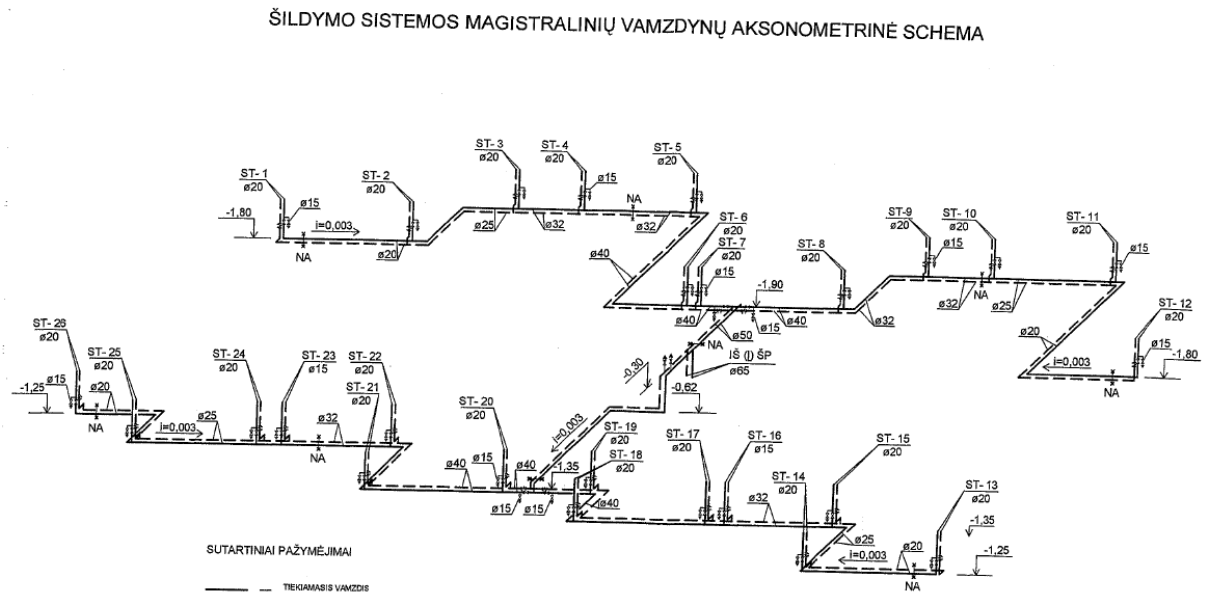
MODULIS S.4.10. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ VAMZDYNŲ IR MAZGŲ REMONTO DARBAI

1 MOKYMO ELEMENTAS. REMONTO VIETŲ NUSTATYMAS

1.1. Šildymo sistemos tipinio projekto pavyzdys

Pastato šildymo sistemos projekto pavyzdys (priedas S.4.10.1.1.):





1.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.10.1.2. priede.

1.3. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas

KAN-Term techninės informacijos katalogas pateiktas S.4.10.1.3. priede.

1.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
25	Šaltkalvio-remontininko saugos ir sveikatos instrukcija
27	Suvirintojo elektra saugos ir sveikatos instrukcija
28	Suvirintojo dujomis saugos ir sveikatos instrukcija
29	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo, metalo pjaustymo propano-butano dujomis darbų saugos ir sveikatos instrukcija
47	Vamzdynų montuotojo saugos ir sveikatos instrukcija

Papildoma informacija:

www.uponor.lt – gamintojo katalogas.

www.tece.lt – šildymo sistemų įrengimo katalogai.

www.rems.lt – įrankių, reikalingų sistemų montavimui, katalogai.

2 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMŲ VAMZDŽIŲ REMONTAS

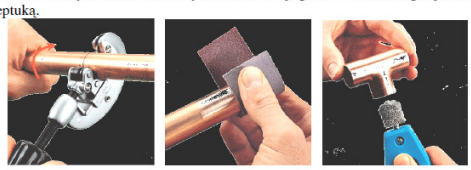
2.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.10.1.2. priede (žiūrėti 3.4. skyrių „Šildymo sistemos vamzdynai ir armatūra", 27-47 psl.).

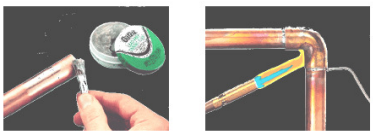
Ištrauka:

Minkšti vamzdžiai lituojami minkštuoju litavimu. Darbų atlikimo eiga:

- išsimatuoti vamzdį ir atsipjauti reikalingą ilgį;
- pjauti statmenai vamzdžio ašies atžvilgiu. Naudoti specialų vamzdžių pjoviklį arba metalo pjūklą;
- nuvalyti atpjauto vamzdžio galą iki visiško vidinio skersmens,
- pašalinti pjovimo metu susidariusiais atplaišas,
- vamzdžio galas neturi būti nuožulnus ar užapvalintas;
- pašalinti visus oksidus ir nešvarumus nuo paviršiaus, vamzdžio galo ir jungiamųjų movų. Naudoti abrazyvinį audinį, abrazyvinio audinio pagalvėlę arba teisingai pasirinkto dydžio teptuką.



- Fliusą (kapiliarinį skystį) dėti vamzdžio išorėje ir movos viduje labai kruopščiai – jungiamieji paviršiai turi būti padengti juo ištisai. Įvesti vamzdį į jungiamąją movą ir įsitikinti, kad vamzdis pasiekė movos dugną. Lengvai pasukti, užtikrinti ištisą paviršiaus padengimą fliusu.
- Sujungimą kaitinti liepsna ar žnyplėmis iki 480^{0}C, kol kapiliarinis skystis patamsės. Kitu judesiu nukreipti liepsną į movos jungimo vietą. Kai lydmetalis pradeda lydytis nukreipti liepsną į movos pagrindą, kad padėti nutraukti kapiliariniu būdu tekantį išlydytą lydmetalį į movą.

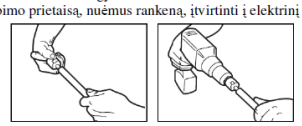


Plastikinių vamzdžių jungimo pavyzdžiai

1.1. Srieginis plastikinio vamzdžio sujungimas atliekamas sekančiai:

1.1.1. Atpjaunamas norimo ilgio vamzdis (vamzdys nupjaunamas stačiu kampu naudojant specialias tam skirtas žirkles arba vamzdžiapjovę).

1.1.2. Po pjovimo vamzdžio galas centruojamas ir nusklembiamas universaliu nusklembimo prietaisu. Nusklembimo gylis ne mažesnis nei 2 mm. Darbui palengvinti galima nusklembimo prietaisą, nuėmus rankeną, įtvirtinti į elektrinį grąžtuvą.



1.1.3. Vamzdį būtina vizualiai patikrinti. Po nusklembimo turi būti matoma mažiausiai 2 mm briauna. Tik tokiu atveju garantuojamas jungimas, atsparus vandeniui prasiskverbti.

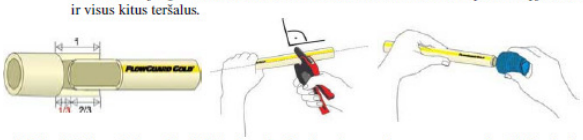
1.1.4. Ant vamzdžio užmaunama atitinkamą srieginę jungtis.

1.2. Plastikinių vamzdžių klijavimas atliekamas sekančiai:

1.2.1. Prieš pradedant klijuoti, norint sutikrinti matmenis, būtina atlikti "sausąjį" jungimą. Vamzdis turi laisvai įeiti į jungiamosios detalės lizdą iki 2/3 gylio.

1.2.2. Vamzdžius geriausia pjaustyti specialiomis žirklėmis arba didesnio skersmens vamzdžių atveju rutuliniais kirstukais. Taip pat galima pjaustyti metalo pjūkleliais, bet būtina nepamiršti išlaikyti statųjį kampą vamzdžio ašies atžvilgiu.

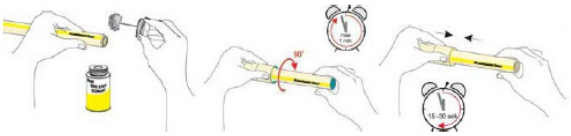
1.2.3. Nupjautų vamzdžių galus būtina kalibruoti. Taip išvengiama klijų sankaupų, kai vamzdis maunamas į jungiamosios detalės vidų. Paskiau skudurėliu būtina pašalinti pjuvenas ir visus kitus teršalus.



1.2.4. Prieš pradedant tikrąjį klijavimą būtina jungiamus elementus patepti valikliu (kuris suminkština jungiamus elementus), po to klijais.

1.2.5. Klijavimo procesas neturėtų užtrukti ilgiau nei 1 min. Iki galo įmovus vamzdį į jungiamosios detalės lizdą būtina vamzdį pasukti 1/4, kad klijai tolygiai pasiskirstytų.

1.2.6. Jungiami elementai prilaikomi 15–30 sek., kad vamzdis neišslystų iš jungiamosios detalės lizdo. Klijų perteklius nušluostomas sausu skudurėliu. Jei sujungiama teisingai, vamzdžio ir jungiamosios detalės sandūroje susidaro lygus klijų volelis.



1.3. Ašinio presavimo sujungimas atliekamas sekančiai:

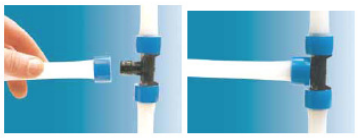
1.3.1. Atpjaunamas norimo ilgio vamzdis (vamzdys nupjaunamas stačiu kampu naudojant specialias tam skirtas žirkles). Esant didesniam 32 mm diametro vamzdžiams, turi būti naudojama vamzdžių vamzdžiapjovė,

1.3.2. Ant vamzdžio užmaunamas užspaudimo žiedas (lygia žiedo dalimi į sujungimo pusę),

1.3.3. Specialiu įrankiu praplatinamas jungiamojo vamzdžio galas,

1.3.4. Praplėstas vamzdžio galas užmaunamas ant fasoninės dalies griovelių iki paskutinio griovelio (ne toliau),

1.3.5. Naudojant užspaudimo įrankį (rankinis arba pneumatinis (> 32 mm)) atliekamas vamzdžio sujungimas.



1.4. Suspaudimo sujungimas atliekamas sekančiai:

1.4.1. Atpjaunamas norimo ilgio vamzdis (vamzdys nupjaunamas stačiu kampu naudojant specialias tam skirtas žirkles). Esant didesniam 32 mm diametro vamzdžiams, turi būti naudojama vamzdžių vamzdžiapjovė,

1.4.2. Įdėti į vamzdį tinkamo dydžio kalibratorių. Pasukti instrumentą, lengvai jį paspausdami, kad vamzdžio gale nebeliktų po pjovimo likusių atplaišų. Kalibravimo tikslas – gauti pastovų vamzdžio skersmenį, atitinkantį jungties dydžiui. Po operacijos nuvalyti susidariusias drožles,

1.4.3. Ant vamzdžio uždėti veržlę ir sandarinimo žiedą; reikalinga detalė įkišti į vamzdžio galą,

1.4.4. Naudojant raktą ar vamzdžių atsuktuvą veržlė sukama tol, kol atsiras pasipriešinimas. Nebūtina prisukti pernelyg stipriai,

1.4.5. Patikrinti, ar jungtis įstatyta teisingai.

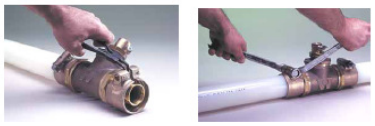
1.5. Sujungimas užveržiamomis jungtimis atliekamas sekančiai

1.5.1. Plastikiniams vamzdžiams skirtu pjūklu nupjaunamas vamzdis.

1.5.2. Išimamas kaištis, varžtas įstatomos į tvirtinimo kaiščio žiaunas.

1.5.3. Tvirtinimo kaištis užmaunamas ant vamzdžio. Vamzdis įstumiamas iki pat galo. Įstatomas tvirtinimo kaištis taip, kad inkaravimo griovelis būtų kaiščio flanše.

1.5.4. Prisukama jungtis. Veržlė užveržiama paprastu veržlėrakčiu. Susukti kaištį taip, kad jo žiaunos susiglaustų.



1.6. Sujungimas modulinių jungčių sistema atliekamas sekančiai:
1.6.1. Vamzdis įstatomas į presuojamą jungtį,
1.6.2. Atliekamas presavimas/užspaudimas,
1.6.3. Sujungiama su norima detale,
1.6.4. Įstatomas fiksavimo kaištis,
1.6.5. Fiksuojama kaiščio padėtis.

2.2. UAB „Santechniniai darbai" „Grindinio šildymo sistemos montavimo technologinė kortelė" Nr. 5

Grindinio šildymo sistemos montavimo technologinė kortelė pateikta S.4.10.2.2. priede.

Ištrauka:

I. GRINDINIO ŠILDYMO SISTEMOS (KAI ŠILUMOS NEŠĖJAS - VANDUO, GRINDYS BETONINĖS) MONTAVIMAS

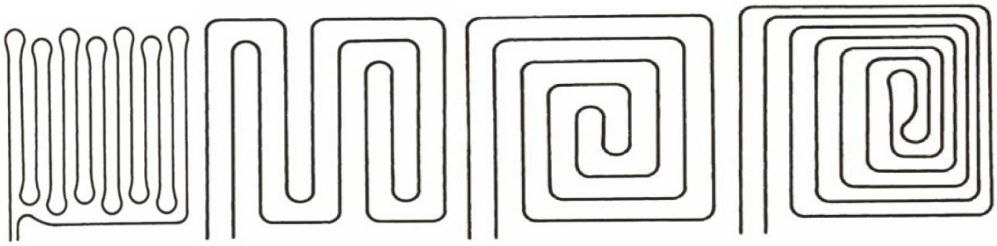
Paruošiamieji darbai
1. Pogrindžio po izoliacija priėmimas.
2. Izoliacinio sluoksnio su armavimo tinkleliu įrengimas ar priėmimas.

Darbu eiga
1. Projektinės vamzdžių klojimo schemos parinkimas.
2. Nesant nuorodos projekte rekomenduotina spiralinė išdėstymo schema, t.y. kai vamzdžiai klijuojami spirale iš patalpos vidurio.
3. Padavimo vamzdis klijuojamas prie išorinės sienos.
4. Nesant nuorodos projekte tarpusavio atstumas tarp vamzdžių turi būti 250 :300 mm, o vamzdžių diametras 15:20 mm.
5. Klojimo metu vamzdžiai armatūros rišiklio pagalba pririšami prie grindų armavimo tinkleliu.
6. Po to tinklelis kartu su vamzdynu turi būti pakeltas ant atramėlių 10 :20 mm.
7. Paklotų vamzdžių atstumas iki užliejamų grindų betono paviršiaus turi būti ne mažesnis kaip 30 mm ir ne daugiau 90 mm.
8. Grindinio šildymo*vienos patalpos vamzdynų ilgis negali būti didesnis kaip 100 m.

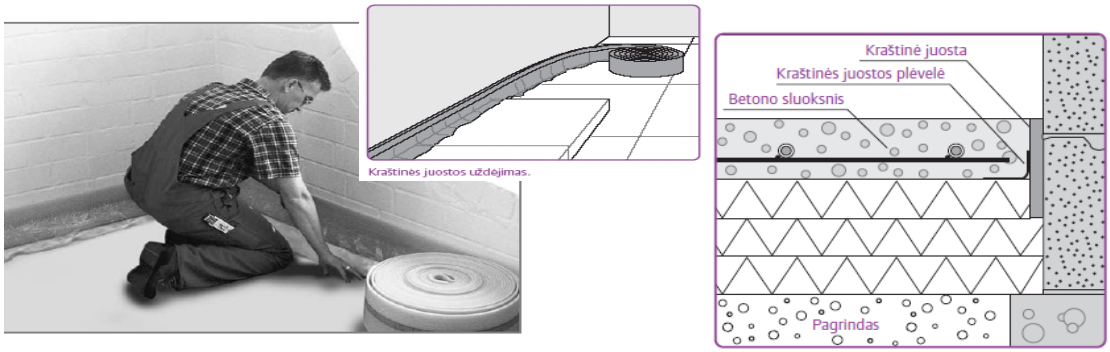
9. Įrengiamos temperatūrinio plėtimosi siūlės visu patalpos perimetru.
10. Temperatūrinių siūlių įrengimui naudoti pūsto polietileno juostas 10 mm storio.
11. Temperatūrinės siūlės turi būti įrengtos ir tada kai šildomų grindų plotas yra didesnis kaip 30 m^2 arba viena iš patalpos kraštinių yra ilgesnė už 8 m.
12. Vamzdžiams kertant temperatūrinę siūlę ant jų turi būti užmauti gofruoti įdėklai 1 m ilgio.
13. Iš atskirų kontūrų vamzdžiai suvedami į kolektorių, kuriame yra sumontuotas trieigis vožtuvas su elektrine pavara vandens pamaišymui ir balansiniai ventiliai ant grįžtamo kontūro linijų bei nuorinimo ventiliai. Kolektorinė dėžutė statoma aptarnavimui patogioje vietoje.
14. Sumontuoti vamzdžiai hidrauliškai išbandomi 1,5 karto didesniu slėgiu negu darbinis.
15. Betonavimo metu vamzdžiuose būtina palikti darbinį slėgį.
16. Po grindų užliejimo praėjus 20 dienų, kai betonas yra visiškai sukietėjęs, grindys įkaitinamos pradedant nuo 25°C vandens temperatūros ir keliant temperatūrą po 5 °C per parą, kol temperatūra pasieks numatytą projekte.
17. Po to grindys aušinamos mažinant vandens temperatūrą po 5 °C per parą.
18. Sekančius grindų klojimo darbus galima pradėti tik tada, kai grindų paviršius atvėsta iki 20 °C.

II. GRINDŲ ŠILDYMO SISTEMOS MONTAVIMO DARBŲ TECHNOLOGIJA

Grindų šildymo sistema turi būti montuojama prisilaikant šių Lietuvos standartų:
1. Lietuvos standartu LST EN 1264-2:2002 "Grindų šildymas. Sistemos ir sudedamosios dalys. 2 dalis. Šiluminės galios nustatymas."
2. Lietuvos standartu LST EN 14336:2004 "Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti."



Kraštinės juostos panaudojimas
Paklota danga jokioje vietoje neturi liestis prie pastato konstrukcijos elementų. Tam prie sienų ir kitų vertikalių pastato elementų, pavyzdžiui, durų staktų, betoninių kolonų ir pan., klojama kraštinę kompensacinę juostelę. Kraštinės kompensacinės juostos apatinis kraštas tvirtinamas prie betoninės plokštės paviršiaus, o viršutinis iškišamas virš būsimos grindų dangos. Kraštinės kompensacinės juostos užlaida priklijuojama panaudojant įprastinę lipnią juostą.

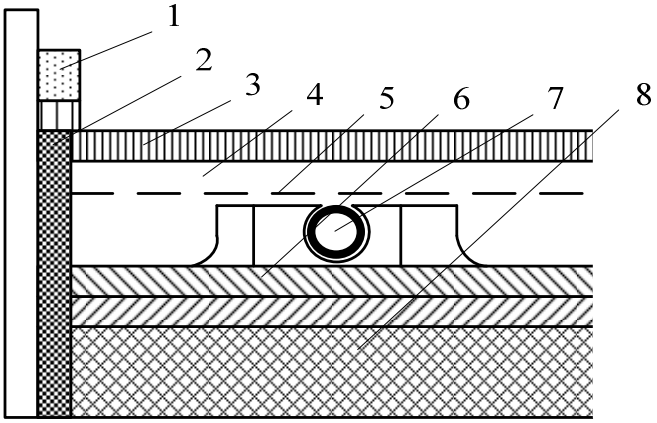


Profiliuotų plokščių sistemos panaudojimas
- Gyvenamosios ir visuomeninėms patalpoms
- Aukštoms apkrovoms
- Tinka smėlbetonio ir cementinio mišinio dengiamajam sluoksniui

Viršutinis jos paviršius pasižymi sutankinta kilpų struktūra. Kilpos padeda tvirtai užfiksuoti šildymo sistemos vamzdžius.

Profiliuotų plokščių sistemos įrengimas

Ant paruošto pagrindo klojama hidroizoliacinė plėvelė 0,2 mm, ant plėvelės klojamas papildomas putplasčio sluoksnis, ant viršaus klojama profiliuota plokštė. Tais atvejais, kai viršutinė sluoksnio dalis pagaminta iš keraminės arba akmeninės dangos, tai viršutinį šildantį sluoksnį reikia apsaugoti apsauginiu tinkleliu, kurio akučių matmenys yra 50 x 50 mm, pagamintu iš 2 – 3 mm storio plieninės vielos.



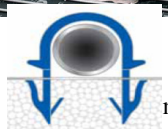
Sistemos įrengimas
1. Apdailos sluoksnis, elastingas sujungimo vietų užpildas; 2. Kraštinė kompensacinė juosta; 3. Pagrindo danga; 4. Cementinis sluoksnis (50-65 mm); 5. Apsauginis plieninis tinklelis 50/50; 6. „Perforuota plokštė“, paklota ant grindų arba papildomo putplasčio sluoksnio (30 mm); 7. Šildymo vamzdis; 8. Šilumos izoliacijos sluoksnis (0-80 mm).

Tvirtinimui smeigtukais pritaikyta izoliacinė plokštė

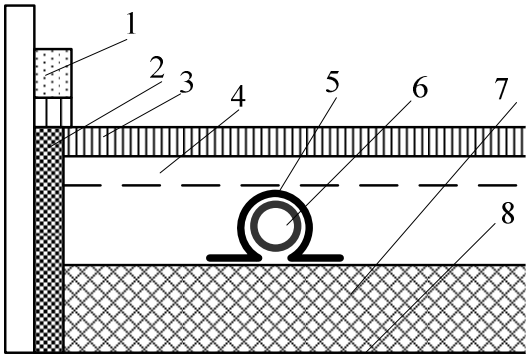
Su plokštėmis patalpas iškloti galima racionaliai, taupant laiką ir be didelių išlaidų.

- Paprastas klojimas bet kokios formos patalpoje
- Specialus armuotas audinys užtikrina patikimą šildymo vamzdžių montavimą
- Ekonomiškas medžiagų panaudojimas – klojimas be atliekų

Į ritinius susukta tvirtinti smeigtukais pritaikyta izoliacinė danga pirmiausia klojama lygiagrečiomis juostomis per visą patalpos ilgį. Kad vamzdžius būtų paprasčiau montuoti, dangos ženklinimai turėtų sutapti. Patalpos kampus bei nišas reikia iškloti dangos likučiais.



Sistemos įrengimas

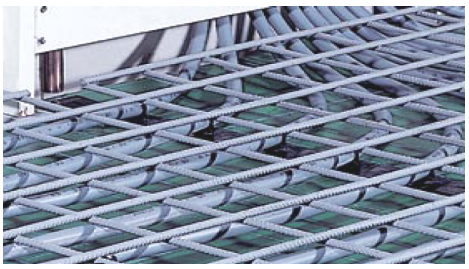


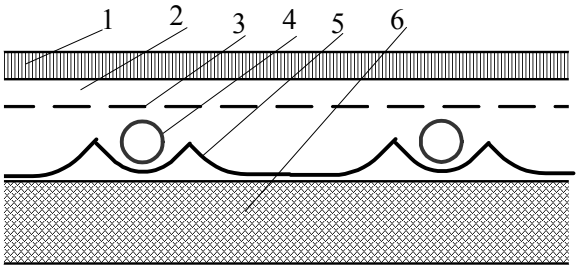
Sistemos įrengimas:
1. Apdailos sluoksnis; 2. Kraštinė kompensacijos juosta; 3. Grindų danga; 4. Betonas, bendras storis 65 mm; 5. Šildymo vamzdžių tvirtinimo elementai; 6. Vamzdis; 7. Šilumos izoliacijos plokštė; 8. Papildomas putplasčio izoliacijos sluoksnis.

Prie armatūros tinklo pritvirtinti ir betonu užlieti šildymo kontūrai

Įrengiant grindų šildymą betoninėse konstrukcijose, virš 15-20 mm skersmens vamzdžių turi būti mažiausiai 30 mm betono sluoksnis. Tai užtikrina tolygų šilumos paskirstymą visame grindų paviršiuje. Taip pat svarbu, kad po vamzdžiais būtų tam tikras betono sluoksnis, kuris sumažina vamzdžių trūkimo galimybes, nes jie šildomi negali išsiplėsti. Tam ant termoizoliacinės plokštės sudaromas armatūrinis tinklelis, priėjo rišamas vamzdis ir konstrukcija pakeliama 1-2 sm, pakišant po tinkleliu atramėles. Betonas yra geras šilumos laidininkas, todėl šildymui galima naudoti žemesnės, apie 30-35 °C temperatūros termofikacinį vandenį.

Įšilusi betono masė sušildo patalpos orą, tačiau dalis šilumos patenka į apačioje esančią patalpą. Tai dažniausia yra nepageidautina, todėl grindų konstrukcijose tarp perdangos ir betono sluoksnio montuojama šilumos izoliacija. Ypač svarbu teisingai parinkti izoliacijos storį, kad sumažinti šilumos nuostolius į apačioje esančias patalpas arba gruntą. Dažniausiai naudojama termoizoliacinė medžiaga yra polistirolo plokštės - akmens vata. Grindyse tarp patalpų, kurių oro temperatūros vienodos, rekomenduojama 3 cm storio polistirolo termoizoliacinis sluoksnis. Esant temperatūrų skirtumui 5 °C izoliacinio sluoksnio storis turėtų būti apie 5 cm, o jei temperatūrų skirtumas tarp patalpų yra 10 ir daugiau laipsnių, izoliacijos sluoksnio storis turėtų būti ne mažesnis kaip 10 cm. Jei grindų pagrindą norima izoliuoti nuo drėgmės, tai prieš klojant šiluminę izoliaciją, reikia pakloti hidroizoliacinį sluoksnį (dažniausiai iš polietileno plėvelės).



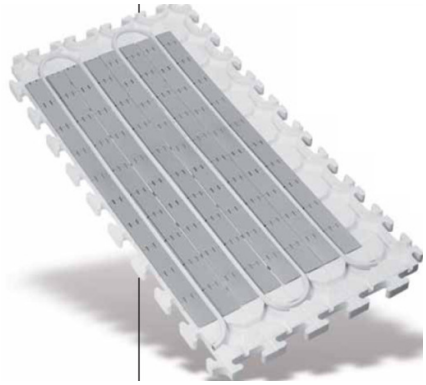


Armatūros tinklo sistemos panaudojimas:
1. Grindų danga; 2. Betonas; 3. Armatūra; 4. Vamzdis; 5. Vamzdžio tvirtinimo elementai; 6. Šilumos izoliacija

Sauso montavimo plokščių sistema
Mažiausi plokščių aukščiai (25 mm arba 30 mm) save pateisina visų pirma senos statybos pastatuose arba renovuojamuose objektuose ir būstuose.

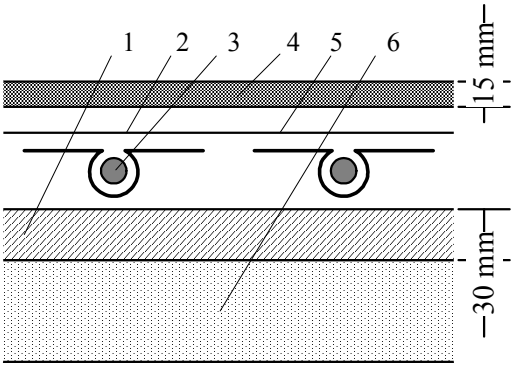
- Greitas ir paprastas montavimas, ekonomiškas medžiagų panaudojimas

- Paprastas klojimas, nes plokštės sujungiamos taip vadinamu „užtrauktuko“ principu
- Universaliai uždedami šilumos perdavimo moduliai leidžia išvedžioti vamzdžius gyvatuko formos arba spiraliniu būdu.



Sistemos įrengimas

Į plokštės griovelius įstatomos šilumos paskirstymo plokštės ir jų grioveliuose paklojami vamzdžiai. Pagrindas nušlifuojamas, išlyginamas, būtina nuvalyti dulkes ir kitus teršalus.
Jei yra pavojus, kad betoninėse grindyse, ant kurių klojamos plokštės, yra drėgmės, betoninį paviršių reikia padengti hidroizoliacine plėvele.

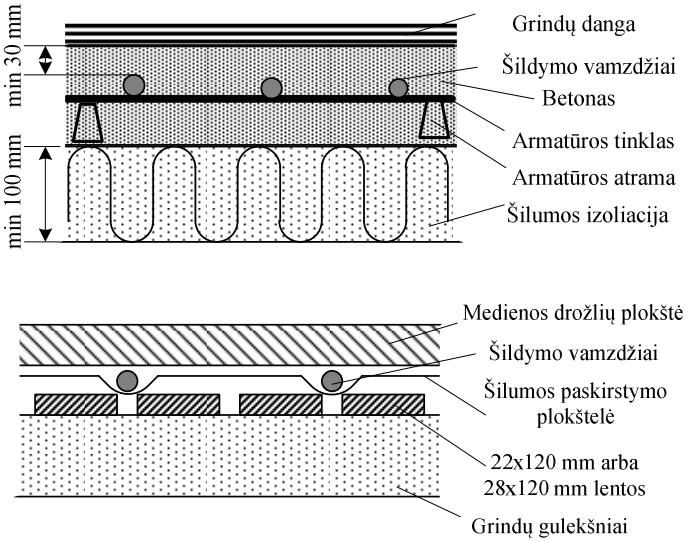


. Sistemos įrengimas:
1 – šildomų grindų plokštė, 2 – šilumos paskirstymo plokštė (aliumininė), 3 – šildomų grindų vamzdžiai, 4 – medienos grindų plokštė arba lentelių parketas, 5 – garo izoliacija (pagal poreikį), 6 – betonas

Medinės šildomos grindys

Medis yra gana blogas šilumos laidininkas, todėl vandens temperatūra šildymo kontūre būna 10-15°C didesnė, nei grindų maksimali temperatūra ir priklausomai nuo grindų storio, gali viršyti 50°C. Vamzdžiai klojami tiesiog po grindimis specialiose šilumos paskirstymo plokštėse. Dauguma tokių plokščių yra gaminama iš aliuminio lakštų su suformuotais grioveliais vamzdžiui tvirtinti. Naudojant šilumos paskirstymo plokštes, atstumas tarp šildymo kontūro vamzdžių būna 2Q0-300mmmm ribose. Medines šildomas grindis rekomenduotina įrengti, prieš tai pasikonsultavus su grindų dangų gamintojais, dėl maksimalios leistinos dangos paviršiaus temperatūros. Tada pavyks išvengti plyšių susidarymo džiūstant medienai.
Šildymo kontūro vandens temperatūros reguliavimas
Jei grindimis šildome tik dalį pastate esančių patalpų, o kitos šildomos įprastiniu būdu - radiatoriais, būtina, kad sistemoje cirkuliuotų skirtingų temperatūrų vanduo. Priklausomai nuo lauko oro temperatūros pokyčių, keičiasi ir paduodamo į šildymo sistemą vandens temperatūra, kuri šalčiausiu šildymo periodo metu siekia 95°C. Tuo tarpu paduodamo į šildomas grindis vandens temperatūra neviršija 55°C temperatūros.

Ant medinių gulekšnių tarp lentų klojami šildymo kontūrai



Ant medinių gulekšnių šildymo kontūro sistema

2.3. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas

KAN-Term techninės informacijos katalogas pateiktas S.4.10.1.3. priede.

2.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas pateiktas 1.4. skyriuje, 169 psl.

3 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMŲ MAZGŲ REMONTO DARBŲ ATLIKIMAS BEI KOKYBĖS VERTINIMAS

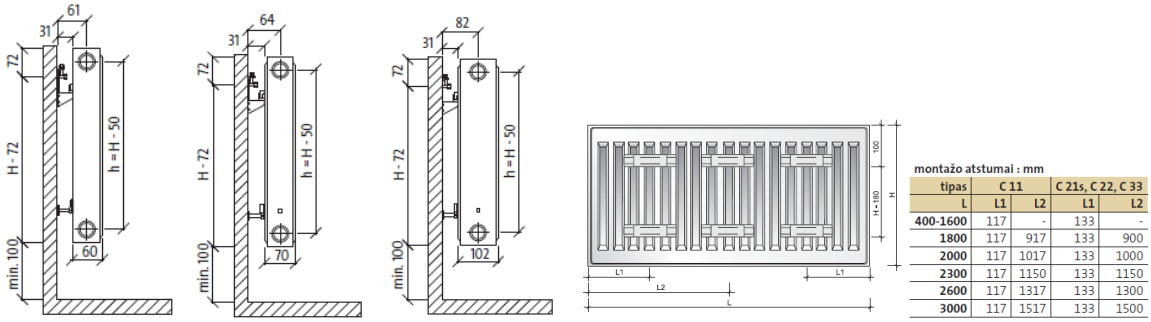
3.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.10.1.2. priede (žiūrėti 3.3. skyrių „Šildymo prietaisai", 3.4. skyrių „Šildymo sistemos vamzdynai ir armatūra", 27-49 psl.).

Ištrauka:

Šildymo prietaisų montavimo pavyzdžiai

Radiatorių įrengimo pavyzdžiai



tipas	C 11		C 21s, C 22, C 33	
L	L1	L2	L1	L2
400-1600	117	-	133	-
1800	117	917	133	900
2000	117	1017	133	1000
2300	117	1150	133	1150
2600	117	1317	133	1300
3000	117	1517	133	1500

Plokščių radiatorių montavimo reikalavimai (www.purmo.lt)

Konvektorių įrengimo pavyzdžiai

Grindinių ir konvektorių su ventiliatoriumi montavimo patarimai:

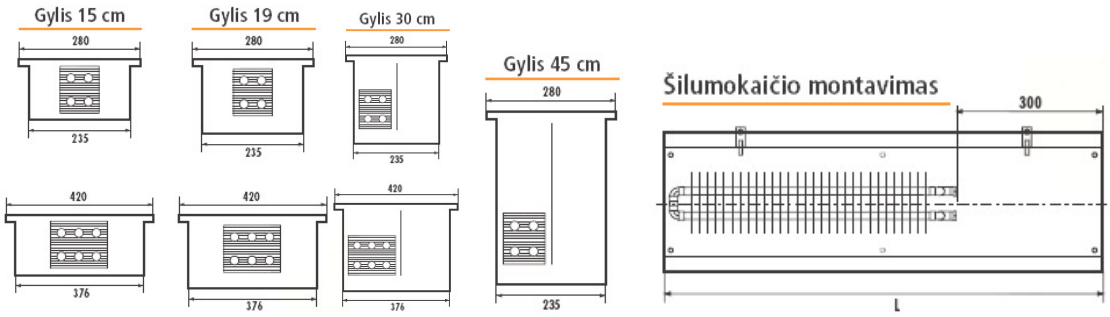
Grindų konvektoriai skirti montuoti į grindis. Konstrukcinis sprendimas numato, kad apatinė radiatoriaus dalis bus patalpinta pagrindinėse grindyse, o apkrova į grindų groteles teks pagrindinėms grindims. Atkreipiame dėmesį, kad betonuojant konvektorius į grindis gali įlinkti korpusai. Prieš betonavimą rekomenduojame iš vidaus įremti ir betonuoti visą plotą aplink korpusa. Šilumokaitis su šildymo sistema sujungiamas dviem vidiniais sriegiais G 1/2“. Rekomenduojame šilumokaitį su šildymo sistema sujungti lanksčiomis žarnomis (įeina į PKVT komplektą). Prireikus taip lengviau prieiti prie šilumokaičio jo neatjungiant nuo šildymo sistemos.

Šilumokaičio patalpinimas patalpos pusėje

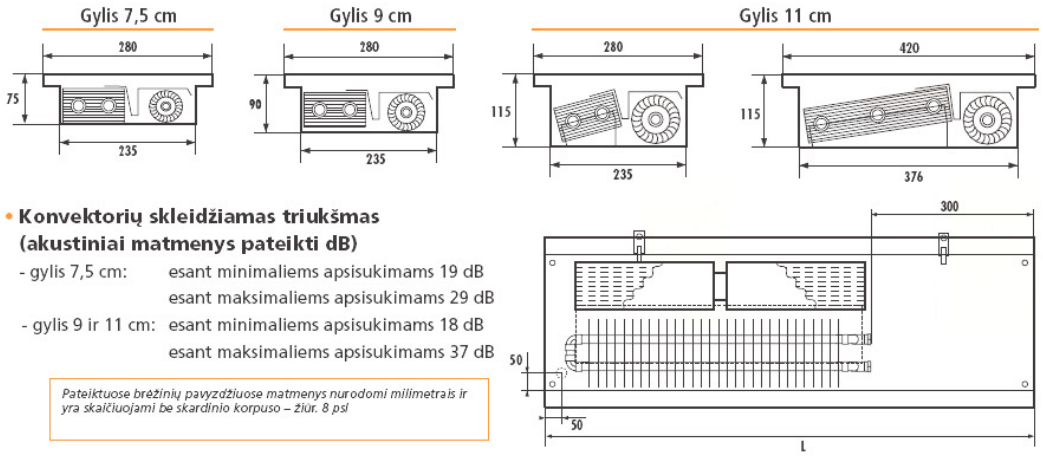
Besileidžiantis šalto oro srautas patenka į konvektoriaus korpusą. Kylantis pašildyto oro srautas skatina natūralią oro cirkuliaciją patalpoje ir prieš lango plokštumą sudaro užsklandą. Toks sutvarkymas yra patogus ten, kur yra vienintelis šilumos šaltinis ir lango šiluminių nuostolių dalis bendruosiuose patalpos šiluminiuose nuostoliuose sudaro maždaug 70 – 100 %.

Šilumokaičio patalpinimas lango pusėje

Toks išdėstymas patogus tada, kai patalpoje yra vienintelis šilumos šaltinis ir kai vyrauja šilumos nuostoliai patalpoje, tik su mažais nuostoliais pro langą (iki 20%). Atstumas tarp kanalėlio ir lango turi būti kuo mažesnis, kad vyktų nepertraukiamas kylantis šilto oro tekėjimas į langą. Tačiau neturėtų būti pernelyg didelio šilumos nešėjo temperatūros kritimo. Šaltas oras nuo lango vis vien patenka į patalpą su kylančiu oro srautu ir gali jį viršyti („nupjauti“). Srautų tarpusavio susikirtimai gali lemti ne vienodą patalpos šildymą.



Grindinių konvektorių įrengimo reikalavimai



Konvektorių su ventiliatoriumi įrengimo reikalavimai (www.licon.lt)

Pastatomų konvektorių montavimo patarimai:

Modeliai su stoveliais

a) sieniniai modeliai – tvirtinti prie sienos

Rekomenduojame montuoti 10 cm nuo gatavų grindų. Komplekte esančios konsolės (2 vnt.) užtikrina aukščio ir ilgio proporcijas apie 5 cm.

b) su stoveliais – tvirtinti prie grindų

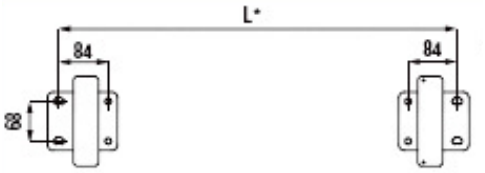
Stoveliai gatavoms ir nebaigtoms grindims. Abu variantai užtikrina aukščio ir ilgio proporcijas apie 5 cm.

Montavimo eiga:

Visų pirma reikia pamatuoti ir pritvirtinti konsoles. Paskui uždėti šilumokaitį ir sujungti jį su šildymo sistema. Šitaip galima palikti iki statybos darbų pabaigos. Paskutinis žingsnis – uždėti korpusą su grotelėmis ant konsolės kabliukų ir prisukti varžtus.

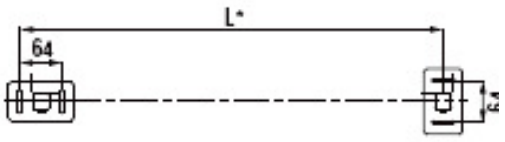
Rekomenduojama montavimo schema

Tvirtinimo prie grindų schema:

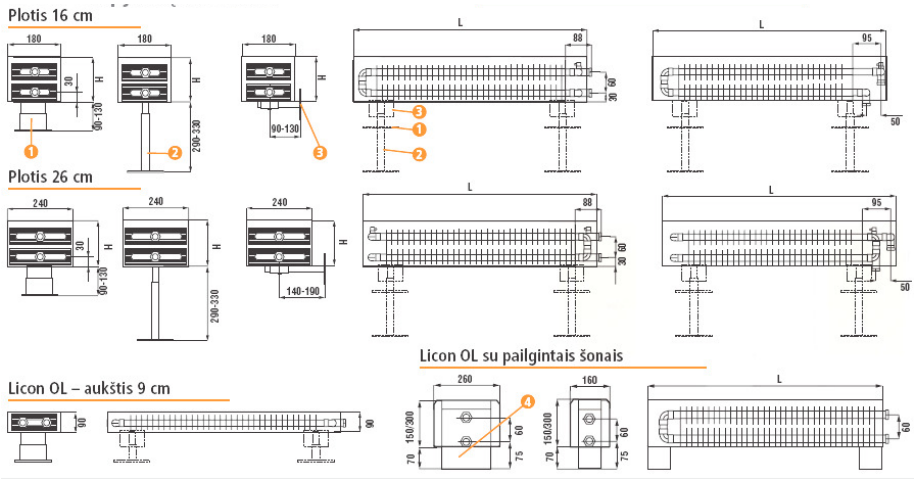


Kai korpuso aukštis 16 ir 26 mm (šoninis pajungimas):
L* = konvektoriaus ilgis L minus 120 mm
Kai korpuso aukštis 16 mm (apatinis pajungimas):
L* = konvektoriaus ilgis L minus 198 mm
Kai korpuso aukštis 26 mm (apatinis pajungimas):
L* = konvektoriaus ilgis L minus 158 mm

Tvirtinimo prie sienų schema:



Kai korpuso aukštis 16 ir 26 mm (šoninis pajungimas):
L* = konvektoriaus ilgis L minus 158 mm
Kai korpuso aukštis 16 mm (apatinis pajungimas):
L* = konvektoriaus ilgis L minus 207 mm
Kai korpuso aukštis 26 mm (apatinis pajungimas):
L* = konvektoriaus ilgis L minus 197 mm



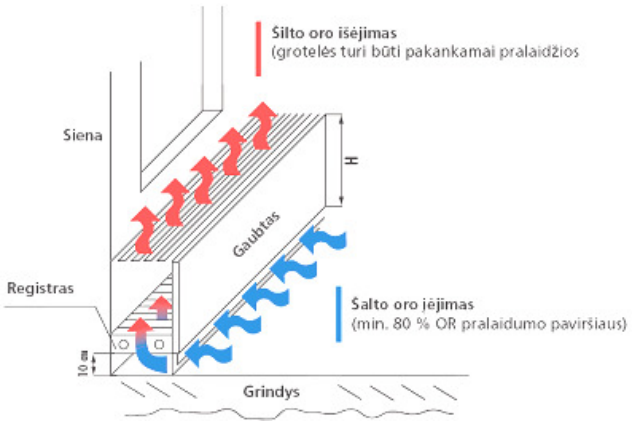
Pastatomų konvektorių įrengimo reikalavimai (tvirtinimo prie objekto konstrukcijų sąlygos: 1 - Kojelė užbaigtoms grindims, aukštis 9-13 cm; 2 - Kojelė nebetonuotoms grindims, aukštis 29-33 cm; 3 - Konsolė tvirtinama prie sienos; 4 - Šoninis prailginimas, aukštis 7 cm)

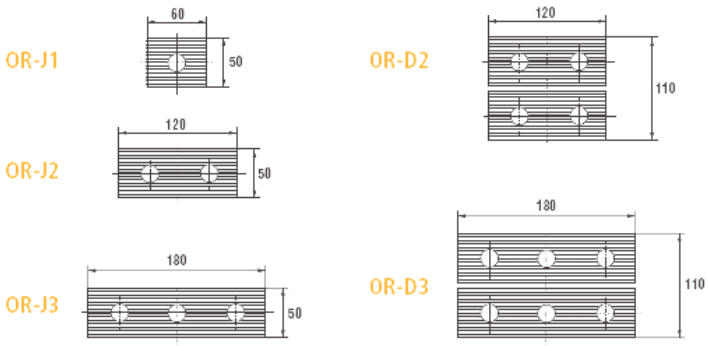
Registrų montavimo patarimai:

Montavimo rekomendacijos

Kad veikimas būtų tinkamas, reikia pakankamo šildomo oro pritekėjimo, sandaraus konvektoriaus korpuso ir pakankamai pralaidžių išleidimo grotelių. Konvektorius rekomenduojama montuoti 10 cm virš plonų grindų. Tam tikslui tiekiame dviejų tipų konsoles. Jos gali būti pritaikytos montuoti registrus prie grindų (stoveliai) arba prie sienos. Konsolės neįeina į komplektaciją.

Šiluminis registro galingumas priklauso nuo keleto pagrindinių sąlygų: efektyvaus gaubto aukščio, to gaubto (korpuso) sandarumo ir išleidimo grotelių pralaidumo ploto. Bendruoju atveju, kuo aukštesnis gaubtas, tuo didesnis šiluminis galingumas. Konvektoriaus korpusas ir greta jo esančios statybinės konstrukcijos turi būti atsparūs skaičiuotinoms šilumos nešėjo temperatūroms.



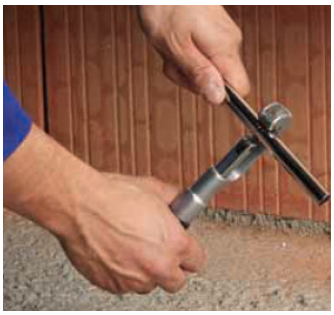


Registrų įrengimo reikalavimai

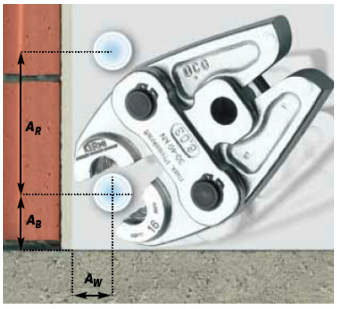
Radiatoriaus montavimas

Radiatorius tvirtinamas prie sienos.

Press – jungtis jungiama su atitinkamo ilgio (ne < kaip 20 mm iki grindų) atvamzdžiu.



Naudojant atitinkamą prietaisą prijungiamas sistemos vamzdynas.



Radiatoriaus montavimo eiga

Daugiasluoksnis vamzdis d x s, mm	Atstumas nuo sienos Aw, mm	Atstumas nuo grindų Ab, mm	Atstumas nuo vamzdžio Ar, mm
14 x 2	35	30	90
16 x 2	35	30	90
20 x 2	35	30	90
25 x 2,5	35	35	90
32 x 3	40	40	110

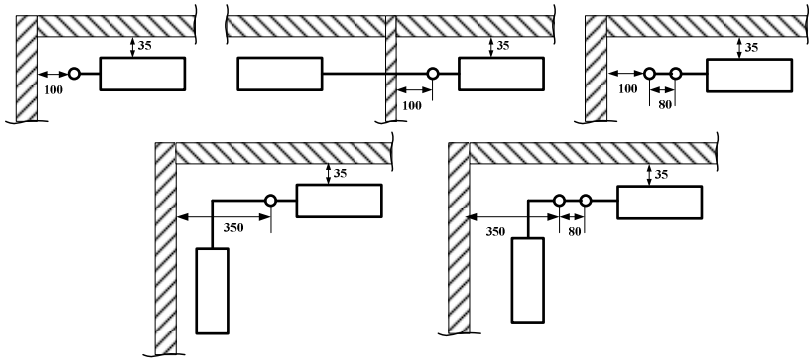
Daugiasluoksnis vamzdis d x s, mm	Atstumas nuo sienos Aw, mm	Atstumas nuo vamzdžio Ar, mm
14 x 2	25	60
16 x 2	25	60
20 x 2	30	65

25 x 2,5	30	70
32 x 3	35	75

Rekomenduojami atstumai nuo statybinių konstrukcijų

Daugiasluoksnio vamzdžio lenkimo spindulis rekomenduojamas 5 x d, naudojant lenkimo spyruoklę spindulis gali būti sumažintas iki 3 x d. Tai leidžia pajungti radiatorių be papildomų fasoninių detalių.

40. Vertikaliai montuojamus plieninius šildymo sistemos vamzdžius rekomenduojama tvirtinami kas 3 m metalinėmis apkabomis. Tarp vamzdžio ir metalinės apkabos įstatomos gumos tarpinės.
Neizoliuoti vamzdžiai neturi liestis su statybinėmis konstrukcijomis. Kai šildymo sistemos vamzdžiai klojami atvirai atstumas nuo statybinių konstrukcijų iki vamzdžių ašies kai jo ę iki 32 mm priimamas 35 mm, kai ∅ 40-50 mm - 50 mm, kai ∅ > 50 mm atstumas priimamas pagal projektą. Dvivamzdėje sistemoje tiekimo vamzdis įrengiamas dešiniau grąžinimo, atstumas tarp ašių dvejų neizoliuotų vamzdžių priimamas 80mm.
Rekomenduojamas atstumas nuo kampo turi būti apie 100 mm, jei vamzdžiai montuojami tiesiai, ir 350 mm jei vamzdžiai lenkiami palei kampą.



Kai šildymo sistemos vamzdžiai klojami paslėptai atstumai nuo statybinių konstrukcijų nurodyti lentelėje.

Atstumai nuo statybinių konstrukcijų

Vamzdyno paskirtis	Išmatavimai, mm		
	Angų	Vagų	
		Plotis	Gylis
Vienvamzdės sistemos stovas	100x100	130	130
Dvivamzdies sistemos stovas	150x100	200	130
Pagrindinis stovas	200x200	200	200
Magistralė	250x300	-	-

Vamzdinių kevalų su danga montavimo pavyzdys

- Izoliavimo metu izoliuojamojo objekto ir izoliacinės medžiagos temperatūra turi būti ne mažesnė kaip +10ºC.
- Izoliacinės medžiagos temperatūra turi susilyginti su izoliavimo aplinkos temperatūra.
- Suvyniotą juosta visada laikoma patalpos temperatūroje.

- Juosta sujungiami paviršiai turi būti švarūs ir sausi.
- Vamzdžių kevalų sujungimai turi būti sandarūs, tačiau be papildomų įtempimų, tas pats taikytina ir laikikliams bei kitoms detalėms.
- Sujungimas sutvirtinamas vieliniais ryšiais, plienine apkaba arba juosta. Sulenkti sujungimai tvirtinami karštu sandarinimu arba juosta. Vamzdžių kevalų galai užbaigiami priderinimo detalėmis. Kevalo galo užbaigimo juosta sulenkiama aplink kevalo galą ir sukniedijama.

- Išilginius paviršius būtina gerai prispausti vieną prie kito. Išilginį sujungimą užsandarinti juosta. Sujungimą gerai prispausti.
- Atliekant skersinius sujungimus, naudojama dvipusė juosta, daromi trys tvirtinimai į metrą. Juosta uždedama ant siūlės. Suglaustomas juostos galas lipniais paviršiais, vieną paliekant ilgesnį už kitą. Ilgesnis galas užklijuojamas ant siūlės.

<u>Vamzdinių kevalų be dangos montavimo pavyzdys</u>

– Vamzdžių kevalas uždedamas aplink vamzdį ir apsukamas plienine viela arba plienine juosta ne didesniais kaip 300 mm intervalais. Kiekvienas izoliavimo kevalas turi būti bent vieną kartą pritvirtintas. Mažesnio už 500 mm išorinio skersmens vamzdžių kevalai tvirtinami naudojant 0,9 mm storio cinkuotą plieninę vielą. Kai vamzdinių kevalų išorinis skersmuo yra 500 mm arba didesnis, priklausomai nuo aplinkybių naudojamos 13x0,4 mm plastikinės arba plieninės juostos.
– Vamzdžių alkūnės izoliuojamos naudojant iš vamzdžių kevalų išpjautus segmentus, kurių kiekvienas turi būti pritvirtintas mažiausiai viena juosta. Alkūnės taip pat gali būti izoliuotos tinklu perpintais dembliais.

– Ant izoliacijos uždengiama plastikinė danga išpjaunama priklausomai nuo išorinio vamzdžių kevalo skersmens, paliekant kraštų persidengimui apie 25 mm.
– Danga tvirtinama plastikinėmis kniedėmis

– Alkūnės uždengiamos iš anksto išpjautais plastikiniais alkūnių segmentais. Skersiniai sujungimai užklijuojami plastikine juosta. Vamzdžių kevalų galai užbaigiami priderinimo detalėmis. Kevalo galo užbaigimo juosta sulenkiama aplink kevalo galą ir sukniedijama.

3.2. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas

KAN-Term techninės informacijos katalogas pateiktas S.4.10.1.3. priede.

3.3. UAB „Santechniniai darbai" „Grindinio šildymo sistemos montavimo technologinė kortelė" Nr. 5

Ištrauka iš grindinio šildymo sistemos montavimo technologinės kortelės pateikta 2.2. skyriuje. Visa medžiaga pateikta S.4.10.2.2. priede.

3.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas pateiktas 1.4. skyriuje, 169 psl.

Papildoma informacija:

www.tece.lt – šildymo sistemų įrengimo katalogai.

www.rems.lt – įrankių, reikalingų sistemų montavimui, katalogai.

www.purmo.lt – šildymo prietaisų montavimo katalogai.

http://www.e-santechnika.lt/UserFiles/file/catalogue_Licon_06_LT_low.pdf - konvektorių montavimo katalogas.

www.paroc.lt – izoliacinių medžiagų katalogai.

www.isover.lt – izoliacinių medžiagų katalogai.

4 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

4.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:

Šildymo sistemos senų vamzdžių atkarpos pakeitimas naujais, prijungimas prie šildymo prietaiso.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti šildymo sistemos seno vamzdyno atkarpos pakeitimo naujais vamzdžiais ir prijungimo prie šildymo prietaiso darbus.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- Šildymo sistemos tipinio projekto pavyzdys.
- UAB „Santechniniai darbai" darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos.
- UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas".
- „KAN-Term" techninė informacija, produkcijos katalogas.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Santechnikos darbai" darbų saugos reikalavimais, atliekant šildymo sistemų remonto darbus.
- Išsiaiškinti UAB „Santechniniai darbai" reikalavimus šildymo sistemos remonto darbų atlikimui.
- Susipažinti su šildymo sistemos vamzdynų gamintojų reikalavimais įrengimui.
- Išnagrinėti pastato šildymo sistemos projektinę dokumentaciją.
- Suplanuoti šildymo sistemos remonto darbus ir parinkti reikalingus įrankius.
- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus šildymo sistemos vamzdyno keitimui.

- Vadovaujantis reikalavimais savarankiškai atlikti šildymo sistemos vamzdyno keitimo ir prijungimo prie šildymo prietaiso darbus.
- Įvertinti atliktų remonto darbų kokybę.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai: Savarankiškai ir kokybiškai pagal reikalavimus pakeista šildymo sistemos vamzdyno atkarpa.

MODULIS S.4.11. PASTATO ŠILDYMO SISTEMŲ RENOVACIJOS DARBAI

1 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILUMOS PUNKTO RENOVACIJA

1. 1. UAB „Santechniniai darbai" įgyvendinamų projektų pavyzdžiai (šildymo sistemos renovacijos projektas 09.470-DP-ŠV)

Objektas: Daugiabučio gyvenamo namo 1A9B rekonstravimas, A. Ramanausko – Vanago gt.3, Kaune

DOKUMENTACIJOS
R E J E S T R A S
2009-10-14
Kaunas

Eil. Nr.	Pavadinimas	Išdavė:	Lap. sk.	Puslapiai
1	2	3	4	5
1.	Atestatas UAB "Santechniniai darbai", Registravimo pažymėjimas	Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija	2	1
2.	Atsakingo darbuotojo kvalifikacijos atestatas Nr.19677	Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija	1	2
3.	Šildymo vidaus sistemos sandarumo hidraulinio bandymo aktas Nr. 1, 2009-09-09d.	UAB "Santechniniai darbai"	1	3
4.	Šildymo sistemos praplovimo aktas Nr.1, 2009-09-09d.	UAB "Santechniniai darbai"	1	4
5.	Paslėptų darbų patikrinimo aktas Nr.6, 2009-08-05d.	UAB "Santechniniai darbai"	1	5
6.	Paslėptų darbų patikrinimo aktas Nr.7, 2009-09-02d.	UAB "Santechniniai darbai"	1	6
7.	Centrinio šildymo ir šilumos tiekimo sistemų balansavimo aktas, 2009-09-16d.	UAB "Santechniniai darbai"	2	7
8.	Darbo projektas Nr. 09.470-DP-ŠV	UAB "Šilprojektas"	15	8
9.	Atitikties deklaracijos	UAB"Sanistal", UAB"SAINT-GOBAIN", UAB"Krasas", UAB"Metalita", UAB"Senukų prekybos centras"	9	9
10.				

Meistras
Nerijus Spitrys
Rejestrą sudarė : _____

Šildymo sistemos renovacijos projekto 09.470-DP-ŠV pavyzdys pateiktas S.4.11.1.1. priede.

1.2. UAB „Santechniniai darbai" „Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Ištrauka:

VII. Šilumos punktų įrengimo reikalavimai

118. Pramonės įmonių ir įstaigų, užimančių kelis pastatus, šilumą naudojančios sistemos jungiamos prie šilumos perdavimo tinklų per grupinį šilumos punktą. Esant galimybei, atskirus pastatus leidžiama jungti tiesiogiai per individualius šilumos punktus.

119. Šilumos punktuose montuojami įrenginiai, armatūra, valdymo, kontrolės ir automatikos priemonės, kuriomis:

119.1. vieno šilumnešio šiluma perduodama kitam;

119.2. keičiami šilumnešio parametrai;

119.3. atliekama šilumnešio parametrų kontrolė ir apsauga, neleidžianti viršyti nustatytų parametrų avarinių situacijų metu;

119.4. reguliuojami ir matuojami šilumnešių kiekiai, šilumos punkte įrengtu (-ais) apskaitos prietaisu (-ais) išmatuojamas visas objekte sunaudojamos šilumos energijos kiekis;

119.5. šilumnešis paskirstomas vartotojo sistemoms.

120. Termometrai ir manometrai turi būti įrengti:

120.1. termofikacinio vandens tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose manometrai - prieš įvadines sklendes, o termometrai - po jų ir atskirai grąžinimo vamzdynuose iš kiekvieno šilumokaičio;

120.2. šildymo ir kitų šilumą naudojančių sistemų tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose. Tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose manometrai įrengiami už sklendžių (žiūrint nuo modulio pusės), kuriomis sistemos atjungiamos nuo šilumos punkto modulio;

120.3. karšto vandens tiekimo ir cirkuliacinio vandens sistemų vamzdynuose prieš karšto vandens sistemos atjungimo nuo šilumokaičio sklendes;

120.4. šalto vandens vamzdyne prieš karšto vandens šildytuvą (tik manometras);

120.5. po slėgio reguliavimo įrenginių (tik manometrai).

121. Šilumos punktuose draudžiama naudoti kontrolės matavimo priemones, kuriose yra gyvsidabrio.

122. Kai vartotojo sistemos yra priklausomosios, reikia šilumnešio grąžinimo linijoje įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį iki jo, jei to reikalauja šilumos perdavimo tinklų hidraulinis režimas.

123. Kai vartotojo sistemos yra priklausomosios, o slėgių skirtumas tarp tiekiamo ir grąžinamo šilumnešių šilumos punkte viršija 0,4 MPa, tiekimo linijoje reikia įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį po jo.

124. Kai vartotojo sistemos yra nepriklausomosios, o slėgių skirtumas tarp tiekiamo ir grąžinamo šilumnešių šilumos punkte viršija 0,4 MPa, reikia įrengti slėgio skirtumo reguliatorių.

125. Šilumos punkte turi būti įrengtas filtras tiekimo vamzdyne už pirmosios sklendės.

126. Jeigu yra įrengtos priklausomosios sistemos, šilumos punktuose grąžinimo vamzdyne – prieš reguliavimo įrenginius ir apskaitos prietaisus turi būti įrengti filtrai.

127. Purvo gaudytuvai įrengiami tik tais atvejais, kai tai nurodyta projektavimui išduotų techninių sąlygų apraše. Purvo gaudytuvai montuojami prieš filtrus pagal vandens tekėjimo kryptį.

128. Esant nepriklausomai šilumos vartojimo sistemai turi būti įrengti šie filtrai:

128.1. šildymo sistemos grąžinimo vamzdyne prieš cirkuliacinius siurblius;

128.2. karšto vandens sistemos cirkuliaciniame vamzdyne prieš cirkuliacinius siurblius;

128.3. šalto vandens vamzdyne prieš šilumokaitį.

129. Šilumos punktuose, šalto vandens ir cirkuliaciniame vamzdyne turi būti įrengti atbuliniai vožtuvai.

130. Oro temperatūra šilumos punktuose turi būti ne mažesnė kaip 10°C ir ne didesnė, kaip nurodyta techniniame statybos reglamente STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas" (Žin., 2005, Nr. 75-2729).

131. Šilumos punktuose turi būti suprojektuota ir įrengta tokia vėdinimo sistema, kad oro apykaita būtų ne mažesnė kaip 0,5 h^{-1}, o santykinė drėgmė neviršytų 75%.

132. Šilumos punkte turi būti įrengtas trapas, sujungtas su lietaus kanalizacija, o jungtyje įrengtas atbulinis vožtuvas. Jeigu tokių galimybių nėra, vandeniui surinkti turi būti įrengta ne mažesnė kaip 0,5x0,5x0,8 m matmenų duobė.

133. Vandeniui pašalinti iš duobės į lietaus ar fekalinį nuotakyną turi būti įrengtas drenažinis siurblys arba numatyta vieta jam įrengti.

134. Šilumos punkto patalpoje turi būti sumontuoti ne mažiau kaip du šviestuvai. Apšvietimas šilumos punkte, matuojant ties apskaitos prietaisais ir valdymo prietaisais, turi būti ne silpnesnis kaip 150 liuksų.

135. Šilumos punkto patalpoje turi būti iki 50 V ir 220V arba 380 V įtampos kištukiniai lizdai, įrengti pagal Elektros įrenginių įrengimo bendrąsias taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2012 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-22 (Žin., 2012, Nr. 18-816). išskyrus šilumos punktus, įrengtus individualioje valdoje arba bute.

136. Šilumos punkte pagal Šilumos energijos ir šilumnešio kiekio apskaitos taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro 1999 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 424 (Žin., 1999, Nr. 112-3270) reikalavimus turi būti įrengtas šilumos apskaitos mazgas.

137. Statomuose ir rekonstruojamuose daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose šilumos energijos ir karšto vandens apskaitos prietaisus reikia įrengti bendrojo naudojimo patalpose.

138. Šilumos punktuose, kuriuose yra šilumos energijos komercinė apskaita, turi būti įranga naudojamai duomenų nuskaitymo sistemai prijungti ir apskaitos prietaisų rodmenims nuskaityti, jeigu taip numatyta techninių projektavimo sąlygų apraše.

139. Šilumos punkte esančių įrenginių sukeliamas triukšmas gyvenamosiose patalpose neturi pažeisti statybos techniniuose reglamentuose nustatomo triukšmo lygio.

140. Pramonės objektuose šilumos punktai gali būti įrengti atskiruose arba tuose pačiuose pastatuose, į kuriuos tiekiama šiluma.

141. Šilumos punktuose turi būti įrengti išėjimai:

141.1. individualiuosiuose ir daugiabučiuose gyvenamuosiuose namuose – vienas išėjimas į gretimą patalpą, laiptinę, koridorių, lauką;

141.2. kituose pastatuose, kai patalpa ne ilgesnė kaip 12 m, o pats punktas yra ne toliau kaip per 12 m nuo bendro išėjimo iš pastato į lauką, – vienas išėjimas į gretimą patalpą, laiptinę, koridorių, lauką, o kai iki išėjimo į lauką daugiau nei 12 m, – vienas atskiras išėjimas į lauką;

141.3. kai patalpa ilgesnė kaip 12 m, – du išėjimai: vienas tiesiog į lauką, o kitas į gretimą patalpą, laiptinę ar koridorių.

142. Durys iš šilumos punkto turi atsidaryti į išorę.

143. Šilumos punkte reikia įrengti stacionarias kėlimo priemones, jei negalima pasinaudoti inventoriniais įrenginiais, o keliamų daiktų svoris ≥ 100 kg.

144. Įrenginiams, esantiems 2,5 m aukštyje arba aukščiau, prižiūrėti turi būti įrengtos aptvertos aikštelės su stacionariais laipteliais.

145. Grupiniame šilumos punkte, jeigu nustatytas nuolatinis personalo budėjimas, turi būti sanitarinis mazgas su praustuvu ir spintelė drabužiams.

146. Šio Aprašo 151–154 punktai taikomi visiems pramonės objektams ir tiems objektams, kurių projektinis šilumos poreikis yra ≥ 2,5 MW.

147. Rekomenduojamos termofikacinio vandens temperatūros šilumos punkte:

147.1. grąžinamo iš karšto vandens šildytuvo, esant dviem pakopoms, – ne aukštesnė kaip 25 °C, esant vienai pakopai, – ne aukštesnė kaip 30 °C (be recirkuliacijos kontūro) ir ne aukštesnė kaip 45 °C esant recirkuliacijai;

147.2. grąžinamo iš šildymo sistemos šildytuvo – ne daugiau kaip 5 °C aukštesnė už šilumnešio, grįžtančio iš šildymo sistemos

147.3. šilumnešio, tiekiamo į šildymo sistemą, aukščiausia temperatūra statomuose namuose arba rekonstruojant esamų namų šildymo sistemas – 80 °C, o grąžinamo iš šildymo sistemos – 60 °C (esant projektinei išorės temperatūrai).

148. Leidžiami slėgio nuostoliai šilumokaičiuose:

148.1. ruošiant karštą vandenį:

148.1.1. pirminiame žiede – 30 kPa;

148.1.2. antriniame žiede – 50 kPa;

148.2. kitos paskirties šilumokaičiuose, pavyzdžiui, šildymo sistemoje:

148.2.1. pirminiame žiede – 30 kPa;

148.2.2. antriniame žiede – 20 kPa.

149. Šilumos punkto įranga privalo:

149.1. turėti savarankišką valdymo sistemą ir visą elektrinę įrangos dalį;

149.2. būti visiškai izoliuota.

150. Valdymo sistema turi būti įrengta taip, kad atitiktų šiuos reikalavimus:

150.1. didžiausias momentinis (ne ilgiau kaip 2 min.) galimas šilumnešio temperatūros nuokrypis už reguliavimo aparatūros nuo nurodytų reikšmių:

150.1.1. karšto vandens sistemoje ≤ 7 °C;

150.1.2. šildymo sistemoje ≤5 °C;

150.1.3. vėdinimo sistemoje ≤ 10 °C;

150.2. galima šilumnešio temperatūros svyravimo amplitudė po reguliavimo armatūros šilumos punkto ribose:

150.2.1. karšto vandens sistemoje ≤2 °C (jeigu sistemose yra talpos karštam vandeniui akumuliuoti arba

sistemų projektinė galia ≤ 100 kW, tuomet ≤ 4 °C);

150.2.2. kitose sistemose ≤ 0,5 °C.

151. Reguliavimo armatūra turi būti atspari dalelių, mažesnių kaip 1 mm, kurių nebesulaiko filtras, poveikiui.

152. Buitinio karšto vandens temperatūrai matuoti naudojami tik panardinamieji jutikliai. Jie turi būti įrengti kaip galima arčiau šilumokaičių.

153. Filtrai turi sulaikyti nešmenis, didesnius kaip 1 mm dydžio. Prieš filtrą ir už jo įrengiami manometrai, jeigu vartotojų sistemos yra priklausomosios. Leidžiami slėgio nuostoliai filtre – 0,05 MPa.

154. Šilumos punkte nutiestų vamzdynų žemiausiose vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose – oro pašalinimo atvamzdžiai su reikiama armatūra (automatiniai įtaisai orui išleisti ir pan.).

155. Šilumos punktai turi būti saugūs gaisro atžvilgiu ir atitikti Energetikos objektų priešgaisrinės saugos taisyklių, patvirtintų Lietuvos Respublikos ūkio ministro ir Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministro 1999 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. 80/121 (Žin., 1999, Nr. 22-631) reikalavimus.

156. Esant nepriklausomai šildymo sistemai turi būti numatyta galimybė papildyti termofikaciniu vandeniu iš šilumos perdavimo tinklų. Jeigu slėgis papildymo vamzdyne yra nepakankamas, turi būti įrengtas siurblys.

157. Karšto vandens ir šildymo sistemos turi būti apsaugotos apsauginiais vožtuvais.

158. Šilumos punkte draudžiama naudoti gumines tarpines, jeigu šilumnešio slėgis >0,5 MPa arba temperatūra >80 °C. Kitais atvejais gali būti naudojama tam tinkamų techninių charakteristikų karščiui atspari guma.

Visa informacija pateikta S.4.11.1.2. priede.

1.3. „Danfoss sprendimai šildymo sistemų renovacijai"; „Energijos taupymo sprendimai šildymo sistemų renovacijai"

„Danfoss" informacija pateikta S.4.11.1.3. priede.

1.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
27	Suvirintojo elektra saugos ir sveikatos instrukcija
28	Suvirintojo dujomis saugos ir sveikatos instrukcija
29	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo, metalo pjaustymo propano-butano dujomis darbų saugos ir sveikatos instrukcija

Papildoma informacija:

www.danfoss.lt – šilumos punktų montavimo katalogai.

www.wilo.lt – siurblių montavimo katalogai.

www.rems.lt – įrankių, reikalingų sistemų montavimui, katalogai.

www.paroc.lt – izoliacinių medžiagų katalogai.

www.isover.lt – izoliacinių medžiagų katalogai.

2 MOKYMO ELEMENTAS. ŠILDYMO SISTEMOS RENOVACIJA

2.1. UAB „Santechniniai darbai" įgyvendinamų projektų pavyzdžiai (šildymo sistemos renovacijos projektas 09.470-DP-ŠV)

Šildymo sistemos renovacijos projekto 09.470-DP-ŠV pavyzdys pateiktas S.4.11.1.1. priede.

2.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas pateiktas S.4.11.2.2. priede.

2.3. KAN-Term techninė informacija, produkcijos katalogas

Techninė informacija pateikta S.4.11.2.3. priede.

2.4. „Danfoss sprendimai šildymo sistemų renovacijai"; „Energijos taupymo sprendimai šildymo sistemų renovacijai"

„Danfoss" informacija pateikta S.4.11.1.3. priede.

2.5. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
27	Suvirintojo elektra saugos ir sveikatos instrukcija
28	Suvirintojo dujomis saugos ir sveikatos instrukcija
29	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo, metalo pjaustymo propano-butano dujomis darbų saugos ir sveikatos

	instrukcija

3 MOKYMO ELEMENTAS. PASTATO ŠILUMOS PUNKTO, ŠILDYMO SISTEMOS HIDRAULINIAI BANDYMAI

3.1. UAB „Santechniniai darbai" „Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Išrašas:

XI. Šilumos punktų priežiūros (eksploatavimo) bendrieji reikalavimai

210. Šilumos punktai, skirti gyvenamiesiems pastatams šildyti ir karštam vandeniui ruošti, turi būti prižiūrimi (eksploatuojami) Pastato šildymo ir karšto vandens sistemų priežiūros tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos energetikos ministro 2009 m. lapkričio 26 d. įsakymu Nr. 1-229 (Žin., 2009, Nr.143-6311) nustatyta tvarka. Juos gali eksploatuoti tik asmenys, turintys Valstybinės energetikos inspekcijos prie Energetikos ministerijos išduotą šilumos vartojimo įrenginių eksploatavimo atestatą pagal Įmonių, turinčių teisę eksploatuoti energetikos įrenginius, atestavimo tvarką ir sąlygas, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2003 m. gruodžio 22 d. įsakymu Nr. 4-482 (Žin., 2004, Nr. 9-246) reikalavimus.

211. Pramonės įmonių šilumos punkte turi būti principinės vandens tinklų schemos. Taip pat turi būti šilumos punkto įrenginių techninių duomenų lentelės, eksploatavimo instrukcijos, operatyvių veiksmų registracijos žurnalas, nustatytos šilumos suvartojimo normos, režimų grafikai, o tiekiamas termofikacinio vandens debitas nurodytas režimų lentelėse.

212. Šilumos tiekėjas ir Valstybinės energetikos inspekcijos prie Energetikos ministerijos pareigūnai šilumos punktuose kontroliuoja sutartyse nustatytų šilumos ir šilumnešio perdavimo ir vartojimo režimų laikymąsi.

213. Pastato šilumos punkte turi būti pastato šildymo ir karšto vandens sistemų veikimo, priežiūros ir naudojimo dokumentai.

214. Pastato šilumos punkto priežiūra apima prevencinės priežiūros, korekcinės priežiūros ir avarijų likvidavimo lygius. Kiekvienas šių lygių apima sistemos veikimo, techninės apžiūros ir būklės atkūrimo veiksmus.

215. Pastato šilumos punkto priežiūros būtiniausi darbai, kuriais užtikrinama, kad šilumos punktai nustatytą jų eksploatavimo trukmę atitiks projekte nustatytus reikalavimus, yra šie:

215.1. pagal poreikį, bet ne rečiau kaip kartą per savaitę, atliekama pastato šilumos punkto įrenginių apžiūra, jeigu nėra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistemos;

215.2. pagal poreikį, bet ne rečiau kaip kartą per savaitę, atliekama šilumos punkto veikimo parametrų kontrolė (į šildymo sistemą tiekiamo ir iš jos grąžinamo šilumnešio temperatūros kontrolė ir į patalpas tiekiamo karšto vandens ir recirkuliacinio vandens temperatūrų kontrolė), jeigu nėra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistemos;

215.3. pagal poreikį, bet ne rečiau kaip kartą per mėnesį, atliekama atsiskaitomojo šilumos apskaitos prietaiso veikimo ir jo plombų kontrolė ir nurašomi šilumos apskaitos prietaiso rodmenys, atliekama jų analizė ir pateikima ataskaita, jeigu nėra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistemos;

215.4. jeigu yra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistema, skirta atnaujintų šilumos punktų priežiūrai ir veikimo parametrų kontrolei, pagal poreikį, bet ne rečiau kaip kartą per metus, atliekami šio Aprašo 215.1–215.3 punktuose numatyti darbai;

215.5. pagal poreikį, bet ne rečiau kaip kartą per mėnesį, atliekama šilumos punkto patalpos elektros tinklų apžiūra.

216. Darbai, kurie atliekami įrangos charakteristikoje nurodytu periodiškumu:

216.1. atjungimo armatūros ir kontrolės, matavimo ir reguliavimo prietaisų paprastasis remontas;

216.2. šilumos punkto sklendžių ir ventilių priežiūra, jų riebokšlių paveržimas, paprastasis remontas;

216.3. šilumokaičių remontas (protėkio pašalinimas suveržiant tarpines, tarpinių keitimas, mechaninis vamzdelių ar plokštelių valymas, sandarumo išbandymas, plovimas gamintojo nustatytais cheminiais tirpalais);

216.4. šalto vandens skaitiklių (jeigu tokie yra) prieš karšto vandens šilumokaičius rodmenų nurašymas;

216.5. filtrų ir purvo rinktuvų valymas ir plovimas;

216.6. aklių, apsaugančių namo šildymo sistemą nuo padidėjusio slėgio lauko tinklų hidraulinio bandymo metu, įrengimas šilumos punktuose prie įvadinių sklendžių.

217. Darbai, kurie atliekami pagal poreikį:

217.1. vamzdynų ir armatūros izoliacijos, pažeistos eksploatavimo metu, atkūrimas;

217.2. optimalių darbo režimų, jų valdymo programų nustatymas, darbo režimų (programų) keitimas pagal šilumos punkto savininko (administratoriaus) pageidavimus, nepažeidžiant higienos normų.

218. Visa šilumos punkto uždaromoji ir reguliuojamoji armatūra turi būti sunumeruota pagal schemą. Visi išsišakojimo mazgai, siurbliai, automatinio reguliavimo mazgai ir kiti šilumos punkto įrenginiai turi turėti numerius, kuriais jie ženklinami planuose ir schemose. Technologinėse schemose turi būti sunumeruotos visos prijungtos abonentų sistemos. Tiekiamojo vamzdžio armatūra ženklinama neporiniu numeriu, atitinkamai armatūra, esanti ant grąžinamojo vamzdžio, – kitu (didesniu už jį) poriniu numeriu.

219. Vamzdynai ir talpyklos turi būti nudažyti skiriamosiomis spalvomis teisės aktų nustatyta tvarka.

220. Prie vieno šilumos punkto jungiant įvairių rūšių šilumos sistemas, pavyzdžiui, buitinių patalpų šildymo prietaisus, tiekiamosios vėdinimo sistemos įrenginius ir orinio šildymo agregatus, gamybos padalinių šildymo prietaisus, karšto vandens perdavimo įrenginius, technologinius šilumos vartojimo įrenginius, šilumnešį į kiekvieną jų reikia tiekti atskira vamzdyno atšaka, prijungta prie šilumos punkto kolektoriaus.

221. Eksploatuojant šilumos punktus atliekamos tokios procedūros:

221.1. įjungiamos ir išjungiamos šilumos sistemos;

221.2. kontroliuojamas įrenginių veikimas;

221.3. palaikomi gamybos instrukcijose ir režimo kortelėse nurodyti termofikacinio vandens, tiekiamo į šilumos vartojimo įrenginius, ir termofikacinio vandens, grąžinamo į šilumos perdavimo tinklus, parametrai;

221.4. šildymui ir vėdinimui reikalingas šilumos kiekis reguliuojamas pagal meteorologines sąlygas, o karštam vandeniui – pagal higienos ir technologijos normas;

221.5. palaikomas saugus ir ekonomiškas visų šilumos punkto įrenginių veikimas;

221.6. palaikoma normali visų kontrolės, matavimo ir apskaitos prietaisų, esančių šilumos punkte, eksploatavimo būklė.

222. Visi šilumnešio parametrai turi būti fiksuojami specialiame žurnale arba žiniaraštyje. Visi operatyviniai perjungimai, režimo pažeidimo atvejai ir avariniai atvejai fiksuojami budėtojo žurnale, kurį kiekvieną dieną turi peržiūrėti ir vizuoti asmuo, atsakingas už šilumos ūkį.

223. Turi būti sudarytas centrinio šilumos punkto techninis pasas, kuriame nurodomi duomenys apie įrenginius, jų prijungimo schemas ir šilumos vartotojų poreikius.

224. Šilumos punktus prižiūrintis personalas įjungia ir išjungia šilumos punktus ir šilumos sistemas, jei tai leidžia šilumos tiekėjo dispečeris ir vadovauja atsakingas vartotojo darbuotojas.

225. Susidarius avarinei pastato šilumos sistemų situacijai, prižiūrėtojo budėtojas turi pranešti apie tai šilumos tiekėjo dispečeriui ir imtis priemonių gedimams nustatyti ir šalinti.

226. Gyvenamųjų namų šilumos punktų drenažai ir oro išleidimo armatūra eksploatacijos metu turi būti uždaryti aklėmis ir užplombuoti.

227. Gyvenamųjų namų šilumos punktus prižiūrintys atsakingi darbuotojai:

227.1. jeigu nėra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistemos, pagal poreikį, bet ne rečiau kaip du ar tris kartus per savaitę, kontroliuoja, ar į šildymo sistemą tiekiamo ir grąžinamo iš jos šilumnešio parametrai atitinka šilumos perdavimo pastato patvirtintą temperatūros grafiką, ir esant nuokrypiams juos koreguoja;

227.2. jeigu nėra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistemos, ne rečiau kaip du ar tris kartus per savaitę įrašo į šilumos punkte esantį žurnalą duomenis apie šilumnešio ir karšto vandens parametrus (temperatūrą ir slėgį) bei apskaitos prietaisų rodmenis apie pratekėjusį per šilumos punktą šilumnešio kiekį, suvartotą šilumos kiekį ir šilumnešį bei sušildyto vandens kiekį (jeigu įrengtas jo apskaitos prietaisas);

227.3. jeigu nėra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistemos, pagal poreikį, bet ne rečiau kaip du ar tris kartus per savaitę, stebi ir tikrina šilumos punkte esančių įrenginių veikimą ir šalina pastebėtus sutrikimus;

227.4. pagal poreikį, bet ne rečiau kaip kartą per dvi savaites, išvalo filtrus;

227.5. pagal poreikį, bet ne rečiau kaip kartą per ketverius metus, išplauna šilumokaičius, naudodamas specialiai tam skirtas priemones, kurios jų neardo. Prieš plaunant šilumokaitį reikia nustatyti teršalų kilmę ir pagal tai parinkti plovimo priemonę. Šilumokaičio negalima palikti sauso, jis turi būti užpildytas vandeniu;

227.6. jeigu nėra nuotolinio stebėjimo ir valdymo sistemos, pagal poreikį duomenis apie pastebėtus įrenginių veikimo sutrikimus ir atliktus darbus juos šalinant, kitas profilaktikos priemones ar parametrų reguliavimo darbus įrašo į šilumos punkte esantį žurnalą;

227.7. informuoja šilumos tiekėjo dispečerį apie pastebėtus šilumnešio parametrų nuokrypius šilumos perdavimo tinkle (įvade) ir šilumos apskaitos prietaiso sutrikimus;

227.8. atlieka kitus darbus, nustatytus šilumos punkto eksploatavimo instrukcijoje.

Visa informacija pateikta S.4.11.1.2. priede.

3.2. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Išrašas:

3.5. ŠILDYMO SISTEMOS HIDRAULINIAI BANDYMAI IR PRIĖMIMAS EKSPLOATUOTI

56. Šildymo sistemos priėmimas eksploatuoti atliekamas pagal LST EN 14336:2004 „Pastatų šildymo sistemos. Vandeninių šildymo sistemų įrengimas ir priėmimas eksploatuoti" reikalavimus.

57. Šildymo sistemos hidraulinis vamzdynų bandymas atliekamas vadovaujantis LST EN 13480 reikalavimais.

58. Šildymo sistemos vamzdynų praplovimas ir hidraulinis bandymas atliekamas, galutiniam suvirinimo ir kitų sujungimų sandarumo patikrinimui. Hidraulinis bandymas atliekamas atjungus sistemą nuo šilumos šaltinio.

59. Šildymo sistemos vamzdynų praplovimo darbai**.** Rekomenduojama, kad vamzdynų praplovimo metu vandens greitis vamzdynuose būtų ne mažesnis už 1,8 m/s. Praplovimo metu būtina izoliuoti visus šilumokaičius įrengiant laikinas apylankas. Vamzdynai plaunami sekcijomis. Po praplovimo išvalomi visi filtrai, išleidžiamas vanduo ir pasiruošiama sistemos užpildymui.

60. Šildymo sistemos vamzdynų hidraulinis bandymas atliekamas sujungimų sandarumo patikrinimui. Bandomasis slėgis l,5 karto didesnis už vidutinį darbinį slėgį, bet ne mažesnis kaip 6 bar žemiausiame sistemos taške. Slėgis vamzdyne hidraulinio bandymo metu iki užduotos reikšmės (Pb) turi būti keliamas sekančiais etapais:

- slėgis pakeliamas 50% reikiamo bandomojo slėgio;
- po to etapais keliamas po 10% iki užduoto bandomojo slėgio;
- pasiekus Pb (bandomąjį slėgį), šis slėgis turi būti išlaikomas 30 min.;
- po to slėgis mažinamas iki darbinio slėgio.

Šio bandymo metu visi vamzdyno komponentai ir suvirinimo siūlės turi būti įdėmiai apžiūrimos. Hidraulinio bandymo metu neturi būti pastebėta jokių pratekėjimų. Hidraulinio bandymo metu vamzdyno išorinis paviršius turi būti atviras, kad būtų galima pastebėti pratekėjimus.

Hidraulinio bandymo rezultatai teigiami jei neatsirado matomų plastinių deformacijų ir pratekėjimų ir nepastabėtas slėgio kritimas sistemoje.

61. Šildymo sistemų šiluminis išbandymas. Šildymo sistemos išbandymas, esant teigiamai išorės oro temperatūrai atliekamas šilumnešiu, kurio temperatūra ne žemesnė kaip 60 ºC. Šildymo sistemos išbandymas, esant neigiamai išorės oro temperatūrai atliekamas šilumnešiu, kurio temperatūra ne žemesnė kaip 50 ºC. Jeigu šiltuoju metų periodu nėra šilumos šaltinio, tai šiluminis sistemos išbandymas turi būti vykdomas prasidėjus šildymo sezonui. Šiluminis sistemos išbandymas vykdomas 7 valandas. Jei visi prietaisai šyla vienodai, sistema tinkama eksploatuoti.

65. Šildymo sistemos priimamos eksploatuoti, vadovaujantis teigiamais hidraulinio bandymo, išorinės apžiūros ir sistemų veikimo patikrinimo rezultatais.

66. Priimant šildymo sistemą, turi būti pateikiama šį dokumentacija:
    - darbo brėžinių komplektas ir aktai su asmenų, atsakingų už montavimo darbų vykdymą, parašai;
    - užrašai apie atliktų darbų atitikimą darbo projekto brėžiniams arba padarytus juose pakeitimus;
    - paslėptų darbų patikros aktai;

- sistemų hidraulinio bandymo aktai;
- šildymo sistemos šiluminio išbandymo aktas.

67. Priimant šildymo sistemas turi būti nustatoma:
- atliktų darbų ir pritaikytų medžiagų, armatūros, įrengimų atitikimas projektui ir taisyklių reikalavimams;
- ar teisingai atlikti vamzdžių sujungimai, nuolydžiai, vamzdžių sulenkimas, vamzdynų ir įrengimų tvirtinimų teisingumas ir stiprumas;
- ar sandarios neišardomos jungtys (suvirintos vamzdžių sandūros) bei išardomos jungtys (srieginės ir flanšinės).
- sumontuota ir tinkamai veikia armatūra, apsauginiai mechanizmai, vandens ir oro išleidimo armatūra, kontrolės-matavimo prietaisai ir kt., jų tinkamumas eksploatuoti.

65. Surašomas šildymo sistemų priėmimo aktas, kuriame nurodoma:
- sistemos hidraulinio bandymo ir jos veikimo patikrinimo rezultatai;
- apibūdinimas ir duomenys apie teisingą įrangos darbą ir jų darbo atitikimas projektiniams duomenims;
- atliktų darbų kokybės įvertinimas.

1. 66. Eksploatuojant šildymo sistemas butina techninė dokumentacija, susijusi su personalo kvalifikacija ir mokymu, įrengimų eksploatacijos ir techninės priežiūros instrukcijos turi būti pateiktos lietuvių kalba.

Visi šildymo sistemos prietaisai, medžiagos ir gaminiai turi CE žymėjimą, patvirtinantį jų atitiktį norminiams reikalavimams, turėti atitikties deklaraciją bei sertifikuoti Lietuvoje.

Šildymo sistemų įranga turi būti remontuojama, montuojama, išbandoma ir suderinama pagal jos gamintojų nurodymus ir norminius reikalavimus.

Šilumnešio temperatūra turi būti ne mažiau kaip 20% žemesnė nei patalpose esančių medžiagų savaiminio užsiliepsnojimo temperatūra.

Prieš kiekvieną šildymo sezoną reikia:

1. Apžiūrėti visus šildymo stovus ir atšakas, patikrinti uždaromosios, reguliavimo ir apsauginės armatūros veikimą. Išvalyti visus filtrus ir purvo gaudiklius;
2. Atlikti bandomąjį šildymą, kurio metu registruojami visi sistemos darbo defektai.
3. Pašalinti bandomojo šildymo metu nustatytus defektus.
4. Išplauti vamzdynus ir šildymo prietaisus.
5. Hidrauliškai išbandyti sistemas. Išbandymas atliekamas ir po kiekvieno remonto, bet ne rečiau kaip vieną kartą per metus.
6. Nustatytu periodiškumu atlikti kontrolės matavimo prietaisų patikrą.

67. Šildymo sistemos vamzdynų ir įrengimų techninės priežiūros darbai atliekami normų nustatytu periodiškumu.

Visa informacija pateikta S.4.11.2.2. priede.

3.3. Bandymų atlikimo aktų formos, UAB „Santechniniai darbai” užpildytų aktų pavyzdžiai

PASLĖPTŲ DARBŲ PATIKRINIMO
AKTAS Nr. ________

(trumpas statinio, darbų pavadinimas)

20____m.________________________d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo________________________
(įmonės pavadinimas)
atliktus darbus ir nustatė:
1. Apžiūrėjimui pateikti šie darbai________________________
(išsamus darbų aprašymas, vieta, kiekiai, pagrindiniai matmenys ir kt.)
2. Darbai atlikti pagal projektą________________________
(darbo brėžinių Nr. ir jų parengimo data)
3. Panaudotų statybos produktų charakteristika________________________
(statybos produktų ir konstrukcijų bei jų pasų, sertifikatų ir kitų dokumentų,
pažyminčių jų kokybę, pavadinimai)
4. Vykdant darbus nebuvo (buvo) nukrypimų nuo projekto________________________
(jei yra nukrypimų, juos išvardyti ir nurodyti registravimo Nr. F-5 formoje)
5. Darbų pradžia________________ Darbų pabaiga________________

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
Atlikti darbai atitinka projekto, statybos norminių dokumentų reikalavimus. Leidžiama vykdyti tolesnius darbus:________________________
(darbų ir konstrukcijų pavadinimai)

Statytojo (užsakovo) atstovas________________________
(parašas)
Rangovo atstovas________________________
(parašas)
Subrangovo atstovas________________________
(parašas)

________ **VIDAUS SISTEMOS SANDARUMO HIDRAULINIO**
(kokios) **(ARBA SUSPAUSTU ORU) BANDYMO**
AKTAS Nr. ________

(sistemos pavadinimas)
sumontuotos________________________
(statinio pavadinimas)

20 ___ m. ________________d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo, patikrino sistemos sumontavimo kokybę ir nustatė:
1. Montavimas atliktas pagal projektą________________________
(brėžinių Nr.)
Nukrypimai nuo projekto________________________
2. Bandymas atliktas________________________
(hidrauliniu būdu arba suspaustu oru)
slėgiu ________ MPa ________ kG/cm^2 išlaikant ________ min.
3. Slėgio kritimas sistemoje ________ MPa ________ kG/cm^2.
4. Katilų ir vandens šildytuvų sujungimo trūkimo požymių arba stiprumo pažeidimų, lašų ant siūlių, srieginių sujungimų, šildymo prietaisų, vamzdžių paviršiaus, armatūros ir vandens nutekėjimo per prietaisus nepastebėta (kas nereikalinga, išbraukti).
5. Visi sanitariniai prietaisai veikia normaliai.

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
montavimo darbai atitinka statinio projekto ir statybos norminių dokumentų reikalavimus. Sistema hidraulinį bandymą išlaikė.

Statytojo (užsakovo) atstovas________________________
(parašas)
Rangovo atstovas________________________
(parašas)
Subrangovo atstovas________________________
(parašas)

F-34

Šildymo **VIDAUS SISTEMOS SANDARUMO HIDRAULINIO**
(kokios) **(ARBA SUSPAUSTU ORU) BANDYMO**
AKTAS Nr. *1*

Šildymo sistema, Romanausko-Vanago g. 3, Kaunas
(sistemos pavadinimas)
sumontuotos *Daugiabučio gyvenamojo namo Romanausko-Vanago g. 3,*
(statinio pavadinimas)

20*09* m. *rugsėjo 08* d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo *techninės priežiūros vadovas M. Kalvaitis, ... BSB pirmininkas ...*
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo *UAB „Santechniniai darbai"* Meistras Nerijus Spitrys
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo, patikrino sistemos sumontavimo kokybę ir nustatė:
1. Montavimas atliktas pagal projektą *Nr. 09.470-DP-ŠV*
(brėžinių Nr.)
Nukrypimai nuo projekto *nėra*
2. Bandymas atliktas *hidrauliniu*
(hidrauliniu būdu arba suspaustu oru)
slėgiu *0,6* MPa *6* kG/cm^2 išlaikant *15* min.
3. Slėgio kritimas sistemoje *0,0* MPa *0,0* kG/cm^2.
4. Katilų ir vandens šildytuvų sujungimo trūkimo požymių arba stiprumo pažeidimų, lašų ant siūlių, srieginių sujungimų, šildymo prietaisų, vamzdžių paviršiaus, armatūros ir vandens nutekėjimo per prietaisus nepastebėta (kas nereikalinga, išbraukti).
5. Visi sanitariniai prietaisai veikia normaliai.

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
montavimo darbai atitinka statinio projekto ir statybos norminių dokumentų reikalavimus. Sistema hidraulinį bandymą išlaikė.

Statytojo (užsakovo) atstovas ________ Modestas Kalvaitis
(parašas)
Rangovo atstovas ________ Meistras Nerijus Spitrys
(parašas)
Subrangovo atstovas________________________
(parašas)

F-24

PASLĖPTŲ DARBŲ PATIKRINIMO
AKTAS Nr. *6*

Daugiabučio gyv. namo 1A9B, šildymo sistemos vamzdynų grantavimas
(trumpas statinio, darbų pavadinimas)

20*08* m. *rugpjūčio 05* d.

Komisija, sudaryta iš:
statytojo (užsakovo) atstovo *Techninės priežiūros vadovas M. Kalvaitis*
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
rangovo atstovo *UAB „Santechniniai darbai"* Meistras Nerijus Spitrys
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
subrangovo atstovo________________________
(įmonės pavadinimas, pareigos, vardas, pavardė)
apžiūrėjo *UAB „Santechniniai darbai"*
(įmonės pavadinimas)
atliktus darbus ir nustatė:
1. Apžiūrėjimui pateikti šie darbai *šildymo sistemos plieninių vamzdynų gruntavimas Ø65-6m; Ø50-30m; Ø40-90m; Ø32-78m; Ø25-48m; Ø20-37m; Ø15-6m.*
(išsamus darbų aprašymas, vieta, kiekiai, pagrindiniai matmenys ir kt.)
2. Darbai atlikti pagal projektą *Daugiabučio gyv. namo 1A9B rekonstravimas Nr. 09.470-DP-ŠV 2009 m.*
(darbo brėžinių Nr. ir jų parengimo data)
3. Panaudotų statybos produktų charakteristika *Gruntas GF-021 Atit. deklaracija Nr. 81010*
(statybos produktų ir konstrukcijų bei jų pasų, sertifikatų
ir kitų dokumentų, pažyminčių jų kokybę, pavadinimai)
4. Vykdant darbus nebuvo (buvo) nukrypimų nuo projekto *nėra*
(jei yra nukrypimų, juos išvardyti ir nurodyti registravimo Nr. F-5 formoje)
5. Darbų pradžia *2009.08.10* Darbų pabaiga *2009.08.05*

KOMISIJOS SPRENDIMAS:
atlikti darbai atitinka projekto, statybos norminių dokumentų reikalavimus. Leidžiama vykdyti tolesnius darbus:________________________
(darbų ir konstrukcijų pavadinimai)

Statytojo (užsakovo) atstovas ________ Modestas Kalvaitis
(parašas)
Rangovo atstovas ________ Meistras Nerijus Spitrys
(parašas)
Subrangovo atstovas________________________
(parašas)

Bandymų atlikimo aktų formos pateiktos S.4.11.3.3. priede.

3.4. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
27	Suvirintojo elektra saugos ir sveikatos instrukcija
28	Suvirintojo dujomis saugos ir sveikatos instrukcija
29	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo, metalo pjaustymo propano-butano dujomis darbų saugos ir sveikatos instrukcija

4 MOKYMO ELEMENTAS. VAMZDŽIŲ IZOLIAVIMO DARBAI

4.1. UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas"

Išrašas:

49. Vamzdynų šiluminė izoliacija pagal degumą skirstoma į šias klases: $A1_L$, $A2_L$, B_L, C_L, D_L, E_L ir F_L. F_L klasės izoliacijai degumo reikalavimai nekeliami.
50. Bendri reikalavimai šildymo vamzdynų šilumos izoliavimui skirtoms medžiagoms ir gaminiams:
- Izoliacija turi būti išbandyta gamintojo ir turėti atitinkamą Lietuvos sertifikatą.
- Izoliacija turi būti įrengiama pagal darbų saugos, priešgaisrinės saugos, sveikatos apsaugos, higienos ir kitų normatyvų reikalavimus.
- Izoliacija turi būti atspari ugnies ir dūmų poveikiui, netirpti ir neirti vandenyje.
- Izoliacinė medžiaga turi būti elastinga, netrukdanti vamzdžiams plėstis.
- Negalima naudoti izoliacinių medžiagų, kurios gali sukelti armatūros, fasoninių dalių ar vamzdynų cheminę arba skirtingų medžiagų sujungimo koroziją.
- Negalima izoliuojančiose konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, kuriuose yra asbesto.

51. Izoliavimo darbai atliekami vadovaujantis gamintojų nurodymais ir norminių aktų reikalavimais.

<u>Vamzdinių kevalų su danga montavimo pavyzdys</u>

- Izoliavimo metu izoliuojamojo objekto ir izoliacinės medžiagos temperatūra turi būti ne mažesnė kaip +10ºC.
- Izoliacinės medžiagos temperatūra turi susilyginti su izoliavimo aplinkos temperatūra.
- Suvyniotą juosta visada laikoma patalpos temperatūroje.
- Juosta sujungiami paviršiai turi būti švarūs ir sausi.
- Vamzdžių kevalų sujungimai turi būti sandarūs, tačiau be papildomų įtempimų, tas pats taikytina ir laikikliams bei kitoms detalėms.
- Sujungimas sutvirtinamas vieliniais ryšiais, plienine apkaba arba juosta. Sulenkti sujungimai tvirtinami karštu sandarinimu arba juosta. Vamzdžių kevalų galai užbaigiami priderinimo detalėmis. Kevalo galo užbaigimo juosta sulenkiama aplink kevalo galą ir sukniedijama.

- Išilginius paviršius būtina gerai prispausti vieną prie kito. Išilginį sujungimą užsandarinti juosta. Sujungimą gerai prispausti.
- Atliekant skersinius sujungimus, naudojama dvipusė juosta, daromi trys tvirtinimai į metrą. Juosta uždedama ant siūlės. Suglaustomas juostos galas lipniais paviršiais, vieną paliekant ilgesnį už kitą. Ilgesnis galas užklijuojamas ant siūlės.

Vamzdinių kevalų be dangos montavimo pavyzdys

- Vamzdžių kevalas uždedamas aplink vamzdį ir apsukamas plienine viela arba plienine juosta ne didesniais kaip 300 mm intervalais. Kiekvienas izoliavimo kevalas turi būti bent vieną kartą pritvirtintas. Mažesnio už 500 mm išorinio skersmens vamzdžių kevalai tvirtinami naudojant 0,9 mm storio cinkuotą plieninę vielą. Kai vamzdinių kevalų išorinis skersmuo yra 500 mm arba didesnis, priklausomai nuo aplinkybių naudojamos 13x0,4 mm plastikinės arba plieninės juostos.
- Vamzdžių alkūnės izoliuojamos naudojant iš vamzdžių kevalų išpjautus segmentus, kurių kiekvienas turi būti pritvirtintas mažiausiai viena juosta. Alkūnės taip pat gali būti izoliuotos tinklu perpintais dembliais.

- Ant izoliacijos uždengiama plastikinė danga išpjaunama priklausomai nuo išorinio vamzdžių kevalo skersmens, paliekant kraštų persidengimui apie 25 mm.
- Danga tvirtinama plastikinėmis kniedėmis

– Alkūnės uždengiamos iš anksto išpjautais plastikiniais alkūnių segmentais. Skersiniai sujungimai užklijuojami plastikine juosta. Vamzdžių kevalų galai užbaigiami priderinimo detalėmis. Kevalo galo užbaigimo juosta sulenkiama aplink kevalo galą ir sukniedijama.

52. Šildymo sistemas, kuriose šilumnešis yra 100°C arba aukštesnės temperatūros vanduo, būtina numatyti priemones, apsaugančias nuo jo vandens užvirimo šildymo sistemos viduje.

53. Daugiabučių gyvenamųjų pastatų šildymo sistemos įrengiamos taip, kad galima būtų įvertinti šilumos suvartojimą kiekviename bute, nepatenkant į jį.

54. Vamzdynui ar jo daliai aiškiai identifikuoti sumontuotas vamzdynas turi būti paženklintas dažais, užrašais, etiketėmis ar kt. Pagal šiuos ženklus turi būti įmanoma nustatyti, kokiai sistemai priklauso vamzdynas. Vamzdyno ženklinimas turi būti vykdomas pagal LST EN 13480 reikalavimus.

Visa informacija pateikta S.4.11.2.2. priede.

4.2. UAB „Santechniniai darbai" patvirtintų darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijų sąrašas

Nr.	Instrukcijos pavadinimas
	Gaisrinės saugos instrukcija
8	Darbuotojo, dirbančio su kilnojamais elektriniai įrankiais, saugos ir sveikatos instrukcija
18	Izoliuotojo saugos ir sveikatos instrukcija
19	Šaltkalvio-santechniko saugos ir sveikatos instrukcija
27	Suvirintojo elektra saugos ir sveikatos instrukcija
28	Suvirintojo dujomis saugos ir sveikatos instrukcija
29	Darbuotojo, atliekančio suvirinimo, metalo pjaustymo propano-butano dujomis darbų saugos ir sveikatos instrukcija

Papildoma informacija:

www.rems.lt – įrankių, reikalingų sistemų renovacijai, katalogai.

www.paroc.lt – izoliacinių medžiagų katalogai.

www.isover.lt – izoliacinių medžiagų katalogai.

5 MOKYMO ELEMENTAS. SAVARANKIŠKA UŽDUOTIS

5.1. Reikalavimai savarankiškam darbui ir vertinimo kriterijai

Savarankiška užduotis:

Šildymo sistemos mazgo renovacija.

Užduoties tikslas:

Savarankiškai atlikti šildymo sistemos mazgo renovacijos darbus.

Užduoties atlikimui reikalinga technologinė dokumentacija ir priemonės:

- UAB „Santechniniai darbai" įgyvendinamų projektų pavyzdžiai (šildymo sistemos renovacijos projektas 09.470-DP-ŠV).
- UAB „Santechniniai darbai" darbuotojų saugos ir sveikatos instrukcijos.
- UAB „Santechniniai darbai" „Statinio šildymo sistemų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas".
- UAB „Santechniniai darbai" „Šilumos perdavimo tinklų ir šilumos punktų montavimo ir priežiūros tvarkos aprašas".
- „Danfoss sprendimai šildymo sistemų renovacijai"; „Energijos taupymo sprendimai šildymo sistemų renovacijai".
- „KAN-Term" techninė informacija, produkcijos katalogas.

Užduoties aprašymas:

- Susipažinti su UAB „Santechnikos darbai" darbų saugos reikalavimais, atliekant šildymo sistemų renovacijos darbus.
- Išsiaiškinti UAB „Santechniniai darbai" reikalavimus šildymo sistemos renovacijos darbų atlikimui.
- Susipažinti su šildymo sistemos įrangos gamintojų reikalavimais įrengimui.
- Išnagrinėti pastato šildymo sistemos projektinę dokumentaciją.
- Suplanuoti šildymo sistemos renovacijos darbus ir parinkti reikalingus įrankius.
- Atlikti reikalingus paruošiamuosius darbus šildymo sistemos mazgo renovacijai.
- Vadovaujantis reikalavimais savarankiškai atlikti šildymo sistemos mazgo renovacijos darbus.
- Įvertinti atliktų renovacijos darbų kokybę.

Atlikto darbo vertinimo kriterijai: Savarankiškai ir kokybiškai pagal reikalavimus atlikta šildymo sistemos mazgo renovacija.