

**LIETUVOS RESPUBLIKOS STATYBOS IR URBANISTIKOS MINISTERIJOS IR
LIETUVOS RESPUBLIKOS ŪKIO MINISTERIJOS**

**Į S A K Y M A S
DĖL STATYBOS TECHNINIO REGLAMENTO STR 2.09.01:1998 PATVIRTINIMO**

1998 m. kovo 24 d. Nr. 57/1998 m. kovo 26 d. Nr. 110
Vilnius

Įgyvendindami Lietuvos Respublikos statybos įstatymo (Žin., 1996, Nr. [32-788](#)) ir Energetikos įstatymo (Žin., 1995, Nr. [32-743](#)) nuostatas,

ĮSAKOME:

1. Patvirtinti organizacinį tvarkomąjį statybos techninį reglamentą STR 2.09.01:1998 „Šilumos tinklai ir šilumos punktai“ (pridedamas).
2. Nustatyti, kad šio reglamento reikalavimai įsigaliotų nuo 1998 05 01.
3. Pripažinti netekusiu galios nuo 1998 05 01 SNip 2.04.07-86 „Šilumos tinklai“.

L. E. STATYBOS IR URBANISTIKOS
MINISTRO PAREIGAS

ŪKIO MINISTRAS

ALGIS ČAPLIKAS

VINCAS BABILIUS

STATYBOS TECHNINIS REGLAMENTAS STR 2.09.01:1998**ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI IR ŠILUMOS PUNKTAI****1. TAIKYMO SRITIS IR BENDRIEJI NUOSTATAI**

1.1. Šis statybos techninis reglamentas taikomas projektuojant ir statant naujus ir rekonstruojamus šilumos tiekimo tinklus ir šilumos punktus.

1.2. Pagal šį statybos reglamentą suprojektuotuose ir įrengtuose šilumos tiekimo tinkluose gali cirkuliuoti tokių rūšių ir parametrų šilumnešiai:

a) termofikacinis vanduo, kurio temperatūra neturi viršyti 150°C (bekanalio būdu paklotuose vamzdynuose temperatūra ne didesnė kaip 120 °C) ir slėgis neturi viršyti 2,5 MPa;

b) garas, kurio temperatūra $t \leq 450$ °C ir slėgis $p \leq 3,85$ MPa;

c) kondensatas – parametrai nenormuojami.

Pastaba: termofikacinis vanduo, cirkuliuojantis atvirose šilumos tiekimo sistemose, turi atitikti valstybinio standarto „Geriamas vanduo“(GOST 2874-82) reikalavimus.

1.3. Šis statybos techninis reglamentas taikomas visiems šilumos tiekimo magistraliniams ir skirstomiejiems tinklams bei įvadams, paklotiems po žeme ir virš jos, visiems šilumos tinklų elementams ir šilumos punktams, kai šilumnešio rūšis ir parametrai atitinka nusakytuosius 1.2 punkte.

1.4. Šilumos tiekimo tinklai skirstomi į:

a) magistralinius, einančius nuo šilumos šaltinio iki kiekvieno mikrorajono arba kvartalo, taip pat iki vartotojų centrinių šilumos punktų;

b) skirstomuosius – nuo magistralinių tinklų iki pastatų įvadinių tinklų;

c) pastatų įvadinius tinklus – nuo skirstomųjų (arba magistralinių) tinklų iki vartotojų individualių šilumos punktų.

1.5. Projektuojant ir tiesiant šilumos tiekimo tinklus, turi būti garantuojama, kad sistema būtų:

a) pakankamai tvirta ir ilgalaikė, patikima normaliomis eksploatacijos sąlygomis ir atspari įvairiems galimiems neigiamiems poveikiams;

b) pakankamai saugi ekstremalioje eksploatacijoje sąlygomis ir avariniais atvejais, kad nesukeltų pavojaus žmonėms ir aplinkai;

c) taupanti energiją ir gerą eksploatacinių savybių.

1.6. Šilumos tiekimo tinklai, kaip statinys, turi atitikti visus jam nustatytus esminius reikalavimus – SUM 1995 10 30 įsakymu Nr. 203 patvirtintą „Statinių techninį reglamentą (esminiai reikalavimai)“, statybos specialiuosius reikalavimus STR 1.09.01:1996 „Statybos specialiųjų reikalavimų valstybinės priežiūros tvarka“ ir Statybos įstatymo nuostatas.

2. NUORODOS

2.1. LST EN 253 Pramoniniu būdu neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos požeminiams karšto vandens tinklams. Gaminys iš plieninių vamzdžių su poliuretanine šilumos izoliacija ir išoriniu polietileniniu apvalkalu.

2.2. LST EN 448 Pramoniniu būdu neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos požeminiams karšto vandens tinklams. Plieninių vamzdžių su poliuretanine šilumos izoliacija ir išoriniu polietileniniu apvalkalu fasoninės dalys.

2.3. LST EN 488 Pramoniniu būdu neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos požeminiams karšto vandens tinklams. Plieninė armatūra plieniniams vamzdžiams, poliuretaninė šilumos izoliacija ir išorinis polietileninis apvalkalas.

2.4. LST EN 489 Pramoniniu būdu neardomai izoliuotos vamzdžių sistemos požeminiams karšto vandens tinklams. Plieninių vamzdžių su poliuretanine šilumos izoliacija ir išoriniu polietileniniu apvalkalu jungtys.

- 2.5. HN 33-1993 Akustinis triukšmas. Leidžiami lygiai gyvenamojoje ir darbo aplinkoje. Matavimo metodikos bendrieji reikalavimai.
- 2.6. RPST-01-97 Respublikinės priešgaisrinės saugos taisyklės. Pagrindiniai reikalavimai, 1997 m.
- 2.7. SNiP 2.04.14-88 Įrengimų ir vamzdynų šilumos izoliacija. (СНиП 2.04.14-88. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов), 1989.
- 2.8. Elektrinių ir tinklų techninio eksploatavimo taisyklės. TSRS energetikos ir elektrifikacijos ministerija. Lietuvos valstybinė energetikos sistema, Vilnius, 1991.
- 2.9. HN 48-1994 Kenksmingos medžiagos. Didžiausia leidžiama koncentracija ir laikinai leidžiamas lygis žmogaus vartojamame vandenyje.
- 2.10. SNiP 2.03.11-85 Statybinių konstrukcijų apsauga nuo korozijos (СНиП 2.03.11-85. Защита строительных конструкций от коррозии), 1986.
- 2.11. Garo ir karšto vandens vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės.// Valstybinis pramonės ir kalnakasybos darbų saugumo priežiūros komitetas prie TSRS MT// Vilnius, „Mintis“, 1972 (su pakeitimais ir papildymais pagal DSD nutarimus 9-1 ir 13-3).
- 2.12. Slėgiminių indų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės.// Valstybinis pramonės ir kalnakasybos darbų saugumo priežiūros komitetas prie TSRS MT// Vilnius, „Mintis“, 1987 (su pakeitimais ir papildymais pagal DSD nutarimus 9-1 ir 13-3).
- 2.13. TPN „Miestų, miestelių ir kaimų užstatymo normos“ (rengiama).
- 2.14. RSN 156-94 Statybinė klimatologija.
- 2.15. GOST 23120-78 Plieniniai laiptai, aikštelės ir turėklai. Techninės sąlygos (ГОСТ 23120-78. Лестницы маршевые, площадки и ограждения стальные. Технические условия).
- 2.16. GOST 2874-82 Geriamasis vanduo (ГОСТ 2874-82. Вода питьевая).
- 2.17. LR Vyriausybės 1992 05 12 nutarimas Nr. 343 „Dėl specialiųjų žemės ir miško naudojimo sąlygų patvirtinimo“ (Žin., 1992, Nr. [22-652](#)). Papildymas: LRV 1992 07 14 nutarimas Nr. 541 (Žin., 1992, Nr. [26-774](#)), pakeitimai: LRV 1993 12 16 nutarimas Nr. 940 (Žin., 1993, Nr. [71-1334](#)), LRV 1995 12 29 nutarimas Nr. 1640 (Žin., 1996, Nr. [2-43](#)), LRV 1996 05 06 nutarimas Nr. 531 (Žin., 1996 Nr. 43-1057), LRV 1996 05 06 nutarimas Nr. 1135 (Žin., 1996, Nr. [93-2193](#)), LRV 1997 04 28 nutarimas Nr. 414 (Žin., 1997, Nr. [38-940](#)).
- 2.18. RSN 159-95 Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas.
- 2.19. Lietuvos Respublikos statybos įstatymas 1996 03 19 Nr. I-1240 (Žin., 1996, Nr. 32-778). Pakeitimai: 1997 06 26 Nr. VIII-326 (Žin., 1997, Nr. [65-1551](#)).
- 2.20. Lietuvos Respublikos teritorijų planavimo įstatymas 1995 12 12 Nr. I-1120 (Žin., 1995, Nr. [107-2391](#)). Pakeitimai: 1997 06 26 Nr. VIII-323 (Žin., 1997, Nr. [65-1548](#)).

3. TERMINAI IR APIBRĖŽIMAI

- 3.1. **Termofikacinis vanduo** – specialiai paruoštas ir atitinkantis specialiuosius reikalavimus [2.8] vanduo.
- 3.2. **Šilumos šaltinis** – įrenginys arba įrenginių kompleksas, kuriame kuras (arba kita energijos rūšis, pvz., saulės) transformuojamas į šiluminę energiją.
- 3.3. **Šilumos tiekimo tinklas** – kompleksas įrenginių, susidedančių iš vamzdynų, uždarnosios ir reguliuojamosios armatūros, siurblių, kontrolės ir matavimo prietaisų bei kitų elementų, kuriais šilumnešis (termofikacinis vanduo, garas ir pan.) iš šilumos šaltinio tiekiamas ir skirstomas vartotojams.
- 3.4. **Šilumos įrenginys** – įrenginių kompleksas, skirtas šilumos energijai gaminti, keisti, perduoti, kaupti arba vartoti.
- 3.5. **Šilumos punktas** – šilumos įrenginys, prijungtas prie šilumos tinklo, kuris su šilumnešiu gaunamą šilumą transformuoja ir skirsto vartotojo šildymo, vėdinimo ir kitoms šilumą vartojančioms sistemoms.
- 3.6. **Centrinis šilumos punktas** – iš jo šiluma tiekiamas į atskirų pastatų grupę.

3.7. **Individualus šilumos punktas** – iš jo šiluma tiekama į tame pastate esančias šildymo, vėdinimo ir kitas šilumą vartojančias sistemas.

3.8. **Uždaroji šilumos tiekimo sistema** – kurioje visas termofikacinis vanduo, išskyrus nuotėkį šilumos tiekimo tinkluose, atidavęs šilumą vartotojų sistemose, grąžinamas į šilumos šaltinį.

3.9. **Atviroji šilumos tiekimo sistema** – kurioje dalis termofikacinio vandens iš šilumos tiekimo tinklų tiesiogiai naudojama kaip karštas vanduo buitiniams reikalams ir į šilumos šaltinį negrąžinama.

3.10. **Priklausomoji sistema** – termofikacinis vanduo iš šilumos tiekimo tinklų per šilumos punktą patenka tiesiog į vartotojų šildymo ir vėdinimo sistemas.

3.11. **Nepriklausomoji sistema** – termofikacinio vandens šiluma perduodama vartotojų šildymo, vėdinimo ir kitose sistemose cirkuliuojančiam šilumnešiui specialiai įrengtuose šilumokaičiuose.

3.12. **Šilumnešio projektinė temperatūra** – pagal ją priimami projektiniai sprendiniai, apskaičiuojami šilumnešio debitai, parenkami įrenginiai ir t. t.

3.13. **Išorės projektinė temperatūra** – pagal ją apskaičiuojami šilumos nuostoliai, nustatomi šilumos poreikiai.

4. ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI

4.1. Šiame reglamente naudojami žymenys ir sutrumpinimai pateikiami A priede.

5. NAUJŲ IR REKONSTRUOJAMŲ ŠILUMOS TIEKIMO TINKLŲ IR PUNKTŲ PROJEKTAVIMO IR STATYBOS REIKALAVIMAI

5.1. Reikalavimai šilumos srautams:

5.1.1. Šilumos tiekimo tinklai turi būti suprojektuoti ir įrengti laikantis vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklių [2.11] reikalavimų. Jie turi būti tokie, kad esamiems, taip pat ir potencialiems vartotojams (įvertinus perspektyvas), būtų tiekiamas šilumos kiekis, atitinkantis jų poreikius esančiomis projektinėmis sąlygomis.

5.1.2. Didžiausi šilumos srautai, kurie reikalingi vartotojų šildymo, vėdinimo bei technologinėms sistemoms ir karštam vandeniui ruošti, parenkami pagal tų sistemų projektinius rodiklius.

5.1.3. Projektuojant planuojamų rajonų ar kvartalų šilumos tinklus, šilumos kiekiai apskaičiuojami naudojantis specialiaisiais ir detaliaisiais planais [2.20]. Kai detaliųjų planų nėra ar jų sprendiniai nepakankami tiems skaičiavimams atlikti, šilumos kiekiai nustatomi pagal sustambintus rodiklius.

Pastabos: 1. Šilumos poreikių skaičiavimo metodika pateikta B priede.

2. Skaičiuojant šilumos poreikius, kol bus parengti LR atitinkami sustambinti rodikliai, laikinai leidžiama naudotis B priede pateiktais rodikliais.

5.1.4. Vietovės projektinė išorės temperatūra, kuri reikalinga skaičiuojant šilumos srautus, pasirenkama naudojantis RSN 156-94 [2.14].

5.2. Šilumos tiekimo sistemų ir jų schemų reikalavimai:

5.2.1. Šilumos tiekimas turi būti garantuojamas numatant bendrą rezervinį kartu veikiančių šilumos šaltinių panaudojimą arba įrengiant jungtis tarp greta esančių šilumos tinklų magistralių. Rezervinį šilumos tiekimą reikia numatyti pagal 1 lentelėje nurodytas sąlygas, jeigu šiluma tiekama vamzdynais, kurie pakloti nepereinamuose kanaluose arba bekanaliu būdu. Kai šilumos tiekimo sistemos vamzdynai yra virš žemės arba pereinamuose kanaluose, rezervinis šilumos tiekimas nenumatomas.

1 lentelė. Šilumos tiekimo sąlygos nestandartiniais atvejais

Mažiausias vamzdyno skersmuo,	Projektinė lauko oro temperatūra šildymo sistemoms
-------------------------------	--

mm	skaičiuoti (°C)	
	Iki – 20	Iki – 30
	Leidžiama sumažinti šilumos tiekimą % iki	
500	Rezervinio tiekimo nereikia	50
600	50	60
700 ir daugiau	60	70

5.2.2. Pastatuose, į kuriuos šiluma turi būti tiekama visą laiką nenutrūkstamai, reikia numatyti atsarginį šilumos tiekimo variantą, garantuojantį 100 % šilumos tiekimą iš šilumos tinklų arba vietinio šilumos šaltinio.

Pastaba: statytojas (užsakovas) nurodo jam priklausančius pastatus, į kuriuos turi būti tiekiamas visas reikiamas šilumos kiekis ir be pertrūkių, ir tai turi būti įrašyta šilumos tiekimo projektavimo užduotyje.

5.2.3. Šilumos tiekimo sistema ir jos schema parenkamos remiantis techniniais ekonominiais skaičiavimais, atsižvelgus į vartotojų poreikius, šilumos gamybos ir tiekimo specifines sąlygas.

5.2.4. Šilumnešiu (termofikaciniam vandeniui) tiekti reikia naudoti uždarasias dvivamzdes sistemas.

5.2.5. Atvirosios, taip pat ir uždarnosios trivamzdės sistemos gali būti panaudotos tik esant techniniam ekonominiam pagrindimui.

5.2.6. Termofikacinio vandens kokybė šilumos tiekimo sistemose turi atitikti reikalavimus, kurie nurodyti „Elektrinių ir tinklų techninio eksploatavimo taisyklėse“.

5.2.7. Atvirosiose ir uždarosiose sistemose, esant vakuuminei deaeracijai, turi būti naudojamas vanduo, kurio kokybė atitiktų geriamojo vandens reikalavimus [2.16].

5.2.8. Jokiose šilumos tiekimo sistemose neleidžiama naudoti nors ir valyto, tačiau prieš tai buitiniams reikalams vartoto vandens.

5.2.9. Vartotojų sistemos gali būti jungiamos prie šilumos tiekimo tinklų pagal priklausomą ir nepriklausomą schemas.

5.2.10. Vartotojų sistemos turi būti jungiamos prie šilumos tiekimo tinklų pagal nepriklausomą schemą, jų veikimo zonoje susidarius tokioms sąlygoms:

a) jeigu to reikia dėl šilumos tiekimo tinklų hidraulinio režimo (per didelis arba per mažas statinis slėgis, nepakankamas slėgių skirtumas tarp tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose cirkuliuojančio vandens ir kt.);

b) kai šilumą vartojančios sistemos yra 12 ir daugiau aukštų turinčiuose pastatuose.

5.2.11. Jei vartotojų technologiniai aparatai, įvykus avarijai, gali užteršti šilumos tiekimo sistemą, jie jungiami prie jos per šilumokaičius, sudarant tarpinį kontūrą, arba naudojant dvigubas sienutes turinčius šilumokaičius. Slėgis tarpiniame kontūre turi būti mažesnis nei šilumos tiekimo sistemoje. Šilumnešio kokybė tarpiniame kontūre turi būti tikrinama.

5.2.12. Pramonės ir visuomeninės komunalinės paskirties objektuose reikia įrengti karšto vandens bakus-akumulatorius, jeigu karštam vandeniui ruošti reikalingo vidutinio valandinio šilumos srauto santykis su didžiausiu šilumos srautu pastatams šildyti viršija 0,2.

5.2.13. Kondensatas turi būti grąžinamas į šilumos šaltinį. Leidžiama kondensato negrąžinti tik išimtiniais atvejais, atitinkamai pagrindus [2.8].

5.2.14. Kondensato surinkimo ir grąžinimo sistemos turi būti uždaros. Slėgį surinkimo induose reikia palaikyti ne mažesnę kaip 0,005 MPa (0,5 m. v. st.). Atviras surinkimo sistemas leidžiama įrengti, jeigu grąžinama mažiau kaip 10 t/h kondensato, o atstumas iki šilumos šaltinio neviršija 0,5 km.

5.2.15. Kondensato vamzdynus reikia projektuoti taip, kad jie eksploatavimo metu visą laiką būtų pilni kondensato, o slėgis juose būtų didesnis už atmosferos slėgį. Kondensato vamzdynų skersmenys apskaičiuojami pagal didžiausią valandinį kondensato debitą.

5.2.16. Projektuojant kondensato vamzdynus: a) nuo kondensato atskirtuvų iki surinkimo indų įvertinti galimą garo ir kondensato mišinio susidarymą; b) vamzdynų ekvivalentų šūrškumą laikyti 0,001 m; c) rekomenduojama neviršyti 100 Pa/m slėgio nuostolių.

5.2.17. Kondensato surinkimo indų talpa turi būti tokia, kad juose tilptų visas kondensatas, kuris surenkamas per 10 minučių, esant didžiausiam debitui. Kondensato surinkimo indų turi būti:

a) ne mažiau kaip du, kai dirbama ištisus metus, o kiekvieno jų talpa turi sudaryti ne mažiau kaip 50% bendros reikiamos talpos;

b) kai dirbama tik sezono metu arba surenkama iki 5 t/h kondensato, galima įrengti vieną surinkimo indą.

5.2.18. Kondensato perpumpavimo siurblių našumas parenkamas pagal didžiausią valandinį kondensato debitą. Siurblių, perpumpuojančių kondensatą į bendrą vamzdyną, skaičius neribojamas.

5.2.19. Kiekvienoje siurblinėje turi būti ne mažiau kaip du siurbliai; vienas jų turi būti atsarginis.

5.2.20. Lygiagretus kondensato atskirtuvų ir siurblių jungimas į bendrą vamzdyną draudžiamas.

5.2.21. Kondensatą, jeigu jis netinka grąžinti, išleisti į kanalizaciją arba avariniu atveju galima numatyti: a) į lietaus arba fekalinę kanalizaciją – ataušinus iki 40 °C; b) į pastovaus debito gamybines kanalizacijas – neataušinus.

5.2.22. Kondensato, grąžinamo iš vartotojų sistemų į šilumos šaltinį, kokybė turi atitikti reikalavimus, kurie nurodyti techninio eksploatavimo taisyklėse [2.8]. Uždarosiomis sistemomis grąžinamo kondensato temperatūra nenormuojama, atvirosiose turi būti ne aukštesnė kaip 95 °C.

5.2.23. Projektuojant rekomenduojama numatyti grąžinamo kondensato šilumos panaudojimą vartotojo reikmėms tenkinti.

5.2.24. Šilumos energija vartotojams, atsižvelgiant į jų poreikius, gali būti tiekama garu ir karštu vandeniu.

5.2.25. Garas tiekiamas technologiniams reikalams, jeigu jo negalima pakeisti karštu vandeniu iš šilumos tiekimo tinklų. Tokiu atveju garas gali būti naudojamas ir kitose vartotojo sistemose, jeigu tai neprieštarauja sanitarijos reikalavimams ir ekonomiškai yra naudinga.

5.2.26. Termofikacinis vanduo tiekiamas visų šilumą vartojančių sistemų poreikiams tenkinti, išskyrus 5.2.25 punkte paminėtą atvejį.

5.2.27. Termofikacinio vandens projektinę temperatūrą šilumos tiekimo tinkluose nustato šilumos tiekėjas, tačiau ji negali būti aukštesnė kaip 120 °C bekanaliuose vamzdynuose (išskyrus trumpalaikius maksimumus, kurių metu gali pakilti iki 140 °C) ir 150 °C kitais būdais paklotuose vamzdynuose.

Pastaba: bekanaliuose vamzdynuose aukštesnė už 120 °C projektinė temperatūra gali būti tik tuo atveju, jeigu tai numatyta tuos vamzdynus ir jų detales pagaminusių firmų atitinkamuose dokumentuose.

5.2.28. Šilumnešio pradiniai parametrai šilumos tiekimo tinkluose turi būti ekonomiškai pagrįsti, tačiau tokie, kad įvertinus slėgio ir temperatūros kritimą tinkluose būtų ne žemesni, nei reikalingi vartotojui, esant projektiniam režimui.

5.3. Reikalavimai šilumnešio debitams ir parametrams reguliuoti:

5.3.1. Šilumos, tiekiamos garo tinklais, reguliavimas turi būti numatytas vartotojo šilumos punktuose.

5.3.2. Šilumos, tiekiamos vandens tinklais, reguliavimas būna:

a) centrinis – šilumos šaltinyje;

b) grupinis – grupiniuose šilumos punktuose (grupinėse boilerinėse);

c) individualus – vartotojų individualiuose šilumos punktuose.

5.3.3. Šilumos, tiekiamos vandens tinklais, reguliavimas gali būti kokybinis, kiekybinis ir mišrusis.

5.3.4. Centrinio kokybinio reguliavimo atveju, kai vidutinis šilumos kiekis karštam vandeniui ruošti sudaro mažiau kaip 15 % projektinio šilumos kiekio pastatams šildyti, reguliavimas turi būti atliekamas pagal šilumos poreikį pastatams šildyti, o kai daugiau kaip 15 % – pagal bendrą šilumos poreikį pastatams šildyti ir karštam vandeniui ruošti.

5.3.5. Mažiausia tiekiamo termofikacinio vandens temperatūra turi būti:

a) esant uždarajai šilumos tiekimo sistemai – ne mažesnė kaip 70 °C, kai ruošiamas karštas vanduo; kitais atvejais, kai šildymo sistema prijungta tiesiogiai (be grąžinamo vandens pamaišymo elevatoriumi arba siurbliu) – pagal šildymo poreikį;

b) esant atvirajai šilumos tiekimo sistemai – ne mažesnė kaip 60 °C.

5.3.6. Jeigu skirtingos vartotojų grupės gauna šilumą iš to paties šaltinio, tačiau iš atskirų šilumos tinklų, tai šiluma toms grupėms gali būti tiekama laikantis skirtingų temperatūros reguliavimo grafikų.

5.3.7. Atliekant skaičiavimus, reikalingus kokybinio temperatūrų reguliavimo grafikams sudaryti, pasirenkama šildymo sezono pradžios ir pabaigos temperatūra +8 °C, o vidutinė projektinė patalpos vidaus temperatūra – naudojantis RSN 159-95 [2.18].

Pastaba: iš šilumos šaltinio tiekiamo šilumnešio temperatūra apskaičiuojama pagal projektinę patalpos vidaus temperatūrą + 18 °C.

5.3.8. Jeigu visuomeninės ir gamybinės paskirties patalpose numatoma sumažinti vidaus temperatūrą nakties ir ne darbo dienų metu, tokią reguliavimo sistemą reikia įrengti vietiniame šilumos punkte.

5.3.9. Šilumos tiekimo tinkluose reguliavimas gali būti pakeistas tik techniškai ir ekonomiškai pagrindus tokios priemonės tikslingumą ir žinant, jog tai nesutrikdys pas vartotojus įrengtų šilumą naudojančių sistemų normalaus darbo.

5.4. Reikalavimai šilumos tiekimo tinklų hidrauliniams skaičiavimams ir režimams:

5.4.1. Projektinis termofikacinio vandens debitas šilumos tiekimo tinkluose, esant kokybiniam reguliavimui, apskaičiuojamas kaip reikalingų projektinių debitų suma šildymo, vėdinimo, technologijos ir karšto vandentiekio reikmėms tenkinti.

Pastaba: projektinių debitų skaičiavimo metodika pateikta B priede.

5.4.2. Projektinis šilumnešio debitas ne šildymo sezono metu atvirosios šilumos tiekimo sistemos grąžinimo vamzdyje prilyginamas tiekiamo projektinio termofikacinio vandens debito 1/10 daliai.

5.4.3. Projektinis termofikacinio vandens debitas šilumos tiekimo tinkluose, esant kiekybiniam reguliavimui, apskaičiuojamas kaip reikalingų projektinių debitų suma šildymo, vėdinimo, technologijos ir karšto vandentiekio reikmėms tenkinti, esant tiekiamo ir grąžinamo šilumnešio projektiniam temperatūrų skirtumui.

5.4.4. Projektinis garo kiekis šilumos tiekimo tinkluose, jeigu nėra paros projektinių garo suvartojimo grafikų, apskaičiuojamas kaip projektinių kiekių įvairioms reikmėms suma, padauginta iš koeficiento 0,9. Šis koeficientas įvertina didžiausių valandinių poreikių skirtumą.

5.4.5. Sočiojo garo vamzdynuose garo kiekis turi būti padidintas tiek, kad būtų kompensuoti dėl kondensacijos susidarę nuostoliai.

5.4.6. Vamzdynų ekvivalentusis šiurkštumas, jeigu nėra kitų duomenų, pasirenkamas toks: projektuojant vandens tinklus – $k_e = 0,0005$ m; garo tinklus – $k_e = 0,0002$ m; kondensato tinklus – $k_e = 0,001$ m.

5.4.7. Projektuojant naujus vandens tinklus, vidutinius slėgio nuostolius dėl trinties reikia nustatyti vadovaujantis techniniais ekonominiais skaičiavimais. Veikiančiuose tinkluose šiuos nuostolius reikia apskaičiuoti atsižvelgus į esamą slėgių skirtumą. Abiem atvejais rekomenduojama: magistraliniuose tinkluose neviršyti 80 Pa/m, o kvartaliniuose – 300 Pa/m slėgio nuostolių.

5.4.8. Skaičiuojant garotiekius, panaudoti garo slėgio skirtumą, esantį tarp šilumos šaltinio ir vartotojo, neviršijant leistinųjų greičių, kurie nurodyti 2 lentelėje.

2 lentelė. Leistinieji garo greičiai

Sutartinis vamzdžio skersmuo d_s (mm)	Garo greitis (m/s)	
	perkaitintojo	sočiojo
≤ 200	50	35
> 200	80	60

5.4.9. Tiekiamo ir grąžinamo šilumnešio vamzdynų skersmenys parenkami vienodi, kai šiluma tiekama kartu šildymo, vėdinimo ir karšto vandens ruošimo reikmėms tenkinti.

5.4.10. Statinis slėgis turi neviršyti sistemos elementų leistinųjų atsparumo ribų ir, esant priklausomai vartotojų sistemų jungimo schemai, turi būti pakankamas (atsarga 0,05 MPa) joms pripildyti bei neviršyti jų atsparumo ribų. Nustatant statinį slėgį, pasirenkama 100 °C šilumnešio temperatūra.

5.4.11. Termofikacinio vandens papildymo siurbliai turi sukurti nustatytą statinį slėgį, o jų valandinis debitas turi būti lygus: a) uždarosiose sistemose – vandens nuostoliams šilumos tinkluose; b) atvirosiose sistemose – didžiausiam karšto vandens poreikiui ir vandens nuostoliams tinkluose kartu.

5.4.12. Slėgis tiekimo vamzdynuose veikiant tinklo siurbliams turi neviršyti sistemos elementų leistinųjų atsparumo ribų ir būti ne mažiau kaip 0,05 MPa didesnis už šilumnešio virimo temperatūrą (esant projektinėms sąlygoms) atitinkantį slėgį.

5.4.13. Slėgis grąžinimo vamzdynuose turi būti ne mažesnis kaip 0,05 MPa ir pakankamas (atsarga 0,05 MPa), kad vartotojo sistemos būtų pripildytos esant priklausomai jungimo schemai.

5.4.14. Slėgis atvirųjų šildymo sistemų grąžinimo vamzdynuose ne šildymo sezono metu (vasarą) turi būti didesnis už projektinį statinį slėgį karšto vandens sistemose ne mažiau kaip 0,05 MPa.

5.4.15. Termofikacinio vandens tinklų hidrauliniam režimui nustatyti turi būti sudaryti pjezometriniai grafikai:

- a) uždarosioms sistemoms – šildymo sezonui ir vasaros sezonui;
- b) atvirosioms sistemoms – šildymo sezonui dviem atvejais:
 - esant didžiausiam termofikacinio vandens ėmimui iš tiekimo vamzdyno;
 - tas pat iš grąžinimo vamzdyno.

Pastaba: debitų apskaičiavimo metodika atvirosioms šilumos tiekimo sistemoms pateikta B priede.

5.4.16. Šilumnešio, esančio vartotojo įvado tiekimo ir grąžinimo vamzdynuose, slėgių skirtumas turi būti ne mažesnis kaip 1,5 karto padidinta slėgio nuostolių suma vartotojo šilumos punkte ir sistemoje. Jeigu vartotojo šildymo sistema prijungiama naudojant srovinį siurblį, šis skirtumas turi būti ne mažesnis kaip 0,15 MPa.

5.5. Šilumos tiekimo tinklų trasų ir jų klojimo būdų reikalavimai:

5.5.1. Šilumos tiekimo tinklai gali būti pakloti po žeme ir virš žemės. Vamzdynų klojimo būdas parenkamas remiantis techniniu ir ekonominiu pagrindu, jeigu nėra kitų specifinių reikalavimų. Virš žemės vamzdynai klojami ant žemų ar aukštų atramų [2.19]. Po žeme vamzdynai įrengiami:

- a) bekanaliu būdu – iš anksto izoliuoti vamzdynai klojami tiesiog į grunte iškastą tranšėją;
- b) nepereinamuose kanaluose;
- c) pereinamuose kanaluose (kartu su kitais inžineriniais tinklais).

5.5.2. Leistinieji atstumai tarp šilumos tinklų ir kitų statinių bei inžinerinių tinklų parenkami pagal užstatymo normas [2.13].

5.5.3. Gyvenamuosiuose kvartaluose šilumos tiekimo tinklai klojami po žeme inžineriniams tinklams skirtose juostose šalia gatvių bei kelių ir želdinių juostų. Šilumos tiekimo tinklus leidžiama įrengti po šaligatviais ir išimtiniais atvejais – po gatvės važiuojamąja dalimi.

5.5.4. Skirstomųjų tinklų termofikacinio vandens vamzdynus, jeigu $d_s \leq 300$ mm, galima kloti gyvenamųjų ir visuomeninių pastatų techniniuose rūsiuose, techniniuose koridoriuose ir tuneliuose, kurių aukštis ne mažesnis kaip 1,8 m, numatant atskirus įėjimus jų galuose.

5.5.5. Draudžiama kloti šilumos tiekimo tinklus, kurie kirstų vaikų ikimokyklinių, mokyklinių ir gydymo bei profilaktikos įstaigų pastatus.

5.5.6. Draudžiama kloti šilumos tiekimo tinklus galimo biologinio ir cheminio teršimo vietose (kapinės, sąvartynai ir t. t.), jeigu jie neturi sandaraus hidroizoliacinio apvalkalo.

5.5.7. Pramonės įmonių aikštelėse šilumos tiekimo tinklai nutiesiami po žeme arba virš žemės inžineriniams tinklams skirtose juostose.

5.5.8. Teritorijose, kurių nenumatoma apgyvendinti, tačiau yra naudojamos kitai ūkinei veiklai (pvz., žemės ūkiui), šilumos tiekimo tinklai klojami po žeme arba virš žemės.

5.5.9. Kai šilumos tiekimo tinklai kertasi su gatvėmis ar automagistralėmis, susikirtimo vietose jie turi būti klojami pereinamuose, pusiau pereinamuose kanaluose arba įmautėse.

5.5.10. Garotiekių neleidžiama kloti bendruose miesto ir kvartaliniuose pereinamuose kanaluose, jeigu garo slėgis viršija 2,2 MPa.

5.5.11. Šilumos tiekimo tinklai, išskyrus 5.5.12 p. nurodytus atvejus, turi būti klojami su nuolydžiu, ne mažesniu kaip 0,002. Esant riedančioms atramos, nuolydis neturi viršyti $0,05/r$; čia r – atramos volelio spindulys (cm).

5.5.12. Šilumos tiekimo vamzdynus leidžiama kloti nesilaikant nuolydžio tuose ruožuose, kur jie kertasi su kitomis komunikacijomis, yra pakloti po tiltais, viadukais ar kitais panašiais atvejais, kai panaudotas bekanalis klojimo būdas.

5.5.13. Įvadas nuo apžiūros kameros turi kilti aukštyr pastato link, išskyrus bekanalį klojimo būdą, kuriam šis reikalavimas netaikomas.

5.5.14. Požeminius šilumos tiekimo tinklus leidžiama kloti kartu su kitais inžineriniais tinklais:

a) miesto ir kvartaliniuose pereinamuose kanaluose su vandentiekiu, kurio skersmuo $d_s \leq 300$ mm, ryšio kabeliais, elektros (jėgos) kabeliais iki 10 kV;

b) kvartaliniuose pereinamuose kanaluose (papildant 6.13 a punktą), kai vandens tinklų $d_s \leq 250$ mm, su gamtinių dujų dujotiekiu, kurio $d_s \leq 150$ mm, o dujų slėgis jame iki 0,005 MPa;

c) miesto pereinamuose kanaluose (papildant 5.5.14 a punktą) su oro, suslėgto iki 1,6 MPa, vamzdynais;

d) bendrose tranšėjose su vandentiekiu, kanalizacija ir dujotiekiu, jeigu dujų slėgis $\geq 0,3$ MPa.

5.5.15. Šilumos tiekimo tinklus draudžiama kloti bendruose kanaluose su skystųjų dujų, buitinės, gamybinės ir lietaus kanalizacijos tinklais.

5.5.16. Vandentiekio vamzdynas, esantis bendrame kanale su šilumos tiekimo vamzdynu, turi būti padengtas šilumos izoliacija. Šalto ir karšto vandens vamzdynai klojami žemiau šilumos tiekimo vamzdyno arba tame pačiame aukštyje.

5.5.17. Esant keturvamzdei sistemai, šilumos tiekimo ir karšto vandens vamzdynai, kai jie įrengiami nepereinamuose kanaluose, turi būti klojami vienas nuo kito izoliuotuose kanaluose.

5.5.18. Kai šilumos tiekimo tinklai kertasi su upėmis, keliais, geležinkeliais, kitais statiniais, reikia, kad susikirtimo kampas būtų 90° . Suderinus su šilumą tiekiančia organizacija, susikirtimo su statiniais kampą leidžiama sumažinti iki 45° , išskyrus geležinkelį.

5.5.19. Požeminių šilumos tiekimo tinklų susikirtimo vietose su geležinkeliu turi būti išlaikyti tokie horizontalūs atstumai:

a) iki iešmų, kryžmių ir įžeminimo kabelių prijungimo vietų – 10 m;

b) iki iešmų ir kryžmių pelkėtose vietose – 20 m;

c) iki tiltų, pralaidų ir kitų statinių geležinkelyje – 30 m.

5.5.20. Šilumos tinklus klojant per geležinkelius, upes, daubas, reikia sumontuoti antžeminę trasą, kurią galima nutiesti po kelių ar geležinkelių tiltais. Atskirais atvejais, prasilenkiant su geležinkeliu ir automobilių keliais, šilumos tiekimo tinklus galima pakloti po žeme:

a) nepereinamuose kanaluose, kai darbus galima atlikti atviruoju būdu;

b) įmautėse, jeigu jų ilgis iki 40 m ir negalima atlikti darbų atviruoju būdu, iš abiejų įmautės pusių turi būti 10-15 m ilgio tiesūs šilumos tiekimo trasos ruožai;

c) pereinamuose kanaluose – visais kitais atvejais;

d) įveikiant vandens kliūtis, jeigu negalima pasinaudoti tiltais, įrengiami diukeriai.

5.5.21. Kanalų ir įmaučių ilgis iš kiekvienos pusės turi būti 3 m didesnis už statinį ar įrenginį, su kuriuo prasilenkiama. Tarpas tarp šilumos izoliacijos ir įmautės turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

5.5.22. Klojant šilumos tiekimo tinklus įmautėse, jų vamzdynai ir įmautės turi būti padengti sustiprinta antikorozine izoliacija, o kertant elektrifikuotus geležinkelius dar turi būti įrengta ir elektrocheminė apsauga, elektrą izoliuojančios atramos bei kontrolės ir matavimo punktai.

5.5.23. Numatyti požeminių šilumos tiekimo vamzdynų (paklotų grunte arba nepereinamuose kanaluose) apsaugos priemonės nuo klaidžiojančių srovių sukeltos korozijos pagal „Šilumos tinklų apsaugos nuo elektrocheminės korozijos instrukciją“.

5.5.24. Vidinei korozijai stebėti termofikacinio vandens tiekimo ir grąžinimo vamzdynų galuose ir trijuose būdinguose projekte nurodytuose tarpiniuose taškuose įstatyti po du indikatorius. Vienas – deguonies sukeliama korozijai, o kitas – bendrajai vamzdynų korozijai stebėti.

5.5.25. Prasilenkimo vietose (po žeme) su vandentiekio ir kanalizacijos tinklais, jeigu jie pakloti virš šilumos tiekimo tinklų, taip pat su dujotiekiu – vandentiekio, kanalizacijos ir dujotiekio vamzdžiai turi būti įmautėse, kurių ilgis į abi puses nuo šilumos tiekimo tinklų konstrukcijos turi būti ne mažesnis kaip 3 m. Įmautės turi būti padengtos antikorozine danga. Neleidžiama kitų inžinerinių tinklų kloti per šilumos tiekimo tinklų statybines konstrukcijas: apžiūros kameras, nepereinamus kanalus.

5.5.26. Požeminių šilumos tiekimo tinklų, paklotų pereinamuose kanaluose, prasilenkimo su dujotiekiu vietose, ne toliau kaip po 15 m iš abiejų dujotiekio pusių, turi būti įrengtos vietos bandiniams paimti dujų nuotėkiui kontroliuoti.

5.5.27. Jeigu šilumos tiekimo tinklų trasa turi drenažą, tai prasilenkimo vietose su dujotiekiu, po 2 m į abi puses nuo dujotiekio, drenažo vamzdeliai ir jų sandūros turi būti sandarios.

5.5.28. Šilumos tiekimo tinklų įvadai turi būti hermetiški, kad dujos nepatektų į pastatus.

5.5.29. Kai šilumos tiekimo tinklai, pakloti virš žemės, prasilenkia su orinėmis elektros linijomis, visus šilumos tiekimo tinklų elementus, esančius iki 5 m į abi puses nuo elektros linijų (horizontalia kryptimi), reikia įžeminti. Įžeminimo varža turi būti ne didesnė kaip 10 Ω.

5.5.30. Įrengiant šiluminių tinklų pagrindą ant gruntų su nepakankamomis laikančiosiomis savybėmis, turi būti numatyti techniniai sprendiniai toms savybėms pagerinti tiek, kad gruntas tenkintų statybos techninių reglamentų nustatytus parametrus.

5.6. Šilumos tiekimo tinklų sandara ir bendrieji reikalavimai jų komponentams:

5.6.1. Šilumos tiekimo tinklų sandaros būtini komponentai:

- a) apsauginė konstrukcija;
- b) šilumos izoliacija;
- c) vamzdynas;
- d) kiti elementai.

5.6.2. Projektuojant šilumos tiekimo tinklus, reikia pasirinkti tokias medžiagas, nuo kurių priklausoma normali šilumos tiekimo tinklų eksploatacija, kurios turėtų nekintamas savybes per visą numatytą šilumos tiekimo tinklų eksploataavimo laiką, nors būtų veikiamos temperatūros ir kitų veiksnių.

5.6.3. Šilumos tiekimo tinklų ilgaamžiškumui neturinčios įtakos medžiagų savybės (pavyzdžiui, šilumos laidumo koeficientas) skaičiuojant pasirenkamos pagal jų reikšmių vidurkį.

5.6.4. Turi būti numatyta galimybė įrengti atšakas ir atlikti remontą nepažeidžiant šilumos tiekimo tinklams nustatytų funkcinių reikalavimų.

5.6.5. Vamzdynas turi būti apsaugotas nuo drėgmės taip, kad, prakiurus vamzdžiui arba pažeidus apsauginį sluoksnį (apsauginę konstrukciją), drėgmė negalėtų toli pasklisti. Tam turi būti įrengta įspėjamoji sistema arba vamzdynas padalytas į atskiras sekcijas. Pasirenkant apsaugos sistemą, turi būti atsižvelgta į aplinkos sąlygas (gruntinio vandens lygį, eisimo intensyvumą ir t. t.).

5.6.6. Šilumos tiekimo sistemos apsauginė konstrukcija turi būti suprojektuota ir įrengta taip, kad būtų atspari tokiems veiksniams:

- a) vandeniui, kuris prasiskverbęs galėtų sukelti vamzdynų koroziją arba pabloginti šilumos izoliacijos savybes;
- b) išoriniam poveikiui – pavyzdžiui, grunto ir vandens slėgiui, transporto sudaromoms apkrovoms, kitoms mechaninėms apkrovoms;
- c) temperatūros poveikiui ir kitiems vidiniams veiksniams;
- d) agresyviai aplinkai.

5.6.7. Jeigu šilumos tiekimo tinklai įrengiami požeminiuose kanaluose, esančiuose aukščiau gruntinio vandens lygio, kanalų ir visų kitų statybinių elementų (apžiūros kamerų ir kt.) išorinis paviršius padengiamas bitumine izoliacija (dviem sluoksniais) arba kita danga, turinčia ne prastesnes hidroizoliacines savybes.

5.6.8. Tais atvejais, kai šilumos tiekimo tinklų kanalai įrengiami žemiau gruntinio vandens lygio, kanalų išorinis paviršius padengiamas bitumine izoliacija (dviem sluoksniais) arba kita danga, turinčia ne prastesnes hidroizoliacines savybes, taip pat turi būti įrengtas nuolat veikiantis drenažas.

5.6.9. Drenažo sistemoje turi būti numatyti valymo šulinėliai, kurie įrengiami per tokį atstumą vienas nuo kito, kad tarp jų būtų galima išvalyti drenažo ruožą, tačiau ne rečiau kaip per 50 m. Drenažo sistemos gale šulinėlių mažiausias skersmuo – 300 mm, tarpinių šulinėlių, kurių gylis iki 2,0 m – $d \leq 800$ mm, jei daugiau kaip 2,0 m – $d = 1000$ mm.

5.6.10. Minimalus drenažo nuolydis – 0,003.

5.6.11. Drenažas nereikalingas smėlinguose gruntuose, kai gruntinio vandens lygis yra žemiau šilumos tiekimo tinklų kanalų.

5.6.12. Požeminio vamzdyno su skirtingomis apsauginėmis konstrukcijomis įrengimo schemos pateiktos K priede.

5.6.13. Vamzdynų, paklotų virš žemės, apsauginė konstrukcija turi būti parinkta atsižvelgus į klimatinės sąlygas.

5.6.14. Vanduo iš nuolat veikiančio drenažo išleidžiamas savitaka arba perpumpuojamas į lietaus kanalizaciją, vandens telkinius ir daubas. Išleisti į fekalinės kanalizacijos tinklus nuolat veikiančio drenažo vandenį draudžiama.

5.6.15. Drenuojamam vandeniui perpumpuoti turi būti įrengta siurblinė, kurioje būtų ne mažiau kaip du siurbliai, vienas iš jų atsarginis. Siurblio našumas turi būti lygus didžiausiam valandiniam pritekančio vandens debitui, padaugintam iš koeficiento $k = 1,2$. Drenuojamam vandeniui surinkti siurblinėje turi būti rezervuaras, kurio talpa ne mažesnė kaip 30% didžiausio valandinio pritekančio vandens debito.

5.7. Vamzdynų konstrukcijų reikalavimai:

5.7.1. Vamzdžiai, armatūra ir kitos medžiagos, kurios naudojamos šilumos tiekimo tinklams statyti, turi atitikti vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklių [2.11] reikalavimus.

5.7.2. Šilumos tiekimo tinklams, kuriuose garo slėgis neviršija 0,07 MPa arba vandens temperatūra ne didesnė kaip 120 °C, o slėgis neviršija 1,6 MPa, galima naudoti nemetalinius vamzdžius, jeigu jų kokybė atitinka sanitarinius reikalavimus ir šilumnešio parametrus.

5.7.3. Didžiausi atstumai tarp judančių atramų apskaičiuojami pagal vamzdynų atsparumą, laikant leistinu didžiausią įlinkį, lygų 0,02 d_s .

5.7.4. Vamzdžiai, armatūra ir kiti šilumos tiekimo tinklų elementai parenkami pagal projektinius šilumnešio parametrus (slėgį ir temperatūrą) šilumnešio ėmimo vietoje:

- a) garotiekiams:
 - kai garas imamas tiesiog iš katilų – pagal nominalųjį pirminio garo slėgį ir temperatūrą;
 - kai garas imamas už redukcinių įrenginių – pagal nustatytuosius parametrus už jų;
 - kai garas imamas iš šiluminių elektrinių (esant reguliuojamam garo paėmimui arba priešslėgiui) – pagal šiluminių elektrinių išvaduose nustatytus garo parametrus;
- b) vandens tinklams:
 - slėgis – pagal didžiausią slėgį už paskutiniųjų sklendžių šilumos šaltinyje, veikiant tinklo siurbliams, tačiau ne mažesnis kaip 1,0 MPa;

– temperatūra – pagal temperatūrą tiekimo vamzdyne, esant projektinei išorės oro temperatūrai, šildymo sistemoms skaičiuoti pagal RSN 156-94 [2.14];

c) kondensato vamzdinams:

– slėgis – pagal didžiausią slėgį, kuris susidaro tinkle veikiant siurbliams ir dėl vietovės reljefo;

– temperatūra – už kondensato atskirtuvų pagal virimo temperatūrą, esant garo slėgiui prieš kondensato atskirtuvą; už kondensato surinkimo indų – pagal temperatūrą juose.

5.7.5. Šilumos tiekimo tinkluose ir šilumos punktuose (taip pat drenavimo atvamzdžiuose) draudžiama naudoti armatūrą iš pilkojo ketaus. Naudoti armatūrą iš kaliaus ketaus galima tik esant ant jos užrašui 1,6 MPa, jeigu tai neprieštarauja vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklių [2.11] reikalavimams. Draudžiama įrengti ketinę armatūrą ten, kur ją gali veikti lenkimo jėgos.

5.7.6. Uždaromoji armatūra išvaduose iš šilumos šaltinių ir įvaduose į šilumos punktus turi būti plieninė, jeigu to reikalauja vamzdynų įrengimo ir saugaus eksploatavimo taisyklės [2.11], išskyrus individualius šilumos punktus, kai prieš juos yra centriniai šilumos punktai.

5.7.7. 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 jų pasirenkami tokie šilumnešio parametrai, kokie numatomi palaikyti šiais įrenginiais.

5.7.8. Iš dalies rekonstruojamuose šilumos tiekimo tinkluose pasirenkami tokie šilumnešio parametrai kaip ir esamuose.

5.7.9. Šilumos tiekimo tinkluose ir šilumos punktuose leidžiama naudoti armatūrą iš žalvario arba bronzos, kurios $d_s \leq 50$ mm, kai šilumnešio slėgis neviršija 1,0 MPa; kai $d_s \leq 20$ mm; ir kai šilumnešio slėgis neviršija 1,6 MPa – orui ir vandeniui išleisti, kontrolės bei matavimo prietaisams atjungti.

5.7.10. Reguluoti naudojant uždaromąją armatūrą draudžiama.

5.7.11. Šilumos tiekimo tinkluose turi būti naudojama tik flanšinė arba įvirinamoji armatūra. Movinę armatūrą, kurios $d_s \leq 100$ mm, leidžiama naudoti tik montuojant ją kartu su dujotiekiui ir vandentiekiui skirtais vamzdžiais, kai šilumnešio slėgis iki 1,6 MPa ir temperatūra ne aukštesnė kaip 115 °C.

5.7.12. Draudžiama naudoti gumines tarpines flanšiniuose sujungimuose.

5.7.13. Šilumos tiekimo tinkluose sklendes reikia įrengti su apylankos linijomis:

a) kai šilumnešis – vanduo, jeigu $d_s \geq 500$ mm ir $p \geq 1,6$ MPa arba $d_s \geq 300$ mm ir $p \geq 2,5$ MPa;

b) kai šilumnešis – gasas, jeigu $d_s \geq 200$ mm ir $p \geq 1,6$ MPa.

Apylankos linijų skersmuo nurodytas 3 lentelėje.

3 lentelė. Sklendžių apylankos linijų skersmuo

Sklandės skersmuo d_s (mm)	200-300	350-600	800	1000	1200-1400
Apylankos linijos skersmuo d_s (mm)	25	50	80	100	150

5.7.14. Sklandės, kurių $d_s \leq 500$ mm, turi būti su elektros pavaromis.

5.7.15. Sklandės su elektrinėmis pavaromis, sumontuotos bekanaliuose, nepereinamuose ir pusiau pereinamuose kanaluose paklotuose vamzdynuose, turi būti įrengtos apžiūros kameroje su antžemine dalimi (paviljonais) arba požeminėse apžiūros kameroje, kuriose natūraliuoju vėdinimu būtų palaikomi oro parametrai, atitinkantys elektrinių pavarų technines sąlygas.

5.7.16. Uždaromąją armatūrą reikia įrengti:

- a) visuose šilumos šaltinio išvaduose (nepriklausomai nuo šilumnešio temperatūros ir vamzdžio skersmens) ir kondensato surinkimo bako įvade, tačiau draudžiama dubliuoti uždromąją armatūrą, įrengiant ją pastato viduje ir išorėje;
- b) visose šilumos tiekimo tinklų atšakose, jų pradžioje;
- c) vandens tinkluose – sekcines sklendes, kaip nurodyta 4 lentelėje.

4 lentelė. Atstumai tarp sekcinių sklendžių ir ruožų, esančių tarp jų, pripildymo bei ištuštinimo trukmė

Vamzdžio 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

5.7.17. Abiejose sekcinių sklendžių pusėse turi būti įrengti slėgio matavimo prietaisai.

5.7.18. Ties sekcinėmis sklendėmis turi būti įrengtos jungtys tarp tiekimo ir grąžinimo vamzdinių. Jungčių skersmuo lygus $0,3 d_s$ jungiamų vamzdinių, tačiau ne mažesnis kaip 50 mm. Kiekvienoje jungtyje reikia įrengti po dvi sklendes ir kontrolinį ventilių ($d_s=25$ mm) tarp jų.

5.7.19. Apžiūros kameroje, pagrindiniuose tiekimo bei grąžinimo vamzdiniuose ir atšakose iš jų (už sklendžių) turi būti įrengti temperatūros ir slėgio matavimo prietaisai.

5.7.20. Žemiausiose termofikacinio vandens ir kondensato vamzdinių vietose įrengiami ištuštinimo atvamzdžiai, o aukščiausiose – oro pašalinimo atvamzdžiai.

5.7.21. Sekcijų pripildymo ir ištuštinimo trukmė nurodyta 4 lentelėje, o atvamzdžių skersmuo – C priede.

5.7.22. Šilumos tiekimo tinkluose prieš siurblius ir slėgio reguliatorius turi būti purvo rinktuvai. Įrengti purvo rinktuvų ir slėgio reguliatorių apylankos liniją draudžiama.

5.7.23. Būtina numatyti planinio vandens išleidimo (iš kanaluose paklotų vamzdinių) priemonės apžiūros kameroje, 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.

5.7.24. 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 numatytas vietas. Suderinus su atitinkamomis gamtosaugos tarnybomis, galima numatyti vandenį išleisti į natūralius vandens telkinius ir ant žemės paviršiaus.

5.7.25. Jeigu vanduo išleidžiamas į fekalinę kanalizaciją, turi būti hidraulinis uždoris, o jeigu yra atbulinio tekėjimo tikimybė – ir atbulinis vožtuvas.

5.7.26. Garotiekių žemiausiose vietose ir prieš vertikalius ruožus reikia įrengti nuolat veikiančią drenažą. Tose pačiose vietose ir vamzdinių 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 garotiekių paleidimo metu.

5.7.27. Garotiekiams paleisti skirta drenažo atvamzdžiuose turi būti sumontuota po vieną sklendę arba ventilių, 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 C priede.

5.7.28. Kondensatą iš nuolat veikiančio drenažo galima nukreipti į slėginį kondensato vamzdinį, jeigu drenuojamo kondensato slėgis viršija slėgį kondensato vamzdyne 0,1 MPa ir daugiau.

- 5.7.29. Siekiant kompensuoti vamzdinių pailgėjimus (dėl temperatūros pokyčio), įrengiami:
- lenktieji kompensatoriai iš vamzdžių („U“ formos) ir kompensavimo elementai („L“ ir „Z“ formos) su lenktomis ir suvirintomis alkūnėmis;
 - riebokšliniai, lęšiniai ir silfoniniai kompensatoriai.

5.7.30. 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 mažesnę už konstrukcinį.

Neleidžiama riebokšlinių kompensatorių naudoti vamzdynuose, paklotuose ant aukštų atramų arba estakadų.

5.7.31. Vamzdynų ruožai su riebokšliniais kompensatoriais tarp nejudančių atramų turi būti tik tiesūs, kitokie draudžiami.

5.7.32. 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 $t \leq 400$ °C. Skaičiuojamas kompensatoriaus atsparumas dviem atvejais: eksploatacinio režimo sąlygomis ir jam esant šaltam.

5.7.33. Kompensavimo elementų atsparumas skaičiuojamas eksploatacinio režimo sąlygomis, be išankstinio įtempimo. Pailgėjimus reikia skaičiuoti abiejų koordinačių ašių kryptimi.

5.7.34. Šilumos tiekimo tinklų statyboje naudojamos vamzdžių detalės turi būti pagamintos pramoniniu būdu.

5.7.35. 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.

5.7.36. Šilumos tiekimo tinkluose, kai termofikacinio vandens slėgis $\leq 2,5$ MPa ir temperatūra ≤ 200 °C, ir garotiekiuose, kai garo slėgis $\leq 2,2$ MPa ir temperatūra ≤ 350 °C, leidžiama naudoti iš segmentų suvirintas (segmentines) alkūnes.

5.7.37. Tiesiuose vamzdynų ruožuose atstumas tarp gretimų skersinių siūlių turi būti ne mažesnis kaip 50 mm, kai šilumnešio slėgis $\leq 1,6$ MPa ir temperatūra ≤ 250 °C, kitais atvejais -100 mm. Atstumas nuo skersinės siūlės iki lenkimo pradžios turi būti ne mažesnis kaip 100 mm.

5.7.38. Mažo lenkimo spindulio alkūnes leidžiama suvirinti tarpusavyje be tiesaus tarpo.

5.7.39. Mažo lenkimo spindulio ir segmentines alkūnes įvirinti į vamzdį tiesiogiai be atvamzdžio draudžiama.

5.7.40. Judančios atramos naudojamos visais vamzdžių klojimo atvejais, išskyrus bekanalį grunte:

a) slystamosios – gali būti naudojamos, esant ašiniam poslinkiui, su visų skersmenų vamzdžiais ir visais judančių atramų naudojimo atvejais;

b) riedamosios (ritinės) – gali būti naudojamos, esant horizontaliam ašiniam poslinkiui, kai vamzdžiai, kurių $d_s \geq 200$ mm, pakloti pereinamuose kanaluose, ant kronšteinų (*gembų*), ant atskirų atramų ir estakadų;

c) riedamosios (rutulinės) – gali būti naudojamos, esant horizontaliam poslinkiui, kuris gali nesutapti su trasos ašimi, kai vamzdžiai, kurių $d_s \geq 200$ mm, pakloti pereinamuose kanaluose, ant kronšteinų (*gembų*), ant atskirų atramų ir estakadų;

d) spyruoklinės atramos ir pakabos – gali būti naudojamos, kai vamzdžiai, kurių skersmuo $d_s \geq 150$ mm, juda vertikalia kryptimi;

e) standžiosios pakabos – gali būti naudojamos vamzdynuose su lanksčiais kompensatoriais ir kompensavimo elementais, esant antžemiam paklojimo būdai.

Pastaba: ruožuose su riebokšliniais ir silfoniniais kompensatoriais kabamųjų atramų naudoti negalima.

5.7.41. Standžiųjų pakabų ilgis šilumos tinkluose, kai šilumnešis yra vanduo arba kondensatas, turi būti 10 kartų didesnis už judančios kabamosios atramos poslinkį dėl vamzdynų temperatūrinės deformacijos; kai šilumnešis yra garas – 20 kartų didesnis.

5.7.42. Nejudančios atramos naudojamos:

- a) frontali – visais atvejais, išskyrus bekanaliu būdu paklotus vamzdynus;
 b) skydinės – požeminio bekanalio paklojimo atveju ir nepereinamuose kanaluose, kai atramos įrengiamos ne apžiūros kameroje;
 c) atramos – apkabos – gali būti naudojamos vamzdynams kloti virš žemės ir pereinamuose kanaluose (vamzdynuose su lanksčiais kompensatoriais ir kompensavimo elementais).

5.7.43. Skydinių atramų apačioje turi būti įrengtos kiaurymės kanale susirinkusiam vandeniui nutekėti, o prieš jas įrengtos apžiūros angos.

5.7.44. Didžiausi leistinieji atstumai tarp nejudančių atramų nurodyti 5 lentelėje.

5 lentelė. Didžiausi leistinieji atstumai tarp nejudančių atramų

d _g (mm)	„U“ formos kompensatoriai			Riebokšliniai kompensatoriai		
	Atstumas tarp nejudančių 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

Pastaba: pagrindiniai vamzdynų paklojimo trasose ir šilumos punktuose reikalavimai pateikti E priede.

5.8. Reikalavimai bekanaliniams šilumos tiekimo tinklams:

5.8.1. Bekanaliniams šilumos tiekimo tinklams įrengti naudojami iš anksto izoliuoti vamzdynai, kurių savybės tenkina bendruosius šilumos tiekimo vamzdynams keliamus reikalavimus.

5.8.2. Vamzdynai paklojami iš anksto paruoštose tranšėjose, atitinkančiose tokius reikalavimus:

- a) turi būti užtekinai vietos vamzdynams pakloti ir sumontuoti tinkamame gylyje;
 b) turi būti užtekinai vietos užpilamam gruntui sutankinti apie vamzdynus;
 c) turi būti saugu dirbti tranšėjose.

5.8.3. Tranšėjų matmenys priklauso nuo vamzdynų paklojimo gylio ir vamzdynams, atšakoms bei kitiems elementams įrengti reikalingos vietos.

5.8.4. Vamzdynų paklojimo gylis priklauso nuo apkrovų žemės paviršiuje ir auginamų kultūrų dirbamose žemėse. Vietose su specialia paviršiaus danga (gatvės, šaligatviai ir t. t.) normaliu vamzdynų klojimo gyliu laikoma 0,6 m. Rekomenduojami tranšėjų matmenys nurodyti H priede.

5.8.5. Tranšėjų dugnas turi būti be akmenų, lygus, o ant jo turi būti 0,1 m storio papildito sutankinto smėlio sluoksnis.

5.8.6. Mažiausias atstumas tarp vamzdynų apvalkų:

- a) kai vamzdžio skersmuo $d_s \leq 150$ mm, 150 mm;
- b) kai vamzdžio skersmuo $d_s > 150$ mm, 200 mm.

5.8.7. Galimi mažiausi atstumai tarp bekanaliu būdu paklotų vamzdynų (nuo jų izoliacijos apvalkalo krašto) ir kitų inžinerinių tinklų pateikti „Miestų, miestelių ir kaimų užstatymo normose“ [2.13].

5.8.8. Suvirinant vamzdžius turi būti palikti po 220 mm neizoliuoti jų galai, kad suvirinimo metu neperkaistų izoliacinės medžiagos.

5.8.9. Vamzdynai tranšėjose užpilami smėliu, o po to iškastuoju gruntu. Tarpai tarp tranšėjos sienelių ir vamzdžių pripilami smėlio, o patys vamzdžiai užpilami 0,1 m storio smėlio sluoksniu, kuris sutankinamas rankiniu būdu. Ant šio sluoksnio turi būti uždedama įspėjamoji juosta su užrašu „ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAI“ arba tinklelis.

Pastaba: užpilti gruntu vamzdynai būna: nejudantieji, iš dalies judantieji, judantieji.

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

- a) stambiausios dalelės turi būti ≤ 16 mm;
- b) dalelės, kurių dydis $\leq 0,075$ mm, gali sudaryti iki 9% svorio viso užpilamo smėlio kiekio;
- c) dalelės, kurių dydis $\leq 0,020$ mm, gali sudaryti iki 3% svorio viso užpilamo smėlio kiekio;
- d) rūšingumo (vienodumo) koeficientas $d_{60}/d_{10} < 1,8$;
- e) turi būti švarus, be žalingų priemaišų (taip pat ir augalinių), humuso, molio luitų;
- f) neturi būti aštriabriaunių akmenukų, kurie galėtų pažeisti vamzdžius ir jų sandūras;
- g) sudėtis turi būti tokia, kad trinties koeficientas, rūpestingai sutankinus smėlį, atitiktų projektinį;
- h) 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.

5.8.11. Po keliais, gatvėmis, stovėjimo aikštelėmis ir kitose panašiose vietose užpiltas gruntas turi būti sutankintas tiek, kad į apkrovas reaguotų taip pat, kaip ir nejudintas gruntas.

5.8.12. Bekanaliai šilumos tiekimo tinklai nužymimi piketais ties atšakomis, posūkiiais ir tiesiose atkarpose kas 100 m.

5.8.13. Atliekant bekanalių šilumos tiekimo tinklų geodezinį priderinimą, turi būti pažymimas vamzdynų paklojimo gylis (nuo žemės paviršiaus iki izoliacijos apvalkalo).

5.8.14. Pažeidimų kontrolės signalizacija įrengiama, jeigu to reikalauja šilumą tiekianti organizacija.

5.8.15. Bekanaliu būdu klojamus vamzdynus leidžiama montuoti:

- a) be išankstinio įtempimo;
- b) prieš užkasant juos mechaniniu būdu įtempus arba pašildžius;
- c) su savikompensacijos elementais („U“ formos kompensatoriais, natūraliaisiais posūkiiais).

5.8.16. Įrengiant natūralių posūkių kampus, vamzdynų atšakas, kompensacijos elementus, oro šalinimo ir drenavimo armatūrą, reikia vadovautis vamzdžių firmų gamintojų parengtomis vamzdynų ir jų dalių projektavimo ir montavimo taisyklėmis bei rekomendacijomis.

5.9. Šilumos izoliacijos reikalavimai:

5.9.1. Šilumos tiekimo vamzdynai ir jų visi elementai (armatūra, flanšai, kompensatoriai) turi būti izoliuoti nepriklausomai nuo jų temperatūros ir paklojimo būdo.

Pastaba: šilumos tiekimo vamzdynai ir jų elementai pirmiausia turi būti padengti antikorozyne danga, o tik po to izoliuojami. Izoliacinė medžiaga turi būti padengta apsaugine danga.

5.9.2. Izoliuotų paviršių temperatūra neturi viršyti:

- a) 45 °C, kai vamzdynu ir jo elementais tekančio šilumnešio temperatūra > 100 °C;
- b) 35 °C, kai vamzdynu ir jo elementais tekančio šilumnešio temperatūra ≤ 100 °C.

5.9.3. Izoliacijos sluoksnio storis nustatomas vadovaujantis techniniais ekonominiais skaičiavimais, prieš tai pasirinkus:

- a) vandens tinklų – vidutinę metinę vandens temperatūrą;
- b) garotiekių – vidutinę didžiausią garo temperatūrą vamzdyne;

c) kondensato tinklų – didžiausią kondensato temperatūrą vamzdyne.

5.9.4. Apskaičiuojant šilumos nuostolius per metus (jeigu nėra tikslų, matavimais nustatytų duomenų) vamzdinių aplinkos temperatūrą pasirinkti:

a) pereinamuose kanaluose – 40 °C;

b) paklotuose virš žemės:

- eksploatuojamų ištisus metus – vietovės vidutinę metinę temperatūrą;

- eksploatuojamų šildymo sezono metu – vidutinę vietovės šildymo sezono temperatūrą;

c) nepereinamuose kanaluose arba paklotuose bekanaliu būdu – vidutinę metinę grunto temperatūrą vamzdžio ašies gylyje.

5.9.5. Apskaičiuojant šilumos perdavimo koeficientą, reikia pasirinkti izoliacinės medžiagos šilumos laidumo koeficiento reikšmę, atitinkančią numatomą izoliacinės medžiagos temperatūrą ir drėgmę eksploatacijos metu.

5.9.6. Apskaičiuojant šilumos nuostolius, reikia pagal D priedą pasirinkti šilumos atidavimo koeficientą, kai šilumą atiduoda vamzdis jį supančiam orui ir kai šilumą atiduoda oras kanalo sienutei.

5.9.7. Šilumos nuostoliai per izoliuotas atramas, flanšus ir armatūrą įvertinami koeficientu, atitinkamai padidinus tiesaus vamzdžio ruožo nuostolius (žr. 6 lentelę).

6 lentelė. Koeficientai šilumos nuostoliams per vamzdinių elementus įvertinti

Šilumos tinklų paklojimo būdas	Koeficientas
Virš žemės, nepereinamuose ir pereinamuose kanaluose, $d_s < 150$ mm	1,2
Tas pat, kai skersmuo 150 mm ir daugiau	1,15
Bekanalės	1,15

5.9.8. Izoliacinės medžiagos ir izoliacinės konstrukcijos parenkamos vadovaujantis techniniais ekonominiais skaičiavimais.

5.9.9. Neleidžiama izoliacinėse konstrukcijose naudoti medžiagų ir gaminių, turinčių asbesto.

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

5.9.11. 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.

5.9.12. Šilumos izoliacija turi būti mechaniškai pakankamai atspari.

5.9.13. Neleidžiama naudoti piltinės izoliacijos.

5.9.14. Sujungimų, armatūros ir kitų elementų izoliacija turi būti išardomoji. Šis reikalavimas netaikomas bekanaliu būdu paklotų vamzdinių elementams.

5.9.15. Leistinieji šilumos nuostoliai nurodyti G priede.

Pastaba: atliekant šilumos tiekimo vamzdinių izoliacijos darbus, kol bus išleistos LR šilumos izoliacijos normos, laikinai leidžiama naudotis SNiP 20.4.14-88 [2.7] normomis, kai jos atitinka šiame skyriuje pateiktus reikalavimus ir nurodymus.

5.10. Šilumos punktų reikalavimai:

5.10.1. Šilumos punktas būtinas kiekviename pastate, kurio šilumos paskirstymo sistemos jungiamos prie šilumos tinklų.

5.10.2. Pramonės įmonių ir įstaigų, užimančių kelis pastatus, šilumą vartojančios sistemos jungiamos prie šilumos tiekimo tinklų per centrinį šilumos punktą (CŠP).

5.10.3. Šilumos punktuose montuojami įrenginiai, armatūra, valdymo, kontrolės ir automatikos priemonės, kuriomis:

a) vieno šilumnešio šiluma perduodama kitam;

b) keičiami šilumnešio parametrai;

c) atliekama šilumnešio parametrų kontrolė ir apsauga avarinių situacijų metu, kad šie parametrai nebūtų viršyti;

d) reguliuojami ir matuojami šilumnešių debitai, apskaičiuojamas šilumos kiekis;

e) šilumnešis paskirstomas vartotojo sistemoms.

5.10.4. Šilumos punktuose privalu numatyti priemones, kuriomis būtų galima automatiškai (pagal nustatytą programą) keisti šilumnešio, tiekiamo į vartotojų sistemas, parametrus paros ir savaitės laikotarpiu.

5.10.5. Šilumos punktuose draudžiama naudoti KMP, kuriuose yra gyvsidabrio.

5.10.6. Karštas vanduo ruošiamas pagal:

a) dviejų pakopų mišrią schemą, jeigu $Q_{kv \max} / Q_{\dot{S}} = 0,2-1,0$ arba bendras šilumos poreikis $Q > 220$ kW;

b) kitais atvejais – vienos pakopos lygiagrečią schemą.

5.10.7. Kai šildymo sistemos jungiamos pagal priklausomą schemą, rekomenduojama iš CŠP į kitus pastatus tiekti tokios pačios temperatūros šilumnešį, kokios jis gaunamas iš šilumos tiekimo tinklų.

5.10.8. Kai vartotojo sistemos prijungtos pagal priklausomą schemą, reikia šilumnešio grąžinimo linijoje įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį iki jo („prieš save“), jei to reikalauja šilumos tinklų hidraulinis režimas.

5.10.9. Kai vartotojo sistemos prijungtos pagal priklausomą schemą, o slėgių skirtumas tarp tiekiamo ir grąžinamo šilumnešių šilumos punkte viršija 0,4 MPa, tiekimo linijoje reikia įrengti vožtuvą, palaikantį nustatytą slėgį „po savęs“.

5.10.10. Šilumos punktuose turi būti įrengti purvo gaudytuvai tiekimo linijoje už pirmųjų sklendžių, o grąžinimo linijoje – prieš reguliavimo įrenginius ir apskaitos prietaisus.

5.10.11. Oro temperatūra šilumos punktuose turi būti ne mažesnė kaip 10 °C ir ne didesnė, kaip nurodyta RSN 159-95 [2.18].

5.10.12. Šilumos punktuose turi būti suprojektuota ir įrengta tokia vėdinimo sistema, kad oro apykaita būtų ne mažesnė kaip $0,5 \text{ h}^{-1}$, o santykinė drėgmė neviršytų 75%.

5.10.13. Šilumos punkte turi būti įrengtas trapas.

5.10.14. Grindyse esančios įduobos turi būti uždengiamos laikantis atitinkamo standarto [2.15] reikalavimų.

5.10.15. Šilumos punkte turi būti sumontuoti ne mažiau kaip du šviestuvai. Apšvietimas šilumos punkte turi būti toks, kad matuojant ties apskaitos prietaisais būtų ne silpnesnis kaip 150 liuksų.

5.10.16. Šilumos punkte turi būti įrengti 36 V ir 380 V įžeminti kištukiniai lizdai, pastarasis su paketiniu jungikliu.

5.10.17. Rekomenduotina įrengti telefono lizdą netoli šilumos skaitiklio.

5.10.18. Šilumos punkte turi būti įrengtas šilumos skaitiklis.

5.10.19. Šilumos punktuose, kuriuose yra šiluminės energijos komercinė apskaita, turi būti įrengti išvadai į išorę matavimo duomenims įrašyti į kompiuterines laikmenas. Išvadai turi būti įrengiami saugiose, rakinamose dėžutėse, kurios turi būti įrengiamos išorinėje sienoje, patogioje prieiti vietoje.

5.10.20. Šilumos punkte esančių įrenginių sukeliamas triukšmas gyvenamosiose patalpose neturi viršyti higienos normoje [2.5] nurodytų dydžių.

5.10.21. Pramonės objektuose šilumos punktai gali būti įrengti atskiruose pastatuose arba tuose pačiuose, į kuriuos tiekiamas šiluma.

5.10.22. Šilumos punktuose turi būti įrengti išėjimai:

a) 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, o kai iki išėjimo į lauką daugiau nei 12 m – vienas atskiras išėjimas į lauką;

b) 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.

5.10.23. Durys iš šilumos punkto turi atsidaryti į išorę.

5.10.24. Šilumos punkte reikia įrengti stacionarias kėlimo priemones, jei negalima pasinaudoti inventoriniais įrenginiais, o keliamų daiktų svoris ≥ 100 kg.

5.10.25. Įrenginiams, esantiems 2,5 m aukštyje arba aukščiau, prižiūrėti turi būti įrengtos aptvertos aikštelės su stacionariais laiptukais, laikantis atitinkamo standarto [2.15] reikalavimų.

5.10.26. Pramonės įmonėse, šalia šilumos punktų, leidžiama lauke esančiose aikštelėse įrengti kondensato talpyklas ($> 3 \text{ m}^3$), kurios turi būti izoliuotos, aptvertos 1,6 m tvorele, esančia ne toliau kaip per 1,5 m nuo jų ir turėti hidraulinius uždarius.

5.10.27. Centriniam šilumos punkte, jeigu numatytas nuolatinis personalo budėjimas, turi būti sanitarinis mazgas su praustuvu ir spintelė rūbams.

Pastaba: 5.10.21 – 5.10.27 punktai taikomi visiems pramonės objektams ir tiems objektams, kurių projektinis šilumos poreikis yra $\geq 2.5 \text{ MW}$.

5.10.28. Rekomenduojamos šilumnešio temperatūros šilumos punkte:

- a) gražinamo iš karšto vandens šildytuvo – ne aukštesnė kaip $25 \text{ }^\circ\text{C}$;
- b) gražinamo iš šildymo sistemos – $60 \text{ }^\circ\text{C}$ (esant projektinei išorės temperatūrai);
- c) gražinamo iš šildymo sistemos šildytuvo – ne daugiau kaip $5 \text{ }^\circ\text{C}$ aukštesnė už šilumnešio, grįžtančio iš šildymo sistemos;
- d) šilumnešio, tiekiamo į šildymo sistemą, aukščiausia temperatūra naujai statomuose arba rekonstruojamuose namuose – $80 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.10.29. Leidžiami slėgio nuostoliai šilumokaičiuose:

a) ruošiant karštą vandenį:

- pirminiame žiede 20 kPa ,
- antriniame žiede 50 kPa ;

b) kitos paskirties šilumokaičiuose, pavyzdžiui, šildymo sistemoje:

- pirminiame žiede 20 kPa ,
- antriniame žiede 20 kPa .

5.10.30. Gamykloje surinkta šilumos punkto įranga privalo:

- a) turėti savarankišką valdymo sistemą ir visą elektrinę įrangos dalį;
- b) turėti avarinę signalizaciją;
- c) būti visiškai izoliuota.

5.10.31. Valdymo sistema turi būti suprojektuota ir įrengta taip, kad reikiami rezultatai būtų gaunami bet kuriuo atveju. Ji turi atitikti tokius reikalavimus:

- a) didžiausias ilgalaikis galimas nuokrypis nuo nurodytų reikšmių $\leq 2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- b) didžiausias momentinis galimas nuokrypis nuo nurodytų reikšmių:
 - karšto vandens sistemoje $\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$,
 - šildymo sistemoje $\leq 5 \text{ }^\circ\text{C}$,
 - vėdinimo sistemoje $\leq 10 \text{ }^\circ\text{C}$;
- c) galima parametrų svyravimo amplitudė:
 - karšto vandens sistemoje $\leq 2 \text{ }^\circ\text{C}$,
 - kitose sistemose $\leq 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.10.32. Reguliavimo armatūros nesandarumas neturi būti didesnis kaip $0,05 \% k_v$.

Pastaba: k_v – debito koeficientas, kuris parodo debito priklausomybę nuo slėgio skirtumo prieš ir už vožtuvo.

5.10.33. Reguliavimo armatūra turi būti atspari dalelių, mažesnių kaip 1 mm , kurių nebesulaiko filtras, poveikiui.

5.10.34. Temperatūros jutikliai turi būti įrengti kaip galima arčiau prie šilumokaičių. Įmovos jiems įstatyti turi būti iš nerūdijančio arba rūgštims atsparaus plieno.

5.10.35. Šilumos punktuose sklendės, kai $d_g \leq 200 \text{ mm}$, turi būti rutulinės. Didesnio skersmens sklendės gali būti kitokios, tačiau rekomenduojamos rutulinės.

5.10.36. Filtrai turi sulaikyti nešmenis, didesnius kaip 1 mm dydžio. Prieš filtrą ir už jo įrengiami manometrai, jeigu vartotojų sistemos prijungtos pagal priklausomą schemą. Leidžiami slėgio nuostoliai filtre $0,05 \text{ MPa}$.

5.10.37. Žemiausiose vamzdinių vietose turi būti įrengti ventiliai vandeniui išleisti, o aukščiausiose – orui pašalinti.

5.10.38. Šilumos punktai turi būti saugūs gaisro atžvilgiu ir atitikti priešgaisrinės saugos reikalavimus [2.6].

5.11. Reikalavimai siurblinėms:

5.11.1. Siurblinės įrengiamos tose šilumos tinklų vietose, kuriose reikia pakeisti jų hidraulinį režimą (sudaryti skirtingo statinio ir/ar dinaminio režimo zonas).

5.11.2. Skirtingo statinio slėgio zonoms sudaryti įrengiami papildymo siurbliai, kurie perpumpuoja papildyti reikalingą vandenį iš gretimos šilumos tiekimo tinklų zonos, esančios arčiau šilumos šaltinio.

5.11.3. Skirtingam dinaminiam slėgiui sudaryti tiekimo, gražinimo arba abiejuose vamzdynuose kartu (priklauso nuo reikiamo režimo) įrengiami cirkuliaciniai siurbliai.

5.11.4. Papildymo siurblių sukuriamas slėgis nustatomas iš pjezometrinio grafiko pagal statinių slėgių skirtumą tarp atskirų zonų, o debitas:

a) uždarosiose sistemose – pagal kompensuojamus vandens nuostolius;

b) atvirosiose sistemose – pagal didžiausio valandinio karšto vandens poreikio ir vandens nuostolių sumą.

5.11.5. Cirkuliacinių siurblių sukuriamas slėgis nustatomas iš pjezometrinio grafiko pagal reikiamą slėgių skirtumą vamzdyne, o debitas – pagal vamzdyne turintį cirkuliuoti vandens kiekį.

5.11.6. Siurblių skaičius turi būti:

a) papildymo – ne mažiau kaip du, vienas iš jų atsarginis;

b) cirkuliacinių – ne mažiau kaip du, vienas iš jų atsarginis; jeigu yra keturi ir daugiau siurblių vienoje grupėje, atsarginio siurblio leidžiama nestatyti.

5.11.7. Reikiamam hidrauliniam režimui palaikyti reikia įrengti automatinius reguliavimo ir blokavimo įrenginius, kurie:

a) skirtų šilumos tinklus į skirtingas zonas;

b) įjungtų papildymo siurblius, kai reikia palaikyti statinį slėgį atjungtoje zonoje;

c) tiekimo ir gražinimo vamzdynuose kartu su siurbliais palaikytų pastovų nustatytą slėgį, esant bet kuriam eksploataciniam režimui: įjungtų atsarginį siurblių gražinimo vamzdyne, padidėjus slėgiui virš leistinojo, arba įjungtų atsarginį siurblių tiekimo vamzdyne, sumažėjus slėgiui žemiau leistinojo.

5.11.8. Siurblinėse reikia įrengti kontrolės ir matavimo prietaisus, kurie rodytų ir registruotų:

a) vamzdynais tekančio šilumnešio temperatūrą;

b) slėgį prieš ir už siurblių;

c) šilumnešio debitą (esant reikalui – šilumos kiekį).

5.11.9. Įrengti signalizaciją, įspėjančią apie nustatytų režimų pažeidimus ir įrenginių gedimus.

5.12. Apžiūros kamerų ir kanalų reikalavimai:

5.12.1. Apžiūros kameros turi būti įrengtos tose vietose, kur reikia prieiti prie sklendžių ir kitų šilumos tiekimo tinklų elementų eksploatuojant, tikrinant ir remontuojant. Kai armatūra ar kompensatoriai yra aukščiau kaip 1 m virš kameros dugno, jiems prižiūrėti turi būti įrengtos aikštelės, laikantis atitinkamo standarto [2.15] reikalavimų.

5.12.2. Apžiūros kamerų ir pereinamų kanalų rekomenduojamas aukštis 2,0 m, tačiau jis negali būti mažesnis kaip 1,8 m.

5.12.3. Apžiūros kamerų landų skaičius turi būti:

a) kai kameros plotas iki 6 m^2 – ne mažiau kaip dvi, įrengtos priešinguose kampuose (pagal įstrižainę);

b) kai kameros plotas 6 m^2 ir daugiau – keturios.

5.12.4. Prie kiekvienos landos turi būti įrengtos metalinės kopėčios.

5.12.5. Apžiūros kameroje turi būti įrengtos duobės vandeniui surinkti.

5.12.6. Pereinamuose kanaluose eksploatacinės įlipimo ir išlipimo angos su laiptais turi būti įrengtos ne rečiau kaip kas 300 m, o avarinės išlipimo angos su kopėčiomis – kanaluose su garotiekiais – ne rečiau kaip kas 100 m ir kanaluose su vandens tinklais – ne rečiau kaip kas 200 m.

Taip pat įlipimo angos turi būti numatytos visuose atšakų galuose, posūkiuose ir tose vietose, kur vamzdynai ir armatūra trukdo laisvai eiti kanalu.

5.12.7. Tiesiuose kanalų ruožuose ne rečiau kaip kas 300 m turi būti numatytos montažinės angos, kurių ilgis – ne mažesnis kaip 4 m, o plotis – 0,1 m didesnis už vamzdžio skersmenį, tačiau ne mažesnis kaip 0,7 m.

5.12.8. Iš apžiūros kamerų ir kanalų duobių, esančių žemiausiose šilumos tiekimo trasos vietose, turi būti numatytas vandens ištekėjimas savitaka į tam tikslui skirtus šulinius, įrengiant į šulinį įleistame vamzdyne atbulinį vožtuvą.

5.12.9. Iš apžiūros kamerų ir kanalų duobių, esančių kitose šilumos tiekimo trasos vietose, turi būti numatytas vandens išsiurbimas kilnojamoju siurbliu arba ištekėjimas savitaka į kanalizaciją, įrengiant išleidimo vamzdyne hidraulinį uždorį, o jei galimas užpylimas – atbulinį vožtuvą.

5.12.10. Pereinamuose kanaluose vėdinimas turi būti įrengtas taip, kad oro temperatūra juose nebūtų didesnė už 45 °C. Vykdamas remonto darbus, oro temperatūra negali būti didesnė, kaip nurodyta RSN 159-95 [2.18]. Reikiamai temperatūrai palaikyti leidžiama naudoti kilnojamuosius vėdinimo įrenginius, jeigu nesuprojektuota reikiamo našumo stacionari vėdinimo sistema.

A priedas (informacinis)**ŽYMENYS IR SUTRUMPINIMAI****Pagrindiniai dydžiai ir jų žymenys**

Q – šilumos srautas (W)

G – šilumnešio debitas (kg/ h)

c – vandens specifinė šiluma (kJ/ (kg×°C))

t – temperatūra (°C)

λ – šilumos laidumo koeficientas (W/(m×K))

k_v – reguliavimo armatūros charakteristika

q₀ – didžiausias šilumos srautas, reikalingas apšildyti 1 m² gyvenamųjų namų bendrojo ploto
(W/ m²)

A – bendras gyvenamųjų namų plotas (m²)

m – gyventojų skaičius

a – karšto vandens norma 1 gyventojui per parą gyvenamuosiuose namuose (l/p)

b – karšto vandens norma 1 gyventojui per parą visuomeniniuose pastatuose (l/p)

Raidiniai žymenys ir sutrumpinimai

H – šildymas

V – vėdinimas

Kv – karštas vanduo

Max – didžiausias

Vid – vidutinis

k – karštas

c – šaltas

CŠP – centrinis šilumos punktas

KMP – kontrolės matavimo prietaisas

Skaitmeniniai žymenys

1 – tiekimo linijoje

2 – grąžinimo linijoje

3 – už karšto vandens šildytuvo

B priedas (informacinis)**PROJEKTINIŲ ŠILUMOS SRAUTŲ IR ŠILUMNEŠIO (TERMOFIKACINIO VANDENS) DEBITŲ SKAIČIAVIMO METODIKA**

Projektiniai didžiausi šilumos srautai apskaičiuojami pagal tokias formules:

a) pastatams šildyti

$$Q_{Max}^H = q_0 A(1+k_1); \quad (1)$$

b) pastatų vėdinimo reikmėms

$$Q_{Max}^V = k_1 k_2 q_0 A; \quad (2)$$

c) karštam vandeniui ruošti

$$Q_{Max}^{Kv} = 2,4 q_n m; \quad (3)$$

$$\text{arba.} \quad Q_{Max}^{Kv} = 2,4 \frac{1,2m(a+b)(55-t_c)}{24 \times 3,6} c \quad (4)$$

Čia, (1) ir (2) formulėse, koeficientu k_1 įvertinta šilumos srauto dalis visuomeninės paskirties pastatams šildyti, o koeficientu k_2 įvertinta šilumos srauto dalis visuomeninės paskirties pastatams vėdinti. Jeigu nėra duomenų, tai rekomenduojama $k_1=0,25$, o $k_2=0,6$ (pastatams, pastatytiems 1985 m. ir vėliau).

Vidutinis šilumnešio debitas karštam vandeniui ruošti apskaičiuojamas taip:

$$Q_{Vid}^{Kv} = \frac{Q_{Max}^{Kv}}{2,4} \quad (5)$$

Didžiausias šilumos srautas q_0 (W/m^2), reikalingas apšildyti gyvenamųjų namų $1m^2$ bendrojo ploto (pagal sustambintus rodiklius), nurodytas 1 lentelėje.

1 lentelė. Didžiausi šilumos srautai gyvenamiesiems namams apšildyti (W/m^2)

Duomenys apie pastatą	Pastato aukštų skaičius	Projektinė išorės oro temperatūra šildymo sistemai skaičiuoti (°C)		
		iki – 20	iki – 25	iki – 30
Pastatytas iki 1985 m., nerenuotas	1-2	205	213	230
	3-4	117	126	134
	5	79	86	88
	ir daugiau			
Pastatytas iki 1985 m., atlikta renovacija energijos sąnaudoms mažinti	1-2	194	201	218
	3-4	111	119	128
	5	75	82	88
	ir daugiau			
Pastatytas 1985 m. ir vėliau	1-2	166	173	177
	3-4	91	97	101
	5	73	81	87
	ir daugiau			

Projektiniai didžiausi šilumnešio debitai apskaičiuojami pagal tokias formules:

a) pastatams šildyti

$$G_{Max}^H = \frac{3,6Q_{Max}^H}{c(t_1 - t_2)} ; \quad (6)$$

b) pastatų vėdinimo reikmėms

$$G_{Max}^V = \frac{3,6Q_{Max}^V}{c(t_1 - t_2)} ; \quad (7)$$

c) karštam vandeniui ruošti uždarosiose šilumos tiekimo sistemose su dviem šildytuvų pakopomis

$$G_{Max}^{Kv} = \frac{3,6 \cdot 0,55 Q_{Max}^{Kv}}{c(t_1^1 - t_2^1)} ; \quad (8)$$

d) karštam vandeniui ruošti uždarosiose šilumos tiekimo sistemose, kai šildytuvai jungiami lygiagrečiai

$$G_{Max}^{2Kv} = \frac{3,6Q_{Max}^{Kv}}{c(t_1^1 - t_3^1)} ; \quad (9)$$

e) karštam vandeniui ruošti atvirosiose šilumos tiekimo sistemose

$$G_{Max}^{3Kv} = \frac{3,6Q_{Max}^{Kv}}{c(t_k - t_c)} . \quad (10)$$

Vidutiniai šilumnešio debitai apskaičiuojami pagal tokias formules:

a) karštam vandeniui atvirosiose šilumos tiekimo sistemose

$$G_{Vid}^{3Kv} = \frac{3,6Q_{Vid}^{Kv}}{c(t_k - t_c)} ; \quad (11)$$

b) karštam vandeniui uždarosiose šilumos tiekimo sistemose, kai šildytuvai jungiami lygiagrečiai

$$G_{Vid}^{2Kv} = \frac{3,6Q_{Vid}^{Kv}}{c(t_1^1 - t_3^1)} ; \quad (12)$$

c) karštam vandeniui uždarosiose šilumos tiekimo sistemose su dviem šildytuvų pakopomis

$$G_{Vid}^{Kv} = \frac{3,6Q_{Vid}^{Kv}}{c(t_1^1 - t_2^1)} \left(\frac{55 - t^1}{55 - t_c} + 0,2 \right) . \quad (13)$$

Bendras šilumnešio debitas skaičiuojamas kaip šių debitų suma:

$$G = G_{Max}^H + G_{Max}^V + b_1 G_{Vid}^{Kv} . \quad (14)$$

Čia, (14) formulėje, koeficientu b_1 (2 lentelė) įvertinama šilumnešio dalis karštam vandeniui ruošti, kai reguliavimas vyksta pagal šildymo poreikius. Kai reguliuojama pagal šildymo ir karšto vandens poreikius kartu, $b_1=0$.

2 lentelė. Koeficiento b_1 reikšmės

Šilumos tiekimo sistema	Koeficientas b_1
Uždaroji, kai šilumos srautas ≥ 100 MW	1,0
Uždaroji, kai šilumos srautas < 100 MW	1,2
Atviroji, kai šilumos srautas ≥ 100 MW	0,6
Atviroji, kai šilumos srautas < 100 MW	0,8

Atvirųjų sistemų hidrauliniams režimams sudaryti, kai visas karštas vanduo imamas tik iš tiekimo arba grąžinimo vamzdyno, reikalingas šilumnešio debitas apskaičiuojamas taip:

$$G = G_{Max}^H + G_{Max}^V + b_2 G_{Vid}^{Kv}; \quad (15)$$

čia b_2 koeficientas, įvertinantis vidutinį karšto vandens debito pokytį dėl temperatūrinio reguliavimo ir vandens vartojimo režimo. Jo reikšmė parenkama iš 3 lentelės.

3 lentelė. Koeficiento b_2 reikšmės

Vartojimo režimas	Vamzdyno paskirtis	Koeficientas b_2 , kai reguliuojama pagal poreikį	
		pastatams šildyti	pastatams šildyti ir k. vandeniui ruošti
Didžiausias iš tiekimo vamzdyno	Tiekimo	1,0	1,4
	Grąžinimo	-1,4	-1,0
Didžiausias iš grąžinimo vamzdyno	Tiekimo	0,6	1,2
	Grąžinimo	-1,8	-1,2

C priedas (informacinis)**DRENAŽO, ORO IŠLEIDIMO IR TIEKIMO ATVAMZDŽIŲ SKERSMENYS**

1 lentelė. Oro išleidimo atvamzdžių skersmuo

d_s vamzdžio (mm)	25-80	100-150	200-300	350-400	500-700	800-1200	1400
d_s atvamzdžio (mm)	15	20	25	32	40	50	65

2 lentelė. Suslėgto oro tiekimo ir vandens išleidimo atvamzdžių skersmenys

d_s vamzdžio (mm)	50-80	100-150	200-250	300-400	500-600	700-900	1000-1400
d_s atvamzdžio vandeniui išleisti (mm)	40	80	100	200	250	300	400
d_s atvamzdžio orui tiekti (mm)	25	40	40	50	80	80	100
d_s jungties orui tiekti (mm)	50	80	150	200	300	400	500

3 lentelė. Vandens ir kondensato išleidimo atvamzdžių skersmuo

d_s vamzdžio (mm)	Iki 80	80-125	150	200-250	300-400	500-600	700-800	800-900	1000-1400
d_s oro išleidimo (mm)	15	20	20	25	32	40	40	50	50
d_s kondensato (mm)	25	40	50	80	100	150	200	250	300

4 lentelė. Drenažo atvamzdžių skersmuo garotiekiuose

d_s vamzdžio (mm)	Iki 80	80-125	150	200-250	300-400	500-600	700-800	900-1000	1200
d_s atvamzdžio (mm)	25	32	40	50	80	100	150	150	200

D priedas (informacinis)

ŠILUMOS ATIDAVIMO KOEFICIENTO REIKŠMĖS ($W/(m^2 \cdot ^\circ C)$)

Nepereinamu ose kanaluose	Izoliuotas vamzdis jį supančiam orui				Oras kanalo sienutei
	Pereinamuose kanaluose	Antžeminėse trasose, kai vidutinis metinis vėjo greitis (m/s)			
		5	10	15	
8	11	20	30	35	8

E priedas (privalomas)**PAGRINDINIAI VAMZDYNŲ KLOJIMO REIKALAVIMAI**

1 lentelė. Nepereinami kanalai

d _s vamzdžio (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, pereinami kanalai ir šilumos punktai

d _s vamzdžio(m m)	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 pereinamuose kanaluose, apžiūros kameros ir šilumos punktuose

Pavadinimas	Mažiausias atstumas tarp paviršių (mm)
Nuo grindų arba perdangos iki izoliuotų paviršių	700
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 sienutės arba perdangos	200
Tarp gretimų vamzdžių sienučių nuo kompensatoriaus pusės, kai $d_s \geq 600$ mm	500
Nuo sienutės 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 $d_s \geq 600$ mm	150

1. Mažiausias galimas atstumas tarp nejudančių atramų krašto ir atraminių konstrukcijų krašto turi būti toks, kad, pasislinkus vamzdžiui į šoną, dar liktų 50 mm atsarga. Be to, tarp atramos krašto ir vamzdžio ašies turi būti ne mažiau kaip $0,5 d_s$.

2. Mažiausias galimas atstumas tarp silfoninių kompensatorių izoliacijos iki pereinamų kanalų sienučių, perdangos arba apačios, kai $d_s \geq 500$ mm, yra 100 mm, o kai $d_s \geq 600$ mm – 150 mm. Jeigu negalima išlaikyti tokių atstumų, kompensatorius reikia pastumti vienas kito atžvilgiu ne mažiau kaip per 100 mm.

3. Vamzdynamams pasislinkus dėl temperatūrinių deformacijų, tarp vamzdynų izoliuotų paviršių ir statybinių konstrukcijų arba kitų vamzdynų turi išlikti tarpas ne mažesnis kaip 30 mm.

4. Perėjimų plotis turi būti 100 mm didesnis už didžiausio vamzdžio skersmenį, tačiau ne mažesnis kaip 700 mm.

5. Tiekimo vamzdynas gražinimo vamzdyno atžvilgiu (jeigu jie yra tame pačiame aukštyje) visada klojamas dešinėje pusėje, žiūrint šilumnešio tekėjimo kryptimi nuo šilumos šaltinio.

6. Perėjimų plotis šilumos punktuose turi būti ne mažesnis kaip:

a) tarp siurblių, kai įtampa varikliuose < 1000 V – 1,0 m;

b) tarp siurblių, kai įtampa varikliuose ≥ 1000 V – 1,2 m;

c) tarp siurblių ir sienos – 1,0 m; tarp siurblių ir elektros paskirstymo arba valdymo ir automatikos skydų – 2,0 m;

d) tarp atsikišusių įrenginių dalių arba tarp jų ir sienos – 0,8 m.

7. Siurblius, kai įtampa varikliuose < 1000 V ir tiekimo atvamzdis ne ilgesnis kaip 100 mm, leidžiama įrengti:

a) prie sienos, paliekant tarpą iki jos ne mažesnę kaip 0,3 m;

b) du ant bendro pamato, paliekant tarpą tarp atsikišusių dalių ir variklių ne mažesnę kaip 0,3 m.

8. Montavimo aikštelės centriniuose šilumos punktuose turi būti tokių matmenų, kad jose tilptų montuojami įrenginiai (išskyrus 3 m^3 ir didesnes talpas) ir apie juos dar būtų 0,7 m pločio praeiga.

G priedas (privalomas)**LEISTINIEJI ŠILUMOS NUOSTOLIAI VAMZDYNUOSE, PAKLOTUOSE VISŲ RŪŠIŲ KANALUOSE, ŽEMĖJE (BE KANALŲ) IR VIRŠ ŽEMĖS**

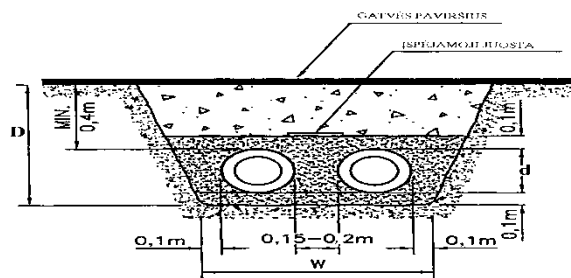
Vamzdžio skersmuo (mm)		Šilumos nuostoliai (W/ m), kai šilumnešio temperatūra				
Neizoliuotas d_s	Su izoliacija d	40 °C	60 °C	80 °C	100 °C	120 °C
20	90	4,5	7,4	10,3	13,4	16,4
25	90	5,5	9,0	12,6	16,2	19,9
32	110	5,7	9,4	13,1	17,0	20,9
40	110	6,6	10,8	15,1	19,5	23,9
50	125	7,3	12,0	16,8	21,7	26,7
65	140	8,6	14,1	19,7	25,5	31,3
80	160	8,9	14,7	20,5	26,5	32,5
100	200	9,6	15,8	22,0	28,4	34,9
125	225	11,1	18,3	25,6	33,0	40,5
150	250	13,0	21,3	29,7	38,3	47,1
200	315	14,1	23,1	32,3	41,6	51,2
250	400	13,8	22,7	31,7	40,9	50,2
300	450	16,1	26,3	36,8	47,5	58,3
350	500	15,6	25,5	35,7	46,0	56,5
400	520	21,1	34,6	48,3	62,3	76,5
450	560	25,1	41,1	57,4	73,9	90,7
500	630	24,2	39,6	55,4	71,3	87,6
550	710	22,2	36,3	50,7	65,4	80,3
600	780	21,9	35,8	50,1	64,5	79,2

Pastaba: šilumos nuostoliai apskaičiuoti iš anksto izoliuotų vamzdinių, pagamintų pagal ABB koncerno technologiją, kai izoliacinė medžiaga – poliuretanas ($\lambda=0,027$ W/ (m×K)), apsauginis sluoksnis – polietileno (HDPE) vamzdis, esant vidutinei grunto temperatūrai +8°C.

H priedas (informacinis)

BEKANALIŲ 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

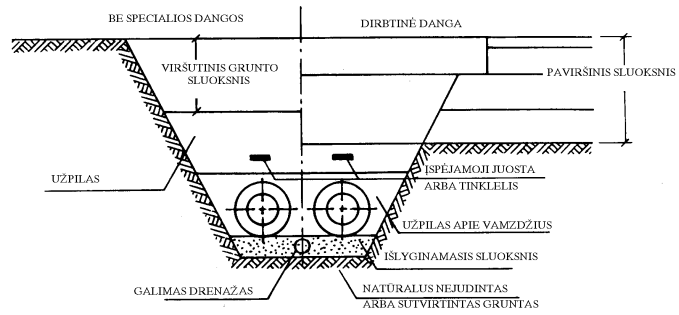


1 pav. Tranšėjų paruošimo ir vamzdynų talpinimo jose matmenys

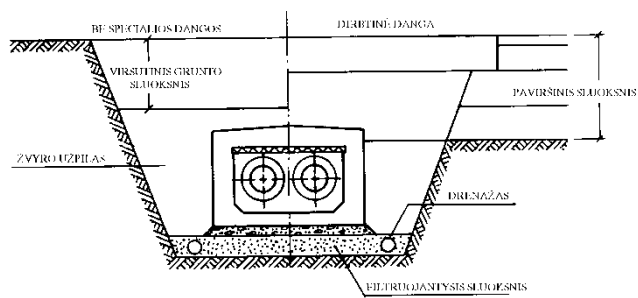
1 pav. Tranšėjų paruošimo ir vamzdynų įrengimo jose matmenys

K priedas (informacinis)

VAMZDYNŲ ĮRENGIMO SCHEMAS



1 pav. Bekanalis vamzdynų klojimas



2 pav. Vamzdynai nepereinamuose kanaluose