



Norādījumi individuālo siltumpunktu projektēšanai un izbūvei Madonas pilsētā



Sabiedrība ar ierobežotu atbildību

“Madonas Siltums”

Cesvaines iela 24a, Madona, LV-4801, Latvija

Tālr. +371 64807400. E-pasts: madonas.siltums@madona.lv

Satura rādītājs

1. Vispārīgās prasības	3
2. Prasības ISM projektam.	3
3. Tehniskās prasības individuālā siltummezgla projektēšanā	5
1. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures sistēmu un vienpakāpes karstā ūdens sagatavošanas siltummaini	14
2. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures sistēmu un divpakāpju karstā ūdens sagatavošanas siltummaini	15
3. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures un ventilācijas sistēmām un vienpakāpes karstā ūdens sagatavošanas siltummaini	16
4. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures un ventilācijas sistēmām un divpakāpju karstā ūdens sagatavošanas siltummaini	17
5. PIELIKUMS. Karstā ūdens akumulācijas tvertnes pievienošanas shēmas karstā ūdens siltummainim	18



1. Vispārīgās prasības

- 1.1. Šie norādījumi ir saistoši objektiem kuriem ir, vai tiek plānots siltumapgādi pilnībā vai daļēji nodrošināt no Madonas pilsētas centralizētajiem siltumapgādes tīkliem.
- 1.2. Norādījumi nosaka tehniskās un būvniecības ieceres dokumentācijas (Projekta) izstrādes prasības individuālā siltumpunkta (ISM) pārbūvei vai jaunbūvei.
- 1.3. Pirms ISM projektēšanas uzsākšanas, nekustamā īpašuma īpašnieks vai tā pilnvarota persona rakstiski pieprasa SIA "Madonas Siltums" (MS) tehniskos noteikumus (TN) ēkas vai būves pieslēgšanai Madonas pilsētas centralizētajai siltumapgādes sistēmai.
- 1.4. Pieprasot TN, iesniegumam ir jāpievieno zemes robežu plāns, kurā redzams objekta izvietojums, nepieciešamās siltumslodzes atsevišķi apkurei, karstajam ūdenim un ventilācijai.

2. Prasības ISM projektam

- 2.1. ISM Projekts jāizstrādā atbilstoši izsniegtajiem TN, šiem norādījumiem, kā arī spēkā esošiem Latvija Republikas normatīvajiem aktiem, būvnormatīviem un standartiem.
- 2.2. Projektā jāiekļauj:
 - 2.2.1. Vispārīgo rādītāju lapa;
 - 2.2.2. ISM plāns;
 - 2.2.3. ISM griezum;
 - 2.2.4. ISM principiālā shēma;
 - 2.2.5. MS izdotie TN, un citi projektēšanas uzsākšanai nepieciešamie dokumenti;
 - 2.2.6. Veiktie aprēķini;
 - 2.2.7. Ventilācijas iekārtu pieslēguma shēmas, ja objektā paredzēta piespiedu pieplūdes ventilācijas sistēma;
 - 2.2.8. Skaidrojošais apraksts ar nepieciešamo informāciju un skaidrojumiem par projekta risinājumiem;
 - 2.2.9. Materiālu specifikācija un būvdarbu apjomu saraksts;
 - 2.2.10. Pielikumi (piemēram, siltummaiņu aprēķini).
- 2.3. Vispārīgo rādītāju lapā jāiekļauj:
 - 2.3.1. Projekta daļas rasējumu saraksts un markas;
 - 2.3.2. Projektā izmantoto dokumentu saraksts;
 - 2.3.3. Projekta rādītāji (siltuma slodze apkurei, ventilācijai un karstajam ūdenim, kW). Ja tiek veikta ISM pārbūve, projektā jāuzrāda esošās un projektējamās siltumslodzes;
 - 2.3.4. ISM situācijas plāns ar siltumtīklu ievadu un ISM atrašanās vietu ēkā;
 - 2.3.5. ISM atrašanās vieta (pagrabs, 1. stāvs, piebūve utt.) pie situācijas plāna apraksta formā;
 - 2.3.6. ISM projekta izstrādes nosacījumi (izvilkums no projektēšanas uzdevuma, TN);
 - 2.3.7. Siltumnesēja parametri (temperatūra, darba spiediens);
 - 2.3.8. Informācija par galvenajiem pielietotajiem materiāliem (cauruļvadi, siltumizolācija, siltumizolācijas aizsardzība);
 - 2.3.9. Iekārtu ražotāji;
 - 2.3.10. Energoapgādes pieslēguma vieta;
 - 2.3.11. Projektā izmantotie apzīmējumi, to atšifrējumi.



- 2.4. ISM plāns jāizstrādā uz ēkas kadastrālās uzmērīšanas plāna pamata mērogā 1:20, 1:25 vai 1:50. Plānā jānorāda:
 - 2.4.1. Visu projektējamo iekārtu izvietojums, izmēri, piesaistes, iekārtu markas un cauruļvadu diametri;
 - 2.4.2. Rūpnieciski izgatavotam ISM uzrāda ārējo gabarītu izmērus un piesaistes;
 - 2.4.3. ISM telpas izmēri, tai skaitā durvju ailu platumi;
 - 2.4.4. Siltumtīklu ievadi;
 - 2.4.5. ISM griezumumi jāizstrādā mērogā 1:20, 1:25 vai 1:50. Griezumus paredzēt raksturīgākiem punktiem, parādot visu projektējamo iekārtu izvietojumu, izmērus, piesaistes, iekārtu (siltummaiņiem, sūkņiem u. c.) markas un cauruļvadu diametrus.
- 2.5. ISM griezumos jānorāda:
 - 2.5.1. Piesaistes no grīdas virsmas līdz cauruļvadu asīm;
 - 2.5.2. Stiprinājumi un to piesaiste;
 - 2.5.3. Cauruļvadu, iekārtu attālumi no grīdas, sienas, griestiem.
- 2.6. ISM principiālajā shēmā (ar atdalītā pieslēguma shēmu) jānorāda:
 - 2.6.1. ISM noslēgierīču un vārstu numerācija;
 - 2.6.2. Cauruļvadu diametri, iekārtas, iekārtu markas, jaudas, plūsmas (siltummaiņiem, sūkņiem u. c.);
 - 2.6.3. Taisno posmu izmēri pirms un pēc siltumskaitītāja;
 - 2.6.4. Siltumenerģijas skaitītāja plūsmas mērītājs;
 - 2.6.5. Pielietoto cauruļvadu materiāls;
 - 2.6.6. Automātiskie atgaisošanas vārsti (ISM cauruļvadu augstākajos punktos);
 - 2.6.7. Manometrālos tiltiņus filtram un spiediena starpības regulatoram;
 - 2.6.8. Siltumnesēja piebarošanas ūdens skaitītājs ar attālināto nolasīšanu, ja tiek izmantots siltumtīklu ūdens;
 - 2.6.9. Ventilācijas iekārtu (kaloriferu, gaisa pūtēju, gaisa aizkaru) pievienošanas shēma ISM siltummainim sekundārajā pusē;
 - 2.6.10. Karstā ūdens akumulācijas vai kombinētās tvertnes pieslēguma shēma un ventiļu stāvokļa apraksts pie attiecīgiem tvertnes darbības režīmiem;
 - 2.6.11. Iegremdējamais sensors;
 - 2.6.12. Siltumskaitītāja nominālās caurplūdes vērtība;
 - 2.6.13. Aukstā ūdens skaitītāja nominālās caurplūdes vērtība;
 - 2.6.14. Siltummaiņus;
 - 2.6.15. Perspektīvo pieslēgumu vieta;
 - 2.6.16. Pieslēguma shēma, ja tiek izmantota sūkņa sajaukšana sekundārajā pusē (ar pretvārstu);
 - 2.6.17. Pieslēguma shēma no siltuma atgūšanas iekārtām, kas pievienotas ISM siltummaiņiem.
- 2.7. ISM Projektam jāpievieno karstā ūdens, apkures un ventilācijas siltummaiņu aprēķini, karstā ūdens, apkures, ventilācijas, cirkulācijas sūkņu aprēķini un ventilācijas iekārtu pieslēguma shēmas. Izstrādājot ISM mezglu rasējumus, izmantot pielikumā pievienotos ISM principiālos risinājumus (Pielikumi Nr. 1–5).
- 2.8. ISM Projekts pirms iesniegšanas MS, jāsaskaņo ar ēkas īpašnieku vai tā pilnvaroto personu.
- 2.9. ISM Projektu MS izskata 20 darba dienu laikā.



3. Tehniskās prasības individuālā siltummezgla projektēšanā

3.1. Vispārīgās prasības.

- 3.1.1. Telpai, kurā izvietots ISM, jābūt nodrošinātai ar elektrisko apgaismojumu, elektroapgādi un kanalizāciju (ieteicams).
- 3.1.2. ISM telpas lielumam un iekārtu izvietojumam jānodrošina piekļuve ISM apkalpei un remontam. Minimālie izmēri no ISM regulēšanas, vadības slēdžu paneļa un uzskaites mēraparātu priekšpuses – ne mazāk kā 800 mm, ejām ne mazāk kā 600 mm, griestu augstums – ne mazāk kā 2000 mm.
- 3.1.3. ISM ierīces nedrīkst uzstādīt zemāk par 200 mm no grīdas līmeņa.
- 3.1.4. Regulēšanas un vadības ierīces, slēdžus u. tml. jāizvieto uz paneļa. Ieteicams pie paneļa ierīkot kabatiņu, kur glabāt ISM dokumentāciju – instrukcijas, shēmas, žurnālu.
- 3.1.5. ISM projektā jāiekļauj visus cauruļvadu un iekārtu siltumizolācijas darbus.
- 3.1.6. Visām elektriskajām ierīcēm ir jābūt ar aizsardzības klasi, kas nav zemāka par IP 44. Visām ierīcēm jābūt sazemētām, telpā jābūt kontaktligzdai ar zemēšanas kontaktu.
- 3.1.7. ISM telpas temperatūrai jābūt ne zemākai par 0 °C un ne augstākai par +45 °C.
- 3.1.8. ISM telpas durvīm jāveras uz ārpusi. Gadījumā, ja iekļūšana ISM tiek nodrošināta caur lūku, lūkas konstrukcijai jābūt tādai, lai tā nevarētu negaidīti aizvērties un kāpnēm uz leju jābūt drošā slīpumā un drošas konstrukcijas.

3.2. Iekārtu izvēles kritēriji.

- 3.2.1. Visas ISM sastāvdaļas jāizvēlas, ievērojot ekspluatācijas nosacījumus, kas norādīti 1. tabulā.

1. tabula.

Izvietojums	Maksimālā temperatūra, °C	Maksimālais spiediens, bar
ISM primārais kontūrs	120	16
Sekundārais kontūrs – apkure, ventilācija	90	10
Sekundārais kontūrs – aukstais ūdens	30	10
Sekundārais kontūrs – karstais ūdens	80	10



- 3.2.2. ISM iekārtu un cauruļvadu aprēķinus un izvēli veic pamatojoties uz izsniegtajos pielēgšanas tehniskajos noteikumos norādīto siltumtīkla ūdens temperatūras grafiku. MS Madonas pilsētas siltumtīkla ūdens temperatūras grafiki doti 2. tabulā.

2. tabula.

Āra gaisa temperatūra, °C	T ₁ , °C	T ₂ , °C	Piezīmes: T ₁ – turpgaitas siltumnesēja diennakts vidējā temperatūra uz piederības robežas (nodrošina MS) T ₂ – atgaitas siltumnesēja diennakts vidējā temperatūra uz piederības robežas (nodrošina lietotājs)
≥ +10	66	48	
+8	66	48	
+6	66	48	
+4	66	48	
0	66	48	
-2	66	48	
-4	66	48	
-6	66	48	
-8	66	48	
-10	69	50	
-12	72	52	
-14	75	54	
-16	78	56	
-18	81	58	
-20	84	60	
≤ -22	85	60	

3.3. Cauruļu materiāls.

- 3.3.1. ISM primārais kontūrs – oglekļa tērauds.
3.3.2. ISM sekundārais kontūrs (apkure, ventilācija) – oglekļa tērauds līdz ISM ventīļiem.
3.3.3. Aukstais ūdens – cinkots oglekļa tērauds, nerūsējošais tērauds, varš, plastmasa (sk. LBN 221-15 1. tabulu).
3.3.4. Karstais ūdens – nerūsējošais tērauds, varš, plastmasa (sk. LBN 221-15 1. tabulu).



3.4. Cauruļvadu izmēri.

3.4.1. Primārā un sekundārā kontūra cauruļvadi jāizvēlas pie maksimālās ūdens (siltumnesēja) plūsmas. Izvēloties oglekļa tērauda cauruļvadus var lietot 3. tabulu.

3. tabula.

Dn, mm	Primārais un sekundārais kontūrs, m ³ /h
20	0,6
25	1,0
32	2,0
40	3,2
50	5,8
65	14,0
80	21,0
100	64,0

3.4.2. Ja aprēķināto un izvēlēto siltummaiņu, regulatoru, plūsmas mērītāju u. tml. pievienojumu diametrs (Dn) ir mazāks par aprēķināto cauruļvadu diametru un cauruļvada posma garums starp pievienojumiem ir mazāks par 10×Dn, cauruļvada posma diametru izvēlas atbilstoši pievienojumu diametram, t. i., bez pārejas uz lielāko diametru.

3.5. Siltummaiņi.

3.5.1. ISM jāizmanto nerūsējošā tērauda plāksņu siltummaiņi ar viegli noņemamu izolāciju.

3.5.2. Veicot apkures un ventilācijas siltummaiņu izvēli, jāvadās no prasībām, lai primārā un sekundārā kontūra atgaitas temperatūru diference apkurei un ventilācijai nepārsniegtu 3 °C. Papildus jāparedz sildvirsmas rezerve ne mazāk par 20 %.

3.5.3. Projektējot jaunu objektu iekšējā apkures sistēmās jāizmanto temperatūras grafiku 80/60 °C vai vēl zemāku.

3.5.4. Karstā ūdens siltummaiņu aprēķinos primārā un sekundārā kontūra atgaitas temperatūru diference nedrīkst pārsniegt 10 °C un logaritmiskā temperatūras diference (LMTD) nedrīkst pārsniegt 10 °C. Aprēķinos ieteicams lietot 4. tabulas datus.

4. tabula.

Primārais kontūrs – turpgaita	65 °C
Primārais kontūrs – atgaita	18 °C
Sekundārais kontūrs – karstais ūdens	60 °C
Sekundārais kontūrs – aukstais ūdens	8 °C
Primārais kontūrs – $\Delta P_{\max}$	20 kPa
Sekundārais kontūrs – $\Delta P_{\max}$	25 kPa



3.5.5. Karstā ūdens divpakāpju siltummaini obligāti jāizvēlas pie nosacījuma:

$$q_{k.ū.} \geq 60 \text{ kW, ja } q_{k.ū.}/q_{apk.} \geq 0,4 \text{ un } q_{k.ū.}/q_{apk.} \leq 1,5$$

- 3.5.6. Ja $q_{k.ū.}/q_{apk.} \leq 1,5$, ir jāprojektē karstā ūdens divpakāpju siltummainis ar apkures siltummaiņa atgaitas ūdens pilnīgu izmantošanu tajā.
- 3.5.7. Karstā ūdens divpakāpju siltummaiņa primārajam kontūram hidraulisko aprēķinu jāveic ņemot vērā arī caurplūdi no apkures un ventilācijas siltummaiņiem.
- 3.5.8. Siltummaiņi baseinu ūdens sildīšanai ir jāaprēķina izmantojot primārā kontūrā turpgaitas temperatūru 65°C , atgaitas temperatūru ne augstāku par 40°C , bet sekundārā kontūrā turpgaitas un atgaitas temperatūras, kas pamatotas ar projektēto baseina ūdens sildītāju darbības parametriem.
- 3.5.9. Grīdas apkurei aprēķinos izmantot sekundārās puses temperatūras starpību ne mazāku par 10°C , un primārā un sekundārā kontūra atgaitas temperatūru difference nedrīkst pārsniegt 3°C .

3.6. Cirkulācijas sūkņi.

- 3.6.1. Visiem sūkņu elektrodzinējiem jābūt ar 1 fāzes pievienojumu. 3 fāžu motori ir pieļaujami vienīgi gadījumos, ja nav atbilstošu 1 fāzes motoru. Cirkulācijas sūkņus uzstāda atgaitas cauruļvados.
- 3.6.2. Apkures vai ventilācijas sistēmas cirkulācijas sūkņa spiedienam pie aprēķinātā plūsmas lieluma jābūt vienādam ar spiediena zudumiem siltummainī, filtrā, ventiļos, cauruļvados, kā arī apkures vai ventilācijas sistēmā, paredzot 10–20 % rezervi.
- 3.6.3. Visiem apkures un ventilācijas cirkulācijas sūkņiem jābūt ar regulējamu plūsmas ātrumu.
- 3.6.4. Karstā ūdens cirkulācijas sūkņiem jābūt ar bronzas korpusu.
- 3.6.5. Karstā ūdens cirkulācijas sūkņus jāizvēlas ar plūsmas lielumu 30 % apmērā no karstā ūdens aprēķinātā maksimālā patēriņa. Objektos ar lielu maksimālo karstā ūdens slodzi un relatīvi mazu cirkulācijas cauruļvadu garumu (peldbaseini, pirtis, sporta un veselības centri u. tml.) karstā ūdens cirkulācijas sūkņus izvēlas mazākus, pēc aprēķina, lai tiktu nodrošināta minimāla ūdens cirkulācija laikā, kad karstais ūdens netiek patērēts.
- 3.6.6. Karstā ūdens cirkulācijas sūknim jālieto spiediena aizsardzības relejs, ja karstā ūdens sistēmas bojājuma vai ūdens atslēgšanas gadījumā cauruļvada posms, kur ierīkots sūknis, var palikt bez ūdens.

3.7. Temperatūras automātiskie regulatori.

- 3.7.1. Apkures un ventilācijas sistēmu temperatūras regulēšanai jālieto elektroniskie proporcionāli – integrējošie (PI) regulatori, kas regulē temperatūru sekundārajā kontūrā atbilstoši iestatītajam grafikam attiecībā pret āra gaisa temperatūru ar iespēju iestatīt diennakts un nedēļas regulēšanas programmu, cirkulācijas sūkņu vadību un pāriet uz rokas (manuālo) vadību.
- 3.7.2. Karstā ūdens temperatūras regulēšanai jālieto elektroniskie proporcionāli – integrējošie (PI) regulatori, kas regulē iestatīto karstā ūdens temperatūru ar iespēju iestatīt diennakts un nedēļas regulēšanas programmu un pāriet uz rokas (manuālo) vadību. Ja karstā ūdens slodze mazāka par 60 kW, karstā ūdens temperatūras regulēšanai var lietot tiešās darbības regulatorus.
- 3.7.3. Ja tiek pielietota karstā ūdens apgādes sistēma ar akumulācijas tvertni, karstā ūdens temperatūras regulēšanai jālieto regulatori ar papildus iespēju iestatīt antibakteriālu temperatūras regulēšanas programmu.



- 3.7.4. Apkures, ventilācijas un karstā ūdens sistēmu temperatūras regulēšanu jāveic pēc temperatūras sensoru rādījumiem sekundārā kontūra turpgaitas cauruļvadā. Atgaitas temperatūras sensorus var izmantot tikai siltumtīklu ūdens atgaitas temperatūras ierobežošanai.
- 3.7.5. Regulējošo vārstu minimālajam regulēšanas diapazonam jābūt ne mazākam kā 50:1 (≥ 50). Ja vārsta kvs $\geq 10 \text{ m}^3/\text{h}$, minimālajam regulēšanas diapazonam jābūt ne mazākam kā 100:1 (≥ 100). Ja nepieciešamo regulēšanas precizitāti visā plūsmas izmaiņas diapazonā nevar sasniegt ar 1 vārstu, jāizvēlas 2 paralēli uzstādīti vārsti lietošanai kombinēti.
- 3.7.6. Regulējošie vārsti jāizvēlas atbilstoši primārā kontūra maksimālajam spiedienam, temperatūrai, aprēķinātajam plūsmas lielumam un pieļaujamajam spiediena kritumam, ņemot vērā izvēlēto spiediena starpības regulatora parametrus.
- 3.7.7. Regulējošiem vārstiem jābūt ar vizuālu vai elektronisku atvēruma indikāciju.
- 3.8. **Spiediena starpības regulators** ir jāuzstāda primārā kontūra atgaitas cauruļvadā visos ISM, kur izsniegtajos pieslēgšanas tehniskajos noteikumos norādītā siltumtīkla ūdens spiediena starpība siltumtīkla ievadā lielāka par 3 bar. Spiediena starpības regulators, impulsa caurulītēm jābūt ar iegriezumam no sāna vai horizontāli aprīkojot ar ventiļiem (pārbaudei, atslēgšanai, remontam).
- 3.9. **Uzpildīšanas iekārtas.**
- 3.9.1. Uzpildīšanas līnijā jābūt ventilim, filtram, ūdens skaitītājam, vienvirziena vārstam.
- 3.9.2. Cauruļvada un ierīču izmērs Dn 15 mm. Apkures un ventilācijas sistēmām ar ūdens tilpumu lielāku par 5 m^3 – Dn 20 mm. Maksimālais spiediens ne mazāks par 10 bar.
- 3.9.3. Automātiskā uzpildīšanas vārsta uzstādīšana nav obligāta, to var projektēt tikai lietošanai uzpildīšanas un atgaisošanas darbu veikšanas laikā.
- 3.9.4. Uzpildīšanas ūdens skaitītājam jāatbilst Latvijas Republikas MK noteikumiem par metroloģiskām prasībām ūdens patēriņa skaitītājiem.
- 3.10. **Ventiļus izvēlas atbilstoši 5. tabulai.**

5. tabula.

Izvietojums	Nosacījumi	Tips	Savienojums
ISM primārais kontūrs	PN 16, 120 °C	Tērauda lodveida	metināts
ISM sekundārais kontūrs – apkure un ventilācija	PN 10, 100 °C	Tērauda vai bronzas lodveida	metināts vai vītņu
ISM sekundārais kontūrs – karstais ūdens	PN 10, 90 °C	Bronzas lodveida	vītņu
ISM sekundārais kontūrs – aukstais ūdens	PN 10, 30 °C	Tērauda vai bronzas lodveida	metināts vai vītņu



3.11. Filtrus izvēlas atbilstoši 6. tabulai.

6. tabula.

Izvietojums	Nosacījumi	Materiāls	Savienojums	Sietīņa acu izmērs
ISM primārais kontūrs	PN 16, 120 °C	Čuguns, tērauds	atloku	0,8 mm nerūsējošais tērauds
ISM sekundārais kontūrs – apkure un ventilācija	PN 10, 100 °C	Čuguns, tērauds, bronza	atloku vai vītņu	
ISM sekundārais kontūrs – karstais ūdens	PN 10, 90 °C	bronza	vītņu	
ISM sekundārais kontūrs – auksts ūdens	PN 10, 30 °C	Čuguns, tērauds, bronza	atloku vai vītņu	

3.12. Karstā ūdens patēriņa skaitītājs.

- 3.12.1. Skaitītāja nominālajai plūsmai jāatbilst projektētajam karstā ūdens patēriņam.
- 3.12.2. Var izmantot visu tipu skaitītājus, kas atbilst Latvijas Republikas MK noteikumiem par metroloģiskām prasībām ūdens patēriņa skaitītājiem.
- 3.12.3. Jāievēro izgatavotāja noteiktie uzstādīšanas nosacījumi.
- 3.12.4. Skaitītāju jāuzstāda aiz filtra.

3.13. Manometru lietošanas nosacījumi doti 7. tabulā.

7. tabula.

Izvietojums	Skala	Tips	Klase
ISM primārais kontūrs	0 – 16 bar	Standarta	Ne zemāka par 1,6
ISM sekundārais kontūrs – apkure un ventilācija	0 – 6 bar	Standarta	Ne zemāka par 1,6
ISM sekundārais kontūrs – karstais un auksts ūdens	0 – 10 bar	Standarta	-

- 3.13.1. Manometrus pievieno ar manometru ventiļiem.
- 3.13.2. Primārajā kontūrā manometra “tiltiņa” pievienojumā nedrīkst lietot vara caurulītes ar izjaucamajiem (kompresijas tipa) savienojumiem.
- 3.13.3. Manometru izmērs 100 mm, ISM ar slodzi <120 kW var lietot manometrus ar izmēru 50 mm.

3.14. Termometri un temperatūras sensori.

- 3.14.1. Termometra skalai jābūt ar izšķiršanas spēju 1 °C, primārajā kontūrā termometra mērījumu diapazonam jābūt līdz 120 °C, sekundārajā – līdz 100 °C.
- 3.14.2. Termometrus uzstāda tērauda vai misiņa kabatās, karstā ūdens pusē – tikai misiņa kabatās.
- 3.14.3. Atgaitas temperatūras sensorus jāuzstāda primārajā kontūrā pie visiem siltummaiņiem, izmantojot tos rādīšanas režīmā uz regulatora procesora displeja vai BMS (Ēku vadības sistēmas) monitora. Dublējošo termometru uzstādīšana nav obligāta.



3.14.4. Apkures un ventilācijas sistēmu temperatūras regulēšanai atļauts lietot uz cauruļvadiem zem izolācijas uzliekamās sensorus. Karstā ūdens temperatūras regulēšanai – iegremdēto sensoru maksimāli tuvu siltummainim.

3.15. Drošības vārsti.

3.15.1. Drošības vārstu lielumu izvēlas pēc siltummaiņa jaudas: līdz 200 kW – Dn 15 mm, no 200 kW līdz 800 kW – Dn 20 mm, lielākam par 800 kW – Dn 25 mm.

3.15.2. Drošības vārstu spiediens nedrīkst būt lielāks par izplešanās tvertnes, apkures, ventilācijas, karstā ūdens sistēmas maksimālo darba spiedienu.

3.15.3. Starp drošības vārstu un apkures, ventilācijas vai karstā ūdens sistēmu nedrīkst uzstādīt noslēgšanas un regulēšanas ierīces (ventiļus u. tml.).

3.16. Izplešanās tvertnes:

3.16.1. Izplešanās tvertnei jābūt ar marķējumu atbilstoši 2016. gada 12. aprīļa MK noteikumu Nr. 207 "Vienkāršu spiedtvertņu noteikumi" prasībām.

3.16.2. Izplešanās tvertnes vai vairāku tvertņu kopējo tilpumu apkures vai ventilācijas sistēmai aprēķina sekojoši:

$$V_{tv} = V \times 10^3 x \times 0,03 \times \frac{1}{F}$$

$$F = 1 - \frac{P + 1}{P_{max} + 1}$$

kur,

V_{tv} – izplešanās tvertnes tilpums, l;

F – pildīšanas koeficients (aprēķinā izmanto absolūto spiedienu, kas ir vienāds ar spiedienu pēc manometra + 1 bar);

P – apkures vai ventilācijas sistēmas zemākais darba spiediens, ko pieņem par 0,5 bar lielāku kā statiskais spiediens, bet ne mazāku par 1,5 bar;

P_{max} – apkures vai ventilācijas sistēmas maksimālais darba spiediens, ko pieņem par 0,5 bar zemāku kā drošības vārsta spiedienu;

V – apkures vai ventilācijas sistēmas tilpums, m³;

0,03 – ūdens tilpuma palielināšanās sasilstot no 10 °C līdz 85 °C (≤3 %).

3.16.3. Projektā jābūt norādei par izplešanās tvertnē iesūkņējamo gaisa spiedienu.

3.16.4. Karstā ūdens sistēmā izplešanās tvertnes (vai vairāku tvertņu kopējo) tilpumu aprēķina sekojoši:

$$V_{tv} = V \times 0,02 \times \frac{1}{F}$$

$$F = 1 - \frac{P + 1}{P_{max} + 1}$$

kur,

P – karstā ūdens sistēmas zemākais darba spiediens, ko pieņem par 0,5 bar lielāku kā statiskais spiediens;

P_{max} – karstā ūdens sistēmas maksimālais darba spiediens, ko pieņem par 0,5 bar mazāku kā drošības vārsta spiedienu;

V – akumulācijas tvertnes tilpums, l;

0,02 – ūdens tilpuma palielināšanās, sasilstot no 10 °C līdz 70 °C.



3.17. Atgaisošanas un drenāžas vārsti.

- 3.17.1. ISM cauruļvadu augstākajos punktos jāuzstāda automātiskie atgaisošanas vārsti. Primārajā kontūrā tos uzstāda virs ventiļa.
- 3.17.2. ISM cauruļvadu zemākajos punktos jāuzstāda drenāžas vārstus. Jāparedz iespēja veikt siltummaiņu skalošanu bez to demontāžas, drenāžas vārsti var būt šī risinājuma daļa, ventiļu izmēriem jābūt Dn 20 mm.

3.18. Ventilācijas iekārtu pievienošana:

- 3.18.1. Ventilācijas iekārtas jāpievieno ISM siltummaiņiem (ventilācijas sistēmas sekundārajam kontūram) atbilstoši pielikumos pievienotajām shēmām (Pielikumi Nr. 4, 5), kas nodrošina izdotajos tehniskajos noteikumos noteikto siltumtīklu ūdens atgaitas temperatūru no ventilācijas sistēmas siltummaiņa. Tādējādi tiks nodrošināts nosacījums visos darba režīmos, kurā regulējošais trīscēļu vārsts darbojas sajaukšanas režīmā – tas piejauc atgaitas ūdeni no ventilācijas kalorifera turpgaitas ūdenim, atbilstoši pieprasītajai temperatūrai. Kā arī kopā ar sajaukšanas sūkni nodrošina stabili ūdens cirkulāciju caur kaloriferu. Uz siltummaini atgriežas ūdens ar zemu temperatūru t.i., ūdens no kalorifera atgaitas. Ar balansējošo ventili uz saistvada (Dn 15 mm) tiek ieregulēta minimāla recirkulācija.
- 3.18.2. Saistvads ar balansējošo vārstu nav jāierīko, ja ventilācijas iekārtu darba režīmu vada BMS un ir iespējams iestatīt regulējošo vārstu aizvēršanas minimālo ierobežojumu (vārsts ventilācijas iekārtas atslēgšanas režīmā netiek pilnīgi aizvērts). Shēmās norādītā pretvārsta ierīkošana ir ieteicama, jo pretvārsts palielina ventilācijas iekārtu drošību trīscēļu vārsta vai sajaukšanas sūkņa bojājuma vai elektroenerģijas padeves pārtraukuma gadījumā.

3.19. Karstā ūdens sagatavošana ar kombinētajām tvertnēm.

- 3.19.1. Karstā ūdens kombinētām tvertnēm no iekšpuses jābūt ar pretkorozijas uzklājumu.
- 3.19.2. Karstā ūdens apgādes sistēmas shēmas ar kombinēto tvertni dotas pielikumā (Pielikums Nr. 6).
- 3.19.3. Karstā ūdens akumulācijas tvertnes lietot periodā, kad netiek nodrošināta siltumenerģijas padeve no centralizētajiem siltumtīkliem.

3.20. Siltumenerģijas skaitītāji:

- 3.20.1. Projektā jābūt siltumenerģijas skaitītāja nominālās caurplūdes aprēķinam pēc formulas:

$$V_{\text{nom.}} \geq \frac{q_{\text{apk.}}}{\Delta T_{\text{apk.}}} \times 860 + \frac{q_{\text{k.ū.}}}{\Delta T_{\text{k.ū.}}} \times 860 + \frac{q_{\text{v}}}{\Delta T_{\text{v}}} \times 860 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

kur,

$\Delta T_{\text{apk.}}$, $\Delta T_{\text{k.ū.}}$ un ΔT_{v} – attiecīgi apkures, karstā ūdens apgādes un ventilācijas temperatūras difference. $\Delta T_{\text{apk.}} = 25^\circ\text{C}$, $\Delta T_{\text{k.ū.}} = 25^\circ\text{C}$, $\Delta T_{\text{v}} = 25^\circ\text{C}$.

- 3.20.2. Siltumenerģijas skaitītājs mēra apkurei, ventilācijai, karstā ūdens apgādei un grīdas apkurei patērēto siltumenerģiju no siltumtīkla.
- 3.20.3. Ja siltumenerģijas skaitītāja izgatavotājs uzrāda, ka augstākā, īslaicīgā laika posmā pieļaujamā caurplūdes vērtība (q_s), pie kuras skaitītājs mēra caurplūdi ar noteikto precizitāti, ir par 100 % lielāka par nominālo caurplūdi (q_p), tad aprēķinātā caurplūde var pārsniegt izvēlētajā skaitītāja nominālo caurplūdi par lielumu līdz 25 % (jāizvēlas siltumenerģijas skaitītāju ar pieļaujami mazu nominālo caurplūdi).



3.20.4. Siltumenerģijas skaitītāju, sākot no Dn 25 mm, pievienošanai jālieto atloki spiedienam 16 bar ar piemetināmo kakliņu.

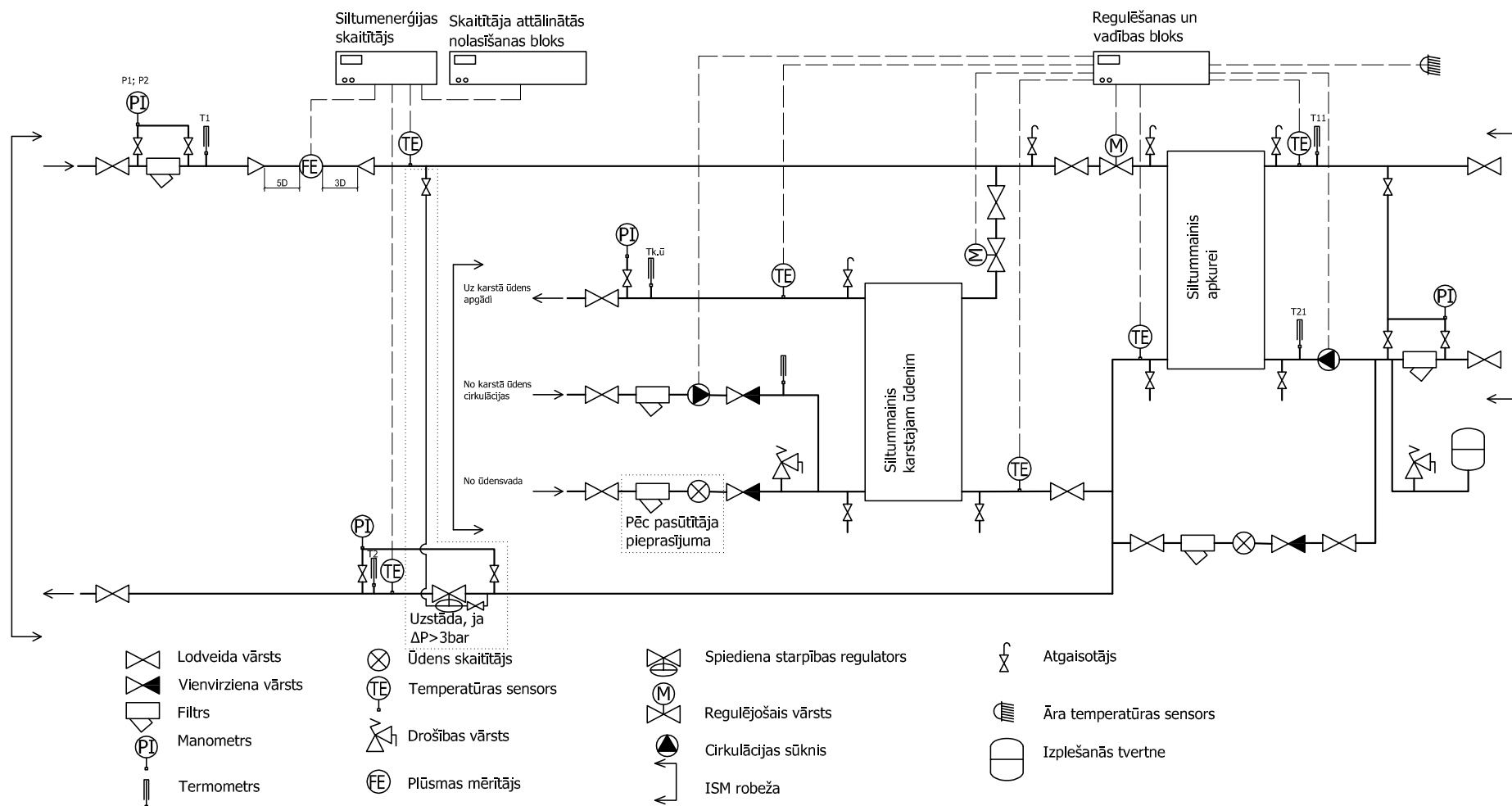
3.20.5. Siltumenerģijas skaitītāja plūsmas mērītāju montē padeves cauruļvadā. Jāparedz izgatavotāja noteiktais taisnais cauruļvada gabals plūsmas virzienā pirms plūsmas mērītāja un pēc plūsmas mērītāja vai kā norādīts 9. tabulā.

9. tabula.

Nominālā caurplūde, m³/h	Dn, mm	Taisnais cauruļvada gabals pirms plūsmas mērītāja, mm	Taisnais cauruļvada gabals pēc plūsmas mērītāja, mm
1,5	20	100	60
2,5	20	100	60
3,5	25	125	75
6	25	125	75
10	40	200	120
15	50	250	150
25	65	350	195
40	80	400	240

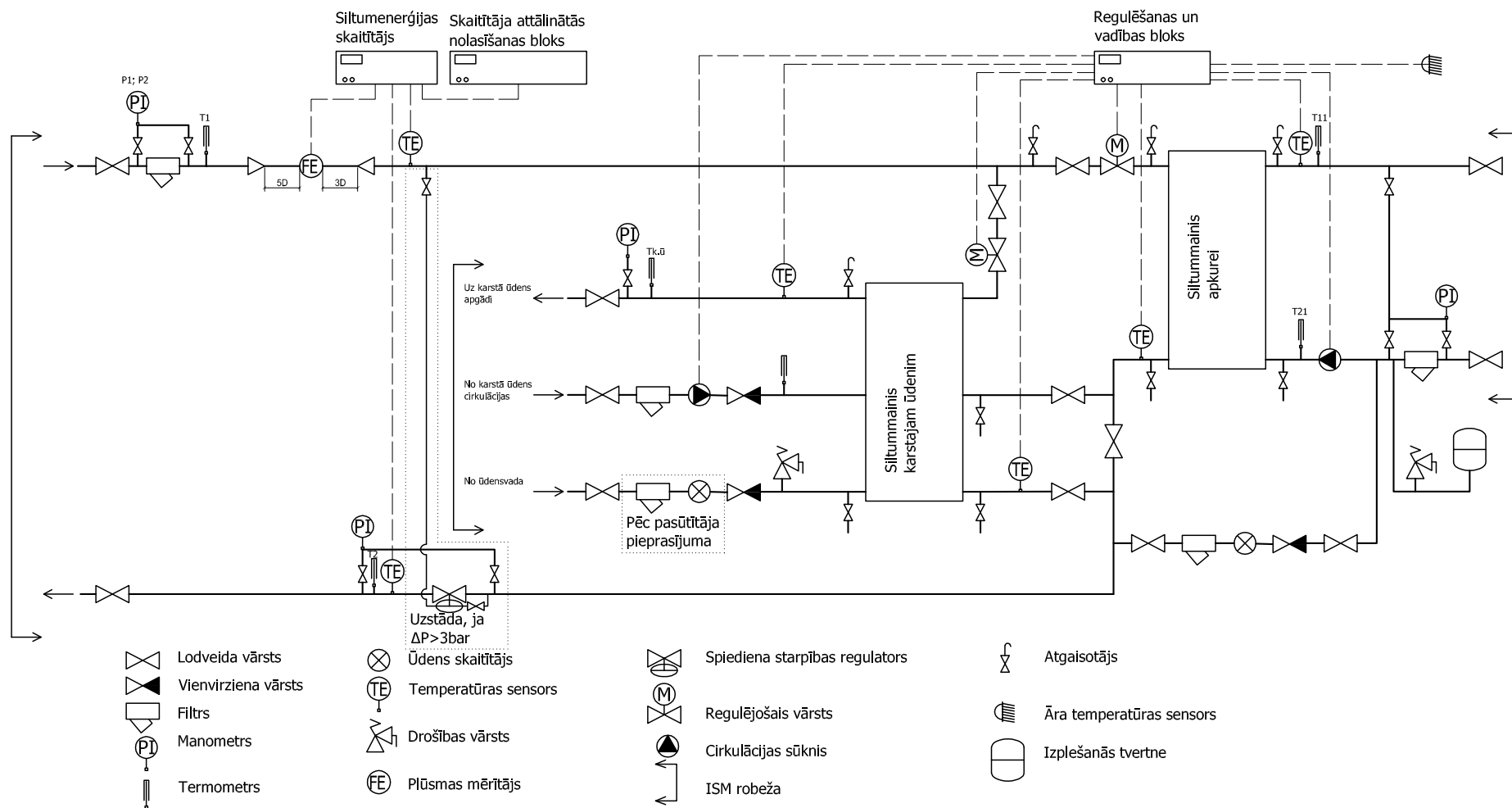


1. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures sistēmu un vienpakāpes karstā ūdens sagatavošanas siltummaini



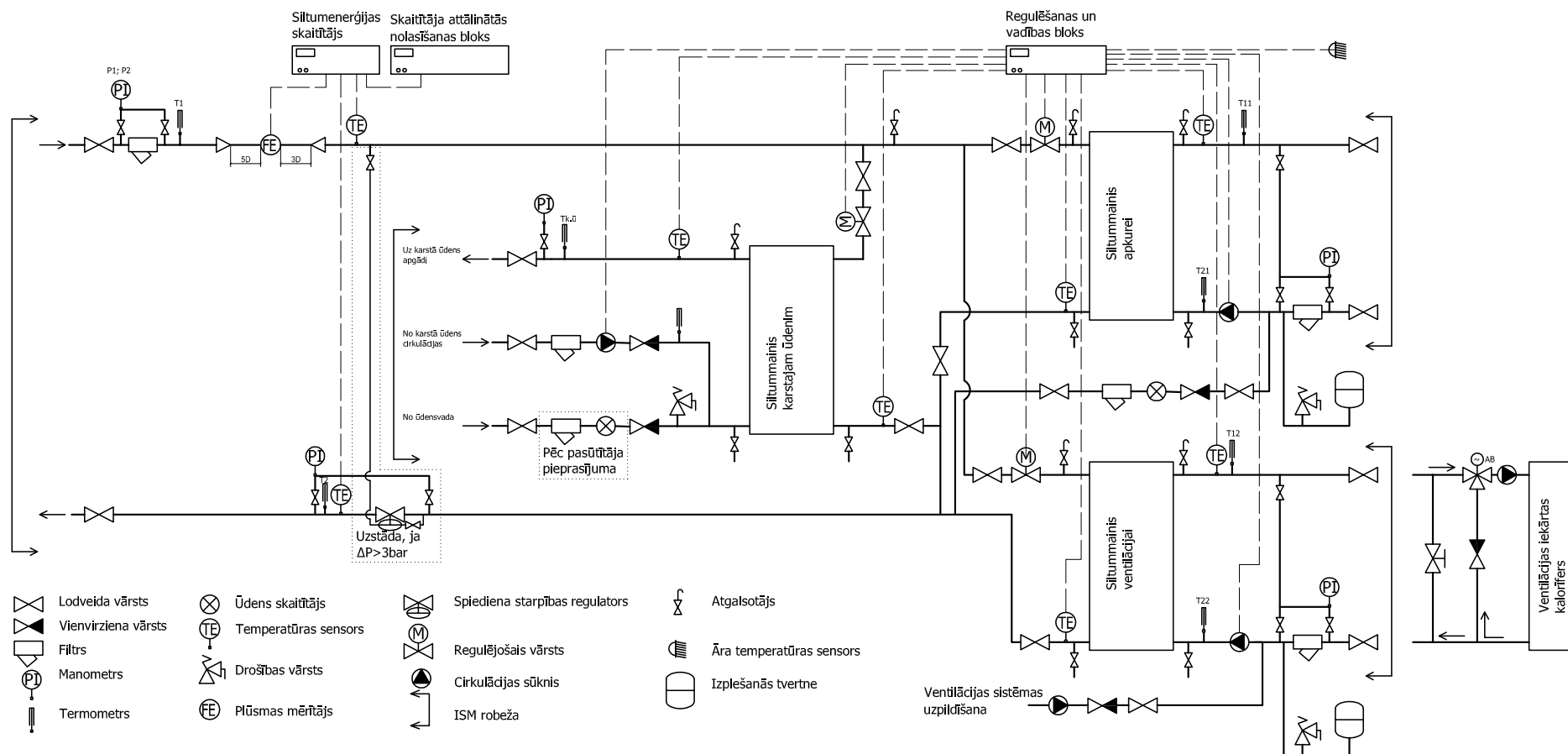


2. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures sistēmu un divpakāpju karstā ūdens sagatavošanas siltummaini



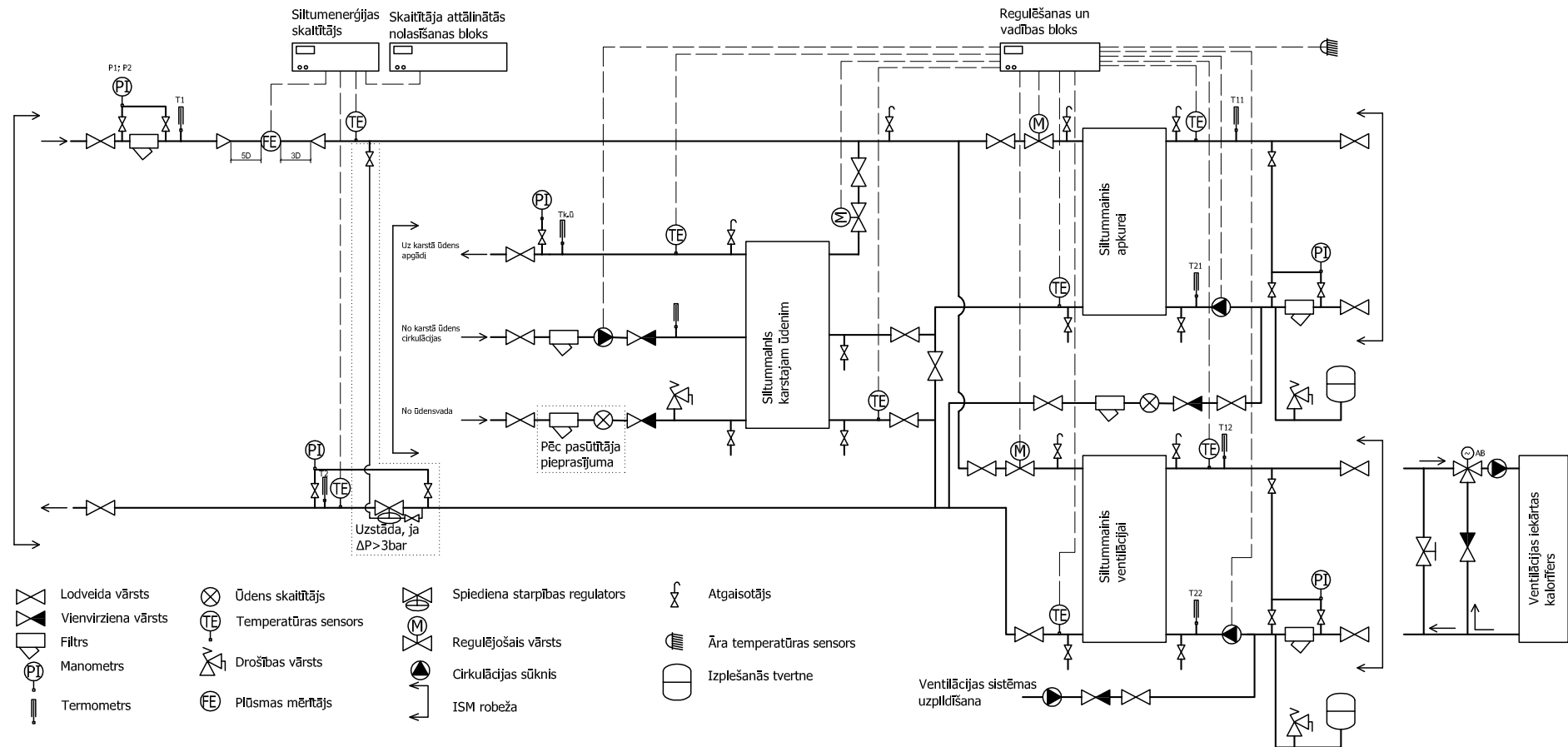


3. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures un ventilācijas sistēmām un vienpakāpes karstā ūdens sagatavošanas siltummaini





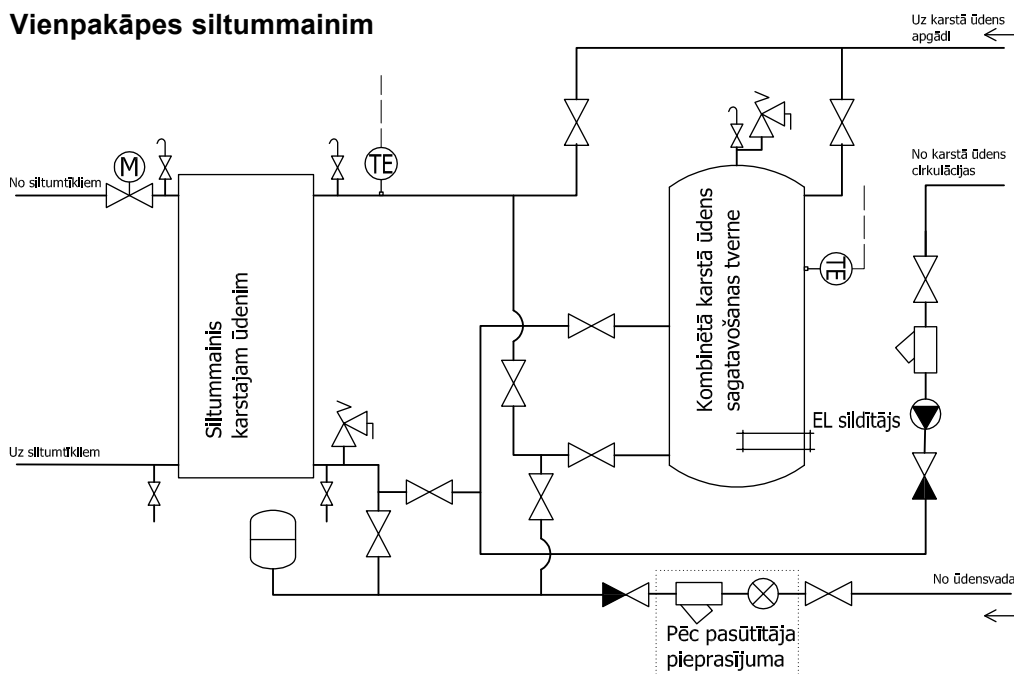
4. PIELIKUMS. ISM principiālā shēma ar atdalītā pieslēguma apkures un ventilācijas sistēmām un divpakāpju karstā ūdens sagatavošanas siltummaini



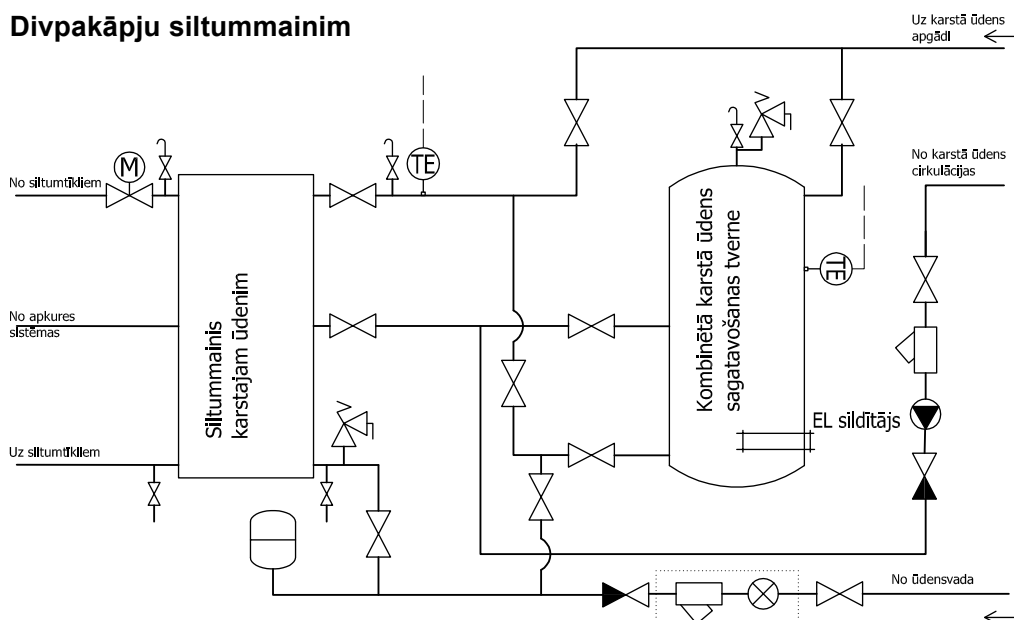


5. PIELIKUMS. Karstā ūdens akumulācijas tvertnes pievienošanas shēmas karstā ūdens siltummainim

Vienpakāpes siltummainim



Divpakāpju siltummainim



✕ Lodveida vārsts

✕ Vienvirziena vārsts

□ Filtrs

⊙ TE Temperatūras sensors

|| Termometrs

⊙ Regulējošais vārsts

⬤ Cirkulācijas sūknis

⚡ Drošības vārsts

⬅ ISM robeža

⚡ Atgaisotājs

⬤ Izplešanās tvertne