



## Vai mājojklus varēsīm sildīt ar datiem?

### Mūsdienu risinājumi centralizētās siltumapgādes zaļināšanai

#### Ievads

Rietumeiropā, kā arī citviet pasaulē, centralizētās siltumapgādes (CSA) sistēmu ieviešana un izmantošana kļūst arvien populārāka, lai samazinātu siltumapgādes augstās CO<sub>2</sub> emisijas.<sup>1</sup> Salīdzinot ar pārejo pasuali, Latvijā, Baltijā un Centrāleiropā ir saglabāts liels daudzums vēsturiski mantoto CSA sistēmu, un tās ir izbūvētas vairumā pilsētu - pie mums ir visaugstākais CSA blīvums starp kaimiņvalstīm, un viens no augstākajiem rādītājiem visā Eiropā.<sup>2</sup> Jau esošās CSA sistēmas un pieredze var tikt izmantota kā atspēriena punkts, lai Latvija būtiski samazinātu siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas, jo daudzās citās vietās šādas sistēmas un infrastruktūra ir jābūvē pilnībā no nulles.

Vai mēs varētu spert vēl vienu soli uz priekšu - atteikties no sadedzināšanas un izmantot bezemisiju un viedos risinājumus savā siltumapgādē, tādējādi būtiski paaugstinot tās efektivitāti?

Šobrīd Latvijā CSA sistēmās kā galvenie kurināmie veidi tiek izmantota dabasgāze un biomasas. <sup>3</sup> **Lai gan atjaunīgo energoresursu izmantošana centralizētajā siltumapgādē pieaug, vēl joprojām nozīmīgu lomu spēlē fosilo resursu un meža biomasas kurināšana, kas negatīvi ietekmē vides ilgtspēju un klimata mērķu sasniegšanu** (īpaši, ja meži netiek ilgtspējīgi apsaimniekoti un tiek izmantota primārā koksne).<sup>4</sup> Tādēļ tas padara centralizēto siltumapgādi par vienu no lielākajiem emisiju avotiem un

<sup>1</sup> Kassem & Moscariello (2024)

<https://doi.org/10.1080/14786451.2024.2417436>

<sup>2</sup> Volkova et al. (2021)

[https://www.researchgate.net/publication/350735445\\_Heat\\_pump\\_potential\\_in\\_the\\_Baltic\\_States](https://www.researchgate.net/publication/350735445_Heat_pump_potential_in_the_Baltic_States)

<sup>3</sup> <https://www.em.gov.lv/lv/siltumenerģijas-razosana>

<sup>4</sup> <https://www.nature.com/articles/d41586-024-02676-z>

izaicinājumiem Eiropai un Latvijai, lai izpildītu savas starptautiskās klimata saistības (saskaņā ar Kioto protokolu, ANO Parīzes klimata nolīgumu u.c.).<sup>5</sup> Lai gan elektroenerģijas ražošanu varētu viegli aizstāt ar saules vai vēja enerģiju (kas var tikt ražota gan tajā pašā vietā, gan simtiem kilometru attālumā), lai ieviestu ilgtspējīgu CSA, siltumapgādes risinājumiem ir jābūt lokāliem un jāatbilst reģiona specifikai. Palielinot ambīcijas bezemisiju siltumavotu attīstībā un energoefektivitātes uzlabošanā, ir iespējams radīt nepieciešamo atspērienu pārmaiņām.

Ar šī brīža tehnoloģijām jau pastāv vairākas iespējas būtiski samazināt siltumapgādes ietekmi uz klimata pārmaiņām un pilsētās uzlabot gaisa kvalitāti. Arī Latvijas pašvaldības ir spējīgas būtiski uzlabot savas CSA sistēmas un kļūt par piemēru citām valstīm efektīvas siltumapgādes ieviešanā. Šāds piemērs ir siltumenerģijas ražotāji “Salaspils siltums”, kas jau vairākus gadus, izmantojot gan privāto, gan publisko finansējumu, ir spējuši ieviest bezemisiju tehnoloģijas, samazināt savu klimata pēdu, un plāno vēl vairāk attīstīt un dekarbonizēt savas sistēmas. Šajā rakstā tiks detalizētāk apskatīts tas, ko nozīmē moderna siltumapgāde, un kādas jau šobrīd ir iespējas uzlabot esošās sistēmas, izmantojot inovatīvus risinājumus. Ņemot uzņēmuma “Salaspils siltums”

jaunāko plānu kā piemēru - industriālā atlikumsiltuma izmantošana, kas ievāks no IT datu centra.

## Centralizētās siltumapgādes paaudzes un pakāpeniska dekarbonizācija

Domājot par siltumapgādi, vēl joprojām ir tendence uzskatīt, ka, lai rastos siltums, “kaut kas vienmēr ir jāsadedzina”. Šis ir novecojis uzskats, kas neattiecas uz modernajām ceturtās un pat piektās paaudzes siltumapgādes sistēmām, kurās uzsvars ir uz siltumapgādes temperatūras samazināšanu, energoefektivitāti, siltumavotu elastību, bezemisiju tehnoloģijām un siltuma uzkrāšanu.

**Centralizētā siltumapgāde ir attīstījusies vairāku paaudžu laikā**, ar katru uzlabojoties efektivitātei un ilgtspējai. **Pirmā paaudze**, kas parādījās aptuveni 19. gadsimta beigās un 20. gadsimta sākumā, izmantoja uz tvaiku balstītas sistēmas, kuras galvenokārt darbina ar oglēm un kuras darbojās augstā temperatūrā ar ievērojamiem enerģijas zudumiem. **Otrā paaudze**, kas tika izmantota aptuveni no 20. gs. 30. gadiem līdz 70. gadiem, pārgāja uz karstā ūdens spiediena sistēmām, kas joprojām bija atkarīgas no fosilā kurināmā, piemēram, oglēm, naftas un dabasgāzes, taču ar nedaudz labāku efektivitāti.

<sup>5</sup> Klimata un enerģētikas ministrija (2024) [Nacionālais enerģētikas un klimata plāns](#)

**Trešā paaudze** (kas vēl joprojām ir vizizplatītākā) vairāk attīstījās no 1970. gadiem, vēl vairāk uzlabojot esošās ūdens sistēmas, pazeminot darba temperatūru līdz 70–100°C un iekļaujot siltuma un elektroenerģijas koģenerācijas stacijas, siltuma pārpalikumu un plašāku enerģijas avotu klāstu, tostarp dažus atjaunīgos energoresursus, kas rada elastīgākus un efektīvākus tīklus. Taču arī šīs paaudzes CSA sistēmās tiek izmantota dabasgāze un, bieži vien, arī neilgtspējīgi iegūta meža biomasa.

**Ceturtās paaudzes CSA** (*'fourth generation district heating' jeb 4GDH*)<sup>6</sup> ir nozīmīga pāreja uz zemas temperatūras sistēmām, kas darbojas 30–60 °C temperatūrā un tā tiek veidota tā, lai varētu maksimāli izmantot atjaunīgos enerģijas avotus un elektrifikāciju, piemēram, caur saules siltumenerģiju, ģeotermālo enerģiju un atlikumsiltumu no citiem industriālajiem procesiem. Šīs sistēmas ir ļoti efektīvas, taču to attīstībai ir svarīgi iet roku rokā ar ēku energoefektivātes uzlabošanu.<sup>7</sup> Šajās sistēmās uzsvars ir arī uz siltuma uzkrāšanu, kas stabilizē atjaunīgās enerģijas iegūšanas svārstīgo dabu.

**Piektās paaudzes CSA** (*'fifth generation district heating' jeb 5GDH*)<sup>8</sup>, kura šobrīd ir inovāciju stadijā, tiek ieviesti īpaši zemas

temperatūras (10-30°C) divvirzienu tīkli, kas nodrošina gan apkuri, gan dzesēšanu. **Saasinoties klimata krīzei, dzesēšana kā publiskais pakalpojums iegūst arvien lielāku nozīmi, it īpaši nerenovētās daudzdzīvokļu mājās vasaras mēnešos, radot risku sabiedrības veselībai arī Latvijā.**<sup>9</sup> 5GDH siltumapgādei un aukstumapgādei tiek izmantotas decentralizētās sistēmas, kas bieži vien ir tuvu apkārtējās vides temperatūrai, balstoties uz vietējiem siltumsūkņiem, lai pielāgotu temperatūru pēc vajadzības, un, tādējādi, ēkas var darboties gan kā siltuma ražotājs, gan patērētājs. Šai paaudzei ir raksturīga maksimāli palielināta efektivitāte, samazinot enerģijas zudumus, un ir labi piemērota ļoti siltinātām, zema enerģijas patēriņa ēkām (lai gan tai ir nepieciešama uzlabota infrastruktūra un vadības sistēmas).

Eiropā ir vairākas ceturtās paaudzes sistēmas, galvenokārt Dānijā un citās Ziemeļvalstīs, kā arī Vācijā un Itālijā.<sup>10, 11</sup> Mazākās apdzīvotās vietās pārveide ir bijusi vienkāršāka (piemēram, Marstal Dānijā), un lielākās pilsētās, piemēram, Helsinkos, kur jau ir centralizētās siltumapgādes sistēma, pāreja no fosilā kurināmā ir notikusi pakāpeniski. **Vietām, kur jau pastāv ceturtās paaudzes siltumapgāde, ir raksturīgs tas, ka**

<sup>6</sup> <https://www.irena.org/Innovation-landscape-for-smart-electrification/Power-to-heat-and-cooling/8-Fourth-generation-DHC-systems>

<sup>7</sup> [4th Generation District Heating \(4GDH\): Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems | Request PDF](#)

<sup>8</sup> [9 Fifth-generation DHC systems](#)

<sup>9</sup> [https://videszinatne.rtu.lv/wp-content/uploads/2021/02/DHCS\\_lv\\_1\\_nodevums\\_g\\_c.pdf](https://videszinatne.rtu.lv/wp-content/uploads/2021/02/DHCS_lv_1_nodevums_g_c.pdf)

<sup>10</sup> Skat.6

<sup>11</sup> [Cleaning-up-District-Heating-ENG.pdf](#)

**pilnīga pārveide nenotiek vienā dienā:**

to var veikt pa posmiem noteiktā laika periodā, kas arī palīdz sadalīt izmaksas un izmantot vietējās jaudas un zināšanas. Pašvaldības un vietējās kopienas ir visaktīvāk iesaistītās puses, un tām ir jāstrādā kopā pārveides procesā. Vietējie iedzīvotāji var tikt iesaistīti ar “enerģētikas kopienu” starpniecību, kas apvieno finanses, izveido centralizētās siltumapgādes tīklu kolektīvās īpašumtiesības, iesaistās patērētāju aktivitātēs utt.<sup>12</sup>

**Pārejā uz modernām CSA sistēmām, ļoti liela nozīme ir jau apkārtesošā siltuma avotu apzināšanai un to potenciālam ievadīšanai centralizētajā tīklā.**

Ražošanas un IT procesos bieži var rasties atlikumsiltums, kurš ir neizbēgams blakusprodukts, taču nav vajadzīgs procesu turpināšanai.<sup>13</sup> Tādējādi, šis siltums kļūst par pārpalikumu, kuru, atkarībā no vietējā konteksta, var nodot izmantošanai, burtiski ‘neizmetot to gaisā’. Tas ne tikai palīdz samazināt emisijas no ražošanas procesiem, bet veicina industriālo simbiozi un aprites ekonomikas principu ieviešanu enerģētikā un siltumapgādē. Taču, atlikumsiltuma atzīšanai par ilgtspējīgu resursu ir jāņem vērā svarīga nianse -

procesā izmantotajai enerģijai ir jābūt iegūtai no atjaunīgiem resursiem.

**Uzņēmuma “Salaspils siltums” pāreja uz bezemisiju avotiem un atlikumsiltuma iegūšanu**

“Salaspils Siltums” ir pašvaldībai piederošs siltumapgādes uzņēmums Salaspilī, kas piegādā 65 gigavatstundu (GWh) siltuma līdz ~ 17 000 klientiem, aptverot ~ 85 % Salaspils pilsētas. Pirms modernizācijas, 2018. Saražotās siltumenerģijas struktūru veidoja 47 % šķelda, 44 % fosilā gāze un 9 % dūmgāzu kondensators (t.i. enerģijas atguve), skat. 1. attēlā.<sup>14</sup> Taču šobrīd, uzņēmuma siltumavotus veido 65 % šķeldas, 16 % saules enerģijas, 13 % kondensators un 6 % fosilās gāzes (ko izmanto maksimālās slodzes segšanai), skat. 2.attēlā.<sup>15</sup> Biomasas nodrošināšanai tiek izmantota vietējā šķelda un koksnes pārpalikumi (sekundārā koksne), kas tiek apsaimniekota, izmantojot ciršanas apliecinājumus. Uzņēmums reinvestē 50 % no savas peļņas centralizētās siltumapgādes sistēmu attīstībā un 50 % Salaspils novadā, kur šie līdzekļi tiek izmantoti energoefektivitātes uzlabošanas programmām.<sup>16</sup> Kādreiz Salaspils apkurē gandrīz vienādos apjomos tika izmantota gan fosilā gāze, gan arī biomasas šķelda. Taču, 2019.gadā,

<sup>12</sup> <https://bankwatch.org/project/district-heating>

<sup>13</sup>

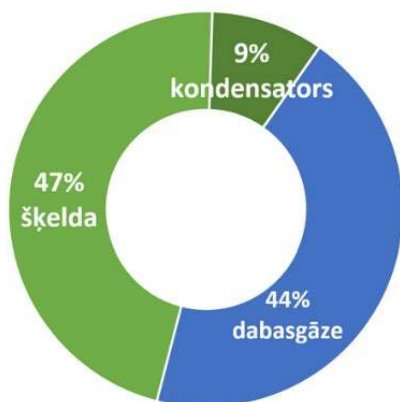
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032123006342>

<sup>14</sup> <https://salaspilssiltums.lv/par-uznemumu/siltumavoti-un-kurinama-diversifikacija/>

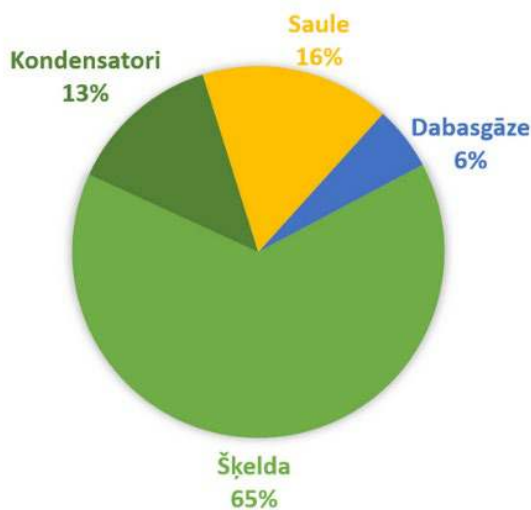
<sup>15</sup> Ibid.

<sup>16</sup> [First large-scale solar district heating plant in the Baltics opens in Latvia](#)

ar Eiropas Savienības Kohēzija fonda publisko līdzekļu palīdzību, tika izbūvēta jauna katlu māja, akumulācijas tvertne un saules kolektoru lauks.<sup>17</sup> Projekta ietvaros tika izbūvēta 8000 m<sup>3</sup> akumulācijas tvertne (kurā izmanto ūdeni



Attēls 1. Saražotās siltumenerģijas struktūra 2018.gadā



Attēls 2. Saražotās siltumenerģijas struktūra 2023.gadā

un glikola savienojumu), jauna šķeldas katlu māja ar kopējo jaudu 3 MW, kas aprīkota ar dūmgāzu kondensatoru, kā arī uzstādīts lauks ar 1720 saules kolektoriem<sup>18</sup> (skat.3.att.). Pāri paliekošie pelni ir sertificēti kā kaļķošanas materiāls, taču šobrīd netiek nodoti lauksaimniecībai, bet gan noglabāšanai 'Clean R'.<sup>19</sup> Ar Eiropas Reģionālās attīstības fonda līdzfinansējumu, 2024. gadā ir ticis apstiprināts projekts elektrostātiskā filtra uzstādīšanai 7MW šķeldas katlu mājai, lai vēl vairāk paaugstinātu attīrīšanas līmeni dūmgāzēs.<sup>20</sup> Ar apjomīgo bezemisiju tehnoloģiju izmantošanu, "Salaspils Siltums" bija atzīta kā viens no lielākajiem siltumapgādes dekarbonizācijas projektiem Eiropas austrumos.<sup>21</sup>

### **Atlikumsiltuma iegūšana no datu centriem**

Šobrīd Salaspilī top jauni plāni – attīstīt atlikumsiltuma ieguvu no tuvumā plānota datu centra siltumražotnes tuvumā. Tehnoloģiju uzņēmums "Tet" š.g. augustā publicēja informāciju par plāniem būvēt līdz šim modernāko datu centra projektu - Salaspils datu centrs būs pirmais projekts Latvijā, kurā siltumenerģija, kas rodas centra darbības procesā, tiks nodota uzņēmumam un

<sup>17</sup> <https://salaspilssiltums.lv/par-uznemumu/attistiba-un-ievistas-tehnologijas/>

<sup>18</sup> Skat. 15

<sup>19</sup> Intervija ar "Salaspils Siltums" pārstāvi

<sup>20</sup> <https://salaspilssiltums.lv/cfla-apstiprina-elektrostatiska-filtra-projektu-ar-nosacijumiem/>

<sup>21</sup> <https://www.solar-district-heating.eu/latvian-city-invests-in-solar-district-heating/>



piegādāta vietējiem iedzīvotājiem.<sup>22</sup> Vasarā šo enerģiju izmantos ūdens uzkaršanās, bet ziemā – apkures vajadzībām. Datu centru plānots izmantot skaitļošanas jaudai un mākslīgā intelekta pakalpojumu attīstīšanai. Šīs iekārtas darbojās bez apstājas un to lielā enerģijas patēriņa dēļ, tās ļoti būtiski uzkarst, un tādēļ obligāti ir jādzesē – tādējādi rodas atlikumsiltums. Šāda veida industriālā sinerģija, ja tiks realizēta, būs pirmā šāda veida siltumapgādes efektīvizācija Latvijā un Baltijas valstīs.

**Siltuma atgūšana no datu centriem, u.c. sistēmām, kurās rodas lieks siltums, ir ļoti būtiska modernas siltumapgādes komponente, taču svarīgi, kas šis siltums rodas no atjaunīgās enerģijas** (piem. elektrības, kas iegūta no vēja parkiem). Pārpalikušais siltums var tikt izmantots, lai līdzsvarotu un noturētu pietiekami augstas bāzes temperatūras, kā arī citu bezemisiju risinājumu darbināšanai – piemēram, industriālajiem siltumsūkņiem. Turklāt, siltumavotu diversifikācija, kā arī bezemisiju tehnoloģiju un uzkrāšanas sistēmu attīstība uzlabo CSA sistēmu efektivitāti un noturību pret dažādām izmaiņām, kā piemēram, atjaunīgās enerģijas pārtraukumiem, tādējādi nodrošinot lielāku siltumenerģijas tīkla stabilitāti.

Jaunā datu centra būvniecību līdzās siltumenerģijas ražotnei “Salaspils Siltums” plānots sākt būvēt šoruden,

bet pabeigt 2028. gadā. Ir uzsākti dažādi tehniskie plānojumi, bet vēl nav pilna skaidrība par šī centra iekārtu jaudu, un, tādējādi, arī siltumenerģijas potenciālu. Lai izmantotu šo siltumu no datu centra tiks izbūvēti attiecīga mēroga siltumsūkņi, ar kuru palīdzību tiks pacelta ienākošā siltuma temperatūra. Datu centrs būs otrā pusē ceļam no siltuma ražotnes, pēc iespējas samazinot siltuma pārvades attālumu. Lai gan šī ir ļoti progresīva bezemisiju siltumapgādes ieviešana, “Salaspils Siltums” pārstāvji atzīst, ka šī sinerģija tomēr ir nemērķēta, jo pašvaldība datu centra ieviesējiem piedāvāja šo teritoriju, nebalstot šo lēmumu uz industriālās simbiozes potenciālu. Nākotnē, gudri plānojot pilsētu un reģionu attīstību, siltumapgādes modernizācija gan Salaspilī, gan citviet Latvijā, varētu notikt daudz mērķtiecīgāk.



Attēls 3. Saules kolektoru parks uzņēmumā “Salaspils Siltums”. Foto: raksta autore

<sup>22</sup> Ieguldot 30 miljonus eiro, “Tet” Salaspilī būvēs vērienīgu datu centru

## Secinājumi un rekomendācijas siltumapgādes dekarbonizēšanai

Lai centralizētās siltumapgādes sistēma Latvijā būtu ilgtspējīga un ar minimālām SEG emisijām, tai jāatbilst vairākām būtiskām prasībām:

- Ir būtiski jāveicina ēku renovācija un energoefektivitātes uzlabošanas pasākumi;
- Jābūt ciešai integrācijai ar atjaunīgajiem energoresursiem, piemēram, siltumsūkņiem, saules siltuma (kolektoru) sistēmām un atlikumsiltuma atgūšanu, izmantojot, piemēram, blakusesošās industriālās sinerģijas (piem. datu centrus). Šie risinājumi nodrošina ne tikai tīrāku enerģiju, bet arī uzlabo gaisa kvalitāti un samazina kopējo ietekmi uz klimatu.
- Ir vajadzīgi zemas temperatūras siltumtīkli. Siltumapgāde, kas darbojas zemākā temperatūrā ir efektīvāka, jo tiek samazināts siltuma zudumi siltumtrasēs un vienlaikus šādas sistēmas ļauj efektīvāk izmantot atjaunīgos enerģijas avotus. Šādām sistēmām kritiski svarīga ir energoefektivitāte – piem. modernu izolācijas materiālu izmantošana cauruļvados palīdz samazināt siltuma zudumus un uzlabo sistēmas kopējo efektivitāti.
- Viedās tehnoloģijas un digitālā pārvaldība ir kritiski svarīgas modernās siltumapgādes sistēmās. Ar viedo siltumtīklu palīdzību ir iespējams optimizēt siltuma plūsmu, nodrošinot, ka siltums tiek piegādāts atbilstoši faktiskajam pieprasījumam, tādējādi samazinot enerģijas izšķērdēšanu.
- Siltuma uzkrāšanas sistēmas spēlē būtisku lomu atjaunīgās enerģijas izmantošanā, ļaujot uzkrāt enerģiju laikā, kad ražošana pārsniedz pieprasījumu.

**Lai nodrošinātu minimālas SEG emisijas, ir svarīgi pēc iespējas ātrāk izslēgt fosilā kurināmā (piem., dabasgāzes), kā arī neilgtspējīgi iegūtas biomasas vai atkritumu sadedzināšanas izmantošanu siltumapgādē.**

Lai ieviestu ilgtspējīgus centrālās siltumapgādes risinājumus<sup>23</sup>:

- 1. Valsts un citām publiskajām investīcijām var būt izšķiroša nozīme.** Pirmkārt, valsts finansējumu nedrīkst novirzīt apkures sistēmām, kuru pamatā ir fosilais kurināmais vai neilgtspējīgi iegūta biomasa. Tā vietā ir vairāk investīciju jāvirza pašvaldībām, lai ieviestu vai paplašinātu ilgtspējīgas CSA sistēmas, kuru pamatā ir atjaunīgie energoresursi.
- 2. Pašvaldībām jāuzņemas iniciatīva siltuma plānošanā un konkrētu projektu izstrādē un īstenošanā. Ir jāpalielina pašvaldību kapacitāte.** Vietējām iestādēm ir jāizstrādā instrumenti un procesi vietējā CSA potenciāla kartēšanai. Pamatojoties uz to, pašvaldībām jāizstrādā lokālie siltumenerģijas plāni, kas nosaka investīciju vajadzības un finansējuma avotus, un, pamatojoties uz tiem, var izstrādāt konkrētus CSA dekarbonizācijas projektus;
- 3. Vietējo lēmumu pieņemšanas pamatā ir jābūt iekļaujošiem un caurspīdīgiem procesiem un, kā arī spēcīgai vietējās kopienas iesaistei.** Kopienas īpašumtiesību struktūras var aktivizēt sabiedrības atbalstu klimatam draudzīgiem risinājumiem. Šis sabiedrības iesaistīšanās veids ir īpaši piemērots vietējai infrastruktūrai, piemēram, centralizētās siltumapgādes tīkliem, un var kalpot kā vērtīgs līdzeklis ilgtspējīgu, iekļaujošu un pieejamu sabiedrisko pakalpojumu virzienā.
- 4. Investīcijas ilgtspējīgā centralizētā siltumapgādē ir smagnējas un laukietilpīgas, tādēļ valstij ir ļoti svarīgi izmantot pieejamos finansēšanas mehānismus, aktīvāk pielietojot jau esošo finansējumu** (piem., Modernizācijas fondu). Kompleksām investīcijām centralizētajos siltumapgādes tīklos arvien vairāk kļūst pieejami finansēšanas mehānismi, kas vērsti uz ceturtais paaudzes CSA risinājumu ieviešanu vai esošo centralizētās siltumapgādes tīklu modernizāciju un palīdzību energoefektivitātes pasākumos. Ir dažādi ES fondi, starptautisko finanšu institūciju mehānismi un citi donori (tostarp attīstības bankas un aģentūras, un Pasaules Banka), ko var izmantot sākotnējā posmā, kad ir nepieciešama tehniskā palīdzība projekta izstrādei vai esošās CSA sistēmas modernizācijai.

---

<sup>23</sup> [District heating - Bankwatch](#)