Apkopojums par tehniskajiem risinājumiem:

**Pamatiekārtas:**

1. **Pieslēgums pilsētas centralizētajai siltumapgādes sistēmai (CSA).**

Standarta gadījumā CSA pieslēgums sastāv no:

* Pieslēgums ārējiem siltumtīkliem;
* Vārsti;
* Siltumenerģijas skaitītāji;
* Siltummainis;
* Caurplūdes vārsts;
* Cirkulācijas sūknis;
* Ēkas siltumapgādes sadales sistēma (caurules, vārsti, radiatori, utt.);
* Ēkas karstā ūdens sadales sistēma (ja attiecināms).



Avots: AS “Rīgas siltums” <https://www.rs.lv/saturs/individualie-siltummezgli>

Iespēja pieslēgt ēku centralizētajai siltumapgādes sistēmai siltumenerģijas piegādātājs jeb CSA operators veic pēc nekustamā īpašuma īpašnieka vai tā pilnvarotas personas pieteikuma.

Par centralizēto siltumtīklu atrašanās vietu aicinām sazināties ar attiecīgo CSA operatoru vai pašvaldību. Šo informāciju parasti sniedz Tehnisko noteikumu ietvaros. Aicinām arī apzināt kaimiņu interesi un, ja iespējams, sadarboties, kas var ievērojami samazināt sākotnējā pieslēguma izveides izmaksas.

Lai izvērtētu ēkas pieslēgšanu centralizētās siltumapgādes sistēmai, jāveic šādas darbības\*:

* Tiek pieprasīti Tehniskie noteikumi, iesniedzot CSA operatoram iesniegumu par Tehnisko noteikumu izstrādi ēkas pieslēgšanai centralizētās siltumapgādes sistēmai.
* Saskaņā ar iesniegumu tiek izsniegti Tehniskie noteikumi, kuros ir visa informācija, kas nepieciešama siltumtīklu izbūves būvprojekta izstrādei, lai nodrošinātu ēkas siltumapgādi.
* Ar izsniegtajiem Tehniskajiem noteikumiem, vēršas pie licencēta projektētāja, vienojoties par siltumtīklu un ēkas individuālā siltummezgla izbūves projekta izstrādi.
* Izstrādāto projektu saskaņo ar CSA operatoru, attiecīgajām pilsētas institūcijām (t.sk. būvvaldi), ēku un zemes īpašniekiem, u.c..
* Sertificēts uzņēmums veic siltumtīklu izbūvi un ēkas iekšējā siltummezgla un apkures sistēmas izbūvi.
* Izbūves darbiem noslēdzoties, CSA operators pieņem ekspluatācijā ēkas individuālo siltummezglu, uzstāda siltuma skaitītājus. Ēkas īpašnieks vai tā pilnvarotā persona noslēdz pakalpojuma lietošanas līgumu, un atbilstoši tam uzsāk pakalpojuma izmantošanu.

\* Piemērs no SIA “Liepājas enerģija” <https://liepajasenergija.lv/pieteikt-pakalpojumu/centralizeta-siltumapgade/> . Iespējams, Jūsu pilsētas siltumenerģijas piegādātājam ir atšķirīga darbību kārtība. Lūdzam sazināties ar Jūsu pilsētu apkalpojošo siltumenerģijas piegādātāju par nepieciešamajām darbībām un iesniedzamajiem dokumentiem.

Priekšrocības:

* Ērtība: Pilsētas centralizētās siltumapgādes sistēmas nodrošina centralizētu risinājumu, kas novērš nepieciešamību pēc individuālām apkures iekārtām katrā mājsaimniecībā. Lietotājiem nav jāuztraucas par apkopes darbiem, kurināmā uzglabāšanu vai katlu uzstādīšanu.
* Enerģijas efektivitāte: Pilsētas centralizētās siltumapgādes sistēmas bieži izmanto lielizmēra siltuma avotus – katlu mājas, kas var sasniegt augstāku enerģijas efektivitāti salīdzinājumā ar individuālām apkures sistēmām.
* Uzticamība: Pilsētas centralizētās siltumapgādes sistēmas parasti ir projektētas tā, lai nodrošinātu uzticamu siltuma piegādi, pat ekstrēmos laika apstākļos.
* Vides labums: Pilsētas centralizētās siltumapgādes sistēmas lielākoties izmanto atjaunīgos vai zemu oglekļa emisiju siltuma avotus, piemēram, biomasu, koģenerāciju vai siltuma atgūšanu. Tas veicina siltumnīcas gāzu emisiju un gaisa piesārņojuma samazināšanu.

Trūkumi:

* Kontroles trūkums: Pilsētas apkures sistēmas gadījumā mājsaimniecībām ir mazāk kontroles iespēju attiecībā uz individuālajām apkures vēlmēm, jo sistēma darbojas pēc centralizēta grafika un temperatūras iestatījumiem.
* Atkarība no infrastruktūras: Pilsētas siltumapgādes sistēmai nepieciešama labi uzturēta cauruļu un sadalīšanas tīkla infrastruktūra. Ja ir traucējumi vai apkopes problēmas, tas var īslaicīgi ietekmēt siltuma piegādi mājsaimniecībām.
* Ierobežots kurināmā izvēles iespējas: Kurināmā avota izvēle pilsētas siltumapgādes sistēmā tiek noteikta no operatora puses, un mājsaimniecībām var nebūt elastības izvēlēties vēlamo kurināmo vielu vai enerģijas avotu.
* Uzstādīšanas sākotnējās izmaksas: Atkarībā no reģiona un esošās infrastruktūras, pieslēgšana pilsētas siltumapgādes sistēmai var ietvert sākotnējas uzstādīšanas izmaksas, piemēram, pieslēgšanu tīklam, siltummaiņa un apkures sistēmas ierīkošana.
* Siltuma zudumi: Pilsētas apkures sistēmās siltums tiek pārnests būtiskā attālumā caur caurulēm, kas var rezultēties siltuma zudumos sadalīšanas laikā. Tas var samazināt kopējo sistēmas efektivitāti.

Svarīgi atzīmēt, ka konkrētie priekšrocības un trūkumi var atšķirties atkarībā no atrašanās vietas, sistēmas efektivitātes un siltuma avota, kas tiek izmantots pilsētas siltumapgādes tīklā. Piemēram, dažos gadījumos pilsētas apkure var būt izmaksu efektīva, salīdzinot ar citiem apkures risinājumiem. Tas ļauj sasniegt ekonomijas mēroga priekšrocības un samazināt izmaksas individuālām mājsaimniecībām.

Pētījumos ir pieņemts, ka siltumtrašu ekspluatācijas ilgums ir 25 gadi (Avots: <https://energy.ec.europa.eu/system/files/2021-10/lv_ca_2020_lv.pdf>)

1. **Siltumsūkņi**

Pasākuma ietvaros projektos varēs iegādāties un uzstādīt zeme-ūdens, ūdens-ūdens un gaiss-ūdens tipa siltumsūkņus, kā arī gaiss-gaiss tipa siltumsūkņus.

Siltumsūkņu darbības principu salīdzina ar ledusskapi, kas būtībā darbojas pretēji. Darbības princips visiem ir līdzīgs, galvenās atšķirības rodas no siltuma avota – zeme, ūdens vai gaiss. Iekārtā tiek iesūknēts gaiss, ūdens vai cits siltumnesējs, kas satur siltumenerģiju no siltuma avota. Šī siltuma iespaidā iekārtas iztvaicētāja iekšpusē esošais dzesēšanas līdzeklis, visbiežāk freons, uzkarst, iztvaiko jeb pāriet gāzveida stāvoklī un uzkrāj procesa laikā radušos enerģiju. Tad gāze nonāk kompresorā, kur tā augsta spiediena ietekmē vēl papildus sasilst. Savukārt, nonākot kondensatorā, tā zaudē saņemto enerģiju un no gāzveida stāvokļa atkal transformējas šķidrumā. Iegūtais siltums tiek novirzīts mājas apsildīšanai, bet šķidrais dzesēšanas līdzeklis nokļūst iztvaicētājā un siltuma ieguves cikls var sākties no jauna. Starp kondensatoru un iztvaicētāju ievietots droseļvārsts palielina sūkņa efektivitāti, bet automātiskās vadības bloks ļauj automatizēt procesa cikliskumu. Zeme-ūdens, ūdens-ūdens un gaiss-ūdens siltumsūkņi siltumu pārnes uz ūdeni apkures sistēmas radiatoros un siltajās grīdās, bet gaiss-gaiss siltumsūkņu gadījumā māju sasilda ar silto gaisu. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378778816303000>)



Avots: <https://jauns.lv/raksts/maja-un-darzs/546204-dabai-draudziga-apkure-un-mazakas-izmaksas-svarigakais-kas-jazina-izveloties-siltumsukni>

**Zeme-ūdens** siltumsūkņi ir apkures veids ar augstu lietderību: zemes kolektors (zemes platībā ierakta cauruļu kontūra), ģeotermālais urbums (dziļurbums līdz 100m ar ar ģeotermālo zondi), kā arī atklātās ūdenskrātuves kolektors (ūdenstilpnē ieguldīta cauruļu kontūra) ir pastāvīgs siltuma avots ar praktiski nemainīgu vides temperatūru. Kontūras ir slēgtas, t.i., pa caurulēm plūst ūdens vai biežāk antifrīzs, glikols vai cits siltumnesējs ar zemu sasalšanas temperatūru. Šobrīd tirgū pieejami arī ekoloģiskāki siltumnesēji par antifrīzu.



Avots: <https://www.incognitoheatco.com/news/renewable-heat-incentive>

**Ūdens-ūdens** tipa siltumsūknis iekārtas izskatās tāpat kā zeme-ūdens tipa siltumsūkņiem, galvenā atšķirība ir, ka ūdens-ūdens siltuma kolektora kontūra nav noslēgta – ir caurule pa kuru tiek nepārtraukti sūknēts ūdens no ezera, dīķa, upes, vai pazemes ūdeņiem caur siltumsūkni. Sūknētais ūdens atdod siltumu siltumsūknī, un tiek pumpēts atpakaļ pa otru cauruli uz dīķi vai urbumu. Limitēts atkarībā no pieejamajiem dabas resursiem. Biežāka apkope, salīdzinot ar zeme-ūdens siltumsūkni.

 

Avots: bgs.ac.uk

Zeme-ūdens un ūdens-ūdens tipa siltumsūkņiem ir stabila darbība pie jebkuriem āra gaisa apstākļiem. Abiem šiem ir salīdzinoši lielākas ierīkošanas izmaksas, jo vajadzīgi zemes darbi.

! Vēršam uzmanību – Uzstādot siltumsūkni, kura uzstādīšanai ir nepieciešams veikt urbumus (zeme-ūdens vai ūdens-ūdens), ir nepieciešamās saņemt atļaujas urbumu veikšanai. Vairāk par šo Valsts vides dienesta tīmekļa vietnē: <https://www.vvd.gov.lv/lv/jaunums/uzzini-ka-ierikot-udens-ieguves-urbumu?utm_source=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

**Gaiss-ūdens** un gaiss-gaiss siltumsūkņiem siltuma avots ir āra gaiss. Ātra, kompakta montāža, bez zemes darbiem. Vienlaikus jāuzsver, ka ir iespējams sildīšanas jaudas kritums pie lielām negatīvajām temperatūrām. Aukstākās ziemas dienās elektroenerģijas patēriņš un izmaksas var strauji pieaugt, jo gaiss-ūdens un gaiss- gaiss siltumsūkņu iekārtas darbosies līdzvērtīgi elektriskam apkures katlam.



Avots: <https://www.incognitoheatco.com/news/renewable-heat-incentive>

Priekšrocības:

* Enerģijas efektivitāte: Siltumsūkņa darbināšanai netiek izmantoti citi atsevišķi sagādājami enerģijas resursi, izņemot elektrību, , lai pārnestu siltumu no vienas vietas uz citu, tāpēc tas ir enerģijas efektīvs risinājums.
* Zemākas apkures izmaksas: Siltumsūknis var nodrošināt samērā zemākas apkures izmaksas salīdzinājumā ar tradicionālām apkures sistēmām.
* Ilgtspējīgums: Siltumsūknis izmanto atjaunīgos enerģijas avotus, piemēram, gaisa, ūdens vai zemes siltumu, tādējādi palīdz mazināt ietekmi uz vidi. Var tikt papildināts ar saules paneļu sistēmu darbināšanai nepieciešamās elektroenerģijas iegūšanai, tādējādi nodrošinot mājas apkures sistēmas autonomiju.
* Aukstā gaisa dzesēšana: Daži siltumsūkņi ir aprīkoti ar režīmu, kas ļauj izmantot siltumsūkni arī vasaras sezonā, lai dzesētu mājas un nodrošinātu gaisa kondicionēšanu.

Trūkumi:

* Sākotnējās izmaksas: Atkarībā no siltumsūkņa tipa, iegāde un uzstādīšana var būt salīdzinoši dārga, salīdzinot ar tradicionālām apkures sistēmām.
* Atkarība no āra temperatūras: Atsevišķi siltumsūkņu veidi var būt mazāk efektīvi ļoti aukstos laika apstākļos, kā rezultātā var būt nepieciešamība pēc papildu apkures avota.

**Piezīme** – no 2015.-2020.gadam, vidēji gadā Latvijā āra gaisa temperatūra zem -25 ir bijusi 0 stundas, no -20 līdz -25 ir bijusi 1 stundu, no -15 līdz -20 ir bijusi 14 stundas, un no -10 līdz -15 ir bijusi 73 stundas. (avots: <https://energy.ec.europa.eu/system/files/2021-10/lv_ca_2020_lv.pdf>)

* Nepieciešamā vieta: vairumam siltumsūkņu ir nepieciešama atbilstoša vieta uzstādīšanai, piemēram, brīva zemes platība āra vieta vai tehniskā telpa. Tas var būt ierobežojošs faktors dažās mājsaimniecībās.
* Skaņas līmenis: Daži siltumsūkņi var radīt trokšņus, it īpaši lielākajā jaudas režīmā. Tas var būt traucējošs faktors, ja siltumsūknis ir izvietots tuvu mājas dzīvojamajai daļai vai guļamistabām.
* Nepieciešama regulāra apkope: Lai nodrošinātu optimālu siltumsūkņa darbību, ir nepieciešama regulāra apkope un tīrīšana, kas var prasīt papildu uzmanību un izmaksas.

Siltumsūkņu ekspluatācijas ilgums var būt no 15 līdz 20 gadiem.

1. **Granulu apkures katls**

Granulu apkures katls ir apkures ierīce, kur tiek sadedzinātas granulas, kas parasti izgatavotas no saspiestām koksnes skaidām vai citiem koksnes biomasas materiāliem. Granulas tiek padotas uz katla degkameru, kur tās tiek sakarsētas ar liesmu vai karstu gaisu. Granulas sadegot atbrīvo siltumu, kas tiek pārnests uz siltummaini vai ūdens sildītāju, tālāk ar radiatoriem vai silto grīdu sistēmu izplatot siltumu pa telpām.

Granulu katli bieži vien ir automatizēti un aprīkoti ar degvielas padevi un sadegšanas regulācijas sistēmu. Tas ļauj precīzi kontrolēt granulu padevi un nodrošina efektīvu degvielas izmantošanu. Granulu katli ir populāri, jo granulas ir salīdzinoši lētas un viegli pieejamas kā atjaunojama enerģijas avots.

Priekšrocības:

* Ekonomiski izdevīgs: Granulu apkures katli var būt ekonomiski izdevīgi salīdzinājumā ar citām apkures sistēmām, jo koksnes granulas ir relatīvi lēts kurināmais materiāls salīdzinājumā ar šķidro fosilo kurināmo vai gāzi. Var tikt papildināts ar saules paneļu sistēmu darbināšanai nepieciešamās elektroenerģijas iegūšanai, tādējādi nodrošinot mājas apkures sistēmas autonomiju.
* Ilgtspējīga kurināmā izejviela: Granulas ir izgatavotas no atjaunīga energoresursa – koksnes, tai skaitā kokapstrādes atliekām - zariem, mizām, skaidām, atgriezumiem.
* Automātiska darbība: Granulu apkures katli parasti ir aprīkoti ar automātisku granulu padeves sistēmu un kontrolieri, kas vienkāršo katla darbināšanu un saglabā apkures sistēmas efektivitāti.
* Ilgstoša siltuma saglabāšana: Granulu apkures katli ir spējīgi saglabāt siltumu ilgstoši pēc kurināmā dedzināšanas, kas nozīmē, ka apkures sistēmai nav nepieciešams bieži ieslēgties un izslēgties, īpaši, ja sistēma aprīkota ar akumulācijas tvertni.
* Vietējā kurināmā pieejamība: Granulu apkures katli var izmantot vietējo koksnes granulu piegādātāju, nodrošinot lokālu resursu izmantošanu un vietējo ekonomiku.

Trūkumi:

* Sākotnējās izmaksas: Granulu apkures katla iegāde un uzstādīšana var būt salīdzinoši dārga.
* Nepieciešama granulu uzglabāšana: nepieciešama atbilstoša granulu uzglabāšanas vieta, kas prasa papildu telpu un rūpīgu uzmanību, lai novērstu mitrumu un bojājumus.
* Manuāla kurināmā papildināšana: Atkarībā no komplektācijas un patēriņa, apkures katla granulu tvertne regulāri jāpapildina ar granulām.
* Regulāra tīrīšana un apkope: Granulu apkures katliem nepieciešama regulāra tīrīšana un apkope, it īpaši no pelniem un atliekām, lai uzturētu to efektivitāti un drošību.
* Skaņas līmenis: Granulu apkures katli darbības laikā var radīt trokšņus un vibrācijas, kas var būt traucējošs faktors, ja tas ir izvietots dzīvojamajā mājā tuvu dzīvojamajai daļai vai guļamistabām.
* Transporta un piegādes ierobežojumi: Ja nav pieejama lokāla granulu piegāde, var būt nepieciešams transportēt granulas no attālākiem avotiem, kas var radīt papildu izmaksas un loģistikas sarežģījumus.

Ir svarīgi atcerēties, ka konkrētie priekšrocības un trūkumi var atšķirties atkarībā no granulu apkures katla veida, kvalitātes, kurināmā avota un individuālajām vajadzībām.

Granulu katla ekspluatācijas ilgums var būt no 15 līdz 20 gadiem. (<https://phsengineersltd.co.uk/biomass-wood-pellet-boiler/>)

**Papildus iekārtas:**

1. **Apkures sistēma**
* Apkures sistēma ar sildelementiem jeb apkures sistēmas infrastruktūra – inženiertīkls, tehniskā aprīkojuma kopums, kas nodrošina siltumnesēja pārvadi, siltumenerģijas lietderīgu izmantošanu caur sildelementiem, lai vienotā sistēmā iekštelpās nodrošinātu nepieciešamo gaisa temperatūras režīmu un vēlamo komforta līmeni. Apkures sistēma ar sildelementiem var ietvert dažāda tipa papildaprīkojumu (piemēram, vārstus, termoregulatorus, temperatūras sensorus un attiecīgu programmatūru), kas ļauj regulēt telpu mikroklimatu atbilstoši mājsaimniecības nepieciešamībām. Apkures sistēma ar sildelementiem jeb apkures sistēmas infrastruktūra sākas no pieslēguma vietas pamata siltumapgādes iekārtai.
* Noteiktajās izmaksās par centralizētas siltumapgādes sistēmas apkures sadales sistēmas pilnīgu atjaunošanu, pārbūvi vai izveidi ir ietvertas šādas izmaksu pozīcijas:
	+ sildķermeņi (radiatori);
	+ termostatiskie vārsti (regulatori), automātikas vadības bloki, siltumenerģijas skaitītāji (nav iekļauti pie pārējo apkures sistēmas izmaksām (C)), nepieciešamā programmatūra, mākoņservisu izmantošanas izmaksas;
	+ caurules, stiprinājumi, vārsti, cirkulācijas sūkņi, palīgmateriāli un palīgiekārtas;
	+ sistēmas projektēšanas izmaksas;
	+ uzstādīšana, pieslēgšana, ieregulēšana, instruktāža;
	+ transporta, sagādes, drošības elementu izmaksas.
1. **Saules paneļi** (izņemot kombinācijā ar CSA)

Saules paneļi (jeb solārie fotovoltiskie paneļi) ir tehnoloģija, kas ļauj pārvērst saules enerģiju elektriskajā enerģijā. Saules paneļi absorbē gaismu un rada elektrisko strāvu, izmantojot fotovoltisko efektu.

Saules fotovoltiskie paneļi izmanto atjaunīgo energoresursu un nerada kaitīgas emisijas, tādējādi ir ilgtspējīga elektroenerģijas avota alternatīva.

Saules paneļu sistēmas ar pieslēgumu elektrotīklam papildu siltumapgādes iekārtu iegādes, uzstādīšanas un ierīkošanas izmaksās iekļautas šādas izmaksu pozīcijas:

* 1. saules paneļi;
	2. uzlādes kontrolieris, invertors;
	3. nesošās konstrukcijas, palīgmateriāli;
	4. iekārtu uzstādīšana, pieslēgšana, ieregulēšana, instruktāža, nepieciešamās dokumentācijas sagatavošana;
	5. transporta, sagādes, drošības elementu izmaksas

Pasākuma ietvaros saules paneļu sistēma ar pieslēgumu elektrotīklam ir **papildinoša** pamata siltumapgādes iekārtai vai sistēmai, tātad saules paneļi projektos ir pieļaujami tikai kombinācijā ar siltumsūkņiem (zeme-ūdens, ūdens-ūdens gaiss-ūdens, un gaiss-gaiss) un granulu apkures katliem.

Nav attiecināma saules paneļu sistēma atsevišķi vai kombinācijā ar pieslēgumu CSA (MK noteikumu 42.3.apakšpunkts).

1. **Karstā ūdens sistēma** (iespējama tikai kopā ar CSA)
* Karstā ūdens sistēmas infrastruktūra - inženiertīkls, tehniskā aprīkojuma kopums, kas nodrošina sadzīves karstā ūdens pārvadi un, ja nepieciešams, cirkulāciju no pamata siltumapgādes iekārtas, lai vienotā sistēmā iekštelpās nodrošinātu karstā ūdens transportēšanu un izmantošanu galapatērētājam, ja nepieciešams, ietverot siltumenerģijas lietderīgu izmantošanu caur sildelementiem (karstā ūdens apgādes sistēmas turpgaitas stāvvadu dvieļu žāvētāji). Karstā ūdens sistēmas infrastruktūra var ietvert dažāda tipa papildaprīkojumu (piemēram, vārstus, temperatūras sensorus, skaitītājus un attiecīgu programmatūru). Karstā ūdens sistēmas infrastruktūra sākas no pieslēguma vietas pamata siltumapgādes iekārtai;
* Noteiktajās izmaksās par centralizētas siltumapgādes sistēmas karstā ūdens sadales sistēmas pilnīgu atjaunošanu, pārbūvi vai izveidi (Ik.ūd..) ir ietvertas šādas izmaksu pozīcijas:
	+ caurules, stiprinājumi, vārsti, cirkulācijas sūkņi, skaitītāji, palīgmateriāli un palīgiekārtas;
	+ sistēmas projektēšanas izmaksas;
	+ uzstādīšana, pieslēgšana, ieregulēšana, instruktāža;
	+ transporta, sagādes, drošības elementu izmaksas.

Karstā ūdens sistēma ir attiecināma tikai kombinācijā ar pieslēgumu centralizētajai siltumapgādes sistēmai. (MK noteikumu 42.3.2.apakšpunkts)