

Vērtīgas idejas aktuāliem risinājumiem, lai

PILSĒTĀS SILTUMAPGĀDE BŪTU ILGTSPĒJĪGA

Pārejas veicināšana uz ilgtspējīgu centralizēto
siltumapgādi



levads

Šis informatīvais materiāls ir izstrādāts, lai palīdzētu jums virzīties uz **centralizētās siltumapgādes (CSA) modernizēšanu**, izmantojot ilgtspējīgākus enerģijas avotus, proti, dažādus atjaunojamos energoresursus un/vai pārpalikuma siltumu (angļu val. – waste heat), ko iegūst no ražošanas/tirdzniecības procesiem.






Šo **zaļo CSA alternatīvu** integrēšana un pāriešana uz tām ir lietderīga ne tikai CSA uzņēmumu darbībai, bet arī lielā mērā atbalsta dažādu Eiropas vadošo politiku iniciatīvu sekmīgu īstenošanu un var būt to īstenošanā pat ļoti būtiska, piemēram:

- Ievērojami stiprināt politiskos centienus, it īpaši **Eiropas Zaļā Kurša (angļu val. European Green Deal)** mērķi attiecībā uz enerģētikas dekarbonizēšanu, klimata rīcību un aprites ekonomiku;
- Mērķtiecīgi **risināt vides problēmas**, it īpaši, uzlabojot gaisa kvalitāti un sniedzot ieguldījumu Parīzes nolīguma un klimata neitralitātes jomās līdz 2050. gadam;

- Nozīmīga **sociālo seku risināšana**, galvenokārt risinot enerģētiskās nabadzības jautājumus un vadot reģionus, kuri pakāpeniski izbeidz visu fosilo kurināmo lietošanu;
- Sistemātiska **reģionālās viedās specializācijas** pievienotās vērtības ķēžu un no vietējo darba vietu izveides un holistiskas noturības izrietošu (kop) labuma veicināšana.

Tāpat arī jāatzīmē, ka, lai gan šajā brošūrā uzsvars likts uz siltuma piegādātāju puses iespējām enerģijas avotu nomaīnā, tas nekādā ziņā nemazina jebkādu vienlaicīgu vajadzību sasniegt arī efektivitāti pieprasījuma pusē – šis nav “vai nu/ vai” variants. Gan pieprasījuma puses uzlabojumi (piemēram, saskaņā ar ES ēku “Renovēšanas vilni”), gan CSA sistēmu efektivitātes uzlabošana, nodrošina stabilus, papildinošus risinājumus ilgtspējīgai enerģijas ražošanai. Faktiski šāda daudzveidīga pieeja nodrošina, ka (īpaši centrālās un austrumu) Eiropas CSA sistēmas patiesi tiek pārveidotas par vēl efektīvākiem, uzticamākiem, pieejamākiem un ilgtspējīgākiem pakalpojumu sniedzējiem, par kādiem var kļūt un vajag kļūt.

Satura rādītājs

Kāpēc pāriet uz ilgtspējīgām enerģijas sistēmām?.....	4
Dekarbonizācija – kāpēc tai ir jēga uzņēmējdarbībā?	6
Kā ilgtspējīgi enerģijas avoti ir samērojami ar oglēm, naftu un gāzi?.....	8
 Biomasa	10
 Saules siltumenerģija	12
 Ģeotermālā enerģija.....	14
 Siltumsūkņi.....	16
 Pārpalikuma siltums	18
Kura ilgtspējīgā enerģija ir optimāla jūsu centralizētās siltumapgādes sistēmai?.....	20
Kā kopīgas pūles var padarīt centralizētās siltumapgādes modernizāciju ilgtspējīgāku?.....	22
Kādi ir nākamie soļi ilgtspējīgai turpmākai darbībai?.....	24



Kāpēc pāriet uz ilgtspējīgām enerģijas sistēmām?

Lai gan visbiežāk par tām tiek runāts lielo ieguvumu dēļ cīņā pret klimata pārmaiņām, ilgtspējīgas energotehnoloģijas, kurās tiek izmantoti atjaunojamie energoresursi (AER) un pārpalikuma siltuma avoti, rada **vairākus ieguvumus, kādus nespēj nodrošināt fosilie kurināmie**. Turpiniet lasīt, lai uzzinātu vairāk par to, kā un kāpēc mums visiem ir jāizmanto šīs labākās alternatīvas mūsdienu centralizētajai siltumapgādei!

- Visbiežāk apspriestais iemesls varētu būt to nepārspējamais potenciāls veicināt krasu **siltumnīcefekta gāzu emisiju samazināšanu līdz nullei** – par to mums visiem būtu jā rūpējas, sākot ar valsts iestādēm, kuras sasniedz politiskos mērķus, līdz uzņēmumiem, kuri gūst labumu no atbildīgas prakses,

arī līdz klientiem, kuri pieprasa videi draudzīgākus pakalpojumus.

- Bez CO₂, jāņem vērā arī vispārējā **piesārņojuma samazināšana**, jo pāreja no fosilā kurināmā uz ilgtspējīgu enerģiju var krasi samazināt tādu kaitīgu vides piesārņotāju kā SO₂, NO_x, cietās daļiņas u.t.t., kas nozīmē lielus uzlabojumus visu dzīves kvalitātei, noturīgākas ekosistēmas un izvairīšanos no milzīgām izmaksām par veselības aprūpi*, kas rodas no fosilo kurināmo dedzināšanas.
- Pāreja uz CSA, kas vairāk balstās uz tuvumā pieejamiem ilgtspējīgiem avotiem, tāpat arī ir būtisks solis uz **aprites ekonomikas principu ieviešanu praksē** un tiešu sistēmas neefektivitātes



risinājumu ieviešanu enerģētikas nozarē. Atjaunojamo energoresursu/pārpalikuma siltuma integrēšana ir ne tikai svarīgs energoefektivitātes (EE) pasākums pats par sevi, bet arī nodrošina, ka vietējie resursi tiek rentabli izmantoti, kas savukārt palīdz virzīt turpmākas inovācijas konkurētspējīgas ekonomikas izaugsmē.

- Fosilo kurināmo nozare (kas ir lielā mērā subsidēta) parasti ir ļoti mehanizēta un kapitālietilpīga, bet EE / AER nozare ir vairāk balstīta uz kvalificētu darbaspēku. **CSA sistēma, kurā liels uzsvars likts uz EE/atjaunojamiem energoresursiem, nozīmē lielākas iespējas vietējai nodarbinātībai**, sniedzot labumu gan lauku, gan pilsētu reģioniem un

piedāvājot labi apmaksātas darba vietas progresīviem speciālistiem.

- No finansiālās puses raugoties, der atcerēties, ka atjaunojamie energoresursi un pārpalikuma siltums sniedz labumu CSA uzņēmumiem par **zemām ekspluatācijas izmaksām**. Lielai daļai atjaunojamo energoresursu avotu pavisam nav nepieciešams iegādāties kurināmo, bet pārpalikuma siltums ir vienkārši citu procesu neizmantots blakusprodukts. Tādēļ pievienotajai vērtībai, kas ir iegūta no jebkuru šo neizmantoto resursu lietošanas siltumapgādes mērķiem, vajadzētu prasīt samērā minimālas papildu izmaksas CSA uzņēmumiem vai to klientiem (beigās pat samazinot enerģētisko nabadzību).
- Turklāt, tā kā atjaunojamie energoresursi vispārīgi ir **neizsmeļami resursi** un pārpalikuma siltuma procesi visdrīzāk joprojām turpināsies, šie ilgtspējīgie varianti var piedāvāt samērā **stabilas cenas** un varbūt pat jaunas ieņēmumu plūsmas vietējiem uzņēmumiem. Šīs papildenerģijas rezultāts ir **pakalpojumu uzticamība un darbības noturība**, ko tradicionālie CSA kurināmie nevar piedāvāt.

Attēls: Pikrepo



-
- * Piemēram, ir aprēķināts, ka ietekme uz veselību no ogļu dedzināšanas Eiropā izmaksā Eiropas valsts iestādēm un privātpersonām vismaz 42,8 miljardus eiro gadā.

Dekarbonizācija – kāpēc tai ir jēga uzņēmējdarbībā?

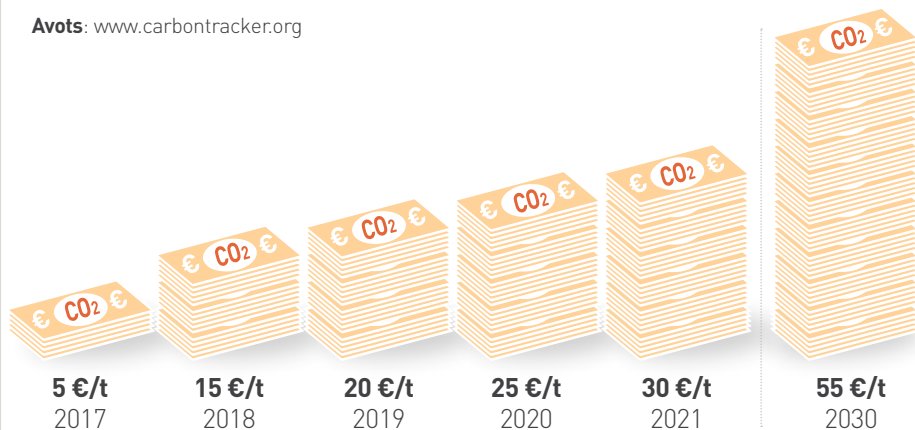
- Lai gan centralizētās siltumapgādes (CSA) uzņēmumi pamatā nodrošina būtisku sabiedrisku pakalpojumu, jāatceras, ka tie ir iesaistīti uzņēmējdarbībā. Atjaunojamās enerģijas un pārpalikuma siltuma izmantošanai ir noteiktas **finansiālas priekšrocības, kas nepiemīt fosilajiem kurināmajiem**:
- Ļoti saprātīgi atmaksāšanas periodi;
- Parasti zemākas izmaksas, it īpaši pastāvīgās darbības un apkopes izmaksas;
- Rentabla pielāgošana un modernizācija, ko nodrošina modulārās tehnoloģijas;
- Vietējā mērogā pieejami stabili, zemu izmaksu/bezmaksas atjaunojamie energoresursi un pārpalikuma siltuma resursi;
- Fosilā kurināmā cenas ilgtermiņā pieaug, jo to rezerves samazinās, pieaug ieguves izmaksas un ES oglekļa emisijas kvotu cenas.

Šādi faktori un tirgus tendences atklāj raksturīgo **CSA konkurētspēju, kas ir balstīta uz rentablu ilgtspējīgu enerģiju.**

Turklāt CSA sistēmām, kuru pamatā ir fosilie kurināmie, jāapsver nepārprotami finansiālie sarežģījumi, kas izriet no

ES oglekļa emisijas kvotu cenu pieaugums

Avots: www.carbontracker.org



galvenajām politiskajām un investīciju tendencēm, kas progresē un sāk novirzīt Eiropas tirgus projām no fosilā kurināmā. Esošo CSA sistēmu, kas izmanto fosilo kurināmo, darbību negatīvi var ietekmēt **subsīdiju samazinājums fosilajiem kurināmajiem**, kā arī ogļu, dabasgāzes un naftas slēpto izmaksu ietekme (piemēram, kavēta ekonomiskā izaugsme/ inovācijas, degradēta sabiedrības veselība un piesārņots gaiss, ūdens, augsne un ekosistēmas). Tajā pašā laikā daudzas bankas arī apzināti nosaka **ierobežojošākus aizdevumus fosilajiem kurināmajiem** (it īpaši oglēm), panākot, ka visdrīzāk jebkādi turpmāki ieguldījumi tajos radīs zaudējumus.

Tikmēr, zaļo enerģijas avotu acīmredzamajiem ieguvumiem kļūstot skaidrākiem, šie paši **lēmumu pieņēmēji apzināti stimulē atjaunojamo energoresursu un pārpalikuma siltuma**

pieaugumu. Vietējā un nacionālā līmeņa valsts iestādes iekļauj zaļos CSA pamatelementus savos enerģētikas rīcības plānos un nosaka īpašas budžeta pozīcijas, lai nodrošinātu mērķu izpildi. Tikmēr valsts un privātie investori atbalsta ilgtspējību kā galveno priekšnoteikumu projektu finansēšanai. Tas nozīmē, ka CSA sistēmas, kas izmanto atjaunojamos energoresursus un pārpalikuma siltumu, saņems finansiālu atbalstu, un tajā pašā laikā kļūst sarežģītāk finansēt ieguldījumus uz fosilo kurināmo balstītai CSA sistēmai.

Tādēļ noteikti ir jāizmanto šī jaunā dinamika, pieņemot politikas un tirgus tendences kā iedvesmu savas CSA modernizēšanai, lai izmantotu atjaunojamos energoresursus un/vai pārpalikuma siltumu. Vadošajiem CSA uzņēmumiem nevajadzētu palaist garām šīs iespējas – **šodien ir laiks pievienoties efektīvu, ienesīgu un dekarbonizētu CSA uzņēmumu rindām!**

Kā ilgtspējīgi enerģijas avoti ir samērojami ar oglēm, naftu un gāzi?

Jebkuram, kurš vēlas pāriet uz ilgtspējīgiem enerģijas avotiem, **lai nodrošinātu siltumu** tālā nākotnē, protams, ir noderīgi zināt vairāk par to, kā centralizētās siltumapgādes (CSA) sistēmas, kuras pašlaik dedzina fosilo kurināmo, salīdzināmas ar tām, kurās tiek izmantoti **vietējie atjaunojamie energoresursi un pārpalikuma siltuma avoti**.

Zemāk* varat uzzināt sīkāku svarīgāko informāciju par fosilajiem kurināmajiem, ko pēc tam varat salīdzināt ar galvenajiem atjaunojamajiem energoresursiem un pārpalikuma siltuma avotiem turpmākajās lapaspusēs, lai noskaidrotu dažādus ieguvumus no pārejas uz zaļāku CSA.

- Tehniskais raksturojums ir svarīgs, lai zinātu, kā konkrēti **ilgtspējīgi enerģijas avoti var uzlabot CSA darbību**, un tādēļ CSA darbiniekiem un attiecīgajiem plānotājiem tas ir jāpatur prātā, pārejot uz ilgtspējīgām enerģijas sistēmām.
- Tādām finansiālām izmaksām kā sākotnējais kapitāls un darbības/apkopes izdevumi ir jābūt galvenajiem kritērijiem jebkuros lēmumos, ko pieņem CSA uzņēmumi, kuri veic pāreju, tāpat arī jāņem vērā tirgus tendences, piemēram,

oglekļa cenu ietekme. Turklāt šie dati ir pamats jebkuriem finansētājiem, kuri veido zaļāku portfeli, uzsverot **enerģijas pāreju, izmantojot rentablus, ienesīgus ieguldījumus**.

- Tādiem vides apsvērumiem, kādi ir norādīti sākumā, ir jābūt svarīgiem ikvienam, bet īpaši vērtīgi valsts iestādēm un politikas veidotājiem būtu zināt, ka **atjaunojamo energoresursu/ pārpalikuma siltuma CSA ievērojami veicina klimata mērķu sasniegšanu**, modernizējot vienu no lielākajām Eiropas enerģētikas nozarēm. Kā jau minēts iepriekšējā nodaļā, **ilgtspējība kļūst par vienu no finansējuma galvenajiem etaloniem** projektos, tādēļ rada finansiālu šķērslī atkarībai no fosilā kurināmā.
- Sociāli ekonomiskie faktori kļūst arvien svarīgāki lēmumu pieņemšanā, it īpaši valsts iestādēm un politikas veidotājiem, jo tie atklāj vietējo **ilgtspējīgo enerģijas avotu ekonomiskos un sociālos ieguvumus**, kā piemēram, priekšrocības reģionālajā virzībā projām no fosilā kurināmā atkarības, **darba vietu izveide** vai pat zaļās CSA pozitīvā ietekme uz pieejamību un enerģētisko nabadzību.

OGLES



- Iekārtu jaudas: **1-100 MW**
- Sākotnējās izmaksas: **1.2-2.8 M€/MWe**
- Darbības/apkopes izmaksas: **1.5% no investīcijām + 3 €/MWh mainīgās (kurināmā) izmaksas**
- SEG emisijas: **320-400 kg/MWh**
- CO2 cena enerģijas ražošanai: **~8-10 €/MWh** (~17-22 €/MWh līdz 2030. gadam)*
- Darba vietas ES: **1,01/MW**

400



DABASGĀZE



- Iekārtu jaudas: **0.5-20 MW**
- Sākotnējās izmaksas: **0.5 M€/MW**
- Darbības/apkopes izmaksas: **3% no investīcijām + 40-60 €/MWh mainīgās (kurināmā) izmaksas**
- SEG emisijas: **180-220 kg/MWh**
- CO2 cena enerģijas ražošanai: **~4.5-5.5 €/MWh** (~10-12 €/MWh līdz 2030. gadam)*
- Darba vietas ES: **0,95/MW**

220



APKURES EĻĻA



- Iekārtu jaudas: **0.5-25 MW**
- Sākotnējās izmaksas: **0.5 M€/MW**
- Darbības/apkopes izmaksas: **2-5% no investīcijām + ļoti mainīgas mainīgās (kurināmā) izmaksas**
- SEG emisijas: **250 kg/MWh**
- CO2 cena enerģijas ražošanai: **~6 €/MWh** (~14 €/MWh līdz 2030. gadam)*

250



* Mūsu aptuvenā vērtība, apkopojot 2020. gada ES oglekļa emisiju kvotu cenas un SEG emisijas: $25 \text{ €/t} \times [\text{kg/MWh} \times 0,001 \text{ t/kg}]$ – otrā norādītā vērtība izmantota 55 €/t vietā, kas ir oglekļa emisiju kvotu cena, kas ir prognozēta 2030. gadam.

Biomasa

Centralizētās siltumapgādes (CSA) kontekstā, biomasas izmantošana joprojām ir viens no daudzpusīgākajiem atjaunojamo energoresursu veidiem, kas ir noderīgs tieši apkures katliem un/vai koģenerācijas stacijām. Tajās kā kurināmo izmanto **lauksaimniecības un koksnes atlikumus** (piemēram, granulas un šķeldu), lai ražotu siltumu (un pat elektrību koģenerācijas stacijās) ar **ierobežotu ietekmi uz vidi**.



Lai gan tas ir vienīgais atjaunojamais energoresursa avots, kura dedzināšanai faktiski nepieciešams kurināmais, kura pieejamība ir viens no galvenajiem ierobežojumiem, kas ir jāņem vērā. Ja piegāde ir pietiekama un ilgtspējīga, biomasas ir ļoti efektīvs veids, **kā panākt CSA ar 100% atjaunojamo energoresursu izmantošanu**. Turklāt iespējams, ka tas ir atjaunojamais energoresurss ar zemākajām sākotnējām un ilgtermiņa

izmaksām un var tikt piemērots, lai nodrošinātu siltuma slodzi, kas atbilst lielākai daļai vietējo vajadzību. Lai gan tad, ja šie kurināmie nav ilgtspējīgi iegūti, tiem var būt samazināta labvēlīga ietekme uz vidi, vismaz vispārīgās siltumnīcefekta gāzu (SEG) **emisijas pārsvarā ir nulles līmenī**, it īpaši, ja biomasas kurināmais tiek iegūts vietējā mērogā (vislabāk 30-40 km rādiusā, lai atbalstītu reģionālo ekonomiku).



Attēls: Flickr / CC



Tehniskais raksturojums:

- *Iekārtu jaudas: 1-50 MW, 65-95% siltuma efektivitāte*
- *Padeves temperatūra: 80-140°C*
- *Resursu vajadzības: 270 kg/MWh granulu vai 380 kg/MWh šķeldas, pieņemot, ka CSA sistēmas efektivitāte ir 75%*
- *Tehniskie priekšnoteikumi: Kurināmā uzglabāšanas telpa (aptuveni divas reizes vai vairāk nekā oglēm); Pārbūvēt iekārtu no fosilā kurināmā, lai izmantotu biomasu*
- *CSA sistēmas piemērotība: vislabāk ar modernu (gatavu) vai zemas temperatūras CSA sistēmu, nav īsti piemēroti tvaika vai vecākai karstā ūdens CSA sistēmai*
- *Darbība: līdz 100% biomasas CSA var būt efektīva, bet var arī labi izmantot kombinācijā ar jebkuru citu atjaunojamās enerģijas avotu, kas parasti nodrošinātu pamatslodzi*



Ieinteresēto pušu iesaistīšana:

Bez vispārējām ieinteresētajām pusēm un to lomas, kā norādīts šī dokumenta beigās, kā arī nepieciešamo tehnoloģiju nodrošinātājiem, biomasas jomā nepieciešama šādu personu īpaša iesaistīšana:

- **Vietējās/reģionālās/nacionālās valsts un pašvaldību iestādes** – jānodrošina piemērots infrastruktūras tīkls (piemēram, meža ceļi) un jānodrošina uzraudzība par mežsaimniecības/lauksaimniecības prakses ilgtspējību, kā arī jānodrošina atbilstība gaisa emisiju standartiem un piesārņojuma ierobežojumiem
- **Granulu/šķeldas piegādātāji** - galvenais partneris, kas garantē kurināmā piegādi un kvalitāti
- **Mežsaimniecības/lauksaimniecības speciālisti** - palīdz saprast kurināmā pieejamību un ilgtspējību



Finanšu dati:

- *Sākotnējās izmaksas: 0.3-0.7 M€/MW*
- *Darbības/apkopes izmaksas: 1,8-3% no ieguldījuma*
- *Atmaksāšanās periods: 3-13 gadi*
- *Darba vietas: 0.78-2.84/MW*



SEG emisijas: 0 kg/MWh

Pat, ieskaitot biomasas kurināmā transportēšanu, lai gan to parasti pieskaita pie transporta, nevis enerģijas ražošanas, viss biomasas cikls tik un tā parasti rada tikai 30 kg/MWh emisiju.

Saules siltumenerģija

Saules siltumenerģijas centralizētās siltumapgādes (CSA) pamatā ir **tikai saules gaisma**, un tādēļ tas ir viens no vēlamākajiem variantiem zaļai siltumenerģijai, kas ir **pieejama jebkur**, pamatojoties uz saules starojuma līmeni minētajā vietā. Saules siltumenerģijas sistēmām parasti izmanto kolektoru parku, bet arī decentralizēts iegūšanas veids (t.i., uz ēku jumta/sienām) ir efektīvs. Lielākā daļa kolektoru izmanto vakumcauruļu paneļus, lai saules gaismu efektīvi pārveidotu par siltumu, ko var novadīt uz CSA sistēmu. To **modularitāte** ļauj pēc nepieciešamības palielināt vai samazināt jaudu bez lielas darbības dīkstāves, tādējādi saules siltumenerģija ir ļoti **elastīgs** variants, kas ilgtermiņā atbilstu jūsu vajadzībām.

To var ideāli **apvienot ar siltumenerģijas uzglabāšanu** (tostarp sezonālu uzglabāšanu) maksimālai efektivitātei, var arī labi **papildināt citas ilgtspējīgas siltuma ražošanas** jaudu. Jebkurā gadījumā saules siltumenerģija noteikti var palīdzēt pārliecināties, ka jūsu siltumenerģijas



vajadzības tiek apmierinātas, pat ar lielu potenciālu laikā, kad saules gaismas ir mazāk.

Lai gan sākotnējās izmaksas var šķist pārāk augstas, it īpaši, ja ieguldāt siltumenerģijas uzglabāšanā, darbības izmaksas ir ļoti zemas. Jums būs stabila sistēma, kas ir ļoti efektīva, it īpaši, ja jums ir zemas temperatūras ($\leq 100^{\circ}\text{C}$) CSA. Tā kā saules siltumenerģijai nav nepieciešams nekāds kurināmais, un tādēļ process notiek bez jebkādam siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijām vispār, tas nozīmē, ka **saules CSA ir lielisks ieguldījums**.



Attēls: Wikimedia / Chixoy



Tehniskais raksturojums:

- **Iekārtu jaudas: modulāra, lai atbilstu vajadzībām** – 110 MW pašlaik ir vislielākā, bet vienīgie īstie ierobežojumi ir jūsu siltuma pieprasījums un pieejamā vieta uzglabāšanai
- **Padeves temperatūra: 40-180 °C**
- **Resursu vajadzības: saules kolektori darbojas labi pat normālos saules starojuma līmeņos**, kas ir lielākajā daļā Eiropas, atkarībā no saules kolektora tipa. Tā kā saules kolektori ir spraudņu tehnoloģija, lielākiem kolektoru parkiem ir zemāki siltuma zudumi
- **Tehniskie priekšnoteikumi:** lieliska sinerģija, ja **uzstādīti ar siltuma akumulācijas iekārtām**, lai palielinātu saules enerģijas frakciju un efektivitāti īstermiņā vai sezonāli, bet efektīvi arī bez enerģijas uzglabāšanas
- **CSA piemērotība: vislabāk ar modernu (gatavu) vai zemas temperatūras CSA**, vai tikai ar karstā ūdens CSA sistēmām (piemēram, piegādājot vietēji karsto ūdeni vasaras mēnešos vai telpu apsildei līdz 90°C), bet īsti neder ar tvaika CSA sistēmām
- **Darbība: 20-50% saules enerģijas frakcijas CSA** var būt ļoti efektīva, bet labi darbojas arī kopā ar jebkuru citu ilgtspējīgu enerģijas avotu



Ieinteresēto pušu iesaistīšana:

- Bez vispārējām ieinteresētajām pusēm un to lomas, kā norādīts šī bukleta beigās, kā arī nepieciešamo tehnoloģiju nodrošinātājiem, saules siltumenerģijas jomā nepieciešama šādu personu īpaša iesaistīšana:
- **Vietējās/reģionālās valsts /pašvaldību iestādes**– nepieciešama valsts/ pašvaldību zemes vai ēku pieejamība, lai varētu uzstādīt saules kolektorus
 - **Zemes/ēku īpašnieki un attīstītāji**– būtiski (privātās) zemes/ēku pieejamībai saules kolektoru uzstādīšanai
 - **Saules enerģijas speciālisti** – lai nodrošinātu ideālus saules enerģijas apstākļus, izmantojot **piemērotas tehnoloģijas**



Finanšu dati:

- **Sākotnējās izmaksas: 200-500 €/m²**, uz zemes uzstādāmas iekārtas ir lētākas, kā arī tās, kuras ir integrētas modernākās CSA sistēmās
- **Darbības/apkopes izmaksas: 1 - 3 €/MWh**
- **Atmaksāšanās periods: 6-15 gadi**
- **Darba vietas ES: 0,81/MW**



SEG emisijas: **0 kg/MWh**

Saules siltumenerģijas ražošanai **nerada SEG emisijas**

Ģeotermālā enerģija

Ģeotermālās iekārtas iegūst enerģiju no **dabiskā siltuma, kas ir tieši mums zem kājām**. Zemei ir dabiska tendence uzglabāt siltumu, neraugoties uz gadalaiku maiņu, un ejot dziļāk tā faktiski kļūst arvien siltāka ģeofizisko procesu dēļ. No centralizētās siltumapgādes (CSA) perspektīvas **izmantojamais siltums, kas pat neatrodas dziļi** pazemē, ir pietiekams siltuma ražošanai, bet dziļāk uzstādītās iekārtas var sasniegt pat vēl lielāku izmantošanas potenciālu. Jebkurā gadījumā dabiski izveidojušās ūdenstilpes un pazemes iežu porainība var palīdzēt nodrošināt, ka siltums efektīvi plūst augšup uz jūsu CSA sistēmu.

Papildus tam, ka ģeotermālai enerģijai vispār **nav nepieciešams kurināmais** un tai ir **ļoti zems siltumnīcefekta gāzu** (SEG) emisiju līmenis, kas rodas vienīgi dabiskā veidā no konkrētiem pazemes procesiem, šī avota īpašās priekšrocības ir tādas, ka līdzīgi saules siltumenerģijai tā teorētiski



ir **pieejama jebkur**. Visā (centrālajā un austrumu) Eiropā zem zemes virsmas ir potenciāli izmantojama ģeotermālā enerģija, kuras potenciāls ir pietiekams CSA nolūkiem. Protams, ja esat vietā, kurā ir pat spēcīgākas temperatūras svārstības, kas ir īpaši piemērotas ģeotermālai izmantošanai (tostarp koģenerācijā), tad jums tiešām nav attaisnojumu neizmantojot šo inovatīvo resursu.



Attēls: Pxhere / CC



Tehniskais raksturojums:

- *Iekārtu jaudas:* **1-50 MW**
- *Padeves temperatūra:* **aptuveni 80-100°C**
- *Resursu vajadzības:* **>50°C entalpija 1-3 km dziļumā**, ideālā variantā >90 mW/m² siltuma plūsmas blīvums
- *Tehniskie priekšnoteikumi:* CSA nolūkiem vajadzētu pietikt tikai ar **mērenu urbšanas dziļumu**
- *CSA sistēmas piemērotība:* **vislabāk der modernai (gatavai) vai zemas temperatūras CSA sistēmai**, ne tik daudz vecākām karstā ūdens CSA sistēmām, un nav īsti piemērota tvaika CSA sistēmai
- *Darbība:* labi strādā **kombinācijā ar jebkuru citu ilgtspējīgu enerģijas avotu**, lai nodrošinātu pamatslodzi



Ieinteresēto pušu iesaistīšana:

- Bez vispārējām ieinteresētajām pusēm un to lomas, kā norādīts šī dokumenta beigās, kā arī nepieciešamo tehnoloģiju nodrošinātājiem, ģeotermālai enerģijai nepieciešama šādu personu īpaša iesaistīšana:
- **Vietējās/reģionālās/nacionālās valsts / pašvaldību iestādes** – nepieciešamas, lai izsniegtu atļaujas urbšanai un risinātu jautājumus par tiesībām uz zemi
 - **Zemes īpašnieki/attīstītāji** – būtiski, lai nodrošinātu ģeotermālās enerģijas lietošanai pieejamu (privāto) zemi
 - **Ģeoloģijas/urbšanas speciālisti** – lai pārliecinātos par ideāliem ģeotermāliem apstākļiem (piemēram, iežu veidiem, termofonu, ūdens plūsmu...)



Finanšu dati:

- *Sākotnējās izmaksas:* **0,7-1,9 milj. €/MW**, lielākoties urbšanas izmaksas un urbumu pabeigšana
- *Darbības/apkopes izmaksas:* **2,5%** no ieguldījuma
- *Atmaksāšanās periods:* **5-10 gadi**
- *Darba vietas:* **1,7/MW**



SEG emisijas: 0-10 kg/MWh

Augstākajā vērtībā vērā ņemts viss ģeotermālais process, bet parasti ģeotermālo enerģiju bieži uzskata par tādu, kas **nerada emisijas**.

Siltumsūkņi

Parasti siltums dabiski pārveidojas no siltāka uz aukstāku, bet siltumsūkņis pagriež šo procesu otrādāk, izmantojot samērā nelielu ārējo enerģiju (piemēram, elektrību vai pārpalikuma siltumu), lai radītu lielāku siltumenerģijas daudzumu ar termodinamikas “maģijas” palīdzību. Citas svarīgās sastāvdaļas paredzētas, lai ražotu enerģiju, kas nepieciešama jūsu centralizētās siltumapgādes (CSA) tīklam, izmantojot augstāku temperatūru nekā siltuma avotiem, kuru pamatā ir pārpalikumi vai vide. Pie pārpalikumiem parasti pieskaita lieko siltumu, bet pie vides – zemi, ūdeni vai gaisu.

Siltumsūkņi jau tiek samērā bieži izmantoti kā decentralizētas iekārtas (modernām) atsevišķām ēkām, bet arī iegūst tvaikus kā **dzīvotspējīga tehnoloģija CSA**. Elektriskie siltumsūkņi tiek samērā bieži izmantoti un ļoti efektīvi pārvērš nelielu mehāniskās un elektriskās enerģijas daudzumu lielākā siltumenerģijas daudzumā, izmantojot tvaika kompresijas procesus (būtībā



darbojoties kā otrādi apgriezts ledusskapis) – tas arī nozīmē, ka to siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisijas ir atkarīgas no izmantotās elektrības. Lai gan tie nav tik efektīvi, absorbcijas siltumsūkņi iegūst ārējo enerģijas ievadi no jau esošajiem pārpalikuma siltuma procesiem elektrības vietā, kas nozīmē, ka tie faktiski ir **rentablāki**, kā arī tos var uzskatīt par emisijas neizdalošiem. Lai kāds veids arī atbilstu jūsu vajadzībām, varat būt pārliecināti, ka šī stabilā tehnoloģija ir nobriedusi peļņas nešanai jūsu CSA sistēmai.





Tehniskais raksturojums:

- **Iekārtu jaudas: 1-10 MW** (elektriskie); **2-15 MW** (absorbcijas); **~2-7 COP*** vērtību diapazons atkarīgs no avota veida un temperatūras
- **Padeves temperatūra: 70-100°C** (zemākas padeves temperatūras radīs augstāku COP*)
- **Resursu vajadzības: siltuma avotu pārpalikumi** no vides vai liekā siltuma procesiem
- **CSA sistēmas piemērotība: vislabāk ar zemas temperatūras CSA sistēmu**, iespējams ar modernām (gatavām) CSA sistēmām, bet nav īsti piemēroti tvaika vai vecākai karstā ūdens CSA sistēmai
- **Darbība:** vislabāk strādā, lai nodrošinātu **pamatslodzi kombinācijā ar jebkuru citu ilgtspējīgu enerģijas avotu**, lai nodrošinātu palielinājumu



Ieinteresēto pušu iesaistīšana:

Bez vispārējām ieinteresētajām pusēm un to lomas, kā norādīts šī bukleta beigās, kā arī nepieciešamo tehnoloģiju nodrošinātājiem, siltumsūkņiem nepieciešama šādu personu īpaša iesaistīšana:

- **Vietējās/reģionālās valsts pašvaldību iestādes** – nepieciešamas urbsanas/vides atļauju izsniegšanai un zemes tiesību jautājumu risināšanai (galvenokārt svarīgi siltumsūkņiem, kuri izmanto zemi vai ūdeni)
- **Pārpalikuma siltuma nodrošinātāji** – svarīgi pārpalikuma siltuma piegādei (piemēram, no ražošanas/komercdarbības procesiem, kanalizācijas apstrādes, siltuma uzglabāšanas, centralizētās dzesēšanas u.t.t.) absorbcijas siltumsūkņiem



Finanšu dati:

- **Sākotnējās izmaksas: 0,45–0,85 milj. €/MW** (elektriskie), **0,35–0,5 milj. €/MW** (absorbcijas)
- **Darbības/apkopes izmaksas: 2-3%** no ieguldījuma
- **Atmaksāšanās periods: 8-9 gadi** (zemes avots)



SEG emisijas: 0 kg/MWh

Absorbcijas siltumsūkņi nerada papildu SEG emisijas. Elektriskie sūkņi nerada SEG vietējā mērogā, bet kopējo emisiju samazināšana ir robežās no 31-88%, atkarībā no izmantotās elektroenerģijas struktūras.

* COP = Efektivitātes koeficients

Pārpalikuma siltums

Pārpalikuma siltums var būt izcils resurss centralizētajai **siltumapgādei (CSA)**, **vienkārši izmantojot siltuma pārpalikumu, kas rodas no esošajiem ražošanas un komercdarbības procesiem.** Vienkāršiem vārdiem sakot, doma ir mēģināt **pārstrādāt un atgūt iztērēto enerģiju** no citiem procesiem, kuru galvenais mērķis pat nav ražot siltumenerģiju. Zināmā mērā koģenerācijas stacijas vai pat atkritumu dedzināšanas stacijas var tikt uzskatītas par pārpalikuma siltuma avotiem, bet mēs koncentrējamies uz pārpalikuma siltumu veidojošajām aktivitātēm, kas nav saistītas ar enerģētiku.

Viens no lielākajiem ieguvumiem, integrējot pārpalikuma siltumu CSA, ir neskaitāmu derīgu pārpalikuma siltuma avotu dažādība, visvairāk pilsētvidē, kur CSA tāpat jau visvairāk izmanto. Šādi avoti ir dažādas rūpnieciskas iekārtas (piemēram, rūpnīcās vai papīrfabrikās) vai komercdarbība (piemēram, kanalizācijas attīrīšana, metro vai datu centri). Pārpalikuma siltuma iegūšanas priekšrocības ir tādas, ka šie procesi notiek



jebkurā gadījumā, un jebkura siltuma atgūšana ir veids, kā **palielināt efektivitāti un produktivitāti visā sistēmā.** Faktiski pat pārpalikuma siltuma nodrošinātāji var to uzskatīt par izdevīgu sev pašiem vai nu kā jaunu ieņēmumu plūsmu, vai veidu, kā izvairīties no dzesēšanas infrastruktūras un ar to saistītās ietekmes uz vidi. Turklāt, tā kā ražošanas, transporta u.t.t. radītās siltumnīcefekta gāzes (SEG) jau tiek **uzskaitītas šajās darbībās, CSA, kas balstās uz pārpalikuma siltumu, var uzskatīt par brīvu no emisijām.** Tādēļ jāatzīst, ka citu pārpalikuma izmantošana savai CSA ir gudrs ieguldījums.



Attēls: Pxhere / CC



Tehniskais raksturojums:

- *Padeves temperatūra:* **augstākas temperatūras** pārpalikuma siltums padara CSA efektīvāku un rentablāku
- *Tehniskie priekšnoteikumi:* izmantojot **siltuma apmaiņas iekārtas** (parasti uzstādītas pārpalikuma siltuma nodrošinātāja telpās) vai siltumsūkņus
- *CSA sistēmas piemērotība:* **vislabāk der modernai (gatavai) vai zemas temperatūras CSA sistēmai**, vai koģenerācijas pārpalikumi vecākām karstā ūdens CSA sistēmām, bet nav īsti piemērota tvaika CSA sistēmām
- *Darbība:* labi strādā **kombinācijā ar jebkuru citu ilgtspējīgu enerģijas avotu**



Finanšu dati:

- *Sākotnējās izmaksas:* samērā zemas (piemēram, **0,45-0,85 milj. €/MWh** pārpalikuma siltumam no ražošanas), iespējami izmaksas dalot CSA uzņēmumam un/vai pārpalikuma siltuma nodrošinātājam(-iem)
- *Darbības/apkopes izmaksas:* **4 %** no ieguldījuma
- *Atmaksāšanās periods:* dažāds (piemēram, **7 gadi** kādai papīrfabrikai Austrijā)



Ieinteresēto pušu iesaistīšana:

Bez vispārējām ieinteresētajām pusēm un to lomas, kā norādīts šī dokumenta beigās, kā arī nepieciešamo tehnoloģiju nodrošinātājiem, pārpalikuma siltumam nepieciešama šādu personu īpaša iesaistīšana:

- **Pārpalikuma siltuma nodrošinātāji** – pārpalikuma siltums kā blakusprodukts no to ražošanas/komercdarbības procesiem, kā arī iespējams sadalīt izmaksas (piemēram, par infrastruktūru viņu telpās)
- **Vietējās/reģionālās/nacionālās valsts / pašvaldību iestādes** – samērā noderīgi kā starpnieki starp CSA uzņēmumiem un pārpalikuma siltuma nodrošinātājiem, kamēr konkrēti pārpalikuma siltuma nodrošinātāji (piemēram, smagā rūpniecība) var būt pakļauti īpašai uzraudzībai no valsts / pašvaldību iestādēm



SEG emisijas: 0 kg/MWh

Pārpalikuma siltuma izmantošana CSA nerada papildu SEG, izņemot emisijas, kas jau ir uzskaitītas no procesiem, kas nodrošina pārpalikuma siltumu jūsu CSA sistēmai.

Kura ilgtspējīgā enerģija ir optimāla jūsu centralizētās siltumapgādes sistēmai?

Saprotot dažādās iespējas, ko dod katra ilgtspējīgā enerģija kā centralizētās siltumapgādes (CSA) avots, jums vajadzētu spēt izprast visas dažādās priekšrocības, kas tām ir, salīdzinot ar tradicionālajiem fosilajiem kurināmajiem, domājot par jūsu nākotnes CSA sistēmu. Tā kā jebkurš no šiem zaļākajiem enerģijas avotiem faktiski var piedāvāt lielisku alternatīvu lielākajā daļā gadījumu, tagad jautājums ir par **atbilstošā enerģijas veida izvēlēšanos**. Jums vajadzētu pārdomāt jūsu CSA uzņēmuma pašreizējās un turpmākās vajadzības, lai redzētu, kurš no šiem atjaunojamajiem energoresursiem un pārpalikuma siltuma variantiem tehnisko iespēju un resursu piegādes pieejamības jomās ilgtermiņā atbilst jūsu siltumapgādes pieprasījumam.

Vispārīgā nozīmē lielākā daļa avotu ir **tehnoloģiski piemērotāki un/vai rentablāki, ja tiek integrēti modernā (gatavā) vai zemas temperatūras CSA sistēmā**. Diemžēl daudzās no vecākām tvaika vai karstā ūdens CSA sistēmās nevar izmantot šīs iespējas pilnībā, neveicot nozīmīgu infrastruktūras modernizāciju. Ja jūsu CSA sistēma ir viens no šiem vecākiem siltumtīkliem, jums visdrīzāk vajadzētu vispirms noteikt kā prioritāti CSA sistēmas katlu modernizāciju, cauruļu izolēšanu, zaudējumu samazināšanu u.t.t., lai jūsu sistēma būtu pēc iespējas efektīvāka un ar zemākām oglekļa emisijām. Pat arī tādā gadījumā CSA sistēmas modernizācija ir ideāls brīdis, lai vienlaicīgi ieviestu (pirms laika) pasākumus, kas **nodrošinās, ka jūsu CSA sistēma būs pilnībā sagatavota ilgtspējīgu enerģijas avotu integrācijai**.



Dažas CSA sistēmas priekšroku varētu dot pakāpeniskai pārejai uz atjaunojamajiem energoresursiem un/vai pārpalikuma siltuma avotiem, izmantojot pakāpenisku ilgtspējīgo siltuma avotu daļas palielināšanu, bet joprojām saglabājot (pagaidām) daļu tradicionālās siltuma ražošanas, dedzinot fosilos kurināmos. Konkrētos gadījumos tā var darīt, bet tad joprojām netiek izmantota iespēja sākt gūt labumu no visiem **ilgtspējīgas CSA darbības, finanšu, vides, sociāli ekonomiskiem vai politiskiem ieguvumiem.**

Pat tad, ja pieņemam lēmumu iet pa lēnāko ceļu, tomēr vienmēr paturiet prātā vispārējo mērķi **pēc iespējas drīzāk samazināt atkarību no fosilajiem kurināmajiem.** Tas nozīmē arī izvairīšanos no nevajadzīgas viena fosilā kurināmā apmaiņas pret citu, piemēram, dabasgāzi uzskatot par tā saucamo CSA "pārejas tehnoloģiju", neraugoties uz tās acīmredzamiem trūkumiem, kas jau ir minēti iepriekš. Bet ja vēlaties tāpat jau tagad modernizēt savu CSA sistēmu, kāpēc gan jau no paša sākuma **neizlaist nevajadzīgus soļus un**

ieguldīt tieši tādos ilgtermiņa risinājumos kā atjaunojamo energoresursu un pārpalikuma siltuma tehnoloģijas? Kļūt zaļiem ātrāk ir daudz izdevīgāk (ekonomiski).

Šo ilgtspējīgo maiņu var paātrināt, skaidri saprotot, konkrēti kāda veida ilgtspējīgi resursi ir jums pieejami. Tas nozīmē, ka nepieciešams dziļāk izpētīt to **vietējo un reģionālo pieejamību**, vai nu tie būtu biomasas kurināmā krājumi, saules starojums, ģeotermālās temperatūras svārstības, siltumsūkņa avoti vai tuvējās ražošanas/komercdarbības pārpalikuma siltuma iekārtas. Turklāt jums arī jāapzinās, ka jums **nav nepieciešams pašauties tikai uz vienu enerģijas avotu** – lielākā daļa šo alternatīvo enerģijas avotu **ir lieliski izmantojama kombinācijā ar citiem.** Kad esat veikuši jūsu reģionā pieejamo atjaunojamo energoresursu un pārpalikuma siltuma iespēju kartēšanu (burtiski un pārnestā nozīmē), noteikti atradīsiet pietiekami daudz ilgtspējīgas enerģijas variantus, kā optimālu risinājumu, kur reģionālais piedāvājums atbilst jūsu CSA vajadzībām.



Attēls: Alamy Stock / Matthias Naumann

Kā kopīgas pūles var padarīt centralizētās siltumapgādes modernizāciju ilgtspējīgāku?

Lai gan centralizētās siltumapgādes (CSA) uzņēmumi noteikti ir dzinējspēks, kas virza lēmumus mainīt CSA sistēmas pretī ilgtspējai, tiem nav šis ceļš jāiet vieniem. Iepriekšējās lapaspusēs jau ir uzskaitīti **ieinteresēto pušu iesaistes** īpaši veidi katram atjaunojamās enerģijas un pārpalikuma siltuma avotam. Tomēr no vietējā līdz valsts mēroga līmenim joprojām ir daudzas vispārīgas lomas, kā atbalstīt pāreju uz zaļu CSA, neraugoties uz konkrētu izmantotās ilgtspējīgās enerģijas veidu.



Attēls: Thermos

VALSTS SEKTORS

- **Vietējām iestādēm**, pat ja tās nav CSA sistēmu (līdz)īpašnieki, vajadzētu racionalizēt iepirkumu un atļauju saņemšanas procedūras (tostarp vides/kultūras aizsardzības gadījumos) un ilgtspējīgu CSA noteikt kā prioritāti tiesiskā regulējuma un visu plānošanas procesu ietvaros (piemēram, SECAP*, viedas pilsētas stratēģijas, aprites ekonomikas plāni, jauns zonējums, uzņēmējdarbības attīstība u.c.), tostarp nosakot īpašu budžeta sadalījumu.
- **Reģionālās iestādes**, atkarībā no savām pilnvarām valstī var uzņemties lomu, kas ir līdzīga vietējo iestāžu lomai, bet var vismaz jau integrēt zaļu CSA savās viedās specializācijas stratēģijās (t.i., izmantojot siltuma sinerģijas reģiona koncepciju) un uzsvērt struktūrfondus un/vai taisnīgas pārejas fondus stratēģiskā veidā, lai finansētu ilgtspējīgu siltumapgādi, kas ir visiem pieejama.
- **Nacionālajām iestādēm** jānodrošina, ka gan atjaunojamās enerģijas, gan pārpalikuma siltuma CSA sistēmu modernizācija ir pietiekamā līmenī noteikta kā attiecīgās valsts prioritāte visos saistošajos nacionālās politikas dokumentos (t.i., NECP**, aprites ekonomikas stratēģijas u.t.t.) un valsts tiesiskajā regulējumā, tostarp ir nodibināti īpaši fondi/dotācijas, lai atbalstītu ieguldījumu valsts klimata mērķu sasniegšanā.

* SECAP = Ilgtspējīgas enerģētikas un klimata rīcības plāns

** NECP = Nacionālais enerģētikas un klimata plāns

PRIVĀTAIS SEKTORS

- **Bankām, finanšu iestādēm un citiem investoriem** vajadzētu izveidot īpašus finansējuma mehānismus/instrumentus un priekšrocību noteikumus (piemēram, zemas procentu likmes) un zaļus priekšnoteikumus aizdevumu apstiprināšanai, lai veicinātu CSA uzņēmumu ilgtspējas centienus. Tāpat arī jāizveido dotācijas tehniskajai palīdzībai, lai palīdzētu uzsākt rentablus CSA projektus un paātrinātu to pāreju uz ilgtspējīgāku praksi.
- **Uzņēmumiem, kuri piegādā atjaunojamo energoresursu tehnoloģijas/kurināmo vai pārpalikuma siltuma avotus,** ir proaktīvi jāveicina sinerģijas iespējas un (savstarpējus) ieguvumus, ko tie var piedāvāt kā labākos risinājumus CSA uzņēmumiem, vienlaikus arī veicinot CSA sistēmu darbinieku, valsts iestāžu, investoru un citu dalībnieku spējas izprast ilgtspējīgu risinājumu integrēšanas vērtību.
- **Nekustamo īpašumu īpašniekiem/attīstītājiem un būvuzņēmumiem,** kuri vai nu strādā pie atsevišķām ēkām vai veselīem rajoniem, ir jāpārliecinās, ka viņi jau integrē tehnoloģijas un infrastruktūru, kas ir sagatavota atjaunojamo energoresursu/pārpalikuma siltuma CSA, lai jau no paša sākuma atbalstītu CSA sistēmu savienojamību un paplašināšanu.

Attāls: ICLEI / Stephan Köhler

CITI EKSPERTI

- **Enerģētikas aģentūras** bieži vien ir galvenie konsultanti un **kapacitātes stiprinātāji** ne tikai CSA uzņēmumiem, bet arī valsts iestādēm (piemēram, atbalstot SECAP izstrādi), un tādēļ šīm aģentūrām vajadzētu būt kā vispārīgiem ekspertiem konsultantiem CSA pārejas jomā, kā arī būt starpniekiem starp CSA uzņēmumiem un valsts/privātajiem dalībniekiem.
- **Pētnieki, universitātes, domnīcas un (privātie) konsultanti** var izpildīt kādus no pienākumiem, ko veic enerģētikas aģentūras, bet ir īpaši piemēroti padziļinātu, vispusīgu datu/analīžu pētījumu nodrošināšanā (t.i., par vietējo/reģionālo resursu pieejamību vai izmaksu izdevīgumu), uz ko CSA sistēmas var pajauties lēmumu pieņemšanā.



Kādi ir nākamie soļi ilgtspējīgai turpmākai darbībai?

Tagad būtu jāsaprot, kāpēc mums visiem lielā mērā būtu jānosaka par prioritāti atjaunojamā enerģija un/vai pārpalikuma siltums centralizētajā siltumapgādē (CSA), kā arī jāzina, kā izvēlēties savu ilgtspējas ceļu, lai veiktu pāreju, tostarp dažādu procesā ieinteresēto pušu lomas. Joprojām paliek vienkāršs jautājums: **ko tagad?** Pamatā atbilde uz šo jautājumu ir tikpat vienkārša: **sāciet tagad!**

1. Ja nepieciešams, efektīvi modernizējiet savu CSA sistēmu, lai sagatavotu to jaunajiem enerģijas avotiem;
2. Nosakiet, kuras atjaunojamo energoresursu/pārpalikuma siltuma iespējas atbilst jūsu vajadzībām;
3. Identificējiet pieejamās finansējuma iespējas, lai veiktu pāreju, un piesakieties tām;
4. Atrodiet galvenās ieinteresētās puses, ar kurām sadarboties šī kopīgā mērķa sasniegšanā;
5. Izmantojiet šos centienus, lai veiktu pāreju no fosilā kurināmā, cik drīz iespējams, un sāktu gūt dažādus labumus.

Kā informatīvo atbalstu iesakām sīkāk izpētīt **KeepWarm** projekta mājas lapu (keepwarmeurope.eu), tostarp [Mācību centru](#). Tur atradīsiet resursus, sākot no KeepWarm projekta un daudziem citiem [saistītajiem projektiem](#) un **Eiropas iniciatīvas***, un beidzot ar vairākām **rokasgrāmatām, rīkiem un citiem noderīgiem materiāliem**, kas jums palīdzēs sekmīgi veikt pāreju uz ilgtspējīgu CSA, piemēram:

- CSA modernizācijas un zaļās enerģijas piemēri
- teritorijas kartēšana attiecībā uz piedāvājumu un pieprasījumu
- siltumapgādes plānošanas programmatūra
- politikas ieteikumi
- ieskats finanšu un tehniskajā palīdzībā...



* Īpaši interesanti un apdomāšanas vērti ir [Eiropas Komisijas Zaļo sociālo ieguldījumu fonds](#), ES [Taisnīgas pārejas mehānisms](#) un [Eiropas pilsētu instruments](#).

KeepWarm arī ar lepnumu reklamē iedvesmojošo darbu, ko veic vadošie CSA uzņēmumi visā Eiropas centrālajā un austrumu daļā, aktīvi piedaloties mūsu projektā. Tie demonstrē citiem uzņēmumiem, kā sasniegt efektīvu CSA sistēmu modernizāciju un pāreju uz atjaunojamiem energoresursiem/pārpalikuma siltumu.

Noslēgumā ir vērts uzsvērt, ka [KeepWarm projekts](#) ir īpaši labi piemērots, lai, izmantojot tā kompetenci, **palīdzētu jums sasniegt pāreju uz ilgtspējīgas enerģijas izmantošanu!** Mūsu projekta partneri – kas ir attīstības/enerģētikas aģentūras, pilsētu tīkli, pētnieki un citi svarīgi eksperti – visi atrodas Eiropas centrālajā un austrumu daļā, tādēļ ir īpaši piemēroti darba

atbalstīšanai šajā reģionā, kā arī viņiem ir plaša **pieredze visā Eiropā**. Sazinieties ar mums, lai varam zināt, kā mūsu zināšanas var veicināt jūsu darbu **CSA enerģijas pārejas un modernizācijas jomā**:

- Tehniskās konsultācijas
- Priekšizpēte
- Finanšu vadlīnijas
- Stratēģiskās rīcības plānošana
- Politikas/tirgus integrācija
- Darbinieku/ieinteresēto pušu apmācība
- Vispārīgas konsultācijas



Attēls: Wikimedia / CC

Izdevniecības ziņas

Autori no ICLEI Eiropas sekretariāta:

George Stiff, Anja Härtwig, Julen Imana Sobrino un Carsten Rothballer

Līdzautori:

Tihomir Čapan (Zagrebas universitāte FSB), Milica Mladenović (Vinčas Institūts), Mykola Shlapak (KT-Energy), Klaus Engelmann (LWK Steiermark) un Marko Čavar (REGEA)

Tulkojums:

LMI Translations

Noformējums un izkārtojums:

Stephan Köhler (ICLEI Eiropa)

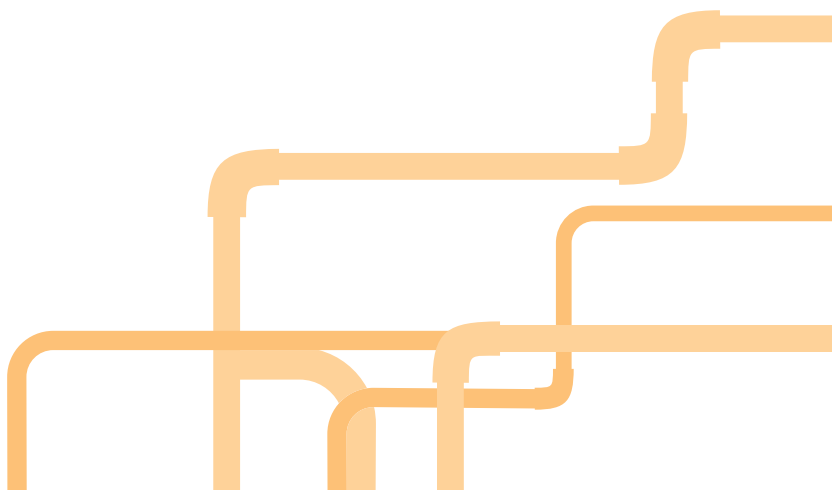
2020.gada septembris

Šajā dokumentā sniegtie dati atspoguļo autoriem pieejamo labāko informāciju, kas ne vienmēr var būt precīza. Tādēļ šo bukletu vajadzētu izmantot tikai kā vispārīgas vadlīnijas un kā iedvesmas avotu dziļāku pētījumu veikšanai, lai pieņemtu atbilstošu lēmumu, it īpaši ņemot vērā konkrētus faktorus, kas attiecas uz jūsu situāciju, kas vienmēr var būt atšķirīga dažādos gadījumos.

Saīsinājumu saraksts:

CHP	Koģenerācija
COP	Efektivitātes koeficients
CSA	Centralizētā siltumapgāde
EE	Energoefektivitāte
ES	Eiropas Savienība
SEG	Siltumnīcefekta gāzes
AER	Atjaunojamie energo resursi

Piezīmes:





www.KeepWarmEurope.eu
@KeepWarm_Project



Projekta partneri



Atbalstot



Covenant of Mayors
for Climate & Energy
www.eumayors.eu



TEPLÁRENSKÉ SDRUŽENÍ
České republiky



Atbalsta



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under Grant Agreement N°784966. Views expressed are those of the project.



This project has received co-funding from the German Federal Ministry of Economic Cooperation and Development.