

AKCIJU SABIEDRĪBA  
**RĪGAS SILTUMS**



# Energoefektivitātes paaugstināšanas iespējas siltumapgādes uzņēmumos

Dr.habil.sc.ing. **Daniels Turlajs** – RTU profesors;  
M.oec. **Āris Žīgurs** – RTU doktorants, AS „RĪGAS SILTUMS” valdes priekšsēdētājs;  
M.oec. **Aivars Cers** – RTU doktorants, AS „RĪGAS SILTUMS” valdes loceklis, REA  
Uzraudzības padomes loceklis;  
B.sc.ing. **Sergejs Pļiskačevs** – AS „RĪGAS SILTUMS” inženieris.

## SATURS

PRIEKŠVārds .....	3
ENERGOEFektivitātes DEFINĪcijas.....	3
PROGRAMMA 20/20/20 .....	4
ENERGOEFektivitātes PRASĪBAS LATVIJĀ .....	4
CENTRALIZĒTĀS SILTUMAPGĀDES SISTĒMAS (CSS) PRIEKŠROCĪBAS.....	5
CENTRALIZĒTĀS SILTUMAPGĀDES SISTĒMAS ENERGOEFektivitātes PAAUGSTINĀŠANAS PASĀKUMU ANALĪZE .....	6
SILTUMA AVOTS. ....	6
SILTUMTĪKLI. ....	8
SILTUMA PATĒRĒTĀJS .....	10
MODERNU IT IZMANTOŠANA SILTUMAPGĀDES EFEKTIVITĀTES UZLABOŠANAI. .....	11
KOĢENERĀCIJA .....	13
TRIGENERĀCIJA.....	15
VIDES AIZSARDZĪBA .....	16
PĒCVĀRDS.....	18
LITERATŪRA.....	19

## Priekšvārds

Latvija atrodas klimatiskajā zonā, kur siltumenerģija nepieciešama ne tikai dzīves kvalitātes nodrošināšanai, bet arī kā izdzīvošanas priekšnoteikums ziemas periodā, kas ilgst ap 200 kalendāra dienām. Tādēļ siltumapgāde ir īpaši nozīmīga Latvijas enerģētikas joma, par ko liecina arī fakts, ka vairāk kā 60% no valstī kopā patērētajiem energoresursiem tiek izmantoti tieši siltumapgādē. Tādējādi efektivitātes paaugstināšana siltumapgādē, un jo īpaši centralizētajā siltumapgādē, kas nodrošina vairāk kā 30% no valstī nepieciešamā siltumenerģijas apjoma gan sadzīves, gan tehnoloģiskajām vajadzībām, bet mājsaimniecību sektorā centralizēti piegādātās siltumenerģijas īpatsvars pārsniedz 45%, ir ļoti nozīmīgs process minēto mērķu sasniegšanai.

Centralizēto siltumapgādes sistēmu efektivitātes paaugstināšanai ir izšķiroša loma arī centralizētās siltumapgādes uzņēmumu konkurētspējas nodrošināšanā, kas savukārt ir priekšnoteikums centralizēto siltumapgādes sistēmu sniegto iespēju un priekšrocību izmantošanai gan elektroenerģijas ražošanā, gan ietekmes uz vidi mazināšanā, gan siltumenerģijas patērētāju komforta un dzīves kvalitātes paaugstināšanā.

Mūsdienīgs siltumapgādes uzņēmums parasti ir uz koģenerāciju un vietām pat triģenerāciju bāzēta daudzfunkcionāla energokompānija, kas sniedz centralizētās siltumapgādes pakalpojumus. Sen ir pagājis laiks, kad siltums tika ražots mazefektīvās katlumājās un tika pievadīts klientiem pa siltumtrasēm ar lieliem zudumiem.

Energoefektivitāte sākas ar pilnu resursu patēriņa un saražotās produkcija uzskaiti, ar iespēju ik stundu, ik mirkli monitorēt un fiksēt notiekošās izmaiņas. Dotais termins jau sen ir pārgājis no tīri tehnoloģiska uz daudzpusīgu kategoriju, kas sevī ietver arī monetāro un vides kvalitātes dimensijas. Ja agrāk gāja runa tikai par iekonomētajām kurināmā tonnām vai ietaupītajām megavatstundām, tad tagad terminoloģija un aprēķini vairāk ir vērsti uz tīrās pašreizējās vērtības (NPV) aprēķiniem ilgtermiņā. To mudina darīt kurināmā cenu izmaiņas pasaules tirgū un arvien pieaugošās izmaksas, kas saistītas ar ekoloģijas prasību pastiprināšanos.

Galvenie ieguvumi energouzņēmumiem veicot energoefektivitātes pasākumus ir:

- Nelietderīgi izmantotās enerģijas samazinājums;
- Naudas līdzekļu ekonomija;
- Uzņēmuma reputācijas un prestiža celšanās;
- Izmešu lieluma samazinājums.

Šajā rakstā ir apskatītas energoefektivitātes, jeb enerģijas efektīvas izmantošanas risinājumi, kurus savā praksē jau realizējis un realizē AS "RĪGAS SILTUMS".

## Energoefektivitātes definīcijas

Energoefektivitāte – tā ir ekonomiski pamatota enerģētisko resursu efektīva izmantošana ar esošo tehnikas un tehnoloģiju attīstības līmeni un apkārtējas vides aizsardzības prasību ievērošanu.

Energoefektivitātes paaugstināšana – tā ir latentā ekonomiskās izaugsmes rezerve, ar atbrīvoto finanšu resursu pārdali un moderno tehnoloģiju ražošanas ieviešanu.

Energoefektivitātes jautājums ir ārkārtīgi aktuāls gan ekonomikas izaugsmes periodā (sakarā ar energoresursu pastāvīgo izmaksu pieaugumu), gan arī ekonomikas lejupslīdes periodā (sakarā ar ekspluatācijas izmaksu samazināšanas nepieciešamību).

Jebkuras sistēmas, tai skaitā arī siltumenerģētiskas, darbības efektivitātes novērtēšanai izmanto apkopojošo fizisko rādītāju – lietderības koeficientu (LK), kas

izsaka lietderīgi izmantotās enerģijas attiecību pret sistēmai pievadīto summāro enerģiju. Pēdējā, savukārt, sastāv no saņemtā lietderīga darba (enerģijas) un sistēmu procesu zudumiem. Tādējādi, sistēmas LK paaugstināšanai (proti, ekonomiskās efektivitātes rādītāju uzlabošanai) jāsamazina neražīgo zudumu lielums, kas arī ir energiefektivitātes primārais uzdevums.

## Programma 20/20/20

Pamatojoties uz Eiropas Komisijas 2007. gada janvāra priekšlikumu, ES valstu un valdību vadītāji apņēmās līdz 2020. gadam emisijas ES samazināt par 20 procentiem vai par 30 procentiem saistībā ar starptautisko nolīgumu. Turklāt tie apņēmās nodrošināt, lai neizstīkstošo enerģijas avotu apjoms būtu 20 procenti, un par 20 procentiem palielināt energiefektivitāti līdz 2020. gadam.

Jaunā videi draudzīgā ekonomika ir galvenā ekonomiskā iespēja Eiropai. Kopumā līdz 2050. gadam zema oglekļa emisijas līmeņa enerģijas nozares kopējā vērtība varētu sasniegt pat 3 triljonus dolāru gadā visā pasaulē, un tajā darba iespējas varētu rast vairāk nekā 25 miljoni cilvēku. Pasaules mērogā oglekļa dioksīda emisiju kvotu tirgus, saistībā ar kuru mūsu ES Emisiju tirdzniecības sistēma ir uzskatāma par pionieri, jau tagad ir vērtā 20 miljardus EUR gadā, un līdz 2030. gadam tās vērtība, iespējams, būs divdesmit reīzu lielāka.

Tādējādi tādas ekonomikas izveide, kas rada zemas oglekļa emisijas, nodrošina iespējas veidot tūkstošiem jaunu uzņēmumu, simtiem tūkstošu jaunu darbavietu un jaunu, plašu eksporta tirgu, kurā Eiropai var būt vadošā loma pasaulē.



## Energiefektivitātes prasības Latvijā

Tuvākajā nākotnē Latvijā tiks noteiktas energiefektivitātes prasības licencēto energoapgādes komersantu valdījumā esošajām centralizētajām siltumapgādes sistēmām, kas līdz šim netika darītas. Ministru kabinets gatavo atbilstošu likumprojektu.

Lai novērstu ķīmiski nepilnīgu kurināmā sadegšanu vai gaisa piesūkumus kurtuvē, energoapgādes komersantiem ne retāk kā reizi gadā būs jāveic katla iekārtu dūmgāžu analīze, kā arī gaisa un kurināmā padeves attiecības regulēšana. Par šo nosacījumu izpildi līdz katra gada 1.martam uzņēmējiem būs jāinformē Sabiedrisko pakalpojumu regulēšanas komisija.

Paredzēts, ka noteikumi ļaus paaugstināt energiefektivitāti un samazināt izdevumus par siltumenerģijas patēriņu, kā arī veicinās vides kvalitātes uzlabošanu un klimata pārmaiņu novēršanu.

Noteikumu projekta izstrādes laikā Ekonomikas ministrija konsultējās ar Latvijas Siltumuzņēmumu asociācijas, Rīgas Enerģētikas aģentūras un siltuma ražošanas uzņēmumu ekspertiem, kuru ieteikumi ir iestrādāti noteikumos.

Eiropas Savienības nospraustie mērķi Latvijai nozīmē to, ka valsts un pašvaldības aktīvi darbosies, lai samazinātu energopatēriņu, kas savukārt var nozīmēt to, ka pat ja nākamajos gados strauji attīstītos rūpniecība, energopatēriņš un primāro resursu



izmantojums krasi nepieaugtu. Tā ir laba ziņa patēriņa pusē, bet izaicinājums energoražotājiem, kam jāuztur ražošanas infrastruktūra.

Agrāko gadu siltuma patēriņš bija raksturīgs ar stabilām bāzes slodzēm ziemas periodā un pietiekamu iekārtu noslodzi vasaras periodā. Pēdējo gadu pieredze liecina par krasu pīķa patēriņu pieaugumu rīta un vakara pīķa stundās, savukārt nakts laikā rodas nepieciešamība iekārtas apturēt, kas nebūt nav vienkārši, jo iekārtu atkārtota palaišanas darbā vienmēr ir riska elements. Jau veiktie energoekonomijas pasākumi rada bažas par koģenerācijas iekārtu stabilu noslodzi vasaras periodā, kas ir vitāli svarīgi mazas ūdens caurteces mēnešos Daugavā, kad HES jaudas ir nepietiekamas, lai saražotu nepieciešamo elektroenerģijas daudzumu Latvijas vajadzībām. Jebkura iekārtas darbība pārejas režīmos rada zudumus.

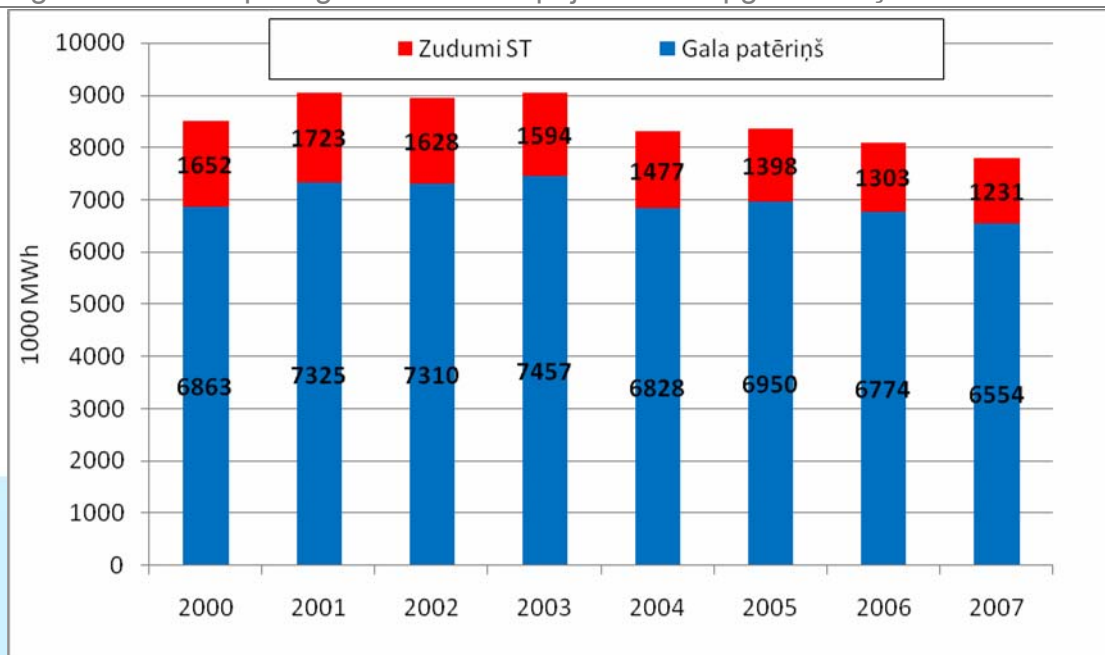
## Centralizētās siltumapgādes sistēmas (CSS) priekšrocības

Centralizētā siltumapgāde ir energoefektīvākais siltumapgādes veids, kuras priekšrocības ir atspoguļotas Eiropas Savienības Enerģētikas hartas dokumentos. Centralizētā siltumapgāde īpaši aktīvi tiek ieviesta valstīs, kurās ir pietiekami ilgs apkures periods un viss vai daļa kurināmā siltumapgādei ir jāimportē.

Klasiskās centralizētās siltumapgādes galvenās priekšrocības ir:

- viszemākās ražošanas izmaksas, jo siltumu ģenerējošie agregāti tiek maksimāli racionāli slogoti un kas savukārt ļauj noteikt zemas siltumenerģijas tarifus;
- visaugstākā kurināmā izmantošanas efektivitāte, jo, izmantojot iekārtas ar augstu lietderības koeficientu un maksimāli izstrādājot siltumenerģiju koģenerācijas (vienlaicīga siltuma un elektroenerģijas ražošana) procesā, salīdzinājumā ar atsevišķu siltumenerģijas un elektroenerģijas ražošanu, vai lielākajā daļā gadījumu vispār bez tās, panāk viszemāko kurināmā īpatnējo patēriņu;
- iespēja diversificēt kurināmā veidus, mazinot siltumapgādes atkarību no viena kurināmā veida, palielinot siltumapgādes drošību un piesaistot siltumenerģijas ražošanai vietējos un atjaunojamos energoresursus;
- viszemākais kaitīgo izmešu līmenis, ko panāk, samazinot kurināmā patēriņu un ieviešot modernas sadedzināšanas tehnoloģijas un dūmgāzu attīrīšanas iekārtas, kā arī izvadot dūmgāzes pietiekamā augstumā, lai garantētu vienmērīgu izkliedi un zemu kaitīgo izmešu koncentrāciju;
- visaugstākā siltumapgādes drošība, ko garantē vairāku siltumavotu pieslēgums kopējiem siltumtīkliem un tīklu racionāls slēgums;
- neapdraud patērētāja īpašumu ar tiešu uguns vai eksploziju risku;
- augsts un patērētājiem pievilcīgs servisa līmenis, kas ļauj katram klientam individuāli izvēlēties nepieciešamo komforta līmeni un patēriņa apjomus.

Nozīmīgākais CSS trūkums salīdzinot ar vietējām un individuālām siltumapgādes sistēmām ir siltumenerģijas zudumi pārvades un sadales siltumtīklos (turpmāk tekstā – ST) un izdevumi par ST apsaimniekošanu. Pilnībā no šiem zudumiem un izdevumiem izvairīties nav iespējams un siltumenerģijas patērētājiem gala cenā par siltumenerģiju šie izdevumi ir neizbēgami jāiekļauj. Arī efekts no koģenerācijas izmantošanas lielās CSS var samazināties siltumnesēja transportēšanas izdevumu dēļ. Latvijas CSS patērētājiem nodotais siltumenerģijas apjoms un zudumu apjoms ST grafiski attēlots 1.attēlā.



Attēls 1. Siltumenerģijas gala patēriņš un zudumi ST Latvijas CSS

No 1.attēlā ilustrētajiem datiem var secināt, ka vidējie siltumenerģijas zudumi ST Latvijas CSS joprojām ir visai augsti. Relatīvie zudumi ir samazināti tikai no 19,4% 2000.gadā līdz 15,8% 2008.gadā, bet kopējais zudumu samazinājums absolūtā izteiksmē šajā periodā – 421 tūkst. MWh, kas ir visai tuvs lielums AS „Rīgas siltums” šajā laikā panāktajam siltuma zudumu samazinājuma apjomam. No tā izriet, ka daudzās citās Latvijas CSS vēl ir liels potenciāls ST efektivitātes paaugstināšanai.

Tādēļ viens no svarīgākajiem virzieniem CSS efektivitātes paaugstināšanai ir siltumenerģijas transportēšanas zudumu samazināšana. Turklāt patlaban jau vairs nevar būt diskusiju par PSRS laikā izbūvētu īpaši sliktā tehniskā stāvoklī esošu ST rekonstrukciju, kur nereti siltumenerģijas zudumi varēja sasniegt pat 50% no ST ievadītā siltumenerģijas daudzuma un acīmredzamais risinājums bija nekavējoties šo ST nomaiņa.

### Centralizētās siltumapgādes sistēmas energoefektivitātes paaugstināšanas pasākumu analīze

Jebkuru siltumapgādes sistēmu neražīgo zudumu analīzi var nosacīti sadalīt trīs lielos blokos, kuru darbības efektivitāti tieši vai pastarpināti kontrolē siltuma piegādātājs:

1. Siltumenerģijas ražošana (siltumavots);
2. Siltumenerģijas transportēšana (siltumtīkli);
3. Siltumenerģijas patērētājs (siltuma uzskaitē un siltuma un karstā ūdens sagatavošanas mezgls).

Izskatīsim katru bloku atsevišķi.

#### SILTUMA AVOTS.

Šī bloka galvenais elements ir katlu agregāts. Dotās iekārtas galvenā funkcija ir kurināmā ķīmiskās enerģijas pārveidošana siltumenerģijā un tās nodošana siltumnesējam. Katlu agregātā notiek virkne fizikāli – ķīmisko procesu, un katram no tiem ir savs LK. Cik lai nebūtu pilnīgs katlu agregāts, šajos procesos noteiktā kārtībā notiek enerģijas zudumi, un to samazināšanai (ekonomiskās darbības uzlabošanai) ir izstrādāts nepieciešamo pasākumu algoritms:

Dr.habil.sc.ing. Daniels Turlajs – RTU profesors;

M.oec. Āris Žīgurs – RTU doktorants, AS „RĪGAS SILTUMS” valdes priekšsēdētājs;

M.oec. Aivars Cers – RTU doktorants, AS „RĪGAS SILTUMS” valdes loceklis;

B.sc.ing. Sergejs Pļiškačevs – AS „RĪGAS SILTUMS” inženieris.

- katlu kompleksa apsekošana, ieskaitot sadegšanas produktu analīzi;
- ieregulēšana ar kaitīgo izmešu monitoringu, ekonomisku režīmu karšu izstrāde;
- katlu ārējo un iekšējo virsmu tīrīšana;
- automātikas un vadības sistēmu modernizācija;
- katlu siltumizolācijas pilnveidošana;
- katlu mājas ūdens ķīmiskās attīrīšanas sistēmas modernizācija;
- degļu sprauslu ieregulēšana atbilstoši reālajai slodzei;
- katlu mājas aprīkošana ar efektīviem sūkņiem un drošu noslēgarmatūru.

Plānveidīgi veicot investīcijas uzņēmuma modernizācijā, AS „RĪGAS SILTUMS” konsekventi realizē sev piederošo siltumavotu (SA) modernizācijas pasākumus ar augstāk minētā algoritma pielietošanu un papildus tam veic:

- esošo degļu nomaiņu uz moderniem, kas nodrošina:
  - katlu stabilu darbību slodžu diapazonā no 5 līdz 100%;
  - būtiski samazina kaitīgo vielu izmešu līmeni -  $\text{NO}_x$ -150  $\text{mg}/\text{nm}^3$ ,  $\text{CO}$ -60  $\text{mg}/\text{nm}^3$  sadedzinot dabas gāzi un  $\text{NO}_x$ -400  $\text{mg}/\text{nm}^3$  - sadedzinot šķidro kurināmo, kas atbilst Latvijas un ES normām un noteikumiem;
  - pagarina katlu iekārtu ekspluatācijas laiku.

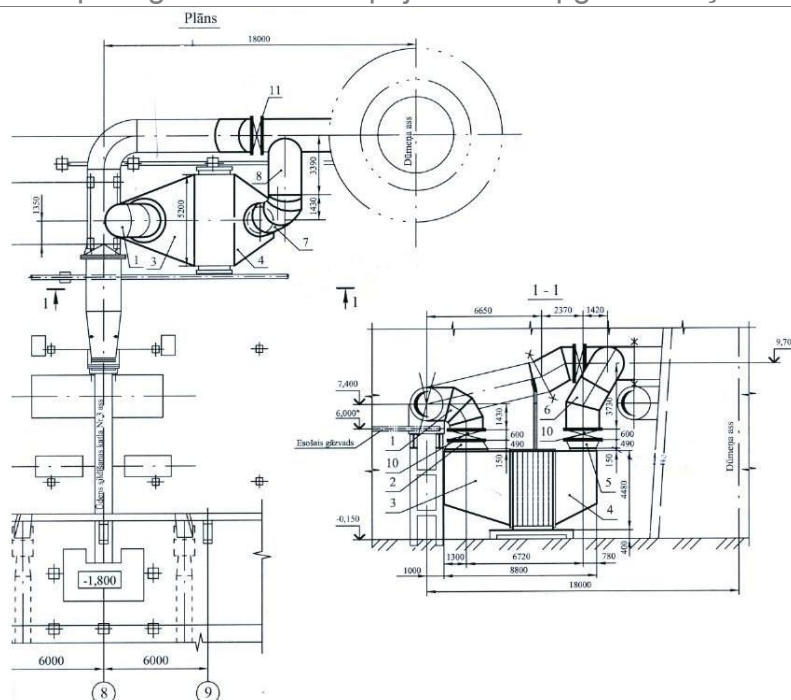
Modernizācijas ar degļu nomaiņu tika paveiktas AS „RĪGAS SILTUMS” lielākajos siltumavotos SC „Imanta” (trīs KVGM-100 katli) un SC „Ziepniekkalns” (divi KVGM-50 katli).



Attēls 2. SC „Imanta” katla KVGM-100 frontālā daļa pēc rekonstrukcijas

- kondensācijas ekonomāizeru uzstādīšanu, kas ļauj būtiski paaugstināt katlu darbības efektivitāti ar gāzes patēriņa samazinājumu un attiecīgo ekonomisko efektu. Piemēram, SC „Imanta” ekonomāizera darbības rezultāta iegūtais kondensāts 6 t/st. apmērā ļaus papildus būtiski samazināt izdevumus par ūdens iegādi.





Attēls 3. SC „Imanta” katla KVGМ-100 Nr.3 ekonomāizera komponentu shēma



Attēls 4. KM Trijādības ielā 5 kondensācijas ekonomāizeri TOTALCO T42

- Papildus katlu iekārtu modernizācijai tiek risināts jautājums par rūpnieciskā absorbcijas tipa siltumsūkņa ierīkošanu siltumcentrāles „Imanta” koģenerācijas energobloka dzesēšanas kontūrā, kas utilizēs atmosfērā izvadīto zema potenciāla siltumenerģiju un dos papildus siltumjaudu ne mazāk kā 2,0 MW apjomā.

### SILTUMTĪKLI.

Šī sektora kopējais LK parasti noteikts ar:

- siltumtīklu sūkņu LK;
- zudumiem siltumtīklos;
- siltumtīklu hidrauliskiem režīmiem;

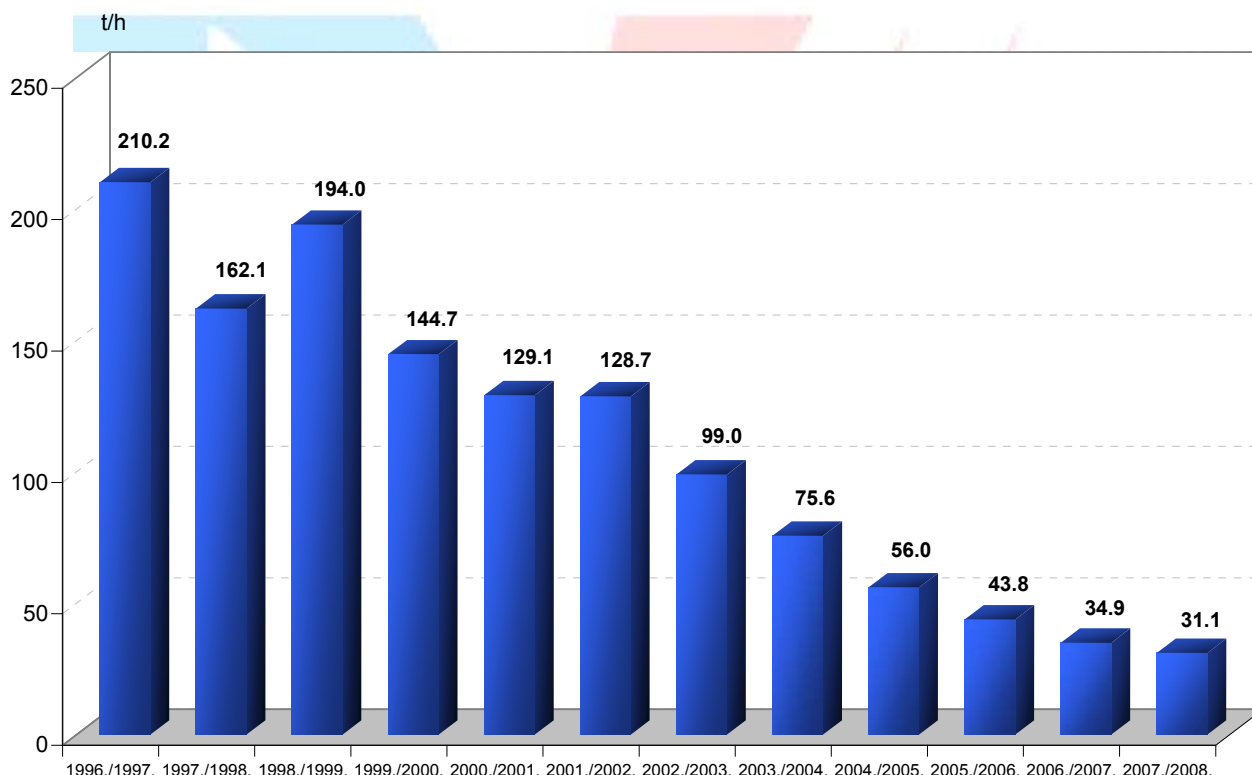


- periodiskiem zudumiem, kas saistīti ar avārijas gadījumiem.

Veco tīklu sūkņu ar zemu LK izmantošana noved pie liela elektroenerģijas pārtēriņa. Situācijas uzlabošanai ir nepieciešama to nomaiņa uz moderniem, aprīkoti ar frekvenču pārveidotājiem, ekonomiskiem tīklu sūkņiem, ko pakāpeniski veic AS „RĪGAS SILTUMS”.

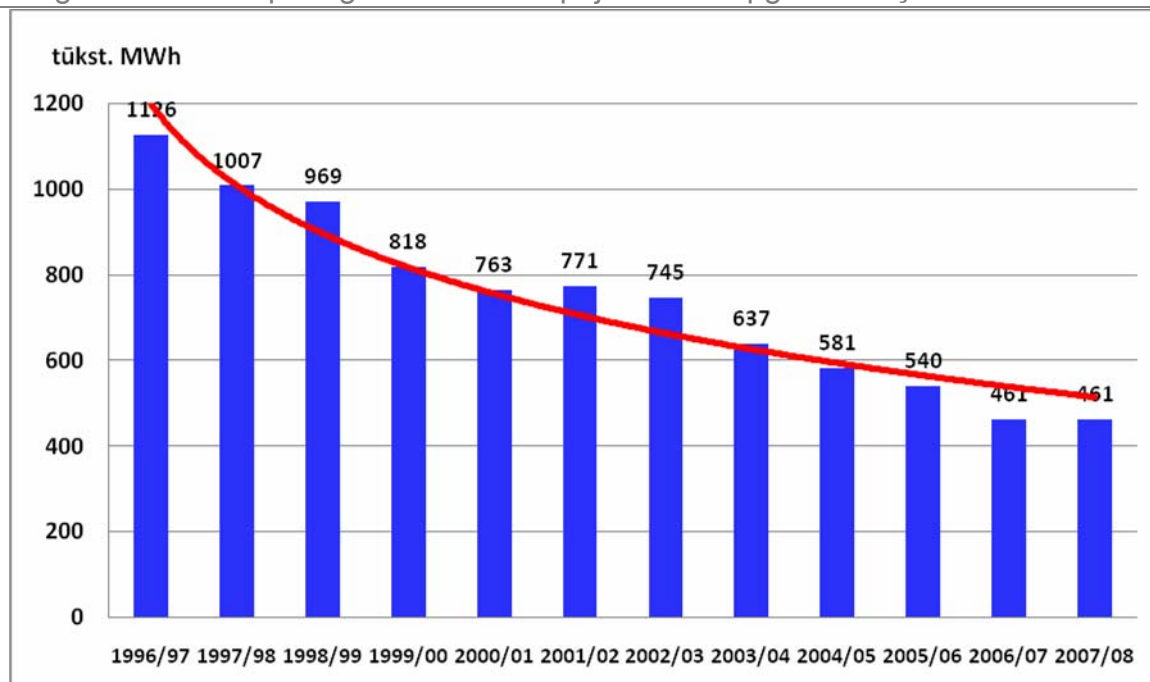
Lai mazinātu siltumtīklu zudumu apjomus tiek veiktas siltumtīklu posmu rekonstrukcijas ar modernu siltumizolācijas materiālu izmantošanu. Periodiski tiek veikta siltumtīklu diagnostika ar aerotermogrāfijas metodi, kas, izmantojot drošu, diagnostikas darbiem piemērotu lidaparātu, ļauj vizuāli noteikt siltumtīklu posmus ar lielākiem siltuma zudumiem.

Viens no svarīgākajiem faktoriem, kas būtiski ietekmē siltumtīklu LK ir hidrauliskais režīms, un tā izstrādei un uzturēšanai tiek atvēlēti visi nepieciešamie resursi.



Attēls 5. Vidējais stundas siltumtīklu piebarošanas apjoms gadā

Kopumā 12 gadu laikā īstenojot ST modernizācijas pasākumus AS „Rīgas siltums” CSS ir izdevies panākt siltumenerģijas zudumu gadā samazinājumu par 665 tūkst. MWh, jeb 59% (skat. 6. attēlu).



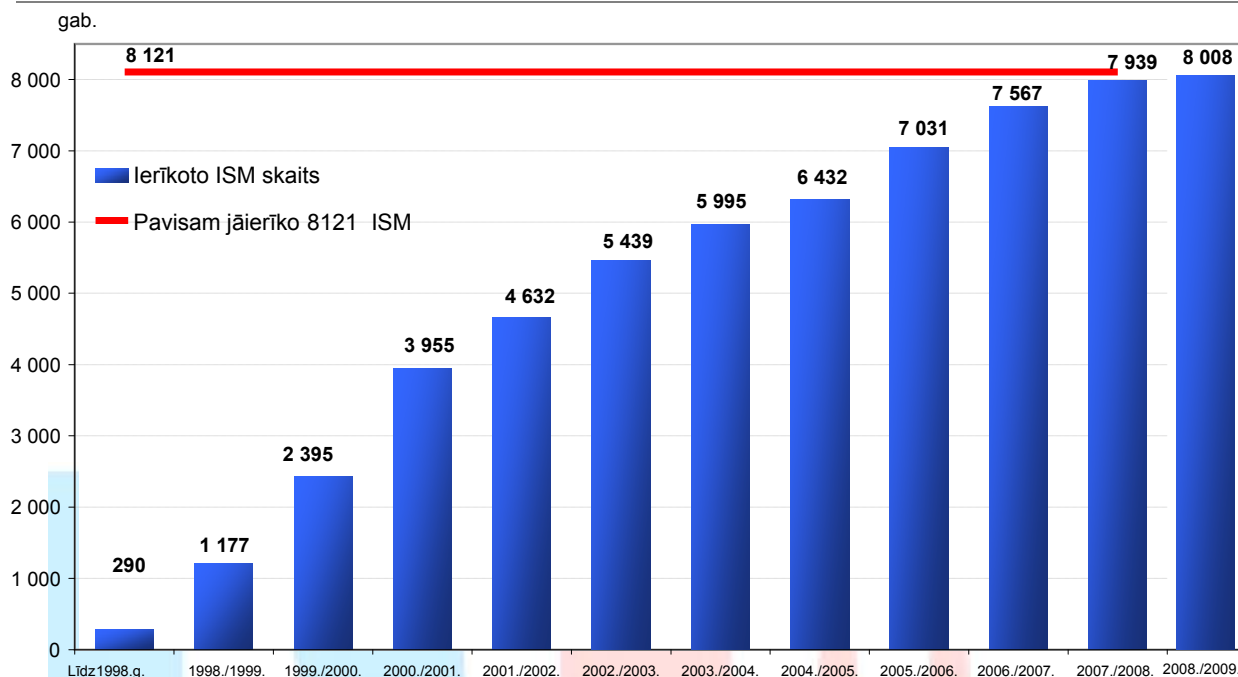
Attēls 6. ST modernizācijas rezultātā panāktais siltumenerģijas zudumu samazinājums AS „RĪGAS SILTUMS” CSS

### SILTUMA PATĒRĒTĀJS

AS „RĪGAS SILTUMS” veic modernizācijas pasākumus arī patērētāja pusē. Apkurināmā objekta, jeb vienkārši ēkas, enerģijas patēriņš ir ļoti liels, un, balstoties uz vairākiem pētījumiem, ir izstrādāti vairāki plāni, kas varētu būtiski samazināt nelietderīgo enerģijas izmantošanu. Pēc veiktajiem pētījumiem secināts, ka 40% no visa kopējā enerģijas patēriņa tiek patērēts tieši dzīvojamajās ēkās, turklāt tas katru gadu vidēji pieaug par 1,3%. Tomēr pētījumi arī norāda, ka ir iespējas šo enerģiju ietaupīt par vismaz 22%.

Lai siltumenerģijas lietotāji varētu regulēt siltuma padevi atbilstoši iemītnieku vēlmēm un finansiālajām iespējām, pēdējo gadu laikā AS „RĪGAS SILTUMS” plānveidīgi atbalsta moderno individuālo siltummezglu (ISM) uzstādīšanu. No kopējā ISM skaita (8121) uz 2009. gada 1. augustu modernizēti 8008 ISM, jeb 98,6%. Modernizēts, pilnībā automatizēts ēkas ISM nodrošina sekojošas iespējas un priekšrocības:

- apkures sistēmas regulēšanu, siltuma lietotāju izvēlētajās temperatūras nodrošināšanu telpās visu gadu neatkarīgi no gadalaika;
- iespēju jebkurā diennakts laikā saņemt karstu ūdeni ar temperatūru 50-55°C;
- iespēju ieregulēt apkures un karstā ūdens temperatūras režīmu noteiktam laika posmam izvēlētajā temperatūrā;
- zemāku spiedienu ēkas apkures sistēmās un augstāku drošību ekspluatācijā;
- racionālu siltumenerģijas izmantošanu, tādējādi samazinot izdevumus par apkuri un karsto ūdeni.



Attēls 7. Uzstādīto automatizēto ISM skaits

Jau labu laiku vairākās Eiropas valstīs ir izstrādātas speciālas programmas un būvniecības normatīvi, kuru galvenais mērķis ir ēku būvniecībā un renovācijā nodrošināt pēc iespējas augstāku ēku energoefektivitāti. Tādā veidā tiek iegūti divi labumi – gan samazinās izdevumi par ēku apkuri aukstajā sezonā, gan tiek patērēts mazāk enerģijas un sekojoši arī mazāk ietekmēta apkārtējā vide.

### Modernu IT izmantošana siltumapgādes efektivitātes uzlabošanai.

Mūsdienīga siltumapgādes sistēma ir vienota un komplicēta sistēma, kas sastāv no daudzām sarežģītām tehnoloģiskām iekārtām siltumenerģijas ražošanai, pārvadei un sadalei, siltumapgādes režīmu uzturēšanai un visa siltumapgādes procesa regulēšanai un kontrolei. Visam tehnoloģisko iekārtu kopumam ir jādarbojas saskaņoti, precīzi un nepārtraukti visā siltumenerģijas piegādes ķēdē – no SA līdz siltumenerģijas patērētājam. Turklāt šī procesa saskaņotība ir jānodrošina reālā laikā dažkārt strauji mainīgos ārējos apstākļos.

Praksē tas nozīmē, ka visā CSS nepārtraukti ir jāuztur tāds tehnoloģiskais darba režīms, kāds konkrētajā laika brīdī ir nepieciešams visu siltumenerģijas patērētāju kvalitatīvai siltumapgādei tiem nepieciešamajā apjomā un ar tiem nepieciešamajiem siltumenerģijas parametriem. No vienas puses šim režīmam ir jābūt stabilam, lai nodrošinātu CSS tehnoloģisko iekārtu vienmērīgu un efektīvu noslodzi, bet no otras puses – sistēmai jāspēj pietiekami operatīvi reaģēt uz siltumenerģijas patēriņa izmaiņām, kas diennakts griezumā Latvijas klimatiskajos apstākļos bieži mainās ļoti strauji. Turklāt jāņem vērā, ka daļa siltumapgādē izmantoto iekārtu ir bīstamās iekārtas, jo tās pakļautas augstām temperatūrām, spiedieniem, bet par kurināmo daudzos SA tiek izmantota dabasgāze, kurai noteiktos apstākļos piemīt sprādzienbīstamas īpašības.

Tādēļ, lai nodrošinātu CSS nepārtrauktu un stabilu darbību, sistēmas un tās elementu darbība ir jāpakļauj nepārtrauktai centralizētai vadībai un kontrolei. Šim mērķim AS „RĪGAS SILTUMS” ir izveidots dispečeru dienests (turpmāk tekstā – DD), kas

nepārtrauktā 24 stundu režīmā veic SA un ST darbības – siltumenerģijas ražošanas, pārvades un sadales operatīvo vadību un šo procesu koordināciju un kontroli vienlaikus uzraugot vairākus simtus objektu.

Kvalitatīvi pildīt savas funkcijas - operatīvi vadīt un nepārtraukti kontrolēt CSS un pieņemt attiecīgajai situācijai adekvātus lēmumus par enerģētisko iekārtu darbību, DD var tikai balstoties uz patiesu un savlaicīgi saņemtu informāciju par visiem svarīgākajiem CSS darbības parametriem visos tās svarīgākajos elementos.

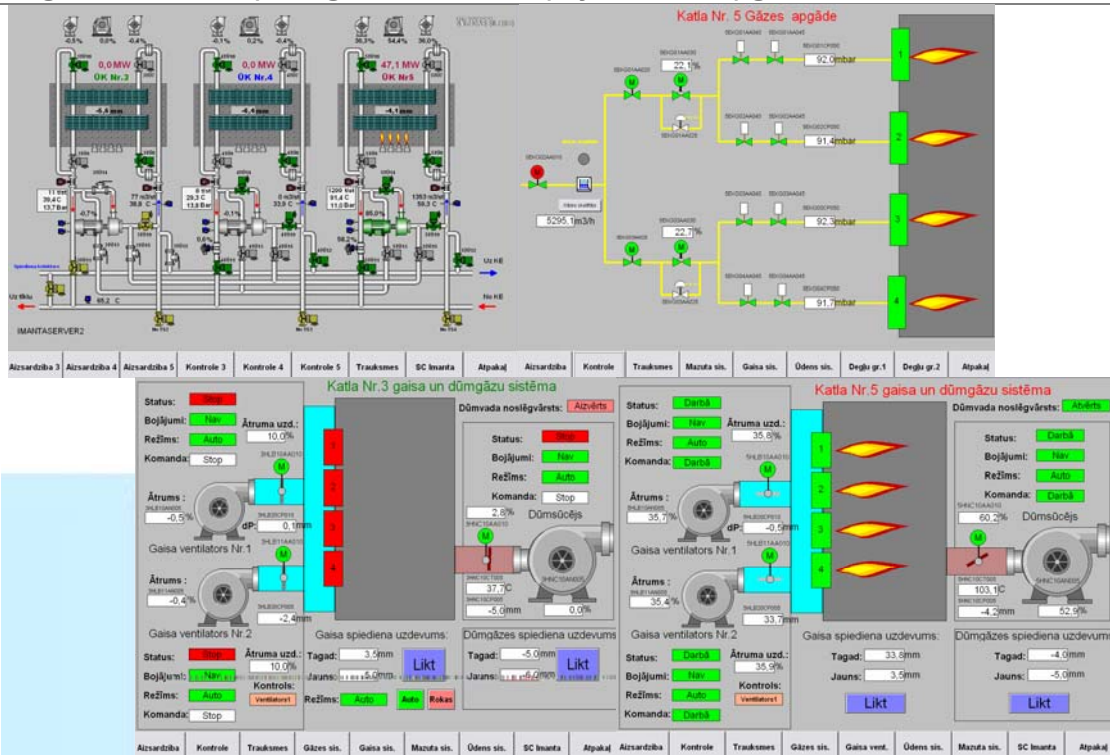
Ticama CSS tehnoloģisko parametru informatīvā datu bāze nepieciešama arī CSS darbības analīzei, efektivitātes paaugstināšanas un modernizācijas programmu izstrādei, kā arī uzņēmuma ikdienas vadībai. Tādēļ lielu CSS pārvaldīšanā, vadībā un attīstības plānošanā milzīga nozīme ir informācijas iegūšanai, apstrādei un vadīšanai, kas lielās sistēmās nav iespējama bez mūsdienīgiem IT risinājumiem. Lai iegūtu nepieciešamo informāciju par SA un ST iekārtu darbību, iespējams izmantot tirgū pieejamās standarta ietaises un programmatūru, bet īpašos gadījumos piemērotāks risinājums ir pašu izgatavotas iekārtas ar tām izstrādātu nepieciešamo datorprogrammu nodrošinājumu.

AS „RĪGAS SILTUMS” informācijas iegūšanas, apstrādes un vadības jautājumiem ir bijusi pievērsta liela uzmanība jau no uzņēmuma veidošanas sākuma un šīs jomas attīstība uzņēmumā visu laiku ir bijusi autora pārraudzībā. Pieaugošais tehnoloģiskās informācijas apjoms pieprasījums un nepieciešamība to operatīvi apstrādāt lika meklēt aizvien jaunus tehniskos risinājumus. Pakāpeniski pieaugot savāktās informācijas apjomam bija nepieciešams no failu informācijas savākšanas sistēmas pāriet uz datu bāzi izmantojot programmu nodrošinājumu ORACLE. Savukārt tālākā uzņēmuma informācijas sistēmu attīstība lika meklēt risinājumu vairāku AS „RĪGAS SILTUMS” izmantotu datu bāzu un informatīvo sistēmu integrācijai. Tādēļ uzņēmumā tika izstrādāta Operatīvi tehniskās informācijas sistēmu OTIS, kurā integrētas gan uz standarta programmu produktiem bāzētas, gan pašā uzņēmumā izstrādātas programmas: ĢIS Rīgas siltumtīkli; TDS; MDS monitors un citas.

Ar izstrādātās programmatūras palīdzību dispečeri un tehniskie dienesti saņem informāciju reālajā laikā par siltumenerģijas izstrādi, kurināmā patēriņu, siltumenerģijas lietotāju patērēto siltumenerģijas daudzumu un datus par procesiem SA un ST, kas nodrošina CSS jebkura elementa režīma analīzi gan pēc temperatūras grafikiem, gan pēc hidrauliskiem rādītājiem, kā arī dod iespēju kontrolēt uzdoto režīmu izvēlētajā objektā un fiksēt novirzi no režīma. No siltumapgādes drošuma un nepārtrauktības viedokļa ir būtiski, ka reālā laikā tiek kontrolēti arī tādi parametri, kā ST piebarošanas ūdens apjoms un avārijas signāli no bezkanālu ST uzraudzības sistēmas, kas ļauj momentāni fiksēt avārijas situāciju un savlaicīgi veikt ST bojājumu novēršanu un kontrolēt remontu darbu veikšanu.

Savukārt integrētajās datu bāzēs uzkrātais statistiskais materiāls dod iespēju objektīvi analizēt, izstrādāt un noteikt ST un SA darba režīmus, kā arī analizēt CSS tehnoloģisko elementu darbības efektivitāti un veidot atskaites par jebkuru CSS objektu jebkurā laika posmā.





Attēls 8. SC „Imanta” katlu KVGM-100 vadības sistēmas vizualizēšanas panelis

## Koģenerācija

Koģenerācija – vienlaicīga elektroenerģijas un siltumenerģijas ražošana vienotā termodinamiskā ciklā, pielietojot vienu kurināmā veidu. Koģenerācija ļauj nozīmīgi ietaupīt kurināmo, salīdzinājumā ar dalītu siltuma un elektroenerģijas ražošanu, kas savukārt:

- samazina enerģijas izmaksas, ceļ nacionālās ekonomikas konkurētspēju un iedzīvotāju dzīves līmeni, mazina inflāciju;
- samazina siltuma un elektrības ražošanas ietekmi uz vidi, salīdzinājumā ar dalītu šo enerģijas veidu ražošanas procesu;
- samazina atkarību no kurināmā importa, salīdzinājumā ar dalītu siltuma un elektroenerģijas ražošanas procesu.

Koģenerācija veicina centralizētās siltumapgādes sistēmas attīstību, nodrošina elektrības ražošanu elektrisko slodžu centros, samazinot elektropārvades zudumus un investīcijas pārvades infrastruktūrā, samazina “bāzes” elektrisko jaudu deficītu un palielina valsts iekšzemē ražotās elektroenerģijas īpatsvaru, ļauj dažādot elektrības ražošanas avotus un dod iespēju izmantot vietējos atjaunojamās energoresursus, kā arī ļauj uzlabot elektroapgādes drošumu, palīdzot nodrošināt elektroapgādi avāriju gadījumos.

Ņemot vērā augstāk minētos koģenerācijas attīstīšanas galvenos iemeslus un lai mazinātu biznesa risku un atkarību no klimatiskajiem apstākļiem, AS “RĪGAS SILTUMS” plānveidā veic koģenerācijas staciju attīstīšanu, ar ko ir būtiski stabilizē apgrozījumu.

Pirmā koģenerācijas stacija AS “RĪGAS SILTUMS” tika nodota ekspluatācijā 2003. gadā veicot KM Viestura prospektā 20b modernizāciju ar gāzes koģenerācijas dzinēja ar jaudu 0,5 MWeI uzstādīšanu. 2004. gada tika pabeigta SC “Daugavgrīva” modernizācija ar tvaika turbīnas uzstādīšanu ar jaudu 0,5 MWeI, kas 2007. gada tika paaugstināta līdz 0,6 MWeI.

AS "Rīgas siltums" ir galvenais siltumenerģijas piegādātājs Rīgā. Tā veic siltumenerģijas ražošanu, pārvadi un realizāciju, kā arī nodrošina siltumenerģijas lietotāju ēku iekšējās siltumapgādes sistēmu tehnisko apkopi.

Akciju sabiedrība siltumenerģiju ražo 5 siltumcentrālēs un 37 automatizētās gāzes kurināmā katlu mājās, kā arī iepērk siltumenerģiju no AS "Latvenergo" Rīgas TEC ražotnēm TEC-1 un TEC-2. Iepirktais siltumenerģijas realizācijas apjoms sastāda 70% no kopējā akciju sabiedrības siltumenerģijas realizētā apjoma. Pārējos 30% no pieprasītā siltumenerģijas daudzuma saražo AS "RĪGAS SILTUMS" siltumavotos.



Attēls 9. SC „Imanta” kopskats.

Lielākais AS "RĪGAS SILTUMS" SA modernizācijas pasākums bija siltumcentrāles "Imanta" modernizācija. 2006. gadā tika nodots ekspluatācijā un uzsāka pastāvīgu darbu kombinētā cikla koģenerācijas energobloks ar elektrisko jaudu līdz 48 MWel.



Attēls 10. SC „Imanta” koģenerācijas energobloks

92,2% no saražotās elektroenerģijas tiek pārdota, pārējā izmantota pašpatēriņam. Pašu saražotā elektroenerģija sedza 57,7% no siltumenerģijas ražošanai nepieciešamā elektroenerģijas daudzuma. Tā rezultātā samazinājās iepirktais elektroenerģijas daudzums. Par pārdoto AS "Latvenergo" elektroenerģiju 2007./2008.finanšu gadā gūti ieņēmumi 11 milj. latu. 2009. Gadā nodota ekspluatācijā koģenerācijas stacija Keramikas

ielā 2a ar elektrisko jaudu 2,4 MW un siltuma jaudu 3 MW, līdz ar to no 2009. Gada, līdz ar Imantas - Ziepniekkalna saistvada izbūvi visa Rīgas pilsētas kreisā krasta centralizētā siltumapgāde tiks nodrošināta izmantojot koģenerācijas dotās iespējas. Labā krasta siltumapgādi nodrošina Latveņero apvienotie TECi, savukārt AS „RĪGAS SILTUMS”

SC „Vecmīlgrāvis” no 2010.gada siltumapgādei paredzēts izmatot šķeldu, trīskāršojot dotā atjaunojamā energoresursa patēriņu.

## Triģenerācija

Triģenerācija – kombinēta elektrības, siltuma un aukstuma ražošana. Triģenerācijas pamatu veido aukstumu izstrāde absorbcijas aukstummašīnās, kas patērē nevis elektroenerģiju, bet siltumenerģiju. Triģenerācija ir izdevīga tāpēc, ka dod iespēju efektīvi izmantot utilizēto siltumu ne tikai ziemā apkurei, bet arī vasarā telpu kondicionēšanai vai tehnoloģiskām vajadzībām. Šāda pieeja ļauj izmantot koģenerācijas iekārtu visu gadu.

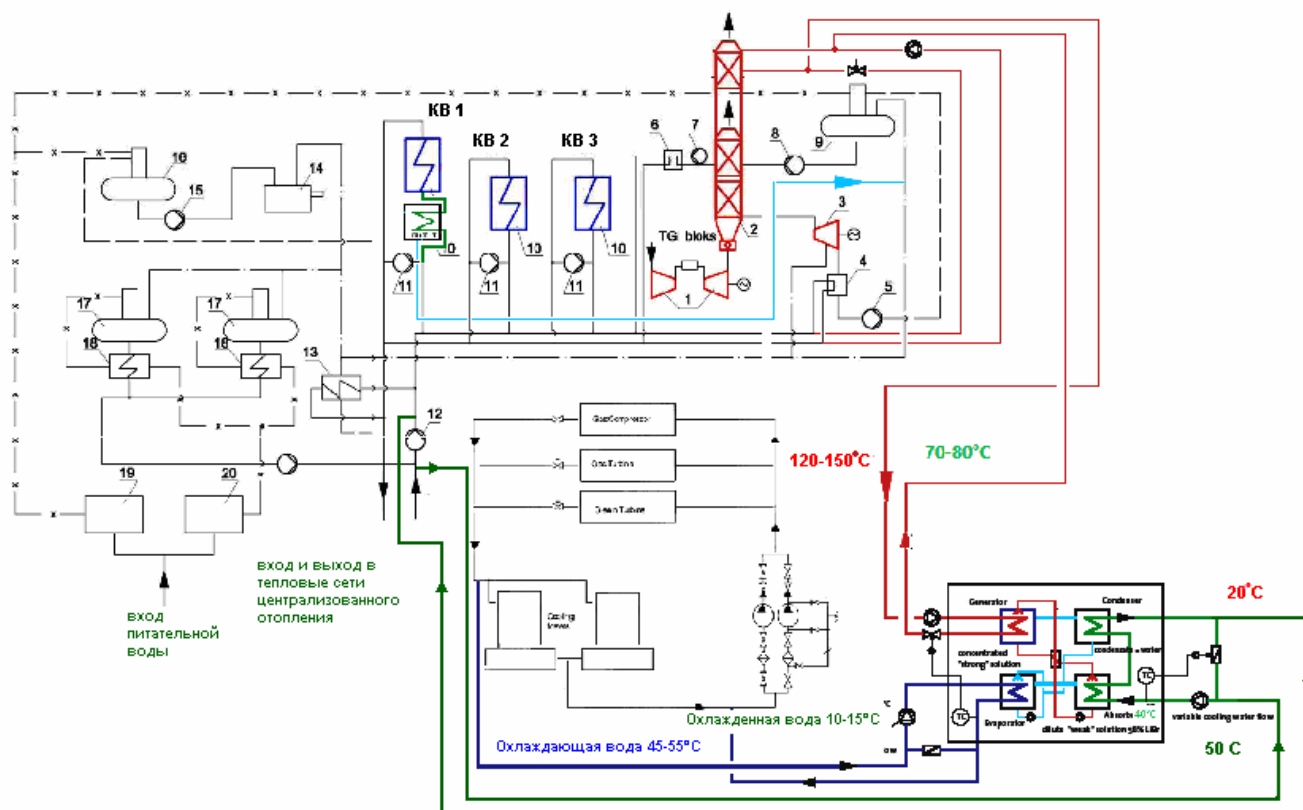
Patlaban AS „RĪGAS SILTUMS” speciālisti pēta triģenerācijas tehnoloģijas pielietošanas iespējas uzņēmumam piederošajos siltumavotos.

Absorbcijas siltumsūkņa tehnoloģiskā procesa nodrošināšanai nepieciešams pievadīt vidēja potenciāla siltumu 3 MW apjomā, kuru ir paredzēts ņemt no pašas koģenerācijas iekārtas, nepalielinot kurināmā patēriņu. Dotā iekārta ļaus papildus iegūt un nodot patērētājiem siltumu 2 MW apjomā, kas turpmāk netiks izvadīts atmosfērā vai drenēts kanalizācijā. Dotais uzlabojums apkures periodā, kad ir pietiekama apkures slodze, paaugstinās koģenerācijas energobloka lietderības koeficientu par 2% un līdz ar to arī atbilstoši samazinās izmešus atmosfērā un patērētā ūdens daudzumu cikla darbības nodrošināšanai.

Pēc ekonomiskā aprēķina datiem, ņemot vērā esošās dabas gāzes izmaksas, siltumsūkņa uzstādīšanas atmaksāšanas periods sastādīs ap 2,5 gadiem un tīra peļņa desmit ekspluatācijas gados sasniegs ap 1,8 milj. EUR.

Energoefektivitātes paaugstināšana, emisijas kvotu ekonomija, elektroenerģijas patēriņa samazinājums, būtiska kaitīgo vielu izmešu līmeņa samazināšana, dzesēšanas torņu apledošanas riska minimizēšana, dzesēšanas ūdens patēriņa samazināšana 48 000 t gadā - tās ir galvenās siltumsūkņa uzstādīšanas priekšrocības siltumcentrālēs „Imanta” koģenerācijas energoblokā.





Attēls 11. Siltumsūkņa izvietojanas principiālā shēma

## Vides aizsardzība

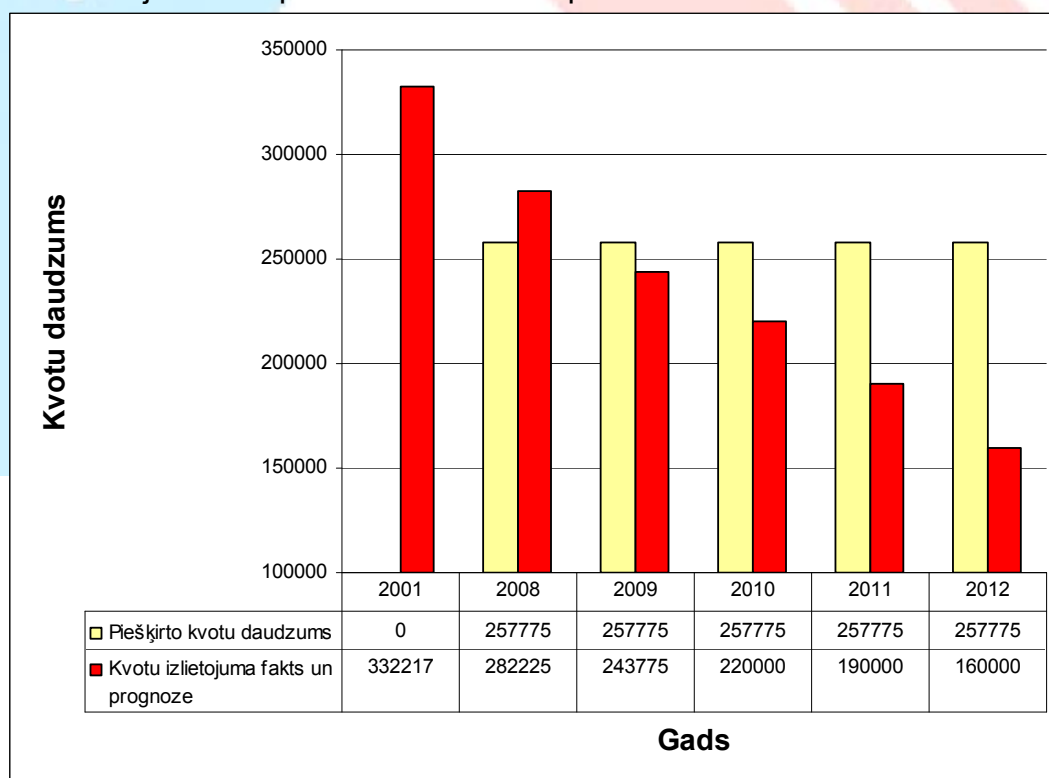
Siltumenerģijas ražošanas procesā atmosfērā neaizbēgami tiek izvadīti vairākas tonnas kaitīgo izmešu. Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2003/87/EK, kā arī Latvijas Republikas Likums par piesārņojumu nosaka, ka siltumniecības tirdzniecības sistēmā obligāti jāpiedalās sadedzināšanas iekārtām, kuru nominālā ievadītā siltuma jauda pārsniedz 20 MW. AS „RĪGAS SILTUMS” objektiem, kas piedalās emisiju kvotu tirdzniecības sistēmā, piešķirtais kvotu daudzums ir par 20% mazāks nekā faktiskās bāzes gada emisijas. Lai pēc iespējas samazinātu izdevumus iztrūkstošo kvotu iepirkšanai, uzņēmums veic tehnoloģiska un strukturāla rakstura pasākumus siltumenerģijas ražošanas efektivitātes paaugstināšanai un siltuma zudumu samazināšanai. Tuvākajā laikā AS „RĪGAS SILTUMS” plāno trīskāršot šķeldas izmantošanu – ir uzsāktā divu biokurināmā katlu ar jaudu 2x7 MW uzstādīšana SC „Vecmīlgrāvis” un izvirzīts izskatīšanai Eiropas līdzfinansējuma saņemšanai SC “Ziepiekkalns” modernizācijas projekts.





Attēls 12. SC „Daugavgrīva” šķeldas noliktava

2008. gadā uzsākoties jaunajam emisiju kvotu uzskaites periodam uzņēmumam pietrūka 9,5% emisijas kvotu sakarā ar mazo iedalīto kvotu daudzumu. Veicot enerģiskus pasākumus jau 2009.gadā pēc optimizācijas un vides uzlabošanas pasākumu veikšanas ir vērojams emisijas kvotu pozitīvs atlikums – aptuveni 14 000 kvotu.



Attēls 13. Emisijas kvotu izlietojuma prognoze AS „RĪGAS SILTUMS” objektiem 2008. – 2012.gadiem

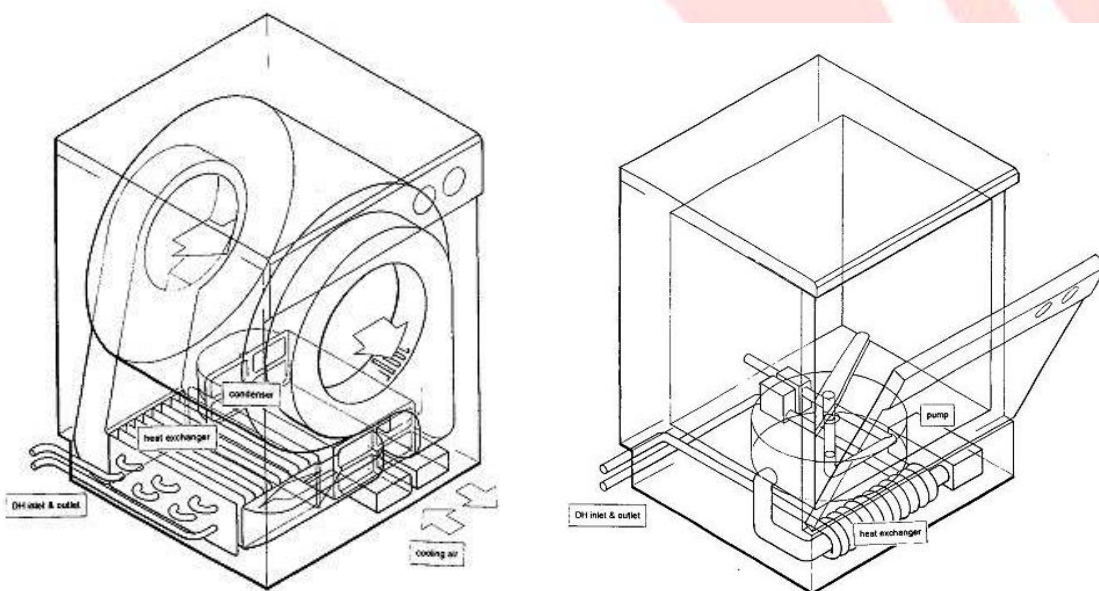
Lielu atspaidu emisiju izmaksu samazinājumā uzņēmums sagaida no Vecmīlgrāvja SC šķeldas KM palaišanas darbā 2010.gada vasarā, kā arī SC „Ziepniekkalns” modernizācijas projekta ar koģenerācijas stacijas būvniecību ar elektrisko jaudu 4 MWel un termisko jaudu virs 20 MWth realizācijas gadījumā 2011 gadā. Kā kurināmo jaunajam koģenerācijas blokam paredzēts izmantot koksnes šķeldu.

## Pēcvārds

Ņemot vērā to, ka visā Latvijā, un jo īpaši Rīgas pilsētā, tuvākajos gados tiks siltinātas daudzas ēkas un jaunceļamās būs ar labu siltuma noturību, jāmeklē jauni veidi kā vienlaikus paaugstinot patērētāja energoefektivitāti nemazinātos ražošanas un izmantojamās infrastruktūras efektivitātē.

Latvijas pilsētu attīstības tendences norāda uz vairākiem procesiem, kuri jāietver veicot nākotnes plānus. Kā negatīvais jāmin iedzīvotāju skaita samazināšanās kā lielās, tā arī mazās pilsētās, kas vienlaikus pasliktina pieprasītās slodzes blīvumu. Savukārt labā ziņa ir apdzīvojamās platības energopatēriņa pieaugums pieaugot dzīves līmenim. Cilvēki vēlas izmantot gaisa veļas un trauku mazgājamās mašīnas, vasaras laikā gaisa kondicionierus. Tas ir potenciāls uz ko var bāzēties. Ieviešot centralizēto aukstumapgādi, Rīgas pilsētā varētu vasaras laikā dubultot koģenerācijas režīmā saražotās elektroenerģijas daudzumu, savukārt daļa šīs elektroenerģijas netiktu lietota gaisa kondicionēšanas vajadzībām.

Ņemot vērā to, ka Eiropa ļoti aktīvi ievieš energoefektīvas tehnoloģijas, tuvāko gadu laikā sagaidāms, ka trauku un veļas mazgājamās mašīnas ņems karsto ūdeni tieši no mājas siltuma mezgla, izmantojot karstā ūdens apgādes sistēmu. Gandrīz visi procesi, kur nav augsta potenciāla siltuma nepieciešamība mājas saimniecībā, pastāv iespēja izmantot centralizēti sagatavotu karsto ūdeni. Veiktie pētījumi norāda uz iespēju samazināt primāro resursu patēriņu virtuvē izmantojamajai enerģijai uz pusi pielietojot iespējas, ko dod centralizētā siltumapgāde.



Attēls 14. Veļas mazgājamās un trauku mašīnu ar karstā ūdens apgādes sistēmas izmantošanu skices

Zinātnieki pat pēta iespējas aizstāt elektrību ar centralizēto siltumapgādi ledusskapjiem un veļas žāvētājiem. Ņemot vērā to, ka parasti siltums maksā caurmērā

Dr.habil.sc.ing. Daniels Turlajs – RTU profesors;

M.oec. Āris Žīgurs – RTU doktorants, AS „RĪGAS SILTUMS” valdes priekšsēdētājs;

M.oec. Aivars Cers – RTU doktorants, AS „RĪGAS SILTUMS” valdes loceklis;

B.sc.ing. Sergejs Pļiskačevs – AS „RĪGAS SILTUMS” inženieris.

divreiz lētāk kā elektroenerģija, ietaupījumi būtu vērā ņemami. Ieguvēji būs gan mājsaimniecības, jo netiks pārslogoti elektroapgādes tīkli, gan arī siltuma un elektrības ražotāji, jo būs iespēja samazināt valsts patlaban negatīvo elektroenerģijas ražošanas/importa saldo. Tehnikas progress arī turpmāk ļaus dabai mazāk kaitējot baudīt augstāku dzīves komforta līmeni.

Sakarā ar programmas 20/20/20 īstenošanu un ņemot vērā to, ka tuvākajā nākotnē Latvijā tiks noteiktas energoefektivitātes prasības licencēto energoapgādes komersantu valdījumā esošajām centralizētajām siltumapgādes sistēmām un tiks noteikta sistēmu atbilstības pārbaudes kārtība, energoefektivitātes jautājums paliek arvien aktuālāks. Potenciālie ieguvumi no energoefektivitātes pasākumiem nākotnē ir skaidri redzami, mums atliek apvienot spēkus un doties tiem pretim.

### Literatūra

- Dagnija Blumberga „ENERGOEFEKTIVITĀTE”. 1996.gads, Rīga;
- Rīgas siltumapgādes attīstības koncepcija 2006.–2016.gadam. 2005.gads, Rīga;
- AS „RĪGAS SILTUMS” pieredze ūdenssildāmo katlu KVGМ-50 un KVGМ-100 rekonstrukcijā. 2009.gads, Rīga;
- Zema potenciāla siltuma utilizācija kombinēta cikla energobloka efektivitātes paaugstināšanai ar absorbcijas tipa siltuma sūkņa izmantošanu. 2009.gads, Rīga;
- Interneta portāls [www.energosoвет.ru](http://www.energosoвет.ru);
- Kļaviņš M. u.c., Vides zinātnes, LU, 2008, Rīga;
- Pirmais nacionālais energoefektivitātes rīcības plāns. LR. EM. 2008, Rīga;
- Ikmēneša izdevums «Мировая Энергетика», 2006.–2009.gadi (Nr.36-66), Krievija;
- AS „RĪGAS SILTUMS” 2000.-2008.gadu darbības pārskati.

Brošūru elektroniskā formātā izdevusi RPA „Rīgas enerģētikas aģentūra” (REA) 2009.g. 30.septembrī.