



# REA vēstnesis

Nr. 4 ( 2008. gada 4. ceturksnis - decembris )

## Cienījamie lasītāji!



Noslēgumam tuvojas 2008. gads un pie Jums dodas mūsu žurnāla ceturtais numurs. Šis gads ir bijis raksturīgs ar situācijas saasināšanos energoapgādē, strauju energoresursu cenu kāpumu, kā arī jaunu pavērsienu Eiropas enerģētikas politikā – formulēts mērķis 2020. gadā sasniegt vidēji 20% CO2 emisiju samazinājumu, ko var panākt, par 20% paaugstinot energoefektivitāti un 20% apjomā no energopatēriņa piesaistot atjaunojamus energoresursus. Formulētais mērķis iekļauts arī Eiropas pilsētu mēru pakta tekstā, ko nākamā gada februāra sākumā Domes uzdevumā parakstīs arī Rīgas mērs J. Birks. Lai šādu mērķi sasniegtu, nepieciešams saspringts un mērķtiecīgs darbs, tādēļ, atbilstoši Mēru pakta prasībām, šī darba vadībai izstrādāsim Rīgas pilsētas ilgtspējīgas enerģētikas rīcības plānu 2009.-2020. gadam. Liela nozīme plāna īstenošanā būs arī mūsu žurnāla izdevumiem, kuru skaits nākamajā gadā var pārsniegt četrus.

Rīgas enerģētikas aģentūras vārdā žurnāla lasītājiem novēlu gaišus Ziemassvētkus, kā arī energoefektīvu, rosības un veiksmes pilnu Jauno, 2009. gadu!

Ar cieņu,

Dr.sc.ing. Maija Rubīna,  
RPA „Rīgas enerģētikas aģentūra” direktore

**2 REA aktualitātes**

**3 Latvija - atjaunojamiem energoresursiem ļoti bagāta valsts**

**8 Ēku iekšējo siltuma apgādes sistēmu remontā izmantojamie materiāli un tehnoloģijas**

**18 Zehnder starojuma apsildes un dzesēšanas sistēmas**

**22 Content**

## REA aktualitātes

### Tiek veidota informatīva filmiņa par energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu izmantošanas pasākumiem Rīgā

Novembra nogalē Rīgā ieradās filmēšanas grupa no Briseles, lai uzņemtu informatīvu materiālu par to, kas Rīgā ir jau ieviests un darbojas energoefektivitātes un atjaunojamo energoresursu jomā un kas tiek plānots. Interese par Rīgu ir saistīta ar to, ka pilsēta izteikusi gatavību 2009. gada sākumā kopā ar lielu skaitu citu Eiropas pilsētu parakstīt Eiropas pilsētu mēru paktu. No visa lielā pilsētu klāsta tika izvēlētas trīs pilsētas – Madride, Rīga un Heidelbergā, par kurām tiek veidots šāds informatīvais vēstījums. Kopējā filma par trīs pilsētām tiks demonstrēta visu Eiropas valstu televīzijās, kā arī izdota diska versijā, kas dažādos ar pilsētu ilgtspējīgu enerģētiku saistītajos pasākumos tiks izplatīta dalībniekiem.

Rīga piedāvāja filmēšanas grupai samērā plašu objektu izvēli. Filmas veidotājus ieinteresēja AS „Rīgas siltums” siltumcentrāles „Daugavgrīva” koģenerācijas bloks, kas strādā ar koksnes šķeldu, kā arī biogāzes koģenerācijas stacija cieta sadzīves atkritumu poligonā „Getliņos”. Uz objektiem filmēšanas grupu pavadīja un par pilsētas situāciju un perspektīvām runāja Domes priekšsēdētājs J. Birks. Filmēšanas grupas vizīte Rīgā sakrita ar starptautiskās izstādes „Vide un enerģija” atklāšanu. Izstādē ar stendu piedalījās arī REA, tādēļ filmiņā tika fiksēta gan izstādes norise, gan REA darbība izstādē, gan saruna ar REA direktori M. Rubīnu par pilsētas uzdevumiem saistībā ar jaunās Eiropas enerģētikas politikas realizāciju. Īpašu uzmanību filmas veidotāji veltīja iespējai intervēt izstādes apmeklētājus, kuri pārsvarā izrādīja ieinteresētību energoefektivitātes problēmu risināšanā savā līmenī. Filmēšana noslēdzās ar Fizikālās enerģētikas institūta apmeklējumu, uz kura jumta zinātnieki izveidojuši dažādu saules kolektoru izmēģinājuma poligonu. REA pēc filmas sagatavošanas to ievietos arī savā interneta vietnē.



### Gatavosimies Rīgas enerģētikas dienām 2009. gada oktobrī

Sakarā ar to, ka Rīga kopā ar citām apmēram 100 Eiropas pilsētām 2009. g. februāra sākumā Briselē Eiroparlamenta telpās parakstīs Eiropas pilsētu mēru paktu, atbilstoši tā prasībām nākošajā gadā RPA „Rīgas enerģētikas aģentūra” (REA) ar Eiropas Komisijas atbalstu Rīgā organizēs pirmās Rīgas enerģētikas dienas. Pasākums notiks reizē ar kārtējo starptautisko „Vide un Enerģija” izstādi Ķīpsalā laikā no 15. līdz 18. oktobrim. Paredzams, ka izstādes dienās tiks organizēti vairāki plaši tematiski semināri un konferences, tiks nodrošinātas konsultācijas izstādes apmeklētājiem REA un AS „Latvenergo” Informācijas centra stendos attiecīgi par māju racionālas energoapgādes un siltināšanas, kā arī sadzīves tehnikas pareizas izvēles un ekspluatācijas jautājumiem, kā arī organizēti citi ar Enerģētikas dienām saistīti pasākumi. Izstāde „Vide un Enerģija”, kura papildināsies ar jauniem virzieniem par energoefektivitāti un atjaunojamiem energoresursiem, notiks vienlaikus ar būvniecības, remonta un interjera izstādi „Māja. Dzīvoklis 2009”. Tas palielinās izstādes dalībnieku mārketinga ieguvumus, jo būs iespēja strādāt gan ar profesionāliem apmeklētājiem, gan arī plašu interesentu loku. Abu izstāžu tematika viena otru papildinās un būs gana interesanta izstāžu apmeklētājiem, kas palielinās arī to skaitu. Izstādēm būs gan vienota ieejas biļete, gan darba laiki. Lai rīdniekiem un Rīgas viesiem – Enerģētikas dienu pasākumu dalībniekiem un apmeklētājiem šie pasākumi būtu gan lietderīgi, gan interesanti, aicinām līdz 2009. gada 1. ceturkšņa beigām mūsu žurnāla lasītājus nākt ar savām idejām par iespējamu Enerģētikas dienu norisi.

### REA līdzdalība ES ilgtspējīgas enerģijas kampaņas skatē - konkursā

ES Enerģētikas un Transporta ģenerāldirektorāts ir izsludinājis ES ilgtspējīgas enerģijas kampaņas skati - konkursu „Sustainable Energy Europe 2005-2008”, kurā savu dalību ar interesantiem risinājumiem var pieteikt šajā jomā strādājošas organizācijas. Ģenerāldirektorāts, izskatot ikgadējos pieteikumus, lemj par tēmas un sagaidāmo rezultātu atbilstību skates-konkursa noteikumiem, kā arī to, vai tēma satur novitāti, kas ir interesanta un lietderīga izplatīšanai. Pēc kampaņas vadītāju uzaicinājuma gada vidū savu dalību skatē-konkursā 2008. gadam pieteica arī REA, startējot ar projekta tēmu „Mājokļu energoauditi-2008” (Energy Audits of Dwellings – 2008). Tēmas aprakstā REA ieslēdzta gan savu praksi ar liela skaita dzīvojamo māju pirmsaudita energoefektivitātes novērtējumu, kas ir novitāte Eiropā, gan konkrēto darbu energoauditu organizēšanai pilsētā, kur vēl nebija šādas auditu organizēšanas prakses un māju siltināšanas darbs vēl nebija iesākts, gan skaidrojumu par iedzīvotāju uzrunāšanas veidiem un rezultātiem to iesaistīšanā māju siltināšanas sagatavošanā. Esam saņēmuši no ES Enerģētikas un Transporta ģenerāldirektorāta tā vadītāja vietnieka Fabricio Barbaso (*Fabrizio Barbaso*) oriģinālā parakstītu apliecinājumu, ka REA ir Ilgtspējīgas enerģijas partneris (The Sustainable Energy Partner) un tā iesniegtā tēma piedalās skatē. REA ir piešķirtas tiesības izmantot Eiropas ilgtspējīgas enerģijas logo, informācija par REA un tā iesniegto tēmu atrodama ES interneta tīklā. Līdz gada beigām vēl sagatavosim ziņojumu par projekta izpildi un dosim tā rezultātu analīzi, ko ievietosim savā interneta vietnē latviešu un angļu valodā. Materiāls būs pieejams visiem interesentiem Eiropā. ES ilgtspējīgas enerģijas kampaņa noslēgsies Briselē nākošā gada sākumā lielajā EUSEW 2009 pasākumā, kad par kampaņas rezultātiem apkopojumu dos Eiropas Enerģētikas komisārs Andris Piebalgs.



## Latvija - atjaunojamiem energoresursiem ļoti bagāta valsts

**Maija Rubīna** - Dr.sc.ing. RPA „Rīgas enerģētikas aģentūra” direktore  
**Aivars Cers** - AS „Rīgas siltums” siltumavotu direktors

### Unterhahingas (Vācija) ģeotermālā elektrostacija ar tehnoloģisko Kalina ciklu

Pārdomas par Latvijas atjaunojamo energoresursu apjomu rosināja informācija, ko pēdējā laikā izplata plaši pazīstama enerģētikas firma SIEMENS. Bavārijā netālu no Minhēnes atrodas neliela pilsēta Unterhahinga ar 20-22 tūkst. iedzīvotāju. Savu atpazīstamību pilsēta ir ieguvusi pēdējo dažu gadu laikā, jo 2007.gada vidū tur tika nodota ekspluatācijā visai īpatnēja elektrostacija ar elektrisko jaudu 3,4 MW un siltuma jaudu 20 MW.

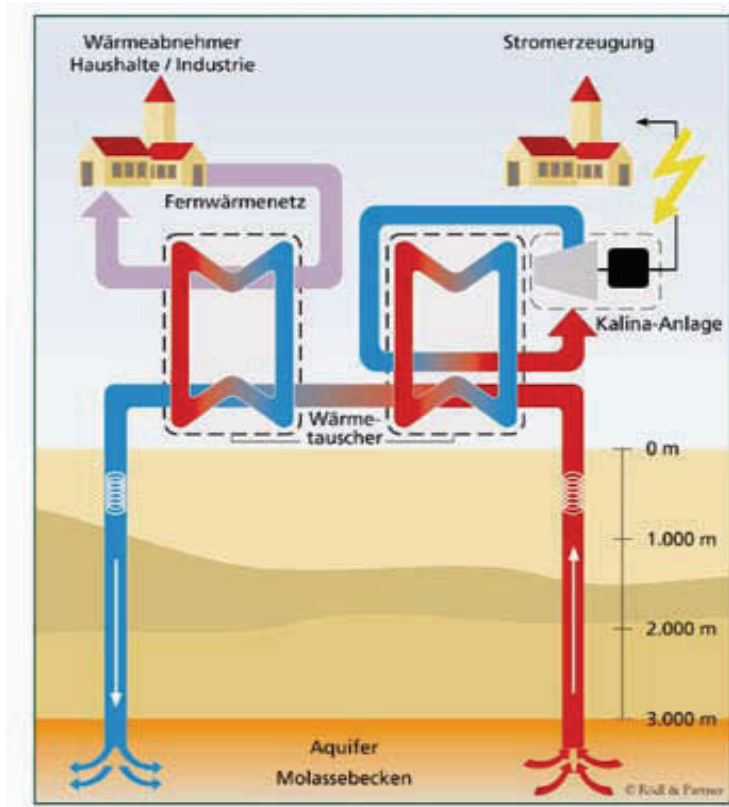


Attēls Nr. 1. Unterhahingas ģeotermālā elektrostacija

Elektrostacija apjoma ziņā ir salīdzināma ar Rīgā rekonstruējamo siltumcentrāli Ziepniekkalnā. Tikai tajā netiek patērēts kurināmais un netiek izsviests atmosfērā ne kilograms CO<sub>2</sub> gāzes, kas maina klimatiskos apstākļus uz Zemes. Enerģiju elektrostacija iegūst no ģeotermālā siltuma iegulu slāņa, kas atrodas ap 3 km dziļumā. Kā vēsta informācija, elektrostacijai nepieciešamais urbums ir 3346 m, kas nodrošina ģeotermālo ūdeni ar 122 °C. Unterhahingas ģeotermālajā stacijā ūdens plūsmas intensitāte ir 150 l/sec.

Elektrostācijas būvniecības ilgums – 18 mēneši. Kopējās stacijas izmaksas – 16 milj. EUR, pēc cita informācijas avota – 18,89 milj. EUR.

Elektrostācijas īpatnība – tehnoloģiskajā procesā pielietotais Kalina cikls līdz šim plaši pazīstamā Renkina cikla vietā, kas salīdzinot šos ciklus ceļ šīs elektrostācijas lietderību par apmēram 30% (pēc cita informācijas avota 20-40%). Aleksandrs Kaļina ir bij. PSRS izcelsmes amerikāņu zinātnieks, kas izstrādājis efektīvu elektroenerģijas ražošanas ciklu, izmantojot zema potenciāla siltumu, kur darba šķīduma – ūdens vietā (Renkina cikls) izmanto amonija un ūdens maisījumu proporcijās 89% amonija un 11% ūdens (pēc cita informācijas avota 85% + 15%).



Attēls Nr. 2

Ģeotermālas elektrostacijas principiālā shēma, kurā izmantots Kalina cikls.

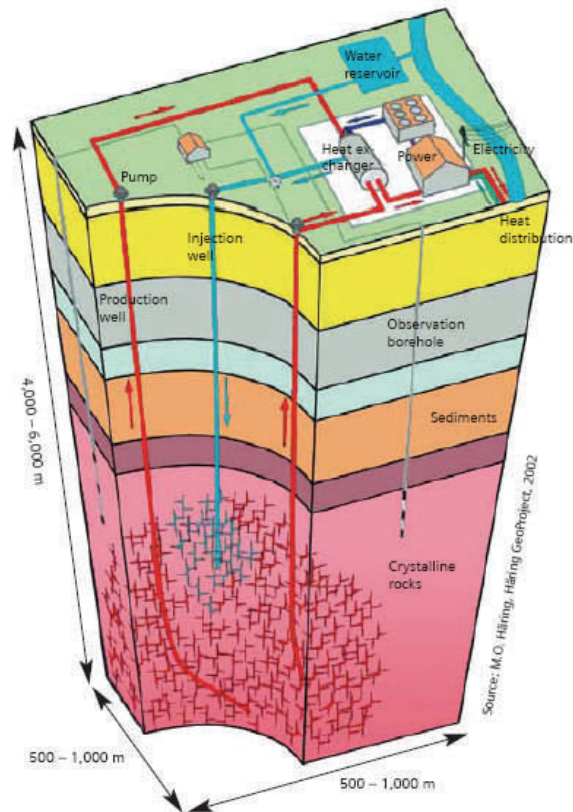
Avots: Dr.Ervina Knapeka (*Erwin Knapek*), Unterhahingas mēra, raksts „The Role of the Communities in the Utilization of subterranean geothermal Energy” interneta tīklā

## Bāzeles (Šveice) petrotermālā elektrostacija

Taču zemes siltuma enerģiju var iegūt ne tikai no pazemes ģeotermālajiem ūdeņiem, kas galvenokārt veidojas seismiski aktīvās zonās, bet arī no kristālisko iežu siltuma (petrotermālā enerģija), kas ir daudzviet. Kā skaidro savā rakstā, kas pieejams interneta informācijas sistēmā, „Energy from the Earth” Villijs Ģērers (*Willy Gehrler*), Šveices elektroapgādes sistēmas vadītājs no SIEMENS firmas, enerģiju no kristāliskajiem iežiem ir iespējams paņemt ar virsmas ūdeni, pa atsevišķu urbumu iesūknējot to karstajā kristāliskajā slānī, kas sadrupināts ar hidraulisko triecienu vai lokālu sprādzienu palīdzību. Ūdens, plūstot caur karsto kristālisko struktūru, sasilst un pa savācējurbumu to atsūknē un nogādā elektrostacijā. Šis ir neizsīkstošs enerģijas avots, jo magma (1300 °C temperatūrā izkusuši kalnu ieži), kas atrodas zem kristāliskā slāņa, tā temperatūru nemitīgi atjauno. Principiālo shēmu sk. attēlā Nr.3.

Pirmā šāda komerciāla rakstura elektrostacija jau 8 gadus tiek ekspluatēta Šveicē, Bāzelē. Tai ir 3 MW elektriskā un 30 MW siltuma jauda. Ņemot par pamatu 20 gadu atmaksāšanās laiku, siltumenerģijas pašizmaksa ir 0,02 EUR par kWh, bet elektroenerģijas pašizmaksa – 0,12 EUR par kWh, kas ir līdzvērtīgi hidroelektrostacijām vai vēja stacijām. Autors prognozē, ka 20 gadu laikā šādas elektrostacijas saražos vismaz 10% no pasaulē patērējamās elektroenerģijas. Konkrētajā gadījumā produktīvā slāņa dziļums ir 4-6 km, iežu temperatūra sasniedz 150-250 °C.

Bāzeles tipa elektrostacijas efektivitāti var vēl uzlabot, pielietojot Kalina tehnoloģisko ciklu.



Attēls Nr. 3 Bāzeles petrotermālās elektrostacijas principiālā shēma

## Latvijas ģeotermālās un petrotermālās enerģijas resursi

Pirmoreiz iespējamie ģeotermālās un petrotermālās enerģijas resursi Latvijā tika apzināti 80. gadu nogalē, kad padomju laika beigu posmā izdevās izveidot pirmo Latvijas Enerģētikas ministriju. Ministrija saistībā ar valsts neatkarības tuvošanos centās apzināt visus vietējos enerģētiskos resursus, dažkārt pasūtot specializētām organizācijām īpašus datu apkopojumus.

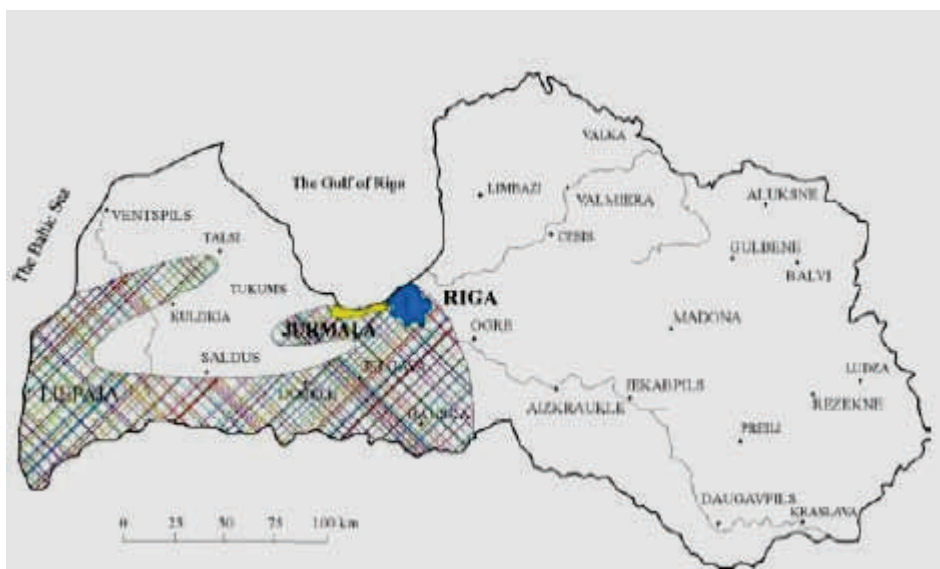
Interese par ģeotermālo enerģētiku Latvijā sāka parādīties 80. gadu sākumā, kad naftas izpētes mērķiem veikto urbumu rezultātā uzkrājās informācija par ģeotermālām iespējām. Tā kā naftas pētījumus veica Latvijā nodibinātā Jūras ģeoloģijas un ģeofizikas institūta vadībā, šī institūta speciālisti arī ir pirmie, kas gatavoja apskatus un pētījumus par ģeotermālo enerģētiku, pamazām iesaistot šai darbā arī citus speciālistus. Pēc ministrijas pasūtījuma institūts veica novērtējumu petrotermālo resursu apjomam Latvijā, kā arī pamatojumu iespējai izmantot grunts iežus sezonas siltuma akumulācijai. Bija informācija arī par ģeotermālo resursu apjomu.

Latvijas rietumu daļā laikā no 1970. līdz 1990. gadam tika veikti 23 urbumi, kuru dati var izraisīt interesi zemes dziļļu enerģētikā. Urbumi izdarīti Elejā, Penkulē, Vircavā, Jelgavā, Iecavā (Lāčos), Kaiģos, Dobelē, Nidasciemā, Jūrmalcīemā, Bārtā, Liepājā (3 urbumi), Bernātos, Pāvilostā, Aisterē, Vaiņodē, Ragaciemā, Olainē, Jūrmalā (2 urbumi), Grobiņā un Priekulē. Šie dati ir pamats ģeotermālās situācijas izvērtējumam Latvijā. Ģeotermālo ūdeņu galvenā daļa atrodas Latvijas dienvidrietumu daļā un attiecas uz kembro-veidskas ūdens iegulu kompleksu, kas izvietojas 1300-1800 m dziļumā. Šī kompleksa produktīvais slānis saistīts ar smilts iežiem. Temperatūra atrodas robežās no 40 līdz 53 °C, ūdens mineralizācija -100-130 g/l. Augsts broms sastāvs – 300-500 mg/dm<sup>3</sup>. Bez jau minētā samērā silti pazemes ūdeņi atrodas Pērnavas – Ķemeru horizontā, kas izvietojies lielā valsts daļā. Tā dziļums – 300-450 m, temperatūra 12-16 °C, mineralizācija 5-18 g/l. Ir atsevišķi horizonta rajoni ap Bārtu, Pāpi, Jūrmalcīemu un Eleju, kur produktīvais slānis atrodas dziļāk – 540-770 m, tā temperatūra 26-27 °C un mineralizācija 9-18 g/l.

Pērnavas – Ķemeru horizonta ūdeņi Latvijā jau izsenis tiek izmantoti kā dzeramie minerālūdeņi, ārstnieciskie ūdeņi kūrortos, ūdeņi zivsaimniecību vajadzībām.

Kopš 1991. gada, kad likvidēja gan Enerģētikas ministriju, gan Jūras ģeoloģijas un ģeofizikas institūtu, Latvijai un Lietuvai izveidojās aktīva sadarbība ģeotermālajā jomā ar dāņu firmu Petroleum Geology Investigators, ko sākumā finansēja Dānijas valdība. Baltijas ģeotermālās enerģētikas projektā dots iepriekšējs enerģētiskā potenciāla vērtējums Latvijā. Devona un kembrija slāņos tā lielums ir 65.000 PJ, kas līdzinās 1,6 miljardiem t naftas ekvivalenta. Starptautiskās sadarbības aktivitātes realizējās ģeotermālajās siltumstacijās Lietuvā, bet Latvijā neviena no iecerēm realizēta netika. Neatkarības laikā nav veikti jauni pētniecības darbi un urbumi.

Kā izriet no pētījuma, ko pēc Ekonomikas ministrijas pasūtījuma veica Jūras ģeoloģijas un ģeofizikas institūts, ievērojama daļa energopotenciāla Latvijā ieslēgta zemes kristāliskās pamatnes kalnu iežos, par ko liecina paaugstinātas temperatūras vienota zona nosēdkupola iežos Latvijā, Lietuvā un Kaļiņingradas apgabalā (40-97 °C). Tas norāda arī uz kristāliskās pamatnes augstākām temperatūrām anomālijas kontūra iekšienē. Siltuma plūsmas lielums paaugstināto temperatūru zonā atrodas robežās no 60 līdz 100 MW/m<sup>2</sup>. Šī zona ir ar ievērojami lielāku enerģētisko potenciālu, kā citas zonas Eiropas ziemeļos (piemēram, Sanktpēterburga-Narva, Novgoroda-Pleskava u.c.).



Attēls Nr. 4 Latvijas ģeoloģisko anomāliju zonu karte

Institūts pasūtījuma darbā, cita starpā, veica novērtējumu izotermu virsmu izvietojumam ar temperatūru 100, 125 un 150 °C Latvijas teritorijā. Sagatavotas attiecīgas kartes, kur izolīnijas veidotas lineāras interpolācijas rezultātā, ņemot vērā pamatnes virsmas morfoloģisko struktūru un pamatnes iekšējās struktūras konfigurāciju. Karšu izotermu virsmas ir morfoloģiski līdzīgas, tādēļ visu Latvijas teritoriju var nosacīti iedalīt karstajā, siltajā un aukstajā zonā, kas atšķiras ar absolūto atzīmi izotermu izvietojumam. Starp silto un auksto zonu var izdalīt starpzonu un mēreni auksto zonu. Vērtējot pēc kartes ar 100 °C izotermu virsmām, absolūtās atzīmes izotermas virsmai mainās no 2,75 km (un mazāk) līdz 7,80 km, rēķinot no jūras līmeņa. Karstā zona ar atzīmi, kas mazāka par 2,75 km līdz 3 km atrodas dienvidrietumu daļā Liepājas rajonā, Latvijas centrālajā daļā, ieslēdzot Jelgavas, Rīgas un Bauskas rajonus, un, iespējams, arī Latvijas austrumu daļā, iekļaujot Cēsu un Valmieras rajonus. Siltā zona ar absolūto atzīmi starp 3 un 4 km aptver lielu daļu Austrumlatvijas. Aukstā zona ar absolūto atzīmi 7 km un vairāk atrodas Latvijas rietumu daļā. Starpzona būs ar absolūto atzīmi 4-5 km, mēreni aukstā zona – 5-7 km.

Kā redzams, lielā valsts daļā ir iespējama Bāzeles tipa elektrostaciju būvniecība. Tādu elektrostaciju, kas neveido CO<sub>2</sub> izmešus!

## Kādi patiesībā ir valsts atjaunojamo energoresursu apjomi?

Iepriekš minētais ir pēdējais nopietnais zinātniskais pētījums, kura saglabāšana un izmantošana valsts interesēs ir samērā delikāts jautājums. Likvidējot nozīmīgas organizācijas un enerģētikas vadības institūcijas, mainot un pārdalot funkcijas un cilvēkus, valsts ir pazaudējusi kaut ko ļoti būtisku – apjēgu par lietu patieso stāvokli. Lasot pārskatus par atjaunojamiem energoresursiem Latvijā attiecībā uz ģeotermiju redzam ierakstus – nav, nevar...Bet kaimiņi lietuvieši var, tur strādā ģeotermiskās siltumstacijas. Šveicieši Bāzelē var, pie sliktākiem ģeoloģiskiem apstākļiem kā Latvijā. Eiropā var... Kur tad atrodamies mēs?

Latvija ir ļoti bagāta valsts - ar atjaunojamiem energoresursiem bagāta. Mums ir hidroresursi, biomasa, vēja enerģija, ģeotermālie resursi, mēs iemācīsimies izmantot saules enerģiju un siltumsūkņus. Mums nevajag atomstaciju. Varbūt nevajag arī ogļu staciju ar fantāziju par dūmgāzu noglabāšanu pazemē, vai ar lieliem kvotu maksājumiem par izmešiem?

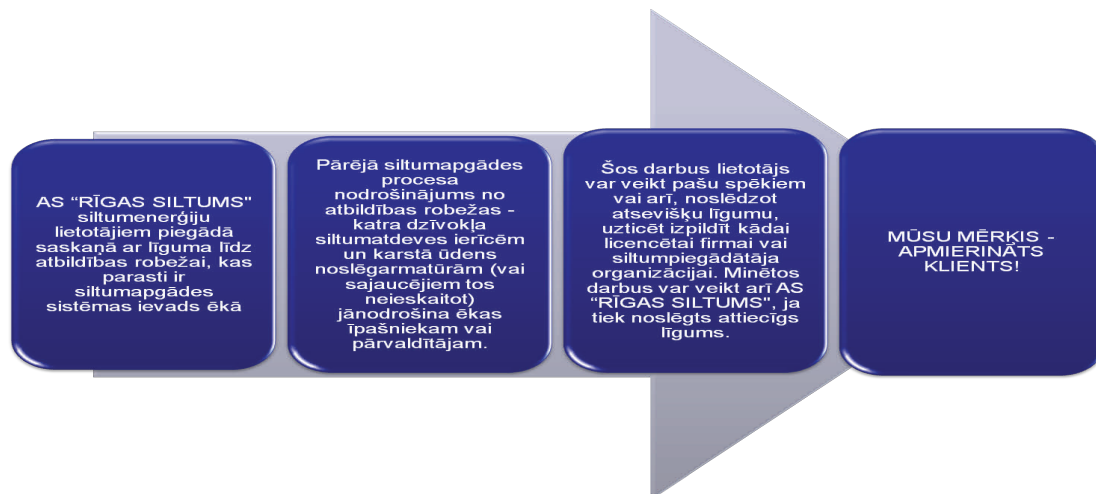
### ATSAUCES:

1. Dr. Ervin Knapek The Role of the Communities in the Utilization of subterranean geothermal Energy / *GHC Bulletin, January 2008:5-7 lpp.*
2. Willy Gehrer Energy from the Earth / *Pictures of the Future, Spring 2004: 53.lpp.*
3. Dr.-Ing. Manfred Renz Geothermal Power Plant with Kalina Cycle ;
4. Геотермия – тепло и энергия из глубин Земли / Deutsche Welle, DW-World.de, 30.11.2007;
5. Valsts Enerģētikas programma. 1. redakcija 6.5.Ģeotermālā enerģētika / *Latvijas Republikas Enerģētikas ministrija, M.Rubīnas red., 1991:43.-44.lpp.*
6. Maija Rubīna Mana enerģija / *R., Jumava, 2004:66.-67.lpp.*
7. Übersicht die Nutzung der Geothermischen Energie in den Baltischen Staaten / *SIA/GmbH A.G. von Sengbusch-Baltica, Riga, 1992;*
8. Astrīds Freimanis, Jūlijs Jankins Zemes siltums – alternatīvs enerģijas veids? /*žurn. „Zinātne un tehnika” Nr.8, 1988;*
9. ВНИИМоргео. Работа по теме Nr.8-89 Гидрогеологическое обоснование подземного аккумулирования тепла и предварительная оценка возможностей использования петротермальной энергии Латвийской ССР (III.1989-XII.1990).

## Ēku iekšējo siltuma apgādes sistēmu remontā izmantojamie materiāli un tehnoloģijas

**Ilgonis Igaunis** - AS „Rīgas siltums” 2 TR tehniskā servisa vadītājs

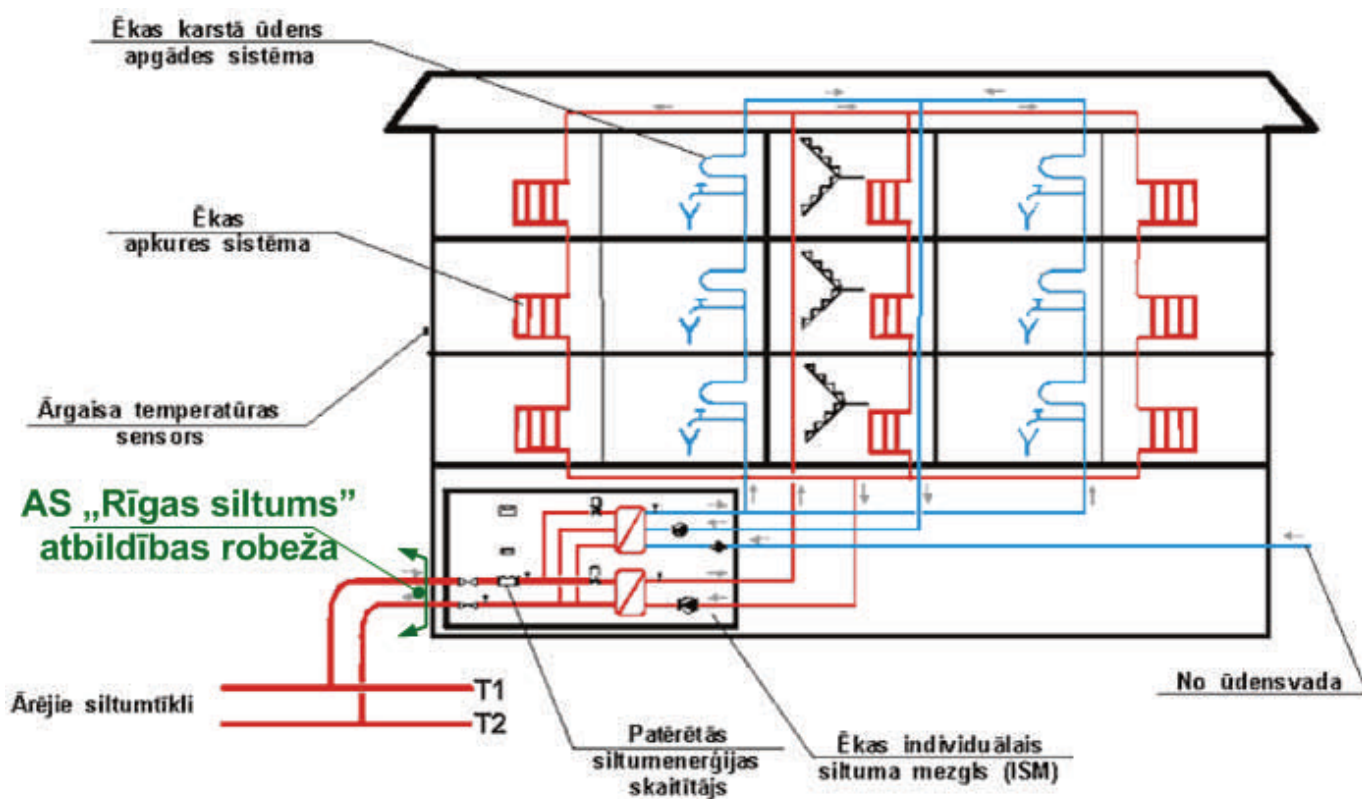
AS “RĪGAS SILTUMS” ir centralizētās siltumapgādes sistēmas operators Rīgā. Tas veic siltumenerģijas ražošanu, pārvadi un realizāciju, kā arī nodrošina siltumenerģijas lietotāju ēku iekšējās siltumapgādes sistēmu tehnisko apkopi. 76% no visas siltumenerģijas, kas nepieciešama Rīgai, pārvada un sadala AS “RĪGAS SILTUMS”. Pilsētas siltumtīklu kopējais garums ir vairāk kā 876 un kilometri, no kuriem 72% atrodas AS “RĪGAS SILTUMS” īpašumā.



Rīgā, apmēram 70% no dzīvojamā fonda apsaimniekotājiem ir uzticējuši ēku iekšējo sistēmu tehnisko apkopi AS “RĪGAS SILTUMS”. AS “RĪGAS SILTUMS” veic ēku siltumapgādes sistēmu tehnisko apkopi ēkās ar kopējo platību vairāk par 9 miljoniem m<sup>2</sup>.

AS “RĪGAS SILTUMS” tehniskās iespējas ļauj operatīvi reaģēt uz jebkuru avārijas situāciju, jebkurā diennakts laikā. AS “RĪGAS SILTUMS” organizēts diennakts dispečeru dienests. Klientu palīdzības dienesta bezmaksas tālrunis **8 0000 090**.

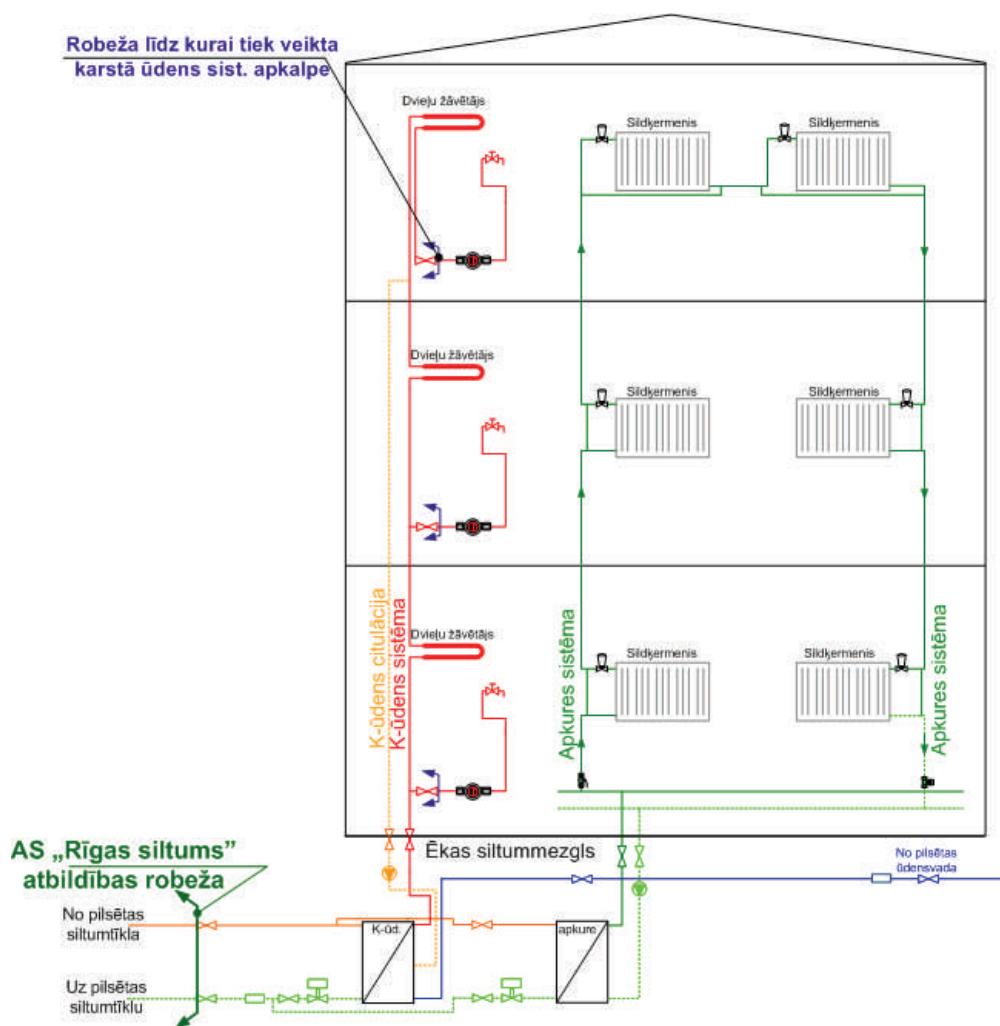




AS „Rīgas Siltums” atbildības robeža, piegādājot siltumenerģiju lietotājiem, saskaņā ar līguma nosacījumiem

### Siltumapgādes sistēmu tehniskās apkalpes robežas:

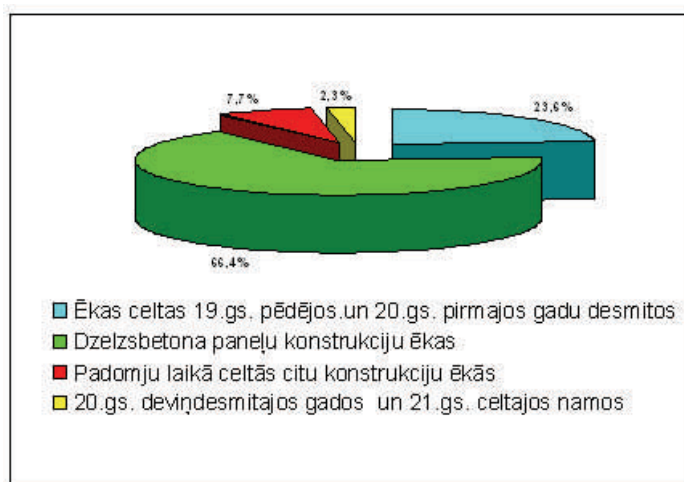
- siltummezglā - no siltumtīklu ievada ventiļiem līdz ventiļiem uz apkures, karstā ūdens apgādes un ventilācijas sistēmu, tos ieskaitot;
- apkures sistēma tiek apkalpota visa, ieskaitot cauruļvadus, ventiļus un sildķermeņus dzīvokļos (telpās); karstā ūdens apgādes sistēmā - no aukstā ūdens ievada ventiļa siltummezglā, to ieskaitot, līdz ievada ventiļiem dzīvokļos (telpās), tos ieskaitot, bet ja to nav – līdz pirmajam izjaucamajam cauruļvadu savienojumam dzīvokļos (telpās).



Attēls Nr. 3

Siltumapgādes sistēmu tehniskās apkalpes robežas

Lielākā daļa rīdzinieku dzīvo mājokļos, kas būvēti pēc Otrā pasaules kara, kad plaši tika izvērstā dzīvojamo ēku būvniecība, izmantojot tipveida projektus un saliekamās dzelzsbetona paneļu konstrukcijas.



Attēls Nr. 4

Rīgas dzīvojamā fonda raksturojums atkarībā no ēku vecuma un konstrukcijas

Namu iekšējie tīkli lielākajā daļā dzīvojamā fonda ir veidoti no tērauda vai cinkotajām caurulēm un elementiem.



*Attēls Nr. 5*  
Esošo cauruļu piemērs

Līdz 1970. gadam, kā apkures sildķermeņi tika uzstādīti čuguna radiatori. Vēlāk - konvektori. Daudzviet šo cauruļu un sistēmu elementu kalpošanas laiks ir beidzies, kādēļ notiek cauruļu plīsumi un avārijas ar noplūdēm ēku iekšpusē. Lai nepieļautu cauruļu plīsumu izraisītus ēku bojājumus un novērstu siltuma zudumus, nolietotās caurules un sildķermeņi ir jānomaina un tam ir nepieciešamas investīcijas.

## Ēku iekšējo sistēmu izbūvē un remontā pielietojamās caurules

### Metāla caurules:

- tērauda caurules;
- tērauda cinkotās caurules;
- nerūsējošā tērauda caurules;
- vara caurules.



### Tērauda caurules

Tērauda caurules tiek izgatavotas no augstas kvalitātes tērauda, kas ir īpaši izturīgs, viegli metināms un ilgi kalpojošs. Tērauda cauruļu priekšrocības - augsta izturīguma pakāpe, zems lineārās izplešanas koeficients un augsta siltuma vadītspēja. Pēdējā priekšrocība īpaši nozīmīga apkures sistēmās.



## Tērauda cauruļu trūkumi

Metāla cauruļu lielākais trūkums ir tā neliela izturība pret koroziju, kas rodas tērauda tiešās saskarsmes ar ūdeni rezultātā. Parasti tērauda caurules korodē pēc 6-7 kalpošanas gadiem, neraugoties uz ražotāju garantijām, kas sola ilgāku kalpošanas laiku.



## Tērauda cauruļu remonta iespējas

**Metāla cauruļu remontu parasti veic:**

- izgriežot un nomainot bojāto caurules posmu;
- iemetinot;
- savienojot ar vītņu savienojumiem;
- nelielu bojājumu gadījumā pieļauts uzlikt remonta skavu (žņaugu), kas ir pagaidu variants.



## Tērauda cinkotās caurules

Lai novērstu tērauda cauruļu koroziju, tās tiek pārklātas ar cinka kārtu. Taču arī šāds pasākums nespēj pilnībā novērst korozijas rašanos. Šis cauruļu tips ir visplašāk pielietotais ēku iekšējās ūdensapgādes sistēmās.



## Tērauda cinkoto cauruļu trūkumi

Veicot metināšanu ar parastiem elektrodiem, cinka aizsargjosla iztvaiko. Tas izraisa neaizsargāto vietu koroziju. Metināšanas procesā izdalās kaitīgās vielas, kas apdraud metinātāja veselību. Cauruļu savienojumu ieteicams veikt ar vītņu savienojumiem. Taču arī gadījumā, ja tiek ievēroti visi šie noteikumi, cinkoto cauruļu kalpošanas laiks nepārsniedz 10-15 gadus.



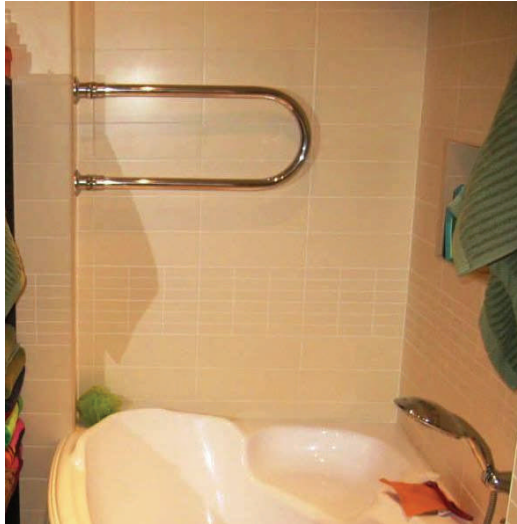
## Tērauda cinkoto cauruļu remonta iespējas

Metāla cauruļu remontu parasti veic, izgriežot un nomainot bojāto caurules posmu. Nelielu bojājumu gadījumā var uzlikt remonta skavu (žņaugu). AS "RĪGAS SILTUMS" bojāto posmu vietas nomaina ar polimēru cauruli, kas ir mazāk darbietilpīgs process.



## Nerūsējošā tērauda caurules

Nerūsējošā tērauda caurules neapšaubāmi var nosaukt par ideālo variantu ūdens apgādes sistēmās. Tām raksturīgs ilgs kalpošanas laiks (līdz 100 gadiem), kā arī laba korozijas izturība, kas nemazinās pat metināšanas gaitā. Plaši tiek izmantoti dažādi nerūsējošā tērauda izstrādājumi. Lielisks to ārējais izskats.



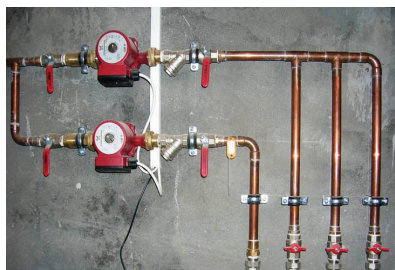
## Nerūsējošā tērauda cauruļu trūkumi

Kā trūkums jāmin lielās izmaksas, kas attiecināmas gan uz cauruļu cenām, gan uz montāžas darbiem. Caurule nav pasargāta no aizaugšanas. Tieši tādēļ daudzi ēku īpašnieki priekšroku dod alternatīviem cauruļu veidiem.



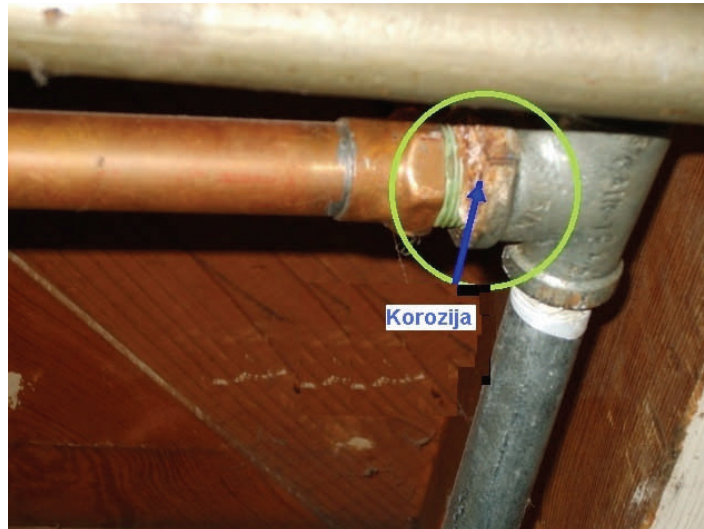
## Vara caurules

Vara caurules izmantojamas visās nama komunikācijās – gan karstā un aukstā ūdens piegādei, gan arī apkures sistēmās. Vara cauruļu priekšrocības nosaka vara kā metāla īpašības: tam tikpat kā nedraud korozija. Caurules ir plastiskas. Pateicoties šīm īpatnībām, caurules no minētā materiāla kalpo ilgi, lieliski iztur zemas un augstas (līdz 250 grādiem) temperatūras, neplaisā ūdens aizsalšanas gadījumos.



## Vara cauruļu trūkumi

Pret vara caurulēm skābi ūdeņi ir ķīmiski agresīvi, tāpat arī nevēlami ir lieli mehāniskie piemaisījumi, kas deformē sienīgas. Tieša vara savienojumu vietās ar tēraudu, cinkoto tēraudu vai alumīniju rodas elektroķīmiska reakcija, kas izsauc dzelzs, cinka un alumīnija ātru izšķīdināšanu.



## Polimēru caurules

Polimēru cauruļu galvenā atšķirība no metāla caurulēm ir to absolūta korozijizturība, kas būtiski paildzina to kalpošanas laiku. Uz sienīgām neveidojas nogulsnes, pateicoties gludām virsmām, tām piemīt maza hidrauliskā pretestība (par 30% mazāka nekā tērauda caurulēm), turklāt tās ir vieglas un vienkāršas montāžas darbos.



## Polimēru cauruļu trūkumi

Šim cauruļu veidam piemīt savi trūkumi. Vispirms jāmin skābekļa difūziju, kas īpaši negatīvi ietekmē apkures sistēmas metāliskās detaļas. Liels termiskās izplešanās koeficients. Zema siltumizturība. Turklāt tiešo saules staru ietekmē polimēru caurules ātri noveco un nolietojas. Materiāls ir degošs un ir ierobežotas pielietojšanas iespējas.

## Polimēru cauruļu remonta iespējas

Remonta darbos, kā arī veicot ēku inženierkomunikāciju kapitālo remontu, plaši tiek izmantotas polimēru caurules. Bojājumi šādās sistēmās galvenokārt veidojas, ja ir pieļautas kļūdas montāžas gaitā:

- nepareiza cauruļvadu stiprināšana;
- nav izbūvēti kompensatori termiskās izplešanās kompensēšanai;
- sistēma izbūvēta ar neatbilstošām caurulēm (karstā ūdens sistēma izbūvēta ar caurulēm, kas paredzētas aukstajam ūdenim).



## Metāla - polimēra caurules

Šis cauruļu veids iegūstams, kombinējot metālu un polimērus. Metāla-polimēra caurules konstrukcijā iekļauta alumīnija kārtā, kas iekļāta starp divām augstvērtīga polietilēna kārtām. Metāla-polimēra caurules raksturo metāla un polimēru labākās īpašības: tās ir ļoti vieglas, plastiskas, ilgi kalpo, spēj izturēt ūdens temperatūru, kas pārsniedz 100 C, tām ir zems termiskās izplešanas koeficients (to var salīdzināt vienīgi ar vara cauruļu koeficientu) un tās ir inertas pret koroziju un aizkalķošanu. Metāla-polimēra caurules veiksmīgi tiek izmantotas ūdensvada un apkures sistēmās (ūdeni novadot siltumķermenī, caurules iztur nepieciešamo ūdens spiedienu uz sieniņām), tas pats ir arī siltinātās grīdās. Arvien biežāk, veicot ēku sistēmu renovāciju, tiek izmatotas šādas daudzslāņu caurules.





## Metāla - polimēra cauruļu trūkumi

- Mehāniski viegli sabojāt;
- temperatūras ierobežojums ir 95<sup>0</sup>C;
- lielas izmaksas, kas attiecināmas uz sistēmu veidgabaliem;
- cauruļu savienošana var tikt veikta ar diviem paņēmieniem:
  - pressavienojumiem (press-fiting);
  - skrūvējamiem kompresijas savienojumiem.

## Cauruļvadu remonta tehnoloģijas

- Remontskavas;
- cauruļvadu sasaldēšana, nedrenējot sistēmu.



## Cauruļvadu sasaldēšana

Viena no modernām un ērtām tehnoloģijām ir cauruļvadu remonts izmantojot saldēšanu. Pielietojot minēto metodi ir šādas priekšrocības:

- nav nepieciešams nodrenēt ēkas apkures sistēmu;
- nav jāuzpilda un jāatgaiso sistēma pēc remonta darbu veikšanas;
- tiek ietaupīts laiks;
- uz īsāku laiku tiek pārtraukta siltumenerģijas padeve;
- netiek izlaists kanalizācijā ēkas iekšējā sistēmā esošais ūdens;
- iekārta sasaldē tērauda, nerūsējošā tērauda, vara un plastmasas caurules:
- tērauda caurules ar diametru 3/8" – 1/2" - 3/4" - 1" - 1.1/4";
- vara caurules ar diametru 12 - 15 - 18 - 22 - 28 - 35 - 42 mm.



## Zehnder starojuma apsildes un dzesēšanas sistēmas

**Mārtiņš Ķurbe** - Zehnder GmbH pārstāvniecības Latvijā vadītājs

Viens no progresīviem telpu apkures un dzesēšanas veidiem, kas saistīts ar zemu enerģijas patēriņu, ir Zehnder firmas ražotā starojuma tipa apkures un dzesēšanas sistēma.

Zehnder firma ir lielākais izstarojošo griestu paneļu ražotājs Eiropā ar vairāk kā 50 gadu pieredzi, kas savu produkciju izplata Eiropā, ASV un Āzijā.

Siltuma starojuma princips, ko izmanto griestu paneļos, ļauj veidot patīkamu iekštelpu klimatu, neradot caurvēju telpās. Telpā esošā cilvēka uztvertā (sajustā) temperatūra no sildierīcēm ir augstāka, nekā faktiskā gaisa temperatūra telpā. Tas ļauj, salīdzinot ar citām apkures / dzesēšanas sistēmām, ietaupīt vairāk nekā 40% enerģijas.

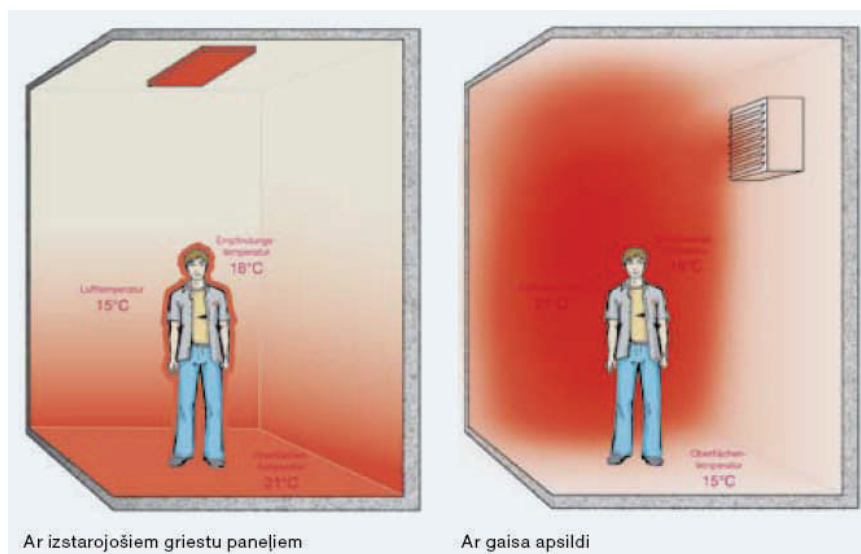
### Energoefektivitāte

Energoefektivitāte ir galvenais faktors, izvēloties telpām apkures un dzesēšanas sistēmu. Izvēloties Zehnder sistēmu, notiek:

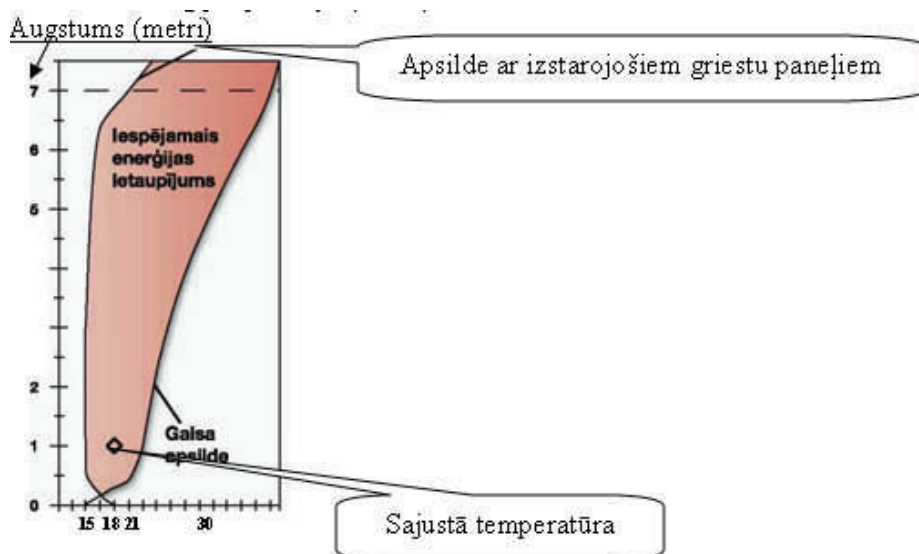
- enerģijas ietaupīšana, nemainot sajusto temperatūru;
- vienmērīga temperatūras sadale visā telpā;
- ļoti augsta siltuma jauda atbilstoši EN 14037;
- ir īss telpas sasilšanas un atdzišanas laiks;
- ir iespējama daudzveidīga enerģijas avota izvēle, tostarp alternatīvie enerģijas veidi, siltuma sūkņi, ražošanas procesa izdalītā enerģija u.c.;
- nav nekāda papildus elektrības patēriņa un tātad arī papildus izmaksu.

**Pirmkārt:** apsildot telpu ar izstarojošiem griestu paneļiem, telpas gaisa temperatūra ir zemāka, bet sajustā temperatūra nemainās.

Tā kā starpība starp telpas temperatūru un āra gaisa temperatūru ir mazāka, rezultātā mazāki arī siltuma zudumi.



**Otrkārt:** ja, piemēram, gaisa apkurē sasildītais gaiss ceļas augšup, tad izstarojošie griestu paneļi rada siltumu tur, kur izstarotais siltums saskaras ar virsmu u.c. Tādējādi temperatūra tiek vienmērīgi sadalīta visā telpas augstumā, ievērojami samazinot enerģijas patēriņu.



Potenciālie ietaupījumi salīdzinot starojuma paneļu un gaisa apsildes sistēmas pie vienādas sajūstās temperatūras

## Komforts

Aptuveni trīs ceturtdaļas savas dzīves mēs pavadām ēkās: mājās, darbā, atpūšoties. Telpu klimats (temperatūra un gaisa kvalitāte) ievērojami ietekmē mūsu labsajūtu. Komfortu galvenokārt rada veids, kā siltums tiek pārnest. Piemēram, podiņu krāsns izstarotais siltums mums šķiet ļoti patīkams un dabisks, jo tas tieši silda ķermeni. Šo siltuma pārnese principu izmanto starojuma apkures un dzesēšanas sistēmās.

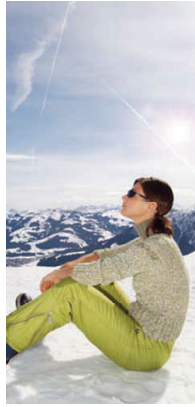
Pie griestiem vienmērīgi izvietotie izstarojošie paneļi rada perfektu, dabisku komfortablu klimatu; siltums tiek vienmērīgi sadalīts visā telpā. Atšķirībā no tradicionālajiem gaisa sildītājiem, izstarojošie paneļi ir tīrību saglabājošas iekārtas, jo to izdalītais siltums nerada caurvēju un nesaceļ putekļus. Tā ir liela priekšrocība ne tikai cilvēkiem, kuri cieš no alerģijām, bet arī visiem, kuriem darba procesā jāuzturas putekļainās telpās. Šī priekšrocība veicina arī ievērojami mazākas tīrīšanas izmaksas.

Izstarojošo paneļu priekšrocības:

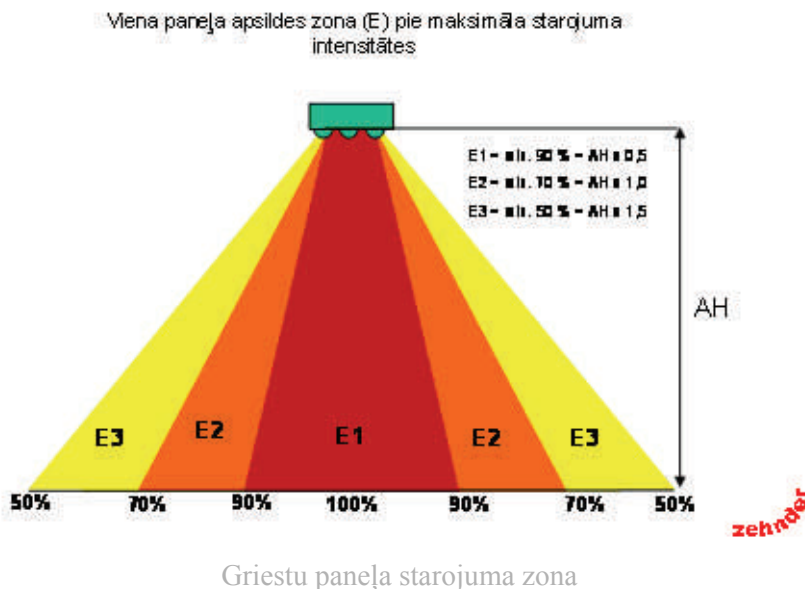
- Dabisks siltumstarojuma princips;
- vienmērīga siltuma sadale telpā;
- uzreiz sajūtama sildīšanas un dzesēšanas iedarbība;
- klusa iekārtu darbība;
- nav putekļu – priekšrocība cilvēkiem, kas cieš no alerģijām;
- zemākas ēkas tīrīšanas izmaksas.

## Darbības princips

Zehnder izstarojošo griestu paneļu darbības pamatā ir dabisks princips, uz kura balstās arī saules siltumstarojums: kad aukstā ziemas dienā mūs tieši apspīd saules stari, mēs sajūtam patīkamu siltumu par spīti aukstajai apkārtējai temperatūrai. Saules sildošo iedarbību rada elektromagnētiskie viļņi, kas iet cauri gaisam, nezaudējot enerģiju. Tikai saskaroties ar cilvēka ķermeni vai virsmu šī enerģija pārvēršas siltumā.



Zehnder izstarojošie griestu paneļi imitē dabisko saules starojuma principu. Pat 30 metru augstumā novietoti izstarojošie griestu paneļi var nodrošināt patīkamu un komfortablu siltumu grīdas līmenī. Turklāt tie darbojas efektīvi, jo siltumstarojuma dēļ nav nepieciešams tieši sildīt gaisu, tāpēc iespējams ietaupīt enerģiju.



### Siltumiedarbība

Siltuma iedarbības veids ir tikpat vienkāršs, cik efektīvs: izstarojošos paneļus sasilda karsts ūdens, un tie izstaro enerģiju telpā. Šī enerģija pārvēršas siltumā tikai saskaroties ar cilvēka ķermeni vai virsmu.

### Dzesēšana

Sistēmu, ko izmanto efektīvai ēku apkurei ar zemām izmaksām, var lietot arī dzesēšanai. Šai nolūkā pa dzesējošiem griestu paneļiem plūst auksts ūdens. Tā kā cilvēkiem un priekšmetiem telpā ir augstāka temperatūra, tie atdod savu siltumu. Siltais telpas gaiss ceļas augšup līdz griestiem un atdod siltumu dzesējošajiem griestu paneļiem. Savukārt aukstais gaiss plūst lejā.

## Pielietojums

Starojuma apkures un dzesēšanas principu iespējams izmantot dažādās telpās un ēkās. Sistēmas ar Zehnder izstarojošajiem griestu paneļiem jau gadu desmitiem tiek lietotas telpu apkurei, arī līdz 30 metru augstumam. Tās var izmantot visdažādākā pielietojuma telpās. Zehnder izstarojošos griestu paneļus veiksmīgi izmanto ražošanas telpu un sporta zāļu, tirdzniecības telpu, biroju un tādu sabiedrisko ēku kā skolu un slimnīcu apkurei un dzesēšanai.



Starojuma apsildes un dzesēšanas sistēmu izmantošana

Inovatīvi celtniecības projekti nav iedomājami bez to izmantošanas.

## Izstrādājumi un sistēmas

Zehnder produkcijas klāstā ir:

- radiatori vannas istabām un dzīvojamām istabām,
- starojuma apkures un dzesēšanas sistēmas ražošanas un sabiedriskām ēkām,
- gaisa kondicionēšanas (Comfosystems) un gaisa attīrīšanas (Clean Air Solutions) sistēmas.

Vairāk informācijas interneta vietnēs:

[www.zehnder.lv](http://www.zehnder.lv)

[www.zehnder.eu](http://www.zehnder.eu)

## Content

- 2 TOPICS OF REA
- 3 LATVIA IS VERY RICH COUNTRY WITH RENEWABLE ENERGY RESOURCES
- 8 TECHNOLOGIES AND MATERIALS FOR REPAIRABLE INTERNAL HEATING AND HOT TAP WATER SYSTEMS
- 18 ZEHNDER SYSTEMS FOR RADIANT HEATING AND COOLING

Izdevumu „REA vēstnesis” Nr. 4 ( 2008. gada 4. ceturksnis - decembris ) sagatavoja:

Maija Rubīna

Evita Semjonova

Juris Golunovs

Rihards Baufals

Rīgas enerģētikas aģentūras adrese:

Brīvības iela 49/53, 518.kab.

Rīga, LV - 1010

tālrunis 67012350, fakss 67181171

e-pasts: [rea@riga.lv](mailto:rea@riga.lv)

*Par rakstos pausto faktu un datu pareizību atbild rakstu autori.  
Pārpublicēšana tikai ar Rīgas enerģētikas aģentūras piekrišanu.*