

<http://www.delfi.lv/news/national/commercials/panasonic-gaiss-udens-siltumsuknu-praktiska-ekspluatacija-20112012-ziemas-sezona.d?id=42734552>

Panasonic gaiss-ūdens siltumsūkņu praktiskā ekspluatācija 2011./2012. ziemas sezonā

15. oktobris 2012 00:00



Foto: Publicitātes foto

Pirms gada publicētais raksts "Gaisa siltumsūkņi - optimāla apkures sistēma" (žurnālā "Būvēt" #04 (109) 2011) bija veltīts efektīvas apkures sistēmas izvēlei. Tika atzīmēts, ka pēdējā laikā Latvijā, tāpat kā visā pasaulē, strauji aug kurināmā cenas. Tas savukārt nozīmē būtisku apkures izdevumu pieaugumu. Tādēļ aizvien vairāk cilvēku izvēlas savās mājās esošās apkures sistēmas nomainīt uz jaunākām, ekonomiskākām. Optimālu apkures sistēmu izvēle ir būtiska arī tiem, kas vēl tikai būvē savas mājas.

Kā apvienot ekonomiskumu, komfortu un liešonas ērtības?

Izvēles problēma nav tik vienkārša, jo apkures sistēmām tiek izvirzīts dažādu, dažkārt pat pretrunīgu, prasību komplekss.

Rakstā bija noformulēti galvenie kritēriji, lai salīdzinātu dažādu tipu apkures sistēmas.

Galvenais kritērijs - neapšaubāmi ekonomiskums - sistēmas saražotā siltuma (kWh) izmaksas. Tika parādīts, ka nepārtrauktas energoresursu cenu pieaugšanas apstākļos, gaisa siltumsūkņi ir daudz ekonomiskāki par tradicionālām apkures sistēmām. Laikā no 2011.g. janvāra līdz 2012.g.jūlijam energoresursu sadārdzināšanās tendence ir tikai palielinājusies: gāzes tarifs ir izaudzis no 0,29 Ls/m³ līdz 0,407 Ls/m³ (a/s "Latvijas Gāze" dati), un tas ir par 45%!!

Tādēļ ar dabasgāzi darbināmās apkures sistēmās saražotā 1 kW siltuma izmaksas ir pieaugušas līdz 0,0479 Ls/kWh (skatīt tabulu). Rezultātā, pat pie sezonas vidējā COP = 3,0 (auksta ziema) gaisa siltumsūkņi ir kļuvuši ekonomiskāki nekā gāze par 25%. Bet siltā ziemā, kad vidējais COP = 3,5, gaisa siltumsūkņi spēj ietaupīt 36% salīdzinot ar gāzes apkuri! (Siltumsūkņu efektivitātes koeficients COP parāda saražotās siltuma jaudas attiecību pret patērēto elektrisko jaudu). Pieaugušas ir arī šķidrā kurināmā - dīzeļdegvielas un sašķidrinātās gāzes cenas. Šo izmaiņu rezultātā, gaisa siltumsūkņu izmantošana ir kļuvusi vēl izdevīgāka.

Dažādu degvielas veidu iegūtās siltumenerģijas izmaksu salīdzinājums.

Degvielas veids	Mērvienība	Siltumietilpība, kWh/mērvienība	Degvielas cena, Ls/mērvienība	Iekārtas lietderības koeficients, %	Siltuma izmaksas, Ls/kWh	Apkures cenu salīdzinājums
Elektrība	kWh	1	0,1074	100	0,1074	300%
Dīzeļdegviela	litrs	9,83	0,60	90	0,0678	189%
Sašķidrinātā gāze	kg	12,87	0,75	90	0,0648	181%
Dabasgāze	m ³	9,45	0,407	90	0,0479	134%
Siltumsūkņi s gaiss-ūdens 40/45	kWh	3	0,1074	100	0,0358	100%
Siltumsūkņi s gaiss - ūdens 30/35	kWh	3,5	0,1074	100	0,0307	86%
Granulas	t	4885	105	80	0,0269	75%
Malka (mitrums 25%)	m ³	1250	23	75	0,0245	68%
Zemes siltumsūkņi, COP=4	kWh	4	0,1074	100	0,0269	75%

Ne mazāk svarīgi rādītāji ir apkures sistēmu absolūtā un relatīvā cena kā arī to atpelnīšanās laiks.

Iepriekšējā rakstā tika pierādīts, ka, pateicoties nelielai cenai, gaisa siltumsūkņi nodrošina ātru atpelnīšanos renovācijas gadījumā. Tika analizēts piemērs, kur karkasa mājai ar platību 86 m² un elektroapkuri, elektrības patēriņš samazinājās 3 reizes, bet siltumsūkņa uzstādīšana atmaksājās 1,7 sezonu laikā!

Autonomija un kompaktnums. Gaisa siltumsūkņi strādā automātiskā režīmā, tiem nav vajadzīga degviela, daudzi modeļi nodrošina karstā ūdens sagatavošanu visa gada laikā. Attiecīgi, nav vajadzīga kurtuve un rezervuāri degvielas glabāšanai.

Tās ir atšķirības, kas gaisa siltumsūkņus padara daudzkārt izdevīgākus par tradicionālām apkures sistēmām, it sevišķi sistēmām ar cieto degvielu - malku, briketēm, oglēm utt.

Salīdzinoši vidēja lieluma mājai ar platību ap 150 m² kurināšanai ziemas sezonā būs nepieciešams sagatavot un uzglabāt un ap 12 - 15 m³ malkas vai 4 - 5 tonnas kūdras brikešu. Tāpat jāreķinās ar regulāru kurtuvju papildināšanu, tīrīšanu un pelnu izgrābšanu, kas kopumā prasa diezgan daudz laika un darba. Turklāt jāsamierinās ar to, ka nevar aizbraukt no mājas ilgāk par 1 - 2 dienām, pretējā gadījumā apkures sistēma sasals. Ne mazāk svarīgs ir jautājums ir karstā ūdens ieguve vasarā - lai nomazgātos, uzreiz jākurina katls... Protams, viens no risinājumiem ir elektriskais boilers, taču pēc pašreizējiem tarifiem tas ir diezgan dārgs prieks - trīs cilvēku ģimenei vidēji 35 - 40 Ls mēnesī. Līdz ar to kļūst skaidrs, ka autonoma apkures sistēmas darbība un automātiska karstā ūdens padeve ir pamatotas prasības, kas jāņem vērā, izvēloties apkures sistēmas gan pie ēku renovācijas, gan būvējot jaunu māju.

Pamatojoties uz salīdzinošu analīzi tika izdarīts secinājums, ka gaisa siltumsūkņi atbilst pilnīgi visām prasībām nelielu (80-100 m²) un vidēja lieluma (100-180 m²) ēku nodrošināšanai ar siltumu. Protams, bivalentas sistēmas sastāvā, kad papildu elements - kamīns, elektrisks sildelements, cietā kurināmā katls utt. pieslēdzas, ja āra temperatūra pazeminās zem -20 līdz -25⁰ C.

Salīdzināšana tika nodemonstrēta 2010./2011.g. sezonā divos konkrētos piemēros: 86 m² lielā ēkā, kas aprīkota ar gaiss-gaiss Panasonic siltumsūkni "NORDIC NE12" un 140 m² lielā ēkā, kur apkuri nodrošina gaiss-ūdens Panasonic siltumsūknis "AQUAREA SD/UD-09" . Šajos objektos tika iegūtas vidējās COP vērtības sezonā (SPF), vienādas 3 - 3,2.

2011./2012. gada laikā tika uzstādīti vairāk nekā 30 Panasonic AQUAREA gaiss-ūdens siltumsūkņi dažāda lieluma mājās no 70 m² līdz 400 m².

Lai noteiktu minēto siltumsūkņu efektivitāti visos gadījumos tika mērīti:

- Elektriska jauda;
- Ūdens caurplūde apkures sistēmā;
- Izstrādātā siltuma jauda.

Katrs gaiss-ūdens siltumsūknis (A2W) tika aprīkots ar atsevišķu elektrisko skaitītāju. Tika izvēlēti trīs testa objekti:

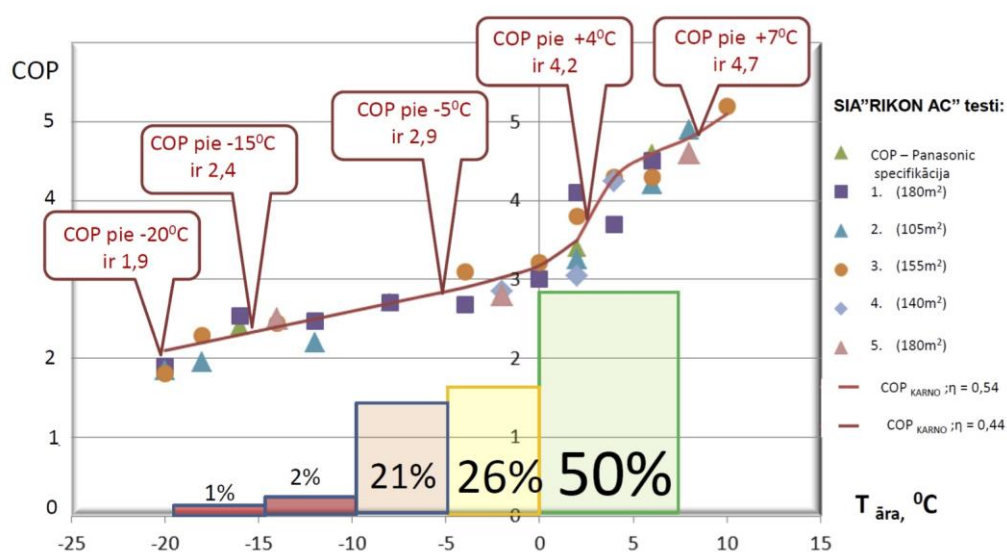
- Nr.1, ēka ar platību 110 m², kur siltumu nodrošina siltās grīdas;
- Nr.2, ēka ar platību 160 m², kuru silda radiatori;
- Nr.3, ēka ar platību 180 m², kurā instalēti zemas temperatūras radiatori.

Siltuma jaudas mērītāji objektos bija uzstādīti un mērījumi tika veikti visā ekspluatācijas periodā.

Āra temperatūras diapazons ekspluatācijas periodā bija svārstījās: no +15 - +18⁰C (septembrī) līdz -15 - -30⁰C (janvārī /februārī).

COP vērtības eksperimentos tika noteiktas ar divām metodēm:

1. Momentālie lielumi (~1 minūtes laikā), izmantojot digitālā siltuma devēja datus dotajā momentā (siltuma jauda), kā arī voltmetra un ampermetra datus tajā pat momentā (elektriskā jauda);
2. Vidējie lielumi - siltuma un elektrisko devēju datu attiecība eksperimenta veikšanas gaitā (pa dienām, nedēļām, mēnešiem).



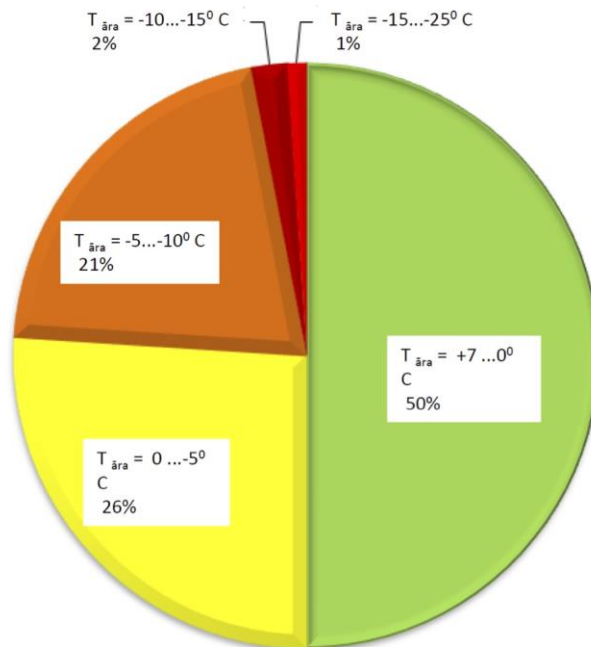
1.zīmējums.Reāli izmērītie COP lielumi Panasonic AQUAREA gaiss-ūdens siltumsūkņiem atkarībā no āra temperatūras. L

Pamatojoties uz iegūtajiem reāliem rezultātiem var izdarīt vairākus secinājumus, kuri apstiprina gaisa siltumsūkņu kā apkures sistēmas izmantošanas lietderību. Reāli ir apstiprinātas augstas COP = 4.2 - 5.0 vērtības temperatūras diapazonā +4 - +10⁰C (siltumnesēja temperatūra 28 - 35⁰C). Tas apliecina gaisa siltumsūkņu AQUAREA augsto tehnisko pilnību (kopējais cikla lietderības koeficients attiecībā pret KARNO ciklu līdzinās ~ 0.55; skatīt 1.zīmējumu). Pie - 15⁰C reāli COP = 2.4 - 2.5, kas atbilst tehniskai specifikācijai (siltumnesēja temperatūra 40 - 45⁰C). Iegūti reāli dati par COP vērtību pie - 20⁰C (2012.gada februāra pirmā nedēļa). Izrādījās, ka pie -20⁰C reāli COP = 1.9 - 2.0 (!). Tātad, pat pie āra temperatūras -20⁰C Panasonic siltumsūkņi AQUAREA joprojām ir vēl divas reizes efektīvāki par elektrosildītājiem (skatīt 1.zīmējumu). Un par 10% ekonomiskāki par šķidro degvielu.

Iegūtie COP dati pie dažādām āra temperatūram apstiprina Panasonic AQUAREA siltumsūkņu reālu iespēju sasniegt vidējo COP ziemas sezonā (SPF) diapazonā no 3.0

līdz 3.5. Tas nodrošina jaunākās paaudzes Panasonic siltumsūkņiem augstu ekonomisku efektivitāti.

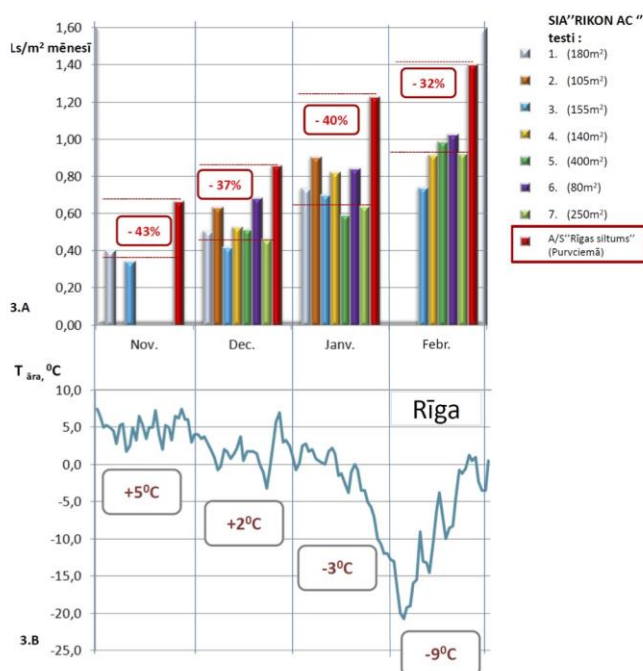
Āra temperatūras intervālu procentuālais sadalījums 2011./2012.gada ziemā (zīmējums 2).



Minēto apgalvojumu apstiprina reāli elektroenerģijas patēriņa rezultāti ēkās ar gaiss-ūdens Panasonic siltumsūkņiem AQUAREA 2011./2012.gada novembrī, decembrī, janvārī un februārī (zīmējums 3A).

Elektropatēriņš izteikts latos (tarifs: 1kW - 0.1074 Ls/kW) un attiecināts uz 1m² (tas ir Ls/m² mēnesī), kas ļauj salīdzināt dažādu lielumu ēkas. Grafika lejas daļā (zīmējums 3B) fiksētas āra gaisa temperatūras izmaiņas Rīgā testa mēnešos (solis - 1 diena), kā arī vidējās temperatūras pa mēnešiem. Par atskaites bāzi ņemti a/s "Rīgas siltums"

tarifi (Ls/m²) no apkures rēķiniem Rīgā, Purvciemā testa mēnešos.



3.zīmējums. Apkures izdevumi mājās ar Panasonic AQUAREA gais–ūdens siltumsūkņiem 2011./2012.gada ziemas mēnešos (A), kā arī āra temperatūru izmaiņas šajā laikā (B).

Šie dati izskatās ļoti interesanti divu iemeslu dēļ:

Pirmkārt, beidzot ir atbilde uz potenciāla lietotāja visbiežāk uzdoto jautājumu - cik izmaksās viņa mājas apkure ar gaisa siltumsūkni? Pamatojoties uz 3.zīmējumā atspoguļotajiem datiem uz šo jautājumu var atbildēt, ka atkarībā no mājas siltināšanas pakāpes:

- siltā ziemas mēnesī, kā 2011.gada decembrī, kad vidējā temperatūra bija +3°C, apkures cena būs no 0,4 līdz 0,6 Ls/m²;
- parastā ziemas mēnesī, piemēram 2012.gada janvārī, kad vidējā temperatūra bija -3°C, apkures cena būs no 0,6 līdz 0,8 Ls/m²;
- aukstā mēnesī - 2012.gada februārī, kad vidējā temperatūra bija -9°C, jārēķinās ar apkures izmaksām no 0,8 līdz 1,0 Ls/m².

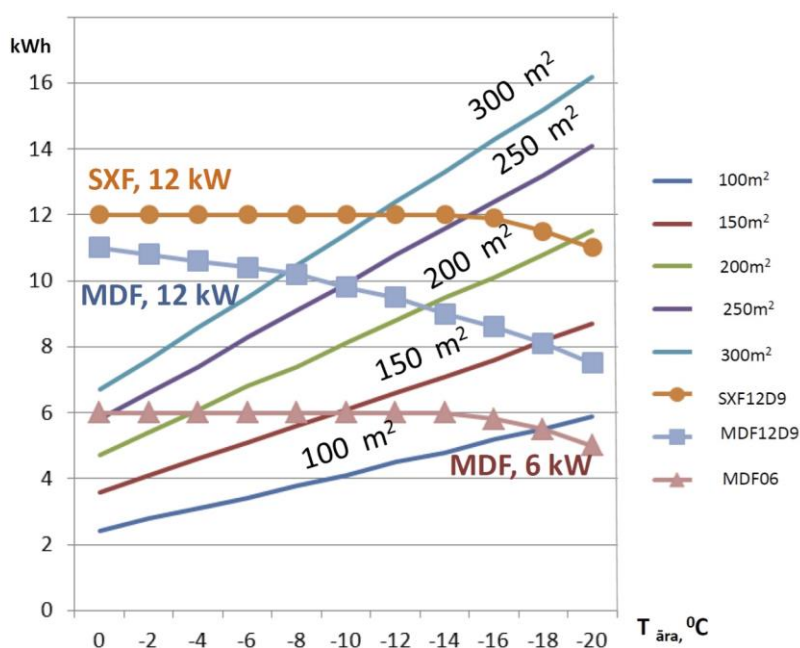
Otrkārt, var veikt reālu ekspluatācijas izdevumu salīdzināšanu, apkurei izmantojot gaisa siltumsūkņus, kā arī citu veidu apkures sistēmas. Zīmjumā 3A dots apkures izdevumu salīdzinājums testējamās mājās (kurās uzstādīti Panasonic gaisa siltumsūkņi) ar apkures izdevumiem tipveida dzīvoklī Purvciemā (Rīgā), kurā ir centrālalizētā apkure (a/s "Rīgas Siltums"). Dati no 2011./2012. gada ziemas mēnešiem.

Salīdzināt ir viegli, jo apkures rēķini dzīvokļos arī ir izteikti latos uz vienu kvadrātmetru.

Zīmīgi, ka siltuma cena uzņēmumā "Rīgas Siltums" ir 0,045 Ls/kWh (starp citu, kas ir viena no zemākajām Latvijā). Tas ir lētāk, nekā dabasgāze - 0,0479 Ls/kWh, un

ievērojami lētāk, nekā apkure, ja izmantota dīzeļdegviela vai sašķidrinātā gāze (skatīt tabulu).

Neskatoties uz nelielu datu atšķirību testējamās mājās, kas saistīta ar siltumzudumu atšķirību šajās mājās (āra temperatūra vienāda!), zīmējums 3A pārliecinoši parāda, ka vidēji, apkures izdevumi mēnesī, kuri ir pārrēķināti uz vienu kvadrātmetru, testējamās mājās ar Panasonic AQUAREA gaisa siltumsūkņiem bija par 35-40% zemāki, nekā a/s "Rīgas Siltums" nodrošinātā apkure. Un apmēram par tikpat procentiem mazāki, nekā apkure ar maģistrālo dabas gāzi. Secinājums - reāli iegūti dati apstiprina ievērojamu ekonomisko ieguvumu apkures sistēmās izmantojot Panasonic gaisa siltumsūkņus.



4. zīmējums. Panasonic AQUAREA gaisa-ūdens siltumsūkņu dažādu modeļu maksimālās siltuma jaudas. Aptuveni nepieciešamās siltuma jaudas dažādu platību mājās.

Sevišķi ir jāatzīmē - ekspluatācijā ir pārbaudīts, ka jaunie Panasonic modeļi augstus rādītājus, tajā skaitā saražoto siltuma jaudu, saglabā līdz rekorda zemei āra temperatūrai -20°C (Zīmējums 4.). Tas ļauj paplašināt šo apkures sistēmu izmantošanas diapazonu ēkām ar platību līdz, saglabājot to ekonomiskās priekšrocības.

Iepazīties sīkāk ar Panasonic siltumsūkņu NORDIC un AQUAREA modeļu rindu un iegūt visu nepieciešamo konsultāciju var firmas „RIKON AC” ekspozīcijā izstādē „MĀJA.DZĪVOKLIS 2012” (18.-21.10.2012, II hallē, stends nr. I 5), kā arī pastāvīgajā Panasonic salonā Rīgā, A.Čaka ielā 78, tel.67310975 vai www.gaiss-udens.lv, www.siltumpumpis.lv.

Raksts sagatavots, pamatojoties uz SIA "RIKON AC" materiāliem.

Materiāls sagatavots sadarbībā ar SIA „RIKON AC” tehnisko direktoru Andreju Sipkeviču. Publicēts atsaucoties uz žurnālu „Pārvaldnieks+būvēt” (Nr.33(11)2012, lpp.42-45) autors inženierzinātņu doktors Andrejs Sipkevičs.

Stingri aizliegts DELFI publicētos materiālus izmantot citos interneta portālos, masu informācijas līdzekļos vai jebkur citur, kā arī jebkādā veidā izplatīt, tulkot, kopēt, reproducēt vai kā citādi rīkoties ar DELFI publicētajiem materiāliem bez rakstiskas DELFI atļaujas saņemšanas, bet, ja atļauja ir saņemta, DELFI ir jānorāda kā publicētā materiāla avots.
