

Rīgas mājokļu īpatnējās elektriskās slodzes - instruments energoefektivitātes paaugstināšanas plānošanai

Juris Golunovs,

RPA Rīgas enerģētikas aģentūra Energoefektivitātes informācijas centra vadītājs

Slodzes pieauguma prognoze mājokļu sektorā ir svarīgs pilsētas elektroapgādes attīstības plānošanas instruments. No vienas puses, iedzīvotājiem kļūst pieejams arvien plašāks klāsts sadzīves elektroierīču, kas paredzētas dzīves kvalitātes paaugstināšanai un maina cilvēku paradumus, un līdz ar to veicina mājokļu elektrisko slodžu pieprasījuma pieaugumu. No otras puses, arvien paaugstinās ierīču energoefektivitāte un lietotāju izpratne par energotaupības pasākumiem. Kā šīs pretējās tendences ir mainījušas lietotāju paradumus un mājokļu elektriskās slodzes Rīgā?

Elektroenerģijas patērētāju faktisko slodžu noteikšanu atvieglo mūsdienīgas uzskaites iekārtas ar tajās iebūvēto elektronisko atmiņu, no kuras var lejuplādēt saglabātos datus. Tomēr mājokļu sektorā tādiem energoobjektiem kā daudzdzīvokļu dzīvojamās mājas, kopējo ēkas slodzes mērīšanai piemērotu iebūvētu mēriekārtu nav, jo lietotāji ir atsevišķi dzīvokļi ar savām norēķinu mēriekārtām un koplietošanas telpu uzskaiti nama apsaimniekotāja pārziņā.

Tādēļ Rīgas mājokļu faktisko elektrisko slodžu izmaiņu dinamika var tikt aptuveni novērtēta, salīdzinot rezultātus, kas ir iegūti divējādi:

- Nosakot Rīgas pilsētai kopējos indikatorus - gada īpatnējo elektrisko slodžu vidējās vērtības (attiecinātas uz m², mājokli, iedzīvotāju) pēc Centrālās statistikas pārvaldes datiem par Rīgas pilsētas dzīvojamo fondu un Rīgas enerģētikas aģentūras rīcībā esošiem datiem par AS *Latvenergo* realizēto elektroenerģiju Rīgas iedzīvotājiem pēdējos gados (tā sauktā *top-down* pieeja);
- Izmērot diennakts slodžu grafikus Rīgai raksturīgās dažāda

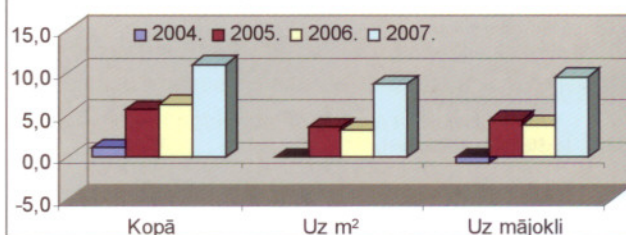
1. tabula. Elektroenerģijas realizācija iedzīvotājiem 5 gados Rīgā

Gads	Realizēts iedzīvotājiem, MWh	Pieaugums, %
2003.	425926	n.d.
2004.	431141	1,2
2005.	455168	5,6
2006.	483674	6,3
2007.	537055	11,0

2. tabula. Rīgas dzīvojamā fonda izmaiņu dinamika

Gads	Kopējā platība, m ²	Pieaugums, %	Mājokļi, gab.
2003.	16517200	n.d.	302037
2004.	16730900	1,3	307925
2005.	17041800	1,9	311305
2006.	17541200	2,9	318574
2007.	17926500	2,2	323054

Rīgas iedzīvotājiem realizētās elektroenerģijas pieaugums procentos (% /gadā) pa gadiem



1. attēls. Rīgas iedzīvotājiem realizētās elektroenerģijas dinamika

tipa daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkās, mērījumiem izmantojot portatīvo mēriekārtu ar iebūvētu elektronisko atmiņu un

3. tabula. Īpatnējais elektroenerģijas patēriņš gadā uz Rīgas dzīvojamā fonda kopējās platības vienību (kWh/m²), kā arī uz mājokli

Gads	kWh/m ²	kWh/mājokli
2003.	25,8	1410
2004.	25,8	1400
2005.	26,7	1462
2006.	27,6	1518
2007.	30,0	1662

4. tabula. No elektroenerģijas patēriņa datiem aprēķinātie gada vidējās slodzes indikatori Rīgas mājokļu sektorā. Elektriskās slodzes vidējās statistiskās vērtības Rīgas mājokļos

Gads	W/m ² *	m ² /cilvēku*	W/cilvēku	W/mājokli
2003.	2,9	22,5	66	161
2004.	2,9	22,9	67	160
2005.	3,0	23,4	71	167
2006.	3,1	24,2	76	173
2007.	3,4	25,0	85	190

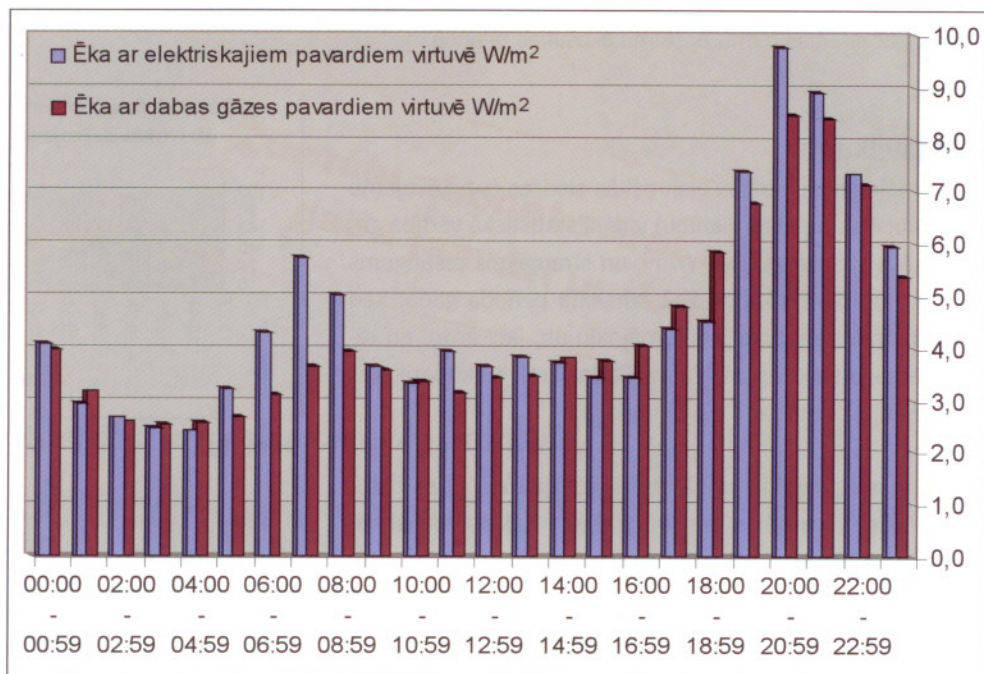
* Aprēķinos ņemta dzīvojamā fonda kopējās platības vienība (m²)

5. tabula. Diennakts īpatnējo elektrisko slodžu (uz dzīvokļu platības vienību) grafiku apkopojums

Ieraksts	Laiks	Eka ar elektriskajiem	Eka ar dabas gāzes
		pavardiem virtuvēs	pavardiem virtuvēs
		W/m ²	W/m ²
1	00:00 - 00:59	4,1	4,0
2	01:00 - 01:59	2,9	3,2
3	02:00 - 02:59	2,7	2,6
4	03:00 - 03:59	2,5	2,5
5	04:00 - 04:59	2,4	2,6
6	05:00 - 05:59	3,2	2,7
7	06:00 - 06:59	4,3	3,1
8	07:00 - 07:59	5,7	3,6
9	08:00 - 08:59	5,0	3,9
10	09:00 - 09:59	3,7	3,6
11	10:00 - 10:59	3,3	3,4
12	11:00 - 11:59	3,9	3,1
13	12:00 - 12:59	3,6	3,4
14	13:00 - 13:59	3,8	3,5
15	14:00 - 14:59	3,7	3,8
16	15:00 - 15:59	3,4	3,8
17	16:00 - 16:59	3,4	4,0
18	17:00 - 17:59	4,4	4,8
19	18:00 - 18:59	4,5	5,8
20	19:00 - 19:59	7,4	6,8
21	20:00 - 20:59	9,8	8,5
22	21:00 - 21:59	8,9	8,4
23	22:00 - 22:59	7,3	7,1
24	23:00 - 23:59	6,0	5,4
Vidēji		4,6	4,3

mērījumus veicot vairāku diennakšu laikā, mērījumus ierakstot iekārtas atmiņā ar 2 minūšu intervālu starp mērījumiem (tā sauktā *bottom-up* pieeja).

2 dažādās ēkās tika veikti slodžu mērījumi. Rīgā visvairāk dzīvokļu atrodas saliekamā dzelzsbetona konstrukciju ēkās, kā arī ķieģeļu un akmens konstrukciju mājās. Tādēļ mērījumu veikšanai tika izvēlētas pilnībā apdzīvotas dzīvojamās ēkas: viena saliekamā dzelzsbetona konstrukciju 9 stāvu un 70 dzīvokļu ēka ar gāzes pavardiem virtu-



3. attēls. Diennakts īpatnējo elektrisko slodžu (uz dzīvokļu platības vienību) grafiks divās daudzdzīvokļu dzīvojamās mājās 2008. gada septembra beigās (W/m²)

vēs, kā arī 12 stāvu un 49 dzīvokļu ēka ar elektriskajiem pavadītiem virtuvē.

Pamatojoties uz slodžu mērījumiem, tika sastādīts īpatnējo slodžu (attiecinātas uz dzīvokļu platības vienību) grafiki.

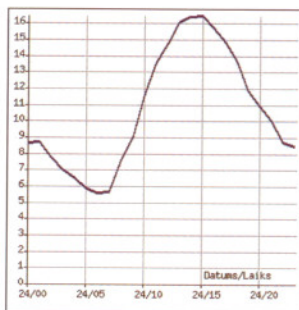
Vienā grafikā savietotie divu dienu vienas un tās pašas fāzes strāvas slodžu ieraksti ilustrē enerģijas lietotāju paradumu pastāvību. Ēkas ar elektriskajiem pavadītiem slodzes strāvas izmaiņu raksturs divu mērījumu dienu laikā ir attēlots 5. attēlā. Raksturīknes nakts laika posmā labi redzams slodžu nesimetriskais sadalījums pa fāzēm, kā arī bāzes slodzes (sadzīves ledusskapji) un, iespējams, atsevišķu elektrosildītāju periodiska darbība automātiskā režīmā.

Arī otrā references ēkā pastāv nesimetrisks slodžu sadalījums starp fāzēm. Slodzes strāvu maksimālās skaitliskās vērtības references mājās neliecina par barojošo kabeļu pārslodzes risku normālā režīmā (kabeļu alumīnija dzīslas ar 120 mm² šķērsriezumu), bet fāžu noslodzes nesimetrijas izlīdzināšana, daļai vienfāzīgo patērētāju mainot barošanas fāzi, ļautu lēti optimizēt 0,4 kV iekškvartāla tīklu noslodzi, kuri mēdz būt arī pašvaldības namu apsaimniekošanas bilancē.

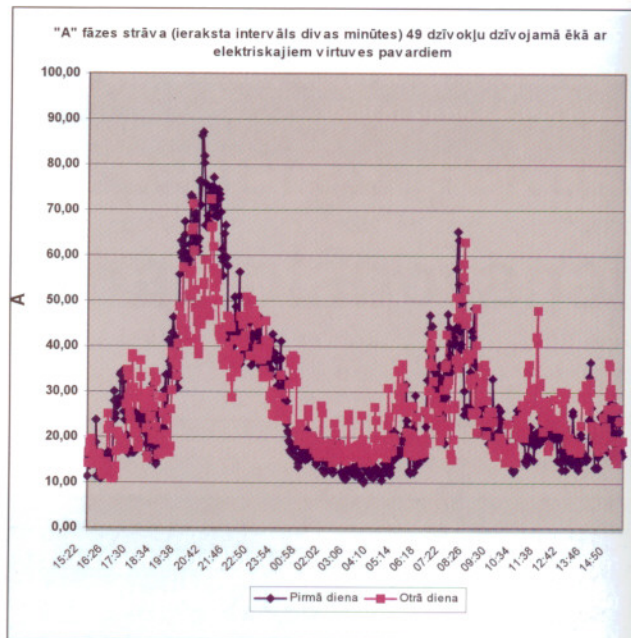
Kopsavilkums

Rīgas mājokļos īpatnējās elektriskās slodzes (uz dzīvojamā fonda kopējās platības vienību) vidējā statistiskā vērtība gada laikā ir sasniegusi 3,4 W/m² un straujākais pieaugums (8,7%) faktiski ir tikai pēdējā pārskata perioda gadā, kad bija arī straujš kāpums jauno mājokļu un, līdz ar to, arī relatīvi jaudīgu elektropatērētāju (siltumsūkņi, elektroapkures iekārtas u.c.) nodošanā ekspluatācijā.

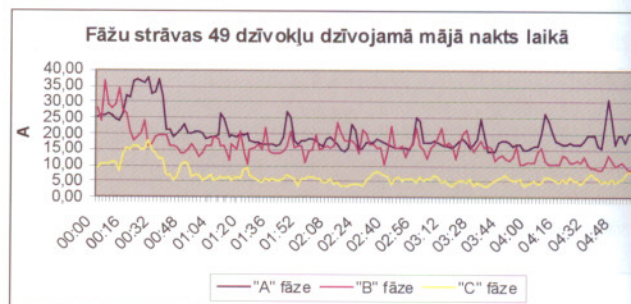
Vecā Rīgas dzīvojamā fonda dominējošajā daļā - daudzdzīvokļu ēkās - normālos apstākļos (tuvu rudens maksimumam) īpatnējās elektriskās slodzes (uz dzīvojamā fonda kopējās platības vienību) maksimālās stundas vērtības ir robežās no 8,5 W/m² līdz 10 W/m², diennakts vidējās stundas vērtības ir 4,3 līdz 4,6 W/m², nakts minimuma stundas vērtības ir apmēram 2,5 W/m². Atsevišķām ēkām no teiktās bāzes (minimālās) elektriskās slodzes var izmantot de-



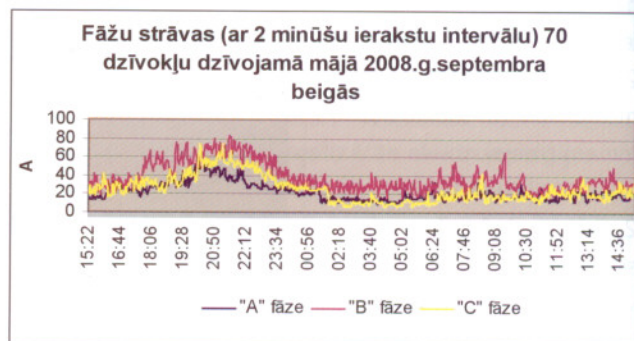
4. attēls. Mērījumi tika veikti septembra pēdējā dekādē, kad āra gaisa temperatūra diennakts laikā mainījās aptuveni sekojoši un apkures sezona nebija uzsākta



5. attēls.



6. attēls



7. attēls.

centralizētās ēku elektroapgādes no atjaunojamiem energoresursiem tehnisko risinājumu izstrādē.

Iepriekš minētie indikatori ir izmantojami gan pilsētas elektroapgādes attīstības plānošanai, gan gaidāmajā Rīgas energoefektivitātes paaugstināšanas rīcības plāna izstrādē. EA