

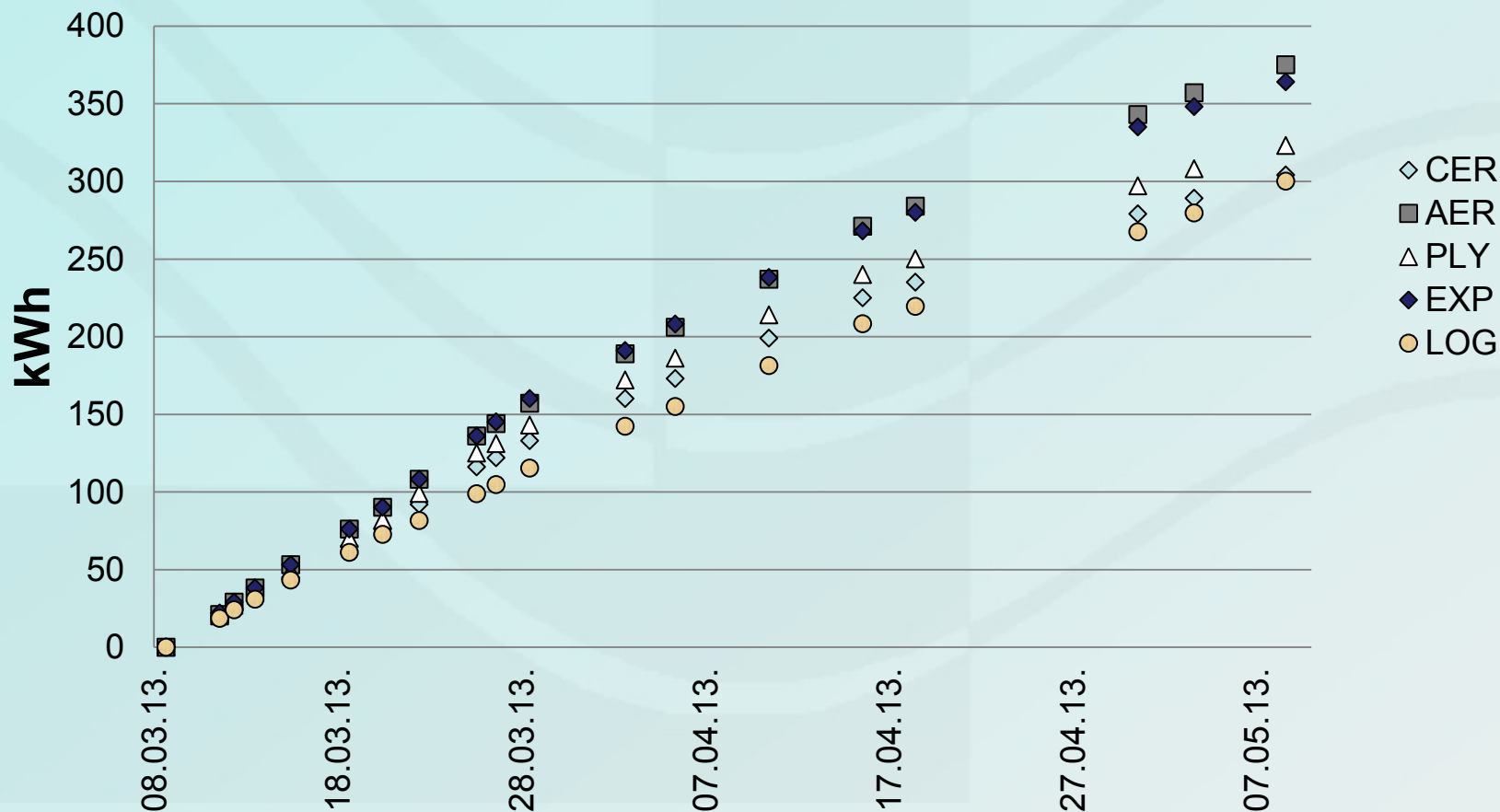
Apkures sezonas energopatēriņa rezultāti stendos

Andris Jakovičs, Staņislavs Gendelis, Ansis Ozoliņš

Zinātniski praktiskais seminārs
“Energopatēriņš un apstākļi telpās – pirmā gada mērījumu rezultāti”
Rīgā, 2014. gada 22. maijā

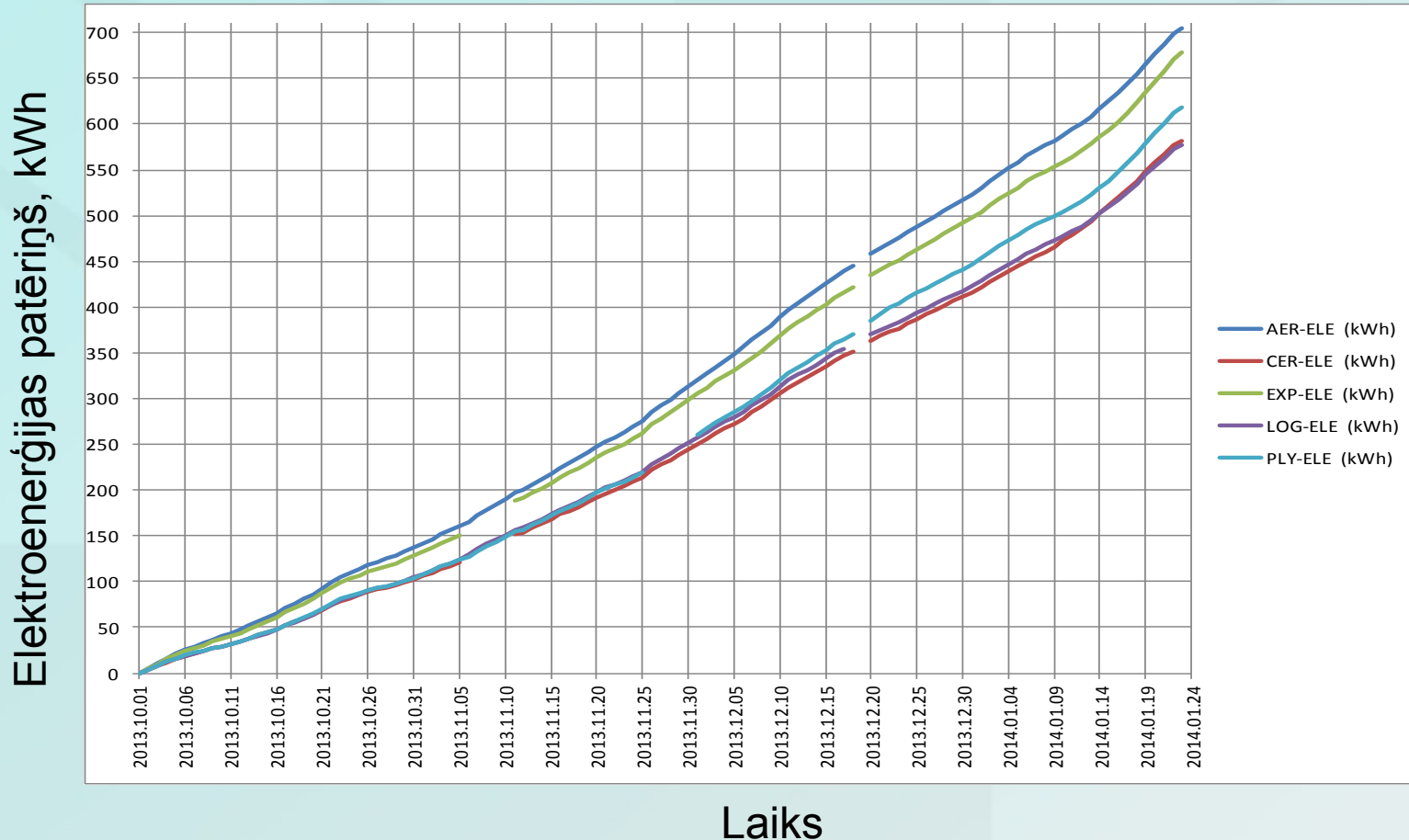
Energopatēriņa mērījumi 2013.g. martā un aprīlī

Kopējais elektroenerģijas patēriņš dažādos stendos



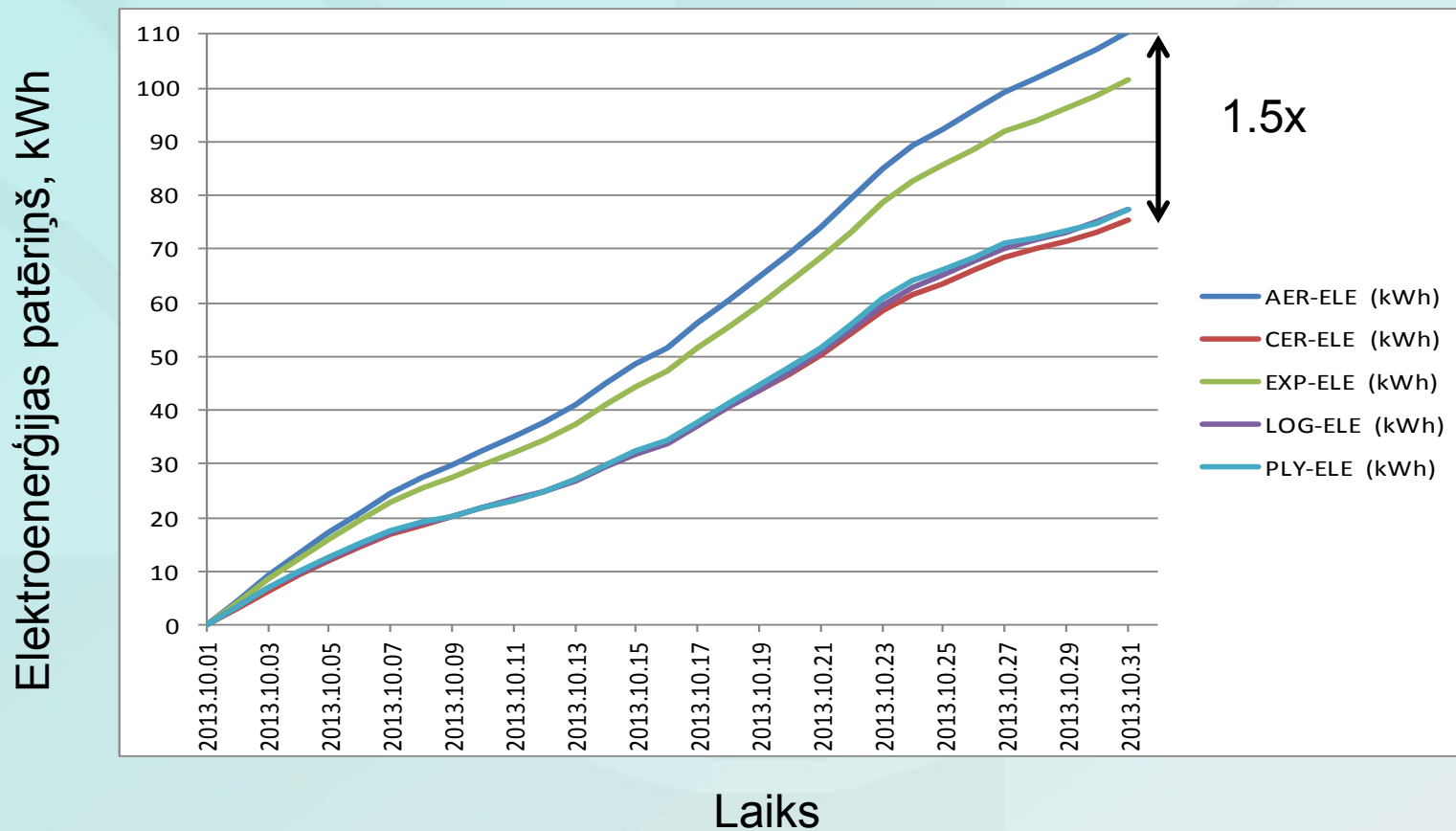
Kopējā patēriņā ielāuta apkure, mehāniskā ventilācija un mērsistēmu izdalītā jauda, uzstādītā iekštelpu gaisa temperatūra 18°C, gaisa apmaiņa n=0,45.

Kopējais elektroenerģijas patēriņš (01.10.2013-22.01.2014)



Patēriņa starpība dažādos standos visā periodā sasniedz 23%, daļu no tās nosaka ekspluatācijas režīmu neregularitātes (piem., cilvēku klātbūtne standos, temperatūras režīmu atšķirības u.c. faktori).

Telpu sildīšanai nepieciešamais elektroenerģijas patēriņš 2013.g. oktobrī



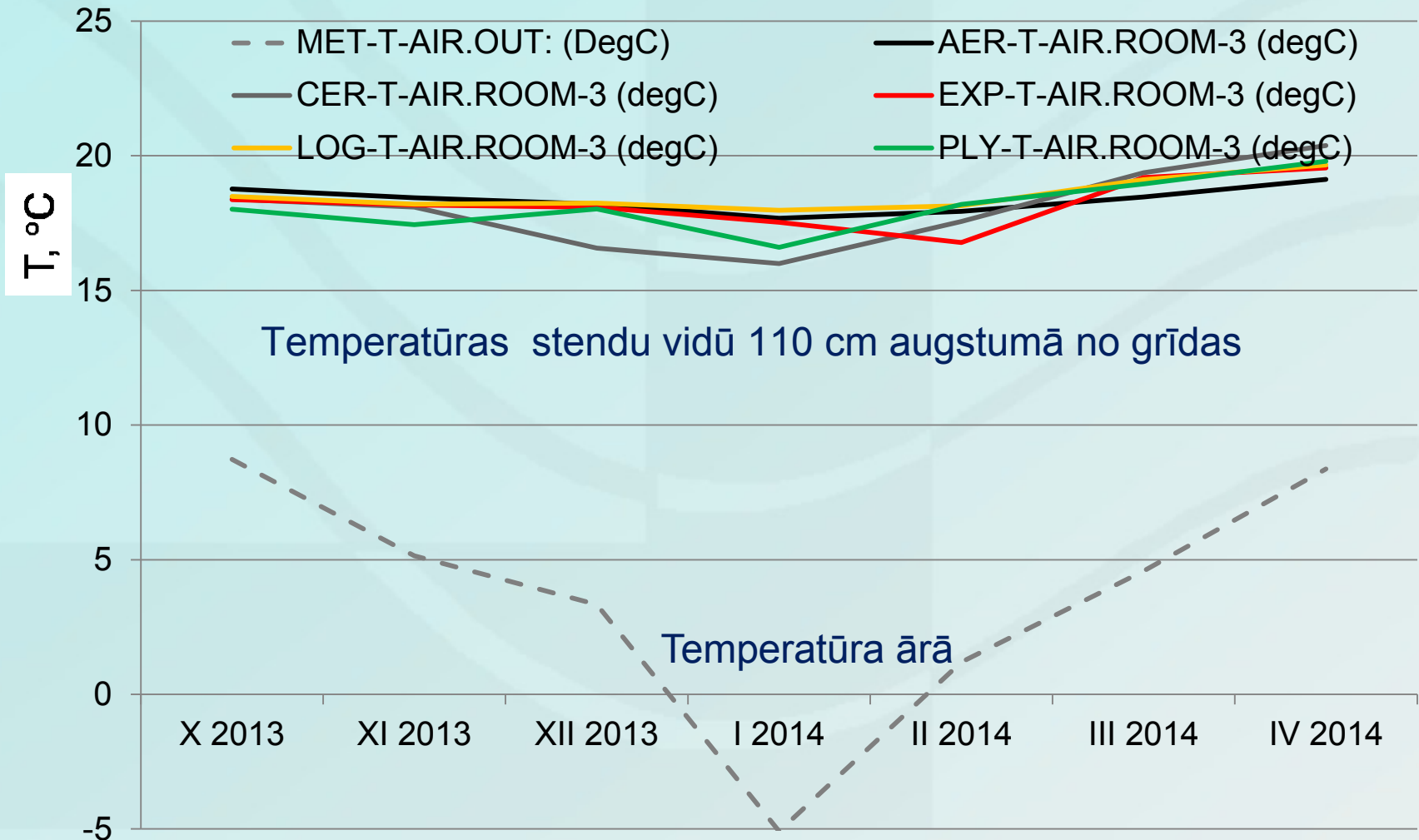
Patēriņa atšķirības dažādu materiālu stendos līdzīgas 2013.g. aprīlī (drīz pēc stendu izbūves) novērotajām. Iespējams, ka lielo atšķirību AER un EXP stendos iemesls ir tur uzkrātais mitrums.

Telpu sildīšanai nepieciešamais elektroenerģijas patēriņš 2014.g. janvārī



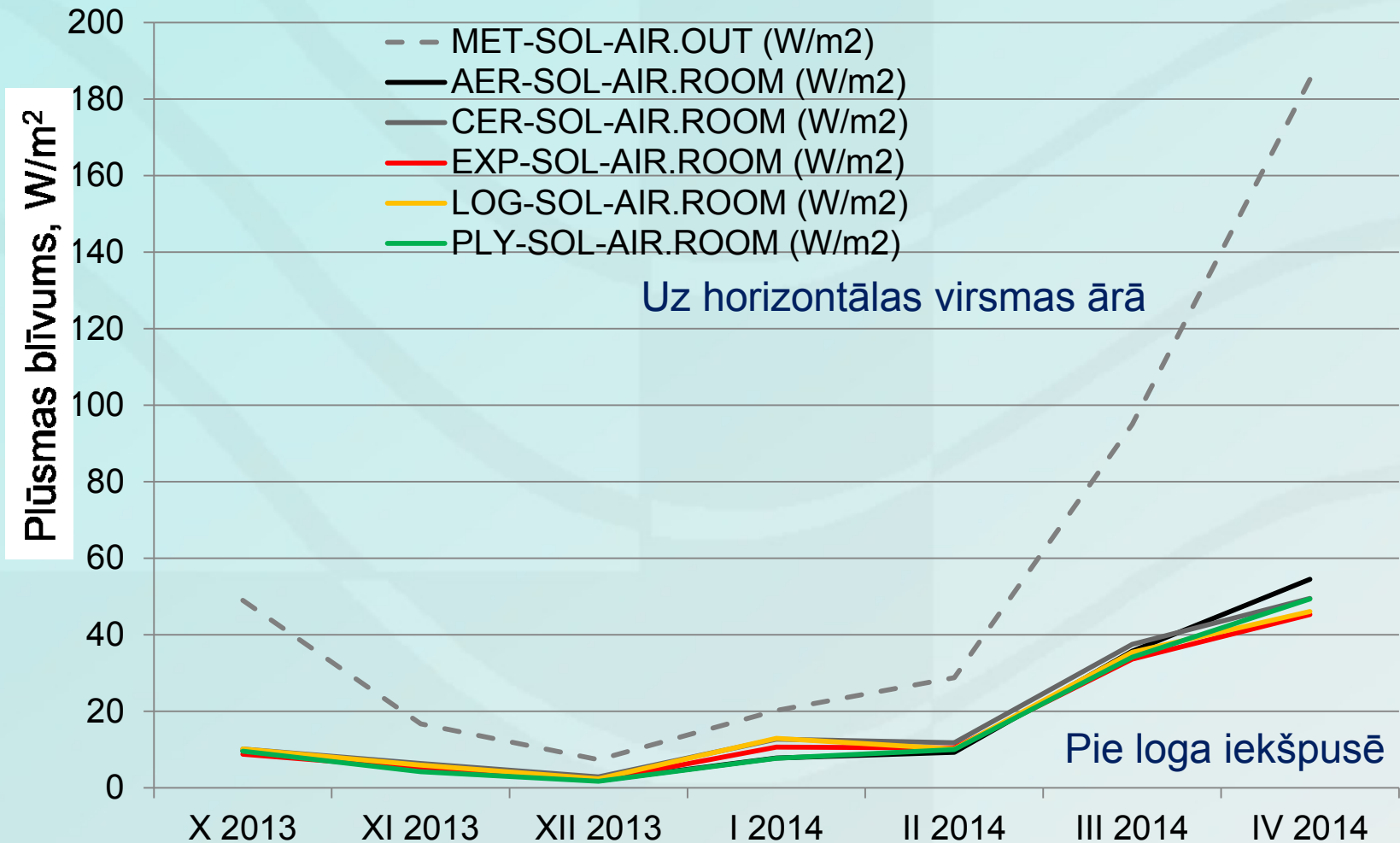
Vērojama tendence, ka patēriņš AER un EXP stendos izlīdzinās, iespējams iemesls AER stenda ārsienu materiāla žūšana un tā siltuma caurlaidības samazināšanās.

Mēnešu vidējās temperatūras



Stendos uzstādīta apsilde (19°C) un normāla gaisa apmaiņa $0,45$ $1/\text{h}$, bet nav dzesēšanas, ja temperatūra augstāka, piem., solārā starojuma dēļ.

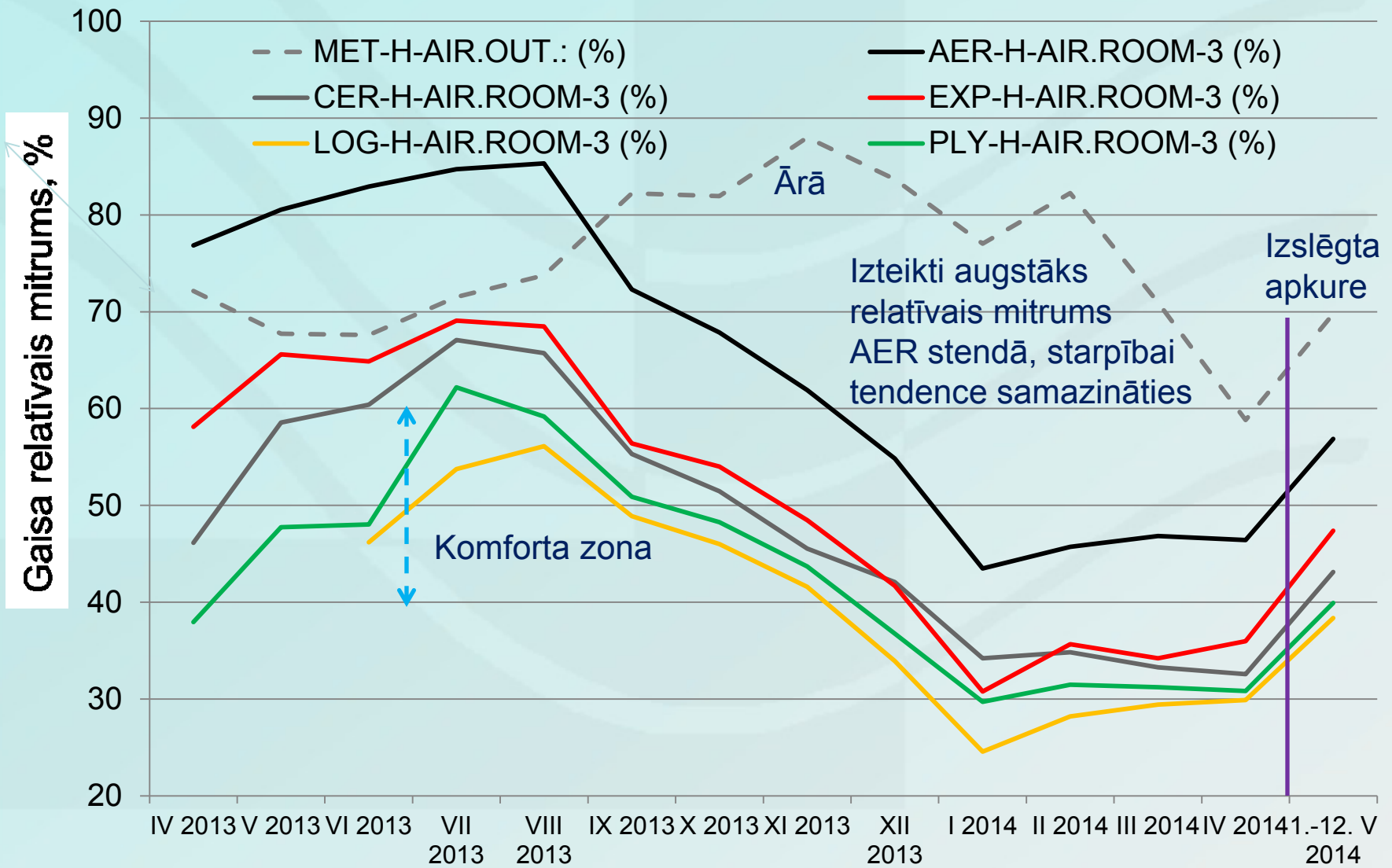
Mēneša vidējā solārā starojuma intensitāte



Logs dienvidu pusē, $g=0,5$.

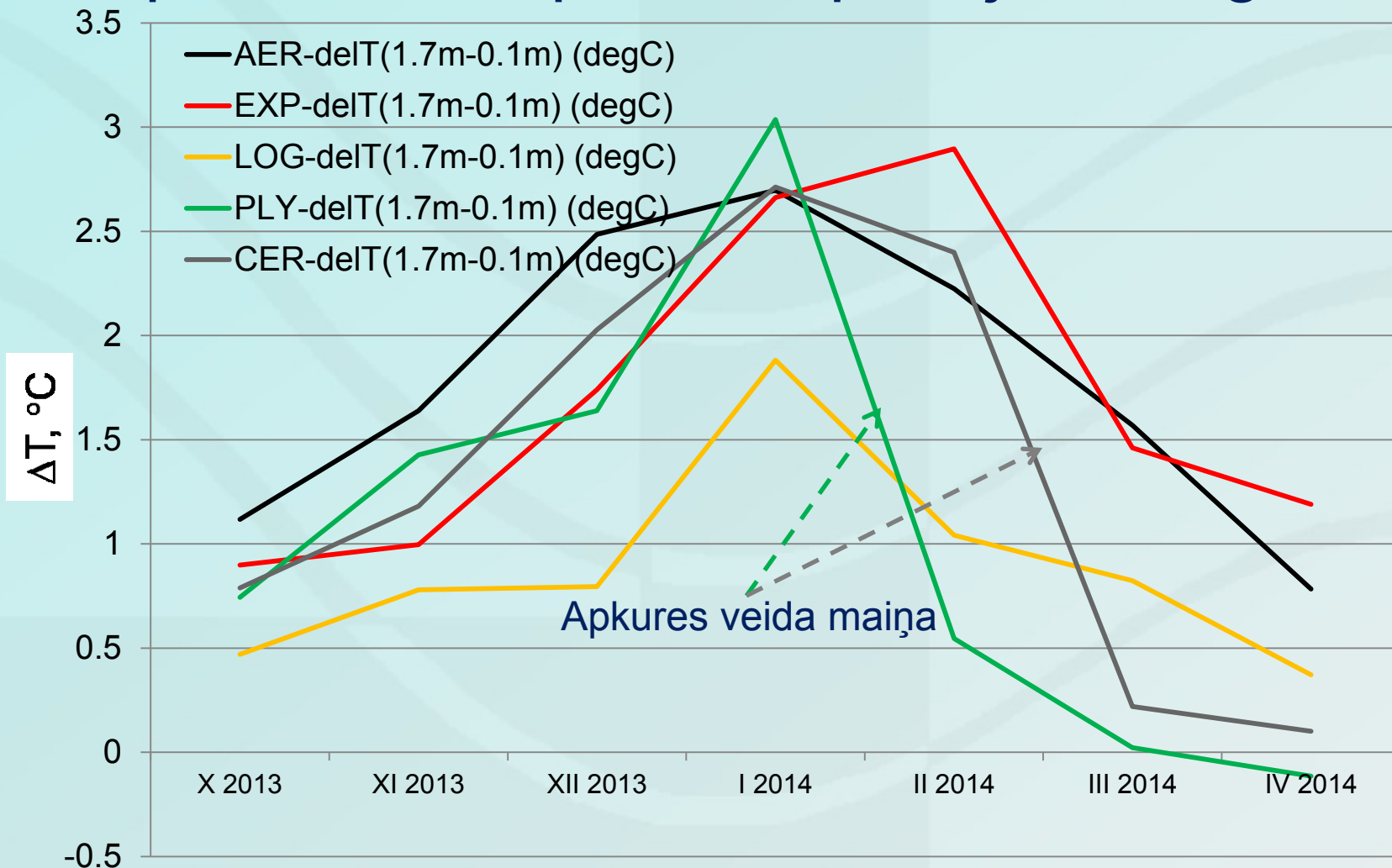
Siltuma plūsma būtiski pieaug pavasarī, bet iekšpusē nepārsniedz 30% no globālā starojuma siltuma plūsmas blīvuma.

Mēneša vidējais relatīvais gaisa mitrums



Ziemā telpās ieplūstot āra gaisam ar mazu absolūto mitrumu, relatīvais mitrums telpās samazinās.

Temperatūru starpība starp “kājām un galvu”



Pārejot no gaisa ieplūdes apsildes uz telpu apsildi ar konvektoriem temperatūru starpība pa augstumu būtiski samazinās un termiskais komforts uzlabojas.

Iekšējo siltuma avotu un ventilācijas iekārtas vidējā jauda

	Iekšējie avoti (W)*	Ventilācija (W)**	Kopā (W)
AER	35-40	40-45	80
CER	25-30	40-45	70
EXP	25-30	40-45	70
LOG	25-30	40-45	70
PLY	35-40	40-45	80

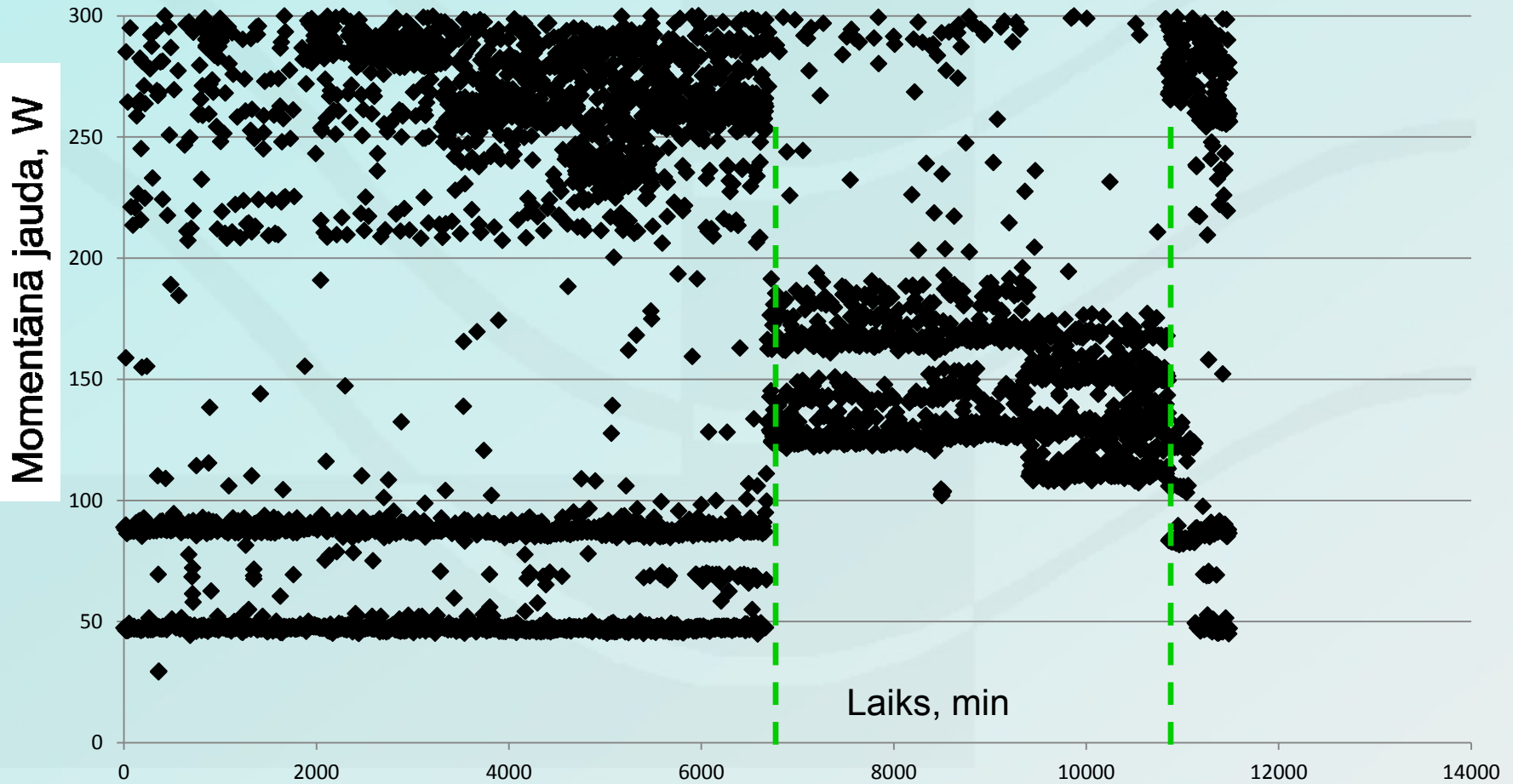
* - atšķirīgas mērsistēmas un interneta modulis, to siltums izdalās telpā

** - mehāniskās ventilācijas motora siltums izdalās ārpus telpas

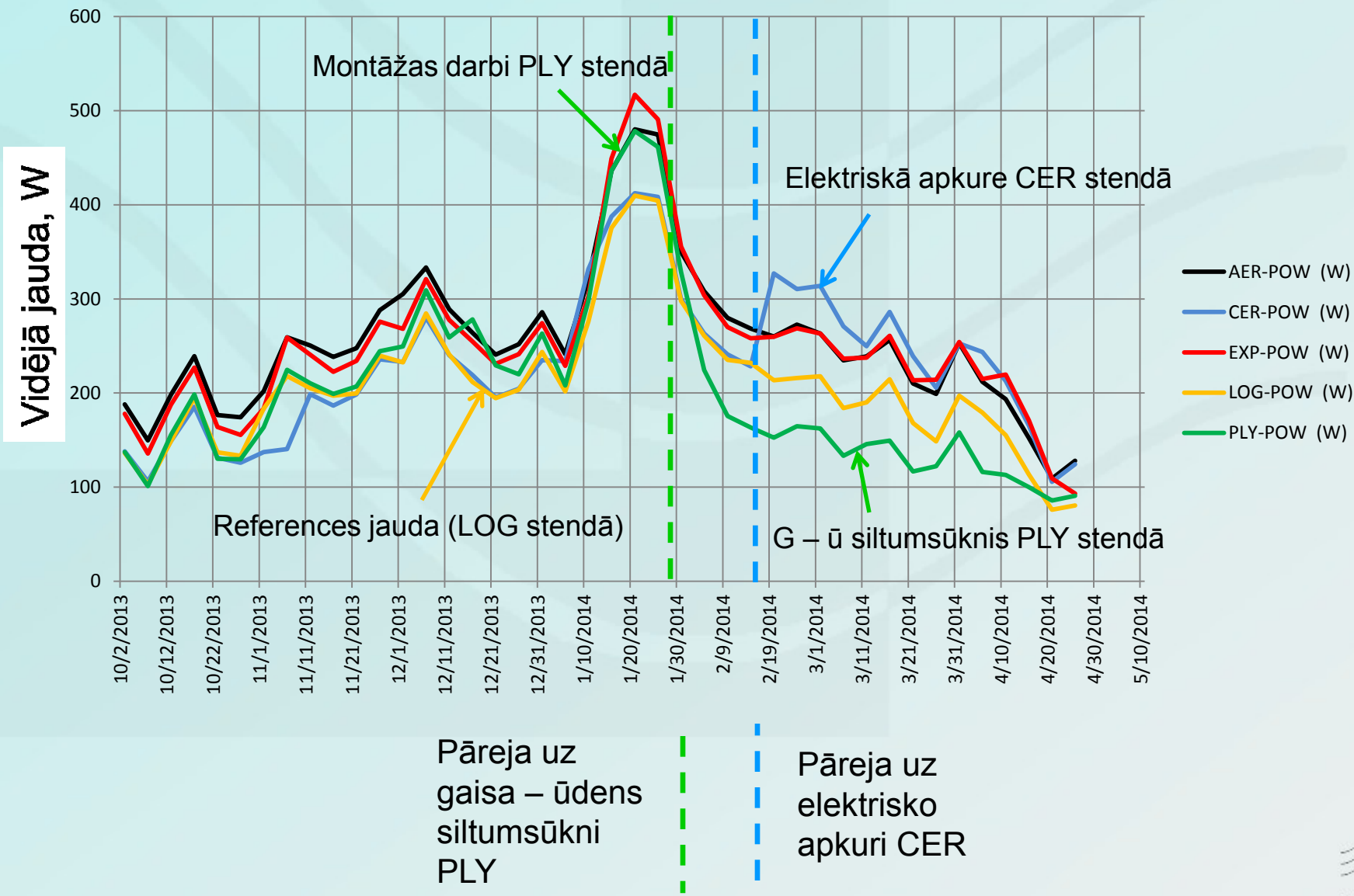
Pievadītā elektriskā jauda =
= Uzstādīto mērsistēmu jauda +
+ Ventilācijas motora jauda +
+ Apkures sistēmas patērētā jauda

←
Apkures sistēmas patērētā jauda =
= Tieši siltuma ražošanai patērētā jauda + "Gatavības nodrošināšanai" patērētā jauda

Jaudas neregularitātes PLY stendā (periods no 13. - 24. decembrim)

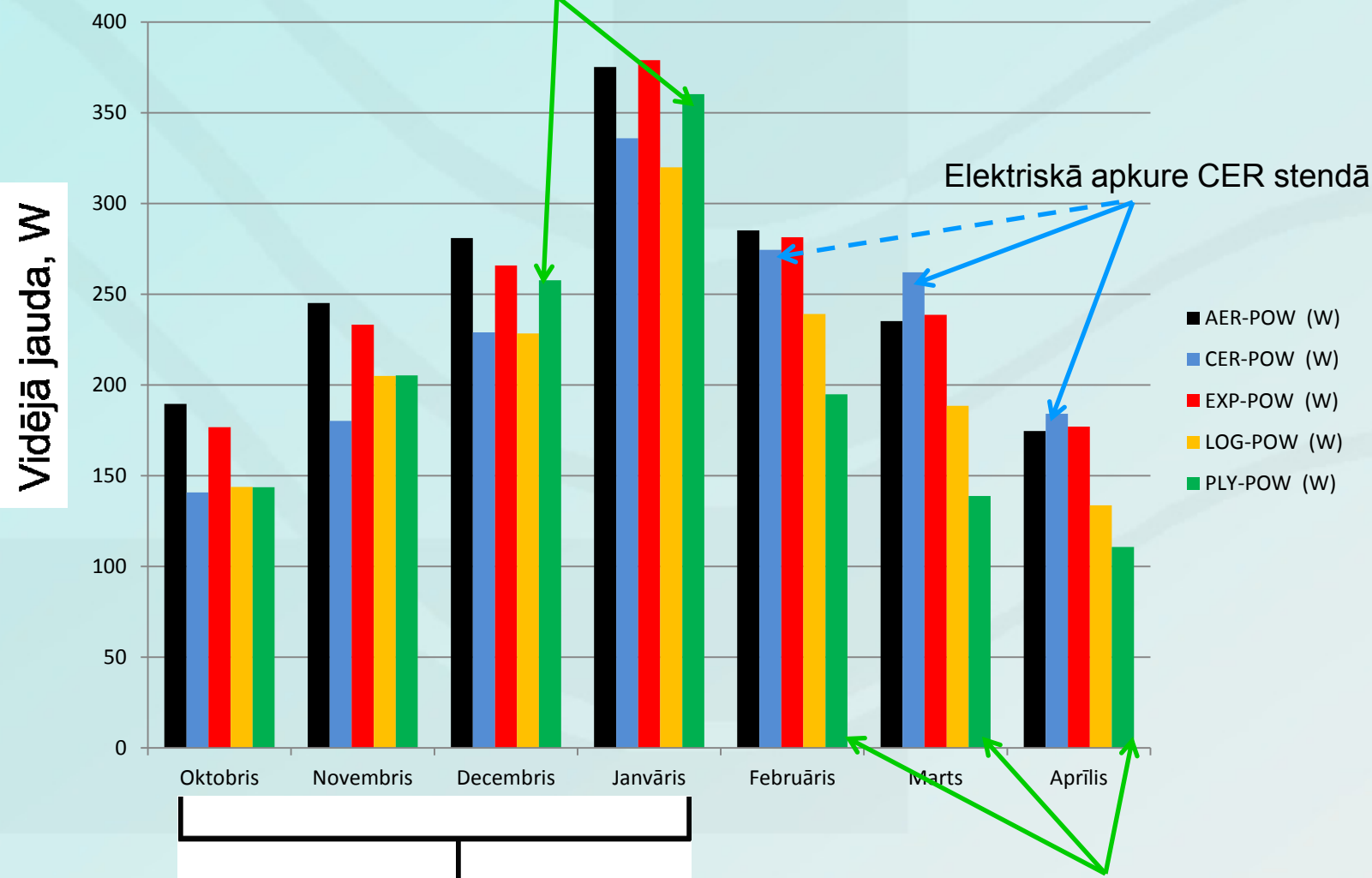


Pievadītās elektriskās jaudas izmaiņas visā apkures periodā (vidējots pa piecu dienu periodu)



Kopējā pievadītā mēneša vidējā jauda

Montāžas darbi PLY stendā



Regulārais risinājums apkurei: gaisa – gaisa siltumsūknis

G – ū siltumsūknis PLY stendā

LOG stends: vidējā kopējā pievadītā jauda - 210 W; sezonas energopatēriņš – 1066 kWh.

Kopējā apkurei pievadītā enerģija

Stends	4 mēneši okt. – janv.*	Relatīvi pret LOG	7 mēneši okt. – apr.*	Relatīvi pret LOG
LOG	675 kWh	1,0	1061 kWh	1,0
EXP	852 kWh	1,26	1385 kWh	1,31
AER	884 kWh	1,31	1415 kWh	1,33
PLY	751 kWh	1,11****	Mainīts apkures veids	-
CER	681 kWh	1,01	Mainīts apkures veids	-
Modelis**	-	-	1154 kWh	1,09
Modelis***	-	-	1006 kWh	0,95

* - ievērota gaiss – gaiss siltumsūkņu faktiskā efektivitāte 1,5.

** - iekštelpu temperatūra 19°C, āra - 0°C, gaisa apmaiņas intensitāte 0,45 1/h

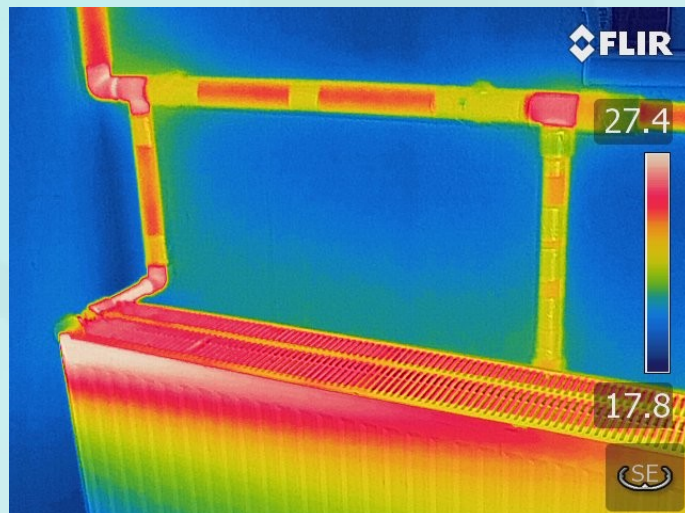
*** - iekštelpu temperatūra 19°C, āra – 3,6°C, gaisa apmaiņas intensitāte 0,45 1/h

**** - palielināts patēriņš decembrī un janvārī sakarā ar darbiem stendā

Vērojama tendence EXP un AER stendu apkurei nepieciešamajiem siltuma daudzumam izlīdzināties.

Kopsavilkums

- Apkures energopatēriņa atšķirības saglabājas arī otrajā apkures sezonā; tās kvalitatīvi ir līdzīgas atšķirībām pirmajos mēnešos pēc stendu izbūves, bet, izlīdzinoties konstrukciju mitrumam, absolūtajām atšķirībām ir tendence samazināties;
- Faktisko parametru atbilstība projektētajiem raksturlielumiem pēc pirmās apkures sezonas nav nodrošināta stendos ar gāzbetona un eksperimentālo bloku ārsienām;
- Būvkonstrukciju mitrums šādā apsildes režīmā būtiski ietekmē siltuma patēriņu un termisko komfortu, bet konstrukciju termiskās inerces loma ir maza;
- Ņemot vērā stendu mazos izmērus, neregularitātēm, kas saistītas ar darbībām stendā un cilvēka klātbūtni tajā, ir manāma ietekme uz energopatēriņu – tas jāņem vērā vērtējot konstrukciju faktisko energoefektivitāti;
- Esošā apsildes un ventilācijas iekārta ar “gaiss-gaiss” siltumsūkni nodrošina kopumā apmierinošus termiskā komforta apstākļus telpā.



Paldies par uzmanību !

Pētījumu rezultāti tiks raksturoti arī turpmākajās prezentācijās.

Vairāk informācijas un norādes uz publikācijām www.eem.lv