



Rīgas Tehniskā universitāte
Enerģētikas un elektrotehnikas fakultāte
Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts
www.videszinatne.lv



Izvērtēt enerģijas patēriņa līmeņatzīmes potenciālu ražošanas izmaksu samazināšanā

Habilitēta inženierzinātņu doktore

Dagnija Blumberga,

RTU profesore

Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

Līga Ozoliņa, Agris Kamenders,

Ekodoma

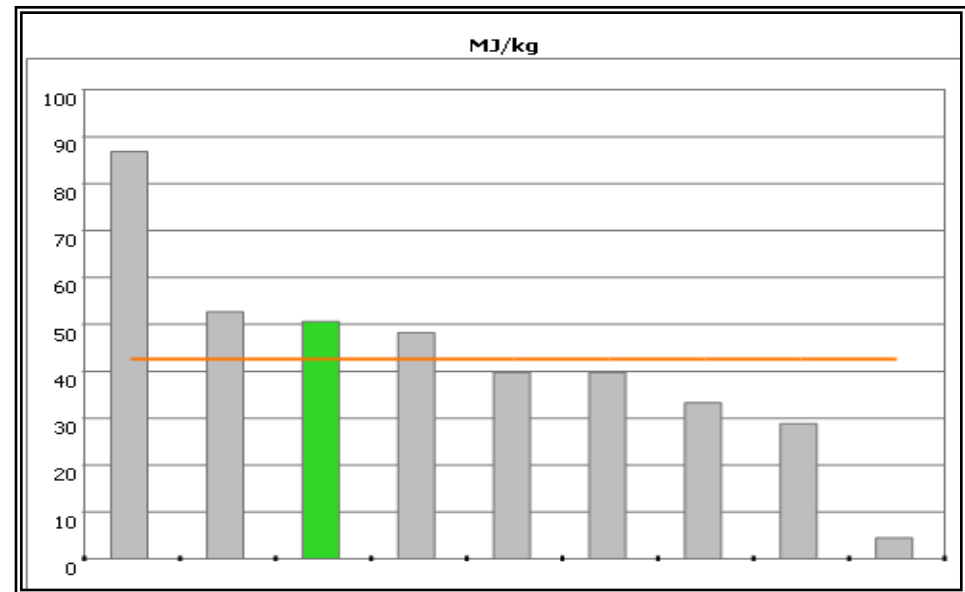
2009.gada 2.oktobris



Līmeņatzīmes metode

Līmeņatzīmes metode ir matemātiska metode, kuru lieto datu analīzei un tā balstās uz datu salīdzinājumu.

Līmeņatzīmes veidošanas procesa laikā uzņēmums, izmantojot dažādus uzņēmuma darbību raksturojošus datus un salīdzinot tos ar citu uzņēmumu datiem, var atrast savas vājās vietas un uzlabot tās.



Līmeņatzīmes metode. Indikatori

■ Indikatori

- Energoefektivitātes indikatori (lietderības koeficienti, īpatnējie kurināmā patēriņi, īpatnējie enerģijas patēriņi utt.)
- Vides indikatori (īpatnējie emisiju daudzumi, kas attiecināti uz produkcijas vienību utt.)
- Ekonomiskie indikatori (īpatnējās izmaksas, kas attiecinātas uz produkcijas vienību)

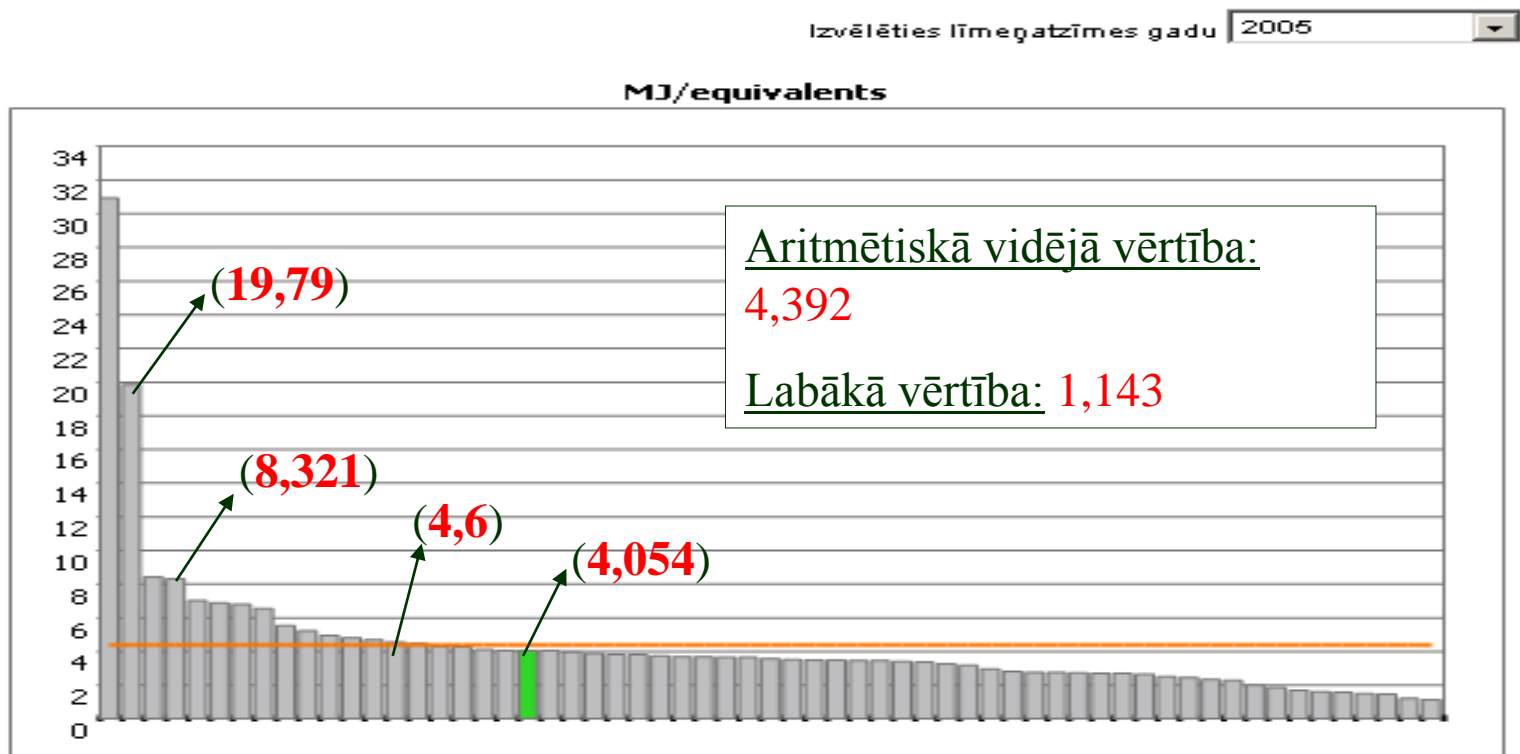
Indikatori. Piemēri

- Maizes cepšanā tiek tērēts:
 - kurināmais kg kurināmā/ kg maizes
 - elektroenerģija kWh/ kg maizes

- Ēku apkures sistēmām izmanto datus par ēku:
 - ikgadējo enerģijas patēriņu (MWh/m² vai MWh/m³)
 - maksimālās slodzes jaudu (W/m² vai W/m³)
 - apkures sezonas vai mēneša vidējās slodzes vērtības (W/m² vai W/m³).

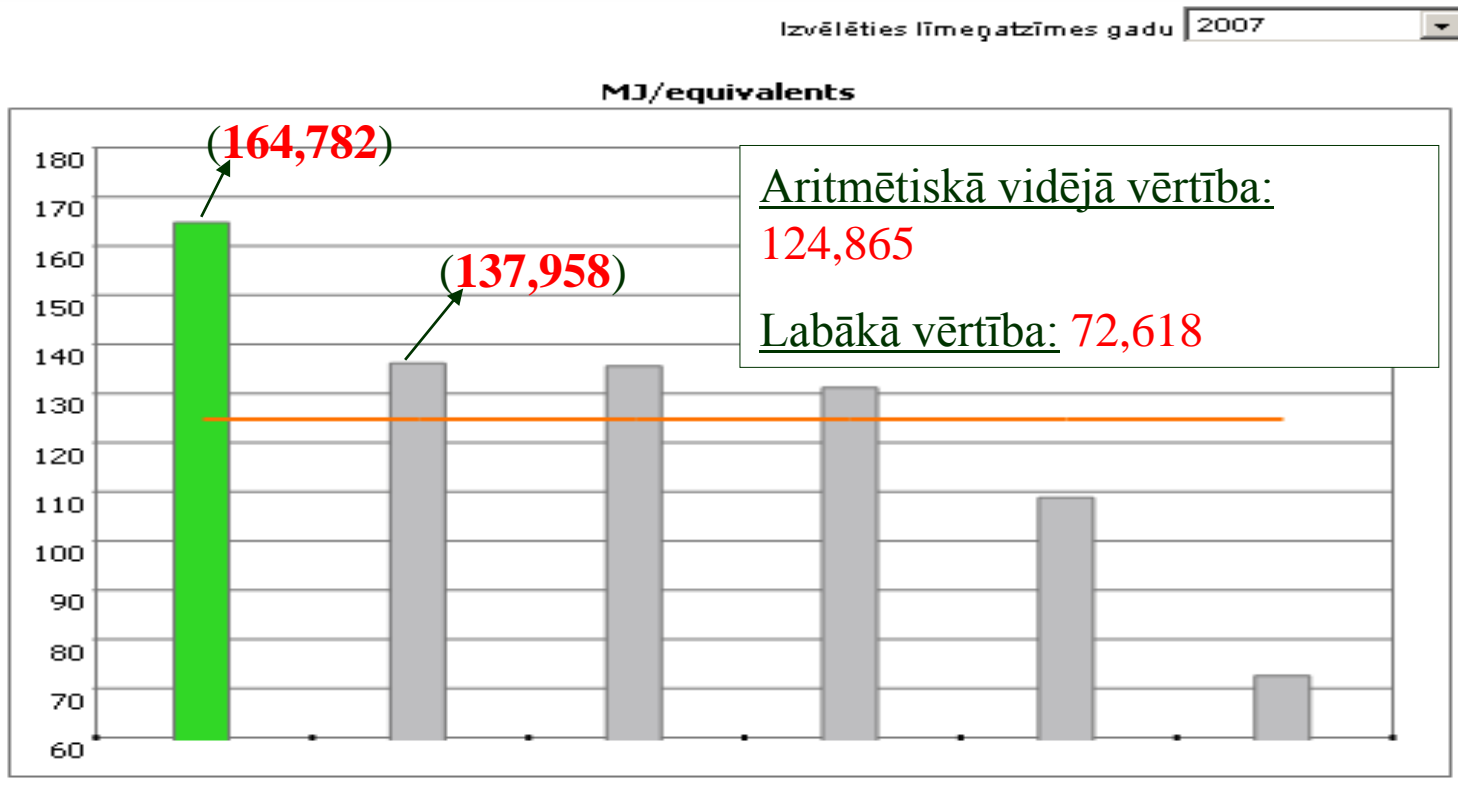
Piemēri: no ES programmas ExBESS (I)

Piena pārstrādes uzņēmumu datu salīdzinājums



Piemēri: no ES programmas ExBESS (II)

Alus darītavu salīdzinājums



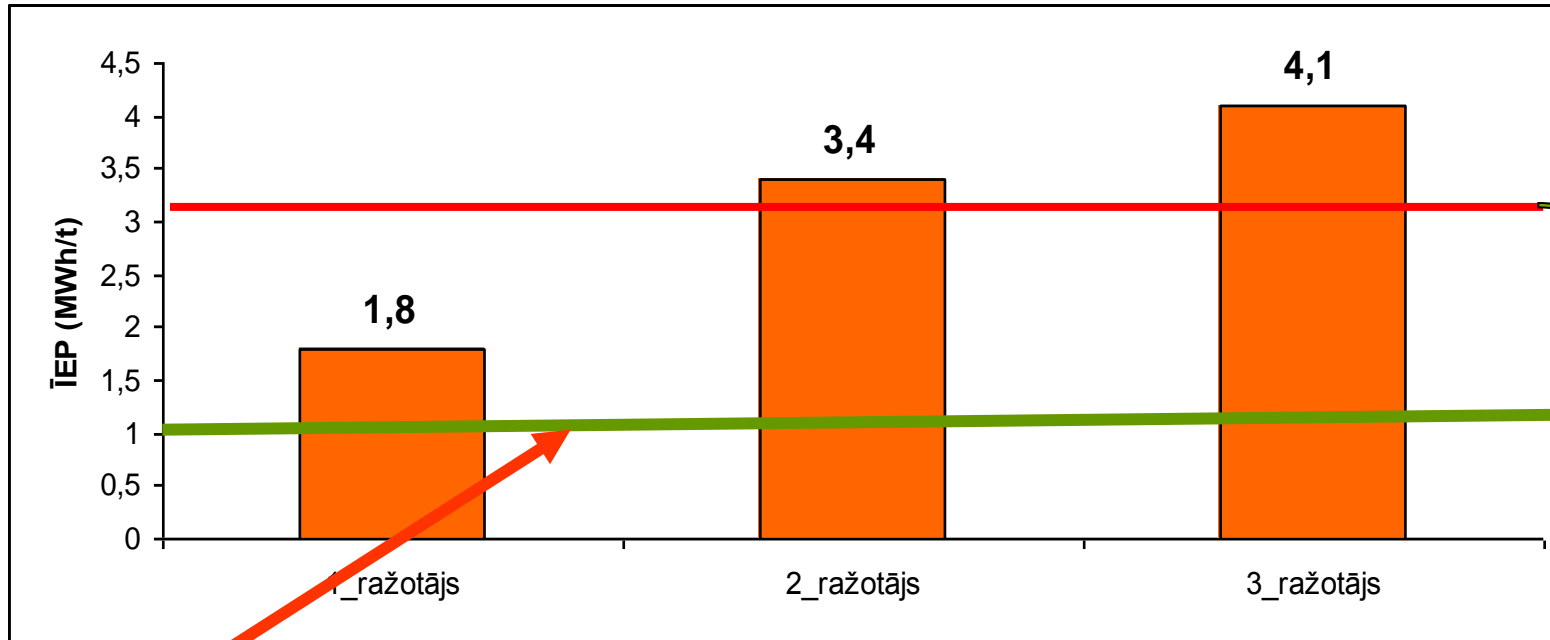
Saldumu ražotājs

ĪEP noteikšanas kritēriji

- Enerģijas patēriņš (kurināmā veids, elektroenerģija);
- Kurināmā zemākais sadeģšanas siltums;
- Ražošanā izmantotā enerģijas daļa (%);
- Katla lietderības koeficients (%);
- Emisiju faktori (kurināmā veids, elektroenerģija);
- Produkcijas daudzums.

- ĪEP (īpatnējais enerģijas patēriņš) – MWh/tonna; TJ/tonna
- CO₂ emisijas – tCO₂/t.prod.

Uzņēmumu datu analīze. $\bar{I}EP$

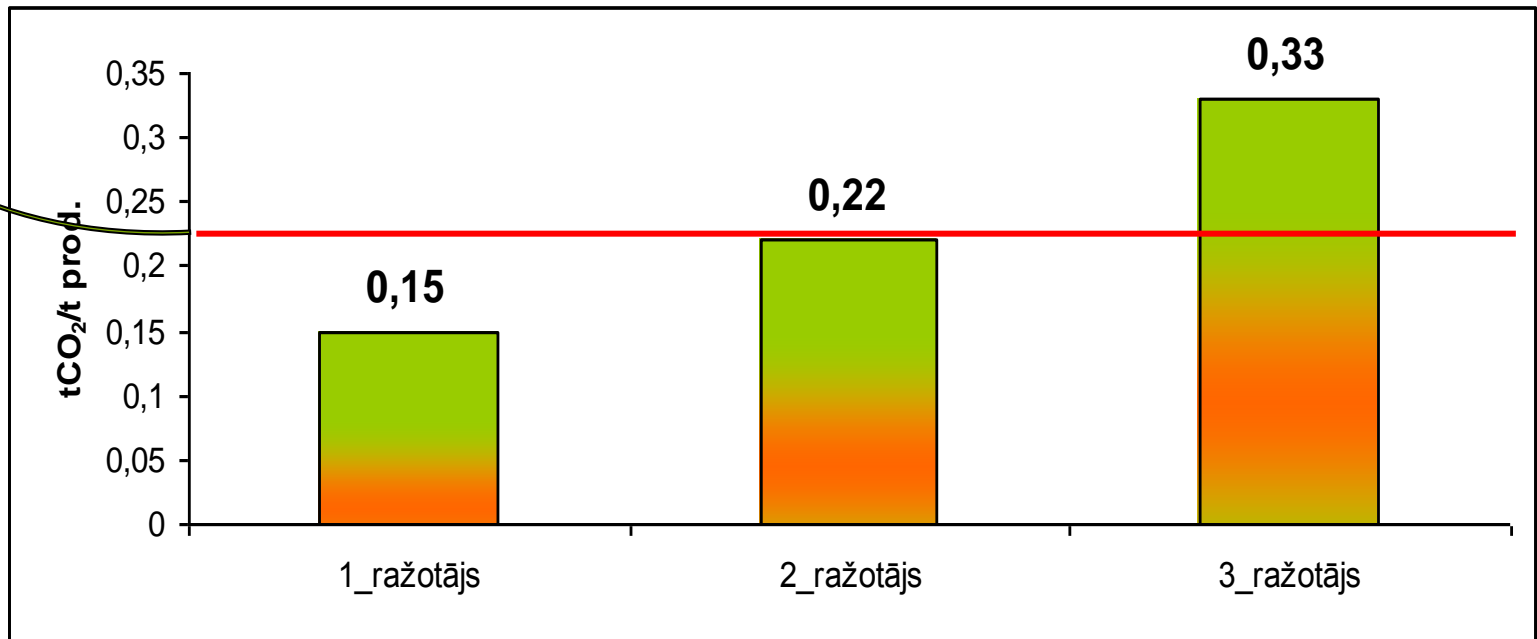


Norvēģu saldumu ražotāji

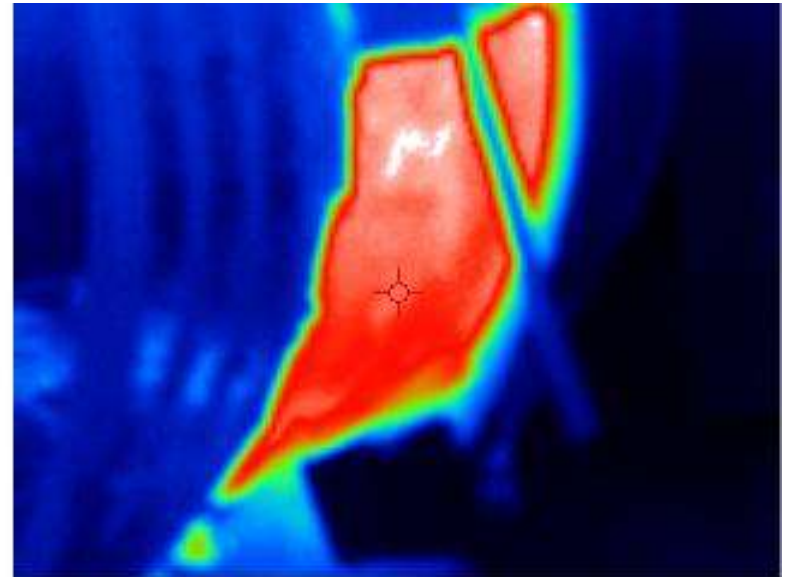
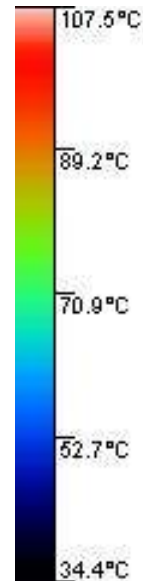
- Aritmētiskā vidējā vērtība - 3,1 MWh/t

Uzņēmumu datu analīze. CO_2 emisijas

- Aritmētiskā vidējā vērtība - 0,23 t CO_2 / t prod.

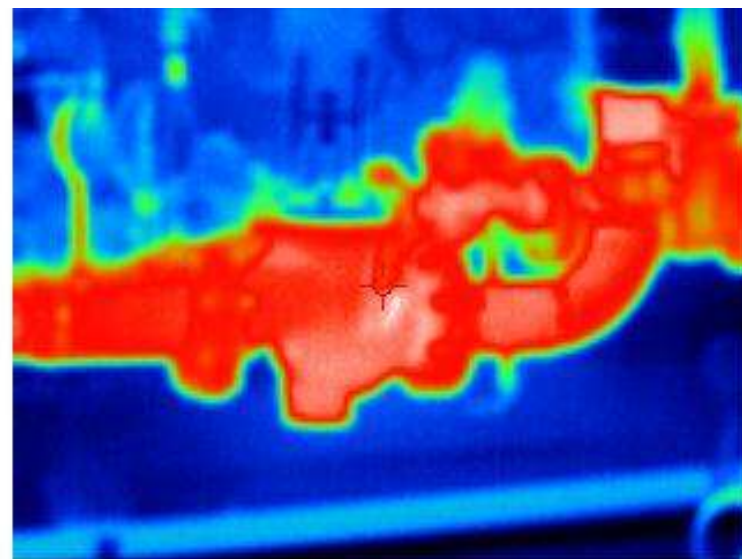
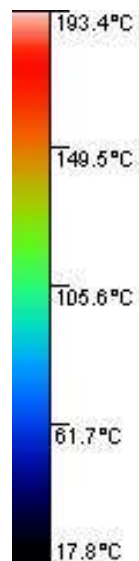


Katlu mājas energoaudita rezultāti (I)



Siltuma zudumi no katlu mājas iekšējās sistēmas elementiem

Katlu mājas energoaudita rezultāti (II)



Siltuma zudumi no katlu mājas iekšējās sistēmas elementiem

Dūmgāžu analīzes rezultāti

Mērijumi Laiks	Skābekļa saturs O ₂ , %	Tvaika gāzes saturs CO, ppm	Oglekļa dioksīda saturs CO ₂ , %	Dūmgāžu temperatūra t, °C	Degšanas efektivitāte, %
9:50	2.69	19	10.26	141.7	94.1
9:55	2.91	22	10.25	139.6	94.3
10:00	3.31	17	10.82	132.9	94.5
10:05	3.09	17	10.15	133.8	94.5
10:15	3.02	9	10.19	134.0	94.6
10:20	3.40	10	9.97	129.6	94.7

Katla liederības koeficients ir 93%, kas rēķināts, izmantojot dabas gāzes zemāko sadegšanas siltumu un siltuma zudumi apkārtējā vidē ir 1,5 %

Kā samazināt enerģijas patēriņu

- 1% kurināmā ekonomijas šajā uzņēmumā - nozīmē 20 000 Ls/gadā

- Veikt datu analīzi un ieviest energopārvaldību katlu mājā - ietaupījumi 1 – 2 - 3% (atmaksāšanās laiks 3 mēneši)
- Siltuma izolācijas virsmas – ietaupījumi 0,1 – 1% (atmaksāšanās līdz 1 gadam)
- Uzstādīt papildus sildvirsmu dūmgāzu dziļākai dzesēšanai – ietaupījumi 5 –10% (atmaksāšanās 3 – 6 gadi)

Energoefektivitātes pasākumi

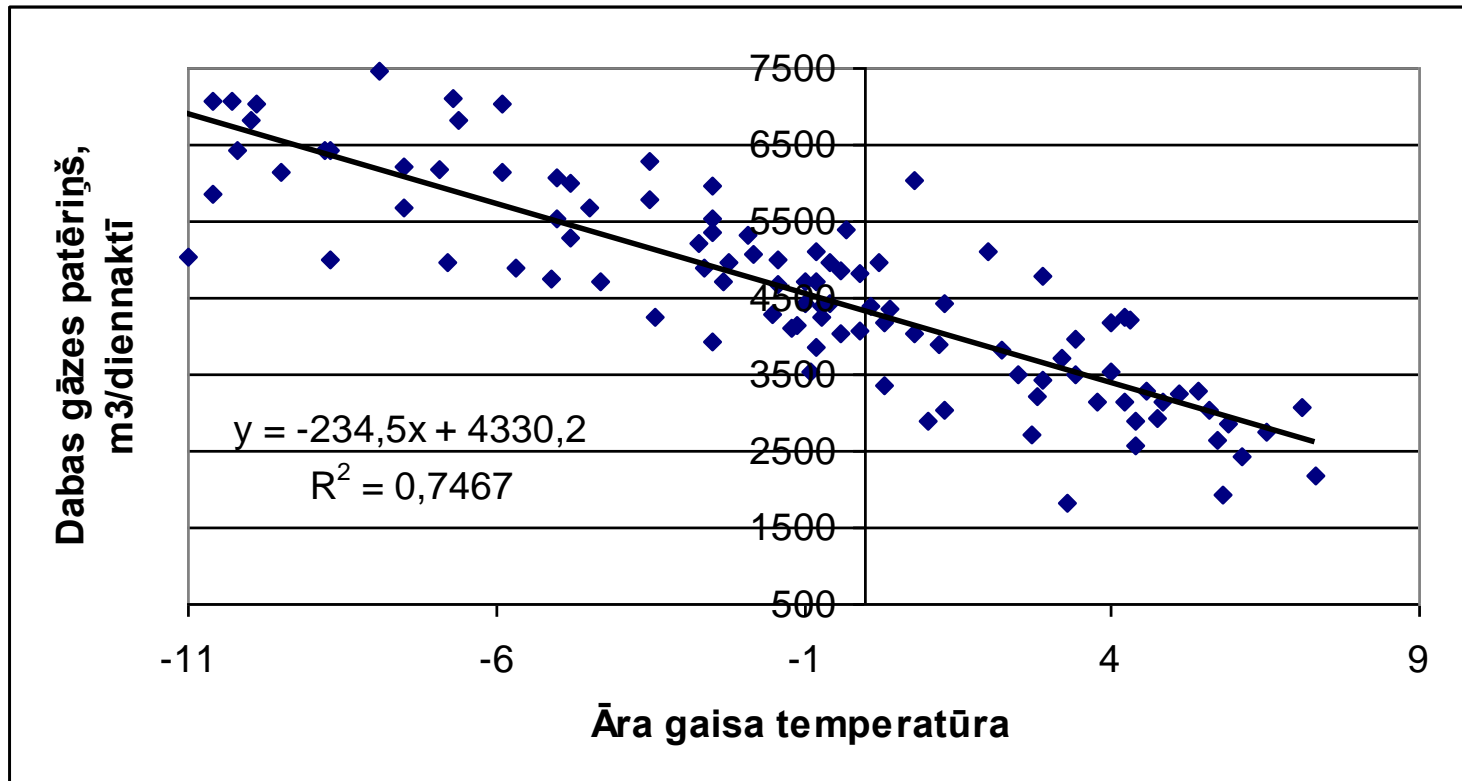
Energoefektivitātes pasākumu klasifikācija

- Ieteikumi tehnoloģiskajam procesam
 - Darbināšanas noteikumi
 - Inženiertehniskās izmaiņas
- Ieteikumi katlu mājā
- Ieteikumi inženierkomunikācijām (cauruļvadiem, sistēmām)
- Ieteikumi apgaismei
- Ieteikumi motoriem
- Ieteikumi ...

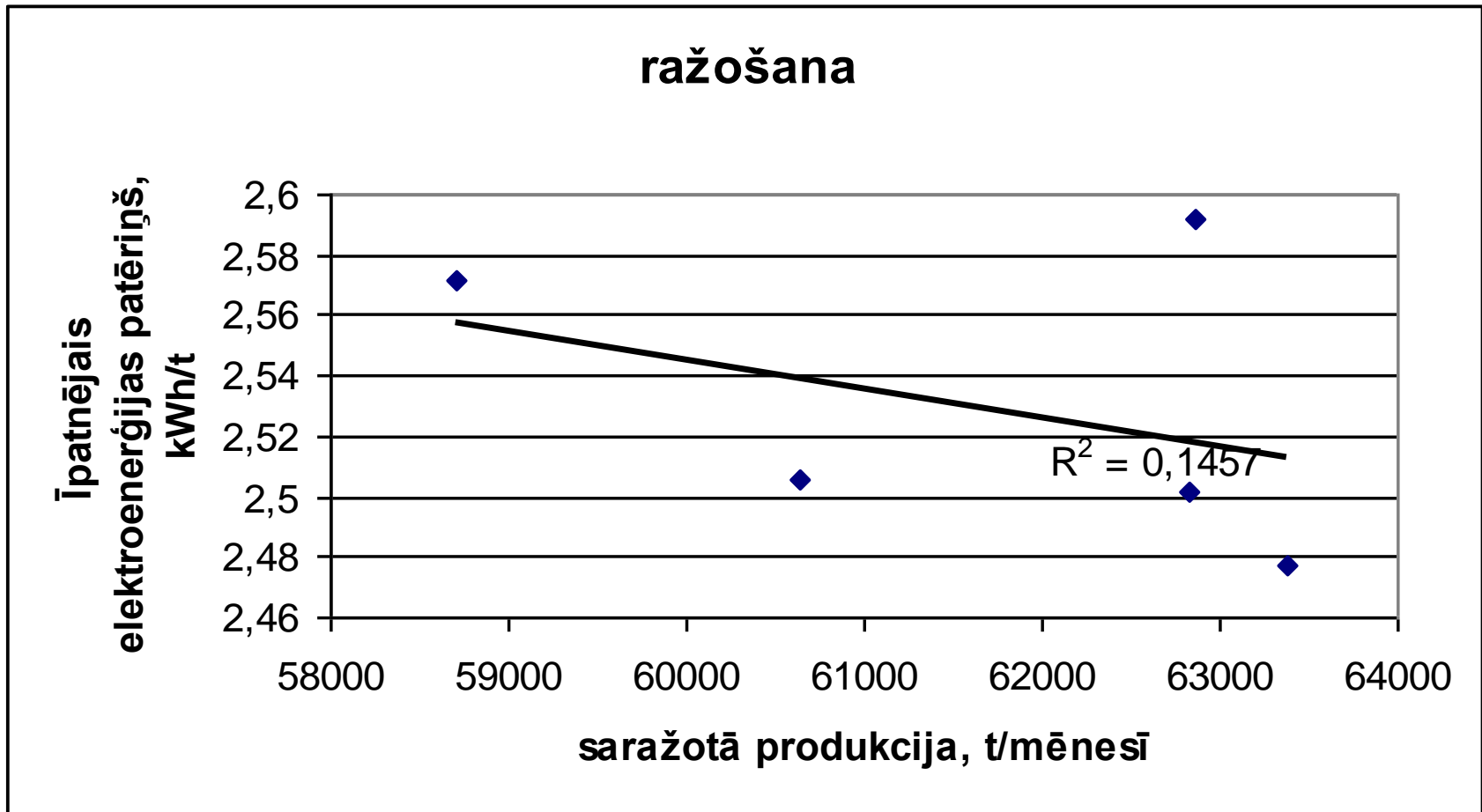
Energotaupīšana katlos un katlu māju palīgiekārtās

- Katla virsmas termiskās izolācijas uzlabošana
- Tvaika spiediens ir tāds kāds ir nepieciešams (nevis augstāks)
- Ikvienas noplūdes novēršana
- Iespējama kurināmā sprauslas nomaiņa tvaika katlam
- Iespējama siltummaiņu uzstādīšana kondensāta saimniecībā un dūmgāzu dzesēšanai, lai uzkarsētu gaisu degšanai
- Pārbaudīt barošanas ūdens apstrādes iekārtas
- Noregulēt dūmgāzu pareizu temperatūru

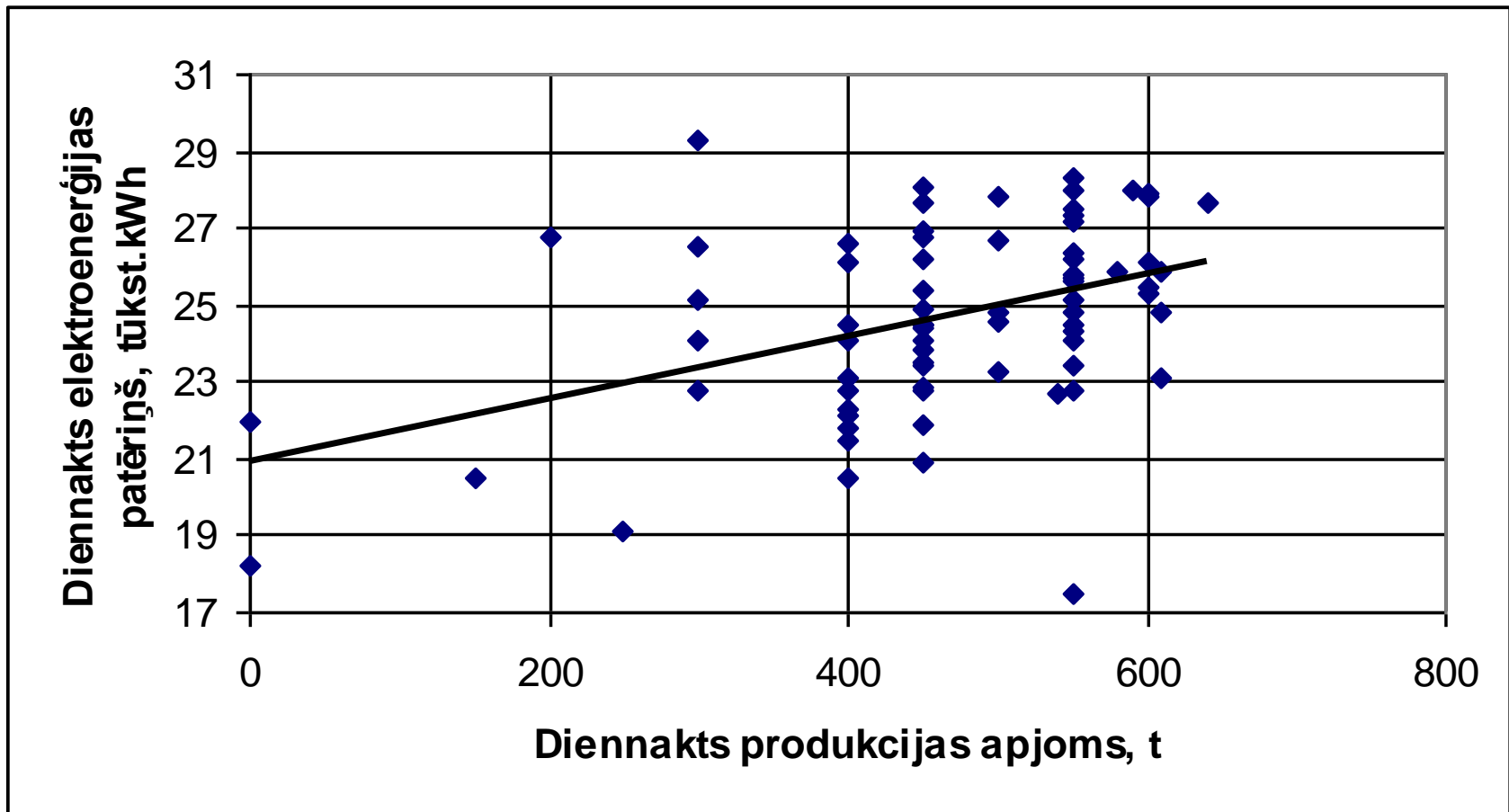
Dabas gāzes patēriņš atkarībā no āra gaisa temperatūras



Īpatnējais elektroenerģijas patēriņš atkarībā no saražotās produkcijas - ražošanai

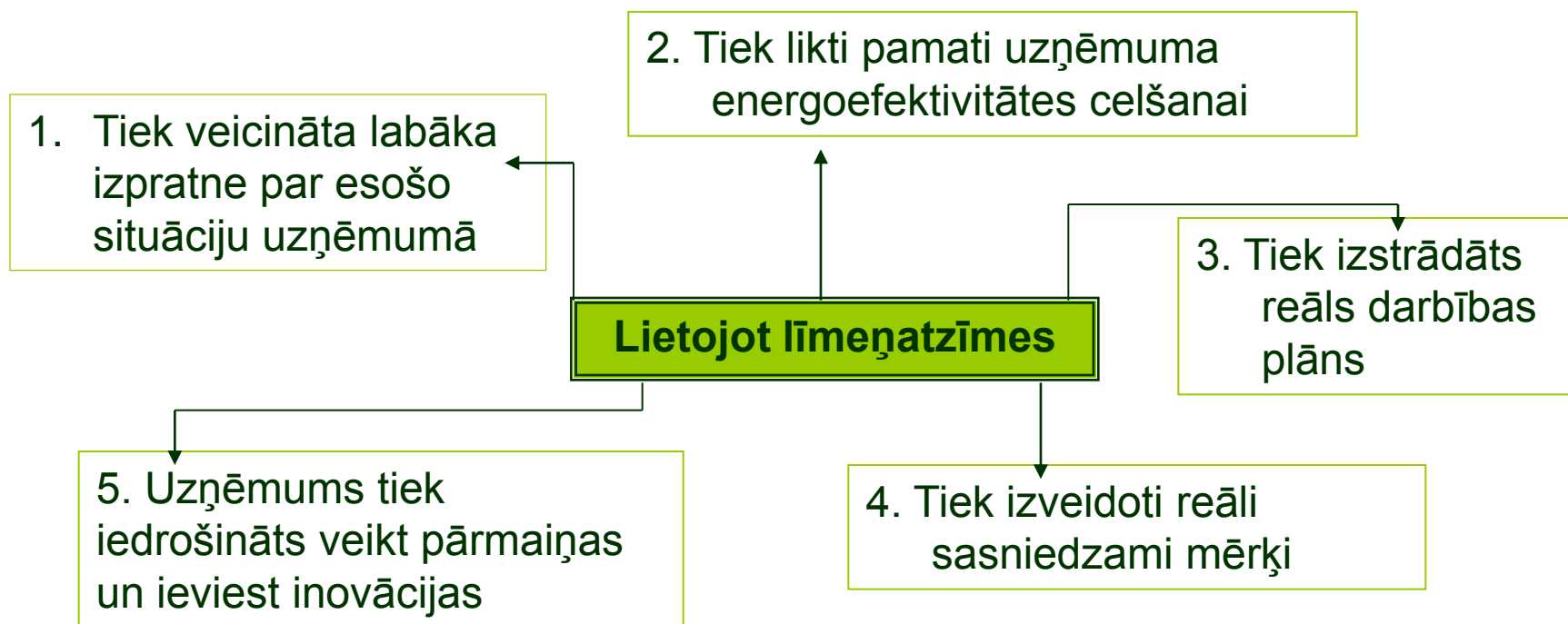


Diennakts elektroenerģijas patēriņš atkarībā no produkcijas apjoma



Līmeņatzīmes lietošanas priekšrocības

Līmeņatzīmju pielietošana palīdz uzlabot procesu efektivitāti un produktu kvalitāti. Tā ir kļuvusi par svarīgu instrumentu rūpniecības uzņēmumu energoefektivitātes uzlabošanā.



Ieteikumi ventilācijas sistēmas uzlabošanai

- Darbības laika samazināšana.
- Maksimālā gaisa apjoma samazinājums, regulējot pēc nepieciešamā daudzuma.
- Motoru darbības optimizācija.
- Ventilatoru darbības optimizācija.
- Lentas darbības optimizācija.
- Sistēmas darbības optimizācija.
- Spiediena zudumu samazināšana (kanāli un agregāti)
- Siltuma ekonomijas optimizācija:
 - samazināti gaisa daudzumi
 - uzlabota kontrole un regulēšana

Piemērs: Raugu fabrika - frekvenču pārveidotāja nomaiņa

- 2001.g. 1. maijā tika uzstādīts frekvenču pārveidotājs lieljaudas motoram, kurš darbināja gaisa pūtējus rauga ražošanas procesā.
- Frekvenču pārveidotājs samazinot motora frekvenci, samazināja motora elektroenerģijas patēriņu par 50%



Finansu rezultāti

- Investīcijas 18 700 Ls +PVN
- Plānotais atmaksāšanās periods – 18 mēneši
- Elektroenerģijas izmaksas 2000.g. – 75 540 Ls
- Elektroenerģijas izmaksas 2001.g. – 50 000 Ls
- (līdz 1. maijam strādājot bez frekvenču pārveidotāja)
- Elektroenerģijas izmaksas 2002.g. – 45 100 Ls
- Faktiskais atmaksāšanās periods – 7 mēneši
- pie ražošanas apjomu pieauguma no 3300t uz 3600t

Paldies par uzmanību!

Vides aizsardzības un siltuma sistēmu institūts

VASSI



Kronvalda bulvāris 1
Rīga
LV-1010
Latvija



info@videszinatne.lv



+371 67089908



+371 67089908

<http://www.videszinatne.lv>

