



#energovienoti

Seminārs ar RTU ekspertiem

Praktiski padomi siltumenerģijas izmaksu samazināšanai

30. septembrī plkst. 17.30
Gulbenes kultūras centrā





Praktiski padomi, kā samazināt izdevumus par siltumenerģiju

Agris Kamenders,
Inženierzinātņu doktors enerģētikā,
sertificēts energoauditors,
eksperts energoefektivitātes projektos;

Maksājums par enerģiju

$$\text{Izmaksas (EUR)} = \text{patēriņš (kWh)} * \text{tarifs (EUR/kWh)}$$

- Dzīvoklis ar 50 m² un ar vidējo apkures patēriņu 130 kWh/m² gadā priekš siltumenerģijas patērēs 6500 kWh/gadā:
 - Pie siltumenerģijas tarifa 0.0557 EUR/kWh => kopējais maksājums **362.05 EUR/gadā jeb ap1 EUR/m²** (vidēji septiņos mēnešos)
 - Pie siltumenerģijas tarifa **0.125 EUR/kWh** => kopējais maksājums **812.5 EUR/gadā jeb ap 2.3 EUR/m²** (vidēji septiņos mēnešos)





BIOENINVEST

Maksātājs:

Privātpersona
Nākotnes 2/9 - 59
Gulbene, Gulbenes novads, LV-4401

Abonenta Nr.: **2866**

Piegādātājs:

SIA "BIOENINVEST"

Jur. adrese: **Miera iela 17, Gulbene, Gulbenes nov., LV-4401**
 Struktūrvienības adrese: **Nākotnes iela 7, Gulbene, Gulbenes nov., LV-4401**

Reģistrācijas Nr. 44103054135
 PVN reģistrācijas Nr. LV44103054135
 Tālrunis 64471610, 64471139
 e-pasts: bioeninvest@inbox.lv; gulbenes_siltums@inbox.lv
 Banka: **A/S Citadele banka** PARXLV22
 Konts: **LV24 PARX 0012 9833 9000 3**
 Banka: **A/S Swedbank** HABALV22
 Konts: **LV85 HABA 0551 0516 8163 9**

PAZINOJUMS!

Ar 2021.gada decembri par saņemto siltumenerģiju iespējams norēķināties arī A/S Swedbank

Rēķins Nr. **VE209530**

Izrakstīts: 30.11.2021

Pak.snieg. periods: 2021. gada novembris

Objekta adrese: **(P1083) Gulbene, Gulbenes novads, LV-4401 Nākotnes 2/9 - 59**

VE/VE209530/51.89

Rēķina apmaksas termiņš: 24.12.2021

Pakalpojums	Daudzums	Cena	Summa (EUR)	Pārēķins (EUR)	PVN likme	PVN (EUR)	Summa ar PVN (EUR)	Kopā (EUR)
Karstā ūdens uzslide	0,5 m3	3,242	1,62		12%	0,19	1,81	1,81
Apkure	0,802642 MWh	55,7054	44,71		12%	5,37	50,08	50,08
Kopsumma			46,33			5,56	51,89	51,89

Aprēķina dati:

Dzīvokļa apkurināmā platība 44,7m2

Ēkas kopējā apkurināmā platība: 4 004,9 m².

Siltuma patēriņa aprēķins ēkai:

siltuma skaitītāju rādījumi 4 125,5 (30.11.21)-4 046,81 (31.10.2021) =78,69MWh

izlietots karstais ūdens 116,447 m³, patērēts siltums ūdens uzslidei 6,7772154 MWh

Patērēts siltums apkurei ēkā: 78,690 - 6,77722 = 71,91278 MWh

1m² apkures cena: 71,91278 MWh : 4 004,9 m2 x 55,7054 €/MWh =1,000257 €/m²

Skaitītāju rādījumi: Karstais ūdens

Skaitītājs:	Pēdējais rādījuma nolasīšanas datums	Rādījums	Iepriekšējā rādījuma nolasīšanas datums	Rādījums	Patēriņš
23453683	30.11.2021	11,900	31.10.2021	11,400	0,500
Kopā:					0,500

Mēneša beigās:

Pavisam apmaksai: 51,89

Pakalpojumu saņēmējs:

Gulbenes Nami

SIA Gulbenes nami, Blaumaņa iela 56A,
 Gulbene, Gulbenes nov., LV-4401

Pakalpojumu sniedzējs: SIA Gulbenes nami
 Jurid.adrese: Blaumaņa iela 56A, Gulbene, Gulbenes nov., LV-4401

PVN reģ.nr.: LV54603000121

Izrakstīts: 03.01.2022.

Rēķina nr.:

Maksājums

Apkure

Aukstais ūdens

Kanalizācija

Kanalizācijas starpība

Ūdens starpība

Rēķina sagatavošanas maksa

Dzīvokļa lietošanas maksa

Apsaimniekošana

Swedbank AS HABALV22 LV51HABA0551004739392
 SEB banka AS UNLALV2X LV52UNLA0007000508105
 Citadele Banka AS PARXLV22 LV54PARX0012492080001

Līguma Nr.:

Periods

Cena

Daudzums

PVN, %

PVN summa

Summa, EUR

01.12.2021. - 31.12.2021.

01.12.2021. - 31.12.2021.

01.12.2021. - 31.12.2021.

01.12.2021. - 31.12.2021.

01.01.2022. - 31.01.2022.

01.01.2022. - 31.01.2022.

01.12.2021. - 31.12.2021.

Rēķina summa bez PVN:
PVN summa:
Rēķina summa:

126.05
15.84
141.89

22.76

126.05

15.84

141.89

22.76

126.05

15.84

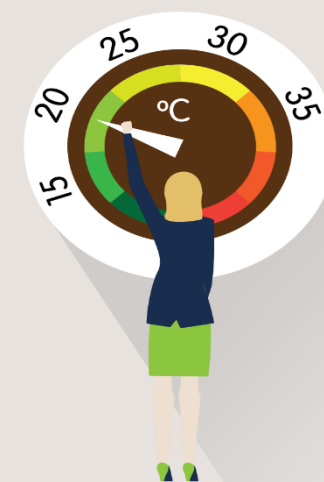
141.89

22.76

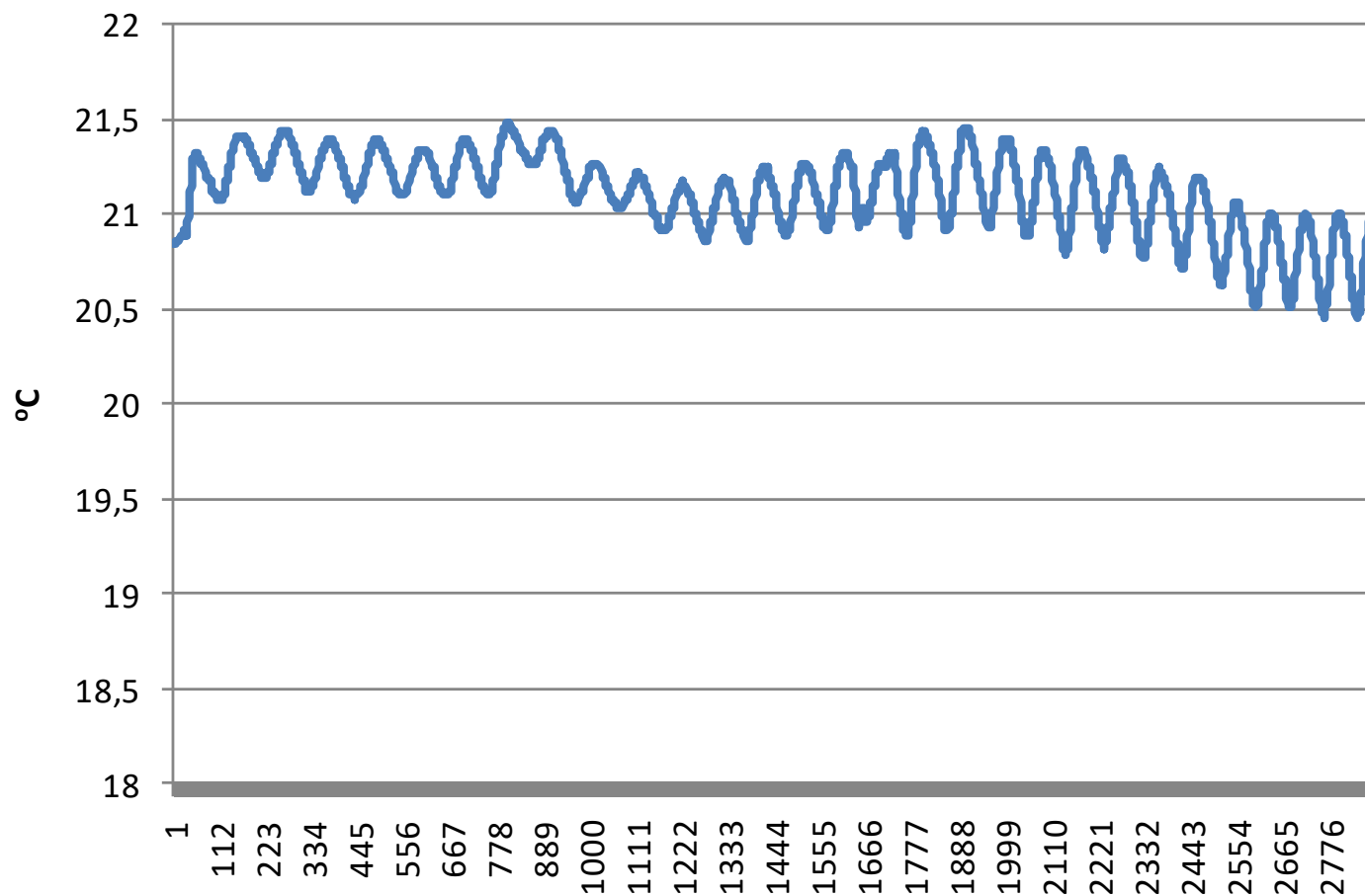
Ar ko sākt?

Ekonomija no pareizas temperatūras regulēšanas

- Samazinot temperatūru par **1°C apkures sezonas laikā, iegūsi 5-7% ietaupījuma**;
- **Nepieļaujiet, ka telpas tiek pārkurinātas.** Optimāla iekštelpu gaisa temperatūra ziemā ir 18 līdz 20°C un ja neesat mājās temperatūru varat samazināt līdz +16 °C;
- Ja jūtat, ka ir pārāk karsti nogrieziet radiatora termostātisko ventili;
- Dienas laikā turiet logu **aizkarus atvērtus**, it īpaši ēkas dienvidu pusē (saules stari piesildīs telpu), bet **naktī aizveriet tos** (papildu siltuma aizturēšana barjera);
- Pievērsiet uzmanību **iekštelpu temperatūrai un pareizi vēdiniet telpas.**

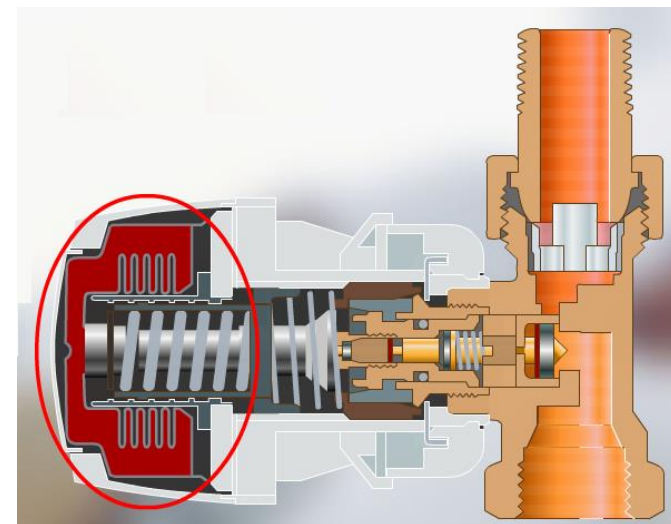


Telpas gaisa temperatūra ar termostātisko vārstu



Redzams, kā temperatūra svārstās noteiktās robežās ($\pm 1^{\circ}\text{C}$)

Attēlā redzamas 2 diennaktis



Termostati

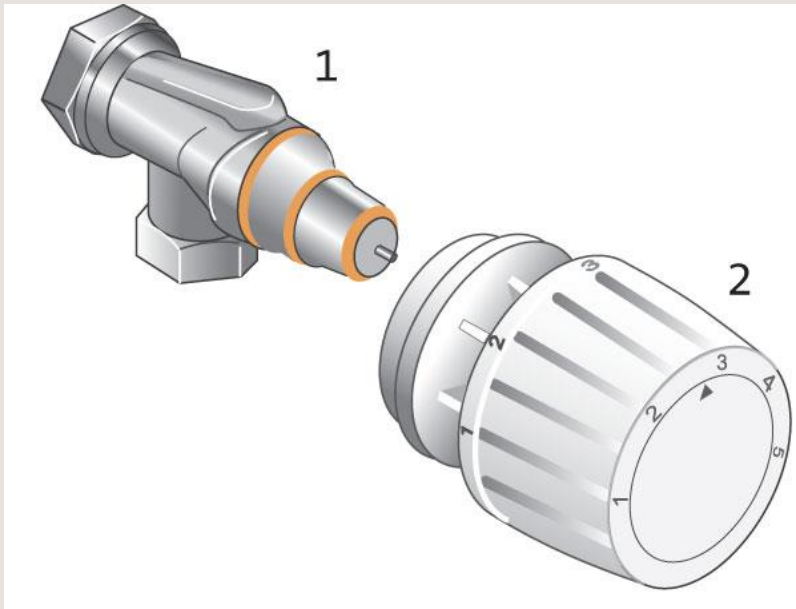
Matemātika

$$3+3=5+1$$

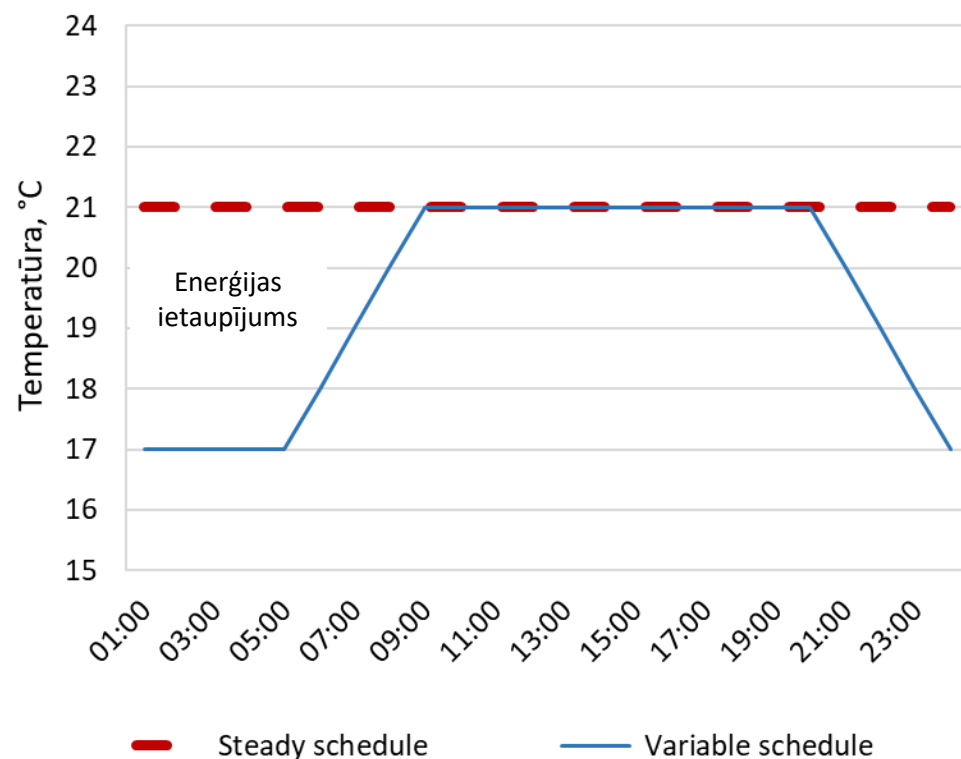
Termostats

$$3+3 \neq 5+1$$

$$3+3 < 5+1$$



Temperatūras grafiks



- Temperatūras grafiku var uzstādīt ēkas siltummezglā visai ēkai
- Izmantojot programmējamus termostātiskos vārstus, var uzstādīt temperatūras grafiku katrai ēkas telpai



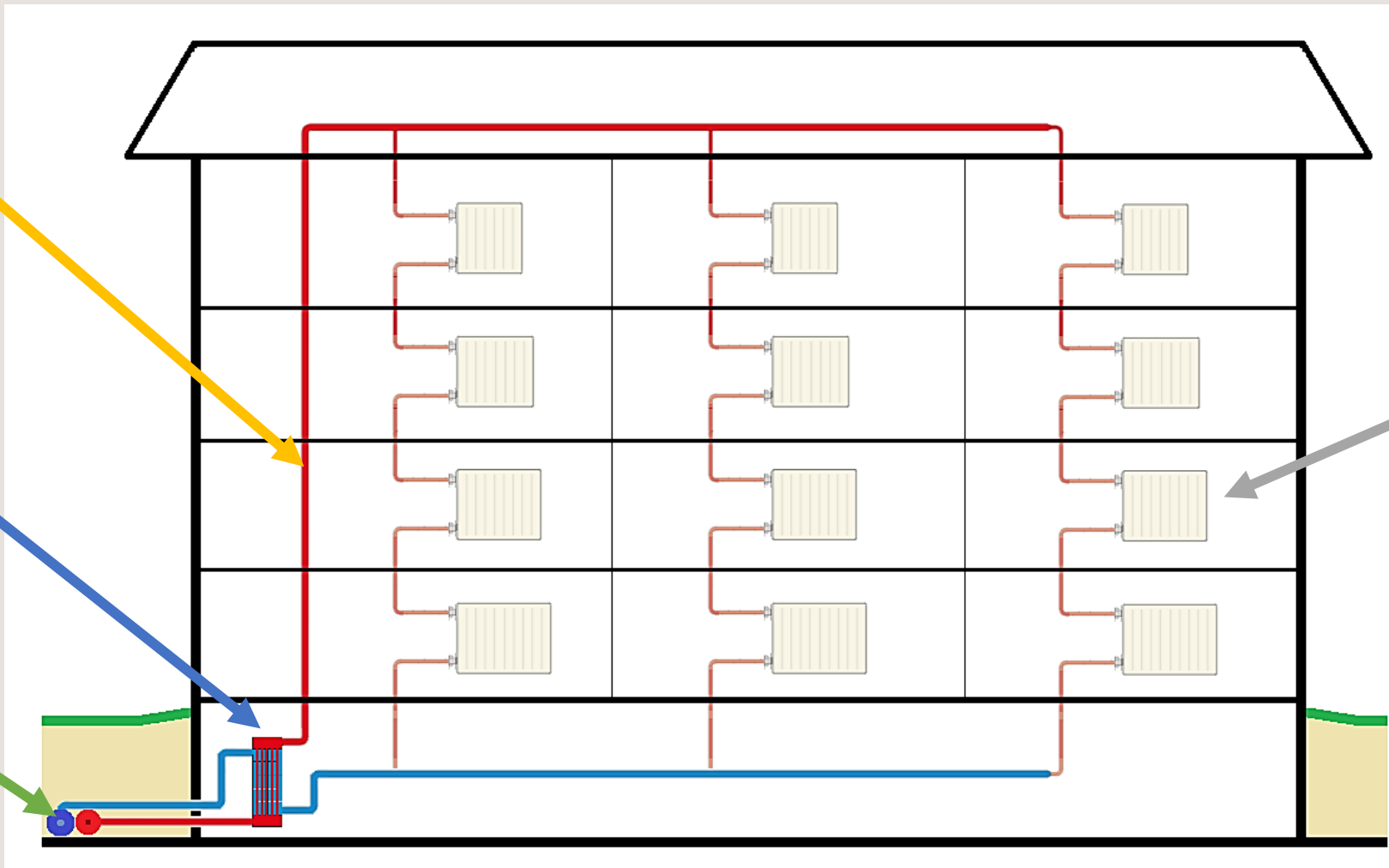
Ēkas siltumapgādes sistēmas

Sadales sistēma

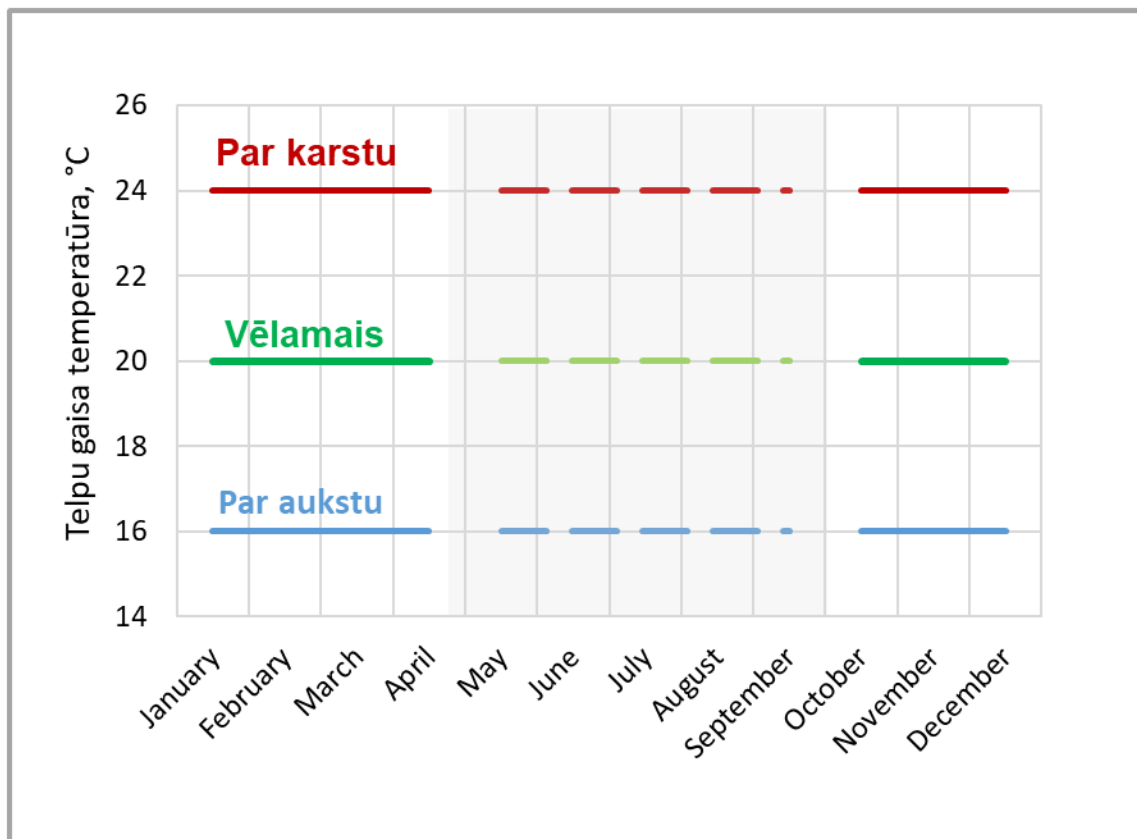
Siltummezgls

Pilsētas apkures tīkli

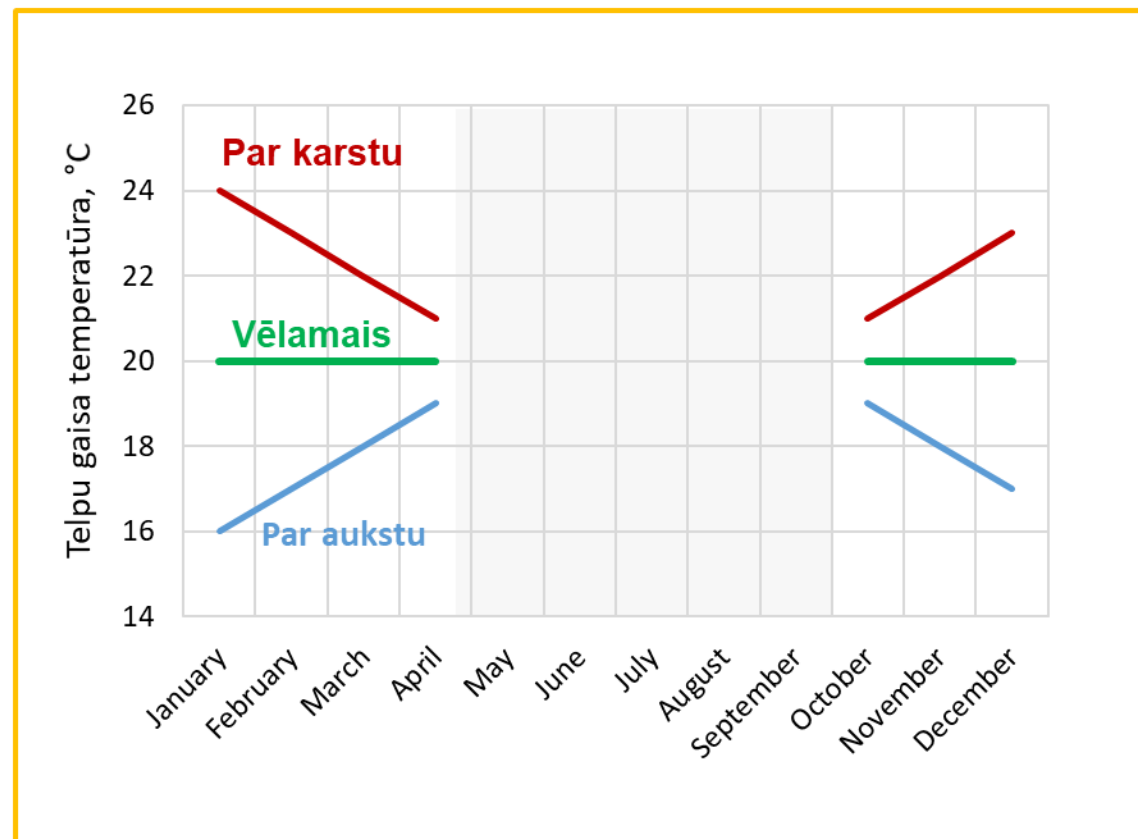
Sildķermenis



Kad būtu jāveic siltummezgla iestatījumu regulēšana



Visas ēkas telpu gaisa temperatūra ir vai nu par aukstu vai par karstu visu laiku – jāmaina uzstādītā gaisa temperatūra

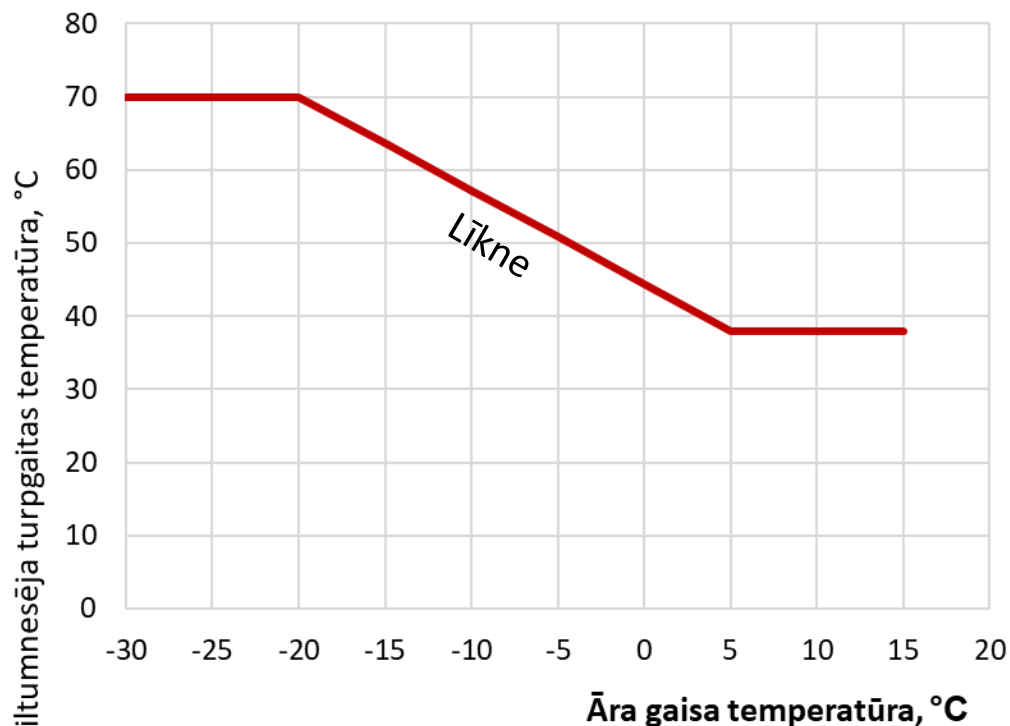


Visas ēkas telpu gaisa temperatūra svārstās atkarībā no āra gaisa temperatūras – jāmaina apkures līknes slīpums

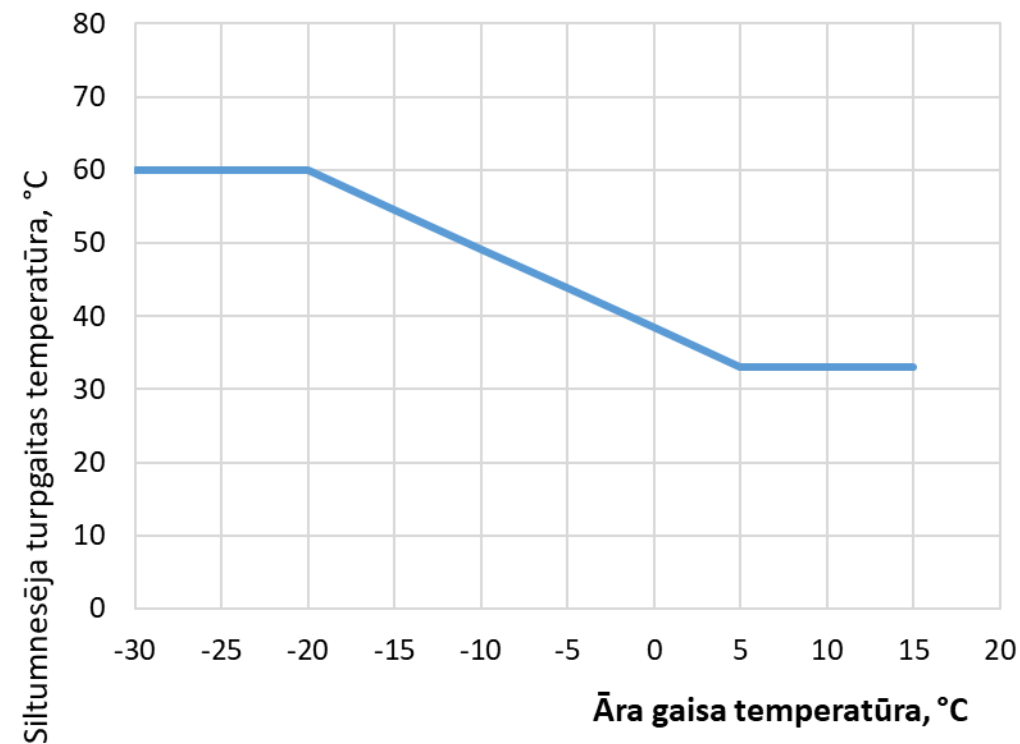
Temperatūras regulēšana siltummezglā

10 °C samazinājums

Pirms ēkas atjaunošanas



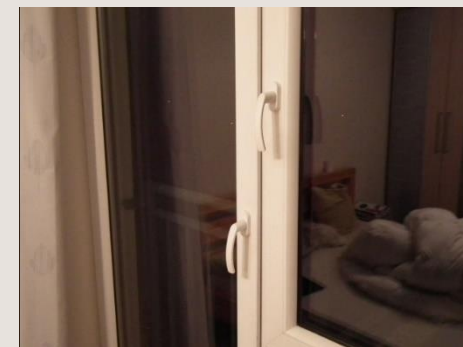
Pēc ēkas atjaunošanas



Telpas ar dabīgo ventilāciju

- Telpu vēdināšanas mērķis ir svaigs gaiss nevis siltumenerģijas izvadīšana;
- Nepareiza (parasti – pārāk ilga) vēdināšana atdzesē ēkas konstrukcijas, kurām ir liela siltumietilpība

Vēdinot telpas, logi pilnībā jāatver uz neilgu laiku (aptuveni 5-10 minūtes). Nedrīkst pieļaut gadījumus, kad telpas ilglaicīgi tiek vēdinātas ar pusatvērtu logu ('vēdināšanas režīmā').



Ēkas enerģijas patēriņš atkarībā no ēkas regulēšanas [kWh/m² gadā]



		Gaisa apmiņas kārtā, h ⁻¹							
		0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Telpu gaisa temperatūra, °C	16	73.7	82.0	90.4	98.8	107.2	115.6	124.0	132.4
	17	80.3	89.3	98.2	107.2	116.1	125.1	134.1	143.0
	18	87.0	96.5	106.1	115.6	125.1	134.6	144.2	153.7
	19	93.8	103.8	113.9	124.0	134.1	144.2	154.3	164.5
	20	100.5	111.2	121.8	132.5	143.2	153.8	164.5	175.2
	21	107.3	118.5	129.8	141.0	152.2	163.5	174.7	186.0
	22	114.1	125.9	137.7	149.5	161.3	173.1	185.0	196.8
	23	121.0	133.3	145.7	158.1	170.4	182.8	195.2	207.6
	24	127.8	140.7	153.7	166.6	179.6	192.5	205.4	218.4

Pievērsiet uzmanību
iekštelpu temperatūrai un mitruma līmenim,
izmantojiet pārvietojamos termometrus vai CO₂ mērītāju.

Kam vēl pievērst uzmanību?

Pārbaudiet un noskaidrojiet šādas lietas:

- vai radiatori nav aizsegti?
- vai radiatoros nav dzirdams troksnis?
- vai visa radiatora virsma ir pilnībā silta?

Ja ir uzlikti termostatiskie ventiļi:

- vai termostatiskajiem ventiļiem ir iestatīts atbilstošs režīms telpas lietošanas veidam?
- veiciet termostatisko ventiļu apsekošanu

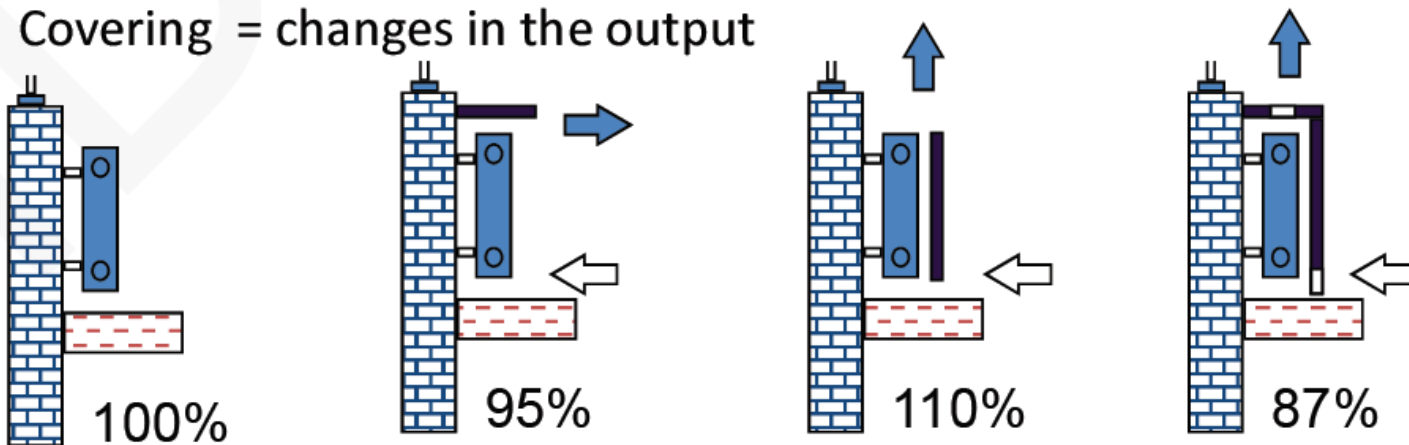


Aizklāti radiatori



Aizklāti radiatori

- Covering = changes in the output



Connection to the piping system



Citie ieteikumi

- **Periodiski jānotīra radiatori** un citi apkures sistēmas elementi. Putekļi var samazināt radiatoru siltuma atdevi, tāpēc tie nespēj tik efektīvi piesildīt telpas.
- Ja esat pamanījuši, ka radiatori ir auksti un nesilda, ziņojiet to ēkas pārvaldniekam. Visticamāk, ka radiatoram būs **jāveic „atgaisošana”**. Tā palīdzēs atbrīvoties no nevēlamā gaisa caurulēs un radiatoros.
- **Pārbaudiet vai logi un ārdurvis ir cieši aizvērti**, lai caur tiem ēkā neiekļūtu aukstā gaisa masas. Ja esat atklājuši šādas vietas, ziņojiet par to ēkas pārvaldniekam vai mājas vecākaļam.
- **Izmantojiet vairāk augus**, jo tie ne tikai pozitīvi ietekmē Jūsu noskaņojumu ikdienā, bet arī veic gaisa mitrināšanu. Ziemas mēnešos tiek ieteikts uzturēt iekštelpu **gaisa mitruma līmeni 35-60% robežās**.

Izmaksu samazināšana

Kāpņu telpu gaisa temperatūra +20 °C



Sildķermeņi pie ieejas



Cauruļvadu siltināšana



Cauruļvadu siltumizolācija

Minerālvate vai stikla vate	Poliuretāna izolācija	Sintētiskās gumijas izolācija
0.03-0.04 W/m K	0.025-0.032 W/m K	0.035-0.042 W/m K
		
Apkures un dzesēšanas sistēmām	Apkures un dzesēšanas sistēmām	Dzesēšanai

Ūdens izmantošanas paradumi



150 – 250 litri

vs



80 litri

Dod priekšroku dušai, nevis vannai
Izvēlies ūdeni ekonomējošus krānus

Ūdens izmantošanas paradumi

- **Regulāri novērtējiet ūdens patēriņu** – vāciet ikmēneša patēriņa datu uzskaiti, tā Jūs redzēsiet izmaiņas patēriņā.
- Veiciet **tehnisko pārbaudi** – meklējiet sūces, noplūdes un citas ūdens zudumu vietas.
- **Uzmanieties no “tekošiem” tualetes podiem.**
Izmantojiet divdaļīgo skalošanas pogas funkciju

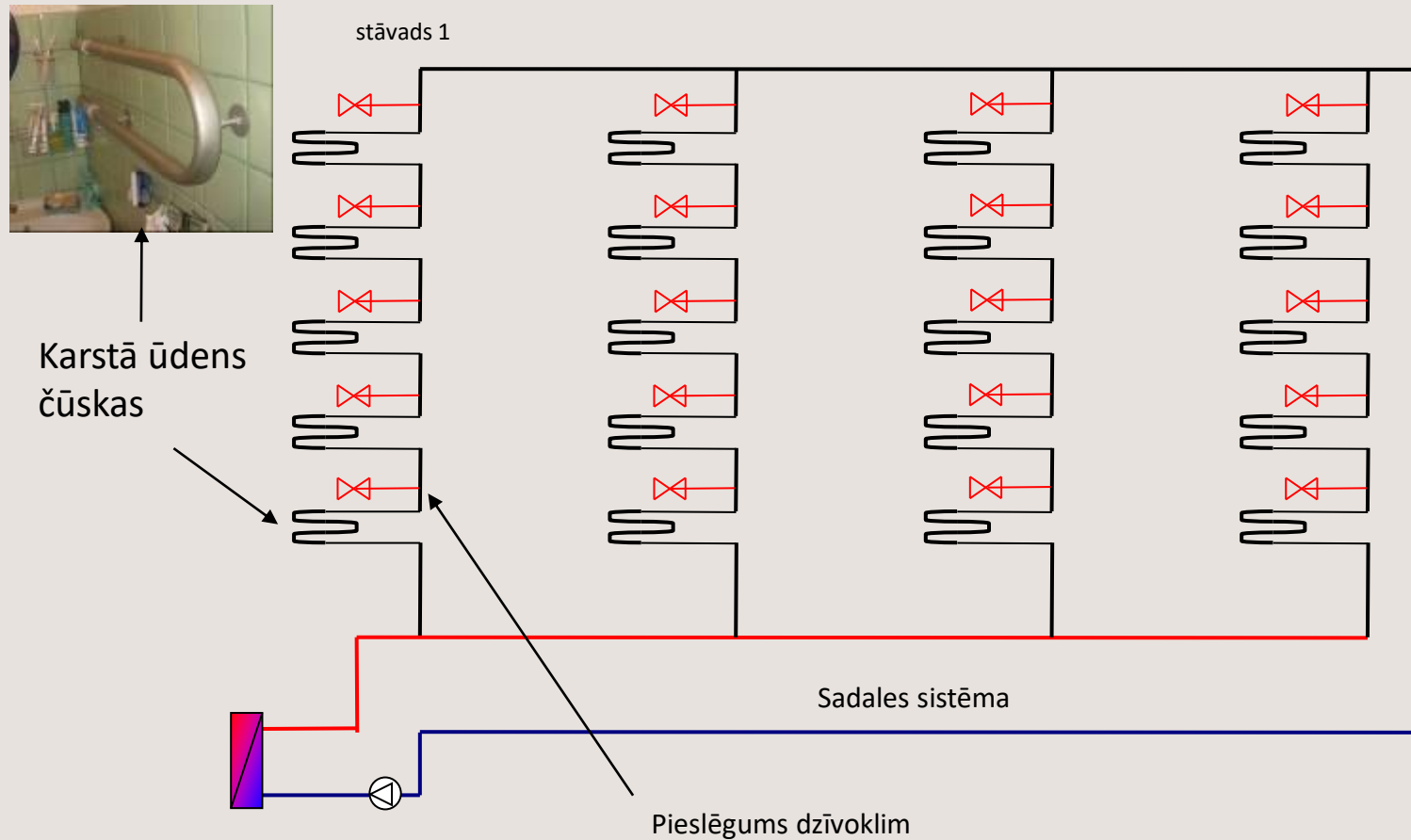


Vai zināji, ka...?

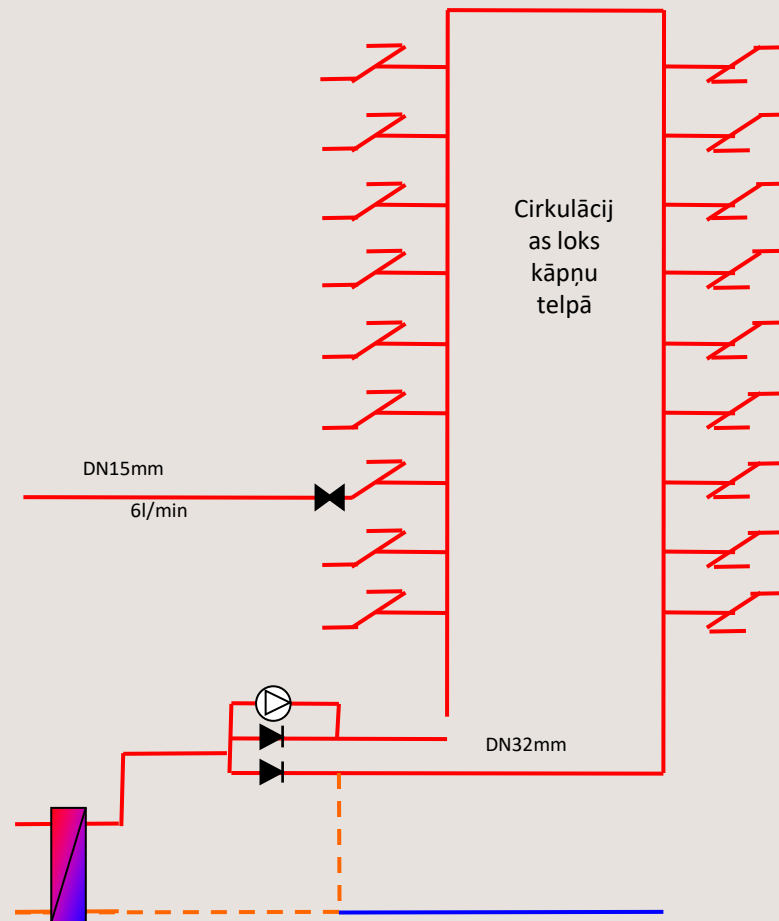
- Pilošs krāns vai tekošs tualetes pods var radīt – līdz pat 400 litriem ūdens dienā.
- Venden elektriskā dzeramā ūdens iekārta nakts laikā patērē ~0,7 kWh. Uzstādot taimerus, mēneša laikā ir iespējams panākt 4 EUR ietaupījumu.



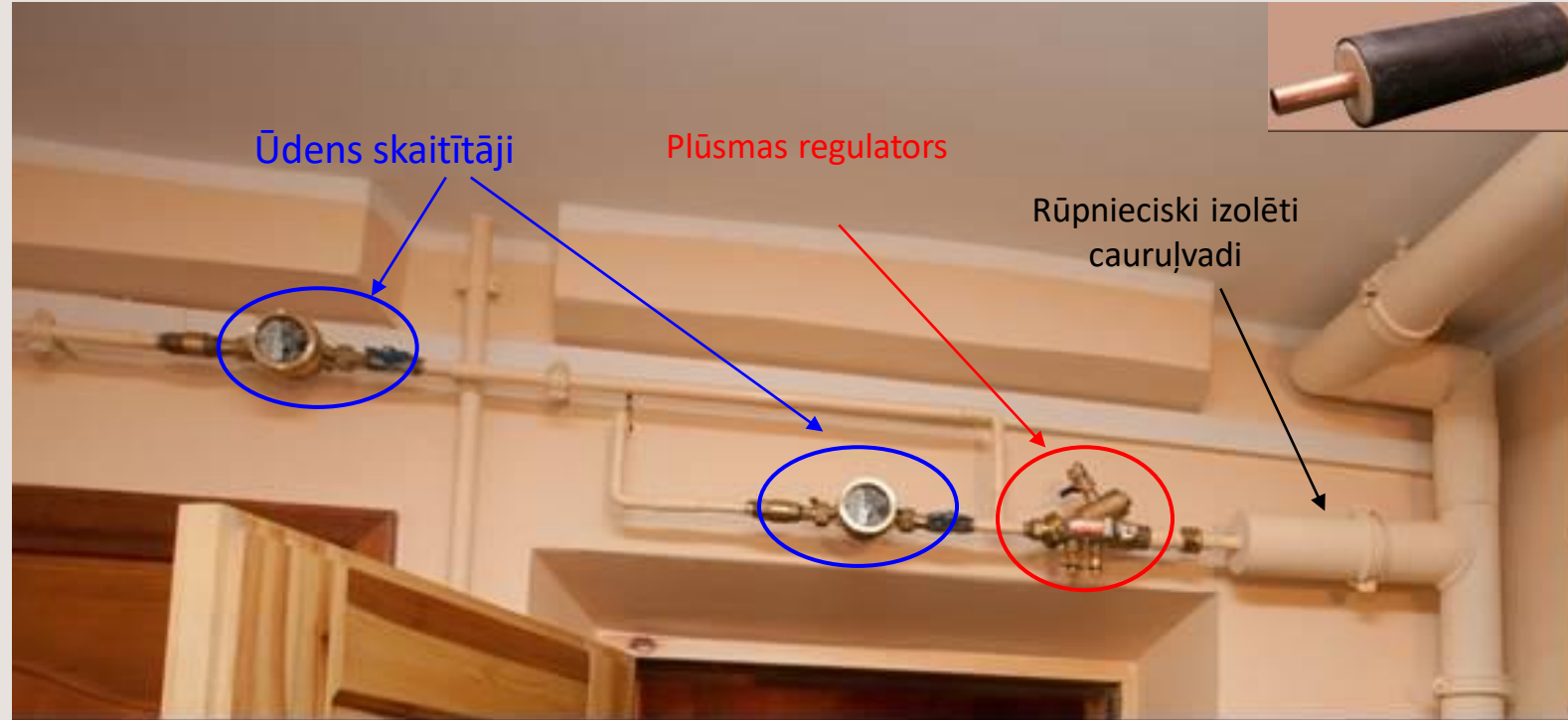
Karstā ūdens sistēmas cirkulācija



Energoefektivitātes pasākumi



Karstā ūdens sistēmas pārbūve



Energoefektivitātes pasākumi ar nelielām investīcijām

- Ārdurvju sakārtošana
- Bēniņu pārseguma siltināšana
- Cauruļvadu siltināšana
- Apkures sistēmas balansēšana un temperatūras regulēšana:
 - Siltummezglā – temperatūras režīma maiņa
 - Dzīvokļos – termoregulatoru uzstādīšana
 - Karstais ūdens – uzvedības maiņa, noplūžu novēršana





Kontakti:

Agris Kamenders

agris.kamenders@rtu.lv

mob.: 29145442



Vai un cik daudz iespējams ietaupīt?

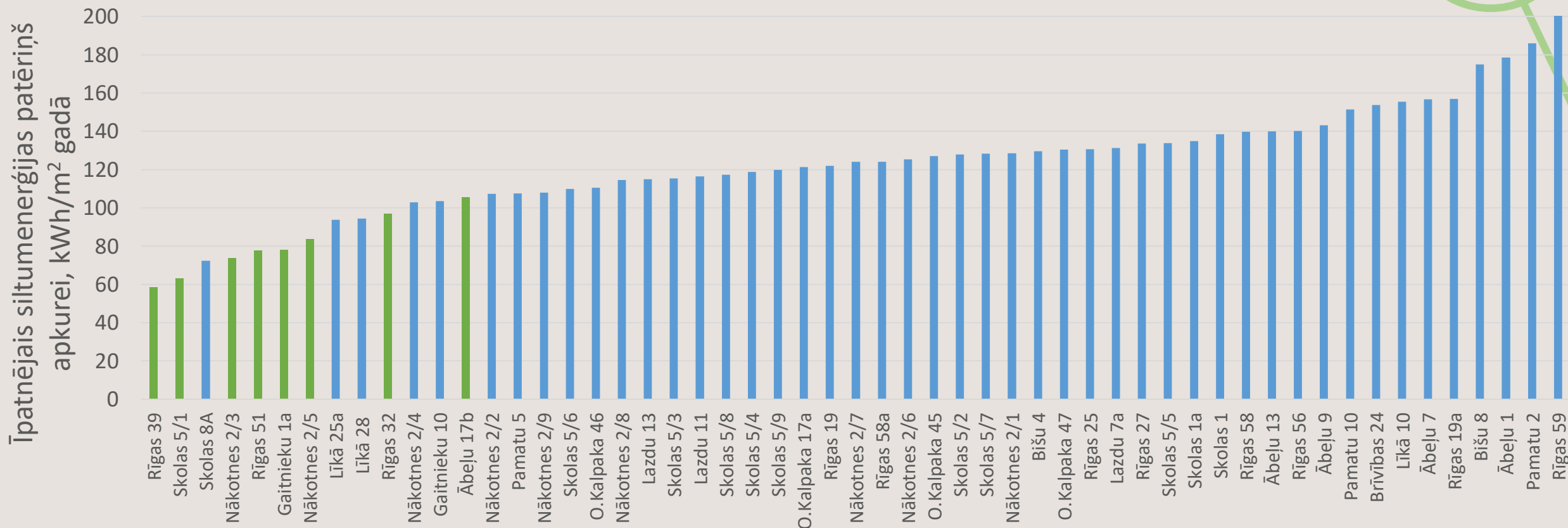


RTU
VASSI

Ieva Pakere,

asociētā profesore, inženierzinātņu doktore,
lektore, sertificēta energoauditore

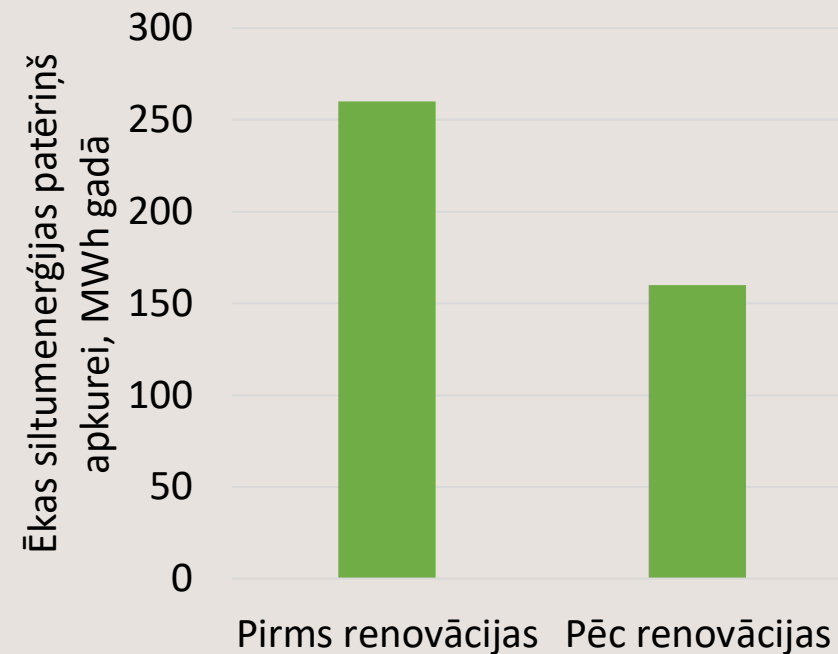
Daudzīvokļu ēku apkures patēriņš Gulbenē



*Vidējais patēriņš no 2013. līdz 2018.gadam

Ietaupījums no ēku siltināšanas - Piemērs

Īpatnējais apkures patēriņš nesiltinātā ēkā Gulbenē	130	kWh/m ² gadā
Īpatnējais apkures patēriņš siltinātā ēkā Gulbenē	80	kWh/m ² gadā
Ēkas vidējā platība	2000	m ²
Siltumenerģijas ietaupījums	100	MWh gadā
Siltumenerģijas tarifs Gulbenē	110	EUR/MWh
Izmaksu ietaupījums	11	tūkst. EUR gadā



- *Neņemot vērā ieguvumu no karstā ūdens sagatavošanas sistēmas uzlabošanas
- *Neņemot vērā ēkas tehniskā stāvokļa un iedzīvotāja komforta uzlabošanu
- *Neņemot vērā ēkas īpašuma vērtības uzlabošanu

Ēkas renovācijas piemērs

- Ēka nodota ekspluatācijā 1980. gadā
- 467. sērijas ēka Valmierā
- Kopējā platība 2239 m²
- Apkurināmā platība 1914.6 m²
- 36 dzīvokļi
- Ēka ir nolietota

Renovācijas mērķis

- Paaugstināt komforta apstākļus
- Samazināt ne tikai ēkas apkures siltumenerģijas patēriņu, bet visu ēkas siltumenerģijas patēriņu
- Nodrošināt ieviesto energoefektivitātes pasākumu ilgtspējību



Situācija pirms renovācijas



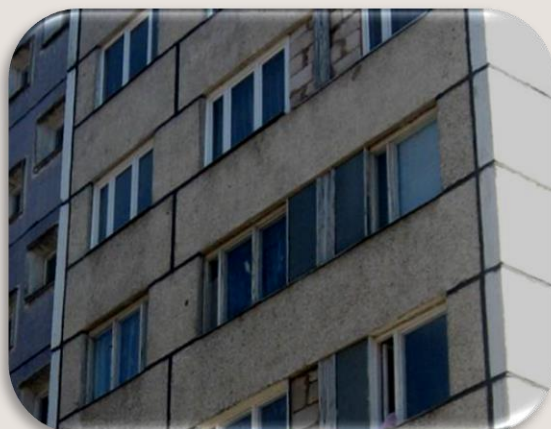
Bojāts jumts



Bojāta jumta konstrukcija



Ūdens infiltrācija



Bojāti starplogu paneļi



Bojātas un grūti regulējamas inženierkomunikācijas



Veiktie pasākumi

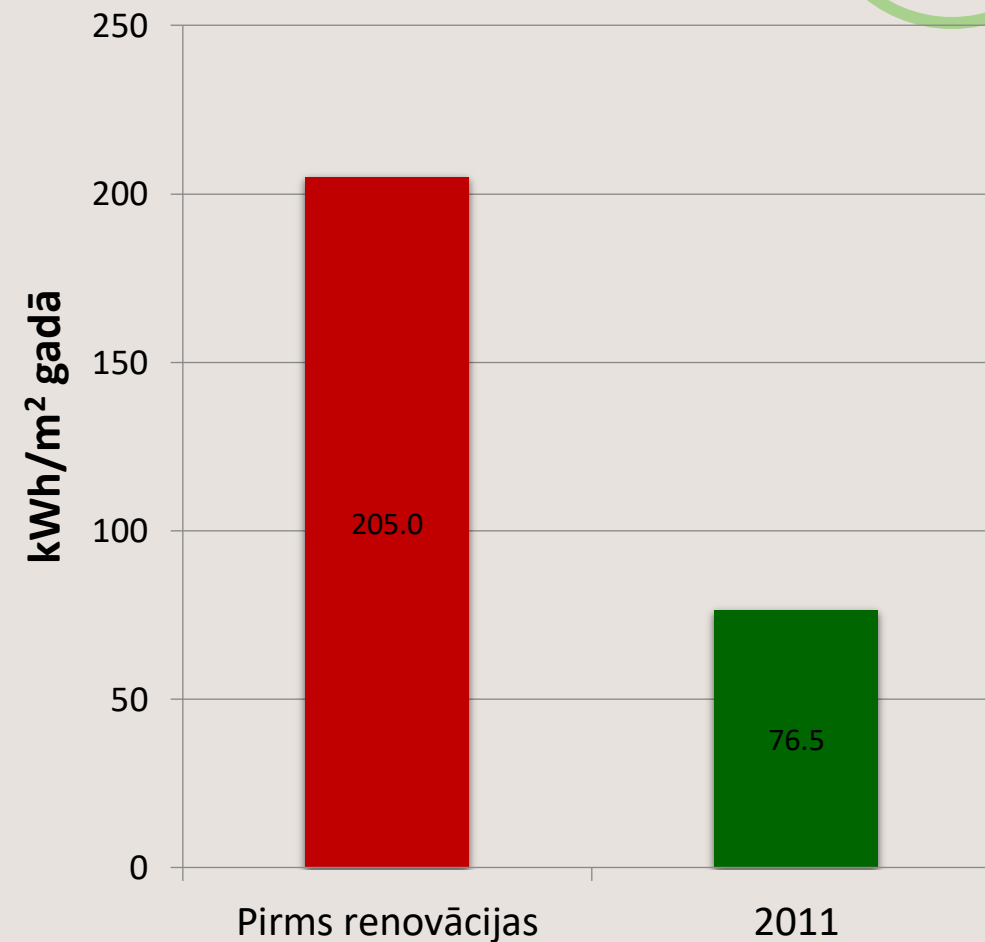
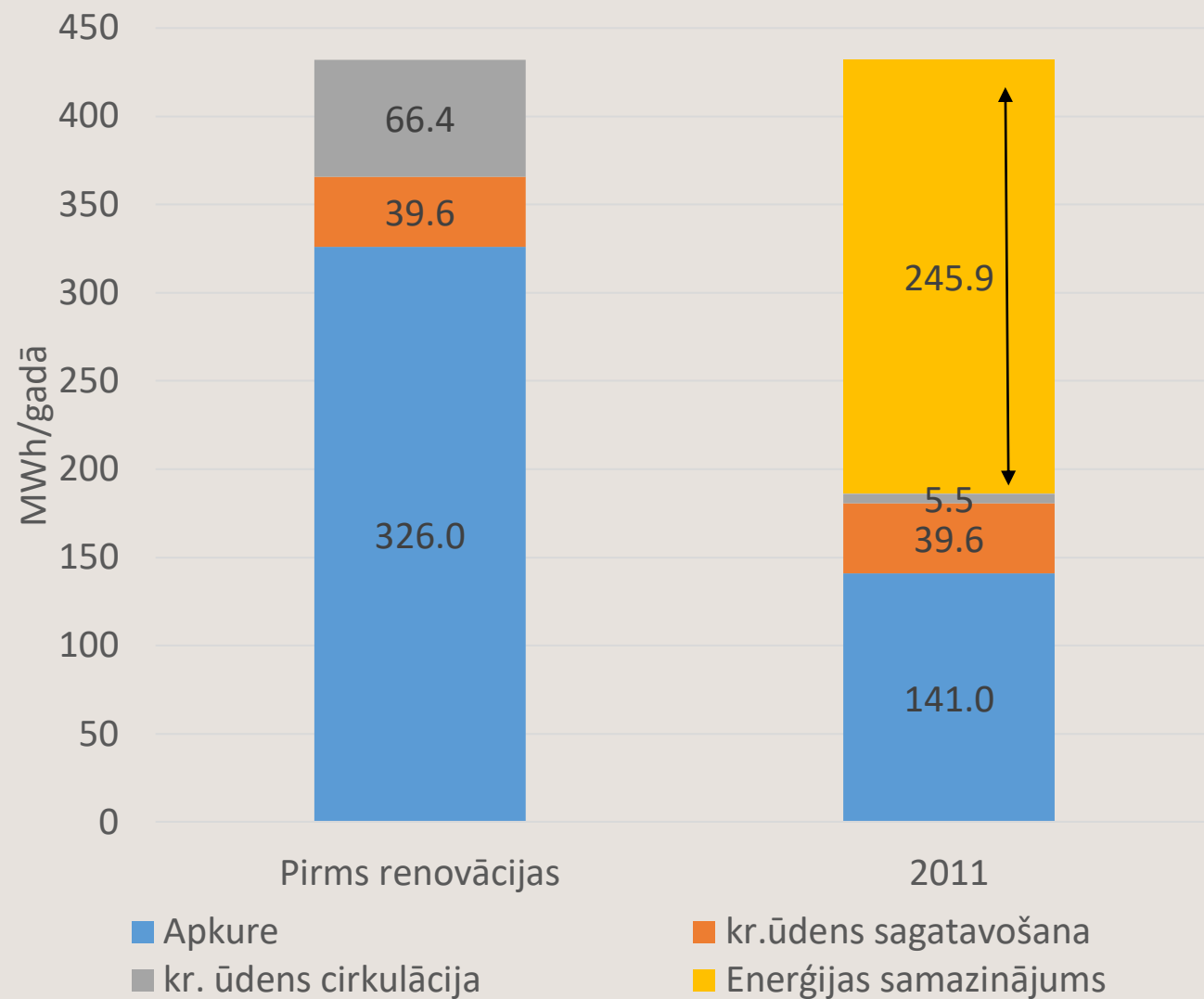
- Sienu siltināšana
- Bēniņu un pagraba pārseguma siltināšana
- Logu nomaiņa un durvju nomaiņa
- Karstā ūdens sistēmas pārbūve
- Apkures sistēmas renovācija
- ISM rekonstrukcija un termoventīļi
- Monitorings sistēmas uzstādīšana
- Jumta rekonstrukcija
- Kāpņutelpas remonts
- Aukstā ūdens sistēmas renovācija
- Lodžiju renovācija
- Ventilācijas sistēmas renovācija



Veiktie pasākumi



Enerģijas patēriņa analīze



Biežākās problēmas ēku renovācijā

- Zema būvniecības darbu kvalitāte un īsas būvniecības darbu garantijas laiks
- Maksājumi nesaistīti ar sasniegto enerģijas ietaupījumu un darbu kvalitāti ilgtermiņā
- Netiek nodrošināta veikto darbu apsaimniekošana un monitorings (ventilācijas iekārtas utt.). Netiek sasniegts plānotais ietaupījums un komforts telpās.
- Maksājums atkarīgs no sasniegtā rezultāta. Pakalpojuma sniedzēja tieša ieinteresētības sniegt labāku rezultātu
- Ilgtermiņa atbildības un garantijas
- Kvalitātes vadība un monitorings – projektēšana, renovācijas process, ēkas enerģijas patēriņa rādītāju pārbaude

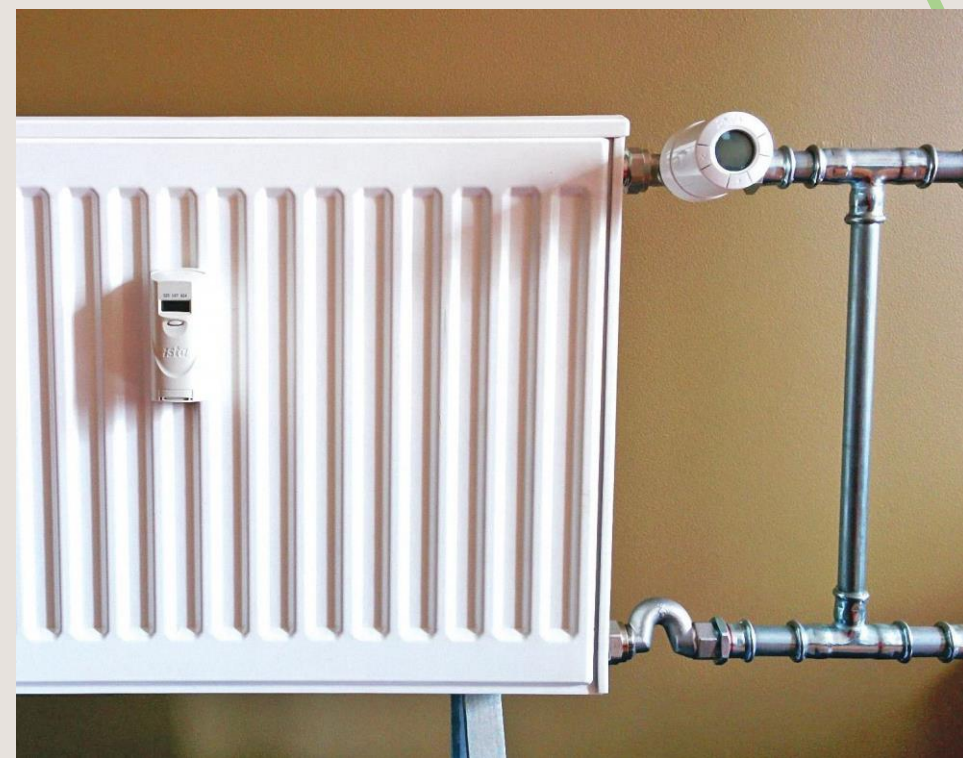


Individuālā siltumenerģijas uzskaite

Iespēja pašam dzīvoklī regulēt iekštelpu temperatūru un **MAKSĀT TIKAI PAR SAVU** patērēto siltumu, nevis kopējiem mājas siltuma zudumiem.

Alokatori

- Tiek piestiprināta radiatoram un reģistrē tā siltuma atdevi, uzskaita patērētā siltuma vienības katram radiatoram.
- Visi alokatori ir savienoti vienā sistēmā, un dati par katras dienas patēriņu tiek nolasīti attālināti vai displejā
- Papildus radiatoriem nepieciešams termoregulators – ar tā palīdzību iespējams regulēt siltuma intensitāti telpās.
- Maksa par siltumu parasti sastāv no individuāli patērētās daļas un ēkas koplietošanas daļas (ap 30-40%).
- Par šādas sistēmas ieviešanu mājas iedzīvotājiem kopā ar apsaimniekotāju ir jāvienojas, pieņemot attiecīgu lēmumu.



<https://images.app.goo.gl/7VqDzopy9ikemjj76>

leguvumi no individuālās siltuma uzskaites

- Iespēja maksāt proporcionāli patērētajam siltumam.
- Nosaki komforta cenu par, kuru vēlies maksāt.
- Alokatoru uzstādīšana var atmaksāties jau vienas apkures sezonas laikā
- Vairākas dienas neesot mājās, regulatoru pie radiatora var aizgriezt ciet pavisam.
- Izmaksas par siltumenerģiju var samazināties par 25-40% un pat vairāk.
- Iedzīvotāji iemācās lietderīgi patērēt siltumu.

Riski

- Lielāka iespēja ietaupīt tiem iedzīvotājiem, kas dzīvo ēkas vidusdaļā. Iespēja ieviest papildus koeficientus siltumenerģijas sadalīšanai

Pieejamais atbalsts ēku renovācijai

AF 1.2.1.1.i. Investīcija «Daudzdzīvokļu māju energoefektivitātes uzlabošana un pāreja uz atjaunojamo energoresursu tehnoloģiju izmantošanu» (no 4.ceturkšņa)

- **57.2 milj. EUR, kas paredzēti ~170 māju siltināšanai un energoefektivitātes uzlabošanai un pārejai uz atjaunojamiem energoresursiem**
- Dāvinājums sasniegs līdz pat **49% no kopējām energoefektivitātes projekta izmaksām bez pievienotās vērtības nodokļa**; pārējo iedzīvotāji var segt ar mājas uzkrājumiem vai bankas aizdevumu. (Programmā obligāti ir jāpiesaista **aizdevums vismaz kapitāla atlaides apmērā, un, izmantojot bankas finansējumu**, obligāta ir **Altum garantija**)
 - Māja var pretendēt uz atbalstu, ja projekta mērķis ir sasniegt vismaz 30 % primārās enerģijas ietaupījumu no daudzdzīvokļu mājas primārās enerģijas patēriņa pirms projekta uzsākšanas.
 - Uz katriem projekta attiecināmo izmaksu 5000 euro ir sasniegts primārās enerģijas ietaupījums – 1 MWh/gadā.

Atbalstāmās darbības

Būvdarbu veikšana ēkas
norobežojošajās
konstrukcijās un
koplietošanas telpās;

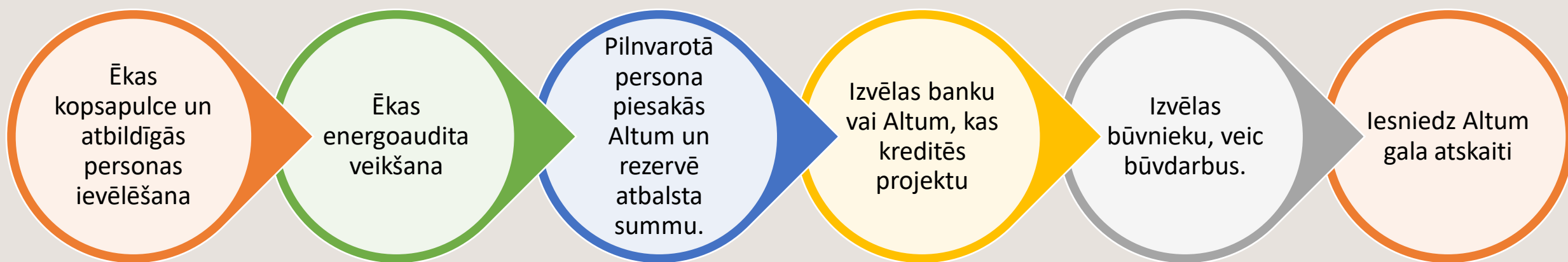
Daudzdzīvokļu dzīvojamās
mājas inženiersistēmu
atjaunošana, pārbūve vai
izveide

Individuālās siltuma
uzskaites izveide

Citi pasākumi, ja tie ir
nepieciešami daudzdzīvokļu
mājas energoefektivitātes
uzlabošanai un sasniegto
rezultātu

Pasākumi ēkas ilgtspējai
(nepārsniedzot 20 % no
projekta attiecināmajām
izmaksām)

Projekta ieviešanas un finansēšanas aspekti



Kā saprast, vai ir izdevies ietaupīt?



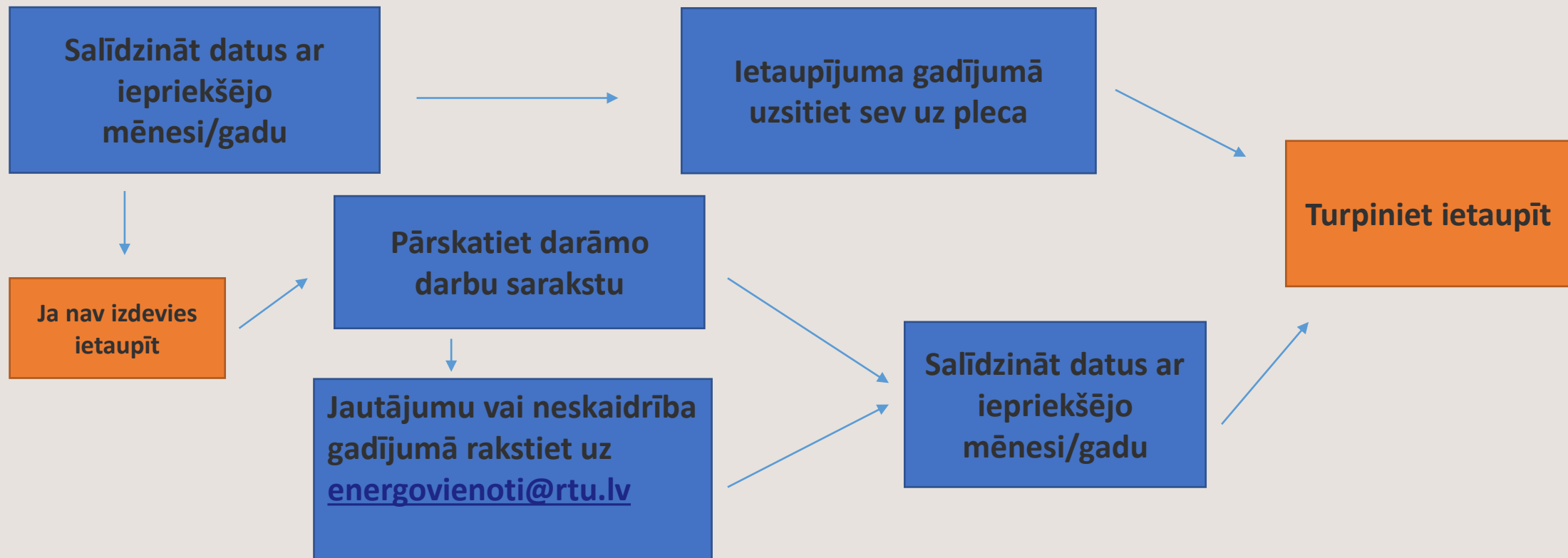
RTU
VASSI

Krista Laktuka

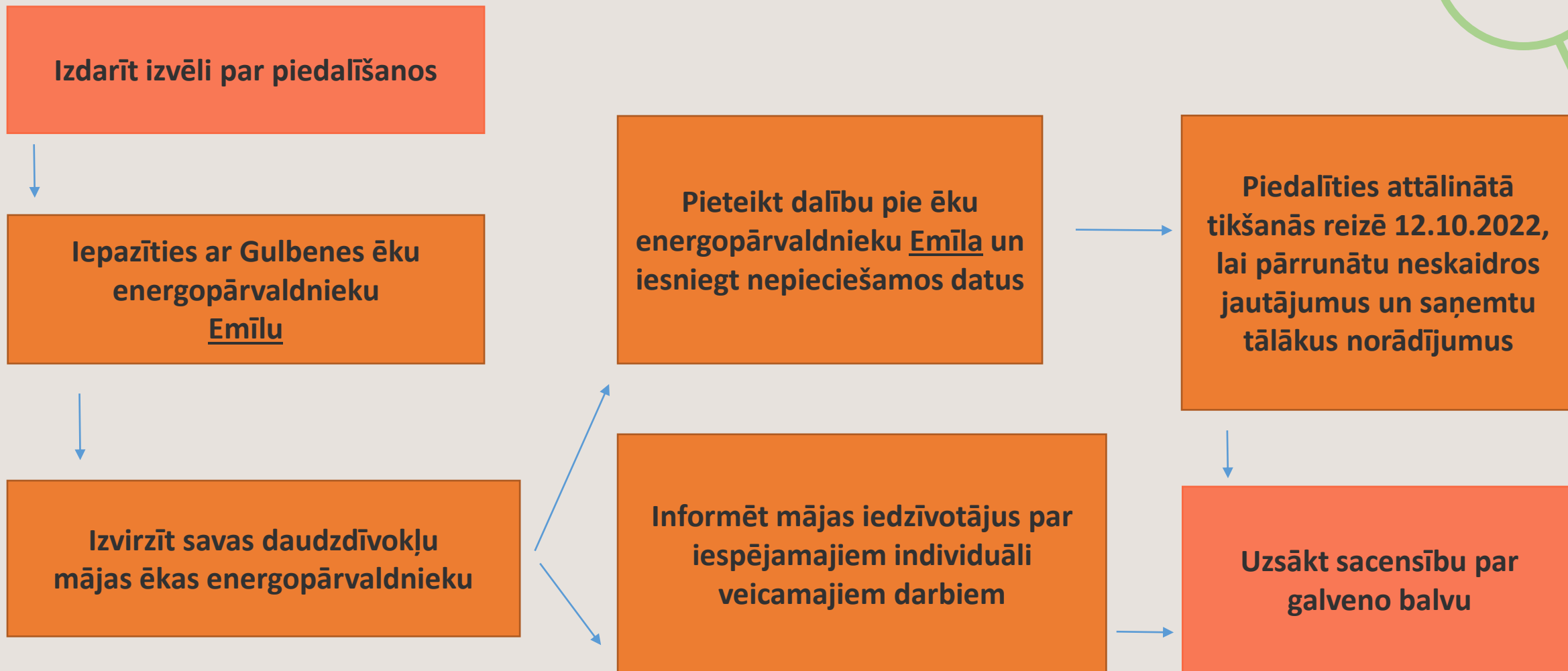
Inženierzinātņu maģistre,
RTU Vides aizsardzības un siltuma
sistēmu institūta pētniece, lektore

Privātmāju iedzīvotāji

- ➔ izpildīt darāmo darbu sarakstu;
- ➔ sekojiet līdz elektroenerģijas skaitītāja rādījumiem;
- ➔ uzskaitiet mēnesī patērētā apkures materiāla (malkas, granulu, šķeldas) apjomus



Daudzdzīvokļu namu iedzīvotāji (1)



Daudzdzīvokļu namu iedzīvotāji (2)

Iesniedzamā informācija un dati

2											
3	Adrese	Mājas tips	Siltināta/nesiltināta	Dzīvokļu skaits	Iedzīvotāju skaits (vismaz aptuveni)	Mājas kopējā platība m²	Kāpņu telpu skaits	Stāvu skaits	Vidējā istabas temperatūra	Apkures veids (centralizētā, dabasgāzes, biomasas elektrība)	
4											
5											
6											
7											
8											
9											

Laika plāns

datums	pasākums
30.09.	Seminārs iedzīvotājiem Gulbenē
līdz 18.10.	Pieteikšanās - ēku energopārvaldnieki piesakās, iesniedz datus par ēkas tipu utt. Pašvaldības energopārvaldnieks iesniedz datus par ēku siltumenerģijas patēriņu iepriekšējā sezonā
18.10.	Teams tikšanās: pašvaldības energopārvaldnieks + ēku energopārvaldnieki + RTU eksperti tēmas: energopārvaldnieku uzdevumi un veicamie darbi ēkā, tabula veikto un plānoto pasākumu uzskaitē
līdz 19.10.	Datu apkopošana
16.11.	Teams tikšanās tēmas: jautājumi, sasniegumi un izaicinājumi, speciālistu konsultācija
14.12.	Teams tikšanās tēmas: rezultāti, TOP 3 veiksmīgāko apbalvošana
18.01.	Teams tikšanās - pēc nepieciešamības
15.02.	Teams tikšanās - pēc nepieciešamības
15.03.	Teams tikšanās - pēc nepieciešamības
3.05.	Noslēguma pasākums - labāko apbalvošana