



Klimata pārmaiņu finanšu instrumenta (KPFI) finansēto projektu konkursā  
**„Energoefektivitātes paaugstināšana augstākās izglītības iestāžu ēkās”**

# Kā energoauditu pārvērst kvalitatīvā projektā jeb ēku energoefektivitātes neizmantotās iespējas

*Rīga 22.01.2010*

*Valdis Zaķis*

*Energoauditors*



# Energoefektivitātes stratēģijas

Enerģijas efektivitātes paaugstināšanas un enerģijas taupīšanas stratēģijām būtu jābūt balstītām uz valsts un/vai Eiropas Savienības stratēģiju

*Valdis Dombrovskis 07.04.2009*

**Laika posmā līdz 2020. gadam LATVIJĀ jāsamazina vidējais īpatnējais siltumenerģijas patēriņš ēkās (no 220-250 kWh/m<sup>2</sup>/gadā uz 150 kWh/m<sup>2</sup>/gadā), tajā skaitā apkurei no 170-200 kWh/m<sup>2</sup>/gadā uz 100 kWh/m<sup>2</sup>/gadā**



# Klimata pārmaiņu finanšu instruments (KPFI)

- **Valsts budžeta programma**
- **Ieņēmumi no valstij piederošo siltumnīcefekta  
gāzu vienību (noteiktā daudzuma vienību)  
pārdošanas**



## *no nolikuma...*

Atbalstāmas projekta aktivitātes:

- **energoaudita**, tehniskās izpētes slēdziena, būvprojekta un tehniskās dokumentācijas sagatavošana;



## Energoaudits - ēkas kā sistēmas apsekojums

Mērķis - noteikt esošās siltuma enerģijas plūsmas

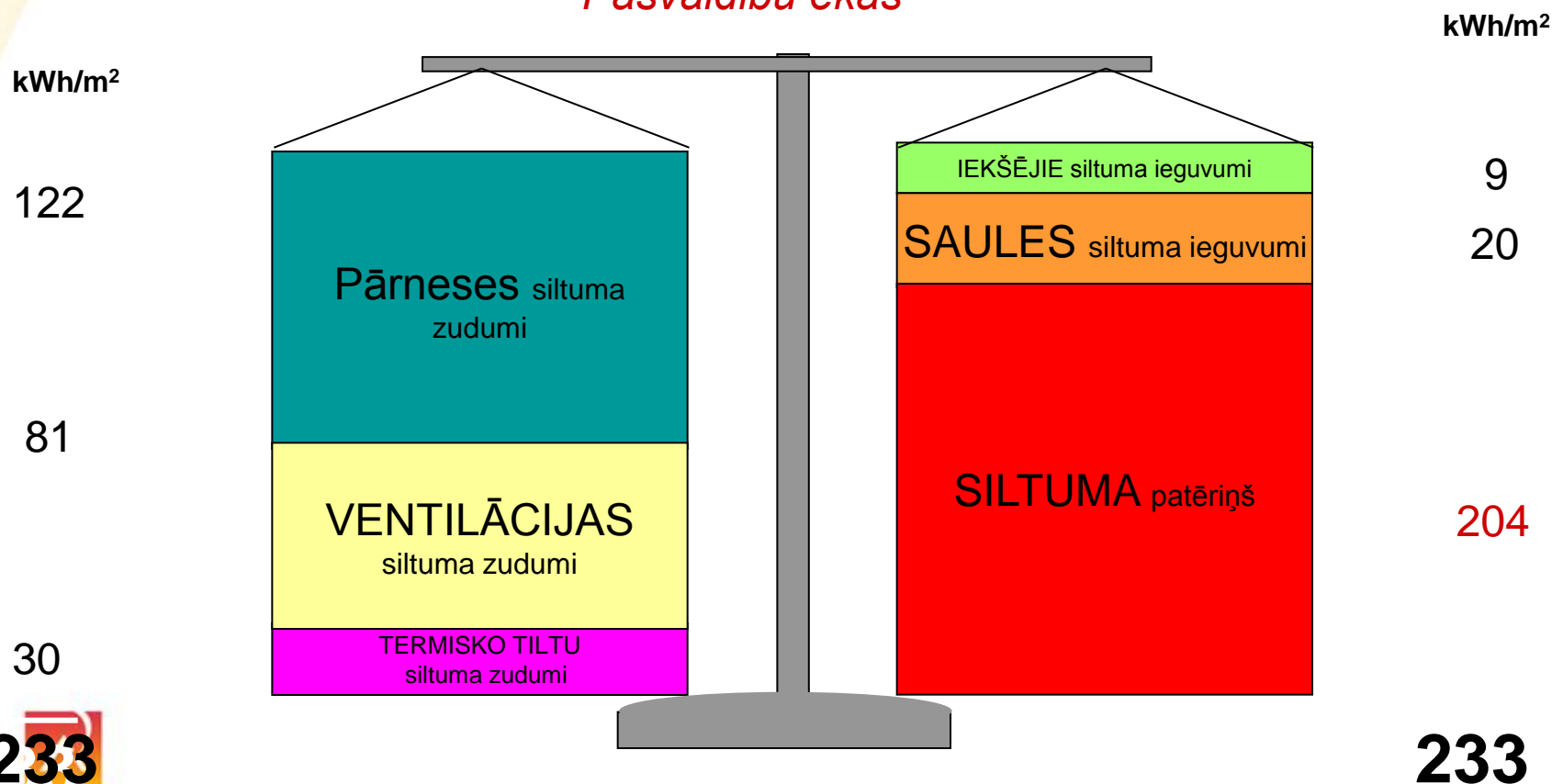
- **zudumus** (caur sienām, jumtu, pamatiem, logiem, ventilācijas sistēmu)
- **ieguvumus** (caur logiem, no ventilācijas sistēmas, no elektroierīcēm, no cilvēkiem telpās)

.  
.



## Enerģijas bilance: Apkures siltums

*Pašvaldību ēkās*

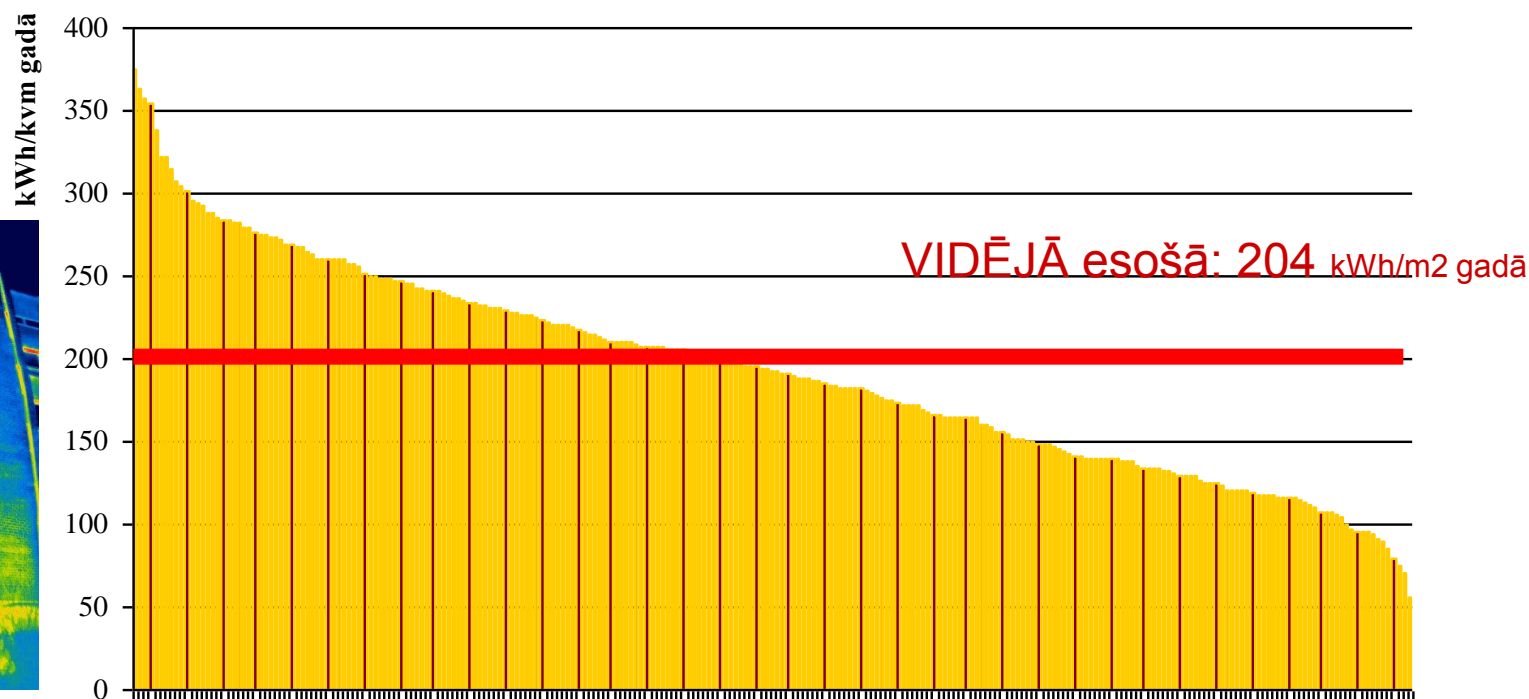






# Pašvaldību ēku energoefektivitāte

## Esošā





## Energoaudits - ēkas kā sistēmas analīze

Mērķis –

izvēlēties apkures siltuma enerģijas samazinājuma robežvērtību, vadoties no nākotnes vīzijas:

- augsts patēriņš (180-120 kWh/kvm gadā)
- vidējs patēriņš (70-100 kWh/kvm gadā LBN (2001.g.);
- zems patēriņš (30-60 kWh/kvm gadā);
- IZCILI zems patēriņš (10 - 25 kWh/kvm gadā);

.  
.





# Energoefektivitāte vecajā apbūvē

## Siltinājuma plānošana ārsienās

### Iespējas :

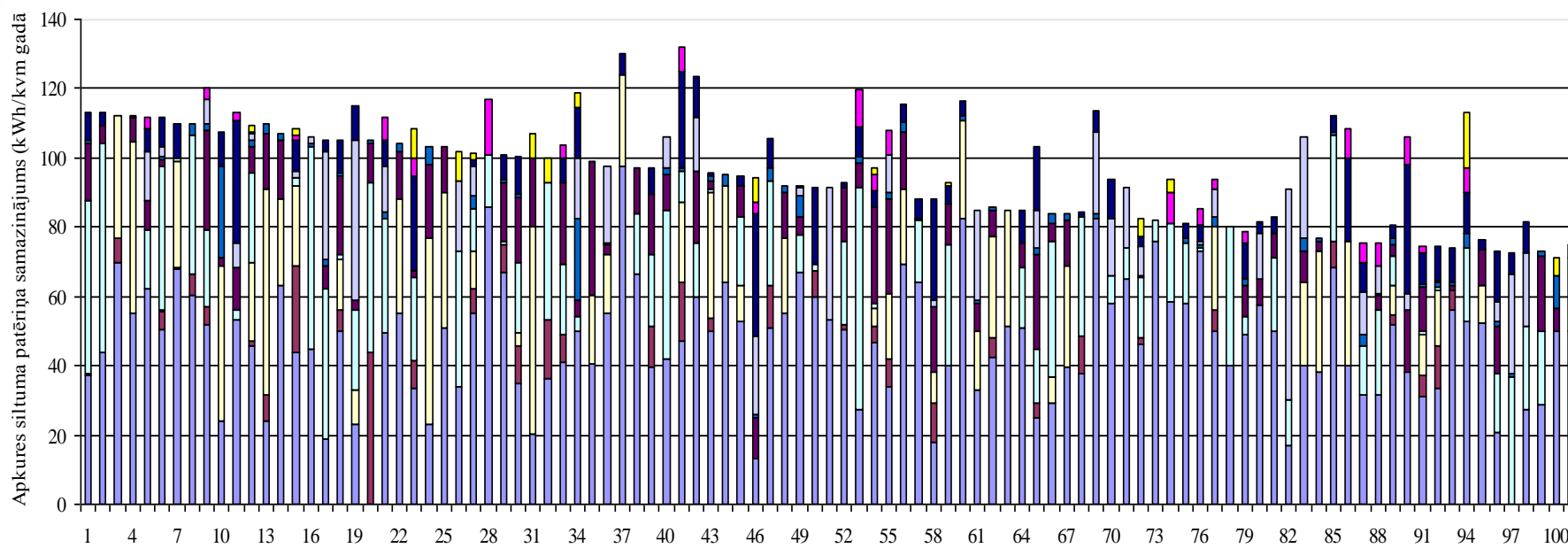
- mērķtiecīgs un būtisks apkures siltuma patēriņa samazinājums
- mērķtiecīgs un būtisks apkures izmaksu samazinājums
- apkures siltuma racionālāka izmantošana
- uzlabots iekštelpu komforts
- daļēji novērsta mitruma rašanās uz iekštelpu virsmām
- daļēji novērsta iekštelpu pārkurināšana

### Trūkumi:

- Kondensāta risks
- Bakteriālas augšanas risks
- Papildus izmaksas apkures sistēmas jaudas palielināšanai
- Papildus apkures izmaksas



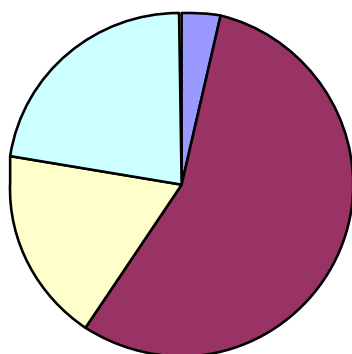
## Pašvaldību ēku energoefektivitātes uzlabojumu projekti





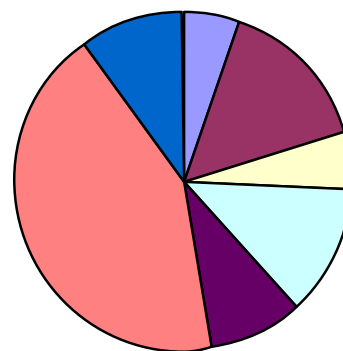
## Energoauditoru piedāvājumi

### Ārsienu siltinājuma biezumi KPFI projektos



- 0-99 mm
- 100-119 mm
- 120-149 mm
- 150 mm un vairāk

### Bēniņu siltinājuma biezumi KPFI projektos



- 0-99 mm
- 100-119 mm
- 120-149 mm
- 150 -179 mm
- 180-199 mm
- 200 -249 mm
- 250 un vairāk





## Pašvaldības esošās apbūves renovācija

Pēc energoauditos ieteikto pasākumu ieviešanas

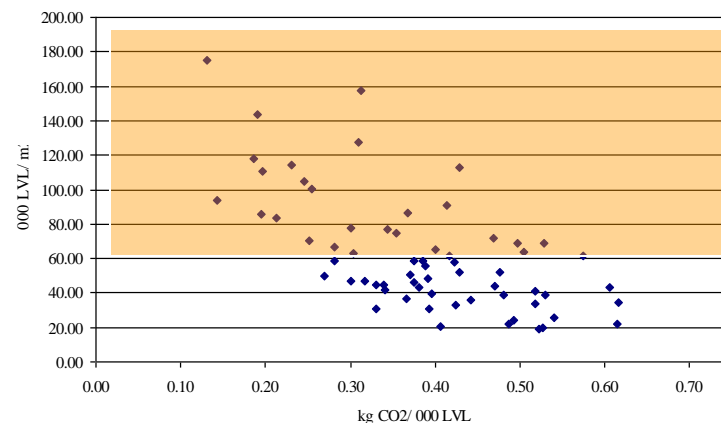




## Paradokss

Neskatoties uz to, ka ieguldījumi energoefektivitātē piedaloties KPFI un citās atbalsta programmās atmaksājas 2-5 gados, ēku īpašnieki vēl ar vien dara maz un bieži ilgtspējīgas energoefektivitātes stratēģijas balsta “trekno gadu” pieredzē: jātērē vairāk enerģijas un jāprasa lielāks atbalsts...??

tā ir mistērija....





**Tā nav mistērija ,**  
*ja ejot laikam līdzī ir jāveido gudri, konkurētspējīgi,*  
*apsaimniekošanā efektīvi renovācijas projekti, kuru*  
*stūrakmens ir ēkas īpašnieka nākotnes vīzija un tās*  
**ENERGOAUDITS !!!**





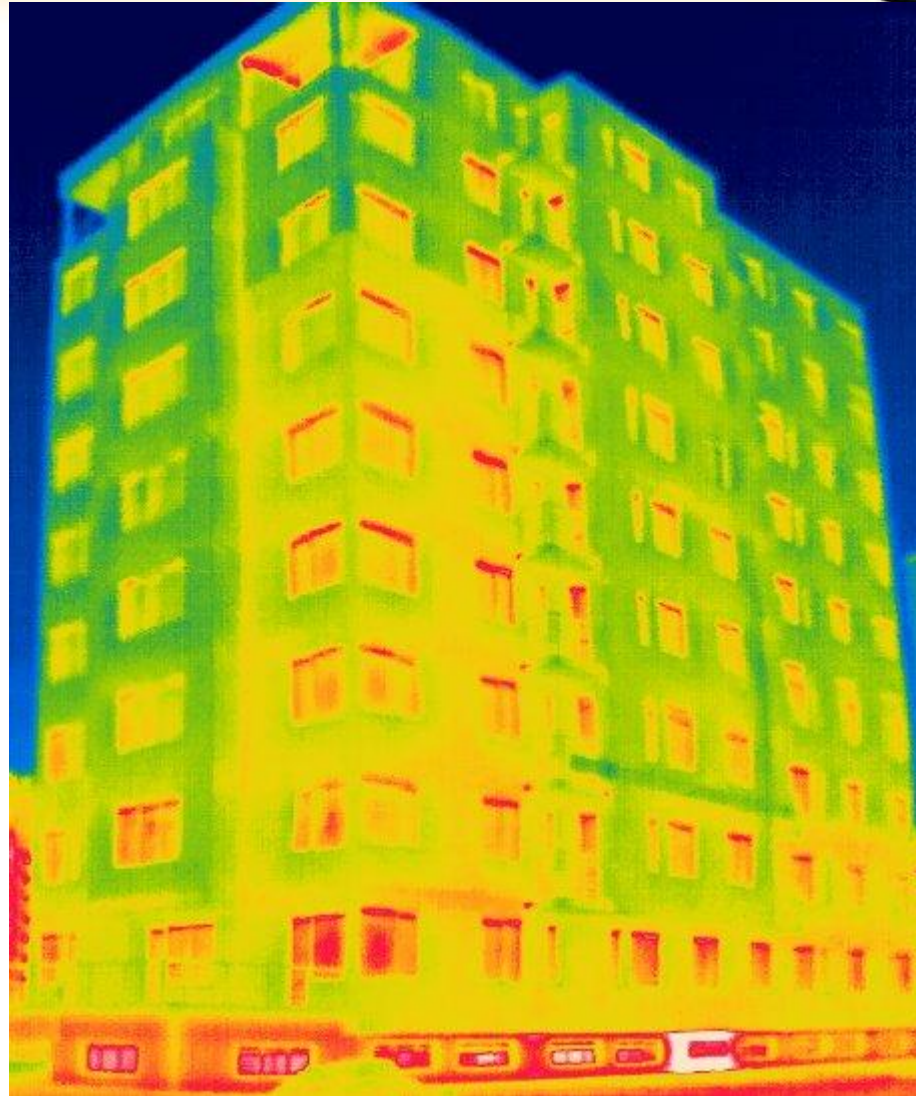
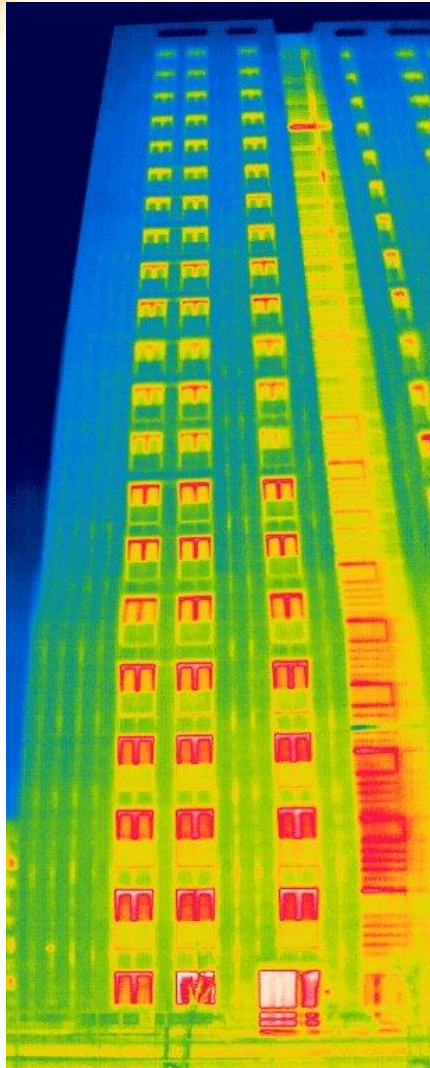
## *no nolikuma...*

Atbalstāmas projekta aktivitātes:

- ēkas norobežojošo konstrukciju pārbaude būvniecības stadijā, **spiediena tests**, kurš veikts atbilstoši spiediena testa mērīšanu regulējošajiem normatīvajiem aktiem, un **termofotografēšana** ;

# Dzimtā sēta 7

REĀLI FAKTI PAR  
ESOSĀM PROBLĒMĀM



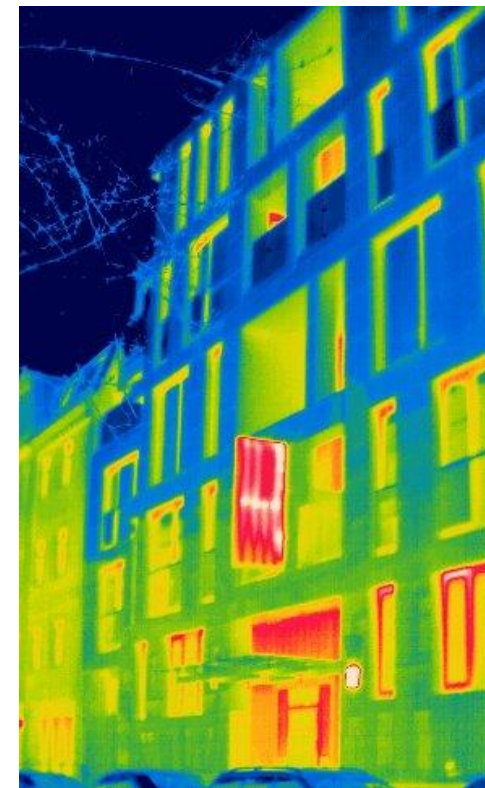
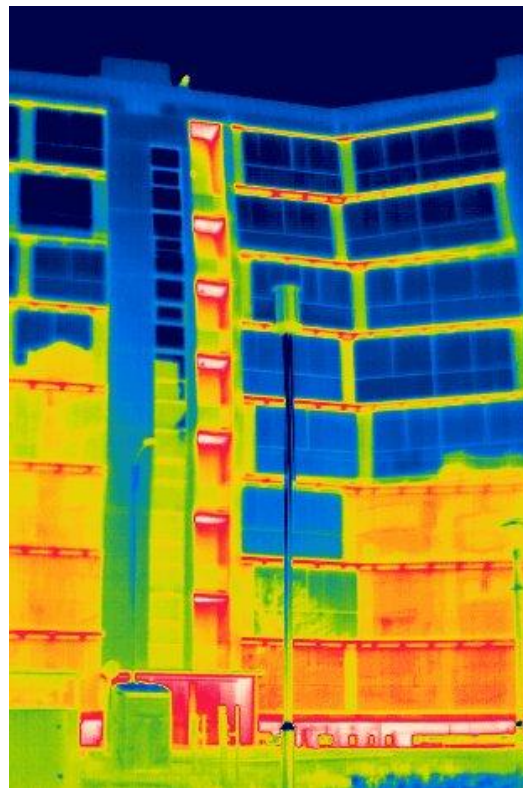
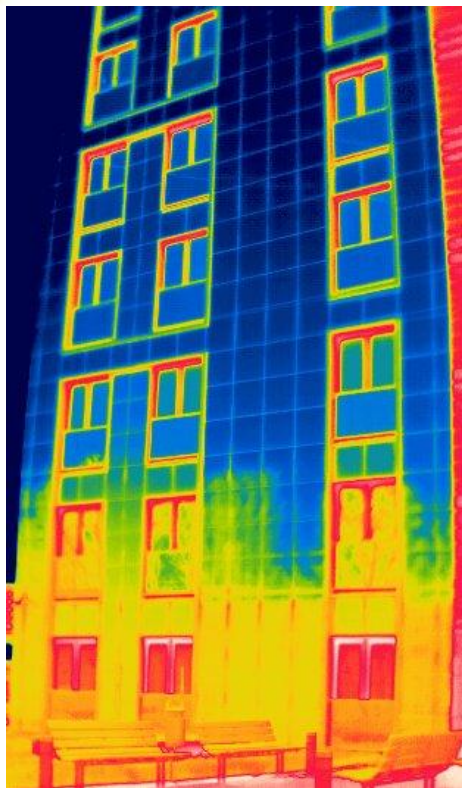
TERMO AUDITI



REĀLI FAKTI PAR  
ESOSĀM PROBLĒMĀM



## Kura ir Labākā māja ?





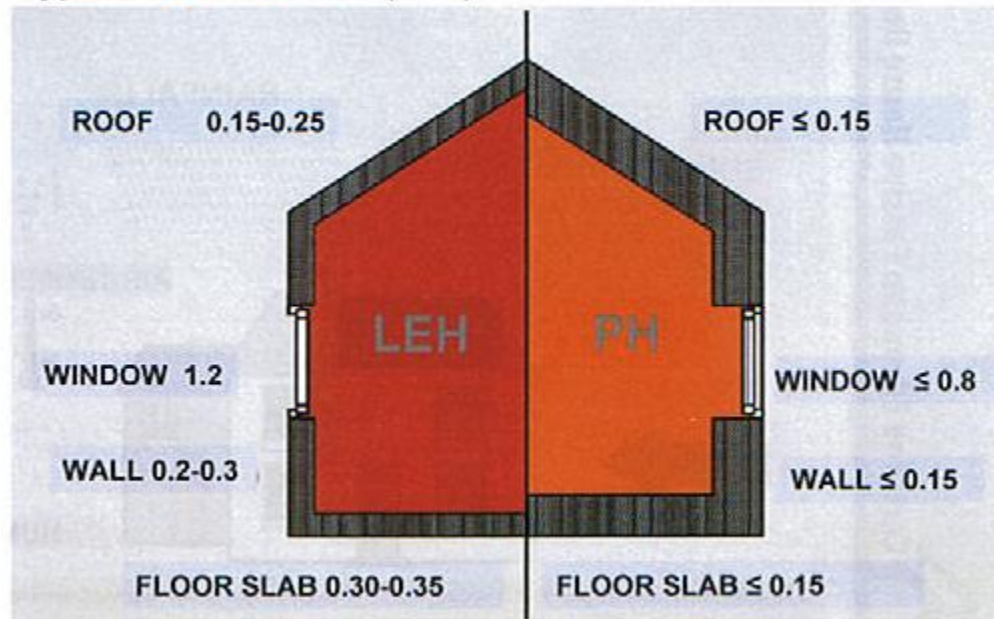
## *no nolikuma...*

- pēc projekta īstenošanas katrā ēkā, kurā īstenotas projekta aktivitātes, siltumenerģijas patēriņš apkurei **nepārsniedz** 100 kWh/m<sup>2</sup> gadā
- iesniedzējs ievēro ilgtspējīgas projektēšanas un būvniecības prasības



# Labi siltināta māja un Pasīvā māja

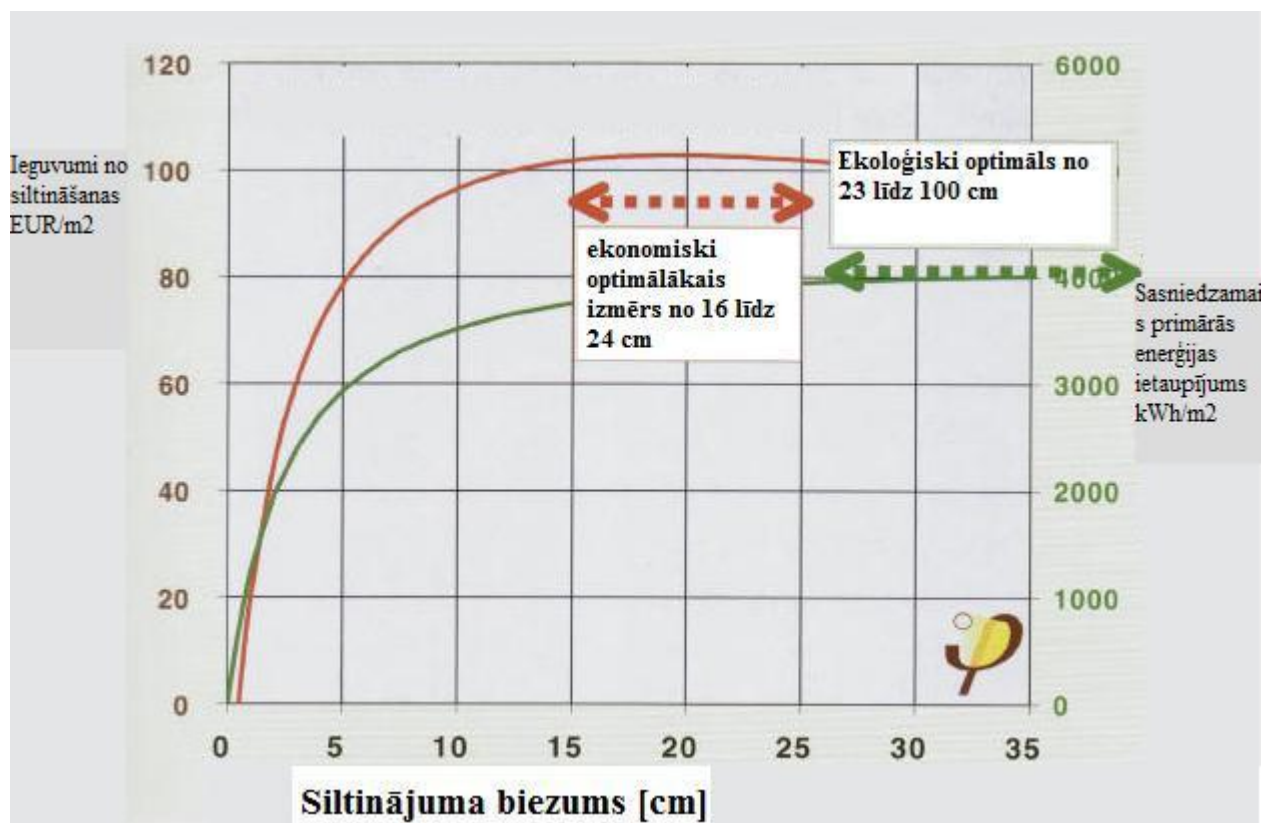
Typical u-values in  $W/(m^2K)$







# Optimāli ekoloģiskais un ekonomiskais siltinājuma biezums

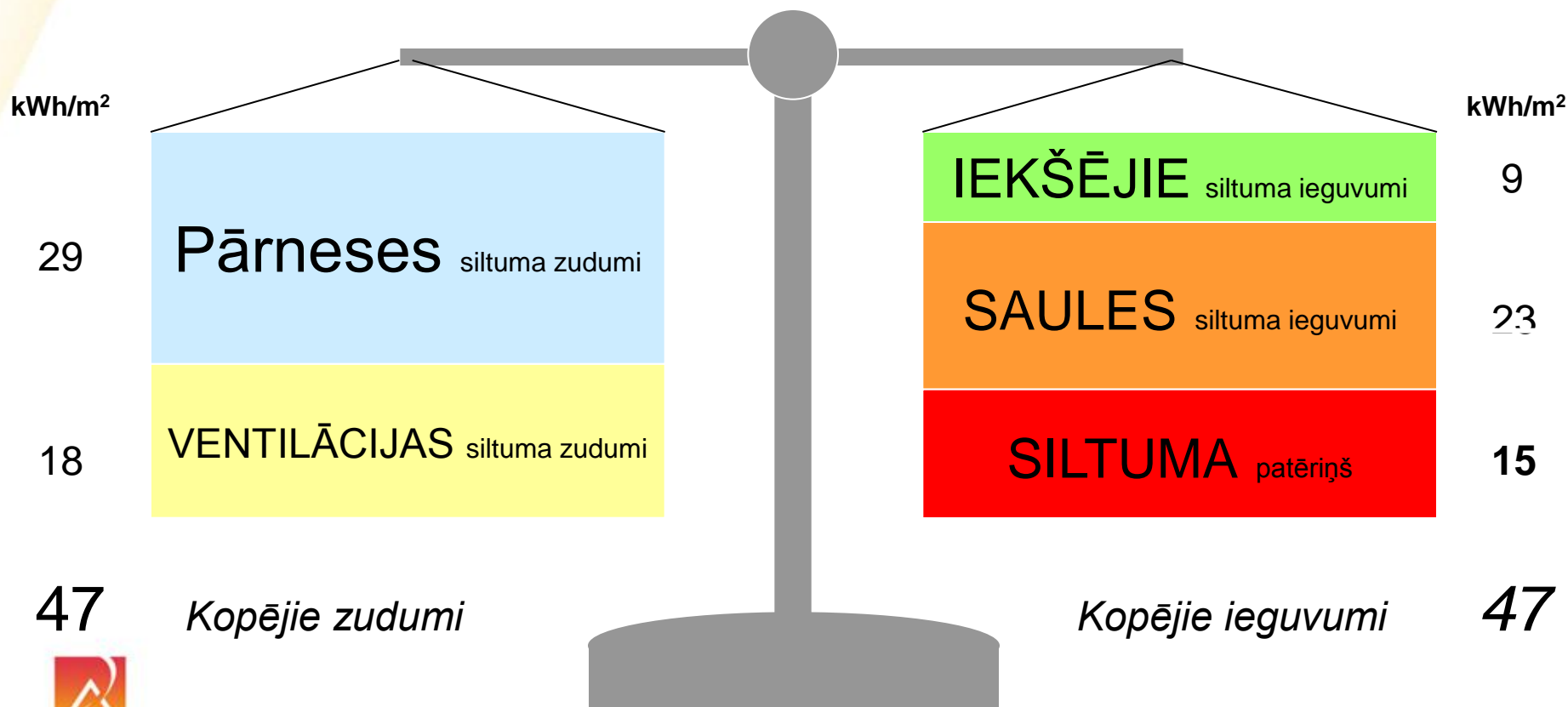






## Enerģijas bilance: Apkures siltums

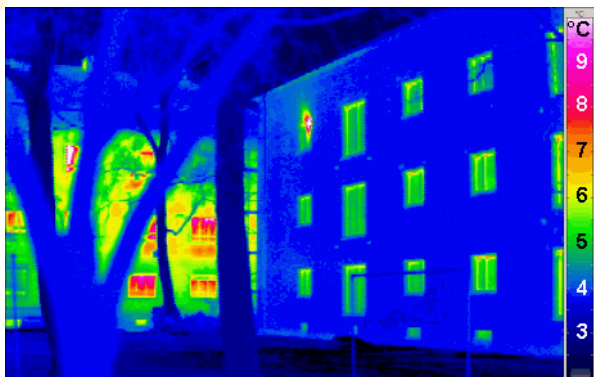
*Passīvās ēkās*



*Kopējie zudumi*

*Kopējie ieguvumi*

# Alternatīvie būvnormatīvi jeb Passīvā māja



## Labāka siltuma izolācija

- ārsienas 20-40 cm ( $U < 0,15 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ )
- bēniņi/jumts 30-40cm ( $U < 0,15 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ )
- logi - 3 stiklu pakete ( $U = 0,8 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ )

NAV Termisko tiltu

ZEMA gaisa caurlaidība ( $< 0.6 \text{ h}^{-1}$ )

kWh/m<sup>2</sup> gadā

200

100

50

0

← Vidējā ēka Latvijā (175)

← Latvijas būvnormatīvs (70 - 100)

← Dānijas būvnormatīvs (55 - 60)

← Pasīvā māja (15)

# ES Enerģētikas Komisārs Andris Piebalgs

REĀLI FAKTI PAR  
ESOSĀM PROBLĒMĀM



“Kā noteikts Plānā, Eiropas Komisija piedāvās pasākumus, lai nodrošinātu to, ka ilgtermiņā mūsu ēku emisijas kļūtu tuvas nullei – jeb kļūtu par “passīvajām mājām” .”



## *no nolikuma...*

- oglekļa dioksīda emisiju samazinājuma efektivitātes rādītājs (turpmāk – efektivitātes rādītājs), kas raksturo oglekļa dioksīda emisijas samazinājumu attiecībā **pret projektam pieprasīto** finanšu instrumenta finansējumu, nav mazāks par 0,35 kgCO<sub>2</sub>/Ls gadā.





## Energoefektivitātes novērtējuma piemērs

	Būvelementa siltuma caurlaidības koeficients	Apkures energo efektivitāte	Apkures energo efektivitātes uzlabojums	Investīcija s jeb Projekta attiecināmās izmaksas	Atlases kritērijs	10 gadu apkures izmaksas	Kumulatīvās pašu izmaksas 10 gados
	$W/kvm\ K$	$kWh/kvm$ gadā	$kWh/kvm$ gadā	000 LVL	$kg\ CO_2/000$ LVL	000 LVL	000 LVL

Esošais	1.00	30.3				107.0	107.0
60 mm siltinājums	0.40	12.1	-18.2	86.0	0.65	42.8	55.7
100 mm	0.30	8.7	-21.6	92.0	0.73	30.6	44.4
225 mm	0.15	4.5	-25.7	109.0	0.73	16.1	32.4





	passivajās būvēs Centrāleiropā <i>kWh/m<sup>2</sup>/gadā</i>	jaunbūvju normatīvs Latvijā <i>kWh/m<sup>2</sup>/gadā</i>	esošajās būvēs Latvijā <i>kWh/m<sup>2</sup>/gadā</i>
Siltuma patēriņš apkurei	< 15	70-80	180
faktors		5 X !	12 X !!!

**Klimata pārmaiņu finanšu instruments (KPFI) ir lieliska iespēja -**

- zema enerģijas standarta (tajā skaitā “passīvo ēku”) pielietošanā
- inovatīvo būvniecības un renovācijas tehnoloģiju ieviešanā
- energoefektivitātes potenciāla maksimāla izmantošanā,
- importētās enerģijas patēriņa samazināšanā krīzes apstākļos
- zemu nekustamā īpašuma apsaimniekošanas budžeta izmaksu nodrošināšanā

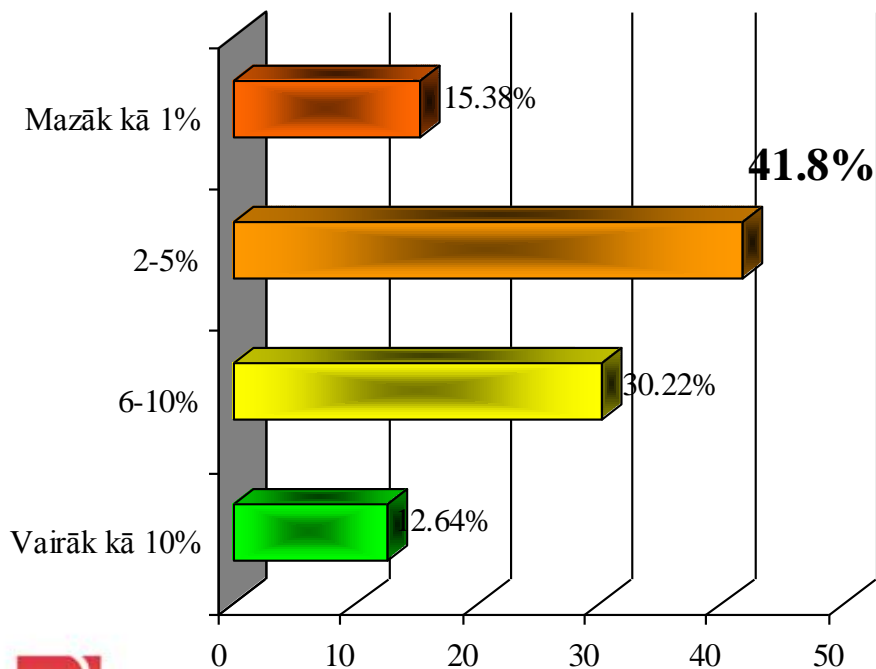




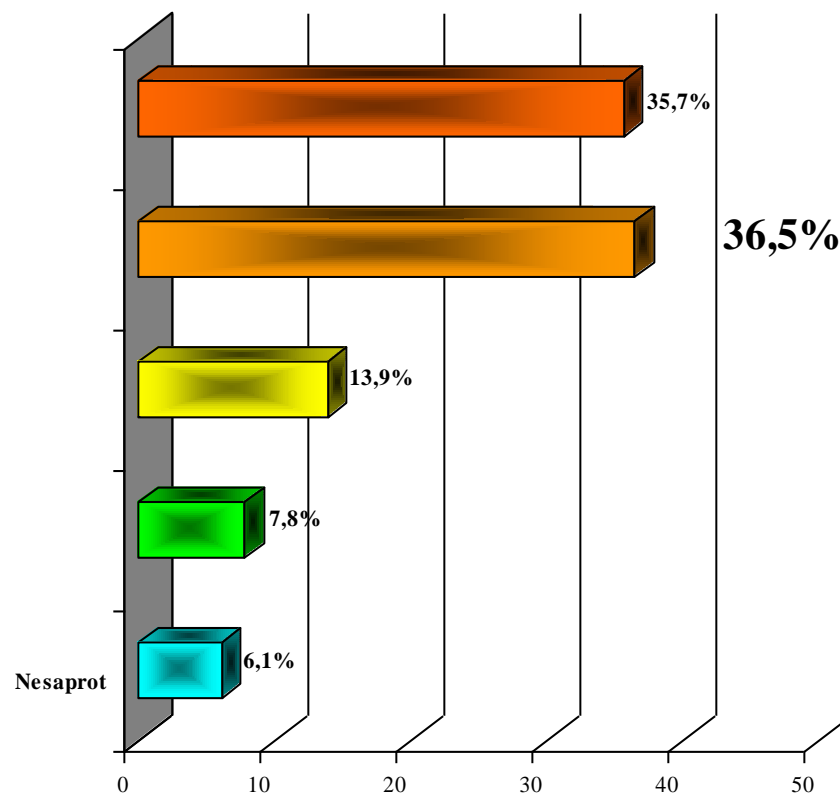


# Cik % jaunbūvju Eiropā 2010. g. būs "pasīvās mājas" ?

Eiropas Savienībā



RAPLM/ Latvijā



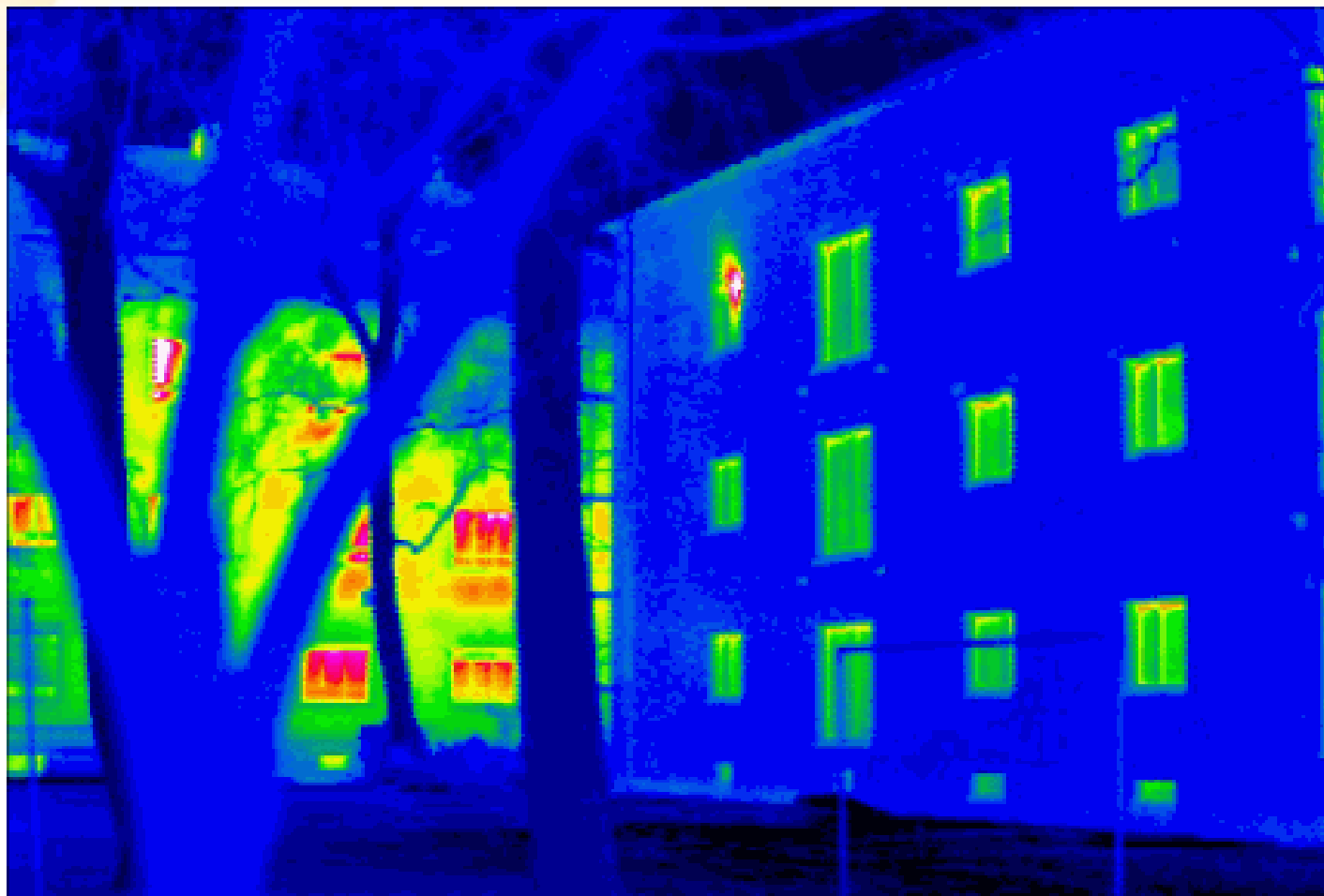


## Passīvās ēkas – Skolas



REĀLI FAKTI PAR  
ESOSĀM PROBLĒMĀM

# Passīvās mājas termogramma



*en.Wikipedia*

TERMO AUDITI

REĀLI FAKTI PAR  
ESOSĀM PROBLĒMĀM



# Pateicos par uzmanību.