



VILNIAUS GEDIMINO  
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

**CŠT SEKTORIAUS POTENCIALAS  
ĮGYVENDINTI  
2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVĄ**

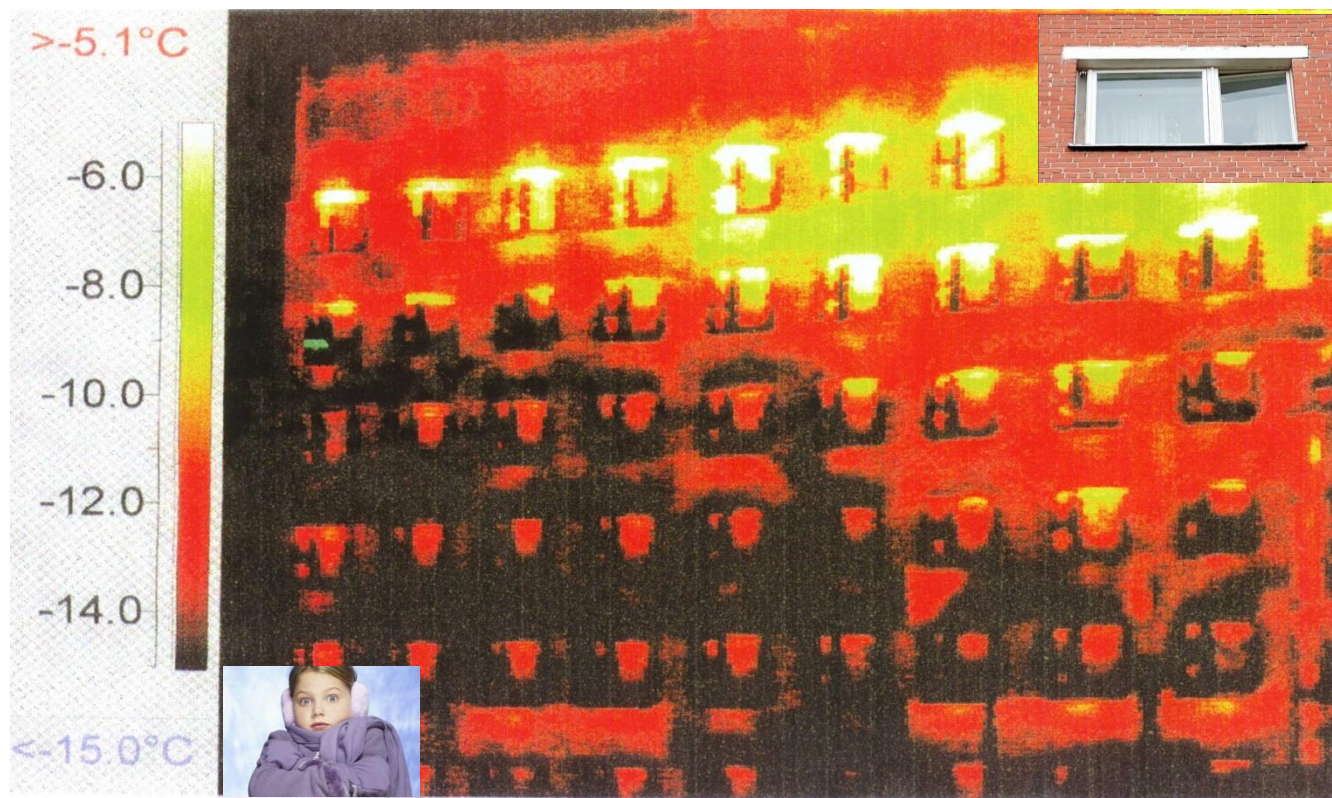


VILNIAUS GEDIMINO  
TECHNIKOS UNIVERSITETAS  
APLINKOS INŽINERIJOS FAKULTETAS  
PASTATŲ ENERGETIKOS KATEDRA

**Dr. Romanas Savickas**

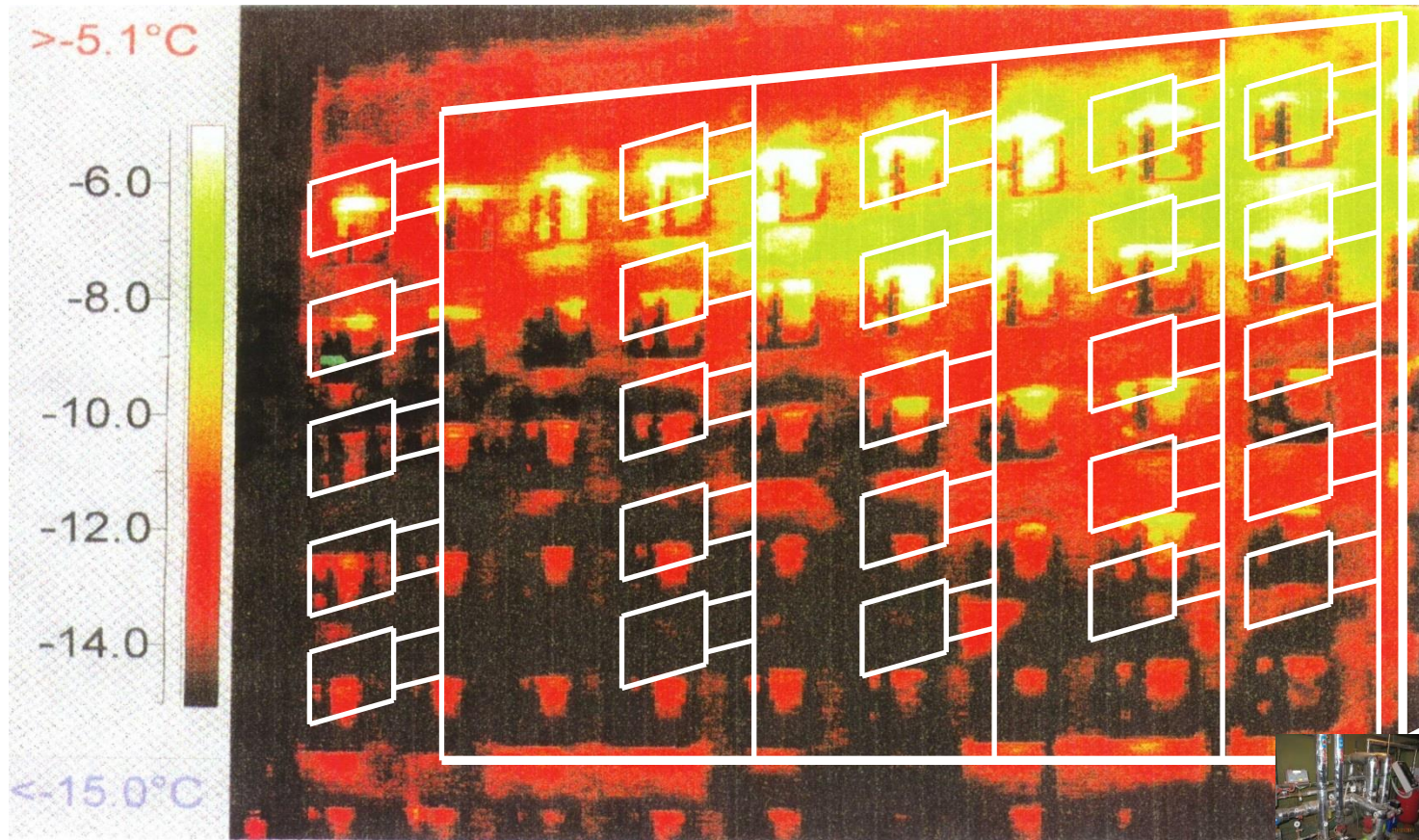
# ŠILDYMO SISTEMA

**TIPINIO, SENOS STATYBOS GYVENAMOJO NAMO,  
TERMOGRAMA (iki šildymo sistemos sutvarkymo):**



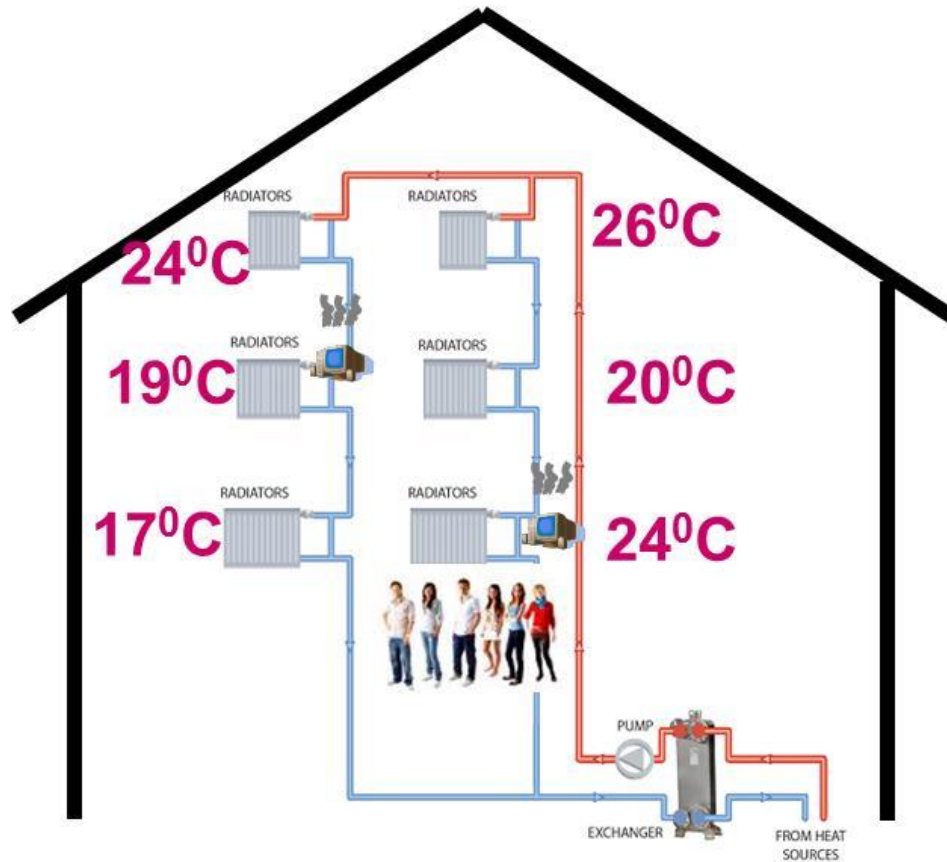
# ŠILDYMO SISTEMA

## PAGRINDINĖ ŠILUMOS DALIS PATENKA ARTIMIAUSIEMS VARTOTOJAMS:



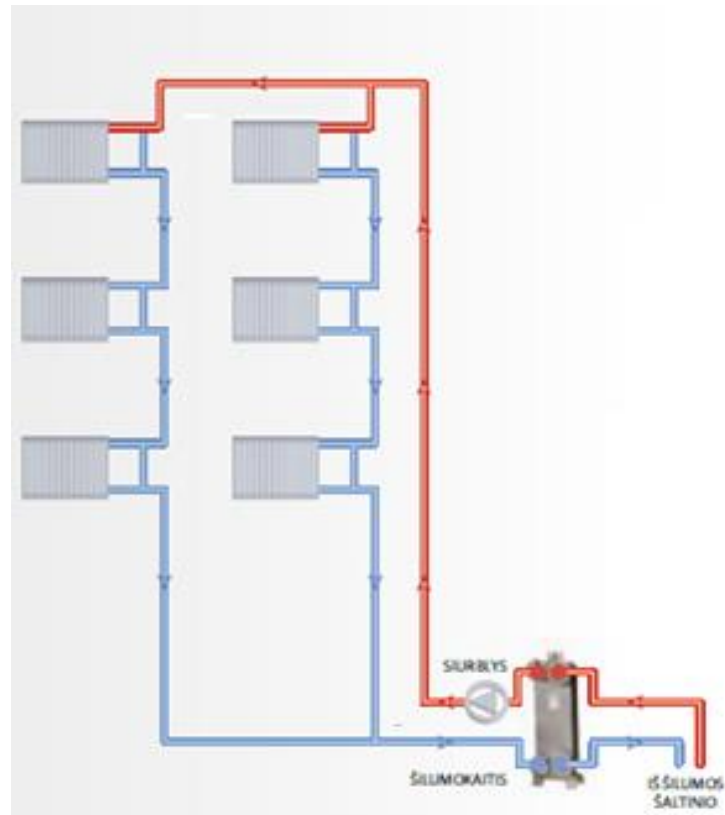
# ŠILDYMO SISTEMA

**BUTAI ŠYLA NETOLYGIAI:**



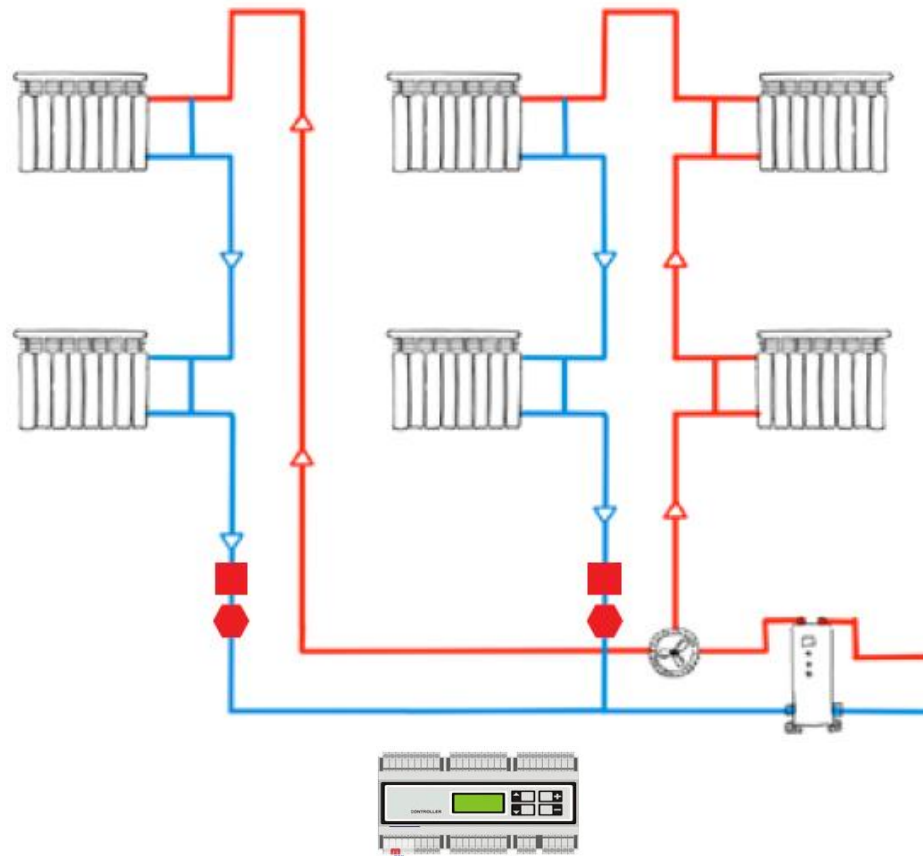
# ŠILDYMO SISTEMA

## VIENVAMZDĖ ŠILDYMO SISTEMA (NERENOVUOTA):



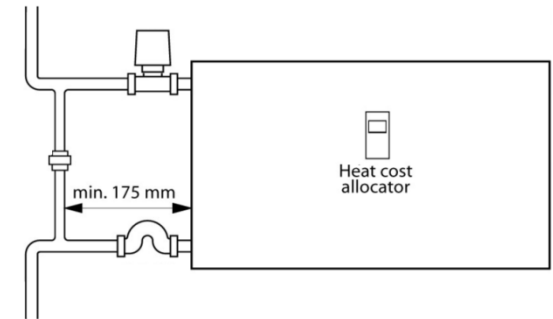
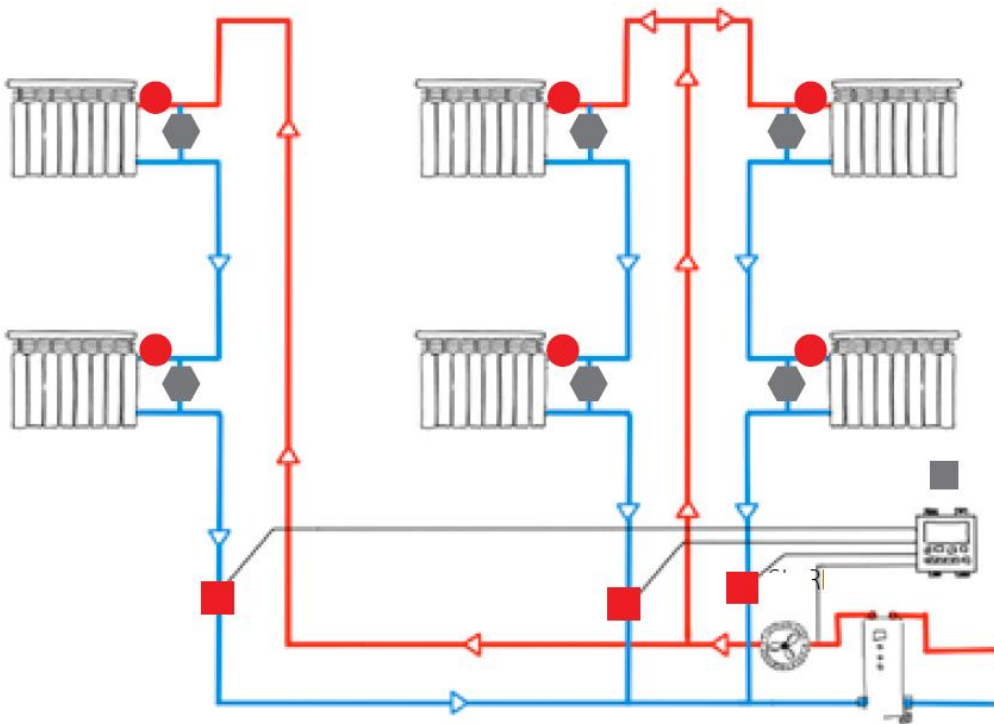
# ŠILDYMO SISTEMA

## ŠILDYMO STOVŲ BALANSAVIMAS:



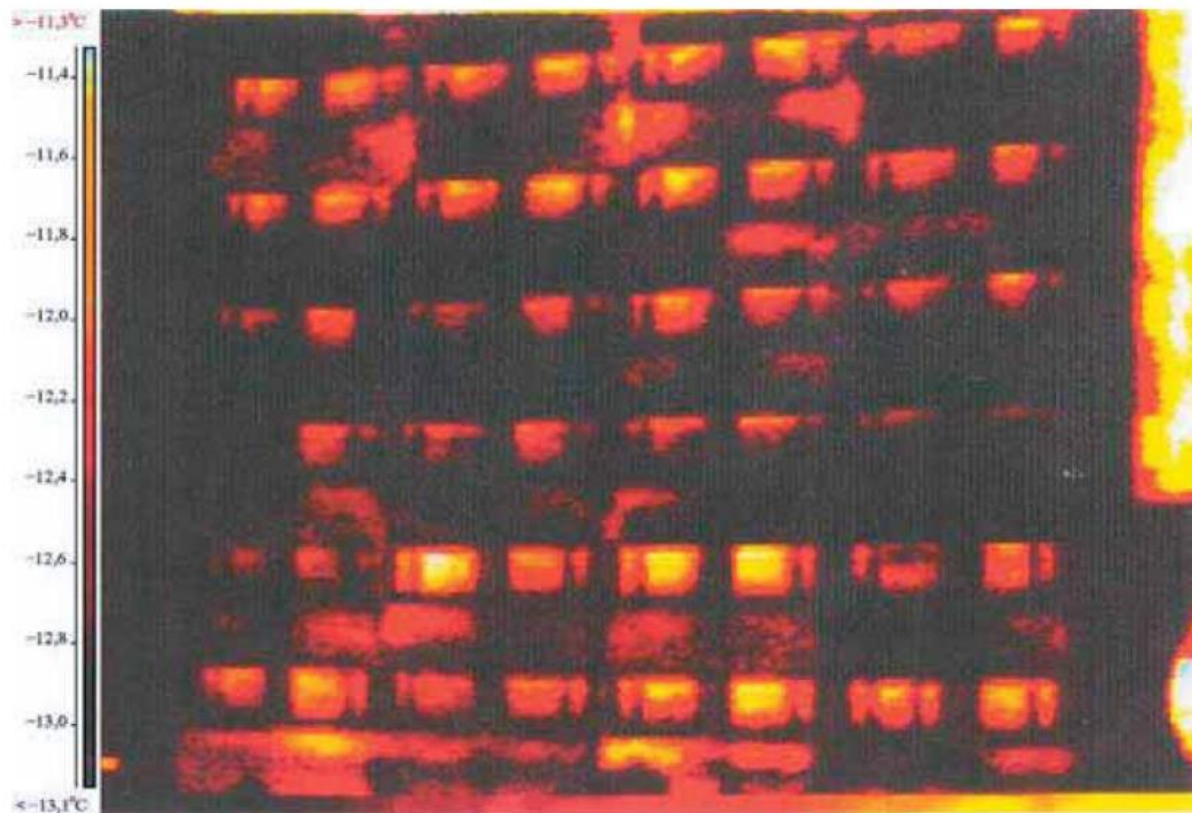
# ŠILDYMO SISTEMA

## TERMOSTATINIŲ VENTILIŲ IR ŠILUMOS KIEKIO DALIKLIŲ ĮRENGIMAS (vienvamzdei/dvivamzdei sistemoms):



# ŠILDYMO SISTEMA

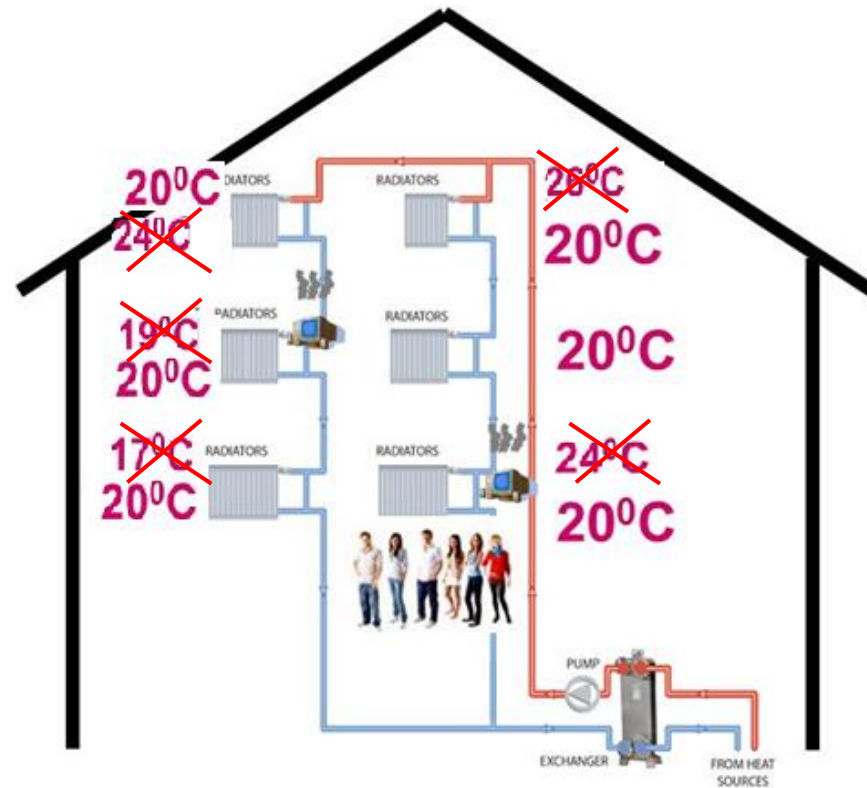
**TIPINIO, SENOS STATYBOS GYVENAMOJO NAMO,  
TERMOGRAMA (po šildymo sistemos sutvarkymo):**





# ŠILDYMO SISTEMA

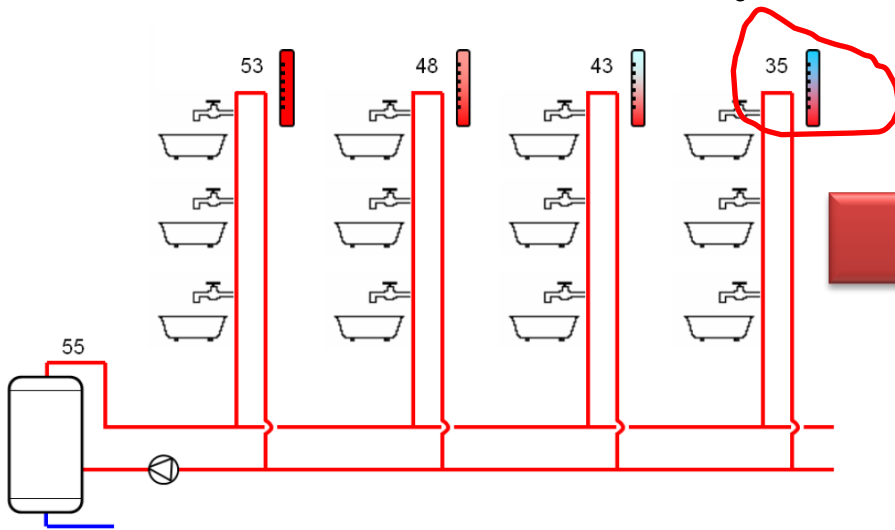
TIPINIO, SENOS STATYBOS GYVENAMOJO NAMO,  
TERMOGRAMA (po šildymo sistemos sutvarkymo):



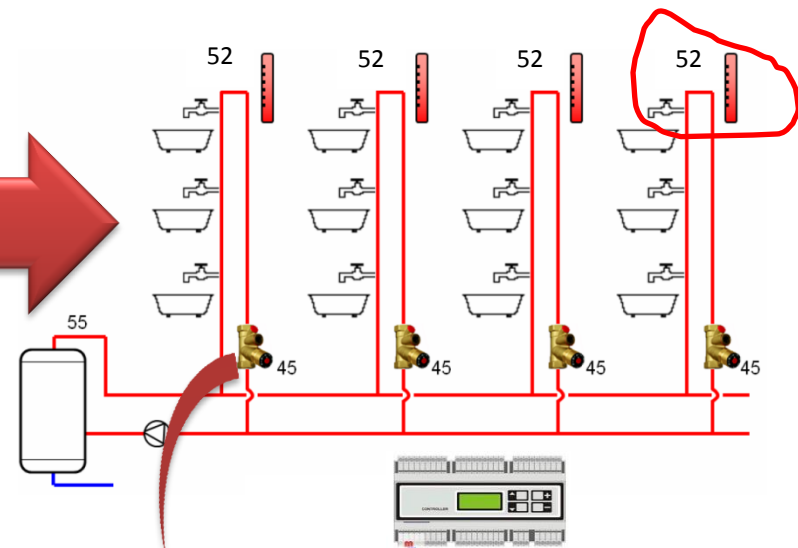
# KARŠTO VANDENS SISTEMA

## KARŠTO VANDENS SISTEMOS SUTVARKYMAS:

Prieš balansavimą:

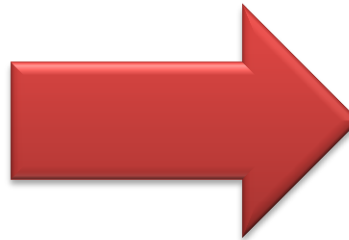


Po balansavimo:



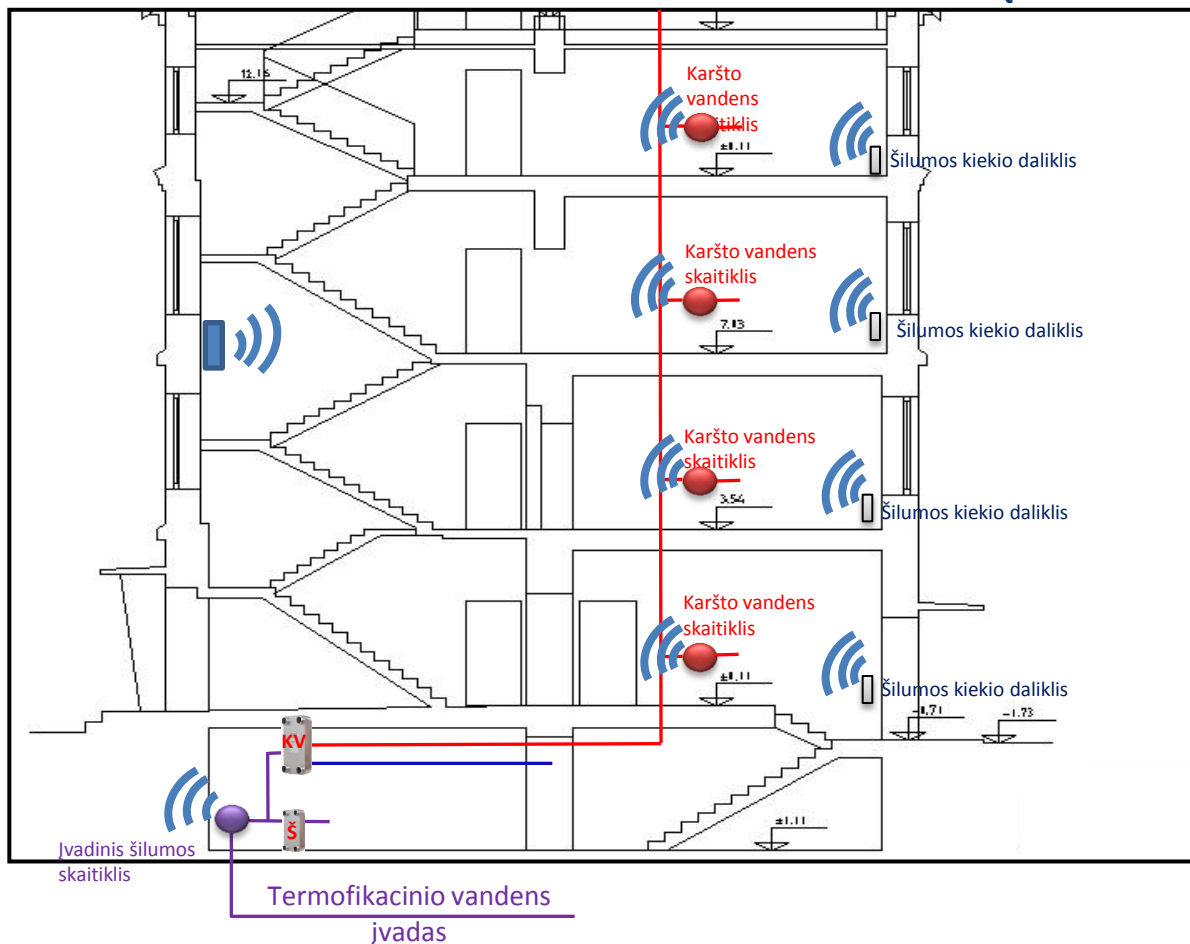
# KARŠTO VANDENS SISTEMA

## KARŠTO VANDENS APSKAITOS SUTVARKYMAS:



# NUOTOLINIS VIENALAIKIS NUSKAITYMAS

## ŠILDYMO IR KARŠTO VANDENS NUOTOLINIS VIENALAIKIS DUOMENŲ NUSKAITYMAS:



# ŠILDYMO IR KV MODERNIZAVIMAS PAGAL 2012/27/ES DIREKTYVĄ

Nr.	Priemonė	Kaina, Eur/m <sup>2</sup>
1.	Šildymo sistemos <b>subalansavimas</b>	<b>15 Eur/m<sup>2</sup></b>
2.	Karšto vandens sistemos <b>subalansavimas</b>	
3.	<b>Termostatinių</b> ventiliai ant pastato šildymo sistemos šildymo prietaisų	
4.	<b>Individuali šilumos apskaita</b> kiekvienam pastato vartotojui (šilumos kiekio <b>dalikliai</b> )	
5.	<b>Karšto vandens apskaita</b> kiekvienam pastato vartotojui	
6.	<b>Išmanioji pažangioji belaidė apskaitos ir duomenų nuskaitymo sistema</b>	

# ŠILDYMO IR KARŠTO VANDENS SUTVARKYMAS

## DAUGIABUČIŲ ŠILDYMO IR KARŠTO VANDNES SISTEMŲ SUTVARKYMAS:

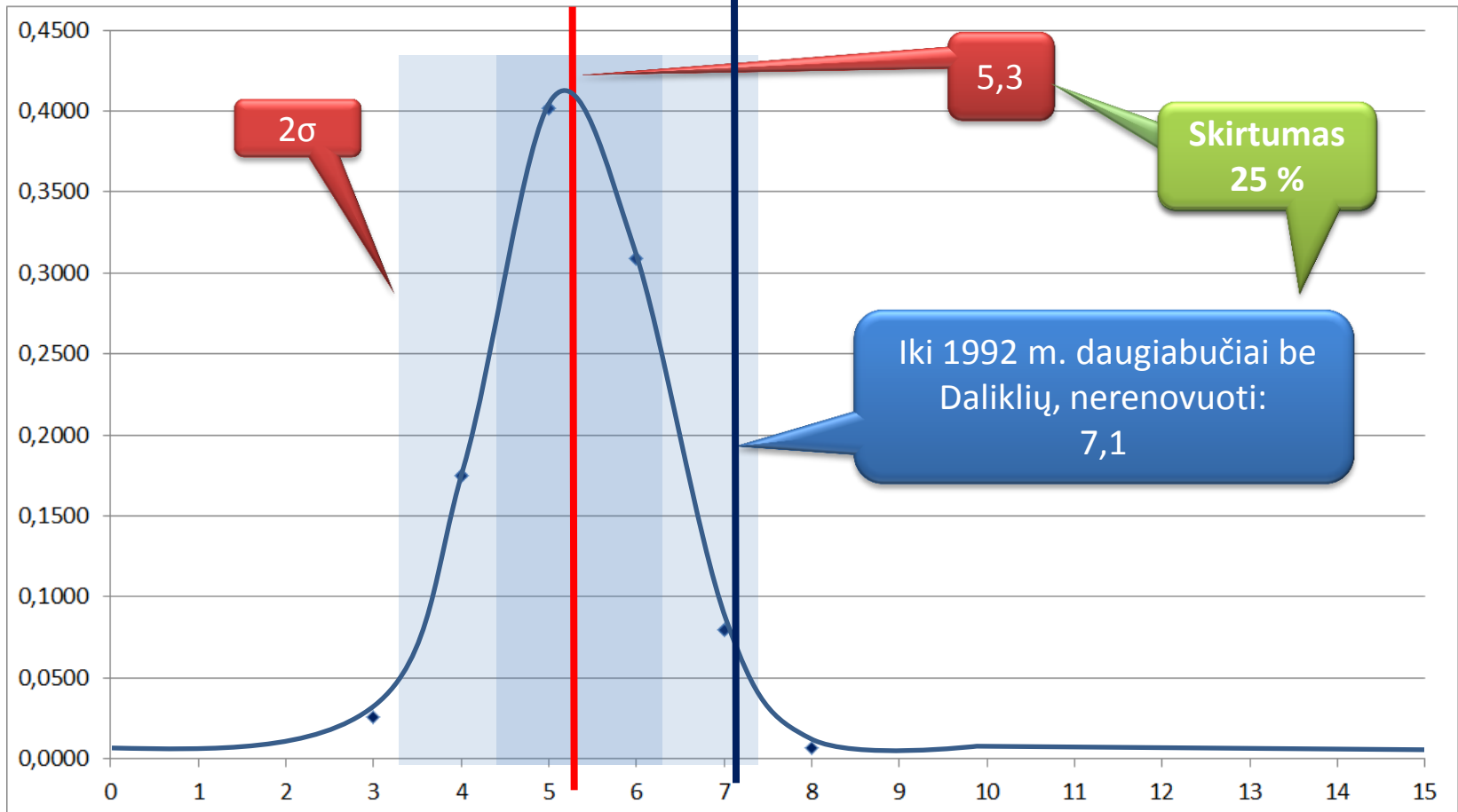
- Įgyvendinti projektai ir **atlikta studija** rodo, kad rekonstravus pastato vidaus šildymo sistemas, įrengus individualią šilumos ir karšto vandens apskaitą kiekvienam galutiniam vartotojui bei vienalaikę nuotolinę duomenų nuskaitymo sistemą, potencialiai tipiniam iki 1992 m. statybos daugiabučiam pastatui **galima sutaupyti apie 25 %** šilumos.



**= E-25%**

# ŠILDYMO IR KV MODERNIZAVIMAS PAGAL 2012/27/ES DIREKTYVĄ

- Iki 1992 m.** Daugiabučiai su **Dalikliais** (be renovuotų ir be naujų):



# ŠILDYMO IR KV MODERNIZAVIMAS PAGAL 2012/27/ES DIREKTYVĄ

## ŠILDYMO IR KV SISTEMŲ MODERNIZAVIMAS 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS KONTEKSTE:

- Investicijų poreikis minimaliomis techninėmis priemonėmis įrengti individualią šilumos apskaitą šilumos kiekio dalikliais yra apie **15 Eur/m<sup>2</sup>** arba apie **900 Eur tipiniam 60 m<sup>2</sup> butui**;
- Darbus bute galima atlikti **per 4 valandas**;
- Tai **neužkerta kelio tolimesnei pastato atitvarų renovacijai**, nes apšiltinus pastato atitvaras vidaus šildymo ir KV sistemas vis tiek reikės rekonstruoti pagal naujus poreikius. Tai atlikus iki atitvarų rekonstrukcijos, jos belaukiant jau bus taupoma energija.





# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## PAGRINDINĖS NUOSTATOS, REGLAMENTUOJANČIOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIŲ:

- **5 straipsnis.** Pavyzdinis **viešųjų organizacijų pastatų** vaidmuo <...> kiekviena valstybė narė užtikrina, kad nuo 2014 m. sausio 1 d. kasmet būtų **renovuojama 3 %** bendro centrinės valdžios subjektams priklausančių ir jų naudojamų šildomų ir (arba) vėsinamų pastatų patalpų ploto, kad būtų įvykdyti bent minimalūs energinio naudingumo reikalavimai, kuriuos ji nustatė taikydama Direktyvos 2010/31/ES 4 straipsnį.

# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## PAGRINDINĖS NUOSTATOS, REGLAMENTUOJANČIOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIŲ:

- **7 straipsnis.** Energijos vartojimo efektyvumo įpareigojimų sistemos  
1. Kiekviena valstybė narė sukuria energijos vartojimo efektyvumo įpareigojimų sistemą. Ta sistema užtikrinama, kad, <...>, kiekvienos valstybės narės teritorijoje veikiantys energijos skirstytojai ir (arba) mažmeninės prekybos energija įmonės, <...>, **ne vėliau kaip 2020 m.** gruodžio 31 d. pasiektų bendrą galutinio energijos suvartojimo taupymo tikslą.
- Tas tikslas yra bent lygiavertis užtikrinimui, kad nuo 2014 m. sausio 1 d. iki 2020 m. gruodžio 31 d. kiekvienais metais **būtų sutaupomas naujas energijos kiekis, atitinkantis 1,5 %** visų energijos skirstytojų arba visų mažmeninės prekybos energija įmonių kasmet galutiniams vartotojams parduodamo kiekio, apskaičiuojant pagal paskutinių trejų metų laikotarpio **prieš 2013 m.** sausio 1 d. vidurkį. Į šį apskaičiavimą gali būti neįtraukiama dalis ar visas transporto sektoriui parduotas ir sunaudotas energijos kiekis.

# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## PAGRINDINĖS NUOSTATOS, REGLAMENTUOJANČIOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIŲ:

- **9 straipsnis Matavimas.**

3. Tais atvejais , kai šiluma ir vėsuma arba karštas vanduo pastatui tiekiami iš centralizuoto šilumos tiekimo tinklo arba iš centrinio daug pastatų aptarnaujančio šaltinio, prie šilumokačio arba tiekimo vietoje **įrengiamas šilumos arba karšto vandens skaitiklis.**



t.y. pastato įvadinis  
šilumos apskaitos  
prietaisai, kurie  
Lietuvoje **jau įrengti**

# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## PAGRINDINĖS NUOSTATOS, REGLAMENTUOJANČIOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIŲ:

- **9 straipsnis Matavimas.**

Daugiabučiuose ..., kuriuos aptarnauja centralizuoto šilumos tiekimo tinklas ..., ne vėliau kaip 2016 m. gruodžio 31 d. taip pat įrengiami individualaus suvartojimo skaitikliai, kuriais, jei tai **techniškai įmanoma** ir ekonomiškai veiksminga, būtų matuojamas kiekvienos **patalpos** šilumos, vėsumos ar karšto vandens suvartojimas. Jei šilumai matuoti **individualių skaitiklių naudoti neįmanoma** dėl techninių priežasčių arba tai nėra ekonomiškai veiksminga, **kiekviename radiatoriuje suvartotai šilumai matuoti naudojami individualūs šilumos dalikliai.**

Iki 1992 m. statybos daugiabučiuose, kurių yra didžioji dauguma, šilumos skaitiklius kiekvienam butui įrengti techniškai neįmanoma be brangiai kainuojančios rekonstrukcijos

t.y. kiekvieno buto.  
Viso daugiabučių **17'000**:

- dalikliai butuose – **462**;
- šilumos skaitikliai butuose - **781**

# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## PAGRINDINĖS NUOSTATOS, REGLAMENTUOJANČIOS CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO SEKTORIŲ:

Pastatų grupės pagal šilumos suvartojimą	Nr.	Adresas	Butų sk.	Statybos metai	Šilumos kiekis		Namo plotas	Šilumos suvartojimas šildymui	Mokėjimai už šilumą 1 m <sup>2</sup> ploto šildymui (su PVM)	Mokėjimai už šilumą 60 m <sup>2</sup> ploto buto šildymui (su PVM)
					iš viso	t. sk. patalpų šildymui				
			vnt.	metai	MWh	MWh	m <sup>2</sup>	MWh/m <sup>2</sup> /mėn	Eur/m <sup>2</sup> /mėn	Eur/mėn
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Daugiabučiai, pastatyti iki 1992 m., neapšiltinti. Įrengti dalikliai, termostatiniai ventiliai, KV antimagnetiniai skaitikliai, nuotolinė viena laikė duomenų nuskaitymo sistema, sistemos subalansuotos.	1	Kovo 11-osios g. 55	37	1985	46,5	31,6	2212	0,01428	0,99	59,46
	2	Taikos g. 134, 136	72	1985	95,5	66,6	4428	0,01504	1,04	62,63
	3	Šviesos g 14 (bt. 81-100)	20	1975	24,5	18,8	1098	0,01716	1,19	71,46
	4	V.Pietario g. 7	36	1987	51,2	37,4	2177	0,01718	1,19	71,51
	5	Šviesos g 11 (bt. 41-60)	20	1982	24,4	18,6	1072	0,01733	1,20	72,16
	6	Taikos g. 25, 27	40	1983	51,2	38,2	2187	0,01745	1,21	72,67
	7	Gedvydžių g. 29 (bt. 1-36)	35	iki 1992	54,1	39,7	2212	0,01794	1,25	74,70
	8	Šviesos g 4 (bt. 81-100)	20	1991	25,9	19,5	1071	0,01817	1,26	75,64
	9	Gedvydžių g. 20	72	1989	107,0	77,4	4196	0,01845	1,28	76,81
	10	Gabijos g. 81 (bt. 1-36)	36	1986	51,8	40,9	1989	0,02055	1,43	85,57
Daugiabučiai, pastatyti iki 1992 m., neapšiltinti, su senomis nesubalansuotomis vidaus šildymo ir karšto vandens sistemomis	1	Taikos g. 241, 243, 245	60	1985	79,9	60,3	3134	0,01925	1,34	80,14
	2	Kapsų g. 38	70	iki 1992	47,6	40,0	2072	0,01931	1,34	80,40
	3	Taikos g. 105	71	1985	112,7	84,5	4325	0,01954	1,36	81,35
	4	S.Stanevičiaus g. 7 (bt. 1-40)	40	1987	55,5	42,7	2155	0,01980	1,37	82,43
	5	Žemynos g. 35	88	1986	139,2	105,5	5196	0,02030	1,41	84,50
	6	Musninkų g. 7	60	1980	85,4	67,7	3251	0,02081	1,44	86,65
	7	Žemynos g. 25	32	1986	53,6	40,4	1928	0,02097	1,46	87,32
	8	Didlaukio g. 22, 24	31	1986	49,8	39,6	1870	0,02116	1,47	88,09
	9	Antakalnio g. 118	59	1964	75,7	59,1	2642	0,02236	1,55	93,08
	10	Peteliškių g. 10	22	iki 1992	33,6	27,5	1187	0,02316	1,61	96,42

# EKONOMINIS VERTINIMAS

## Priemonės įgyvendintos 50 % pastatų per pirmus 3 metus:

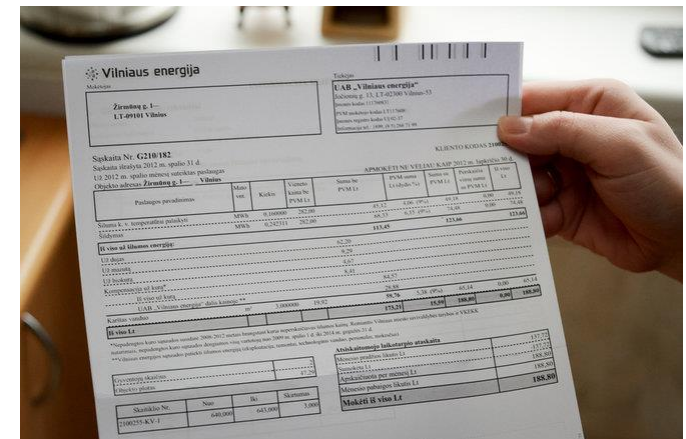
Nr.	Pavadinimas	2'015	2016	2'017	2018	2'019	2'020	Sum
1.	<b>Tikslas</b> šilumos sektoriui, GWh	145	145	145	145	145	145	<b>870</b>
2.	Tikslas, ktne	12	12	12	12	12	12	75
3.	Tikslas, Lt:	37'932	37'932	37'932	37'932	37'932	37'932	227'592
4.	Pastatų plotas, m <sup>2</sup> :	30'000'000						30'000'000
5.	Pastatų potencialas, %:	50						
6.	Pastatų potencialus plotas, m <sup>2</sup> :	15'000'000						15'000'000
7.	Rekonstruota pastatų, m <sup>2</sup> :	5'000'000	5'000'000	5'000'000	0	0	0	15'000'000
8.	Naujas sutaupymas, GWh/m:	0	143	143	143	0	0	429
9.	Naujas sutaupymas, ktne/m:	0	12	12	12	0	0	37
10.	<b>Sutaupyta</b> įvertinus ankstesnes investicijas, GWh:	0	143	286	429	429	429	<b>1'717</b>
11.	Sutaupyta įvertinus ankstesnes investicijas, ktne:	0	12	25	37	37	37	148
12.	Sutaupyta įvertinus ankstesnius metus, Lt:	0	37'430	74'861	112'291	112'291	112'291	449'166
13.	Investicijų poreikis, mln. Lt:	250	250	250	0	0	0	750
14.	Investicijos priemonei, Lt/kWh							0,44

197 % šilumos sektoriaus arba  
65 % visų sektorių (E+Š+D)  
įpareigojimų sumos

# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI:

- **10 str.:** Sąskaitų išrašymas privalo būti grindžiamas **faktiškai suvartotu kiekiu**;
- Galutinio vartotojo per einamąjį periodą suvartotos energijos kiekio ir per tą patį praėjusių metų periodą **suvartoto energijos kiekio palyginimas**. Geriausiai, kad tai būtų **pavaizduota grafiškai**;



# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI:

- Galutiniam vartotojui sąskaitose pateikiama informacija turi būti tiksli ir grindžiama faktiškai suvartotu kiekiu. Šis įsipareigojimas gali būti įgyvendintas **reguliarus savarankiško duomenų registravimo sistema**, kurios pagalba galutinių vartotojų skaitiklių rodmenys būtų perduodami energijos tiekėjui;
- Išsamius **bet kurios paros, savaitės, mėnesio ar metų vartojimo duomenis**. Šie duomenys turi būti prieinami galutiniam vartotojui **internetu** arba **naudojant apskaitos prietaiso sąsają** ir turi apimti ne mažiau 24 ankstesnių mėnesių laikotarpį;





# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI:

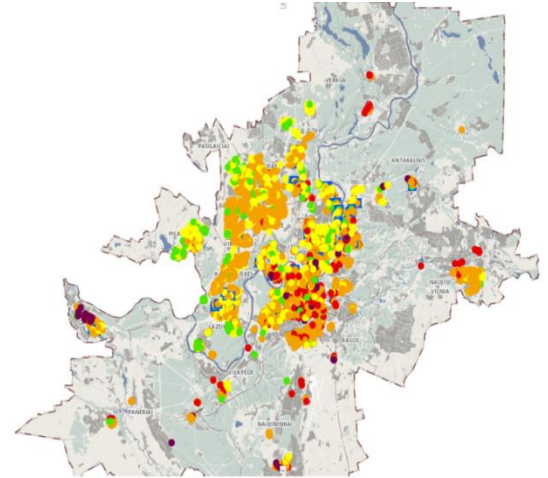
- **10 str.:** nesunkiai gauti papildomą informaciją dėl ankstesnio vartojimo, kas leistų pačiam galutiniam vartotojui daryti detalią savikontrolę;
- galutiniai vartotojai turėtų galimybę elektroniniu būdu susipažinti su sąskaitose pateikiama informacija ir gauti elektronines sąskaitas;



# 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI

## 2012/27/ES EFEKTYVUMO DIREKTYVOS ĮPAREIGOJIMAI:

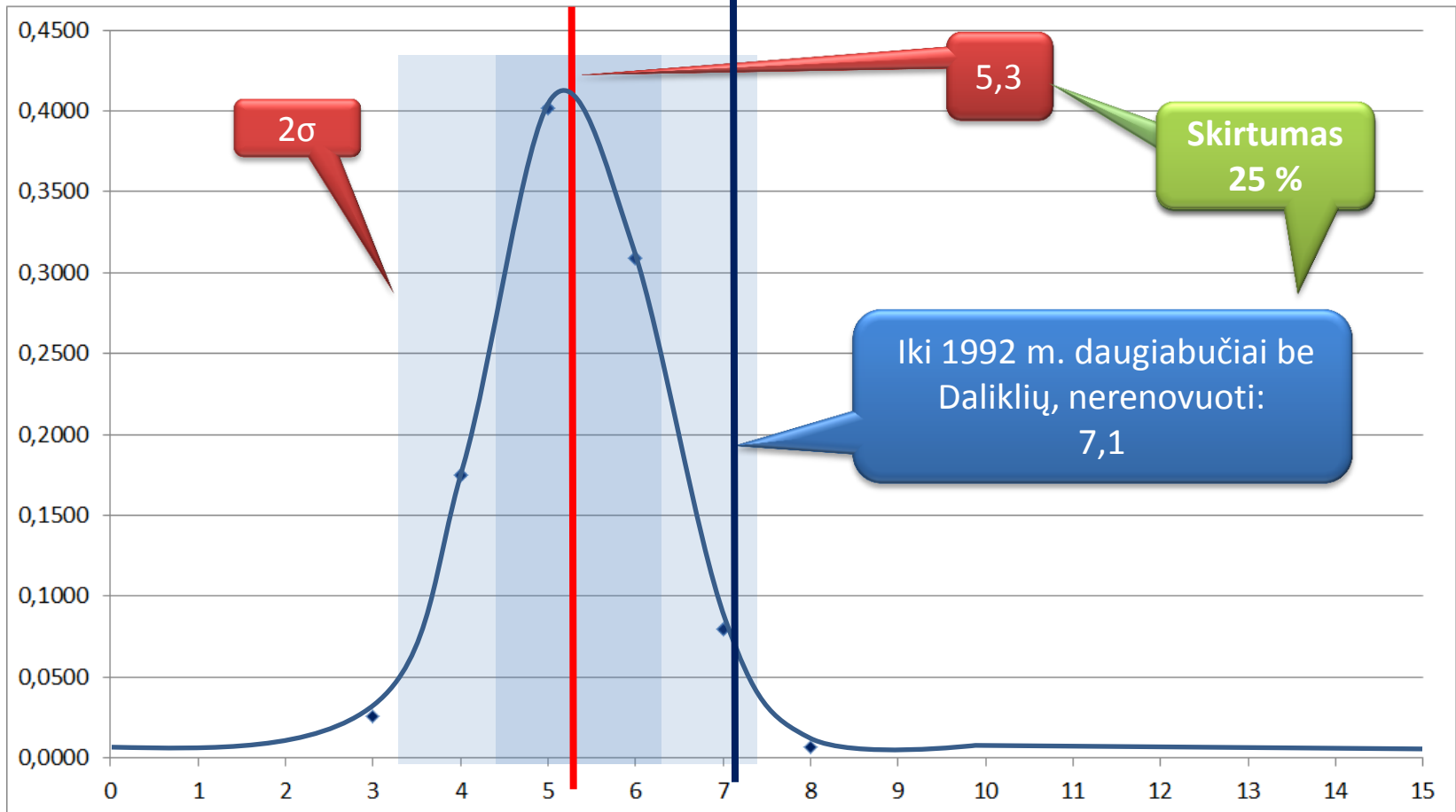
- sąskaitose, sudaromose sutartyse, sandoriuose ir paskirstymo centruose išduodamuose kvituose arba kartu su jais galutiniam vartotojui būtų aiškiai ir suprantama forma pateikiamas **palyginimas su vidutiniu normalizuotu tipiniu arba lyginamuoju tos pačios vartotojų grupės galutiniu vartotoju** arba juose būtų pateikiama nuoroda į tokią informaciją ir palyginimą;



**INTERAKTYVUS FAKTINIO  
ENERGIJOS VARTOJIMO  
ŽEMĖLAPIS**

# ŠILDYMO IR KV MODERNIZAVIMAS PAGAL 2012/27/ES DIREKTYVĄ

- Iki 1992 m.** Daugiabučiai su **Dalikliais** (be renovuotų ir be naujų):





VILNIAUS GEDIMINO  
TECHNIKOS UNIVERSITETAS

---

**AČIŪ**