

1. MOKĖJIMAI UŽ ŠILUMĄ ŠILDYMOI DAUGIABUČIUOSE GYVENAMUOSIUOSE NAMUOSE

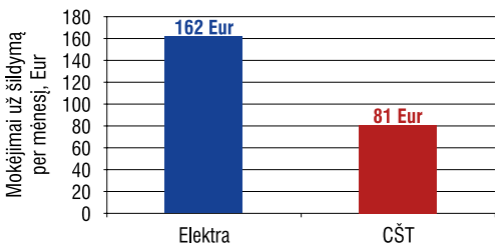
$$\text{MOKĖJIMAS UŽ ŠILUMĄ ŠILDYMOI (Eur per mėn.)} = \text{Suvartotas šilumos kiekis (kWh per mėn.)} \times \text{Šilumos kaina (ct už kWh)}$$

ŠILUMOS KAINA – tai šilumos tiekimo bendrovėms nustatyta šilumos vienos kilovatvalandės kaina (ct už kWh). Šilumos kainas šilumos tiekimo įmonėms, vadovaudamasi „Šilumos kainų nustatymo metodika“, nustato Valstybinė kainų ir energetikos kontrolės komisija (VKEKK), kainos yra perskaiciuojamos kiekvieną mėnesį, įvertinus kuro ir perkamos šilumos kainų pasikeitimą (žr. www.regula.lt). Šilumos kainų dydį labiausiai lemia šilumos gamybai naudojamo kuro kainos.




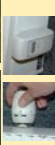
Prognozuojama, jog 2015–2016 m. šildymo sezono vidutinė šilumos kaina sieks apie 6,3–6,5 ct už kWh arba apie 8–10 proc. mažiau, palyginti su 2014–2015 metais.



Palyginimui, patalpas šildant elektra reikalingas tas pats šilumos kiekis kWh, tačiau skiriasi pačios energijos kaina. Elektros 1 kWh kaina yra apie 12,9 ct už kWh, o centralizuotai tiekiamos šilumos – apie 6,4 ct už kWh (su 9 % PVM), todėl šildytis elektra yra beveik dvigubai brangiau.

Tipinio sovietinės statybos nmodernizuoto daugiabučio namo 60 m² buto mokėjimai už šilumą, šildantis elektra ir centralizuotai tiekiamą šilumą (CŠT)



1 lentelė. Mokėjimai už šilumą skirtingų kategorijų daugiabučiuose

		2015–2016 m. šildymo sezonas (prognuozuojama vidutinė šilumos kaina ~ 6,4 ct už kWh su PVM)			
Daugiabučių kategorijos		atitinkamos daugiabučių namų kategorijos dalis (proc.)	sunaudojamas šilumos kiekis 1 m ² buto šildymui per mėnesį	sunaudojamas šilumos kiekis 60 m ² ploto buto šildymui per mėnesį ir mokėjimai už šildymą	šilumos gamybos šaltinyje sukūrenamo kuro kiekis, reikalingas 60 m ² ploto buto šildymui per mėn.
I	Daugiabučiai, suvartojantys mažiausiai šilumos (naujos statybos, apšiltinti, modernizuoti namai ir namai su individualiu šildymo reguliavimu ir apskaita)	4 proc.  	~9 kWh/m ²	~540 kWh/60 m ² (~35 Eur per mėn.)	~49 kg _{ne}
			28 tūkst. butų 0,08 mln. gyventojų		
II	Daugiabučiai, suvartojantys mažai arba vidutiniškai šilumos (modernizuoti ar kiti kažkiek taupantys šilumą namai. Taip pat naujos statybos namai, tačiau turintys didelius vitrinius langus, kur atitvarų varža atitinka tik minimalius šiuolaikinius reikalavimus, nedidelio aukštingumo ir mažiau energetškai efektyvios pastato formos ir panašūs kiti)	16 proc.  	~15 kWh/m ²	~900 kWh/60 m ² (~57 Eur per mėn.)	~82 kg _{ne}
			112 tūkst. butų 0,32 mln. gyventojų		

<p>III</p>	<p>Daugiabučiai, suvartojantys daug šilumos (pastatyti iki 1992 m., neapsiltinti, nusidėvėję, kuriuose nuo jų pastatymo dienos neatlikti jokie didesni remonto darbai. Senos nesubalansuotos vidaus šildymo ir karšto vandens sistemos, dalikliai individualiai šilumos apskaitai neįrengti, karšto vandens suvartojimą deklaruoja patys gyventojai)</p>	<p>60 proc.</p> 	<p>~21 kWh/m²</p>	<p>~1 260 kWh/60 m² (~81 Eur per mėn.)</p> <p style="text-align: center;">420 tūkst. butų 1,20 mln. gyventojų</p>	<p>~115 kg_{ne}</p>
<p>IV</p>	<p>Daugiabučiai, suvartojantys labai daug šilumos (senos statybos, nerenovuoti, labai prastos šiluminės izoliacijos namai. Senos nesubalansuotos vidaus šildymo ir karšto vandens sistemos)</p>	<p>20 proc.</p> 	<p>~35 kWh/m² ir daugiau</p>	<p>~2 100 kWh/60 m² (~134 Eur per mėn.)</p> <p style="text-align: center;">140 tūkst. butų 0,40 mln. gyventojų</p>	<p>~192 kg_{ne}</p>

SUVARTOJAMOS ŠILUMOS KIEKIS per mėnesį daugiabučių namų ir kitų pastatų šildymui priklauso nuo tų pastatų būklės ir šildymo bei karšto vandens sistemų priežiūros kokybės. Lietuvoje daugiabučius namus pagal suvartojamą šilumos kiekį galima suskirstyti į IV kategorijas (žr. 1 lentelę).

Kiekvieno daugiabučio mokėjimai už šilumą kiekvieną mėnesį skiriasi, nes priklauso ne tik nuo šilumos kainos (Eur už kWh), bet ir nuo suvartoto šilumos kiekio (kWh).

Pavyzdžiui, 21 kWh/m² – tai vidutinis šilumos suvartojimas per šešis pilnus mėnesius. Atskirais mėnesiais šilumos suvartojama skirtingai, priklausomai nuo šildymo trukmės per mėnesį bei lauko oro temperatūros. Spalį suvartojama ~7 kWh/m², lapkritį – ~19 kWh/m², gruodį – ~26 kWh/m², sausį – ~32 kWh/m², vasarį – ~26 kWh/m², kovą – ~18 kWh/m², balandį – ~5 kWh/m².

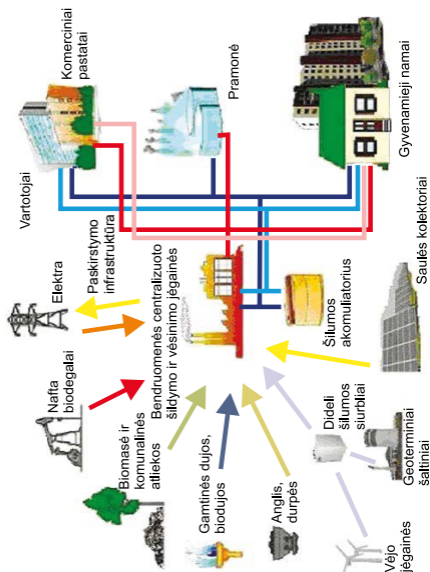
Prastos būklės pastatų gyventojams, gaunantiems dideles sąskaitas ir norintiems sumažinti mokėjimų našą atsiskaitant už šilumą tik šildymo sezono metu, šilumos tiekimo įmonės siūlo šiuos mokėjimus išdėstyti tolygiai per visus metus. Tokiu būdu vietoj vidutiniškai 110 Eur per mėn. (tik šildymo sezono metu) galima mokėti apie 55 Eur per mėn. mokant kiekvieną metų mėnesį. Taip atsiskaityti už šilumą gali ir kiti gyventojai. Tokiu principu atsiskaito daugumos Europos Sąjungos šalių gyventojai.

2. MOKĖJIMAI UŽ ŠILUMĄ KARŠTAM VANDENIUI RUOŠTI DAUGIABUČIUOSE GYVENAMUOSIUOSE NAMUOSE

Karštas vanduo – geriamasis vanduo, pašildytas iki higienos normomis nustatytos temperatūros.

Lietuva – viena iš nedaugelio Europos šalių, naudojanti buities reikmėms vien tik požeminį geriamąjį vandenį, kurio vidutinė metinė temperatūra yra apie +8 °C. Karštas vanduo į gyvenamąsias patalpas patiekiamas +52 °C temperatūros. Vienam kubiniam metrui vandens pašildyti nuo 8 °C iki 52 °C reikia sunaudoti **51 kWh** šilumos.

**CENTRALIZUOTO ŠILUMOS TIEKIMO TINKLAS, JUNGIANČIUS DAUGYBĘ VARTOTOJŲ
IR ĮVAIRIUS ENERGIJOS ŠALTINIUS BEI GAMINTOJUS**



Pagal šiuo metu Lietuvoje galiojančią tvarką, gyventojai už karštą vandenį moka:

- **esant karšto vandens tiekėjui, karšto vandens vidutinė kaina apskaičiuojama taip** (Šilumos tiekimo ir vartojimo taisyklėse (Žin. 2010, Nr. 127-6488) nurodytas 1-asis apsirūpinimo karštu vandeniu būdas): geriamojo vandens ir šilumos (šalto geriamojo vandens pašildymui) kaina didinama iki 10 % + karšto vandens tiekėjo 5–6 % pelno marža;

- **be tarpininko – karšto vandens tiekėjo – karšto vandens vidutinė kaina**, kai šiluma karštam vandeniui ruošti perkama iš šilumos tiekėjo, o geriamasis vanduo karštam vandeniui ruošti perkamas iš geriamojo vandens tiekėjo pagal butuose įrengtų geriamojo vandens skaitiklių rodmenų ataskaitas (Šilumos ūkio įstatymo 2 straipsnio 2 dalyje, Geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymo 23 straipsnio 1 dalyje reglamentuotas apsirūpinimo karštu

vandeniui būdas): šalto geriamojo vandens vidutinė kaina + šiluma šalto geriamojo vandens pašildymui kaina.

Užtikrinant, kad iš karšto vandens čiaupo bet kuriuo metu tekėtų reikiamos temperatūros karštas vanduo, šaltas geriamasis vanduo turi būti pašildytas ir namo vidaus vamzdynuose nuolat turi būti palaikoma cirkuliacija. Daugiabučio namo karšto vandens cirkuliaciniame kontūre prie karšto vandens vamzdynų yra prijungti ir vonių patalpose esantys rankšluosčių džiovintuvai („gyvatukai“), kuriais cirkuliuodamas karštas vanduo atiduoda šilumos dalį, reikalingą vonios patalpų sanitarinėms higienos sąlygoms užtikrinti (palaikyti 20–26 °C temperatūrą).

Šiluma, suvartota karšto vandens temperatūrai palaikyti bei vonios patalpų sanitarinėms sąlygoms užtikrinti („gyvatukai“), taip pat šildo daugiabučius namus, todėl šildymo sezono metu reikia mažiau šilumos patiekti į šildymo prietaisus.

Šilumos tiekimo įmonės kiekvieną mėnesį pateikia sąskaitas visų daugiabučių namų (apie 17 tūkst. namų) butams (apie 700 tūkst. butų) už šilumą, suvartotą šildymui, karšto vandens ruošimui ir cirkuliacijai (pagal LR energetikos ministro įsakymu patvirtintą Mokėjimo už šilumą ir (ar) karštą vandenį pranešimo formą, kurioje yra pateikiami visi duomenys kiekvienam butui (Žin., 2010, Nr. 127-6488; Aktualizacija nuo 2011-10-30). Ypač svarbu sąskaitose atkreipti dėmesį į suvartotą šilumos kiekį (kWh) buto šildymui ir atitinkamai mokėjimų už šilumą dydį, kuris atspindi daugiabučio namo atitvarų ir šildymo / karšto vandens sistemų būklę, šių sistemų priežiūros kokybę.

3. ATMINTINĖ APIE ŠILUMĄ PATALPOMS ŠILDYTI IR KARŠTAM VANDENIUI RUOŠTI

ŠILUMA – labiausiai paplitusi energijos rūšis, naudojama nuo neatmenamų laikų. Pradžioje tai buvo saulės šiluma, vėliau žmogus išmoko naudotis ugnimi. Šiuo metu šiluma gaunama iš gamtos – iš organinio kuro (gamtinių dujų, naftos produktų, biokuro), jį deginant šilumos gamybos šaltiniuose. Fizikiniu požiūriu šiluma – viena iš energijos perdavimo formų, skleidžiama trim būdais:

konvekcija, šiluminiu laidumu ir šiluminiu spinduliavimu. Šilumą apibūdina medžiagos mikrodalelių (molekulių, atomų) netvarkingas judėjimas, kurio intensyvumas priklauso nuo temperatūros. Šilumos kiekio matavimo vienetas SI sistemoje – džaulis (J). Praktiškai dažniau vartojamas išvestinis vienetas – kilovatvalandė ($1 \text{ kWh} = 3\,600 \text{ kJ}$). Apytikriai tiek šilumos pakanka 20 litrų $8 \text{ }^\circ\text{C}$ temperatūros vandeniui pašildyti iki $50 \text{ }^\circ\text{C}$.

Norint pagaminti 1 kWh centralizuotai tiekiamos šilumos, reikia sudeginti apie 100 gramų kuro (skaičiuojant naftos ekvivalentu). Diegiant naujas technologijas šilumos gamyboje, šis rodiklis nuo 1996 m. iki 2014 m. Lietuvoje sumažėjo nuo 101,70 iki 91,2 gramų, todėl šilumos tiekimo įmonės tam pačiam šilumos kiekiui pagaminti kasmet sunaudoja apie 81 tūkst. tne (tūkstančių tonų naftos ekvivalento) kuro mažiau ir kasmet sutaupo apie 30 mln. Eur vartotojų lėšų.

ŠILDYMAS – teigiamos, aukštesnės už lauko, vidaus temperatūros palaikymas pastato patalpoje šaltuoju metų laiku. Iš patalpos per atitvaras bei natūraliai ar priverstinai vėdinant patalpas šiluma perduodama išorės orui. Šių netekčių kompensavimas šildymo sistema ir vadinamas patalpų šildymu. Šildymo sezoną sutarta pradėti, kai tris paras iš eilės vidutinė lauko oro temperatūra yra žemesnė už $+10 \text{ }^\circ\text{C}$, o galima baigti, kai tris paras iš eilės vidutinė lauko oro temperatūra yra aukštesnė už $+10 \text{ }^\circ\text{C}$. Dabartiniu metu Lietuvoje šildymo sezonas prasideda apie spalio 15 d. ir baigiasi apie balandžio 15 d. (penki pilni mėnesiai – lapkritis, gruodis, sausis, vasaris, kovas ir du nepilni mėnesiai – spalio ir balandis). Šiuo laikotarpiu vidutinė daugiametė lauko oro temperatūra yra apie $0 \text{ }^\circ\text{C}$ (šiltesnėmis žiemomis – apie $+1,5 \text{ }^\circ\text{C}$, o labai šaltomis $-1,5 \text{ }^\circ\text{C}$). Vidutinė daugiametė temperatūra yra: spalio mėnesį – $+7,2 \text{ }^\circ\text{C}$, lapkričio – $+1,9 \text{ }^\circ\text{C}$, gruodžio – $-2,2 \text{ }^\circ\text{C}$, sausio – $-5,5 \text{ }^\circ\text{C}$, vasario – $-4,5 \text{ }^\circ\text{C}$, kovo – $-0,1 \text{ }^\circ\text{C}$, balandžio – $+6,4 \text{ }^\circ\text{C}$. Kiekvienas pastatas gali pradėti ir baigti šildymo sezoną anksčiau ar vėliau individualiai savo nuožiūra, tačiau nepažeidžiant LR higienos normose numatytų vidaus patalpų temperatūrų.

ŠILDYMO BŪDAI – centralizuotas ir individualus. Centralizuotas šilumos tiekimas (CŠT) – kai šiluma pagaminama šilumos gamybos šaltiniuose (kogeneraciniuose elektriniuose, katiliniuose) ir į pastatus tiekiami šilumos perdavimo tinklu. Individualus – kai šiluma gaminama pastate įrengtame šilumos gamybos įrenginyje. Šiuo metu CŠT ir individualus šildymas Lietuvoje apima apytiksliai po 50 procentų. Panašus santykis yra ir Skandinavijos šalyse, kitose Baltijos valstybėse, Lenkijoje, Čekijoje ir kt. Ir centralizuotas, ir individualus šildymas gali būti skirstomas pagal naudojamą kurą ar kitą pirminę energiją (dujomis, skystu ar kietu organiniu kuru, elektra, saulės, geotermine energija ir kt.), pagal pagamintos šilumos pernešimo būdą (vandeninę, garo, orinę, spindulinę). Centralizuotu būdu aprūpinant Lietuvos daugiabučių vartotojus šiluma, pastatuose dažniausiai naudojama nepriklausomo tipo vandeninė radiatorinė priverstinės cirkuliacijos šildymo sistema.

Vartotojams centralizuotai patiekta **šiluma yra apskaitoma** daugiabučių namų ir kitų pastatų įvaduose įrengtais atsiskaitomaisiais šilumos apskaitos prietaisais, kurie parodo, kiek ataskaitiniu laikotarpiu visas namas suvartojo šilumos. Didžioji dalis name suvartotos šilumos tenka šildymui (apie 10 % gyvatukai vonios patalpose + 65 % radiatoriai kambariuose, virtuvėse, kitose patalpose = 75 % viso šildymui), mažesnės dalys – karštam vandeniui ruošti (apie 15 %) ir karšto vandens temperatūrai palaikyti (cirkuliacijai) (apie 10 %). Pastate suvartotas šilumos kiekis patalpų šildymui (kWh) per mėnesį dalijamas iš pastato bendrojo naudingo ploto (m^2) ir nustatomas suvartotos šilumos kiekis $1 m^2$ ploto šildymui (kWh/ m^2).

Norint iš esmės sumažinti Lietuvos gyventojų mokėjimus už šilumą, būtina įgyvendinti keturis pagrindinius projektus.

1. Šilumos gamybos šaltinius pervesti nuo gamtinių dujų prie daug pigesnio vietinio biokuro.

2. Subalansuoti pastato vidaus šildymo ir karšto vandens sistemas kartu įrengiant individualią apskaitą kiekvienam butui ir ant kiekvieno šildymo prietaiso įrengti termostatinis ventilius ir šilumos kiekio apskaitos

daliklius, įrengti karšto vandens antimagnetinius skaitiklius, įrengti nuotolinę duomenų nuskaitymo ir valdymo sistemą, leidžiančią vienu metu nuskaityti įvadinio šilumos apskaitos prietaiso, butų šildymo prietaisų, butų karšto vandens apskaitos prietaisų rodmenis ir pagal faktiškai suvartotą šilumą ir karštą vandenį pateikti sąskaitas kiekvienam butui. Tai galima atlikti nelaukiant viso pastato išorinių atitvarinių konstrukcijų renovacijos proceso, nes šių inžinerinių sistemų modernizavimas reikalauja santykinai nedaug lėšų ir leidžia sutaupyti apie 20–30 proc. Tai įpareigoja ir ES direktyva 2012/27/ES dėl energijos vartojimo efektyvumo.

3. Atnaujinti (modernizuoti) daugiabučių gyvenamųjų namų išorines atitvaras.

4. Tinkamai prižiūrėti pastato vidaus šildymo ir karšto vandens sistemas, užtikrinant tolygų patalpų šildymą, palaikant optimalų ekonomišką režimą.

4. DAUGIABUČIŲ NAMŲ VIDAUS ŠILDYMO IR KARŠTO VANDENS SISTEMŲ SUBALANSAVIMAS IR MODERNIZAVIMAS

Atnaujinus iki 1992 m. daugiabučio gyvenamojo namo vidaus šildymo ir karšto vandens sistemą – ją subalansavus, ant kiekvieno šildymo prietaiso įrengus termostatinčius ventilius ir šilumos kiekio apskaitos daliklius, įrengus karšto vandens antimagnetinius skaitiklius, įrengus nuotolinę duomenų nuskaitymo ir valdymo sistemą – mokėjimai už šilumą tokių namų gyventojams sumažėtų.

Lietuvos sovietinės statybos daugiabučiuose namuose suprojektuotos dviejų tipų vidaus šildymo sistemos: vienvamzdės ir dvivamzdės. Tipiniai esamų šildymo sistemų trūkumai:

- beveik visos šildymo sistemos yra „išbalansuotos“ gyventojams keičiant susidėvėjusius radiatorius naujais, dažniausiai dėl didesnio šildomojo paviršiaus; arba dėl daug metų vykdytos netinkamos priežiūros radiatoriai užnešti nuosėdomis;
- nebeatitikimas projekcinėms sąlygoms po atliktų dalinių energijos taupymo priemonių (pvz., langai pakeisti naujais, įstiklinti balkonai ir pan.);

- vienvamzdėse šildymo sistemose dėl konstrukcinių ypatybių didelė srauto dalis teka ne per radiatorių, bet stovų, ir tokiu būdu egzistuoja nereguliuojamas, perteklinis šilumos srautas į patalpą;
- neužtikrinamas tolygus patalpų šildymas (vieni butai peršildomi, kituose yra per šalta, nors visi moka po lygiai);
- bendro naudojimo patalpose (laiptinėse, rūsiuose, palėpėse) palaikoma nepagrįstai aukšta temperatūra;
- suvartojamas perteklinis šilumos kiekis karšto vandens temperatūrai palaikyti (cirkuliacijai);
- nesąžiningų karšto vandens vartotojų suvartota šiluma išdalijama visiems gyventojams po lygiai prie mokėjimų už šildymą;
- nėra galimybės kiekvienam butui reguliuoti šilumos kiekio pagal savo finansines galimybes, todėl nėra motyvacijos taupyti šilumą.

Lietuvos šilumos tiekėjų asociacija siūlo įdiegti 5 priemonių namo šildymo ir karšto vandens sistemų atnaujinimo programą „Daugiabučio namo vidaus šildymo ir karšto vandens sistemų subalansavimas, butuose įrengus kiekvieno šildymo prietaiso individualų reguliavimą (termostatiniai ventiliai) ir apskaitą dalikliais, taip pat įrengus antimagnetinius karšto vandens skaitiklius su nuotolinio vienalaikio duomenų nuskaitymo galimybe“.



Šildymo sistemos stovų balansavimas



Termostatinių ventilių radiatoriams įrengimas



Šilumos daliklių radiatoriams įrengimas



Karšto vandens sistemos stovų balansavimas



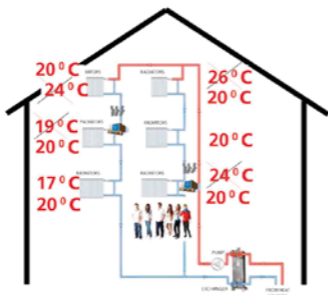
Antimagnetinių karšto vandens skaitiklių su vienalaikio nuskaitymo funkcija įrengimas

KODĖL VERTA?

Privalumai:

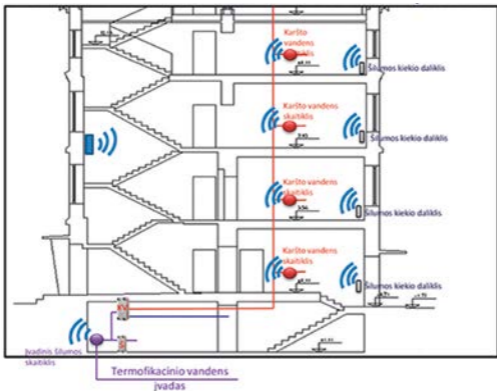
- Visi butai šildomi tolygiai, neperšildomi, nes subalansavus sistemas ir įrengus termostatinis ventilius bei šilumos kiekio apskaitos daliklius į kiekvieną šildymo prietaisą patiekiamas pageidaujamas šilumos srautas, kuris užtikrina visuose daugiabučio namo butuose pageidaujamą temperatūrą.

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



- Atsiranda galimybė kiekvienam butui vartoti šilumą pagal savo finansines galimybes.

ŠILDYMO IR KARŠTO VANDENS NUOTOLINIS VIENLAIKIS DUOMENŲ NUSKAITYMAS



- Įrengus antimagnetinius karšto vandens skaitiklius su vienalaikio nuskaitymo funkcija, nebelieka nesąžiningų karšto vandens vartotojų, o subalansavus karšto vandens sistemas sumažėja šilumos kiekis karšto vandens temperatūrai palaikyti (cirkuliacijai).

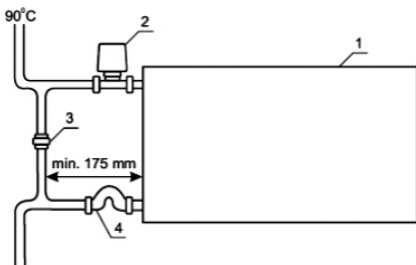
Sutaupymai:

- Pastate neperšildant butų ir palaikant apie $+19\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūrą, vidutiniškai galima sutaupyti iki 21 proc. šilumos kiekio patalpų šildymui, palyginti su dabartiniu nesubalansuotu, netolygiai šylančiu ir neturinčiu galimybės individualiai reguliuoti kiekvieno šildymo prietaiso bute pastatu.
- Sumažinus vidaus temperatūrą $1\text{ }^{\circ}\text{C}$, šilumos suvartojimas šildymui sumažėja 5 proc.
- Subalansavus pastato vidaus šildymo sistemą, palaikoma žemesnė pastato vidaus šildymo sistemos šilumnešio temperatūra vamzdynuose, sumažinami šilumos nuostoliai per vamzdynų sienelės, o tai leidžia sutaupyti dar iki 5 proc. šilumos.
- Kvalifikuotai prižiūrint ir valdant daugiabučio namo vidaus šildymo ir karšto vandens sistemą bei įgyvendinus kitas namo valdytojo siūlomas taupymo priemones, pastate galima sutaupyti apie 30 proc. šilumos, o tai sovietinės statybos ir senesnių daugiabučių gyvenamųjų namų standartinio buto mokėjimus už šildymą vidutiniškai sumažina apie 30 Eur per mėnesį.

KIEK KAINUOJA?

- Investicijų poreikis minimaliomis techninėmis priemonėmis įrengti individualią šilumos apskaitą šilumos kiekio dalikliais yra apie **15 Eur/m²** arba apie **900 Eur** tipiniam 60 m² butui.
- Darbus bute galima atlikti per **4 valandas**. Sienos ir grindys išlieka nepažeistos
- 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.



1 – šildymo prietaisas; 2 – didelio pralaidumo termostatinis ventilis; 3 – srauto ribotuvas šildymo prietaiso jungtyje; 4 – atbulinio srauto ribotuvas.

**Taupykite jau dabar,
dar iki nutardami renovuoti visą namą!**

Matavimo vienetų priešdėliai

1 000 000 000 000 000 = 10 ¹⁵	P
1 000 000 000 000 = 10 ¹²	T
1 000 000 000 = 10 ⁹	G
1 000 000 = 10 ⁶	M
1 000 = 10 ³	K
100 = 10 ²	h
10 = 10 ¹	da
0,1 = 10 ⁻¹	d
0,01 = 10 ⁻²	c
0,001 = 10 ⁻³	mili
0,000 001 = 10 ⁻⁶	m
0,000 000 001 = 10 ⁻⁹	μ
0,000 000 000 001 = 10 ⁻¹²	n
0,000 000 000 000 001 = 10 ⁻¹⁵	piko
0,000 000 000 000 000 001 = 10 ⁻¹⁸	femto
	atto
	a

Dienolaipsniai

Dienolaipsniai apskaičiuojami kaip laikotarpio (trukmės paromis) ir vidutinio temperatūrų lauke ir patalpose skirtumo sandauga.

Vidutinė šildymo sistemų palaikoma patalpų oro temperatūra yra +18 °C.

Dienolaipsniai naudojami šilumos suvartojimui, pastatų šiluminėms savybėms ir pan. palyginti tarp skirtingose vietovėse esančių objektų.

Lietuvos įvairioms vietovėms dienolaipsniai nurodyti Respublikinėse statybos normose RSN 156-94 „Statybinė klimatalogija“ (2.6 lentelė).

Kai vidutinė šildymo sezono temperatūra žemesnė už +10 °C, dienolaipsnių skaičius per sezoną yra:

Vilniuje – 4 005

Kaune – 3 789

Klaipėdoje – 3 445

Šiauliuose – 3 863

Panevėžyje – 3 837

Temperatūros

	°C	K	°F
Celsijus	I	a + 273,15	1,8a + 32
Kelvinas	K	a – 273,15	1,8a – 459,67
Fareinheits	°F	(a – 32)/1,8	(a + 459,67)/1,8

a – į kitą sistemą perskaičiuojama temperatūra,

pavyzdžiui, 20 °C perskaičiuojamas pagal Kelviną bus 293,15 K

Slėgio matavimo vienetai

Vienetai	Pa	at	mm Hg	mm H ₂ O	m H ₂ O	bar
Paskalis	Pa	0,98692 × 10 ⁻⁵	7,5 × 10 ⁻³	0,102	0,102 × 10 ⁻³	1 × 10 ⁻⁵
Atmosfera	at	1	760	10 342,63	10,34	1,01325
Milimetrai gyvsidabrio	mm Hg	1,31579 × 10 ⁻³	1	13,61	13,61 × 10 ⁻³	1,33327 × 10 ⁻³
Milimetrai vandens	mm H ₂ O	9,80	7,347 × 10 ⁻²	1	1 000	9,8 × 10 ⁻⁵
Metrai vandens	m H ₂ O	9,8 × 10 ³	73,475	1 000	1	9,8 × 10 ⁻²
Baras	bar	1 × 10 ⁵	750,062	0,98692	10 207,2	1

Šilumos kiekio vienetai

Vienetai	t_{ne}	t_{ac}	MWh	Gcal	GJ
t_{ne}	1	1,429	11,628	10,000	41,868
t_{ac}	0,7	1	8,139	7,000	29,302
MWh	0,086	0,123	1	0,860	3 600
Gcal	0,1	0,143	1,163	1	4,186
GJ	0,0239	0,034	0,278	0,239	1

t_{ne} – tonos naftos ekvivalentu

t_{ac} – tonos anglies ekvivalentu

Šilumos kiekis [kWh] = suvartotas kuro kiekis

$$[m3] \times Q\check{z} \times n$$

čia: $Q\check{z}$ – žemutinė kuro degimo šiluma, Q \check{z} (gamtinių dujų) = 9,3 kWh/n.m³; Q \check{z} = Q_a – q;
q – vandens garų kondensavimosi šiluma;
n – katilo naudingo veikimo koeficientas

Perkaitinto garo katilo galia, kai slėgis daugiau kaip 40 bar, apskaičiuojama: Q = 0,8*G, kW

čia: Q – katilo galia, MW

G – garo srautas, t/h

0,8 – koeficientas

Medienos tankis kg/m³

Medienos drėgnumas	Medžių rūšis				
	drebulė	eglė	pušis	beržas	klevas
W = 0,0 %	440	400	450	490	600

Tankis, priklausomai nuo drėgmės perskačiuojamas pagal formulę:

$$\rho^d = \left(\frac{\rho^s}{1 - \frac{w}{100}} \right)$$

čia: ρ^s – sausos medienos tankis, ρ^d – drėgnos medienos tankis,

w – medienos drėgnumas %

Kuro kaloringumas

Žalia nafta	11,84 MWh/t	42,6 GJ/t
Gaminės dujos	9,3 MWh/t nm ³	33,5 GJ/t nm ³
Mazutas	10,69 MWh/t	38,5 GJ/t
Sausa mediena	5,25 MWh/t	18,9 GJ/t
Medienos atliekos	1,99 MWh/t	7,15 GJ/ktm
Šiaudai	4,17 MWh/t	15 GJ/t
Skystas krosninis kuras	11,63 MWh/t	41,87 GJ/t
Akmens anglis	6,64 MWh/t	25 GJ/t
Estijos skalūnai	2,72 MWh/t	9,8 GJ/t
Suskystintos dujos	13,89 MWh/t	50 GJ/t
Durpės	3 MWh/t	10,8 GJ/t

Šilumnešio srauto vienetai

Vienetas	kg/s	t/h
kg/s	1	3,6
t/h	0,278	1

Mediena:	1 ktm	1 erdm	1 t
malkos	1,429 erdm	0,70 ktm	1,68 erdm
skiedros miško	2,778 erdm	0,36 ktm	3,41 erdm
skiedros apdorėjimo	2,857 erdm	0,35 ktm	3,51 erdm
pjuvenos	4,000 erdm	0,25 ktm	4,91 erdm
drožlės	6,667 erdm	0,15 ktm	8,18 erdm

Vidutinis derlius: žilvičiai – 60 t/ha

