



# TŪKSTANČIAI LITŲ – ORUI ŠILDYTI

Nesutvarkyta daugiabučio vidaus šildymo sistema per metus butų savininkams atneša didžiulius nuostolius

## Vladas ŠERELIS

Vienos kino komedijos suvaidintoje scenoje statybininkai sugalvojo neįtikimą sprendimą – bute esantį radiatorių perkėlė ant išorinės namo sienos. Savo sumanymą jie apibūdino taip: jeigu lauke bus šilta, bus ir bute šilta.

Kad ir kaip būtų keista, panašiai elgiasi ne vieno didmiesčiuose esančio daugiabučio gyventojai. Itin senų namų, dažniausiai stovinčių centrinėse miestų dalyse, vidaus šildymo sistemos nėra pertvarkytos, ir palėpėse yra išlikę didelio diametro buvusios natūralios cirkuliacijos viršutinio paskirstymo kolektoriai. Daugeliu atvejų jie visai neizoliuoti arba izoliuoti prastai ir, tiesą sakant, vietoj butų šildo palėpės orą, kuris per šalčius tirpdo ant stogų krintantį sniegą, taip sudarydamas didžiulius varveklis.

## Prievarta šilumos nebruka

Mūsų namo sienos storos, neperšąla, nesuprantame, kodėl tiek daug reikia mokėti už šildymą, stebisi vilniečiai, kauniečiai bei kitų miestų gyventojai, turintys butus prestižiniuose rajonuose esančiuose senuose daugiabučiuose. Be abejonės, nepasitenkinimo strėles jie pirmiausia paleidžia į centralizuotos šilumos tiekėjus. Neva šie per prievartą bruka tiek šilumos, kiek iš tikrųjų gyventojams nereikėtų. Tačiau ne visi pasižiūri, kas yra jų pastogėje.

Kol Lietuvoje nebuvo įrengtų centralizuotų šilumos tiekimo sistemų, miestų daugiabučiuose namuose buvo įrengiamos natūralios cirkuliacijos viršutinio paskirstymo šildymo sistemos su kietojo kuro katilu pastato rūsyje. Šiuo metu šildantis centralizuotai, tokiuose namuose didelis šilumos kiekis

prarandamas pro senas, iki šiol nemo-dernizuotas bei neizoliuotas ar prastai izoliuotas vidaus šildymo sistemas, ypač pro kolektorius, esančius namų palėpėse.

Vienas tokių daugiabučių yra sostinės Tiltų gatvėje. Atrodytų, senas storų sienų pastatas neturėtų naudoti daug šilumos. Tačiau realybė kitokia: gyventojams pateikiamose sąskaitose mokėjimai yra didžiuliai. Susizgribus ieškoti priežasčių, didelių mokėjimų kaltininkas buvo rastas greitai – palėpėje esantis 100 milimetrų skersmens prastai izoliuotas, o vietomis visai be izoliacijos vamzdis, kuriuo cirkuliuoja šilumnešis.

Gyventojų paprašyti specialistai apskaičiavo, kad vamzdžiui tinkamai izoliuoti reikėtų apie 12 tūkst. litų. Iš pradžių gyventojams tokia suma pasirodė per didelė.

„Tuomet kilo idėja apskaičiuoti, kiek iš tikrųjų vėjais paleidžiama šilumos per pastogėse esantį neizoliuotą kolektorių. Rezultatai tiesiog apstulbino“, – nuostabos neslėpė Lietuvos šilumos tiekėjų asociacijos specialistai.

### Skaičiai įspūdingi

Skaičiavimais nustatyta, kad pro 120 metrų ilgio ir vidutiniškai 100 milimetrų skersmens prastai izoliuotą šilumos tiekimo kolektorių nešildomoje palėpėje kasmet prarandama apie 42 MWh šilumos. Nesunku apskaičiuoti, kad per vienų metų šildymo sezoną šilumos nuostoliai dėl šio kolektoriaus gyventojams pinigais sudaro beveik 10 tūkst. litų. Vidutiniškai vienam butui tai atsieina 322 litus per šildymo sezoną. Naudingai panaudojus kolektoriaus skleidžiamą šilumą, būtų galima papildomai apšildyti 3 nagrinėto daugiabučio namo butus šildymo sezono metu.

Patalpoms šildyti reikalingas šilumos kiekis gali būti mažinamas ne tik gerinant šiluminę išorinių pastato atitvarų varžą, t. y. pastatą modernizavus, reguliuojant patalpų oro temperatūrą ir optimaliai jas vėdinant, naudojant šilumogrąžos įrenginius, kai šiltas iš patalpų išeinantis oras pašildo šviežią į patalpas tiekiamą orą, bet ir kruopščiai izoliuojant daugiabučių namų vidaus šildymo ir karšto vandens tiekimo sistemas.

### Palėpėje – kambario temperatūra

„Statyba ir architektūra“ apsilankė dviejuose panašios statybos dau-



Seno daugiabučio, esančio sostinės Tiltų gatvėje, palėpėje viršutinio paskirstymo šilumos tiekimo kolektorius buvo izoliuotas šių metų spalį.

## NUOSTOLIŲ IR IŠLAIDŲ SKAIČIAVIMAS DAUGIABUČIAME NAME, ESANČIAME SOSTINĖS TILTŲ GATVĖJE, PER NEŠILDOMOJE PALĖPĖJE ĮRENGTĄ VIRŠUTINIO PASKIRSTYMO ŠILDYMO SISTEMĄ

Esama padėtis: daugiabutis gyvenamasis namas pastatytas apie 1930 metus, jo vidaus šildymo sistema buvo įrengta tokiu principu: šilumos šaltinis (kietojo kuro katilas) buvo įrengtas namo rūsyje, o sistema – dvivamzdė viršutinio paskirstymo, natūralios cirkuliacijos. Šiuo metu namas prijungtas prie miesto šilumos tinklų

pasitelkiant automatinį šilumos punktą, o vidaus šildymo sistema likusi tokia pat ir nepertvarkyta nuo namo statybos pradžios. Sistemos viršutinio paskirstymo kolektoriaus, kurio ilgis nešildomoje palėpėje yra apie 120 metrų, šiluminė izoliacija yra susidėvėjusi, o apie 40 metrų kolektoriaus visiškai neizoliuota.

giabučiuose Vilniuje. Viename jų, esančiame Tiltų gatvėje, pakeistas stogas, palėpėje sudėti nauji langai, o svarbiausia – izoliuotas visu pastato perimetru paklotas cirkuliacinis kolektorius.

Šilumos ūkį name prižiūrinčios bendrovės atstovas pasakojo, kad anksčiau, kai vamzdis dar nebuvo tinkamai uždengtas termoizoliacine medžiaga, o vietomis – visai neizoliuotas, palėpėje žiemą nebūdavo šalta net dėvint marškinėlius trumpomis rankovėmis. Dabar visas kolektorius tinkamai izoliuotas, tad šilumos nuostoliai yra minimalūs, jeigu iš viso dėl to patiriami.

Visiška priešingybė yra viename sostinės Šilo gatvėje esančių

daugiabučių. Čia po senu šiferiu dengtu stogu palėpėje ūkajuja vėjas, langai – be stiklų. Ir blogiausia – cirkuliacinis kolektorius, kurio yra daugiau kaip šimtas metrų, izoliuotas labai prastai, o vietomis – visai atviras. Tik tarpais palei langus ant vamzdžio paklota nauja termoizoliacija. Matyt, šiose vietose ant kolektoriaus žiemą krinta sniegas.

Šilumos ūkį šiame name prižiūrintys darbuotojai apgailėstavo, kad gyventojai nesusimąsto dėl neūkiškumo patiriamų didžiulių nuostolių. Daugiabutyje daugiausia gyvena pensinio amžiaus žmonės, jiems labiau rūpi neišleisti pinigų remontui negu sutaupyti. O juk investicijos atsipirktų per vieną šildymo sezoną. ■

### SKAIČIAVIMAMS NAUDOTI TOKIE PARAMETRAI:

- $t_{pal}$  8°C (palėpės oro temperatūra)
- $t_1$  40°C (tiekiamo vandens temperatūra)
- $L$  40 m (vamzdžio ilgis) – neizoliuota viso 120 metrų ilgio vamzdžio dalis
- $d_{vid}$  102,4 mm (vidinis vamzdžio skersmuo)
- $d_{iš}$  108 mm (išorinis vamzdžio skersmuo)
- $\alpha_1$  4900 W/m<sup>2</sup>K (vandens šilumos atidavimo koeficientas, priimtas vidutinis)
- $\alpha_1$  20 W/m<sup>2</sup>K (oro šilumos atidavimo koeficientas, priimtas vidutinis)
- $\lambda$  50 W/mK (plieno šilumos laidumo koeficientas)
- $N$  204 (šildymo sezono parų skaičius Vilniuje)

### SPRENDIMAS

Skaičiavimams šilumai perduoti per vamzdyną naudotas parametras  $q_1$  (šilumos srauto tankis cilindrinės sienelės ilgio vienetui):

$$q_1 = \frac{p(t_1 - t_{pal})}{\frac{1}{\alpha_1 d_{vid}} + \frac{1}{2\lambda} \ln \frac{d_{iš}}{d_{vid}} + \frac{1}{\alpha_1 d_{vid}}}, \text{ W/m}$$

$$q_1 = 3,14 (40-8) / 0,466 = 216 \text{ W/m (palėpė)}$$

Šilumos srautas nuo vamzdžio skaičiuojamuoju laiko momentu  $j$  bus lygus:

$$Q_j = q_1 * L = 216 * 40 \text{ m} = 8,6 \text{ kW (palėpė)}$$

Tarkime, jeigu šilumos srautas nesikeičia visą parą ir visą šildymo sezoną, tada galima apskaičiuoti, kiek šilumos vamzdynas atiduoda šildymo sezono metu:

$$Q_{bendras} = 8,6 * 24 * 204 = 42 \text{ Mwh per metus}$$

### DAUGIABUČIO NAMO ŠILUMOS NUOSTOLIAI DĖL NEIZOLIUOTO VAMZDYNŲ SKIRTINGAIS ŠILDYMO SEZONAMS

Daugiabutis namas Vilniuje, Tiltų gatvėje, butų skaičius – 30, namo plotas – 2729 m<sup>2</sup>, šilumos kaina visais atvejais lygi 23 ct/kWh.

Mėnuo	Namo suvartojimas, MWh	Vid. lauko oro temp., °C	Dienolaipsniai
<b>2005–2006 m. ŠILDYMO SEZONAS</b>			
Spalis	21,8	-2,17	3703
Lapkritis	55,9		
Gruodis	67,1		
Sausis	81,6		
Vasaris	96,1		
Kovas	74,5		
Balandis	34,6		
<b>Viso namo</b>	431,6	Išlaidos šilumai – 99 268 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 3309 Lt	
Nuostoliai neizoliuotame vamzdyne	42,0	9660 Lt per šildymo sezoną	
Vid. buto nuostoliai per šildymo sezoną dėl neizoliuoto vamzdyno	1,4	322 Lt per šildymo sezoną	
Namo šilumos suvartojimas, jei būtų izoliuotas vamzdynas	389,6	Išlaidos šilumai – 89 608 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 2987 Lt	
<b>2008–2009 m. ŠILDYMO SEZONAS</b>			
Spalis	10,3	1,34	3076
Lapkritis	43,8		
Gruodis	55,1		
Sausis	70,7		
Vasaris	61,1		
Kovas	57,9		
Balandis	12,5		
<b>Viso namo</b>	311,4	Išlaidos šilumai – 71 622 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 2387 Lt	
Nuostoliai neizoliuotame vamzdyne	42,0	9660 Lt per šildymo sezoną	
Vid. buto nuostoliai per šildymo sezoną dėl neizoliuoto vamzdyno	1,4	322 Lt per šildymo sezoną	
Namo šilumos suvartojimas, jei būtų izoliuotas vamzdynas	269,4	Išlaidos šilumai – 61 962 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 2065 Lt	
<b>2009–2010 m. ŠILDYMO SEZONAS</b>			
Spalis	33,3	-1,7	3521
Lapkritis	37,1		
Gruodis	65,6		
Sausis	96,6		
Vasaris	73,4		
Kovas	54,9		
Balandis	8,2		
<b>Viso namo</b>	369,1	Išlaidos šilumai – 84 893 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 2830 Lt	
Nuostoliai neizoliuotame vamzdyne	42,0	9660 Lt per šildymo sezoną	
Vid. buto nuostoliai per šildymo sezoną dėl neizoliuoto vamzdyno	1,4	322 Lt per šildymo sezoną	
Namo šilumos suvartojimas, jei būtų izoliuotas vamzdynas	327,1	Išlaidos šilumai – 75 233 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 2508 Lt	
<b>2010–2011 m. ŠILDYMO SEZONAS</b>			
Spalis	35,7	-1,4	3658
Lapkritis	53,0		
Gruodis	84,6		
Sausis	49,7		
Vasaris	72,4		
Kovas	56,8		
Balandis	16,3		
<b>Viso namo</b>	368,5	Išlaidos šilumai – 84 755 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 2825 Lt	
Nuostoliai neizoliuotame vamzdyne	42,0	9660 Lt per šildymo sezoną	
Vid. buto nuostoliai per šildymo sezoną dėl neizoliuoto vamzdyno	1,4	322 Lt per šildymo sezoną	
Namo šilumos suvartojimas, jei būtų izoliuotas vamzdynas	326,5	Išlaidos šilumai – 75 095 Lt per šildymo sezoną, buto – vid. 2503 Lt	

**IŠVADA:** Pasibaigus 2011 – 2012 m. šildymo sezonui, bus galima palyginti: nuostolių skaičiavimus per blogai izoliuotą kolektorių ir nustatyti tikrąjį šilumos suvartojimo sumažėjimą namui.