

Nauji šilumos paskirstymo metodai

Aleksandr Nasyr

Šilumos ir vandens departamento

Šilumos paskirstymo skyrius

2017 m. balandis



Pagrindiniai pakeitimai

- ✓ Nauja šilumos kiekio su nepaskirstytu karštu vandeniu nustatymo ir paskirstymo tvarka;
- ✓ Tikslesnio šilumos kiekio cirkuliacijai nustatymas;
- ✓ Reglamentuota šilumos paskirstymo tvarka, kai pastate įrengti alternatyvūs energijos šaltiniai kv. ruošti;
- ✓ Galimybė šilumos kiekį šildymui skirstyti pagal sąlyginį plotą;
- ✓ Galimybė atskirai paskirstyti šilumą šildymui gyvenamosios ir negyvenamosios paskirstiems patalpoms;
- ✓ Patobulintas Metodas Nr. 6;

Šilumos kiekis karštam vandeniui paruošti

BENDRAS PRINCIPAS:



Pastate suvartotas karšto vandens kiekis nustatomas pagal geriamojo vandens apskaitos prietaisą, įrengtą prieš karšto vandens ruošimo įrenginius.



Pastate suvartotas šilumos kiekis karštam vandeniui paruošti:

$$Q_{PKv} = q_{Kvnp} \cdot G_{PKv}, kWh$$

G_{PKv} – pastate suvartoto karšto vandens kiekis, m³;

q_{Kvnp} – šilumos sąnaudos geriamojo vandens vienam kubiniam metrui pašildyti (51,0 kWh/ m³);

Nepaskirstytas karštas vanduo

Nustatymas

Nepaskirstytasis karšto vandens kiekis ($NpKv$) – skirtumas tarp geriamojo vandens karštam vandeniui paruošti kiekio, išmatuoto daugiabučio namo įvade, ir butų karšto vandens skaitiklių rodmenų sumos:

$$G_{PNpKv} = G_{PKv} - \sum G_{BKv}, m^3$$

Su $NpKv$ suvartotas šilumos kiekis:

$$Q_{PNpKv} = (G_{PKv} \cdot q_{Kvnp} - \sum G_{BKv} \cdot q_{Kv}), kWh$$

q_{Kvnp} – šilumos sąnaudos geriamojo vandens vienam kubiniam metrui pašildyti
(51,0 kWh/ m³)

q_{Kv} – šilumos sąnaudos geriamojo vandens vienam kubiniam metrui pašildyti
(nustatytos kv. kainoje)

Nepaskirstytas karštas vanduo

Paskirstymas


Su NpKv suvartotas šilumos kiekis paskirstomas proporcingai butų/kitų patalpų naudingiesiems plotams:


$$Q_{BNpKv} = (Q_{PKv} - \sum Q_{BKv}) \cdot \frac{A_{BKv}}{\sum A_{BKv}}, \text{ kWh}$$

A_{BKv} – karšto vandens vartotojo buto ar kitos patalpos naudingasis plotas, m²

$\sum A_{BKv}$ – karšto vandens vartotojų butų ar kitų patalpų naudingųjų plotų suma, m²

Gali būti teikiamas arba neigiamas



Sąskaitose (informaciniuose pranešimuose) atsiras nauja eilutė - „Butui priskirtas su nepaskirstytu karštu vandeniu suvartotas šilumos kiekis“

Šilumos kiekis cirkuliacijai

Nustatymo būdai (ŠILDYMO SEZONAS)

3 cirkuliacijos nustatymo būdai:

1

Pagal vidutinę pastato cirkuliacinės sistemos galią
(PAGRINDINIS):

$$Q_{PR} = N_{PR} \cdot z_{PR}, kWh$$

2

Vadovaujantis auditoriaus išvada.

3

Pagal vidutinius energijos sąnaudų normatyvus
cirkuliacijai (APSAUGINIS).

$$Q_{PRnorm} = \sum q_{BRe}, kWh$$

1.a) Pagal nešildymo sezono faktinės cirkuliacijos duomenis (PAGRINDINIS)

1

Nešildymo sezono mėnesiais nustatomas šilumos kiekis cirkuliacijai:

$$Q_{PRmen} = Q_P - q_{Kvn} \cdot G_{PKv}, \text{ kWh}$$

2

Skačiuojama kiekvieno mėnesio cirkuliacinės sistemos galia:

$$N_{PRmen} = \frac{Q_{PRmen}}{z_{PRmen}}, \text{ kW}$$

z_{PRmen} – cirkuliacinės sistemos per mėnesį veikimo trukmė, val.

3

Išvedamas ne mažiau nei 3 mėnesių galių vidurkis:

$$N_{PR}^{vid} = \frac{\sum N_{PRmen}}{n}, \text{ kW}$$

n –mėnesių skaičius

1.b) Pastato šilumos punkte eksperimento (matavimo) būdu

Nešildymo sezono metu šilumos punkte atliekami šilumos matavimai:

- ✓ Stebimi ir fiksuojami įvadinio šilumos skaitiklio rodmenis;
- ✓ Intervalas tarp rodmenų fiksavimo **apie 30 min.**;
- ✓ Neturi būti karšto vandens vartojimo (pvz. nakties metu);
- ✓ Matavimai atliekami mažiausiai 3 kartus ir išvedamas vidurkis;
- ✓ Tarpiniai rezultatai surašomi į lentelę:

Data:

Rodiklis	Žymėjimas	Matavimo vienetas	Reikšmė
Paruošto karšto vandens temperatūra*	T	°C	
Įvadinis šilumos skaitiklis – matavimo pradžia	Q_1	kWh	
Įvadinis šilumos skaitiklis – matavimo pabaiga	Q_2	kWh	
Laiko intervalas tarp matavimų	z	val.	

$$N_{PR}^{\text{exp}} = \frac{Q_2 - Q_1}{z}, kW$$

Šilumos kiekis cirkuliacijai

Paskirstymas

Cirkuliacinės sistemos įrengimo vieta

Butuose/kitose
patalpose

Pagal „gyvatukų“
galias ir vamzdynų
plotus

Pagal
normatyvus
cirkuliacijai
(sistemų tipą)

Bendrojo naudojimo
patalpose/neįrengta

$Q_{PR} > 0$ -
pagal plotą;

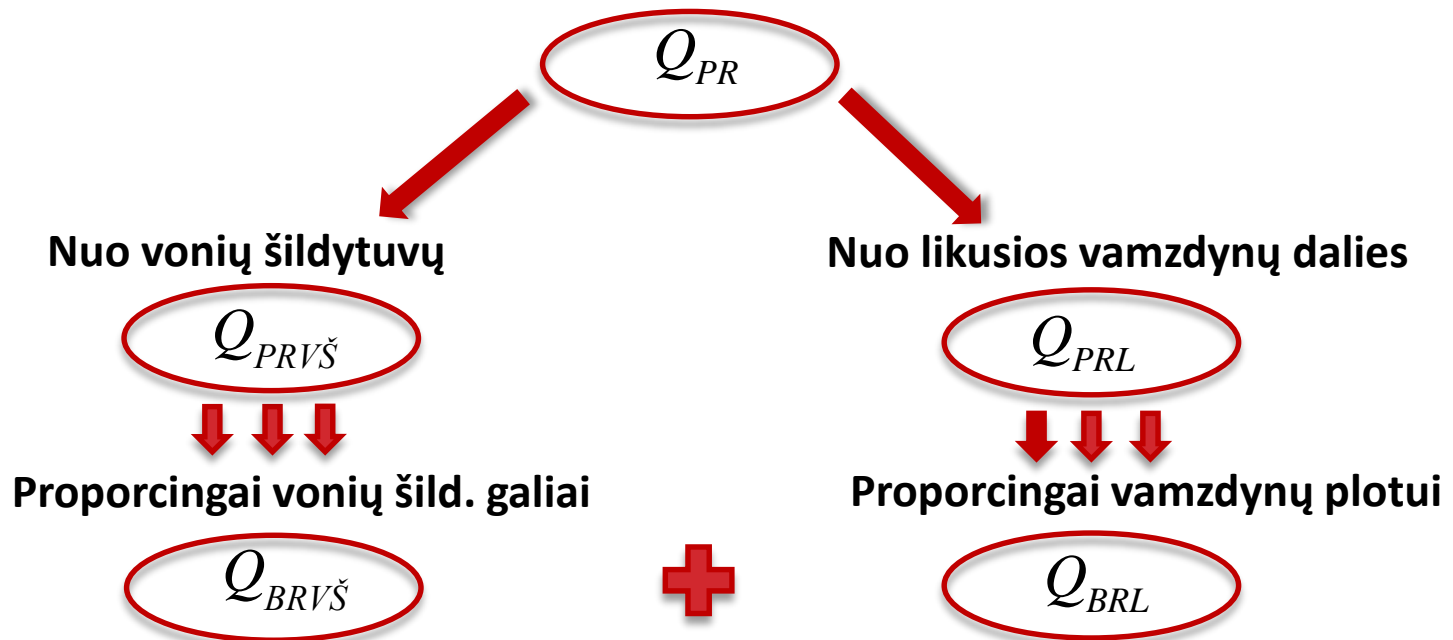
$Q_{PR} < 0$ -
pagal kv.
suvaizojimą

Galimybė tiksliai paskirstyti šilumos kiekį cirkuliacijai

Turi būti:

- ✓ Nustatytos visų vonių šildytuvų galios;
- ✓ Nustatyti butuose/kitose patalpose esančių cirk. vamzdynų plotai (d x L).


Pastato šilumos kiekis cirkuliacijai




Šilumos paskirstymas pastatuose be kv. cirkuliacinės sistemos

Kai cirkuliacinė sistema pastate nejrengta (BR):

$$Q_{PR} = Q_P - G_{PKV} \cdot q_{KV}, kWh$$



a) jei $Q_{PR} > 0$ – šis šilumos kiekis traktuojamas, kaip šilumos nuostoliai karšto vandens tiekimo sistemoje, ir todėl paskirstomi vartotojams proporcingai butų/patalpų plotui;



b) $Q_{PR} < 0$ – šis šilumos kiekis traktuojamas, kaip perviršis, priskirtas vartotojams su kaštu vandeniu, ir todėl paskirstomas su „minuso“ ženklu proporcingai k. v. suvartojimui (veiksmas atitinka normatyvo q_{KV} mažinimą);

Alternatyvių energijos šaltinių naudojimas kv. ruošti ir cirkuliacijai

Problematika:

- ✓ Vienoje sistemoje vartojama dviejų tipų šiluma: centralizuotai tiekiamą (CTŠ) ir alternatyvių energijos šaltinių pagamintą šilumą (AEŠ);
- ✓ Kiekvienas vartotojų suvartotas m^3 kv. turi dalį **CTŠ** ir dalį **AEŠ**;
- ✓ Vartotojai turi pasirinkti apsirūpinimo karštu vandeniu būdą **be kv. tiekėjo**;
- ✓ Vadovaujantis ŠŪĮ 12 str. 1 ir 2 dalimis, pagal šilumos paskirstymo metodus turi būti paskirstoma tik **CTŠ**;
- ✓ Turi būti įrengtas papildomas šilumos skaitiklis, leidžiantis nustatyti karšto vandens sistemoje suvartoto **CTŠ** kiekį.

Alternatyvioms sistemoms – alternatyvus sprendimas

Naudojamas koeficientas k_{Alt} , skirtas įvertinti alternatyvių energijos šaltinių įtaką šilumos vartojimui karšto vandens tiekimo sistemoje.

$$k_{Alt} = \frac{Q_{PK}}{G_{PKv} \cdot q_{Kv} + N_{PR} \cdot z_{PR}};$$

Q_{PK} - kv. tiekimo sistemoje suvartotas CTŠ kiekis, kWh;

N_{PR} - cirkuliacinės sistemos galia, kW; (nustatoma iš projekto ar eksperimentu)

z_{PR} - cirkuliacinės sistemos veikimo trukmė per atsiskaitymo laikotarpį, val;

k_{Alt} koeficiento taikymas 1 ir 3 Metodai

k_{Alt} koeficientas leidžia apytiksliai nustatyti, kokia dalis CTŠ tenka kiekvienam suvartotam m³ karšto vandens.

Naudojant k_{Alt} :

- ✓ nustatomas pastate suvartotas **CTŠ** kiekis kv. ruošti:

$$Q_{PKv} = G_{PKv} \cdot q_{Kv} \cdot \underline{k_{Alt}}, kWh;$$

- ✓ nustatomas vartotojui su karštu vandeniu priskiriamas **CTŠ** kiekis:

$$Q_{BKv} = G_{BKv} \cdot q_{Kv} \cdot \underline{k_{Alt}}, kWh;$$

Nesant duomenų, reikalingų k_{Alt} nustatyti, priimama, kad $k_{Alt} = 1$

Sąlyginio ploto naudojimas

Numatyta galimybė šilumos kiekį šildymui skirstyti **proporcingai buto sąlyginiam plotui**, kai butuose įrengtų šildymo prietaisų **galia neatitinka projekto (didesnė)**:

$$A_{B\check{s}sal} = A_{B\check{s}} \cdot \left(1 + \frac{N_{fakt} - N_{proj}}{N_{proj}}\right), m^2$$

N_{fakt} N_{proj} - faktinė ir projektinė buto/patalpos šild. priet. galia, kW (EKM);

$$Q_{B\check{s}} = Q_{P\check{s}} \cdot \left(\frac{A_{B\check{s}sal}}{\sum A_{B\check{s}sal}}\right), kWh$$

sąlyginis plotas padidina šildymui priskirtą šilumos kiekį, proporcingai butuose padidintai galiai.

Negyvenamosios patalpos daugiabučiuose

Kai gyvenamajame pastate yra negyvenamosios (prekybos, paslaugų, administracinės ir kt.) paskirties patalpų, kurių 1 m² šilumos poreikis šildymui žymiai skiriasi nuo butų šilumos poreikio šildymui:



Numatyta galimybė atskirti ir atskirai paskirstyti šilumą šildymui gyvenamosios ir negyvenamosios paskirstiems patalpoms.



Atskiriama pagal gyv. ir negyv. paskirties patalpų projektines galias šildymui:

$$Q_{P\check{S}_{gyv}} = Q_{P\check{S}} \cdot \frac{N_{P\check{S}_{gyv}}}{N_{P\check{S}_{gyv}} + N_{P\check{S}_{negyv}}}, kWh$$

$$Q_{P\check{S}_{negyv}} = Q_{P\check{S}} \cdot \left(1 - \frac{N_{P\check{S}_{gyv}}}{N_{P\check{S}_{gyv}} + N_{P\check{S}_{negyv}}}\right), kWh$$

Metodas Nr. 3

Šilumos kiekis bendrosioms reikmėms

Pastate suvartotas šilumos kiekis bendrosioms reikmėms (Q_{PBr}):

$$Q_{PBr} = Q_{Pmetr} - Q_{PKv} - Q_{PR} - Q_{Pšnaud}, kWh$$

Q_{Pmetr} – pagal įvadą nustatytas šilumos kiekis, kWh; Q_{PKv} – karštam vandeniui paruošti, kWh;

Q_{PR} – cirkuliacijai, kWh; $Q_{Pšnaud}$ – pagal buitinius šilumos skaitiklius ar normatyvus, kWh;

Paskirstymas (Q_{BBr}):

- Kai vartotojas pažeidė tolygaus šildymo sąlygą – jam didinamas šilumos kiekis bendrosioms reikmėms;
- Kai vartotojas laikosi tolygaus šildymo sąlygos – jam mažinamas šilumos kiekis bendrosioms reikmėms.

Metodas Nr. 5

Šilumos kiekis bendrosioms reikmėms

Standartiniai koeficientai:

- 1 a) kai pastato bendrojo naudojimo patalpose įrengti šildymo prietaisai –
 $k_{PBr} = 18 \%$;
- b) kai pastate nėra bendrojo naudojimo patalpų arba bendrojo naudojimo patalpose šildymo prietaisai teisėtai neįrengti ar teisėtai demontuoti - $k_{PBr} = 10 \%$;

Apskaičiuoti pagal formulę:

$$k_{PBr} = \frac{N_{Br}}{N_P} \cdot 100 = \frac{N_{Bp} + N_n}{N_{Bš} + N_{Bp} + N_n} \cdot 100, \%$$

3 Gali būti nustatyti pagal pastato energijos vartojimo auditą

Metodas Nr. 6

✓ Nauja struktūra. 1 universalus variantas:

