

PASTATO ENERGINIO NAUDINGUMO ĮVERTINIMO METODIKA

I skyrius

Bendrosios nuostatos

1. Metodika skirta energijos suvartojimui pastate apskaičiuoti ir pastato energiniam naudingumui įvertinti. Pastato energijos sąnaudų skaičiavimams reikalingi išeities duomenys nustatomi pagal Reglamento 65 punkto reikalavimus. Pastato energinio naudingumo klasė nustatoma pagal šių pastato rodiklių vertes: pastato atitvarų skaičiuojamųjų savitųjų šilumos nuostolių; pastato sandarumo; mechaninio vėdinimo su rekuperacija sistemos techninių rodiklių; energijos sąnaudas pastatui šildyti; pastato pertvarų ir tarpaukštinių perdenginių šiluminės savybes; pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C_1 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą šildymui, vėdinimui, vėsinimui ir apšvietimui; pastato energijos vartojimo efektyvumo rodiklio C_2 vertę, apibūdinančią pirminės neatsinaujinančios energijos vartojimo efektyvumą karštam buitiniam vandeniui ruošti; pastate sunaudojamos energijos dalį iš atsinaujinančių išteklių.

II skyrius

Atitvaros šiluminės varžos ir šilumos perdavimo koeficiento skaičiavimas

2. Atitvaros suminė šiluminė varža R_s ($m^2 \cdot K/W$) apskaičiuojama pagal formulę [3.7], [3.13]:

$$R_s = R_1 + R_2 + \dots + R_n + (R_g + R_q); \quad (2.1)$$

čia: R_g – nevedinamo oro tarpo šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$), imama iš 2.1 lentelės. Jei nevedinamo oro tarpo storis nežinomas, skaičiavimuose naudojama 10 mm oro tarpo šiluminė varža;

R_q – plono sluoksnio (plėvelės) šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$), imama iš 2.2 lentelės;

R_1, R_2, \dots, R_n – atskirų atitvaros sluoksnių šiluminės varžos ($m^2 \cdot K/W$) apskaičiuojamos pagal formulę:

$$R = \frac{d}{\lambda_{ds}}; \quad (2.2)$$

čia: d – sluoksnio storis (m);

λ_{ds} – sluoksnio projektinis šilumos laidumo koeficientas, $W/(m \cdot K)$. Statybos produkto projektinė šilumos laidumo koeficiento vertė nustatoma pagal Reglamento 3 priedo reikalavimus.

Atitvaros termoizoliacinių sluoksnių šiluminės varžos turi būti apskaičiuojamos pagal Reglamento 3 priedo nurodymus, t. y. šiuose skaičiavimuose turi būti įvertinta:

- papildomi šilumos nutekėjimai per termoizoliacinius sluoksnius kertančias metalines jungtis;

- termoizoliacinio sluoksnio tvirtinimui panaudoto karkaso įtaka šio sluoksnio šiluminei varžai.

Nevėdinamojo oro tarpo šiluminė varža R_g ($m^2 \cdot K/W$)

2.1 lentelė

| Oro tarpo storis d , mm | Šiluminė varža, R_g , $m^2 \cdot K/W$ | | |
|------------------------------|---|--------------------|--------------------|
| | Šilumos srauto kryptis | | |
| | Horizontali \rightarrow | Aukštyn \uparrow | Žemyn \downarrow |
| 5 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 7 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| 10 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 15 | 0,17 | 0,16 | 0,17 |
| 25 | 0,18 | 0,16 | 0,19 |
| 50 | 0,18 | 0,16 | 0,21 |
| 100 | 0,18 | 0,16 | 0,22 |
| 300 | 0,18 | 0,16 | 0,23 |

Plonų sluoksnių (plėvelių, kartono ir kt.) šiluminė varža R_q ($m^2 \cdot K/W$)

2.2 lentelė

| Plono sluoksnio padėtis | R_q , $m^2 \cdot K/W$ |
|--|-------------------------|
| Glaudžiai prispaustas prie vieno iš atitvaros sluoksnio paviršiaus | 0,02 |
| Tarp atitvaros sluoksnių * | 0,04 |

* Šiluminė varža R_q apibūdina plono sluoksnio šiluminę varžą, įskaitant šiluminę varžą, atsirandančią dėl nepakankamo šio sluoksnio sąlyčio su kitomis atitvaros dalimis.

3. Atitvarų visuminė šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$) apskaičiuojama pagal formulę:

$$R_t = R_{si} + R_s + R_{se}; \quad (2.3)$$

čia: R_{si} – atitvaros vidinio paviršiaus šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$), imama iš 2.3 lentelės;

R_s – atitvaros sluoksnių suminė šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$);

R_{se} – atitvaros išorinio paviršiaus šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$), imama iš 2.3 lentelės.

Vidaus ir išorės paviršių šiluminės varžos R_{si} ir R_{se} ($m^2 \cdot K/W$)

2.3 lentelė

| Vidinio paviršiaus šiluminė varža, R_{si} , $m^2 \cdot K/W$ | | Išorinio paviršiaus šiluminė varža, R_{se} , $m^2 \cdot K/W$ | |
|--|-----------------------|---|-------------------|
| Šilumos srauto kryptis | | | |
| horizontali \rightarrow | aukštyn \uparrow | žemyn \downarrow | Visomis kryptimis |
| 0,13 | 0,10 | 0,17 | 0,04 |

Horizontaliuoju vadinamas srautas, kurio kryptis vertikaliosios plokštumos atžvilgiu nesiskiria daugiau kaip $\pm 30^\circ$.

4. Atitvaros be oro sluoksnių šilumos perdavimo koeficientas U ($W/(m^2 \cdot K)$) apskaičiuojamas pagal formulę:

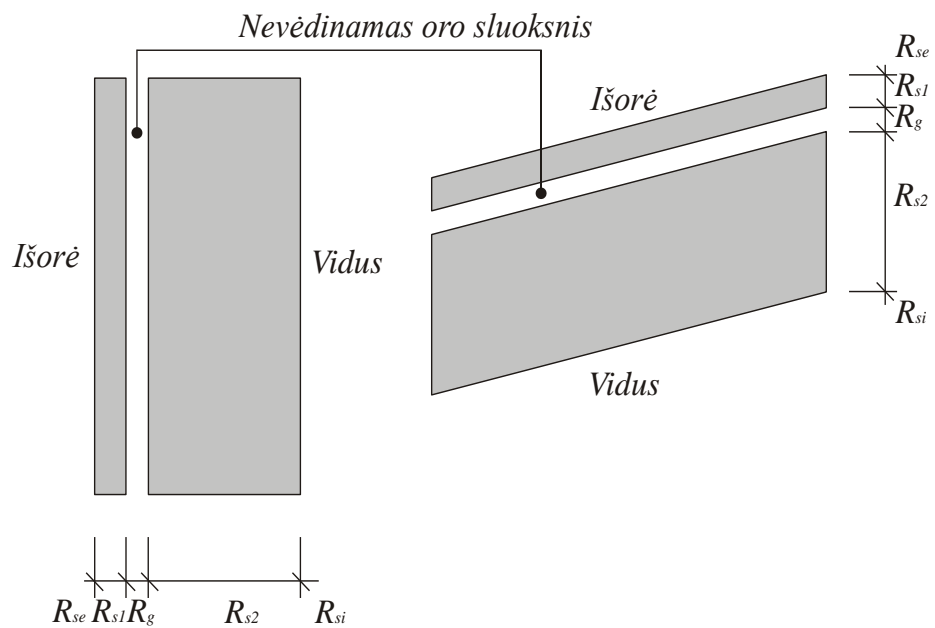
$$(2.4)$$

$$U = \frac{1}{R_t};$$

čia: R_t – atitvaros visuminė šiluminė varža ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$).

Atitvaros su nevėdinamu oro sluoksniu (žr. 2.1. pav.) šilumos perdavimo koeficientas U ($\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) apskaičiuojamas pagal formulę:

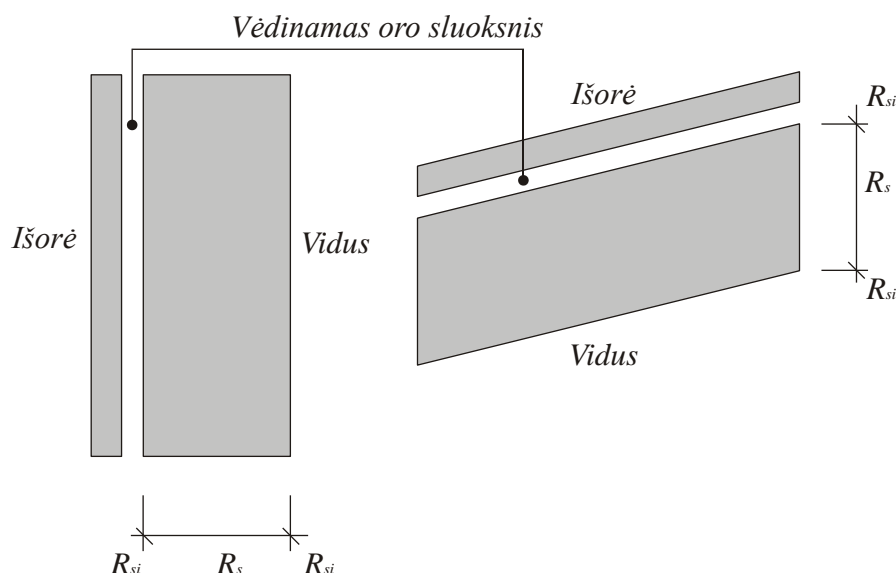
$$U = \frac{1}{R_{si} + R_{s1} + R_g + R_{s2} + R_{se}}. \quad (2.5)$$



2.1. pav. Atitvaros su nevėdinamu oro sluoksniu schema

Atitvaros su vėdinamu oro tarp sluoksniu (žr. 2.2. pav.) šilumos perdavimo koeficientas U ($\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$U = \frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_{si} + R_s + R_{si}}. \quad (2.6)$$



2.2. pav. Atitvaros su vėdinamu oro sluoksniu schema

Jei atitvaros sluoksnį, kuriame yra Reglamento 3 priede 3.5 lentelėje išvardintas statybos produktas, kerta metalinės jungtys, tokios atitvaros šilumos perdavimo koeficientas turi būti skaičiuojamas Reglamento 3 priede nurodytu būdu.

Šilumos perdavimo koeficiento vertė suapvalinama vienos šimtosios dalies tikslumu (iki dviejų skaitmenų po kablelio).

III skyrius

Pastato parametrų nustatymas pagal pastato paskirtį

5. Prieš atliekant pastato energinio naudingumo skaičiavimus, turi būti nustatyta pastato naudojimo paskirtis. Pastatas priskiriamas vienai iš 2.4 lentelėje nurodytų pastatų paskirčių. Pagal pastato paskirtį iš šio Reglamento priedo 2.4 lentelės bei Reglamento 2–7 ir 9–11 lentelių surandamos pastato energinio naudingumo skaičiavimams reikiamų dydžių vertės.

IV skyrius

Mėnesinių šilumos nuostolių per pastato sienas skaičiavimas

6. Kiekvieno mėnesio „ m “ norminiai $Q_{N.H.w,m}$ (kWh/(m²·mėn.)), atskaitiniai $Q_{R.H.w,m}$ (kWh/(m²·mėn.)) ir skaičiuojamieji $Q_{H.w,m}$ (kWh/(m²·mėn.)) šilumos nuostoliai per pastato sienas, pagal kuriuos skaičiuojami energijos poreikiai pastatui šildyti, apskaičiuojami pagal formules:

$$Q_{N.H.w,m} = \frac{0,001 \cdot t_m \cdot 24}{A_p} \cdot A_{w,sum} \cdot U_{(C,B).w} \cdot (\theta_{iH} - \theta_{e,m}); \quad (2.7)$$

$$Q_{R.H.w,m} = \frac{0,001 \cdot t_m \cdot 24}{A_p} \cdot A_{w,sum} \cdot U_{R.w} \cdot (\theta_{iH} - \theta_{e,m}); \quad (2.8)$$

$$Q_{H.w,m} = \frac{0,001 \cdot t_m \cdot 24}{A_p} \cdot (\theta_{iH} - \theta_{e,m}) \cdot \sum_{x=1}^n (A_{w,x} \cdot U_{w,x} \cdot k_{w,m,x}); \quad (2.9)$$

čia: 0,001 – daugiklis W perversi į kW;

t_m – dienų skaičius atitinkamame metų mėnesyje (vnt.). Imama iš 2.6 lentelės;

24 – valandų kiekis dienoje (h);
 $A_{w.sum}$ – suminis sienų plotas (m^2), nustatomas pagal Reglamento 7 priedo reikalavimus;
 $A_{w,x}$ – atitinkamos „x“ sienos ar sienos dalies plotas (m^2), nustatomas pagal Reglamento 7 priedo reikalavimus;
 A_p – pastato šildomas plotas, m^2 ;
 $U_{(C,B),w}$ – sienų šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$), imamas iš Reglamento 3 lentelės;
 $U_{R,w}$ – sienų šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$), imamas iš Reglamento 2 lentelės;
 $U_{w,x}$ – atitinkamos „x“ sienos ar sienos dalies skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$);
 θ_{iH} – pastato vidaus temperatūra šildymo sezono metu ($^{\circ}C$), imama iš 2.4 lentelės;
 $\theta_{e,m}$ – atitinkamo mėnesio „m“ vidutinė išorės oro temperatūra ($^{\circ}C$), imama iš 2.6 lentelės;
 $k_{w,m,x}$ – kiekvieno mėnesio „m“ pataisos koeficientas atitinkamai „x“ sienai ar sienos daliai, imamas iš 2.5 lentelės.

Įvairios paskirties pastatų įvairių rodiklių vertės pastatų energinio naudingumo skaičiavimams [3.18]

2.4 lentelė

| Eil. Nr. | Pastato paskirtis [3.6] | Vidaus temperatūra šildymo sezono metu, θ_{iH} , °C | Vidaus temperatūra nešildymo sezono metu (vasarą), θ_{iC} , °C | Plotas vienam žmogui*, A_o , m ² /žm. | Žmogaus išskiriama šiluma, g_o , W/žm. | Žmonių buvimo patalpoje laikas per parą (vidutinis mėnesio), t , h/(para) | Metinis elektros energijos suvartojimas pastato ploto vienetai*, ψ_E , kWh/(m ² ·metai) | Elektros energijos dalis, sunaudojama pastato šildomose patalpose, f_E | Išorės oro kiekis 1 m ² pastato vėdinimui*, v_o , m ³ /(h·m ²) | Metinis šiluminės energijos poreikis karštam vandeniui gaminti 1 m ² pastato*, ψ_{hw} , kWh/(m ² ·metai) |
|----------|---|--|---|--|--|---|---|--|--|---|
| 1 | Gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatai (namai) | 20 | 24 | 60 | 70 | 12 | 20 | 0,9 | 0,7 | 10 |
| 2 | Kiti gyvenamieji pastatai (namai) | 20 | 24 | 40 | 70 | 12 | 30 | 0,9 | 0,7 | 20 |
| 3 | Administracinės paskirties pastatai | 20 | 24 | 20 | 80 | 6 | 20 | 0,9 | 0,7 | 10 |
| 4 | Mokslo paskirties pastatai | 20 | 24 | 10 | 70 | 4 | 10 | 0,9 | 0,7 | 10 |
| 5 | Gydymo paskirties pastatai | 22 | 24 | 30 | 80 | 16 | 30 | 0,8 | 1 | 30 |
| 6 | Maitinimo paskirties pastatai | 20 | 24 | 5 | 100 | 3 | 30 | 0,8 | 1,2 | 60 |
| 7 | Prekybos paskirties pastatai | 20 | 24 | 10 | 90 | 4 | 30 | 0,8 | 0,7 | 10 |
| 8 | Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus | 18 | 24 | 20 | 100 | 6 | 10 | 0,9 | 0,7 | 80 |
| 9 | Baseinai | 28 | 28 | 20 | 60 | 4 | 60 | 0,9 | 0,7 | 80 |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|------|----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 10 | Kultūros paskirties pastatai | 20 | 24 | 5 | 80 | 3 | 20 | 0,8 | 1 | 10 |
| 11 | Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai | 18** | 24 | 20 | 100 | 6 | 20 | 0,9 | 0,7 | 10 |
| 12 | Sandėliavimo paskirties pastatai | 18** | 24 | 100 | 100 | 6 | 6 | 0,9 | 0,3 | 1,4 |
| 13 | Viešbučių paskirties pastatai | 20 | 24 | 40 | 70 | 12 | 30 | 0,7 | 0,7 | 20 |
| 14 | Paslaugų paskirties pastatai | 20 | 24 | 20 | 80 | 6 | 20 | 0,9 | 0,7 | 10 |
| 15 | Transporto paskirties pastatai | 20 | 24 | 20 | 80 | 6 | 20 | 0,9 | 0,7 | 10 |
| 16 | Poilsio paskirties pastatai | 18 | 24 | 20 | 100 | 6 | 10 | 0,9 | 0,7 | 80 |
| 17 | Specialiosios paskirties pastatai | 20 | 24 | 40 | 70 | 12 | 30 | 0,7 | 0,7 | 20 |

* nurodytų dydžių vertės susietos su pastato šildomu plotu.

** šių temperatūrų vertės skaičiavimuose turi būti naudojamos, kai pastato vidaus temperatūra šildymo sezono metu nežinoma. Kitais atvejais skaičiavimuose turi būti naudojama projekte numatyta pastato vidaus temperatūra šildymo sezono metu.