LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO
Į S A K Y M A S

DĖL STATYBOS TECHNINIO REGLAMENTO STR 2.09.04:2008 „PASTATO ŠILDYMO SISTEMOS GALIA. ŠILUMOS POREIKIS ŠILDYMUI“ PATVIRTINIMO IR LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO 2002 M. SPALIO 22 D. ĮSAKYMO NR. 552 „DĖL STATYBOS TECHNINIO REGLAMENTO STR 2.09.04:2002 „PASTATO ŠILDYMO GALIA. ENERGIJOS SĄNAUDOS ŠILDYMUI“ PATVIRTINIMO IR APLINKOS MINISTRO 2000 M. RUGSĖJO 20 D. ĮSAKYMO NR. 408 „DĖL REGLAMENTO STR 2.09.04:2000 „PASTATO ŠILDYMO SISTEMOS GALIA. ŠILUMOS SUVARTOJIMAS PATVIRTINIMO“ PRIPAŽINIMO NETEKUSIU GALIOS

2008 m. gegužės 12 d. Nr. D1-248
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos statybos įstatymo (Žin., 1996, Nr. 32-788; 2001, Nr. 101-3597; 2004, Nr. 73-2545) 8 straipsnio 5 dalimi ir Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2002 m. vasario 26 d. nutarimo Nr. 280 „Dėl Lietuvos Respublikos statybos įstatymo įgyvendinimo“ (Žin., 2002, Nr. 22-819; 2004, Nr. 30-983, Nr. 103-3787; 2005, Nr. 147-5361; 2007, Nr. 103-4805) 1.2 punktu,

1. T v i r t i n u statybos techninį reglamentą STR 2.09.04:2008 „Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos poreikis šildymui“ (pridedama).

2. L a i k a u netekusiu galios Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. spalio 22 d. įsakymą Nr. 552 „Dėl statybos techninio reglamento STR 2.09.04:2002 „Pastato šildymo sistemos galia. Energijos sąnaudos šildymui“ patvirtinimo ir aplinkos ministro 2000 m. rugsėjo 20 d. įsakymo Nr. 408 „Dėl reglamento STR 2.09.04:2000 „Pastato šildymo sistemos galia. Šilumos suvartojimas“ patvirtinimo“ pripažinimo netekusiu galios“ (Žin., 2002, Nr. 118-5326).

APLINKOS MINISTRAS ARTŪRAS PAULAUSKAS

PATVIRTINTA
Lietuvos Respublikos aplinkos ministro
2008 m. gegužės 12 d. įsakymu Nr. D1-248

STATYBOS TECHNINIS REGLAMENTAS STR 2.09.04:2008 PASTATO ŠILDYMO SISTEMOS GALIA. ŠILUMOS POREIKIS ŠILDYMUI

I. BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Šis statybos techninis reglamentas (toliau – Reglamentas) taikomas pastatų ir jų patalpų šildymo sistemų projektavimui.

2. Reglamentas nustato pastatų ir jų patalpų šildymo sistemos galios, metinių ir atskirų mėnesių šilumos poreikių skaičiavimo tvarkos reikalavimus.

3. Reglamento reikalavimai netaikomi:

3.1. pastatams, kurie yra kultūros paveldo statiniai, jeigu laikantis Reglamento nustatytų reikalavimų nepageidautinai pakistų charakteringos šių pastatų savybės ar išvaizda [4.1];

3.2. maldos namų ir kitokios religinės veiklos pastatams [4.1];

3.3. laikiniems pastatams, skirtiems naudoti ne ilgiau kaip dvejus metus [4.1];

3.4. poilsio paskirties, sodų paskirties pastatams, naudojamiems ne ilgiau kaip keturis mėnesius per metus [4.2];

3.5. atskirai stovintiems pastatams, kurių naudingasis patalpų plotas ne didesnis kaip 50 kvadratinių metrų;

3.6. mažai energijos sunaudojantiems gamybos ir pramonės, sandėliavimo paskirties ir žemės ūkiui tvarkyti skirtiems negyvenamiesiems pastatams, t. y. pastatams, kuriuose ne ilgiau kaip keturis mėnesius per metus šildomas mažesnis negu 50 kvadratinių metrų naudingasis plotas, o likusi pastato naudingojo ploto dalis šildoma trumpiau kaip 2 mėnesius per metus arba jos šildymui naudojama technologinių procesų metu išsiskirianti šiluma.

II. NUORODOS

4. Reglamente pateiktos nuorodos į šiuos dokumentus:

4.1. Lietuvos Respublikos statybos įstatymą (Žin., 1996, Nr. 32-788; 2001, Nr. 101-3597);

4.2. statybos techninį reglamentą STR 1.01.09:2003 „Statinių klasifikavimas pagal jų naudojimo paskirtį“ (Žin., 2003, Nr. 58-2611);

4.3. statybos techninį reglamentą STR 2.01.01(6):2008 „Esminis statinio reikalavimas „Energijos taupymas ir šilumos išsaugojimas“ (Žin., 2008, Nr. 35-1255);

4.4. statybos techninį reglamentą STR 1.14.01:1999 „Pastatų plotų ir tūrių skaičiavimo tvarka“ (Žin., 1999, Nr. 84-2507);

4.5. respublikines statybos normas RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Žin., 1994, Nr. 24-394);

4.6. statybos techninį reglamentą STR 2.09.02:2005 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ (Žin., 2005, Nr. 75-2729);

4.7. Lietuvos higienos normą HN 69:2003 „Šiluminis komfortas ir pakankama šiluminė aplinka darbo patalpose. Parametrų norminės vertės ir matavimo reikalavimai“ (Žin., 2004, Nr. 45-1485);

4.8. Lietuvos higienos normą HN 42:2004 „Gyvenamųjų ir viešojo naudojimo pastatų mikroklimatas“ (Žin., 2004, Nr. 105-3911);

4.9. statybos techninį reglamentą STR 2.05.01:2005 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“ (Žin., 2005, Nr. 100-3733);

4.10. statybos techninį reglamentą STR 2.01.09:2005 „Pastatų energinis naudingumas. Energetinio naudingumo sertifikavimas“ (Žin., 2005, Nr. 151-5568);

4.11. statybos techninį reglamentą STR 2.05.20:2006 „Langai ir išorinės įėjimo durys“ (Žin., 2006, Nr. 18-643);

4.12. Šilumos perdavimo tinklų šilumos izoliacijos įrengimo taisykles, patvirtintas Lietuvos Respublikos ūkio ministro 2007 m. gegužės 5 d. įsakymu Nr. 4-170 (Žin., 2007, Nr. 53-2071);

4.13. statybos techninį reglamentą STR 2.05.02:2001 „Statinių konstrukcijos. Stogai“ (Žin., 2001, Nr. 51-1786);

4.14. LST EN ISO 13370:2008 Šiluminės pastatų charakteristikos. Šilumos pernaša gruntu. Skaičiavimo metodai (ISO13370:2007);

4.15. LST EN 12831:2003 Pastatų šildymo sistemos. Projektinės šilumos apkrovos apskaičiavimo metodas;

4.16. LST EN 832+AC:2000/AC:2006 Šiluminės pastatų charakteristikos. Šildymui suvartojamos energijos apskaičiavimas. Gyvenamieji pastatai;

4.17. LST EN ISO 13790:2004 (LST EN ISO 13790:2007) Šiluminės pastatų charakteristikos. Energijos poreikio patalpoms šildyti skaičiavimas (ISO 13790:2004).

III. PAGRINDINĖS SĄVOKOS

5. Reglamente vartojamos sąvokos:

atitvara – pastato elementas, skiriantis patalpas nuo išorės arba nuo kitų patalpų, kai oro temperatūrų skirtumas abiejose atitvaros pusėse didesnis negu 4 K;

projektinė išorės temperatūra – išorės oro temperatūra, nustatoma pagal šio Reglamento reikalavimus;

projektinė vidaus temperatūra – vidaus oro temperatūros ir patalpos vidinių paviršių spindulinės temperatūros patalpos viduryje aritmetinis vidurkis (kitaip vadinama atstojamoji temperatūra), parenkama iš [4.7] arba [4.8];

nustatytoji temperatūra – vidaus temperatūra, palaikoma šildymo sistemos reguliavimo prietaisais;

šildomoji erdvė – patalpa arba erdvė, kurioje palaikoma nustatytoji temperatūra;

nešildomoji erdvė – nešildoma patalpa arba erdvė, kuri ne iš visų pusių ribojasi su šildomomis patalpomis;

šilumos prietėkis Φ – šilumos srautas, patenkantis į šildomąją erdvę nuo vidinių arba išorinių šilumos šaltinių, nepriklausančių šildymo sistemai, W;

savitieji šilumos nuostoliai H – šilumos srautas, pereinantis per pastato atitvaras iš vidaus į išorę, kai temperatūrų skirtumas 1 K, W/K;

šilumos poreikis šildymui Q – per atitinkamą laikotarpį pastatui arba patalpai šildyti reikalingas šilumos kiekis, kWh;

skaičiuojamasis laikotarpis – laikotarpis, kuriam skaičiuojamas šilumos poreikis;

projektinis šilumos poreikis šildymui Q – šilumos poreikis šildymui per skaičiuojamąjį laikotarpį, esant projektiniams savitiesiems šilumos nuostoliams ir aplinkos sąlygoms, kWh;

projektinė šildymo sistemos galia P – šiluminė galia, reikalinga palaikyti projektinę temperatūrą, esant projektinėms sąlygoms, W;

šilumos grąža – šalinamos šilumos dalies atgal į pastato šildomąją erdvę sugrąžinimas;

ilginis šilumos tiltelis – nekintamo skerspjūvio vienalytis šiluminis tiltelis, kurio ilgis kelis kartus viršija plotį;

šildomasis plotas – visų šildomų pastato patalpų grindų plotų suma, įskaitant šildomų rūsių, laiptinių, bendro naudojimo ir kitų šildomų patalpų grindų plotus, taip pat patalpų, kurias iš visų pusių riboja šildomos patalpos, grindų plotus.

Reglamente vartojami pagrindiniai dydžiai ir jų simboliai:

l – ilgis (m);
h – aukštis (m);
A – plotas ($m^{2)}$;
Φ – šilumos srautas (W);
θ – temperatūra (°C);
τ – pastato aušimo laiko pastovioji (valandomis);
U – atitvaros (atitvaros dalies) šilumos perdavimo koeficientas (W/(m^2·K));
Ψ – ilginio šilumos tiltelio šilumos perdavimo koeficientas (W/(m·K));
L – oro debitas (m^3/h);
n – oro kaita (1/h);
P – šiluminė galia (W);

η – naudingumo koeficientas;
Q – šilumos poreikis (kWh);
q – šilumos srauto tankis (W/m^2).

Kitų dydžių ir jų simbolių paaiškinimai pateikti Reglamento tekste.

Reglamente vartojami poraidžiai:

e –	išorės	*i* –	vidaus
en –	atitvarų	*el* –	atitvaros
h –	šildymo prietaisų	*v* –	vėdinimo
in –	išorės oro infiltracija	*hg* –	šilumos išsiskyrimai
sg –	saulės spinduliuotė	*p* –	patalpos
m –	mėnesio	*a* –	metinis
ah –	metinis šildymo	*g* –	gruntas

IV. PASTATO ŠILDYMO SISTEMOS GALIA

6. Projektinė pastato šildymo sistemos galia turi būti pakankama, kad būtų palaikoma projektinė vidaus temperatūra pastato šildomose patalpose.

7. Skaičiuojant šildymo sistemos galią, šilumos pritekėjimai į patalpas turi būti vertinami tiktai tada, jeigu jie yra pastovūs projektinės išorės temperatūros laikotarpiu.

I skirsnis. Projektiniai savitieji patalpos šilumos nuostoliai *H*, W/K

8. Patalpos projektiniai savitieji šilumos nuostoliai, *H*, W/K, nustatomi:

$$H = H_{en} + H_v; \quad (1)$$

čia: H_{en} – patalpos projektiniai atitvarų savitieji šilumos nuostoliai. Nustatomi pagal (2) formulę;

H_v – projektiniai savitieji vėdinimo šilumos nuostoliai. Nustatomi pagal (9) formulę.

II skirsnis. Patalpos atitvarų projektiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{en}, W/K

9. Patalpos atitvarų projektiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{en}, W/K, nustatomi:

$$H_{en} = \Sigma H_{el} + \Sigma H_{\Psi} + \Sigma H_g; \quad (2)$$

čia: ΣH_{el} – atitvarų, išskyrus besiribojančių su gruntu, savitųjų šilumos nuostolių suma. Atitinkamos atitvaros savitieji šilumos nuostoliai H_{el} skaičiuojami pagal (3) formulę;

ΣH_{Ψ} – projektiniai savitieji ilginių šiluminių tiltelių šilumos nuostoliai. Atitinkamo ilginio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai H_{Ψ} skaičiuojami pagal (6) formulę;

ΣH_g – projektiniai savitieji atitvarų, besiribojančių su gruntu, šilumos nuostoliai. Atitinkamos atitvaros savitieji šilumos nuostoliai H_g nustatomi pagal Reglamento 10 priedo reikalavimus.

10. Patalpos atitvarų, išskyrus besiribojančių su gruntu, projektiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{el}, W/K, skaičiuojami:

$$H_{el} = U \cdot A \cdot k_a \cdot b_u \cdot (1 + \Delta k_o + \Delta k_w + \Delta k_h); \quad (3)$$

čia: U – atitinkamos atitvaros arba atitvaros dalies projektinis šilumos perdavimo koeficientas, W/(m^2·K). Nustatomas pagal [4.9] 1 priede pateiktą metodiką arba [4.10] 2 priede pateiktą supaprastintą skaičiavimo būdą;
A – atitinkamos atitvaros arba atitvaros dalies su viena šilumos perdavimo koefieciento verte plotas, m^2. Nustatomas pagal Reglamento 1 priedo reikalavimus;
k_a – pataisa, kai patalpa ribojasi su kitą projektinę temperatūrą turinčia patalpa:

$$k_a = \frac{\theta_i - \cdot\theta_a}{\theta_i - \theta_e}; \quad (4)$$

čia: θ_i – patalpos projektinė temperatūra, ^{o}C. Nustatoma pagal [4.7], [4.8].
θ_a – gretimos patalpos temperatūra, °C. Nustatoma pagal [4.7], [4.8] arba apskaičiuojama pagal Reglamento 2 priede pateiktą metodiką, esant projektinei išorės temperatūrai;
θ_e – išorės projektinė temperatūra, °C. Nustatoma pagal Reglamento 3 priedo reikalavimus;
b_u – pataisa, jeigu atitvara ribojasi su nešildomąja erdve (pvz., įstiklinti balkonai, pastogės).

Pataisa nustatoma vienu iš trijų būdų. Jei skaičiavime pagal (4) formulę naudojama nešildomosios erdvės temperatūros θ_a vertė, apskaičiuota pagal Reglamento 2 priede pateiktą metodiką, tai skaičiuojant pagal (3) formulę b_u=1. b_u vertė taip pat gali būti nustatyta iš Reglamento 4 priedo 4.1 lentelės arba apskaičiuota:

$$b_u = \frac{\Sigma(A_{ue} \cdot U_{ue}) + V \cdot c \cdot \rho \cdot n}{\Sigma(A_{ui} \cdot U_{ui}) + \Sigma(A_{ue} \cdot U_{ue}) + V \cdot c \cdot \rho \cdot n}; \quad (5)$$

čia: A_{ue} – atitvaros tarp išorės ir nešildomosios patalpos plotas, m^2. Nustatomas pagal Reglamento 1 priedo reikalavimus;
U_{ue} – atitvaros tarp išorės ir nešildomosios patalpos šilumos perdavimo koeficientas, W/(m^2·K). Nustatomas pagal [4.9] 1 priedo nurodymus;
V – nešildomos patalpos tūris, m^3, nustatomas pagal [4.4] nurodymus;
n – oro apykaita nešildomoje patalpoje dėl infiltracijos (kartais/h), nustatoma pagal Reglamento 5 priedo 5.1 lentelę;
c – savitoji oro šiluma, c≅0,279 Wh/(kg·K);
ρ – patalpos oro tankis, ρ≅1,2 kg/m^3; tada c·ρ ≅ 0,34 Wh/(m^3·K);
Δk_0 – pataisa dėl atitvaros padėties pasaulio šalių atžvilgiu;
Δk_{ho} – pataisa dėl atitvaros padėties aukščio atžvilgiu;
Δk_w – pataisa dėl vėjo įtakos;
Δk_h – pataisa dėl šildymo prietaisų rūšies.

Pataisų Δk_0, Δk_w, Δk_h vertės nurodytos Reglamento 4 priedo 4.2 lentelėje.

11. Projektiniai savitieji šilumos nuostoliai turi būti skaičiuojami per šiuos patalpoje esančius ilginius šiluminius tiltelius:

– tarp pastato pamatų ir išorinių sienų;
– apie langų angas sienose;
– apie išorinių įėjimo durų angas sienose;
– tarp pastato sienų ir stogo;
– fasadų išoriniuose ir vidiniuose kampuose;
– balkonų grindų susikirtimo vietose su išorinėmis sienomis;
– tarp perdangų, kurios ribojasi su išore, ir sienų;
– stoglangių ir švieslangių angų perimetru.

12. Atitinkamo ilginio šilumos tiltelio projektiniai savitieji šilumos nuostoliai H_Ψ, W/K, nustatomi pagal formulę:

$$H_\Psi = \Psi \cdot l \cdot k_a \cdot b_u \cdot (1 + \Delta k_o + \Delta k_w + \Delta k_h); \quad (6)$$

čia: Ψ – ilginio šilumos tiltelio šilumos perdavimo koeficientas, W/m·K. Jo vertė nustatoma iš [4.9]. Jei šiluminio tiltelio konstrukcija nežinoma, Ψ vertė nustatoma iš Reglamento 4 priedo 4.3 lentelės;

l – ilginio šilumos tiltelio ilgis, m. Nustatomas pagal Reglamento 1 priedo reikalavimus; kiti dydžiai – žr. paaiškinimus prie (3) formulės.

Jei ilginis šiluminis tiltelis yra skiriančioje dvi patalpas atitvaroje, tada kiekvienai patalpai priskiriama pusė šilumos nuostolių per šį tiltelį.

III skirsnis. Patalpos projektiniai savitieji vėdinimo šilumos nuostoliai H_v, W/K

13. Patalpos projektiniai savitieji vėdinimo šilumos nuostoliai H_v, W/K, skaičiuojami:

$$H_v = \Sigma H_{ev} + \Sigma H_{in} + \Sigma H_{nv} + \Sigma H_{de}; \quad (9)$$

čia: H_{ev} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl priverstinės vėdinimo sistemos veikimo, nustatomi pagal (10) formulę, W/K;

H_{in} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos, nustatomi pagal (11) formulę, W/K;

H_{nv} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl natūralaus vėdinimo sistemos veikimo, nustatomi pagal (12) formulę, W/K;

H_{de} – projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorinių durų varstymo, nustatomi pagal (16) formulę, W/K.

14. Patalpos, kurioje įrengta priverstinė vėdinimo sistema, projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl vėdinimo H_{ev}, W/K, nustatomi:

$$H_{ev} = c \cdot \rho_i \cdot L_{ev} \cdot (1 - \eta_{hr}); \quad (10)$$

čia: c – savitoji oro šiluma, c≅0,279 Wh/(kg·K);

ρ_i – patalpos oro tankis, ρ≅1,2 kg/m^3; tada c·ρ ≅ 0,34 Wh/(m^3·K);

L_{ev} – projektinis tiekiamo į patalpą oro debitas, nustatomas pagal [4.6] reikalavimus, m^3/h;

η_{hr} – šilumos grąžos įrenginio naudingumo koeficientas.

15. Patalpos projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos H_{in}, W/K, nustatomi:

$$H_{in} = c \cdot \rho_i \cdot L_{in}; \quad (11)$$

čia: c – savitoji oro šiluma, c≅0,279 Wh/(kg·K);
ρ_i – patalpos oro tankis, ρ≅1,2 kg/m^3; arba c·ρ≅0,34 Wh/(m^3·K);
L_{in} – infiltruojamo oro debitas, (m^3/h), nustatomas pagal formulę:

$$L_{in} = n_{in} \cdot A_p \cdot h \cdot \Delta k_c \cdot (1 + \Delta k_b) \cdot (1 + k_g); \quad (12)$$

čia: n_{in} – oro apykaita dėl infiltracijos, kartais/h, imama iš Reglamento 5 priedo 5.1 lentelės;
A_p – patalpos plotas, (m^2);
h – patalpos aukštis, (m);
Δk_c – pataisa, įvertinanti infiltracijos padidėjimą kampinėse patalpose. Jei kampinėje patalpoje langai skirtingose sienose – $\Delta k_c = 1,2$, jei vienoje – $\Delta k_c = 1,1$, jei langų nėra – $\Delta k_c = 1,0$;
Δk_b – pataisa, įvertinanti vėdinimo sistemos rūšį (žr. Reglamento 5 priedo 5.2 lentelę);
k_g – pataisa, įvertinanti patalpos padėtį pastate, apskaičiuojama pagal formulę:

$$k_g = \left| \frac{N}{2} - N_i + 1 \right| \cdot 0,005 / \sqrt{N}; \quad (13)$$

čia: N – aukštų skaičius;
N_i – aukštas, kuriame yra patalpa.

16. Patalpos su natūralia vėdinimo sistema projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl vėdinimo H_{nv}, W/K, nustatomi:

$$H_{nv} = c \cdot \rho_i \cdot L_{nv}; \quad (14)$$

čia: dydžiai c, ρ_I tokie patys kaip ir (11) formulėje;
L_{nv} – išorės oro debitas dėl natūralaus vėdinimo, nustatomas pagal formulę, m^3/h [4.6]:

$$L_{nv} = n_{nv} \cdot A_p \cdot h \cdot \Delta k_c \cdot (1 + \Delta k_b) \cdot (1 + k_g); \quad (15)$$

čia: $n_{nv} = n_{tv} - n_{in}$ – oro apykaita patalpoje (kartais/h) dėl vėdinimo, atmetus išorės oro infiltracijos dalį;
n_{tv} – oro apykaita patalpoje (kartais/h) dėl natūralaus vėdinimo (gyvenamosios paskirties pastatams imama iš Reglamento 5 priedo 5.3 arba 5.4 lentelių, kitiems iš Reglamento 4 priedo 4.4 lentelės);
n_{in} – oro apykaita dėl infiltracijos (kartais/h) pagal Reglamento 5 priedo 5.1 lentelę;
kiti dydžiai tokie patys kaip (10) formulėje.

17. Patalpos projektiniai savitieji šilumos nuostoliai dėl išorinių įėjimo durų varstymo H_{de}, W/K, nustatomi:

$$H_{de.} = 0,35 \cdot 1,5 \cdot \Delta k_c \cdot \frac{A_{pd}}{A_o} \cdot k_{d1} \cdot k_{d2} \cdot (1 + 0,2 \cdot h); \quad (16)$$

čia: A_{pd} – šildomas pastato dalies plotas, m^2, kurios gyventojai arba darbuotojai vaikšto pro atitinkamas įėjimo duris;
A_o – norminis plotas vienam žmogui, m^2, imamas iš Reglamento 4 priedo 4.4 lentelės;

k_{d1} – pataisos koeficientas, įvertinantis išorinių įėjimo durų varstymo dažnį atitinkamos paskirties pastatuose, imamas iš Reglamento 5 priedo 5.5 lentelės;
k_{d2} – pataisos koeficientas, įvertinantis išorinių įėjimo durų tipą. Koeficiento vertė nustatoma iš Reglamento 5 priedo 5.6 lentelės pagal pastato išorinių įėjimo durų tipą;
h – aukštis nuo patalpos grindų, kurioje yra įėjimo durys, iki aukščiausiai pastate esančių šildomų patalpų lubų aukščiausio taško.

Šie savitieji nuostoliai priskiriami patalpai, kurioje yra įrengtos atitinkamos įėjimo durys (holas, koridorius, laiptinė ar kt.).

18. Patalpos, kurioje įrengta priverstinė vėdinimo sistema su išorės oro pašildymu, skaičiuojant patalpai šildyti reikalingą projektinę šiluminę galią, turi būti įvertinti tik šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos pagal (11) formulę ir durų varstymo pagal (16) formulę. Jei patalpa vėdinama natūraliai, turi būti įvertinti visi vėdinimo šilumos nuostoliai pagal (9) formulę.

IV skirsnis. Pastato projektinė šilumos šaltinio galia P_h, W

19. Patalpai šildyti reikalinga projektinė šiluminė galia P_h, W, turi būti skaičiuojama nevertinant šilumos pritekėjimų į patalpą:

$$P_h = (H - H_g) \cdot (\theta_i - \theta_e) + H_g \cdot (\theta_i - \bar{\theta}_e) + H_{ge} \cdot \hat{\theta}_e; \quad (17)$$

čia: H – projektiniai savitieji patalpos šilumos nuostoliai, W/K, apskaičiuoti pagal (1) formulę;
H_g – savitieji šilumos nuostoliai per atitvarą, besiribojančią su gruntu, W/K. Nustatomi pagal Reglamento 10 priedo nurodymus;

θ_i – projektinė vidaus temperatūra, °C [4.7, 4.8];
θ_e – projektinė išorės temperatūra, °C, nustatoma pagal Reglamento 3 priedo reikalavimus;
$\bar{\theta}_e$ – vidutinė metinė išorės temperatūra. Imama iš Reglamento 9 priedo, 9.2 lentelės.
H_{ge} – išoriniai savitieji šilumos nuostoliai per atitvarą, besiribojančią su gruntu, W/K. Nustatoma pagal Reglamento 10 priedo nurodymus;

$\hat{\theta}_e$ – pusė šalčiausio ir šilčiausio metų mėnesių vidutinių temperatūrų skirtumo, K. Vidutinės mėnesio išorės temperatūros pateiktos Reglamento 9 priede, 9.1 lentelėje.

20. Jei pastato šildymo sistemoje įrengtas valdymas su nustatytosios vidaus temperatūros keitimu, šildymo sistemos projektinė šiluminė galia patalpai šildyti P_{rh}, W, nustatoma:

$$P_{rh} = P_h + A_p \cdot k_{rh}; \quad (18)$$

čia: P_h – projektinė šiluminė galia patalpai šildyti, apskaičiuota pagal (17) formulę;
k_{rh} – šiluminės galios priedas, W/m^2, imamas iš Reglamento 6 priedo 6.1 arba 6.2 lentelės;
A_p – šildomas plotas, m^2.

21. Pastato šilumos šaltinio projektinė šiluminė galia P, W, kai pastato šildymo sistemoje įrengtas valdymas su nustatytosios vidaus temperatūros keitimu, nustatoma:

$$P = \Sigma P_{rh}/(\eta_2 \cdot \eta_3);$$ (19)

čia: P_{rh} – atitinkamai pastato patalpai šildyti reikalinga projektinė šiluminė galia, W;
η_2 – šilumos šaltinio naudingumo koeficientas, imamas iš šilumos šaltinio techninės dokumentacijos arba iš Reglamento 6 priedo 6.3 lentelės;
η_3 – šildymo sistemos magistralinių skirstomųjų vamzdynų termoizoliacijos naudingumo koeficientas, imamas iš Reglamento 6 priedo 6.4 lentelės.

22. Pastato šilumos šaltinio projektinė šiluminė galia P, W, kai pastato šildymo sistemoje neįrengtas valdymas su nustatytosios vidaus temperatūros keitimu, nustatoma:

$$P = 1{,}1\Sigma P_h/(\eta_2 \cdot \eta_3);$$ (20)

čia: 1,1 – atsargos daugiklis.

23. Pastato rekonstrukcijos arba renovacijos atvejais suminę visų pastato patalpų šiluminę galią galima nustatyti įvertinus savituosius šilumos nuostolius pagal (2) ir (17) formules, jose panaudojant išorinius pastato matmenis ir Reglamento 4 priedo 4.4 lentelės duomenis.

V. PROJEKTINIS ŠILUMOS POREIKIS PASTATO IR PATALPŲ ŠILDYMUI

I skirsnis. Šilumos poreikis patalpos šildymui per mėnesį

24. Jeigu nėra temperatūros reguliavimo įtaisų šildymo sistemoje (žr. Reglamento 6 priedo 6.5 lentelę), skaičiuojant šilumos poreikį pastato ir patalpų šildymui šilumos pritekėjimai turi būti neįvertinti.

25. Mėnesio projektinis šilumos poreikis patalpos šildymui Q_h, kWh, nustatomas:

$$Q_h = Q_{en} + Q_v - \eta_o \cdot Q_{hg};$$ (21)

čia: Q_{en} – mėnesio šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams per atitvaras padengti, kWh. Apskaičiuojamas pagal (22) formulę;
Q_v – mėnesio šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams dėl vėdinimo padengti, kWh. Apskaičiuojamas pagal (25) formulę;
Q_{hg} – mėnesio projektinis šilumos prietėkis į patalpą, kWh. Apskaičiuojamas pagal (39) formulę;
η_o – koeficientas, įvertinantis į patalpą patenkančios šilumos suvartojimo dalį. Vertės parenkamos iš Reglamento 7 priedo 7.1 lentelės.

26. Mėnesio patalpos šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams per atitvaras padengti Q_{en}, kWh, nustatomas:

$$Q_{en} = \Sigma Q_{el} + \Sigma Q_{\Psi} + \Sigma Q_g = [(\Sigma H_{el} + \Sigma H_{\Psi}) \cdot (\theta_i - \theta_{em})] \cdot t \cdot 24 \cdot 10^{-3} + \Sigma Q_g;$$ (22)

čia: ΣQ_{el} – šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams per patalpos atitvaras, išskyrus besiribojančių su gruntu, padengti;

ΣQ_Ψ – šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams per ilginius šiluminius tiltelius patalpoje padengti;
ΣQ_g – šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams per patalpos atitvaras, besiribojančias su gruntu, padengti, apskaičiuojami pagal (23) formulę;
ΣH_{el} – patalpos atitvarų, išskyrus besiribojančių su gruntu, suminiai savitieji šilumos nuostoliai, W/K. Atitinkamos atitvaros savitieji šilumos nuostoliai H_{el} apskaičiuojami pagal (3) formulę;
ΣH_Ψ – suminiai savitieji šilumos nuostoliai per patalpoje esančius ilginius šiluminius tiltelius, W/K. Atitinkamo ilginio šiluminio tiltelio savitieji šilumos nuostoliai H_Ψ apskaičiuojami pagal (6) formulę;
$\theta_{i_}$ projektinė patalpos temperatūra. Nustatoma pagal [4.7] arba [4.8] reikalavimus;
θ_{em} – vidutinė mėnesio išorės temperatūra. Imama iš Reglamento 9 priedo;
t – šildymo trukmė per mėnesį, paromis.

27. Patalpos mėnesio šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams per atitvaras, besiribojančias gruntu, Q_g, kWh, padengti [4.14]:

$$Q_g = [H_g \cdot (\theta_i - \bar{\theta}_e) - H_{gi} \cdot \hat{\theta}_{im} \cdot \cos\left(2 \cdot \pi \frac{m-1}{12}\right) + H_{ge} \cdot \hat{\theta}_{em} \cdot \cos\left(2 \cdot \pi \frac{m-1-\beta}{12}\right)] \cdot t \cdot 24 \cdot 10^{-3}; \quad (23)$$

čia: H_g – savitieji šilumos nuostoliai per atitvarą, besiribojančią su gruntu, W/K. Nustatomi pagal Reglamento 10 priedo nurodymus;

$\bar{\theta}_e$ – vidutinė metinė išorės temperatūra. Imama iš Reglamento 9 priedo;

H_{gi} – vidiniai savitieji šilumos nuostoliai per atitvaras, besiribojančias su gruntu, W/K. Nustatomi pagal Reglamento 10 priedo nurodymus;

$\hat{\theta}_{im}$ – 1/2 skaičiuojamojo ir prieš jį buvusio mėnesio patalpos vidutinių temperatūrų skirtumo, K;

H_{ge} – išoriniai savitieji šilumos nuostoliai per atitvaras, besiribojančias su gruntu, W/K. Nustatomi pagal Reglamento 10 priedo nurodymus;

$\theta_{i_}$ projektinė patalpos temperatūra. Nustatoma pagal [4.7] arba [4.8] reikalavimus;

$\hat{\theta}_{em}$ – 1/2 šalčiausio ir šilčiausio metų mėnesių vidutinių temperatūrų skirtumo, K. Vidutinės mėnesio temperatūros imamos iš Reglamento 9 priedo, 9.1 lentelės;

β – pataisa, jos vertė imama iš Reglamento 7 priedo 7.2 lentelės;

m – mėnesio eilės numeris, pvz., sausiui m=1.

28. Mėnesio šilumos poreikis patalpos projektiniams šilumos nuostoliams dėl vėdinimo padengti Q_v, kWh, nustatomas:

$$Q_v = Q_{ev} + Q_{in} + Q_{nv} + Q_{de}; \quad (24)$$

čia: Q_{ev} – projektinis šilumos poreikis dėl priverstinės vėdinimo sistemos veikimo, kWh. Nustatomas pagal (25) formulę;
Q_{in} – projektinis šilumos poreikis dėl išorės oro infiltracijos, kWh. Nustatomas pagal (26) formulę;
Q_{nv} – projektinis šilumos poreikis dėl natūralaus vėdinimo sistemos veikimo, kWh. Nustatomas pagal (27) formulę;
Q_{de} – projektinis šilumos poreikis dėl išorinių durų varstymo, kWh. Nustatomas pagal (28) formulę.

28.1. projektinis šilumos poreikis dėl priverstinės vėdinimo sistemos veikimo Q_{ev}, kWh:

$$Q_{ev} = H_{ev} \cdot (\theta_i - \theta_{em}) \cdot 24 \cdot t_{wv} \cdot t \cdot 10^{-3} / 168; \quad (25)$$

čia: H_{ev} – savitieji šilumos nuostoliai dėl priverstinės vėdinimo sistemos veikimo, nustatomi pagal (10) formulę;
θ_{em} – vidutinė mėnesio išorės temperatūra, °C, imama iš Reglamento 9 priedo;
t_{wv} – vėdinimo sistemos savaitinė veikimo trukmė, h;
t – šildymo trukmė per mėnesį, paromis;
168 – valandų skaičius savaitėje (7·24 = 168);

28.2. projektinis šilumos poreikis dėl išorės oro infiltracijos Q_{in}, kWh, nustatomas:

$$Q_{in} = H_{in} \cdot (\theta_i - \theta_{em}) \cdot 24 \cdot t \cdot 10^{-3}; \quad (26)$$

čia: H_{in} – savitieji šilumos nuostoliai dėl išorės oro infiltracijos, nustatomi pagal (11) formulę;
θ_{em} – vidutinė mėnesio išorės temperatūra, °C, imama iš Reglamento 9 priedo;
t – šildymo trukmė per mėnesį, paromis;

28.3. projektinis šilumos poreikis dėl natūralaus vėdinimo sistemos veikimo Q_{nv}, kWh, nustatomas:

$$Q_{nv} = H_{nv} \cdot (\theta_i - \theta_{em}) \cdot t \cdot 24 \cdot 10^{-3}; \quad (27)$$

čia: H_{nv} – savitieji šilumos nuostoliai dėl natūralaus vėdinimo, nustatomi pagal (14) formulę; kiti dydžiai tokie patys kaip (26) formulėje;

28.4. projektinis šilumos poreikis dėl išorinių įėjimo durų varstymo Q_{de}, kWh, nustatomas:

$$Q_{de} = H_{de} \cdot (\theta_i - \theta_{em}) \cdot t \cdot 24 \cdot 10^{-3}; \quad (28)$$

čia: H_{de} – savitieji šilumos nuostoliai dėl išorinių durų varstymo, nustatomi pagal (16) formulę; kiti dydžiai tokie patys kaip (26) formulėje.

II skirsnis. Vidutinis šilumos prietėkis nuo saulės spinduliuotės ir vidinių šilumos šaltinių per mėnesį Q_{hg}, kWh

29. Per mėnesį į patalpą per skaidrias atitvaras dėl saulės spinduliuotės patenkantis šilumos srautas Φ_{sg}, W, nustatomas:

$$\Phi_{sg} = \Sigma(q_{s,j} \cdot g \cdot A_{gl} \cdot a); \quad (29)$$

čia: $q_{s,j}$ – atitinkamo metų mėnesio paros vidutinis suminis saulės spinduliuotės šilumos srauto tankis į atitinkamos orientacijos paviršių, W/m^2 (žr. Reglamento 7 priedo 7.3 lentelę);
g – atitinkamos skaidrios atitvaros visuminės saulės spinduliuotės praleisties koeficientas (žr. Reglamento 7 priedo 7.4 arba 7.5 lentelę);
A_{gl} – atitinkamos skaidrios atitvaros plotas, m^2 (jei nėra žinoma – $A_{gl} = 0{,}8 \cdot A$; čia A – angos plotas, nustatomas pagal mažiausius angos matmenis);
a – pataisa dėl atitinkamos skaidrios atitvaros užtemdymo:

$$a = 0{,}9 \cdot F_H \cdot F_C ; \quad (30)$$

čia: F_H – koeficientas, įvertinantis skaidrių atitvarų užtemdymą dėl šalia esančių pastatų ir medžių; jei nėra duomenų, F_H =0,8;
F_C – koeficientas, įvertinantis apsaugos nuo saulės priemonių poveikį. Parenkamas iš Reglamento 7 priedo 7.6 lentelės.

30. Per mėnesį į patalpą per skaidrias atitvaras patenkantis projektinis šilumos kiekis dėl saulės spinduliuotės Q_{sg}, kWh, nustatomas:

$$Q_{sg} = \Phi_{sg} \cdot t \cdot 24 \cdot 10^{-3}; \quad (31)$$

čia: Φ_{sg} – mėnesio projektinis šilumos pritekėjimas į patalpą dėl saulės spinduliuotės, W, nustatomas pagal (29) formulę;
t – šildymo trukmė per mėnesį, paromis.

31. Per mėnesį į patalpą patenkantis projektinis šilumos srautas iš vidinių šilumos šaltinių Φ_{ig}, W, nustatomas:

$$\Phi_{ig} = A_p \cdot (q_{el} + q_p) + \Phi_{em} + \Phi_{eq} + \Phi_{hc}; \quad (32)$$

čia: A_p – patalpos plotas, m^2;
q_{el} – elektrinio apšvietimo sistemos ir buitinių elektros prietaisų skleidžiamos šilumos srauto tankis patalpos grindų ploto vienetui, W/m^2. Nustatomas pagal (33) formulę;
q_p – žmonių skleidžiamos šilumos srauto tankis patalpos grindų ploto vienetui, W/m^2. Nustatomas pagal (34) formulę;
Φ_{em} – elektros variklių skleidžiamas šilumos srautas, W. Nustatomas pagal (35) formulę;
Φ_{eq} – pramonės įmonių technologinių įrenginių skleidžiamas šilumos srautas, W. Nustatomas pagal (36) formulę;
Φ_{hc} – rankšluosčių džiovintuvų ir karšto vandens vamzdynų patalpoje skleidžiamas šilumos srautas, W. Nustatomas pagal (37) formulę.

31.1. Šilumos srauto tankiai q_{el}, q_p, W/m^2, apskaičiuojami pagal formules:

$$q_{el} = f_{el} \cdot q_{el,\,0} \quad (33)$$

$$q_p = f_p \cdot q_{p,0} \quad (34)$$

čia: $q_{el,\,0}$ – vidutinis elektrinio apšvietimo ir buitinių elektros prietaisų skleidžiamos šilumos srauto tankis, W/m^2 (imamas iš Reglamento 4 priedo 4.4 lentelės);
$q_{p,\,0}$ – žmonių skleidžiamos šilumos srauto tankis, W/m^2 (imamas iš Reglamento 4 priedo 4.4 lentelės);

f_{el} *ir* f_p – atitinkamai pataisa dėl metų laiko, įvertinanti metų laiko įtaką (žr. Reglamento 8 priedo 8.1 lentelę).

31.2. Vidutinė elektros variklių skleidžiamo šilumos srauto Φ_{em}, W, vertė nustatoma:

$$\Phi_{em} = 0{,}2 \cdot \Sigma P_{el} \cdot t_d \cdot t_w / 168; \quad (35)$$

čia: P_{el} – elektros variklių vardinė galia, W;
t_d – veikimo trukmė per parą, h;
t_w – veikimo trukmė per savaitę, paromis;
168 – valandų skaičius savaitėje (24·7 = 168).

31.3. Technologinių įrenginių vidutinė skleidžiamo šilumos srauto Φ_{eq}, W, vertė nustatoma:

$$\Phi_{eq} = \Sigma \Phi_{eq,j} \cdot t_d \cdot t_w / 168; \quad (36)$$

čia: $\Phi_{eq,j}$ – atitinkamo įrenginio technologinio proceso metu išskiriamos vidutinis šilumos srautas, W;
t_d, t_w ir 168 – kaip ir (35) formulėje.

31.4. Rankšluosčių džiovintuvų ir cirkuliacinių karšto vandens vamzdynų patalpose skleidžiamas šilumos srautas Φ_{hc}, W, nustatomas:

$$\Phi_{hc} = \Sigma (q_{hc} \cdot l_p \cdot f_t); \quad (37)$$

čia: q_{hc} – vamzdžio skleidžiamas šilumos srauto tankis, W/m (Reglamento 8 priedas, 8.2–8.4 lentelės);
l_p – vamzdžio ilgis, m;
f_t – temperatūros pataisa:

$$f_t = \frac{\Delta\theta_f}{\Delta\theta_0}; \quad (37a)$$

čia: $\Delta\theta_0$ – tiekiamo karšto vandens ir aplinkos projektinis temperatūrų skirtumas. Jei nėra duomenų, vertė lygi 30 K;
$\Delta\theta_f$, – tiekiamo karšto vandens ir aplinkos temperatūrų skirtumas. Jei šis skirtumas nežinomas, pataisos f_t vertė 0,8.

32. Per mėnesį į patalpą iš vidinių šilumos šaltinių patenkantis projektinis šilumos kiekis Q_{ig}, kWh, apskaičiuojamas pagal formulę:

$$Q_{ig} = \Phi_{ig} \cdot t \cdot 24 \cdot 10^{-3}; \quad (38)$$

čia: Φ_{ig} – per mėnesį į patalpą patenkantis projektinis šilumos srautas iš vidinių šilumos šaltinių, W, nustatomas pagal (32) formulę;
t – šildymo trukmė per mėnesį, paromis.

33. Per mėnesį į patalpą iš vidinių šilumos šaltinių bei dėl saulės spinduliuotės patenkantis projektinis šilumos kiekis Q_{hg}, kWh:

$$Q_{hg} = Q_{ig} + Q_{sg}; \quad (39)$$

čia: Q_{ig} – per mėnesį į patalpą iš vidinių šilumos šaltinių patenkantis projektinis šilumos kiekis (žr. (38) formulę), kWh;
Q_{sg} – per mėnesį į patalpą per skaidrias atitvaras dėl saulės spinduliuotės pratenkantis projektinis šilumos kiekis (žr. (31) formulę), kWh.

III skirsnis. Projektinis šilumos poreikis šildymui per mėnesį, kai šildymo sistemoje projektuojamas nustatytosios patalpos temperatūros valdymas

34. Projektinis šilumos poreikis šildymui per mėnesį, kai šildymo sistemoje projektuojamas temperatūros valdymas su pastoviu nustatytosios temperatūros keitimu, turi būti skaičiuojamas įvertinant šildomosios erdvės vidaus temperatūros pasikeitimo poveikį, ir 22, 23, 25, 26, 27 ir 28 formulėse turi būti panaudota vidutinė paros temperatūra θ_{id} arba vidutinė savaitės temperatūra θ_{iw} vietoje θ_i.

Kai šildymo sistemoje projektuojamas temperatūros valdymas su pastoviu nustatytosios temperatūros keitimu, vidutinė paros patalpos vidaus temperatūra θ_{id}, °C, nustatoma:

$$\theta_{id} = (\theta_n \cdot t_n + \theta_i \cdot t_i + \theta_{wn} \cdot t_{wn} + \theta_{wd} \cdot t_{wd})/168; \quad (40)$$

čia: θ_n – nustatytoji patalpos temperatūra naktį, °C;
t_n – nustatytosios temperatūros naktį trukmė, h per savaitę;
θ_i – nustatytoji patalpos vidaus temperatūra dieną, °C;
t_n – nustatytosios temperatūros naktį trukmė, h per savaitę;
θ_{wn} – nustatytoji patalpos savaitgalio temperatūra naktį, °C;
t_{wn} – nustatytosios savaitgalio temperatūros naktį trukmė, h per savaitę;
θ_{wd} – nustatytoji patalpos savaitgalio vidaus temperatūra dieną, °C;
t_{wd} – nustatytosios savaitgalio temperatūros naktį trukmė, h per savaitę.

IV skirsnis. Projektinis šilumos poreikis pastato šildymui

35. Projektinis šilumos poreikis pastato šildymui per mėnesį Q_m, kWh, nustatomas:

$$Q_m = \Sigma \frac{Q_{hs}}{\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4}; \quad (41)$$

čia: Q_{hs} – projektinis šilumos poreikis patalpos šildymui per mėnesį, kWh. Nustatomas pagal (21) formulę;
η_1 – šildymo sistemos reguliavimo įtaisų naudingumo koeficientas, Reglamento 6 priedo 6.5 lentelė;
η_2 – šilumos šaltinio naudingumo koeficientas, Reglamento 6 priedo 6.3 lentelė;
η_3 – pastato šildymo sistemos magistralinių skirstomųjų vamzdynų termoizoliacijos naudingumo koeficientas, Reglamento 6 priedo 6.4 lentelė;
η_4 – šildymo sistemos hidraulinio suderinimo įrangos naudingumo koeficientas, Reglamento 6 priedo 6.6 lentelė.

36. Projektinis metinis šilumos poreikis pastato šildymui Q_a, kWh, nustatomas sudedant visų mėnesių projektinius šilumos poreikius šildymui:

$$Q_a = \Sigma Q_m; \quad (42)$$

čia: Q_m – mėnesio projektinis šilumos poreikis pastatui šildyti, kWh, nustatomos pagal (41) formulę.

STR 2.09.04:2008
1 priedas

PASTATO PATALPŲ MATMENYS

1. Matmenys imami dviejų ženklų po kablelio tikslumu (m).

2. Plotai imami dviejų ženklų po kablelio tikslumu (m²).

3. Patalpų vidiniai tūriai imami dviejų ženklų po kablelio tikslumu (m³) [4.4].

4. Matmenys nustatomi iš statybinių brėžinių arba matuojant tiesiogiai.

5. Pastato naudingasis plotas [4.10] apskaičiuojamas pagal vidinius pastato matmenis, t. y. atėmus pertvarų storius. Šį plotą sudaro visų šildomų pastato patalpų grindų plotų suma, įskaitant šildomų rūsių, šildomų laiptinių, šildomų bendro naudojimo ir kitų šildomų patalpų grindų plotus, taip pat patalpų, kurios iš visų pusių ribojamos šildomomis patalpomis, grindų plotus. Apskaičiuojant laiptinės plotą, turi būti sumuojami kiekvieno aukšto plane užimami laiptinės plotai.

6. Patalpos plotas nustatomas pagal vidinius patalpos matmenis [4.4].

7. Patalpos atitinkamos sienos plotas nustatomas iš bendro sienos ploto atėmus sienoje esančių langų ir durų plotus, apskaičiuotus pagal mažiausius statybinių angų matmenis.

8. Patalpos atitinkamos sienos aukštis nustatomas (1.2 pav.):

8.1. nuo grindų perdangos viršaus iki lubų perdangos viršaus h_t, jei virš jos yra kita, šildoma patalpa, t. y. patalpa tarpiniame aukšte. Jei šildomos patalpos lubos ribojasi su nešildoma erdve arba išore (patalpa yra viršutiniame aukšte) – aukštis h_v imamas nuo grindų perdangos apačios iki lubų perdangos viršaus;

8.2. jei išorinių sienų viršus yra ne viename lygyje, turi būti apskaičiuotas sienos aukščio vidurkis;

8.3. jei yra šlaitinis stogas su karnizu, sienų aukštis matuojamas iki karnizo susikirtimo vietos su sienos plokštuma;

8.4. pastatų su šlaitiniais stogais, kurių pastogėse įrengtos šildomos patalpos, sienų aukštis turi būti matuojamas iki šių patalpų lubų perdangos viršaus;

8.5. jei pirmo aukšto perdangos apačia žemiau grunto paviršiaus, sienos aukštis matuojamas nuo grunto paviršiaus. Likusi dalis vertinama kaip atitvara, besiribojanti su gruntu;

8.6. jei pirmo aukšto perdangos apačia virš grunto paviršiaus, sienos aukštis h_a matuojamas nuo pirmo aukšto perdangos apačios;

8.7. sienų, įrengtų virš perdangų, kurios ribojasi su išore, arba virš nešildomų rūsių ir pogrindžių, aukštis h_a matuojamas nuo perdangos apačios;

8.8. patalpų, kurių grindys įrengtos ant grunto, sienų aukštis matuojamas nuo virš grunto paviršiaus esančių sienų apačios;

8.9. patalpos vidinių sienų aukštis prilyginamas patalpos aukščiui.

9. Sienų plotis nustatomas:

9.1. kampinės patalpos atitinkamos išorinės sienos plotis – nuo sienos išorinio paviršiaus iki vidinės pertvaros ašies (matmenys $l_{e1,}$ 1.1 pav.);

9.2. išorinės sienos tarp dviejų vidinių pertvarų plotis l_{e2} – tarp pertvarų ašių;

9.3. vidinių sienų plotis – pagal vidinius sienos matmenis.

10. Langų ir durų matmenys imami pagal mažiausius statybinių angų matmenis (matmenys $l_{e3,}$ 1.1 pav. ir h_{min} 1.2 pav.).

11. Stogo plotas nustatomas iš bendro stogo ploto atėmus jame esančių stoglangių ir švieslangių plotus, apskaičiuotus pagal mažiausius statybinių angų matmenis.

12. Stogo plotis ir ilgis nustatomas:

12.1. jei virš šildomų patalpų įrengtas šlaitinis stogas, stogo ilgis atitinka stogo šlaitų ilgį nuo karnizo susikirtimo vietos su siena iki kraigo arba pertvaros ašies;

12.2. jei virš šildomų patalpų įrengtas šlaitinis stogas, stogo plotis atitinka atstumą nuo sienos išorinės plokštumos iki pertvaros ašies;

12.3. jei virš šildomų patalpų įrengtas šlaitinis stogas, kuris pločio matavimo kryptimi turi nuolydžius, stogo plotis matuojamas, kaip nurodyta 12.2 punkte;

12.4. jei pastogė po šlaitiniu stogu nešildoma, atitinkamos stogo dalies ilgis ir plotis atitinka atstumus l_{io1} nuo sienos iki pertvaros ašies arba atstumus l_{io2} tarp pertvarų ašių;

12.5. jei virš šildomų patalpų įrengtas plokščiasis stogas [4.13], pločio ar ilgio padidėjimas dėl stogo nuolydžio nevertinamas.

13. Patalpos perdangų, kurios ribojasi su išore arba yra virš nešildomų rūsių ir pogrindžių, matmenys imami pagal vidinius patalpos matmenis iki pertvarų ašių.

14. Patalpos grindų ant grunto matmenys imami pagal vidinius patalpos matmenis iki pertvarų ašių.

15. Patalpos grindų ant grunto šildomuose rūsiuose matmenys imami pagal vidinius patalpos matmenis iki pertvarų ašių.

16. Šildomo rūsio patalpos grindų gylis nuo grunto paviršiaus atitinka sienų aukštį nuo grindų paruošiamojo sluoksnio apačios iki grunto paviršiaus. Jei grindų storis nežinomas, jis prilyginamas 0,1 m. Jei pastato perimetru gylis z nevienodas, turi būti apskaičiuota vidutinė šildomo rūsio grindų gylio vertė.

17. Ilginių šiluminių tiltelių ilgis patalpoje turi būti imamas:

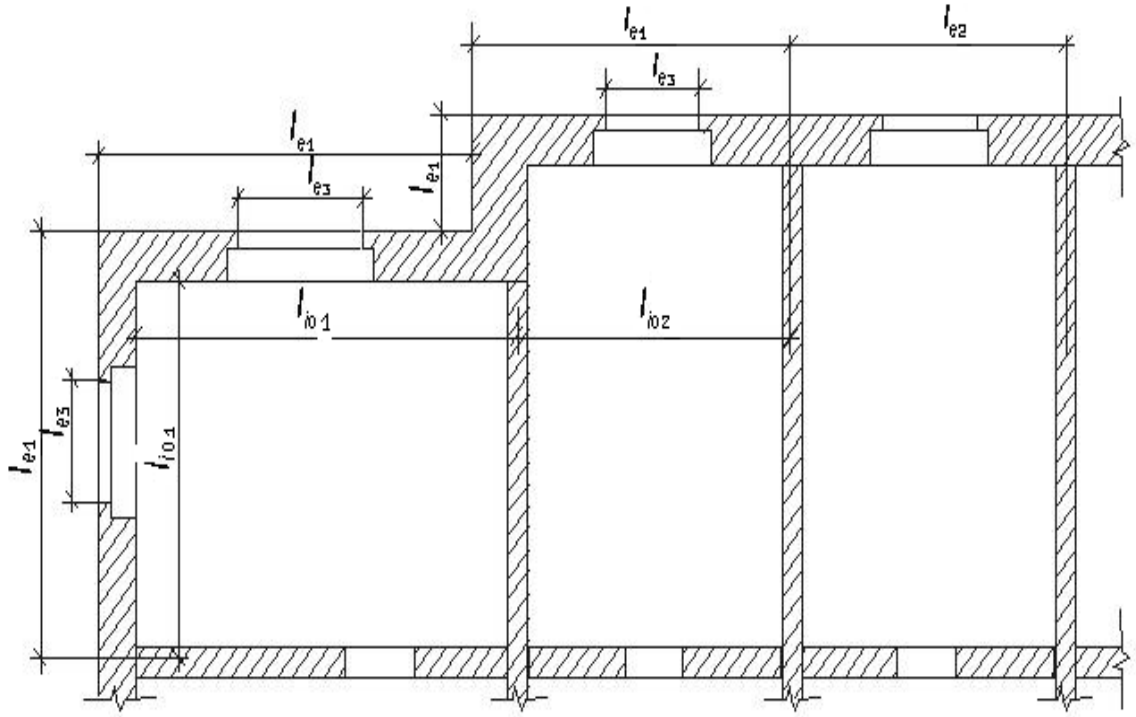
17.1. ilginių šiluminių tiltelių tarp pastato pamatų ir išorinių sienų, tarp pastato sienų ir stogo, tarp perdangų, kurios ribojasi su išore, ir sienų, kampinei patalpai – nuo išorinės sienos išorinio paviršiaus iki pertvaros ašies, kitoms – nuo vienos pertvaros ašies iki kitos ašies, kaip išorinių sienų atveju;

17.2. ilginių šiluminių tiltelių ilgis fasadų išoriniuose ir vidiniuose kampuose turi būti imamas pagal išorinius matmenis, analogiškai sienų aukščiui 8 p.;

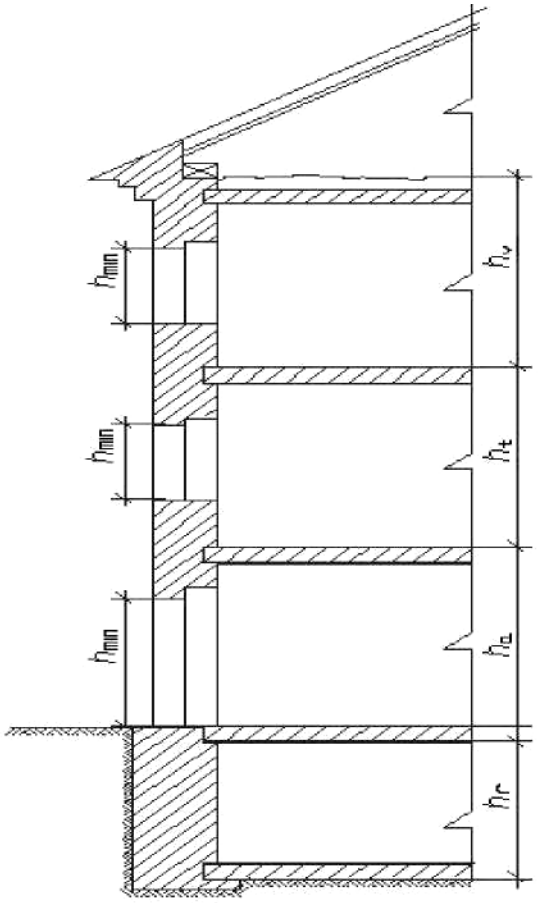
17.3. ilginių šiluminių tiltelių ilgis balkonų grindų susikirtimo vietose su išorinėmis sienomis turi būti imamas pagal išorinius matmenis balkono grindų ir išorinių sienų susikirtimo vietoje;

17.4. ilginių šiluminių tiltelių ilgis apie langų ir išorinių įėjimo durų angas sienose – pagal mažiausius angų matmenis, kaip 10 punkte;

17.5. ilginių šiluminių tiltelių ilgis stoglangių ir švieslangių angų perimetru turi būti imamas pagal mažiausius angų matmenis, kaip 10 punkte.



1.1. pav. Horizontalūs atitvarų matmenys plane



1.2 pav. Vertikalūs atitvarų matmenys pjūvyje

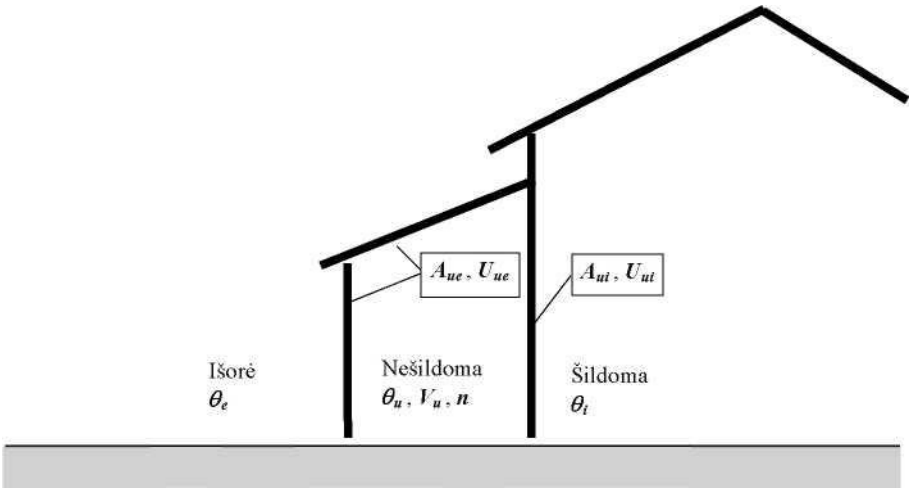
STR 2.09.04:2008
2 priedas

NEŠILDOMOS PATALPOS TEMPERATŪROS NUSTATYMAS

1. Nešildomos patalpos temperatūra apskaičiuojama taip:

$$\theta_{ui} = \frac{\Sigma(U_{ui} \cdot A_{ui}) \cdot \theta_i + \Sigma(U_{ue} \cdot A_{ue}) \cdot \theta_e + V \cdot n \cdot c \cdot \rho \cdot \theta_e + \Phi_{hg}}{\Sigma(U_{ui} \cdot A_{ui}) + \Sigma(U_{ue} \cdot A_{ui}) + V \cdot n \cdot c \cdot \rho}; \quad (2.1)$$

čia: θ_{ui} – vidutinė nešildomos patalpos temperatūra skaičiuojamuoju laikotarpiu (°C);
θ_e – vidutinė skaičiuojamojo laikotarpio išorės temperatūra (°C);
θ_i – nustatytoji šildomos patalpos temperatūra (°C);
A_{ui} – atitvarų plotas, skiriantis šildomą patalpą nuo nešildomos ($m^{2)}$;
A_{ue} – nešildomos patalpos išorės atitvarų plotas (m^2);
U_{ui} – atitvarų, skiriančių šildomą patalpą nuo nešildomos, šilumos perdavimo koeficientai $W/(m^2 \cdot K)$;
U_{ue} – atitvarų, skiriančių nešildomą patalpą nuo išorės, šilumos perdavimo koeficientai $(W/(m^2 \cdot K)$;
V – nešildomos patalpos tūris (m^3);
c – savitoji oro šiluma, apytiksliai c ≅ 0,279 Wh/(kg·K);
ρ – oro tankis, taikytinas skaičiuojant apytiksliai (ρ ≅ 1,2 kg/m^3);
n – vidutinė oro apykaita nešildomoje patalpoje skaičiuojamuoju laikotarpiu, kartais/h;
Φ_{hg} – vidutiniai šilumos pritekėjimai (vidiniai + saulės spinduliuotės) į nešildomą patalpą skaičiuojamuoju laikotarpiu, W.



2.1 pav. Pastato su nešildoma patalpa schema

STR 2.09.04:2008
3 priedas

PROJEKTINĖS IŠORĖS TEMPERATŪROS NUSTATYMAS

1. Išorės oro temperatūra patalpai šildyti reikalingos šiluminės galios skaičiavimams turi būti parinkta įvertinus 3.1 lentelėje nurodytas sąlygas:

3.1 lentelė

Projektinė išorės temperatūra šilumos nuostoliams per atitvaras skaičiuoti

Pastato atitvarų apibūdinimas	Projektinė išorės temperatūra θ_e
Išorinių sienų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2; langų ir įstiklintų paviršių plotas daugiau kaip 50% fasadų ploto; vidinių pertvarų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2; perdangų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2	Šalčiausios paros ([4.5], 2.11 lentelė)
Išorinių sienų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2; langų ir įstiklintų paviršių plotas ne daugiau kaip 50% fasadų ploto; vidinių pertvarų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2; perdangų masė daugiau kaip 100 kg/m^2	Šalčiausios paros ([4.5], 2.11 lentelė)
Išorinių sienų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2; langų ir įstiklintų paviršių plotas ne daugiau kaip 50% fasadų ploto; vidinių pertvarų masė kaip 50–100 kg/m^2; perdangų masė daugiau kaip 100 kg/m^2	Šalčiausios paros ir šalčiausio penkiadienio vidurkis ([4.5], 2.11 lentelė)
Išorinių sienų masė kaip 50–100 kg/m^2; vidinių pertvarų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2; perdangų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2;	Šalčiausios paros ir šalčiausio penkiadienio vidurkis ([4.5], 2.11 lentelė)
Išorinių sienų masė daugiau kaip 100 kg/m^2; vidinių pertvarų masė 50–100 kg/m^2; perdangų masė daugiau kaip 150 kg/m^2	Šalčiausio penkiadienio ([4.5], 2.11 lentelė)

Pastaba. Atitinkama eilutė pasirenkama, jei apibūdinimas tinka daugiau kaip pusei pastato atitvarų.

2. Skaičiuojant masę, turi būti vertinamos pastato šildomoje dalyje esančių visų patalpų atitvaros, vidinės perdangos ir pertvaros. Skaičiuojant apšiltintų atitvarų masę, turi būti įvertinti visi sluoksniai nuo vidinio paviršiaus iki šiluminės izoliacijos sluoksnio vidurio. Skaičiuojant neapšiltintų atitvarų masę, turi būti įvertinti visi sluoksniai, pradedant nuo vidinio paviršiaus iki 0,1 m storio. Skaičiuojant vidinių perdangų ir pertvarų masę, jei jų storis mažesnis už 0,2 m, skaičiavimui imama pusė jų storio, jei storis didesnis, imama po 0,1 m iš kiekvienos patalpos pusės.

Durų ir langų masė šiuose skaičiavimuose nevertinama.

4.1 lentelė

Pataisos koeficiento b_u vertės atitvaroms, nesusisiekiančioms su išorės oru [4.15]

Eil. Nr.	Nešildomos patalpos apibūdinimas		b_u vertė
1	Patalpos pagrindiniame tūryje	Su viena išorine siena	0,4
		Su dviem išorinėmis sienomis be durų į išorę	0,5

Eil. Nr.	Nešildomos patalpos apibūdinimas		b_u vertė
		Su dviem išorinėmis sienomis ir durimis į išorę (pvz., holai, garažai)	0,5
		Su trimis išorinėmis sienomis (pvz., išorinės laiptinės)	0,8
		Sienos, durys ir langai į įstiklintą balkoną	0,8
2	Rūsyje	Be langų arba durų į išorę	0,5
		Su langais arba durimis į išorę	0,8
3	Pastogėje	Pastogė su skardos lakštais, beasbesčio šiferio lakštais ar kitų tipų dangomis be ruloninio pakloto; sutapdinti stogai su vėdinamu oro pasluoksniu po danga	1,0
		Pastogė, kai stogas dengtas rulonine danga, be šiluminės izoliacijos	0,9
		Pastogė, kai stogas turi šiluminę izoliaciją	0,7
4	Vidinės patalpos	Be išorinių sienų, oro apykaita ne daugiau kaip 0,5 karto/h	0
5	Patalpos, susisiekiančios su išorės oru	Angų kiekis patalpos tūriui daugiau kaip 0,005 m^2/m^3	1,0
6	Perdanga	Grindys virš vėdinamo pogrindžio	0,8

4.2 lentelė

Pataisos koeficientų Δk vertės

Pataisos Δk	Taikymo sritis	Δk vertė
Pataisa Δk_o dėl atitvaros padėties pasaulio šalių atžvilgiu	Šiaurės rytų, šiaurės, šiaurės vakarų pusėje esančioms vertikalioms atitvaroms	0,05
Pataisa Δk_{ho} dėl atitvaros padėties aukščio atžvilgiu	Kai atitvara yra 0–10 m aukštyje nuo žemės paviršiaus [4.15]	1,0
	Kai atitvara yra 10–30 m aukštyje nuo žemės paviršiaus [4.15]	1,2
	Kai atitvara yra daugiau kaip 30 m aukštyje nuo žemės paviršiaus [4.15]	1,5
Pataisa Δk_w dėl vėjo*	Miesto pastatuose, kai patalpa yra VI aukšte arba aukščiau, taip pat jei pastatas neapsaugotas nuo vėjo, o patalpa yra iki 6-ojo aukšto	0,02
	Kai pastatas neapsaugotas nuo vėjo ir patalpa yra VI aukšte arba aukščiau	0,05
Pataisa Δk_h dėl šildymo prietaisų rūšies	Ketiniai, skardiniai radiatoriai ir konvektoriniai šildytuvai	0,02
	Orinis šildymas	0,0
	Spindulinio šildymo prietaisai iki 500 °C	-0,10
	Aukštos temperatūros spindulinio šildymo prietaisai 500 °C ir daugiau	-0,15
	Grindų šildymo sistemos I aukšte	0,1
	Grindų šildymo sistemos kituose aukštuose	0,04
	Kitų rūšių šildymo prietaisai	0,04

Pastaba. * Jei pastatas pajūrio zonoje (Klaipėdos, Kretingos, Neringos, Šilutės, Skuodo rajonuose), taikoma du kartus didesnė pataisos vertė.

4.3 lentelė

Ilginių šiluminių tiltelių projektinės šilumos perdavimo koeficiento *?* vertės (W/(m·K)) [4.10]

Eil. Nr.	Ilginio šiluminio tiltelio apibūdinimas	?, W/(m·K)
1	Pastato pamatų ir sienos sandūra. Betoninės grindys ar perdanga. Pamatų ir sienos termoizoliaciniai sluoksniai susisiekia	0,1
2	Pastato pamatų ir sienos sandūra. Betoninės grindys ar perdanga. Pamatų ir sienos termoizoliaciniai sluoksniai nesusisiekia	0,3
3	Pastato pamatų ir sienos sandūra. Betoninės grindys ar perdanga. Pamatai ir (ar) sienos neapšiltinti	0,6
4	Pastato pamatų ir sienos sandūra. Medinės grindys ar perdanga	0
5	Stogo ir sienos sandūra. Stogo ir sienos termoizoliaciniai sluoksniai susisiekia	0,1
6	Stogo ir sienos sandūra. Stogo ir sienos termoizoliaciniai sluoksniai nesusisiekia	0,7
7	Stogo ir sienos sandūra. Stogas ir (ar) siena neapšiltinti	1
8	Tarp lango ar durų rėmo ir termoizoliacinio sluoksnio sienoje	0,1
9	Tarp lango ar durų rėmo ir plytų ar blokelių mūro	0,35
10	Tarp lango ar durų rėmo ir apšiltintos gelžbetoninės sąramos	0,65
11	Tarp lango ar durų rėmo ir neapšiltintos gelžbetoninės sąramos	1
12	Balkonų grindų ir sienos sandūra. Grindų gelžbetoninė plokštė kerta išorinę sieną	0,8
13	Balkonų grindų ir sienos sandūra. Medinė balkono grindų konstrukcija	0
14	Su išore besiribojančios perdangos ir sienos sandūra. Gelžbetoninės perdangos ir sienos termoizoliaciniai sluoksniai susisiekia	0,1
15	Su išore besiribojančios perdangos ir sienos sandūra. Gelžbetoninės perdangos ir sienos termoizoliaciniai sluoksniai nesusisiekia	0,7
16	Su išore besiribojančios perdangos ir sienos sandūra. Medinė perdanga	0
17	Sienos išorinis kampas	-0,1
18	Sienos vidinis kampas. Siena apšiltinta iš išorės	-0,1
19	Sienos vidinis kampas. Siena apšiltinta iš vidaus	0,1
20	Sienos vidinis kampas. Termoizoliacinis sluoksnis sienos viduryje	0,1
21	Sienos vidinis kampas. Termoizoliacinio sluoksnio nėra	0,15
22	Ilginiai šiluminiai tilteliai iki 1992 m. pastatytuose pastatuose	0,50

Pastaba. Ilginiams šiluminiams tilteliams stoglangių ir šviesłangių perimetru turi būti naudojama norminė šilumos perdavimo koeficiento $?_N$, W/(m·K), vertė (žr. [4.9] 1 lentelę).

4.4 lentelė

Įvairios paskirties pastatų rodiklių vertės pastatų energinio naudingumo skaičiavimui [4.10]

Eil. Nr.	Pastato paskirtis [3.2]	Vidaus temperatūra šildymo sezono metu, $\theta_{i,w,}$ °C	Vidaus temperatūra vasarą, $\theta_{i,s,}$ °C	Plotas vienam žmogui*, A_o, m^2/žm.	Žmogaus išskiriama šiluma, q_o, W/žm.	Šilumos išsiskyrimai dėl žmonių buvimo *, $q_{p,0}$ W/m^2	Žmonių buvimo patalpoje trukmė per parą, val.	Šilumos išsiskyrimai nuo el. apšvietimo ir prietaisų,* $q_{el,0}$ W/m^2	Išorės oro tūris 1 m^2 pastato vėdinimui*, n_v, m^3/(h·m^2)

Eil. Nr.	Pastato paskirtis [3.2]	Vidaus temperatūra šildymo sezono metu, $\theta_{i,w,}$ °C	Vidaus temperatūra vasarą, $\theta_{i,s,}$ °C	Plotas vienam žmogui*, A_o, m^2/žm.	Žmogaus išskiriama šiluma, q_o, W/žm.	Šilumos išsiskyrimai dėl žmonių buvimo *, $q_{p,0}$ W/m^2	Žmonių buvimo patalpoje trukmė per parą, val.	Šilumos išsiskyrimai nuo el. apšvietimo ir prietaisų,* $q_{el,0}$ W/m^2	Išorės oro tūris 1 m^2 pastato vėdinimui*, n_v, m^3/(h·m^2)
1	Gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatai (namai)	20	24	60	70	1,2	12	1,6	0,7
2	Daugiabučiai ir kiti gyvenamosios paskirties pastatai	20	24	40	70	1,8	12	2,4	0,7
3	Administracinės paskirties pastatai	20	24	20	80	4	6	2,1	0,7
4	Mokslo paskirties pastatai	20	24	10	70	7	4	1,0	0,7
5	Gydymo paskirties pastatai	22	24	30	80	2,7	16	2,4	1
6	Maitinimo paskirties pastatai	20	24	5	100	20	3	2,4	1,2
7	Prekybos paskirties pastatai	20	24	10	90	9	4	2,7	0,7
8	Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	18	24	20	100	5	6	1,0	0,7
9	Baseinai	28	28	20	60	3	4	4,8	0,7
10	Kultūros paskirties pastatai	20	24	5	80	16	3	1,8	1
11	Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	18	24	20	100	5	6	2,1	0,7
12	Sandėliavimo paskirties pastatai	18	24	100	100	1	6	0,6	0,3
13	Viešbučių paskirties pastatai	20	24	40	70	1,8	12	2,4	0,7
14	Paslaugų paskirties pastatai	20	24	20	80	4	6	2,1	0,7
15	Transporto paskirties pastatai	20	24	20	80	4	6	2,1	0,7
16	Poilsio paskirties pastatai	18	24	20	100	5	6	1,0	0,7
17	Specialiosios paskirties pastatai	20	24	40	70	1,8	12	2,4	0,7

***** Nurodytų dydžių vertės susietos su pastato šildomuoju plotu.

_____

5.1 lentelė

Oro apykaita pastatuose dėl infiltracijos n_{in}, (kartais/h)

Vietovės apibūdinimas	Užuovėjos lygmuo	Užuovėjos lygmens sąlygų apibūdinimas	Oro apykaita, n_{in}, kartais/h
Pajūrio zona (Klaipėdos, Kretingos, Neringos, Šilutės, Skuodo rajonai)	Apsaugoti nuo vėjo	Miške, miesto centre tarp medžių	0,3
	Vidutinis lygmuo	Aukšti pastatai, pastatai mieste be augmenijos	0,4
	Neapsaugoti nuo vėjo	Atvirose vietose netoli vandens telkinių arba laukuose	0,5
Kita Lietuvos dalis	Apsaugoti nuo vėjo	Miške, miesto centre tarp medžių	0,2
	Vidutinis lygmuo	Aukšti pastatai, pastatai mieste be augmenijos	0,3
	Neapsaugoti nuo vėjo	Atvirose vietose netoli vandens telkinių arba laukuose	0,4

5.2 lentelė

Pataisa Δk_b dėl vėdinimo sistemos rūšies

Vėdinimo sistemos apibūdinimas	Pataisos Δk_b vertė
Subalansuota ištraukiamojo ir tiekiamojo vėdinimo sistema	-0,1
Tik ištraukiamojo vėdinimo sistema	0,1

5.3 lentelė

Oro apykaita n_{tv} (kartais/h) gyvenamosios paskirties daugiau kaip dviejų butų pastatuose (namuose) su natūraliu vėdinimu, įvertinus pastato sandarumą ir užuovėjos lygmenį [4.15] [4.16]

Užuovėjos lygmuo	Kai daugiau negu vienas fasadas neapsaugotas nuo vėjo ir pastato sandarumo lygmuo			Kai vienas fasadas neapsaugotas nuo vėjo ir pastato sandarumo lygmuo		
	mažas	vidutinis	didelis	mažas	vidutinis	didelis
Neapsaugoti nuo vėjo	1,2	0,7	0,5	1,0	0,6	0,5
Vidutinis lygmuo	0,9	0,6	0,5	0,7	0,5	0,5
Apsaugoti nuo vėjo	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Pastabos: 1. Užuovėjos lygmuo nurodytas 5.1 lentelėje.
2. Sandarumo lygmuo nurodytas 5.7 lentelėje.

5.4 lentelė

Oro apykaita n_{tv} (kartais/h) gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatuose (namuose) su natūraliu vėdinimu, įvertinus pastato sandarumą ir užuovėjos lygmenį [4.15]

Užuovėjos lygmuo	Pastato sandarumo lygmuo		
	Mažas	Vidutinis	Didelis
Neapsaugoti nuo vėjo	1,5	0,8	0,5

Vidutinis lygmuo	1,1	0,6	0,5
Apsaugoti nuo vėjo	0,7	0,5	0,5

Pastabos: 1. Užuovėjos lygmuo nurodytas 5.1 lentelėje.
2. Sandarumo lygmuo nurodytas 5.7 lentelėje.

5.5 lentelė

Pataisos koeficiento k_{d1} vertės šilumos nuostoliams dėl durų varstymo įvertinti [4.10]

Pastato paskirtis	k_{d1}
Gyvenamosios paskirties vieno ir dviejų butų pastatai (namai)	7
Daugiabučiai ir kiti gyvenamosios paskirties pastatai	7
Administracinės paskirties pastatai	10
Mokslo paskirties pastatai	5
Gydymo paskirties pastatai	14
Maitinimo paskirties pastatai	14
Prekybos paskirties pastatai	2
Sporto paskirties pastatai, išskyrus baseinus	9
Baseinai	7
Kultūros paskirties pastatai	3
Garažų, gamybos ir pramonės paskirties pastatai	5
Sandėliavimo paskirties pastatai	5
Viešbučių paskirties pastatai	7
Paslaugų paskirties pastatai	18
Transporto paskirties pastatai	50
Poilsio paskirties pastatai	10
Specialiosios paskirties pastatai	5

5.6 lentelė

Pataisos koeficiento k_{d2} vertės šilumos nuostoliams dėl durų varstymo įvertinti [4.10]

Išorinių įėjimo durų tipo apibūdinimas	k_{d2}
Vienerios durys be tambūro	1
Dvejos durys be tambūro tarp jų	1,1
Dvejos durys su tambūru tarp jų	0,6
Trejos durys su tambūrais tarp jų	0,4
Sukamosios durys	0,75
Durys su oro užuolaida	0,1
Automatinės vienerios durys be tambūro	0,9
Automatinės vienerios durys su tambūru	0,5

5.7 lentelė

Pastatų sandarumo lygmuo, vertinamas pagal oro apykaitą (kartais/h) esant 50 Pa slėgių skirtumui [4.14, 4.15]

Pastato sandarumo lygmuo	Kai oro apykaita, kartais/h, esant 50 Pa slėgių skirtumui	
	Daugiau kaip 2 butų gyvenamosios paskirties pastatuose (namuose)	Vieno ir dviejų butų gyvenamosios paskirties pastatuose (namuose)
Mažas	Daugiau negu 5	Daugiau negu 10
Vidutinis	Nuo 2 iki 5	Nuo 4 iki 10

Didelis	Mažiau negu 2	Mažiau negu 4

6.1 lentelė

Šiluminės galios priedas negyvenamosios paskirties pastatams, kai šildymo sistemoje įrengtas valdymas su nustatytosios vidaus temperatūros keitimu (pažemintos temperatūros palaikymo trukmė 12 h) ir (ar) pažemintos temperatūros palaikymu savaitgaliais [4.15]

Pašildymo trukmė, h	Šiluminės galios priedas k_{RH}, W/m^2, kai vidaus temperatūros pokytis, K								
	2 K			3 K			4 K		
	Pastato masyvumas			Pastato masyvumas			Pastato masyvumas		
	Mažas	Vidutinis	Didelis	Mažas	Vidutinis	Didelis	Mažas	Vidutinis	Didelis
1	18	23	25	27	30	27	36	27	31
2	9	16	2	18	20	23	22	24	25
3	6	13	18	11	16	18	18	18	18
4	4	11	16	6	13	16	11	16	16

6.2 lentelė

Šiluminės galios priedas gyvenamosios paskirties pastatams, kai šildymo sistemoje įrengtas valdymas su nustatytosios vidaus temperatūros keitimu, jei pažemintos temperatūros palaikymo trukmė 8 h [4.15]

Pašildymo trukmė, h	Šiluminės galios priedas k_{RH}, W/m^2, kai vidaus temperatūros pokytis, K		
	1 K	2 K	3 K
1	11	22	45
2	6	11	22
3	4	9	16
4	2	7	13

6.3 lentelė

Šilumos šaltinio naudingumo koeficientas, η_2 [4.10]

Šilumos šaltinio apibūdinimas	η_2
Šilumos tinklai, rankinis reguliavimas	0,9
Šilumos tinklai, automatinis reguliavimas	1
Dujinis katilas, rankinis reguliavimas	0,8
Dujinis katilas, automatinis reguliavimas	0,94
Dujiniai spindulinio šildymo prietaisai	1
Skysto kuro katilas, rankinis reguliavimas	0,75
Skysto kuro katilas, automatinis reguliavimas	0,87
Kieto kuro katilas, rankinis reguliavimas	0,7
Kieto kuro katilas, automatinis reguliavimas	0,85
Šildymas elektra, rankinis reguliavimas	0,9
Šildymas elektra, automatinis reguliavimas	1
Šiluminis siurblys	1,1

Šilumos šaltinio apibūdinimas	η_2
Krosnys	0,5
Židiniai	0,4

6.4 lentelė

Šildymo sistemos vamzdynų termoizoliacijos naudingumo koeficientas, η_3

Apibūdinimas	Naudingumo koeficientas, η_3
Vamzdynų termoizoliacija atitinka [4.12] reikalavimus	0,97
Vamzdynų termoizoliacija neatitinka [4.12] reikalavimų	0,9

6.5 lentelė

Temperatūros reguliavimo įtaisų šildymo sistemoje naudingumo koeficiento η_1 vertės [4.10]

Šildymo sistemos temperatūros reguliavimo apibūdinimas	Naudingumo koeficientas, η_1
Rankinis patalpos šildymo prietaisų reguliavimas ir nėra šildymo sistemos reguliavimo įtaisų	0,88
Rankinis temperatūros šildymo sistemoje reguliavimas	0,91
Rankinis šilumos šaltinio temperatūros reguliavimas ir termostatiniai šildymo prietaisų ventiliai	0,93
Šildymo sistema reguliuojama pagal išorės temperatūrą, nėra šildymo prietaisų termostatinių ventilių	0,94
Šildymo sistema reguliuojama pagal išorės temperatūrą (šildymo reguliavimo kreivė keičiama) ir (ar) patalpų termostatu	0,95
Šildymo sistema reguliuojama pagal išorės temperatūrą ir šildymo prietaisų termostatiniais ventiliais	0,97
Šildymo sistema reguliuojama pagal išorės temperatūrą (šildymo reguliavimo kreivė keičiama) ir (ar) patalpų termostatais bei šildymo prietaisų termostatiniais ventiliais	0,98
Šildymo sistema reguliuojama pagal centrinį patalpų termostatą ir šildymo prietaisų termostatiniais ventiliais (vieno–dviejų butų gyvenamosios paskirties pastatai)	0,98

6.6 lentelė

Šildymo sistemos hidraulinio suderinimo įrangos naudingumo koeficientas, η_4

Hidraulinio suderinimo įrangos apibūdinimas	Naudingumo koeficientas, η_4
Yra hidraulinio suderinimo (balansiniai) ventiliai ir cirkuliacinis siurblys	0,99
Yra tik cirkuliacinis siurblys	0,96
Nėra hidraulinio suderinimo (balansinių) ventilių ir cirkuliacinio siurblio	0,92

7.1 lentelė

Pritekėjusios į patalpą šilumos įsavinimo koeficiento η_0 vertės

Pastato atitvarų apibūdinimas	Kai santykis $Q_{hg}/(Q_{en}+Q_v)$								
	0,1	**0,25**	**0,5**	**0,75**	**1,0**	**1,5**	**2,0**	**2,5**	**3,0**
Išorinių sienų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2; Langų ir įstiklintų paviršių plotas daugiau kaip 50% fasadų ploto. Vidinių pertvarų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2. Perdangų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2	0,99	0,94	0,85	0,75	0,66	0,52	0,43	0,36	0,30
Išorinių sienų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2. Langų ir įstiklintų paviršių plotas ne daugiau kaip 50% fasadų ploto. Vidinių pertvarų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2. Perdangų masė daugiau kaip 100 kg/m^2	1,00	0,99	0,94	0,86	0,76	0,59	0,47	0,39	0,33
Išorinių sienų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2. Langų ir įstiklintų paviršių plotas ne daugiau kaip 50% fasadų ploto. Vidinių pertvarų masė kaip 50–100 kg/m^{2}v Perdangų masė daugiau kaip 100 kg/m^2	1,00	1,00	0,99	0,94	0,85	0,64	0,49	0,40	0,33
Išorinių sienų masė kaip 50–100 kg/m^2. Vidinių pertvarų masė ne daugiau 50 kg/m^2. Perdangų masė ne daugiau kaip 50 kg/m^2	1,00	1,00	1,00	0,97	0,88	0,65	0,50	0,40	0,33
Išorinių sienų masė daugiau kaip 100 kg/m^2. Vidinių pertvarų masė kaip 50–100 kg/m^2. Perdangų masė daugiau kaip 150 kg/m^2	1,00	1,00	1,00	0,99	0,92	0,66	0,50	0,40	0,33

Pastabos:

1. Pritekėjusios į patalpą šilumos suvartojimo koeficiento η_0 vertės apskaičiuotos pagal [4.17].

2. Per mėnesį į patalpą iš vidinių šilumos šaltinių ir dėl saulės spinduliuotės patenkantis projektinis šilumos kiekis Q_{hg} nustatomas pagal (39) formulę, mėnesio patalpos šilumos poreikis projektiniams šilumos nuostoliams per atitvaras padengti Q_{en} – pagal (22) formulę, mėnesio šilumos poreikis patalpos projektiniams šilumos nuostoliams dėl vėdinimo padengti Q_v – pagal (24) formulę.

7.2 lentelė

Pataisos koeficiento β vertės [4.14]

Grindų ant grunto apibūdinimas	β vertė
Grindys ant grunto, be kraštų izoliacijos	1
Grindys ant grunto, su horizontalia kraštų izoliacija iš vidaus	1
Grindys ant grunto, su išorine kraštų izoliacija arba vertikalia kraštų izoliacija iš vidaus	2
Grindys virš pogrindžio	0
Rūsio atitvaros	1

7.3 lentelė

Paros vidutinis suminis saulės spinduliuotės šilumos srauto tankis q_s,W/m^2, į vertikaliuosius ir horizontalųjį paviršius, esant vidutiniam debesuotumui [4.5]

Atitvaros orientacija		Mėnuo											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Pajūrio zona (Klaipėdos, Kretingos, Neringos, Šilutės, Skuodo rajonai)													
Vertikalios atitvaros	Š	12,8	27,8	46,4	54,2	80,1	96,5	87,7	67,6	44,9	23,8	10,9	7,8
	ŠR	12,8	28,6	52,2	66,3	100,9	119,7	106,8	83,6	52,5	25,7	11,0	7,8
	R	15,7	36,4	72,7	88,8	126,8	146,5	130,8	106,4	73,4	36,4	14,9	11,0
	PR	25,1	52,1	97,7	105,8	132,8	148,2	133,8	118,5	93,2	54,2	24,4	22,6
	P	30,6	61,8	110,2	106,4	125,8	134,4	124,8	117,7	100,5	62,5	30,6	28,8
	PV	25,9	54,5	99,8	101,5	128,8	141,7	129,7	118,5	91,4	52,9	24,9	23,1
	V	16,1	38,1	75,5	85,1	117,8	138,0	124,8	101,7	71,1	35,1	17,0	13,0
	ŠV	13,0	28,6	53,1	65,0	95,9	116,1	103,8	82,1	52,1	25,3	11,0	7,8
Horizontali		19,4	43,2	90,4	142,2	205,7	230,3	217,2	172,6	106,1	55,5	21,1	12,2
Likusioji Lietuvos dalis													
Vertikalios atitvaros	Š	15,6	32,4	52,7	56,9	84,4	97,8	88,7	67,9	45,3	23,7	10,5	9,5
	ŠR	15,7	33,3	59,3	70,8	105,3	121,3	109,1	87,3	54,7	25,8	10,6	9,5
	R	19,9	42,7	81,7	97,9	133,7	150,0	134,0	113,9	81,8	39,8	14,8	12,5
	PR	34,0	61,1	109,7	118,4	139,0	152,7	137,3	128,6	107,3	61,6	24,9	22,9
	P	42,2	72,8	123,7	119,2	131,6	136,9	127,5	127,7	117,2	71,6	31,4	28,7
	PV	35,2	64,1	112,0	113,3	134,8	146,1	133,0	128,6	105,4	37,0	25,5	23,5
	V	20,6	44,7	84,5	93,5	123,3	142,1	127,5	109,3	78,9	38,0	14,7	12,7
	ŠV	15,7	33,3	59,7	70,1	97,2	117,4	105,9	85,4	54,8	25,6	10,7	9,5
Horizontali		21,6	47,4	97,1	156,8	213,1	225,2	214,2	178,2	115,0	57,3	21,1	13,0

Pastaba. Suminis saulės spinduliuotės šilumos srauto tankis yra lygus išsklaidytosios ir tiesioginės saulės spinduliuotės šilumos srauto tankių sumai.

7.4 lentelė

Skaidrių atitvarų (langų) skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas U_{wd} ir visuminis saulės spinduliuotės praleisties koeficientas g [4.10]

Eil. Nr.	Langų apibūdinimas	Skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas, U_{wd}, W/(m^2·K)	Visuminės saulės energijos praleisties koeficientas, g
1	Mediniai (seni) su 1 stiklu	5,5	0,87
2	Mediniai (seni) su 2 stiklais	2,5	0,76
3	Mediniai (seni) su 3 stiklais	1,8	0,71
4	Mediniai, vienkamerinis stiklo paketas, paprasti stiklai	2,5	0,75
5	Mediniai, vienkamerinis stiklo paketas, 1 selektyvinis stiklas	1,7	0,67
6	Mediniai, dvikamerinis stiklo paketas, paprasti stiklai	2	0,7
7	Mediniai, dvikamerinis stiklo paketas, 1 selektyvinis stiklas	1,3	0,55
8	Mediniai, dvikamerinis stiklo paketas, 2 selektyviniai stiklai	1,2	0,5
9	Metaliniai (seni) su 1 stiklu	6,7	0,87
10	Metaliniai (seni) su 2 stiklais	2,9	0,76
11	Metaliniai, vienkamerinis stiklo paketas, paprasti stiklai	2,4	0,75
12	Metaliniai, vienkamerinis stiklo paketas, 1 selektyvinis stiklas	1,9	0,67
13	Metaliniai, dvikamerinis stiklo paketas, paprasti stiklai	2,2	0,7
14	Metaliniai, dvikamerinis stiklo paketas, 1 selektyvinis stiklas	1,7	0,54

Eil. Nr.	Langų apibūdinimas	Skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas, U_{wd}, W/(m^2·K)	Visuminės saulės energijos praleisties koeficientas, g
15	Metaliniai, dvikamerinis stiklo paketas, 2 selektyviniai stiklai	1,5	0,5
16	Plastikiniai su 1 stiklu	4,5	0,85
17	Plastikiniai, vienkamerinis stiklo paketas, paprasti stiklai	2,5	0,75
18	Plastikiniai, vienkamerinis stiklo paketas, 1 selektyvinis stiklas	1,7	0,67
19	Plastikiniai, dvikamerinis stiklo paketas, paprasti stiklai	2	0,7
20	Plastikiniai, dvikamerinis stiklo paketas, 1 selektyvinis stiklas	1,3	0,55
21	Plastikiniai, dvikamerinis stiklo paketas, 2 selektyviniai stiklai	1,2	0,5
22	Vitrininis stiklas nehermetiškame rėme	6,6	0,85
23	Vitrininis stiklas hermetiškame rėme	6,6	0,85
24	Stiklo blokelių siena, 90–110 mm storio	3,2	0,4

7.5 lentelė

Skaidrių atitvarų (stoglangių) skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas U_{wd} ir visuminis saulės spinduliuotės praleisties koeficientas g [4.10]

Eil. Nr.	Atitvaros apibūdinimas	Skaičiuojamasis šilumos perdavimo koeficientas, U_{wd}, W/(m^2·K)	Visuminės saulės energijos praleisties koeficientas, g
1.	Šviesliangiai, vienasluoksniai	5,3	0,87
2.	Šviesliangiai, dvisluoksniai	2,8	0,76
3.	Šviesliangiai, trisluoksniai	1,9	0,71
4.	Stoglangiai, mediniai, vienkamerinis stiklo paketas, paprasti stiklai	2,3	0,75
5.	Stoglangiai, mediniai, vienkamerinis stiklo paketas, 1 stiklas selektyvinis	1,8	0,67

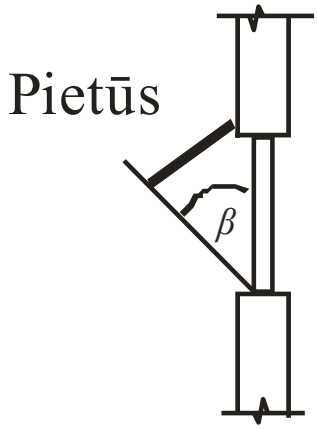
7.6 lentelė

Koeficientas F_C, įvertinantis apsaugos nuo saulės priemonių poveikį [4.11]

Apsaugos nuo saulės priemonės	F_C
Nėra apsaugos nuo saulės priemonių [a]	1,0
Patalpos viduje arba tarp stiklų esančios priemonės	0,80
Išorėje esančios žaliuzės	0,30
Stogeliai, lodžijos, markizės, kita [b]	0,50

[a] dekoratyviniai elementai nepriskiriami apsaugos nuo saulės priemonėms.
[b] priemonės, apsaugančios langą nuo tiesioginių saulės spindulių. Kai apsaugai nuo saulės naudojami stogeliai, jų uždangos kampas β turi būti didesnis už 50^o:

Vertikalus fasado pjūvis



7.7 lentelė

Šildymo sezono vidutinis suminis saulės spinduliuotės srauto tankis q_s, W/m^2, į vertikaliuosius ir horizontalųjį paviršius, esant vidutiniam debesuotumui

Vietovė	Šildymo sezonas		Atitvaros orientacija								
	Kai paros temperatūra mažesnė už	Trukmė paromis	Vertikalioji								Horizontalioji
			Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	
Biržai	08 °C	198	27,0	46,1	57,2	59,4	47,6	34,8	30,8	30,2	74,8
	10 °C	218	29,4	46,8	57,4	58,0	47,0	34,9	31,5	30,3	77,7
Telšiai	08 °C	202	28,0	46,4	57,1	58,6	47,3	35,1	31,0	30,3	75,9
	10 °C	225	30,3	47,1	57,2	57,3	46,7	35,2	31,8	30,4	78,5
Šiauliai	08 °C	201	24,1	46,5	56,1	57,8	47,2	37,7	29,7	30,7	73,1
	10 °C	222	29,8	46,9	57,3	57,6	46,8	35,1	31,7	30,4	78,2
Panevėžys	08 °C	198	27,0	46,1	57,2	59,4	47,6	34,8	30,8	30,2	74,8
	10 °C	218	29,5	46,7	57,7	58,3	47,1	34,7	31,5	30,2	77,6
Klaipėda, jūrinė	08 °C	191	25,7	46,5	55,9	57,2	46,9	37,2	30,9	30,3	77,0
	10 °C	214	27,3	46,7	56,4	57,0	46,8	37,1	30,8	30,3	78,7
Vėžaičiai	08 °C	198	25,8	46,3	56,2	57,9	47,1	37,0	30,4	30,3	77,7
	10 °C	220	27,0	46,7	56,2	57,1	46,7	37,1	30,7	30,5	79,3
Laukuva	08 °C	203	27,8	46,3	57,2	58,8	47,4	35,0	31,0	30,3	75,8
	10 °C	226	30,3	47,1	57,3	57,2	46,7	35,2	31,8	30,4	78,6
Utena	08 °C	201	27,4	46,2	57,2	59,1	47,5	34,9	30,9	30,3	75,4
	10 °C	221	29,6	46,9	57,4	57,8	46,9	35,0	31,6	30,3	78,0
Dūkštas	08 °C	204	27,3	46,2	57,4	59,2	47,6	34,6	31,0	30,2	75,5
	10 °C	223	29,7	46,9	57,5	57,8	46,9	34,9	31,6	30,3	78,1
Dotnuva	08 °C	199	27,2	46,1	57,2	59,2	47,6	34,9	30,8	30,3	75,1
	10 °C	220	29,6	46,8	57,4	57,8	46,9	35,0	31,6	30,3	77,9
Raseiniai	08 °C	201	27,4	46,2	57,2	59,1	47,5	34,9	30,9	30,3	75,4
	10 °C	225	30,1	47,0	57,4	57,5	46,8	35,1	31,7	30,3	78,4
Šilutė	08 °C	194	26,9	46,2	56,4	58,0	47,2	36,9	30,3	30,2	77,9
	10 °C	219	27,6	46,8	56,0	56,6	46,5	37,3	30,9	30,6	79,6
Nida	08 °C	190	26,8	46,7	55,9	56,9	46,8	37,3	31,0	30,4	77,5
	10 °C	211	29,1	47,0	55,9	56,2	46,3	37,4	31,1	30,7	80,0

Vietovė	Šildymo sezonas		Atitvaros orientacija								
	Kai paros temperatūra mažesnė už	Trukmė paromis	Vertikalioji								Horizontalioji
			Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	
Ukmergė	08 °C	199	27,2	46,1	57,2	59,2	47,6	34,9	30,8	30,3	75,1
	10 °C	221	29,5	46,8	57,5	58,0	47,0	34,9	31,5	30,3	77,9
Kaunas	08 °C	197	27,4	46,2	57,1	59,0	47,5	35,1	30,8	30,3	75,0
	10 °C	219	29,6	46,8	57,4	57,8	46,9	35,0	31,6	30,3	77,8
Kybartai	08 °C	191	26,9	46,0	57,1	59,4	47,7	35,1	30,5	30,3	74,1
	10 °C	213	28,5	46,6	57,3	58,3	47,2	34,9	31,3	30,3	76,9
Vilnius, užmiestis	08 °C	199	27,0	46,1	57,3	59,4	47,6	34,7	30,8	30,2	74,9
	10 °C	220	29,0	46,7	57,6	58,2	47,1	34,8	31,4	30,2	77,5
Vilnius, CAMS	08 °C	204	27,5	46,2	57,3	59,1	47,5	34,7	31,0	30,2	75,6
	10 °C	225	29,5	46,9	57,5	57,8	46,9	34,9	31,6	30,3	78,1
Varėna	08 °C	198	26,8	46,0	57,3	59,5	47,7	34,7	30,8	30,2	74,7
	10 °C	220	29,4	46,8	57,5	58,0	47,0	34,9	31,5	30,3	77,8
Lazdijai	08 °C	194	27,0	46,0	57,1	59,3	47,6	35,0	30,7	30,3	74,5
	10 °C	219	29,6	46,8	57,4	57,8	46,9	35,0	31,6	30,3	77,8

8.1 lentelė

Pataisos f_{el} *ir* f_p, įvertinančios metų laiko įtaką šilumos pritekėjimams į patalpas

Mėnuo	Pataisa f_{el}	Pataisa f_p
Sausis, vasaris, lapkritis, gruodis	1,4	1,1
Kovas, spalis	1,0	1,05
Balandis, rugsėjis	0,95	1,0
Gegužė, birželis, liepa, rugpjūtis	0,6	0,85

8.2 lentelė

Karšto vandens cirkuliacinio vamzdyno ir rankšluosščių džiovintuvų patalpoje skleidžiamas šilumos srauto tankis, q_{hc}, W/m

Išorinis vamzdžio skersmuo, mm	Šilumos srauto tankis patalpoje q_{hc}, W/m, kai karšto vandens temperatūra				
	65 °C	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C
Horizontalus neizoliuotas metalinis vamzdynas					
21,3	40	35	29	24	19
26,8	45	39	33	28	22
33,5	51	44	38	31	25
42,3	58	50	42	35	28
48	62	54	46	38	30
60	70	60	51	42	34
Vertikalus neizoliuotas metalinis vamzdynas					
21,3	19	16	13	11	9
26,8	23	20	17	14	11
33,5	29	25	21	17	13

Išorinis vamzdžio skersmuo, mm	Šilumos srauto tankis patalpoje q_{hc}, W/m, kai karšto vandens temperatūra				
	65 °C	60 °C	55 °C	50 °C	45 °C
42,3	37	32	26	22	17
48	42	36	30	24	19
60	52	45	38	31	24

Pastaba. Patalpų temperatūra 20 °C.

8.3 lentelė

Karšto vandens sistemos cirkuliacinio vamzdyno patalpoje skleidžiamas šilumos srauto tankis, q_{hc}, W/m, kai vamzdynas izoliuotas putų polietileno kevalais

Išorinis vamzdžio skersmuo, mm	Šilumos srauto tankis patalpoje, q_{hc}, W/m, kai karšto vandens temperatūra θ_{hw} ir izoliacinio kevalo storis d, mm														
	θ_{hw} = 65 °C			θ_{hw} = 60 °C			θ_{hw} = 55 °C			θ_{hw} = 50 °C			θ_{hw} = 45 °C		
	d=6	d=10	d=20	d=6	d=10	d=20	d=6	d=10	d=20	d=6	d=10	d=20	d=6	d=10	d=20
Horizontalus vamzdynas															
21,3	17	12	8	15	11	7	13	10	6	11	8	5	9	7	5
26,8	20	14	9	17	13	8	15	11	7	13	9	6	10	8	5
33,5	23	17	11	20	15	10	18	13	8	15	11	7	12	9	6
42,3	28	20	13	24	18	11	21	15	10	18	13	8	15	11	7
48	31	22	14	27	09	12	23	17	11	20	14	9	16	12	7

Pastaba. Patalpų temperatūra 20 °C.

8.4 lentelė

Karšto vandens sistemos cirkuliacinio vamzdyno skleidžiamas šilumos srauto tankis patalpoje, q_{hc}, W/m, kai vamzdynas izoliuotas mineralinės vatos kevalais

Išorinis vamzdžio skersmuo, mm	Šilumos srauto tankis, q_{hc}, W/m, kai karšto vandens temperatūra θ_{hw} ir izoliacinio kevalo storis d, mm														
	θ_{hw} = 65 °C			θ_{hw} = 60 °C			θ_{hw} = 55 °C			θ_{hw} = 50 °C			θ_{hw} = 45 °C		
	d=20	d=30	d=40	d=20	d=30	d=40	d=20	d=30	d=40	d=20	d=30	d=40	d=20	d=30	d=40
Horizontalus vamzdynas															
21,3	10	10	8	7	9	7	6	7	6	5	6	5	5	5	4
26,8	11	11	9	8	10	8	7	9	7	6	7	6	5	6	5
33,5	13	13	10	9	11	9	8	10	8	7	8	7	6	7	6
42,3	5	5	12	10	13	10	9	12	9	8	10	8	7	8	6
48	16	16	13	11	14	11	10	13	10	8	11	8	7	9	7
60	19	19	15	12	9	7	6	15	11	10	13	10	8	10	8
Vertikalus vamzdynas															
21,3	4	5	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	2	2	3
26,8	5	5	5	4	5	5	4	4	4	3	3	3	2	3	3
33,5	5	6	6	5	5	5	4	4	5	3	4	4	3	3	3
42,3	6	7	7	6	6	6	5	5	5	4	4	4	3	4	4
48	7	7	7	6	7	6	5	6	6	4	5	5	4	4	4
60	9	9	8	8	8	7	6	7	6	5	6	5	4	5	4

Pastaba. Patalpų temperatūra 20 ^{0}C.

9.1 lentelė

Vidutinė mėnesio išorės oro temperatūra [4.5]

Vietovė	Mėnuo											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Biržai	-5,7	-5,2	-1,2	5,5	12,1	15,7	16,7	15,9	11,4	6,7	1,5	-,3,2
Telšiai	-4,7	-4,4	-,0,9	4,8	11,2	14,9	16,4	15,7	11,5	7,0	1,7	-2,3
Šiauliai	-5,1	-4,7	-1,0	5,2	11,8	15,5	16,7	16,1	11,7	7,0	1,8	-2,6
Panevėžys	-5,3	-4,7	-0,6	5,6	12,3	15,7	17,1	16,2	11,7	6,9	1,9	-2,9
Klaipėda	-2,8	-2,6	0,3	5,0	10,6	14,3	16,6	16,8	13,3	9,0	3,9	-0,1
Vėžaičiai	-4,0	-,37	-0,4	5,1	11,3	14,9	16,3	15,9	11,9	7,6	2,5	-1,5
Laukuva	-5,3	-4,7	-1,2	4,8	11,3	14,9	16,1	15,5	11,2	6,7	1,4	-2,8
Utena	-6,0	-,5,2	-1,2	5,5	12,2	15,6	16,8	15,9	11,4	6,6	1,4	-3,2
Dūkštas	-6,8	-5,9	-1,9	5,2	12,1	15,5	16,8	15,9	11,2	6,2	0,9	-,38
Dotnuva	-5,4	-4,7	-0,8	5,6	12,3	15,8	17,0	16,4	11,8	6,9	1,7	-2,5
Raseiniai	-5,4	-4,7	-1,0	5,3	11,7	15,2	16,4	15,8	11,5	6,8	1,6	-2,8
Šilutė	-3,8	-3,3	0,3	5,7	11,7	15,3	16,7	16,3	12,4	8,0	2,9	-1,1
Nida	-3,2	-2,9	-0,1	4,9	11,0	15,3	17,2	17,3	13,7	9,2	3,9	-0,1
Ukmergė	-57	-4,8	-0,8	5,9	12,5	15,7	16,8	16,2	11,8	7,0	1,8	-2,8
Kaunas	-5,2	-4,3	-0,4	5,8	12,4	15,8	16,9	16,4	11,9	7,1	1,8	-2,3
Vilnius	-5,5	-4,5	-0,1	6,4	13,3	16,7	18,0	17,0	12,3	7,2	1,9	-2,2
Kybartai	-4,4	-3,7	0,2	6,2	12,4	15,4	16,9	16,5	12,4	7,8	2,5	-1,9
Varėna	-5,8	-4,6	-0,7	6,0	12,3	15,7	16,9	16,2	11,7	6,7	1,9	-2,8
Lazdijai	-5,5	-4,7	-0,5	6,1	12,4	15,6	16,6	16,2	12,0	7,4	1,9	-2,7

9.2 lentelė

Metinė išorės oro temperatūra, vidutinė šildymo sezono trukmė ir išorės oro temperatūra [4.5]

Vietovė	Šildymo sezono pradžia/ pabaiga <10 °C		Šildymo sezono pradžia/ pabaiga <8 °C		Metinė temperatūra °C
	Vidutinė temperatūra, °C	Trukmė, paromis	Vidutinė temperatūra, °C	Trukmė, paromis	
Biržai	0,1	218	-0,8	198	5,9
Telšiai	0,7	225	-0,2	202	5,9
Šiauliai	0,6	222	-0,3	201	6,0
Panevėžys	0,4	218	-0,4	198	6,2
Klaipėda	1,9	214	1,0	191	7,0
Vėžaičiai	1,2	220	0,3	198	6,3
Laukuva	0,5	226	-0,5	203	5,7
Utena	0,1	221	-0,8	201	5,8
Dūkštas	-0,3	223	-1,2	204	5,5
Dotnuva	0,1	220	-0,4	199	6,2
Raseiniai	0,5	225	-0,1	201	5,9
Šilutė	1,5	219	0,7	194	6,8
Nida	1,6	211	0,8	190	7,2
Ukmergė	0,5	221	-0,4	199	6,1
Kaunas	0,7	219	0,2	197	6,3

Vietovė	Šildymo sezono pradžia/ pabaiga <10 °C		Šildymo sezono pradžia/ pabaiga <8 °C		Metinė temperatūra °C
	Vidutinė temperatūra, °C	Trukmė, paromis	Vidutinė temperatūra, °C	Trukmė, paromis	
Vilnius	0,2	225	-0,7	204	6,7
Kybartai	1,0	213	0,1	191	6,7
Varėna	0,5	220	-0,5	198	6,1
Lazdijai	0,1	219	-0,4	194	6,2

SAVITŲJŲ ŠILUMOS NUOSTOLIŲ PER ATITVARAS, BESIRIBOJANČIAS SU GRUNTU, NUSTATYMAS

1. Bendrieji duomenys ir bendrosios formulės atitvarų, besiribojančių su gruntu arba esančių virš vėdinamų rūsių ar pogrindžių, skaičiavimams [4.9], [4.14]

1.1. Savitųjų šilumos nuostolių H_g (W/K), vidinių savitųjų šilumos nuostolių H_{gi} (W/K) ir išorinių savitųjų šilumos nuostolių H_{ge} (W/K) skaičiavimuose naudojama grunto periodinio prasiskverbimo gylio δ (m) vertė imama δ=2 m. Grunto šilumos laidumo koeficientas visuose skaičiavimuose imamas λ_{gr} = 2 W/(m·K).

1.2. Grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientų skaičiavimuose naudojama būdingojo grindų matmens *B?* (m) vertė apskaičiuojama taip:

$$B' = \frac{A}{0{,}5 \cdot P}; \qquad (10.1)$$

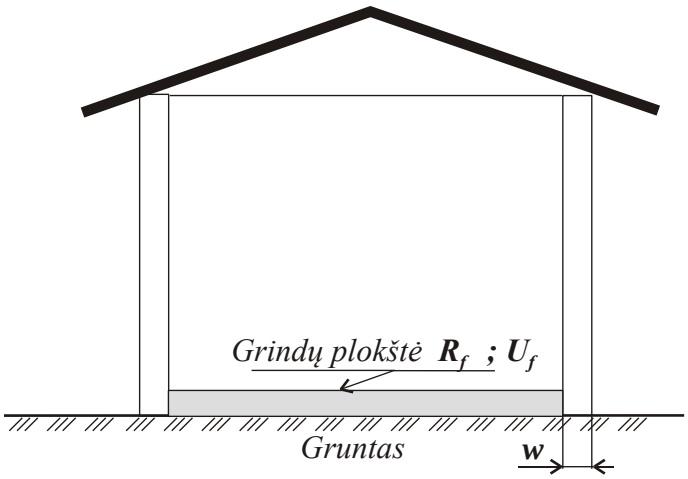
čia: A – grindų ant grunto plotas (m^2); P – grindų perimetras (m).

1.3. Dydžių A ir P vertėms apskaičiuoti imami pastato vidaus matmenys. Jei patalpa turi išorines ir vidines sienas, perimetrui apskaičiuoti imami tik su išore besiribojančių sienų ilgiai.

Jei prie šildomo pastato priblokuotas nešildomas pastatas, laikoma, kad šildomas pastatas ribojasi su išore, t. y. nešildomo pastato buvimas ignoruojamas. Jei patalpa neturi sienų, susisiekiančių su išorės oru, t. y. yra pastato viduryje, imama viso pastato matmens *B'* vertė.

Skaičiavimuose priimama, kad atitvarų, besiribojančių su šia patalpa, suminės šiluminės varžos vertė lygi 5 m^2 K/W, o atitinkamos atitvaros storis 0,3 m.

2. Šilumos nuostolių per grindis ant grunto skaičiavimas, kai grindys neapšiltintos arba jose įrengtas ištisinis horizontalus termoizoliacinis sluoksnis [4.9], [4.14]



10.1 pav. Grindų ant grunto schema. Grindys gali būti neapšiltintos arba su vienodu ištisiniu termoizoliaciniu sluoksniu po grindų plokšte, jos viduje arba virš jos.

2.1. Savitieji šilumos nuostoliai per grindis ant grunto H_g (W/K) apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_g = A_{g.i.} \cdot U_g ; \tag{10.2}$$

čia: $A_{g.i.}$ – grindų ant grunto plotas (m^2), nustatomas pagal Reglamento 1 priedo reikalavimus; U_g – projektinis grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientas (W/(m^2·K)).

2.2.Vidiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{gi} (W/K) apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_{gi} = A \cdot \frac{\lambda_{gr}}{d_t} \cdot \sqrt{\frac{2}{\left(1+\frac{\delta}{d_t}\right)^2 + 1}} ; \tag{10.3}$$

čia*:* d_t – atstojamasis grindų plokštės storis, išreikštas grunto sluoksnio storiu. Apskaičiuojamas pagal (10.8) formulę.

2.3. Išoriniai savitieji šilumos nuostoliai H_{ge} (W/K) apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_{ge} = 0{,}37 \cdot P \cdot \lambda_{gr} \cdot \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right). \tag{10.4}$$

2.4. Jei grindys ant grunto pakraščiuose papildomai neapšiltintos:

$$U_g = U_0 . \tag{10.5}$$

2.5. Jei grindys neapšiltintos arba mažai apšiltintos (d_t < B?), tai U_0 vertė apskaičiuojama pagal formulę:

$$U_0 = \frac{2\lambda_{gr}}{\pi B' + d_t} ln\left(\frac{\pi \cdot B'}{d_t} + 1\right); \tag{10.6}$$

Jei grindys gerai apšiltintos (d_t *?* B?), tai:

$$U_0 = \frac{\lambda_{gr}}{0{,}457 \cdot B' + d_t} ; \tag{10.7}$$

čia: $?_{gr}$ – grunto šilumos laidumo koeficientas (W/(m·K)), imamas iš šio priedo 1.1 p.;
d_t – atstojamasis grindų plokštės storis, išreikštas grunto sluoksnio storiu (m):

$$d_t = w + \lambda_{gr} \cdot (R_{se} + R_f + R_{si}); \quad (10.8)$$

čia: R_f – grindų šiluminė varža (m^2·K/W);
w – grindis ribojančios sienos storis, m, (žr. 10.1 pav.);
λ_{gr} – grunto šilumos laidumo koeficientas (W/(m·K)).

Pastaba. Galima nevertinti grindų betoninės plokštės ir plonos grindų dangos. Išlyginamojo grunto pasluoksnio ? toks kaip ir grunto, todėl jo šiluminė varža gali būti nevertinama.

3. Šilumos nuostolių per grindis ant grunto skaičiavimas, kai grindys apšiltintos pakraščiuose [4.9], [4.14]

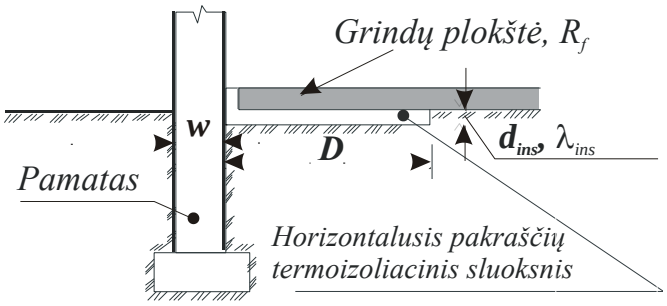
3.1. Grindų schemos pateiktos 10.2–10.4 pav.

3.2. Galimi trys atvejai:

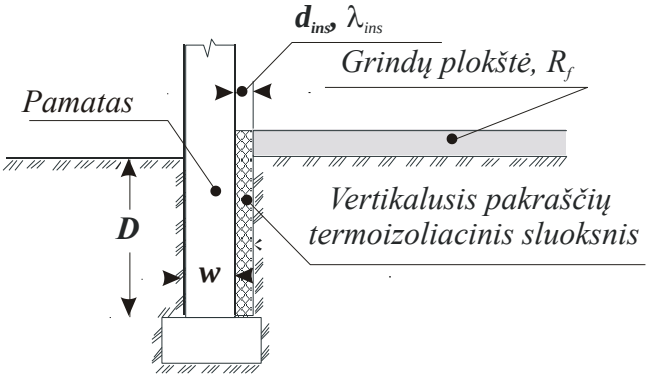
– grindų pakraščiuose įrengtas horizontalus termoizoliacinis sluoksnis (žr. 10.2 pav.);

– grindų pakraščiuose įrengtas vertikalus termoizoliacinis sluoksnis (žr. 10.3 pav.);

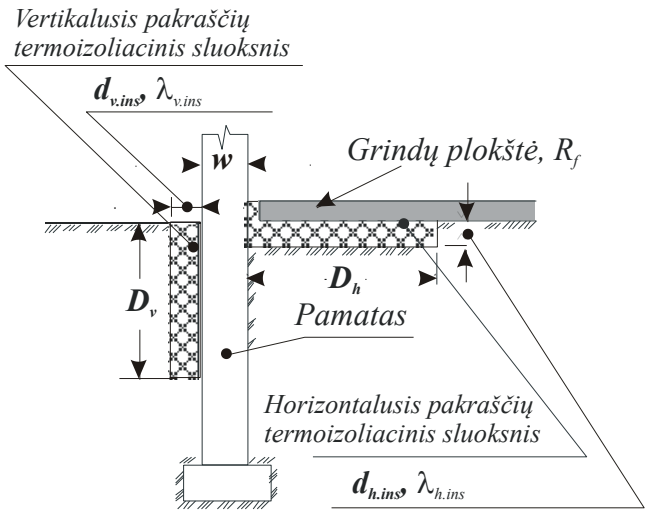
– grindų pakraščiuose įrengti horizontalus ir vertikalus termoizoliaciniai sluoksniai (žr. 10.4 pav.).



10.2 pav. Grindų ant grunto apšiltinimo schema, kai grindų pakraščiuose įrengtas horizontalus termoizoliacinis sluoksnis



10.3 pav. Grindų ant grunto apšiltinimo schema, kai grindų pakraščiuose įrengtas vertikalus termoizoliacinis sluoksnis



10.4 pav. Grindų ant grunto apšiltinimo schema, kai grindų pakraščiuose įrengti horizontalus ir vertikalus termoizoliaciniai sluoksniai

3.3. Savitieji šilumos nuostoliai per grindis ant grunto, kai grindys apšiltintos pakraščiuose, H_g, (W/K), apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_g = A_{g.i.} \cdot U_g + P \cdot \Delta\Psi; \tag{10.9}$$

čia: $A_{g.i.}$ – grindų ant grunto plotas (m^2), nustatomas pagal Reglamento 1 priedo reikalavimus;
U_g – projektinis grindų ant grunto, kai grindys apšiltintos pakraščiuose, šilumos perdavimo koeficientas (W/(m^2·K)), apskaičiuojamas pagal (10.13) formulę.

3.4. Vidiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{gi} (W/K) visais trimis grindų apšiltinimo atvejais apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_{gi} = A_{gi} \cdot \frac{\lambda_{gr}}{d_t} \cdot \sqrt{\frac{2}{\left(1+\frac{\delta}{d_t}\right)^2 + 1}} \cdot \tag{10.10}$$

3.5. Išoriniai savitieji šilumos nuostoliai, kai grindų pakraščiuose įrengtas horizontalus termoizoliacinis sluoksnis, H_{ge}, (W/K), apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_{ge} = 0{,}37 \cdot P \cdot \lambda_{gr} \cdot \left[\left(1 - e^{-\frac{D_h}{\delta}}\right) \cdot \ln\left(\frac{\delta}{d_t + d'_h} + 1\right) + e^{-\frac{D_h}{\delta}} \cdot \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \right] \tag{10.11}$$

.

3.6. Išoriniai savitieji šilumos nuostoliai, kai grindų pakraščiuose įrengtas vertikalus termoizoliacinis sluoksnis, H_{ge} (W/K), apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_{ge} = 0{,}37 \cdot P \cdot \lambda_{gr} \cdot \left[\left(1 - e^{-2\cdot\frac{D_v}{\delta}}\right) \cdot \ln\left(\frac{\delta}{d_t + d'_v} + 1\right) + e^{-2\cdot\frac{D_v}{\delta}} \cdot \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \right] \tag{10.12}$$

.

3.7. Kai grindų pakraščiuose įrengti horizontalus ir vertikalus termoizoliaciniai sluoksniai, skaičiavimams naudojami to termoizoliacinio sluoksnio duomenys, kurio šilumos perdavimo koeficientas, apskaičiuotas pagal (10.13) formulę, mažiausias.

3.7.1. Pakraščiuose apšiltintų grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficientas U (W/(m^2·K)) apskaičiuojamas pagal formulę:

$$U_g = U_0 + \frac{2 \cdot \Delta\Psi}{B'}; \quad (10.13)$$

čia: U_0 – grindų ant grunto šilumos perdavimo koeficiento dedamoji, priklausanti nuo grindų, ploto, perimetro ir grindis ribojančių sienų storio (W/(m^2·K). Apskaičiuojama pagal (10.6) arba (10.7) formules;
$\Delta\Psi$ – pataisa, įvertinanti pakraščių apšiltinimo įtaką. Apskaičiuojama pagal (10.18) arba (10.19) formules.

Šiam tikslui pirmiausiai apskaičiuojamos grindų ant grunto papildomosios šiluminės varžos $R?_{h.ins}$, esant horizontaliam (m^2·K/W) ir $R?_{v.ins}$, vertikaliam (m^2·K/W) pakraščių apšiltinimui:

$$R'_{h.ins} = R_{h.ins} - \frac{d_{h.ins}}{\lambda_{gr.}}; \quad (10.14)$$

$$R'_{v.ins} = R_{v.ins} - \frac{d_{v.ins}}{\lambda_{gr.}}; \quad (10.15)$$

čia: $R_{h.ins}$ – horizontalaus pakraščių termoizoliacinio sluoksnio šiluminė varža (m^2·K/W);
$R_{v.ins}$ – vertikalaus pakraščių termoizoliacinio sluoksnio šiluminė varža (m^2·K/W);
$d_{h.ins}$ – horizontalaus pakraščių termoizoliacinio sluoksnio storis (m);
$d_{v.ins}$ – vertikalaus pakraščių termoizoliacinio sluoksnio storis (m);
λ_{gr} – grunto šilumos laidumo koeficientas (W/(m·K)). Apskaičiuojamas atstojamasis papildomojo apšiltinančio sluoksnio storis (išreikštas grunto sluoksnio storiu), esant horizontaliam $d?_h$ (m) ir vertikaliam $d?_v$ (m) pakraščių apšiltinimui:

$$d'_h = R'_{h.ins} \cdot \lambda_{gr.}; \quad (10.16)$$

$$d'_v = R'_{v.ins} \cdot \lambda_{gr.}; \quad (10.17)$$

3.7.2. Kai termoizoliacinis sluoksnis įrengtas pagal pastato perimetrą horizontaliai (10.2 pav.), $??$ vertė apskaičiuojama taip:

$$\Delta\Psi = -\frac{\lambda_{gr}}{\pi}\left[\ln\left(\frac{D_h}{d_t}+1\right) - \ln\left(\frac{D_h}{d_t + d'_h}+1\right)\right]; \quad (10.18)$$

čia: d_t – apskaičiuojamas pagal (10.8) formulę;
d'_h – apskaičiuojamas pagal (10.16) formulę.

Formulė (10.18) taikoma, jei horizontalusis pakraščių termoizoliacinis sluoksnis įrengtas virš grindų plokštės arba išorinėje pamatų pusėje.

3.7.3. Kai termoizoliacinis sluoksnis įrengtas pagal pastato perimetrą vertikaliai, pamatų vidinėje arba išorinėje pusėje (10.3 pav.), $??$ vertė apskaičiuojama taip:

$$\Delta\Psi = -\frac{\lambda_{gr}}{\pi}\left[\ln\left(\frac{2 \cdot D_v}{d_t}+1\right) - \ln\left(\frac{2 \cdot D_v}{d_t + d'_v}+1\right)\right]. \quad (10.19)$$

3.7.4. Kai termoizoliacinis sluoksnis įrengtas pagal pastato perimetrą vertikaliai ir horizontaliai, pagal (10.18) ir (10.19) formules turi būti apskaičiuotos $\Delta\Psi$ vertės ir tolesniems skaičiavimams turi būti naudojama ta vertė, kuri labiausiai mažina U vertę, apskaičiuojamą pagal (10.13) formulę.

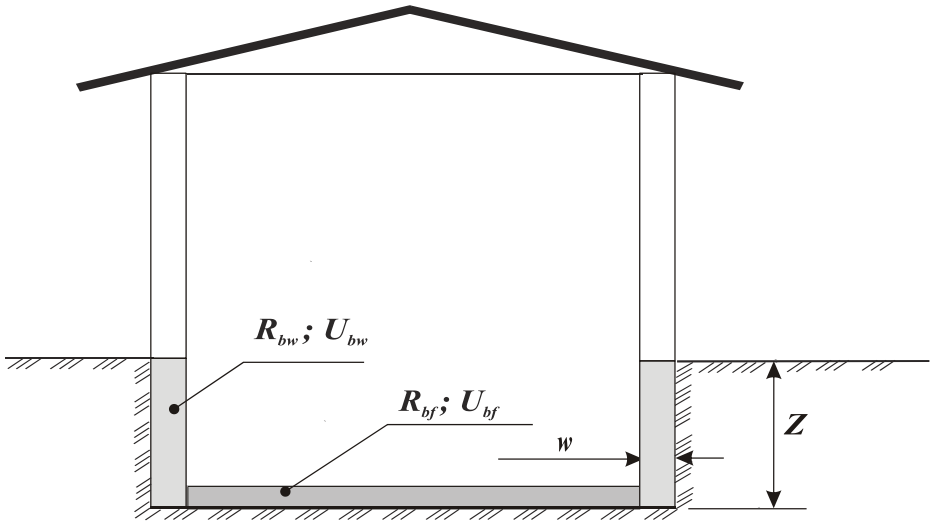
3.8. Kai pamato sienos požeminės dalies šilumos laidumo koeficientas mažesnis už grunto, gali būti priimama, kad ši pamato dalis yra vertikalusis apšiltinimas (žr. 10.4 pav.), ir $\Delta\Psi$ vertė skaičiuojama pagal (10.19) formulę.

4. Šilumos nuostolių per šildomo rūsio atitvaras, kurios ribojasi su gruntu, skaičiavimas [4.9], [4.14].

4.1. Savitieji šilumos nuostoliai per šildomo rūsio atitvaras, kurios ribojasi su gruntu, H_g (W/K) apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_g = A_{g.i.} \cdot U_{bf} + z \cdot P \cdot U_{bw}; \tag{10.20}$$

čia: $A_{g.i.}$ – grindų ant grunto plotas (m^2). Nustatomas pagal Reglamento 1 priedo reikalavimus;
U_{bf} – skaičiuojamasis rūsio grindų šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$). Apskaičiuojamas pagal (10.23) arba (10.24) formulę;
U_{bw} – skaičiuojamasis rūsio sienų, kurios ribojasi su gruntu, šilumos perdavimo koeficientas ($W/(m^2 \cdot K)$). Apskaičiuojamas pagal (10.26) formulę;
z – rūsio grindų gylis nuo grunto paviršiaus (m). Nustatomas pagal Reglamento 1 priedo reikalavimus.



10.5 pav. Šildomo rūsio schema

4.2.Vidiniai savitieji šilumos nuostoliai H_{gi} (W/K) apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_{gi} = A \cdot \frac{\lambda_{gr}}{d_t} \cdot \sqrt{\frac{2}{\left(1+\frac{\delta}{d_t}\right)^2 + 1}} + z \cdot P \cdot \frac{\lambda_{gr}}{d_w} \cdot \sqrt{\frac{2}{\left(1+\frac{\delta}{d_w}\right)^2 + 1}}. \tag{10.21}$$

4.3. Išoriniai savitieji šilumos nuostoliai H_{ge} (W/K), apskaičiuojami pagal formulę:

$$H_{ge} = 0{,}37 \cdot P \cdot \lambda_{gr} \cdot \left[2 \cdot \left(1 - e^{-\frac{z}{\delta}}\right) \cdot \ln\left(\frac{\delta}{d_w} + 1\right) + e^{-\frac{z}{\delta}} \cdot \ln\left(\frac{\delta}{d_t} + 1\right) \right] \tag{10.22}$$

.

4.4. Šildomo rūsio grindų šilumos perdavimo koeficientas U_{bf} apskaičiuojamas pagal formules:

a) neapšiltintų arba mažai apšiltintų rūsio grindų ($d_t + 0{,}5 \cdot z < B?$):

$$U_{bf} = \frac{2 \cdot \lambda_{gr}}{\pi \cdot B' + 0{,}5 \cdot z} \ln\left(\frac{\pi \cdot B'}{d_t + 0{,}5 \cdot z} + 1\right); \quad (10.23)$$

b) gerai apšiltintų rūsio grindų ($d_t + 0{,}5 \cdot z$? B?):

$$U_{bf} = \frac{\lambda_{gr}}{0{,}457 \cdot B' + d_t + 0{,}5 \cdot z}. \quad (10.24)$$

4.5. Rūsio grindų atstojamasis storis d_t apskaičiuojamas:

$$d_t = w + \lambda_{gr} \cdot (R_{si} + R_{bf} + R_{se}); \quad (10.25)$$

čia: R_{bf} – rūsio grindų (su termoizoliaciniu sluoksniu) suminė varža ($m^2 \cdot K/W$). Apskaičiuojant R_{bf}, galima nevertinti grindų betoninės plokštės ir plonos grindų dangos. Išlyginamojo grunto pasluoksnio ? imamas toks pats kaip ir grunto, todėl jo šiluminė varža taip pat nevertinama.

4.6. Šildomo rūsio sienų šilumos perdavimo koeficientas U_{bw} apskaičiuojamas pagal formulę:

$$U_{bw} = \frac{2 \cdot \lambda_{gr}}{\pi \cdot z}\left(1 + \frac{0{,}5 \cdot d_t}{d_t + z}\right)\ln\left(\frac{z}{d_w} + 1\right); \quad (10.26)$$

(10.26) formulė naudojama, kai d_w ? d_t. Jeigu $d_w < d_t$, tada vietoj d_t imama d_w:

$$d_w = \lambda_{gr} \cdot (R_{si} + R_{bw} + R_{se}); \quad (10.27)$$

čia: d_w – atstojamasis rūsio požeminės dalies sienos storis (m); R_{bw} – rūsio sienos požeminės dalies suminė šiluminė varža ($m^2 \cdot K/W$).