**LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTRO**



**Į S A K Y M A S**

**DĖL STATYBOS TECHNINIŲ REGLAMENTŲ PATVIRTINIMO**

1999 m. balandžio 29 d. Nr. 117

Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos nuostatų (Žin., 1998, Nr. [84-2353](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.A3B226BB10B2)) 6.4 punktu bei vykdydamas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 1996 04 25 nutarimą Nr. 499 „Dėl Lietuvos Respublikos statybos įstatymo įgyvendinimo“:

1. Tvirtinu šiuos statybos techninių reikalavimų reglamentus:

1.1. STR 2.05.01:1999 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“ (1 priedas);

1.2. STR 2.01.03:1999 „Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių-techninių dydžių deklaruojamosios ir projektinės vertės“ (2 priedas).

2. Nustatau, kad 1.1 ir 1.2 punktuose nurodyti reglamentai įsigaliotų:

2.1. STR 2.05.01:1999 – po 1999 m. birželio 1 d. pradedamiems projektuoti objektams;

2.2. STR 2.01.03:1999 – nuo 1999 m. birželio 1 d.

3. Laikau netekusiu galios Statybos ir urbanistikos ministerijos 1992 05 20 įsakymą Nr. 97 „Dėl statybos normų RSN 143-92 „Pastatų atitvarų šiluminė technika“ tvirtinimo“ (Žin.,1994, Nr. [22-367](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.3FAF66E824EA); 1995, Nr. [95-2143](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.26247093D4C0)).

4. Įgalioju valstybės įmonę Statybos produkcijos sertifikavimo centrą iki 1999 m. gegužės 20 d. parengti ir pateikti ministerijai aprobuoti tvarką sertifikuojamų termoizoliacinių medžiagų ir gaminių klasėms pagal šilumos laidumo koeficiento vertes nustatyti.

5. Aplinkos ministerijos informacijos kompiuterinėje sistemoje vadovautis reikšminiu žodžiu „reglamentas“.

APLINKOS MINISTRAS DANIUS LYGIS

1 priedas

**STATYBOS TECHNINIŲ REIKALAVIMŲ REGLAMENTAS**

**STR 2.05.01:1999**

**PASTATŲ ATITVARŲ ŠILUMINĖ TECHNIKA**

**I. TAIKYMO SRITIS IR BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Šis techninis statybos reglamentas nustato šiluminius techninius reikalavimus gyvenamųjų, viešosios paskirties ir pramonės pastatų atitvaroms projektuoti.

2. Reglamentas taikomas projektuojant naujus ir rekonstruojamus pastatus.

3. Reglamentas netaikomas projektuojant šaldomas patalpas, gyvulininkystės ir nešildomus gamybinius pastatus.

4. Reglamento prieduose pateikti pastatų atitvarų fizikinių parametrų skaičiavimo metodai ir projektavimo pavyzdžiai.

**II. NUORODOS**

5. Reglamente pateiktos nuorodos į šiuos dokumentus:

5.1. RSN 156-94 „Statybinė klimatologija“ (Žin., 1994, Nr. [24-394](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.3518957EED80));

5.2. Techninių reikalavimų statybos techninis reglamentas STR 2.09.02:1998 „Šildymas, vėdinimas ir oro kondicionavimas“ (Žin., 1999, Nr. [13-333](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.21AB86C885B9));

5.3. HN 42-1999 „Gyvenamųjų ir viešosios paskirties pastatų mikroklimatas“ (Žin., 1999, Nr. [5-121](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.3D36624A7DB6));

5.4. HN 29-1996 „Maisto prekių prekybos įmonės“ (Žin., 1996, Nr. [68-1655](https://www.e-tar.lt/portal/lt/legalAct/TAR.22AEFE65688C));

5.5. HN 56-1996 „Karinis dalinys“.

**III. SĄVOKOS IR APIBRĖŽIMAI**

6. Šiame reglamente vartojamos sąvokos:

**atitvara** – stogas (sutapdintas stogas; šildomos palėpės šlaitinis stogas ir lubos; perdanga į nešildomą palėpę arba ertmes), perdanga (perdanga, skirianti nuo išorinės aplinkos; perdanga virš nešildomų rūsių ir pogrindžių; perdanga tarp patalpų, kurių oro temperatūrų skirtumas didesnis kaip 3oC); grindys (grindys ant grunto, rūsio grindys ant grunto); sienos (išorinės sienos, vidaus sienos ir pertvaros, kai temperatūrų skirtumas tarp patalpų didesnis kaip 3oC, rūsių sienos, besiribojančios su išorine aplinka ir gruntu); langai (stoglangiai ir švieslangiai, vitrinos ir vitražai, stiklo sienos ir įstiklintos angos); durys (išorinės durys, vartai);

**ilginis šiluminis tiltelis** – nekintamo skerspjūvio vienalytis šiluminis tiltelis;

**savitasis pastato atitvarų šilumos nuostolis (HT)** – bendras šilumos srautas, kuris perduodamas iš pastato per visas atitvaras į aplinką, esant 1 K temperatūrų skirtumui tarp pastato vidaus ir išorės, W/ K;

**atitvaros šilumos perdavimo koeficientas (U)** – šilumos srauto, perduodamo per atitvarą, tankis, esant 1 K aplinkos temperatūrų skirtumui abiejose atitvaros pusėse, W/(m2∙K);

**ilginio šiluminio tiltelio šilumos perdavimo koeficientas (Ψ)** – šilumos srautas, perduodamas per šiluminio tiltelio ilgio vienetą, esant 1 K aplinkos temperatūrų skirtumui abiejose atitvaros pusėse,W/(m∙K);

**atitvaros vidinio paviršiaus šiluminis imlumas (Yp)** – šilumos srauto tankio santykis su atitvaros vidinio paviršiaus temperatūros svyravimo amplitude, W/(m2∙K);

**norminės atitvarų ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų vertės** (UN ir ΨN) – vertės, kurioms esant pastato savitųjų šilumos nuostolių vertė lygi norminei;

**leistinosios atitvarų ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų** (UMN ir ΨRN) **vertės** – ribinės vertės, iki kurių leistina padidinti atskirų atitvarų ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficientų projektines vertes;

**projektinės U ir Ψ vertės** – vertės, galinčios viršyti dalies atitvarų normines UN ir ΨN vertes, neviršijant leistinųjų UMN ir ΨRN verčių. Taip pat turi būti tenkinami norminiai HTN ir ribiniai HTR viso pastato reikalavimai;

kiti fizikiniai dydžiai, taikomi pastato atitvarų šiluminiams parametrams nustatyti:

**- HTN –** norminiai savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai, W/K;

**- HTR –** ribiniai savitieji gyvenamųjų namų atitvarų šilumos nuostoliai, W/K;

**- θi –** skaičiuojamoji patalpų vidaus oro temperatūra, oC;

**- θe –** skaičiuojamoji išorės oro temperatūra, oC;

**- YPN –** norminis atitvaros vidinio paviršiaus šiluminis imlumas, W/(m2∙K);

**- λds –** projektinis šilumos laidumo koeficientas, W/(m∙K);

**- R –** atitvaros šiluminė varža, m2∙K/W;

**- A –** atitvaros plotas, m2;

**- l –** ilginio šiluminio tiltelio ilgis, m.

7. Kiti šio reglamento prieduose[[1]](#footnote-1)\* vartojami terminai ir fizikiniai dydžiai pateikiami kiekviename priede.

**IV. PASTATŲ ATITVARŲ PROJEKTAVIMO REIKALAVIMAI**

8. Pradiniai duomenys ir sąlygos:

8.1. išorės oro temperatūros imamos iš RSN 156-94 [2.1];

8.2. patalpų vidaus nurodytų ribų parametrai imami iš atitinkamų higienos normų [2.3; 2.4; 2.5]. Pramonės pastatų vidaus oro temperatūros imamos iš šio reglamento E priedo.

9. Pastato šiluminių parametrų skaičiavimas:

9.1. norminiai savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HTN apskaičiuojami taip:

 (1);

9.2. savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HT apskaičiuojami taip:

 (2).

10. Savitųjų pastato atitvarų šilumos nuostolių ir šilumos perdavimo koeficientų normavimas:

10.1. gyvenamieji namai:

10.1.1. savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HT turi būti ne didesni už norminius HTN ir ribinius HTR savituosius pastato atitvarų šilumos nuostolius.

 (3; 4);

10.1.2. norminiai savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HTN apskaičiuojami pagal (1) formulę, naudojant 4.1 lentelėje pateiktas normines UN ir ΨN parametrų vertes;

10.1.3. ribinės savitųjų pastato atitvarų šilumos nuostolių vertės HTR imamos iš 2 lentelės;

10.1.4. savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HT apskaičiuojami pagal (2) formulę, naudojant projektines U ir Ψ parametrų vertes;

10.1.5. atskirų atitvarų šiluminių parametrų vertės turi būti ne didesnės už 1 lentelėje pateiktas leistinąsias UMN ir ΨMN vertes.

**1 lentelė. Norminės ir leistinosios gyvenamųjų namų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U, W/(m2∙K) ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficiento Ψ, W/(m∙K) vertės**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Atitvaros** | **UN norminė vertė** | **UMN leistinoji vertė** |
|  |  |  |
| Stogai | 0,18∙κ | 0,4∙κ |
| Perdangos, besiribojančios su išore | 0,18∙κ | 0,4∙κ |
| Perdangos ir grindys | 0,26∙κ | 0,55∙κ |
| Sienos | 0,26∙κ | 0,65∙κ |
| Langai ir durys | 1,9∙κ | 2,7∙κ |
| Ilginiai šiluminiai tilteliai | ΨN ≤ 0,18∙κ | ΨMN ≤ 0,25∙κ |
|  |  |  |

PASTABOS: 1. Čia κ=20/(θi-θe) – temperatūros pataisa, θi – vidaus oro temperatūra, oC (8.2 p.), θe – vidutinė šildymo sezono išorės oro temperatūra arba gretimos patalpos projektinė oro temperatūra, oC [5.1]. Nešildomų patalpų oro temperatūra apskaičiuojama pagal **A** priede pateiktą metodiką. Kai patalpos vidaus oro projektinė temperatūra θi=20oC, o išorės – θe=0o C, tada κ=1.

2. Temperatūros pataisa taip pat taikoma, kai atitvara yra šildymo sistemos dalis. Šiuo atveju papildomi šilumos nuostoliai per atitvarą susidaro dėl aukštesnės atitvaros vidinio paviršiaus temperatūros. Tokios atitvaros arba jos dalies vidinio paviršiaus (pavyzdžiui, šildomų grindų arba lubų) temperatūra θsi laikoma projektine patalpos oro temperatūra θi = θsi.

3. Temperatūros pataisa taip pat taikoma, jei pastate įrengta automatinė temperatūros reguliavimo sistema, periodiškai sumažinanti patalpų oro temperatūrą. Tokiu atveju ši pataisa skaičiuojama pagal vidutinę ciklo temperatūrą.

**2 lentelė. Ribinių savitųjų gyvenamųjų namų atitvarų šilumos nuostolių HTR, W/K vertės**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Pastatų grupė** | **Bendras šildomas plotas, Ah, m2** | **Ribiniai savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai, HTR** |
|  |  |  |  |
| 1. | Vienbučiai vienaaukščiai namai | 60 | 95 |
|  | 120 | 190 |
|  |  |  |  |
| 2. | Vieno – dviejų aukštų (įskaitant mansardas) vienbučiai namai | 100 | 130 |
| 250 | 310 |
|  |  |  |  |
| 3. | Vieno – trijų aukštų (įskaitant mansardas) sudėtingos formos ir didelio tūrio namai \* | 180 | 210 |
| 400 | 470 |
|  |  |
|  |  |  |  |
| 4. | Dviejų aukštų blokuoti namai | 250 | 270 |
|  | 550 | 570 |
|  |  |  |  |
| 5. | Daugiabučiai 3 – 4 aukštų namai | 500 | 470 |
| 1800 | 1450 |
|  |  |  |  |
| 6. | Daugiabučiai 5 aukštų namai | 1500 | 1200 |
|  |  | 4000 | 2750 |
|  |  |  |  |
| 7. | Daugiabučiai 9 aukštų bokštiniai namai | 2500 | 1900 |
| 5000 | 3200 |
|  |  |  |  |
| 8. | Daugiabučiai 5 – 12 aukštų namai | daugiau kaip 5000 | 0,6 As |
|  |  |  |  |

PASTABOS: 1. Tarpiniams kiekvienos grupės pastatų dydžiams Ah šilumos nuostoliai HTR nustatomi interpoliuojant.

2. \* Grafoje „Pastatų grupės“ nurodytiems „sudėtingos formos ir didelio tūrio namams“ priskiriami šių parametrų pastatai: ΣAi/Ah ≥ 2,5, ΣAi/V ≥ 0,85, čia ΣAi – visų atitvarų plotų suma, m2; V – šildomo pastato tūris, m3. Pastato atitvarų bendrą plotą sudaro visų šildomų patalpų atitvarų plotų suma, įskaitant vidaus pertvaras ir perdangas, kai temperatūrų skirtumas tarp gretimų patalpų Δθ >3oC. Atitvarų matmenys nustatomi pagal norminę patalpų šilumos nuostolių skaičiavimo metodiką.

10.2. Viešosios paskirties pastatai:

10.2.1. savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HT turi būti ne didesni už norminius savituosius pastato atitvarų šilumos nuostolius HTN;

10.2.2. norminiai savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HTN apskaičiuojami pagal (1) formulę, naudojant 3 lentelėje pateiktas normines URN ir ΨRN vertes;

10.2.3. savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HT apskaičiuojami pagal (2) formulę, naudojant projektines U ir Ψ parametrų vertes;

10.2.4. atskirų atitvarų šiluminių parametrų vertės privalo būti ne didesnės už 3 lentelėje pateiktas leistinąsias UMN ir ΨMN vertes.

**3 lentelė. Norminės ir leistinosios viešosios paskirties pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U, W/(m2∙K) ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficiento Ψ, W/(m∙K) vertės**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Atitvaros** | **UN norminė vertė** | **UMN leistinoji vertė** |
|  |  |  |
| Stogai | 0,2∙κ | 0,45∙κ |
| Perdangos, besiribojančios su išore | 0,2∙κ | 0,45∙κ |
| Perdangos ir grindys | 0,3∙κ | 0,65∙κ |
| Sienos | 0,3∙κ | 0,75∙κ |
| Langai ir durys | 1,9∙κ | 3,0∙κ |
| Ilginiai šiluminiai tilteliai | ΨN ≤ 0,2∙κ | ΨMN ≤ 0,25∙κ |
|  |  |  |

PASTABA. Temperatūrų pataisų k taikymas nurodytas po 1 lentele.

10.3. Pramonės pastatai:

10.3.1. savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HT turi būti ne didesni už norminius savituosius pastato atitvarų šilumos nuostolius HTN;

10.3.2. norminiai savitieji pastatų atitvarų šilumos nuostoliai HTN apskaičiuojami pagal (1) formulę, naudojant 4 lentelėje pateiktas normines UN ir ΨN vertes;

10.3.3. savitieji pastato atitvarų šilumos nuostoliai HT apskaičiuojami pagal (2) formulę, naudojant projektines U ir Ψ parametrų vertes;

10.3.4. atskirų atitvarų šiluminių parametrų vertės turi būti ne didesnės už 4 lentelėje pateiktas leistinąsias UMN ir ΨMN vertes.

**4 lentelė. Norminės ir leistinosios pramonės pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U, W/(m2∙K) ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficiento Ψ, W/(m∙K) vertės**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Atitvaros** | **UN norminė vertė** | **UMN leistinoji vertė** |
|  |  |  |
| Stogai | 0,25∙κ | 0,55∙κ |
| Perdangos, besiribojančios su išore | 0,25∙κ | 0,55∙κ |
| Perdangos ir grindys | 0,4∙κ | 0,65∙κ |
| Sienos | 0,4∙κ | 1,0∙κ |
| Langai ir durys | 1,9∙κ | 3,0∙κ |
| Ilginiai šiluminiai tilteliai | ΨN ≤ 0,25∙κ | ΨMN ≤ 0,35∙κ |
|  |  |  |

PASTABA. Temperatūrų pataisų k taikymas nurodytas po 1 lentele.

10.4. Specialiojo mikroklimato pastatai:

10.4.1. 10.1, 10.2 ir 10.3 papunkčių bei 1, 2, 3 ir 4 lentelėse pateikti reikalavimai netaikomi, jei pastatai nėra nuolat šildomi arba jie apšildomi technologine šiluma;

10.4.2. pastatų, kuriuose išsiskiria perteklinis šilumos ir drėgmės kiekis, pavyzdžiui, žemės ūkio statiniuose, atitvaros turi būti projektuojamos pagal specialiąsias metodikas. Neapšildomų gyvulininkystės pastatų atitvarų šilumos perdavimo koeficientų vertės skaičiuojamos pagal specialiąsias metodikas.

11. Pastatų ir jų atitvarų sandarumas:

11.1. bendrasis viso pastato bei atskirų atitvarų pralaidumas orui turi būti ne didesnis už 5 lentelėje nurodytas vertes.

**5 lentelė. Leistinosios oro pralaidumo vertės, m3/(m2∙h)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Atitvara** | **Leistinasis pralaidumas orui, kai slėgių skirtumas 50 Pa** |
|  |  |
| Langai ir durys | 5,0 |
| Atitvaros (išskyrus langus ir duris) | 0,8 |
| **Bendrasis viso pastato** | **3,0** |
|  |  |

12. Patalpų grindų šiluminis imlumas:

12.1. gyvenamųjų, viešosios paskirties, pagalbinių pramonės įmonių ir gamybinių šildomų patalpų, kuriose nuolat būna žmonės, grindų paviršiaus šiluminis imlumas YP turi būti ne didesnis už norminę YPN vertę, pateiktą 6 lentelėje;

12.2. grindų paviršiaus šiluminis imlumas YP skaičiuojamas pagal A priede pateiktą metodiką.

**6 lentelė. Norminės grindų paviršiaus šiluminio imlumo YPN, W/(m2∙K) vertės**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eil.**  **Nr.** | **Pastatai, patalpos ir atskiros jų dalys** | **Norminė grindų paviršiaus**  **šiluminio imlumo vertė YPN** |
|  |  |  |
| 1. | Gyvenamieji pastatai, gydymo įstaigos, vaikų ir senelių namai, bendrojo lavinimo mokyklos, darželiai ir pan., išskyrus vestibiulius | 12 |
|  |  |  |
| 2. | Viešosios paskirties pastatai (išskyrus nurodytuosius šios lentelės 1 grafoje), pagalbiniai pramonės įmonių pastatai ir  šildomos pramonės įmonių patalpos, kuriose dirbamas lengvas fizinis darbas (Ia, Ib kategorijos), išskyrus vestibiulius, koridorius ir pan. [5.3] | 14 |
|  |  |  |
| 3. | Šildomos pramonės įmonių patalpos, kuriose dirbamas vidutiniškai sunkus fizinis darbas (IIa, IIb kategorijos) [5.3] | 17 |
|  |  |  |

12.3. grindų paviršiaus šiluminis imlumas nereglamentuojamas šiais atvejais:

- kai šildomų pramonės įmonių patalpų, kuriose dirbamas sunkus fizinis darbas, grindų paviršiaus temperatūra didesnė už 23oC;

- pramonės įmonių patalpose, kai nuolatinėse darbo vietose patiesiami mediniai skydai arba šilumai mažai laidūs kilimėliai;

- periodiškai naudojamuose viešosios paskirties pastatuose (muziejų ir parodų salėse, kino teatrų, teatrų fojė ir pan.);

12.4. A priede pateikta grindų paviršiaus šiluminio imlumo YP skaičiavimo metodika netaikoma skaičiuojant gyvulininkystės, paukštininkystės ir žvėrininkystės pastatų grindų šiluminius techninius parametrus.

**V. PASTATŲ REKONSTRAVIMO REIKALAVIMAI**

13. Prie esamo pastato pristačius naujas patalpas (priestatus arba antstatus), jų savitieji šilumos nuostoliai HT turi atitikti 10.1-10.3 papunkčių reikalavimus.

14. Atitvaras pakeitus naujomis, jų šilumos perdavimo koeficiento U ir ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficiento Ψ projektinės vertės turi atitikti 1, 3 ir 4 lentelėse pateiktus norminius UN ir ΨN reikalavimus.

15. Jei pastato atitvaros papildomai apšiltinamos iš išorės, tai šio papildomo šiltinimo sluoksnio šiluminės varžos R vertė skaičiuojama pagal C priede pateiktą metodiką. Šiltinant atitvaras iš vidaus, šio reglamento 1, 3 ir 4 lentelių reikalavimai neprivalomi.

**VI. PASTATŲ ATITVARŲ ŠILUMOS PERDAVIMO KOEFICIENTO U IR ILGINIŲ ŠILUMINIŲ TILTELIŲ ŠILUMOS PERDAVIMO KOEFICIENTO Ψ SKAIČIAVIMAS**

16. Šilumos perdavimas per atitvaras:

16.1. projektinė statybinių medžiagų šilumos laidumo koeficiento λds vertė nustatoma pagal STR 2.01.03:1998 reikalavimus;

16.2. atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U vertės nustatomos pagal A priede pateiktą metodiką;

16.3. atitvarų šilumos perdavimo koeficiento U vertės pateikiamos šimtosios dalies tikslumu, langų ir durų – dešimtosios dalies tikslumu;

16.4. ilginių šiluminių tiltelių šilumos perdavimo koeficiento Ψ vertės imamos iš A priedo A.21 lentelės. Jei A.21 lentelėje nėra reikalingo šiluminio tiltelio konstrukcinio sprendinio, tai Ψ parametro vertė skaičiuojama naudojantis įteisintomis dvimačių temperatūrinių laukų kompiuterinėmis skaičiavimo programomis.

17. Pastato atitvarų drėgminė būsena:

17.1. pastato atitvaros turi būti suprojektuotos taip, kad šaltuoju metu susikaupęs drėgmės kiekis šiltuoju metu išgaruotų;

17.2. neleidžiama, kad šaltuoju metų laiku rasotų vidinis atitvarų paviršius (išskyrus įstiklintus paviršius – langus ir duris);

17.3. drėgmės kiekis atitvarose nustatomas pagal B priede pateiktą metodiką.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2 priedas

**STATYBOS TECHNINIŲ REIKALAVIMŲ REGLAMENTAS**

**STR 2.01.03:1999**

**STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ ŠILUMINIŲ TECHNINIŲ**

**DYDŽIŲ DEKLARUOJAMOSIOS IR PROJEKTINĖS VERTĖS**

**I. TAIKYMO SRITIS IR BENDROSIOS NUOSTATOS**

1. Šis statybos techninis reglamentas (toliau – reglamentas) taikomas nustatant Lietuvos rinkoje realizuojamų statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių techninių dydžių deklaruojamąsias bei projektines vertes bei šilumos laidumo klases.

2. Reglamente pateiktos Lietuvoje nesertifikuotų statybinių medžiagų ir gaminių šilumos laidumo klasės.

3. Šio reglamento reikalavimai netaikomi langams, durims ir vartams.

**II. TERMINAI IR APIBRĖŽIMAI**

4. **Laboratorinė šiluminio techninio dydžio vertė** – bandymais, atliktais pagal Lietuvos Respublikoje normatyvais įteisintus bandymo metodus, nustatyta medžiagos arba gaminio šiluminio techninio dydžio vertė.

5. **Deklaruojamoji šiluminio techninio dydžio vertė** – pagal šio reglamento reikalavimus nustatyta medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio vertė.

6. **Projektinė šiluminio techninio dydžio vertė** – pagal šio reglamento reikalavimus nustatyta medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio vertė. Ji nustatoma įvertinus statybinės medžiagos ar gaminio eksploatavimo sąlygas.

**III. STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ PAGRINDINIAI**

**ŠILUMINIAI TECHNINIAI DYDŽIAI**

7. Statybinių medžiagų ir gaminių pagrindiniai šiluminiai techniniai dydžiai yra šie:

- masės drėgnis u, kg/kg;

- vandens įgėris Wm, kg/kg;

- šilumos laidumo koeficientas λ, W/(m∙K);

- gaminio šiluminė varža R, m2∙K/W;

- gaminio šilumos perdavimo koeficientas U, W/(m2∙K);

- tankis ρ, kg/m3;

- vandens garų laidumo koeficientas δp, mg/(m∙h∙Pa), kg/(m∙s∙Pa);

- garo varža Zp, m2∙h∙Pa/mg, m2∙s∙Pa/kg;

- medžiagos ar gaminio santykinė garo varža μ;

- gaminio garo varžai lygiavertis oro sluoksnio storis sd, m;

- tuštymėtumas CVD, %;

- oro varža S, m2∙h∙Pa/kg;

- medžiagos savitoji šilumos talpa c, J/(kg∙K);

- izoliacijos sluoksnio ar gaminio storis d, m.

**IV. STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ ŠILUMOS LAIDUMO KLASĖS**

8. Statybinės medžiagos ir gaminiai pagal šilumos laidumo koeficientų vertes skirstomi į 1 lentelėje nurodytas klases.

1 lentelė. Statybinių medžiagų ir gaminių šilumos laidumo klasės

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| λcl, W/(m∙K) | | | | | | | | |
| 0,016 | 0,02 | 0,03 | 0,042 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,11 | 0,2 |
| 0,018 | 0,022 | 0,033 | 0,045 | 0,055 | 0,065 | 0,08 | 0,12 | 0,22 |
|  | 0,024 | 0,036 |  |  |  | 0,09 | 0,13 | 0,24 |
|  | 0,026 | 0,039 |  |  |  | 0,1 | 0,14 | 0,26 |
|  | 0,028 |  |  |  |  |  | 0,16 | 0,28 |
|  |  |  |  |  |  |  | 0,18 | 0,3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | toliau  0,1 W/(m∙K)  intervalu |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

9. Statybinių medžiagų ir gaminių šilumos laidumo klasės turi būti nustatytos vadovaujantis šio reglamento IV, V ir VII skyrių reikalavimais.

10. Kai šilumos laidumo klasė mažesnė už 0,1, realizuojant statybines medžiagas ir gaminius Lietuvos rinkoje, ši klasė turi būti nurodoma ant prekės ir/ar prekės pakuotės kartu su kitais ženklinimo rekvizitais.

**V. STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ ŠILUMINIŲ TECHNINIŲ DYDŽIŲ DEKLARUOJAMŲJŲ VERČIŲ NUSTATYMAS**

11. Deklaruojamosios šiluminių techninių dydžių vertės Vdec turi būti apskaičiuotos pagal 1 formulę, įvertinus laboratorines vertes, dydžių standartinius vertės nuokrypius, dydžio vertės kitimą dėl medžiagos ar gaminio senėjimo:

 (1)

čia:

VL – medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio vidutinė laboratorinė vertė;

ΔVd – medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio vertės nuokrypis, nustatomas pagal A priedo reikalavimus;

ΔVa – pataisa, susijusi su savybių kitimu dėl medžiagos ar gaminio senėjimo;

ΔVa= 0 – jei šiai pataisai įvertinti nėra normatyvinio dokumento.

12. Deklaruojamoji šilumos laidumo koeficiento vertė λdec, W/(m∙K) nustatoma pagal 2 formulę, esant 10oC vidutinei bandinio temperatūrai ir pastoviam higroskopiniam bandinio drėgniui, kuris nusistovėjo 23±1oC temperatūroje bei 50±10% santykinio oro drėgnio aplinkoje:

; (2)

čia:

λL – laboratorinė šilumos laidumo koeficiento vertė, esant 10oC vidutinei bandinio temperatūrai bei nusistovėjus higroskopiniam medžiagos drėgniui 23±1oC temperatūroje ir 50±10% santykinio oro drėgnio aplinkoje. Tais atvejais, kai vidutinė bandinio temperatūra nėra lygi 10°C, temperatūros įtaka įvertinama pagal B priedą;

Δλd – šilumos laidumo koeficiento vertės nuokrypis, nustatomas pagal šio reglamento A priedą;

Δλωh – pataisa dėl medžiagos higroskopinio drėgnio. Ji taikoma tada, kai nustatyta sausosios medžiagos λL vertė. Šiuo atveju pataisa Δλωh įvertinama pagal 2 lentelėje pateiktus duomenis;

Δλa – šilumos laidumo koeficiento pataisa dėl medžiagos senėjimo;

čia :

- Δλa ≠ 0 medžiagų, kurių porose yra mažesnio laidumo už oro šilumos laidumą dujų, taip pat biriųjų bei kitokių šilumą izoliuojančių medžiagų, kurios, laikui bėgant, suslūgsta ir/arba traukiasi. Šios pataisos vertė nustatoma normatyvais, įteisintais bandymų metodais, o kai šių normatyvų nėra – Δλa = 0;

- Δλa = 0 gaminių iš medžiagų, kurių porose yra mažesnio laidumo už oro šilumos laidumą dujų, padengtų storesnėmis kaip 50μm metalinėmis dangomis ir kai šių gaminių neuždengtų pakraščių paviršiaus plotas sudaro ne daugiau kaip 15% viso gaminio paviršiaus ploto (pvz., putų poliuretano plokštės iš abiejų pusių padengtos metaliniais lakštais);

- Δλa = 0 gaminių ar medžiagų, kurių porose yra mažesnio laidumo už oro šilumos laidumą dujų ir kurie bandomi pasendinti normatyvais įteisintu būdu;

- Δλa = 0, jeigu nustatant šilumos laidumo koeficiento vertę yra įvertinamas birios izoliacinės medžiagos suslūgimas ir/arba susitraukimas.

2 lentelė. Pataisa Δλωh dėl higroskopinio medžiagos drėgnio

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Medžiaga, gaminys | Pataisa Δλωh, W/(m∙K) |
| 1. | Akmens ir stiklo vata | 0 |
| 2. | Akytasis betonas, ρ = 300kg/m3 | 0,006 |
| 3. | Akytasis betonas, ρ = 600kg/m3 | 0,012 |
| 4. | Birioji celiuliozinė vata | 0,003 |
| 5. | Medžio drožlių ir medžio plaušo plokštės | 0,003 |
| 6. | Pūstasis bei ekstruzinis putų polistirenai (EPS; XPS) | 0 |
| 7. | Putų poliuretanas | 0 |
|  |  |  |

13. Deklaruojamosios šilumos laidumo koeficiento vertės turi būti nustatomos skaitmenines vertes apvalinant taip:

- kai 0,08 < λdec ≤ 0,20, apvalinama 0,005 W/ (m∙K) tikslumu;

- kai λdec ≤ 0,08, apvalinama 0,001 W/ (m∙K) tikslumu;

- kai 0,20 < λdec ≤ 2,0, apvalinama 0,01 W/ (m∙K) tikslumu;

- kai λdec > 2,0, apvalinama 0,1 W/ (m∙K) tikslumu.

Pagal šiuo būdu suapvalintą deklaruojamąją šilumos laidumo koeficiento vertę statybinė medžiaga ar gaminys priskiriamas nepalankesnei (didesnei) iš 1 lentelėje nurodytų klasių.

**VI. STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ ŠILUMINIŲ TECHNINIŲ DYDŽIŲ PROJEKTINIŲ VERČIŲ NUSTATYMAS**

14. Projektinės statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių techninių dydžių vertės apibūdina gaminio ar medžiagos savybes eksploatavimo sąlygomis.

15. Projektinė medžiagos šilumos laidumo koeficiento vertė λds, W/(m∙K) skaičiuojama pagal 3 formulę:

; (3)

čia:

λcl – statybinės medžiagos ar gaminio šilumos laidumo klasė, W/(m∙K);

Δλω – pataisa dėl galimo papildomo medžiagos įdrėkimo atitvaroje, W/(m∙K).

Sertifikuotai Lietuvoje produkcijai: λcl – imama iš atitikties sertifikatų arba bandymo protokolų,

Δλω – imama iš 3, 4 arba 5 lentelių.

Privalomai sertifikuoti, bet neser- λcl – imama iš 6 lentelės,

tifikuotai Lietuvoje produkcijai Δλω – imama iš 3, 4 arba 5 lentelių.

16. Šio reglamento C priede išvardytų nesertifikuojamų statybinių medžiagų ir gaminių projektinių šilumos laidumo koeficiento verčių skaičiuoti nereikia. Šios vertės nurodytos C priedo 10 lentelėje.

17. Pataisos Δλω nustatymas:

17.1. atitvaros išorėje arba viduje esančių medžiagų ir gaminių pataisos Δλω vertė imama iš 3 lentelės.

3 lentelė. Pataisa Δλω dėl papildomo medžiagos įdrėkimo atitvaroje

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Medžiagos ir gaminiai | Δλω, W/(m∙K) | |
|
| vėdinama\* | nevėdinama |
| 1. | Akytieji betonai ir silikatai, ρ = 1000 kg/m3 | 0,07 | 0,08 |
| 2. | Akytieji betonai ir silikatai, ρ = 300 kg/m3 | 0,015 | 0,02 |
| 3. | Akmens vata, ρ ≤ 20 kg/m3 | 0,006 | 0,008 |
| 4. | Akmens vata, ρ >20 kg/m3 | 0,001 | 0,002 |
| 5. | Birioji celiuliozinė vata, ρ = 35-75 kg/m3 | 0,01 | 0,02 |
| 6. | Šiauditas (presuoti šiaudai su skystu stiklu), ρ = 350 kg/m3 | 0,045 | neleidžiama naudoti |
| 7. | Dujų gipsas, ρ = 500 kg/m3 | 0,07 | 0,08 |
| 8. | Durpių plokštės, ρ = 200-300 kg/m3 | 0,015 | 0,02 |
| 9. | Fenolio- ir karbamido-formaldehidinio putplasčio plokštės | 0,02 | 0,03 |
| 10. | Fibrolito, arbolito portlandcementinės plokštės, ρ = 300 kg/m3 | 0,07 | 0,08 |
| 11. | Fibrolito, arbolito portlandcementinės plokštės, ρ = 800 kg/m3 | 0,15 | 0,17 |
| 12. | Keramzito žvyras, ρ = 400-600 kg/m3 | 0,01 | 0,02 |
| 13. | Linų stiebelių plokštės, ρ = 300-700 kg/m3 | 0,015 | 0,02 |
| 14. | Medienos plaušo ir medienos drožlių plokštės, ρ = 200 kg/m3 | 0,015 | neleidžiama naudoti |
| 15. | Medienos plaušo ir medienos drožlių plokštės, ρ = 1000 kg/m3 | 0,11 | neleidžiama naudoti |
| 16. | Nendrių plokštės, ρ = 200 kg/m3 | 0,035 | neleidžiama naudoti |
| 17. | Nendrių plokštės, ρ = 300 kg/m3 | 0,08 | neleidžiama naudoti |
| 18. | Perchlorvinilo putplasčio plokštės | 0,012 | 0,015 |
| 19. | Perlito plastbetonis, ρ = 100-200 kg/m3 | 0,015 | 0,02 |
| 20. | Perlitofosfogelio gaminiai, ρ = 200 kg/m3 | 0,02 | 0,03 |
| 21. | Perlitofosfogelio gaminiai, ρ = 300 kg/m3 | 0,04 | 0,05 |
| 22. | Pūstasis vermikulitas, ρ = 100 kg/m3 | 0,013 | 0,016 |
| 23. | Pūstasis vermikulitas, ρ = 200 kg/m3 | 0,02 | 0,024 |
| 24. | Pūstojo perlito su bitumu gaminiai, ρ = 300 kg/m3 | 0,01 | 0,012 |
| 25. | Pūstojo perlito su bitumu gaminiai, ρ = 400 kg/m3 | 0,017 | 0,019 |
| 26. | Pūstojo polistireno plokštės (EPS) | 0,012 | 0,015 |
| 27. | Ekstruzinio putų polistireno plokštės (XPS) | 0,001 | 0,002 |
| 28. | Putų arba dujų stiklas, ρ = 200 kg/m3 | 0,02 | 0,025 |
| 29. | Putų arba dujų stiklas, ρ = 400 kg/m3 | 0,035 | 0,04 |
| 30. | Putų poliuretano plokštės | 0,012 | 0,015 |
| 31. | Skalda ir smėlis iš pūstojo perlito, ρ = 200-600 kg/m3 | 0,09 | 0,1 |
| 32. | Skalda ir smėlis iš pūstojo perlito, ρ = 75 kg/m3 | 0,02 | 0,03 |
| 33. | Stiklo vata, ρ ≤ 15 kg/m3 | 0,006 | 0,008 |
| 34. | Stiklo vata, ρ >15 kg/m3 | 0,001 | 0,002 |
|  |  |  |  |

\* Atitvarose su vėdinamu oro tarpu naudojant laidžias orui, šilumą izoliuojančias medžiagas, turi būti įrengtas orui nelaidus sluoksnis ant šilumą izoliuojančio sluoksnio išorinio paviršiaus. Tai netaikoma virš perdenginių įrengiant šilumą izoliuojančius sluoksnius vėdinamose palėpėse, kuriose oro srauto greitis neviršija 0,5 m/s;

17.2. medžiagų ir gaminių, naudojamų grunte arba po grindimis ant grunto, pataisa Δλω nustatoma pagal 4 lentelėje nurodytus duomenis.

4 lentelė. Pataisa Δλω dėl papildomo medžiagos įdrėkimo grunte

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Medžiagos ir gaminiai | Pataisa Δλω, W/(m∙K) | |
|
| Po patalpų grindimis  ant grunto, išskyrus  rūsių grindis | Pastatų išorėje,  grunte |
|
|
|  |  |  |  |
| 1. | Akmens ir stiklo vata | 0,005 | 0,01 |
| 2. | Keramzito žvyras, ρ = 400-600 kg/m3 | 0,06 | 0,07 |
| 3. | Keramzito smėlis, ρ = 800 kg/m3 | 0,15 | 0,2 |
| 4. | Pūstojo polistireno plokštės (EPS), ρ ≥ 30kg/m3 | 0,010 | 0,025 |
| 5. | Ekstruzinio putų polistireno plokštės (XPS) | 0,003 | 0,004 |
|  |  |  |  |

17.3. stogų, kurių šilumos izoliacija iš suleidžiamų ekstruzinio putų polistireno plokščių įrengiama virš hidroizoliacijos, pataisa Δλω nustatoma pagal 5 lentelėje nurodytus duomenis.

5 lentelė. Pataisa Δλω dėl papildomo medžiagos įdrėkimo stoguose, kur šilumos izoliacija įrengta virš hidroizoliacijos

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Stogų-terasų konstrukcijos | Δλω, W/(m∙K) |
|  |  |  |
| 1. | 1 sluoksnis ekstruzinio putų polistireno (XPS) ir žvyro užpilas | 0,001 |
| 2. | 2 sluoksniai ekstruzinio putų polistireno (XPS) ir žvyro užpilas | 0,003 |
| 3. | Virš ekstruzinio putų polistireno (XPS) įrengtas grindinys, stogo terasa su grunto užpilu arba išbetonuota mašinų stovėjimo aikštelė | 0,008 |
|  |  |  |

**VII. NESERTIFIKUOTŲ LIETUVOJE STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ ŠILUMOS LAIDUMO KLASĖS**

18. Nesertifikuotų Lietuvoje statybinių medžiagų ir gaminių šilumos laidumo klasės ir savitosios šiluminės talpos vertės turi būti nustatomos pagal 6 lentelėje pateiktus duomenis.

6 lentelė. Nesertifikuotų Lietuvoje šilumą izoliuojančių medžiagų ir gaminių šilumos laidumo klasės ir savitosios šiluminės talpos vertės

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Medžiagos ir gaminiai | Tankis ρ,  kg/m3 | Šilumos laidumo klasė λcl, W/(m∙K) | Savitosios  šiluminės talpos  vertė c, J/(kg∙K) |
| 1. BETONAI | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 1.1. | Akytieji betonai ir silikatai | 300 | 0,16 | 840 |
| 1.2. |  | 400 | 0,22 | 840 |
| 1.3. |  | 600 | 0,28 | 840 |
| 1.4. |  | 800 | 0,4 | 840 |
| 1.5. |  | 1000 | 0,6 | 840 |
| 1.6. | Perlito plastbetonis | 100 | 0,07 | 1050 |
| 1.7. |  | 200 | 0,08 | 1050 |
|  |  |  |  |  |
| 2. BIRIOSIOS MEDŽIAGOS | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 2.1. | Birioji akmens ir stiklo vata | 20-60 | 0,09 | 840 |
| 2.2. | Birioji celiuliozinė vata | 40 | 0,08 | 1100 |
| 2.3. |  | 60 | 0,1 | 1100 |
| 2.4. | Birusis vermikulitas | 50-170 | 0,12 | 1080 |
| 2.5. | Keramzito smėlis | 800 | 0,36 | 840 |
| 2.6. | Keramzito žvyras | 600 | 0,24 | 840 |
| 2.7. |  | 400 | 0,2 | 840 |
| 2.8. | Skalda ir smėlis iš pūstojo perlito | 75 | 0,08 | 840 |
| 2.9. |  | 200 | 0,12 | 840 |
| 2.10. |  | 600 | 0,22 | 840 |
|  |  |  |  |  |
| 3. GAMINIAI IŠ GAMTINIŲ MEDŽIAGŲ | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 3.1. | Durpių plokštės | 200 | 0,1 | 2300 |
| 3.2. |  | 300 | 0,12 | 2300 |
| 3.3. | Linų stiebelių plokštės | 300 | 0,14 | 1460 |
| 3.4. |  | 700 | 0,24 | 1460 |
| 3.5. | Nendrių plokštės | 200 | 0,12 | 2300 |
| 3.6. |  | 300 | 0,14 | 2300 |
| 3.7. | Kamščio plokštės\* | 90 | 0,08 | 1560 |
| 3.8. | Šiauditas (presuoti šiaudai su skystu  stiklu) | 350 | 0,16 | 2300 |
|  |  |  |  |  |
| 4. ĮVAIRIOS ŠILUMĄ IZOLIUOJANČIOS MEDŽIAGOS | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 4.1. | Akmens ir stiklo vatos gaminiai | 20-40 | 0,08 | 840 |
| 4.2. |  | 50-100 | 0,07 | 840 |
| 4.3. |  | 110-250 | 0,08 | 840 |
| 4.4. |  | daugiau  kaip 250 | 0,09 | 840 |
| 4.5. | Dujų gipsas | 500 | 0,3 | 840 |
| 4.6. | Perlitofosfogelio gaminiai | 200 | 0,12 | 1050 |
| 4.7. |  | 300 | 0,16 | 1050 |
| 4.8. | Putų arba dujų stiklas | 200 | 0,14 | 840 |
| 4.9. |  | 400 | 0,18 | 840 |
| 4.10 | Pūstojo perlito su bitumu gaminiai | 300 | 0,18 | 1680 |
| 4.11. |  | 400 | 0,22 | 1680 |
|  |  |  |  |  |
| 5. MEDIENA IR JOS GAMINIAI | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 5.1. | Fibrolito arba arbolito portlandcementinės plokštės | 300 | 0,14 | 2300 |
| 5.2. |  | 800 | 0,3 | 2300 |
| 5.3. | Medienos plaušo ir medienos  drožlių plokštės | 200 | 0,16 | 2300 |
| 5.4. |  | 400 | 0,3 | 2300 |
|  |  |  |  |  |
| 6. MŪRAS | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 6.1. | Akytojo betono blokelių su 15 mm siūlėmis | 800 | 0,5 | 840 |
| 6.2. |  | 500 | 0,3 | 840 |
|  |  |  |  |  |
| 7. POLIMERINĖS ŠILTINIMO MEDŽIAGOS | | | | |
|  |  |  |  |  |
| 7.1. | Akytoji guma \* | 60-80 | 0,08 | 1500 |
| 7.2. |  | 160 | 0,1 | 1500 |
| 7.3. | Fenolio formaldehidinio ir karbamido formaldehidinio putplasčio plokštės | 40 | 0,08 | 1680 |
| 7.4. |  | 100 | 0,1 | 1680 |
| 7.5. | Perchlorvinilo putplasčio plokštės | 100 | 0,08 | 1260 |
| 7.6. | Pūstojo polistireno plokštės (EPS) | iki 40 | 0,08 | 1340 |
| 7.7. |  | 150 | 0,08 | 1340 |
| 7.8. | Pūstojo polistireno granulės (EPS) | 20-30 | 0,07 | 1340 |
| 7.9. | Ekstrūzinio putų polistireno plokštės  (XPS) | 30-150 | 0,06 | 1340 |
| 7.10 | Putų poliuretanas | 40 | 0,06 | 1470 |
| 7.11. |  | 80 | 0,08 | 1470 |
| 7.12 | Putų polietilenas \* | 40 | 0,12 | 2300 |
|  |  |  |  |  |

\* Dydžių vertės iš CEN/TC 89N 422E.

**VIII. BANDYMŲ DAŽNUMAS**

19. Sertifikuojami gaminiai ir medžiagos nepriklausomose (trečiosios šalies) laboratorijose negali būti bandomi rečiau negu nurodyta 7 lentelėje.

7 lentelė. Bandymų dažnumas

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Dydis ir simbolis | Bandymų dažnumas  [kartai per metus] |
|  |  |  |
| 1. | Masės drėgnis, u | 2 |
| 2. | Įmirkis, Wm | 1 |
| 3. | Laboratorinis šilumos laidumo koeficientas, λL | 2 |
| 4. | Gaminio šilumos perdavimo koeficientas, U\* | 2 |
| 5. | Medžiagos ar gaminio tankis, ρ | 2 |
| 6. | Medžiagos ar gaminio santykinė garo varža, μ | 1 |
| 7. | Medžiagos ar gaminio tuštymėtumas, CVD | 1 |
| 8. | Gaminio oro varža, S | 1 |
| 9. | Medžiagos savitoji šiluminė talpa, c | 1 |
| 10. | Šiltinimo sluoksnio ar gaminio storis, d | 2 |
|  |  |  |

\* Jeigu negalima nustatyti gaminio šilumos laidumo koeficiento, tada, naudojant kitą, normatyvais įteisintą bandymo metodą, nustatomas gaminio šilumos perdavimo koeficientas.

20. Visi kiti medžiagai ar gaminiui būdingi pagrindiniai šiluminiai techniniai dydžiai apskaičiuojami tokiu pat dažnumu, kaip ir bandymais nustatomi juos lemiantys dydžiai.

21. Atsižvelgdama į kokybės sistemą gamykloje bei gaminių kokybės pastovumą joje, Lietuvos sertifikavimo įstaiga gali nustatyti didesnį negu 7 lentelėje nurodytas gaminių bandymų dažnumą.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A priedas (privalomasis)

**MEDŽIAGOS AR GAMINIO ŠILUMINIO TECHNINIO DYDŽIO STANDARTINIO VERTĖS NUOKRYPIO NUSTATYMAS**

1. Medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio vertės nuokrypis ΔVd turi būti nustatomas įvertinus vienpusį pasikliovimo lygmenį (1 – α) ir kvantilį p .

2. Jei medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio normaliojo skirstinio standartinio nuokrypio σ vertė yra nežinoma, šio dydžio standartinis vertės nuokrypis Δ*Vd* turi būti nustatomas taip:

2.1. pagal 1 formulę turi būti apskaičiuota vidutinė aritmetinė šiluminio techninio dydžio vertė *VL*:

; (1)

čia:

***n –*** matavimų skaičius. Mažiausią matavimų skaičių nustato sertifikavimo įstaiga pagal šį reglamentą bei konkretaus gaminio ar medžiagos normatyvinį dokumentą (techninį reglamentą, standartą ir kt);

Vi – i-tojo medžiagos ar gaminio bandinio šiluminio techninio dydžio laboratorinė vertė, i =1...n;

2.2. pagal 2 formulę turi būti apskaičiuota medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio vidutinio kvadratinio nuokrypio *S* vertė:

; (2)

2.3. medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio vertės nuokrypis *ΔVd* turi būti apskaičiuojamas pagal 3 formulę:

*ΔVd = k2 ∙ s* ; (3)

čia *k2 –* koeficientas iš šio priedo 8 lentelės.

3. Jei medžiagos ar gaminio šiluminio techninio dydžio normaliojo skirstinio standartinio nuokrypio σ vertė yra žinoma, šio dydžio vertės nuokrypis *ΔVd* turi būti apskaičiuotas pagal 4 formulę:

*ΔVd = k1 ∙ σ* ; (4)

čia *k1* – koeficientas iš šio priedo 8 lentelės.

4. Medžiagos ar gaminio šilumos laidumo koeficiento laboratorinės vertės viršutinė riba turi būti nustatoma esant vienpusiam pasikliovimo lygmeniui (1-α) = 0,90 ir kvantiliui p = 90%.

8 lentelė. Koeficientų **k1** ir **k2** vertės (pagal ISO 10456 C priedą).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| n | Koeficientas **k1**  (kai normaliojo skirstinio standartinio nuokrypio  σ vertė yra žinoma) | | | | Koeficientas **k2**  (kai nustatyta vidutinio kvadratinio nuokrypio s vertė) | | | |
| 1–α = 0,90 | | 1–α = 0,95 | | 1–α = 0,90 | | 1–α = 0,95 | |
| p = 50% | p = 90% | p = 50% | p = 90% | p = 50% | p = 90% | p = 50% | p = 90% |
| 3 | 0,74 | 2,02 | 0,95 | 2,23 | 1,09 | 4,26 | 1,69 | 6,16 |
| 5 | 0,57 | 1,86 | 0,74 | 2,02 | 0,69 | 2,74 | 0,87 | 3,41 |
| 7 | 0,48 | 1,77 | 0,62 | 1,90 | 0,54 | 2,33 | 0,73 | 2,76 |
| 10 | 0,41 | 1,69 | 0,52 | 1,80 | 0,43 | 2,07 | 0,57 | 2,36 |
| 12 | 0,37 | 1,65 | 0,47 | 1,76 | 0,40 | 1,97 | 0,52 | 2,21 |
| 15 | 0,33 | 1,61 | 0,42 | 1,72 | 0,35 | 1,87 | 0,45 | 2,07 |
| 20 | 0,29 | 1,57 | 0,37 | 1,65 | 0,30 | 1,77 | 0,39 | 1,93 |
| 50 | 0,18 | 1,46 | 0,24 | 1,51 | 0,18 | 1,56 | 0,24 | 1,65 |
| ∞ | 0 | 1,28 | 0 | 1,28 | 0 | 1,28 | 0 | 1,28 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Pastaba. Leidžiama linijinė interpoliacija n atžvilgiu.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

B priedas (privalomasis)

**BANDYMO TEMPERATŪROS ĮTAKA MEDŽIAGOS ŠILUMOS LAIDUMO KOEFICIENTO VERTEI**

1. Šis priedas parengtas įvertinus ISO10456 reikalavimus.

2. Jeigu medžiagos šilumos laidumo koeficiento laboratorinė vertė buvo nustatyta nesant 10°C vidutinei bandinio temperatūrai, ji turi būti perskaičiuojama į šilumos laidumo koeficiento vertę, esant 10°C vidutinei medžiagos bandinio temperatūrai, pagal 1 formulę:

; (1)

čia: λ10 – perskaičiuotoji į vidutinę 10°C bandinio temperatūrą šilumos laidumo koeficiento vertė, W/(m∙K);

λθ – šilumos laidumo koeficiento vertė, esant vidutinei θoC bandinio temperatūrai, W/(m∙K);

Δλ – šilumos laidumo koeficiento vertės pataisa, vidutinei bandinio temperatūrai pakitus 1°C, imama iš 9 lentelės, mW/(m∙K2);

θ – vidutinė bandinio temperatūra, kurioje išmatuota šilumos laidumo koeficiento vertė, °C.

3. Šilumos laidumo koeficiento vertės pataisos Δλ 9 lentelėje pateikti dydžiai galioja temperatūroms nuo 0°C iki +30°C.

9 lentelė. Šilumos laidumo koeficiento vertės pataisa vidutinei bandinio temperatūrai pakitus 1°C

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Gaminio rūšis ir šilumos laidumo koeficiento intervalas,  W/(m∙K) | Δλ,  mW/(m∙K2) |
|  |  |  |
| 1. | Akmens ir stiklo vatos gaminiai iki 200 kg/m3 tankio, |  |
|  | λθ = (0,032 – 0,050) W/(m∙K) | Δλ = 11,39 λθ – 0,241 |
|  |  |  |
| 2. | Akmens ir stiklo vatos gaminiai 200 kg/ m3 ir didesnio tankio, |  |
|  | λθ = (0,030 – 0,045) W/(m∙K) | Δλ = 0,091 |
|  |  |  |
| 3. | Pūstasis polistirenas (EPS), |  |
|  | λθ = (0,032 – 0,053) W/(m∙K) | Δλ = 5,81 λθ – 0,0868 |
|  |  |  |
| 4. | Ekstruzinis putų polistirenas (XPS): |  |
|  | be žievės, λθ = (0,020 ÷ 0,040) W/(m·K) | Δλ = 3,49 λθ + 0,0345 |
|  | su žieve, λθ = (0,025 ÷ 0,035) W/(m·K) | Δλ = 2,30 λθ + 0,0443 |
|  | su tankiu išoriniu sluoksniu, | Δλ = 1,81 λθ + 0,0325 |
|  | λθ = (0,025 ÷ 0,052) W/(m∙K) |  |
|  |  |  |
| 5. | Putų poliuretanai, |  |
|  | λθ = (0,025 – 0,034) W/(m∙K) | Δλ = 2,12 λθ + 0,0844 |
|  |  |  |
| 6. | Fenolio ir karbamido formaldehidiniai putplasčiai, |  |
|  | λθ = (0,030 – 0,050) W/(m∙K) | Δλ = 2,15 λθ + 0,0225 |
|  |  |  |
| 7. | Putų stiklas: |  |
|  | λθ = (0,035 – 0,060) W/(m∙K) | Δλ = 0,153 |
|  | λ daugiau negu 0,060 W/(m∙K) | Δλ = 2,66 λθ |
|  |  |  |
| 8. | Kietos perlito, pluoštų su rišikliais plokštės, | Δλ = 3,28 λθ |
|  | λθ = (0,04 – 0,10) W/(m∙K) |  |
|  |  |  |
| 9. | Medienos plaušo plokštės, |  |
|  | λθ = (0,06 – 0,10) W/(m∙K) | Δλ = 4,43 λθ |
|  |  |  |
| 10. | Kamščio aglomerato plokštės, |  |
|  | λθ = (0,040 – 0,055) W/(m∙K) | Δλ = 2,69 λθ |
|  |  |  |
| 11. | Lengvieji betonai, |  |
|  | λθ = (0,09 – 0,40) W/(m∙K) | Δλ = 2,64 λθ + 0,343 |
|  |  |  |
| 12. | Birusis perlitas, |  |
|  | λθ = (0,04 – 0,06) W/(m∙K) | Δλ = 0,163 |
|  |  |  |
| 13. | Birusis keramzitas, |  |
|  | λθ = (0,11 – 0,15) W/(m∙K) | Δλ = 3,99 λθ |
|  |  |  |
| 14. | Pūstasis vermikulitas, |  |
|  | λθ = (0,06 – 0,10) W/(m∙K) | Δλ = 2,98 λθ |
|  |  |  |
| 15. | Kitos nenurodytos, neorganinės, šilumą |  |
|  | izoliuojančios medžiagos, |
|  | λθ = (0,05 – 0,20) W/(m∙K) |
|  |  |  |
| 16. | Kitos nenurodytos, plaušinės neorganinės, šilumą  izoliuojančios medžiagos, |  |
|
| λθ = (0,05 – 0,20) W/(m∙K) |
|  |  |  |
| 17. | Kitos nenurodytos, organinės, šilumą izoliuojančios medžiagos, |  |
|  | λθ = (0,035 – 0,070) W/(m∙K) | Δλ = 0,166 |
|  |  |  |
| 18. | Stiklas, λθ = (0,75 – 1,40) W/(m∙K) | Δλ = 1,30∙ λθ |
|  |  |  |
| 19. | Oras | Δλ = 2,98∙ λθ |
|  |  |  |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

C priedas (privalomasis)

**STATYBINIŲ MEDŽIAGŲ IR GAMINIŲ ŠILUMINIŲ TECHNINIŲ DYDŽIŲ PROJEKTINĖS VERTĖS**

10 lentelė. Statybinių medžiagų ir gaminių šiluminių techninių dydžių projektinės vertės

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Eil.  Nr. | Medžiagos ir gaminiai | Tankis  ρ, kg/m3 | Šilumos laidumo koeficiento projektinė vertė  λd.s, /(m∙K) | | Savitosios  šiluminės sausos būklės\* talpos vertė c,  J/ (kg∙K) | | Santykinės garinės varžos projektinė vertė\*\* μds |
|  |  |  |  | |  | |  |
| 1. BETONAI | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 1.1. | Betonas su žvyro, akmens skalda | 2400 | | 1,9 | | 840 | 20 |
| 1.2. | Betonas su šlako žvyru | 1400 | | 0,6 | | 840 | - |
| 1.3. |  | 1200 | | 0,5 | | 840 | - |
| 1.4. |  | 1000 | | 0,4 | | 840 | - |
| 1.5. | Gelžbetonis | 2500 | | 2,0 | | 840 | 20 |
| 1.6. | Keramzitbetonis su keramzitiniu smėliu ir putų keramzitbetonis | 1800 | | 0,9 | | 840 | 6,7 |
| 1.7. |  | 1600 | | 0,8 | | 840 | 6,7 |
| 1.8. |  | 1400 | | 0,7 | | 840 | 6 |
| 1.9. |  | 1200 | | 0,5 | | 840 | 5,5 |
| 1.10. |  | 1000 | | 0,4 | | 840 | 4,3 |
| 1.11. |  | 800 | | 0,3 | | 840 | 3,2 |
| 1.12. |  | 600 | | 0,28 | | 840 | 2,3 |
| 1.13. |  | 500 | | 0,24 | | 840 | 2 |
| 1.14 | Keramzitbetonis su porizuotu kvarciniu smėliu | 1200 | | 0,6 | | 840 | 8,1 |
| 1.15. |  | 1000 | | 0,5 | | 840 | 8,1 |
| 1.16. |  | 800 | | 0,4 | | 840 | 8,1 |
| 1.17 | Keramzitbetonis su perlitiniu smėliu | 1000 | | 0,5 | | 840 | 4 |
| 1.18. |  | 800 | | 0,4 | | 840 | 3,6 |
| 1.19 | Klinčių-keramzito-smėlio betonas (grindims) | 1650 | | 1,2 | | 840 | - |
| 1.20. |  | 1600 | | 1,1 | | 840 | - |
| 1.21 | Molis su šiaudais | 800 | | 0,4 | | 1260 | - |
| 1.22 | Perlitbetonis | 1200 | | 0,5 | | 840 | 4 |
| 1.23. |  | 1000 | | 0,4 | | 840 | 3,2 |
| 1.24. |  | 800 | | 0,3 | | 840 | 2,3 |
| 1.15. |  | 600 | | 0,24 | | 840 | 2 |
| 1.26 | Pjuvenų betonas | 1000 | | 0,4 | | 1460 | 2,8 |
| 1.27. |  | 800 | | 0,3 | | 1460 | 2,3 |
| 1.28 | Pjuvenų-latekscemenčio betonas (grindims) | 1500 | | 0,9 | | 890 | - |
| 1.29. |  | 1100 | | 0,6 | | 1050 | - |
| 1.30. |  | 1000 | | 0,5 | | 1050 | - |
| 1.31 | Smėlinis gipso betonas | 1300 | | 0,6 | | 840 | 4,7 |
| 1.32. |  | 1200 | | 0,5 | | 840 | 4 |
| 1.33 | Spalių betonas | 1000 | | 0,3 | | 1130 | 5 |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 2. BIRIOSIOS MEDŽIAGOS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 2.1. | Medienos drožlės | 150 | | 0,1 | | 2300 | - |
| 2.2. | Pakulos | 150 | | 0,075 | | 2300 | 1,2 |
| 2.3. | Statybinis smėlis | 1600 | | 0,6 | | 840 | 3,6 |
| 2.4. | Smulkintosios durpės | 200 | | 0,13 | | 2300 | - |
| 2.5. | Spaliai | 200 | | 0,1 | | 2300 | 1 |
| 2.6. | Sutankintosios medienos drožlės | 300 | | 0,12 | | 2300 | 1,3 |
| 2.7. |  | 650 | | 0,15 | | 2300 | - |
| 2.8. | Šiaudai | 150 | | 0,09 | | 2300 | - |
| 2.9. | Žvyras | 1800 | | 0,7 | | 840 | - |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 3. GRINDŲ DANGOS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 3.1. | Polivinilchloridas su dubliuojančiuoju medžiagos sluoksniu | 1800 | | 0,35 | | 1470 | 300 |
| 3.2. |  | 1600 | | 0,29 | | 1470 | 300 |
| 3.3. |  | 1400 | | 0,23 | | 1470 | 300 |
| 3.4. | Sluoksniuotasis polivinilchloridas | 1800 | | 0,38 | | 1470 | 300 |
| 3.5. |  | 1600 | | 0,29 | | 1470 | 300 |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 4. GRUNTAI | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 4.1. | Priemolis | 1800 | | 1,7 | | 840 | - |
| 4.2. | Plūktasis molis | 2000 | | 1,3 | | 840 | - |
| 4.3. | Sukastoji žemė | 800 | | 0,4 | | 840 | - |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 5. HIDROIZOLIACINĖS MEDŽIAGOS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 5.1. | Asfaltbetonis | 2100 | | 1,0 | | 1680 | 76 |
| 5.2. | Pergaminas | 600 | | 0,17 | | 1680 | - |
| 5.3. | Ruberoidas | 600 | | 0,17 | | 1680 | - |
| 5.4. | Statybinis ir stogų naftos bitumas | 1400 | | 0,27 | | 1680 | 76 |
| 5.5. |  | 1200 | | 0,22 | | 1680 | 76 |
| 5.6. |  | 1000 | | 0,17 | | 1680 | 76 |
| 5.7. | Tolis | 600 | | 0,17 | | 1680 | - |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 6. LAKŠTINĖS MEDŽIAGOS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 6.1. | Gipsiniai lakštai (sausasis tinkas) | 800 | | 0,22 | | 840 | 8,1 |
| 6.2. | Gipso plokštės | 1200 | | 0,5 | | 840 | 6,2 |
| 6.3. |  | 1000 | | 0,4 | | 840 | 5,5 |
| 6.4. | Lygūs asbocementiniai lakštai | 1800 | | 0,9 | | 840 | 20 |
| 6.5. |  | 1600 | | 0,8 | | 840 | 20 |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 7. MEDIENA IR JOS GAMINIAI | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 7.1. | Apdailos kartonas | 1000 | | 0,23 | | 2300 | 10 |
| 7.2. | Ąžuolas skersai plaušo | 700 | | 0,23 | | 2300 | 12 |
| 7.3. | Ąžuolas išilgai plaušo | 700 | | 0,4 | | 2300 | 2 |
| 7.4. | Beržas skersai plaušo | 710 | | 0,2 | | 2300 | - |
| 7.5. | Klijuotoji fanera | 600 | | 0,18 | | 2300 | 30 |
| 7.6. | Popierius | 1000 | | 0,27 | | 2300 | - |
| 7.7. | Pušis ir eglė skersai plaušo | 500 | | 0,18 | | 2300 | 10 |
| 7.8. | Pušis ir eglė išilgai plaušo | 500 | | 0,35 | | 2300 | 1,9 |
| 7.9. | Sluoksniuotasis statybinis kartonas | 650 | | 0,18 | | 2300 | 7,3 |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 8. METALAI | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 8.1. | Aliuminis | 2600 | | 221 | | 840 | ∝ |
| 8.2. | Bronza\*\*\* | 8700 | | 65 | | 380 | ∝ |
| 8.3. | Cinkas\*\*\* | 7100 | | 110 | | 380 | ∝ |
| 8.4. | Duraliuminis (3-5% vario)\*\*\* | 2800 | | 160 | | 880 | ∝ |
| 8.5. | Geležis\*\*\* | 7900 | | 75 | | 450 | ∝ |
| 8.6. | Geležies liejiniai\*\*\* | 7500 | | 50 | | 450 | ∝ |
| 8.7. | Ketus | 7200 | | 50 | | 482 | ∝ |
| 8.8. | Nerūdijantysis plienas\*\*\* | 7900 | | 17 | | 460 | ∝ |
| 8.9. | Plienas\*\*\* | 7800 | | 50 | | 450 | ∝ |
| 8.10 | Strypinis armatūrinis plienas | 7850 | | 58 | | 482 | ∝ |
| 8.11 | Švinas\*\*\* | 11300 | | 35 | | 130 | ∝ |
| 8.12 | Varis | 8500 | | 407 | | 420 | ∝ |
| 8.13 | Žalvaris\*\*\* | 8400 | | 120 | | 380 | ∝ |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 9. MŪRAS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 9.1. | Pilnavidurių keraminių plytų su  cementiniu skiediniu | 1800 | | 0,8 | | 880 | 5,5 |
| 9.2. | Pilnavidurių keraminių plytų su  cemento ir perlito skiediniu | 1600 | | 0,7 | | 880 | 4 |
| 9.3. | Pilnavidurių keramzitbetonio  blokelių, kai šių blokelių tankis ne didesnis kaip 1800 kg/m3 | 1800 | | 1,2 | | 840 | - |
| 9.4. | Pilnavidurių keramzitbetonio  blokelių, kai šių blokelių tankis ne didesnis kaip 1200 kg/m3 | 1260 | | 0,6 | | 840 | - |
| 9.5. | Pilnavidurių silikatinių plytų su  cementiniu skiediniu | 1800 | | 1,0 | | 880 | 5,5 |
| 9.6. | Skaldytojo akmens (akmens tankis 2800 kg/m3) su 15 mm storio siūlėmis | 2400 | | 2,6 | | 920 | 30 |
| 9.7. | Skylėtųjų keraminių plytų (1400 kg/m3) su cementiniu  skiediniu | 1600 | | 0,7 | | 880 | 4,3 |
| 9.8. | Skylėtųjų keraminių plytų (1300 kg/m3) su cementiniu  skiediniu | 1400 | | 0,6 | | 880 | 3,8 |
| 9.9. | Skylėtųjų keraminių plytų (1000 kg/m3) su cementiniu  skiediniu | 1200 | | 0,5 | | 880 | 3,6 |
| 9.10 | Skylėtųjų silikatinių plytų (1500 kg/m3) su cementiniu  skiediniu | 1600 | | 0,9 | | 880 | 4,7 |
| 9.11 | Skylėtųjų silikatinių plytų (1400 kg/m3) su cementiniu  skiediniu | 1500 | | 0,8 | | 880 | 4,3 |
| 9.12 | Tuščiavidurių keraminių blokų  (tuštymėtumas – 36%, blokų tankis – 800 kg/m3) | 950 | | 0,27 | | 880 | - |
| 9.13 | Tuščiavidurių keraminių blokų  (tuštymėtumas – 36%, blokų tankis – 1300 kg/m3) | 1400 | | 0,47 | | 880 | - |
| 9.14 | Tuščiavidurių keraminių blokų  (tuštymėtumas – 39%, blokų tankis – 700 kg/m3) | 760 | | 0,23 | | 880 | - |
| 9.15 | Tuščiavidurių keraminių blokų  (tuštymėtumas – 39%, blokų tankis – 1050 kg/m3) | 1100 | | 0,4 | | 880 | - |
| 9.16 | Tuščiavidurių keraminių blokų  (tuštymėtumas – 42%, blokų tankis – 850 kg/m3) | 1000 | | 0,25 | | 880 | - |
| 9.17 | Tuščiavidurių keramzitbetonio  blokelių (tuštymėtumas – 15-20 %), kai keramzitbetonio tankis – 2000 kg/m3 | 1700 | | 0,8 | | 840 | - |
| 9.18 | Tuščiavidurių keramzitbetonio  blokelių (tuštymėtumas –  15-20 %), kai keramzitbetonio tankis – 1200 kg/m3) | 1100 | | 0,4 | | 840 | - |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 10. ORAS IR DUJOS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 10.1 | Anglies dvideginis (CO2)\*\*\* | 1,95 | | 0,014 | | 820 | 1 |
| 10.2 | Argonas\*\*\* | 1,70 | | 0,017 | | 519 | 1 |
| 10.3 | Kriptonas\*\*\* | 3,56 | | 0,0089 | | 245 | 1 |
| 10.4 | Ksenonas\*\*\* | 5,90 | | 0,0055 | | 160 | 1 |
| 10.5 | Oras\*\*\* | 1,23 | | 0,025 | | 1000 | 1 |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 11. SKIEDINIAI IR TINKAI | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 11.1. | Akytojo gipso-perlito | 500 | | 0,2 | | 840 | 1,4 |
| 11.2. | Akytojo gipso-perlito | 400 | | 0,16 | | 840 | 1,1 |
| 11.3. | Cemento-perlito | 1000 | | 0,3 | | 840 | 4 |
| 11.4. | Cemento-perlito | 800 | | 0,27 | | 840 | 3,8 |
| 11.5. | Cemento-smėlio | 1800 | | 1,0 | | 840 | 6,7 |
| 11.6. | Cemento-šlako | 1400 | | 0,7 | | 840 | 5,5 |
| 11.7. | Cemento-šlako | 1200 | | 0,6 | | 840 | 4,3 |
| 11.8. | Gipso-perlito | 600 | | 0,25 | | 840 | 3,6 |
| 11.9. | Gipso | 1300 | | 0,65 | | 840 | 5,5 |
| 11.10. | Kalkių-smėlio-cemento | 1700 | | 0,9 | | 840 | 6,2 |
| 11.11. | Kalkių-smėlio | 1600 | | 0,8 | | 840 | 5,1 |
| 11.12. | Polimercementiniai | 1800 | | 1,0 | | 840 | 10 |
| 11.13. | Sausas keraminių blokų klijavimo mišinys | 1250 | | 0,40 | | 840 | - |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 12. STIKLAS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 12.1. | Kvarcinis stiklas\*\*\* | - | | 1,4 | | 700 | ∞ |
| 12.2. | Mozaikinis stiklas\*\*\* | 2000 | | 1,2 | | 1000 | ∞ |
| 12.3. | Paprastasis langų stiklas | 2500 | | 0,76 | | 840 | ∞ |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 13. UOLIENOS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 13.1. | Bazaltas | 2800 | | 3,5 | | 880 | 76 |
| 13.2. | Dolomitas (Lietuvos klodų) | 2400 | | 2,2 | | 880 | 12 |
| 13.3. | Granitas | 2800 | | 3,5 | | 880 | 76 |
| 13.4. | Kalkakmenis | 2000 | | 1,3 | | 880 | 10 |
| 13.5. |  | 1800 | | 1,1 | | 880 | 8 |
| 13.6. |  | 1600 | | 0,8 | | 880 | 6,7 |
| 13.7. |  | 1400 | | 0,6 | | 880 | 5,5 |
| 13.8. | Marmuras | 2800 | | 2,9 | | 880 | 76 |
| 13.9. | Natūralioji pemza\*\*\* | 400 | | 0,08 | | 800 | - |
| 13.10. | Poringosios vulkaninės  uolienos\*\*\* | 1600 | | 0,6 | | 800 | - |
| 13.11. | Smiltainis (Lietuvos klodų) | 2400 | | 2,4 | | 920 | 15 |
| 13.12. | Skalūnas\*\*\* | 2000-2800 | | 2,2 | | 700 | - |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 14. VANDUO, LEDAS, SNIEGAS | | | | | | | |
|  |  |  | |  | |  |  |
| 14.1. | Ledas 0oC | 900 | | 2,2 | | 2000 | - |
| 14.2. | Ledas -10oC | 900 | | 2,5 | | 2000 | - |
| 14.3. | Lengvai sutankintas sniegas nuo 70 mm iki 100 mm storio | 300 | | 0,23 | | 2000 | - |
| 14.4. | Naujai iškritęs sniegas iki 31 mm storio | 100 | | 0,06 | | 2000 | - |
| 14.5. | Naujai iškritęs sniegas nuo 31 mm iki 70 mm storio | 200 | | 0,12 | | 2000 | - |
| 14.6. | Sutankintasis sniegas, didesnio kaip 200 mm storio | 500 | | 0,7 | | 2000 | - |
| 14.7. | Vanduo 10oC | 1000 | | 0,6 | | 4187 | - |
|  |  |  | |  | |  |  |

\* Būtina įvertinti medžiagos drėgnį atitvaroje eksploatacijos metu.

\*\* Santykinės garinės varžos vertės pateiktos esant 20°C temperatūrai ir medžiagos sorbciniam drėgniui 80% santykinio oro drėgnio aplinkoje.

Santykinė garinė varža μ – tai oro vandens garų laidumo ir medžiagos vandens garų laidumo koeficientų santykis. Santykinė garinė varža μ parodo, kiek kartų šios medžiagos sluoksnio garinės varžos vertė yra didesnė už tokio pat storio nejudraus oro sluoksnio garinės varžos vertę.

Santykinė garinė varža m apskaičiuojama pagal 1 formulę:

; (1)

čia: δap – oro vandens garų laidumo koeficientas, δap = 0, 607 mg/(m∙h∙ Pa);

[δap = 2∙10-10 kg/(m∙s∙Pa)];

δp – medžiagos vandens garų laidumo koeficientas, mg/(m∙h∙ Pa) [kg/(m∙s∙Pa)].

\*\*\* Dydžių vertės atitinka CEN/TC 89N 422E.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

D priedas (informacinis)

**SKAIČIAVIMO PAVYZDYS**

Bandymais buvo nustatytos iki pastovios masės išdžiovintų 5 putų poliuretano bandinių laboratorinės šilumos laidumo koeficientų vertės, esant θ vidutinei bandinių temperatūrai bei nusistovėjus higroskopiniam putų poliuretano bandinių drėgniui 23±1oC temperatūroje bei 50±10% santykinio oro drėgnio aplinkoje. Bandomojo putų poliuretano šilumos laidumo koeficiento normaliojo skirstinio standartinio nuokrypio σ vertė nežinoma. Gauti rezultatai nurodyti 11 lentelėje.

11 lentelė. Išmatuotos putų poliuretano bandinių laboratorinės šilumos laidumo koeficientų vertės, W/(m∙K)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bandinio Nr. (n) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| θ, °C | 23 | 24 | 25 | 22 | 26 |
| λI | 0,0276 | 0,0280 | 0,0290 | 0,0260 | 0,0300 |

Reikia nustatyti:

- laboratorines šilumos laidumo koeficientų vertes, esant vidutinei 10°C temperatūrai;

- vidutinę laboratorinę šilumos laidumo koeficiento vertę, esant vidutinei 10°C temperatūrai;

- šilumos laidumo koeficiento vidutinio kvadratinio nuokrypio S vertę;

- šilumos laidumo kvantilio vertę Δλd ;

- deklaruojamąją šilumos laidumo koeficiento λdec vertę;

- išbandyto putų poliuretano šilumos laidumo klasę.

Nustatymas

Išmatuotų θ (°C) temperatūroje šilumos laidumo koeficientų vertės perskaičiuojamos į vidutinę 10°C temperatūrą pagal šio reglamento B priedo 1 formulę.

Tam apskaičiuojamos kiekvieno bandinio Δλ vertės.

Iš B priedo 9 lentelės putų poliuretano bandinio Nr. 1 Δλ sudaro:

Δλ1 = 2,12 ∙ λθ + 0,0844 = 2,12 ∙ 0,0276 + 0,0844 = 0, 1429 mW/(m∙K).

Atitinkamai kitų bandinių Δλ vertės bus šios:

Δλ2 = 0,1438 mW/(m∙K);

Δλ3 = 0,1459 mW/(m∙K);

Δλ4 = 0,1395 mW/(m∙K);

Δλ5 = 0,1480 mW/(m∙K).

Bandinio Nr. 1 šilumos laidumo koeficiento vertė 10°C temperatūroje bus (pagal B priedo 1 formulę):



Kitų bandinių šilumos laidumo koeficiento vertės 10°C temperatūroje bus:

;







Šilumos laidumo koeficientų vertės 10°C temperatūroje surašomos į 12 lentelę.

12 lentelė.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Bandinio Nr. (n) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| λi 10°C temperatūroje | 0,0257 | 0,026 | 0,0268 | 0,0243 | 0,0276 |

Vidutinė laboratorinė šilumos laidumo koeficiento vertė, esant 10oC vidutinei bandinio temperatūrai, apskaičiuojama pagal A priedo 1 formulę:



Šilumos laidumo koeficiento vidutinio kvadratinio nuokrypio S vertė apskaičiuojama pagal A priedo 2 formulę:



 

Šilumos laidumo koeficiento vertės nuokrypis Δλd apskaičiuojamas pagal A priedo 3 formulę:

Δλd = k2∙ S=2,74 ∙ 0,00124= 0,0034 W/(m∙K);

čia:

k2 – koeficientas, imamas iš A priedo 8 lentelės, įvertinus A priedo 4 punkto reikalavimus, priklausomai nuo išbandyto bandinių kiekio (kai n = 5, k2 = 2,74).

Deklaruojamoji šilumos laidumo koeficiento vertė λdec [W/(m∙K)] nustatoma pagal 2 formulę, esant 10°C vidutinei bandinio temperatūrai ir pastoviam higroskopiniam bandinio drėgniui 23 ± 1oC temperatūroje bei 50 ± 10% santykinio oro drėgnio aplinkoje:

λdec = λL + Δλd + Δλa + Δλωh;

λdec = 0,0261 + 0,0034 + 0 + 0;

λdec = 0,0295 W/(m∙K);

čia:

Δλωh – pataisa dėl medžiagos higroskopinio drėgnio. Taikoma tada, kai nustatyta sausos medžiagos λL vertė. Tokiu atveju pataisa Δλωh turi būti nustatoma pagal 2 lentelėje pateiktus duomenis: Δλωh = 0;

Δλa – pataisa dėl šilumos laidumo koeficiento kitimo senstant medžiagoms.

Pagal šio reglamento 12 punkto reikalavimus gaminiai ar medžiagos su mažesnio laidumo už oro laidumą dujomis porose turėtų būti bandomi pasendinti Lietuvoje įteisintu sendinimo būdu arba Δλa vertė turi būti nustatyta Lietuvoje įteisintu bandymo būdu. Kadangi Lietuvoje tokie bandymo būdai dar normatyvais neįteisinti, skaičiuojama, kad Δλa = 0.

Pagal šio reglamento 13 punkto reikalavimus, kai λdec ≤ 0,08, λdec vertė turi būti apvalinama 0,001W/(m∙K) tikslumu:

λdec = 0,030 W/(m∙K).

Pagal 1 lentelę išbandyto putų poliuretano šilumos laidumo klasė bus:

λcl = 0,030 W/(m∙K).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. \* Reglamentų priedai nepateikiami. [↑](#footnote-ref-1)