Apstiprināts ar

Ministru kabineta

2019. gada ……..

noteikumiem Nr…..

**Latvijas būvnormatīvs LBN 002-19 “Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”**

**I. Vispārīgie jautājumi**

1. Būvnormatīvs nosaka :

1.1. ēku ārējo norobežojošo konstrukciju būves elementu un to savienojumu energoefektivitātes projektēšanas kārtību jaunbūvējamām, pārbūvējamām un atjaunojamām apkurināmām ēkām, kā arī esošajās ēkās ierīkojamām jaunām apkurināmām telpām, kurās apkures sezonā tiek uzturēta temperatūra 8° C un augstāka;

1.2. aprēķinos izmantojamos siltumtehniskos parametrus apkures, ventilācijas un sistēmu projektēšanā.

2. Būvnormatīva mērķis ir samazināt enerģijas patēriņu ēkās, paaugstinot enerģijas izmantošanas efektivitāti, novērst būvfizikāla rakstura defektu veidošanos ēkās un to būves elementos. Ēku būvniecībā paredz enerģētiski efektīvus būves elementus, kas ierobežo oglekļa dioksīda emisiju.

3. Ēku ārējās norobežojošās konstrukcijas vai elementi (turpmāk – būves elements) ir ārējās sienas, jumti, bēniņu pārsegumi, pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu (arī virs caurbrauktuvēm), grīdas virs neapkurināmiem pagrabiem, aukstās pagrīdes un grīdas uz grunts, pagraba ārsienas, kas saskaras ar āra gaisu vai grunti, ārsienu logi, durvis un vārti, kā arī iekšējās sienas un citas virsmas, ja tās norobežo telpas, starp kurām gaisa temperatūras starpība ir 5° C un vairāk. Enerģētiski efektīvi ir tādi būves elementi un to risinājumi, kuri pietiekami efektīvi pasargā telpas no atdzišanas ziemā un no pārkaršanas vasarā, nodrošinot labāku termālo komfortu iekštelpās. Būves elementiem novērtē siltuma inerci un izvēlas piemērotāko nesošo un siltumizolējošo slāņu kombināciju.

4. Projektos, kurus līdzfinansē Eiropas Savienība, valsts vai pašvaldība, ārējo sienu apmesto fasāžu projektu risinājumus un ventilējamo fasāžu projektu risinājumus izstrādā atbilstoši Eiropas tehniskajiem apstiprinājumiem, kas izdoti, pamatojoties uz Eiropas tehnisko apstiprinājumu vadlīnijām ārējām daudzslāņu siltumizolācijas sistēmām attiecīgi ETAG 004.

5. Būvnormatīvu nepiemēro ēkām, kas minētas Ēku energoefektivitātes likuma 3. panta otrās daļas 2. punktā.

6. Ēkām un telpām nodrošina augstas energoietilpības specifisku mikroklimatu, piemēram, saldētavām, klimatkamerām, paredzot enerģētiski efektīvus būves elementus un šā būvnormatīva piemērošanā nodrošina tehniski un ekonomiski piemērotāko risinājumu, papildu tam nodrošinot arī augstu enerģijas izmantošanas efektivitāti.

7. Veicot būves elementu siltumtehnisko aprēķinu un projektēšanu, piemēro šajā būvnormatīvā minētos standartus. Alternatīva aprēķina metodiku pielietošana ir atļauta, gadījumos, kad tās tehniskais izpildījuma rezultāts nav sliktāks par to, kas ir noteikts standartā un nodrošina atbilstību Būvniecības likumā noteiktām būtiskām būvei izvirzāmām prasībām.

**II. Energoefektivitātes prasības**

8. Jaunbūvējamo ēku energoefektivitāte atbilst šā būvnormatīva pielikuma 1. tabulā norādītajām robežvērtībām. Enerģijas patēriņa aprēķins veicams saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem par ēku energoefektivitātes aprēķina metodi.

9. Atjaunojamo vai pārbūvējamo ēku energoefektivitāte atbilst šā būvnormatīva 2. tabulā norādītajām robežvērtībām. Enerģijas patēriņa aprēķins veicams saskaņā ar Ministru kabineta noteikumiem par ēku energoefektivitātes aprēķina metodi.

10. Ja ēkas vidējais apkurināmo telpu augstums ir lielāks par 3,5 metriem, ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis var pārsniegt šā būvnormatīva 8. un 9. punktā minētos rādītājus. Ņemot vērā ēkas vidējo apkurināmo telpu augstumu, ēku energoefektivitātes minimālo pieļaujamo līmeni apkurei aprēķina, izmantojot šādu formulu:

Emin.apr. - ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis, ja ēkas vidējais apkurināmo telpu augstums pārsniedz 3,5 metrus (kWh/m2 gadā). Ja pārrēķinātais ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis jaunbūvei pārsniedz 90 kWh/m2 gadā, jaunbūves ēkas energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ir 90 kWh/m2 gadā. Ja pārrēķinātais ēkas energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis atjaunošanai vai pārbūvei pārsniedz 120 kWh/m2 gadā, atjaunošanas vai pārbūves ēkas energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ir 120 kWh/m2 gadā;

h - faktiskais ēkas vidējais apkurināmo telpu augstums (m);

Emin.- ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis saskaņā ar šā būvnormatīva 9. vai 10. punktu (kWh/m2 gadā).

11. Atsevišķu būvju elementu un lineāro termisko tiltu aprēķina siltuma caurlaidības koeficientu vērtības Ui un ψj nedrīkst pārsniegt maksimālās vērtības URM un ψRM, kas noteiktas šā būvnormatīva pielikuma 3. tabulā. URM - attiecīgā būves elementa maksimālais siltuma caurlaidības koeficients W/(m2 x K), ψRM - attiecīgā lineārā termiskā tilta maksimālais siltuma caurlaidības koeficients W/(m x K). Maksimālās vērtības URM grīdām, kas saskaras ar āra gaisu, ir tādas pašas kā jumtiem.

12. Ja atjaunošana vai pārbūve skar mazāk kā 25 % no ēkas būves elementu kopējās laukuma virsmas, var nepiemērot šā būvnormatīva 9. punktā minētās prasības.

13. Temperatūru neapkurināmās blakus telpās nosaka saskaņā ar standartu LVS EN ISO 13789:2017 “Ēku siltumtehniskās īpašības. Siltumpārvades un ventilācijas siltumapmaiņas koeficienti. Aprēķināšanas metodika (ISO 13789:2017)”.

**III. Būvizstrādājumu un būves elementu aprēķina vērtības**

14. Aprēķina siltuma caurlaidības koeficientu Ui ψj, χk vērtības nosaka:

14.1. sienām, jumtiem un grīdām, kas ir saskarē ar āra gaisu, – saskaņā ar standartu LVS EN ISO 6946:2017 “Būvdetaļas un būvelementi. Siltumpretestība un siltumcaurlaidība. Aprēķinu metodes (ISO 6946:2017)”;

14.2. grīdām, kam nav saskares ar āra gaisu, − saskaņā ar standartu LVS EN ISO 13370:2017 “Ēku siltumtehniskās īpašības. Siltuma zudumi caur zemi. Aprēķina metodes (ISO 13370:2017)”;

14.3. logiem un durvīm – saskaņā ar standartu LVS EN ISO 10077-1:2017 “Logu, durvju un slēģu siltumefektivitāte. Siltuma caurlaidības aprēķini. 1.daļa: Vispārīgi (ISO 10077-1:2017)” un LVS EN ISO 10077-2:2017 “Logu, durvju un slēģu siltumefektivitāte. Siltuma caurlaidības aprēķini. 2.daļa: Skaitliskā metode rāmjiem (ISO 10077-2:2017)”;

14.4. termiskajiem tiltiem ψj, χk − saskaņā ar standartu LVS EN ISO 10211:2017 “Termiskie tilti būvkonstrukcijās. Siltuma plūsmas un virsmas temperatūras. Detalizēti aprēķini” vai LVS ISO 14683:2017 “Termiskie tilti būvkonstrukcijās. Lineārās siltumapmaiņas koeficients. Vienkāršotas metodes un pieņemtās vērtības (ISO 14683:2017)”. Termisko tiltu siltumcaurlaidības koeficientu ψj un χk noteikšanai drīkst izmantot termisko tiltu katalogus, kuros termisko tiltu vērtības noteiktas izmantojot standartu LVS EN ISO 10211:2017 “Termiskie tilti būvkonstrukcijās. Siltuma plūsmas un virsmas temperatūras. Detalizēti aprēķini (ISO 10211:2017)” aprēķina nosacījumus un kuru aprēķina nosacījumi ir atbilstoši projektējamajai situācijai;

14.5. punktveida termiskiem tiltiem χ k, ja tie rada kondensāta risku – ievērtē kā papildu vājinājumu konstrukcijās. Nepieciešamie aprēķini un robežvērtības saskaņā ar LVS EN ISO 13788:2013 “Ēku būvmateriālu un būvelementu higrosiltumtehniskās īpašības. Iekšējās virsmas temperatūra kritiskā virsmas mitruma un iekšējās kondensācijas novēršanai. Aprēķina metodes (ISO 13788:2012)”.

15. Termiskais tilts ψj, (W/mK) ir jebkurš veidojums ēkas konstrukcijā, kur viendabīgo norobežojošo konstrukciju siltuma caurlaidību izmaina sekojoši faktori:

15.1. norobežojošo konstrukciju vai to daļu šķērso materiāli ar atšķirīgu siltumvadītspēju;

15.2. izmainās materiālu biezums;

15.3. ir starpība starp būves elementa ārējiem un iekšējiem izmēriem;

15.4. vai citi faktori, kas ietekmē siltuma zudumus lokālās zonās.

16. Termiskā tilta siltuma caurlaidības koeficienta atbilstību šā būvnormatīvā definētajām vērtībām novērtē pēc būves elementa ārējām dimensijām. Termiskā tilta vietās kritisko virsmas relatīvo mitrumu pārbauda atbilstoši standartā LVS EN ISO 13788:2013 “Ēku būvmateriālu un būves elementu higrosiltumtehniskās īpašības. Iekšējās virsmas temperatūra kritiskā virsmas mitruma un iekšējās kondensācijas novēršanai. Aprēķina metodes (ISO 13788:2012)” definētai aprēķina metodikai un pieļaujamajām robežvērtībām. Nosakot kritisko virsmas relatīvo mitrumu aprēķinu veic pie āra gaisa temperatūras nosacījuma Θe – (-5o C).

17. Aprēķina siltuma caurlaidības koeficientu Ui rūpnieciski ražotiem būves elementiem reglamentētajā sfērā apliecina atbilstības novērtēšanas procesā saskaņā ar Eiropas Parlamenta un Padomes 2011. gada 9. marta Regulu (ES) Nr. 305/2011, ar ko nosaka saskaņotus būvizstrādājumu tirdzniecības nosacījumus un atceļ Padomes Direktīvu 89/106/EEK (turpmāk – regula (ES) Nr.305/2011).

18. Būvizstrādājumiem, kuru galvenā funkcija būves elementā nav siltumizolācija un atbilstības novērtēšanas procesā to siltumtehniskās īpašības netiek apliecinātas, aprēķina siltumvadītspējas un citu siltumtehnisko raksturlielumu vērtības nosaka saskaņā ar šā būvnormatīva pielikuma 10. tabulu.

19. Būves elementu aprēķina siltuma caurlaidības koeficienta Ui faktisko vērtību mērījumus veic atbilstoši standartam LVS EN ISO 8990:2007 L “Siltumizolācija. Stacionāru siltumpārvades raksturlielumu noteikšana. Kalibrētas un norobežotas karstās kastes metode”.

**IV. Ēku gaiscaurlaidība un energoefektivitātes rādītāji**

20. Būves gaiscaurlaidība ir būvfizikāls lielums, kas raksturo ēkas izbūves kvalitāti un nodrošina iespēju efektīvi ēkā kontrolēt mikroklimatu un nodrošināt energoefektivitātes prasības.

21. Visas būves gaiscaurlaidība izteikta kā gaisa noplūde m3/(m2 × h) un izmērīta ar spiediena starpību 50 Pa (q50), nedrīkst pārsniegt šā būvnormatīva 22. punktā norādītās vērtības.

22. Atkarībā no attiecīgās ēkas ventilēšanas paņēmiena dzīvojamām mājām, pansionātiem, slimnīcām, bērnudārziem un publiskajām ēkām gaiscaurlaidībai ir noteiktas šādas robežvērtības:

22.1. ēkām ar dabīgo ventilāciju (vēdināšanu) − q50 ≤ 3 m3/(m2 × h);

22.2. ēkām ar mehānisko ventilācijas sistēmu − q50 ≤ 2 m3/(m2 × h);

22.3. ēkām ar mehānisko ventilācijas sistēmu, kas aprīkota ar siltuma atguves (gaisa rekuperācijas) ierīcēm − q50≤ 1,5 m3/(m2 × h);

22.4. ražošanas ēkām gaiscaurlaidība (q50) ≤ 4 m3/(m2× h).

23. Šā būvnormatīva 22. punktā minētās prasības ņem vērā arī attiecībā uz būves elementa savienojumiem un montāžas šuvēm.

24. Ēku gaiscaurlaidību nosaka saskaņā ar standartu LVS EN 9972:2016 “ Ēku termiskā efektivitāte. Ēku gaisa caurlaidības noteikšana. Piespiedu ventilācijas metode (ISO 9972:2016)”. Veicot testu, ēka sagatavojama atbilstoši minētā standarta 2. metodei – aizverot ēkā visus logus, durvis, lūkas.

**V. Būves elementu ūdens tvaika caurlaidība**

25. Ja būves elements, tā savienojumi un montāžas šuves sastāv no dažādiem slāņiem, tā siltajā pusē esošo slāņu kopējais ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents sd ir vismaz piecas reizes lielāks kā aukstajai pusei piegulošo slāņu kopējo ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalentu sd.

Biežāk izmantojamiem membrānmateriāliem sd vērtības noteiktas šā būvnormatīva [pielikuma](https://likumi.lv/ta/id/275015#piel0) 4. tabulā.

26. Būvizstrādājumu ūdens tvaika pretestību nosaka, izmantojot formulu (2)

sd - būvizstrādājumu ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents (m);

µ - ūdens tvaika pretestības faktors;

d - viendabīgā būvizstrādājuma materiāla slāņa biezums (m).

27. Būves elementu projektē un izbūvē tā, lai:

27.1. mitruma uzkrāšanās bilance būves elementā gada laikā nav pozitīva;

27.2. ārsienas būves elementiem mitruma žūšanas rezerve gada laikā sastāda vismaz 100 g/m2, jumta būves elementiem vismaz 200 g/m2;

27.3. netiek pārsniegts būves elementa slāņu materiālu maksimāli iespējamā absorbētā ūdens daudzums;

27.4. ūdens tvaika kondensāta daudzums nepārsniedz 400 g/m2 uz mitrumu neabsorbējošām virsmām, lai izvairītos no ūdens pilienu tecēšanas;

27.5. kopējais kondensāta daudzums gada apkures sezonas laikā nepārsniedz 1 kg/m2;

27.6. kokmateriāliem mitruma daudzums summāri nepieaug vairāk kā par 5 % no to masas un koksni saturošiem materiāliem mitruma daudzums nepieaug vairāk kā par 3 % no to masas;

27.7. novērtējot būves elementa ilgtermiņa mitruma bojājumu drošību novērtējums ietver būves elementu slāņu mitruma daudzumu, kā arī ēkas gaiscaurlaidības radīto mitruma pārnesi būves elementā.

28. Šā būvnormatīva 25. vai 27. punktā minētās prasības izpildes tehnisko risinājumu būves elementam, tā savienojumiem un montāžas šuvēm norāda tādā apjomā un saturā, lai varētu novērtēt atbilstību noteiktajām prasībām.

29. Atkāpes no šā būvnormatīva 25. punktā noteiktajām prasībām ir pieļaujamas, ja ir nodrošināta atbilstība šā būvnormatīva 27. punkta prasībām.

30. Ja šā būvnormatīva 25. vai 27. punktā minēto prasību izpildei starp siltumizolāciju vai tai piegulošo vēja barjeru un ārējo apdari nepieciešama gaisa sprauga, siltumizolācijai jābūt ventilējamai. Ventilēta ir tāda siltumizolācija, kuras gaisa šķirkārta ir saskarē ar āra gaisu un gaisa plūsmas nosacījumi atbilst standartā LVS EN ISO 6946:2017 “Būvdetaļas un būvelementi. Siltumpretestība un siltumcaurlaidība. Aprēķinu metodes (ISO 6946:2017)” noteiktajiem kritērijiem. Gaisa šķirkārta ir ventilēta, ja ir izpildīti šādi nosacījumi:

30.1. ventilācijas atveru šķērsgriezuma laukums ir ne mazāks par 15 cm2 uz katru vertikālas gaisa šķirkārtas garuma (pa ēkas perimetru) metru;

30.2. ventilācijas atveru šķērsgriezuma laukums ir ne mazāks par 15 cm2 uz katru norobežojošās konstrukcijas virsmas kvadrātmetru horizontālai gaisa šķirkārtai.

31. Stiklam, keramikas flīzēm, metālam un metāla loksnēm sd ir bezgalīgi liels. Aprēķinos izmanto vērtību 106 m.

32. Hermētiskiem daudzslāņu paneļiem, kas no abām pusēm pārklāti ar metāla loksnēm, starp kurām ir siltumizolācijas slānis, šā būvnormatīva 25. punktā noteiktā prasība attiecas uz paneļu savienojuma vietām, kas atrodas siltumizolācijai siltajā un aukstajā pusē.

**VI. Būvizstrādājumu siltumtehniskie raksturlielumi**

33. Veicot inženiertehniskos aprēķinus par izejas datiem primāri izvēlas ražotāja sniegto informāciju. Ja šāda informācija nav pieejama, tad atļauts vadīties pēc pētījumiem, nozares literatūras vai šā būvnormatīva pielikumiem. Izvēloties ražotāja sniegtos datus par materiālu siltumvadītspēju pārliecinās, ka tā ir pārbaudīta saskaņā ar šā būvnormatīva 36. punktā norādīto metodoloģiju. Aprēķinu veikšanai izmanto deklarēto siltumvadītspēju λD.

34. Deklarēto siltumvadītspēju λD W/(m x K) katram siltumizolācijas produkcijas veidam ražotājs norāda atbilstības deklarācijā saskaņā ar tehniskajiem noteikumiem.

35. Visiem siltumizolācijas materiāliem nosaka deklarētās siltumvadītspējas klasi. Siltumizolācijas materiāla klase ir tā garantētā deklarētā siltumvadītspēja, kas izteikta W/(m x K) (vatos uz metru un grādu) un noapaļota uz augstāko tuvāko klases rādītāju. Ražotājs siltumizolācijas materiāla klasi norāda atbilstoši būvizstrādājuma tehniskajiem noteikumiem.

36. Siltumizolācijas materiāla deklarēto siltumvadītspējas koeficientu λD vai deklarēto siltumpretestību RD nosaka saskaņā ar standartu LVS EN ISO 10456+AC:2013 L “Būvmateriāli un būvizstrādājumi. Higrotermiskās īpašības. Projektos lietojamo vērtību tabulas un deklarēto un aprēķina siltumtehnisko vērtību noteikšanas procedūras”.

37. Siltumtehnisko vērtību konversiju veic saskaņā ar standartu LVS EN ISO 10456+AC:2013 L “Būvmateriāli un būvizstrādājumi. Higrotermiskās īpašības. Projektos lietojamo vērtību tabulas un deklarēto un aprēķina siltumtehnisko vērtību noteikšanas procedūras”.

38. Nosakot būves elementam aprēķina siltuma caurlaidības vērtību Ui un siltumizolācijas slāņa biezumu, ņem vērā brīvi bērta siltumizolācijas materiāla sēšanos tā kalpošanas laikā. Stikla un akmens vatei sēšanās apmērs ir ne mazāks par 5 %, bet celulozes šķiedrām – ne mazāks par 20 %.

39. Ja siltumvadītspējas mērījumus veic saskaņā ar būvizstrādājumu harmonizētajiem tehniskajiem noteikumiem vai ar izturētiem (novecinātiem) materiāliem, korekcijas faktors Dla var būt nulle.

40. Deklarēto siltumvadītspēju λD W/(m x K) nosaka saskaņā ar būvizstrādājumu harmonizētajiem tehniskajiem noteikumiem vai izmantojot formulu (3) (ja attiecīgajam siltumizolācijas materiālam nav harmonizēto tehnisko noteikumu vai harmonizētajos tehniskajos noteikumos nav minēts deklarētās siltumvadītspējas noteikšanas veids):

λ10m - siltumizolācijas materiāla siltumvadītspējas vērtība vidējā temperatūrā 10° C saskaņā ar šā būvnormatīva 28. vai 38. punktu;

Δλs - korekcijas faktors novērtētajai standartnovirzei saskaņā ar šā būvnormatīva 27. punktu;

Δλa - novecošanās korekcijas faktors.

41. Ja siltumizolācijas materiāliem, kas ražoti saskaņā ar harmonizētajiem Eiropas standartiem un marķēti ar CE zīmi, ir deklarēta izstrādājuma siltumpretestība RD (m2K/W), šo izstrādājumu siltumvadītspējas klasi nosaka saskaņā ar formulu (4) un iegūto vērtību noapaļo uz augšu līdz tuvākajai vērtībai ar precizitāti līdz 0,001 W/(m x K):

dN – siltumizolācijas izstrādājuma nominālais biezums saskaņā ar attiecīgo harmonizēto Eiropas standartu. Šajā gadījumā ražotājs norāda deklarēto siltumvadītspēju λD vai būvizstrādājuma deklarēto siltumpretestību RD uz iepakojuma, nenorādot ar atsevišķu apzīmējumu siltumvadītspējas klasi.

42. Siltumizolācijas materiāla aprēķina siltumvadītspēju λD W/(m x K), ņemot vērā norobežojošās konstrukcijas reālos darba apstākļus, nosaka saskaņā ar standartu LVS EN ISO 6946:2017 “Būvdetaļas un būvelementi. Siltumpretestība un siltumcaurlaidība. Aprēķinu metodes (ISO 6946:2017)” vai izmantojot formulu (5), iegūtajam rezultātam pieskaitot siltumizolācijas darba apstākļu labojuma koeficientu Δλw saskaņā ar šā būvnormatīva pielikuma 4. tabulu, ja harmonizētā būvizstrādājuma standartā nav noteikts citādi:

(5)

43.  Būves elementa siltumizolācijas materiāla aprēķina siltumvadītspēju, kas norādāma būvniecības ieceres dokumentācijā, nosaka saskaņā ar šā būvnormatīva 42. punktu.

44. Būves elementos biežāk lietojamo siltumizolācijas materiālu labojuma koeficienta Δλw vērtības noteiktas šā būvnormatīva pielikuma 5. tabulā.

45. Šā būvnormatīva pielikuma 6. tabulā noteiktās labojuma koeficienta Δλw vērtības attiecas uz siltumizolācijas materiāliem, kurus izmanto gruntīs, arī pagraba ārsienās, zem grīdas uz grunts vai horizontāli ārpusē kā aizsardzības līdzekli pret grunts izcilāšanos salā. Ja siltumizolācijas materiāla blīvums atbilst tabulā minētajam diapazonam, labojuma koeficienta Δλw vērtības nosaka, lineāri interpolējot. Ja siltumizolācijas materiāla blīvums neatbilst tabulā minētajam diapazonam, tā izmantošana šādā veidā nav pieļaujama.

46. Labojuma koeficienta Δλw vērtības apvērstā jumta konstrukcijām, kuru siltumizolācijai izmantots ekstrudēts putu polistirols (XPS) vai tā rievotas plāksnes, kuras pārklātas ar filtraudumu, noteiktas šā būvnormatīva pielikuma 7. tabulā. Apvērstais jumts ir tāds jumts, kurā siltumizolācijas slānis novietots virs hidroizolācijas slāņa.

47. Aprēķina siltumvadītspēju izmanto, nosakot būves elementa aprēķina siltuma caurlaidības koeficienta Ui vērtību.

48. Reglamentētajā sfērā lietojamiem būvizstrādājumiem, kuru atbilstība nav apliecināta kā siltumizolācijas materiāliem saskaņā ar regulu (ES) Nr. 305/2011, aprēķina siltumvadītspēju λd nosaka saskaņā ar šā būvnormatīva pielikuma 10. tabulu.

**VII. Būves elementu siltuma inerce**

49. Siltuma inerce ir atkarīga no ēkas konstrukciju termālās masas, bet termālā masa ir funkcija no materiāla blīvuma (ρ, kg/m3) un īpatnējās siltumietilpības cp (kJ/(kgK)) un ir materiāla siltumnoturības rādītājs.

50. Būves elementa siltuma inerci aprēķina saskaņā ar standartu LVS EN ISO 52016-1:2017 “Ēku energoefektivitāte. Apkurei un dzesēšanai nepieciešamās enerģijas, iekšējās temperatūras un sajūtamā un latentā siltuma slodzes. 1.daļa: Aprēķina procedūras (ISO 52016-1:2017)”.

51. Lielumi λ, ρ un c dažādiem būvizstrādājumiem norādīti saskaņā ar šā būvnormatīva 39. punktu, kā arī norādīti šā būvnormatīva 9. un 10. tabulā. Dažu būvizstrādājumu svara mitrums procentos siltuma inerces aprēķiniem noteikts šā būvnormatīva pielikuma 7. tabulā. Siltumizolācijas materiāliem, kuru aprēķina siltuma vadītspēju λd nosaka saskaņā ar šo būvnormatīvu, inerces aprēķinos λ = λd.

Pielikums

Latvijas būvnormatīvam LBN 002-19

“Ēku norobežojošo konstrukciju

siltumtehnika”

(apstiprināts ar Ministru kabineta

2019. gada …..noteikumiem Nr….)

**Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis jaunbūvēm1**

1. tabula

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr.  p.  k. | Ēkas būvniecības ieceres dokumentācijas akceptēšanas periods | Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis, energoefektivitātes novērtējums apkurei jaunbūvēm | | | |
| dzīvojamām ēkām | | nedzīvojamām ēkām (noteikumu2 6.1.3., 6.1.4., 6.1.5., 6.1.6., 6.1.7., 6.1.8., 6.1.9. apakšpunktā minētie ēku veidi) | |
| Daudz dzīvokļu ēkas | viendzīvokļa vai divdzīvokļu ēkas | ēkas, kuras ir valsts vai pašvaldības īpašumā un institūciju valdījumā un kurās atrodas valsts vai pašvaldības institūcijas | pārējās nedzīvojamās ēkas |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Līdz 2016. gada 31. decembrim | ≤ 70 kWh/m2 gadā | ≤ 80 kWh/m2 gadā | ≤ 100 kWh/m2 gadā | ≤ 100 kWh/m2 gadā |
| 2. | No 2017. gada 1. janvāra līdz 2017. gada 31. decembrim | ≤ 60 kWh/m2 gadā | ≤ 70 kWh/m2 gadā | ≤ 90 kWh/m2 gadā | ≤ 90 kWh/m2 gadā |
| 3. | No 2018. gada 1. janvāra līdz 2018. gada 31. decembrim | ≤ 60 kWh/m2 gadā | ≤ 70 kWh/m2 gadā | ≤ 65 kWh/m2 gadā | ≤ 90 kWh/m2 gadā |
| 4. | No 2019. gada 1. janvāra līdz 2020. gada 31. decembrim | ≤ 50 kWh/m2 gadā | ≤ 60 kWh/m2 gadā | gandrīz nulles enerģijas ēka | ≤ 65 kWh/m2 gadā |
| 5. | No 2021. gada 1. janvāra un turpmāk | gandrīz nulles enerģijas ēka | gandrīz nulles enerģijas ēka | gandrīz nulles enerģijas ēka | gandrīz nulles enerģijas ēka |

Piezīmes.

1 Ēku energoefektivitātes minimālo pieļaujamo līmeni (klasi) jaunbūvēm nepiemēro, ja šo prasību piemērošana nav tehniski vai funkcionāli iespējama vai ja izmaksu un ieguvumu analīze par attiecīgās ēkas kalpošanas laiku norāda uz zaudējumiem.

2 Ministru kabineta 2013. gada 9. jūlija noteikumi Nr. 383 “Noteikumi par ēku energosertifikāciju”.

**Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ēku atjaunošanām un pārbūvēm**

2. tabula

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr.  p.  k. | Ēkas būvniecības ieceres dokumentācijas akceptēšanas periods | Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis, energoefektivitātes novērtējums apkurei atjaunošanām un pārbūvēm | | | |
| dzīvojamām ēkām | | nedzīvojamām ēkām (noteikumu2 6.1.3., 6.1.4., 6.1.5., 6.1.6., 6.1.7., 6.1.8., 6.1.9. apakšpunktā minētie ēku veidi) | |
| Daudz dzīvokļu ēkas | viendzīvokļa vai divdzīvokļu ēkas | ēkas, kuras ir valsts vai pašvaldības īpašumā un institūciju valdījumā un kurās atrodas valsts vai pašvaldības institūcijas | pārējās nedzīvojamās ēkas |
| 1. | No 2015. gada 21. novembra līdz 2020. gada 31. decembrim | ≤ 90 kWh/m2 gadā | ≤ 100 kWh/m2 gadā | ≤ 110 kWh/m2 gadā | ≤ 110 kWh/m2 gadā |
| 2. | No 2021. gada 1. janvāra un turpmāk | ≤ 80 kWh/m2 gadā | ≤ 90 kWh/m2 gadā | ≤ 90 kWh/m2 gadā | ≤ 100 kWh/m2 gadā |

**Būves elementa un lineārā termiskā tilta siltuma caurlaidības koeficientu URMW/(m2 x K) un ψRM W/(m x K) maksimāli pieļaujamās vērtības**

3. tabula

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Dzīvojamās ēkas, pansionāti, slimnīcas un bērnudārzi | Nedzīvojamās ēkas | Ražošanas ēkas |
| Nr. | Konstrukcija | URM vērtība, W/(m2K) | URM vērtība, W/(m2K) | URM vērtība, W/(m2K) |
| 1. | Grīda1 |  |  |  |
| 1.1. | Grīdas un sienas uz saskarē ar grunti | 0,2 | 0,25 | 0,35 |
| 1.2. | Grīda uz neapkurinātu pagrabstāvu vai grīda ar ventilējamu pagrīdi | 0,3 | 0,35 | 0,40 |
| 2. | Ārsienas |  |  |  |
| 2.1. | Ārsienas | 0,23 | 0,25 | 0,30 |
| 2.2. | Sienas tradicionālajās guļbūvēs bez siltumizolācijas slāņa iebūvēšanas sienā | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
| 3. | Jumti un pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu | 0,20 | 0,23 | 0,25 |
| 4. | Ārdurvis un vārti | 1,80 | 2,00 | 2,20 |
| 5. | Logi un balkona durvis2 | 1,10 | 1,10 | 1,30 |
| 6. | Termiskie tilti, ψ**RM** | 0,20 | 0,20 | 0,35 |

Piezīmes.

1 Visos gadījumos aprēķins saskaņā ar LVS EN ISO 13370 : 2017 “Ēku siltumtehniskās īpašības. Siltuma zudumi caur zemi. Aprēķina metodes (ISO 13370:2017)”;

2 Norādītā U vērtība ir aprēķina vērtība saskaņā ar LVS EN ISO 10077-1:2017 “Logu, durvju un slēģu siltumefektivitāte. Siltuma caurlaidības aprēķini. 1.daļa: Vispārīgi (ISO 10077-1:2017)”, F pielikuma F3 tabulu. Apskatāms standarta logs ar rāmja daļu 30 % no loga kopējā laukuma.

**Ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents sd membrānmateriāliem**

4.tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p.k. | Izstrādājums vai materiāls | Ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents sd (m) |
| 1. | Polietilēna plēve 0,15 mm | 50 |
| 2. | Polietilēna plēve 0,2 mm | 75 |
| 3. | Polietilēna plēve 0,25 mm | 100 |
| 4. | Poliestera plēve 0,2 mm | 50 |
| 5. | Polivinilhlorīda (PVC) plēve | 30 |
| 6. | Alumīnija folija 0,05 mm | 1500 |
| 7. | Polietilēna plēve (skavota) 0,15 mm | 8 |
| 8. | Polietilēna plēve (skavota) 0,20 mm | 12 |
| 9. | Pergamīns 1 mm | 2 |
| 10. | Ruberoīds | 15 |
| 11. | Aluminizēts papīrs 0,4 mm | 10 |
| 12. | Gaiscaurlaidīga (elpojoša) pretvēja membrāna | 0,2 |
| 13. | Akrila krāsa (0,1–0,2 mm kārta) | 1 |
| 14. | Lateksa krāsa (0,1 mm kārta) | 0,3 |
| 15. | Alkīda krāsa (0,1 mm kārta) | 4 |
| 16. | Poliuretāna krāsa (0,03 mm kārta) | 4 |
| 17. | Silikātkrāsa (0,1 mm kārta) | 0,2 |
| 18. | Vinila tapetes | 2 |

Piezīmes.

1. Būves elementa siltā puse sd, ir to slāņu vērtība, kas atrodas pirms siltumizolācijas slāņa līdz pat pirmajam ventilējamam gaisa slānim (iekšējais slānis).

2. Būves elementa aukstā puse sd, ir to slāņu vērtība, kas atrodas pēc siltumizolācijas slāņa (to ieskaitot) līdz pat pirmajam ventilējamam gaisa slānim (ārējais slānis).

3. Mūra un masā masīviem būves elementiem to siltajā pusē esošo slāņu kopējais ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents sd,i nav mazāks par 2 m.

4. Atvieglotu karkasa konstrukciju būves elementiem to siltajā pusē esošo slāņu kopējais ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents sd,i nav mazāks par 5 m.

5. Neventilējamiem jumtu būves elementiem ar neventilējamu jumta seguma konstrukciju to siltajā pusē esošo slāņu kopējais ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents sd,i nav mazāks par 50 m.

**Labojuma koeficients Δλw W/(m x K) būves elementos lietojamiem siltumizolācijas materiāliem un izstrādājumiem atkarībā no siltumizolācijas darba apstākļiem**

5.tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p.k. | Siltumizolācijas materiāla vai izstrādājuma nosaukums, gaisa caurlaidības īpatnējā pretestība vai blīvums | Siltumizolācijas darba apstākļi | |
| ventilēts būves elements Δλw(W/mK) | neventilēts būves elements Δλw (W/mK) |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Minerālvates (akmens vate, stikla vate) izstrādājumi ar Ra ≤ 6 kPa x s x m-2 | 0,006 | 0,008 |
| 2. | Minerālvates (akmens vate, stikla vate) izstrādājumi ar Ra > 6 kPa x s x m-2 | 0,001 | 0,002 |
| 3. | Brīvi bērta minerālvate ar Ra ≤ 6 kPa x s x m-2 | 0,008 | nedrīkst lietot |
| 4. | Brīvi bērta celulozes šķiedra (ekovate) r > 25 kg/m3 (Ra > 6 kPa x s x m-2 ) | 0,008 | nedrīkst lietot |
| 5. | Celulozes šķiedra ar hidromehanizēto iestrādi ρ = 35-75 kg/m3 (Ra> 6 kPa x s x m-2 ) | 0,008 | 0,02 |
| 6. | Ekstrudēta putupolistirola (XPS) plāksnes | 0,001 | 0,002 |
| 7. | Fenola un karbamīda-formaldehīda putuplasta plāksnes | 0,02 | 0,03 |
| 8. | Gāzbetons ρ ≤ 400 kg/m3 | 0,015 | 0,02 |
| 9. | Gāzbetons 400 < ρ ≤ 600 kg/m3 | 0,03 | 0,04 |
| 10. | Gāzbetons ρ > 600 kg/m3 | 0,07 | 0,08 |
| 11. | Niedru plāksnes ρ = 200 kg/m3 | 0,035 | nedrīkst lietot |
| 12. | Perhlorvinila putuplasta loksnes | 0,012 | 0,015 |
| 13. | Uzputota polistirola (EPS) plāksnes | 0,003 | 0,004 |
| 14. | Putu ģipsis ρ = 500 kg/m3 | 0,07 | 0,08 |
| 15. | Putupoliuretāns un putupoliuretāna plāksnes | 0,012 | 0,015 |
| 16. | Salmu plāksnes (ar šķidrā stikla saistvielu) ρ = 350 kg/m3 | 0,045 | nedrīkst lietot |
| 17. | Fibrolīta plāksnes | 0,002 | 0,003 |
| 18. | Arbolīta plāksnes | 0,015 | 0,017 |
| 19. | Keramzītbetons 400 < ρ ≤ 600 kg/m3 | 0,01 | 0,02 |
| 20. | Keramzītbetons 600 < ρ ≤ 800 kg/m3 | 0,025 | 0,045 |
| 21. | Keramzītbetons 800 < ρ ≤ 1000 kg/m3 | 0,05 | 0,07 |
| 22. | Kūdras plāksnes 200 ≤ ρ ≤ 300 kg/m3 | 0,015 | 0,02 |
| 23. | Kokšķiedru un kokskaidu plāksnes ρ = 200 kg/m3 | 0,015 | nedrīkst lietot |
| 24. | Kokšķiedru un kokskaidu plāksnes ρ = 1000 kg/m3 | 0,11 | nedrīkst lietot |
| 25. | Putustikls ρ = 200 kg/m3 | 0,02 | 0,025 |
| 26. | Putustikls ρ = 400 kg/m3 | 0,035 | 0,04 |

Piezīme.

Ventilētās gaisa šķirkārtās siltumizolācijas materiālus no ārpuses aizsargā ar vēja barjeru vai to virsmu nodrošina ar siltumizolācijas materiālu pret piespiedu konvekcijas ietekmi uz siltumizolācijas materiāla siltuma caurlaidību. Šis nosacījums neattiecas uz aukstajiem bēniņiem, kuros gaisa plūsmas ātrums virs siltumizolācijas materiāla nav lielāks par 0,5 m/s.

**Labojuma koeficients Δλw W/(m x K) paaugstināta mitruma apstākļos dažāda blīvuma r (kg/m3) siltumizolācijas materiāliem, kuri tieši saskaras ar grunti**

6.tabula

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nr. p.k. | Izolācijas materiāls | Vienpusējai saskarei ar grunti Δλw | Divpusējai (abpusējai) saskarei ar grunti Δλw |
| 1. | Gāzbetons ρ = 300-600 kg/m3 | 0,02-0,04 | nedrīkst lietot |
| 2. | Keramzītbetons ρ = 400-600 kg/m3 | 0,01-0,02 | nedrīkst lietot |
| 3. | Keramzīta bērums ρ = 200-400 kg/m3 | 0,05-0,06 | 0,06-0,07 |
| 4. | Minerālvate ρ ≥ 100 kg/m3 | 0,005 | 0,01 |
| 5. | Uzputots polistirols (EPS) ρ ≥ 30 kg/m3 | 0,01 | 0,02 |
| 6. | Ekstrudēts putupolistirols (XPS) ρ ≥ 25 kg/m3 | 0,002 | 0,004 |

**Labojuma koeficients Δλw W/(m x K) paaugstināta mitruma apstākļos ekstrudēta putupolistirola (XPS) plāksnēm, kuru blīvums ρ = 25–40 kg/m3 un kuras atrodas apvērstā jumtā**

7.tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p.k. | Konstrukcijas veids | Δλw (W/mK) |
| 1. | Atklāta ventilēta virsma: |  |
| 1.1. | viens ekstrudēta putupolistirola (XPS) slānis un grants uzbērums | 0,001 |
| 1.2. | divi ekstrudēta putupolistirola (XPS) slāņi un grants uzbērums | 0,003 |
| 2. | Slēgta neventilēta virsma: |  |
| 2.1. | jumta terases ar ekstrudēta putupolistirola (XPS) siltumizolāciju un uzbērtu melnzemi | 0,008 |
| 2.2. | ekstrudēta putupolistirola (XPS) izolācija zem bruģējuma | 0,008 |
| 2.3. | ekstrudēta putupolistirola (XPS) izolācija zem betona seguma autostāvvietās | 0,008 |

**Būvizstrādājumu svara mitrums w procentos siltuma inerces aprēķināšanai**

8.tabula

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nr. p.k. | Materiāls | Svara mitrums ω (%) |
| 1. | Putupolistirols (EPS) | 10 |
| 2. | Putupoliuretāns | 5 |
| 3. | Dzelzsbetons | 3 |
| 4. | Keramzītbetons | 10 |
| 5. | Izdedžu betons | 8 |
| 6. | Gāzbetons | 12 |
| 7. | Java | 4 |
| 8. | Ķieģeļu mūris | 4 |
| 9. | Skuju koki | 20 |
| 10. | Ozols | 15 |
| 11. | Kokskaidu plātnes | 12 |
| 12. | Smiltis | 2 |
| 13. | Keramzīts | 3 |
| 14. | Izdedži | 4 |

**Būvizstrādājumu siltumtehniskie raksturlielumi un aprēķina vērtības**

9.tabula

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. p.  k. | Materiāls | Blīvums ρo(kg/m3) | Mitrums gaisa relatīvajā mitrumā 50 % un 23 °C temperatūrā u23,50(kg/kg) | Mitrums gaisa relatīvajā mitrumā 80 % un 23 °C temperatūrā u23,80(kg/kg) | Mitruma konversijas koeficients fu | Ūdens tvaika pretestības faktors µ | Īpatnējā siltumietilpība c J/(kg x K) |
| 1. | Putupolistirols (EPS) | 10–50 | 0,01 | 0,01 | 0,1 | 60 | 1450 |
| 2. | Ekstrudētais putupolistirols (XPS) | 20–65 | 0,001 | 0,0015 | 0,1 | 150 | 1450 |
| 3. | Putupoliuretāna plātnes | 28–55 | 0,02 | 0,03 | 0,3 | 60 | 1400 |
| 4. | Fenola putuplasti | 20–50 | 0,02 | 0,03 | 0,2 | 50 | 1400 |
| 5. | Stikla vate | 10–120 | 0,004 | 0,005 | 2,5 | 1 | 1030 |
| 6. | Akmens vate | 15–200 | 0,004 | 0,005 | 2,5 | 1 | 1030 |
| 7. | Putustikls | 100–150 | 0 | 0 | 0 | 106 | 1000 |
| 8. | Perlīta plātnes | 140–240 | 0,02 | 0,03 | 0,8 | 5 | 900 |
| 9. | Korķa plāksnes | 90–160 | 0,05 | 0,07 | 1,0 | 10 | 1560 |
| 10. | Fenola un karbamīda – formaldehīda putuplasti | 10–30 | 0,1 | 0,15 | 0,7 | 2 | 1400 |
| 11. | Izpūstas poliuretāna putas | 10–30 | 0,02 | 0,03 | 0,3 | 60 | 1400 |
| 12. | Koka vate ar šķidro stiklu | 30–150 | 0,12 | 0,2 | 1,0 | 5 | 1600 |
| 13. | Koka vate ar cementu | 250–450 | 0,06 | 0,1 | 1,0 | 5 | 1470 |
| 14. | Kokšķiedru plāksne (mīkstā) | 150–250 | 0,1 | 0,16 | 1,5 | 10 | 1400 |
| 15. | Beramā stikla vate | 15–60 | 0,004 | 0,005 | 2,5 | 1 | 1030 |
| 16. | Beramā akmens vate | 20–60 | 0,004 | 0,005 | 2,5 | 1 | 1030 |
| 17. | Beramā celulozes šķiedra (ekovate) | 20–60 | 0,11 | 0,18 | 0,5 | 2 | 1600 |
| 18. | Beramais putuperlīts | 30–150 | 0,01 | 0,02 | 3 | 2 | 900 |
| 19. | Beramais keramzīts | 200–400 | 0 | 0,001 | 4 | 2 | 1080 |
| 20. | Beramais putupolistirols (daļiņas) | 10–30 | 0,01 | 0,02 | 0,2 | 2 | 1400 |
| 21. | Māla ķieģeļi | 1000–2400 | 0,006 | 0,01 | 10 | 16 | 1000 |
| 22. | Kalcija silikāts | 1000–2000 | 0,006 | 0,012 | 4 | 20 | 1000 |
| 23. | Betons ar pumeka pildījumu | 500–1300 | 0,025 | 0,045 | 2,6 | 50 | 1000 |
| 24. | Betons ar blīviem pildījumiem | 1600–2400 | 0,011 | 0,018 | 6,4 | 150 | 1000 |
| 25. | Rūpnieciski ražots akmens | 1600–2400 | 0,011 | 0,018 | 6,4 | 150 | 1000 |
| 26. | Betons ar putupolistirola pildījumu | 600–1200 | 0,06 | 0,10 | 3 | 120 | 1000 |
| 27. | Betons ar keramzīta pildījumu | 400–700 | 0,02 | 0,03 | 2,6 | 6 | 1000 |

**Būvizstrādājumu siltumtehnisko raksturlielumu aprēķina vērtības**

10.tabula

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr. p.k. | Materiālu grupa | Materiāls | Blīvums ρo(kg/m3) | Siltumvadītspēja λd W/(m x K) | Īpatnējā siltumietilpība c J/(kg x K) | Ūdens tvaika pretestības faktors µ |
| 1. | Metāli | alumīnijs | 2700 | 220 | 890 | ∞ (106) |
|  |  | dūralumīnijs | 2800 | 160 | 880 | ∞ (106) |
|  |  | misiņš | 8400 | 120 | 380 | ∞ (106) |
|  |  | bronza | 8700 | 65 | 380 | ∞ (106) |
|  |  | varš | 8900 | 370 | 380 | ∞ (106) |
|  |  | mazoglekļa tērauds | 7900 | 75 | 450 | ∞ (106) |
|  |  | čuguns | 7500 | 50 | 450 | ∞ (106) |
|  |  | leģētais tērauds | 7800 | 50 | 450 | ∞ (106) |
|  |  | stiegrojuma tērauds | 7850 | 58 | 480 | ∞ (106) |
|  |  | nerūsējošais tērauds | 7900 | 17 | 460 | ∞ (106) |
|  |  | svins | 11300 | 35 | 130 | ∞ (106) |
|  |  | cinks | 7100 | 110 | 380 | ∞ (106) |
| 2. | Koks un materiāli uz tā bāzes | viendabīgs koks | 150 | 0,07 | 1610 | 40 |
|  |  |  | 300 | 0,10 | 1610 | 40 |
|  |  |  | 500 | 0,13 | 1610 | 40 |
|  |  |  | 1000 | 0,24 | 1610 | 40 |
|  |  | saplāksnis | 150 | 0,07 | 1610 | 400 |
|  |  |  | 300 | 0,10 | 1610 | 400 |
|  |  |  | 500 | 0,13 | 1610 | 400 |
|  |  |  | 1000 | 0,24 | 1610 | 400 |
|  |  | kokskaidu plātne | 300 | 0,10 | 1700 | 50 |
|  |  |  | 500 | 0,14 | 1700 | 50 |
|  |  |  | 700 | 0,18 | 1700 | 50 |
|  |  | kokskaidu plātne ar cementa saistvielu | 1200 | 0,23 | 1500 | 50 |
|  |  | kokšķiedru plātne | 400 | 0,09 | 1700 | 10 |
|  |  |  | 600 | 0,15 | 1700 | 10 |
|  |  |  | 800 | 0,18 | 1700 | 10 |
|  |  | presētais kartons | 1000 | 0,23 | 2300 | 10 |
|  |  | papīrs | 1000 | 0,27 | 2300 | - |
|  |  | gofrētais kartons | 650 | 0,18 | 2300 | 7 |
| 3. | Ģipsis | ģipsis | 600 | 0,18 | 1000 | 10 |
|  |  |  | 1500 | 0,54 | 1000 | 10 |
|  |  | ģipškartons | 900 | 0,25 | 1050 | 10 |
| 4. | Java | normāla mūrjava, iejaukta būvobjektā | 1800 | 0,9 | 1100 | 10 |
| 5. | Betoni | lietie betoni ar šķembām vai oļiem | 1600 | 0,7 | 1080 | 100 |
|  |  |  | 2400 | 2,0 | 1060 | 130 |
|  |  | dzelzsbetons | 2500 | 2,0 | 840 | 100 |
|  |  | māls ar salmiem | 800 | 0,4 | 1260 | - |
|  |  | skaidbetons | 800 | 0,3 | 1460 | 2 |
|  |  |  | 1000 | 0,4 | 1520 | 2,5 |
|  |  | izdedžbetons | 1400 | 0,93 | 840 | 30 |
| 6. | Akmeņi | bazalts | 2700-3000 | 3,5 | 860 | 10000 |
|  |  | granīts | 2500-3000 | 2,8 | 800 | 10000 |
|  |  | smilšakmens | 2000-2500 | 2,0 | 860 | 40 |
|  |  | kaļķakmens | 2000-2500 | 2,5 | 870 | 200 |
|  |  | dolomīts | 2400 | 2,2 | 880 | 10 |
| 7. | Augsnes | māls | 1200-1800 | 1,5 | 1670-2500 | - |
|  |  | smiltis un grants | 1700-2200 | 2,0 | 910-1180 | - |
| 8. | Ūdens, ledus, sniegs | ūdens (10 °C) | 1000 | 0,6 | 4187 | - |
|  |  | ledus (0 °C) | 900 | 2,2 | 2000 | - |
|  |  | sniegs (svaigs) < 30 mm | 100 | 0,06 | 2000 | - |
|  |  | sniegs (svaigs) 30-70 mm | 200 | 0,12 | 2000 | - |
|  |  | sniegs (nedaudz nosēdies) 70-100 mm | 300 | 0,23 | 2000 | - |
|  |  | sniegs (stipri nosēdies) > 200 mm | 500 | 0,70 | 2000 | - |
| 9. | Apmetumi | cementa-perlīta | 1000 | 0,3 | 840 | 4 |
|  |  | cementa-izdedžu putupolistirols (XPS) | 1400 | 0,7 | 840 | 6 |
|  |  | ģipša-perlīta | 600 | 0,25 | 840 | 4 |
|  |  | ģipša | 1300 | 0,65 | 840 | 6 |
|  |  | kaļķu-smilšu-cementa | 1700 | 0,9 | 840 | 6 |
|  |  | kaļķu-smilšu | 1600 | 0,8 | 840 | 5 |
|  |  | polimērcementa | 1800 | 1,0 | 840 | 10 |
| 10. | Stikli | kvarca stikls | - | 1,4 | 700 | ∞ (106) |
|  |  | stikla mozaīka | 2000 | 1,2 | 1000 | ∞ (106) |
|  |  | parastais logu stikls | 2500 | 1,0 | 720 | ∞ (106) |
| 11. | Gāzes | gaiss | 1,23 | 0,025 | 1008 | 1 |
|  |  | argons | 1,7 | 0,017 | 519 | 1 |
|  |  | kriptons | 3,56 | 0,009 | 245 | 1 |
|  |  | ksenons | 5,90 | 0,0055 | 160 | 1 |
|  |  | oglekļa dioksīds (CO2) | 1,95 | 0,014 | 820 | 1 |
| 12. | Plastmasas, cietas (bez porām) | akrila | 1050 | 0,20 | - | 10000 |
|  |  | polikarbonātu | 1200 | 0,21 | 1200 | 5000 |
|  |  | PTFE | 2200 | 0,23 | 1000 | 10000 |
|  |  | cietais polivinilhlorīds (PVC) | 1390 | 0,18 | 900 | 50000 |
|  |  | polivinilhlorīds (PVC) ar 40 % mīkstinātāju | 1200 | 0,14 | 1000 | 50000 |
|  |  | polietilēns, augsta blīvuma (HD) | 980 | 0,40 | 1800 | 100000 |
|  |  | polietilēns, zema blīvuma (LD) | 920 | 0,32 | 2100 | 100000 |
|  |  | polistirols | 1050 | 0,18 | 1300 | 100000 |
|  |  | poliacetāts | 1410 | 0,30 | 1400 | 100000 |
|  |  | fenolformaldehīds | 1400-1800 | 0,3-0,7 | 1200 | - |
|  |  | polipropilēns | 910 | 0,22 | 1700 | 10000 |
|  |  | EPDM | 1150 | 0,20 | 1000 | 6000 |
|  |  | PMMA (akrilāts) | 1180 | 0,18 | 1500 | - |
|  |  | poliuretāns | 1200 | 0,25 | 1800 | 6000 |
|  |  | poliamīds | 1130 | 0,25 | 1700 | - |
|  |  | epoksīdu sveķi | 1200 | 0,23 | 800-1400 | 10000 |
| 13. | Silikoni | tīrs silikons | 1000-1050 | 0,25-0,35 | 1000 | 5000 |
|  |  | pildīts silikons | 1300-1450 | 0,35-0,5 | 1000 | 5000 |
| 14. | Gumija | poliisobutilēns | 920 | 0,13 | 1130 | - |
|  |  | butils (karsti kausēts) | 1200 | 0,24 | - | 200000 |
|  |  | neoprēns | 1240 | 0,23 | 2140 |  |
|  |  | porgumija | 60-80 | 0,04 | 1500 | 7000 |
| 15. | Stiklojuma distanceri | butila cietā gumija | - | 0,24 | - | 200000 |
|  |  | poliestera sveķi | 1,4 | 0,19 | 1200 | 200000 |
|  |  | silikagels | - | 0,13 | - | - |
|  |  | silikona putas | - | 0,12 | - | - |
| 16. | Blīvēšanas materiāli | neilons | 1140 | 0,23 | 1700 | - |
|  |  | uretāns (šķidrs) | - | 0,3 | - | - |
|  |  | silikona putas | - | 0,12 | - | - |
|  |  | elastīgais vinils | - | 0,12 | - | - |
|  |  | elastīgā porgumija | 70 | 0,05 | - | - |
|  |  | polietilēna putas | 36 | 0,06 | 2300 | 100 |
| 17. | Jumta pārklājumi | asfalts | 2100-2300 | 0,7 | 1500 | 50000 |
|  |  | bitums | 1000 | 0,13 | 1000 | 50000 |
|  |  | ruberoīds | 1100 | 0,23 | 1000 | 50000 |
|  |  | māla dakstiņi | 1900 | 0,9 | 900 | 10 |
|  |  | betona dakstiņi | 2100 | 1,4 | 1000 | 50 |
| 18. | Grīdas pārklājumi | linolejs | 1300 | 0,17 | 1400 | 5000 |
|  |  | korķa linolejs | 500-700 | 0,10 | 1300 | 1500 |
|  |  | paklājgrīdas | - | 0,07 | - | 5 |
|  |  | plastikāti un gumija | 1200-1700 | 0,17-0,27 | 1400 | 10000 |
| 19. | Pilnķieģeļu mūris | keramikas ķieģeļi, cementa-smilšu java | 1800 | 0,81 | 880 | 10 |
|  |  | silikātķieģeļi, cementa-smilšu java | 1800 | 0,87 | 880 | 10 |
| 20. | Dobo ķieģeļu mūris | keramikas ķieģeļi, 1400 kg/m3bruto cementa-smilšu java | 1600 | 0,64 | 880 | 155 |
|  |  | keramikas ķieģeļi, 1300 kg/m3bruto cementa-smilšu java | 1400 | 0,58 | 880 | 15 |
|  |  | keramikas ķieģeļi, 1000 kg/m3bruto cementa-smilšu java | 1200 | 0,52 | 880 | 15 |
|  |  | silikātķieģeļi, cementa-smilšu java | 1500 | 0,81 | 880 | 15 |
|  |  | silikātķieģeļi, cementa-smilšu java | 1400 | 0,76 | 880 | 15 |

Ekonomikas ministrs R.Nemiro

Iesniedzējs:

Ekonomikas ministrs R.Nemiro

Vīza:

Valsts sekretārs Ē.Eglītis

Vīksna, 67013140

Marija.Viksna@em.gov.lv