

Ministru kabineta noteikumi Nr. 280

Rīgā 2019. gada 25. jūnijā (prot. Nr. 30 1. §)

Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika"*Izdoti saskaņā ar Būvniecības likuma
5. panta pirmās daļas 3. punktu*

1. Noteikumi apstiprina Latvijas būvnormatīvu LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika" (turpmāk – būvnormatīvs).
2. Atzīt par spēku zaudējušiem Ministru kabineta 2015. gada 30. jūnija noteikumus Nr. 339 "Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 002-15 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika"" (Latvijas Vēstnesis, 2015, 125. nr.).
3. Būvprojekti, kuri noteiktā kārtībā izstrādāti un saskaņoti līdz šo noteikumu spēkā stāšanās dienai, nav jāpārstrādā atbilstoši būvnormatīvā noteiktajām prasībām.
4. Noteikumi stājas spēkā 2020. gada 1. janvārī.

Informatīva atsauce uz Eiropas Savienības direktīvu

Noteikumos iekļautas tiesību normas, kas izriet no Eiropas Parlamenta un Padomes 2010. gada 19. maija Direktīvas 2010/31/ES par ēku energoefektivitāti.

Ministru prezidents *A. K. Kariņš*Ekonomikas ministrs *R. Nemiro*

Apstiprināts ar
Ministru kabineta
2019. gada 25. jūnija
noteikumiem Nr. 280

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 izmantojamās siltumtehnikas parametrus apkures, ventilācijas un sistēmu projektēšanā.

2. Būvnormatīva mērķis ir samazināt enerģijas patēriņu ēkās, paaugstinot enerģijas izmantošanas efektivitāti, un 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, ārsienas 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 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, papildus tam nodrošinot arī augstu enerģijas izmantošanas efektivitāti.

7. Veicot būves elementu siltumtehnikas aprēķinu un projektēšanu, piemēro šajā būvnormatīvā minētos standartus. Alternatīvas aprēķina metodikas piemērošana ir atļauta, ja tās tehniskā izpildījuma rezultāts nav sliktāks par to, kas ir noteikts standartā un nodrošina atbilstību Būvniecības likumā noteiktajām būtiskajām būvei izvirzāmajām 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 pielikuma 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:

$$E_{min.apr.} = E_{min} \times \frac{h}{3,5}, \text{ kur} \quad (1)$$

$E_{min,apr.}$ – ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis, ja ēkas vidējais apkurināmo telpu augstums pārsniedz 3,5 metrus (kWh/m^2 gadā). Ja pārrēķinātais ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis jaunbūvei pārsniedz $90 kWh/m^2$ gadā, jaunbūves ēkas energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ir $90 kWh/m^2$ gadā. Ja pārrēķinātais ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis atjaunošanai vai pārbūvei pārsniedz $120 kWh/m^2$ gadā, atjaunošanas vai pārbūves ēkas energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ir $120 kWh/m^2$ gadā;

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

E_{min} – ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis saskaņā ar šā būvnormatīva 9. vai 10. punktu (kWh/m^2 gadā).

11. Atsevišķu būvju elementu un lineāro termisko tiltu aprēķina siltuma caurlaidības koeficientu vērtības U_i un ψ_j nedrīkst pārsniegt maksimālās vērtības U_{RM} un ψ_{RM} , kas noteiktas šā būvnormatīva pielikuma 3. tabulā. U_{RM} ir attiecīgā būves elementa maksimālais siltuma caurlaidības koeficients $W/(m^2 \times K)$, bet ψ_{RM} – attiecīgā lineārā termiskā tilta maksimālais siltuma caurlaidības koeficients $W/(m \times K)$. Maksimālās vērtības U_{RM} grīdām, kas saskaras ar āra gaisu, ir tādas pašas kā jumtiem.

12. Ja atjaunošana vai pārbūve skar mazāk par 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 siltumtehnikas īpašības. Siltumpārvades un ventilācijas siltumapmaiņas koeficienti. Aprēķināšanas metodika (ISO 13789:2017)".

III. Būvizstrādājumu un būves elementu aprēķina vērtības

14. Aprēķina siltuma caurlaidības koeficientu U_i , ψ_j un χ_k 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 siltumtehnikas 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 slēgu siltumefektivitāte. Siltuma caurlaidības aprēķini. 1. daļa: Vispārīgi (ISO 10077-1:2017)" un LVS EN ISO 10077-2:2017 "Logu, durvju un slēgu siltumefektivitāte. Siltuma caurlaidības aprēķini. 2. daļa: Skaitliskā metode rāmjiem (ISO 10077-2:2017)";

14.4. termiskajiem tiltiem ψ_j un χ_k – 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 ψ_j un χ_k noteikšanai drīkst izmantot termisko tiltu katalogus, kuros termisko tiltu vērtības noteiktas, izmantojot standarta 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 projektējamai situācijai;

14.5. punktveida termiskajiem tiltiem χ_k , ja tie rada kondensāta risku, – novērtējot kā papildu vājinājumu konstrukcijās. Nepieciešamie aprēķini un robežvērtības noteiktas saskaņā ar LVS EN ISO 13788:2013 "Ēku būvmateriālu un būvelementu higrosiltumtehnikas īpašības. Iekšējās virsmas temperatūra kritiskā virsmas mitruma un iekšējās kondensācijas novēršanai. Aprēķina metodes (ISO 13788:2012)".

15. Termiskais tilts ψ_j (W/mK) ir jebkurš veidojums ēkas konstrukcijā, kur viendabīgo norobežojošo konstrukciju

siltuma caurlaidību izmaina šādi 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. citi faktori, kas ietekmē siltuma zudumus lokālās zonās.

16. Termiskā tilta siltuma caurlaidības koeficienta atbilstību šajā 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)" definētajai aprēķina metodikai un pieļaujamām robežvērtībām. Nosakot kritisko virsmas relatīvo mitrumu, aprēķinu veic pie āra gaisa temperatūras nosacījuma Θ_e ($-5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

17. Aprēķina siltuma caurlaidības koeficientu U_i 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 būvizrādājumu tirdzniecības nosacījumus un atceļ Padomes Direktīvu 89/106/EEK (turpmāk – regula Nr. 305/2011).

18. Būvizrādājumiem, 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 U_i 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 ēkā efektīvi kontrolēt mikroklimatu un nodrošināt energoefektivitātes prasības.

21. Visas būves gaiscaurlaidība, izteikta kā gaisa noplūde $\text{m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$ un izmērīta ar spiediena starpību 50 Pa (q_{50}), nedrīkst pārsniegt šā būvnormatīva 22. punktā norādītās robežvērtības.

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) – $q_{50} \leq 3 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$;

22.2. ēkām ar mehānisko ventilācijas sistēmu – $q_{50} \leq 2 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$;

22.3. ēkām ar mehānisko ventilācijas sistēmu, kas aprīkota ar siltuma atguves (gaisa rekuperācijas) ierīcēm, – $q_{50} \leq 1,5 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$;

22.4. ražošanas ēkām – $q_{50} \leq 4 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \times \text{h})$.

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)". Testa veikšanai 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 s_d ir vismaz piecas reizes lielāks par aukstajai pusei piegulošo slāņu kopējo ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalentu s_d . Biežāk izmantojamiem membrānmateriāliem s_d vērtības noteiktas šā būvnormatīva pielikuma 4. tabulā.

26. Būvizstrādājumu ūdens tvaika pretestību nosaka, izmantojot šādu formulu:

$$S_d = \sum_n \mu_1 \times d_1 + \mu_2 \times d_2 + \dots + \mu_n \times d_n, \text{ kur} \quad (2)$$

s_d – 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 balance būves elementā gada laikā nav pozitīva;

27.2. ārsienas būves elementiem mitruma žūšanas rezerve gada laikā ir vismaz 100 g/m^2 , jumta būves elementiem – vismaz 200 g/m^2 ;

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

27.4. ūdens tvaika kondensāta daudzums nepārsniedz 400 g/m^2 uz mitrumu neabsorbējošām virsmām, lai izvairītos no ūdens pilienu tecēšanas;

27.5. kopējais kondensāta daudzums gada apkures sezonas laikā nepārsniedz 1 kg/m^2 ;

27.6. kokmateriāliem mitruma daudzums summāri pieaug ne vairāk kā par 5 % no to masas, koksni saturošiem materiāliem mitruma daudzums pieaug ne 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 pānesi būves elementā.

28. Šā būvnormatīva 25. vai 27. punktā minēto prasību 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 minētajām prasībām ir pieļaujamas, ja ir nodrošināta atbilstība šā būvnormatīva 27. punktā minētajām prasībām.

30. Ja šā būvnormatīva 25. vai 27. punktā minēto prasību izpildei starp siltumizolāciju vai tai piegulošo vēja barjeru un ārējo apdari ir 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 šķērsriezuma laukums ir ne mazāks par 15 cm^2 uz katru vertikālas gaisa šķirkārtas garuma (pa ēkas perimetru) metru;

30.2. ventilācijas atveru šķērsriezuma laukums ir ne mazāks par 15 cm^2 uz katru norobežojošās konstrukcijas virsmas kvadrātmētru horizontālai gaisa šķirkārtai.

31. Stiklam, keramikas flīzēm, metālam un metāla loksnēm s_d ir bezgalīgi liels. Aprēķinos izmanto vērtību 10^6 m .

32. Hermētiskiem daudzslāņu paneļiem, kas no abām pusēm ir pārklāti ar metāla loksnēm, starp kurām ir siltumizolācijas slānis, šā būvnormatīva 25. punktā minētā 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, atļauts izmantot pētījumus, nozares literatūru vai šā būvnormatīva pielikumu. Izvēloties ražotāja sniegtos datus par materiālu siltumvadītspēju, pārliecinās, ka tā ir pārbaudīta saskaņā ar šā būvnormatīva 36. punktā minēto metodoloģiju. Aprēķinu veikšanai izmanto deklarēto siltumvadītspēju λ_D .

34. Deklarēto siltumvadītspēju $\lambda_D \text{ W/(m} \times \text{K)}$ 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 $\text{W/(m} \times \text{K)}$ (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 λ_D vai deklarēto siltumpretestību R_D 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 U_i un siltumizolācijas slāņa biezumu, ņem vērā brīvī bērtā siltumizolācijas materiāla sēšanas 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 D_{I_a} var būt nulle.

40. Deklarēto siltumvadītspēju $\lambda_D \text{ W/(m} \times \text{K)}$ nosaka saskaņā ar būvizstrādājumu harmonizētajiem tehniskajiem noteikumiem vai izmantojot šādu formulu (ja attiecīgajam siltumizolācijas materiālam nav harmonizēto tehnisko noteikumu vai harmonizētajos tehniskajos noteikumos nav minēts deklarētās siltumvadītspējas noteikšanas veids):

$$\lambda_D > \lambda_{10m} + \Delta\lambda_s + \Delta\lambda_a, \text{ kur} \quad (3)$$

λ_{10m} – siltumizolācijas materiāla siltumvadītspējas vērtība vidējā temperatūrā 10 °C saskaņā ar šā būvnormatīva 28. vai 38. punktu;

$\Delta\lambda_s$ – korekcijas faktors novērtētajai standartnovirzei saskaņā ar šā būvnormatīva 27. punktu;

$\Delta\lambda_a$ – novecošanās korekcijas faktors.

41. Ja siltumizolācijas materiāliem, kas ražoti saskaņā ar harmonizētajiem Eiropas standartiem un marķēti ar CE zīmi, ir deklarēta izstrādājuma siltumpretestība R_D (m^2K/W), šo izstrādājumu siltumvadītspējas klasi nosaka saskaņā ar 4. formulu un iegūto vērtību noapaļo uz augšu līdz tuvākajai vērtībai ar precizitāti līdz 0,001 $W/(m \times K)$:

$$\lambda_{cl} = \frac{d_N}{R_D}, \text{ kur} \quad (4)$$

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

42. Siltumizolācijas materiāla aprēķina siltumvadītspēju λ_D $W/(m \times K)$, 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 5. formulu, iegūtajam rezultātam pieskaitot siltumizolācijas darba apstākļu labojuma koeficientu $\Delta\lambda_w$ saskaņā ar šā būvnormatīva pielikuma 4. tabulu, ja harmonizētā būvizstrādājuma standartā nav noteikts citādi:

$$\lambda_d = \lambda_{cl} + \Delta\lambda_w \quad (5)$$

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 $\Delta\lambda_w$ vērtības noteiktas šā būvnormatīva pielikuma 5. tabulā.

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

46. Labojuma koeficienta $\Delta\lambda_w$ vērtības apvērstā jumta konstrukcijām, kuru siltumizolācijai izmantots ekstrudēts putu polistirols (XPS) vai tā rievotas plāksnes, kas 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 U_i vērtību.

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

VII. Būves elementu siltuma inerce

49. Siltuma inerce ir atkarīga no ēkas konstrukciju termālās masas. Termālā masa ir funkcija no materiāla blīvuma

(ρ , kg/m³) un īpatnējās siltumietilpības c_p (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 būvzstrādājumiem norādīti saskaņā ar šā būvnormatīva 39. punktu, kā arī norādīti šā būvnormatīva pielikuma 9. un 10. tabulā. Dažu būvzstrādājumu svara mitrums procentos siltuma inerces aprēķiniem noteikts šā būvnormatīva pielikuma 7. tabulā. Siltumizolācijas materiāliem, kuru aprēķina siltuma vadītspēju λ_d nosaka saskaņā ar šo būvnormatīvu, inerces aprēķinos $\lambda = \lambda_d$.

Ekonomikas ministrs *R. Nemiro*

Pielikums
Latvijas būvnormatīvam LBN 002-19
"Ēku norobežojošo konstrukciju
siltumtehnika"
(apstiprināts ar Ministru kabineta
2019. gada 25. jūnija
noteikumiem Nr. 280)

Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnikas rādītāji un to vērtības

1. tabula

Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis jaunbūvēm¹

Nr. p. k.	Ēkas būvniecības ieceres dokumentācijas akceptēšanas periods	Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis, energoefektivitātes novērtējums apkurei jaunbūvēm			
		dzīvojamām ēkām		nedzīvojamām ēkām (noteikumu ² 6.1.3., 6.1.4., 6.1.5., 6.1.6., 6.1.7., 6.1.8. un 6.1.9. apakšpunktā minētie ēku veidi)	
		daudzdzīvokļu 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.	Līdz 2016. gada 31. decembrim	≤ 70 kWh/m ² gadā	≤ 80 kWh/m ² gadā	≤ 100 kWh/m ² gadā	≤ 100 kWh/m ² gadā
2.	No 2017. gada 1. janvāra līdz 2017. gada 31. decembrim	≤ 60 kWh/m ² gadā	≤ 70 kWh/m ² gadā	≤ 90 kWh/m ² gadā	≤ 90 kWh/m ² gadā
3.	No 2018. gada 1. janvāra līdz 2018. gada 31. decembrim	≤ 60 kWh/m ² gadā	≤ 70 kWh/m ² gadā	≤ 65 kWh/m ² gadā	≤ 90 kWh/m ² gadā
4.	No 2019. gada 1. janvāra līdz 2020. gada 31. decembrim	≤ 50 kWh/m ² gadā	≤ 60 kWh/m ² gadā	gandrīz nulles enerģijas ēka	≤ 65 kWh/m ² gadā
5.	No 2021. gada 1. janvāra	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 attiecīgo 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".

2. tabula

Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis ēku atjaunošanai un pārbūvei

Nr. p. k.	Ēkas būvniecības ieceres dokumentācijas akceptēšanas periods	Ēku energoefektivitātes minimālais pieļaujamais līmenis, energoefektivitātes novērtējums apkurei atjaunojamām un pārbūvējamām ēkām			
		dzīvojamām ēkām		nedzīvojamām ēkām (noteikumu ¹ 6.1.3., 6.1.4., 6.1.5., 6.1.6., 6.1.7., 6.1.8. un 6.1.9. apakšpunktā minētie ēku veidi)	
		daudzdzīvokļu 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/m ² gadā	≤ 100 kWh/m ² gadā	≤ 110 kWh/m ² gadā	≤ 110 kWh/m ² gadā
2.	No 2021. gada 1. janvāra	≤ 80 kWh/m ² gadā	≤ 90 kWh/m ² gadā	≤ 90 kWh/m ² gadā	≤ 100 kWh/m ² gadā

Piezīme. ¹ Ministru kabineta 2013. gada 9. jūlija noteikumi Nr. 383 "Noteikumi par ēku energosertifikāciju".

3. tabula

Būves elementa un lineārā termiskā tilta siltuma caurlaidības koeficientu U_{RM} W/(m² × K) un ψ_{RM} W/(m × K) maksimāli pieļaujamās vērtības

Nr. p. k.	Konstrukcija	Dzīvojamās ēkas, pansionāti, slimnīcas un bērnudārzi	Nedzīvojamās ēkas	Ražošanas ēkas
		U_{RM} vērtība, W/(m ² K)	U_{RM} vērtība, W/(m ² K)	U_{RM} vērtība, W/(m ² K)
1.	Grīda ¹ :			
1.1.	grīdas un sienas saskarē ar grunti	0,2	0,25	0,35
1.2.	grīda uz neapkurināmu 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 durvis ²	1,10	1,10	1,30
6.	Termiskie tilti, ψ_{RM}	0,20	0,20	0,35

Piezīmes.

¹ Visos gadījumos aprēķins saskaņā ar standartu 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 standarta LVS EN ISO 10077-1:2017 "Logu, durvju un slēgu 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.

4. tabula

Ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents s_d membrānmateriāliem

Nr. p. k.	Izstrādājums vai materiāls	Ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents s_d (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 kārtā)	1
14.	Lateksa krāsa (0,1 mm kārtā)	0,3
15.	Alkīda krāsa (0,1 mm kārtā)	4
16.	Poliuretāna krāsa (0,03 mm kārtā)	4
17.	Silikātkrāsa (0,1 mm kārtā)	0,2
18.	Vinila tapetes	2

Piezīmes.

1. Būves elementa siltā puse s_d ir to slāņu vērtība, kuri atrodas pirms siltumizolācijas slāņa līdz pat pirmajam ventilējamam gaisa slānim (iekšējais slānis).
2. Būves elementa aukstā puse s_d ir to slāņu vērtība, kuri atrodas pēc siltumizolācijas slāņa (to ieskaitot) līdz pat pirmajam ventilējamam gaisa slānim (ārējais slānis).
3. Mūra un masīviem būves elementiem to siltajā pusē esošo slāņu kopējais ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents $s_{d,i}$ nav mazāks par 2 m.
4. Atvieglotu karkasa konstrukciju būves elementiem to siltajā pusē esošo slāņu kopējais ūdens tvaika pretestības gaisa difūzijas ekvivalents $s_{d,i}$ 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 $s_{d,i}$ nav mazāks par 50 m.

5. tabula

Labojuma koeficients $\Delta\lambda_w$ W/(m × K) būves elementos lietojamiem siltumizolācijas materiāliem un izstrādājumiem atkarībā no siltumizolācijas darba apstākļiem

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

6. tabula

Labojuma koeficients $\Delta\lambda_w \text{ W/(m} \times \text{K)}$ paaugstināta mitruma apstākļos dažāda blīvuma $\rho \text{ (kg/m}^3\text{)}$ siltumizolācijas materiāliem, kuri tieši saskaras ar grunti

Nr. p. k.	Izolācijas materiāls	Vienpusējai saskarei ar grunti $\Delta\lambda_w$	Divpusējai (abpusējai) saskarei ar grunti $\Delta\lambda_w$
1.	Gāzbetons $\rho = 300\text{--}600 \text{ kg/m}^3$	0,02–0,04	nedrīkst lietot
2.	Keramzītbetons $\rho = 400\text{--}600 \text{ kg/m}^3$	0,01–0,02	nedrīkst lietot
3.	Keramzīta bērumi $\rho = 200\text{--}400 \text{ kg/m}^3$	0,05–0,06	0,06–0,07
4.	Minerālvate $\rho \geq 100 \text{ kg/m}^3$	0,005	0,01
5.	Uzputots polistirols (EPS) $\rho \geq 30 \text{ kg/m}^3$	0,01	0,02
6.	Ekstrudēts putupolistirols (XPS) $\rho \geq 25 \text{ kg/m}^3$	0,002	0,004

7. tabula

Labojuma koeficients $\Delta\lambda_w \text{ W/(m} \times \text{K)}$ paaugstināta mitruma apstākļos ekstrudēta putupolistirola (XPS) plāksnēm, kuru blīvums $\rho = 25\text{--}40 \text{ kg/m}^3$ un kuras atrodas apvērstā jumtā

Nr. p. k.	Konstrukcijas veids	$\Delta\lambda_w \text{ (W/mK)}$
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 autostāvētās	0,008

8. tabula

Būvizrādājumu svāra mitrums w procentos siltuma inerces aprēķināšanai

Nr. p. k.	Materiāls	Svāra mitrums w (%)
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.	Skujkoki	20
10.	Ozols	15
11.	Kokskaidu plātnes	12
12.	Smiltis	2
13.	Keramzīts	3
14.	Izdedži	4

9. tabula

Būvizrādājumu siltumtehnikie raksturlielumi un aprēķina vērtības

Nr. p. k.	Materiāls	Blīvums ρ_0 (kg/m ³)	Mitruma gaisa relatīvajā mitrumā 50 % un 23 °C temperatūrā $\psi_{23,50}$ (kg/kg)	Mitruma gaisa relatīvajā mitrumā 80 % un 23 °C temperatūrā $\psi_{23,80}$ (kg/kg)	Mitruma konversijas koeficients f_u	Ūdens tvaika pretestības faktors μ	Īpatnējā siltumietilpība c J/(kg × 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	10 ⁶	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

10. tabula

Būvizrādājumu siltumtehnisko raksturlielumu aprēķina vērtības

Nr. p. k.	Materiālu grupa	Materiāls	Blīvums ρ_0 (kg/m ³)	Siltumvadītspēja λ_d W/(m × K)	Īpatnējā siltumietilpība c J/(kg × K)	Ūdens tvaika pretestības faktors μ
1.	Metāli	alumīnijs	2700	220	890	∞ (10 ⁶)
		dūralumīnijs	2800	160	880	∞ (10 ⁶)
		misiņš	8400	120	380	∞ (10 ⁶)
		bronza	8700	65	380	∞ (10 ⁶)
		varš	8900	370	380	∞ (10 ⁶)
		mazoglekļa tērauds	7900	75	450	∞ (10 ⁶)
		čuguns	7500	50	450	∞ (10 ⁶)
		leģētais tērauds	7800	50	450	∞ (10 ⁶)
		stiegrojuma tērauds	7850	58	480	∞ (10 ⁶)
		nerūsējošais tērauds	7900	17	460	∞ (10 ⁶)
		svins	11300	35	130	∞ (10 ⁶)
		cinks	7100	110	380	∞ (10 ⁶)
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 putupolistirola (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	$\infty (10^6)$
		stikla mozaīka	2000	1,2	1000	$\infty (10^6)$
		parastais logu stikls	2500	1,0	720	$\infty (10^6)$
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 (CO ₂)	1,95	0,014	820	1
12.	Plastmasas, cietas (bez porām)	akrils	1050	0,20	—	10000
		polikarbonāts	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
		fenolfomaldehīds	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	polisobutilēns	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 (šķidr)	–	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/m ³ bruto cementa–smilšu java	1600	0,64	880	155
		keramikas ķieģeļi, 1300 kg/m ³ bruto cementa–smilšu java	1400	0,58	880	15
		keramikas ķieģeļi, 1000 kg/m ³ bruto 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

