



LOGI, IEPIRKUMS, MONTĀŽA.

Ivars Brants

LOGU IZVĒLE

- 1. Lēmuma pieņemšana par logu nomaiņu, risku izvērtēšana.**
- 2. Kāda materiāla logus izvēlēties.**
- 3. Kādas logu īpašības ir svarīgas:**
 - siltumizolācija,
 - gaisa caurlaidība,
 - vēja slodžu noturība,
 - akustiskās īpašības,
 - ūdens necaurlaidība,
 - vai ir nepieciešama mikroventilācija u.c..

LOGU UN BALKONA DURVJU KONSTRUKCIJU VEIKTSPĒJAS RAKSTURLIELUMI PĒC LVS EN 14351-1.

BŪTISKĀKIE VEIKTSPĒJAS RAKSTURLIELUMI

1. **SILTUMIZOLĀCIJA**
2. **GAISA CAURLAIDĪBA**
3. **VĒJA SLODŽU IZTURĪBA**



SILTUMCAURLAIDĪBAS KOEFICIENTS (SILTUMIZOLĀCIJA)

Nosaka izmantojot LVS EN ISO 10077 - 1, LVS EN ISO 10077 - 2, LVS EN ISO 12567 - 1 vai LVS EN ISO 12567 - 1 metodiku.

Siltumcaurlaidības koeficientam obligāti ir jābūt mazākam par LBN 002 -01 noteikto normatīvo vērtību attiecīgajam ēkas izmantojuma veidam.

Piemēram: logiem dzīvojamai ēkai minimālā (normatīvā) prasība

$$U_w \leq 1,8 \text{ W/m}_2 \cdot \text{K}$$

Jo mazāks šis koeficients, jo mazāki ir siltuma zudumi caur loga konstrukciju!

Mūsdienās logam vajadzētu nodrošināt $U_w \leq 1,2 \text{ W/m}_2 \cdot \text{K}$.

Logu ražotāji šobrīd var piegādāt logus arī ar $U_w \leq 0,8 \text{ W/m}_2 \cdot \text{K}$.

Logu un ārdurvju siltumcaurlaidību nosaka, atkarībā no piemērotības, izmantojot trīs definēts metodes:

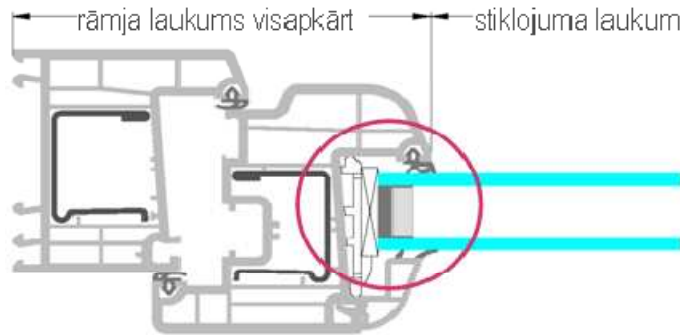
Pirmā metode: pēc LVS EN ISO 10077 - 1:2000, F.1. tabulas.

Stiklojuma veids	Siltumcaurlaidība U_g , $W/m^2 \times K$		U_f	$W/m^2 \times K$	
		1,0	1,4	1,8	2,2
Divu stiklu paketes	1,5	1,5	1,6	1,7	1,9
Trīs stiklu paketes	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7
	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4
	0,7	0,9	1,1	1,2	1,3
	0,5	0,8	0,9	1,0	1,2

Otrā metode: veicot aprēķinu saskaņā ar LVS EN ISO 10077 - 1 vai LVS EN ISO 10077 – 2.

Piemēram, LVS EN ISO 10077 - 1, aprēķins:

Attēls 2: Loga šķērsriezums ar aprēķina formulām un paskaidrojumu



$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

stiklojuma laukums,
 U stiklojumam,
 Af - rāmja laukums
 Uf - U rāmim,
 lg - stiklojuma malas garums,
 Ψg – lineārais siltumcaurlaidības koeficients



Trešā metode: tests ar karstās kastes metodi saskaņā ar LVS EN ISO 12567 - 1 vai LVS EN ISO 12567 – 2.

Rezultātā tiek uzrādīts attiecīgās institūcijas testa protokols – apliecinājums par loga UW ($W/m^2 \cdot K$) saskaņā ar LVS EN ISO 12567.



GAISA CAURLAIDĪBA

Gaisa caurlaidība definēta kā gaisa apmaiņa, kas norisinās pie aizvērta un noslēgta loga vai ārdurvīm caur salaidumiem starp vērtni, rāmi un stikla falci.

Šī gaisa apmaiņa ir sekas pie loga esošai gaisa spiediena starpībai ārpusē un iekšpusē.

Gaisa caurlaidību saskaņā ar LVS EN 12207 raksturo gaisa caurlaidības klases, (klase 0 – nepārbaudīts, klases no 1 līdz 4 – norāda atbilstošas gaisa caurlaidības parametra vērtības).

Gaisa caurlaidības pārbaude tiek veikta saskaņā ar LVS EN 1026.

Tabula 3: Gaisa caurlaidības klasifikācija (rezultāti un klasifikācija saskaņā ar LVS EN 12207):

Īpašība/vērtība/vienība	Klasifikācija/vērtība				
Gaisa caurlaidība	0	1	2	3	4
Max testēš. spied., Pa	Ndp	(150)	(300)	(600)	(600)
Gaisa caurlaidības rādītāji logam					
Uz sadures šuves garumu, m ³ /h×m		12,5	6,75	2,25	0,75
Uz loga laukumu, m ³ /h×m ²		50	27	9	

Piezīme:

Gaisa caurlaidība ir otrs būtiskākais parametrs, pēc siltumcaurlaidības, ēku enrgoefektivitātes paaugstināšanas aspektā.

Jo augstāka ir klase, jo mazāka ir uzsildītā vai kondicionētā telpu gaisa nekontrolētā noplūde.

Ventilācijai nepieciešamā gaisa apmaiņas pasākumi nav saistāmi ar loga konstrukcijas blīvumu.

Ventilācijai jābūt organizētai pilnīgi neatkarīgi no loga konstrukcijām, vai ar speciālām vēdināšanas ierīcēm logu konstrukcijā.



Latvijas būvnormatīvu prasības

LBN 002 - 01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”:

IV. Ēkas gaisa caurlaidība

23. Maksimālā pieļaujamā gaisa caurlaidība, ja spiediena starpība ir 50 Pa, dzīvojamām mājām, pensionātiem, slimnīcām un bērnudārziem ir $3 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$, publiskajām ēkām, izņemot pensionātus un slimnīcas, $4 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$, ražošanas ēkām $6 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$.

Ēku gaisa caurlaidību var noteikt saskaņā ar standartu LVS EN ISO 9972.

Piezīme: Būvnormatīvi neizvirza tiešas prasības logu un ārdurvju gaisa caurlaidībai, tomēr vairumā gadījumu šis būvnormatīva parametrs visvairāk ir atkarīgs tieši no šīm konstrukcijām.

Piemēram: 1. klases logi ir vairāk kā 15 reizes neblīvāki par 4. klases logiem. Jo augstāka klase, jo blīvāka ir logu konstrukcija, jo mazāki ir iekštelpu uzsildītā/ atdzesētā gaisa zudumi un augstāka logu konstrukcijas energoefektivitāte.



VĒJA SLODŽU IZTURĪBA

Vēja slodžu izturību raksturo loga rāmja izliece pie atbilstošas vēja slodzes (nosaka pēc LVS EN 12211).

Tabula 1. Vēja slodžu izturības klasifikācija (saskaņā ar LVS EN 12210)

Īpašības/vērtība/vienība	Klasifikācija/vērtība						
Vēja slodžu izturība	ndp	A		B		C	
Rāmja izliece *	ndp	($\leq 1/150$)		($\leq 1/200$)		($\leq 1/300$)	
		1	2	3	4	5	E
Testēšanas spied. P ₁	ndp	400	800	1200	1600	2000	>2000
Testēšanas spied. P ₂		200	400	600	800	1000	
Testēšanas spied. P ₃		600	1200	1800	2400	3000	

***Paskaidrojumi:**

ndp - veikspēja nav noteikta (*no performance determined*):

A klase - rāmja izliece pie P_1 (Pa) uz 1m nepārsniedz 6,7 mm;

B klase - rāmja izliece pie P_1 (Pa) uz 1m nepārsniedz 5 mm;

C klase - rāmja izliece pie P_1 (Pa) uz 1m nepārsniedz 3,3 mm.

P_1 – rāmja izlieces uzmērījuma pārbaudes spiediens,

P_2 - impulsveida pozitīvs/negatīvs pārbaudes spiediens,

Pēc pārbaudes ar spiedieniem P_1 un P_2 loga konstrukcijām nedrīkst būt nekādi bojājumi un to funkcionalitāte saglabājas.

P_3 - ekstrēmās drošības pārbaudes spiediens, pēc kura loga funkcija var būt arī traucēta, bet tā visām sastāvdaļām ir jāpaliek vietā.

Piezīme:

Lai nodrošinātu stikla paketes ilglaicīgu kalpošanu, rāmja izliece parasti nedrīkst būt lielāka kā klasei „C”, dažos gadījumos stikla pakešu ražotāji pieļauj „B” klases izlieci, bet pie „A” klases izlieces drīkst izmantot tikai vienkāršos stiklus vai cita veida aizpildītājus, kā piemēram siltās kompaktplāksnes.



Latvijas būvnormatīvu prasības:

LBN 006-00 „Būtiskās prasības būvēm”:

II. Mehāniskā stiprība un stabilitāte

4. Būves projektē un būvē tā, lai, tās ekspluatējot pilnā aprēķina slodzē, neizraisītu avārijas situāciju ar šādām sekām:

- 4.1. visas būves vai tās atsevišķu daļu sabrukumu;
- 4.2. ievērojamas deformācijas, kas pārsniedz pieļaujamās robežas;
- 4.3. citu būvju, to daļu un elementu, iekārtu vai savienojumu (montāžas mezglu) bojājumus nesošo konstrukciju deformācijas dēļ;
- 4.4. bojājumus, kas ir neproporcionāli to izraisītajam cēlonim.

Līdz Latvijas būvnormatīva LBN 004-01 "Slodzes un iedarbes. Projektēšanas pamatprincipi" apstiprināšanai slodžu un iedarbību lielumus, drošuma un slodžu kombināciju koeficientus nosaka saskaņā ar SNIp 2.01.07- 85 prasībām. Tajā pat laikā ir spēkā arī LVS EN 1991-1-4 'Aprēķina vēja slodžu noteikšanas metodika'.

CITI SVARĪGIE LOGU, DURVJU VEIKTSPĒJAS RAKSTURLIELUMI



Ūdens necaurlaidība.

To saskaņā ar LVS EN 12208 raksturo ūdens necaurlaidības klases, (klases no 1B līdz Exxx, norāda pie kādas spiediena starpības un novietojuma, lietus ūdens caur loga konstrukciju sāk nokļūt telpā). Ūdensnecaurlaidība (burtiski: noturība/blīvums pret lietus brāzmām) ir pretestības spēja, kas piemīt aizvērtam un noslēgtam logam vai ārdurvīm pie dotā vēja stipruma, lietus daudzuma un slodzes ilguma, neļaujot ūdenim iekļūt ēkas iekšpusē vai loga konstrukcijas zonās, no kurām nav iespējams ūdeni novadīt uz āru.

Konstrukciju ūdensnecaurlaidības noteikšanai tiek veiktas divas atšķirīgas pārbaudes:

Metode A

Logs vai ārdurvis būvķermenī iebūvēts neaizsargātā veidā.

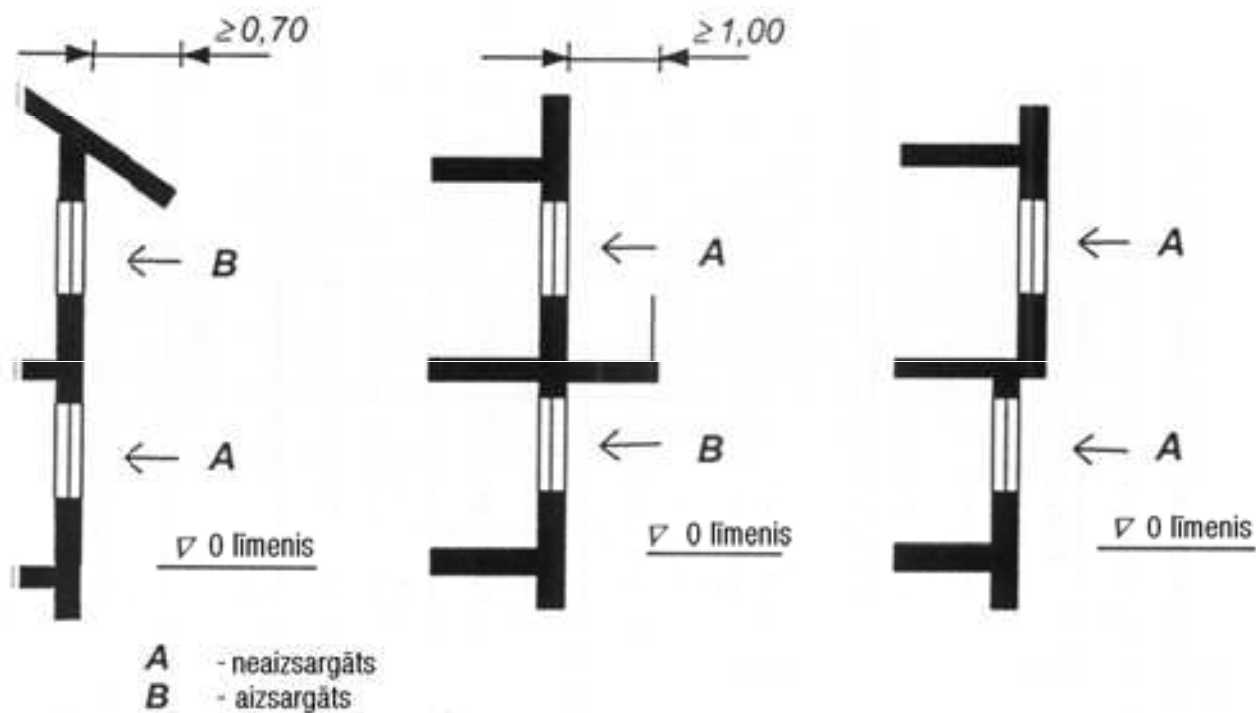
Metode B

Logu un ārdurvju augšējā daļa ar piemērotu metožu palīdzību, piem., ar nojumi, balkonu vai jumta pārlaidumu, ir daļēji pasargāta no tiešas laika apstākļu iedarbības.

Metodi B piemēro tikai logiem 1. vēja slodzes zonā, apvidus kategorijā „iekšzeme” un iebūves augstumam līdz 10 m.

Ārdurvīm metodi B piemēro 1. līdz 4. vēja slodzes zonā tikai līdz 10 m iebūves augstumam jebkurā apvidus kategorijā un līdz 18 m apvidus kategorijā „iekšzeme”.

Attēls 3: Klasifikācijas metodes pielietojums



Tabula 4: Ūdens necaurlaidība (Rezultāti un klasifikācija saskaņā ar LVS EN 12208)

Īpašība/vērtība/ vienība	Klasifikācija/vērtība										
	Neaizsargāts (A)	ndp	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A	9A
Test.spied. (Pa)		0	50	100	150	200	250	300	450	600	>600
Aizsargāts (B)	ndp	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B			
Test.spied. (Pa)		0	50	100	150	200	250	300			

Piemēram: Logiem Rīgā šai klasei vajadzētu būt ne zemākai par „8A” – 5 stāvu ēkām un „9A” – 9 līdz 16 stāvu ēkām.

Jo augstāka klase, jo mazāka iespēja lietusgāžu laikā ūdenim parādīties uz iekšējās palodzes.



Akustiskās īpašības (skaņas izolācija).

Logu, durvju akustiskajām īpašībām ir jābūt novērtētām atbilstoši LVS EN ISO 717 – 1.

Šo parametru raksturo „dB” izteikta vērtība. Jo tā ir lielāka, jo loga konstrukcija nodrošinās labāku skaņas izolāciju.

Tabula 5. Rekomendētā skaņas izolācijas līmenis logiem atkarībā no to izvietojuma pilsētas zonās.

Skaņas izolācijas klase	Satiksmes blīvums	Ēkas attālums līdz ielas vidum	Ieteicamā loga skaņas izolācija
1	Iela 1500 kravas auto/d.	30 – 12 m	28-29 dB
2	Iela 1500 kravas auto/d.	12 – 5 m	30-34 dB
3	Maģistr. 30000 kravas a/d.	150 – 80 m	35-39 dB
4	Maģistr. 30000 kravas a/d.	80 – 30 m	40-44 dB

PĀRĒJIE VEIKTSPĒJAS RAKSTURLIELUMI

Aizsargierīču nestspēja, ja tā tiek apliecināta, tad vērtnes slēdzeņu sprūdi, ierobežotāji vai fiksatori tīrīšanas operācijām, notur vērtņi 60 s ilgumā, pie 350 N lielas slodzes, kura pielikta visneizdevīgākajā tai veidā, atbilstoši pārbaudei pēc LVS EN 14609 vai LVS EN 948.

Vēršanas spēki, saskaņā ar LVS EN 13115 raksturo roktura pagriešanai nepieciešamo spēku loga atvēršanai/aizvēršanai, (klase 0 – nepārbaudīts, klase 1 vai 2) 2. klases logi būs divreiz vieglāk atverami/aizverami par 1. klases logiem.

Mehāniskā stiprība, to saskaņā ar LVS EN 13115 raksturo mehāniskās izturības klases, (klase 0 – nepārbaudīts, klases no 1. līdz 4. raksturo vērtnes atvērtā stāvoklī, mehānisko izturību uz vērpi un vertikālo noslodzi). Jo augstāka klase, jo lielāka ir vērtnes mehāniskā izturība.

Atkārtotas aizvēršanas un atvēršanas izturība, to saskaņā ar LVS EN 12400 raksturo atbilstošo atvēršanas/aizvēršanas ciklu skaitu, (klase 0 – nepārbaudīts, klases no 1. līdz 3. (durvīm līdz 8.)). Jo augstāka klase, jo ilgāk logam saglabāsies netraucēta vērtnes atvēršanas/aizvēršanas funkcija.

Ielaušanās izturība, to atbilstoši ENV 1627 raksturo dažādas klases no WK1 līdz WK3 (jo augstāka klase, jo lielāka izturība pret ielaušanos), saskaņā ar veiktajām pārbaudēm pēc ENV 1628, ENV 1629 un ENV 1630.

Pamata drošība: grūti pieejamiem logiem pietiek ar pamata drošības līmeni.

Pretestības klase WK1: grūti pieejamiem logiem. Pamata aizsardzība pret tādiem fiziskas ielaušanās mēģinājumiem kā sišana ar kāju, lekšana stiklos, sišana ar plecu (vandālisms). Ietverta aizsardzība pret vienkāršu atmūķēšanas ierīču izmantošanu.

Pretestības klase WK2: viegli pieejamiem logiem. Loga drošība izveidota, lai pretotos vardarbīgiem mēģinājumiem aizslēgto un bloķēto loga daļu uzlauzt ar vienkāršu darbarīku, piemēram, skrūvgriežņu, knaibļu un ķīļu, palīdzību.

Pretestības klase WK3: ļoti viegli pieejamiem logiem. Papildu aizsardzība pret divu vienlaicīgu skrūvgriežņu un laužņu izmantošanu.

Attēls 4: Rekomendētā ielaušanās izturība konstrukcijām atkarībā no novietojuma ēkā



Pārējās prasības:

- 1. Pašregulējošas mikroventilācijas iestrāde logu vērtnēs.**
- 2. Iekšējo un ārējo palodžu platums, materiāls, krāsa.**
- 3. Logu aiļu apdares veids un izmantojamie materiāli.**
- 4. Piedāvāto izstrādājumu un darbu garantijas termiņš.**
- 5. Pēcgarantijas logu, durvju profilaktiskā apkalpošana, remonts (apkalpošanas līgums).**



Atbilstības deklarācijas saturs:

1. Ražotāja nosaukums, adrese un ražošanas vieta (vietas).
2. Izstrādājuma apraksts (tips, identifikācija, pielieytojums u.t.t.) un CE marķējuma aprakstošās informācijas kopija.
3. Izstrādājuma atbilstības nosacījumi.
4. Speciālie izstrādājuma pielietojuma nosacījumi.
5. Paziņotās laboratorijas vai laboratoriju nosaukums un adreses.
6. Personas vārds un ieņemamais amats, kas pilnvarota parakstīt deklarāciju ražotāja vai viņa pilnvarotā pārstāvja vārdā.

CE marķējuma (etiķetes) saturs:

Ražotājs, CE marķējuma uzlikšanas gada pēd. divi cipari, Eiropas standarta Nr., izstrādājuma apraksts, informācija par būtiskajiem (pasūtītāja pieprasītajiem) veikspējas raksturlielumiem,

***Logu montāža,
kas jāzina pasūtītājam.***

IVARS BRANTS

Svarīgi:

- 1. Lai pienācīgā kvalitātē veiktu visas turpmākās darbības logu vai durvju blokam ir jābūt izgatavotam ar optimālajiem izmēriem attiecīgajai ailai!**

Logu vai durvju bloka izmēram ir jābūt tādām, lai pēc tā ievietošanas ailā, būtu iespējams pa visu bloka perimetru izveidot optimāla biezuma (10 – 50 mm) siltumizolācijas slāni, no ēkas ārpuses nebūtu aizsegts vairāk kā 1/3 no logu bloka rāmja profila platuma (arī ailes siltināšanas gadījumā).

- 2. Logu montāžas tehniskie noteikumi un attiecīga kvalifikācijas dokumenta esamība montāžas darbu izpildītājiem.
(Neskaidrību gadījumā iesakām pieprasīt šo dokumentu saskaņošanu ar LLDRA).**

1. Logu, durvju montāža ir tehnoloģisko procesu un darbību kopums, kuru rezultātā logu vai durvju bloks tiek:

- **uzstādīts un nostiprināts būves aillas pareizā vietā,**
- **veikta tā līmeņošana vertikālajā un horizontālajā plaknēs,**
- **kvalitatīvi veikta montāžas šuves termoizolācija,**
- **izveidotas tvaika un hidroizolācijas barjeras montāžas šuves termoizolācijas slānim,**
- **uzstādītas iekšējā un ārējā palodzes,**
- **kvalitatīvi veikta loga vārtņu regulēšana.**

2. Logu, durvju bloku uzstādīšana nostiprināšana:

- **logu bloka uzstādīšanas vietas izvēle ailā pēc sienas biezuma,**
- **atbalsta paliktņu izvietošana un loga bloka līmeņošana,**
- **logu, durvju bloku nostiprināšana ailā.**

3. Montāžas šuves termoizolācija:

- termoizolācijas materiāla izvēle,
- putu siltumizolācijas materiāla ieklāšana,
- putu slāņa tvaika izolācija no telpas puses,
- putu slāņa hidroizolācija no atmosfēras puses.

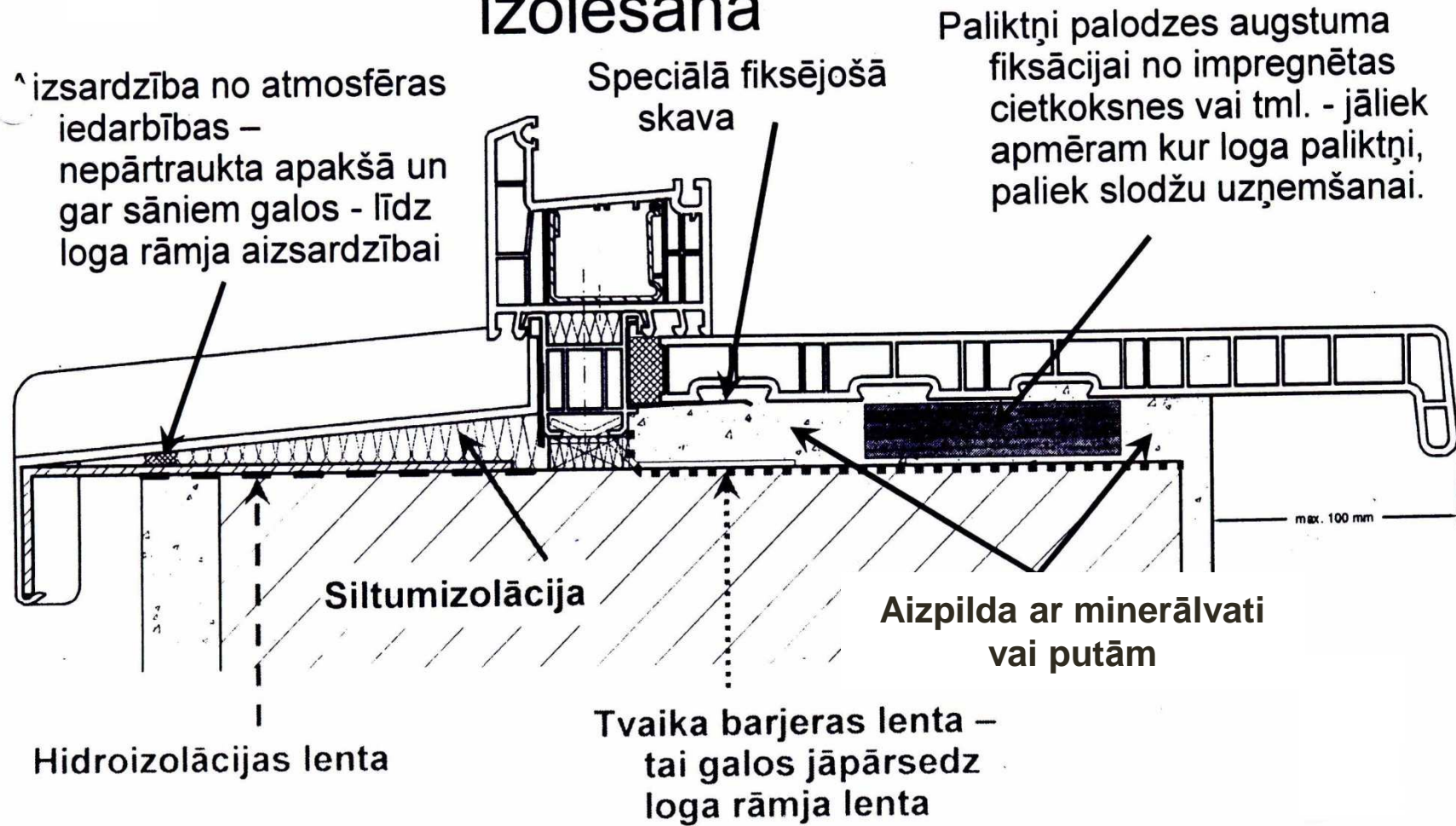
4. Iekšējās palodzes uzstādīšana:

- **pareiza (optimāla) palodzes platuma izvēle,**
- **atbalsta paliktņu izvietošana un termoizolācijas slāņa izveidošana zem palodzes,**
- **palodzes nostiprināšana.**

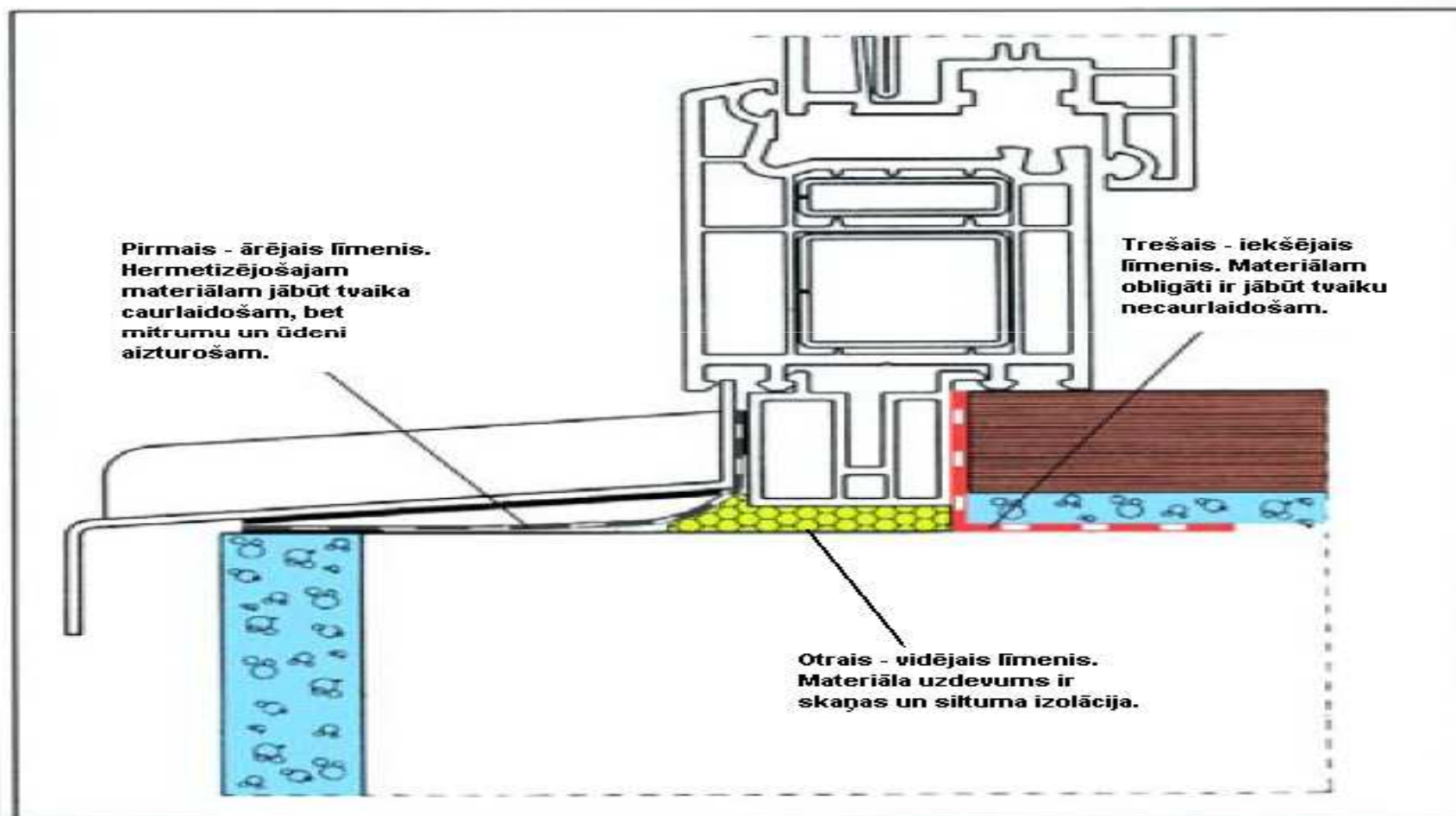
5. Ārējās palodzes uzstādīšana:

- **pareiza (optimāla) palodzes platuma izvēle, un termoizolācijas slāņa izveidošana zem palodzes,**
- **hidroizolācijas un termoizolācijas slāņu izveidošana zem palodzes,**
- **palodzes nostiprināšana,**
- **palodzes un loga ailas sadures vietu hidroizolācija.**

Palodžu stiprināšana un izolēšana



Hidroizolācijas un tvaika izolācijas lentu izmantošana palodzēm



6. Montāžas darbu dokumentālais noformējums:

- Pirms līguma noslēgšanas pieprasīt no pretendentiem uz darbu veikšanu montāžas procesa aprakstu (tehniskos noteikumus) un montāžas shēmu (*ieteicams šo dokumentu saskaņojums ar speciālistu piem.LLDRA pārstāvi*).
- Montāžas darbu veicēju kvalifikāciju apliecinošus dokumentus (vismaz vienam no 2-3 strādnieku brigādes).
- Pirms aiļu apdares darbu uzsākšanas sastādīt un abpusēji parakstīt slēpto darbu pieņemšanas-nodošanas aktu (no pasūtītāja puses piedalās pasūtītāja izvēlēts būvuzraugs vai cits pieaicināts speciālists).

Paldies!