

**LBN 016-15 «BŪVAKUSTIKA»
JAUNĀ REDAKCIJA no 03.03.2020.**

DAŽAS PRAKTISKAS LIETAS

Šīs tēmas saikne ar:

- Eiropas PP regula **ES 305/2011**;

Būves (ēkas) jāprojektē un jābūvē tā, lai trokšņi tajās vai to apkārtnē ir tādā līmenī, ka tie neapdraud būvēs vai to apkārtnē esošo cilvēku veselību, netraucē piemērotos apstākļos gulēt, atpūsties vai strādāt.

Pielikums nr.1., punkts 5.

- ļoti daudzi **ISO EN** sērijas standarti;
- Būvlikums, 9. pants, p.2.5.;
- MK noteikumi **nr. 16** “**Vides trokšņa novērtēšanas un pārvaldības kārtība**”;
- būvnormatīvs **LBN 016 – 15** “**Būvakustika**”

Vēlams pievērst uzmanību !!!

2.1.1 Akustiskais komforts – vides apstākļi, kur trokšņi ir tādā līmenī, ka tie neapdraud būvēs vai to apkārtnē esošo cilvēku veselību, netraucē piemērotos apstākļos gulēt, atpūsties vai strādāt.

3. Būvnormatīva prasības attiecināmas uz publiskām un dzīvojamām ēkām. Būvnormatīva prasības ir obligātas visām juridiskajām un fiziskajām personām.

7. Akustiskos aprēķinus un aprēķiniem nepieciešamos mērījumus veic saskaņā ar piemērojamo standartu prasībām.

9. Būvakustiskie pasākumi ietver prettrokšņa pasākumus un akustiskās kvalitātes paaugstināšanas pasākumus. Prettrokšņa pasākumi ietver apbūves akustiku, tehnisko iekārtu (inženieriekārtu) radīto trokšņu samazināšanu un skaņas izolāciju. To mērķis ir nepieļaut trokšņa līmeņa robežlielumu pārsniegšanu telpās un apbūves teritorijā. Akustiskās kvalitātes paaugstināšanas pasākumi ietver optimālas dzirdamības un labskanības nodrošināšanu telpās un apjunktās estrādēs.

Papildināt būvnormatīvu ar **10¹. punktu** šādā redakcijā:

10.¹ Otrās un trešās grupas daudzdzīvokļu dzīvojamo un publisko ēku būvniecības ieceres dokumentācijas būvakustikas sadaļā ietver šā būvnormatīva 1. pielikumā minēto telpu akustisko parametru vērtības, šā būvnormatīva 3. un 4. pielikumā minēto norobežojošo konstrukciju skaņu izolācijas vērtības, kā arī trokšņa līmeņu prognozes.

32. Konstrukciju skaņas izolācijas īpašības novērtē, veicot akustiskos mērījumus un aprēķinus.

Izteikts būvnormatīva **32.** punkts šādā redakcijā :

32. Šā būvnormatīva 3. pielikumā noteikto konstrukciju skaņas gaisā un triecienskaņas izolācijas īpašības novērtē, veicot skaņas izolācijas mērījumus. Mērījumi veicami ne mazāk kā trīs konstrukcijām atbilstoši 3¹. pielikuma tabulā norādītajām.

Pats diskutāblākais punkts normatīvā:

10. Projektējot telpas ar augstām akustikas prasībām, kā arī A un B klases skaņas izolācijas prasībām, būvju akustiskos aprēķinus un apsekojumus veic kvalificēti būvakustikas eksperti. Būvakustikas eksperts ir diplomēts speciālists ar augstāko izglītību un vismaz piecu gadu darba stāžu akustikā, kura kvalifikāciju apliecina tādas institūcijas izsniegts sertifikāts, kas akreditēta nacionālajā akreditācijas institūcijā, vai citas Eiropas Savienības dalībvalsts akreditētas institūcijas izsniegts sertifikāts.

Tulkojums, kas ievieš skaidrību šajā teikumā:

Savas kompetences ietvaros vēlamies precizēt, ka pie telpām ar **augstām akustikas prasībām pieskaitāmi visi telpu veidi**, kas norādīti LBN 016-15 1. pielikumā. Šīm telpām projektē akustikas sadaļu un akustiskos aprēķinus **veic kvalificēti būvakustikas eksperti**, kā arī nodrošina atbilstošu skaņas izolāciju aprēķinus.

Atbilstoši LBN 016-15 5. punktam, no akustiskā komforta viedokļa telpas iedala četrās klasēs, kas **pamatā attiecināmas uz telpu norobežojošām konstrukcijām un to nodrošināmo komforta līmeni**. A un B klases norobežojošām konstrukcijām arī projektē akustikas sadaļu un akustiskos aprēķinus **veic kvalificēti būvakustikas eksperti**, nodrošinot atbilstošas skaņas izolācijas prasības.

Prasības telpu akustiskajiem parametriem 500–2000 Hz robežās (pielikums nr.1)

Nr. p. k.	Telpas veids	T (T ₃₀) (sek.)	C ₈₀ (dB)	LF (koeficients)	RASTI (%)
1.	Ērģelmūzikas un kora mūzikas zāles, baznīcas*	0,45 lgV + 0,45	> -4	> 0,22	> 40
2.	Kulta telpas (izņemot baznīcas)	< 2,1	-	-	> 45
3.	Simfoniskās mūzikas zāles*	0,4 lgV + 0,4	-2...+3	> 0,20	> 45
4.	Kamermūzikas un opereteātru zāles*	0,3 lgV + 0,3	-1...+4	> 0,15	> 50
5.	Universālās zāles, operetes teātru zāles*	0,25 lgV + 0,25	> 0	> 0,12	> 53
6.	Telpas runas priekšnesumiem (dramatiskie teātri, auditorijas, konferenču zāles, apspriežu telpas)**	0,2 lgV + 0,2	> 1	> 0,10	> 60
7.	Tikai elektroakustiski apskaņojamās zāles un priekšnesumu telpas**	0,2 lgV + 0,15	> 0	-	> 60
8.	Mācību klases (izņemot mūzikas klases)	0,4...0,6	> 2	-	> 60
9.	Mūzikas klases un mēģinājumu telpas	0,3...0,9	> 0	> 0,15	> 50
10.	Sporta telpu grupa	-	> -3	-	> 50
11.	Deju, aerobikas un fitnesa zāles	< 1,3	> 0	-	> 50
12.	Kāpņu telpas, gaiteni, uzgaidāmās telpas, foajē, vestibili dzīvojamās un publiskajās ēkās	-	> -2	-	> 50

Skaņas izolācijas prasības ēku iekšējām norobežojošajām konstrukcijām (pielikums nr.3)

Nr. p. k.	Ēku un telpu veids	C klase		Piezīmes
I. Daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas				
		R'w (dB)	L'n,w (dB)	
1.	Starp dzīvokļu dzīvojamām telpām, starp dzīvojamām telpām un koplietošanas telpām	55	52	
2.	Starp telpām viena dzīvokļa ietvaros	46	*	
3.	Starp dzīvojamām telpām un blakus dzīvokļa sanitārtehniskajām un saimniecības telpām	55	52	
4.	Dzīvokli norobežojošās konstrukcijas ar tajās iekļautām durvju, logu vai to kompleksu konstrukcijām	37	–	Sienas izolācijas robežvērtība – ne mazāka par šā pielikuma 1. punktā norādīto, ieeja no koplietošanas telpām. Komplekss ir, piemēram, durvis vai logs + siena
5.	Starp dzīvokļiem un telpām, kurās atrodas trokšņa avoti ar maksimālo līmeni 75–100 dBA**	$R'w^{***} = L_{Aeq,T} \times 0,93 - 70$	47	Ventilācijas kameras, mašīntelpas, kafejnīcas, bāri, veikali, restorāni, sporta zāles. Ja nepieciešams, veic papildu pasākumus struktūrtrokšņa izplatības samazināšanai

1. * Skaņas izolācijas indeksu izvēles klases vērtības skatīt šā būvnormatīva 8. pielikumā.
2. ** Ja telpā atrodas trokšņa avots, kura maksimālais līmenis pārsniedz $L_{Aeq,T} > 100\text{dBA}$, tad norobežojošo konstrukciju izolācijas pilnveidošanai veic prettrokšņa pasākumus.
3. *** Rezultāts summējams ar noteikto izolācijas indeksu.

Konstrukcijas un to izveide atbilstoši LBN 016-15 nosacījumiem

Ir prasība atbilstoši LBN 3. pielikuma 4. punktam - **Dzīvokļu norobežojošās konstrukcijas ar tajās iekļautām durvju, logu vai to kompleksu konstrukcijām $R_w = 37\text{dB}$ liela izolācija**

Konstrukcija veidojas no:

- masīvās norobežojošās konstrukcijas (siena) ar izolāciju $R_w = 55\text{ dB}$, laukums «X1»;
- iestrādātu durvju vai logu konstrukciju «X2» ar izolāciju $R_w = 34\text{ dB}$

No.	Stiklojums + rāmis	Skaņas izolācijas indekss	Skaņas izolācijas indekss dB atbilstoši stiklojuma %				
			Masīvā konstrukc	30%	50%	70%	100%
1.1	<u>Piemērs</u> Divu stiklu paketes logs Phonibel 2534 $R_w(C, C_{tr}) = 34(-1,-4)$	$R_w(C, C_{tr})$	55 (-2,-7)	39 (-1,-4)	37 (-1,-4)	36 (-1,-4)	34 (-1,-4)
1.2		R_{A1}	53	38	36	35	33
1.3		R_{A2}	48	35	33	32	30

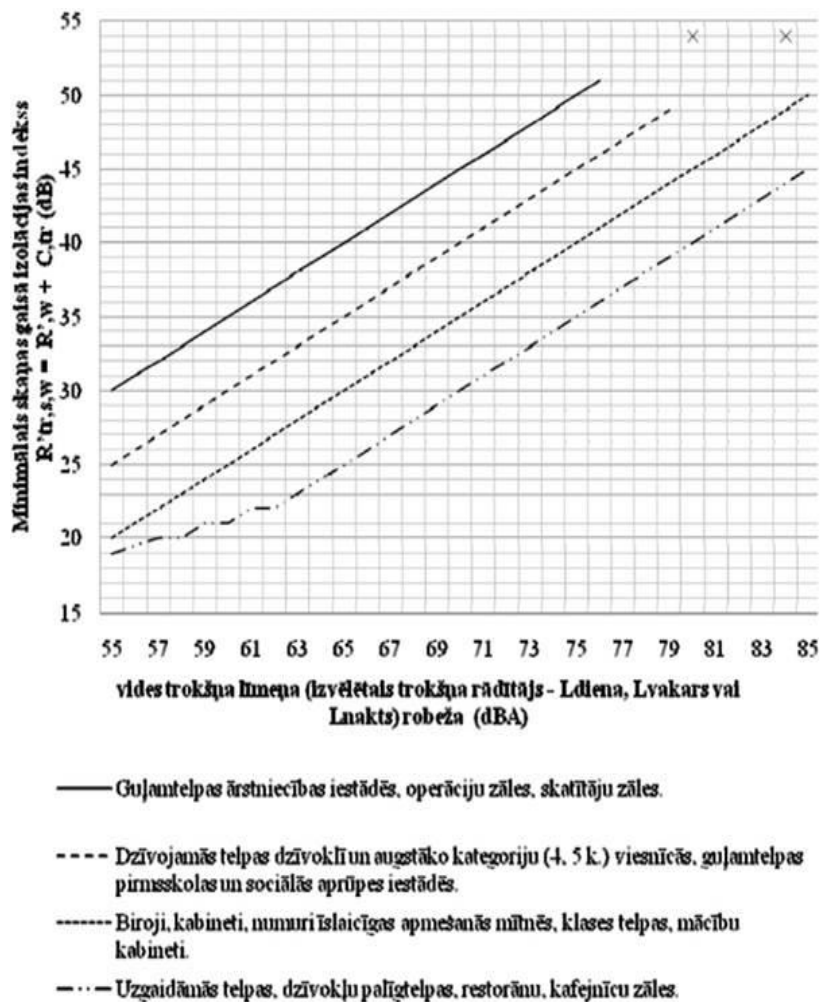
32. punkts kurš izteikts šādā redakcijā :

Šā būvnormatīva 3. pielikumā noteikto konstrukciju skaņas gaisā un triecienskaņas izolācijas īpašības novērtē, veicot skaņas izolācijas mērījumus. Mērījumi veicami ne mazāk kā trīs konstrukcijām atbilstoši 3¹. pielikuma tabulā norādītajām.

Veicamie skaņas izolācijas mērījumi ēku konstrukcijām (pielikums 3¹.)

Ēkas	Mērāmās konstrukcijas
Daudzdzīvokļu dzīvojamās ēkas	Siena starp dzīvokli un koplietošanas telpām, siena starp dzīvokli un blakus dzīvokli, starpstāvu pārsegums starp dzīvokļiem
Viesnīcas	Siena starp blakus numuru guļamtelpām, siena starp numuru un koplietošanas telpām, starpstāvu pārsegums starp numuriem
Biroju ēkas un biroju telpu grupas	Siena starp darba telpām, siena starp darba telpu un koplietošanas telpām, starpstāvu pārsegums starp darba telpām
Ārstniecības un veselības aprūpes ēkas	Siena starp blakus palātām, siena starp operāciju telpām un koplietošanas telpu, starpstāvu pārsegums starp operāciju zāli un darba telpām
Izglītības iestādes	Siena starp nodarbību telpu un koplietošanas telpu, siena starp nodarbību telpu un blakus nodarbību telpu, siena starp dažādām zālēm un koplietošanas telpām
Teātri, kinoteātri, koncertzāles, cirki, mūzikas, deju zāles un citas ēkas plašizklaides pasākumiem	Siena starp dažādām zālēm un koplietošanas telpām, siena starp blakus esošām zālēm, starpstāvu pārsegums starp dažādām zālēm
Sporta ēkas un sporta telpu grupa	Siena starp sporta zāli un koplietošanas telpām, siena starp sporta zāli un darba telpām, starpstāvu pārsegums starp sporta zāli un darba telpām

Prasības ārējo norobežojošo konstrukciju izolācijai no vides trokšņa (pielikums nr.4)



Piezīmes.

1. × – ja āra trokšņu līmenis ir pārāk augsts šīm telpām, tā samazināšanai nepieciešams veikt īpašus pasākumus (piemēram, dubultfasādes konstrukcija).
2. Precīzas vērtības iegūst, noapaļojot āra trokšņa līmeņa vērtības līdz veselam skaitlim (piemēram, ja Ldiena = 70,4 dBA, tad Ldiena = 70 dBA).
3. Attiecīgā akustiskā komforta klases iegūst sekojoši: **A klasei grafikā noteiktai $R'_{tr,s,w}$ vērtībai pieskaita 5dB, B klasei pieskaita 3dB un C klase atbilstoši tabulas rezultātam.**

Piemērs trokšņu kartēšanai un datu ieguvei fasāžu izolācijas prognozēm



Tālāk LBN 016-15 «Būvkustika» seko jaunu pielikumu klāsts no 5. – 8., kuri attiecināmi pamatā telpu norobežojošo konstrukciju izolācijas korekcijām un izvēles izolāciju.

Vienkārši par BŪTISKO !

Ko prasa normatīvi !

- **R'_w** (dB) & **L'_{n,w}** (dB) - lielumi, kuri izmantoti, novērtējot ēkas iekšējo norobežojošo konstrukciju skaņas gaisā un triecientrokšņa faktisko izolāciju reālos apstākļos, kopā ar skaņas blakusceļiem.

Tas ko piedāvā tirgus!

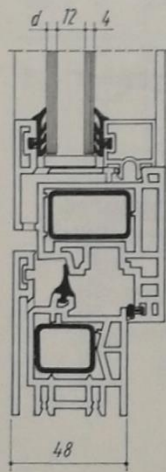
- iepriekš minētajiem indeksiem ir būtiska atšķirība no dažādu tirdzniecībā esošo materiālu un no tiem veidotajām konstrukcijām. Tehniskajos datos uzrādītajiem lielumiem, kuri būtībā ir informācija par viena vai dažu materiālu fizikālajiem lielumiem:

D_{nw} ; DL_{nw} izolāciju starpības;

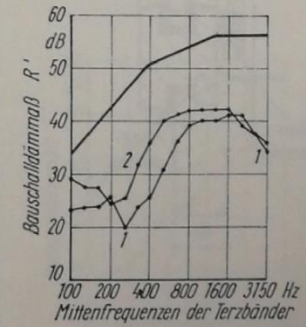
R_w aprēķina izolācija, kas neietver blakus ceļus;

R_{wR} izolācija ar pieņemtu labojumu «X»;

$D_{n,f,w}$ apkārtceļa izolācijas starpība.



R' in	1	24	20	31	40	41	34	4/4	12	34	32	32
dB	2	28	26	40	42	39	37	6/4	12	39	35	36

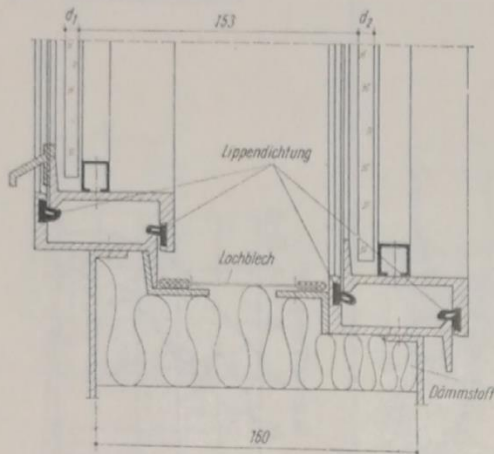


Aufbau, Kenngrößen, Zahlenwerte

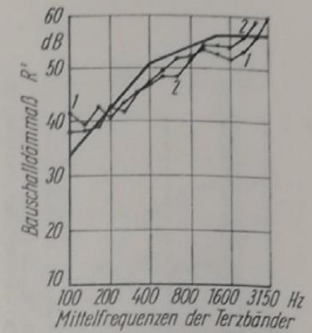
f in Hz	125	250	500	1000	2000	4000	d mm	d_w mm	R'_w dB	\bar{R}' dB	I_{B0} dB
-----------	-----	-----	-----	------	------	------	-----------	-------------	--------------	------------------	----------------

Frequenzverlauf

4. Stahlfenster; vierseitige Randbedämpfung



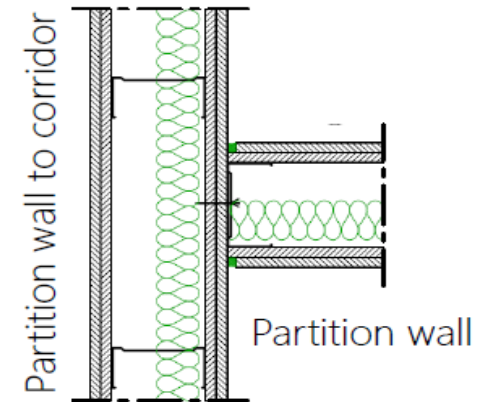
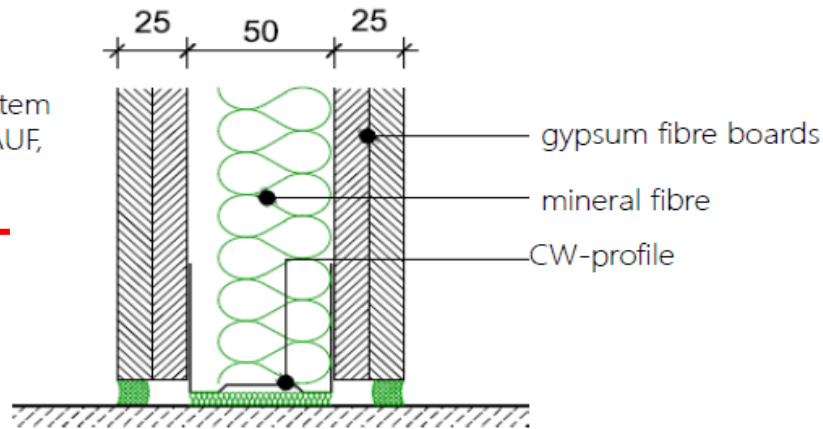
R' in	1	40	43	49	52	53	61	8/8	153	51	48	51
dB	2	38	42	48	52	56	63	8/4	153	52	48	49



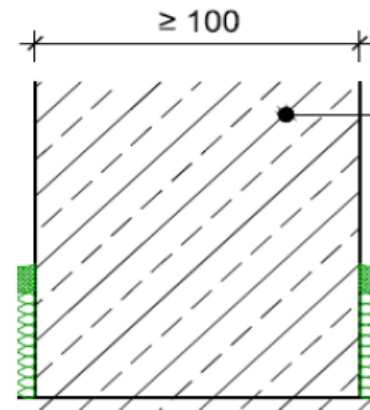
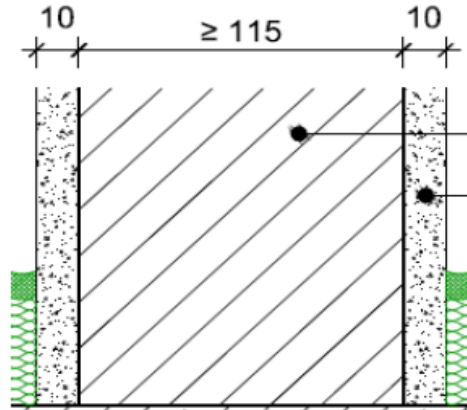
Masivitātes nozīme konstrukciju spējā izolēt

Sound insulation $R'_w = 40$ dB

Variant 1:
drywall e.g. System
Wall W112 KNAUF,
 $d = 100$ mm,
 $R_{w,R} = 55$ dB



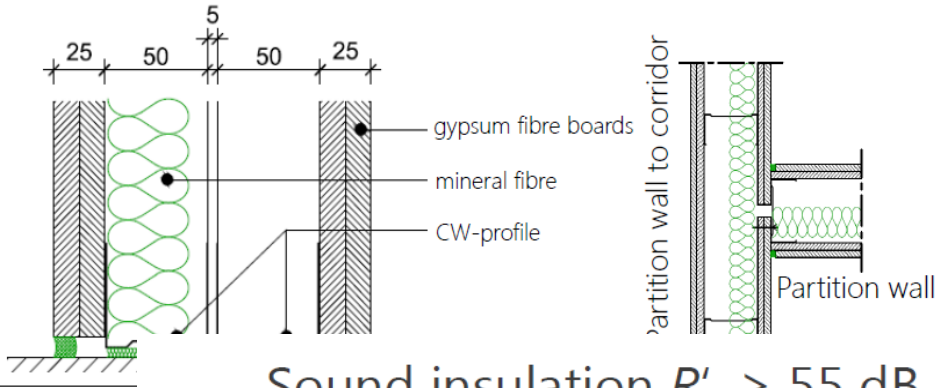
Variant 2:
brick wall with
plaster on both sides
 $d \geq 135$ mm
specific gravity
 1.800 kg/m^3



Variant 3:
reinforced concrete
wall, $d \geq 100$ mm

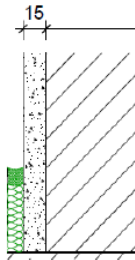
Sound insulation $R'_w = 50$ dB

Variant 1:
drywall e.g. System
Wall W112 KNAUF,
 $d = 155$ mm,
 $R_{w,r} = 65$ dB

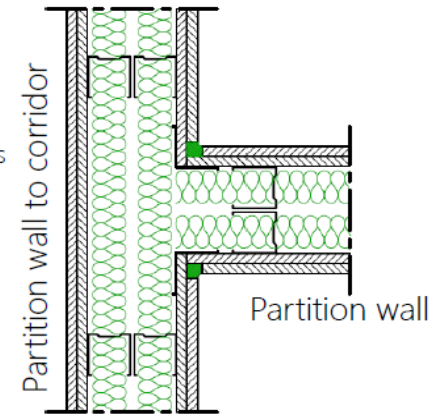
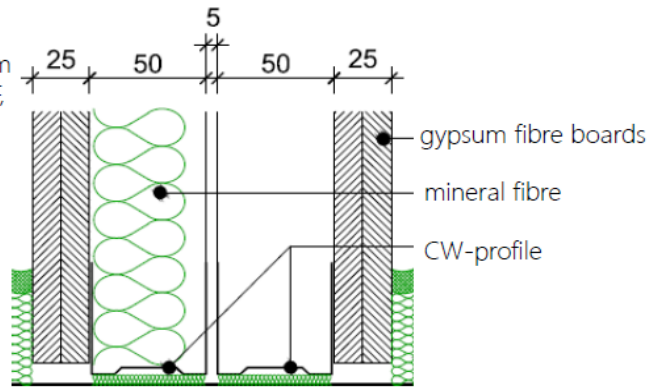


Sound insulation $R'_w \geq 55$ dB

Variant 2:
brick wall with
plaster on both sides
 $d \geq 205$ mm
specific gravity
 1.800 kg/m^3

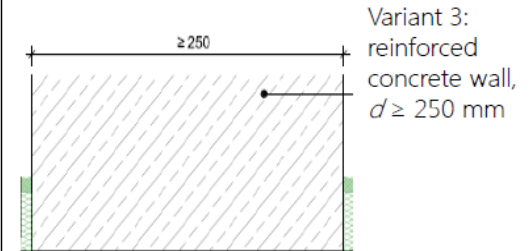
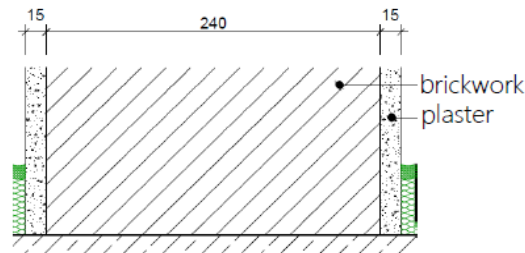


Variant 1:
drywall e.g. System
Wall W112 KNAUF,
 $d = 155$ mm,
 $R_{w,r} = 65$ dB



16.07.2015

Variant 2:
brick wall with
plaster on both sides
 $d \geq 270$ mm
specific gravity
 2.200 kg/m^3

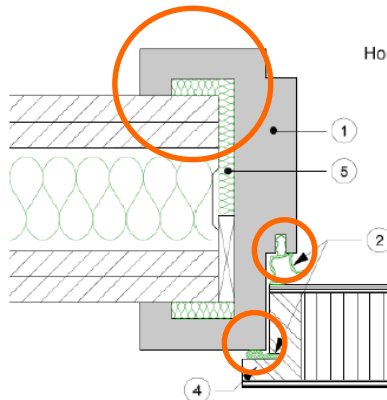


Variant 3:
reinforced
concrete wall,
 $d \geq 250$ mm

Masivitātes un blīvuma nozīme durvju konstrukcijā spējā izolēt

Doors

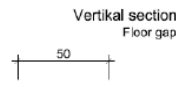
Doors with a weighted sound insulation index of $R_w \geq 32$ dB on site
 Test certificate $R_{w,P} \geq 37$ dB



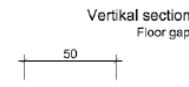
- ① Wooden frame
- ② Double frame sealing
- ③ Door leaf, thickness ~ 50 mm (multi layer door leaf)

- ④
- ⑤

Horizontal section



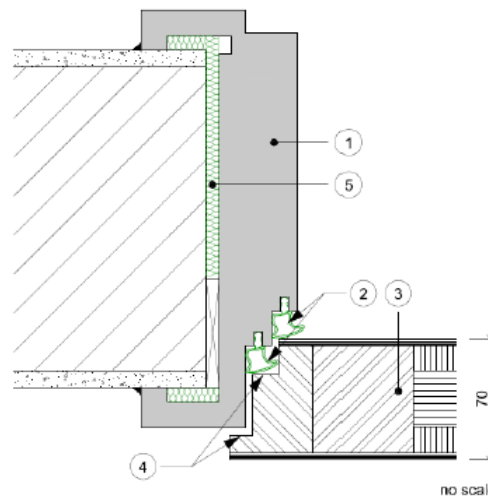
Vertical section
Floor gap



Vertical section
Floor gap

Doors

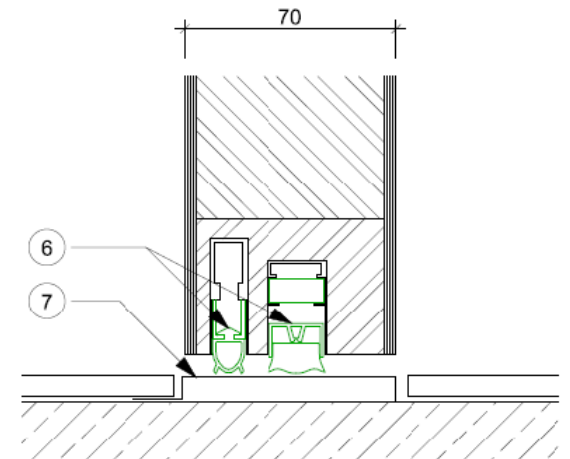
Doors with a weighted sound insulation index of $R_w \geq 37$ dB on site
 Test certificate $R_{w,P} \geq 42$ dB



- ① wooden frame
- ② double frame sealing
- ③ door leaf, d ~ 70 mm (multi layer door leaf)

- ④ door leaf double rebate
- ⑤ cavity filled with mineral wool

Horizontal section



- ⑥
- ⑦

Vertical section
Floor gap

- ⑥ 2 high quality gaskets
- ⑦ treshold

► exact adjustment of the door on site

PALDIES, ka bijāt kopā ar būvakustikas ekspertu Jāni Tālbergu

mob.t. 29282517