

UGUNSAIZSARDZĪBAS ROKASGRĀMATA 1/TĒRAUDS

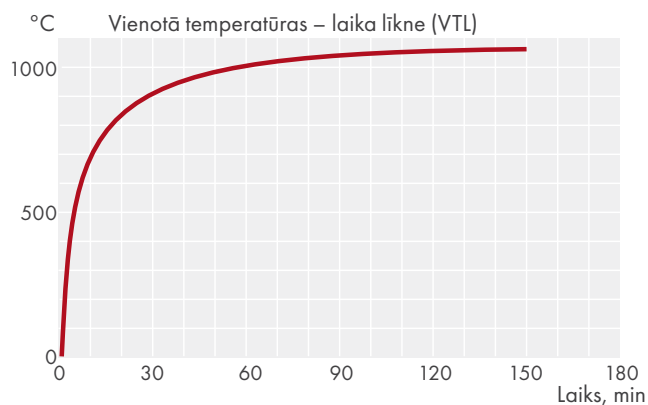
Slodzi nesošas tērauda sijas un kolonas, tērauda trapecveida lēzeni jumti un starpsienas

TERMINU SKAIDROJUMI UN SAĪSINĀJUMI

TERMINU SKAIDROJUMI UN SAĪSINĀJUMI.	Projekta risinājums, sistēmas, iekārtas, ēkas vai citas būves cilvēku un tīpašuma apdraudējuma mazināšanai ar ugunsgrēka atklāšanu, ierobežošanu vai dzēšanu.
Ugunsaisardzība	Projekta risinājums, sistēmas, iekārtas, ēkas vai citas būves cilvēku un tīpašuma apdraudējuma mazināšanai ar ugunsgrēka atklāšanu, ierobežošanu vai dzēšanu.
Ugunsizturība	Būves konstrukciju vai elementu spēja noteiktā laikposmā saglabāt nestspēju, termoizolētību un viengabalainību;
Ugunsdroša būvkonstrukcija	Būvkonstrukcija ar normētu ugunsizturības robežu, kas paredzēta ugunsgrēka bīstamo faktoru ierobežošanai;
Nestspējas "R" kritērijs	Konstrukcijas vai tās elementa spēja izturēt noteiktu slodzi ugunsizturības pārbaudes laikā
Viengabalainība, integritāte, "E" kritērijs	Atdalītājkonstrukcijas spēja novērst liesmu un karstu gāzu izplatīšanos caur konstrukciju, ja tās viena puse uz noteiktu laiku ir pakļauta ugunsizturības standarttestēšanai
Termoizolētības "I" kritērijs	Kritērijs, ko noteic ugunsizturības pārbaudē, kurā novērtē atdalītājkonstrukcijas elementa spēju neļaut karstumam izplatīties
LVS EN 14135	Pārklājumi - Uguns aizsargspējas noteikšana
LBN 201-15	Latvijas būvnormatīvs LBN 201-15 "Būvju ugunsdrošība"
LVS EN 1993-1-2	3. Eurokodekss - Tērauda konstrukciju projektēšana - 1-2.daļa: Vispārīgie noteikumi - Konstrukciju ugunsdrošības projektēšana.
LVS EN 13501-2	Būvizstrādājumu un būvelementu klasifikācija pēc to ugunsizturības. 2.daļa: Klasifikācija, lietojot ugunsizturības testu datus, izņemot ventilācijas sistēmām paredzētos izstrādājumus
LVS EN 13381-4	Testa metodes konstrukciju elementu paaugstinātas ugunsizturības konstatēšanai. 4. daļa: Tērauda elementiem pielietotā aizsardzība

METĀLA KONSTRUKCIJU REAKCIJA UGUNŠ IEDARBĪBĀ

Vienas no svarīgākajām būvkonstrukcijām, kurām ir nepieciešama ugunsaisardzība ir metāla nesošās konstrukcijas. Metāla būvkonstrukciju ugunsaisardzības uzdevums ir uz nesošo metāla konstrukcijas virsmas izveidot siltumizolējošus ekrānus, kuriem jāiztur augsta temperatūra un tieša uguns iedarbība. Tie paīdzina metāla konstrukciju sasilšanu līdz kritiskajai temperatūrai (500 °C) un ļauj saglabāt konstrukcijas funkcijas būvnormatīvos noteikto laika periodu.



Temperatūra atkarībā no ugunsgrēka ilguma

Viens no svarīgākajiem nosacījumiem ēku un būvju projektēšanā ir to nestspējas un stabilitātes nodrošināšana, tajā skaitā nestspējas un stabilitātes nodrošināšana ugunsgrēkā, ko panāk nodrošinot būvkonstrukciju nepieciešamo ugunsizturību. Nereti būvprojektos paredzēto konstrukciju nestspēja ir aprēķināta pēc visiem būvmehānikas likumiem, bet ugunsgrēkā tās zaudē noturību un sagraust pirmās pusstundas laikā. Tādas galvenokārt ir nesošās metāla konstrukcijas bez to ugunsaisardzības.

Lai arī tērauds ir A1 ugunsreakcijas klases celtniecības konstrukciju materiāls, tas augstā temperatūrā zaudē stiprību, mainās arī citas tā īpašības, turklāt tas notiek neatkarīgi no metāla metalurģiskās apstrādes – no karsti velmēta tērauda līdz auksti mehāniski apstrādātām tērauda konstrukcijām uguns iedarbība ir vienāda, ugunsgrēka gadījumā to izturība samazinās vienādi.

Atkarībā no darbojošās slodzes uz metāla konstrukciju, ugunsgrēkā tērauda nesošās konstrukcijas zaudē savu nestspēju sasniedzot 450-550°C temperatūru. Tas var notikt dažu desmitu minūšu laikā no ugunsgrēka sākuma. Sakarā ar to, ka metāliem piemīt ļoti laba siltumvadītspēja, to elementu šķērsriezuma nevienmērīgai sasilšanai ir maza nozīme. Tādēļ zinot metāla mehānisko īpašību atkarību no tā temperatūras ļauj noteikt metāla konstrukciju ugunsizturību (sk. att.). Tomēr neaizsargātu metāla konstrukciju ugunsizturības robeža ir salīdzinoši neliela. Tādēļ tērauda konstrukcijas ir nepieciešams aizsargāt no uguns, jo augstas temperatūras iedarbībā tērauds zaudē savas mehāniskās īpašības.

Tērauds ir nedegošs materiāls ar labu siltumvadītspēju, tā ugunsaisardzība tiek nodrošināta veidojot speciālus uguns aizturošu materiālu slāņus uz tā virsmas. To esamība ļauj tērauda konstrukcijām ugunsgrēka gadījumā saglabāt savas konstruktīvās funkcijas normatīvos noteikto laika periodu. Normālā temperatūrā metāla konstrukciju nestspējas zudums iestājas sasniedzot kritiskās slodzes lielumu, bet ugunsgrēkā uzsilstot – metāla elementi zaudē nestspēju pie nemainīgas pastāvīgās slodzes. Viens no iemesliem ugunsgrēka iedarbībā konstrukcijas sakarst nevienmērīgi, tajās rodas stipras lokālas deformācijas.

Paaugstinoties temperatūrai līdz noteiktam lielumam, kritiskajai temperatūrai, metālā notiek mehānisko un fizikālo īpašību izmaiņas, kā rezultātā normatīvā slodze pēc noteikta laika perioda kļūst par kritisko slodzi un rada metāla elementa deformācija un pat sagrūšanu. No augstāk minētā izriet, ka palielinot slodzi uz metāla konstrukciju, tās ugunsizturības robeža samazinās. Visvairāk nospriegotais konstrukciju šķēlums, uz kuru iedarbojas uguns un augstā temperatūra, nosaka ugunsizturības robežas lielumu.

Ugunsizturības robežu tērauda konstrukcijām var palielināt pielietojot sekojošus konstruktīvus ugunsizturības pasākumus – apmēšanu ar apmetumu, apbetonēšanu, aplikšanu ar siltumizolējošā materiāla minerālvates, ģipša, silikātmateriālu plāksnēm, krāsojot ar speciālām uguns aizsargājošām krāsām, kā arī izmantojot kombinētus ugunsizturības pasākumus. Viens no visefektīvākajiem metāla konstrukciju ugunsizturības paņēmieniem ir to aizsardzība, izmantojot akmens vates plāksnes.

Akmens vate ir ražota no dabīga akmens materiāla, kas neuzliesmo un nedeg. Vates ražošanas process sākas ar vulkāniskā ieža – bazalta izkausēšanu 1500 °C temperatūrā.

No izkausētajiem iežiem tiek veidotas šķiedras, tām pievieno saistvielu komponentus, hidrofobizē ar eļļām un formē akmens vati.

Akmens vates minerālās šķiedras neizkūstot var izturēt temperatūru, augstāku par 1000 °C. Akmens vates šķiedras iztur strauju temperatūras maiņu, tāpēc to var lietot augstas temperatūras apstākļos. Tomēr tai jābūt izvietotai tā, lai mehāniskās iedarbības rezultātā pēc saistvielas iztvaikošanas vate nemainītu savu formu.

Ugunsgrēka gadījumā liela nozīme ir akmens vates plātņu nostiprinājumam. Par nostiprinātu akmens vates plātņi uzskata tad, ja ugunsgrēka laikā tā ne tikai neizkūst no konstrukcijas, bet arī neatvīzās no tās, paliekot sākotnējā vietā, un aizsargā konstrukcijas no augstās temperatūras arī pēc apdares kārtas sadegšanas. Svarīgi, lai akmens vate aizsargājamai konstrukcijai būtu cieši piekļauta. Tajā pašā laikā jāatceras, ka akmens vates ugunsizturības pamatā ir šo materiālu augstās siltumizolējošās spējas, ko nodrošina starp tā šķiedrām esošais gaiss. Tādēļ, izmantojot šos materiālus, liela uzmanība jāpievērš tam, lai šie materiāli iestrādāšanas un ekspluatācijas gaitā netiktu saspiesti.

1. NOSAKIET NEPIECIEŠAMO UGUNSIKTURĪBAS PERIODU

Ugunsizturības prasības ēkai tiek noteiktas ugunsizturības perioda izteiksmē un izteiktas minūšu izteiksmē (15, 30, 45, 60, 75, 90, 120, 240 minūtes). Šī informācija parasti tiek norādīta Latvijas būvnormatīvos, un tās atkarīgas no ēkas ugunsdrošības pakāpes un izmantošanas veida. Praksē tas nozīmē, ka ēkas struktūrai jāiztur tās maksimālā pieļaujamā slodze ugunsgrēka laikā, kamēr visi ir pametuši degošo ēku. Izmantojot tādus konstrukcijas kodus kā LVS EN 1993-1-2, konstrukcijas inženiera pienākums ir noteikt atbilstošu pieļaujamo vai atteices temperatūru konkrētajai konstrukcijai.

Atšķirīgiem nesošiem materiāliem ir atšķirīgi ugunsizturības periodi. Šos materiālus parasti pārbauda, izmantojot standarta ugunsgrēka likni, kas demonstrē reāla

ugunsgrēka attīstību. Temperatūra standarta ugunsgrēkā pieaug visai strauji un tad bezgalīgi palielinās.

Ugunsizturības testu rezultāti tiek izteikti atteices laika izteiksmē attiecībā pret vienu vai vairākiem no trim kritērijiem:

- Maksimālā pieļaujamā slodze (R)
- Integritāte (karsto gāzu/liesmu pāreja) (E)
- Izolācija (temperatūras pieaugums konstrukcijas elementa aukstajā pusē, parasti maksimums 140 °C) (I)

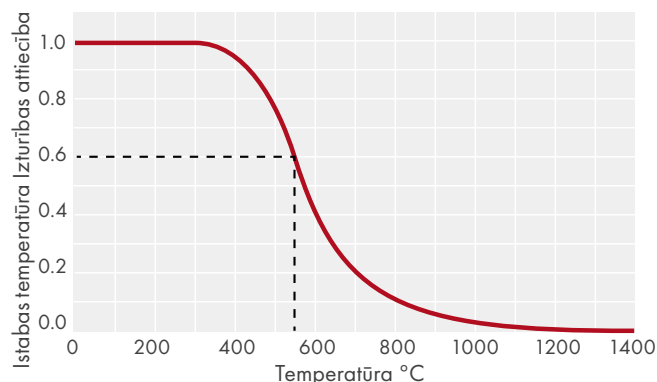
Atsevišķās ēku konstrukcijās visi no šiem kritērijiem ir nepieciešami, taču tērauda struktūrām vajadzīga tikai maksimālā pieļaujamā slodze.

2. NOSAKIET TĒRAUDA KRITISKO TEMPERATŪRU UN ŠĶĒRSGRIEZUMA KOEFICIENTU

Visi materiāli zaudē savu izturību, kad tie kļūst karsti.

- Pilnībā noslogota tērauda sija, kas pakļauta ugunij no četrām pusēm, zaudē savu izturību pie 550 °C, neatkarīgi no tērauda klases.
- Pilnībā noslogota sija, kas pakļauta ugunij no trim pusēm, zaudē savu izturību pie 620 °C.
⇒ 450 °C temperatūra parasti tiek izmantota kā visai droša robežvērtība.

Uguns liesmas ēkās parasti pārsniedz 1000 °C salīdzinoši īsā laika periodā (30-60 minūtēs), taču smagi noslogots tērauds zaudē savu paredzēto drošības robežu aptuveni pie 40% no šīs temperatūras jeb 550°C, neatkarīgi no tā klases. Temperatūrai turpinot palielināties, izturības zudums ir straujš un būtisks.



Tāpēc ugunsizsardzības risinājums ir balstīts uz šo ierobežojošo temperatūru elementiem, kas pakļauti ugunij no četrām pusēm. Mērķis ir noturēt tērauda temperatūru zem kritiskās temperatūras.

Tērauda šķērsriezuma temperatūras pieauguma intensitāte ir noteikta ar sakarsētas virsmas laukuma (A_m) attiecību pret tilpumu (V). Attiecības A_m/V mērvienība ir m^{-1} , un šo attiecību sauc par šķērsriezuma koeficientu. Elementi ar nelielu šķērsriezuma koeficientu uzksīs krietni lēnāk. Tādējādi šķērsriezuma koeficients ir mērījums intensitātei, kādā šķērsriezums uzksīs ugunsgrēkā, un jo augstāka ir vērtība, jo lielāks būs nepieciešamās aizsardzības biežums.

Tērauda sekcija ar lielu virsmas laukumu (A) (m^2/m) saņems vairāk siltuma, nekā sekcija ar mazāku virsmas laukumu. Tātad, jo lielāks sekcijas tilpums (V) (m^3/m), jo lielāka ir siltuma absorbcija. Tādēļ mazas, bet biezas sekcijas temperatūra palielināsies lēnāk, nekā lielas un plānas sekcijas temperatūra.

Liels A
Neliels V
⇒ ātri uzksīs



Neliels A
Liels V
⇒ lēni uzksīs



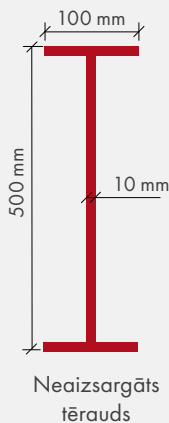
Aprēķinot šķērsriezuma koeficienta vērtību, izmanto pilnu tilpumu V , ja sekcija ir pakļauta uguns iedarbībai no trim vai četrām pusēm, jo siltumu saņems visa tērauda sekcija. Savukārt A ir uguns iedarbībai pakļautās virsmas laukums, kas atkarīgs no ugunsizsardzības konfigurācijas.

Šķērsriezuma koeficienta A_m/V aprēķināšanas piemērs

- Virsmas lauks (A) viena metra garai sijai ir $1,38 m^2$
- Tilpums (V) viena metra garai sijai ir $0,0068 m^3$

$A / V = 1,38 / 0,0068 = 203 m^{-1}$

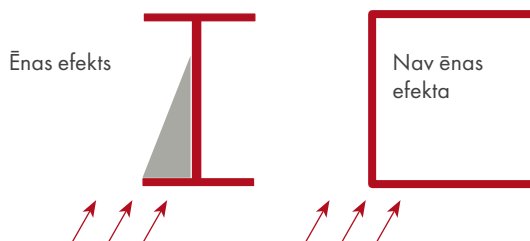
Šķērsriezuma koeficienti parasti variē no $25 m^{-1}$ ļoti lielām sekcijām līdz vairāk nekā $300 m^{-1}$ mazām, plānām sekcijām.



ĒNAS EFEKTS

Neaizsargāta tērauda profilu gadījumā var tikt ņemts vērā šķērsriezuma koeficients, tostarp ēnas efekts. Ēnas efektu rada liesmas izstarojums, ņemot vērā tērauda profila formu, piemēram.

- I profili: $k_{ēna} = 0,9 [A_m/V]_{kārbā} / [A_m/V]$
- □ profili: $k_{ēna} = 1$
- Izolēti profili = 1 (visi)



Lai arī šķērsriezuma koeficientu iespējams aprēķināt, krietni ierastāk ir izmantot dažādu tērauda ražotāju profilu informāciju, kur šī vērtība ir norādīta.

3. NOSAKIET AIZSARDZĪBAS METODI

Vispraktiskākais veids, kā ierobežot tērauda temperatūras pieaugumu, ir to izolēt no uguns iedarbības. Izvērtējot jebkādu ugunsizsardzības sistēmu, ir svarīgi izšķirt profila, kārbas un vienlaidu detaļu pielietojuma metodes.



Izsmidzināmos materiālus parasti pielieto sekciju profiliem. Īpašo izolācijas betonu iespējams izmantot, lai izveidotu vienlaidu aizsardzību. Plākšņu materiālus parasti izmanto, lai veidotu kārbu ap sekciju vai augstāku profilu gadījumā, ievērojot profila formu.

Izolācijas veids ir jāņem vērā, kad tiek veidotas tērauda konstrukcijas, jo arī izolācija vada siltumu. Aizsargātu elementu gadījumā šķērsriezuma koeficientu A_p/V reizina ar koeficientu, ņemot vērā aizsardzības materiālu siltuma vadītspēju, dalot ar tā biežumu λ_p/d_p .

$(A_p/V) \times (\lambda_p/d_p)$

Kopsavilkums:

Nepieciešamās ugunsizsardzības izolācijas biežums atkarīgs no:

- Ugunsizturības ilguma, kas noteikts Latvijas būvnormatīvos (R30, R60, R90, R120...)
- Tērauda kritiskās temperatūras un šķērsriezuma koeficienta
→ Ugunij pakļautais tērauda sekcijas perimetrs (A)
→ Tērauda sekcijas forma un izmērs (kopējais tilpums, V)
- Izmantotās aizsardzības veida

PAROC FIRE SAFE SISTĒMA - PAROC FPS 17

Konstrukcijas rīki, lai noteiktu nedegošās akmeņvates plāksņu biežumu, izstrādāti 30-120 minūšu izturības laikam standarta uguns iedarbībā (R30-R120) atvērtām un slēgtām (I/H un CHS/RHS sekcijām) tērauda sekcijām.

Balstoties uz grafiskajām vai tabulās norādītajām konstrukcijas vērtībām, Paroc FPS 17 plāksņu biežums var tikt izraudzīts kā funkcija atkarībā no:

- Ugunsizturības laika
 - Elementa šķērsriezuma koeficienta A/V un
 - Kritiskās tērauda temperatūras, svārstoties no 350 °C līdz 700 °C
- CHS = apaļa tukša sekcija
RHS = taisnstūra tukša sekcija

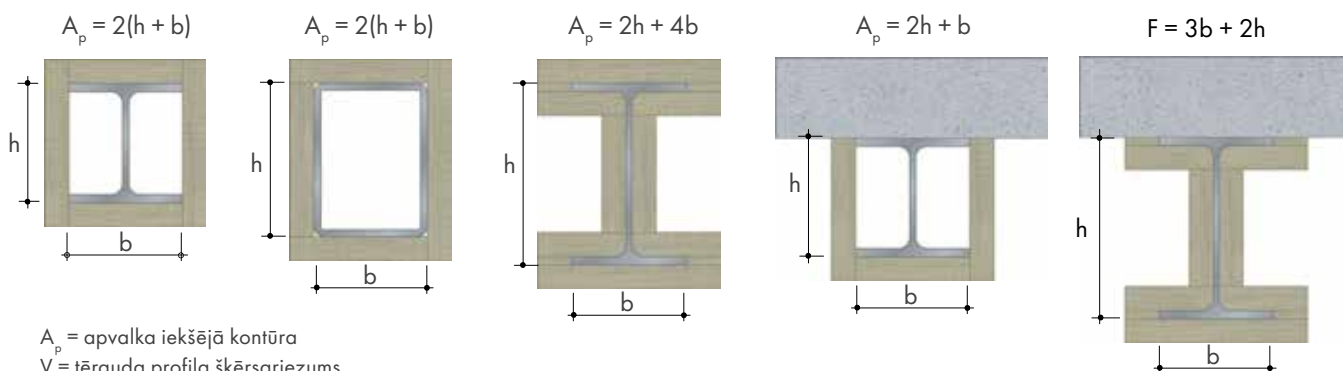
„Kārbas” aizsardzības gadījumā virsmas laukums tiek ņemts kā mazāko iespējamo taisnstūra vai kvadrāta apvalka iekšējo izmēru summa, izņemot apaļu tukšu sekciju gadījumā, kur gaisa telpa, ko radījusi apaļas sekcijas ietveršana kārbā, uzlabo izolāciju, samazinot nepieciešamā materiāla biežumu.

A_p/V – ŠĶĒRSRIEZUMA KOEFICIENTS AIZSARGĀTIEM ELEMENTIEM

Šķērsriezuma koeficients izolētiem tērauda elementiem:

$$(m^{-1}) = A/V$$

Kad I profilu augstums pārsniedz 450mm, izolāciju nepieciešams uzstādīt, ievērojot profila formu.



Aprēķina piemērs

Tērauda sija, kas aptverta no trim pusēm

- Sērijas izmērs: 406mm x 178 mm x 54 kg/m
- Patiesais izmērs: 402,6 mm x 177,6 mm
- $V = 0,00684 m^3$

$$A = 2h + b \rightarrow 402,6 + 402,6 + 177,6 = 982,8 \text{ mm} \times 1000 \text{ mm} = 0,9828 \text{ m}^2$$

$$A/V = 0,9828 \text{ m}^2 / 0,00684 \text{ m}^3 = 143,7 \text{ m}^{-1} = \mathbf{144 \text{ m}^{-1}}$$

Vai

Ja masa uz vienu metru ir zināma, tad A/V vērtību var aprēķināt:

$$A/V = (\rho \times A)/W = 7850 \text{ kg/m}^3 \times 0,9828 \text{ m}^2 / 54 \text{ kg/m} = \mathbf{143 \text{ m}^{-1}}$$

W = Tērauda sekcijas masa uz vienu metru (kg/m)

(Tērauda nominālais blīvums ir 7850 kg/m³), W vērtību iespējams iegūt tērauda izstrādājumu tabulās vai veicot precīzus mērījumus).

Kad noteiktā A/V vērtība ir zināma, nepieciešamais Paroc FPS 17 plāksnes biežums noteiktajai ugunsizsardzībai atrodams A/V tabulās.

Iespējams arī izmantot jau izrēķinātas A_p/V vērtības no profilu ražotājiem:

- 1 Atrodiet šķērsriezuma koeficientu A_p/V , izmantojot tērauda profilu datus, ko nodrošina tērauda piegādātāji. Piemēram, šķērsriezuma koeficients HE 140 B profilam ar četrām ugunij pakļautām pusēm ir 130 m^{-1}
- 2 Zemāk norādītajos datos jūs varat iegūt uguns klasi un nepieciešamo izolācijas biežumu. Izvēlieties tabulu, balstoties uz kritisko temperatūru, pārbaudiet nepieciešamo ugunsizturības laiku un nolasi Paroc FPS 17 biežumu no šķērsriezuma koeficienta rindas. Piemēram, ja kritiskā temperatūra tērauda profilam ir $450 \text{ }^\circ\text{C}$ un nepieciešamās ugunsizturības laiks ir 60 minūtes, jums nepieciešama 20 mm Paroc FPS 17 ugunsizsardzība šķērsriezuma koeficientam 130 m^{-1} .

HEA profils			HEB profils			HEM profils		
a	b		c	d		e	f	
	A_p/V	A_p/V	A_p/V	A_p/V	A_p/V	A_p/V	A_p/V	A_p/V
	(m^{-1})	(m^{-1})	(m^{-1})	(m^{-1})	(m^{-1})	(m^{-1})	(m^{-1})	(m^{-1})
HE 100 A	184	138	HE 100 B	154	115	HE 100 M	85	65
HE 120 A	185	137	HE 120 B	141	106	HE 120 B	80	61
HE 140 A	174	129	HE 140 B	130	98	HE 140 M	76	58
HE 160 A	161	120	HE 160 B	118	89	HE 160 M	71	54
HE 180 A	155	115	HE 180 B	110	83	HE 180 M	68	52
HE 200 A	145	108	HE 200 B	103	77	HE 200 M	65	49
HE 220 A	134	100	HE 220 B	97	73	HE 220 M	62	47
HE 240 A	122	91	HE 240 B	91	68	HE 240 M	52	40
HE 260 A	118	88	HE 260 B	88	66	HE 260 M	51	39
HE 280 A	113	84	HE 280 B	85	64	HE 280 M	50	38
HE 300 A	105	78	HE 300 B	81	60	HE 300 M	43	33
HE 320 A	98	74	HE 320 B	77	58			
HE 340 A	94	72	HE 340 B	75	57			
HE 360 A	91	70	HE 360 B	73	57			
HE 400 A	87	68	HE 400 B	71	56			
HE 450 A	83	66	HE 450 B	69	55			
HE 500 A	80	65	HE 500 B	67	55			
HE 550 A	79	65	HE 550 B	67	55			
HE 600 A	79	65	HE 600 B	67	56			
HE 650 A	79	65	HE 650 B	66	56			

Tabulās sniegtais izolācijas biežums ir balstīts uz izstrādāto ugunsizturību testu programmu gan noslogotiem, gan nenoslogotiem paraugiem un matemātisku procedūru, kas pielietota šo testu rezultātiem. Testa programmas izstrādātas, lai noteiktu gan ugunsizsardzības materiāla izolācijas īpašības, gan tā fizisko veiktspēju ugunsgrēka apstākļos dažādiem tērauda izmēriem. Tērauda sekcijas, kas aizsargātas ar PAROC FPS 17, pārbaudītas un aprēķinātas saskaņā ar LVS EN 13501-2 un LVS EN 13381-4:2002 standartiem uzņēmumā Sintef NBL, Norvēģijā. Šī sistēma saņēmusi Eiropas tehnisko apstiprinājumu, ko izsniedzis VTT Expert Services.

IZOLĀCIJAS BIEŽUMS R30 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI A/V 130, KRITISKĀ TĒRAUDA TEMPERATŪRA 450°C

Paredzētā temperatūra [$^\circ\text{C}$]	Ugunsizturības periods 30 minūtes								
	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m^{-1}]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	20	20	20	20	20	20	20	20	20
50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
55	20	20	20	20	20	20	20	20	20
60	20	20	20	20	20	20	20	20	20
65	20	20	20	20	20	20	20	20	20
70	20	20	20	20	20	20	20	20	20
75	20	20	20	20	20	20	20	20	20
80	20	20	20	20	20	20	20	20	20
85	20	20	20	20	20	20	20	20	20
90	20	20	20	20	20	20	20	20	20
95	20	20	20	20	20	20	20	20	20
100	20	20	20	20	20	20	20	20	20
105	20	20	20	20	20	20	20	20	20
110	20	20	20	20	20	20	20	20	20
115	20	20	20	20	20	20	20	20	20
120	20	20	20	20	20	20	20	20	20
125	20	20	20	20	20	20	20	20	20
130	20	20	20	20	20	20	20	20	20
135	20	20	20	20	20	20	20	20	20
140	20	20	20	20	20	20	20	20	20
145	20	20	20	20	20	20	20	20	20
150	20	20	20	20	20	20	20	20	20
155	20	20	20	20	20	20	20	20	20
160	20	20	20	20	20	20	20	20	20
165	20	20	20	20	20	20	20	20	20
170	20	20	20	20	20	20	20	20	20
175	20	20	20	20	20	20	20	20	20
180	20	20	20	20	20	20	20	20	20
185	20	20	20	20	20	20	20	20	20
190	20	20	20	20	20	20	20	20	20
195	20	20	20	20	20	20	20	20	20
200	25	20	20	20	20	20	20	20	20
205	25	20	20	20	20	20	20	20	20
210	25	20	20	20	20	20	20	20	20
215	25	20	20	20	20	20	20	20	20
220	25	20	20	20	20	20	20	20	20
225	25	20	20	20	20	20	20	20	20
230	25	20	20	20	20	20	20	20	20
235	25	20	20	20	20	20	20	20	20
240	25	20	20	20	20	20	20	20	20
245	30	20	20	20	20	20	20	20	20
250	30	20	20	20	20	20	20	20	20
255	30	20	20	20	20	20	20	20	20
260	30	20	20	20	20	20	20	20	20
265	30	20	20	20	20	20	20	20	20
270	30	20	20	20	20	20	20	20	20
275	30	20	20	20	20	20	20	20	20
280	30	20	20	20	20	20	20	20	20
281	30	25	20	20	20	20	20	20	20

ETA apstiprinājums!

ATVĒRTAS UN SLĒGTAS TĒRAUDA SEKCIJAS

IZOLĀCIJAS BIEZUMS R60 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI

Ugunsizturības periods 60 minūtes									
Paredzētā temperatūra [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m ⁻¹]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	20	20	20	20	20	20	20	20	20
50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
55	20	20	20	20	20	20	20	20	20
60	20	20	20	20	20	20	20	20	20
65	20	20	20	20	20	20	20	20	20
70	20	20	20	20	20	20	20	20	20
75	20	20	20	20	20	20	20	20	20
80	20	20	20	20	20	20	20	20	20
85	20	20	20	20	20	20	20	20	20
90	25	20	20	20	20	20	20	20	20
95	25	20	20	20	20	20	20	20	20
100	25	20	20	20	20	20	20	20	20
105	30	20	20	20	20	20	20	20	20
110	30	25	20	20	20	20	20	20	20
115	30	25	20	20	20	20	20	20	20
120	30	25	20	20	20	20	20	20	20
125	40	25	20	20	20	20	20	20	20
130	40	30	20	20	20	20	20	20	20
135	40	30	20	20	20	20	20	20	20
140	40	30	25	20	20	20	20	20	20
145	40	30	25	20	20	20	20	20	20
150	40	30	25	20	20	20	20	20	20
155	40	40	25	20	20	20	20	20	20
160	40	40	30	20	20	20	20	20	20
165	40	40	30	20	20	20	20	20	20
170	50	40	30	25	20	20	20	20	20
175	50	40	30	25	20	20	20	20	20
180	50	40	30	25	20	20	20	20	20
185	50	40	30	25	20	20	20	20	20
190	50	40	30	25	20	20	20	20	20
195	50	40	40	25	20	20	20	20	20
200	50	40	40	25	20	20	20	20	20
205	50	40	40	30	20	20	20	20	20
210	50	40	40	30	25	20	20	20	20
215	50	50	40	30	25	20	20	20	20
220	60	50	40	30	25	20	20	20	20
225	60	50	40	30	25	20	20	20	20
230	60	50	40	30	25	20	20	20	20
235	60	50	40	30	25	20	20	20	20
240	60	50	40	30	25	20	20	20	20
245	60	50	40	30	25	20	20	20	20
250	60	50	40	30	25	20	20	20	20
255	60	50	40	40	25	20	20	20	20
260	60	50	40	40	30	25	20	20	20
265	60	50	40	40	30	25	20	20	20
270	60	50	40	40	30	25	20	20	20
275	0	50	40	40	30	25	20	20	20
280	0	50	40	40	30	25	20	20	20
281	0	50	40	40	30	25	20	20	20

IZOLĀCIJAS BIEZUMS R90 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI

Ugunsizturības periods 90 minūtes									
Paredzētā temperatūra [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m ⁻¹]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	20	20	20	20	20	20	20	20	20
50	20	20	20	20	20	20	20	20	20
55	20	20	20	20	20	20	20	20	20
60	25	20	20	20	20	20	20	20	20
65	25	20	20	20	20	20	20	20	20
70	30	25	20	20	20	20	20	20	20
75	30	25	20	20	20	20	20	20	20
80	40	30	20	20	20	20	20	20	20
85	40	30	25	20	20	20	20	20	20
90	40	30	25	20	20	20	20	20	20
95	40	40	30	20	20	20	20	20	20
100	40	40	30	25	20	20	20	20	20
105	50	40	30	25	20	20	20	20	20
110	50	40	40	30	20	20	20	20	20
115	50	40	40	30	25	20	20	20	20
120	50	50	40	30	25	20	20	20	20
125	50	50	40	30	25	20	20	20	20
130	50	50	40	40	30	20	20	20	20
135	60	50	40	40	30	25	20	20	20
140	60	50	40	40	30	25	20	20	20
145	60	50	50	40	30	25	20	20	20
150	60	50	50	40	40	25	20	20	20
155	60	60	50	40	40	30	25	20	20
160	60	60	50	40	40	30	25	20	20
165	0	60	50	40	40	30	25	20	20
170	0	60	50	40	40	30	25	20	20
175	0	60	50	50	40	30	25	20	20
180	0	60	50	50	40	30	25	25	20
185	0	60	50	50	40	40	30	25	20
190	0	60	50	50	40	40	30	25	20
195	0	60	60	50	40	40	30	25	20
200	0	0	60	50	40	40	30	25	20
205	0	0	60	50	40	40	30	25	20
210	0	0	60	50	40	40	30	25	20
215	0	0	60	50	40	40	30	25	25
220	0	0	60	50	40	40	30	30	25
225	0	0	60	50	50	40	30	30	25
230	0	0	60	50	50	40	40	30	25
235	0	0	60	50	50	40	40	30	25
240	0	0	60	50	50	40	40	30	25
245	0	0	60	50	50	40	40	30	25
250	0	0	60	50	50	40	40	30	25
255	0	0	60	50	50	40	40	30	25
260	0	0	60	50	50	40	40	30	25
265	0	0	60	60	50	40	40	30	25
270	0	0	0	60	50	40	40	30	30
275	0	0	0	60	50	40	40	30	30
280	0	0	0	60	50	40	40	30	30
281	0	0	0	60	50	40	40	30	30

IZOLĀCIJAS BIEZUMS R120 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI

Ugunsizturības periods 120 minūtes									
Paredzētā temperatūra [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m ⁻¹]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	25	20	20	20	20	20	20	20	20
50	30	25	20	20	20	20	20	20	20
55	30	25	20	20	20	20	20	20	20
60	40	30	25	20	20	20	20	20	20
65	40	40	30	20	20	20	20	20	20
70	40	40	30	25	20	20	20	20	20
75	50	40	40	30	20	20	20	20	20
80	50	40	40	30	25	20	20	20	20
85	50	50	40	40	30	20	20	20	20
90	50	50	40	40	30	25	20	20	20
95	60	50	50	40	40	25	20	20	20
100	60	50	50	40	40	30	20	20	20
105	60	60	50	40	40	30	25	20	20
110	60	60	50	50	40	40	25	20	20
115	0	60	50	50	40	40	30	25	20
120	0	60	60	50	40	40	30	25	20
125	0	60	60	50	50	40	30	25	20
130	0	0	60	50	50	40	40	30	25
135	0	0	60	50	50	40	40	30	25
140	0	0	60	60	50	40	40	30	25
145	0	0	60	60	50	40	40	30	25
150	0	0	60	60	50	50	40	40	30
155	0	0	0	60	50	50	40	40	30
160	0	0	0	60	50	50	40	40	30
165	0	0	0	60	50	50	40	40	30
170	0	0	0	60	50	50	40	40	30
175	0	0	0	60	60	50	40	40	30
180	0	0	0	60	60	50	40	40	40
185	0	0	0	60	60	50	50	40	40
190	0	0	0	0	60	50	50	40	40
195	0	0	0	0	60	50	50	40	40
200	0	0	0	0	60	50	50	40	40
205	0	0	0	0	60	50	50	40	40
210	0	0	0	0	60	50	50	40	40
215	0	0	0	0	60	50	50	40	40
220	0	0	0	0	60	50	50	40	40
225	0	0	0	0	60	50	50	40	40
230	0	0	0	0	60	60	50	40	40
235	0	0	0	0	60	60	50	40	40
240	0	0	0	0	60	60	50	50	40
245	0	0	0	0	60	60	50	50	40
250	0	0	0	0	60	60	50	50	40
255	0	0	0	0	60	60	50	50	40
260	0	0	0	0	60	60	50	50	40
265	0	0	0	0	0	60	50	50	40
270	0	0	0	0	0	60	50	50	40
275	0	0	0	0	0	60	50	50	40
280	0	0	0	0	0	60	50	50	40
281	0	0	0	0	0	60	50	50	40

IZOLĀCIJAS BIEZUMS R150 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI

Ugunsizturības periods 150 minūtes									
Paredzētā temperatūra [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m ⁻¹]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	40	30	25	20	20	20	20	20	20
50	40	30	30	20	20	20	20	20	20
55	40	40	30	25	20	20	20	20	20
60	50	40	40	30	25	20	20	20	20
65	50	50	40	40	30	20	20	20	20
70	50	50	50	40	40	25	20	20	20
75	60	50	50	40	40	30	25	20	20
80	60	60	50	50	40	40	30	20	20
85	60	60	50	50	50	40	30	25	20
90	0	60	60	50	50	40	40	30	20
95	0	60	60	50	50	40	40	30	25
100	0	0	60	60	50	50	40	40	25
105	0	0	60	60	50	50	40	40	30
110	0	0	0	60	60	50	50	40	30
115	0	0	0	60	60	50	50	40	40
120	0	0	0	0	60	50	50	40	40
125	0	0	0	0	60	60	50	40	40
130	0	0	0	0	60	60	50	50	40
135	0	0	0	0	60	60	50	50	40
140	0	0	0	0	60	60	50	50	40
145	0	0	0	0	0	60	50	50	40
150	0	0	0	0	0	60	50	50	40
155	0	0	0	0	0	60	60	50	50
160	0	0	0	0	0	60	60	50	50
165	0	0	0	0	0	60	60	50	50
170	0	0	0	0	0	60	60	50	50
175	0	0	0	0	0	60	60	50	50
180	0	0	0	0	0	0	60	50	50
185	0	0	0	0	0	0	60	50	50
190	0	0	0	0	0	0	60	50	50
195	0	0	0	0	0	0	60	50	50
200	0	0	0	0	0	0	60	60	50
205	0	0	0	0	0	0	60	60	50
210	0	0	0	0	0	0	60	60	50
215	0	0	0	0	0	0	60	60	50
220	0	0	0	0	0	0	60	60	50
225	0	0	0	0	0	0	60	60	50
230	0	0	0	0	0	0	60	60	50
235	0	0	0	0	0	0	60	60	50
240	0	0	0	0	0	0	60	60	50
245	0	0	0	0	0	0	60	60	50
250	0	0	0	0	0	0	60	60	50
255	0	0	0	0	0	0	60	60	50
260	0	0	0	0	0	0	0	60	50
265	0	0	0	0	0	0	0	60	50
270	0	0	0	0	0	0	0	60	50
275	0	0	0	0	0	0	0	60	50
280	0	0	0	0	0	0	0	60	50
281	0	0	0	0	0	0	0	60	50

IZOLĀCIJAS BIEZUMS R180 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI

Ugunsizturības periods 180 minūtes									
Paredzētā temperatūra [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m ⁻¹]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	40	40	40	30	20	20	20	20	20
50	50	40	40	40	25	20	20	20	20
55	50	50	40	40	40	25	20	20	20
60	60	50	50	50	40	30	25	20	20
65	60	60	50	50	50	40	30	20	20
70	60	60	60	50	50	40	40	30	20
75	0	60	60	60	50	50	40	40	25
80	0	0	60	60	60	50	50	40	30
85	0	0	0	60	60	50	50	40	40
90	0	0	0	0	60	60	50	50	40
95	0	0	0	0	60	60	50	50	40
100	0	0	0	0	0	60	60	50	50
105	0	0	0	0	0	60	60	50	50
110	0	0	0	0	0	0	60	50	50
115	0	0	0	0	0	0	60	60	50
120	0	0	0	0	0	0	60	60	50
125	0	0	0	0	0	0	60	60	50
130	0	0	0	0	0	0	0	60	50
135	0	0	0	0	0	0	0	60	60
140	0	0	0	0	0	0	0	60	60
145	0	0	0	0	0	0	0	60	60
150	0	0	0	0	0	0	0	60	60
155	0	0	0	0	0	0	0	60	60
160	0	0	0	0	0	0	0	60	60
165	0	0	0	0	0	0	0	60	60
170	0	0	0	0	0	0	0	60	60
175	0	0	0	0	0	0	0	60	60
180	0	0	0	0	0	0	0	60	60
185	0	0	0	0	0	0	0	60	60
190	0	0	0	0	0	0	0	60	60
195	0	0	0	0	0	0	0	60	60
200	0	0	0	0	0	0	0	60	60
205	0	0	0	0	0	0	0	60	60
210	0	0	0	0	0	0	0	60	60
215	0	0	0	0	0	0	0	60	60
220	0	0	0	0	0	0	0	60	60
225	0	0	0	0	0	0	0	60	60
230	0	0	0	0	0	0	0	60	60
235	0	0	0	0	0	0	0	60	60
240	0	0	0	0	0	0	0	60	60
245	0	0	0	0	0	0	0	60	60
250	0	0	0	0	0	0	0	60	60
255	0	0	0	0	0	0	0	0	0
260	0	0	0	0	0	0	0	0	0
265	0	0	0	0	0	0	0	0	0
270	0	0	0	0	0	0	0	0	0
275	0	0	0	0	0	0	0	0	0
280	0	0	0	0	0	0	0	0	0
281	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IZOLĀCIJAS BIEZUMS R210 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI

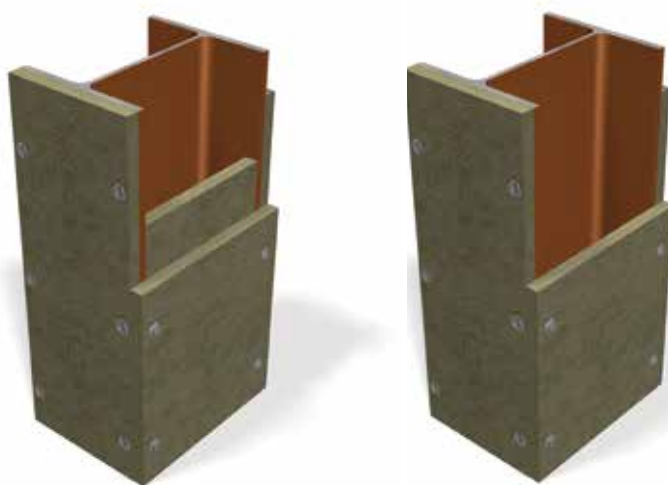
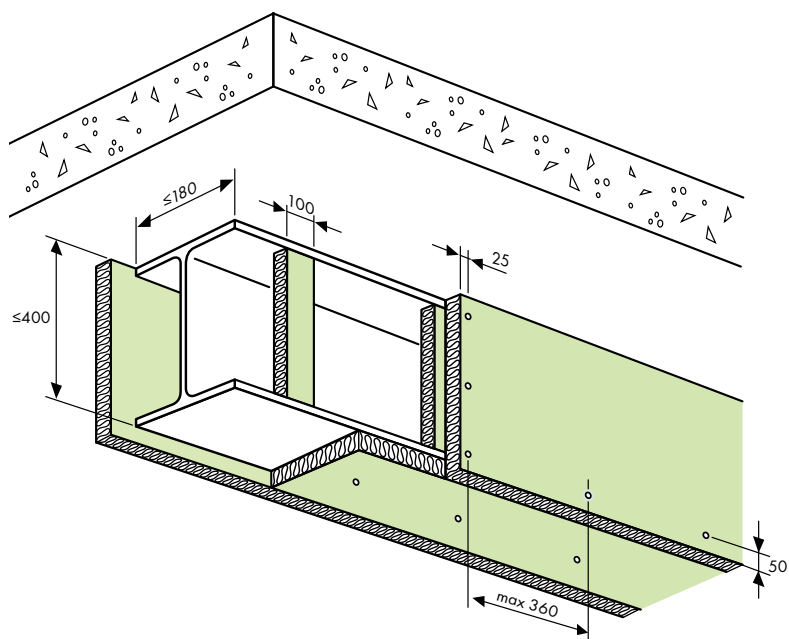
Ugunsizturības periods 210 minūtes									
Paredzētā temperatūra [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m ⁻¹]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	50	50	50	40	40	30	20	20	20
50	50	50	50	50	40	40	25	20	20
55	60	60	50	50	50	40	40	25	20
60	60	60	60	60	50	50	40	40	25
65	0	0	60	60	60	50	50	40	40
70	0	0	0	0	60	60	50	50	40
75	0	0	0	0	0	60	60	50	50
80	0	0	0	0	0	0	60	60	50
85	0	0	0	0	0	0	60	60	50
90	0	0	0	0	0	0	0	60	60
95	0	0	0	0	0	0	0	60	60
100	0	0	0	0	0	0	0	0	60
105	0	0	0	0	0	0	0	0	60
110	0	0	0	0	0	0	0	0	60
115	0	0	0	0	0	0	0	0	60
120	0	0	0	0	0	0	0	0	0
125	0	0	0	0	0	0	0	0	0
130	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IZOLĀCIJAS BIEZUMS R240 TĒRAUDA KONSTRUKCIJAI

Ugunsizturības periods 240 minūtes									
Paredzētā temperatūra [°C]	300	350	400	450	500	550	600	650	700
Sekcijas faktors [m ⁻¹]	Ugunsizsardzības materiāla biežums izteikts mm, lai noturētu tērauda temperatūru zem paredzētās temperatūras								
47	60	60	50	50	50	50	40	25	20
50	60	60	60	60	50	50	50	40	20
55	0	0	60	60	60	60	50	50	40
60	0	0	0	0	0	60	60	60	50
65	0	0	0	0	0	0	0	60	60
70	0	0	0	0	0	0	0	0	60
75	0	0	0	0	0	0	0	0	60
80	0	0	0	0	0	0	0	0	0

UZSTĀDĪŠANA

- 1 Siltumizolācija tiek nostiprināta ar PAROC Head Pin jeb tērauda tapām ($\varnothing 2,7$ mm) un paplākšņiem ($\varnothing 30$ mm).
- 2 Tapas tiek nostiprinātas maksimums 50 mm attālumā no katra savienojuma.
- 3 Maksimālais attālum starp stiprinājumiem ir 360 mm.
- 4 Atlokiem ar 180 mm vai mazāku platumu paredzēts izmantot vienu tapu, kas novietota plāksnes centrā. Tas nozīmē, ka kopumā vienai siltumizolācijas plāksnei jāizmanto 4 tapas.
Atlokiem ar platumu virs 180 mm jāizmanto divas tapas katrā pusē 50 mm attālumā no atloka malas, kopumā vienai siltumizolācijas plāksnei izmantojot 8 tapas.
- 5 Aiz horizontāliem savienojumiem katrā sānu plāksnē jānovieto 100 mm plata piedursavienojuma plāksne, kas veidota no tādas pašas siltumizolācijas plāksnes identiskā biezumā un augstumā, kas ietilpst starp augšējo un apakšējo atloku. Piedursavienojuma plāksne tiek piestiprināta katrai sānu plāksnei ar īpašām PAROC XFS 001 uguns atsperēm. Atsperes jānovieto katrā profila centrā ar 400 mm vai mazāku augstumu, bet profiliem ar augstumu virs 400 mm jānovieto divas atsperes 1/3 punktā un 2/3 punktā.
- 6 Abas plāksnes tiek nogrieztas lielāka izmēra, kā paredzēts, lai tās cieši iegultu. Līme vai līdzīgas vielas nav nepieciešamas.
- 7 Plāksnes pilnībā pārklāj visas profila malas.
- 8 Uzstādot uz sijām, plāksnēm malās jāpārklāj apakšējā slāņa plāksnes, nevis otrādi.
- 9 Spraugas uguns aizsardzības izolācijā nav pieļaujamas.



PAROC XFS 001 uguns atsperē

Paroc tērauda tapa

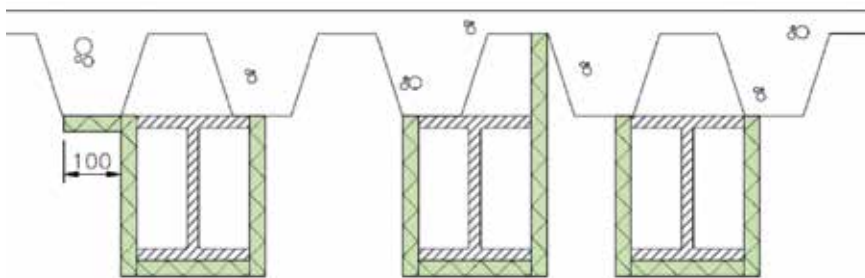


- No neorganiskas akmens vates izgatavoti uguns aizsardzības materiāli ir ļoti izturīgi. Apkope nepieciešama vien tad, kad tai radušies bojājumi trieciena rezultātā. Bojājumus ir ļoti viegli novērst, vienkārši nomainot pašreizējās izolācijas daļu.
- PAROC FPS 17 sistēma jāizmanto iekštelpās ar normālu iekštelpu temperatūru un mitruma apstākļiem.

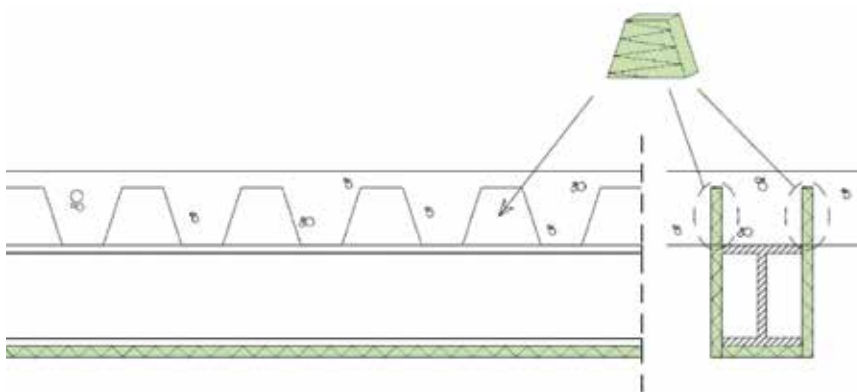
Kad ar ugunsdrošības izolāciju aplāta tērauda sija tiek uzstādīta zem tērauda kompozīta seguma, nepieciešams ņemt vērā zemāk norādītās konstrukcijas īpašības. Jāņem vērā, ka slodzi nesošu trapecveida tērauda lokšņu un slodzi nesošu siju ugunsizsardzību nepieciešams izvērtēt atsevišķi.

Ugunsizsardzības plāksni nepieciešams uzstādīt cieši pret segumu. Spraugas nav pieļaujamas.

Ja rodas sprauga blakus esošā rievotā seguma rievojumā, nepieciešams uzstādīt ugunsdrošības izolāciju 100mm platumā blakus profila ugunsizsardzības plāksnei (1. attēls).



Ja profils tiek uzstādīts pāri profilētā tērauda segumam, tādas pašas siltumizolācijas sagrieztus gabalus nepieciešams iespiest trapecveida profilā pirms ugunsdrošības izolācijas uzstādīšanas profila vertikālajā pusē. Gabalus ir jāpielīmē pie metāla plāksnes ar ugunsizturīgu blīvējumu vai līdzīgu materiālu.

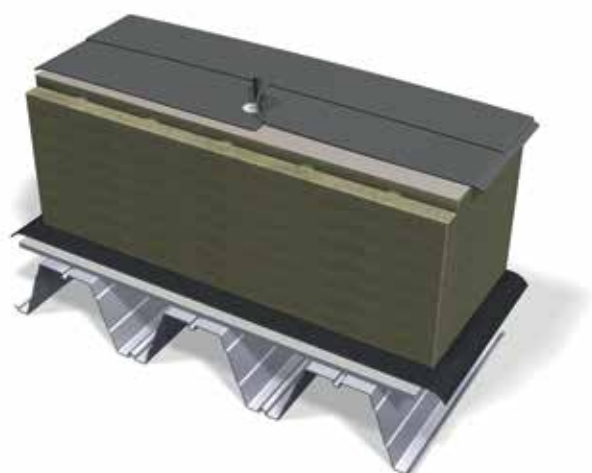


JUMTA KONSTRUKCIJAS

Tērauda trapecveida lēzeni jumti tiek plaši izmantoti dažāda veida ēkām. Šie jumti parasti tiek veidoti no tērauda sijām, tērauda trapecveida profilu, tvaika barjeras, siltumizolācijas un jumta membrānas. Ņemot vērā to, ka katrai komponentei šajā konstrukcijā ir ļoti atšķirīgas ugunsreakcijas, labāk ir pārbaudīt visu sistēmu kopumā, lai noskaidrotu tās uzvedību ugunsgrēka gadījumā.

Trapecveida loksnes slodzes izturība bez ugunsdrošības izolācijas ir aptuveni 15-30 minūtes atkarībā no konstrukcijas. Tērauda loksnes lokās, taču slodzes izturības spēja saglabājas ilgāk. Kad virs slodzi nesošas tērauda plāksnes netiek izmantota siltumizolācija, karstums iziet cauri metālam un virzās augšup un tērauda temperatūra palielinās lēni. Kad siltumizolācija tiek uzstādīta virs tērauda loksnes, metāla temperatūra palielinās ļoti strauji. Tāpēc jāņem vērā siltumizolācijas apjoms virs profilētā tērauda loksnes, kad tiek aprēķināts un izstrādāts ugunsizsardzības plāksnes biezums zem profilētā tērauda konstrukcijas.

Kā atbalstošu apvalku, tērauda trapecveida profilu parasti nepieciešams aizsargāt no uguns, lai novērstu priekšlaicīgu visas jumta konstrukcijas ugunsizsardzības nespēju.



TRAPECVEIDA TĒRAUDA LOKSNES UGUNSAIZSARDZĪBA

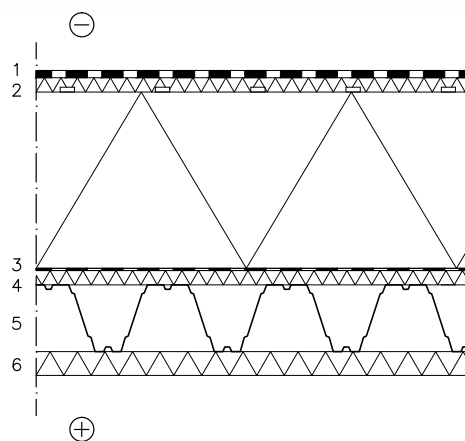
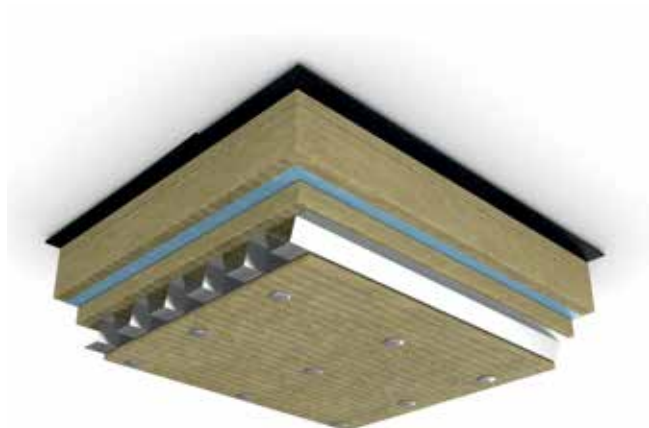
Tā kā izolācija virs metāla loksnes ietekmēs ugunsizturības pārbaudes rezultātus, nav iespējams saņemt klasifikāciju tikai ugunsizsardzības izstrādājumam zem konstrukcijas. Pārbaude jāveic visai konstrukcijai. Paroc jumta izolācijas risinājumi ir pārbaudīti un testēti atbilstoši EN 1365-2:2014 un klasificēti saskaņā ar EN 13501-1:2007 + A1:2009.

UGUNSIKTURĪBAS KLASE RE 60 / REI 60

- 1 PVC vai bituma jumta membrāna
- 2 **30 mm PAROC ROB 80** (piestiprināta metāla loksnei ar SFS Intect ISO-TAK RP45 BS-S-4,8 vai līdzīgu)
Lamella 200 mm PAROC ROL 30
- 3 Tvaika barjera (piemēra, 4 mm bieza bituma membrāna)
- 4 **30 mm PAROC ROB 80**
- 5 Trapecveida tērauda loksne (T130M-75L-930 tērauda biezums 0,7 mm savienota ar pašgriezošām skrūvēm, SD3- T154,8x19 ar 300 mm atstarpji)
- 6 **50 mm PAROC FPS 17** piestiprināta metāla loksnesi ar pašgriezošām skrūvēm Intect BS 4,8x70 ar paplāksnēm PAROC XFW 003, 6 gb/plāksne)

Skrūves attālumam no ugunsizsardzības plāksnes malas jābūt ≤ 100 mm. Precīza skrūves atrašanās vieta jānosaka katrā gadījumā atsevišķi atkarībā no izmantotās trapecveida tērauda loksnes. Skrūves nepieciešams novietot pēc iespējas tālāk vienu no otras.

Ņemot vērā trapecveida iedobes tērauda loksnes starpsienu, ielaidumu un jumtu galu vietās, rievojumus nepieciešams noblīvēt atsevišķi savienojuma abās pusēs, izmantojot sagrieztus gabalus no PAROC FPS 17 vai lēzena jumta akmens vates plāksnes. Gabalus nepieciešams pielīmēt metāla loksnes ar ugunsdrošu blīvējumu vai līdzīgu materiālu.

**PROJEKTĒŠANAS NOSACĪJUMI:**

- Maksimālais attālums starp slodzi nesošām sijām ir 4 m
- Trapecveida tērauda loksne tiek piestiprināta slodzi nesošai konstrukcijai
- Testā pielietotā slodze bija 0,9 kN/m²
- Atļauts palielināt siltumizolācijas biezumu
- Jumta slīpums 0–15° diapazonā.

Uzmanību: Mazspējas robeža ugunsdrošības testā deformācijai ir 312,5 mm/ 44 mm/min.

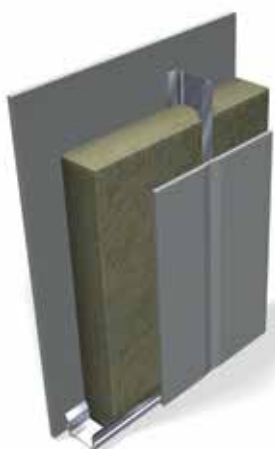


UGUNS IZTURĪGAS STARPSIENAS AR TĒRAUDA KARKASU

Viegla uguns izturīga starpsiena parasti tiek veidota no ģipškartona, akmens vates un karkasa. Ugunsizturīga starpsiena ir iekšējās sienas, kas nodrošina vertikālu uguns norobežošanu starp ēkas nodalījumiem un šādas konstrukcijas sauc arī par atdalošām sienām. Šīs sienas parasti ir slodži nenesošas. Ugunsizturīga starpsiena ir starpsiena, kurai ugunsizturības veiktspēja tikusi noteikta saskaņā ar attiecīgiem Eiropas standartiem. Līdzīgi arī atklātu virsmu degamību nosaka ar atbilstošiem ugunsdrošības pārbažu standartiem. Prasības, lai noteiktu ugunsizturību un starpsienas ugunsizturību noteiktas valstu būvnormatīvos piem LBN 201-15 Būvju ugunsdrošība.

Līdzko uguns ir pilnībā attīstījies, tas uzbrūk nodalījuma konstrukcijai un cenšas izplatīties ārpus uguns izcelsmes nodalījuma. Ugunsizturīga starpsiena to novērš, radot konstrukciju (proti, nodalījumu), kas nesabrūk un notur uguni noteiktu laika periodu. Ir svarīgi noteikt starpsienas ugunsizturību, novērtējot uzvedību, kad tā tiek pakļauta noteiktiem karstuma un spiediena apstākļiem, kas var būt novērojami pilnībā attīstītā ugunī.

Ugunsizturības pārbažu testos tiek izmantota standarta temperatūras/laika likne un spiediena sadale šim nolūkam. Šādu starpsienu ugunsizturība svārstās no 30 līdz 240 minūtēm (vai vairāk). Paroc ir tehniskais pamatojums ETA 07/0071 slodži nenesošām starpsienām ar tērauda korpusiem ugunsizturības klasēm EI 60 un EI 90. Testi veikti saskaņā ar EN 1364-1:1999 un klasificēti saskaņā ar EN 13501-2:2007+A1:2009. Gaisa skaņas izolācijas indeksa novērtējums balstīts uz EN-ISO 140-3 un EN-ISO 717-1.



- 1 12,5 mm ģipškartona plāksne (standarta)
- 2 66–100 mm tērauda statņi, cc 600 mm, $t = 0,46$ mm/ 66–100 mm **PAROC Sonus**
- 3 12,5 mm ģipškartona plāksne (standarta)

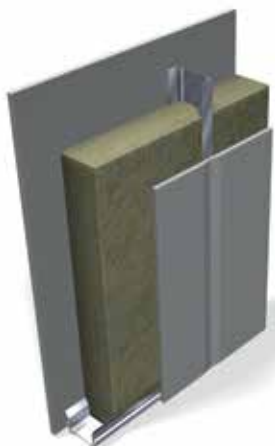
Sienas maksimālais augstums 4 m

UGUNSAIZSARDZĪBAS KLASĒ EI 30

SKAŅAS IZOLĀCIJAS INDEKSS

66–75 mm
 $R_w = 40$ dB
 $R_w + C_{50-3150} = 37$ dB

95–100 mm
 $R_w = 45$ dB
 $R_w + C_{50-3150} = 40$ dB
 $R'_w = 36$ dB
 $R'_w + C_{50-3150} = 32$ dB



- 1 12,5 mm ģipškartona plāksne (standarta)
- 2 66–100 mm tērauda statņi, cc 600 mm, $t = 0,46$ mm/ 66–100 mm **PAROC eXtra**
- 3 12,5 mm ģipškartona plāksne (standarta)

Sienas maksimālais augstums 4 m

UGUNSAIZSARDZĪBAS KLASĒ EI 60

SKAŅAS IZOLĀCIJAS INDEKSS

66–75 mm
 $R_w = 40$ dB
 $R_w + C_{50-3150} = 37$ dB

95–100 mm
 $R_w = 45$ dB
 $R_w + C_{50-3150} = 40$ dB
 $R'_w = 36$ dB
 $R'_w + C_{50-3150} = 32$ dB



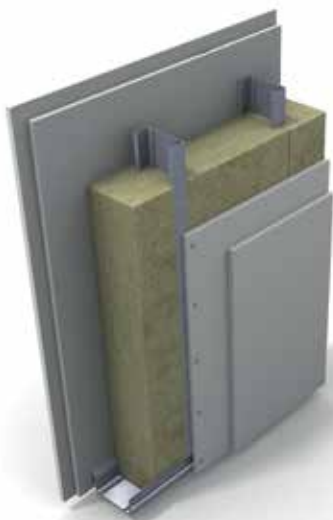
- 1 2 slāņi ar 12,5 mm ģipškartona plāksni (standarta, salaidumu vietas pārklātas)
- 2 95–100 mm tērauda statņi, cc 600 mm, $t = 0,46$ mm/ 95–100 mm **PAROC eXtra**
- 3 2 slāņi ar 12,5 mm ģipškartona plāksni (standarta, salaiduma vietas pārklātas)

Sienas maksimālais augstums 4 m

UGUNSAIZSARDZĪBAS KLASĒ EI 90

SKAŅAS IZOLĀCIJAS INDEKSS

$R_w = 55$ dB
 $R_w + C_{50-3150} = 48$ dB
 $R'_w = 44$ dB
 $R'_w + C_{50-3150} = 40$ dB



- 1** 2 slāņi ar 12,5 mm ģipškartona plāksni (standarta, salaiduma vietas pārklātas)
- 2** 66–70 mm tērauda statņi, cc 600 mm, sadalīts 95–100 mm griestu un grīdas profilā.
95–100 mm **PAROC eXtra**
- 3** 2 slāņi ar 12,5 mm ģipškartona plāksni (standarta, salaiduma vietas pārklātas)

Sienas maksimālais augstums 4 m

UGUNSAIZTURĪBAS KLASE EI 90

SKAŅAS IZOLĀCIJAS INDEKSS

$$R_w = 58 \text{ dB}$$

$$R_w + C_{50-3150} = 51 \text{ dB}$$

$$R'_w = 48 \text{ dB}$$

$$R'_w + C_{50-3150} = 44 \text{ dB}$$



Griestu vai grīdas profils 140–150 mm

- 1** 2 slāņi ar 12,5 mm ģipškartona plāksni (standarta, salaiduma vietas pārklātas)
- 2** 2 x 60–70 mm tērauda statņi, cc 600 mm, gaisa sprauga starp statņiem
2 x 66–70 mm **PAROC eXtra**
- 3** 2 slāņi ar 12,5 mm ģipškartona plāksni (standarta, salaiduma vietas pārklātas)

Sienas maksimālais augstums 4 m

UGUNSAIZTURĪBAS KLASE EI 90

SKAŅAS IZOLĀCIJAS INDEKSS

$$R_w = 58 \text{ dB}$$

$$R_w + C_{50-3150} = 51 \text{ dB}$$

$$R'_w = 48 \text{ dB}$$

$$R'_w + C_{50-3150} = 44 \text{ dB}$$

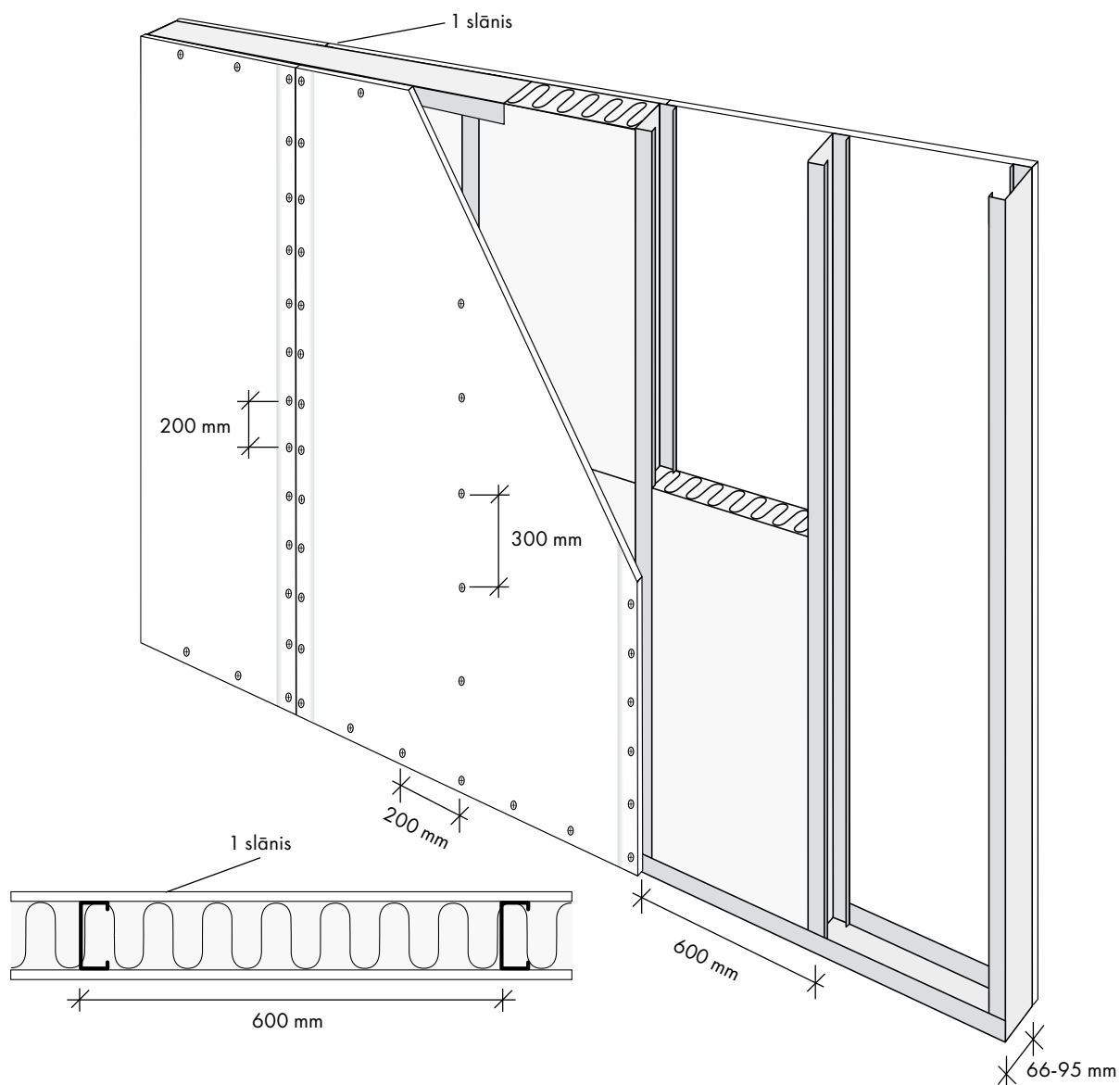
UZSTĀDĪŠANA

Vispārējā konstrukcija un savienojumi jāveido saskaņā ar tērauda sistēmu korpusa ražotāja norādījumiem.

Izolāciju nepieciešams uzstādīt, lai pilnībā aizpildītu paredzēto telpu. Izolācijas plāksnes nepieciešams nostiprināt ar 4,2 x 38 mm skrūvēm (2 gb/plāksne) tērauda statņu gludajā pusē.

Attālumam starp skrūvēm, kas izmantotas ģipškartona plāksnēm, jābūt maksimums 200 mm sānos un 300 mm plāksnes vidū. Skrūves garums atkarīgs no ģipškartona slāņu daudzuma - ar vienu slāni G=25 mm un ar diviem slāņiem G=35 mm.

Nostiprināšanu starp starpsienu un griestiem un grīdu nepieciešams veikt saskaņā ar ģipškartona ražotāja uzstādīšanas norādījumiem, izmantojot akmens vati un nedegošu blīvējumu. Nostiprināšanu arī jāveic iespējamu spraugu, tostarp elektroinstalāciju dēļ, lai nodrošinātu šo spraugu gaisa izolāciju.



Paroc ir viens no Eiropas vadošajiem energoefektīvu un nedegošu siltumizolācijas risinājumu ražotājiem. Gandrīz 80 gadus ilgušajā vēsturē mēs starp mājokļu celtniekiem, arhitektiem, būvuzņēmējiem, tirgotājiem un industriāļiem būvniekiem esam ieguvuši augstas produktu veiktspējas, tehnisko zināšanu un ilgtspējības reputāciju.

Mūsu darbības pamatprincipi ir orientācija uz klientu un darbiniekiem, nepārtraukta inovācija, rentabla izaugsme un ilgtspējīga attīstība. Paroc izstrādājumi ietver celtniecības izolāciju, tehnisko izolāciju, kuģu un platformu izolāciju, akmens vates un akustiskos izstrādājumus. Izstrādājumi tiek ražoti Somijā, Zviedrijā, Lietuvā, Polijā un Krievijā. Paroc pārstāvniecību un pārdošanas kompāniju biroji izvietoti 14 Eiropas valstīs.



Celtniecības Izolācija piedāvā plaša diapazona izstrādājumus visiem tradicionālajiem celtniecības izolācijas veidiem. Celtniecības izolāciju galvenokārt izmanto ārējo sienu, jumtu, grīdu, pagrabu, starpstāvu un starpsienu siltumizolācijai, ugunsdrošības un skaņas izolācijai.



Izstrādājumu diapazonā ietilpst arī skaņu absorbējoši griestu un sienu paneļi telpu akustisko parametru regulācijai, kā arī rūpnieciskos trokšņus slāpējoši izstrādājumi.



Tehniskās Izolācijas izstrādājumus izmanto siltumizolācijai, uguns un skaņas izolācijai, ēku tehniskajam aprīkojumam, industriālos procesos un cauruļvadu sistēmās, industriālajās iekārtās un kuģu būvē.



Atruna par garantijām. Informācija šajā brošūrā satur datus par aprakstīto izstrādājumu īpašībām un stāvokli, kādi bija spēkā šī dokumenta publikācijas brīdī un līdz tam, kad tas tiks aizstāts ar nākamo drukāto vai digitālo versiju. Šīs brošūras pēdējā versija vienmēr pieejama PAROC mājas lapā. Informācija šajā brošūrā ietver risinājumus, kuriem ir apstiprinātas mūsu izstrādājumu īpašības un tehniskie parametri. Tomēr šī informācija nenozīmē komerciālu garantiju, jo mums nav kontroles pār trešās puses komponentēm, kas tiek izmantotas izstrādājumu iestrādē. Mēs nevaram garantēt mūsu produktu atbilstību risinājumiem vai nolūkiem, kas nav iekļauti mūsu informatīvajā materiālā. Tā kā mēs nepārtraukti attīstām savus produktus, mēs paturam tiesības mainīt šo informāciju jebkurā brīdī bez iepriekšēja brīdinājuma.

PAROC ir PAROC Group reģistrēts zīmols.

© Paroc Group 2018.

Septembris, 2018

Pilnībā aizstāj
2018 gada janvārī

© Paroc Group 2018

2056BILA0918

SIA PAROC

Celtniecības izolācija
Vienības gatve 109
LV-1058 Rīga, Latvija
Tālrunis +371 67 375070
paroc.lv@paroc.com
www.paroc.lv

A MEMBER OF PAROC GROUP