



APMETUMA UN FASĀŽU SISTĒMAS

MP 75 Fire

Ģipša apmetums uguns aizsardzībai

Sistēmbuklets

08/2024

P914_TB.lv

Build on us.



Saturs

	MP 75 Fire	
	Čipša apmetums uguns aizsardzībai	3
	Betona konstrukcijas	
	Griesti un sienas	5
	Pielietojums	6
	Minimālais kārtas biezums e	7
	Aprēķina piemērs	10
	Kolonnas un sijas	11
	Pielietojums	11
	Minimālais kārtas biezums e	12
	Aprēķina piemēri	14
	Tērauda konstrukcijas	
	Kolonnas un sijas	15
	Pielietojums	15
	A_m/V vērtību noteikšana	17
	A_m/V vērtību pārskats	18
	Minimālais kārtas biezums e	21
	Aprēķina piemēri	25
	Speciālās konstrukcijas	
	Ribots pārsegums bez starpelementiem	27
	Pielietojums	27
	Aprēķina piemērs	28
	Dzelzsbetona dobie griesti	29
	Pielietojums	29
	Aprēķina piemērs	30
	Velvētu sekciju griesti	31
	Pielietojums	31
	Aprēķina piemērs	32
	Betona griesti ar iestrādātām tērauda sijām (pielaidumiem)	33
	Pielietojums	33
	Aprēķina piemērs	34
	Norādījumi	
	Norādījumi par dokumentu	35



MP 75 Fire

Ģipša apmetums uguns aizsardzībai

Ģipša apmetums ugunsaisardzībai

Produkta apraksts

MP 75 Fire ir izstrādāts būvkonstrukciju ugunsaisardzībai. Ugunsgrēka gadījumā produkta mērķis ir aizsargāt pārklātos konstrukcijas elementus, lai tie funkcionētu, līdz uguns tiek apdzēsta vai ēkas evakuācijai.

MP 75 Fire ir ugunsdrošs apmetums uz ģipša bāzes, kas papildināts ar īpaši vieglu pildvielu, piedevu un šķiedru maisījumu, kas nodrošina ērtu mehānisko izstrādi. Apmetums MP 75 Fire ir saņēmis Eiropas Tehnisko apstiprinājumu ETA-21/0727.

Pielietojums

- Betona griesti un sienas saskaņā ar LVS EN 1992-1-2
- Betona kolonnas un sijas saskaņā ar LVS EN 1992-1-2
- Tērauda kolonnas un sijas saskaņā ar LVS EN 1993-1-2
- Speciālās konstrukcijas saskaņā ar DIN 4102-4

Īpašības un priekšrocības

- Viegla mehāniskā izstrāde
- Uz ģipša bāzes
- Ar šķiedru pastiprinājumu
- Baltā krāsā

Tehniskie dati

Bezeichnung	Norm	Einheit	MP 75 Fire
Ugunsreakcija	EN 13501-1	klase	A1
Izturība spiedē	EN 13279-2	N/mm ²	≥ 2,3
Saķeres izturība stiepē: ▪ uz betona ▪ uz tērauda	EN 1015-2	N/mm ² N/mm ²	≥ 0,2 ≥ 0,15
Izturība liecē	EN 13279-2	N/mm ²	1,0
Siltumvadītspēja $\lambda_{10, tr}$	EN 1745	W/m·K	0,20
Ūdens tvaika difūz. koef. μ	EN 12086	—	7
pH līmenis	—	—	12 - 13
Sacietēšanas sākums	—	min	~ 90 - 170
Sacietēšanas beigas	—	min	~ 180 - 300
Tilpumsvars	—	kg/m ³	500 - 600
Tilpumsvars pēc sacietēšanas	EN 1015-10	kg/m ³	~ 750
Mitras javas svars	—	kg/mm/m ²	~ 1,3
Apmetuma svars pēc izžūšanas	—	kg/mm/m ²	~ 0,8

Tehniskie dati tika noteikti saskaņā ar attiecīgajiem testu standartiem. Atkarībā no apstākļiem objektā - ir iespējamas novirzes.

Patēriņš

Pielietojums	Patēriņš kg/m ²	Ražīgums m ² /maiss	m ² /t
10 mm kārtas biezums	~ 6,2	~ 3,2	161,0

Precīzu materiāla patēriņu var noteikt, veicot izmēģinājuma uzklāšanu objektā.

Norādījumi par ugunsdrošību

Šeit aprakstītās MP 75 Fire izmantošanas iespējas un ugunsdrošības īpašības ir balstītas uz Eiropas Tehniskā novērtējuma ETA-21/0727 sniegto informāciju un testa ziņojumiem, uz kuriem tas ir balstīts. Visā ar [plus](#) atzīmētā informācija piedāvā lietotājam papildu izmantošanas iespējas, kas nav tieši iekļautas Eiropas Tehniskajā novērtējumā, bet ko IBB Hauswaldt tehniski novērtēja ekspertu atzinumos BB-23-325-1 un -2. Papildus DIN 4102-4 (klasificētu būvmateriālu un būvelementu ugunsizturība) un LVS EN 13381-3/4 (nesošo tērauda un betona elementu ugunsizturības testēšanas metodes) ekspertu atzinumu BB-23-325-1 un -2 pamatā ir MFPA Leipzig testu ziņojumi, uz kuriem balstās ETA-21/0727. Knauf norāda, ka, plānojot ugunsdrošības paaugstināšanu ar MP 75 Fire, visi varianti un visas plānošanas palīgīdzekļi ar [plus](#) atzīmētās izmantošanas iespējas ir papildus jāaskaņo ar personām un/vai iestādēm, kuras ir atbildīgas par ugunsdrošību.

Tehniskajā sistēmbukletā P914_TB.lv ir sniegts pārskats par visām pielietojuma jomām, kas klasificētas kā iespējamas no ugunsdrošības viedokļa. Šeit norādītie biežumi atbilst ETA-21/0727 vai ir aprēķināti saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 specifikācijām (2.Eiropakodekss. Betona konstrukciju projektēšana. 1-2.daļa: Konstrukciju projektēšana ugunsgrēku situācijām). Visi kārtu biežumi ir derīgi tikai tad, ja tiek stingri ievērotas aprakstītās specifikācijas.

Norādītie kārtu biežumi ir minimālie kārtu biežumi, kas obligāti jāievēro. Pēc apmetuma sacietēšanas nav atļauts uzklāt nākamo ugunsdrošā apmetuma kārtu. Tāpēc drošības apsvērumu dēļ ir ieteicams vienmēr uzklāt par 10 - 20 % biežāku kārtu, lai izvairītos no nepietiekama kārtas biezuma.



Betona konstrukcijas

Betona elementu ugunsdrošais pārklājums

Pielietojums

No vienas puses atklātas betona sienas un griesti

- Ar betona blīvumu no 1955 kg/m³ līdz 2725 kg/m³
- Betona stiprības klase - vismaz C30/37 līdz C50/60 ieskaitot
- Ugunsizturības klases no 30 līdz 180 min

plus

- Betona blīvums no 800 kg/m³ līdz 1954 kg/m³ ieskaitot
- Betona stiprības klases < C30/37

Ugunsdrošībai nepieciešamā MP 75 Fire pārklājuma kārtas biezums betona konstrukciju elementiem tiek noteikts saskaņā ar tabulām nākamajās lappusēs atkarībā no:

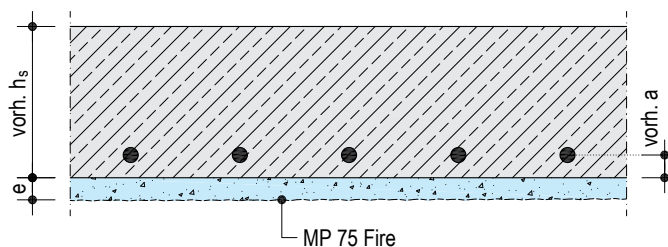
- konstrukcijas elementa veida un slodzes,
- nepieciešamās ugunsizturības klases, saskaņā ar būvnormatīvu prasībām,
- betona biezuma prasībām, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļu attiecībā uz nepieciešamo ugunsizturības klasi,
- esošā betona biezuma,
- ekvivalenta ETA-21/0727 betona biezuma.

Process

1. Ņemt vērā pielietojuma jomas.
2. Noteikt nepieciešamo betona biezumu (erf. a un erf. h_s), saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļu.
3. Noteikt esošo betona biezumu (vorh. a un vorh. h_s) un aprēķināt noteicošo (maksimālo) trūkstošo betona biezumu.
4. Nolasīt minimālo MP 75 Fire kārtas biezumu e atbilstoši trūkstošajam betona biezumam tabulās nākamajās lappusēs.

Aprēķina piemēru skat. "Aprēķina piemērs" 10. lpp.

Betona griesti

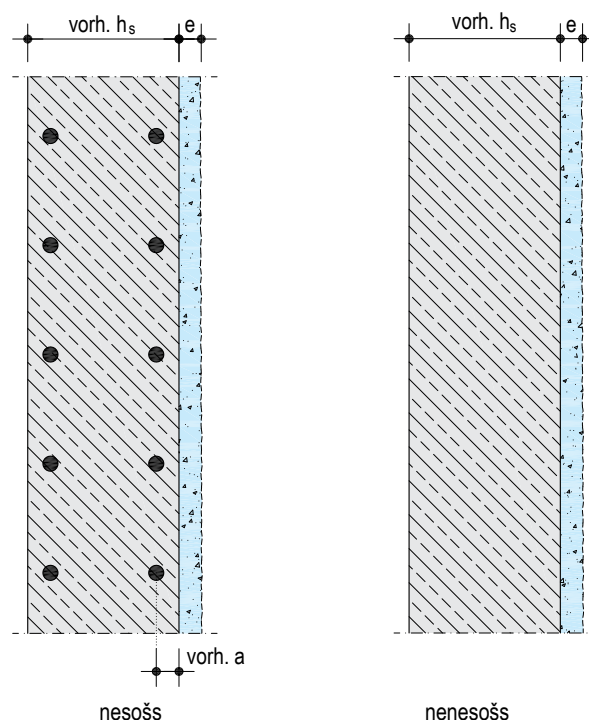


vorh. a = esošais betona aizsargslānis

vorh. h_s = esošais pārseguma biezums

e = MP 75 Fire biezums

Betona sienas



vorh. a = esošais betona aizsargslānis

vorh. h_s = esošais sienas biezums

e = MP 75 Fire biezums

plus

Ugunsdrošības novērtējums saskaņā ar ekspertu atzinumu BB-23-325-1 un -2

- Ieteicama iepriekšēja saskaņošana atbilstoši norādījumam 4. lpp.

Minimālais kārtas biezums e

Atkarībā no ugunsizturības klases un ekvivalentā betona biezuma

1. diagramma

REI 30										
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	21									≤ 50
	20								≤ 49	
	19							≤ 47		
	18						≤ 46			
	17					≤ 45				
	16				≤ 43					
	15			≤ 42						
	14		≤ 40							
	13		≤ 39							
	12	≤ 38								
	38	39	40	42	43	45	46	47	49	50
Ekvivalents betona biezums, mm										

2. diagramma

REI 60										
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	21									≤ 67
	20								≤ 64	
	19							≤ 62		
	18						≤ 60			
	17					≤ 58				
	16				≤ 56					
	15			≤ 54						
	14		≤ 52							
	13		≤ 50							
	12	≤ 48								
	48	50	52	54	56	58	60	62	64	67
Ekvivalents betona biezums, mm										

Minimālais kārtas biezums e (turpinājums)

Atkarībā no ugunsizturības klases un ekvivalentā betona biezuma

3. diagramma

REI 90											
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	21										≤ 75
	20									≤ 72	
	19								≤ 70		
	18						≤ 67				
	17					≤ 65					
	16				≤ 62						
	15			≤ 60							
	14		≤ 57								
	13		≤ 55								
	12	≤ 52									
	52	55	57	60	62	65	67	70	72	75	
Ekvivalents betona biezums, mm											

4. diagramma

REI 120											
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	21										≤ 81
	20									≤ 78	
	19								≤ 75		
	18						≤ 71				
	17					≤ 68					
	16				≤ 65						
	15			≤ 62							
	14		≤ 58								
	13		≤ 55								
	12	≤ 52									
		52	55	58	62	65	68	71	75	78	81
Ekvivalents betona biezums, mm											

Minimālais kārtas biezums e (turpinājums)

Atkarībā no ugunsizturības klases un ekvivalentā betona biezuma

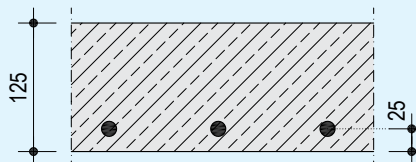
5. diagramma

REI 180											
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	21									≤ 73	
	20								≤ 70		
	19							≤ 67			
	18						≤ 65				
	17					≤ 62					
	16				≤ 59						
	15			≤ 57							
	14		≤ 54								
	13		≤ 51								
	12	≤ 48									
		48	51	54	57	59	62	65	67	70	73
Ekvivalents betona biezums, mm											

Aprēķina piemērs

Statiski izvietots, divos virzienos nospriegots dzelzsbetona pārsegums ar malu attiecību $1,5 < l_y / l_x \leq 2,0$ un balstīts pa perimetru, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas 5.8. tabulas, 2. un 5. kolonnu

Nepieciešamā uguns izturības klase:	REI 180
Betona blīvums:	2100 kg/m ³
Betona stiprības klase	C25/30
Pārseguma izmēri:	
l_x :	5 m
l_y :	10 m
Pārseguma biezums vorh. h_s :	125 mm
Attālums starp asīm vorh. a :	25 mm
Biezums e :	?? mm



1. solis

Priekšnosacījumu pārbaude, atbilstoši ETA-21/0727

- Betona blīvums = 2100 kg/m³ atrodas diapazonā starp 1955 kg/m³ un 2725 kg/m³
- Betona stiprības klase C25/30 atbilst vismaz C25/30

2. solis

Minimālā attāluma starp asīm prasības, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas, 5.8. tabulas 2. un 5. kolonnu

- erf. a = 40 mm

3. solis

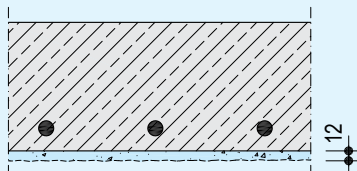
Trūkstošā betona biezuma aprēķins

- erf. h_s - vorh. h_s = 150 mm - 125 mm = 25 mm
- erf. a - vorh. a = 40 mm - 25 mm = 15 mm
- Būtiskais trūkstošais betona biezums = 25 mm

4. solis

MP 75 Fire minimālās kārtas biezuma e nolāišana

- 5. diagramma (skat. 9. lpp.): e = 12 mm



Pielietojums

No 3 vai 4 pusēm atklātas betona sijas un kolonnas

- Ar betona blīvumu no 1955 kg/m³ līdz 2725 kg/m³
- Kolonnu/siju platums vismaz 150 mm
- Siju augstums vismaz 450 mm
Mazāki augstumi ir iespējami, ja šķērsriezuma laukums netiek samazināts.
- Betona stiprības klase no C30/37 līdz C50/60 ieskaitot
- Ugunsizturības klases no 30 līdz 180 min

plus

- No 1 vai 2 pusēm atklātas betona sijas un kolonnas
- Betona blīvums no 800 līdz 1954 kg/m³
- Betona stiprības klases < C30/37
- Kolonnu/siju platums 80 - 149 mm
- Pielietojums saskaņā ar DIN 4102-4

Ugunsdrošībai nepieciešamā MP 75 Fire pārklājuma kārtas biezums betona konstrukcijas elementiem tiek noteikts saskaņā ar tabulām nākamajās lappusēs atkarībā no:

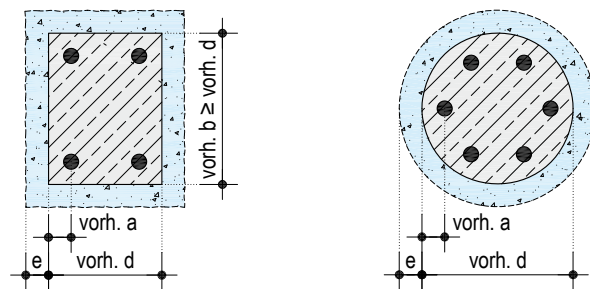
- konstrukcijas elementa veida un slodzes,
- nepieciešamās ugunsizturības klases, saskaņā ar būvnormatīvu prasībām,
- betona biezuma prasībām, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļu attiecībā uz nepieciešamo ugunsizturības klasi,
- esošā betona biezuma,
- ekvivalenta ETA-21/0727 betona biezuma.

Process

1. Ņemt vērā pielietojuma jomas.
2. Noteikt nepieciešamo betona biezumu (erf. a un erf. b vai erf. d), saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļu.
3. Noteikt esošo betona biezumu (vorh. a un vorh. b vai vorh. d) un aprēķināt noteicošo (maksimālo) trūkstošo betona biezumu.
4. Nolasīt minimālo MP 75 Fire kārtas biezumu e atbilstoši trūkstošajam betona biezumam tabulās nākamajās lappusēs.

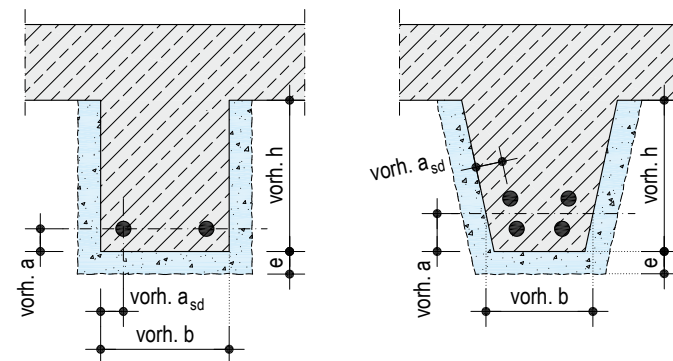
Aprēķina piemēru skat. 14 lpp.

Betona kolonnas



- vorh. a** = esošais betona aizsargslānis
vorh. b = lielākais esošais kolonnas platums
vorh. d = mazākais esošais kolonnas biezums vai diametrs
e = MP 75 Fire biezums

Betona sijas



- vorh. a** = esošais betona aizsargslānis
vorh. a_{sd} = esošais attālums starp asīm malās
vorh. b = esošais sijas platums spriegojuma zonas stiegrojuma smaguma centra augstumā
vorh. h = esošais siju augstums
e = MP 75 Fire biezums

plus

Ugunsdrošības novērtējums saskaņā ar ekspertu atzinumu BB-23-325-1 un -2

- Ieteicama iepriekšēja saskaņošana atbilstoši norādījumiem 4. lpp.

Minimālais kārtas biežums e

Atkarībā no ugunsizturības klases un ekvivalentā betona biezuma

6. diagramma

R 30													
MP 75 minimālais kārtas biezums, mm	22											≤ 57	
	21										≤ 56		
	20								≤ 54				
	19							≤ 53					
	18						≤ 52						
	17					≤ 50							
	16				≤ 49								
	15			≤ 48									
	14		≤ 46										
	13		≤ 45										
	12	≤ 44											
	11	≤ 43											
		43	44	45	46	48	49	50	52	53	54	56	57
Ekvivalents betona biezums, mm													

7. diagramma

R 60												
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	22											≤ 78
	21										≤ 76	
	20								≤ 73			
	19							≤ 70				
	18						≤ 68					
	17					≤ 65						
	16				≤ 62							
	15			≤ 59								
	14		≤ 57									
	13		≤ 54									
	12	≤ 51										
	11	≤ 49										
	49	51	54	57	59	62	65	68	70	73	76	78
Ekvivalents betona biezums, mm												

Minimālais kārtas biezums e (turpinājums)

Atkarībā no ugunsizturības klases un ekvivalentā betona biezuma

8. diagramma

R 90												
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	22											≤ 82
	21										≤ 79	
	20									≤ 76		
	19								≤ 73			
	18							≤ 70				
	17						≤ 67					
	16					≤ 64						
	15				≤ 61							
	14			≤ 58								
	13		≤ 55									
	12		≤ 52									
	11	≤ 49										
	49	52	55	58	61	64	67	70	73	76	79	82
Ekvivalents betona biezums, mm												

9. diagramma

R 120												
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	22											≤ 82
	21										≤ 79	
	20									≤ 76		
	19								≤ 73			
	18							≤ 69				
	17						≤ 66					
	16					≤ 63						
	15				≤ 60							
	14			≤ 56								
	13		≤ 53									
	12		≤ 50									
	11	≤ 47										
	47	50	53	56	60	63	66	69	73	76	79	82
Ekvivalents betona biezums, mm												

10. diagramma

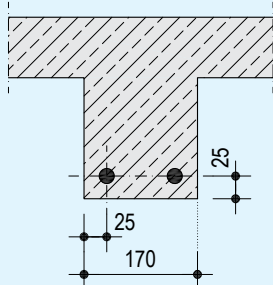
R 180												
MP 75 Fire minimālais kārtas biezums, mm	22	≤ 77										
	21											
	20											
	19											
		45	50	55	60	65	70	75	77			
Ekvivalents betona biezums, mm												

Aprēķina piemēri

Betona sijas

Statiski izvietotas betona sijas ar vienkāršu stiebrojumu, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas 5.5. tabulu

Nepieciešamā
ugunsizturības klase: **R 120**
Betona blīvums: **2100 kg/m³**
Betona stiprības klase: **C30/37**
Sijas platums vorh. b: **170 mm**
Attālums starp asīm vorh. a: **25 mm**
Betona aizsagslānis
vorh. a_{sd}: **25 mm**
Biezums e: **?? mm**



1. solis

Priekšnosacījumu pārbaude, saskaņā ar ETA-21/0727

- Sijas platums vorh. b = 170 mm > 150 mm
- Betona blīvums = 2100 kg/m³, diapazonā starp 1955 kg/m³ un 2725 kg/m³
- Betona stiprības klase = C30/37 < C50/60

2. solis

Prasības attiecībā uz sijas platumu un minimālo betona aizsagslāni, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas 5.5. tabulas 3. kolonnu

- erf. b = 240 mm
- erf. a = 60 mm
- erf. a_{sd} = 60 mm + 10 mm = 70 mm

3. solis

Trūkstošā betona biezuma aprēķināšana

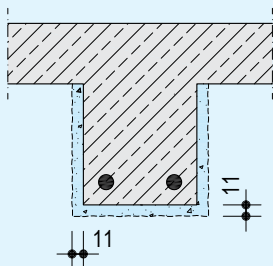
- erf. b - vorh. b = 240 mm - 170 mm = 70 mm (atbilst 2x 35 mm)
- erf. a - vorh. a = 60 mm - 25 mm = 35 mm
- erf. a_{sd} - vorh. a_{sd} = 70 mm - 25 mm = 45 mm

Būtiskais trūkstošais betona biezums = 45 mm

4. solis

MP 75 Fire minimālā kārtas biezuma e nolasišana

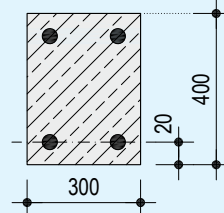
- 9. diagramma (skat. 13. lpp.): e = 11 mm



Taisnstūrveida betona kolonnas

Izmantošanas koeficients $\mu_{fi} = 0,7$, slodzes iedarbība no vairākām pusēm, bez stiebrojuma, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas 5.2.a tabulu

Nepieciešamā
ugunsizturības klase: **R 90**
Betona blīvums: **2010 kg/m³**
Betona stiprības klase: **C25/30**
Kolonnas šķēsgriezums: **300 x 400 mm**
Mazākais kolonnas platums vorh. d: **300 mm**
Betona aizsagslānis
vorh. a: **20 mm**
Biezums e: **?? mm**



1. solis



Priekšnosacījumu pārbaude, saskaņā ar ekspertu atzinumu BB-23-325-1 un -2

- Kolonnas platums vorh. d = 300 mm > 80 mm
- Betona blīvums = 2010 kg/m³, diapazonā starp 1955 kg/m³ un 2725 kg/m³
- Betona stiprības klase = C25/30 < C30/37 neatbilst ETA-21/0727

2. solis

Prasības attiecībā uz kolonnas platumu un minimālo betona aizsagslāni, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas 5.2.a tabulas 4. kolonnu

- erf. d = 350 mm
- erf. a = 53 mm

3. solis

Trūkstošā betona biezuma aprēķināšana

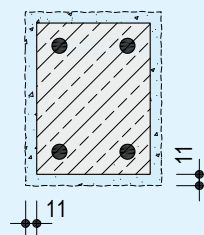
- erf. d - vorh. d = 350 mm - 300 mm = 50 mm (atbilst 2x 25 mm)
- erf. a - vorh. a = 53 mm - 20 mm = 33 mm

Būtiskais trūkstošais betona biezums = 33 mm

4. solis

MP 75 Fire minimālā kārtas biezuma e nolasišana

- 8. diagramma (skat. 13. lpp.): e = 11 mm





Tērauda konstrukcijas

Tērauda kolonnu un siju ugunsdrošais pārklājums

Pielietojums

No 3 vai 4 pusēm atklātas tērauda sijas un kolonnas

MP 75 Fire var izmantot kā ugunsdrošu pārklājumu sekojošiem profiliem un ugunsgrēka slodzēm:

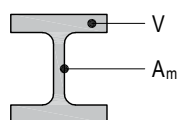
- I profili
- H profili
- L profili
- T profili
- U profili
- Dobie profili
- Tērauda plāksnes



- No 1 vai 2 pusēm atklātas tērauda sijas un kolonnas
- Pielietojums saskaņā ar DIN 4102-4

Ugunsdrošībai nepieciešamā MP 75 Fire pārklājuma biezuma aprēķins tērauda kolonnām un sijām notiek saskaņā ar 3. - 6. tabulu 21. - 24. lpp. un ir atkarīgs no sekojošiem 3 parametriem:

1. siltuma starojuma iedarbības laukuma (perimetrs) A_m attiecība pret aizsargājamā tērauda šķēsgriezuma profila šķēsgriezuma laukumu V , tā saukta A_m/V vērtība; to nosaka atbilstoši 17. lpp., ņemot vērā montāžas situāciju.



A_m = tērauda profila perimetrs, kas pakļauts uguns iedarbībai (cm)

V = profila šķēsgriezums (cm^2)

Parastajiem profila šķēsgriezumiem A_m/V vērtības var nolasīt 2. tabulā 18. - 20. lpp.,

2. nepieciešamā ugunsizturības klase R (nestspēja), atbilstoši būvnormatīvu prasībām,
3. kritiskā tērauda temperatūra, kas izmantota aprēķinos, saskaņā ar LVS EN 1993-1-2 (nosaka nesošās konstrukcijas projektētājs).

Nepieciešama tērauda komponentu pretkorozijas aizsardzība uz alkīdsveķu, epoksīdsveķu, poliuretāna, cinka putekļu epoksīdsveķu vai cinka putekļu silikāta bāzes.

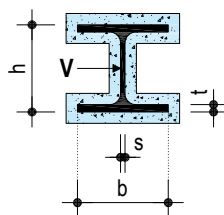
Izmantotā attiecība A_m/V (profila koeficients) atbilst DIN 4102-4 noteiktajai attiecībai U/A , ja šķēsgriezums visā garumā ir nemainīgs.

Aprēķinot A_m/V vērtības, rezultātus noapaļo uz augšu.

Maksimāli pieļaujamie A_m/V koeficienti ir 429 m^{-1} liesmas iedarbībai no 3 pusēm un 495 m^{-1} liesmas iedarbībai no 4 pusēm.

Tērauda siju maksimālais pārsedzes augstums ir 639 mm, bet kolonnu maksimālais profila augstums ir 1000 mm.

Dobiem tērauda profiliem minimālais kārtas biezums e ir jāreizina ar koeficientu 1,25.



b = profila platums

d = dobā profila ārējie izmēri

h = profila augstums

s = pārsedzes biezums

t = atloka biezums vai dobā profila biezums

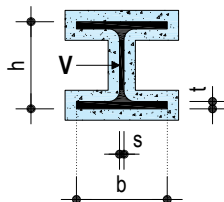
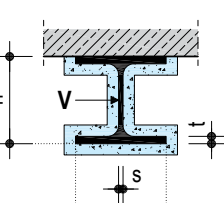
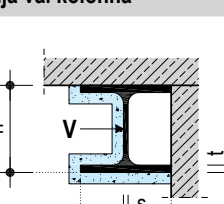
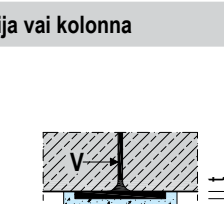
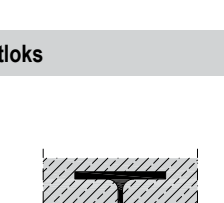


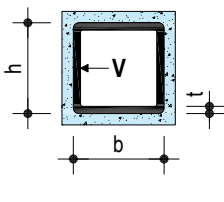
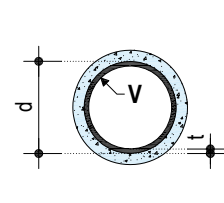
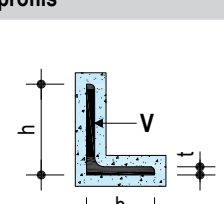
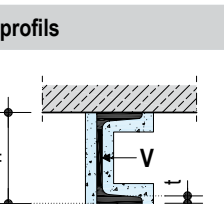
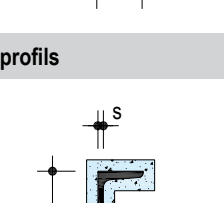
Ugunsdrošības novērtējums, saskaņā ar ekspertu atzinumu BB-23-325-1 un -2

- Ieteicama iepriekšēja saskaņošana atbilstoši norādījumam 4. lpp.

A_m/V vērtību noteikšana

1. tabula: Individuāla A_m/V vērtību noteikšana, ņemot vērā atsevišķos profilu izmērus

Konstrukcijas lielumi b, h, s un t, cm; laukums V, cm ²	Uguns slodze	A_m/V m ⁻¹
Sija vai kolonna		
	visas puses	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \cdot 100$
Sija vai kolonna		
	3 puses	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \cdot 100$
Sija vai kolonna		
	3 puses, stūris	$\frac{2b + h - s}{2bt + (h - 2t)s} \cdot 100$
Sija vai kolonna		
	3 puses, atloks	$\frac{b + 2t}{bt} \cdot 100$
Atloks		
	1 puse, atloks	$\frac{b}{bt} \cdot 100$

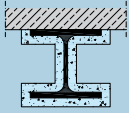
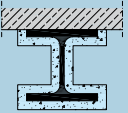
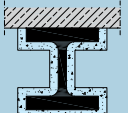
Konstrukcijas lielumi b, h, s un t, cm; laukums V, cm ²	Uguns slodze	A_m/V m ⁻¹
Dobs profils, kvadrātveida		
	visas puses	$\frac{2b + 2h}{(2b + 2h - 4t)t} \cdot 100$
Dobs profils, apaļš		
	visas puses	$\frac{\pi d}{\pi t (d - t)} \cdot 100$
L profils		
	visas puses	$\frac{2b + 2h}{bt + ht - tt} \cdot 100$
U profils		
	3 puses	$\frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \cdot 100$
U profils		
	visas puses	$\frac{4b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \cdot 100$

Norādījums

Lai vienkāršotu aprēķinus, profila šķēsgriezumu noapaļojumus ņem vērā.

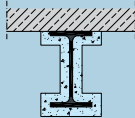
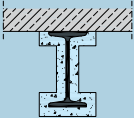
A_m/V vērtību pārskats

2. tabula: A_m/V vērtības, saskaņā ar LVS EN 1993-1-2

A_m/V vērtība m^{-1} profilam								
Standarts DIN 1025-3	A_m/V m^{-1} 3 puses	A_m/V m^{-1} 4 puses	Standarts DIN 1025-2	A_m/V m^{-1} 3 puses	A_m/V m^{-1} 4 puses	Standarts DIN 1025-4	A_m/V m^{-1} 3 puses	A_m/V m^{-1} 4 puses
								
HEA 100	217,5	264,6	HEB 100	179,6	218,1	HEM 100	96,4	116,4
HEA 120	220,2	267,6	HEB 120	166,5	201,8	HEM 120	92,2	111,1
HEA 140	208,3	252,9	HEB 140	154,7	187,2	HEM 140	88,2	106,3
HEA 160	192,3	233,5	HEB 160	139,6	169,1	HEM 160	82,8	99,9
HEA 180	185,4	225,2	HEB 180	131,7	159,3	HEM 180	80,0	96,5
HEA 200	174,7	211,9	HEB 200	121,6	147,2	HEM 200	75,9	91,6
HEA 220	161,7	196,0	HEB 220	115,4	139,6	HEM 220	73,4	88,6
HEA 240	147,1	178,4	HEB 240	107,5	130,2	HEM 240	60,6	73,0
HEA 260	140,6	170,5	HEB 260	105,1	127,1	HEM 260	59,2	71,4
HEA 280	135,7	164,4	HEB 280	102,3	123,7	HEM 280	58,4	70,4
HEA 300	126,8	153,6	HEB 300	96,0	116,1	HEM 300	50,2	60,4
HEA 320	117,7	141,9	HEB 320	91,3	109,8	HEM 320/305	65,6	79,1
HEA 340	112,0	134,6	HEB 340	88,3	105,8	HEM 320	50,0	59,9
HEA 360	107,0	128,0	HEB 360	85,6	102,2	HEM 340	50,3	60,1
HEA 400	101,3	120,1	HEB 400	82,3	97,5	HEM 360	50,8	60,5
HEA 450	96,1	112,9	HEB 450	79,4	93,1	HEM 400	51,9	61,3
HEA 500	91,4	106,9	HEB 500	76,2	88,7	HEM 450	53,5	62,7
HEA 550	90,1	104,2	HEB 550	75,6	87,4	HEM 500	54,5	63,4
HEA 600	88,9	102,2	HEB 600	74,8	85,9	HEM 550	55,8	64,4
HEA 650	87,2	99,6	HEB 650	74,1	84,6	HEM 600	56,7	65,1
HEA 700	84,6	96,2	HEB 700	72,5	82,4	HEM 650	57,9	66,0
HEA 800	83,9	94,4	HEB 800	72,2	81,1	HEM 700	58,9	66,8
HEA 900	81,3	90,6	HEB 900	70,4	78,4	HEM 800	60,6	68,1
HEA 1000	80,7	89,3	HEB 1000	70,3	77,8	HEM 900	62,0	69,1
						HEM 1000	63,7	70,5

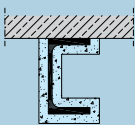
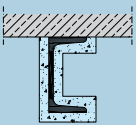
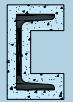
A_m/V vērtību pārskats (turpinājums)

2. tabula: A_m/V vērtība, saskaņā ar LVS EN 1993-1-2 (turpinājums)

A_m/V vērtība m^{-1} profilam					
Standarts DIN 1025-5	A_m/V m^{-1} 3 puses 	A_m/V m^{-1} 4 puses 	Standarts DIN 1025-1	A_m/V m^{-1} 3 puses 	A_m/V m^{-1} 4 puses 
IPE 80	369,1	429,3	IPN 80	346,1	401,6
IPE 100	335,0	388,3	IPN 100	301,9	349,1
IPE 120	311,4	359,8	IPN 120	268,3	309,2
IPE 140	291,5	336,0	IPN 140	239,6	275,8
IPE 160	269,2	310,0	IPN 160	219,7	252,2
IPE 180	254,0	292,1	IPN 180	200,0	229,4
IPE 200	234,4	269,5	IPN 200	185,3	212,3
IPE 220	221,0	253,9	IPN 220	171,4	196,2
IPE 240	205,1	235,8	IPN 240	160,1	183,1
IPE 270	197,2	226,6	IPN 260	148,8	170,0
IPE 300	187,7	215,6	IPN 280	138,9	158,4
IPE 330	174,1	199,7	IPN 300	131,2	149,3
IPE 360	162,3	185,7	IPN 320	123,4	140,3
IPE 400	152,7	174,0	IPN 340	116,8	132,6
IPE 450	143,7	163,0	IPN 360	110,0	124,7
IPE 500	132,8	150,0	IPN 380	104,8	118,7
IPE 550	124,6	140,3	IPN 400	99,6	112,7
IPE 600	114,7	128,8	IPN 450	89,1	100,7
			IPN 500	80,7	91,1
			IPN 550	75,5	84,9

A_m/V vērtību pārskats (turpinājums)

2. tabula: A_m/V vērtība, saskaņā ar LVS EN 1993-1-2 (turpinājums)

A_m/V vērtība m^{-1} profilam					
Standarts DIN 1026-2	A_m/V m^{-1} 3 puses 	A_m/V m^{-1} 4 puses 	Standarts DIN 1026-1	A_m/V m^{-1} 3 puses 	A_m/V m^{-1} 4 puses 
UPE 80	290,1	339,6	U 30 × 15	398,2	466,1
UPE 100	277,6	321,6	U 30	259,2	319,9
UPE 120	259,7	298,7	U 40 × 20	333,3	388,0
UPE 140	247,3	282,6	U 40	264,1	320,5
UPE 160	234,6	266,8	U 50 × 25	317,1	367,9
UPE 180	224,7	254,6	U 50	272,5	325,8
UPE 200	212,8	240,3	U 60	286,4	332,8
UPE 220	197,9	223,0	U 65	255,8	302,3
UPE 240	187,8	211,2	U 80	242,7	283,6
UPE 270	177,9	199,1	U 100	238,5	275,6
UPE 300	153,4	171,0	U 120	222,9	255,3
UPE 330	138,3	153,8	U 140	210,3	239,7
UPE 360	129,8	143,9	U 160	200,4	227,5
UPE 400	120,0	132,5	U 180	193,2	218,2
			U 200	182,0	205,3
			U 220	170,6	192,0
			U 240	163,1	183,2
			U 260	154,0	172,7
			U 280	149,2	167,0
			U 300	145,8	163,0
			U 320	116,4	129,6
			U 350	122,9	135,8
			U 380	125,4	138,1
			U 400	116,9	129,0

Minimālais kārtas biezums e

Atkarībā no A_m/V vērtības, kritiskās tērauda temperatūras un nepieciešamās **ugunsizturības klases R 30**

3. tabula:

A_m/V m ⁻¹	R 30										
	Kritiskā tērauda temperatūra, °C										
495	–	–	–	750	700	600	550	500	450	350	300
340	–	–	–	700	650	600	500	450	400	350	300
330	–	–	750	700	650	550	500	450	400	350	300
320	–	–	750	700	650	550	500	450	400	350	300
310	–	–	750	700	600	550	500	450	400	350	300
300	–	–	750	700	600	550	500	450	400	300	–
290	–	–	750	650	600	550	500	450	350	300	–
280	–	–	750	650	600	550	500	450	350	300	–
270	–	–	700	650	600	550	500	400	350	300	–
260	–	–	700	650	600	500	450	400	350	300	–
250	–	750	700	650	600	500	450	400	350	300	–
240	–	750	700	650	550	500	450	400	350	300	–
230	–	750	700	600	550	500	450	400	350	300	–
220	–	750	650	600	550	500	450	400	350	300	–
210	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
200	750	700	650	600	500	–	450	350	300	–	–
190	750	700	650	600	500	450	400	350	300	–	–
180	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
170	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
160	700	650	600	500	–	450	400	350	300	–	–
150	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–
140	650	600	500	–	450	400	350	300	–	–	–
130	600	550	500	450	–	400	350	300	–	–	–
120	600	500	–	450	400	350	300	–	–	–	–
110	550	500	450	–	400	350	300	–	–	–	–
100	500	–	450	400	350	300	–	–	–	–	–
90	500	450	400	350	–	300	–	–	–	–	–
80	450	400	350	–	300	–	–	–	–	–	–
< 80	400	–	350	300	–	–	–	–	–	–	–
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Minimālais kārtas biezums e, mm											

Uzmanību!

Ja noteiktā tērauda temperatūra nav norādīta tabulā, vienmēr jāpieņem nākamā zemākā kritiskā temperatūra.

Minimālais kārtas biezums e (turpinājums)

Atkarībā no A_m/V vērtības, kritiskās tērauda temperatūras un nepieciešamās ugunsizturības klases R 60

4. tabula:

A_m/V m^{-1}	Kritiskā tērauda temperatūra, °C																		
R 60																			
495	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	550	500	450	400	350	300
340	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	400	350	300	–
330	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	450	400	350	300	–
320	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	500	450	400	350	300	–
310	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	500	450	400	350	300	–
300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	550	500	450	400	350	300	–
290	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	600	550	500	450	400	350	300	–
280	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	600	550	500	450	400	350	300	–
270	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	650	600	550	500	450	400	350	300	–
260	–	–	–	–	–	–	–	–	–	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
250	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
240	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	450	–	400	350	300	–
230	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	450	–	400	300	–	–
220	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	500	450	400	350	300	–	–
210	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	600	550	500	450	400	350	300	–	–
200	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
190	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
180	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
170	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
160	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–
150	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–
140	–	–	–	–	–	750	700	650	600	–	550	500	450	400	350	300	–	–	–
130	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	–	300	–	–	–
120	–	–	–	–	750	700	650	600	–	550	500	450	400	350	300	–	–	–	–
110	–	–	–	750	700	650	–	600	550	500	450	400	–	350	300	–	–	–	–
100	–	–	750	700	650	–	600	550	500	–	450	400	350	300	–	–	–	–	–
90	750	–	700	650	–	600	550	500	–	450	400	350	300	–	–	–	–	–	–
80	700	–	650	600	–	550	500	–	450	400	350	–	300	–	–	–	–	–	–
< 80	650	–	–	600	550	500	–	450	400	–	350	300	–	–	–	–	–	–	–
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Minimālais kārtas biezums e, mm																			

Uzmanību!

Ja noteiktā tērauda temperatūra nav norādīta tabulā, vienmēr jāpieņem nākamā zemākā kritiskā temperatūra.

Minimālais kārtas biezums e (turpinājums)Atkarībā no A_m/V vērtības, kritiskās tērauda temperatūras un nepieciešamās ugunsizturības klases R 90

5. tabula:

A_m/V m^{-1}	Kritiskā tērauda temperatūra, °C																			
	R 90																			
495	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	550	500	450	400	350	300
340	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
330	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
320	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
310	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
300	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
290	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
280	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
270	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	550	500	450	400	350	300
260	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	600	550	500	450	400	350	300
250	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	700	650	600	550	500	450	400	350	300
240	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
230	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
220	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
210	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
190	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
180	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
170	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
160	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
150	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	–	650	600	550	500	450	400
140	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
130	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350
120	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	–	500	450	400
110	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	–	650	600	550	500	450	400
100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	–	650	600	550	500	–	450
90	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	–	500	450	400
80	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	–	500	450	400
<80	750	–	700	650	–	600	550	–	500	450	400	–	350	300	–	–	–	–	–	–
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35

Minimālais kārtas biezums e , mm

Uzmanību!

Ja noteiktā tērauda temperatūra nav norādīta tabulā, vienmēr jāpieņem nākamā zemākā kritiskā temperatūra.

Minimālais kārtas biezums e (turpinājums)

Atkarībā no A_m/V vērtības, kritiskās tērauda temperatūras un nepieciešamās **ugunsizturības klases R 120**

6. tabula:

A_m/V m^{-1}	Kritiskā tērauda temperatūra, °C																	
R 120																		
495	–	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300
340	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	–	300
330	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
320	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
310	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
300	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
290	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
280	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
270	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
260	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
250	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
240	–	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–
230	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	–	500	450	400	350	300	–
220	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	–	400	350	300	–
210	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	–	300	–
200	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
190	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
180	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
170	–	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–
160	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	–	500	450	400	350	300	–	–
150	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	–	300	–	–
140	–	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–
130	–	–	–	–	750	–	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–
120	–	–	–	–	750	700	650	600	550	500	450	–	400	350	300	–	–	–
110	–	–	–	750	–	700	650	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–	–
100	–	–	–	750	700	650	600	550	500	–	450	400	350	300	–	–	–	–
90	–	–	750	700	650	–	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–	–	–
80	–	750	700	650	–	600	550	500	450	400	350	300	–	–	–	–	–	–
< 80	750	700	650	–	600	550	500	450	–	400	350	300	–	–	–	–	–	–
	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Minimālais kārtas biezums e, mm																		

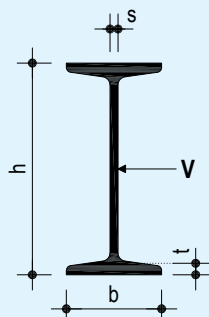
Uzmanību!

Ja noteiktā tērauda temperatūra nav norādīta tabulā, vienmēr jāpieņem nākamā zemākā kritiskā temperatūra.

Aprēķina piemēri

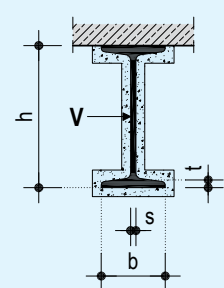
I profils

Profils: I 200
Kritiskā tērauda temperatūra: 500° C
Šķēsgriezuma izmēri
■ h: 20 cm
■ b: 9 cm
■ s: 0,75 cm
■ t: 1,13 cm
Nepieciešamā
ugunsizturības klase: R 90
Uguns slodze: 3 puses
Biezums e: ?? mm



1. solis

A_m/V vērtību noteikšana tērauda kolonnām un sijām



3 puses

$$A_m/V = \frac{3b + 2h - 2s}{2bt + (h - 2t)s} \cdot 100$$

$$A_m/V = \frac{3 \cdot 9 + 2 \cdot 20 - 2 \cdot 0,75}{2 \cdot 9 \cdot 1,13 + (20 - 2 \cdot 1,13) \cdot 0,75} \cdot 100$$

$$A_m/V = \frac{65,50}{33,645} \cdot 100$$

$$A_m/V = 194,68 \text{ m}^{-1}$$

Nosacījums, lai izmantotu 5. tabulu 23. lpp., izpildīts:

A_m/V vērtība: $194,68 \text{ m}^{-1} \leq 429 \text{ m}^{-1}$

2. solis

Minimālais kārtas biezums e

A_m/V vērtība m^{-1}	R 90 Kritiskā tērauda temperatūra, °C				
230	600	550	500	450	400
220	600	550	500	450	400
210	600	550	500	450	400
200	600	550	500	450	400
190	600	550	500	450	400
180	550	500	450	400	350
170	550	500	450	400	350
	28	29	30	31	32

Minimālais kārtas biezums e, mm

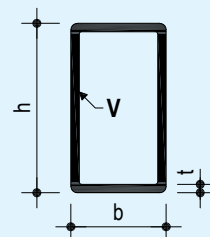
A_m/V vērtībai jānosaka tāda pati vai nākamā augstākā vērtība no 5. tabulas 23. lpp.

Rezultāts

Minimālais MP 75 Fire kārtas biezums: $\geq 30 \text{ mm}$

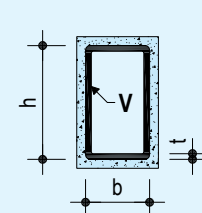
Dobs profils

Profils: 160 × 90 × 8 mm
Kritiskā tērauda temperatūra: 750° C
Šķēsgriezuma izmēri
■ h: 16 cm
■ b: 9 cm
■ t: 0,8 cm
Nepieciešamā
ugunsizturības klase: R 120
Uguns slodze: visas puses
Biezums e: ?? mm



1. solis

A_m/V vērtību noteikšana tērauda kolonnām un sijām



4 puses

$$A_m/V = \frac{2b + 2h}{(2b + 2h - 4t)t} \cdot 100$$

$$A_m/V = \frac{2 \cdot 9 + 2 \cdot 16}{(2 \cdot 9 + 2 \cdot 16 - 4 \cdot 0,8) \cdot 0,8} \cdot 100$$

$$A_m/V = \frac{50}{37,44} \cdot 100$$

$$A_m/V = 133,55 \text{ m}^{-1}$$

Nosacījums, lai izmantotu 6. tabulu 24. lpp., izpildīts:

A_m/V vērtība: $133,55 \text{ m}^{-1} \leq 495 \text{ m}^{-1}$

2. solis

Minimālais kārtas biezums e

A_m/V vērtība m^{-1}	R 120 Kritiskā tērauda temperatūra, °C				
170	—	—	—	750	700
160	—	—	750	700	650
150	—	—	750	700	650
140	—	—	750	700	650
130	—	750	—	700	650
120	—	750	700	650	600
110	750	—	700	650	600
	29	30	31	32	33

Minimālais kārtas biezums e, mm

A_m/V vērtībai jānosaka tāda pati vai nākamā augstākā vērtība no 6. tabulas 24. lpp.

Rezultāts × 1,25
(25 % drošības pieskaitījums)

Minimālais MP 75 Fire kārtas biezums: $1,25 \times 31 \text{ mm} \geq 39 \text{ mm}$



Speciālās konstrukcijas

Ugunsdrošais pārklājums

- ribotiem pārsegumiem bez starpelementiem
- dzelzsbetona dobajiem griestiem
- velvētu sekciju griestiem
- betona griestiem ar iestrādātām tērauda sijām (pielaidumiem)

Ugunsdrošais pārklājums ribotiem pārsegumiem bez starpsienām

Pielietojums

No 1 puses atklāti betona griesti un no 3 pusēm vai 4 pusēm atklātas betona sijas un kolonnas

- Ar betona blīvumu no 1955 kg/m³ līdz 2725 kg/m³
- Kolonnu/siju platums vismaz 150 mm
- Siju augstums vismaz 450 mm
- Betona stiprības klase no C30/37 līdz C50/60 ieskaitot

plus

- Siju platums 80 - 149 mm
- Betona blīvums no 800 kg/m³ līdz 1954 kg/m³
- Betona stiprības klases < C30/37
- Pielietojums saskaņā ar DIN 4102-4
- Ugunsizturības klases no 30 līdz 180 min

Ugunsdrošībai nepieciešamā MP 75 Fire pārklājuma kārtas biezums betona konstrukcijas elementiem tiek noteikts saskaņā ar tabulām 7. - 9. lpp. atkarībā no:

- konstrukcijas elementa veida un slodzes,
- nepieciešamās ugunsizturības klases, saskaņā ar būvnormatīvu prasībām,
- betona biezuma prasībām, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļu attiecībā uz nepieciešamo ugunsizturības klasi,
- esošā betona biezuma,
- ekvivalenta ETA-21/0727 betona biezuma.

Process

1. Ņemt vērā pielietojuma jomas.
2. Noteikt nepieciešamo betona biezumu, platumu un minimālo attālumu starp asīm, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļu.
3. Noteikt esošo betona biezumu, platumu un minimālo attālumu starp asīm un aprēķināt noteicošo (maksimālo) trūkstošo betona biezumu.
4. Nolasīt minimālo MP 75 Fire kārtas biezumu e atbilstoši trūkstošajam betona biezumam tabulās 7. - 9. lpp.

Aprēķina piemēru skat. nākamajā lpp.

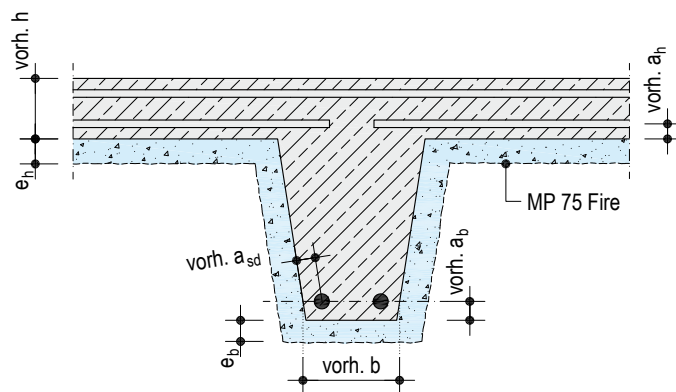
Garensijas

Riboto pārsegumu garensijas var ugunsdroši aizsargāt ar MP 75 Fire, atbilstoši ETA-21/0727 noteiktajiem betona siju un kolonnu ekvivalentajiem biezumiem.

Kārtas biezums ir noteikts 6. - 10. diagrammā 12. un 13. lpp.

Plāksnes daļa

Riboto pārsegumu plāksnes daļa tiek aplūkota atsevišķi un ugunsdroši aizsargāta, saskaņā ar ekvivalentiem betona biezumiem betona plāksnēm. Kārtas biezums ir noteikts 1. - 5. diagrammā 7. - 9. lpp.



vorh. a_b = esošais betona aizsargslānis

vorh. a_h = esošais betona aizsargslānis

vorh. a_{sd} = esošais betona aizsargslānis

vorh. b = esošais ribojuma platums spriegojuma zonas stiebrojuma smaguma centra augstumā

vorh. h = esošais plāksnes biezums

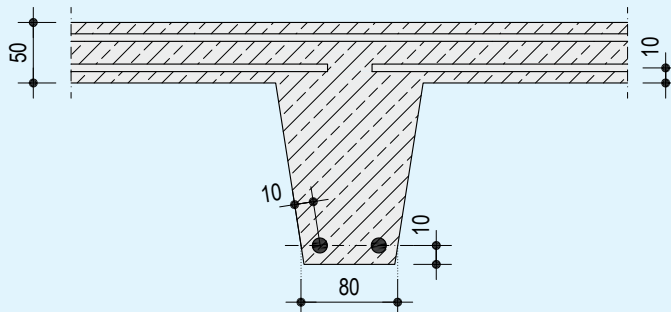
e_b = MP 75 Fire biezums garensijās

e_h = MP 75 Fire biezums plaknē

Aprēķina piemērs

Divās asīs nospriegots, statiski izvietots dzelzsbetona ribots pārsegums ar vienkāršu stiegrojumu, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas, 5.10. tabulu

Nepieciešamā ugunsizturības klase:	REI 90
Betona blīvums:	2010 kg/m ³
Betona stiprības klase:	C30/37
Esošais plāksnes biezums vorh. h:	50 mm
Esošais betona aizsargslānis vorh. a _h :	10 mm
Esošais ribu platums vorh. b:	80 mm
Esošais betona aizsargslānis vorh. a _b :	10 mm
Esošais betona aizsargslānis vorh. a _{sd} :	10 mm
Biezums e _b un e _h :	?? mm



1. solis

Priekšnosacījumu pārbaude, saskaņā ar ekspertu atzinumu BB-23-325-2

- ribu platums vorh. b = 80 mm ≥ 80 mm
- betona blīvums = 2010 kg/m³ atbilst normālam betonam, saskaņā ar LVS EN 206-1 / DIN 1045-2
- betona stiprības klase = C30/37 atbilst ETA-21/0727

2. solis

2. solis

Garensija ar vienkāršu stiegrojuma slāni

Prasības attiecībā uz ribu platumu un minimālo betona aizsargslāni, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas 5.10. tabulas 3. kolonnu

- erf. b = 160 mm
- erf. a_b = 40 mm
- erf. a_{sd} = 40 mm + 10 mm = 50 mm

3. solis

Plāksnes daļa

Prasības attiecībā uz ribu platumu un minimālo betona aizsargslāni, saskaņā ar LVS EN 1992-1-2 5. sadaļas 5.10. tabulas 5. kolonnu

- erf. h = 100 mm
- erf. a_h = 15 mm

3. solis

Trūkstošā betona biezuma aprēķins

- erf. b - vorh. b = 160 mm - 80 mm = 80 mm (atbilst 2x 40 mm)
- erf. a_b - vorh. a_b = 40 mm - 10 mm = 30 mm
- erf. a_{sd} - vorh. a_{sd} = 50 mm - 10 mm = 40 mm

Būtiskais trūkstošais betona biezums = 40 mm

4. solis

Trūkstošā betona biezuma aprēķins

- erf. h - vorh. h = 100 mm - 50 mm = 50 mm
- erf. a_h - vorh. a_h = 15 mm - 10 mm = 5 mm

Būtiskais trūkstošais betona biezums = 50 mm

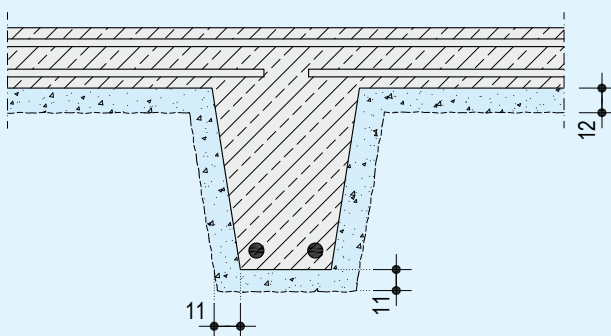
4. solis

MP 75 Fire minimālās kārtas biezuma e_b nolasišana

- 8. diagramma (skat. 13. lpp.): e_b = 11 mm

MP 75 Fire minimālās kārtas biezuma e_h nolasišana

- 3. diagramma (skat. 8. lpp.): e_h = 12 mm



Ugunsdrošais pārklājums dzelzsbetona dobajiem griestiem

Pielietojums

Dzelzsbetona plāksnes ar dobumiem var apstrādāt saskaņā ar ekspertu atzinumu BB-23-325-2 un DIN 4102-4:2016-05 specifikācijām. Ugunsdrošības uzlabošanai ar MP 75 Fire jāņem vērā ekvivalents betona biezums, kas norādīts sadaļā „Griesti un sienas” (1. - 5. diagramma, sākot no 7. lpp.).

Priekšnosacījumi saskaņā ar ekspertu atzinumu BB-23-325-2 un DIN 4102-4:2016-05

■ dzelzsbetona plāksnēm ar dobumiem ($b_0/h_0 > 1$)

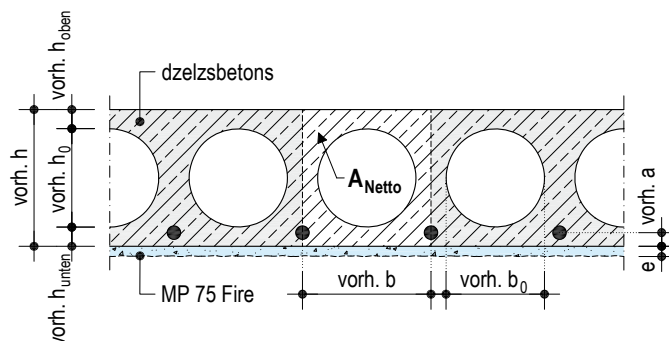
skat. DIN 4102-4:2016-05 5.4. daļu:

- $A_{\text{Netto}}/b \geq h$
- $\text{vorh. } h_{\text{unten}} \geq 50 \text{ mm}$

■ dzelzsbetona plāksnēm ar dobumiem ($b_0/h_0 \leq 1$)

skat. DIN 4102-4:2016-05 5.5. daļu:

- $\text{vorh. } a \geq 10 \text{ mm}$
- $\text{vorh. } h \geq 80 \text{ mm}$



A_{Netto}	= neto šķēsgriezuma laukums
$\text{vorh. } a$	= esošais betona aizsargslānis
$\text{vorh. } b$	= esošais šķēsgriezuma platums
$\text{vorh. } b_0$	= esošais dobuma platums
$\text{vorh. } h$	= esošais griestu biezums
$\text{vorh. } h_{\text{oben}}$	= esošais betona biezums virs dobuma
$\text{vorh. } h_{\text{unten}}$	= esošais betona biezums zem dobuma
$\text{vorh. } h_0$	= esošais dobuma augstums
e	= MP 75 Fire kārtas biezums

Aprēķina piemērs

Aprēķina piemērs - nepārklāta dzelzsbetona dobās plāksnes no normālā betona $b_0/h_0 \leq 1$, neatkarīgi no izlīdzinošās kārtas veida ar vienādu stieņu diametru, saskaņā ar DIN 4102-4:2016-05 5.7. tabulas 4. aili (vai 1.1.) un 5.8. tabulas 2. aili (vai 1.1.).

Nepieciešamā ugunsizturības klase:

REI 90

Betona blīvums:

2010 kg/m³

Betona stiprības klase:

C45/55

Esošais griestu biezums vorh. h:

200 mm

Dobuma augstums h_0 :

144 mm

Dobuma platums b_0 :

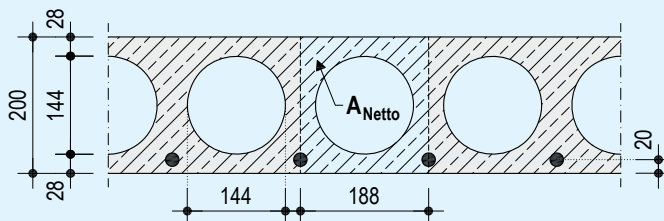
144 mm

Esošais betona aizsargslānis vorh. a

20 mm

Biezums e:

?? mm



1. solis

Priekšnosacījumu pārbaude

- b_0/h_0 = 144 mm / 144 mm ≤ 1
- vorh. h = 200 mm > 80 mm
- vorh. a = 20 mm > 10 mm
- betona blīvums = 2010 kg/m³ atbilst normālam betonam, saskaņā ar DIN EN 206-1 / DIN 1045-2
- betona stiprības klase C45/55 < C50/60

2. solis

Prasības attiecībā uz griestu biezumu un minimālo betona aizsargslāni, saskaņā ar DIN 4102-4:2016-05 5.7. un 5.8. tabulu

- erf. h = 120 mm
- erf. a = 35 mm

3. solis

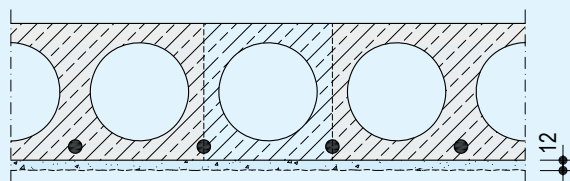
Trūkstošā betona biezuma aprēķins

- erf. h - vorh. h = 120 mm - 200 mm = - 80 mm
- erf. a - vorh. a = 35 mm - 20 mm = 15 mm
- Būtiskais trūkstošais pārklājums = 15 mm

4. solis

MP 75 Fire minimālās kārtas biezuma e nolasišana

- 3. diagramma (skat. 8. lpp.): e = 12 mm



Ugunsdrošais pārklājums velvētu sekciju griestiem

Pielietojums

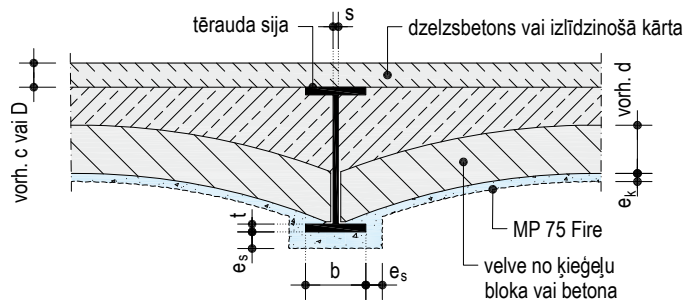
MP 75 Fire var uzklāt tieši uz velvētu sekciju griestiem bez nesošā apmetuma. Apmetumu var uzklāt pilnībā vai tikai daļēji apakšējā atloka zonā. Piemērojamas ekspertu atzinuma BB-23-325-2 un DIN 4102-4:1994-03 3.11.3. sadaļas prasības.

Kārtas biezuma aprēķins virs tērauda

- Aizsargājamā tērauda siju profila A_m/V vērtības noteikšana:
 - liesmām pakļautais tērauda laukums (V) = apakšējā atloka šķēsgriezuma laukums
 - perimetrs (A_m) = faktiskās (parasti 4 puses) liesmām pakļautās, brīvās atloka daļas perimetrs (skat. piemēru nākamajā lpp.)
- Kārtas biezuma nolasīšana tabulās (3. - 6. tabula), sākot no 21. lpp.

Kārtas biezuma aprēķins virs griestu sekcijām (pārsegumiem)

- Jāievēro minimālā biezuma D un c specifikācijas, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 1.2. un 1.3. aili.
- Nepieciešamā pārsega biezuma d noteikšana, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 1.1. aili.
- Trūkstošā pārsega biezuma aprēķins: $d_{\text{eff}} - d_{\text{vorh}}$
- Apstrāde ar MP 75 Fire atbilstoši ekvivalentiem betona biežumiem, kas noteikti betona plāksnēm un sienām (1. - 5. diagramma, sākot no 7. lpp.).



b = sijas platums

vorh. c = esošais betona pārsegums virs tērauda sijas

vorh. D = esošās izlīdzinošās kārtas biezums

vorh. d = esošais sekcijas pārsega biezums

s = pārsedzes biezums

t = atloka biezums

e_k = MP 75 Fire kārtas biezums virs sekcijas pārsega

e_s = MP 75 Fire kārtas biezums virs tērauda

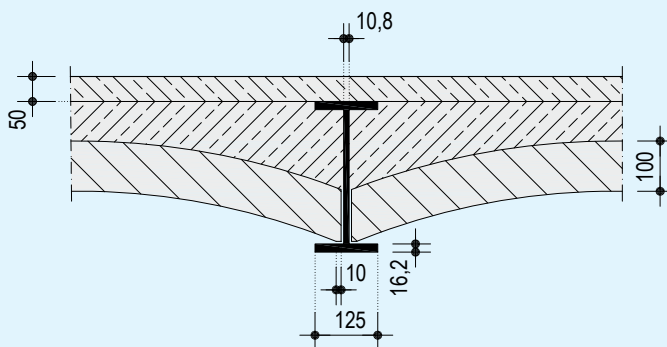
Uzmanību!

Tērauda sijai no trim pusēm jābūt pārklātai ar noteikto pārklājuma kārtas biezumu, un pāreja starp tērauda un pārseguma griestiem ir jāaizpilda.

Aprēķina piemērs

Ķieģeļu velvju griesti ar I 300 siju, ķieģeļu apšuvumu un betona pārsegumu

Nepieciešamā ugunsizturības klase:	REI 120
Kritiskā tērauda temperatūra:	500 °C
Sijas platums b:	125 mm
Pārsedzes biezums s:	10,8 mm
Atloka biezums t:	16,2 mm
Brīvā tērauda virsma (atloks)	10 mm
Sekcijas pārsega biezums d:	100 mm
Betona pārsegums c:	50 mm
Biezums e_s :	?? mm
Biezums e_k :	?? mm



1. solis

Priekšnosacījumu pārbaude, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 1.2. un 1.3. aili

- izlīdzinošā kārtā nav nepieciešama, jo $\text{vorh. } c = 50 \text{ mm} \geq 45 \text{ mm}$

2. solis

Kārtas biezuma noteikšana virs griestu daļām (sekcijas pārsegumiem)

- nepieciešamā sekcijas pārsega biezuma d noteikšana, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 1.1. aili: $d_{\text{erf}} = 120 \text{ mm}$
- trūkstošā sekcijas pārsega biezuma noteikšana: $d_{\text{erf}} - d_{\text{vorh}} = 120 \text{ mm} - 100 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$
- nepieciešamās kārtas biezuma noteikšana (skat. 4. diagrammu 8. lpp.) $e_k = 12 \text{ mm}$

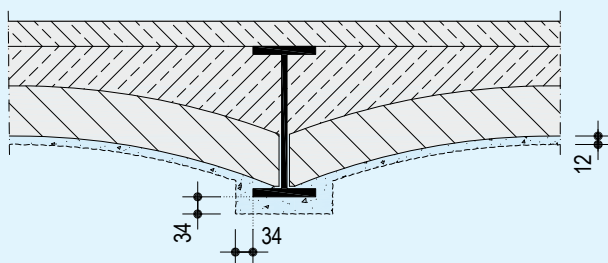
3. solis

Kārtas biezuma noteikšana virs tērauda siju daļām

- A_m/V vērtības aprēķins
 - $A_m = b + 2t + 2 \cdot 10 = 125 \text{ mm} + 2 \cdot 16,2 \text{ mm} + 2 \cdot 10 \text{ mm} = 177,4 \text{ mm} = 17,74 \text{ cm}$
 - $V = b \cdot t = 125 \text{ mm} \cdot 16,2 \text{ mm} = 2025 \text{ mm}^2 = 20,25 \text{ cm}^2$
 - $A_m/V = (17,74 \text{ cm} / 20,25 \text{ cm}^2) \cdot 100 \sim 90 \text{ m}^{-1}$
- kārtas biezuma noteikšana R 120, 500 °C (skat. 6. tabulu 24. lpp.) $e_s = 34 \text{ mm}$

4. solis

Kārtas biezuma noteikšana



Ugunsdrošais pārklājums betona griestiem ar iestrādātām tērauda sijām (pielaidumiem)

Pielietojums

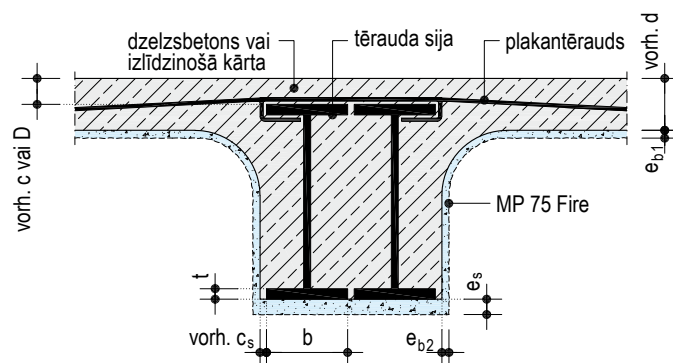
MP 75 Fire var izmantot griestiem ar pielaidumiem vai līdzīgiem betona griestiem ar iestrādātām tērauda sijām.
Piemērojamas ekspertu atzinuma BB-23-325-2 un DIN 4102-4:1994-03 3.11.2. sadaļas prasības.

Kārtas biezuma aprēķins virs tērauda

- Aizsargājamā tērauda siju profila A_m/V vērtības noteikšana:
 - liesmām pakļautais tērauda laukums (A_m) = apakšējā atloka šķēsgriezuma laukums
 - profila šķēsgriezums (V) = faktiskās brīvās atloka daļas perimetrs (skat. piemēru nākamajā lapā)
- Kārtas biezuma nolasīšana tabulās (3. - 6. tabula), sākot no 21. lpp.

Kārtas biezuma aprēķins virs betona

- Jāievēro minimālā biezuma D un c specifikācijas, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 1.2. un 1.3. aili.
- Nepieciešamā pārsega biezuma d noteikšana, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 1.1. aili.
- Trūkstošā minimālā biezuma aprēķins griestu zonai: $d_{\text{eff}} - d_{\text{vorh}}$
- Apstrāde ar MP 75 Fire (e_{b1}), atbilstoši ekvivalentiem betona biezumiem, kas noteikti betona plāksnēm un sienām (1. - 5. diagramma, sākot no 7. lpp.).
- Nepieciešamā minimālā betona seguma c_s noteikšana, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 2.1.1.1. vai 2.1.2.1. aili.
- Trūkstošā betona pārseguma aprēķins uz sāniem no sijām: $\text{erf. } c_s - \text{vorh. } c_s$
- Apstrāde ar MP 75 Fire (e_{b2}), atbilstoši ekvivalentiem betona biezumiem, kas noteikti betona kolonnām un sijām (6. - 10. diagramma, sākot no 12. lpp.).



- b = sijas platums
- $\text{vorh. } c$ = esošais betona pārsegums virs tērauda sijas
- $\text{vorh. } c_s$ = sānu betona segums virs tērauda sijas
- $\text{vorh. } D$ = izlīdzinošās kārtas biezums
- $\text{vorh. } d$ = griestu biezums (ārpus siju zonas)
- t = atloka biezums
- e_{b1} = MP 75 Fire kārtas biezums virs betona
- e_{b2} = MP 75 Fire kārtas biezums uz sāniem no garesijas
- e_s = MP 75 Fire kārtas biezums virs tērauda

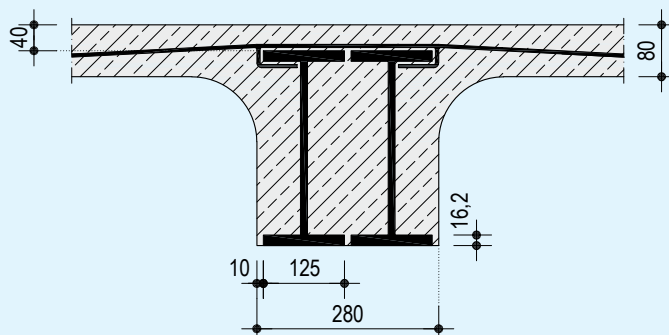
Uzmanību!

Atklātajam tēraudam, betona seguma biezumam un garesiju sānu betona pārsegumam piemēro dažādas prasības un aprēķinus.

Aprēķina piemērs

Koenena griesti ar pielaidumiem ar I 300 siju

Nepieciešamā ugunsizturības klase:	REI 90
Kritiskā tērauda temperatūra:	500 °C
Sijas platums b:	125 mm
Atloka biezums t:	16,2 mm
Betona segums c:	40 mm
Griestu biezums d:	80 mm
Sānu betona pārsegums pie tērauda sijas c_s :	10 mm
Biezums e_s :	?? mm
Biezums e_{b1} :	?? mm
Biezums e_{b2} :	?? mm



1. solis

Priekšnosacījumu pārbaude, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03 29. tabulas 1.2. un 1.3. aili

- izlīdzinošā kārtā nav nepieciešama, jo $\text{vorh. } c = 40 \text{ mm} \geq 35 \text{ mm}$

2. solis

Kārtas biezuma noteikšana pie betona griestiem

- griestu biezuma d pielīdzinājums specifikācijām, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03, 29. tabulas 1.1. aili:
 - $d_{\text{erf}} = 100 \text{ mm}$
 - $d_{\text{vorh}} = 80 \text{ mm}$
 - $d_{\text{erf}} - d_{\text{vorh}} = 100 \text{ mm} - 80 \text{ mm} = 20 \text{ mm}$
- nepieciešamās kārtas biezuma noteikšana (skat. 3. diagrammu 8. lpp.) $e_{b1} = 12 \text{ mm}$

3. solis

Kārtas biezuma noteikšana uz sāniem no garesijas

- sānu betona pārseguma pielīdzinājums specifikācijām, saskaņā ar DIN 4102-4:1994-03, 29. tabulas 2.1.2.1. aili:
 - $C_{s, \text{erf}} = 35 \text{ mm}$
 - $C_{s, \text{vorh}} = 10 \text{ mm}$
 - $C_{s, \text{erf}} - C_{s, \text{vorh}} = 35 \text{ mm} - 10 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$
- nepieciešamās kārtas biezuma noteikšana (skat. 8. diagrammu 13. lpp.) $e_{b2} = 11 \text{ mm}$

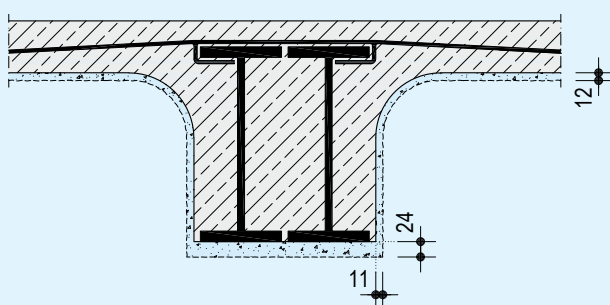
4. solis

Kārtas biezuma noteikšana virs tērauda siju daļām

- A_m/V vērtību aprēķins
 - $A_m = b + 2t = 125 \text{ mm} + 2 \cdot 16,2 \text{ mm} = 157,4 \text{ mm} = 15,74 \text{ cm}$
 - $V = b \cdot t = 125 \text{ mm} \cdot 16,2 \text{ mm} = 2025 \text{ mm}^2 = 20,25 \text{ cm}^2$
 - $A_m/V = (15,74 \text{ cm} / 20,25 \text{ cm}^2) \cdot 100 \sim 80 \text{ m}^{-1}$
- kārtas biezuma noteikšana pie R 90, 500 °C (skat. 6. tabulu 24. lpp.) $e_s = 24 \text{ mm}$

5. solis

Kārtas biezuma noteikšana



Norādījums par dokumentu

Knauf tehniskie sistēmbukleti ir informatīvi dokumenti par īpašām tēmām un Knauf profesionālo kompetenci. Ja vien nav norādīts citādi, informācija un specifikācijas, konstrukciju varianti, izpildes detaļas un minētie izstrādājumi ir balstīti uz ETA pielietojamības apliecinājuma, standartiem un ekspertu atzinumiem, kas ir spēkā dokumenta sagatavošanas brīdī.

Norādes uz citiem dokumentiem

Produkta tehniskā lapa

- [MP 75 Fire P9101_DSP.lv](#)

Tehniskais sistēmbuklets

- [Knauf Gipsputz-Kompetenz P10.de](#)

Knauf sistēmu lietošana paredzētajam mērķim

Ņemt vērā:

Uzmanību!

Knauf sistēmas drīkst izmantot tikai Knauf dokumentos norādītajiem mērķiem. Ja tiek izmantoti trešo pušu produkti vai komponenti, tiem jābūt Knauf ieteiktiem vai apstiprinātiem. Pareizai izstrādājumu/sistēmu lietošanai ir nepieciešama pareiza transportēšana, uzglabāšana, uzstādīšana, montāža un apkope.



Ievērot tehniskās izmaiņas. Spēkā ir jaunākais izdevums. Garantija attiecas tikai uz neapstrīdamām mūsu materiālu īpašībām. Materiālu patēriņa, daudzuma un izpildījuma rādītāji ir pieredzes rezultātā iegūti lielumi, kas nevar tikt attiecināti uz katru individuālu gadījumu tiešā nozīmē. Dotā informācija atbilst jaunākajiem tehniskajiem sasniegumiem. Tomēr mēs nevaram šeit aprakstīt visus vispārpieņemtos būvtehniskos noteikumus, normas un direktīvas. Darbu izpildītājam tās attiecīgi jāievēro papildus šeit minētajiem izstrādes norādījumiem. Autortiesības pieder SIA Knauf. Publicēšanas gadījumā izmaiņas, kopijas un fotomehāniskas vai elektroniskas reprodukcijas, arī daļējas, jāsaņemas ar SIA Knauf. Piegādes no tirgotājiem tiek veiktas, pamatojoties uz mūsu jaunākajiem Vispārīgajiem piegādes un apmaksas noteikumiem. Knauf sistēmu konstruktīvās, statiskās un būvfizikālās īpašības tiek garantētas tikai tad, ja tiek izmantotas Knauf sistēmu sastāvdaļas vai Knauf ieteiktā produkcija. Jāņem vērā apliecinājošo dokumentu derīgums un aktualitāte.

SIA Knauf

Institūta iela 108, Saurieši,
Stopiņu pag., Ropažu nov.,
LV-2118, Latvija

Tālrunis

(+371) 67032999

www.knauf.lv

Build on us.