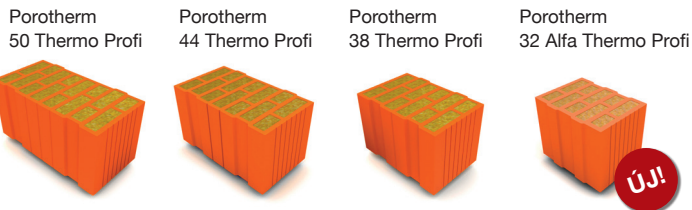


# PTH A-10 neo



Alkalmazási és  
tervezési útmutató

**Energy+**

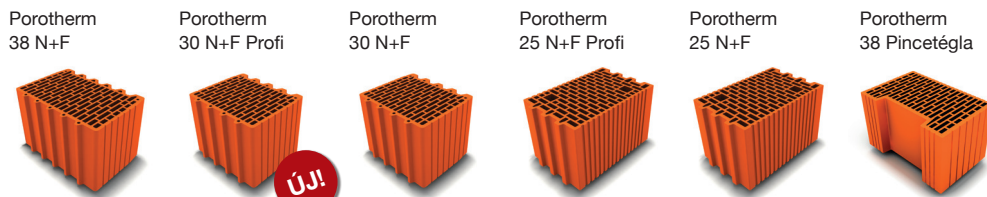


**ÚJ!**

**Comfort**



**Classic**



**ÚJ!**

**Belső**



**Hanggátló**



**Kiegészítő**



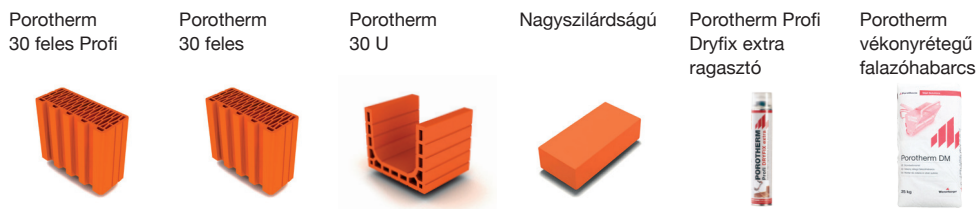
**ÚJ!**

**ÚJ!**

**ÚJ!**

**ÚJ!**

**Kiegészítő**



**Födém**



A Porotherm Profi téglák Dryfix extra ragasztóval vagy Porotherm vékony rétegű falazóhabarccsal, míg a további Porotherm és Macuphon falazóelemek hagyományos technológiával falazhatóak.

# Porotherm A-10 neo áthidaló

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK	
Termék leírás	kerámia kéregelemes előfeszített vasbeton áthidaló
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra
Szabvány	MSZ EN 845-2:2013+A1:2016
Nemzeti műszaki értékelés	-

ÁTHIDALÓJELLEMZŐK			
Szélesség	-	100	mm
Magasság	$d_{ppcl}$	65	mm
Hosszúság	$l$	1 000 - 3 250	mm
Szabad nyílásköz	$l_0$	500 - 3 000	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	195,4	kg/m <sup>2</sup>
Tömeg	-	12,7	kg/m

ALAPANYAG JELLEMZŐK			
Kerámia kéregelem	-	T230	-
Beton	-	C40/50-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C	-

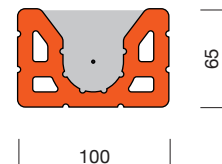
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz		50 40	db/köteg
Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)		Tömeg (kg)
100	75	50		12,7
125	100	75		15,9
150	125	100		19,1
175	150	125		22,2
200	175	150		25,4
225	200	175		28,6
250	225	200		31,8
275	250	225		34,9
300	275	250		38,1
325	300	275		41,3

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK	
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{equ}$	0,652	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	50/150	-

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK		
Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre	R 30
	1,5 cm perlitvakolattal	R 120
Tűzvédelmi osztály	-	A1

EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	csak védett szerkezetben használható	-
Vízfelvétel	-	csak védett szerkezetben használható	-
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban kompozit áthidalóként

### Alkalmazási feltétel:

A PTH A-10 neo áthidaló ráfalazással vagy rábetonozással együtt alkotja a nyílásáthidalást. A PTH A-10 neo áthidaló képezi a szerkezet alsó húzott övét, a felső nyomott övét pedig a kisméretű tömör téglá vagy üreges falazóelem ráfalazás vagy rábetonozás biztosítja!

### Tervezési előírások:

Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

### Érvényes:

2020. július 1.

## Porotherm A-10 neo áthidaló

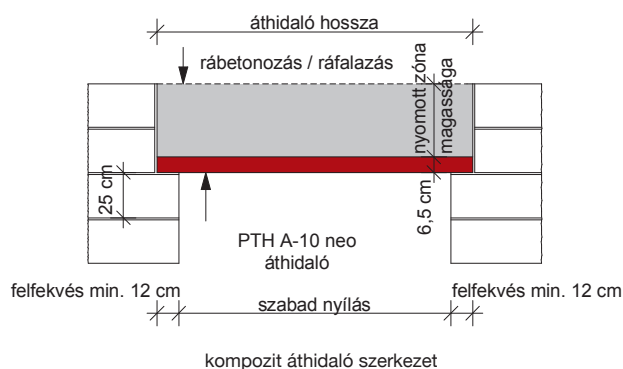
### tervezési előírásai

#### Építészeti tervezés

A **Porotherm A-10 neo** áthidaló kerámia kéregelemes előfeszített vasbeton áthidaló, azaz olyan áthidaló, amelynek van egy vályú alakú kerámia kéreg, és az kerül kitöltésre előfeszített vasbetonnal. Az áthidalók alkalmazásával egységes kerámia felület alakítható ki a falazatban.

A Porotherm A-10 neo áthidaló egy kompozit áthidaló szerkezetek kialakításához alkalmas áthidaló, csak a helyszíni nyomott öv kialakításával nyeri el végleges teherbírását, így építés közben szükséges az alátámasztása.

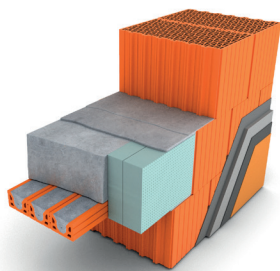
A nyomott öv kialakítása lehetséges helyszíni beton, tömör téglá ráfalazás, vagy üreges téglá ráfalazás használatával is. A nagy üregtérfogatú tégláknak az áthidalók nyomott öveként való alkalmazása esetén a létrejövő nyíláskiváltó szerkezet teherbírása számottevően kisebb, mint tömör téglá, vagy beton alkalmazása esetén, ezért kialakítása elsősorban nem teherhordó falazatok esetén ajánlott. Ilyen jellegű nyomott öv kialakítás esetén feltétlenül javasoljuk, hogy az áthidaló teherbírását az épület tartószerkezet-tervezője a megadott teherbírasi táblázatok alapján számítással ellenőrizze le.



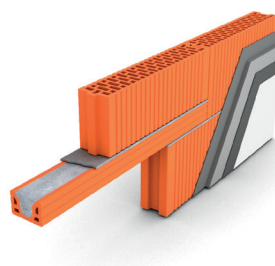
#### Méretkoordináció

A **Porotherm A-10 neo** áthidalók hosszirányban 25 cm-es méretlépcsővel készülnek. Ezzel igazodnak a PTH falazati építési rendszerhez 25 cm-es moduljához.

Magassági irányban helyszíni nyomott öv kialakításával illeszkedhet a 25 cm-es modulhoz.



A-10 neo + rábetonozás



A-10 neo + válaszfal

#### Vakolat

Az áthidalók teljes élettartalma idejére való betontakarás biztosítása érdekében, illetve a megadott tűzállósági határérték elérése érdekében az áthidalókat vakolattal kell védeni.

# Porotherm A-10 neo áthidaló

## tervezési előírásai

### Épületfizikai tervezés

A **Porotherm A-10 neo** áthidalókból készített nyíláskiváltásokat minden olyan beépítési helyzetben, ahol a fogadó falszerkezettel szemben hőtechnikai követelmények vannak, **hőtechnikailag méretezni kell**. A szerkezetek **hőtechnikai méretezése az egyes termékek adatlapján megadott értékekkel** végezhető.

Külső falakban lévő nyílások esetében az előregyártott áthidalókkal együtt hőszigetelés is elhelyezésre kerül a nyíláskiváltó szerkezetbe. Az egyes falazóelemekhez javasolt, hőszigeteléssel kombinált áthidaló szerkezeteket kialakítására a csomóponti példákban találhatóak megoldások.

### Akusztikai tervezés

A **Porotherm A-10 neo** áthidalókat is tartalmazó falazatok akusztikai teljesítményének számításához az áthidalók felületsúlyát az alábbi értékekkel lehet figyelembe venni. A megadott érték egy darab áthidaló egy négyzetméternyi felületére jutó súlyát jelenti.

Név	Felületsúly (kg/m <sup>2</sup> )
Porotherm A-10 neo	195,4

### Tűzvédelmi tervezés

A **Porotherm A-10 neo** áthidalók tűzállósági határértéke és tűzvédelmi osztálya a termékadatlapon szereplő értékekkel vehető figyelembe.

Az áthidalók tűzállósági határértéke – kísérletekkel igazolt módon – a termék-adatlapokon megadott vakolatfajttával, és vastagságban az ott szereplő értékig javítható. Az egyes szerkezetek minden olyan esetben használhatóak, ahol a hatályos tűzvédelmi szabályzat adta követelmények ezt lehetővé teszik, vagy egyéb jogszabály, előírás másként nem rendelkezik.

**Az áthidalókra vonatkozó tűzállósági teljesítmény követelményeket a hatályos OTSZ [54/2014. (XII. 5.) BM rendelet] a fogadó falazat követelményeihez köti [16. § (2)]. Részletesen lásd az alábbi táblázatban:**

Követelmény	Fogadó falazat
y Rx*	tűzfalban tűzgátló falban tűzgátló válaszfalban
teherhordó pillér követelménye	minden más eset

\* ahol y a vonatkozó tűzvédelmi osztály követelményt, míg Rx a tűzállósági határérték követelményt jelenti

# Porotherm A-10 neo áthidaló

## tervezési előírásai

### Tartószerkezeti tervezés

A **Porotherm A-10 neo** áthidalókkal tervezett nyíláskiváltásokat a hatályos magyar tartószerkezeti szabványsorozat (EUROCODE) alapján kell méretezni. A méretezéshez szükséges teherbírési adatok - a számítás javasolt menetét bemutató mintapéldák után találhatók.

A közölt teherbírési adatokból a köztes értékek lineáris interpolációval meghatározhatóak. Amennyiben a terhelés nem egyenletesen megoszló teher, akkor a számított  $M_{Ed}$  és  $V_{Ed}$  értékek az  $M_{Rd}$  és  $F_{Rd}$  értékekkel összehasonlítva elvégezhető a méretezés, de a felfekvést mindig külön ellenőrizni kell.

#### Mintapéldák

A számításokban a födém Porotherm gerendás előregyártott szerkezet úsztatott padlóval, különböző burkolatokkal. A falazat Porotherm vázkerámiával készül. A hasznos terhelést lakás funkcióhoz határoztuk meg. A válaszfalak súlyát (ahol figyelembe vettük)  $3,0 \text{ kN/m}^2$ , a födémen egyenletesen megoszló teherként közelítettük. Az áthidalt fesztávok járatos méretek.

A számítások során a következő közelítéssel élünk: ha van az áthidaló felett felfalazás, akkor az a fal teljes vastagságában készül, azaz a hőszigetelés súlycsökkentését elhanyagoltuk.

Tömör fal esetén az EUROCODE megengedi, hogy figyelembe vegyünk az áthidalót terhelő fal átboltozódását. Egy  $45^\circ$ -os kúp által kimetszett felület terhét kell csak figyelembe venni. Természetesen a fal vizsgálatánál a csatlakozó falszakaszok teljes terhelését figyelembe kell venni, de a gerenda és a felfekvés vizsgálata is elvégezhető a csökkentett terheléssel. Az elméleti fesztávot kell használni a háromszög felvételénél:  $L=L_0+2 \times \min\{t/2; h/2\}$ , ahol  $t$  a felfekvés és  $h$  a tartó magassága,  $L_0$  a szabad nyílásköz.

Az ellenőrzést kétféleképpen végezhetjük:

- Az áthidalóra jutó teher és az áthidaló által felvehető egyenletesen megoszló terhelés összehasonlításával. Ehhez szükségünk lehet a háromszög szerint (vagy másként) megoszló teher átszámítására megoszló terheléssé. Háromszög szerint megoszló teher esetén  $2/3 \times q_{\max}$  értékkel adhatjuk hozzá az egyenletesen megoszló terhekhez a háromszög szerint megoszló terhelést. Így a nyomatékai teherbírást pontosan számítjuk, míg a nyíróerő hatását felülbecsüljük.
- Kiszámítjuk a terhekből kialakuló igénybevételeket, és azokat hasonlítjuk össze az áthidaló teherbírásával (ellenállásával). A háromszög szerint megoszló teherből keletkező maximális nyomaték  $q_{\max} \times L/12$ , a maximális nyíróerő  $q_{\max} \times L/4$ .

Egyenletesen megoszló terhelés esetén elegendő az a) módszert alkalmazni. Ha a terhelés nem egyenletes megoszló, akkor az a) és a b) módszer is alkalmazható. Ha koncentrált teher is van, akkor a b) módszer alkalmazása ad megbízható eredményt.

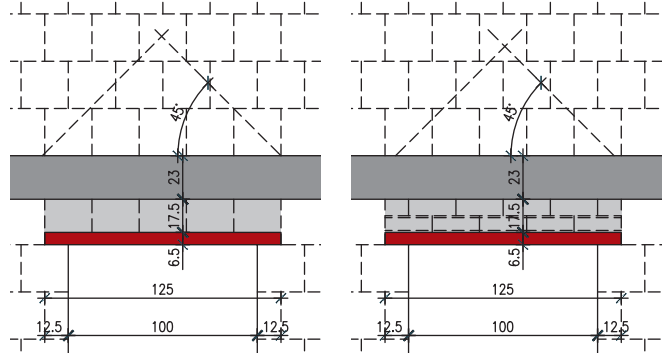
# Porotherm A-10 neo áthidaló

## tervezési előírásai

### 1. példa - Rátámaszkodó földem

#### A földem súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m <sup>3</sup> )	réteg súlya (kN/m <sup>2</sup> )
kerámia burkolat ragasztva	1,0	25,0	0,25
aljazatbeton	5,0	25,0	1,25
úsztató réteg	4,0	1,5	0,06
földem (egyszeres gerendaosztás, 60 cm-es tengelytávolsággal, 6 cm felbetonnal)	23,0		3,10
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			4,84



Az ablak 1,0 m-es nyílásközzel készül, az áthidaló felfekvése 12,5 cm. A 44 cm-es falban 3 db áthidaló lesz elhelyezve. Az áthidaló és a földem között 17,5 cm magas vázkerámia falazat található. A falon kétoldali vakolat van 2x1,5 cm-es vastagsággal. A vizsgált áthidaló feletti szinten tömör fal van. A terhelő földem szabad nyílásköze 4,00 m. (A feladatban az egyes táblázatos értékeket a 15 és 30 cm-es felfalazásnál adott értékek alapján, lineáris interpolációval közöljük a feladatban adott 17,5 cm-es esetre.)

A falazat súlya (PTH 44K és kétoldali vakolat):

$$g_{\text{fal}} = 0,44 \times 7,44 + 2 \times 0,015 \times 18 = 3,8 \text{ kN/m}^2$$

A koszorú súlya (14 cm előtét hőszigetelés):

$$g_{\text{koszorú}} = 0,3 \times 0,23 \times 25,0 = 1,725 \text{ kN/m}$$

Az elméleti támaszköz:

$$L = 1,0 + 2 \times \min\{0,125/2; 0,065/2\} = 1,065 \text{ m}$$

$$p_{d,\text{földem}} = 1,35 \times 4,84 + 1,5 \times 2,0 = 9,53 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,\text{áthidaló},1} = 9,53 \times 4,0/2 + 1,35 \times (1,725 + 0,175 \times 3,8) = 22,29 \text{ kN/m}$$

(a földem, az áthidaló, a felfalazás és a koszorú súlya)

$$p_{d,\text{áthidaló},2} = 1,35 \times 3,8 \times 1,065/2 = 2,73 \text{ kN/m}$$

(a koszorú felett figyelembe veendő falazat súlya)

#### a) módszer

az áthidaló ellenőrzése:

$$p_{d,\text{áthidaló}} = 22,29 + 2,73 \times 2/3 = 24,11 \text{ kN/m}$$

az áthidaló teherbírása a táblázat szerint vázkerámia ráfalazással (D eset):

$$q_{Rd} = 3 \times 2,87 = 5,74 \text{ kN/m} \quad \text{NEM FELEL MEG!}$$

Az áthidaló felett két sor kmt felfalazás készül!

$$g_{\text{kmf},\text{fal}} = 0,30 \times 18,0 + 2 \times 0,015 \times 18,0 = 5,94 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,\text{áthidaló},1}^* = 9,53 \times 4,0/2 + 1,35 \times (1,725 + 0,175 \times 5,94) = 22,79 \text{ kN/m}$$

$$p_{d,\text{áthidaló}}^* = 22,79 + 2,73 \times 2/3 = 24,61 \text{ kN/m}$$

az áthidaló teherbírása a táblázat szerint km. téglá ráfalazással (C eset):

$$q_{Rd} = 3 \times 10,51 = 31,53 \text{ kN/m} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése vázkerámia falazatra támasztva:

$$f_{bRd,\text{min}} = 0,48 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,35 \times 11,5^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,75 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M = 2,2) \text{ MEGFELEL!}$$

#### b) módszer

a terhelő nyomaték:

$$M_{Ed} = 24,61 \times 1,065^2 / 8 + 2,73 \times 1,065 / 2 = 3,75 \text{ kNm}$$

az áthidaló nyomatéki teherbírása km. téglá ráfalazással:

$$M_{Rd} = 3 \times 12,74 = 38,22 \text{ kNm} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a terhelő nyíróerő:

Az EC szerint a nyíróerő-ábra maximális értékénél kisebb a nyíróerő tervezési értéke, melyet az ellenőrzéskor figyelembe kell venni. Azaz a nyíróerő-ábrát a feltámaszkodás szélétől d távolságra „levághatjuk”. d értékét a redukcióhoz felfalazás esetén az áthidaló magasságában vesszük fel, mellyel a biztonság javára tévedünk.

$$V_{Ed} = 24,61 \times (1,0 - 2 \times 0,065) / 2 + 2,73 \times (1,0 - 2 \times 0,065) / 4 = 11,3 \text{ kN}$$

az áthidaló nyírási teherbírása km. téglá ráfalazással:

$$V_{Rd} = 3 \times 5,14 = 15,42 \text{ kN} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése:

$$f_{bEd} = (24,61 \times 1,065/2 + 2,73 \times 1,065/4) \times 10^3 / (125 \times 100 \times 3) = 0,37 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,35 \times 11,5^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,75 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M = 2,2) \text{ MEGFELEL!}$$

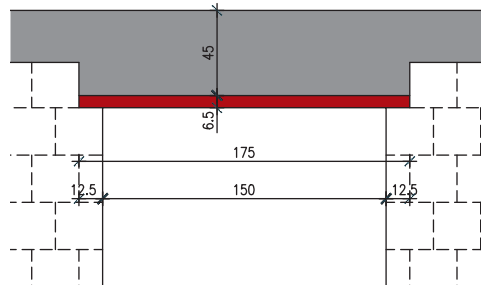
# PoroTherm A-10 neo áthidaló

## tervezési előírásai

### 2. példa - Rátámaszkodó zárófödém és tetőszerkezet

#### A födém súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m <sup>3</sup> )	réteg súlya (kN/m <sup>2</sup> )
kőzetgyapot hőszigetelés	15,0	0,8	0,12
födém (egyszeres gerendaosztás, 60 cm-es tengelytávolsággal, 6 cm felbetonnal)	23,0		3,10
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			3,40



Az ablak 1,5 m-es nyílásközzel készül, az áthidaló felfekvése 20 cm. A 30 cm-es falban 3 db áthidaló lesz elhelyezve. Az áthidaló és a zárófödém között kibetonozás található. A falon homlokzati hőszigetelés és kétoldali vakolat van. A födém felett a tetőszerkezet helyezkedik el, melynek önsúlya 0,80 kN/m<sup>2</sup>. A terhelő födém szabad nyílásköze 5,00 m. A tető-szerkezet szarufái középszelemenekkel vannak gyámoltva, így a vizsgált áthidalót terhelő mező szélessége 2,50 m.

A koszorú súlya:

$$g_{\text{koszorú}} = 0,3 \times 0,45 \times 25,0 = 3,38 \text{ kN/m}$$

Az elméleti támaszköz:

$$L = 1,5 + 2 \times \min\{0,125/2; 0,065/2\} = 1,565 \text{ m.}$$

$$p_{d,\text{födém}} = 1,35 \times 3,40 + 1,5 \times 1,5 = 6,84 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,\text{tetőszerkezet}} = 1,35 \times 0,80 + 1,5 \times 1,0 = 2,58 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,\text{áthidaló}} = 6,84 \times 5,00/2 + 2,58 \times 2,50 + 1,35 \times 3,38 = 28,11 \text{ kN/m}$$

#### a) módszer

az áthidaló ellenőrzése:

$$p_{d,\text{áthidaló}} = 28,11 \text{ kN/m}$$

az áthidaló teherbírása a táblázat szerint kibetonozással

(A eset):

$$q_{Rd} = 3 \times 42,43 = 127,29 \text{ kN/m} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése vázkerámia falazatra támasztva:

$$f_{bRd,\text{min}} = 2,76 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,35 \times 11,5^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,75 \text{ N/mm}^2 (\gamma_M = 2,2)$$

NEM FELEL MEG, PONTOS SZÁMÍTÁS SZÜKSÉGES!

#### b) módszer

a terhelő nyomaték:

$$M_{Ed} = 28,11 \times 1,565^2 / 8 = 8,61 \text{ kNm}$$

az áthidaló nyomatéki teherbírása km. téglá ráfalazással:

$$M_{Rd} = 3 \times 14,24 = 42,72 \text{ kNm} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a terhelő nyíróerő:

Az EC szerint a nyíróerő-ábra maximális értékénél kisebb a nyíróerő tervezési értéke, melyet az ellenőrzéskor figyelembe kell venni. Azaz a nyíróerő-ábrát a feltámaszkodás szélétől d távolságra „levághatjuk”. d értékét a redukcióhoz felfalazás esetén az áthidaló magasságában vesszük fel, mellyel a biztonság javára tévedünk.

$$V_{Ed} = 28,11 \times (1,5 - 2 \times 0,065) / 2 = 19,25 \text{ kN}$$

az áthidaló nyírési teherbírása km. téglá ráfalazással:

$$V_{Rd} = 3 \times 16,88 = 50,64 \text{ kN} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése:

$$f_{bEd} = (28,11 \times 1,565/2) \times 10^3 / (125 \times 100 \times 3) = 0,59 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,35 \times 11,5^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,75 \text{ N/mm}^2 (\gamma_M = 2,2) \quad \text{MEGFELEL!}$$



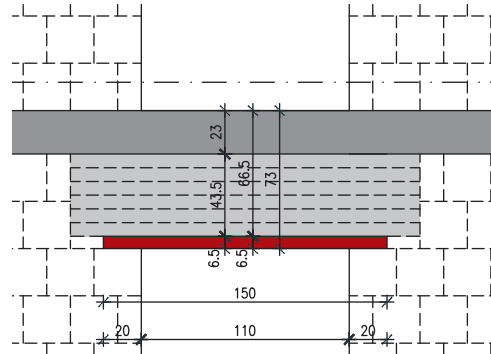
# Porotherm A-10 neo áthidaló

## tervezési előírásai

### 3. példa - Középfőali ajtónyílás kiváltása

#### A földem súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m <sup>3</sup> )	réteg súlya (kN/m <sup>2</sup> )
kerámia burkolat ragasztva	1,0	25,0	0,25
aljzatbeton	5,0	25,0	1,25
úszató réteg	4,0	1,5	0,06
földem (egyszeres gerendaosztás, 60 cm-es tengelytávolsággal, 6 cm felbetonnal)	23,0		3,10
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			4,84



Az ajtó egy társasházi lakás bejárati ajtaja 1,10 m nyílásközzel. A falvastagság 30 cm, az áthidaló felfekvése 20 cm. A nyílás feletti áthidalót egyik oldalról az 5,4 m széles lakótér, másik oldalról a 2,25 m széles közlekedő földeme terheli. A falon kétoldali vakolat van 2x1,5cm-es vastagsággal. A vizsgált áthidaló feletti szinten ajtónyílás van. (A feladatban az egyes táblázatos értékeket a 60 cm-es felfalazásnál adott értékek alapján vesszük figyelembe!)

A falazat súlya (PTH 30 N+F és kétoldali vakolat):

$$g_{\text{fal}} = 0,3 \times 7,5 + 2 \times 0,015 \times 18 = 2,79 \text{ kN/m}^2$$

A koszorú súlya:

$$g_{\text{koszorú}} = 0,3 \times 0,23 \times 25,0 = 1,725 \text{ kN/m}$$

Az elméleti támaszköz:

$$L = 1,1 + 2 \times \min\{0,2/2; 0,065/2\} = 1,165 \text{ m}$$

$$p_{\text{d,lakás-földem}} = 1,35 \times 4,84 + 1,5 \times 2,0 = 9,53 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{d,közlekedő-földem}} = 1,35 \times 4,84 + 1,5 \times 5,0 = 14,03 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{d,áthidaló}} = 9,53 \times 5,4/2 + 14,03 \times 2,25/2 + 1,35 \times (1,725 + 18,0 \times 0,3 \times 0,665) = 48,69 \text{ kN/m}$$

(a földemek, a felfalazás és a koszorú súlya)

#### a) módszer

az áthidaló ellenőrzése:

$$p_{\text{d,áthidaló}} = 48,69 \text{ kN/m}$$

az áthidaló teherbírása a táblázat szerint kisméretű téglá ráfalazással és vasbeton koszorúval (C eset):

$$q_{\text{Rd}} = 3 \times 17,68 = 53,04 \text{ kN/m} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése vázkerámia falazatra támasztva:

$$f_{\text{bRd,min}} = 0,58 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{\text{bRd}} = 0,35 \times 11,5^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,75 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M = 2,2) \quad \text{MEGFELEL!}$$

#### b) módszer

a terhelő nyomaték:

$$M_{\text{Ed}} = 48,69 \times 1,165^2 / 8 = 8,26 \text{ kNm}$$

az áthidaló nyomatéki teherbírása km. téglá ráfalazással:

$$M_{\text{Rd}} = 3 \times 25,55 = 76,652 \text{ kNm} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a terhelő nyíróerő:

Az EC szerint a nyíróerő-ábra maximális értékénél kisebb a nyíróerő tervezési értéke, melyet az ellenőrzéskor figyelembe kell venni. Azaz a nyíróerő-ábrát a feltámaszkodás szélétől d távolságra „levághatjuk”. d értékét a redukcióhoz felfalazás esetén az áthidaló magasságában vesszük fel, mellyel a biztonság javára tévedünk.

$$V_{\text{Ed}} = 48,69 \times (1,1 - 2 \times 0,065) / 2 = 23,61 \text{ kN}$$

az áthidaló nyírási teherbírása km. téglá ráfalazással:

$$V_{\text{Rd}} = 3 \times 9,52 = 28,56 \text{ kN} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése:

$$f_{\text{bEd}} = (48,69 \times 1,165/2) \times 103 / (200 \times 100 \times 3) = 0,47 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{\text{bRd}} = 0,35 \times 11,5^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,75 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M = 2,2) \quad \text{MEGFELEL!}$$

# PoroTherm A-10 neo áthidaló

## teherbírási értékek

Nyomott zóna magassága: 15 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)
			5,20	5,07	2,58	3,07	1,32	2,42	11,98	4,94	6,31	11,98	1,43	6,64
[mm]	[mm]	[mm]	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)
500	1000	250	21,36	0,37	0,28	5,51	0,10	0,49	20,81	0,31	0,10	5,72	0,09	0,14
750	1000	125	13,95	0,49	0,44	3,58	0,13	0,76	13,59	0,48	0,14	3,72	0,13	0,20
750	1250	250	13,95	0,33	0,52	3,58	0,09	0,91	13,59	0,27	0,18	3,72	0,08	0,26
1000	1250	125	10,35	0,47	0,73	2,64	0,12	1,26	10,08	0,46	0,23	2,75	0,13	0,32
1000	1500	250	10,35	0,31	0,83	2,64	0,08	1,44	10,08	0,25	0,28	2,75	0,07	0,40
1250	1500	125	8,22	0,46	1,09	2,09	0,12	1,88	8,01	0,44	0,34	2,17	0,12	0,48
1250	1750	250	8,22	0,30	1,21	2,09	0,08	2,11	8,01	0,24	0,41	2,17	0,07	0,57
1500	1750	125	6,81	0,45	1,52	1,72	0,12	2,63	6,63	0,44	0,48	1,79	0,12	0,67
1500	2000	250	6,81	0,29	1,67	1,72	0,07	2,89	6,63	0,23	0,55	1,79	0,07	0,78
1750	2000	125	5,81	0,44	2,02	1,46	0,11	3,50	5,66	0,43	0,64	1,52	0,12	0,90
1750	2250	250	5,81	0,28	2,19	1,46	0,07	3,81	5,66	0,23	0,72	1,52	0,06	1,02
2000	2250	125	5,07	0,44	2,59	1,27	0,11	4,50	4,94	0,43	0,82	1,32	0,12	1,15
2000	2500	250	5,07	0,28	2,79	1,27	0,07	4,84	4,94	0,23	0,92	1,32	0,06	1,29
2250	2500	125	4,49	0,43	3,24	1,12	0,11	5,62	4,37	0,42	1,02	1,16	0,12	1,44
2250	2750	250	4,49	0,27	3,46	1,12	0,07	6,00	4,37	0,22	1,13	1,16	0,06	1,60
2500	2750	125	4,03	0,43	3,96	1,00	0,11	6,87	3,92	0,42	1,25	1,04	0,12	1,76
2500	3000	250	4,03	0,27	4,20	1,00	0,07	7,29	3,92	0,22	1,37	1,04	0,06	1,93
2750	3000	125	3,65	0,43	4,75	0,90	0,11	8,24	3,56	0,42	1,50	0,94	0,12	2,11
2750	3250	250	3,65	0,27	5,01	0,90	0,07	8,70	3,56	0,22	1,63	0,94	0,06	2,30
3000	3250	125	3,34	0,43	5,61	0,82	0,11	9,73	3,25	0,42	1,77	0,85	0,12	2,50

Nyomott zóna magassága: 30 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)
			9,72	11,53	4,72	7,86	3,09	4,61	16,51	6,19	8,98	16,51	1,72	9,79
[mm]	[mm]	[mm]	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)
500	1000	250	64,29	0,97	0,10	13,02	0,20	0,21	26,11	0,39	0,06	7,22	0,11	0,11
750	1000	125	42,03	1,47	0,14	8,49	0,30	0,29	17,06	0,60	0,08	4,70	0,17	0,15
750	1250	250	42,03	0,84	0,18	8,49	0,17	0,38	17,06	0,34	0,11	4,70	0,10	0,20
1000	1250	125	31,22	1,41	0,23	6,29	0,29	0,48	12,66	0,57	0,14	3,47	0,16	0,25
1000	1500	250	31,22	0,78	0,29	6,29	0,16	0,59	12,66	0,32	0,17	3,47	0,09	0,31
1250	1500	125	24,82	1,37	0,35	4,99	0,28	0,72	10,06	0,56	0,21	2,75	0,16	0,37
1250	1750	250	24,82	0,75	0,42	4,99	0,15	0,86	10,06	0,30	0,25	2,75	0,08	0,44
1500	1750	125	20,60	1,34	0,49	4,13	0,27	1,00	8,34	0,55	0,29	2,27	0,15	0,52
1500	2000	250	20,60	0,72	0,57	4,13	0,15	1,16	8,34	0,29	0,33	2,27	0,08	0,60
1750	2000	125	17,60	1,33	0,65	3,52	0,27	1,34	7,12	0,54	0,38	1,93	0,15	0,69
1750	2250	250	17,60	0,71	0,74	3,52	0,14	1,52	7,12	0,29	0,44	1,93	0,08	0,79
2000	2250	125	15,36	1,31	0,83	3,07	0,27	1,72	6,21	0,53	0,49	1,68	0,15	0,89
2000	2500	250	15,30	0,69	0,94	3,07	0,14	1,92	6,21	0,28	0,55	1,68	0,08	1,00
2250	2500	125	13,62	1,30	1,04	2,71	0,26	2,14	5,50	0,53	0,62	1,48	0,15	1,11
2250	2750	250	12,38	0,62	1,16	2,71	0,14	2,38	5,50	0,28	0,68	1,48	0,08	1,23
2500	2750	125	11,22	1,19	1,27	2,43	0,26	2,62	4,94	0,53	0,75	1,32	0,15	1,36
2500	3000	250	10,22	0,57	1,40	2,43	0,14	2,87	4,94	0,28	0,83	1,32	0,08	1,49
2750	3000	125	9,34	1,08	1,53	2,20	0,26	3,14	4,48	0,52	0,90	1,19	0,15	1,63
2750	3250	250	8,57	0,52	1,66	2,20	0,14	3,42	4,48	0,27	0,98	1,19	0,08	1,78
3000	3250	125	7,90	1,00	1,81	2,01	0,26	3,71	4,09	0,52	1,07	1,09	0,14	1,93

$M_{Rd}$  = nyomatéki teherbírási érték

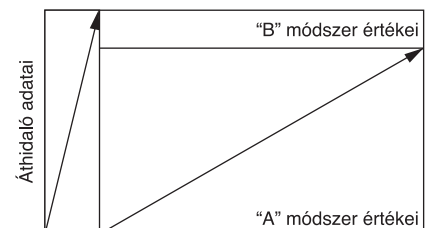
$F_{Rd}$  = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírási alapján számítva

$M_D$  = dekompressziós nyomaték végállapotban

$q_{Rd}$  = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhez tartozó teherbírási

$f_{bRd,min}$  = az adott teherbírási biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél

d = a dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke



# Porotherm A-10 neo áthidaló

## teherbírési értékek

**Nyomott zóna magassága: 45 cm**

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_n$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_n$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_n$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_n$
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			14,24	16,88	6,87	12,38	5,37	6,79	21,03	7,83	11,59	21,03	2,15	12,99
[mm]	[mm]	[mm]	$q_{Rd}$	$f_{bRd,min}$	d	$q_{Rd}$	$f_{bRd,min}$	d	$q_{Rd}$	$f_{bRd,min}$	d	$q_{Rd}$	$f_{bRd,min}$	d
			(kN/m)	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(kN/m)	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(kN/m)	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)	(kN/m)	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)
500	1000	250	132,29	1,99	0,05	22,63	0,34	0,11	33,02	0,50	0,04	9,02	0,14	0,09
750	1000	125	86,52	3,03	0,07	14,78	0,52	0,15	21,58	0,76	0,06	5,87	0,21	0,12
750	1250	250	86,52	1,73	0,09	14,78	0,30	0,20	21,58	0,43	0,07	5,87	0,12	0,16
1000	1250	125	64,27	2,90	0,11	10,97	0,50	0,25	16,02	0,72	0,09	4,35	0,20	0,20
1000	1500	250	64,27	1,61	0,14	10,97	0,28	0,31	16,02	0,40	0,11	4,35	0,11	0,24
1250	1500	125	51,12	2,82	0,17	8,71	0,48	0,38	12,73	0,70	0,14	3,44	0,19	0,30
1250	1750	250	50,58	1,52	0,20	8,71	0,26	0,45	12,73	0,38	0,16	3,44	0,11	0,35
1500	1750	125	42,43	2,76	0,24	7,22	0,47	0,53	10,55	0,69	0,19	2,85	0,19	0,41
1500	2000	250	37,14	1,30	0,27	7,22	0,26	0,61	10,55	0,37	0,22	2,85	0,10	0,48
1750	2000	125	32,34	2,43	0,31	6,16	0,47	0,71	9,01	0,68	0,25	2,42	0,19	0,55
1750	2250	250	28,42	1,14	0,36	6,16	0,25	0,80	9,01	0,36	0,29	2,42	0,10	0,63
2000	2250	125	25,17	2,15	0,40	5,37	0,46	0,91	7,86	0,67	0,33	2,11	0,19	0,71
2000	2500	250	22,44	1,01	0,45	5,37	0,24	1,02	7,86	0,36	0,37	2,11	0,10	0,79
2250	2500	125	20,13	1,92	0,50	4,76	0,46	1,13	6,97	0,67	0,41	1,86	0,18	0,88
2250	2750	250	18,16	0,91	0,56	4,76	0,24	1,25	6,97	0,35	0,45	1,86	0,10	0,98
2500	2750	125	16,47	1,74	0,61	4,27	0,46	1,38	6,26	0,66	0,50	1,67	0,18	1,08
2500	3000	250	15,00	0,83	0,67	4,27	0,24	1,52	6,26	0,35	0,55	1,67	0,10	1,18
2750	3000	125	13,72	1,59	0,74	3,87	0,45	1,66	5,68	0,66	0,60	1,51	0,18	1,29
2750	3250	250	12,59	0,76	0,80	3,87	0,24	1,81	5,68	0,34	0,65	1,51	0,09	1,41
3000	3250	125	11,60	1,46	0,87	3,54	0,45	1,96	5,19	0,66	0,71	1,37	0,18	1,53

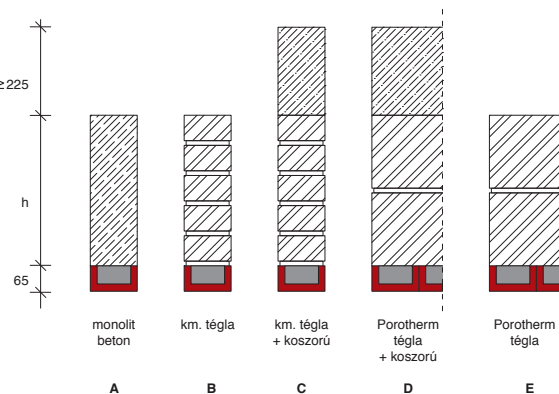
**Vázkerámia „nyomott öv”, magasságtól függetlenül egységesen**

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_n$
			(kNm)	(kN)	(kNm)
			0,43	0,52	0,12
[mm]	[mm]	[mm]	$q_{Rd}$	$f_{bRd,min}$	d
			(kN/m)	(N/mm <sup>2</sup> )	(mm)
500	1000	250	13,54	0,70	1,79
750	1000	125	6,16	0,46	3,77
750	1250	250	6,39	0,48	3,77
1000	1250	125	3,69	0,37	-6,48
1000	1500	250	3,69	0,37	-6,48
1250	1500	125	2,38	0,30	-9,91
1250	1750	250	2,38	0,30	-9,91
1500	1750	125	1,66	0,25	-14,08
1500	2000	250	1,66	0,25	-14,08
1750	2000	125	1,21	0,21	-18,98
1750	2250	250	1,21	0,21	-18,98
2000	2250	125	0,92	0,19	-24,60
2000	2500	250	0,92	0,19	-24,60
2250	2500	125	0,72	0,17	-30,95
2250	2750	250	0,72	0,17	-30,95
2500	2750	125	0,57	0,15	-38,03
2500	3000	250	0,57	0,15	-38,03
2750	3000	125	0,46	0,14	-45,84
2750	3250	250	0,46	0,14	-45,84
3000	3250	125	0,38	0,13	-54,38

**Nyomott zóna kialakítási lehetőségek:**

A PTH A10-neo áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

- A. monolit beton (koszorúval is egyesíthető);
- B. tömör kisméretű téglával;
- C. tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
- D. vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
- E. vázkerámiával.



$M_{Rd}$  = nyomatékai teherbírési érték

$F_{Rd}$  = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva

$M_n$  = dekompresziós nyomaték végállapotban

$q_{Rd}$  = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközhez tartozó teherbírás

$f_{bRd,min}$  = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél

d = a dekompresziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

Megjegyzés: amennyiben d értéke negatív, akkor a repesztő nyomatékhoz tartozó lehajlás meghatározza az l/200-as értéket. Tervezői döntés az adott teljesítmény elfogadása.

# Porotherm A-10 neo áthidaló

## beépítési előírásai

### Tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírások áthidalókra

Az áthidalók bontatlan kötegeit szilárd burkolatú területen - a termék típusától és hosszától függően - több sorban egymásra helyezve is lehet tárolni. Az elméleti halmozhatóság határát alábbi táblázat tartalmazza.

Termék típusa	Maximális rakatolási magasság (bontatlan köteg)
PTH A-10 neo áthidaló	1,00 – 2,00 m: 6 köteg 2,25 – 3,25 m: 7 köteg

Nem szilárd burkolatú területen a tárolás egyedi mérlegelés alapján történik a hely adottságai alapján.

Áthidaló szállítás esetén a termékeket minden esetben rögzíteni kell. Kötegebe összefogott rakományok esetén a kötegeket legalább két helyen kell átkötni.

Járművön az áthidalót vízszintes felületen, vagy ha arra nincs mód, legalább 2 méterenként, ill. a végektől a hosszúság 1/5-eiben szilárdan alátámasztva kell szállítani. A szállítmányt hossz- és keresztirányban elmozdulás ellen rögzíteni kell. Áthidaló a járműről nem lóghat le.

Az építési helyen az áthidalókat szilárd alapzatot képező sík területen, puhafa alátétfákon kell tárolni. Az alátétfákat a legelső áthidalósor alá és a sorok közé az áthidaló végeitől a hosszúság 1/5-eiben kell helyezni, egymástól legfeljebb 2 m-re.

Többsoros tárolásnál az alátéteknek pontosan egymás fölött, egy függőlegesben kell lenniük. Az alátétfa magassága legalább 2,5 cm, szélessége a magasság kétszerese legyen. Az alátétfát szélesebb oldalára fektetve kell elhelyezni.

Többsoros tárolásnál a depóniát eldőlés ellen biztosítani kell. A tartós, hosszú idejű átázástól az elemeket mind a tároláskor, mind a szerkezetkész, illetve a kész épületben meg kell védeni.

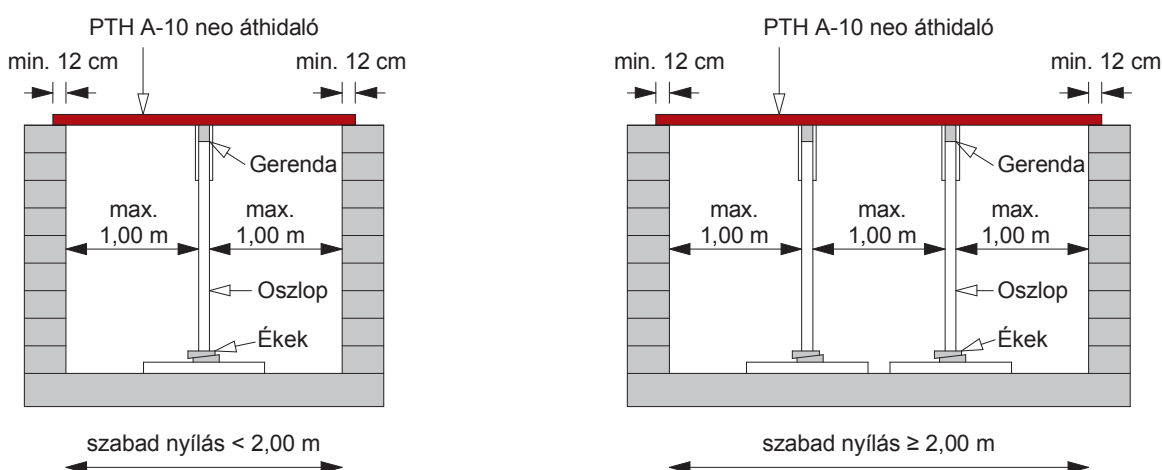
A PTH A-10 neo-áthidalókat javasolt élükre állítva szállítani/ mozgatni, illetve emelni.

### Az áthidaló méretre szabása

Ha a 25 cm-es méretrendtől eltérő hosszúságú áthidalóra van szükség, az áthidaló gyémánt vagy korund vágótárcsával, flexszel darabolható. Tilos az áthidaló véséssel történő vágása, mivel már kis mértékű roncsolás esetén is nagymértékben csökken az acélbetétek és a beton közötti feszítőerő-átadás.

### Az áthidalók alátámasztása

A PTH A-10 neo áthidalókat építés közben alátámasztás nélkül egyáltalán nem terhelhetők. Az alátámasztó állványzatot még az áthidalók elhelyezése előtt kell elkészíteni. 2,0 m-es nyílásméretig középen egy helyen kell az áthidalókat alátámasztani, 2,0 m-nél nagyobb nyílás esetén két alátámasztás szükséges (lásd ábrák).



Ha az áthidaló koncentrált terhet kap, a koncentrált teher alatt alá kell azt támasztani. Különös gondot kell arra fordítani, hogy a közvetlenül az áthidalók alá kerülő gerenda az egymás mellé helyezett összes áthidalót átfogja és alátámassza. Az alátámasztásokat csak az áthidaló feletti ráfalazás vagy rábetonozás és a koszorú teljes megszilárdulása után szabad eltávolítani.

Az alátámasztó állványzat teherbírását és szakszerű kialakítását arra jogosult szakembernek (pl. felelős műszaki vezető) ellenőriznie kell.

## Porotherm A-10 neo áthidaló

### beépítési előírásai

#### Az áthidalók elhelyezése

A falazatot úgy kell kialakítani, hogy az áthidaló felfekvési pontjai alá lehetőleg egész falazóelem kerüljön. Ha ez nem megoldható, akkor a nem teljes méretű falazóelemet téglavágó géppel kell előállítani, kellő figyelemmel eljárva, hogy téglá esetében a bordák ne sérüljenek.

**Az áthidalónak legalább 12 cm-t hosszúságban fel kell feküdnie a fogadó falszerkezetre.** Az áthidalók felfekvését habarcsréteggel kell kiegyenlíteni. Utólagos nyílás kialakítása csak tartószerkezeti tervek alapján javasolt. A nyílás létrehozása előtt a nyílás fölött a falazatban az áthidaló szerkezetet kell kialakítani. A falazatot szakaszosan, először egyik, majd másik oldalon megvésve, szabad elhelyezni az áthidaló szerkezet előregyártott részét, illetve a hozzá tartozó nyomott zónát.

Amíg az áthidaló szerkezet el nem nyeri végleges teherbírását, nem szabad az alatta lévő nyílást kibontani. Utólagos áthidaló szerkezet beépítés esetén a tartószerkezeti tervben (tekintettel a falazat szilárdságára, és a várható igénybevételekre) meghatározott felfekvési hosszat (min. 12 cm) kell az áthidaló / áthidaló szerkezet előregyártott részének biztosítani.

#### Az áthidalók nyomott övének kialakítása

A nyomott öv kialakítható kisméretű tömör téglá ráfalazással, rábetonozással, vagy üreges kerámia falazóblokkal lehetséges. Ráfalazáskor az áthidaló feletti falszakaszt különös gondossággal, szabályosan kötésben kell falazni (nem egyenes boltövként). A falazáshoz cementhabarcsot kell használni, és ügyelni kell mind a vízszintes, mind a függőleges fugák teljes habarcskitöltésére. Horony-eresztékes falazóelemből kialakított nyomott öv esetén a függőleges fugákat nem kell habarccsal kitölteni, az elemeket szárazon, teljesen összetolva kell beépíteni.

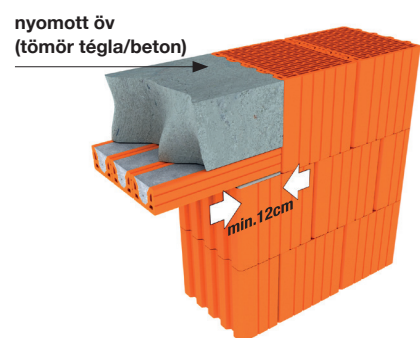
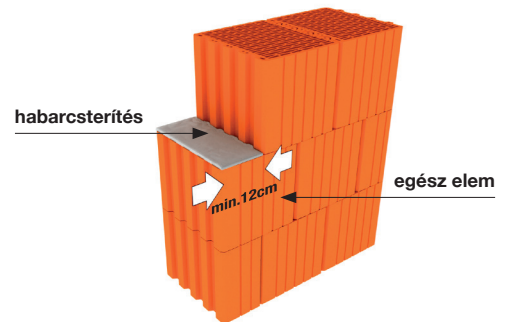
A rábetonozás vagy ráfalazás előtt a törmelékeket, laza részeket el kell távolítani az áthidaló tetejéről és be kell nedvesíteni azért, hogy az előregyártott húzott öv és a helyszínen készülő nyomott öv között megfelelő kapcsolat alakuljon ki.

Az építés közbeni alátámasztások csak a nyomott öv és a koszorú teljes megszilárdulása után távolíthatók el.

#### Szakipari munkák

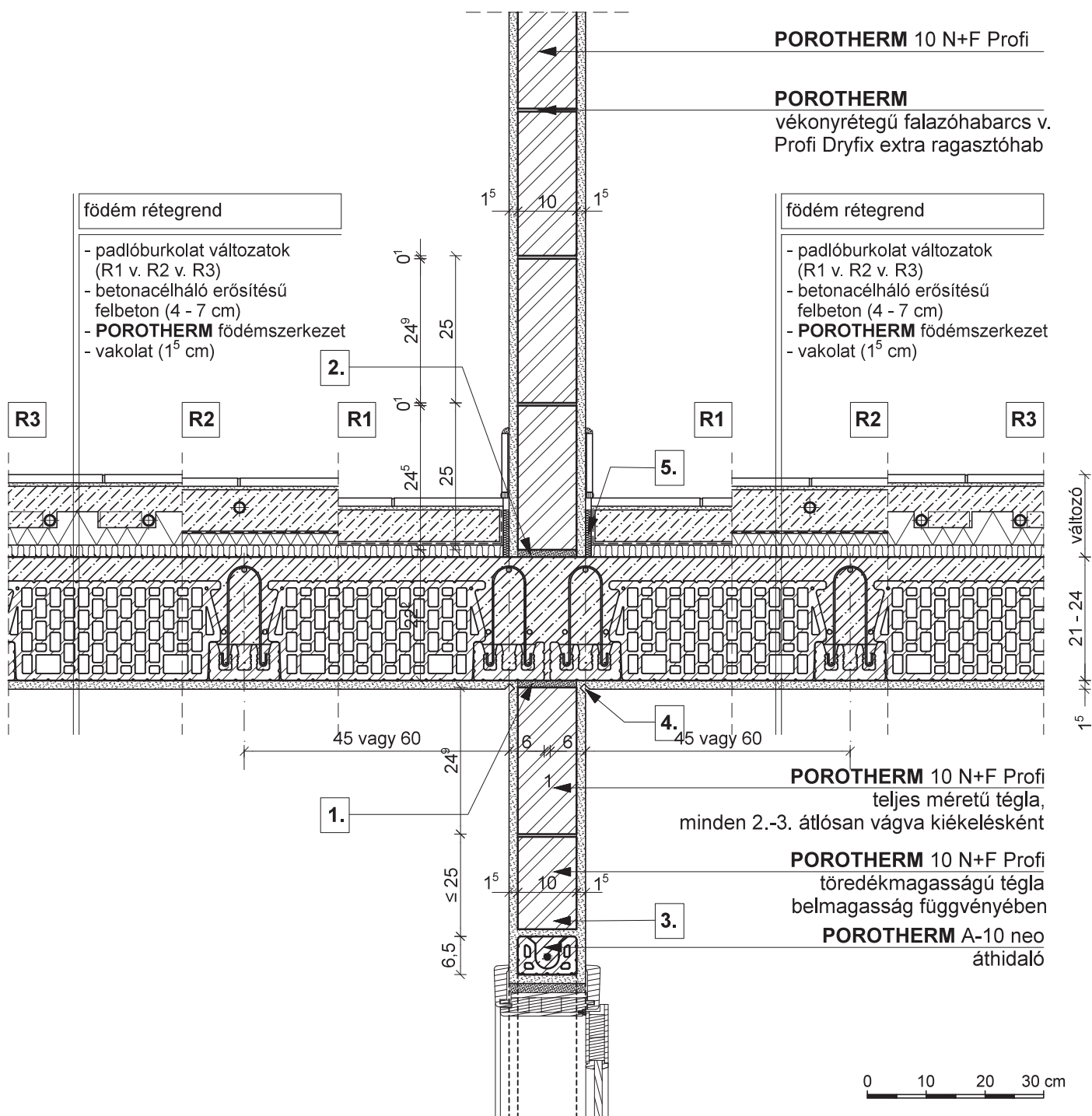
A PTH A-10 neo áthidalókat megvésni, illetve azokba rögzítő elemeket fúrni, belőni nem szabad.

Az áthidaló felülete kerámia, így a Porotherm rendszer részeként alkalmazva a fallal összefüggő kerámiafelületet képez. A kerámiaelemek felületének kialakítása vakoláshoz ideális felületet biztosít. Az áthidalók és falak csatlakozásánál a vakolatba, vakolaterősítő háló elhelyezése javasolt.



# Porotherm A-10 neo áthidaló

## válaszfal csomópont



- R1**
- kerámia/parketta padlóburkolat
  - ragasztó és padlókiegénylítés
  - aljzatbeton (min. 5 cm)
  - technológiai szigetelés
  - lépéshangszigetelés

- R2**
- kerámia padlóburkolat
  - flexibilis ragasztó
  - fűtőbeton (~ 7 cm)
  - technológiai szigetelés
  - PE hab + hőtükr (2 cm)
  - lépéshangszigetelés

- R3**
- kerámia padlóburkolat
  - flexibilis ragasztó
  - fűtőbeton (~ 5 cm)
  - "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
  - lépéshangszigetelés

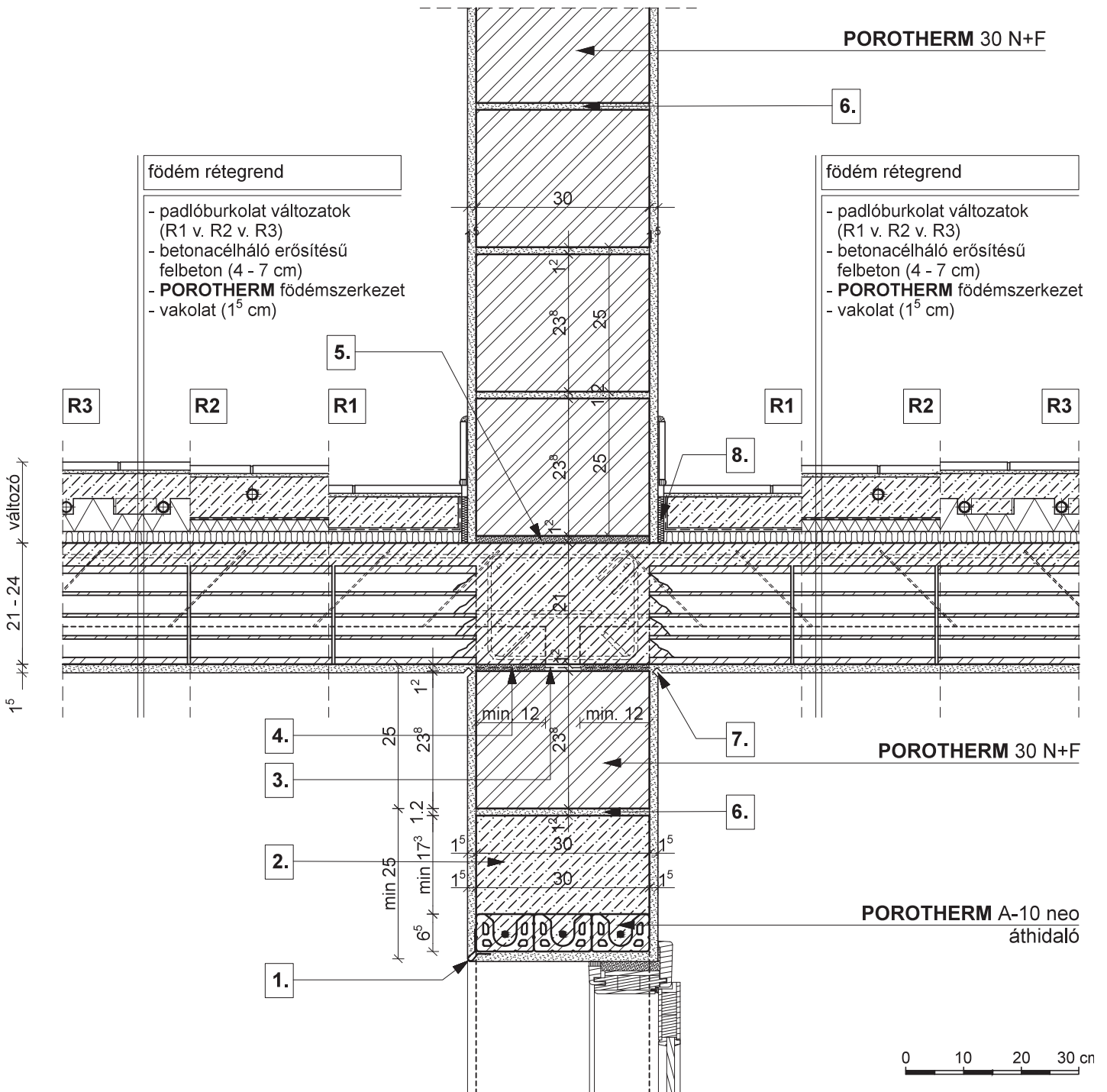
- 1.** falazóhabarcs
- 2.** kiegénylítés, max. 20 mm habarcsréteg

- 3.** falazóhabarcs
- 4.** vakolati dilatáció

- 5.** dilatációs szalag

# Porotherm A-10 neo áthidaló

## teherhordó fal csomópont



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegnyítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés
- lépéshangszigetelés

**R2**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 7 cm)
- technológiai szigetelés
- PE hab + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

**R3**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** vakolóprofil

**3.** bitumenes lemez

**5.** kiegnyítés, max. 20 mm habarcsréteg

**7.** vakolati dilatáció

**2.** fölébetonozás

**4.** technológiai habarcskiegnyítés

**6.** falazóhabarcs

**8.** dilatációs szalag

**Wienerberger Téглаipari zRt.**

H-1119 Budapest, Bártfai u. 34.  
(1) 464-7030  
info@wienerberger.hu  
shop.wienerberger.hu  
www.wienerberger.hu

