

Műszaki adatok - Ytong falazóelemek

Falazóelemek									
Termék megnevezése	Típus	Méret Hossz.xMag.xSzl. (mm)	Elemszám rakatonként (db)	Elem tömeg (kg/db)	"U" érték* (W/m²K)	Anyagszükséglet		Habarcsszükséglet**	
						0,5 cm fuga	0,25 cm fuga	0,5 cm fuga (kg/m²)	0,25 cm fuga (kg/m²)
Ytong Lambda	GT	600x200x300	40	16,2	0,27	8,10	8,20	12,19	7,80
	GT	600x200x375	32	23,5	0,22	8,10	8,20	15,29	9,75
	GT	500x200x450	24	23,0	0,19	9,66	9,80	11,70	18,22
	GT	500x200x300	24	25,7	0,17	9,66	9,80	13,00	20,25
Ytong Lambda	NF+GT	600x200x300	40	16,2	0,27	-	8,23	-	5,72
	NF+GT	600x200x375	32	23,5	0,22	-	8,23	-	7,09
Ytong Classic	GT	600x200x200	56	16,5	0,53	8,10	8,20	8,13	5,20
	GT	600x200x250	48	19,9	0,44	8,10	8,20	10,13	6,50
	GT	600x200x300	40	23,0	0,37	8,10	8,20	12,19	7,80
	GT	600x200x375	32	28,8	0,30	8,10	8,20	15,29	9,75
Ytong Classic	NF+GT	600x200x200	56	16,5	0,53	-	8,23	-	3,90
	NF+GT	600x200x250	48	19,9	0,44	-	8,23	-	4,81
	NF+GT	600x200x300	40	23	0,37	-	8,23	-	5,72
	NF+GT	600x200x375	32	28,8	0,30	-	8,23	-	7,09
Ytong Forte	GT	600x200x300	40	26,1	0,45	8,10	8,20	12,19	7,80
	GT	500x200x375	32	31,1	0,37	9,66	9,80	16,00	9,75
Ytong válaszfal Pve	sima	600x200x100	120	7,9	-	8,10	8,20	4,06	2,60
	sima	600x200x125	96	9,6	-	8,10	8,20	5,13	3,25
	sima	600x200x150	80	11,5	-	8,10	8,20	6,13	3,90
Ytong válaszfal Pve NF	NF	600x200x100	120	8,1	-	8,13	8,23	3,06	1,56
	NF	600x200x125	96	9,6	-	8,13	8,23	3,88	1,95
	NF	600x200x150	80	11,5	-	8,13	8,23	4,63	2,34

*Kétoldalt vakolt falazat esetén.

**Száranyag szükséglet.

Ytong falazatok tervezése

Méretkoordináció

Az Ytong falazó elemek esetében az elemek magassági méretrendje 20 cm, mely a 199 ± 1 mm elemmagasságból és a vékonyagyazó habarcs vastagságából tevődik össze. A magassági méretrend a habarcs rétegvastagsággal növekszik (vékonyagyazatú habarcs 3 mm, hőszigetelő habarcs esetén 5 mm, hagyományos habarcs esetén 10 mm). Vízszintes, alaprajzi méretrend a falazó blokkoknál 60 cm (Ytong Forte 37,5 és Ytong Lambda 45 és 50 esetén 50 cm), illetve ennek fele, harmada, negyede, ötöde (10 cm-es modulrend ajánlott). Ebben a méretrendben a legkisebb átfedés az elemek között az **EC előírása szerint $0,4 \times h = 8$ cm** - törekedjünk arra, hogy minél kevesebb vágás forduljon elő. Pillérek tervezése esetében ügyeljünk arra, hogy az önálló szerkezetként állékony legyen. A fal szélességénél rövidebb falszakaszok nem tekinthetők önálló szerkezeteknek, azok megtámasztásáról, rögzítéséről gondoskodni kell.

YTONG®

Tartószerkezeti tervezése

a) Oldalirányú tervezés

A tartószerkezethez való függőleges csatlakozást általában az alábbi módokon lehet kialakítani

- a falnak egy horonyba, falváztartó oszlopba való beültetésével, vagy
- bekötő acélprofilokkal, rögzítő rendszerekkel korrózió ellen védett kivitelben.

b) Felső csatlakozás

A homlokzati vázkitöltő fal és felső födém csatlakozását a várható alakváltozásokhoz igazodva kell kialakítani. A teherhordó szerkezetek típusának és fesztávolságának függvényében a felső falcsatlakozás vonalában toleranciakiegyenlítést kell végezni, általában kb. 1–2 cm-t. A csatlakozás födémfeszítáv függvényében lehet merev, félmerev vagy rugalmas. Rugalmas csatlako-

zást pl. ásványgyapattal lehet kitölteni és a csapóeső okozta igénybevétellel szemben meg kell védeni. Ezzel elkerülhető, hogy a határos teherhordó épületelemek alakváltozásából és utólagos behajlásából adódóan nem várt terhelést és feszültséget vigyünk át a vázkitöltő falakra.

c) Talppont

Az alsó csatlakozásnál a szélterhelésből adódó vízszintes erőket a vázkitöltő homlokzati fal és a teherhordó épületelem között súrlódással adja át a teherhordó szerkezetre. Ezt figyelembe kell venni alátétlemezzel, illetve fólia alkalmazása esetén. A többszintes épületvázak

legtöbbször vasbetonból, ritkábban acélszerkezetből valósulnak meg. A különböző vázak különböző mértékben mozognak. Az Ytong falak bármelyik vázszerkezethez korrekt szerkezeti részletmegoldással csatlakoztathatók. Ezek alapeseteit a csomópontokon látható.

A falmezők tervezésénél, becslésénél jól használható a következő táblázat:

Falváz és külön merevítés nélküli, de falhoz vagy pillérhez bekötött és födémhez, vagy tartóhoz felékelt és kétsonként lágyvassal szabályosan huzalozott Ytong válaszfalak biztonsággal megépíthető legnagyobb falmezőméretei falvastagság szerint a következők:

Vázkitöltő falmezők javasolt legnagyobb méretei falvastagság szerint		
20 cm-es	344x660 cm	17 sor x 10 elem
25 cm-es	364x720 cm	18 sor x 12 elem
30 cm-es	424x720 cm	21 sor x 12 elem
37,5 cm-es	545x800 cm	27 sor x 16 elem

Vázszerkezethez illesztett Ytong válaszfalak tervezésekor fő szabályként használhatók a következő mérethatárok		
10 cm-es	303x480 cm	15 sor x 8 elem
12,5 cm-es	323x480 cm	16 sor x 8 elem
15 cm-es	344x600 cm	17 sor x 10 elem

A táblázati értékeket meghaladó nagyságú falak falvázerősítéssel építhetők meg. A falváz lehet megfelelő korrózióvédelemmel ellátott acélszerkezet, vagy a klasszikus vasbeton koszorú és merevítőborda kialakítása is.

Tartószerkezeti tervezése

Az Ytong falazó elemekből épített teherhordó falakat a vonatkozó MSZ EN (EUROCODE) szabványsorozat alapján kell méretezni. Egy építményszinten belül csak egy fajta építési technológia alkalmazható. Szintenként eltérő építési technológia, rendszer alkalmazása tervezői mérlegelés, ellenőrzés kérdése. A méretezéshez szükséges alapadagokat a termék adatlapok tartalmazzák. Az ajánlott és leggyakrabban alkalmazott falazóelem - falazóhabarcs kombinációk esetére a méretezési karakterisztikus falazati szilárdságokat (f_k , f_{vko} , f_{xk1} ,

f_{xk2}) és kezdeti rugalmassági modulusokat a „**Falazat karakterisztikus szilárdságok és rugalmassági modulus**” táblázat tartalmazza.

Az MSZ EN 1996-1-1:2009 szabvány szerint az I. falazóelem csoportba tartozó pórusbeton falazatok tartószerkezeti jellemzőit az alábbiak szerint számíthatjuk, illetve a vonatkozó táblázatos értékeket vehetjük figyelembe.

$$f_k = K \times f_b^{0,85}$$

karakterisztikus nyomószilárdság, vékonygyazó habarcs esetén,

$$K = 0,8$$

vékonygyazó habarcsnál

$$f_k = K \times f_b^{0,70} \times f_m^{0,30}$$

karakterisztikus nyomószilárdság, hőszigetelő és normál habarcs esetén, ahol

$$K = 0,45.$$

$$E = K_E \times f_k$$

kezdeti rugalmassági modulus,

$$\text{ahol } K_E = 700$$

az MSZ EN 1996-1-1 NAD alapján.

f_{vko} falazat karakterisztikus nyírószilárdsága, táblázatos érték

f_{xk1} hajlítószilárdság fekvőhézaggal párhuzamosan

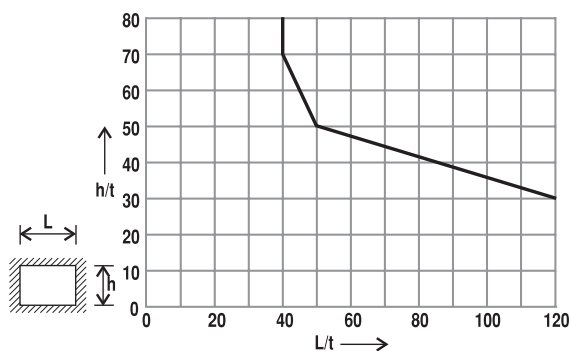
f_{xk2} hajlítószilárdság fekvőhézagra merőlegesen

Az egész falazóelemek átlagos nyomószilárdsága Ytong falazó elemek esetében a 10/10/10 cm-es kockák szilárdsága, azaz a szabványos nyomószilárdság. Más falazatokhoz hasonlóan, a merevítés nélkül kialakítható falmezők méretei korlátosak. A szabvány alapján az alábbi méretek alkalmazhatók az Ytong falazatok ese-

tében. Ettől nagyobb méretű falazatok esetén merevítést kell alkalmazni, ami jellemzően vasbeton merevítő borda (pillér, ill. közbenső koszorú). Ezen szerkezetek rejtett kialakítására a Pu („U” zsalu) elemek kiválóan alkalmasak.

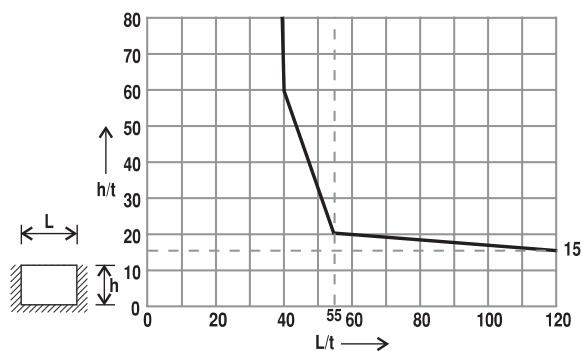
Vázkitöltő és válaszfalak méreteit az Eurocode 6, MSZ-EN 1996. szerint is meghatározhatjuk az alábbi diagramok segítségével:

Mind a négy oldalon megtámasztott falmező méretei.



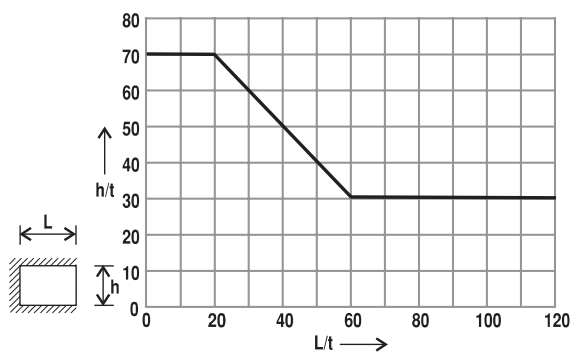
Ahol: A falak legkisebb vastagsága 100 mm
h a fal magassága;
L a falmező hossza;
t a fal vastagsága.

Három oldalon megtámasztott, felső vízszintes éle mentén szabadon elmozduló falmező méretei.



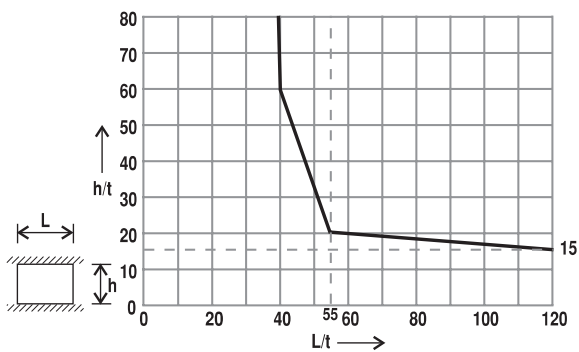
Ahol: A falak legkisebb vastagsága 100 mm
h a fal magassága;
L a falmező hossza;
t a fal vastagsága.

Három oldalon megtámasztott, egy függőleges éle mentén szabadon elmozduló falmező méretei.



Ahol: A falak legkisebb vastagsága 100 mm
h a fal magassága;
L a falmező hossza;
t a fal vastagsága.

Ha a fal alul és felül megtámasztott és a két végén szabadon elmozduló akkor $h \leq 30t$



Ahol: A falak legkisebb vastagsága 100 mm
h a fal magassága;
L a falmező hossza;
t a fal vastagsága.

Tűzvédelmi tervezés

Fajtájuk és beépítési helyük szerint az épületszerkezeteknek különböző tűzvédelmi követelményeknek kell megfelelniük. Ezeket a mindenkori hatályos Országos Tűzvédelmi Szabályzat (OTSZ) rögzíti. Tekintettel arra, hogy az Ytong pórusbeton tisztán ásványi eredetű anyag, éghető komponenseket nem tartalmaz és a tűzzel való érintkezése során káros gázok nem szabadulnak fel így - külön vizsgálat

nélkül - a „nem éghető” (A1) tűzvédelmi osztályba tartozik. Ezért a viszonylag vékony fal is eleget tesz a legszigorúbb tűzvédelmi követelményeknek. Az Ytong pórusbeton szerkezetek tűzállóságával kapcsolatosan némi leegyszerűsítéssel mondható, hogy már a statikai igények kielégítése is olyan szerkezetet feltételez, mely tűzállósági szempontból is megfelelő. A szerkezetek pontos tűzállósági határértékeinek meghatározása törvényben rögzített módszerekkel történhet.

Az épületek rendeltetésének függvényében, az abban kialakításra kerülő falszerkezetekkel szemben a szabályozás különböző tűzvédelmi követelményeket támaszt. A követelmények az OTSZ-ben kerülnek rögzítésre. Az adott követelményhez megfelelő teljesítménnyel rendelkező falazat megválasztása tervezői feladat. Az Ytong falazatok tűzvédelmi teljesítményei az 1. mellékletben találhatóak meg. Vázkitöltő falas rendszerű épületek esetén is szükséges lehet tűzgátló falak építése. Ilyen esetekben a falazat földemhez történő kapcsolódása a tűzgátlás szempontjából kritikus lehet. A falazatra előírt tűzgátlási teljesítmény értéket jelentősen befolyásolhatja a csatlakozás teljesítmény értéke, ezért azt, illetve az arra vonatkozó gyártói ajánlásokat minden esetben egyeztetni kell az épület szakági tervezőjével.

Épületakusztika, hangszigetelés

A függőleges és vízszintes térelhatárolási megoldások akusztikai tervezéséhez a választott szerkezet léghanggátlásán kívül ismerni kell a szerkezet épületen belüli helyzetét is. A hangszigetelési követelmények ugyanis nem az egyes épületszerkezetekre, hanem az épület egyes helyiségei között szükséges hangszigetelés mértékére vonatkoznak. Azonos felületre vonatkoztatott tömegű szerkezetek esetén a pórusbeton falak 2-4 dB-lel magasabb akusztikai teljesítményt nyújtanak. Az Ytong falazóelemekből készülő falak akusztikai szempontból jellemző alkalmazási területei a homlokzati falszerkezetek. A homlokzati falszerkezetek léghanggátlási követelményei elsősorban a nyílászáró szerkezetekre vonatkoznak (ld. MSZ 15601-2:2007). A tömör falszakaszok hangszigetelésének általános esetben 10 dB-lel kell nagyobb értéket képviselnie a vonatkozó követelményértéknél. A méretezéskor mégis a meghatározó szerep az alkalmazott nyílászáró szerkezeteknek és a szerkezeti csomópontok kialakításának jut pl. ablak-fal, fal-födém, fal-fal csatlakozások). Az egyes testsűrűségi osztályokhoz és falvastagságokhoz tartozó súlyozott

léghanggátlási számok értékeit a alábbi táblázat tartalmazza. Az építmények homlokzatainak tervezése es kivitelezése esetében az MSZ 15601-2:2007 szabvány alapján a környezeti zajok színképillesztési tényezője figyelembevételével kell a követelményeket meghatározni a szerkezetekkel szemben. A zajkeltő források ilyen esetben jellemzően a közlekedési és az ipari zajok. Lényeges különbség lehet a környezeti zajok szintjében az építési hely függvényében ezért városi homlokzatok kialakítása esetében akusztikai tervezésre van szükség, figyelembe véve azt a tény, hogy a nyílászáró szerkezetek jelentik a „leggyengébb láncszemet” a homlokzatok eredő léghanggátlása szempontjából. Homlokzati falak esetében a határoló szerkezetnek energetikai követelményeket is ki kell elégítenie. Gazdaságossági szempontból a kiegészítő hőszigetelést nem igénylő falazóblokkok alkalmazása az előnyösebb, de a tömör falazóelemek kedvezőbben viselkednek az üregesekkel szemben.

Ytong pórusbeton téгла

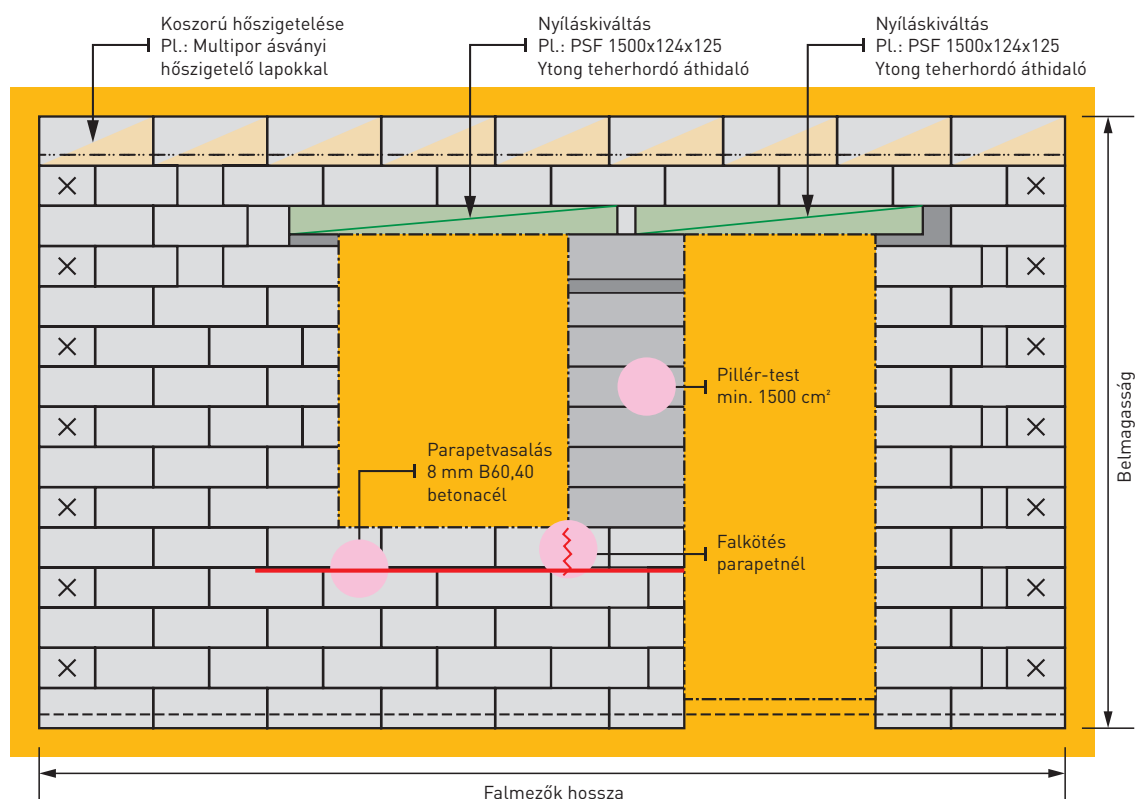
Tervezési segédlet

A homlokzat mögötti helyiség megnevezése és a méretezés alapját szolgáló A - hangnyomásszint értékei az MSZ 18151/1-1982 szerint			A hangszigetelési követelményt kielégítő, Ytong falazóelem felhasználásával épített fal minimális vastagsága a homlokzatot terhelő mértékadó A - hangnyomásszint függvényében*							
			< 50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81 <
			dBA							
Lakószoba	éjjel 22-06 h között	30 dB			Classic 37,5 Forte 30,0	Forte 37,5	A követelmény csak megfelelő burkolattal, előtétfallal teljesíthető			
Étkezőkonyha	éjjel 22-06 h között	45 dB	Classic, Forte 25 cm			Classic 37,5 Forte 30,0	Forte 37,5			
Lakószoba	nappal 06-22 h között	40 dB					Classic 37,5 Forte 30,0	Forte 37,5		
Étkezőkonyha	éjjel 22-06 h között	45 dB						Classic 37,5 Forte 30,0	Forte 37,5	

* Tájékoztató értékek (nappal): ~50 dB családi házas, csendes környezet
~60 dB lakóút
~70 dB átlagos városi zaj
>80 dB forgalmas főút, autópálya

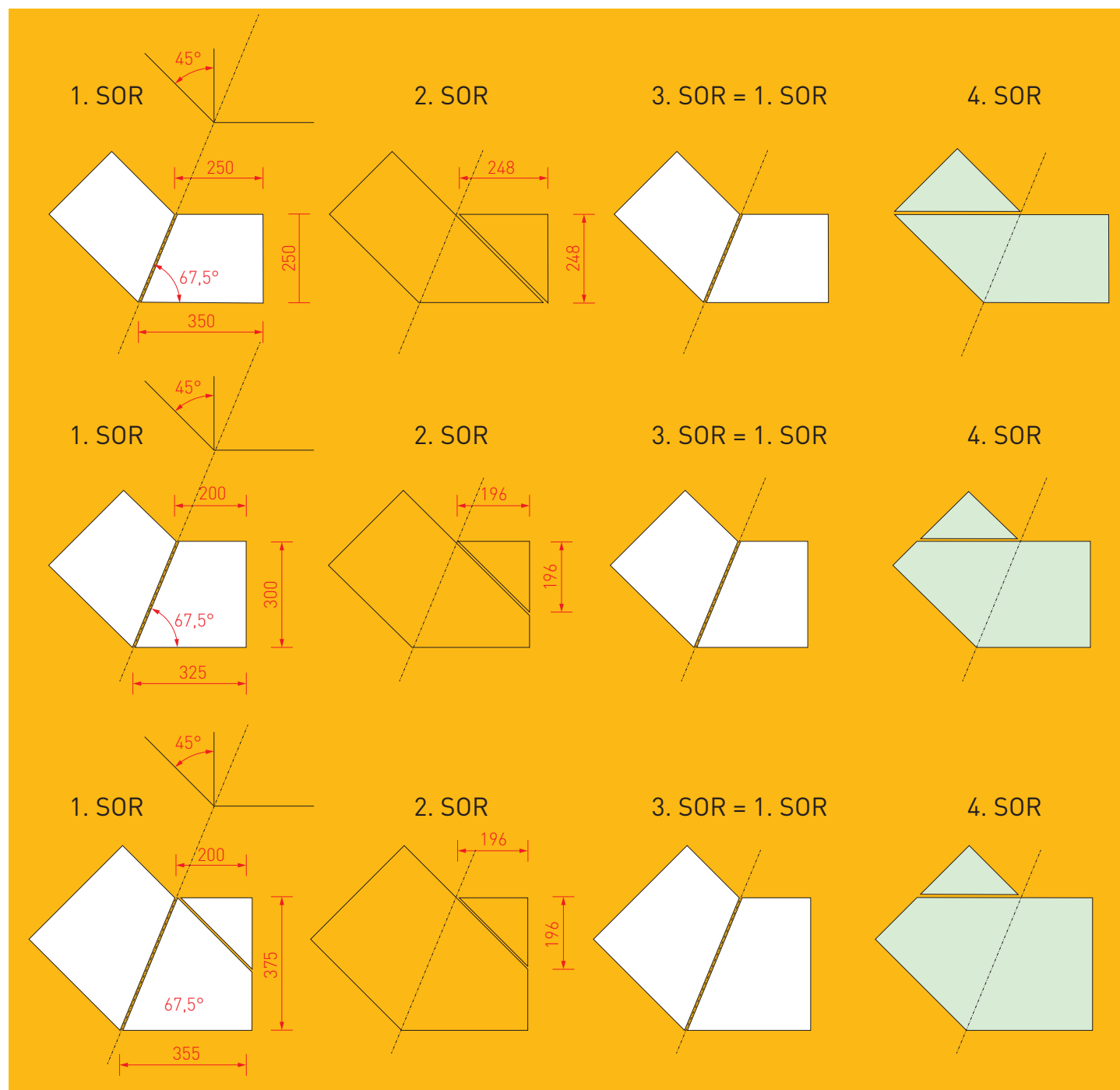
Szerkezet	30 cm Ytong Forte	30 cm Ytong Classic	37,5 cm Ytong Classic	37,5 cm Ytong Lambda	37,5 cm Ytong Lambda	45,0 cm Ytong Lambda	50,0 cm Ytong Lambda
$R_w + C_{tr}$	46 dB	45 dB	47 dB	44 dB	49 dB	49 dB	50 dB

TEHERHORDÓ FALAZATOK - ÉPÍTÉSI SZABÁLYAI



YTONG®

Pillérek tervezése esetében ügyeljünk arra, hogy az EC szerint ha a fal (pillér) keresztmetszeti területe kisebb $0,1 \text{ m}^2$, a tervezési nyomószilárdság f_d csökkentendő az alábbi tényezővel: $0,7 + 3 A$, ahol „A” a fal keresztmetszeti területe m^2 -ben.



Ytong falazóelemek	Falazat karakterisztikus szilárdságok és rugalmassági modulus a habarcsstípus, falazási technológia függvényében (N/mm²)				
	Vékonyagyazató habarcs M10 (N /mm²)		Hőszigetelő falazóhabarcs M5 (N /mm²)		Hagyományos falazó habarcs M3 (N /mm²)
Ytong Lambda P2-0,35 NF+GT fbátl= 2,7 N/mm² fb = 2,7 N/mm²	$f_k = 1,86$ $E = 1302$ $f_{xk1} = 0,15$	$f_{vko} = 0,30$ $f_{xk2} = 0,20$	$f_k = 1,50$ $E = 1050$ $f_{xk1} = 0,10$	$f_{vko} = 0,15$ $f_{xk2} = 0,15$	-
Ytong Lambda P2-0,35 GT fbátl= 2,7 N/mm² fb = 2,7 N/mm²	$f_k = 1,86$ $E = 1302$ $f_{xk1} = 0,15$	$f_{vko} = 0,30$ $f_{xk2} = 0,20$	$f_k = 1,50$ $E = 1050$ $f_{xk1} = 0,10$	$f_{vko} = 0,15$ $f_{xk2} = 0,15$	$f_k = 1,29$ $E = 902$ $f_{xk1} = 0,05$ $f_{xk2} = 0,20$
Ytong Classic P2-0,5 NF+GT fbátl= 3,0 N/mm² fb = 3,0 N/mm²	$f_k = 2,04$ $E = 1425$ $f_{xk1} = 0,15$	$f_{vko} = 0,30$ $f_{xk2} = 0,30$	$f_k = 1,57$ $E = 1101$ $f_{xk1} = 0,10$	$f_{vko} = 0,15$ $f_{xk2} = 0,15$	-
Ytong Classic P2-0,5 GT fbátl= 3,0 N/mm² fb = 3,0 N/mm²	$f_k = 2,04$ $E = 1425$ $f_{xk1} = 0,15$	$f_{vko} = 0,30$ $f_{xk2} = 0,30$	$f_k = 1,57$ $E = 1101$ $f_{xk1} = 0,10$	$f_{vko} = 0,15$ $f_{xk2} = 0,15$	$f_k = 1,35$ $E = 946$ $f_{xk1} = 0,05$ $f_{xk2} = 0,20$
Ytong Forte P4-0,6 NF+GT fbátl= 4,7 N/mm² fb = 4,7 N/mm²	$f_k = 2,98$ $E = 2086$ $f_{xk1} = 0,15$	$f_{vko} = 0,30$ $f_{xk2} = 0,30$	$f_k = 2,15$ $E = 1508$ $f_{xk1} = 0,10$	$f_{vko} = 0,15$ $f_{xk2} = 0,15$	-
Ytong Forte P4-0,6 GT fbátl= 4,7 N/mm² fb = 4,7 N/mm²	$f_k = 2,98$ $E = 2086$ $f_{xk1} = 0,15$	$f_{vko} = 0,30$ $f_{xk2} = 0,30$	$f_k = 2,15$ $E = 1508$ $f_{xk1} = 0,10$	$f_{vko} = 0,15$ $f_{xk2} = 0,15$	$f_k = 1,85$ $E = 1292$ $f_{xk1} = 0,05$ $f_{xk2} = 0,20$

Az MSZ EN 1996-1-1:2009 szabvány szerint az I. falazóelem csoportba tartozó pórusbeton falazatok tartószerkezeti jellemzőit az alábbiak szerint számíthatjuk, illetve a vonatkozó táblázatos értékeket vehetjük figyelembe.

$f_k = K \times fb^{0,85}$ karakterisztikus nyomószilárdság, vékonyagyazó habarcs esetén,

ahol **K = 0,8** vékonyagyazó habarcsnál

$f_k = K \times fb^{0,70} \times fm^{0,30}$ karakterisztikus nyomószilárdság, hőszigetelő és normál habarcs esetén,

ahol **K = 0,45**.

$E = KE \times f_k$ kezdeti rugalmassági modulus,

ahol **KE = 700** az MSZ EN 1996-1-1 NAD alapján.

f_{vko} falazat karakterisztikus nyírószilárdsága, táblázatos érték

f_{xk1} hajlítószilárdság fekvőhézaggal párhuzamosan

f_{xk2} hajlítószilárdság fekvőhézagra merőlegesen

Az egész falazóelemek átlagos nyomószilárdsága Ytong falazó elemek esetében

a 10/10/10 cm-es kockák szilárdsága, azaz a szabványos nyomószilárdság.