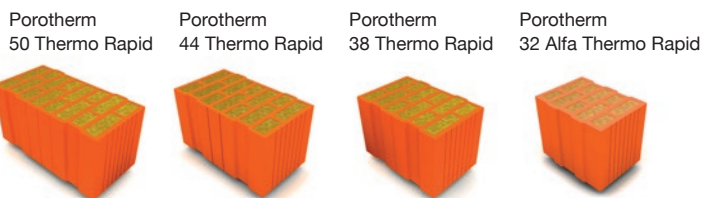




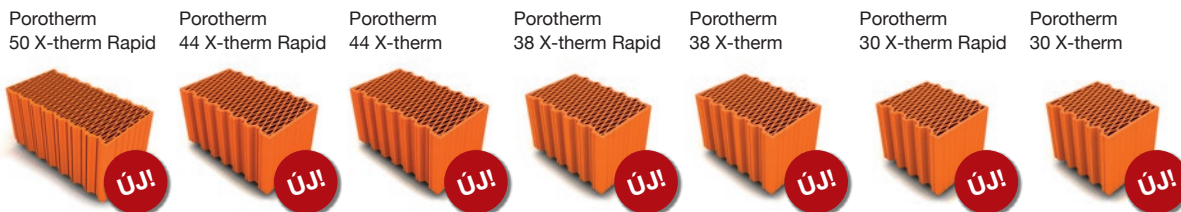
## Alkalmazási és tervezési útmutató

Érvényes: 2021. szeptember 1-től  
2021/2. kiadás

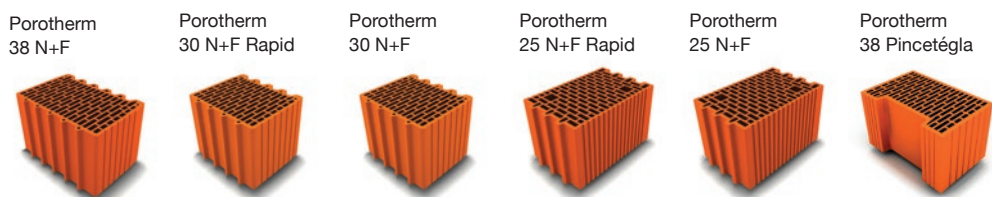
**Energy+**



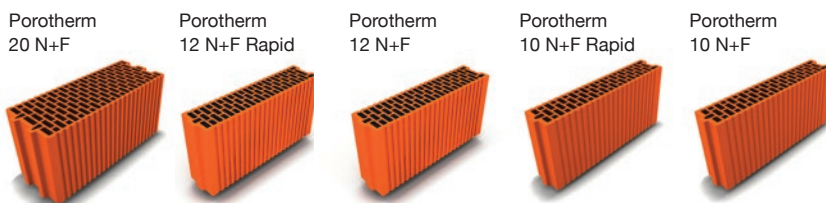
**Comfort**



**Classic**



**Belső**



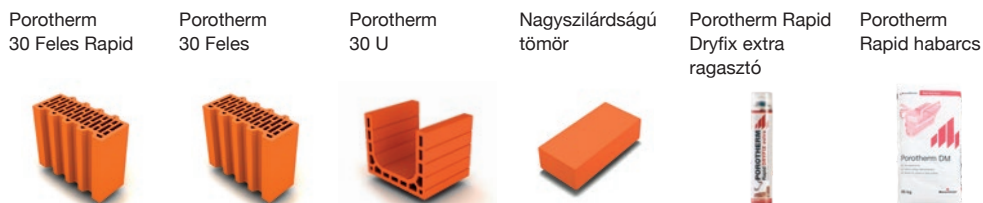
**Hanggátló**



**Kiegészítő**



**Kiegészítő**



**Födém**



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



# Alkalmazási és tervezési útmutató 2021/2

# Tisztelt Tervező, Kivitelező Kollégák! Kedves Partnerünk!

Jelen Alkalmazási és tervezési útmutatónkat abból a célból állítottuk össze, hogy részletes információt nyújtsunk Önnek piacvezető termékeinkről, a Porotherm Építési Rendszerről. Engedje meg, hogy röviden bemutassuk Önnek a vállalatot, termékeinket és ejtsünk néhány szót Alkalmazástechnikai útmutatónkra, melyet most a kezében tart.

## Piacvezető cég

**A Wienerberger elkötelezett az egészséges lakókörnyezet megvalósítása, a minőségi és fenntartható építőanyagok gyártása mellett.**

Több mint 30 éves magyarországi jelenlétünk alatt piacvezető pozíciót építettünk ki az égett kerámia anyagú falazóelemek, födémelek, áthidalók, burkolótéglák piacán. A Wienerberger név az innovatív termékek, a kiváló termékminőség, az ügyfélközpontú szolgáltatások és a magas fokú szakmai hozzáértés szinonimájává vált ügyfeleink számára.

## Wienerberger Magyarországon

Az osztrák Wienerberger-konzern magyarországi leányvállalatát 1990-ben azzal a szándékkal alapította meg, hogy elismert technológiáját és termékeit egész Közép-Kelet-Európában helyi gyártás révén honosítsa meg. A Wienerberger a megalapítása óta folytatott dinamikus piacpolitikájának és intenzív beruházási tevékenységének köszönhetően immár a magyar építőanyag-ipar vezető cégei közé tartozik.

Hozzáértésünket piacképes termékek gyártásával és értékesítésével bizonyítjuk, élen járunk a téglagyártás innovációjában, egyedülálló, energiahatékony termékeink az ún. okostéglák, egyedülálló, energiahatékony termékeink a Porotherm Thermo és a 2021-ben a magyar piacra bevezetett új Porotherm X-therm téglatermékek. Szolgáltatásainkkal – a tervezéstől a beszerzésen át a kivitelezésig – az építkezés teljes folyamatát segíteni kívánjuk.

A Wienerberger termékválasztékában 2021-től a Porotherm téglák és a Tondach kerámia tetőcserepek mellett immáron a Semmelrock tércövek és egyéb termékek is szerepelnek.

## Wienerberger a világon

A Wienerberger a világ legnagyobb falazótégla-gyártó vállalata, első helyen áll a homlokzatburkoló téglák gyártásában, és vezető pozíciót foglal el a kerámia tetőcserep gyártása terén is Európában.

- Falazótéglák: No. 1 világszerte
- Homlokzatburkoló téglák: No. 1 Európában
- Kerámia tetőcserepek: No. 1 Európában

Az 1819-ben alapított Wienerberger több mint 200 éves sikeres üzletre tekinthet vissza.

A Wienerberger világszerte exportál falazótéglákat, homlokzatburkolati rendszereket, tetőcserepeket és térburkolatokat annak érdekében, hogy kiváló minőségű építőanyagokat biztosítson az embereknek álmaik megvalósításához és egészséges életterük megteremtéséhez.

A Wienerberger jelenleg 31 európai országban van jelen, valamint Indiában és az USA-ban is vannak gyártóegységei. Nemzetközi portfóliónkat egy kínai képviselői iroda is kiegészíti.

## Alkotó útmutató

Jelen kiadványunkban bemutatjuk Önnek a Porotherm és Macuphon Építési Rendszerek alkotóelemeit, megadjuk a falazóelemek, áthidalók és a födémrendszer legfontosabb műszaki paramétereit. Ismertetjük a tervezési előírásokat és a beépítésre vonatkozó iránymutatásokat, valamint tájékoztatóképpen szerkezeti részletrajzokat is tartalmaz útmutatónk. Röviden szólunk szolgáltatásainkról, és közöljük azokat az elérhetősegeket, amelyeken megtalál bennünket, és ahol várjuk észrevételeit és javaslatait.

Reméljük, hogy Alkalmazási és tervezési útmutatónkkal segítségére leszünk munkájában!

Budapest, 2021. augusztus 31.



Tarsoly József  
Igazgatóság elnöke



## Felelősség:

A **Wienerberger Téglaiipari zRt.** jelen kiadványában leírt szabályok és iránymutatások, valamint a javasolt csomóponti megoldások nem helyettesítik a kellő részletességű kiviteli terveket és a kivitelezés szakszerű felügyeletét, nem mentesítenek a tervező és kivitelező konkrét épületre vonatkozó felelőssége alól. Felhívjuk Tisztelt Ügyfeleink figyelmét arra is, hogy a hatályos építésügyi jogszabályokban meghatározott hatóságok és a megfelelő jogosultsággal rendelkező szakemberek közreműködését a jelen kiadványunkban közölt ismeretek nem teszik fölöslegessé, azokat nem helyettesítik. A méret és tömeg (sűrűség) adatok névleges értékek. A szabványban megadott tűréshatárokon belül eltérés lehet az egyes elemek között. A pontos falazóhabarcs-szükséglet próbafalazással állapítható meg. A Porotherm Thermo és Porotherm X-therm termékek hivatalos rövidített elnevezése PTH T, illetve PTH X. A kiadványunkban foglaltak alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy nem jelent-e meg a prospektus módosítása, helyesbítése, illetve újabb kiadása. Az esetleges nyomdai hibákért a Wienerberger zRt. nem vállal felelősséget. A kiadványban foglaltak üzleti célú felhasználása kizárólag a Wienerberger Téglaiipari zRt. írásos beleegyezésével lehetséges.

Az egyes termékeknél megadott felhasználási terület csak a termék leggyakoribb felhasználását tükrözi, de annak más területen történő alkalmazhatóságát nem feltétlen zárja ki. A termékek tényleges felhasználási területe a termékek megadott műszaki teljesítményei alapján a tervező / kivitelező felelőssége. Kiadványunkat a tárgyra vonatkozó szakmai ismeretek jelenlegi állása alapján állítottuk össze.

A Wienerberger Téglaiipari zRt. fenntartja a termékfejlesztésből adódó változtatások jogát.

A kiadvány szerkesztése lezárult: 2021. augusztus 31.

23. kiadás

## Díjak, elismerések:

- A Porotherm X-therm téglacs család 44-es falvastagságú tagja 2021-ben Construma Díjban részesült;
- Porotherm termékeink ezt megelőzően négy alkalommal lettek Construma Nagydíjasok, Porotherm Rapid technológiánk 2004-ben elhozta a Construma Újdonság Díját;
- A Porotherm márkanév utoljára 2021-ben, előtte számos alkalommal részesült Superbrands és Business Superbrands elismerésben;
- 2013-ban a Porotherm Thermo és Klíma termékek elnyerték a rangos Magyar Termék Nagydíj címet;
- 2010-ben a Porotherm Rapid Dryfix technológia a Magyar Innovációs Nagydíj pályázaton kiemelt elismerésben részesült;
- Porotherm Építési Rendszerünk 2003-ban szintén Magyar Termék Nagydíjas lett, ill. a Minőség Háza Díjat is elnyerte;
- A vállalat 2002-ben kiérdemelte a Figyelő Vállalati Felelősségtudatosság – díját, 2008-ban pedig a Podmaniczky díjat is.

## Tartalomjegyzék

<b>Bevezető</b>	<b>2</b>
Köszöntő	2
Tartalomjegyzék	3
Az agyagtól a falig	4
Porotherm X-therm / Megérkezett a téglák X generációja	10
Porotherm Rapid / Habarcs nélküli falazás – lehetséges?	11
A holnap háza / Közel zéró energiafogyasztás	12
A holnap háza / A Wienerberger e4 mintaháza	13
A holnap háza / Épületszerkezeti megoldások érdekességei a magyarországi e4 házban	14
A jelölési kód	16
Új termékcsoportosítás	20
<b>Termékatlapok</b>	<b>23</b>
Falazóelemek összefoglaló táblázatai	24
Lényeges terméktulajdonságok	29
Termékatlapok	34
<b>Tervezési előírások</b>	<b>69</b>
<b>Falazatok tervezési előírásai</b>	<b>70</b>
Építészeti tervezés	70
Méretkoordináció	70
Vakolatok	70
Épületfizikai tervezés	71
Akusztikai tervezés	72
Tűzvédelmi tervezés	78
Tartószerkezeti tervezés	82
<b>Áthidalók tervezési előírásai</b>	<b>92</b>
Építészeti tervezés	92
Méretkoordináció	92
Vakolat	93
Épületfizikai tervezés	93
Akusztikai tervezés	93
Tűzvédelmi tervezés	93
Tartószerkezeti tervezés	94
<b>Födém tervezési előírásai</b>	<b>108</b>
Építészeti tervezés	108
Méretkoordináció	109
Vakolat	109
Épületfizikai tervezés	109
Akusztikai tervezés	110
Tűzvédelmi tervezés	114
Tartószerkezeti tervezés	115
<b>Beépítési előírások</b>	<b>121</b>
Falazatok beépítési előírásai	122
Áthidalók beépítési előírásai	131
Födém beépítési előírásai	135
<b>Téglakötési részletrajzok</b>	<b>139</b>
<b>Csomóponti példák</b>	<b>161</b>

## Az agyagtól a falig

**A téglá majdnem olyan hosszú múltra tekint vissza, mint maga az emberiség. Azt viszont bizonyosan tudjuk, hogy a téglát már az általunk ismert kultúrák kezdetén alkalmazták.**



### Mi az a tégláépítéset?

Az építés története nagyon régen kezdődött, még messze a történelem előtti időkben. Őseink akkoriban kezdték el talaj-közeli életmód kialakításukat és ki voltak szolgáltatva környezetük – az időjárás, a vadállatok és a szomszédos homo sapiensek – támadásainak, veszélyeinek. Először megkeresték azokat az odúkat, amelyeket a természet kínált, barlangokba, a fák gyökerei közé bújtak, mint a többi élőlény, az emberhez szokásaikban még nagyon hasonló állatok. Aztán ásni kezdtek, vermeket mélyítettek és befedték valamivel. Később, amikor már rájöttek arra, hogy nem csak elszenvedhetik, de befolyásolhatják is környezetüket – szennyezésről akkoriban még nem volt szó – építeni kezdtek. Néhány faágat nekidöntöttek a többinek, vagy köveket raktak egymás tetejére. Voltak azonban olyan helyek, ahol nem volt sem fa, sem kő, viszont bőségesen rendelkezésre állt az agyag.

### Az agyag, azaz az Anyaföld

Vízzel összekeverték, megdagonyázták, meggyömösölték és kis hurkákat gyúrtak belőle. Az elején persze még nem dönt el, hogy edény, szobor vagy téglá lesz-e belőle. Ahogy sikerült. Később formálgatták is, kitalálták a megfelelő alakokat. Az asszírok szíjtéglának nevezett változatot gyártottak, amit 4 cm vastag 25-30 cm széles feltekert agyagszalagból állítottak elő. Kítették a napra, ahol megszáradt és készen is volt az ős-téglá. A napon szárított téglát már nyolc-tízezer évvel ezelőtt használták a kánaániak, babiloniak, asszírok, hettiták és a kínaiak is. A természetes agyagot növényi részekkel, törekkel és szalmával keverték, hogy nagyobb szilárdságú és kisebb zsugorodású anyagot kapjanak. Az egyiptomiak Kr.

e. 5000 körül készítettek szárított téglát. „Szent anyagnak” tekintették a nílusi iszaptól formált téglát. Minden templom alapkövetételek az északi sarkcsillaghoz betájolt épület négy sarkán egy-egy téglát helyeztek el. Így jelezték, hogy a templom születése kezdetét vette. A téglá gyártását és a beépítés munkafázisait egy, Rec'mireh Kr. e. 1450-ből sírjából származó falfestmény is ábrázolja.

Már a napon szárított téglának is megvolt a saját szakirodalma. Vitruvius Tíz könyv az építészetéről című művében írja:

*„Először is a téglákról fogok szólni, arról, hogy milyen földből kell vetni őket. Nem szabad ugyanis sem homokos, sem kavicsos agyagból, sem laza homokból vetni a téglát, s ha mégis ilyesmitől vetnénk, először is nehezek lesznek, aztán ha eső veri őket, a falban elmállanak és szétesnek, mivel a darabosság miatt a pelyva nem tartja őket össze. Fehér agyagos földből kell tehát csinálni, vagy vörösesből, vagy akár kötött homokból; e fajták könnyűségük miatt szilárdak és a munkában nem súlyosak, könnyűszerrel rakhatók.*

*Tavasz idején, vagy ősszel kell téglát vetni, hogy egyenletesen száradjon ki, mert amit a nyári napforduló táján csinálnak, azért lesznek hibásak, mivel amíg külső kérgüket a nap hevesen kiszárítja, száraznak látszanak, holott belsejük még nem száraz, így aztán, amikor száradni kezdenek, zsugorodnak és összetöredezik az is, ami száraz volt. És így repedezve meggyengülnek. De a leghasználatóbbak akkor lesznek, ha két évvel előbb vetik őket, mert ennél előbb nem tudnak teljesen kiszáradni.”*

Ahogy az lenni szokott, az építési gyakorlat során összegyűjtött tapasztalatokat fejlődés vagy talán már fejlesztés követte. Lehet, hogy egy nagyobb tűzvész vezette rá az építőket, de az is lehet, hogy a fazekasoktól lesték el az új módszert, mindenestre a napon szárított téglát az égetett téglá követte. Az építéstörténetet tanulmányozva láthatjuk, hogy sokáig párhuzamosan alkalmazták és igazából még napjainkban is párhuzamosan alkalmazzák a két technológiát.

A tégláégetést már Mózes I. könyve is megemlíti:

*„És lőn mikor kelet felől elindultak vala, Sineár földén egy síkságot találának és ott letelepedének. (Ter 11,2)*

*És mondának egymásnak: Jertek, vessünk téglát és égessük ki jól; és lőn nekik a téglá kő gyanánt, a szurok pedig ragasztó gyanánt. (Ter 11,3)*

*És mondának: Jertek, építsünk magunknak várost és tornyot, melynek teteje az eget érje, és szerezzünk magunknak nevet, hogy el ne széledjünk az egész földnek színén. (Ter 11,4)”*

Valószínűleg Elő-Ázsiában alkalmazták először az égetést, Babilont például egy öt kilométer hosszúságú, harminc méter széles és hatvan méter magas fallal vették körül, a napon szárított téglát égetettekkel burkolták. A téglák mérete 30 x 30 x 6-8 cm volt és az uralkodók lenyomatatos bélyegzőjével jelölték meg. Babilonban idomtégglákat, pártázatokot, csatornatégglákat, és ólom- vagy ónmázzal bevont téglákat is készítettek.



A fejlődés töretlen volt, és hogy az égetett kerámia jó dolog, az abból is kiderül, hogy a görögök is átvették a találmányt. Persze nem lettek volna méltók hírnevükre, ha nem fejlesztették volna tovább. A téglákat agyaghabarcsba rakták, valamint először használták terrakottát tetőfedésre és oromzatoknak.

A rómaiak aztán összefoglalták az addigiakat, bár a tégláépítészetben is inkább a rendszerezés volt rájuk a jellemző, nem annyira az intuitív ötletek. Vitruvius tudományt csinált az építésből, a prokurátorok és a hivatalnoksereg pedig – mai nyelven szólva – szabványosított. Szerkezetes 4-5 cm vastagságú, 20, 44 és 60 cm hosszúságú és szélességű négyzetes téglákat alkalmaztak. Használtak persze ezeken kívül üreges téglákat és alagcsöveket is, készítettek idomtéglaikat és építészeti tagozatokat. Ne legyünk igazságtalanok a rómaiak kreativitása iránt, mert ők találták ki a víz alatt is kötni tudó hidraulikus habarcsot, amit puccolánnal kevert mésszel készítettek.

Az emberiség fejlődése több szálon haladt. Pillantsunk az időszámításunk előtti harmadik századi Kínára, ami akkoriban több különálló fejedelemségből állt. Ezek a királyságok folyamatosan egymás ellen hadakoztak, így oldva meg a már akkor is nagyon fenyegető túlnépesedés kérdését. Csin Si Huang-tinek hívták azt az uralkodót, aki kegyetlen harcok árán egyesítette a királyságokat és megalapította a mai napig fennálló egységes Kínát. A birodalomnak természetesen ő lett az első császára. Az emberiség egyik legkegyetlenebb uralkodójaként tartják számon, öröksége azonban maradandónak bizonyult. Csin Si Huang-ti utakat építtetett, hogy hadserege, és annak fegyverzete gyorsan eljuthasson a Birodalom minden részébe, és ő kezdte el annak az építménynek a megvalósítását is, amit – az emberkéz alkotta dolgok közül egyedülként – egyes szakértők szerint a Holdról is szabad szemmel lehet látni. Tíz és tízezrek haltak meg a munkálatok során, de a 2500 km hosszú Kínai Nagy Fal ma is áll. Természetesen ebben a műben is komoly szerepet kapott a téglá: a kőalapzatra földet hordtak, és két oldalról vastag téglaburkolatot építettek, az őrtornyokat pedig mázas tetőcserepekkel fedték.

A téglá itt is bevált.



### Miért ilyen népszerű évezredek óta a téglá?

Nilván az lehet a dolog mögött, hogy az embernek örömet okoz a sok kicsi sokra megy érzete, azaz, hogy ott van az a maréknyi nedves massa, amit kezembe tudok venni, gyúrhatom és csavargathatom, formázhatom és darabolhatom, majd amikor eldöntöttem a méretét és a formáját, akkor kiegészítem, és utána mégis mekkora dolgokat tudok építeni ebből a kezeim között megszületett kis hasábból. Másrészt csodálatra készítek, hogy ugyanaz az anyag mennyi mindent tud. Van egy negyed arasszor fél arasszor egy arasznyi tömör valamim, amit végtelen változatban össze tudok rakni, egyenesen vagy ívesen, függőlegesen, mert végül is többnyire fal lesz belőle, vagy vízszintesen, gondoljunk például a boltövek túl nem becsülhető szerepére az építés és a technika fejlődésében. Ha akarom, akkor vastag lesz a falam és hatalmas terheket képes hordani, ha akarom, akkor vékony és éppen, hogy elválaszt két teret. Ha akarom, robosztus lesz a szerkezetem és erőt, esetleg hatalmat sugárzó, ha pedig úgy akarom, akkor visszafogott és szerény. Megvéd a hidegtől, megvéd a melegtől, megvéd a zajtól, tárolja a meleget is és tárolja a nedvességet is. Ha akarom, akkor elfedem, ha akarom, akkor megmutatom a textúráját. Ilyenkor az egyes kis darabkák homloklapjai és színei összeadódva csodálatos felületet tudnak kiadni kiegészítve természetesen a fény és az árnyék játékaival. Építhetek belőle zikkuratot vagy családi házat, Kínai Nagy Falat vagy kerítést, diadalívet vagy síremléket. És mégis mindennek az alapja az a megfogható, kézben elférő, alig két „liter” térfogatú kis hasáb.

A tégláépítészet nem csak a felületen megjelenő téglák elhelyezésének művészete, hanem az anyag és a szerkezet megfelelő használata a falszerkezeten belül is. Ott, ahol nem látható. Tudniillik a lényeg nem látható, az a bensőnkben illetve a fal belsejében van. A tégláépítészetbe tehát nem csak az tartozik, amiről ránézésre azt látjuk, hogy téglából van. Vagy a betonfalra feldrótozott vagy felragasztott kerámialapka is tégláépítészet lenne? Nem, ez lehet ugyan a hidegburkoló szakma egyik szép teljesítménye, de semmiképpen sem tégláépítészet. Nem sokkal több, mint a téglamintájú tapéta.



**Akkor mi is az a téglá?**

A téglá legpontosabb meghatározása az, hogy égetett agyag falazóelem. Az égetett téglá a kerámiák közé tartozik. A görög kerámia szó égetett agyagot jelent. A kerámia kifejezés ma már gyűjtőnév, nem csak a szilikátos nyersanyagokból előállított termékeket fedi, hanem az egyéb fémoxidokból készíttetteket is. Léteznek olyan téglák is, amelyeket nem falazásra használnak, például a padlástéglá vagy a kábeltéglá, azonban ezek is égetett agyagból készülnek. A köznyelvben szokásos még a téglá szót mindenféle, nem égetett agyag elemekre is használni például gyeptéglá, gázbetontéglá, üvegtéglá, ez azonban pongyola, félvezető megfogalmazás.

Ahhoz, hogy a téglá jó tulajdonságait megértsük, az agyag jellemzőiről is kell néhány szót ejtenünk. Ehhez azonban felületesen ugyan, de érintenünk kell az építési kémia területét is. A téglá alapanyaga az agyag, az Anyaföld. Az agyag olyan elmállott másodlagos kőzet, ami különböző vegyületek és kristályos fázisok keveréke, nem tekinthető egységes anyagnak. Igen apró, 0,01 mm-nél kisebb szemcsékből áll. Formázhatóságát és az égetés során bekövetkező átalakulását leginkább a három legfontosabb agyagásványnak (kaolinit, illit és montmorillonit) köszönheti. A téglá és cserépipari agyagok agyagásványai többnyire az illitcsoportba tartoznak, az agyagásványok mennyisége nagyon

változó, általában 15-50 m/m % (tömegszázalék) közötti. Az agyagban még nagyon sokféle alkotóelem van: kvarchomok, alkáli földfémek, földpát, csillám, kalcit, dolomit, limonit, barit, gipsz stb. A réteges szerkezetű agyagásványok alumínium-szilikát felületükön vizet képesek megkötni. Száraz állapotban igen kevés vízmolekula van a rétegek között, a száraz agyag szilárd. A nedvesítés hatására a rétegek távolsága nő, elcsúsznak egymáson, az agyag megduzzad és képlékeny lesz. Még több vízzel sűrűn folyó pépet kapunk. A víz az agyaggal nem lép kémiai reakcióba, mint például a betonban a cement, hanem a nedvesség egyrészt az agyag formálhatóságához szükséges, másrészt pedig az agyagásvány rétegek közötti hidrogén-hidak révén összetartja a téglát. A szárításkor, ami zsugorodással jár együtt, csak a fizikailag kötött megmunkálási és pórusvíz távozik el. Ez a folyamat megfordítható. Amikor a szárított téglá újból vizet kap, képlékennyé válik. Szomorú példái ennek az utóbbi idők pusztító árvizeiben összedőlt vályogházak.

Égetéskor a hőmérséklettől függően eltérő folyamatok mennek végbe. Ha az agyagásványokban kötött víz is eltávozik, a folyamat megfordíthatatlan lesz, az agyag már nem tud vizet megkötni. A hőmérséklet emelkedésével több kémiai folyamat is lejátszódik, az apró kristályok között erős kémiai kötések alakulnak ki. A számottevő folyamatok 300-400 °C fölött indulnak meg. Ezen a hőmérsékleten a víztartalmú vas-oxid és a pirit vörös vas-oxiddá alakul át, majd a hőmérséklet növekedésével vas-szilikátok és vas-mész-szilikátok keletkeznek. Az agyagban lévő kvarc 573 °C-on térfogat növekedés közben átalakul, a mészkőből 800-950 °C-on égetett mész lesz, majd vegyületet alkothat az agyagkeverék más alkotóival is kis mennyiségű üvegolvadék képződése közben. Ezek a folyamatok azt eredményezik, hogy a téglá ellenáll a nedvesség hatásainak. Ekkor alakul ki a téglá kapilláris hajszálcsövessége, aminek a párovezetésben, a nedvesség tárolásában és gyors kiszáradásában van szerepe. Az égetés hatására az agyag színe is változik, például az agyagokban lévő vastartalmú vegyületek, a Fe<sup>3+</sup> ionok miatt a kerámia színe levegőn, azaz oxidos körülmények között égetve vörös, levegőtől elzártan, redukációs körülmények között égetve pedig a Fe<sup>2+</sup> ionok miatt kékes árnyalatú lesz. Alacsonyabb és magasabb hőmérsékletű égetés hatására ugyanazon agyagnak más lesz a színe, csengése, szilárdsága, vízfelvétele stb. A karbonátos agyagok általában sárgára égnek. A téglá gyártásához szükséges égetési hőmérséklet az agyagkeverék és a késztermék tulajdonságaitól függ. A mai korszerű falazóelemeket általában 900°C körüli hőmérsékleten égetik ki, ekkor a téglá porózus, max. 20 m/m % vízfeltevő képességű lesz. Ezért van az, hogy az ilyen téglából épült falakat szigetelni, felületüket pedig vakolni vagy burkolni kell. Gondosabban előkészített nyersanyagból falburkoló tégláknak nevezett téglákat is gyártanak hazánkban, azonban ezeknek is nagy a vízfeltevő képessége. Csak akkor fagyállóak, ha kapillárisan nem szívják fel a nedvességet, és bár ezért



lényeges lenne, a „szakma” manapság többnyire mégsem tesz különbséget a falburkoló téglá és a klinkertégla között.

Az égetési hőmérséklet emelésével ugyanis az agyag egyre tömörebb lesz, majd megolvad. A tömör kőagyag-gyártmányok, a zsugorított kerámiák, így pl. a klinkertégla esetén olyan alapanyagot választanak, aminek tömörre égési hőmérséklete és olvadáspontja között legalább 120 °C hőmérsékletkülönbség van. A zsugorodási hőmérséklet fölött kiégetett anyagban nagy mennyiségben képződik a szilikátüveg oldadék, ez ragasztja össze a kerámia vázát képező kristályos részeket és csökkenti (vagy megszünteti) az anyagban lévő pórusokat. Az 1200 °C körül kiégetett klinkertéglák szilárdsága ezért nagyobb a falazó, vagy falburkoló tégláknál és vízfelvevő képességük is sokkal alacsonyabb. Mindez azt eredményezi, hogy a klinkertégla hosszú távon is – nem csak a falburkoló téglánál megkívánt 25 ciklusig – fagyálló. Ezek a klinkertéglák lábazat, járda, kerítés kialakítására is alkalmasak. Ezek a téglák csengő hangot adnak ezért őket régebben „kongó tégláknak” nevezték

A teherbíró képességet befolyásoló kristályos-üveges szerkezet is az égetés hatására alakul ki. A téglá nagyon komoly terheket is képes károsodás nélkül elviselni. Megfelelő gyártással, gondos tervezéssel és kivitelezéssel, azaz igazi mérnöki munkával meglepő eredményeket is el lehet érni a tégláépítményekkel. Zürichben például a múlt században 18 szintes, teherhordó falas tégláépületeket is építettek. Természetesen komoly odafigyelésre és az összetevők gondos kiválasztására volt szükség. A feladatnak megfelelően cellás alaprajzú épületet terveztek viszonylag tömör homlokzattal, nagy szilárdságú téglát alkalmaztak részletesen megtervezett kötésekkel, és idomdarabokat használtak a szerelvények számára.

Történelmi tény, hogy a gyönyörű gótikus katedrálisok építése során rengeteg baleset fordult elő, az építőmesterek ezekből is okulva fejlesztették egyre tökéletesebbre a szerkezeteket és technológiákat, bár még a XIX. században is megtörtént – nem máshol, hanem Budapesten –, hogy építés közben beomlott a lipótvárosi Szent István bazilika kupolája. Manapság a kivitelezést komoly tervezés, méretezés és tartószerkezeti számítások előzik meg. Az évszázadok során felhalmozódott szakmai tapasztalatok összegyűjtésének és a későbbi nemzedékekre hagyományozásának egyik eszköze a szabvány. Ahogy az idők változtával az emberi élet egyre fontosabbnak tűnik, úgy szigorodnak a tartószerkezetek kialakításánál figyelembe veendő biztonsági követelmények és változnak a méretezési szabványok. Nem mindig voltak azonban ilyen szigorúak az előírások. A bajorországi Landshutban áll Szent Márton temploma a világ legmagasabb (133 m), téglából épült templomtornyával. Bármilyen hihetetlen, a mai szabványok szerint méretezve a templom hajóját csak harmad olyan magasra lenne szabad megépíteni, mint amekkorára azt a középkori mesterek emelték.

Említettük már az ókori rómaiak tudását dicsérő akvaduktokat, melyeknek egy késői, de méreteiben azokat messze meghaladó utódja a németországi Göltzschtalbrücke. A világ legnagyobb téglahídját öt év alatt építették fel huszonegymillió téglából és immár több mint másfél évszázada szolgálja a vasúti közlekedést, noha ma már nem gőzmozdonyok pöfögnek, hanem Inter City-k suhannak rajta.

Az agyag önmagában is tűzálló és természetesen ez a tulajdonsága kiégetés után is változatlan marad, azonban az égetés hatására kialakult szövetszerkezet eredményezi azt, hogy tűz esetén is sokáig megtartja teherhordó képességét. Szélsőséges igények esetén megfelelő alapanyagokból hőálló (1350-1580 °C-on lágyuló) és tűzálló (1580 °C fölött lágyuló) kerámiai termékek is gyárthatók. Tűzzel a tűz ellen.

### Hogyan készül a téglá?

A téglagyártás részletei sokat fejlődtek az évezredek során, azonban a lényeg ugyanaz maradt: a nyersanyag megválasztása, az agyag kitermelése, előkészítése, nedvesítése, formázása, szárítása majd kiégetése. Körülbelül száz évvel ezelőtt újfajta téglákat kezdtek kifejleszteni a teherhordó falazatokhoz. Míg a homlokzatokhoz alkalmazott burkoló- és klinkertéglák mérete és gyártástechnológiája nagyjából változatlan maradt, addig a falazás munkaidejének csökkentése érdekében jelentősen nagyobb lett a szerkezeti téglák mérete, az egyre szigorúbb hőszigetelési követelmények kielégítése érdekében pedig üregeket alakítottak ki a falazóelemekben. Példaképpen vessünk egy pillantást egy mai téglagyárra, nézzük meg, hogyan készülnek a korszerű, nagyméretű falazóelemek.

A bányából környezetbarát technológiával termelik ki az agyagot. A „környezetbarát” szó komoly karriert futott be az utóbbi időkben. Valóban fontos mindenkinek tisztában lennie azzal, hogy Földünket „nem apáinktól örököltük, hanem unokáinktól kaptuk kölcsön”, ezért rögtön tegyünk egy kis kitérőt erre a területre. Az, hogy mit tekintünk környezetbarátnak – manapság már így, egybeírva – igen bonyolult kérdés. A téglagyártás alapanyaga a kezdetektől fogva az agyag, maga az Anyaföld. Találhatók benne apró mikroorganizmusok, kisebb rovarok, azonban az agyagbányászat által az élővilágban okozott károk össze sem mérhetők mondjuk a fakitermeléssel, az erdőirtással. Az agyag kitermelése sem kétfalúak, sem négyfalúak élőhelyét nem veszélyezteti. Előfordul, hogy az agyagbánya partfalában kisebb madarak, például gyurgyalagok élnek, azonban ilyenkor a kitermelés megkezdése előtt környezetvédelmi szakemberek bevonásával új helyre telepítik át őket.

A téglagyárakról azt is tudni kell, hogy gazdaságossági okokból szinte kizárólag az agyagbányák mellé építik őket. Ennek az az oka, hogy a nagy tömegű alapanyag nagy távolságra történő szállításának magasak lennének a költségei, ebből viszont az is következik, hogy elmarad a fuvarozás környezetet károsító tása. Az agyagbányákat teljes kitermelésük után visszaadják



a természetnek, szakszóval rekultiválják. Az így kialakult zöldterületeket vagy új funkciókkal hasznosítják – például pihenőparkok, golfpályák céljára, vagy visszaállítják az eredetit megközelítő állapotot. A kisebb rácsálók és a madarak előszeretettel költöznek ezekre a területekre.



A „környezetbarát” szót sokféleképpen lehet alkalmazni. Vannak olyanok, akik azzal büszkélkednek, hogy termékeik gyártása során nem alkalmaznak semmi olyan munkafolyamatot, ami veszélyes lehet a környezetre, tehát az ő termékük előállításához nem károsítja a természetet. Nagyjából annyira mondanak igazat, mint az egyszeri pufferosné, aki azzal büszkélkedett, hogy az ő műintézetében még egyetlen leány sem züllött el. Persze, mert már züllöttek kerültek oda! A téglagyárak termékeik előállításához nem más gyártóktól vesznek többnyire nagy energiaigénnyel és káros-anyag kibocsátással gyártott félkész- és késztermékeket vagy vegyszereket, hanem valódi nyers-anyagból dolgoznak. Nem hárítják át másokra, hanem saját maguk oldják meg a környezetvédelmi és energiatakarékosági problémákat.



Térjünk vissza az agyagbányához. A kitermelt agyagot az előkészítőbe szállítják, ahol víz adagolása közben apróra összeúzzák. Az előkészítés közben keverik az agyaghoz az adalékanyagokat. Régebben polisztírol gyöngyöt használtak a gyárak, az utóbbi években azonban átálltak a környezetet kevésbé károsító fűrészporra. A fűrészpor a későbbiekben kiég az agyagból és pórusokat hagy hátra, amelyek fontos szerepet játszanak a téglá kiváló hő- és párafizikai tulajdonságaiban.

Az előkészített alapanyag a prés gép szájnijálásán áthaladva nyeri el téglaformáját. Aki még nem járt téglagyárban, az nehezen tudja elképzelni, hogy miképpen alakítják ki a korszerű, nagyméretű falazóelemek bonyolult üregrendszerét. A prés gép szájnijálását úgy kell elképzelni, mint egy negatív hús-darálót. Mindenki ismeri a konyhából, hogy ahol a hús-daráló vége tömör, ott nem jön ki semmi, a kis hús-rudacsok pedig az egymástól függetlenül elhelyezkedő lyukakon csúsznak ki a gépből. A téglánál ez pont fordítva van, itt a szájnijálás üres része az összefüggő, itt jön ki a leendő téglá anyag, és az egymástól függetlenül elhelyezkedő, úgynevezett dugók alakítják ki az elem üregerkezetét.



Ez az üregerkezet, a kis nyílások formája és elhelyezkedése, az üregek és a bordák mérete, valamint egymáshoz viszonyított arányuk eredményezik – a pórusos anyagszerkezeten kívül – a téglá kiváló hőfizikai tulajdonságait. Az energiatakarékosággal szorosan összefüggő hőszigetelés szempontjából a korszerű égetett agyag falazóelemek speciálisan kialakított üregerkezetük révén felveszik a versenyt a pár évtizede, kimondottan hőszigetelési célból kifejlesztett újszerű falazó anyagokkal.

Egy szájnijálás megtervezése és legyártása bonyolult és költséges dolog, komoly műszaki feladat ezeknek a dugóknak a helyes formai kialakítása és elhelyezése a sűrű acélszerkezetben. Különösen igaz ez a Porotherm K falazóelem-család gyártásánál használt szájnijálások esetében. A bonyolult ám nagyon korszerű technológia azonban meghozza az eredményét. A Porotherm K és T falazóelemek az egyrétegű falszerkezetek „hőszigetelési csúcstartói”.

A présgépet elhagyva vágógép húzálja a megfelelő méretűre vágja a „téglakivágót”, majd a nyers téglákat a szárítóba viszik.

A szárítóban 40 - 100 °C közötti hőmérsékleten a téglá nedvességének túlnyomó többségét elveszíti. A szárítóból speciális kemence-kocsikra kerülnek a téglák. Most következik a téglagyártás legfontosabb folyamata, az égetés, ahol az agyagban lejátszódnak a fentebb ismertetett kémiai folyamatok.



Az égetés energiaigényes művelet és a nem is olyan régmúltban erősen szennyezte a környezetet, azonban a technológiai fejlesztések eredményeképpen a korszerű téglagyárak ma már energiatakarékos és környezetkímélő módszereket alkalmaznak, például a káros anyagok kiszűrésére filter-berendezéseket szerelnek a kéményekre, valamint újrahasznosítják az égetéskor keletkezett hulladék hőjét, ami régebben a levegőbe került.

A Magyarországon először a Wienerberger által meghonosított csiszolt gyártási technológia, a Porotherm Rapid téglák gyártásakor az égetés után belép még egy gyártási fázis. A méretre vágott téglák nagyméretű csiszolókorongok között haladnak át miáltal a falazóelemek milliméter pontosságúakká válnak.

Ezek után már csak a csomagolás van hátra és a falazóelemek készen állnak arra, hogy napjaink tégláépítészetének gyöngyszemeit építsék meg belőlük. Akár burkolva, akár vakolva. A többi már az építészeken és kivitelező mestereken múlik.

### Hogyan készül a gerenda, az áthidaló?

A 120 m hosszú gyártópadokon elhelyezik a kerámia papucsidosmokat. Ezután befűzik nagy szilárdságú feszítőhuzalokat. Az acélbetéteket a teljes 120 m-es hosszon megfeszítik. Ezt követően az leendő rúdelemeket kibetonozzák: a kerámia elemek hornyaiba különleges minőségű betont öntenek. A beton gyorsabb kötése érdekében az utókezelés hőérleléssel történik, a feszítőhuzalokat felfűtik. A horonybeton megszilárdulása után a feszítést feloldják, az áthidalóra/ gerendára ráengedik a feszítőerőt. Végül a gyártópadon a terméket speciális vágógéppel a kívánt méretre vágják.

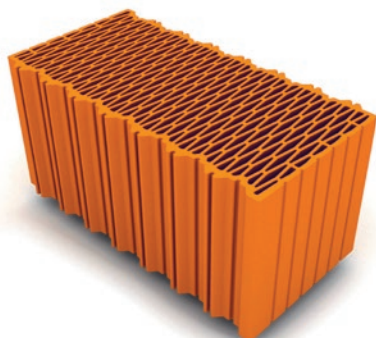
### A téglát nem lehet nem szeretni

Röviden végigszaladtunk a téglá történetén, elmékedtünk egy kicsit a tégláépítészet mibenlétén és megpróbáltuk meghatározni a téglá fogalmát. Belkontárkodtunk a kémiába és megismerkedtünk az anyagjellemzőkkel, valamint a téglá ezeken alapuló előnyeivel. Ellátogattunk egy téglagyárba és megfigyeltük, hogy „mikor kerülnek bele a téglába a fal különböző tulajdonságai”. És végül megszerettük az embernek ezt a régi társát, otthonának hagyományosan bevált építőanyagát – a téglát.

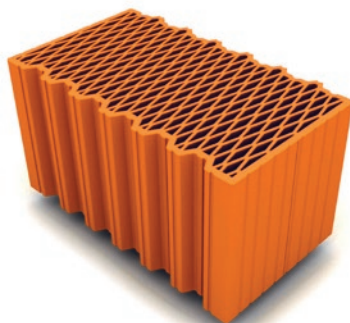


## Porotherm X-therm

### Megérkezett a téglák X generációja



PTH 50 X-therm



PTH 44 X-therm



PTH 38 X-therm



PTH 30 X-therm

Az elmúlt időszakban a hőszigetelési kérdések egyre lényegesebb és fontosabb szerepet töltenek be az építőiparban. A házak, épületek, ingatlanok határoló elemeit gyártó vállalatoknak ezekre az igényekre meg kell találniuk a válaszokat, s felett, a kor technológiáját maximálisan kihasználó termékeket kell kínálniuk a vásárlók számára. A Wienerberger Magyarország is erre fókuszált új téglacsaldája első tagjának, a **Porotherm X-Therm**nek a megalkotása során.

A munka folyamán a szektorban egészen újak számító fejlesztési folyamatot követett a vállalat, amibe bevontuk a BME Építészmérnöki Kar Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszékének kutatóit is. Az egyetem szakértőinek segítségével létrejött többek között egy olyan modellezési program, amivel a téglát érő hatásokat digitális térben tudtuk szimulálni és számos kísérletet tudunk elvégezni. A munka során az volt a cél, hogy az anyagjellemzőket figyelembe véve mind a hőszigetelés, mind a stabilitást illetően a maximális eredményt érjük el.

A feladatban a nehézséget az okozta, hogy amíg a kifinomultabb üregerkezetnek köszönhetően javult a téglák hőszigetelő képessége, addig ez komoly kihívást jelent a gyártás során, hiszen manapság már nagyon finom szerkezetet kell készíteni, majd kiégetni. Ennek érdekében a **Porotherm X-Therm** esetében teljes szemléletváltást hajtottak végre a fejlesztésben résztvevő szakemberek, és térbeli struktúráként tekintettek a téglára azért, hogy egy új bordaszerkezetet tudjanak kialakítani. Éppen ezért volt szükség a BME szakértőire, akik ilyen struktúrákban otthonosan mozognak, sőt kutatják is azokat.

A közös munka az előzetes várakozásokat is felülmúlta, s valóban egy egészen innovatív téglát sikerült megalkotnunk. A hőszigetelési képesség javult a korábbiakhoz képest az új bordaszerkezetnek köszönhetően, e mellett a hangszigetelés terén is komoly előrelépés történt. Ezekon felül a méretpontosság ugyancsak jelentősen növekedett, ami végső soron azt eredményezi, hogy az építető „kímélheti” a pénztárcáját, az építkezés összességét tekintve ugyanis akár kevesebb falazó- és vakolóhabarcsot kell felhasználnia, ami megtakarítást jelent számára. Arról nem beszélve, hogy a fejlesztés során többek között csökkent a próbagyártások száma, ezáltal a teljes fejlesztési folyamat is környezettudatosabbá vált. Így a vállalat nem csak, hogy a XXI. század igényeinek maximálisan megfelelő téglát alkotott, de a fenntartható fejlődés irányába is újabb lépést tett.



# Porotherm Rapid

## Habarcscsökkentés nélküli falazás – lehetséges?

A habarcscsökkentés nem más, mint „hiba a falazatban”, ezért a legjobb, amit tehetünk, hogy csökkentjük a mennyiségét. A nűtféde-res falazóelemek elterjedésével a függőleges habarcscsökkentést sikerült kiküszöbölni – ezáltal a vízszintes habarcscsökkentésének csökkentésén a sor.

Gyorsabban építhető a falazat a **Porotherm Rapid** falazóelemmel, amellyel egészen minimális, mindössze 1 mm vastag vízszintes habarcscsökkentés alkalmazásával építkezhetünk. A **Porotherm Rapid** csiszolt felületű kerámia falazóblokkal a megszokottnál nagyobb építési pontosság érhető el, miközben továbbra is a Wienerberger termékeinél megszokott méretekkel számolhatunk. Így a falazóelemek hosszúsága 25, illetve 37,5 cm, szélessége terméktípustól függően ugyanúgy 10 cm-től akár 50 cm-ig terjed, és magassági értelemben is a 25 cm vehető alapul. A hagyományos falazóelemek esetében megszokott 23,8 cm tégl + 1,2 cm habarcscsökkentés helyett, immár 24,9 cm tégl + 0,1 cm vízszintes habarcscsökkentés figyelembevételével. (Az indító téglasort továbbra is egy rétegben maximum 2 cm vastag habarcscsökkentéssel kell megépíteni.)

A gyorsan építhető kézi falazóelemek az építőiparban évről évre növekedő munkaerőhiányra kívánnak választ adni,



de rövid határidejű munkák esetén is különösen ajánlott a csiszolt falazóblokk alkalmazása, mellyel akár felére is csökkenthető az egységnyi felületű falazat megépítéséhez szükséges munkaidő. Így esett a választás erre a falazóelemre a vörösiszap-katasztrófa utáni devecseri és kolontári újjáépítéskor is, mivel nagyon rövid idő alatt kellett komplett városrésznyi házat építeni a károsult családok számára, ráadásul a legkeményebb téli hónapokban, 2011 januárjában és februárjában. A gyors, és a hideg időtől független kivitelezés mellett fontos érv a csiszolt téglák alkalmazása mellett az is, hogy a csökkentett mennyiségű habarcscsökkentéssel sokkal kevesebb nedvesség kerül a szerkezetbe építés közben, amely így sokkal hamarabb ki is szárad.



A **Porotherm Rapid** rendszertartozéka a zsákos kiszerelésű, vékony rétegű falazóhabarcscsökkentés, amelyet habarcscsökkentő kocsival vagy habarcscsökkentő hengerrel lehet gyorsan és pontosan, az előzőleg portalanított és nedvesített téglasorra felhordani. A kivitelezés további gyorsítására ad lehetőséget a **Rapid Dryfix** rendszer. Ebben az esetben nem falazóhabarcscsökkentés, hanem flakonos, poliuretán alapú ragasztó kerül a téglasorok közé, amelyet kinyomópisztollyal lehet a szintén pormentes és nedvesített felületre felvinni a gyártói utasításnak megfelelően, falvastagságtól függően 1-4 csíkban.

Mindkét rendszerhez alkalmazható a **Rapid bekötőszalag**, amelyet a vékony falazóhabarcscsökkentésbe vagy a ragasztóhabba ágyazva helyezhetünk el, ezzel biztosítva a válaszfalak szakaszterű csatlakozását a főfalakhoz, úgy, hogy közben nem kell a fogadó falba belevésszünk.

A **Porotherm Rapid** falazótégla darabára tartalmazza a **Rapid habarcscsökkentés**, illetve **Dryfix rendszer** esetében a **Dryfix ragasztó** norma szerinti mennyiségének árát is, így természetesen külön habarcscsökkentés vételi díjjal és kiszállítási költséggel sem kell számolnunk.

A kivitelezés ütemezését könnyíti, hogy a **Dryfix** poliuretán alapú ragasztóval a habarcscsökkentésnél megszokott minimum +5°C helyett akár -5°C környezeti hőmérséklet mellett is dolgozhatunk.



# A holnap háza

## Közel nulla energiaigényű épületek

Magyarországon is kialakult az EU-s szabályozással harmonizáló közel nulla energiafogyasztás követelménye. Jelenleg még felelős építész szakemberek közt is nagy a bizonytalanság az épület energetikai előírások sokrétű változásának alkalmazásában. Koncentrálva a külső falakra vonatkozó szabályokra a következő összefoglalást adjuk.

A közel nulla energiaigényű épületek követelménye általános esetben 2020. december 31-e utáni használatba vételhez van kötve, de a hatóságok használatára szánt, vagy tulajdonukban álló épület esetén már 2018. december 31-e utáni használatba vétel esetén is meg kell felelni.

**Ez a határnap 2021. március 11-én (ismét) módosult, és az új határnap – ami után már csak közel nulla energiaigényű épület kaphat használatbavételi engedélyt –: 2022. június 30. A kivétel hatálya alá eső épületek esetében a 2020. december 31. napján hatályos energetikai előírásokat viszont alkalmazni kell.** 2018. január 1-től minden épületnek meg kell felelnie épületenergetikai szempontból a 7/2006. (V.24.) TNM rendelet 5. mellékletében foglalt követelményeknek, ezt hívjuk költségoptimalizált szintnek. A közel nulla követelményszint bevezetése majd ezután következik egy rövid átmeneti idő után. A jogszabály az alábbi „U” értékeket tartalmazza a külső falakra vonatkozóan az új építésű épületek esetére 2018-tól:

ÚJ ÉPÜLETEK ESETÉN						
Lakóépület	0,24 W/(m²K) 2017. december 31. után. A teljesítendő értékeket a költségoptimalizált követelményszint alapján határozták meg.		Minden új épület esetén U=0,24 W/(m²K) 2022. június 30. után. A teljesítendő értékeket a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje alapján határozták meg.			
	U=0,24 W/(m²K) 2017. december 31. után. A teljesítendő értékeket a költségoptimalizált követelményszint alapján határozták meg.	U=0,24 W/(m²K) 2018. december 31. után. A teljesítendő értékeket a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje alapján határozták meg.	2018	2019	2020	2021
Középület	U=0,24 W/(m²K) 2017. december 31. után. A teljesítendő értékeket a költségoptimalizált követelményszint alapján határozták meg.		U=0,24 W/(m²K) 2018. december 31. után. A teljesítendő értékeket a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje alapján határozták meg.			

A költségoptimalizált követelményszint és a közel nulla követelményszint közötti átmenet egy logikai váltást is jelent a hazai épületenergetikai szabályozásban, de sok a hasonlóság is. A hasonlóság az, hogy általános esetben mind a költségoptimalizált, mind a közel nulla követelményszintnél ugyanazt a külső határoló szerkezetek hőátbocsátási tényezőjére vonatkozó követelményt kell betartani. Külső falaknál ez 0,24 W/m²K. Hasonlóság továbbá, hogy mindkét követelmény szintnél a rendelet meghatározza számunkra a fajlagos hővesztés tényező megengedett legnagyobb értékét a felület/térfogat arány függvényében.

A közel nulla követelménynél az adott felület-térfogat arányhoz tartozó értékek szigorúbbak.

Kivételt jelentenek azok az épületek, melyek fajlagos hőtároló tömegük szerint nehéznek minősülnek, ebben az esetben elegendő a költségoptimalizált követelményszint szerinti fajlagos hővesztés tényező követelményértéket teljesíteni ahhoz, hogy az épület közel nulla energiaigényűnek minősüljön. Az összesített energetikai jellemző terén történik majd egy fontos változás a közel nulla energiafogyasztású épületek esetén.

Az eddigieknek megfelelően az épületek összesített energetikai jellemzőjének számértéke nem haladhatja meg az rendelet szerinti értéket. Különbség az érték meghatározásában van:

- **Költségoptimalizált követelményszint esetén az összesített energetikai jellemző számértéke a felület/térfogat aránytól függ, értéke számítandó!**
- **Közel nulla követelményszint esetén (lakó- és szállás jellegű épületek esetén) egységesen 100 kWh/m²/év.**

Következő eltérés, ami új elemként jelenik meg a közel nulla követelményszintnél a felhasznált minimális megújuló energia részaránya. Általános szabály az, hogy az épület energiaigényét az összesített energetikai jellemző méretezett értékéhez viszonyítva legalább 25%-os mennyiségben olyan megújuló energiaforrásból kell biztosítani, amely az épületben keletkezik, az ingatlanról származik vagy a közelben előállított.

Az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló rendelet (176/2008.VI.30.Korm.rend.) írja elő számunkra, hogy közel nulla energiaigénynél jobb besorolás csak további feltételek teljesítése esetén adható csak:

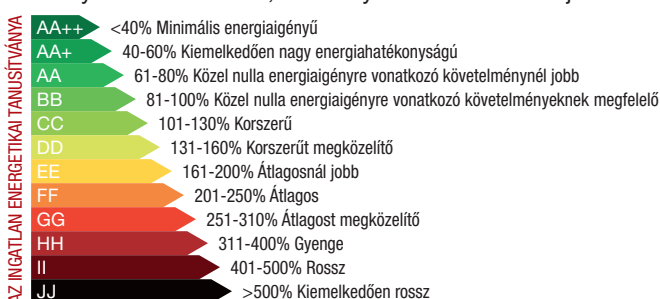
### „AA” vagy annál jobb besorolás

- a rendelet szerinti részletes módszerrel vagy dinamikus szimulációval alátámasztott módon adható. A dinamikus szimuláció esetén is a rendeletben meghatározott méretezési alapadatokkal egyenértékű adatokkal kell végezni a számítást
- csak olyan épületnek adható, ahol a hőtermelő időjárásfüggő szabályozása megoldott
- csak olyan épületnek adható, ahol a hűtési és fűtési rendszer helyiségenkénti szabályozhatósága megoldott

### Családi házak épületenergetikai besorolása:

A „7/2006. rendelet”-tel egy időben a 176/2008. tanúsítói rendelet is változott. Az energetikai besorolásnál a viszonyítás alapja a közel nulla követelmény lett. A közel nulla követelmény nem függ az épület A/V arányától.

A Wienerberger, mint építőanyaggyártó lépést tart a követelmények változásával, és folyamatos termékfejlesztése



eredményként olyan termékeket szolgáltat, melyek alternatívát nyújtanak a azoknak az ügyfeleknek is, akik fokozottan energiatakarékos otthont szeretnének, és a monolit, vagyis egyrétegű falszerkezetet részesítik előnyben. A Wienerberger által 2015-ben megépített e4 közel nulla energiafogyasztású téglaház pedig megépült példaként igazolja, hogy az állításaink a gyakorlatban is megállják a helyüket!

# A holnap háza

## A Wienerberger e4 energiahatékony mintaháza

### e4 szempontok

A ház építéséhez olyan követelményrendszert fogalmaztunk meg, amely figyelembe veszi a passzívházak tapasztalatait, de (a költségek optimalizálása miatt) annál kevésbé szigorú, valamint tekintettel van a felhasználó és a környezet igényeire is. Ebből alakult ki az e4 koncepció, amelynek célja többek között megmutatni azt, hogy a mai, elérhető technológiákkal is korszerű, energiahatékony épület építhető, és ez már az átlagembernek is megfizethető. Az e4 jelentése röviden: energiahatékony, élhető, egészséges, elérhető. A legfontosabb pedig, hogy ezeket a szempontokat az előkészítés, a tervezés, a kivitelezés és a használat során is folyamatosan szem előtt kell tartani.

### A megépült e4 mintaház fő jellemzői

- az épület jól hőszigetelő határoló szerkezetekkel rendelkezik: a háromrétegű üvegezéssel rendelkező ablakok hőátbocsátási tényezője  $U_{\text{ablak}}=0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ , a PoroTherm 44 Klíma Profi\* téglából épülő falaké  $U_{\text{fal}}=0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
- az épület tömege nyáron árnyékolja a nagy üvegfelületeket, télen azonban az alacsonyabb beesési szögnek köszönhetően beengedi a napsugárzást
- a nappali déli, a hálószobák keleti tájolásúak, a kiszolgáló helyiségek pedig az északi és nyugati oldalon találhatóak.
- az elsődleges hőtermelő egy levegő-víz üzemű hőszivattyú, amely padlófűtésen és mennyezethűtés-fűtésen keresztül tudja szabályozni az épület belső hőmérsékletét, és a használati melegvizet is elő tudja állítani
- az elektromos rendszer alkalmas napelemek későbbi telepítésére

### “AA” besorolás

**A mintaház AA épületenergetikai besorolást kapott, hiszen minden vonatkozó felvétel teljesült.**

\* A PoroTherm 44 Klíma Profi termék helyett 2021. áprilisától a PTH 44 X-therm Rapid falazóelemet kínáljuk.

### A ferde PoroTherm födém mintapéldája

Az e4 házban a nappali fölötti nagy ferde tetőfödém a szokványostól eltérő módon nem könnyűszerkezettel, hanem nagy tömegű, kerámia béléstestű PoroTherm födémrendszerrel készült. A födém így nagyban hozzájárul a hőtároláshoz, ezáltal kisebb az esélye a tetőn keresztül a túlmelegedésnek. A födémrendszer alkalmas a mennyezethűtési csövek rögzítésére és a légcatornák integrált beépítésére is (így azok nem foglalnak külön helyet a szerkezeten kívül). A födémrendszer a kerámia felületekkel a páraháztartáshoz is hozzájárul. A födém külső oldalán összesen 25 cm hőszigetelés biztosítja az alacsony hővesztéséget. Erre került a vízzáró páraáteresztő fólia, a 7,5 cm-es légrés, majd a Tondach Figaro Deluxe cserép.

### Átfogó monitoringrendszer

Az energiatudatos épületek nagyon fontos eleme a monitoring, azaz a működés közben történő mérés. Ez támasztja alá a tervezés folyamán végzett számításokat, és segíti elő a tudatos használatot. Ezzel a tervező visszaigazolást kap a tervek és számítások helyességéről, a felhasználó pedig pontosabb képet alkothat saját épületének működéséről és arról, hogy felhasználói szokásaival hogyan tud javítani az energiaháztartáson.

A Wienerberger mintaházát is folyamatos mérésnek vetjük alá, az eredményeket pedig a [www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu) honlapon tesszük közzé – itt nem csak a mérési adatok, tehát az épület működése, hanem már a kivitelezés is nyomon követhető. A honlapon hasznos információkkal találkozhatnak továbbá az olvasók arra vonatkozóan, hogy mire kell figyelni a tervezés és az építkezés közben, és inspirációt nyerhetnek saját házuk megépítéséhez is.





## A holnap háza – e4 koncepció, a megvalósult jövő

Épületszerkezeti megoldások érdekességei a magyarországi e4 házban



Egy energiahatékony ház építése a mai komfortelvárások mellett korántsem egyszerű feladat. A hazai piacon számos korszerű, magas színvonalú és jó teljesítőképességű építőanyag megtalálható. Az épület megfelelő teljesítményének eléréséhez azonban nem elegendő csak az egyes anyagokra és szerkezetekre gondolni, hanem azok megfelelő összeépítését is biztosítani kell. Az alábbiakban a Wienerberger energiahatékony mintaházának példáján keresztül bemutatjuk, milyen apróságok képesek javítani az épület teljesítményét.

1  
2 3



- 1 Tetőablak légzáró beépítése
- 2 Nyílászárók kávaszigetelése
- 3 Teraszajtók alatti nagyteherbírású hőszigetelés



## A „hőhid”, ami mindig üldöz minket

Épületszerkezetek összeépítésekor az egyik legfontosabb feladat a hőhidak elkerülése, helyesebben szólva minimalizálása. Mivel a csatlakozásoknál elkerülhetetlenül különböző anyagok találkoznak, azok eltérő épületfizikai tulajdonságai miatt a hő nem egyenletesen áramlik a külső tér irányába, így az adott szerkezetre jellemző hőátbocsátás is megváltozik a csatlakozás környezetében. Ugyanez a jelenség lép fel a sarkok, átfordulások helyén is, ezeket nevezzük hőhidnak. Annak érdekében, hogy a hőhidak mentén kicsi legyen a hővesztés, a hő áramlásának irányában jó hőszigetelő képességű anyagokat építünk be.

Az egyik legjellemzőbb ilyen hely a nyílászárók találkozása a fallal. Az e4 ház esetében az ablakok elhelyezése előtt a falnyílást körben 4 cm XPS hőszigetelő anyaggal bélelték ki, így megakadályozható, hogy a tok környezetében kiáramoljon a hő. Szintén fontos, hogy a koszorúk előtt is megfelelő mennyiségű hőszigetelést helyezünk el. Az e4 ház külső falazata 44 cm-es Porotherm 44 Klíma Profi\* téglából épült, ami önmagában jó hőszigetelő képességű, így a koszorú elé 15 cm XPS hőszigetelés került, hogy hasonló teljesítményt érjünk el. Ugyanígy a Porotherm elemmagas áthidalók\* elé is 15 cm hőszigetelés került. A koszorú és a tető csatlakozására szintén nagy figyelmet kell fordítani. Az e4 ház zárófödémének koszorúja a szarufák felső síkjáig hőszigeteléssel lett körben ellátva, így itt is minimálisra csökkent a hőhid mértéke.

A helyzet egy fokkal bonyolultabb a lábazat esetén, hiszen itt a szerkezetek nemcsak a külső levegővel, de a talajjal is érintkeznek. Az e4 házban ezért a padlóban 15 cm hőszigetelés található, továbbá a lábazat előtti 14 cm hőszigetelés egészen az alapozásig lefut. A lábazati vízszigetelés elhelyezéséhez az első három sor falazat PTH 30 Klíma\* téglából épült. Az elé kerülő 14 cm hőszigeteléssel így biztosítható a külső felület folytonossága.

Külön érdekes kérdés a nagyméretű teraszajtók beépítése, hiszen itt is gondoskodni kell a hőhidak minimalizálásáról, ráadásul a nyílászárók nagy súlyát is át kell adni az alattuk található szerkezetekre. Ehhez az e4 házban poliuretán alapú, nagy szilárdságú hőszigetelő anyagot (Purenit) használtak a teraszajtók alatt.

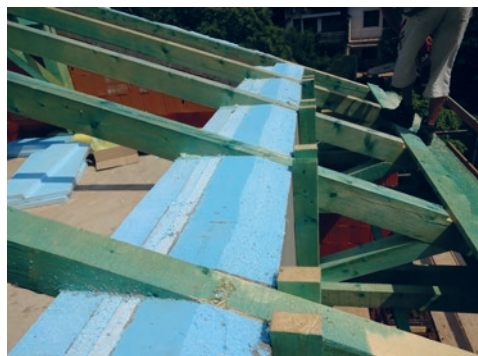
A hőhidakra nem csak a hővesztések csökkentése miatt kell nagy figyelmet fordítani, hanem az egyes szerkezetek álagvédelmét is ezzel biztosíthatjuk, ugyanis így nem alakulnak ki hideg sarkok, csatlakozások, ahol páralecsapódás fordulhat elő, ami akár penészesedéshez is vezethet.

## Légtömörség nélkül nincs hatékonyság

A szerkezetek összeépítésének következő kulcskérdése a légtömörség, hiszen ha már igen jó hőszigetelő képességű szerkezeteket építünk össze, nem hagyhatjuk, hogy a bent megőrzött hő a réseken keresztül a légmozgással távozzon. Az e4 házban alkalmazott téglafalazat és födémrendszer ilyen szempontból kiváló teljesítményt nyújt, aminek egyetlen feltétele a

4 Körbehőszigetelt koszorú

5 Áthidaló előtti hőszigetelés helye



4



5

megfelelő vastagságú külső és belső vakolat folytonossága. A külső vakolat megléte még akkor is fontos, ha a falazatot kiegészítő külső hőszigeteléssel látjuk el.

A csatlakozások légtömörségét akkor biztosíthatjuk, ha erre a teljes kivitelezés során nagy figyelmet fordítunk. A nyílászárók beépítésekor például fontos, hogy a beépítési hézagot légzáró szalaggal zárjuk le, és a rögzítési pontokat is tömítsük. Ugyanezt a tetőablak beépítésekor is biztosítani kell: az e4 házban alkalmazott Velux tetőtéri ablak esetén ezt egy gyári kiegészítő fóliával érték el. Kiemelten fontos, hogy az összes gépészeti vezeték és áttörés helyén is kitöltsük a hézagokat, hogy ott se mozoghasson a levegő. A gondos odafigyelésnek és kivitelezésnek köszönhetően az e4 ház kész állapotában  $n_{50} = 0,99$  1/h légtömörséget mértünk, ami kiváló eredménynek minősül.

Az előbbieken csak néhány érdekességet emeltünk ki az e4 ház részletmegoldásai közül, de ezek alapján is látható, hogy energiahatékony és jól működő házunkat csak alaposan megtervezett csomópontokkal és gondos kivitelezéssel tudjuk korrekt módon megépíteni. Ehhez jó minőségű építőanyagokra, valamint tervezői és kivitelezői szakértelemre egyaránt nagy szükség van. Az e4 házról további érdekes információkat a [www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu) weboldalon olvashatunk.

\*A Porotherm Klíma termékcsalád 44-es és 30-as tagja helyett 2021. áprilisától a PTH 44 X-therm család 44 és 30-as falazóelemeit kínáljuk. A Porotherm Elemmagas áthidaló helyettesítő terméke a Porotherm M-25 áthidaló.



## A jelölési kód

### 2013. július 1.

Sokaknak elsőre talán nem mond semmit ezt a dátum. Ha azonban már a CPR mozaikszóval együtt kerül említésre, rögtön egyértelművé válik, hogy ez az Építési termék rendelet (Az Európai Parlament és a Tanács 305/2011/EU rendelete az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről) minden pontjára kiterjedő hatályba lépésének, ezzel párhuzamosan pedig egy teljesen új szabályozási környezet megjelenésének az időpontja. Számos új fogalommal és azok pontos jelentésével kellett megismerkedni, a teljesség igénye nélkül: építési termék / készlet, **alapvető jellemzők**, európai értékelési dokumentum, rendeltetés, teljesítmény állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló (AVCP) rendszerek és talán a legismertebb: a teljesítménynyilatkozat.

### Változások

Azóta eltelt közel négy év, de gyakran most is úgy érezzük, hogy csak tanuljuk, szokjuk az új tanúsítási rendet, a termékek betervezésének, beépítésének feltételeit. Mindeközben jogszabályi oldalon is történtek változások, **módosult maga a CPR rendelet** is [A Bizottság 574/2014/EU felhatalmazáson alapuló rendelete (2014. február 21.), illetve A Bizottság 568/2014/EU felhatalmazáson alapuló rendelete (2014. február 18.) által]. Ezek a módosítások azonban a korábbi nagyarányú változásokhoz képest „a lényegét” nem érintették: felhasználói oldalról továbbra is a teljesítménynyilatkozat szükséges minden építési termékhez, és ezt kérésre a gyártónak, annak kiállításától számítva, 10 évig bármikor rendelkezésre kell tudnia bocsátani.

Az építési termékek betervezését, beépítését, illetve egyes esetekben a forgalomba hozatalát szabályozó 275/2013. (VII.16.) **Kormányrendelet nem változott**. A termékek műszaki alapjául szolgáló szabványok kötelező felülvizsgálat keretében végrehajtott módosítása, frissítése révén a hazai építési termék tanúsítási gyakorlat töretlen fejlődésen megy keresztül.

A kötelező felülvizsgálat, illetve a CPR-hez való pontos illeszkedés okán 2015-ben módosult a téglákat szabályozó honosított harmonizált termékszabvány, az EN 771-1. 2017. május 31-ig még párhuzamosan él a szabvány „rég” és „új” kiadása, 2017. május 31-től azonban minden gyártónak át kell állnia az **MSZ EN 771-1:2011+A1:2015** hivatkozási számú szabványállapotra. A felhasználók szempontjából két igen lényeges változás történt.

Az eddigi – a felhasználók által a gyakorlatban nem nagyon használt - LD (Védett falazatokhoz használt kis bruttó száraztestsűrűségű égetett agyag falazóelem.) / HD (Nem védett falazatokhoz használt égetett agyag falazóelem, valamint védett falazatokhoz használt nagy bruttó száraztestsűrűségű égetett agyag falazóelem) besorolást felváltotta egy jól megfogható és hasznos felosztás:

Elem típusa	Elem meghatározása
P-elem	égetett agyag falazóelem <b>védett falazatokban</b> való használathoz
U-elem	égetett agyag falazóelem <b>nem védett falazatokban</b> való használathoz

Miért is jó ez? Mert a szabvány definiálja azt is, hogy mit is kell érteni védett, illetve nem védett falazat alatt:

Falazat típusa	Falazat meghatározása
<b>védett falazat</b>	falazat, amely a vízbehatástól védett, és nem érintkezik a talajjal és a talajban lévő nedvességgel
<b>nem védett falazat</b>	falazat, amely csapadéknak, fagyásnak/olvadásnak lehet kitéve, és/vagy megfelelő védettség nélkül érintkezhet a talajjal és a talajban lévő nedvességgel

A tervezés, beépítés során ezek nagy jelentőséggel bírnak: így egyértelműen eldönthető, hogy kell-e egyéb védelmi intézkedéseket tenni, hogy az adott elemből készülő falazat - mint például a kifejezetten homlokzatburkoló téglá esetében - külön védelem nélkül bírja-e környezetének a hatásait, vagy csak védett környezetben használható.

A másik ilyen, hatását tekintve szintén jelentős változás a jelölési kód bevezetése.



## Mi is az a jelölés kód?

Röviden a teljesítmények összessége.

Szavatosabban: **a jelölési kód egy olyan előre meghatározott tartalmú kódsor, amely megadja a jellemzett termék összes termékteljesítményét.** A jellemző felhasználási terület (védett, nem védett) alapján háromféle kötött kódsort ad meg a szabvány. (Védett falazatra azért kétfélet, mert külön vannak kezelve a nagy pontosságú, azaz csiszolt felfekvő felületű elemek.) A falazóelem rendeltetészerű felhasználásához és típusához kapcsolódóan a gyártó saját, alapértelmezett értékeket tartalmazó csoportokat hozhat létre, ha ezek megfelelően vannak meghatározva és megindokolva.

### A szabvány szerinti alapértelmezett készletek csoportjának jele és használata

Csoport jele	Jelölési kód használata
<b>A</b>	<b>védett falazatokban használt falazóelemek</b> alapértelmezett értékeinek a csoportja
<b>B</b>	<b>védett falazatokban használt, nagy pontosságú falazóelemek</b> alapértelmezett értékeinek a csoportja
<b>C</b>	<b>nem védett falazatokban használt falazóelemek</b> alapértelmezett értékeinek a csoportja

Amennyiben a jelölési kódban meglátjuk a három nagy kapitális betű (A / B / C) közül valamelyiket, akkor biztosak lehetünk benne, hogy a gyártó a szabványban előre meghatározott kódsort használja. Az alábbiakban látszik három minta, hogyan is néz ki a háromféle jelölési kód, különböző termékek esetében.

CL	P	I	11	750(D1)	250x300x238	<b>A</b>	T2	R2	B0,15	L0,410	V
CL	P	I	10	680	250x380x249	<b>B</b>	T2+	R2+	L0,410		
CL	U	I	35	1900	250x120x65	<b>C</b>	N2100(2)	G2	W<6	S1	

A kódsornak a csoport betűjeléig tartó része (azaz az első hét kód) fix, kötelezően mindig és ugyanebben a sorrendben kell szerepelniük a kódban (de a 4-5-6. pozíciók lehetnek „NPD”, azaz „nincs meghatározott teljesítmény” megadásúak is). A csoport betűjele utáni részen lévő jellemző, amennyiben teljesítménye megegyezik a táblázatban adott csoportra megadott alapértékkel, akár el is hagyható, ha attól eltér, akkor viszont kötelezően meg kell adni a jellemzőre előírt kódot, majd a közölt értéket (amely lehet NPD is).

Az egyes adatok jelentése (a vastag vonal alatti – a jelölési kódban az alapértelmezett értékek csoportjainak azonosítása jelölése után szereplő – jellemzőknek nincs kötött helyzetük), illetve egy konkrét termék – a PTH 44 X-therm – példája (dólt betűkkel a termék jelölési kódjában nem szereplő adatok, amelyek azonban abból a szabvány alapján kiolvashatóak)

A jellemzőnek a jelölési kódban elfoglalt helyzete vagy előírt kódja (zárójelben)	Jellemző megnevezése	Kód	Mértékegység	A jellemző alapértéke csoportonként, illetve egyedi értéke PTH 44 X-therm esetén			
				A	B	C	PTH 44 X-therm
1.	falazóelem típusa	CL	-				CL
2.	rendeltetés szerű felhasználás	P vagy U	-				P
3.	kategória	I. vagy II.	-				I.
4.	nyomószilárdság	xxx,x	N/mm <sup>2</sup>				10
5.	bruttó száraz testsűrűség	xxxx	kg/m <sup>3</sup>				700
6.	hosszúság, szélesség, magasság	lll x www x hhh	mm				250x440x238
7.	alapértelmezett értékek csoportjainak azonosítása	A / B / C	-				A
(L)	$\lambda_{10, \text{száraz, elem}}$ -érték	x,xxx	W/mK	NPD	NPD	NPD	0,099
(F)	fagyállóság	F0, F1 vagy F2	-	F0	F0	F2	F0
(D)	tűrési kategória (zárójelben, br. száraz testsűrűség után)	D1, D2 vagy Dm	%, ha Dm	D2	D2	D1	D1
(T)	mérettűrés kategória	T1, T1+, T2, T2+, vagy Tm	mm, ha Tm	T1	T1+	T1	Tm(2,2,2)
(R)	mérettartomány kategória	R1, R1+, R2, R2+, vagy Rm	mm, ha Rm	R1	R1+	R1	Rm(4,4,4)
(E)	síktól való eltérés	x	mm	NPD	1	NPD	NPD
(PL)	párhuzamosság	x	mm	NPD	1	NPD	NPD
(N)	nettó száraztestsűrűség	xxxx	kg/m <sup>3</sup>	NPD	NPD	NPD	NPD
-	tűrési kategória (zárójelben, net. száraz testsűrűség után)	D1, D2 vagy Dm	%, ha Dm	NPD	NPD	NPD	NPD
(G)	ábra vagy csoport	G1, G2, G3, G4 vagy G1S	-	G2	G3	G1	G3
(FR)	bemélyedések összes térfogata	xx	%	nem alk.	nem alk.	≤20	nem alk.*
(B)	kezdeti nyírószilárdság	x,xx	N/mm <sup>2</sup>	NPD	NPD	NPD	0,15
(V)	páradiffúziós ellenállási tényező	x/xx vagy xx/xxx	-	5/10	5/10	50/100	5/10
(W)	vízfelvétel	xx,x	%	NPD	NPD	NPD	NPD
(I)	kezdeti vízfelvétel	x,x	kg/m <sup>2</sup> min	NPD	NPD	NPD	NPD
(S)	kategória	S0, S1 vagy S2	-	S0	S0	S2	S0
(M)	nedvesség okozta alakváltozás	x,x	mm/m	NPD	NPD	NPD	NPD
(RF)	tűzvédelmi osztály	A1	-	A1	A1	A1	A1
(C)	nyomószilárdság fekvő felületre nem merőlegesen (oldalirányú)	xxx,x	N/mm <sup>2</sup>	NPD	NPD	NPD	2
(DS)	veszélyes anyagok	nemzeti rendelkezés szerint	-	NPD	NPD	NPD	NPD

\*nem alk. = nem alkalmazható

A fentiek alapján a **PTH 44 X-therm** falazóelem jelölési kódja:

CL	P	I	10	700(D1)	250x440x238	<b>A</b>	L0,099	Tm(2,2,2)	Rm(4,4,4)	G3	B0,15	C2
----	---	---	----	---------	-------------	----------	--------	-----------	-----------	----	-------	----

Valamennyi, a Wienerberger által gyártott falazóelem esetében, a jelölési kód elérhető a termékhez tartozó CE jelölésén.

A fenti termék esetében a CE-jelölésre, illetve a teljesítménynyilatkozatra lásd az alábbi valós mintákat.


Wienerberger Téglaiipari zRt.  
Bártfai u. 34.  
1119 - Budapest

**Wienerberger**

# Porotherm 44 X

Ref. No.: 62698258 DoP No.:

**CE**  
21  
EN 771-1:2011+A1:2015  
NB No.: 1415



ce.wienerberger.com

CL P I 10 740(D1) 250x440x238 A L0.099 Tm(2,2,2) Rm(4,4,4) G3 B0,15 C2

Rendeltetésszerű felhasználás: védett falazott falakban, pillérekben, válaszfalakban

Tipus:	P	Kategória:	I
Hosszúság (mm):	250	Nyomószilárdság (N/mm <sup>2</sup> ):	10   2
Szélesség (mm):	440	Tapadoszilárdság (N/mm <sup>2</sup> ):	0.15
Magasság (mm):	238	Hővezetési tényező, A10,száraz,elem (W/m·K):	0.099
Középtérkék eltérése:	Tm (..)	Páraáteresztő képesség μ:	5/10
Mérettartomány:	Rm (..)	Tartósság, fagyhatással szemben:	F0
Fekvő felületek párhuzamossága (mm):	NPD	Vízfelvétel (%):	NPD
Fekvő felületek síktól való eltérése (mm):	NPD	Aktív oldható só-tartalom:	S0
EC6 - Falazóelem csoport:	3	Nedvesség okozta alakváltozás (mm/m):	NPD
Brutto száraz testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> ):	740	Tűzveszélyesség (Észlelési osztály):	A1
Tűrés:	D1	Veszélyes anyagok:	NPD

Tárolási magasság maximum:

**3**



Porvédő maszk FFP3 (EN 149) Elektromos vágógéppel vágva szilikát és kvarckristály tartalmú por keletkezik, mely belélegezve egészségszükségesség okozhat. Elektromos vágógép használata közben porvédő maszk használata javasolt.

yyyy MM dd      HH:mm

**TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT**

DoP száma:  
Termék:  
Porothem 44 X  
A termék típusának egyedi azonosító kódja a teljesítménynyilatkozat száma.

**Wienerberger**  
Wienerberger Téglaiipari zRt.  
Bártfai u. 34. - 1119 Budapest  
Magyarország

védtett falazott szerkezethez System 2+  
EN 771-1:2011+A1:2015  
1415

Rendeltetésre falazott falakban, pillérekben, válaszfalakban:  
A teljesítmény állandóságának értékelésére és ellenőrzésére szolgáló rendszer:  
Harmonizált szabvány:  
Bejelentett szerv(ek):

A(z) P - falazóelem nyilatkozat szerinti teljesítménye(i)

Méret és mérettűrések		Tm	Rm
Hosszúság:	mm	250 ± 2	4
Szélesség:	mm	440 ± 2	4
Magasság:	mm	238 ± 2	4
Középtérkék térése:	kategória	Tm	
Mérettartomány:	kategória	Rm	
Fekvő felületek síktól való eltérése:	mm	NPD	
Fekvő felületek párhuzamossága:	mm	NPD	
Alak			
Falazóelem csoport:	-	3	
Üregok százelos aránya:	%	NPD	
Bemélyedések aránya:	%	NPD	
Testsűrűség			
Brutto száraz testsűrűség:	kg/m <sup>3</sup>	740	
Nettó száraz testsűrűség:	kg/m <sup>3</sup>	NPD	
Tűrés:	kategória / %	D1 / 10	
I kategóriájú falazóelem nyomószilárdsága			
Fekvőfelületre merőleges:	N/mm <sup>2</sup>	10	
Oldalirányú, falsíkban:	N/mm <sup>2</sup>	2	
Oldalirányú, falsíkban 2:	N/mm <sup>2</sup>	NPD	
Tapadoszilárdság:	N/mm <sup>2</sup>	0.15	
Hővezetési tényező, A10,száraz,elem:	W/(m·K)	0.099	Meghatározási mód EN 1745:2012 sz. PS
Páraáteresztő képesség:	-	μ = 5/10	
Tartósság, fagyhatással szemben:	kategória	F0	
Vízfelvétel:	%	NPD	
Kezdeti vízfelvétel:	kg/(m <sup>2</sup> ·min)	NPD	
Aktív oldható só-tartalom:	kategória	S0	
Nedvesség okozta alakváltozás:	mm/m	NPD	
Tűzveszélyesség:	osztály	A1	tűzvédelmi osztály
Veszélyes anyagok:	-	NPD	

A fent azonosított termék teljesítménye megfelel a bejelentett teljesítmény(ek)nek. A 305/2011/EU rendeletnek megfelelően a teljesítménynyilatkozat kiadásáért kizárólag a fent meghatározott gyártó a felelős.

A gyártó nevében és részéről aláíró személy:

2021-04-08

Wienerberger Téglaiipari zRt.  
Bártfai u. 34. - 1119 Budapest  
Magyarország

A jelölési kód megismerése után a téglá – egy akár minimális adattartalmú CE-jelölés esetén is – minden teljesítménye – helyszínen, teljesítménynyilatkozat letöltése nélkül is – egyszerűen megismerhető, illetve a nyelvi korlátok sem akadályozzák a termék teljesítményeinek megismerését.

A Wienerberger termékek teljesítmény-nyilatkozata letölthető a [wienerberger.hu](http://wienerberger.hu) oldalról.



## Új termékcsoporthoz

**2018-tól kezdve új termékcsoporthoz vezetünk be építési termékeinkre, ezzel is segítve az eligazodást a termékválasztékban.**

Az egyes termékcsoporthoz a termékek lényeges terméktulajdonságait figyelembe véve alakítottuk ki. A termékcsoporthoz tükrözik a legjellemzőbb felhasználási területüket.

Az új besorolások azonban nem helyettesítik a tervező építész, kivitelező szakember, valamint kereskedő partnereink hozzáértését, szaktudását. Ezeket a kategóriákat - a könnyebb áttekinthetőség érdekében - a Porotherm Alkalmazástechnikai Útmutató kiadványunkban is szerepeltetjük. Ez a termékcsoporthoz azonban csupán javaslat, az alkalmazhatóság feltétele továbbra is az aktuális építési jogszabályoknak, műszaki követelményeknek való megfelelés.

**A termékek alkalmazhatóságáról továbbra is minden esetben a tervezésért, kivitelezésért felelős szakembernek kell dönteniük az adott építési helyzetnek, tervezési szituációnak megfelelően.**

A hét új termékcsoporthoz:

### Energy+

**Energy+ termékeink kimagasló hőszigetelő képességgel rendelkeznek, energiahatékonyak, optimális megoldást nyújtanak energiahatékony külső falazatokhoz. Innovatív termék megoldásokat nyújtanak környezettudatos ügyfeleink részére.**

Környezetünket kímélve, ökológiai szempontokat is szem előtt tartva építkezni – ez olyan érv, amely az építkezést tervezők körében is egyre nagyobb jelentőséggel bír. Energy+ termékeinket azoknak az ügyfeleinknek fejlesztettük ki, akik fokozottan energiatakarékos otthon szeretnének, és a monolit, vagyis egyrétegű falszerkezetet részesítik előnyben. A hőszigetelés a téglába integráltan, annak belsejében, védett helyen található, így a legkiválóbb hőszigetelő képességű falazat építhető, mely továbbra is biztosítja számunkra a falazat kerámia felülete által nyújtotta előnyöket: otthonunk alacsony energiafogyasztással, kiváló lakóklimával, egészséges belső levegővel rendelkezik majd, ezzel is növelve a téglaházunk értékét hosszú távon.

### Comfort

**Comfort termékcsaládunk innovatív és modern, jó hőszigetelő képességű, mindemellett versenyképes ár-érték arányú falazati megoldást jelent vásárlóinknak.**

Az X-therm termékek kiváló hőszigetelő tulajdonságát új üregkép kialakításával érték el szakembereink a termékfejlesztés során. A téglák – méretétől függően – másfélszer-kétszer több üreget tartalmaz, mint a hagyományos termékek. Az új üregképnek köszönhetően a szerkezeten át távozó hőnek akár 130 %-kal több utat kell megtennie, mint a hagyományos termékek esetében. A jelenlegi épületenergetikai előírásoknak megfelelően, ill. azokat túlteljesítve, ezek a kiváló hőszigetelő képességgel rendelkező téglák egy rétegben, monolit falaként vagy a szokásosnál vékonyabb kiegészítő hőszigetelés alkalmazásával biztosítja ugyanazt a hőszigetelő képességet mint a téglák korábbi verziói.

### Classic

**Classic termékcsaládunkban olyan tradicionális falazóblokkok kaptak helyet, amelyek már bevált, megbízható megoldásokat kínálnak külső homlokzati hőszigetelés alkalmazásával épített falazatokhoz, belső teherhordó falakhoz.**

A klasszikus nűtfédes és habarcsstáskás falazóelemek használatával stabil, nagy teherhordó képességű falazatok építhetőek, felhasználásuk ezért elsődlegesen belső teherhordó falakban javallott, ahol a falazat a legnagyobb terhelésnek van kitéve. Fűtött épületek külső térrel érintkező falainak építésére csak hőszigetelve alkalmasak.



### Belső

**A Belső termékcsaládba tartozó termékek optimális megoldást nyújtanak a belső terek felosztásához, egy (lakó)egységen belüli önálló helyiségek létrehozására.**

A többféle falazatvastagságban is elérhető Belső falazóelemeket helyiségelválasztásra használjuk. A Porotherm belső falak optimálisak az épület működését biztosító vezetékek elhelyezésére. A kerámia ebben az esetben is biztosítja az ideális lakóklimát, és a tágabb értelemben vett kiváló lakókomfortot otthonunk minden helyiségében.



### Hanggátló

**Hanggátló termékcsaládba tartozó termékeink széles spektrumban nyújtanak megoldást azokhoz a falazatokhoz, ahol a hanggátlási igény lép fel.**

Komfortérzetünkhöz szükséges, hogy ne csak a környezetünkből, hanem az épületen belüli, szomszédos helyiségekből érkező zajokkal szemben is kellő védelemmel rendelkezünk. A nyugodt munkavégzés, vagy a pihenés eltérő mennyiségű zajt enged meg számunkra, az eltérő igény szintek kielégítéséhez nyújt segítséget a széles Hanggátló termék választék.



### Kiegészítő

**A falazatok megépítését, és kész szerkezetté tételét teszik lehetővé a Kiegészítő termékcsalád termékeink.**

A Rapid falazatok egyszerű és pontos kivitelezését biztosító szerszámokkal javasolt bedolgozni a Rapid falazatokhoz tartozó kötőanyagot. A Porotherm áthidalók kerámia felületükkel egységes felületet biztosítanak a téglafalazatokban nyílások felett is, mindamellett, hogy nagy teherbíró képességükkel akár 3,25 m-es fesztávot is áthidalhatnak. A tömör falazóelem kiváló megoldás lehet áthidalók feletti nyomott öv kialakítására.



### Födém

**A Födém termékcsalád elemeinek felhasználásával kerámia felületű, gazdaságosan kivitelezhető, változatos befoglaló formájú, födém építhető, akár kisebb-nagyobb nyílásokkal is. Optimális megoldás családi házak födémeihez.**

Nagy előnye, hogy a fallal egységes rendszerbe illeszkedik: a Porotherm födémgerendák és béléstestek kerámia felületükkel anyagukban, és 25 cm-es méretrendjükkel is igazodnak a Porotherm Építési Rendszerhez és annak 25 cm-es méretmoduljához. A Porotherm Födémrendszer stabil, masszív szerkezete a külső hatásokkal szemben biztonságot, védelmet nyújt, jó hőszigetelő, hőtároló képességű, magas tűzállóságú, éghetetlen födém. Az egységes kerámia felületek szakszerű vakolás esetén repedésmentes, esztétikus mennyezetet eredményeznek. A kerámia használata nem csak az esztétikum miatt fontos, a kerámia építőanyagok porózus szerkezetűek, ezáltal a Porotherm fal és födém egyaránt jól gazdálkodik a belső párával, egészséges lakóklimát biztosít.







# Termékadatlapok

## Falazóelemek összefoglaló táblázata

## Energy+ falazóelemek

				ENERGY+							
				PTH 50 Thermo		PTH 44 Thermo		PTH 38 Thermo		PTH 32 Alfa Thermo	
				csiszolt		csiszolt		csiszolt		csiszolt	
				Dryfix	Rapid	Dryfix	Rapid	Dryfix	Rapid	Dryfix	Rapid
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	250	250	250	250	250	250	250	250
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	500	500	440	440	380	380	320	320
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	249	249	249	249	249	249	249	249
Bruttó száraztestűsűrűség		$r$	kg/m <sup>3</sup>	620	620	620	620	620	620	725	725
Számított elemtömeg		$m$	kg/db	19,3	19,3	17	17	14,7	14,7	14,37	14,37
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	10	10	10	10	10	10	12,5	12,5
Alaktényező		$\delta$	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	14,37	14,37
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vakolatlan falvastagság		$d$	cm	50	50	44	44	38	38	32	32
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16
PTH Rapid Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.	5	5	5	5	5	5	5	5
Számított Rapid habarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>		5,05		4,71		3,57		2,86
Számított száraz hőszigetelő habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	l/m <sup>2</sup>								
Számított időnorma, Dryfix és Rapid falazat első (falazóhabarccsal) sorára		-	óra/fm	0,37	0,37	0,34	0,34	0,31	0,31	0,28	0,28
Számított időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	0,79	1,11	0,74	1,05	0,68	0,97	0,55	0,78
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcs nélkül, Rapidnál Rapid habarcs, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		$m$	kg/m <sup>2</sup>	316	321	292	296	255	259	230	234
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK	0,064		0,064		0,064		0,08	
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK		0,064		0,066		0,066		0,08
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK								
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK								
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$U$	W/m <sup>2</sup> K	0,12		0,14		0,16		0,23	
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K		0,12		0,14		0,16		0,23
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K								
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K								
Páradiffúziós ellenállási szám		$\mu$	-	5/10		5/10		5/10		5/10	
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		$R_w$	dB	50	51	48	50	46	48	43	45
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	REI 120	REI 120	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 90
Tűvédelmi osztály		-	-	A1		A1		A1		A1	

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a Terc Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

# Falazóelemek összefoglaló táblázata

## Comfort falazóelemek

				COMFORT										
				PTH 50 X-therm		PTH 44 X-therm			PTH 38 X-therm			PTH 30 X-therm		
				csiszolt		csiszolt		hagy.*	csiszolt		hagy.*	csiszolt		hagy.*
				Dryfix	Rapid	Dryfix	Rapid	M5L	Dryfix	Rapid	M5L	Dryfix	Rapid	M5L
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	500	500	440	440	440	380	380	380	300	300	300
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	249	249	249	249	238	249	249	238	249	249	238
Bruttó száraztestsűrűség		$r$	kg/m <sup>3</sup>	680	680	740	740	740	740	740	740	740	740	740
Számított elemtömeg		$m$	kg/db	21	21	20,3	20,3	19,4	17,5	17,5	16,7	13,8	13,8	13,2
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Alaktényező		$\delta$	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,138	1,15	1,15	1,138	1,15	1,15	1,138
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	11,5	11,5	11,5	11,5	11,38	11,5	11,5	11,38	11,5	11,5	11,38
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	3	3	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.	3.
Vakolatlan falvastagság		$d$	cm	50	50	44	44	44	38	38	38	30	30	30
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
PTH Rapid Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.	5		5			5			5		
Számított Rapid habarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>		5,05		4,71			3,57			2,68	
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m <sup>2</sup>					36,88			32,5			23,75 (l/m <sup>2</sup> )
Időnorma, Dryfix és Rapid falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm	0,37	0,37	0,34	0,34		0,31	0,31		0,28	0,28	
Időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	0,97	1,11	0,74	1,05	1,55	0,68	0,97	1,39	0,55	0,78	1,14
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Rapidnál Rapid habarcs, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		$m$	kg/m <sup>2</sup>	358	365	324	330	332	280	285	287	221	224	226
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK	0,087		0,1			0,099			0,089		
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK		0,087		0,1			0,100			0,090	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK					0,1			0,101			0,091
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK											
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$U$	W/m <sup>2</sup> K	0,17		0,21			0,24			0,27		
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K		0,17		0,21			0,24			0,27	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K					0,21			0,24			0,27
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K											
Páradiffúziós ellenállási szám		$\mu$	-	5/10		5/10			5/10			5/10		
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		$R_w$	dB	48	50	46 (-1;-2)			46 (-2;-2)			44 (-2;-3)		
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	REI 180	REI 180	REI 120	EI 240 REI 240 REI-M 90	REI 180	EI 240 REI 240 REI-M 90	REI 120	EI 240 REI 180			
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1		A1			A1			A1		

\* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a TERC Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.



## Falazóelemek összefoglaló táblázata

### Classic falazóelemek

				CLASSIC								
				PTH 38 N+F		PTH 30 N+F			PTH 25 N+F			PTH 38 Pince
				hagy.*	csiszolt		hagy.*	csiszolt		hagy.*	hagy.*	
				M2,5G	Dryfix	Rapid	M2,5G	Dryfix	Rapid	M2,5G	M2,5G/M5L	
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	250	250	250	250	375	375	375	250	
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	380	300	300	300	250	250	250	380	
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	238	249	249	238	249	249	238	238	
Bruttó száraztestsűrűség		$r$	kg/m <sup>3</sup>	750	750	750	750	750	750	750	740	
Számított elemtömeg		$m$	kg/db	17	14	14	13,4	17,5	17,5	16,7	16,2	
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	11	11	11	11	11	11	11	14	
Alaktényező		$\delta$	-	1,138	1,15	1,15	1,138	1,15	1,15	1,138	1,138	
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	12,51	12,65	12,65	12,51	12,65	12,65	12,51	15,93	
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.	
Vakolatlan falvastagság		$d$	cm	38	30	30	30	25	25	25	38	
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	16	16	16	16	10,7	10,7	10,7	16	
PTH Rapid Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.	5				5				
Számított Rapid habarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>			2,68				2,38		
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m <sup>2</sup>	41,6			30,4			27,2	57,60	
Időnorma, Dryfix és Rapid falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm		0,28	0,28		0,23	0,23			
Időnorma, általános falhélyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	1,39	0,55	0,78	1,14	0,49	0,7	1,00	1,53	
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcs nélkül, Rapidnál Rapid habarcs, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		$m$	kg/m <sup>2</sup>	318 / 291	224	227	248 / 228	187	190	210 / 192	354 / 316	
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK		0,17			0,30				
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK			0,17			0,30			
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK	0,17			0,17			0,30	0,26	
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK	0,19			0,19			0,33	0,28	
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$U$	W/m <sup>2</sup> K		0,48			0,97				
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K			0,48			0,97			
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K	0,41			0,49			0,98	0,60	
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K	0,47			0,58			1,04	0,64	
Páradiffúziós ellenállási szám	$\mu$	-	5/10	5/10			5/10			5/10		
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra	$R_w$	dB	42 (0;-2)	42 (0;-2) 67 (-2;-6)**			47 (-1;-3) 65 (-2;-6)**			42		
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)	-	-	EI 240 REI 240 REI-M 180	REI 180	EI 240 REI 240 REI-M 90		REI 180	EI 240 REI 180		EI 240 REI 240 REI-M 180		
Tűzvédelmi osztály	-	-	A1	A1			A1			A1		

\* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

\*\* két rétegben, 5 cm kőzetgyapot elválasztással

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a Terc Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

# Falazóelemek összefoglaló táblázata

## Belső falazóelemek

				BELSŐ						
				PTH 20 N+F	PTH 12 N+F			PTH 10 N+F		
				hagy.*	csiszolt		hagy.*	csiszolt		hagy.*
				M2,5G	Dryfix	Rapid	M2,5G	Dryfix	Rapid	M2,5G
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	500	500	500	500	500	500	500
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	200	120	120	120	100	100	100
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	238	249	249	238	249	249	238
Bruttó száraztestsűrűség		$r$	kg/m <sup>3</sup>	750	800	800	800	820	820	820
Számított elemtömeg		$m$	kg/db	17,9	12	12	11,5	10,2	10,2	9,8
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	11	5	5	5	5	5	5
Alaktényező		$\delta$	-	1,22	1,41	1,41	1,39	1,45	1,45	1,43
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	13,42	7,05	7,05	6,95	7,25	7,25	7,13
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	2.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Vakolatlan falvastagság		$d$	cm	20	12	12	12	10	10	10
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	8	8	8	8	8	8	8
PTH Rapid Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.		10			10		
Számított Rapid habarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>			1,19			0,99	
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületekre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m <sup>2</sup>	21,60			10,2			8,48
Időnorma, Dryfix és Rapid falazat első (falazóhabarccsal) sorára		-	óra/fm		0,18	0,18		0,17	0,17	
Időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	0,84	0,35	0,5	0,79	0,32	0,46	0,57
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcs nélkül, Rapidnál Rapid habarcs, hagyományos M2,5G, M10G)		$m$	kg/m <sup>2</sup>	167 / 153	96	101	120	82	87	101
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK		0,33			0,33		
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK			0,33			0,33	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK							
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK	0,33			0,33			0,33
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$U$	W/m <sup>2</sup> K		-			-		
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K			-			-	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K				-			-
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K	1,24			-			-
Páradiffúziós ellenállási szám		$\mu$	-	5/10	5/10			5/10		
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		$R_w$	dB	46 (0;-3) 65 (-2;-6)	43 (-1;-3)			40		
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	EI 240 REI 240	EI 90	EI 120	EI 120	EI 90		
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1	A1			A1		

\* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

\*\* két rétegben, 5 cm kőzetgyapot elválasztással

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a TERC Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.

# Falazóelemek összefoglaló táblázata

## Hanggátló, Kiegészítő falazóelemek

				HANGGÁTLÓ					KIEGÉSZÍTŐ	
				PTH 30 AKU Z	PTH 25 AKU Z	Macuphon 25	Macuphon 20	Macuphon 15	PTH 30 Alfa Rapid	
				hagy.*	hagy.*	habarcs-táskás, hagy.*	habarcs-táskás, hagy.*	hagy.*	csiszolt	
				M2,5G	M2,5G	M2,5G	M2,5G	M2,5G	Dryfix	Rapid
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	250	330	250	247	250	248	248
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	300	250	250	200	150	300	300
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	238	238	238	238	238	249	249
Bruttó száraztestsűrűség		$r$	kg/m <sup>3</sup>	1000	1000	1900	1910	2020	650	650
Számított elemtömeg		$m$	kg/db	17,3	20,6	27,82	21,2	17,5	12,2	12,2
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	15	15	15	13	20	8	8
Alaktényező		$\delta$	-	1,138	1,138	1,138	1,22	1,326	1,15	1,15
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	17,07	17,07	17,07	15,86	26,52	9,20	9,20
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	2.	2.	1.	1.	1.	-	-
Vakolatlan falvastagság		$d$	cm	30	25	25	20	15	30	30
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	16	12,1	16	16	16	16	16
PTH Rapid Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.						5	
Számított Rapid habarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>							2,68
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre és habarcs-táskában, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m <sup>2</sup>	30,4	27,2	47	36,80	13,0		
Számított időnorma, Dryfix és Rapid falazat első (falazóhabarccsal) sorára		-	óra/fm						0,28	0,28
Számított időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	1,14	1,04	1,19	0,9	0,82	0,55	0,78
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Rapidnál Rapid habarcs, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		$m$	kg/m <sup>2</sup>	366**	326**	550**	450**	340**	196	200
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK						0,067	
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK							0,067
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK							
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK	0,32	0,31	1,09	0,91	0,92		
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$U$	W/m <sup>2</sup> K						0,21	
	PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K							0,21
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K							
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K							
Páradiffúziós ellenállási szám		$\mu$	-	5/10	5/10	5/15	5/15	5/15	5/10	5/10
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		$R_w$	dB	56 (-1;-5)	56 (-2;-7)	57 (-1;-4)	56 (-1;-5)	52 (-2;-7)	43	45
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	REI 240	REI 240	EI 240 REI 240	EI 240 REI 240	EI 180	REI 60	REI 60
Tűzvédelmi osztály		-	-	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1

\* hagy. = hagyományos, nem csiszolt falazóelem, magasság = 23,8 cm

\*\* vakolt fal minimális tömege

A táblázatban feltüntetett értékek részletes kifejtését lásd a konkrét termékadatlapoknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

Az időnorma értékek a TERC Kft. által kiadott Összevont Építőipari Normarendszer alapján.



## Lényeges terméktulajdonságok

## Dryfix építési rendszer

## ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (AZ A-239/2015 NMÉ SZERINT)

## Égetett agyag falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként

Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Terméknév														
			Energy+				Comfort			Classic			Belső				
			PTH 50 Thermo Rapid Dryfix	PTH 44 Thermo Rapid Dryfix	PTH 38 Thermo Rapid Dryfix	PTH 32 Alfa Thermo Rapid Dryfix	PTH 50 X Rapid Dryfix	PTH 44 X Rapid Dryfix	PTH 38 X Rapid Dryfix	PTH 30 X Rapid Dryfix	PTH 30 N+F Rapid Dryfix	PTH 25 N+F Rapid Dryfix	PTH 12 N+F Rapid Dryfix	PTH 10 N+F Rapid Dryfix			
Kezdeti nyírószilárdság karakterisztikus értéke	$f_{w0}$	N/mm <sup>2</sup>	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,08	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	NPD	NPD
Nyomószilárdság karakterisztikus értéke	$f_k$	N/mm <sup>2</sup>	3,3	3,3	3,3	4,0	1,6	1,6	2,4	2,8	2,4	2,5	2,5	2,5	2,5	NPD	NPD
Rugalmassági modulus, KE tényező	$K_E$	-	500	500	500	500	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
Hajlítási szilárdság karakterisztikus értéke	$f_{k1} / f_{k2}$	N/mm <sup>2</sup>	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11	0,15/0,11
Falazóelemek és falszer- kezet tűzvédelmi osztálya	-	-	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Tűzállósági határérték	-	-	REI 120	REI 90	REI 90	REI 90	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	EI 90	EI 90
Léghanggátlás	$R_w$	dB	50	48	46	43	48	46	44	46	46	44	42	47	43	40	40
Hőátbocsátási tényező, vakolt falra	U	W/m <sup>2</sup> K	0,12	0,14	0,16	0,23	0,17	0,21	0,27	0,24	0,24	0,27	0,48	0,97	NPD	NPD	NPD
Párcifúziós ellenállási szám, vakolatlan falra	$\mu$	-	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10



## Lényeges terméktulajdonságok

## Falazóelemek

**ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI**  
(A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 17/1. TÁBLÁZAT SZERINT)

**Égetett agyag, adalékos beton falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként**

		Terméknév															
		Comfort				Classic				Belső				Hanggátó			
	jel	PTH 44 X-therm	PTH 38 X-therm	PTH 30 X-therm	PTH 38 N+F	PTH 30 N+F	PTH 25 N+F	PTH 38 Pincet.	PTH 20 N+F	PTH 12 N+F	PTH 10 N+F	PTH 30 AKU Z	PTH 25 AKU Z	Macaphon 25	Macaphon 20	Macaphon 15	
Méret és mérettűrések																	
Hosszúság	$l_u$	250	250	250	250	250	375	250	500	500	500	330	250	250	250	250	
Szélesség	$w_u$	440	380	300	380	300	250	380	200	120	100	250	250	250	200	150	
Magasság	$h_u$	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	
Középtérük tűrése	-	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	T2	T2	T2	T2	T2	D1	D1	D1	
Mérettartomány	-	Rm	Rm	Rm	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	R2	-	-	-	
Alak	-	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Habarcsstáskás"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Tömör Habarcsstáskás"	"Tömör Habarcsstáskás"	"Tömör Horony-eresztékes"	
Nyomószilárdság	-	10	10	10	11	11	11	14	11	5	5	15	15	15	13	20	
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	
Tapadószilárdság	-	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	NDP	NDP	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	
Páraáteresztő képesség	$\mu$	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	
Bruttó száraz testsűrűség	$\rho$	740	740	740	750	750	750	740	750	800	820	1000	1000	1900	1910	2020	
Hőtechnikai tulajdonság hővezetési tényező	$\lambda_{10, szaz}$	0,099	0,1	0,09	0,16	0,16	0,3	0,252	0,3	0,3	0,3	0,30	0,30	1,14	1,09	1,13	
Tűzvédelmi osztály	-	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	



# Lényeges terméktulajdonságok

## Kiegészítők

### ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 1/1. TÁBLÁZAT SZERINT)

#### Áthidalók / Falazatban lévő legfeljebb 4,5 m szélességű nyílások áthidalása

Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Terméknév			
			Porotherm M-25 áthidaló	Porotherm Thermo-áthidaló	Porotherm A-12 áthidaló	Porotherm A-10 neo áthidaló
Méret						
Szélesség	-	mm	65	120	120	100
Magasság	-	mm	238	65	65	65
Hosszúság	-	mm	1000-3500	1000-3250	1000-3000	1000-3250
Méretlépcső	-	mm	250	250	250	250
Alak	-	-	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben	lásd Áthidalók tervezési előírásai fejezetben
Vízfelvétel	-	%	NPD	NPD	NPD	NPD
Páraáteresztő képesség	$\mu$	-	50/150	50/150	50/150	50/150
Tartósság (fagyállóság)	-	besorolás	nem fagyálló	nem fagyálló	nem fagyálló	nem fagyálló
Egységnyi felületre vonatkozó tömeg	-	kg/m <sup>2</sup>	144	215	215	195,4
Hőtechnikai tulajdonság	$\lambda_{\text{equ}}$	W/mK	1,14	0,449	0,727	0,652
Tűzállósági határérték	-	-	R120 perlitvakolattal	R30 vakolatlan szerk.	R120 perlitvakolattal	R120 perlitvakolattal
Veszélyes anyagok	-	-	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs

### ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI (A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 17/2. TÁBLÁZAT SZERINT)

#### Falszerkezeti habarcsok falazóhabarcsok falakon, oszlopokon, és válaszfalakon

Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Terméknév
			Porotherm Rapid vékony falazóhabarcs
Nyomószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	≥ 10
Az összetevők aránya	-	-	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	> 0,30
Kezdeti nyírószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	> 0,30
Kloridtartalom	-	%	< 0,1
Levegőtartalom	-	%	NPD
Vízfelvétel	-	%	NPD
Páraáteresztő képesség	$\mu$	-	5/20
Megszilárdult habarcs testsűrűsége	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	NPD
Hővezetési tényező P=50%	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	W/mK	0,47
Hővezetési tényező P=90%	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	W/mK	0,54
Tartósság hajlító és nyomószilárdsági csökkenés 25 fagyasztási ciklus után	-	-	NPD
Bedolgozhatósági idő	-	óra	4
Adalékanyag legnagyobb szemcsemérete	-	mm	0,6
Korrektív idő	-	-	NPD
Tűzállósági teljesítmény	-	osztály	A1
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1
Veszélyes anyagok	-	-	NPD

# Lényeges terméktulajdonságok

## Födém

**„ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI  
(A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 1/10. TÁBLÁZAT SZERINT)”**

**Előre gyártott betontermékek / Gerendákból és béléstestekből épített födémrendszerek 1. rész: Gerendák / Épületek közbenső és tetőfödéme**

Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Terméknév
			Porotherm Födémgerenda
Méret			
Szélesség	$b_o$	mm	120
Magasság	$h (h_o)$	mm	65
Hosszúság	L	mm	2500-7250
Méretlépcső	-	mm	250
Beton nyomószilárdsága	$f_{ck, cyl} / f_{ck, cube}$	N/mm <sup>2</sup>	30/37
Betonacél húzószilárdsága	Rm	Mpa	1960
Mechanikai ellenálló képesség (teherbírási)	-	-	lásd Födém tervezési előírások fejezetben
Tűzállóság	-	-	REI120 vakolattal
Veszélyes anyagok	-	-	Nincs

**„ÉPÍTÉSI TERMÉKEK LÉNYEGES TERMÉKTULAJDONSÁGAI  
(A 275/2013. (VII.16.) KORM. RENDELET 1. SZ. MELLÉKLET 1/12. TÁBLÁZAT SZERINT)”**

**Égetett agyag béléstestek / Épületek gerendákból és béléstestekből készülő födémeinek béléstestjeiként**

Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Terméknév			
			Porotherm 60/17 béléstest	Porotherm 60/10 béléstest	Porotherm 45/17 béléstest	Porotherm 45/10 béléstest
Méret, mérettűrések						
Szélesség	l	mm	515	515	365	365
Hosszúság	L	mm	250	250	250	250
Magasság	h	mm	170	100	170	100
Váll szélessége	$b_t$	mm	17,5	20	17,5	20
Mérettűrés	-	kategória	T1	T1	T1	T1
Mechanikai ellenállás	-	osztály	R2	R1	R2	R1
Bruttó száraz testsűrűség	-	osztály	0,8	0,8	0,8	0,8
Hőtechnikai tulajdonság	$\lambda$	W/mK	lásd Födém tervezési előírások fejezetben	lásd Födém tervezési előírások fejezetben	lásd Födém tervezési előírások fejezetben	lásd Födém tervezési előírások fejezetben
Tartósság	-	osztály	F0	F0	F0	F0
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	A1	A1	A1	A1
Veszélyes anyagok	-	-	Nincs	Nincs	Nincs	Nincs

# Porotherm 50 Thermo Rapid

## Energy+

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	dimenzió
Termék leírása	kőzetgyapattal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015		

### TÉGLAJELLEMZŐK

Hosszúság	$l_u$	250	250	mm
Szélesség	$w_u$	500	500	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	620	620	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	19,3	19,3	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falazatvastagság	-	50	50	cm
Rakathorizont	-	36	36	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	5,05	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	$m$	316	321	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,37	0,37	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,79	1,11	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	11,50	11,50	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

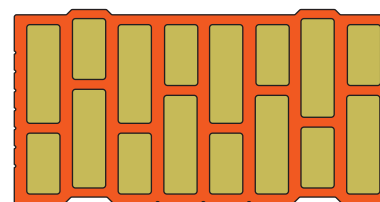
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,061	0,061	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,064	0,064	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	U	0,12	0,12	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	2,3/3,8	2,3/3,8	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	50	51	dB

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 120	REI 120	-

### EGYÉB JELLEMZŐK

Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> .min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



500

250

#### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

#### Alkalmazható kötőanyagok:



#### Tervezési előírások:

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

#### Érvényes:

2021. szeptember 1.



# Porotherm 44 Thermo Rapid

## Energy+

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	dimenzió
Termék leírása	kőzetgyapattal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015		

TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	$l_u$	250	250	mm
Szélesség	$w_u$	440	440	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	620	620	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	17	17	kg/db

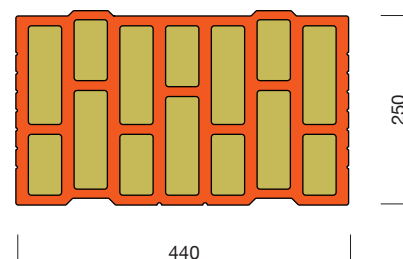
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	44	44	cm
Rakatnorma	-	48	48	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	4,71	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	$m$	282	278	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,34	0,34	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,74	1,05	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	11,50	11,50	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező, téglá	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,062	0,062	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,064	0,064	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	0,14	0,14	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	2,3/3,9	2,3/3,9	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (szinképpillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	48	50	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (téglá és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 90	REI 90	-

EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 38 Thermo Rapid

## Energy+

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	dimenzió
Termék leírása	kőzetgyapattal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015		

### TÉGLAJELLEMZŐK

Hosszúság	$l_u$	250	250	mm
Szélesség	$w_u$	380	380	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	620	620	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	14,7	14,7	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falazatvastagság	-	38	38	cm
Rakathorma	-	54	54	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	3,57	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	$m$	244	240	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,31	0,31	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,68	0,97	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	11,50	11,50	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

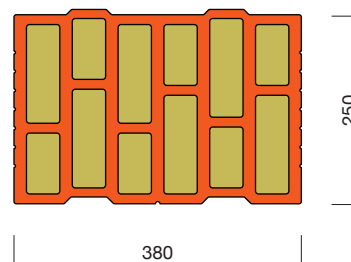
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,067	0,067	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,07	0,07	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	0,16	0,16	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	2,3/3,9	2,3/3,9	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	46	50	dB

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 90	REI 90	-

### EGYÉB JELLEMZŐK

Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> .min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



#### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

#### Alkalmazható kötőanyagok:



#### Tervezési előírások:

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

#### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 32 Alfa Thermo Rapid

## Energy+

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	dimenzió
Termék leírása	kőzetgyapattal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015		

TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	$l_u$	250	250	mm
Szélesség	$w_u$	320	320	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	725	725	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	14,4	14,4	kg/db

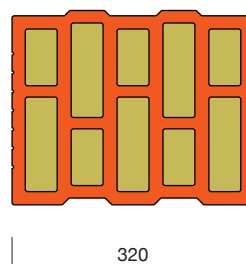
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	32	32	cm
Rakatszám	-	54	54	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,86	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	$m$	230	234	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	óra/fm
Számított időnorma általános falhégyszetméterre	-	0,55	0,78	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	12,5	12,5	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	14,37	14,37	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,077	0,077	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,08	0,08	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	0,23	0,23	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	2,3/3,9	2,3/3,9	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (szinképpillesztési tényezők: $C; C_{tr}$ )	$R_w$	43	45	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 90	REI 90	-

EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 50 X-therm Rapid

## Comfort

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	dimenzió
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		

### TÉGLAJELLEMZŐK

Hosszúság	$l_u$	248	248	mm
Szélesség	$w_u$	500	500	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	680	680	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	21	21	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falvastagság	-	50	50	cm
Rakathorma	-	40	40	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	5,05	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak víz-szintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	l/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M 5 L habarcs)	$m$	358	365	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,37	0,37	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,79	1,11	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	8	8	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	9,20	9,20	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	-
Tapadósilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

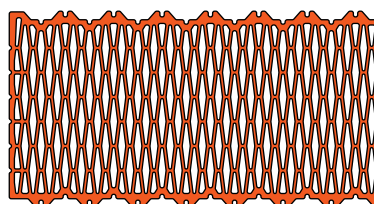
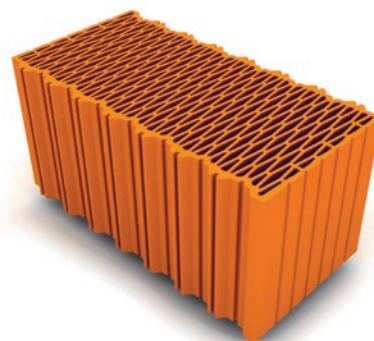
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,082	0,082	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,087	0,087	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 3 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	U	0,17	0,17	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	48	50	dB

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 180	REI 180	-

### EGYÉB JELLEMZŐK

Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



500

248

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

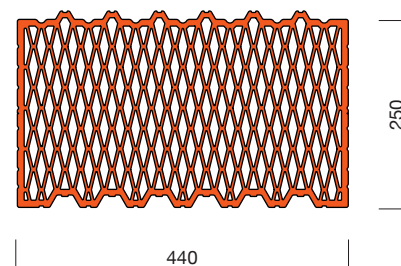
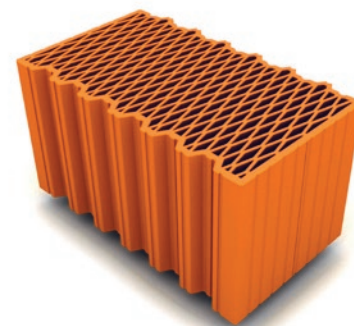
2021. szeptember 1.



# Porotherm 44 X-therm Rapid / 44 X-therm

## Comfort

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix Rapid habarcs dimenzió			
Termék leírása	égetett agyag falazóelem				
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra				
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015				
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>					
Hosszúság	$l_u$	250	250	250	mm
Szélesség	$w_u$	440	440	440	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	740	740	740	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	20,3	20,3	19,4	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>					
Vakolatlan falvastagság	-	44	44	44	cm
Rakathorma	-	50	50	50	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	4,71	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak víz-szintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	36,88	l/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M 5 L habarcs)	$m$	324	330	332	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,34	0,34	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,74	1,05	1,55	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	10	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	11,50	11,50	11,38	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	3.	-
Tapadósilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,08	0,30	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,099	0,099	0,099	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,100	0,100	0,100	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívüli 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,12$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	U	0,21	0,21	0,21	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	46 (-1;-2)	46 (-1;-2)	46 (-1;-2)	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	REI 240 REI-M 90	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



**Alkalmazási terület:**  
Védett falazatokban

**Alkalmazható kötőanyagok:**



**Tervezési előírások:**

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

**Érvényes:**

2021. szeptember 1.

# Porotherm 38 X-therm Rapid / 38 X-therm

## Comfort

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	habarcs	dimenzió
Termék leírása	égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015			

### TÉGLAJELLEMZŐK

Hosszúság	$l_u$	250	250	250	mm
Szélesség	$w_u$	380	380	380	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	740	740	740	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	17,5	17,5	16,7	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falvastagság	-	38	38	38	cm
Rakathorma	-	60	60	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	3,57	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	32,50	l/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M 5 L habarcs)	$m$	280	285	287	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,31	0,31	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,68	0,97	1,39	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	10	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	11,50	11,50	11,38	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	3.	-
Tápadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	0,15	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

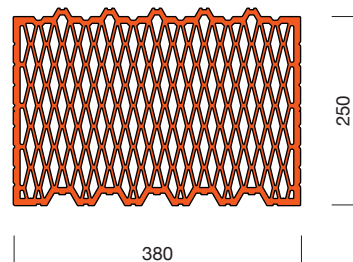
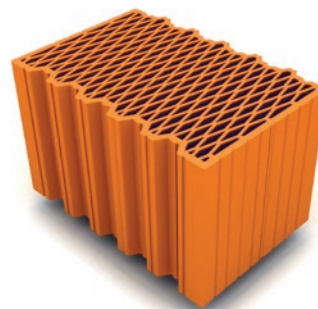
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,1	0,1	0,1	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,099	0,1	0,101	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 3 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	0,24	0,24	0,24	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (szinképpillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	46 (-2;-2)	46 (-2;-2)	46 (-2;-2)	dB

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	REI 240 REI-M 90	-

### EGYÉB JELLEMZŐK

Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

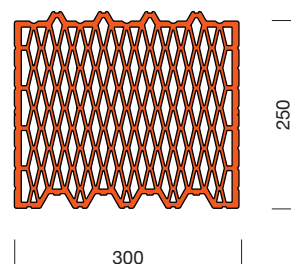
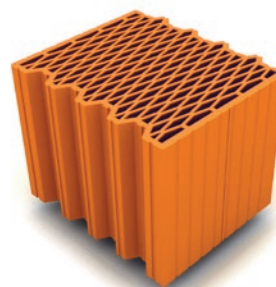
### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 30 X-therm Rapid / 30 X-therm

## Comfort

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	Rapid	habarcs	dimenzió
Termék leírása	égetett agyag falazóelem				
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra				
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015				
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>					
Hosszúság	$l_u$	250	250	250	mm
Szélesség	$w_u$	300	300	300	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	740	740	740	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	13,8	13,8	13,1	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>					
Vakolatlan falvastagság	-	30	30	30	cm
Rakathorma	-	80	80	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,25	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak víz-szintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	23,75	l/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M 5 L habarcs)	$m$	221	224	226	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,55	0,78	1,14	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	10	10	10	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	11,50	11,50	11,38	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	3.	3.	3.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,08	0,30	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,087	0,087	0,087	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,089	0,090	0,091	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 2 cm hőszigetelő vakovalattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakovalattal	U	0,27	0,27	0,27	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	44 (-2;-3)	44 (-2;-3)	44 (-2;-3)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám belsővakovalattal, kívül min. 12 cm EPS magú homlokzati hőszigetelő rendszerrel (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	50 (-1;-4)	50 (-1;-4)	50 (-1;-4)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám belsővakovalattal, kívül min. 10 cm inhomogén ásványgyapot homlokzati hőszigetelő rendszerrel (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	58 (-2;-7)	58 (-2;-7)	58 (-2;-7)	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakovalattal)	-	REI 180	EI 240 REI 180	EI 240 REI 180	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 38 N+F

## Classic

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés	-		

### TÉGLAJELLEMZŐK

Hosszúság	$l_u$	250	mm
Szélesség	$w_u$	380	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	750	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	17	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falazatvastagság	-	38	cm
Rakathorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	41,6	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (habarcs= M2,5 / M5-L)	$m$	318 / 291	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,39	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	12,51	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

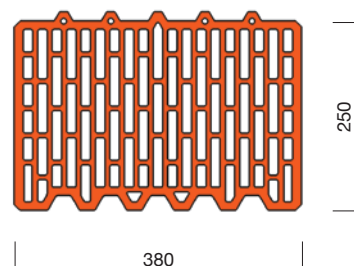
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,16	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan (habarcs=M5-L / M2,5) falazatra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,17 / 0,19	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement vakolattal (habarcs = M5-L / M2,5)	U	0,41 / 0,47	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	42 (0;-2)	dB

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 240 REI-M 180	-

### EGYÉB JELLEMZŐK

Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

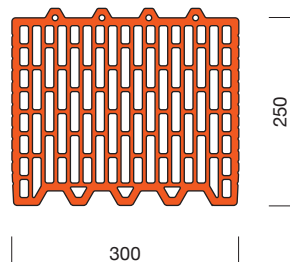
2021. szeptember 1.



# Porotherm 30 N+F Rapid / 30 N+F

## Classic

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	Rapid	habarcs	dimenzió	
Termék leírása	égetett agyag falazóelem					
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra					
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015					
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015					
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>						
Hosszúság	$l_u$	250	250	250	mm	
Szélesség	$w_u$	300	300	300	mm	
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm	
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	750	750	750	kg/m <sup>3</sup>	
Számított elemtömeg	$m$	14	14	13,4	kg/db	
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>						
Vakolatlan falvastagság	-	30	30	30	cm	
Rakatnorma	-	80	80	80	db/raklap	
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m <sup>2</sup>	
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon	
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	-	kg/m <sup>2</sup>	
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	30,4	kg/m <sup>2</sup>	
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix; Rapid; M5-L / M2,5 habarcs)	$m$	224	227	228 / 248	kg/m <sup>2</sup>	
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	-	óra/fm	
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,55	0,78	1,14	óra/m <sup>2</sup>	
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>						
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória	
Deklarált nyomószilárdság	-	11	11	11	N/mm <sup>2</sup>	
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	12,65	12,65	12,51	N/mm <sup>2</sup>	
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>	
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-	
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	0,15	N/mm <sup>2</sup>	
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>						
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,16	0,16	0,16	W/mK	
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan (habarcs=M5-L / M2,5) falazatra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,17	0,17	0,17 / 0,19	W/mK	
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement vakolattal (habarcs = M5-L / M2,5)	$U$	0,48	0,48	0,48 / 0,58	W/m <sup>2</sup> K	
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-	
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	42 (0;-2)	42 (0;-2)	42 (0;-2)	dB	
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám, két rétegű, 5 cm kőzetgyapot réteggel elválasztott, két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	67 (-2;-6)	66 (-2;-6)	66 (-2;-6)	dB	
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>						
Tűzvédelmi osztály (téglá és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály	
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	REI 240 REI-M 90	-	
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>						
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória	
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%	
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)	
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m	
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória	
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-	



**Alkalmazási terület:**  
Védett falazatokban

**Alkalmazható kötőanyagok:**



**Tervezési előírások:**

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

**Érvényes:**

2021. szeptember 1.

# Porotherm 25 N+F Rapid / 25 N+F

## Classic

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	habarcs	dimenzió
Termék leírása	égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015			

TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	$l_u$	375	375	375	mm
Szélesség	$w_u$	250	250	250	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	750	750	750	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	17,5	17,5	16,7	kg/db

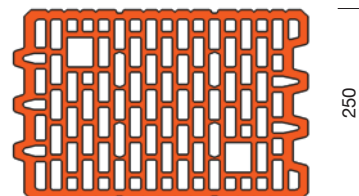
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	25	25	25	cm
Rakathorma	-	60	60	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	10,7	10,7	10,7	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,38	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	27,2	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M2,5 / M5-L habarcs)	$m$	187	190	210/192	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,23	0,23	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,49	0,70	1,00	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	11	11	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	12,65	12,65	12,51	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tápadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	0,15	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,3	0,3	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,3	0,3	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement vaklattal (habarcs = M5-L / M2,5)	$U$	0,97	0,97	0,98 / 1,04	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>w</sub> )	$R_w$	47 (-1;-3)	47 (-1;-3)	47 (-1;-3)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám, két rétegű, 5 cm kőzetgyapot réteggel elválasztott, két oldalon vakolt falra (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>w</sub> )	$R_w$	65 (-2;-6)	65 (-2;-6)	65 (-2;-6)	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vaklattal)	-	REI 180	REI 180 EI 240	REI 180 EI 240	-

EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



375

250

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

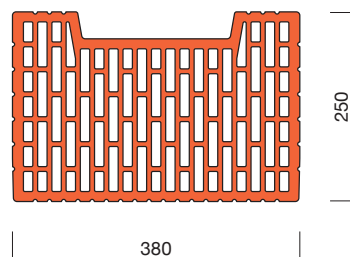
### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 38 Pincetégla

## Classic

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>			
Hosszúság	$l_u$	250	mm
Szélesség	$w_u$	380	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	740	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	16,2	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>			
Vakolatlan falazatvastagság	-	38	cm
Rakatnorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, habarcsstáskába, a belső üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	87	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	$m$	354	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,53	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	14	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	15,93	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, száraz}$	0,25	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv, fal}$	0,26	W/mK
Hőátbocsátási tényező M2,5 falazóhabarccsal falazva, két oldalt 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	0,64	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	42 (-1;-2)	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 240 REI-M 180	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 20 N+F

## Belső

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés	-		

TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	$l_u$	500	mm
Szélesség	$w_u$	200	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	750	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	17,9	kg/db

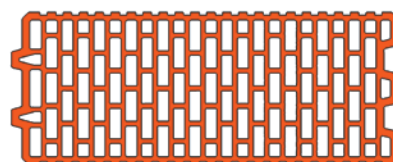
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	20	cm
Rakathorma	-	48	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	21,6	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	$m$	167	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,84	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	11	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	13,42	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan (habarcs= M2,5) falazatra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mész-cement vakolattal (habarcs = M5-L / M2,5)	U	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	46 (0;-3)	dB
Súlyozott léghanggátlási szám számított értéke, két rétegű, 5 cm kőzetgyapot réteggel elválasztott, két oldalon vakolt falra (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	65 (-2;-6)	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mész-cement vakolattal)	-	REI 240 EI 240	-

EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



500

200

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

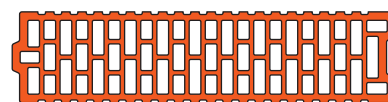
2021. szeptember 1.



# Porotherm 12 N+F Rapid / 12 N+F

## Belső

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix Rapid habarcs dimenzió			
Termék leírása	égetett agyag falazóelem				
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra				
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015				
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015				
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>					
Hosszúság	$l_u$	500	500	500	mm
Szélesség	$w_u$	120	120	120	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestűrség	$\rho$	800	800	800	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	12	12	11,5	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>					
Vakolatlan falvastagság	-	12	12	12	cm
Rakatsűrűség	-	100	100	100	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	8	8	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	10	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	1,19	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	10,20	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M 2,5 habarcs)	$m$	96	101	120	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,18	0,18	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,35	0,5	0,79	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	5	5	5	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	7,05	7,05	6,95	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	NPD	NPD	NPD	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	NPD	NPD	NPD	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,3	0,3	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,33	0,33	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement vakolattal	$U$	-	-	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	43 (-1;-3)	43 (-1;-3)	43 (-1;-3)	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	EI 90	EI 120	EI 120	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



500

120

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 10 N+F Rapid / 10 N+F

## Belső

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	habarcs	dimenzió
Termék leírása	égetett agyag falazóelem			
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015			
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015			

TÉGLAJELLEMZŐK					
Hosszúság	$l_u$	500	500	500	mm
Szélesség	$w_u$	100	100	100	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	820	820	820	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	10,2	10,2	9,8	kg/db

BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	10	10	10	cm
Rakathorizont	-	96	96	96	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	8	8	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	10	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	0,99	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	8,48	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcsigény nélkül) (Dryfix/Rapid/M 2,5 habarcs)	$m$	82	87	101	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,17	0,17	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,32	0,46	0,57	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	5	5	5	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	7,25	7,25	7,15	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	NPD	NPD	NPD	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tápadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	NPD	NPD	NPD	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,3	0,3	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,33	0,33	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement vakolattal	$U$	-	-	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>w</sub> )	$R_w$	40	40	40	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	EI 90	EI 90	EI 90	-

EGYÉB JELLEMZŐK					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



500

100

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

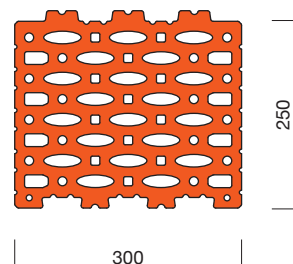
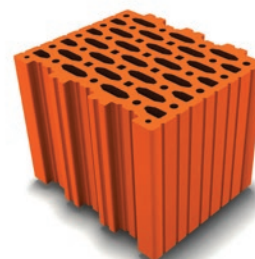
### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 30 AKU Z

## Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>			
Hosszúság	$l_u$	250	mm
Szélesség	$w_u$	300	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	1150	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	21	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>			
Vakolatlan falazatvastagság	-	30	cm
Rakatnorma	-	64	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	30,4	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	$m$	410	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,14	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	15	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	17,07	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadósilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,35	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,37	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	56 (-1;-5)	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 240	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 25 AKU Z

## Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés	-		

TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	$l_u$	330	mm
Szélesség	$w_u$	250	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	20,6	kg/db

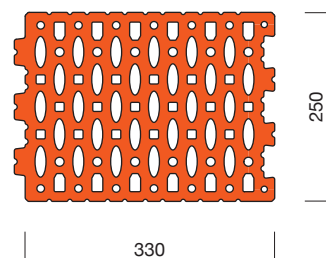
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	25	cm
Rakathorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	12,1	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	27,2	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	$m$	326	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,04	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	15	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	17,07	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,31	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	56 (-2;-7)	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 240	-

EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

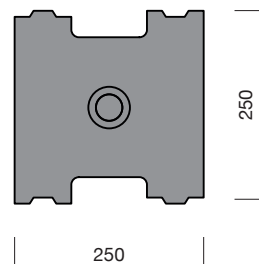
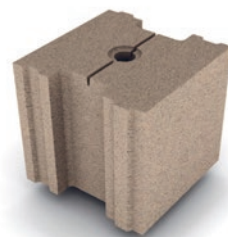
2021. szeptember 1.



# Macuphon 25

## Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	adalékanyagossal beton falazóelem		
Rendeltetés	védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-3:2011+A1:2016		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>			
Hosszúság	$l_u$	250	mm
Szélesség	$w_u$	250	mm
Magasság (modulméret)	$h_u$	238 (250)	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	1 900	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	27,82	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>			
Vakolatlan falazatvastagság	-	25	cm
Rakatnorma	-	64	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Számított száraz falazóhabarcs-igény	-	47,00	kg/m <sup>2</sup>
Minimális (megkötött) falazóhabarcs-sűrűség	$\rho$	1 600	kg/m <sup>2</sup>
Minimális (megkötött) vakolóhabarcs-sűrűség	$\rho$	1 600	kg/m <sup>2</sup>
Vakolt fal minimális tömege, 2*1,5 cm vakolattal	$m$	550	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/m <sup>2</sup>
Számított időnorma általános falégyszetméterre	-	1,19	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Közepes nyomószilárdság	-	15	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	17,07	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	-	N/mm <sup>2</sup>
Forma és kiképzés (EN 1996-1-1 szerint)	-	1.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	1,14	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	1,09	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra	$U$	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/15	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	57 (-1;-4)	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	EI 240 REI 240	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Kapilláris vízfelvétel	-	NPD	g/m <sup>2</sup> s
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Macuphon 20

## Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK	dimenzió
Termék leírása	adalékanyagossal beton falazóelem
Rendeltetés	védett falazatokban való felhasználásra
Szabvány	MSZ EN 771-3:2011+A1:2016
Nemzeti műszaki értékelés	-

TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság (modulméret)	$l_u$	247 (250)	mm
Szélesség	$w_u$	200	mm
Magasság (modulméret)	$h_u$	238 (250)	mm
Bruttó száraztest-sűrűség	$\rho$	1910	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	21,2	kg/db

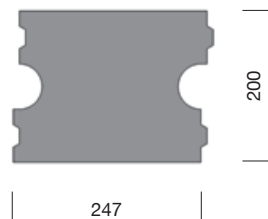
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	20	cm
Rakathorma	-	72	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Számított száraz falazóhabarcs-igény (habarcsstáskába és vízszintes felületre)	-	36,80	kg/m <sup>2</sup>
Minimális (megkötött) falazóhabarcs-sűrűség	$\rho$	1600	kg/m <sup>2</sup>
Minimális (megkötött) vakolóhabarcs-sűrűség	$\rho$	1600	kg/m <sup>2</sup>
Vakolt fal minimális tömege, 2*1,5 cm vakolattal	$m$	450	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,90	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	13	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	NPD	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	NPD	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	1.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	1,09	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,91	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra	$U$	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/15	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (szinképpillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	56 (-1;-5)	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	EI 240 REI 240	-

EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Kapilláris vízfelvétel	-	NPD	g/m <sup>2</sup> s
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

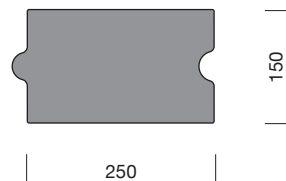
### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Macuphon 15

## Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	adalékanyagossal beton falazóelem		
Rendeltetés	védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-3:2011+A1:2016		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>			
Hosszúság	$l_u$	250	mm
Szélesség	$w_u$	150	mm
Magasság (modulméret)	$h_u$	238 (250)	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	2020	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	17,5	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>			
Vakolatlan falazatvastagság	-	15	cm
Rakatszám	-	96	db/raklap
Anyagsűrűség	-	16	db/m <sup>2</sup>
Számított száraz falazóhabarcs-igény	-	13,00	kg/m <sup>2</sup>
Minimális (megkötött) falazóhabarcs-sűrűség	$\rho$	1600	kg/m <sup>2</sup>
Minimális (megkötött) vakolóhabarcs-sűrűség	$\rho$	1600	kg/m <sup>2</sup>
Vakolt fal minimális tömege, 2*1,5 cm vakolattal	$m$	340	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/m <sup>2</sup>
Számított időnorma általános falégyszetméterre	-	0,90	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Közepes nyomószilárdság	-	20	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	15,86	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	-	N/mm <sup>2</sup>
Forma és kiképzés (EN 1996-1-1 szerint)	-	1.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, száraz}$	1,13	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv, fal}$	0,92	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra	$U$	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/15	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	52 (-2;-7)	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	EI 180	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Kapilláris vízfelvétel	-	NPD	g/m <sup>2</sup> s
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



**Alkalmazási terület:**  
Védett falazatokban

**Alkalmazható kötőanyagok:**



**Tervezési előírások:**

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

**Érvényes:**

2021. szeptember 1.

# Porotherm M-25 áthidaló

## Kiegészítő

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

ÁTHIDALÓJELLEMZŐK			
Szélesség	-	65	mm
Magasság	$d_1$	238	mm
Hosszúság	$l$	1 000 - 3 500	mm
Szabad nyílásköz	$l_0$	500 - 3 250	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	144	kg/m <sup>2</sup>
Tömeg	-	34,3	kg/m

ALAPANYAG JELLEMZŐK			
Kerámia kéregelem	-	T230	-
Beton	-	C40/50-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C (ø 2,5 mm)	-

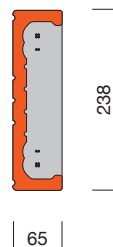
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz	16 12		db/köteg
Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Tömeg (kg)
100	75	50	2 x 2	34,30
125	100	75	2 x 3	42,88
150	125	100	2 x 4	51,45
175	150	125	2 x (4+1)	60,03
200	175	150	2 x (4+2)	68,60
225	200	175		77,18
250	225	200		85,75
275	250	225		94,33
300	275	250		102,90
325	300	275		111,48
350	325	300		120,05

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK	
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{\text{equiv}}$	1,14	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	50/150	-

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK		
Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre	R 45
	1 cm jav. mész- vagy gipszvakolat.	R 60
	1,5 cm perlítvakolattal	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 egyszerű, vagy kompozit áthidalóként

### Alkalmazási feltétel:

A PTH M-25 áthidaló egyszerű áthidalóként, elhelyezés után egyből terhelhető.

### Tervezési előírások:

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

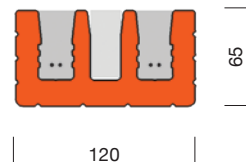
### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm Thermo áthidaló

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK				
Termék leírás	keramiaköpenyes előfeszített vasbeton áthidaló			
Rendeltetés	védett falazatokban való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 845-2:2013+A1:2016			
Nemzeti műszaki értékelés	-			
ÁTHIDALÓJELLEMZŐK				
Szélesség	-	120	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)	-	215	kg/m <sup>2</sup>	
Tömeg	-	14	kg/m	
ALAPANYAG JELLEMZŐK				
Kerámia kéregelem	-	T230	-	
Beton	-	C30/37-XC3-8-F6	-	
Feszítőhuzal	-	Y1960C (ø 2,5 mm)	-	
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz	48 40	db/köteg	
Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Tömeg (kg)
100	75	50	4	14,0
125	100	75	4	17,5
150	125	100	4	21,0
175	150	125	4	24,5
200	175	150	4	28,0
225	200	175	4	31,5
250	225	200	4	35,0
275	250	225	4	38,5
300	275	250	4	42,0
325	300	275	4	45,5
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet			
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{\text{equ}}$	0,449	W/mK	
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	50/150	-	
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre		R 30	
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 Thermo áthidaló ráfalazással vagy rábetonozással együtt alkotja a nyílásáthidalást. A PTH Thermo áthidaló képezi a szerkezet alsó húzott övét, a felső nyomott övét pedig a kisméretű tömör téglá, üreges falazóelem ráfalazás, rábetonozás biztosítja!

### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.



# Porotherm A-12 áthidaló

## Kiegészítő

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

### MŰSZAKI ADATOK

Termék leírás	kerámiaköpenyes előfeszített vasbeton áthidaló
Rendeltetés	védett falazatokban való felhasználásra
Szabvány	MSZ EN 845-2:2013+A1:2016
Nemzeti műszaki értékelés	

### ÁTHIDALÓJELLEMZŐK

Szélesség	-	120	mm
Magasság	$d_{ppcl}$	65	mm
Hosszúság	$l$	1 000 - 3 000	mm
Szabad nyílásköz	$l_0$	500 - 2 750	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	215	kg/m <sup>2</sup>
Tömeg	-	14	kg/m

### ALAPANYAG JELLEMZŐK

Kerámia kéregelem	-	T230	-
Beton	-	C40/50-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C (ø 2,5 mm)	-

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 300 cm hossz	48 32		db/köteg
Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Tömeg (kg)
100	75	50	3	14,0
125	100	75	3	17,5
150	125	100	4	21,0
175	150	125	4	24,5
200	175	150	4	28,0
225	200	175	4	31,5
250	225	200	4	35,0
275	250	225	4	38,5
300	275	250	4	42,0

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet
--------------------	----------------------------------

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

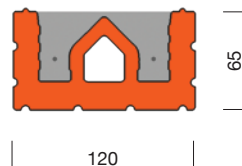
Hővezetési tényező	$\lambda_{equ}$	0,727	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	50/150	-

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzállósági határérték	vakolatlan szerkezetre	R 45
	1 cm jav. mész- vagy gipszvakolat	R 60
	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-12 áthidaló ráfalazással vagy rábetonozással együtt alkotja a nyílásáthidalást.

A PTH A-12 áthidaló képezi a szerkezet alsó húzott övét, a felső nyomott övét pedig a kisméretű tömör téglá, üreges falazóelem ráfalazás, rábetonozás biztosítja!

### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# 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	-

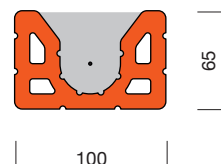
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz		50 40	db/köteg
Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)		Tömeg (kg)
100	75	50		12,7
125	100	75		15,9
150	125	100		19,1
175	150	125		22,2
200	175	150		25,4
225	200	175		28,6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

2021. szeptember 1.

# Porotherm 30 Alfa Rapid

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	dimenzió
Termék leírása	kőzetgyapattal töltött égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015		

TÉGLAJELLEMZŐK				
Hosszúság	$l_u$	248	248	mm
Szélesség	$w_u$	300	300	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	650	650	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	12,2	12,2	kg/db

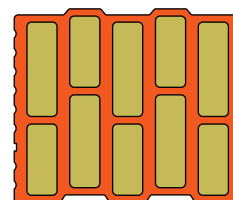
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	30	30	cm
Rakathorma	-	96	96	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	$m$	196	200	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	0,28	0,28	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,55	0,78	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	8	8	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	9,20	9,20	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-	-
Tapadószilárdság (mért)	-	0,13	0,19	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,062	0,062	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,067	0,067	W/mK
Számított függőleges hővezetési tényező	$\lambda_{\text{függőleges}}$	0,11	0,11	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	0,21	0,21	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	43	45	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / TMI) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 60	REI 60	-

EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



300

248

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

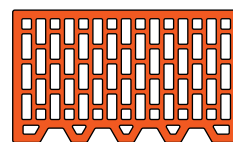
### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 30 Sarok Rapid / 30 Sarok

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix Rapid habarcs dimenzió			
Termék leírása	égetett agyag falazóelem				
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra				
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015				
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015				
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>					
Hosszúság	$l_u$	175	175	175	mm
Szélesség	$w_u$	300	300	300	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	800	800	800	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	10,5	10,5	10	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>					
Vakolatlan falvastagság	-	30	30	30	cm
Rakatnorma	-	96	96	96	db/raklap
Anyagszükséglet (falsarkanként egy sorra)	-	1	1	1	db
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	30,40	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M 2,5 habarcs)	$m$	-	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	-	-	-	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>					
Falazóelem kategória	-	I.	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	12	12	12	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	13,80	13,80	13,66	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	-	-	-	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	-	-	-	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	-	-	-	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	-	-	-	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement vakolattal	$U$	-	-	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	-	-	-	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>					
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 180	REI 240 REI-M 90	REI 240 REI-M 90	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>					
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	NPD	-



300

175

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyag:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 30 Feles Rapid / 30 Feles

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Rapid	dimenzio
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	A-239/2015		

### TÉGLAJELLEMZŐK

Hosszúság	$l_u$	125	125	mm
Szélesség	$w_u$	300	300	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	900	900	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	8,4	8,4	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falazatvastagság	-	30	30	cm
Rakathorma	-	160	160	db/raklap
Anyagszükséglet	-	32	32	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz M 5 L habarcsigény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	-	-	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (Dryfix/Rapid/M 5 L habarcs)	$m$	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazatelsősorára	-	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	-	-	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	12	12	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	13,80	1,38	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	-	-	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)	-	2.	2.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	-	-	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

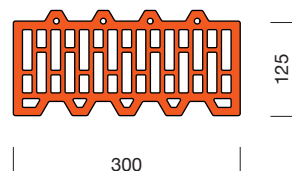
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	-	-	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	-	-	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement vakolattal	U	-	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>w</sub> )	$R_w$	-	-	dB

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	A1	osztály
Tűzállósági határérték (NMÉ / EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 180	EI 240 REI 180	-

### EGYÉB JELLEMZŐK

Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	NPD	kg/(m <sup>2</sup> ·min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyag:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

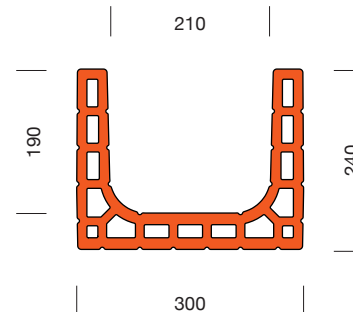
2021. szeptember 1.



# Porotherm 30 U

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK		dimenzió	
Termék leírása	égetett agyag falazóelem		
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra		
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
<b>TÉGLAJELLEMZŐK</b>			
Hosszúság	$l_u$	240	mm
Szélesség	$w_u$	300	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	440	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	7,54	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>			
Vakolatlan falazatvastagság	-	-	cm
Rakatszám	-	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	4	db/fm
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, vízszintes és függőleges habarcsfuga teljes kitöltésével	-	-	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélküli) (M 2,5 habarcs)	$m$	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	-	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	NPD	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	NPD	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	NPD	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	-	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	NPD	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	NPD	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mészcement vakolattal	U	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	-
Laboratóriumi léghanggátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	-	dB
<b>TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK</b>			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	-	-
<b>EGYÉB JELLEMZŐK</b>			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyag:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Nagyszilárdságú tömör

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK	nagyszilárd.	dimenzió
Termék leírása	égetett agyag falazóelem	
Rendeltetés	P - védett falazatokban való felhasználásra	
Szabvány	MSZ EN 771-1:2011+A1:2015	
Nemzeti műszaki értékelés (Dryfix)	-	

TÉGLAJELLEMZŐK			
Hosszúság	$l_u$	250	mm
Szélesség	$w_u$	120	mm
Magasság	$h_u$	65	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	1 600	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	3,51	kg/db

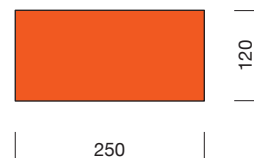
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	-	cm
Rakathorma	-	400	db/raklap
Anyagszükséglet (12 / 25 / 38 cm vastag falazat)	-	51/102/153	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Rapid falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, vízszintes és függőleges habarcsfuga teljes kitöltésével (12/25/38 cm falazatra)	-	33/82/115	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M 2,5 habarcs)	$m$	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Rapid falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	-	óra/m <sup>2</sup>

TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	40	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	32,40	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	1.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	NPD	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	NPD	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mészcement vakolattal	U	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	-
Laboratóriumi léghangátlási szám értéke kétoldali 1,5 cm vakolattal (színképillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	-	dB

TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály (tégla és falazat)	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (EN 1996-1-2) (2*1,5 cm mészcement vakolattal)	-	REI 240 (25/38 cm) REI-M 180 (38 cm)	-

EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	kategória
Vízfelvétel	-	NPD	%
Kezdeti vízfelvétel	-	NPD	kg/(m <sup>2</sup> -min)
Nedvesség okozta alakváltozás	-	NPD	mm/m
Aktív oldható sótartalom	-	S0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	-



**Alkalmazási terület:**  
Védett falazatokban

**Alkalmazható kötőanyagok:**



**Tervezési előírások:**

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

**Érvényes:**

2021. szeptember 1.

# Porotherm Rapid Dryfix extra ragasztó

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			
Termék leírás	nedvességre keményedő egykomponensű ragasztó		
Rendeltetés	Porotherm Rapid Dryfix falazatokhoz		
Szabvány	-		
Nemzeti műszaki értékelés	A-239/2015		
RAGASZTÓJELLEMZŐ			
Sűrűség	-	kb. 16-18	kg/m <sup>3</sup>
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Tárolás	-	A flakon feltétlenül állítva, és hűvös helyen (+5 - +30 °C között, ideálisan 15-20 °C-on) tárolandó.	
Kiadósság*	-	10 cm-es falazatvastagság: 10 25-44 cm-es falazatvastagság: 5	m <sup>2</sup> / flakon
Hőmérsékletállóság megszilárdult habra	-	~ -40 - +100	°C
Száradási idő (18 C° -on és 60 % relatív páratartalom mellett)	-	kb. 5-10	perc
Végleges szilárdulási idő (18 C° -on és 60 % relatív páratartalom mellett)	-	kb. 20 perc (3 cm átmérőjű ragasztócsík esetén)	perc
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező	λ	0,036	W/mK
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály	-	E	osztály

### Előkészítés

A flakont minden használat előtt kb. 20-szor fel kell rázni. A habfújó-pisztolyra történő csatlakoztatás után, kb. két másodpercig nyomni kell a pisztoly ravaszát.

### Bedolgozás

A ragasztóhab felvitele fújópisztollyal történik. A Porotherm Rapid Dryfix extra ragasztóhab flakonját a fújópisztolyra kell csatlakoztatni. A ragasztóhab felviteléhez más segédeszköz nem szükséges. A téglákat – falazás előtt – a felfekvő felületükön portalanítni, majd nedvesíteni kell, amely a ragasztóhab megfelelő kötéséhez szükséges.

### Bedolgozási idő

A Porotherm Rapid csiszolt téglát a ragasztó bőrösödése előtt helyezzük el. A téglákat elhelyezésük után már nem szabad megemelni, elmozdítani különben a ragasztót újra fel kell vinni.

### Flakoncserre

A flakoncserre előtt az új flakont jól fel kell rázni, a teljesen üres flakont a pisztolyról le kell csavarni, és az új flakont azonnal (30 másodpercen belül) fel kell helyezni. A ravaszt ismét kb. 2 másodpercen át nyomni kell és hagyni a ragasztót kiáramlani, hogy a flakoncserre során a levegőből pisztolyba jutott nedvesség eltávozhasson, különben ez esetleg működési problémákhoz (ragasztó beszáradása) vezethet.

### Felhasználási hőmérséklet

A környezet hőmérséklete: -5 °C és +35 °C között kell legyen. A flakon tartalmának hőmérséklete legalább +10 °C, ideális esetben +20 °C és legfeljebb +25 °C lehet.

### Biztonsági előírások

A készülékben túlnyomás uralkodik. 50 °C feletti hőmérsékletnek, sugárzó hő hatásának kitenni tilos! Felnyitni, tűzbe dobni még üres állapotban is tilos! Ne fújja nyílt lángra, vagy bármilyen izzó anyagra. Gyújtóforrástól távol tartandó! Környezetében a dohányzás tilos! Gyermekek kezébe nem kerülhet!

\* A kifújó pisztoly hegyére helyezett műanyag cső használata esetén a Dryfix extra ragasztó felhasználása jelentősen megnövekszik, a norma szerint megadott kiadósság nem lesz elérhető.

**Érvényes:** 2021. szeptember 1.



# Porotherm Rapid habarcs

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			
Termék leírás	Tervezett összetételű, vékony rétegű (T), gyári falazóhabarcs		
Rendeltetés	Porotherm Rapid falazatokhoz		
Szabvány	MSZ EN 998-2:2011		
Nemzeti műszaki értékelés	-		
HABARCSJELLEMZŐ			
Maximális szemmagyság	-	0,6	mm
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
1 liter felhasználásra kész nedves habarcsához kb. 1,20 kg szárazhabarcs szükséges.			
1 zsák szárazhabarcsból kb. 21 liter nedves habarcs készíthető.			
Töltő súly	-	25	kg/zsák
Tárolás	száraz, fedett helyen, raklapon		
Felhasználás	csak bontatlan, egész zsák		
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK			
Nyomószilárdság	-	$\geq 10$	N/mm <sup>2</sup>
Kezdeti nyírószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,3	N/mm <sup>2</sup>
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK			
Hővezetési tényező (száraz állapotban 10 °C átlaghőmérsékleten mért érték), P=50%	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	$\leq 0,47$	W/mK
Hővezetési tényező (száraz állapotban 10 °C átlaghőmérsékleten mért érték), P=90%	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	$\leq 0,54$	W/mK
Páradiffúziós ellenállási tényező (1745 szerint)	$\mu$	5/20	-
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK			
Tűzvédelmi osztály		A1	osztály
EGYÉB JELLEMZŐK			
Tartósság fagyhatással szemben	-	környezeti hatásoknak ki nem tett helyen alkalmazható	-

### Bekeverés

A Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcsot (25 kg) 9-11 liter vízzel egy tiszta vödörben keverőszárral addig kell keverni, amíg csomómentes, sima habarcsot nem kapunk. A zsákból kb. 21 liter habarcs keverhető. A bekevert falazóhabarcsot bele kell tölteni a habarcssterítő kocsis tartályába ill. a habarcskádba. A bedolgozásra kész habarcsához utólag vizet nem szabad hozzáadni. Más anyagokat (pl. fagyásgátló) nem szabad hozzákeverni.

### Bedolgozás

**Habarcssterítő kocsival (javasolt megoldás):** A bekevert vékony falazóhabarccsal meg kell tölteni a habarcssterítő kocsis tartályát, és a segítségével felvinni a téglasor felületére a habarcsot. A teljes csiszolt téglafelületet be kell kenni a vékony rétegű falazóhabarccsal.

**Habarcsheggyel (javasolt megoldás):** a Porotherm Rapid habarcsheggyel mártjuk be a bekevert Rapid habarcsot tartalmazó vödörbe, majd hordjuk fel a habarcsheggyel a habarcsot a téglafelületére.

**Merítéssel:** A Porotherm Rapid téglát a csiszolt felületénél nem túl mélyre bele kell meríteni a habarcsba és utána gyorsan be kell dolgozni. A téglafelületén a vékony rétegű falazóhabarcsnak minden bordát be kell fednie. A téglát nagy pórustérfogatuk miatt, habarcssterítés előtt, a habarccsal érintkező felületükön, nedvesíteni szükséges, hogy ne szívják el túl gyorsan a vizet a habarcsból.

### Bedolgozási idő

A bedolgozási idő kb. 4 óra 18 °C-nál. Kötési idő a téglán kb. 7 perc. Ezt követően nincs lehetőség korrigálásra.

### Felhasználási hőmérséklet

A friss falazatot védeni kell az időjárási hatásoktól (pl. erős szél, nap, fagy, stb.). Ha a levegő ill. a téglafelület hőmérséklete +5 °C alatt van, nem szabad vele dolgozni.

### Biztonsági előírások

A termék a szemet ingerli. Ha szembe kerül, a szemet alaposan öblítsük ki és szükség esetén forduljunk orvoshoz. Megkötött (szilárd) állapotban a termék rendeltetésszerű használat esetén veszélytelen.



**Érvényes:** 2021. szeptember 1.

# Porotherm födémrendszer

## Födém

### Termékleírás

A Porotherm födémrendszer üzemben félig előregyártott gerendás-béleltetéses födémrendszer.

#### A rendszer elemei:

- kerámia burkolatú előfeszített vasbeton födémgerenda
- kerámia béleltetést (17 és 10 cm magasságban, 60 és 45 cm tengelytávra)
- vízszintes alsó és felső bekötővas gerendánként
- födémbe rejtett keresztmervítő borda
- helyszíni kiegészítő vasalatok és felbeton

#### Alkalmazási terület

A Porotherm födém a Porotherm kerámia építési rendszer szerves része. Emellett más építési rendszerekhez is jól alkalmazható. A kéttámaszú gerendákra támaszkodó béleltetettekkel változatos alaprajzi födém is megoldható 2,25-7,00 szabad falközmerettel. A könnyen emelhető gerendákat egyszeres beépítés esetén egymástól 45 vagy 60 cm tengelytávra, nagyobb teherbírási igény esetén a kettőzött gerendákat gerendapáronként egymástól 57, vagy 72 cm-re kell elhelyezni.

#### MŰSZAKI ADATOK

##### FÖDÉMRENDSZER JELLEMZŐI

Szabad falköz	-	2,25-7,00	m
Nyers szerkezeti magasság	-	21 / 22 / 23 / 24	cm
Gerendák felfekvése	-	min. 12	cm
Gerendák tengelytávolsága, egyszeres kiosztás	-	45 / 60	cm
Gerendák tengelytávolsága, kettőzött kiosztás	-	57 / 72	cm
Helyszíni felbeton minősége	-	min. C20/25	

##### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet		
--------------------	----------------------------------	--	--

##### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

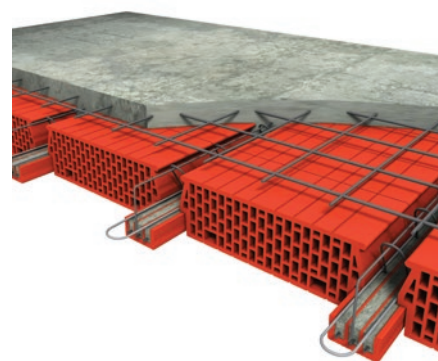
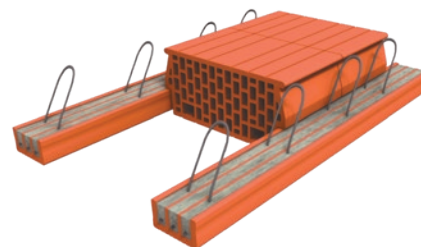
Számított hővezetési tényező, nyers szerkezetre, kialakítástól függően	$\lambda$	0,458-0,770	W/mK
Számított hővezetési ellenállás, nyers szerkezetre, kialakítástól függően	R	0,459-0,312	m <sup>2</sup> /K/W
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási érték, kialakítástól, vakolattól függően	R <sub>w</sub>	47-59	dB
Súlyozott laboratóriumi lépéshanggátlási érték, kialakítástól, vakolattól függően	L <sub>nw</sub>	89-39	dB
Szerkezeti kialakítástól függő egyedi értékek	lásd Tervezési előírások fejezet		

##### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

Tűzvédelmi osztály	-	A1	osztály
Tűzállósági határérték (vakolt szerkezetre)	-	REI 120	-

##### EGYÉB JELLEMZŐK

Tartósság fagyhatással szemben	csak védett szerkezetben használható		
--------------------------------	--------------------------------------	--	--



Érvényes: 2021. szeptember 1.



# Porotherm Födémgerenda

## Födém

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

### MŰSZAKI ADATOK

Termék leírás	kerámiaköpenyes előfeszített vasbeton födémgerenda
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra
Szabvány	MSZ EN 15037-1:2008
Nemzeti műszaki értékelés	-

### GERENDAJELLEMZŐK

Szélesség	$b_0$	120	mm
Magasság	$h (h_0)$	65	mm
Hosszúság	L	2 500 - 7 250	mm
Szabad falköz	-	2 250 - 7 000	mm
Méretlépcső	-	250	mm
Tömeg	-	16	kg/m

### ALAPANYAG JELLEMZŐK

Kerámia kéregelem	-	T250	-
Beton	-	C30/37-XC3-8-F6	-
Feszítőhuzal	-	Y1960C ( $\varnothing$ 2,5 mm)	-
Kengyel	-	BHS 55.50	-

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

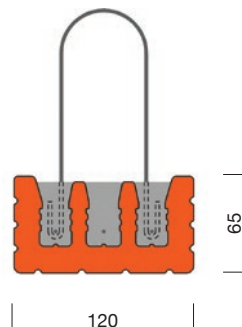
Kötegnorma	250 - 500 cm hossz 525 - 725 cm hossz	16 8		db/köteg
Hosszúság	Falköz (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Kengyelek száma (db)	Tömeg (kg)
250	225	5	7	40
275	250	5	7	44
300	275	6	7	48
325	300	7	7	52
350	325	8	7	56
375	350	9	9	60
400	375	10	9	64
425	400	12	9	68
450	425	13	9	72
475	450	14	11	76
500	475	16	12	80
525	500	17	12	84
550	525	17	14	88
575	550	19	14	92
600	575	19	12	96
625	600	19	15	100
650	625	19	14	104
675	650	19	14	108
700	675	19	16	112
725	700	19	16	116

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet
--------------------	----------------------------------

### EGYÉB JELLEMZŐK

Veszélyes anyagok	-	NPD	-
-------------------	---	-----	---



#### Alkalmazási terület:

PTH födém szerkezetben, védett szerkezetként

#### Tervezési előírások:

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

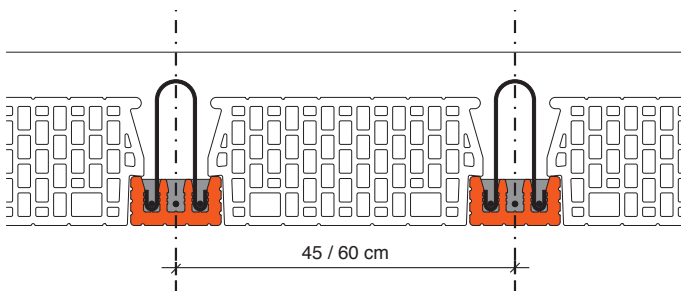
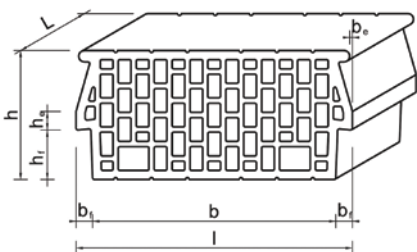
#### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 60/17 és 45/17 béléstestek

## Födém

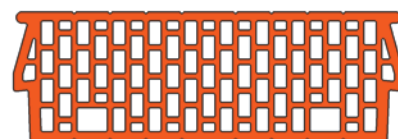
MŰSZAKI ADATOK				
Termék leírás	égetett agyag béléstest			
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 15037-3:2009+A1:2012			
Nemzeti műszaki értékelés	-			
BÉLÉSTEST JELLEMZŐK		60/17	45/17	
Szélesség (szabvány szerint)	l	515	365	mm
Szélesség (alsó látszó felület)	b	480	330	mm
Magasság	h	170	170	mm
Hosszúság	L	250	250	mm
A váll magassága	$h_i$	65	65	mm
A váll szélessége	$b_i$	20	20	mm
A váll vastagsága	$h_e$	20	20	mm
Bruttó száraz testsűrűség érték, osztály	$\rho, -$	701-800, 0,8	701-800, 0,8	kg/m <sup>3</sup> , -
Számított elemtömeg	m	16	11	kg
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Tengelytávolság	-	60	45	cm
Anyagszükséglet (egyszeres/kettőzött gerendával)	-	6,67 / 5,56	8,89 / 7,02	db/m <sup>2</sup>
Rakatnorma	-	56	84	db/raklap
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Statikai működés	-	NR	NR	-
Mechnikai ellenállóképesség	-	R2	R2	-
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda$	lásd Födém tervezése fejezet		W/mK
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály	-	A1	A1	osztály
EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-



Gerenda tengelytáv értelmezése



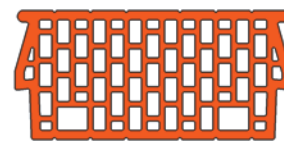
515



475  
PTH 60/17



365



325  
PTH 45/17

### Alkalmazási terület:

PTH födém szerkezetben, védett szerkezetként

### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Porotherm 60/10 és 45/10 béléstestek

## Födém

MŰSZAKI ADATOK	
Termék leírás	égetett agyag béléstest
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra
Szabvány	MSZ EN 15037-3:2009+A1:2012
Nemzeti műszaki értékelés	-

BÉLÉSTEST JELLEMZŐK		60/10	45/10	
Szélesség (szabvány szerint)	l	515	365	mm
Szélesség (alsó látszó felület)	b	475	325	mm
Magasság	h	100	100	mm
Hosszúság	L	250	250	mm
A váll magassága	$h_f$	65	65	mm
A váll szélessége	$b_f$	20	20	mm
A váll vastagsága	$h_e$	35	35	mm
Bruttó száraz testsűrűség érték, osztály	$\rho, -$	701-800, 0,8	701-800, 0,8	kg/m <sup>3</sup> , -
Számított elemtömeg	m	9,6	7,3	kg

BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Tengelytávolság	-	60	45	cm
Anyagszükséglet	-	igény szerint*	igény szerint*	db/m <sup>2</sup>
Rakathorma	-	80	120	db/raklap

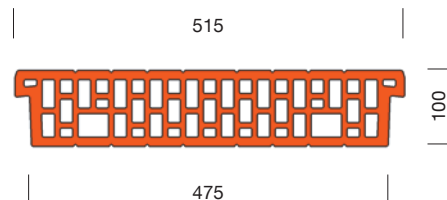
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Statikai működés	-	LNR	LNR	-
Mechanikai ellenállóképesség	-	R1	R1	-

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda$	lásd Födém tervezése fejezet		W/mK

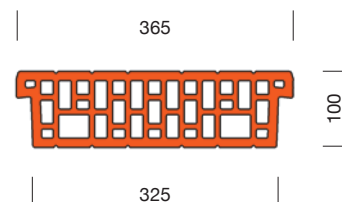
TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK				
Tűzvédelmi osztály	-	A1	A1	osztály

EGYÉB JELLEMZŐK				
Tartósság fagyhatással szemben	-	F0	F0	kategória
Veszélyes anyagok	-	NPD	NPD	-

\*merezítő borda, légcsonna helye stb.



Porotherm 60/10 béléstest



Porotherm 45/10 béléstest

### Alkalmazási terület:

PTH födémrendszer merezítő bordáihoz, védett szerkezetben

### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2021. szeptember 1.

# Tervezési előírások

## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Építészeti tervezés

**A Wienerberger zRt.** által forgalmazott (elsődlegesen: **Porotherm Rapid, Porotherm** és **Macuphon**) falazóelemek típusuktól függően – minden olyan épület falazott szerkezeteihez felhasználhatóak, amelyek esetében a termékekre és a belőlük készült szerkezetekre deklarált műszaki paraméterek ezt a szakma szabályai és a hatályos jogszabályok, szabványok alapján lehetővé teszik.

A termékek közti könnyebb tájékozódás érdekében az azonos célra javasolt termékeket azonos clusterekbe soroltuk.

Az **Energy+** csoportba sorolt **Porotherm Thermo** termékcsalád tagjait elsődlegesen kiváló hőszigetelő képességű, monolit külső falak építéséhez javasoljuk felhasználni.

A **Comfort** csoportba tartozó **Porotherm X-therm** termékcsalád tagjait kiemelkedő hőszigetelő képességű monolit és hőszigetelt külső falak építéséhez javasoljuk.

A **Classic** csoportba sorolt téglák közül az N+F falazóelemek, belső falak és hőszigetelt külső falak, míg a Pincetégglát pincetalak építéséhez ajánljuk.

A **Belső** csoport alá tartozó termékek egy önálló (pl. lakó) egységen belüli válaszfalak építésére, míg a **Hanggátló** csoportba tartozókat olyan szerkezetben javasolt felhasználni, ahol kifejezetten magas akusztikai teljesítmény az elvárás, legyen szó lakáselválasztó falról, vagy irodai egységek között elválasztó falról. Ezen termékek nagy tömegüknek köszönhetően az épületek hőtároló tömegének növelésére is kiválóan alkalmasak.

A **Kiegészítő** csoportba sorolt nagyszilárdságú tömör téglák jellemzően kis keresztmetszetű, nagy teherrel igénybe vett pillérek építésére javasolt, míg a kisméretű tömör téglák használata – idő és habarcsigényes kivitelezése okán – akkor javasolható, ha a Porotherm (Rapid) és Macuphon termékcsalád falazóelemei nem nyújtanak megfelelő megoldást, illetve az áthidalók feletti nyomott öv kialakítására.

A Porotherm Rapid, Porotherm és a Macuphon termékcsalád elemei az EUROCODE-okban értelmezett kategóriák szerint csak védett falazatban alkalmazhatók (Fagyástól, nedvesség behatásától a falazatot óvni kell, általában vakolattal.)

#### Méretkoordináció

A Porotherm és Macuphon rendszerekből készülő épületek méretkoordinációjának tervezésekor az elemek egyszerű és logikus 25x25 cm-es raszteréből célszerű kiindulni.

A falazóblokkok falsíkkal párhuzamos mérete 25 cm, illetve  $1,5 \times 25 = 37,5$  cm, a Belső termékcsoporthoz tartozó falazóblokkok falsíkkal párhuzamos mérete  $2 \times 25 = 50$  cm.

A Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon rendszer jellegzetessége, hogy az elemsorok magassága is 25 cm. 23,8 cm magas téglá/falazóelem (PTH, Macuphon) + átlag 1,2 cm vastag vízszintes fuga (G, L habarcsok), illetve csiszolt téglánál (PTH Rapid Dryfix, PTH Rapid) 24,9 cm magas téglák + 0,1 cm vízszintes hézag kötőanyag-

nak (Dryfix extra ragasztó, PTH Rapid vékony rétegű falazóhabarcs) = 25 cm.

A falazóelemek az MSZ EN 1996-1-1 szabvány betartása mellett tetszőlegesen darabolhatóak, így a 25 cm-es modul többszörösétől eltérő méretű falazat is készíthető. Az MSZ EN 1996-1-1 előírásai alapján minimális átfedési hossz nem csiszolt, 23,8 cm magas elemek esetében 9,5 cm, míg a csiszolt, 24,9 cm magas elemek esetében 10 cm.

#### Vakolatok

A Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon termékcsaládba tartozó elemek, tartósság szempontjából, F0 osztályú termékek. Ez alapján külön védelem nélkül - időjárásnak, vagy egyéb más kémiai igénybevételnek kitett helyen - nem alkalmazhatóak.

Javasolt a védelmet igénylő helyeken a falazatokat megfelelő vakolattal ellátni.

A vakolásnál tekintettel kell lenni a párávándorlás folyamatára, így érdemes a belső védett térből kifelé indulva, egyre kisebb páradiffúziós ellenállású vakolatokat alkalmazni. A Porotherm Thermo, X-therm termékcsalád elemei kimagaslóan jó hőszigetelő képességük miatt már kismértékű kivitelezési pontatlanságra is érzékenyek tudnak lenni. Ezért javasolt esetükben a külső oldalon magas hőszigetelő képességű vakolatrendszer alkalmazni. A vakolatrendszer alapvakolatként a vakolatgyártók által javasolt könnyű alapvakolatot célszerű használni.

A vakolatkészítés előtt 3-5 nappal a falazaton lévő 5 mm-nél nagyobb lyukakat és hornyokat ki kell tölteni habarccsal. A vakolat készítésekor be kell tartani az MSZ EN 13914 „A külső és belső vakolás tervezése, előkészítése és kivitelezése” szabvány előírásait.

A vakolat tervezése során a gyártó cég előírásaira kell tekintettel lenni. A vakolat gyártmányától függetlenül javasolt, hogy a vakolat aljzatának váltása esetén (pl. koszorú előtti hőszigetelés) a vakolatba vakolaterősítő háló kerüljön elhelyezésre a későbbi repedések elkerülése érdekében. Javasolt továbbá, hogy az időjárásnak erősen kitett helyeken (pl. nem napsütötte, nedvességnek, csapóesőnek állandóan kitett felület), az eltérő igénybevételű felületek találkozásánál (északi és nyugati homlokzat találkozása), illetve ahol a különböző anyagú szerkezetek eltérő hőmozgása miatt alakváltozás/elfordulás várható, a vakolatrendszerben hálóerősítés elhelyezése.



### Épületfizikai tervezés

A hatályos energetikai szabályozás a többször módosított 7/2006 (V.24.) TNM *rendelet* alapján az épületek energetikai jellemzőit három szinten szabályozza: a határoló szerkezetek, az épület fajlagos hőveszteségtényezője, illetve az összesített energetikai jellemzőjének szintjén. A jogszabály jövőbeni alakulásáról, továbbá az abban foglalt követelményeknek megfelelő szerkezetek, épületek tervezéséről, illetve az ezt kielégítő e4 koncepcióról a kiadvány első felében lévő cikk ad átfogó képet.

Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon építési rendszerek elemeiből épített falazatok hő- és páratechnikai jellemzőit az egyes termékek adatlapjainál megadott hőátbocsátási, hővezetési és páradiffúziós értékekkel lehet figyelembe venni.

A nagyon jó hőszigetelő képességű, egy rétegben, kiegészítő hőszigetelés nélkül is kiváló hőtechnikai tulajdonsággal rendelkező falazóelemek esetében javasolt a körültekintő, részletes épületszerkezettani tervezés az épület részlettervi szintjén is. Javasoljuk, hogy a geometriai hőhidak elkerülése érdekében elsősorban a lábazati, ablakbeépítési, illetve koszorú kialakítási részletek körültekintően legyenek megtervezve.

#### Páratechnika

A Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid és Porotherm építési rendszerek esetében, mind egy rétegben, mind kiegészítő hőszigetelő vakolatrendszer alkalmazása esetén a páratechnikai megfelelést ellenőrizni kell.

A páratechnikai megfelelés több program esetében az ún. Glazer-módszerre alapozva történik. Ez számos esetben a szerkezet nem megfelelését okozza. Az egyes szerkezetek megfelelést a valóságot jobban lefedő, órabontásban készülő, valós klímaadatokkal dolgozó ún. HAM szimulációval ellenőrizve, a csapóesőnek legjobban kitett ÉNY-i homlokzaton megállapítható, hogy sem a PTH Thermo termékcsalád termékeiben, sem a PTH X-therm termékcsalád monolitikus, illetve kiegészítő homlokzati rendszer használata esetén sem keletkezik olyan páraakcsapódás, feldúsulás, amely nem száradjon ki, és elérne egy olyan szintet, mely károsítja a szerkezetet.

A megfelelő páratechnikai működés alapfeltétele a szakszerűen kivitelezett rétegrend, szerkezet.

Az egyes beépítési helyzetekhez, hőtechnikailag helyes csomópont-kialakítási javaslatokat a kiadványban a „Részletrajzok és Csomópontok” fejezetekben rajzos formában bocsátunk közre.

A horony-eresztékes kapcsolatú falazóelemekből készülő szerkezetek esetében a falazat légzárását, és védelmét a kétoldali vakolat biztosítja. Az ún. száraz vakolat (gipszkarton lapokból, gipszpogácsával a falazat felszínére felragasztott felületképzés) nem tekinthető a vakolattal egyenértékű légzárását biztosító megoldásnak. Teljes homlokzati hőszigetelő rendszer alkalmazása esetén a horony-eresztékes téglafalazat és a hőszigetelő rendszer közötti vakolat helyettesítése függőleges hornyok habarcskihúzásával, egyedi mérlegelés kérdése, tekintettel a szerkezet teljes védelmére, hangszigetelési követelményekre, stb.

Az egyes helyiségek klimatikus viszonyainak meghatározása, és ez alapján a helyiséghatároló szerkezetek páratechnikai ellenőrzése a tervező feladata.

## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Akusztikai tervezés

Az épületek rendeltetésszerű használatának további előfeltétele, hogy - az alkalmazott építőanyagok segítségével - annak egyes helyiségei megfelelő akusztikai minőségét tudjanak biztosítani. Ez jelenti az épületen kívülről illetve azon belülről érkező zajterhelések elleni megfelelő védelmet. A szakszerű tervezéshez ismerni kell a méretezés elméleti hátterét.

#### Léghang, hangszigetelés, hangelnyelés

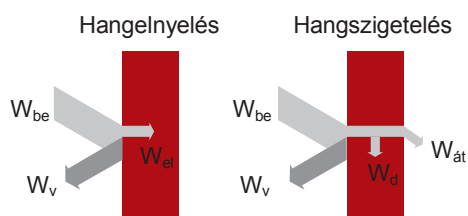
A helyiségek rendeltetésszerű használata során, (rádió, TV hallgatás, társalgás, háztartási gépek működése, stb.), valamint a közlekedés „működésekor” a rezgő mozgást végző határfelületek a levegőben a légnyomáshoz képest kismértékű nyomásingadozást hoznak létre. A nyomásingadozás a levegőben tovaterjed. Ezt a jelenséget nevezzük léghangnak.

A léghang rezgésbe hozza a határoló szerkezeteket. E rezgés a létrehozó hatással azonos frekvenciájú, és a szerkezetekben tovaterjed. A helyiségek rendeltetésszerű használata során keletkező léghang a határoló szerkezetek felületére jut. A hanghullám által szállított akusztikai teljesítmény egy része a határoló szerkezetről visszaverődik, másik része behatol a szerkezetbe. A határoló szerkezetbe bejutott akusztikai teljesítmény rész egy része a szerkezetben elnyelődik, a másik része a szerkezet másik oldalán léghangként lesugárzódik. Hangelnyelésnek azt a jelenséget nevezzük, amikor a levegőben terjedő hang a határoló szerkezetnek ütközik, és az általa szállított akusztikai teljesítmény egy része behatol a szerkezetbe, tehát a tér felől nézve elnyelődik, nem verődik vissza a szerkezetről. Minél kisebb a visszaverődés annál nagyobb a szerkezet hangelnyelése. A szerkezetbe bejutó léghang vagy lépéshang egy részét a szerkezet a szomszédos helyiségbe lesugározza, tehát átjut az épületszerkezeten. Az épületszerkezetek azon tulajdonságát, hogy a felületükre érkező hangnak csak egy részét továbbítják a szomszédos helyiségbe, hangszigetelésnek nevezzük. Minél kevesebb az átjutó, továbbított hang a szerkezet felületére beeső hanghoz képest, annál nagyobb a hangszigetelés.

A hangelnyelést és a hangszigetelést az A1 ábra szemlélteti.  $W_{be}$  jelenti a hanghullám által szállított és a határoló szerkezet felületére érkező akusztikai teljesítményt,  $W_v$  a visszavert hullám által szállított hangteljesítmény,  $W_{el}$  a szerkezetbe bejutó, tehát a helyiség felől nézve elnyelt akusztikai teljesítmény,  $W_{át}$  a szerkezet túloldalára átjutó akusztikai teljesítmény,  $W_d$  pedig a disszipálódó, illetve a csatlakozó további épületszerkezetekbe átjutó akusztikai teljesítmény.

Az ábra bal oldali része a hangelnyelést szemlélteti: egy határoló szerkezet felületére beeső akusztikai teljesítmény vagy visszaverődik, vagy a helyiség felől nézve elnyelődik. A szerkezet akkor jó hangelnyelő, ha az elnyelt teljesítmény rész a lehető legnagyobb.

Az ábra jobb oldali része a hangszigetelést szemlélteti: a határoló szerkezetre beeső akusztikai teljesítmény egy része visszaverődik, másik része bejut a határoló szerkezetbe. Ott egy része disszipálódik, azaz hővé alakul. Ez a hőteljesítmény azonban emberi érzékszervekkel észrevehetetlen, más célra nem használható. A szerkezetbe bejutott akusztikai teljesítmény másik része a szerkezet túloldalán lesugárzódik. Egy szerkezet akkor jó hangszigetelő, ha a lesugárzott teljesítmény rész a lehető legkisebb.



A1 Hangelnyelés, hangszigetelés

### Frekvencia sávok, a környezeti zaj jellemzése

Az épületszerkezetek hangszigetelési, hangelnyelési jellemzőit a frekvencia függvényében kell meghatározni. A vizsgálat, értékelés nem diszkrét frekvenciákon, hanem szomszédos frekvencia sávokban történik. A frekvencia sávokat sáv szélességükkel és középfrekvenciájukkal azonosítjuk, amint azt az A2 ábra mutatja. Az épületakusztikában leggyakrabban használt frekvencia sávok a tercsáv és az oktáv sáv.

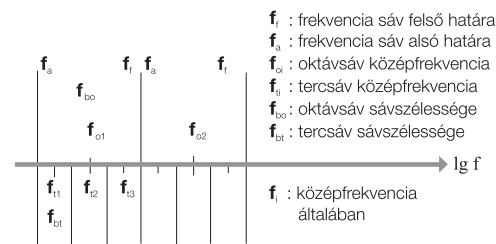
Általában a hangjelenség nagyságát a hangnyomásból származtatott akusztikai mennyiséggel jellemezzük. A hangnyomás a levegőben, a légnomás körül tapasztalható nyomásingadozás, több nagyságrenddel kisebb, mint maga a légnomás. Az épületakusztika feladataiban, a környezeti zaj elleni védelemben leggyakrabban a hangnyomás négyzetes középértékével, az effektív értékével dolgozunk. Ezt a továbbiakban  $p$ -vel jelöljük, mértékegysége  $N/m^2$ , azaz Pascal, Pa. Gyakorlati okok miatt a hangjelenségek nagyságát a hangnyomásból származtatott hangnyomásszinttel jellemezzük, jele  $L_p$ , mértékegysége decibel, dB. Definícióját az alábbi képlet fejezi ki a tömör formában:

$$L_p = 20 \cdot \lg \frac{p}{2 \cdot 10^{-5}}$$

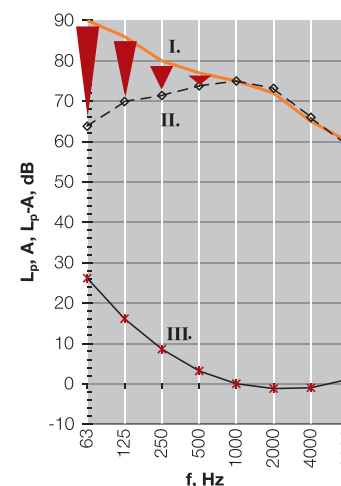
Az emberi hallás frekvenciafüggő érzékenységének figyelembevételére vezeték be az úgynevezett A-hangnyomásszintet, amelyet a sávhangnyomásszintből frekvencia függő súlyozással származtatunk. Hallásunk érzékenysége ugyanis az 1000–4000 Hz tartománybeli érzékenységhez képest az alacsonyabb frekvenciák tartományban kisebb, amit úgy vehetünk figyelembe, hogy e tartományban a sáv-hangnyomásszintet lecsökkentjük, súlyozzuk. Az A-hangnyomásszint a frekvencia függvényében súlyozott sáv-hangnyomásszintek eredője. Az A-hangnyomásszint jele  $L_A$ , mértékegysége szintén dB(A). Az A3 ábrán a frekvencia függő súlyozásra láthatunk példát.

Az I. jelű görbe jellegzetes környezeti zaj frekvencia függvényét mutatja (közlekedési zaj). A III. görbe az A-súlyozást ábrázolja a frekvencia függvényében, oktáv sávonként. Látható, hogy például 125 Hz frekvencián az A-súlyozás értéke kerekítve 16 dB, tehát 125 Hz-n a környezeti zaj sáv-hangnyomásszintjét (86 dB) 16 dB-lel csökkenti le A-súlyozás. A II. görbe a súlyozott hangnyomásszint értékeit adja meg. Az I. görbétől a II. felé mutató nyíl az A-súlyozás irányát mutatja a bejelölt frekvenciákon. Az időben változó hangjelenségek átlagos nagyságát az egyenértékű A-hangnyomásszinttel jellemezzük, amely egy jelenség idő függvényében változó A-hangnyomásának négyzetes középértéke, szintben kifejezve. Jele  $L_{Aeq}$ , mértékegysége dB(A). Az A4. ábrán az időben változó hangjelenség A-hangnyomásszintjének idő függvénye látható (I. jelű görbe) értéke 46 dB(A) és 56 dB(A) között változik. A grafikonon ábrázolt időtartamra az egyenértékű A-hangnyomásszint 52,4 dB(A).

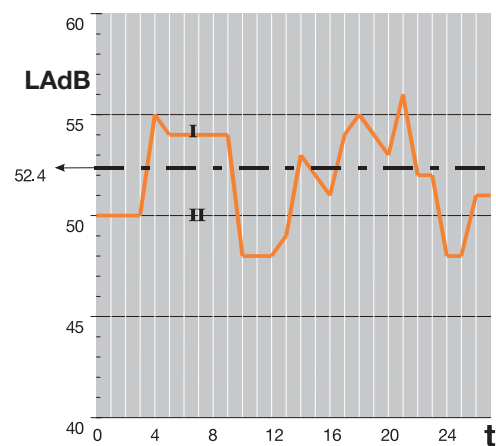
Épületen kívül a közlekedési zaj megítélésének szabványos mértéke a közlekedés egészétől származó eredő mértékadó zajszint [15],  $L_{AM}$ , mértékegysége dB(A). Épületen belül a zaj megítélésének szabványos mértéke a megítélési szint, jele mértékegysége dB(A). A megítélési szintet a vizsgált hangjelenség egyenértékű A-hangnyomásszintjéből származtatjuk két korrekciós tényező segítségével. A korrekciós tényezők a zaj speciális jelegének szubjektív hatását tükrözik.



A2 Tercsáv, oktáv sáv



A3 A-súlyozás a frekvencia függvényében



A3 A-súlyozás a frekvencia függvényében

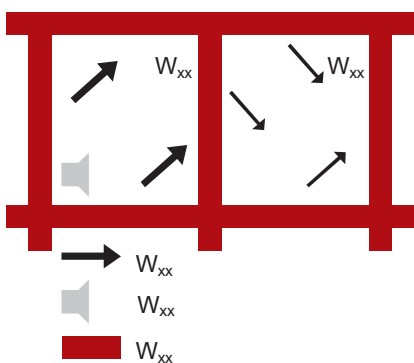
## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Hangteljesítmény, hangteljesítmény szint

Hangforrások, rezgő mozgást végző felületek, nyílások, amelyekben a levegő végez rezgő mozgást, a környezetükben levő levegőben nyomásingadozást okoznak, tehát hangot keltenek. Ez azt jelenti, hogy teljesítményt adnak át a környező levegőnek. A kibocsátott teljesítményt, miután hangot kelt, hangteljesítménynek nevezzük. A hangteljesítmény jele, mértékegysége, mint minden teljesítménynek, Watt. Gyakorlati okok miatt a hangforrások hangteljesítményét logaritmikus egységben, hangteljesítmény szintben adjuk meg az alábbi összefüggés alapján. A hangteljesítményszint jele  $L_w$ , mértékegysége dB.

$$L_w = 10 \cdot \lg \frac{W}{10^{12}}$$



**A5** Hangterjedés szomszédos helyiségek között, hangszigetelés léghang igénybevétel esetén

A hangszigetelés fogalmát egyszerű „vizsgálati elrendezésben szemléltetjük. Egymás mellett, vagy egymás felett levő két helyiség egyikében hangforrás működik. A hangforrást tartalmazó helyiségből a szomszédos helyiségbe részben a két helyiséget elválasztó szerkezeten keresztül jut hangteljesítmény, ezt közvetlen hangútnak, közvetlen hangterjedésnek nevezzük. A hangteljesítmény további része a csatlakozó, átmenő szerkezeteken keresztül terjedve jut el abba a helyiségbe, ahol nincs hangforrás. Több hangterjedési út alakulhat ki, ezeket együttesen kerülőutaknak nevezzük. Ezt szemlélteti az A5 ábra.

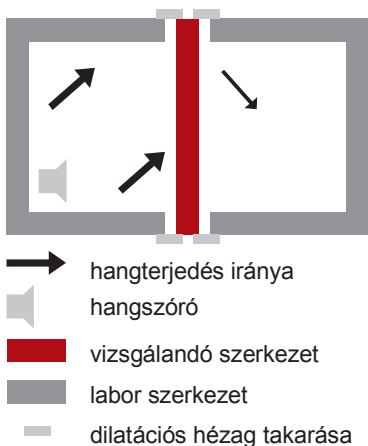
A két helyiség közötti hangszigetelés nagyságának jellemzésére a helyszíni léghanggátlási számot határozzuk meg, amelyet az alábbi összefüggés fejez ki. A léghanggátlási szám akusztikai teljesítmények hányadosa, mértékegysége dB.

$$R' = 10 \cdot \lg \frac{W_{be}}{W_{S1} + W_{S2} + W_{S3} + \dots}$$

Az összefüggésben a két helyiséget elválasztó szerkezet felületére beeső akusztikai teljesítmény, az egyes határoló szerkezetek által lesugárzott hangteljesítmény. Amint az ábra is kifejezi, a két helyiség közötti hangszigetelésre jellemző helyszíni léghanggátlási szám részben az elválasztó szerkezet által lesugárzott teljesítménytől, részben pedig a többi épületszerkezet által lesugárzott akusztikai teljesítménytől függ. Ezért szükséges olyan hangszigetelési jellemző, amely csak az elválasztó szerkezet sajátosságait tükrözi, a csatlakozó, átmenő szerkezetek hatását nem. A gyakorlatban ebből a célból a laboratóriumi, kerülőút nélküli léghanggátlási számot vezették be. Értelmezését az A6 ábra mutatja, a laboratóriumi léghanggátlási számot az alábbi összefüggés határozza meg.

$$R = 10 \cdot \lg \frac{W_{be}}{W_{S1}}$$

A képletben a két helyiséget elválasztó épületszerkezet felületére beeső, az általa a másik oldalra lesugárzott akusztikai teljesítmény. Az ábrán a két helyiséget elválasztó dilatáció arra utal, hogy nincs átmenő szerkezet, ezért nincs kerülőutas hangterjedés sem.



**A6** Laboratóriumi léghanggátlási szám értelmezése

A laboratóriumi és a helyszíni léghanggátlási szám legfontosabb tulajdonságai az alábbiak:

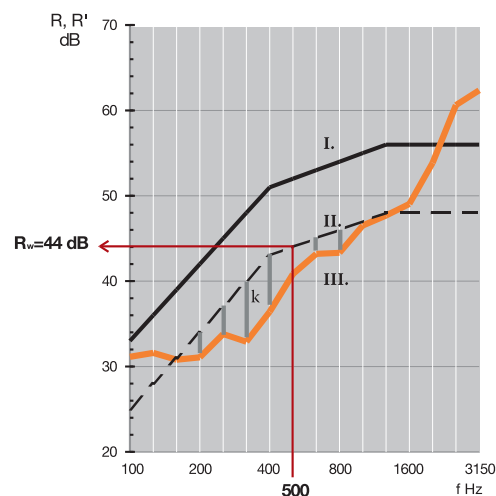
- a jobb minőséget, tehát a nagyobb szigetelést a nagyobb számérték fejezi ki;
- a léghanggátlási szám elvi minimuma 0 dB;
- a léghanggátlási szám a frekvencia függvénye;
- a termékjellemző hangszigetelési szempontból a laboratóriumi léghanggátlási szám, a helyszíni szituáció minőségét a helyszíni léghanggátlási szám tükrözi;
- egy épületszerkezet laboratóriumi léghanggátlási száma mindig nagyobb, mint ugyanannak a szerkezetnek a helyszíni léghanggátlási száma.

Az Európában elfogadott mérési szabványok szerint a léghanggátlási számot legalább a 100 Hz - 3150 Hz frekvencia tartományban, tercsávonként kell meghatározni. Ez azonban legalább 16 adatból álló frekvencia függvényt jelentene, ezért egy erre a tartományra vonatkozó egyadatos mennyiségre is szükség van, amelyet súlyozott léghanggátlási számnak nevezünk. A súlyozott léghanggátlási szám nem számtani átlag, hanem a vizsgálati eredmény frekvencia függő súlyozásából származik. Az eljárás grafikus jellegű, ezért értelmezését a A7. ábrán mutatjuk be.

Az ábrán a III. görbe egy szerkezet léghanggátlási számait mutatja a frekvencia függvényében. Az I. görbe vonatkoztatási görbe, melynek pontos értékét a mérési és fogalmi szabványok adják meg. A súlyozott léghanggátlási szám meghatározása során a vonatkoztatási görbét önmagával párhuzamosan addig kell eltolni, míg legjobban nem illeszkedik a mérési eredményhez, e görbe jele az ábrán II.. A legjobban illeszkedő helyzetben az eltolt vonatkoztatási görbe és a mérési eredmény egyes értékei közötti kedvezőtlen értelmű eltérések – az ábrán kiemelve k-val jelöltük – összege 16 és 32 dB között van. A súlyozott léghanggátlási szám értéke az eltolt, legjobban illeszkedő helyzetű vonatkoztatási görbe 500 Hz-es értéke. Jele laboratóriumi eredmény esetében  $R_w$ , helyszíni vizsgálatok esetében pedig  $R'_w$  mértékegysége dB.

A mai szabványos értékelési módok a léghanggátlási szám és a különböző típusú környezeti zajok frekvencia jellegét kölcsönösen figyelembe vevő színeképillesztési tényezőt is bevezették az értékelésbe. A szerkezetet terhelő zaj jellegével összhangban a C jelű színeképillesztési tényező többek között lakáshasználat, vagy a közepes és nagy sebességű vasúti közlekedés által keltett zajhoz, míg a  $C_{tr}$  jelű színeképillesztési tényező például a városi közúti közlekedés, vagy a diszkó zene által keltett zajhoz kapcsolódik. Mindkét színeképillesztési tényező mértékegysége dB. A határoló szerkezetek zajcsökkentő, hangszigetelő hatását a súlyozott léghanggátlási szám,  $R_w$  és a zaj jellegének megfelelő színeképillesztési tényező összege, tehát  $R_w+C$  vagy  $R_w+C_{tr}$  jobban kifejezi, mint  $R_w$  önmagában.

További részletes akusztikai háttér Az épületakusztika alapjai, épületek akusztikai tervezésének gyakorlata (TERC kiadó kft. 2003.) című kiadványban.



A7 A súlyozott léghanggátlási szám értelmezése



## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Követelmények

A Magyarország területén jelenleg az egyes épületszerkezetekkel szembeni akusztikai követelményeket – azok beépítés helyzetétől, és az egyes helyiségkapcsolatoktól, illetve az akusztikai minőség szintjétől függően - szabványok tartalmazzák.

Szabvány hivatkozási száma	Felhasználási terület
MSZ 15601-1:2007 Épületakusztika. 1. rész: Épületen belüli hangszigetelési követelmények	belső térkapcsolatok
MSZ 15601-2:2007 Épületakusztika. 2. rész: Homlokzati szerkezetek hangszigetelési követelményei	homlokzatok

#### Néhány jellemző követelményérték:

Épülettípus	Zajos helyiség	Zaj ellen védendő helyiség	Alapkövetemény [dB]		Fokozott követelmény	
			R'w+C	Rw+C	R'w+C	Rw+C
sorház, ikerház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	56	-	-	-
	lakáson belüli lépcső, közlekedő, folyosó	lakás lakószobája	-	35	-	-
többlakásos társasház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	51	-	54	-
	lépcsőház, közlekedő	szomszédos egység bármely helyisége	-	51	-	54
	lakáson belüli bármely helyiség	lakás lakószobája	-	-	39	-
szállásépület I.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	47	-	52	-
	lépcsőház, közlekedő	szálláshelyiség	-	47	-	52
szállásépület II.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	43	-	48	-
	lépcsőház, közlekedő	szálláshelyiség	-	43	-	47
oktatás, nevelés	tanterem, tanári	szomszédos tanterem, tanári	45	-	48	-
	lépcsőház, közlekedő	tanterem, tanári	-	45	-	48
iroda (egységen belül)	irodahelyiség	tárgyaló	42	-	47	-
	irodahelyiség	szomszédos irodahelyiség	37	-	42	-
	lépcsőház, közlekedő	irodahelyiség	-	37	-	42
egészségügyi	kezelőhelyiség	szomszédos kezelőhelyiség	43	-	48	-
	lépcsőház, közlekedő	kezelőhelyiség	-	43	-	48

#### Megjegyzés

##### Szállásépület I. csoport:

háromcsillagos vagy magasabb osztályú szálloda (gyógy szálló, üdülő szálló), kórházi kórtermek, szanatórium szállásrésze;

##### Szállásépület II. csoport:

kétcsillagos vagy alacsonyabb osztályú szálloda (gyógy szálló, üdülő szálló), szociális otthon, munkásszálló, diákotthon, nevelőotthon.

Amennyiben az épület többfunkciójú, akkor a védett helyiség határoló szerkezeteivel szembeni követelményértékeket a szomszédos helyiség rendeltetése alapján az alábbi tényezőkkel növelni szükséges.

Néhány jellemző esetet tartalmaz a következő táblázat.

Követelményt növelő tényező $\Delta R_s$ [dB]	Felhasználási terület
0	iroda, 5 fő alatt; orvosi rendelő; lakószoba / tanterem
5	iroda, 5 fő felett; üzemhelyiség; gépkocsi-tároló (1-2 kocsi)
10	zenei előadóterem / tanterem; tornaterem; intézményhez tartozó gépkocsi-tároló; étterem (zene hangosítás nélkül)
15	étterem (zene hangosítással)
> 20	élőzenés vendéglátóhely (C helyett $C_r$ korrekcióval)

**Az egyes termékek akusztikai jellemzői a termék-adatlapokon találhatóak meg.**

### TERVEZÉSI IRÁNYELVEK AKUSZTIKAI SZEMPONTBÓL

- Lakáselválasztó falakbangépészeti vezetékek elhelyezése nem megengedett, elektromos vezetékek elhelyezése nem célszerű.
- A lakáselválasztó falakra megadott léghanggátlási értékek kétoldali vakolattal értendők. Az ún. szárazvakolatok (gipszkarton lap ragasztva) használata vakolat helyett nem megengedett.
- Valamennyi horony-eresztékes falazóelem, illetve habarcstáskás falazóelem abban az esetben nyújtja a megadott akusztikai teljesítményt, hogyha a falazóelemek előírt módon kerülnek egymás mellé beépítésre, az elemek közt nem marad hézag, illetve a habarcstáskák teljes terjedelmükben habarccsal kitöltésre kerülnek.
- Belső falakban a villamos konnektorokat egymástól átlag két falazatvastagságyira elhúzva javasolt beépíteni.
- Lakáselválasztó falak homlokzati falhoz való kapcsolódására a csomóponti példákban található rajzos megoldás.
- Homlokzati falazatok esetében a kiegészítő homlokzati hőszigetelő rendszer, amennyiben az EPS hőszigetelés magú, jelentősen rontja a két oldalon vakolt falra megadott akusztikai teljesítményjellemzőket.
- Homlokzati falazatok esetében a kiegészítő homlokzati hőszigetelő rendszer, amennyiben az teljes felületen (vakolatra) ragasztott kőzetgyapot hőszigetelés magú, emeli a falazat léghanggátlási képességét. PTH 30 X-term falazat esetében 10 cm inhomogén kőzetgyapot táblával ez érték  $\Delta R_w = 10$  dB.

## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Tűzvédelmi tervezés

##### Tűzállósági teljesítményjellemzők

A téglá – azaz falazóelem, – mint **építési termék csak tűzvédelmi osztály** teljesítménnyel jellemezhető.

A tűzvédelmi osztály kifejezi, hogy a tűzzel szemben hogyan viselkedik az építési termék. Besorolása az MSZ EN 13501-1 szerint elvégzett vizsgálatok eredményei alapján - történik. Az A1 tűzvédelmi osztály takarja a legkedvezőbb besorolást, azaz a nem éghető osztályú építőanyagokat. A téglá (PTH), azaz az égetett agyag, és a beton (Macuphon) falazóelemek – anyaguknál fogva, az Európai bizottság döntése alapján – külön vizsgálat nélkül A1 besorolásúak.

A **téglából falazott szerkezetek tűzvédelmi osztállyal és tűzállósági határértékkel** is jellemezhetőek. (A homlokzati tűzterjedés egy speciális csak nyílásos homlokzati szerkezetek esetében releváns teljesítményjellemző.) A tűzállósági határérték – percben kifejezve – megmutatja, hogy az adott szerkezet a vonatkozó műszaki követelménynek megfelelő tűzállósági vizsgálat kezdésétől számítottan mikorra kerül valamely tűzállósági határállapotba. Ezek fal jellegű szerkezetek esetében jellemzően: a teherhordó képesség (R), az integritás (E), a hőszigetelő képesség (I) elvesztése, illetve oldalirányú ütéssel szembeni ellenállás megőrzése (M). Jellemző értékei lehetnek: REI / EI / REI-M (EI-M) / R, illetve 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240.

**A homlokzati tűzterjedési határérték:** a nyílásos falakra vonatkozó műszaki követelményeknek megfelelő vizsgálat kezdetétől számított, a tűznek a homlokzati építményszerkezeteken történő terjedésére jellemző határállapot bekövetkezéséig eltelt idő. Értéke lehet 15, 30 illetve 45 perc.

##### Jogszabály szerinti követelmények

A hatályos jogszabály (Országos Tűzvédelmi Szabályzat, röviden **OTSz, 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet**) követelményeket fogalmaz meg a tűzvédelmi szempontból releváns szerkezetekre, azaz építményszerkezetekre, azok beépítési helyzete, tűzvédelmi funkciója, és a szerint, hogy milyen kockázati osztályú kockázati egységben kerül betervezésre. **A táblázat használata során győződjön meg róla, hogy nem jelent-e meg módosítása, vagy újabb kiadása a jogszabálynak!**

**A túloldali táblázat tartalmazza az OTSz, 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet szerinti követelményértékeket.**

Mértékadó kockázati osztály	NAK (nagyon alacsony kockázati)			AK (alacsony kockázati)		KK (közepes kockázati)			MK (magas kockázati)			
	1-2 (ipari- mezőg.- tárolási alaprend) 1-3 (lakó)	3 (ipari- mezőg.- tárolási alaprend) 1-3 (közösségi)	4	1-2	3	4-7	1-2	3-6	7-15	1-2	3-15	>15
<p><b>Tetőfödémek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a szerkezetre vonatkozó EI kritériumtól el lehet tekinteni, ha a szerkezet megnyílása, átmelegedése a szerkezet környezetét nem veszélyezteti és a szerkezet vagy valamelyik részének meggyulladása nem jár a tűz jelentős tetőfelületre való kiterjedésének veszélyével</li> <li>- a szerkezetre csak a táblázat szerinti D, de legfeljebb C tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik, ha be nem épített tetőteret, padlásteret, emberi tartózkodásra nem alkalmas teret határol el a külső légtérrel</li> <li>- a felülvilágító tartószerkezetére csak tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik</li> </ul>	R15 D	R15 D	R30 D	R15 D	R15 D	R30 A2	R30 D	R30 A2	R60 A2	R30 A2	R60 A2	R60 A2
<b>Tűzfal</b>	REI 120 A1			REI 180 A1			REI 180 A1			REI 180 A1		
<b>Tűzgátló fal és födém</b>	Ei30 A2	Ei60 A2	Ei60 A2	Ei30 A2	Ei30 A2	Ei60 A2	Ei30 A2	Ei60 A2	Ei90 A2	Ei60 A2	Ei90 A2	Ei120 A2
<b>Tűzgátló válaszfal</b>	EI15			EI30			EI30			EI30		

## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Tűzvédelmi tervezési teljesítményértékek, előírások

A Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon falazóelemekből épített szerkezetek tűzvédelmi szempontból akkor alkalmazhatóak, ha a hatályos tűzvédelmi szabályzat adta követelmények, előírások ezt a teljesítményjellemzők alapján lehetővé teszik, vagy egyéb jogszabály, előírás másként nem rendelkezik.

**A Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon falazóelemekből épített falazatok tűzvédelmi osztálya - csak A1 tűzvédelmi osztályú falazó és vakolóhabarcs alkalmazása esetén, illetve Porotherm Rapid Dryfix falazatoknál vakolóhabarcs alkalmazása esetén - A1.**

A Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon falazóelemekből épített falazatok tűzállósági teljesítménye (határértékei) a következők szerint vehetők figyelembe.

**Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid és Porotherm termékekből épített építményszerkezetek tűzállósági határértéke (NMÉ A-239/2015 és a jelenleg érvényes Tűzállósági Megfelelőségi Igazolások alapján)**

Cluster	Termék neve	Tűzállósági határérték	Maximális terhelés (kN/fm)	Szükséges vakolat
Energy+	PTH 50 Thermo Rapid Dryfix	REI 120	100	2*10 mm mészcement
	PTH 50 Thermo Rapid (TMI)	REI 120	195	2*10 mm mészcement
	PTH 44 Thermo Rapid Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 44 Thermo Rapid (TMI)	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 38 Thermo Rapid Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 38 Thermo Rapid (TMI)	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 32 Alfa Thermo Rapid Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 32 Alfa Thermo Rapid (TMI)	REI 90	198	2*15 mm mészcement
Comfort	PTH 50 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 44 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	130	2*15 mm mészcement
	PTH 38 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	180	2*15 mm mészcement
	PTH 30 X-therm Rapid Dryfix	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 30 X-therm Rapid (TMI)	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 30 X-therm (TMI)	REI 180	100	2*15 mm mészcement
Classic	PTH 30 N+F Rapid Dryfix	REI 180	110	2*15 mm mészcement
	PTH 25 N+F Rapid Dryfix	REI 180	110	2*15 mm mészcement
	PTH 25 N+F Rapid (TMI)	REI 180	102	2*15 mm mészcement
	PTH 25 N+F (TMI)	REI 180	102	2*15 mm mészcement
Belső	PTH 12 N+F Rapid Dryfix	EI 90	-	2*12 mm mészcement
	PTH 10 N+F Rapid Dryfix	EI 90	-	2*12 mm mészcement
Kiegészítő	PTH 30 Alfa Rapid Dryfix	REI 60	100	2*12 mm mészcement
	PTH 30 Alfa Rapid	REI 60	200	2*12 mm mészcement

A további Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon termékekből épített szerkezetek tűzállósági teljesítményét (határértékét) az **MSZ EN 1996-1-2:2013** szabvány alapján lehet igazolni. Az igazoláshoz szükséges adatokat (falazóelemosztály, szabványos nyomószilárdság, bruttó száraz testsűrűség, bordák és kéreg kombinált vastagsága) a termékek részletes műszaki adatlapjai, illetve a következő táblázat tartalmazzák. A megadott falazóelem teljesítmények alapján a belőlük épített falazatokra a következő tájékoztató táblázatban foglalt tűzállósági határértékek igazolhatóak, a felhasználási terület és a normál hőmérsékletű tartószerkezeti tervezés során figyelembe vett kihasználtsági szint függvényében.

Az MSZ EN 1996-1-2:2013 alapján történő igazolás esetén a szabványban előírt terhelési és falazatalakítási (habarcsolás módja, falhornyok, falbeugrások mérete, száma, vakolat) szabályokat be kell tartani. **A táblázatban szereplő értékek a szabvány alapján figyelembe vehető legjellemzőbb értékek, vakolt falra.** Szabvány alapján, eltérő kialakítás esetén a táblázatban közöltekől eltérő értékek is figyelembe vehetők (pl. oldalirányú ütéssel szembeni ellenállás igénye esetén).



### Porotherm Rapid, Porotherm és Macuphon termékekből épített falazatok lehetséges tűzállósági teljesítménye (határértékei)

(MSZ EN 1996-1-2:2013 alapján,  $\alpha \leq 0,6$  kihasználtsági szint mellett, kétoldali legalább 10 mm-es szabvány szerinti vakolattal)

Cluster	Termék neve	Bordák és kérgék kombinált vastagsága $c_i$ (%)	Tűzállósági határérték		
			elválasztó	elválasztó, teherhordó	elválasztó, teherhordó, tűzgátló
Comfort	PTH 50 X-therm Rapid	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 44 X-therm Rapid	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 44 X-therm	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 38 X-therm Rapid	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 38 X-therm	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 30 X-therm Rapid	$\geq 12$	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	-
	PTH 30 X-therm	$\geq 12$	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	-
Classic	PTH 38 N+F	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 180
	PTH 30 N+F Rapid	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 30 N+F	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 25 N+F Rapid	-	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	REI-M 90
	PTH 25 N+F	-	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	REI-M 90
	PTH 38 Pincetégla	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 180
Belső	PTH 20 N+F	-	EI 240	REI 120	-
	PTH 12 N+F Rapid	-	EI 120	-	-
	PTH 12 N+F	-	EI 120	-	-
	PTH 10 N+F Rapid	-	EI 90	-	-
	PTH 10 N+F	-	EI 90	-	-
Hanggátló	PTH 30 AKU Z	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 25 AKU Z	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	Macuphon 25	-	EI 240	REI 240	-
	Macuphon 20	-	EI 240	REI 240	-
	Macuphon 15	-	EI 180	-	-

#### A szerkezetek Eurocode szerinti tervezésekor különös tekintettel kell lenni, hogy

- csak szabályos helyzetű falazóelem elhelyezéssel (függőleges üregek) érhető el a tervezett tűzállósági határérték,
- a horony-eresztékes elemeket szorosan egymás mellé kell falazni, a habarcsrácskás elemeket ki kell tölteni habarccsal,
- egy fal minden teherhordó és merevítő része legalább a merevítendő fallal azonos tűzállósági határértékű (és tűzvédelmi osztályú) legyen,
- a falakon belüli, falak közötti vagy más tűzgátló elválasztó elemek közötti hézagok – ideértve a mozgási hézagokat is – nem okozhatják a teljes szerkezet tűzállósági teljesítményének romlását,
- az MSZ EN 1996-1-1 által engedélyezett falhornyok, és falbeugrások (részletesen lásd Falazatok beépítése fejezetben) nem csökkentik a táblázatokból kiolvasható tűzállósági határértékeket,
- nem teherhordó falakban kialakított falhornyok és falbeugrások esetén a falazat megmaradó vastagsága – vakolatot is beleértve – legalább a szerkezet vastagságának 2/3 legyen, minimum 60 mm legyen,
- nem teherhordó falakban kialakított vízszintes és ferde falhornyok, falbeugrások esetén a falazat megmaradó vastagsága – vakolatot is beleértve – legalább a szerkezet vastagságának 5/6-a, minimum 60 mm legyen, vízszintes és ferde falhornyokat, valamint falbeugrásokat nem szabad a falmagasság középső harmadában kialakítani,
- nem teherhordó falak egyes hornyainak és falbeugrásainak szélessége ne legyen nagyobb a falvastagság kétszeresénél – vakolatot is beleértve,
- EI teljesítményjellemző esetén a falazat szélesség / magasság hányadosa maximum 40 lehet,
- a horony-eresztékes falazóelemekből készülő szerkezeteknél minden esetben javasolt a kétoldali vakolat használata,
- kiegészítő hőszigeteléssel ellátott egyrétegű falazatok tűzállósági teljesítményét az éghető anyagú maggal rendelkező hőszigetelő rendszerek nem növelik, a nem éghető magúak (úgyis mint közetgyapot, vagy habüveg) a vakolattal egyező módon értékelhetők.

## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Tartószerkezeti tervezés

**A Wienerberger által forgalmazott falazóelemekből készített falazatokat az épületért felelős tartószerkezeti tervezőnek minden esetben ellenőriznie, méreteznie kell. A megadott értékek, javaslatok nem helyettesítik az egyes épületekre vonatkozó méretezést, nem tekintendők felelősségátvállalásnak.**

A Wienerberger által forgalmazott falazóelemekből (úgy is mint: Porotherm Rapid Dryfix, Porotherm Rapid, Porotherm, Macuphon illetve egyéb termékek) tervezett falazott szerkezetek normál hőmérsékletű **tartószerkezeti tervezését, ellenőrzését a hatályos magyar tartószerkezeti szabványsorozat (EUROCODE)** vonatkozó füzetei alapján kell elvégezni.

**A falazott szerkezetekkel specifikusan az alábbi füzetek foglalkoznak:**

Szabvány jelzet	Szabvány címe
MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-1. rész: Vasalt és vasalatlan falazott szerkezetekre vonatkozó általános szabályok
MSZ EN 1996-1-2:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 1-2. rész: Általános szabályok. Szerkezetek tervezése tűzhatásra
MSZ EN 1996-3:2013	Eurocode 6: Falazott szerkezetek tervezése. 3. rész: Vasalatlan falazott szerkezetek egyszerűsített méretezési módszerei

#### Elem szint

Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 (Eurocode 6) egy egységesen, minden falazóelemre használható szabványsorozat, de a falazóelemeket geometriai kialakításuk (bordák és kéreg vastagsága, kombinált vastagsága, üregelése iránya, üregtérfogat, egyes üregek aránya) szerint csoportokba osztja. Az égetett agyag, azaz **kerámia, falazóelemek négyféle falazóelem csoportba soroltak:** 1., 2., 3., illetve 4. Az 1., 2., 3. a függőleges üregelésű, míg a 4. falazóelem-csoport a vízszintes üregelésű elemek csoportja, mely Magyarországon nem használatos. Az eltérő formájú és méretű elemek összehasonlíthatósága végett a falazóelemek nyomószilárdságánál egy elméleti 10\*10\*10 cm-es kockányi elemre átszámított szilárdsági értéket kell használni, mely a deklarált nyomószilárdságból származtatható, elnevezése **szabványos nyomószilárdság**.

Valamennyi falazóelem falazóelem-csoportba sorolása és szabványos nyomószilárdsági értéke megtalálható a termék adatlapján, az alábbi összefoglaló táblázatban, illetve a teljesítménynyilatkozatokban.

Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján az égetett agyag **falazóelemek nedvesség okozta tartós duzzadása/zsugorodása 0 mm/m. Valamennyi Porotherm és Macuphon I. kategóriájú falazóelem, azaz legfeljebb 5% a valószínűsége** annak, hogy nem érik el a közölt nyomószilárdságot.

#### Falazatszint

A falazóelem és a kötőanyag szilárdsági értékét alapul véve alakulnak ki a falazat szinten használatos szilárdsági értékek. Ezek a falazóelem, illetve a habarcs szilárdsági jellemzőit figyelembe véve kiolvashatóak az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 szabvány vonatkozó pontjaiból. **Falazóelem-csoportba nem sorolható elemek (PTH 50, 44, 38 Thermo Rapid, illetve PTH 32 Alfa Thermo Rapid és PTH 30 Alfa Rapid téglák), illetve Dryfix kötőanyag használatával készülő falazatoknál az értékek mérésrel kerültek meghatározásra.**

Az egyes falazóelemek többféle kötőanyaggal is összeépíthetőek. Ezek lehetnek: PTH Rapid Dryfix extra ragasztó, (PTH Rapid) vékony rétegű falazóhabarcs, illetve általános rendeltetésű és könnyű falazóhabarcs. A PTH Rapid falazóelemek (felfekvő felületünk csiszolt elemek) csak PTH Dryfix extra ragasztóhabbal, vagy (PTH Rapid) vékonyrétegű falazóhabarccsal falazhatóak. **A különböző falazóelem és leggyakrabban használt habarcs kombinációk adta tartószerkezet-tervezési alapértékeket a következő táblázat tartalmazza.**

A Porotherm Rapid Dryfix rendszer esetében a karakterisztikus szilárdsági értékek és a rugalmassági modulus nem olvasható ki az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013-ből, azonban a következő táblázatban közölt – szabványos mérésrel kapott – értékek felhasználásával a tervezés a megszokott módon végezhető. A  $K_E = 600$ -ra (PTH 50, 44, 38 Thermo Rapid Dryfix, illetve 32 Alfa Thermo és 30 Alfa Rapid Dryfix falazat esetében  $K_E = 500$ , TH 50, 44, 38 Thermo Rapid, PTH 32 Alfa Thermo Rapid, illetve PTH 30 Alfa Rapid esetében  $K_E = 800$ ) vehető fel, az  $f_{xk1} = 0,15$  N/mm<sup>2</sup>, az  $f_{xk2} = 0,11$  N/mm<sup>2</sup>-rel számítható valamennyi falazóelem fajta esetén. További falazatok esetében a  $K_E = 1000$ -re vehető fel. Rugalmassági modulus az  $E = K_E \times f_k$  képlettel vehető fel. A PTH Thermo, X-therm, illetve Macuphon falazóelemekből – előírás szerinti, azaz függőlegesen habarcs nélküli, szorosan összetolt horony-eresztékes elemkapcsolat esetén – **kitöltetlen állóhézagú** falazat építhető. A PTH 38 Pince falazóelemből – előírás szerinti, azaz teljesen kitöltött habarccstáskás megvalósítás esetén – **kitöltött állóhézagú** falazat építhető. Az egyes falazóelemből, adott kötőanyag felhasználása esetén előálló szerkezetek egységnyi felületsúlyát a termékek adatlapja tartalmazza. A megadott értékek névleges adatok, azoktól a gyártástechnológia, és a kivitelezés jellegzetességéből kifolyólag – tűréshatáron belül – eltérések adódhatnak. PTH 30 Alfa Rapid falazóelem lábazati téglaként történő alkalmazása esetén a teljes falazat teherbírását a két falazatszilárdsági érték közüli a kisebb 40 %-ra lehet felvenni.

Cluster	Falazóelem	Falazó-elem-csoport	Szabványos nyomószilárdság $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ] Rapid / normál	$f_k, f_{w0}$ és E és $f_{xk1}, f_{xk2}$ értékek (N/mm <sup>2</sup> ) az EC 6 alapján, illetve méréssel			M10 G habarcs		M2,5 G habarcs									
				PTH Dryfix ragasztó	PTH Rapid (T) vékonyhabarcs	M5 L habarcs	$f_k$	E	$f_k$	E								
Energy+	Porotherm 50 Thermo	-	11,5 / -	3,30	4,00	0,13	0,30											
	Porotherm 44 Thermo	-	11,5 / -	3,30	4,00	0,13	0,09											
	Porotherm 38 Thermo	-	11,5 / -	3,30	4,00	0,13	0,30											
	Porotherm 32 Alfa Thermo	-	14,37 / -	4,00	4,80	0,13	0,09											
Comfort	Porotherm 50 X-therm	3.	9,2 / -	1,60	2,36	0,13	0,30											
	Porotherm 44 X-therm	3.	11,5 / 11,38	1,60	2,76	0,08	0,30	1,78	1778	0,15								
	Porotherm 38 X-therm	3.	11,5 / 11,38	2,80	2,76	0,13	0,30	1,78	1778	0,15								
	Porotherm 30 X-therm	3.	11,5 / 11,38	2,85	2,76	0,08	0,30	1,78	1778	0,15								
Classic	Porotherm 38 N+F	2.	12,51 / -	0,15	0,15	0,11	0,075	0,10	0,05	2,38	2375	0,15	5,26	5264	0,30	3,47	3473	0,20
	Porotherm 30 N+F	2.	12,51 / -	2,50	4,14	0,13	0,30	2,38	2375	0,15	0,10	0,05	5,26	5264	0,30	3,47	3473	0,20
	Porotherm 25 N+F	2.	12,65 / 12,51	2,50	4,14	0,13	0,30	2,38	2375	0,15	0,10	0,05	5,26	5264	0,30	3,47	3473	0,20
	Porotherm 38 Pince	2.	15,93 / -	0,15	0,15	0,11	0,075	0,10	0,05	2,81	2813	0,15	6,23	6234	0,30	4,11	4113	0,20
Belső	Porotherm 20 N+F	2.	13,42 / -										5,53	5529	0,30	3,65	3648	0,20
	Porotherm 12 N+F	2.	7,05 / 6,95	-	2,75	-	0,30						0,10	0,10	0,20	2,30	2301	0,20
	Porotherm 10 N+F	2.	7,25 / 7,15	0,15	0,15	0,11	0,075	0,10	0,05	2,80	2801	0,30			2,35	2348	0,20	
	Porotherm 30 AKU Z	2.	17,07 / -	0,15	0,15	0,11	0,075	0,10	0,05				6,54	6543	0,30	4,32	4317	0,20
Hanggátló	Porotherm 25 AKU Z	2.	17,07 / -										6,54	6543	0,30	4,32	4317	0,20
	Macuphon 25	1.	17,07 / -										8,00	7997	0,20	5,29	5276	-
	Macuphon 20	1.	15,86 / -										0,10	0,10	0,20	0,05	0,20	0,20
Kiegészítő	Macuphon 15	1.	26,52 / -										7,18	7182	0,20	10,89	10886	-
	Porotherm 30 Alfa	-	9,20 / -	3,30	3,50	0,13	0,30						0,10	0,10	0,20	0,05	0,20	0,10

$f_k$  = falazat karakterisztikus nyomószilárdsága,  $f_{w0}$  = falazat karakterisztikus nyírószilárdsághoz, E = rugalmassági modulus,  $f_{xk1}$  = hajlítószilárdság, fekvőhúzással párhuzamos tönkremereteli síkon,  $f_{xk2}$  = hajlítószilárdság, fekvőhúzással merőleges tönkremereteli síkon

# Falazatok

## tervezési előírásai

A táblázatban megadott tulajdonságúaktól eltérő kötőanyag alkalmazása esetén, a falazat karakterisztikus nyomószilárdsági értékét ( $f_k$ ) - a falazóelem-csoport besorolással rendelkező falazóelemek esetén - a falazóelem szabványos nyomószilárdsági értéke, illetve a habarcs nyomószilárdsági értékének felhasználásával, az alábbi képletek alapján lehet meghatározni:

Vízszintesen, általános rendeltetésű (G) és könnyű (L) habarccsal teljesen kitöltött vízszintes fugájú falazatok esetében:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7} \cdot f_m^{0,3}$$

Vékony rétegű falazóhabarcs esetén:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7}$$

ahol egyes jelölések jelentése:

$f_k$  a falazat nyomószilárdságának karakterisztikus értéke  $N/mm^2$ -ben,

$K$  állandó

$f_b$  a falazóelem szabványos nyomószilárdsága a működő terhelő hatások irányában,  $N/mm^2$ -ben,

$f_m$  a habarcs nyomószilárdsága  $N/mm^2$ -ben (mindig  $< 20 N/mm^2$ , illetve  $< 2f_b$ )

A  $K$  értéke az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján a következő értékekkel vehető fel:

Falazóelem		Általános rendeltetésű habarcs (G)	Vékony rétegű habarcs (T)	Könnyű habarcs (L)	
				$600 \leq \rho_d \leq 800 \text{ kg/m}^3$	$800 < \rho_d \leq 1300 \text{ kg/m}^3$
égett agyag	1. csoport	0,55	-	0,3	0,4
	2. csoport	0,45	0,7	0,25	0,3
	3. csoport	0,35	0,5	0,2	0,25
adalékanyag beton	1. csoport	0,55	-	-	-

A nyírószilárdság karakterisztikus értékének ( $f_{vk}$ ) szükséges  $f_{vk0}$  érték az alábbi táblázatból olvasható ki.

Falazóelem	$f_{vk0} [N/mm^2]$		
	Általános rendeltetésű habarcs		Könnyű rétegű falazóhabarcs
égett agyag	M10-M20	0,30	0,30
	M2,5-M9	0,20	
	M1-M2	0,10	
adalékanyag beton	M10-M20	0,20	0,15

### Falazott szerkezetek

A Wienerberger által forgalmazott falazóelemekből készülő falazott szerkezeteket a méretezése történhet részletes, vagy egyszerűsített módon.

A falazott szerkezet teherbírási határállapotát befolyásolja az alkalmazott alapanyag és a kivitelezés milyensége, minősége. Ezt fejezi ki falazott szerkezet besorolási osztálya, és ezek tükrében a  $\gamma_M$  **parciális biztonsági tényező**. A tényező értékét az alábbi táblázatban foglalt jellemzők függvényében lehet meghatározni.

Kivitelezési szempont	Besorolási osztály				
	1.	2.	3.	4.	5.
A munka felügyeletét az építési vállalkozó által alkalmazott, megfelelően képzett és tapasztalt személy végzi.	X	X	X	X	X
A munka ellenőrzését az építési vállalkozó alkalmazottaitól független, megfelelően képzett és tapasztalt személy végzi.	X	X	X		
A habarcs és a kitöltőbeton szilárdságának, a helyszínen készített próbatesteken végzett, laboratóriumban történő mérése, ellenőrzése.	X	X			
Tervezett összetételű, gyári falazóhabarcsot kell a falazáshoz használni.	X				
Helyszínen is keverhető receptbeton és recepthabarcs is használható a falazáshoz.			X	X	X
A hézagok habarcseltöltettsége legalább	100%	100%	100%	90%	80%
használandó elemméret	legalább feles, vagy nagyobb	X	X		
	legalább negyed, vagy nagyobb			X	X
elemdarabolás módja	gépi fűrészelés	X	X		
	kézi fűrészelés			X	X
A készülő falazat anyaga	$\gamma_M$ parciális biztonsági tényező				
I. kategóriájú falazóelem + tervezett összetételű habarcs	1,5	1,7	2,0	2,2	2,5
I. kategóriájú falazóelem + recepthabarcs	1,7	2,0	2,2	2,5	2,7

Egy építményszinten belüli csak egyféle építési rendszer tartószerkezeti felhasználása megengedett. Szintenkénti különböző rendszer alkalmazása minden esetben tervezői ellenőrzés kérdése.

Pillér jellegű szerkezetek esetében az MSZ EN 1996-1-1 szerkesztési szabályai alapján megengedett **legkisebb teherhordó falazott szerkezeti keresztmetszet 0,04 m<sup>2</sup>**. A kivitelezési biztonság okán azonban **javasolt legalább két falazóelem hosszúságú pillérméretet** tervezni.

**Vázkitöltő, illetve földémre ültetett falazatok esetében javasolt** - a későbbi károsodás elkerülése érdekében - a földém-lehajlás 1/250-es korlát használatának felülvizsgálata. A MSZ EN 1992-1-1 (Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok) alapján korlátozni kell a vasbeton szerkezetek azon lehajlásait, melyek a szerkezettel szomszédos szerkezeteket károsíthatják. A megvalósítást követően a kvázi állandó terhek hatására kialakuló lehajlásra vonatkozó, **a támaszköz 500-ad részére felvett határérték szokásos esetekben megfelelő**. A szomszédos szerkezeti részek érzékenységtől függően egyéb határértékek is figyelembe vehetők. A MSZ EN 1990:2011 (Eurocode: A tartószerkezetek tervezésének alapjai) szabvány szerint a hazai tapasztalatok alapján az elemekből – úgyszintén mint téglák – épített emeletmagas válaszfalak (kitöltő falak) - a stabilitásukat biztosító felső kiékelte hézagokkal együtt – **mintegy 10-12 mm-t képesek összenyomódni törés nélkül**. A vízszintes tartószerkezet teljes körű tervezése – így annak megengedett alakváltozásának megfelelő korlátozása is – a tartószerkezeti tervező felelőssége.

A szerkezetek tartósságára tekintettel a PTH és Macuphon elemekből készült szerkezeteket minden esetben a környezeti kitételnek megfelelően védeni kell, jellemzően vakolattal kell ellátni.

A tartószerkezeti tervezés során tekintettel kell lenni az épület egyes alkotóelemeinek, eltérő anyaguk miatti eltérő hőtágulási együtthatóira, illetve az őket érő különböző hőterhelésekre. Az eltérő hőtágulás és igénybevétel okán, tervezéskor figyelembe kell venni az így fellépő plusz feszültségeket a kapcsolódó falazott szerkezetekben (pl. vasbeton földém hőtágulása okozta plusz nyíró-igénybevétel a falazaton).

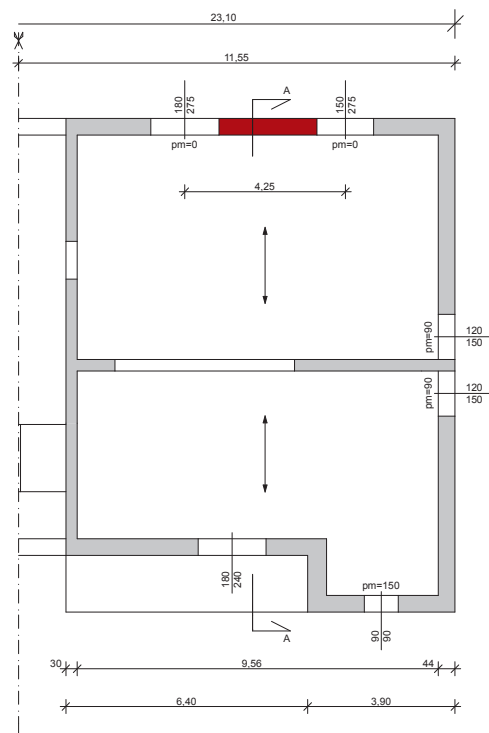


## Falazatok

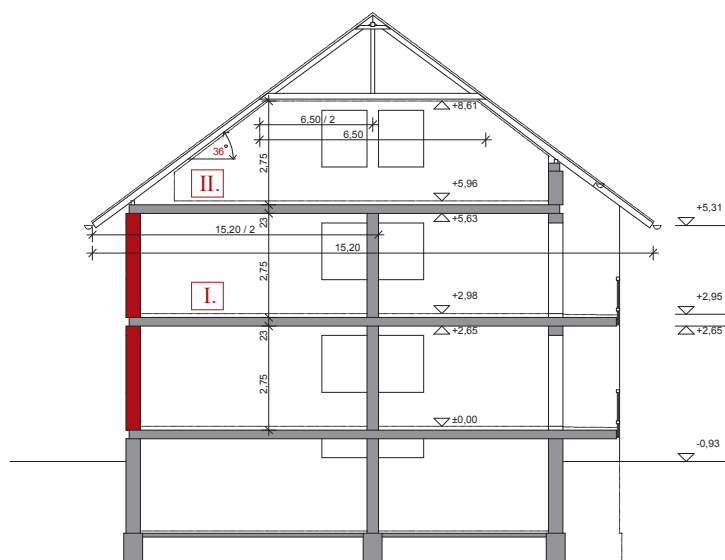
### Tervezési előírásai

#### Számítási példa

Az alábbi mintapélda mutatja egy falazott szerkezetű, többszintes épület emeleti és földszinti falszerkezetének tartószerkezeti ellenőrzését. Az épület földrengés szempontjából merevített.



Sematicus alaprajz (földszint + emelet)



Sematicus metszet

#### Terhek

##### Állandó terhek:

Rétegrend: általános padló, teherhordó födém			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m <sup>3</sup> ]	Súly [kN/m <sup>2</sup> ]
kerámia burkolat	1,0	25,0	0,25
ragasztó	0,5	25,0	0,13
vasalt aljzat	5,5	25,0	1,4
úsztató réteg	4,0	0,1	0,004
Porotherm födém	23,0	-	3,58
vakolat	1,0	21,0	0,21
összesen:	35,0	-	5,58

Rétegrend: tetőtér belső födém			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m <sup>3</sup> ]	Súly [kN/m <sup>2</sup> ]
OSB lemez	1,0	8,0	0,1
szigetelések (fóliák, hőszigetelés)	25,0	1,0	0,3
faszerkezet	-	-	0,5
két réteg gipszkarton burkolat	2,4	11,0	0,3
összesen:			1,1

##### Helyettesítő válaszfalteher:

Földszint, emelet: 2,5 kN/m<sup>2</sup>  
Tetőtér: 0,5 kN/m<sup>2</sup>

Rétegrend: tetőszerkezet (tetőhajlás 36°)			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m <sup>3</sup> ]	Súly [kN/m <sup>2</sup> ]
cserépfedés	1,0	25,0	0,3
szigetelések (fóliák, hőszigetelés)	25,0	1,0	0,3
faszerkezet	-	-	0,5
két réteg gipszkarton burkolat	2,4	11,0	0,3
összesen:	-	-	1,3

Rétegrend: 44 cm vastag POROTHERM falazat (PTH 44 X-therm Rapid)			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m <sup>3</sup> ]	Súly [kN/m <sup>2</sup> ]
hőszigetelő vakolat	2,0	7,5	0,2
PTH 44 X-therm Rapid falazat	44,0	7,4	3,26
mészvakolat	1,0	15,0	0,2
összesen:	-	-	3,66

### Esetleges terhek:

Hasznos teher (lakóépület): 2,0 kN/m<sup>2</sup>  
 Hóteher: 0,66 kN/m<sup>2</sup>

### A terhek tervezési értéke

Tetőszerkezet:  $q_d = (1,35 \times 1,3 + 1,5 \times 0,66) / \cos 36^\circ = 3,4 \text{ kN/m}^2$

Tetőtér belső födém:  $q_d = 1,3 \times 1,1 = 1,49 \text{ kN/m}^2$

I. födém:  $q_d = 1,35 \times 5,58 + 1,5 \times 2,5 + 1,5 \times 2 = 14,28 \text{ kN/m}^2$

II. födém:  $q_d = 1,35 \times 5,58 + 1,5 \times 0,5 + 1,5 \times 2 = 11,78 \text{ kN/m}^2$

PTH 44 X-term Rapid falazat:  $g_d = 1,35 \times 3,66 = 4,94 \text{ kN/m}^2$

### Terhek a vizsgált falon

Tetőszerkezetről áttadó terhek:

$$F_{Td} = (1,49 \times 6,50/2 + 3,40 \times 15,20/2) \times 4,25 = 130,40 \text{ kN}$$

A födémekről áttadó terhek:

$$F_{IId} = 11,78 \times 6,30/2 \times 4,25 = 157,70 \text{ kN}$$

$$F_{Id} = 14,28 \times 6,30/2 \times 4,25 = 191,20 \text{ kN}$$

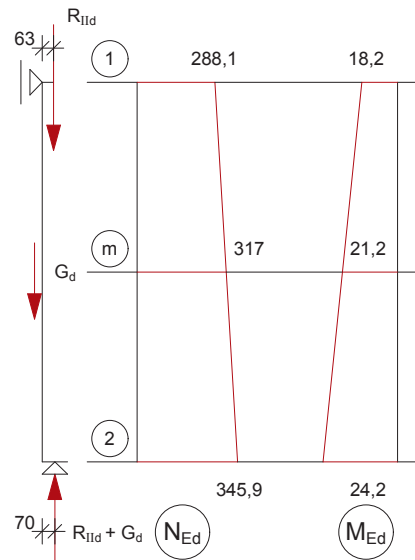
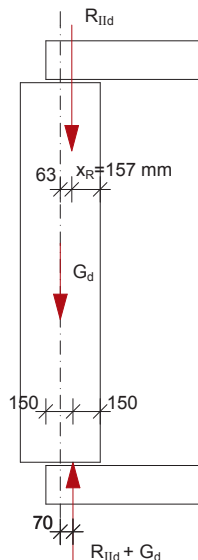
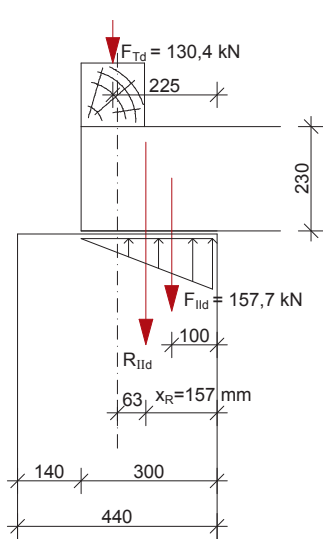
A fal súlya szintenként:  $G_d = 4,94 \times 2,75 \times 4,25 = 57,8 \text{ kN}$

### Emeleti fal ellenőrzése:

Igénybevételek:

$$R_{IId} = 130,4 + 157,7 = 288,1 \text{ kN}$$

$$x_R = (130,4 \times 225 + 157,7 \times 100) / 288,1 = 157 \text{ mm}$$



### A fal ellenőrzése:

PTH 44 X-term Rapid falazat

$$f_k = 2,76 \text{ N/mm}^2$$

$$K_E = 1\ 000$$

$$\gamma_M = 2,0$$

$$f_d = 2,76/2 = 1,38 \text{ N/mm}^2$$

A minimális külpontosság:

$$0,05 t = 0,05 \times 440 = 22 \text{ mm}$$

$$h_{eff} \approx 3\ 000 \text{ mm}$$

Karcúság:

$$h_{eff} / t = 3\ 000 / 440 = 6,8$$

Kezdeti külpontosság:

$$e_i = h_{eff} / 450 = 3\ 000 / 450 = 7 \text{ mm}$$

MEGFELEL!

	$M_{i,m} / N_{i,m}$	$e_i$	$e_{l,mk}$	$e_{mk} / t$	$\phi_m$	$N_{Rd}$	$N_{Ed}$
	[mm]	[mm]	[mm]	-	-	(kN)	(kN)
1	63	7	70	-	-	1138,5	> 288,1
m	67	7	74	0,17	0,633	1057,0	> 317,0
2	70	7	77	-	-	1085,4	> 345,9

A kúszás okozta külpontosság-növekményt elhanyagoljuk.

$$N_{Rdm} = 0,633 \times 2\ 750 \times 440 \times 1,38 = 1057,0 \text{ kN}$$

$$N_{Rd1} = 2\ 750 \times 300 \times 1,38 = 1138,5 \text{ kN}$$

$$N_{Rd2} = 2\ 750 \times 286 \times 1,38 = 1085,4 \text{ kN}$$

# Falazatok

## Tervezési előírásai

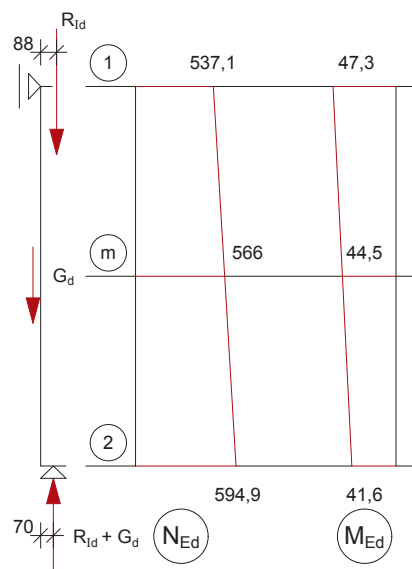
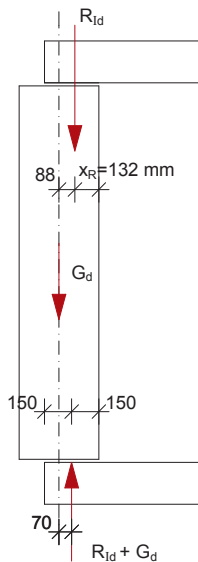
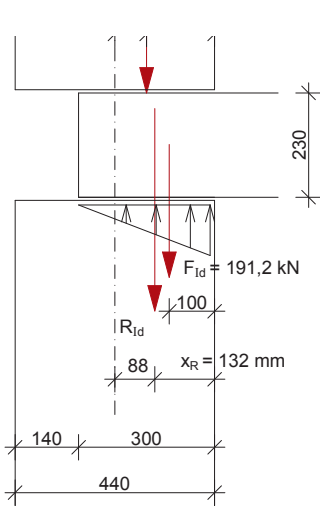
### A földszinti fal ellenőrzése

Igénybevételek:

$$R_{ld} + G_d = 345,9 \text{ kN}$$

$$R_{ld} = 345,9 + 191,2 = 537,1 \text{ kN}$$

$$x_R = (345,9 \times 150 + 191,2 \times 100) / 537,1 = 132 \text{ mm}$$



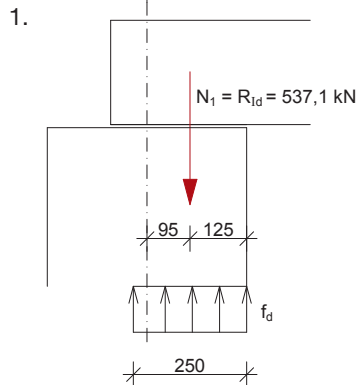
A fal ellenőrzése:

	$M_{i,m} / N_{i,m}$ [mm]	$e_i$ [mm]	$e_{i,mk}$ [mm]	$e_{mk} / t$ -	$\phi_m$ -	$N_{Rd}$ (kN)	$N_{Ed}$ (kN)
1	88	7	95			948,8	> 537,1
m	79	7	86	0,2	0,572	955,1	> 566,0
2	70	7	77			1085,4	> 594,9

MEGFELELI!

A kúszás okozta külpontosság-növekményt elhanyagoljuk.

$$N_{Rdm} = 0,572 \times 2\,750 \times 440 \times 1,38 = 955,1 \text{ kN}$$



$$N_{Rdl} = 250 \times 2\,750 \times 1,38 = 948,8 \text{ kN}$$

2. lásd az emeleti számításban, mivel azonos a külpontosság

### PTH 44 X-therm Rapid Dryfix falazat

$$f_k = 1,9 \text{ N/mm}^2$$

$$K_E = 600$$

$$\gamma_M = 2,0$$

$$f_d = 1,9/2 = 0,95 \text{ N/mm}^2$$

Az igénybevételek változatlanok, csak az ellenállás módosul  $f_d$  és  $K_E$  változása miatt.

### Emeleti fal ellenőrzése

	$M_{i,m} / N_{i,m}$	$e_i$	$e_{i,mk}$	$e_{mk} / t$	$\phi_m$	$N_{Rd}$	$N_{Ed}$
	[mm]	[mm]	[mm]	-	-	(kN)	(kN)
1	63	7	70	-	-	783,8	> 288,1
m	67	7	74	0,17	0,608	698,9	> 317,0
2	70	7	77	-	-	747,2	> 345,9

MEGFELEL!

$$N_{Rd1} = 2 \cdot 750 \cdot 300 \cdot 0,95 = 783,8 \text{ kN}$$

$$N_{Rd2} = 2 \cdot 750 \cdot 286 \cdot 0,95 = 747,2 \text{ kN}$$

$$N_{Rdm} = 0,608 \cdot 2 \cdot 750 \cdot 440 \cdot 0,95 = 698,9 \text{ kN}$$

### Földszinti fal ellenőrzése

	$M_{i,m} / N_{i,m}$	$e_i$	$e_{i,mk}$	$e_{mk} / t$	$\phi_m$	$N_{Rd}$	$N_{Ed}$
	[mm]	[mm]	[mm]	-	-	(kN)	(kN)
1	88	7	95	-	-	653,1	> 537,1
m	79	7	86	0,2	0,546	627,6	> 566,0
2	70	7	77	-	-	747,2	> 594,9

MEGFELEL!

$$N_{Rdm} = 0,546 \cdot 2 \cdot 750 \cdot 440 \cdot 0,95 = 627,6 \text{ kN}$$

$$N_{Rd1} = 2 \cdot 750 \cdot 250 \cdot 0,95 = 653,1 \text{ kN}$$

$$N_{Rd2} = 747,2 \text{ kN}$$

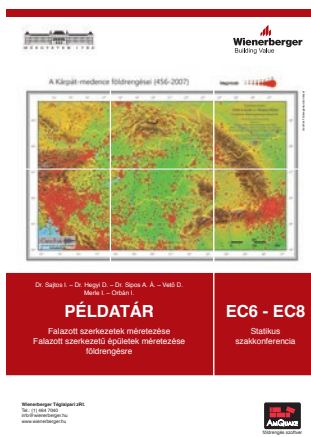
### Mérnöktámogatás

Az EUROCODE alapú, normál hőmérsékletű tervezéshez nyújt segítséget a „Falazott tartószerkezetek, Tervezés az Eurocode alapján” c. kiadvány.



# Falazatok

## tervezési előírásai



### Méretezés földrengés hatásaira

Falazott szerkezetű épületek földrengés hatása elleni tervezését az *MSZ EN 1998-1:2004/A1:2013 Eurocode 8: Tartószerkezetek tervezése földrengésre. 1. rész: Általános szabályok, szeizmikus hatások és az épületekre vonatkozó szabályok* szerint kell elvégezni.

A tervezés / ellenőrzés szakszerű elvégzéséhez nyújt segítséget a „*PÉLDATÁR Falazott szerkezetek méretezése, Falazott szerkezetű épületek méretezése földrengésre*” című kiadványunk.

### Bekötőszalagos falazatcsatlakozás méretezése

#### Rapid technológiánál

A bekötőszalagra ható terhelések  
Az acél bekötőszalagokra vonatkozó, a kihúzási kísérletek alapján engedélyezett terhelések:

Habarcs fajtája	Engedélyezett acél bekötőszalag terhelés (kN) bekötési hosszúság legalább 15 cm
Porotherm Rapid vékony falazóhabarcs	1,7

#### Az acél bekötőszalag elhelyezése

#### Rapid technológiánál

Az acél bekötőszalagokat elsősorban a harmad pontokban kell elhelyezni. Annak érdekében, hogy ne túl sok bekötőszalag kerüljön a harmad pontokba (pl. nagy falterhelések esetén), az acél bekötőszalagokat el lehet osztani a szintmagasságban, pl. minden második, vagy minden fekvőhézagba lehet helyezni.

#### Tompa illesztéssel csatlakoztatandó keresztfalak beépítési hosszúsága - számítás:

#### A számítás alapjai

Az acél bekötőszalagokat úgy kell méretezni, hogy azok a tartófal vertikális terhelésének legalább 1/100-át a falmagasság harmad pontjaiba továbbítsák.

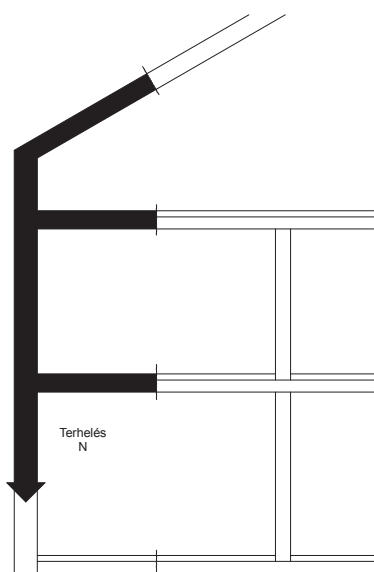
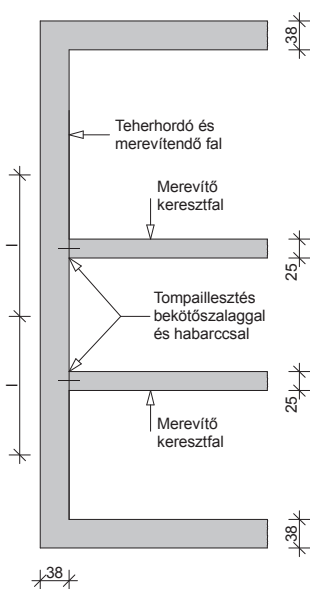
#### Méretezési példa

Az alábbi adatok adottak:

- Méretek:      merevítendő fal  $d = 38$  cm  
                  merevítő keresztfal  $d = 25$  cm  
                  a kimerevítendő falhoz tartozó betorkollás hosszúság  
                  falhosszúság  $l = 6$  m  
                  acél bekötőszalagok bekötési hossza = 15 cm

Építőanyagok: 11 N/mm<sup>2</sup> Porotherm Rapid falazóelem  
 Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

Terhelés:      tartó fal normál ereje = 140 kN/m  
 (normál erő 1/2 tető-, 1/2 földemfelületből és falból adódik)





Keressük: hány darab acél bekötőszalagra van szükség?

### Számítás:

Falterhelés:  $6,0 \text{ m} \times 140 \text{ kN/m}^2 = 840 \text{ kN}$

Az acél bekötőszalagokat a becsatlakozási terület többletterhelésének 1/100-át kitevő horizontális terhelésre kell méretezni harmadpontonként (h/3).

$$840 \text{ kN}/100 = 8,4 \text{ kN} \times 2 = 16,8 \text{ kN}$$

A szükséges acél bekötőszalagok száma a 16,8 kN többletterhelés és az acél bekötőszalag teherbírásának hányadosából adódik:

$$16,8 / 1,7 = 9,9 \text{ azaz } 10 \text{ acél bekötőszalag}$$

Ez azt jelenti, hogy a fal magasságában összesen 10 db acél bekötőszalagot kell beépíteni.

(Összehasonlítás a következő táblázattal: Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs, becsatlakozási hosszúság: 6,00 m, a tartófal normál ereje 140 kN/m, szükséges acél bekötőszalagok száma: 10 darab.)

### A szükséges lapos acél bekötőszalagok száma

Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs esetén

Becsatlakozási hosszúság $l_1$ ill. $l_2$ (m)	A merevítendő fal átlagos falterhelése (kN/m)															
	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
3	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8
4	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	9	10
5	3	4	5	5	6	6	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12
6	4	5	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	13	13	14	14
7	5	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17
8	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	18

# Áthidalók

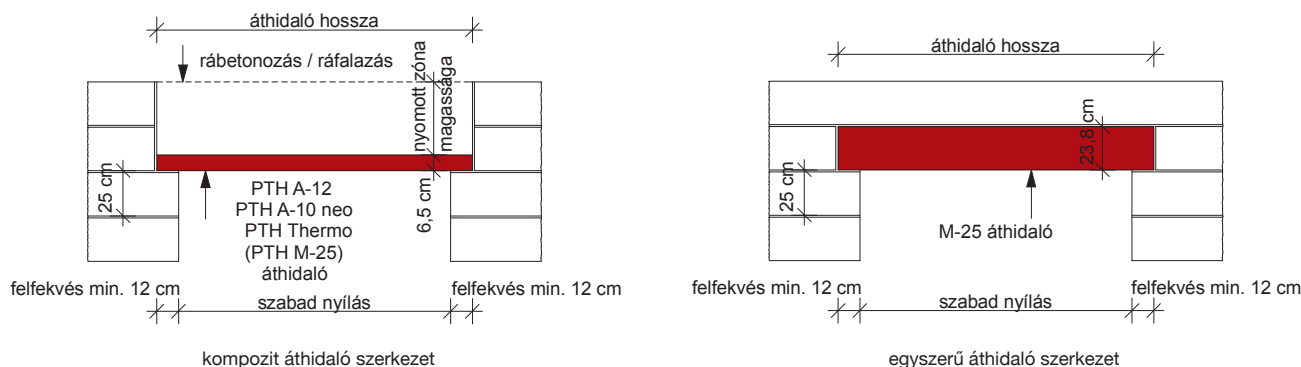
## tervezési előírásai

### Építészeti tervezés

A **Porotherm áthidalók kerámia kéregelemes előfeszített vasbeton áthidalók**, azaz olyan áthidalók, amelyeknek van egy vályú alakú kerámia kérge, és az kerül kitöltésre előfeszített vasbetonnal. Az áthidalók alkalmazásával egységes kerámia felület alakítható ki a falazatban.

A **kompozit áthidaló szerkezetek kialakításhoz alkalmas áthidalók** (PTH Thermo áthidaló, PTH A-12, PTH A-10 neo) csak a **helyszíni nyomott** öv kialakításával nyerik el **végleges teherbírásukat**, így építés közben szükséges az alátámasztásuk, míg a **PTH M-25 áthidaló teljes keresztmetszetében üzemben előregyártott egyszerű áthidaló**, így - az eldőlés, kiborulás elleni biztosítása esetén - beépítés közben is terhelhető. A Porotherm M-25 áthidaló esetében, amennyiben a teherbírás számítás során a helyszínen az áthidalóra kerülő vasbeton szerkezet is figyelembe van véve, mint a teherbírásban részt vevő szerkezet, és az áthidaló a végleges terhelést (annak jelentős részét) megkapja, akkor az áthidalót építés közben is alá kell támasztani.

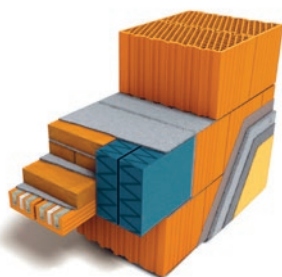
A kompozit áthidaló szerkezet építésére alkalmas áthidalók esetében a **nyomott öv kialakítása lehetséges helyszíni beton, tömör téglá ráfalazás, vagy üreges téglá ráfalazás** használatával is. A nagy üregtérfogatú tégláknak az áthidalók nyomott öveként való alkalmazása esetén a létrejövő nyíláskiváltó 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 számíttással ellenőrizze le.



### Méretkoordináció

Az áthidalók hosszirányban 25 cm-es méretlépcsővel készülnek. Ezzel igazodnak a PTH falazati építési rendszerhez 25 cm-es moduljához.

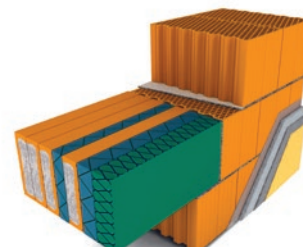
A kompozit áthidalók építésére alkalmas áthidalók (PTH Thermo áthidaló, PTH A-12, PTH A-10 neo) a helyszíni nyomott öv kialakításával illeszkedik magassági értelemben is a 25 cm-es modulhoz. A PTH M-25 egyszerű áthidalóként alkalmazva külön tervezés nélkül is illeszkedik a 25 cm-es magassági modulhoz. Kompozit szerkezetként való alkalmazás esetén a nyomott öv magasságának megválasztásával illeszthető az épület magassági rendjébe.



A-12 / Thermo + 2 sor kmt



A-10 neo + válaszfallap



M-25

### Vakolat

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

### Épületfizikai tervezés

A Porotherm 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

Az áthidalókat is tartalmazó falazatok akusztikai teljesítményének számításához az áthidalók felületsúlyát az alábbi értékekkel lehet figyelembe venni. A megadott értékek egy darab áthidaló egy négyzetméternyi felületére jutó súlyát jelentik.

Termék	Felületsúly (kg/m <sup>2</sup> )
PTH M-25 áthidaló	144
PTH Thermo áthidaló	215
PTH A-12 áthidaló	215
PTH A-10 neo áthidaló	195,4

### Tűzvédelmi tervezés

A Porotherm áthidalók tűzállósági határértéke és tűzvédelmi osztálya az egyes termékek adatait tartalmazó táblázatokban találhatóak. Az áthidalók tűzállósági határértéke – kísérletekkel igazolt módon – a termék-adatlapokon megadott vakolatfajttal, 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

**A részletes követelményeket tartalmazó táblázatot lásd a Falazatok tervezése fejezet tűzvédelmi részénél (79. oldal).**

# Áthidalók

## tervezési előírásai

### Tartószerkezeti tervezés

A Porotherm áthidalókkal tervezett nyíláskiváltásokat a hatályos magyar tartószerkezeti szabványsorozat (EUROCODE) alapján kell méretezni. A méretezéshez szükséges teherbírasi adatok - minden egyes termékhez külön-külön - a számítás javasolt menetét bemutató mintapéldák után találhatók.

A közölt teherbírasi 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 számítási mintapéldákban 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 födémeken egyenletesen megoszló teherként közelítettük (födémek méretezéséhez javasoljuk a válaszfal konkrét helyén erősíteni a födémeket, de az áthidalók vizsgálatánál jó közelítést ad az átlagérték alkalmazása). Az áthidalt fesztávok járatos méretek.

A számítások során a következő közelítésekkel élünk: ha van az áthidaló felett felfalazás, akkor az a fal teljes vastagságában készül, azaz a hőszigetelés súlycsökkentését elhanyagoltuk; a vasbeton koszorú a fal teljes vastagságában vasbeton szerkezet, a hőszigetelés súlycsökkentését szintén elhanyagoltuk; a falazat súlyánál elhanyagoltuk a habarcs téglától különböző testsűrűségét.

Tömör fal esetén az EUROCODE megengedi, hogy figyelembe vegyünk az áthidalót terhelő fal átboltozódását. Egy  $45^\circ$ -os kúp által kimetszet 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:

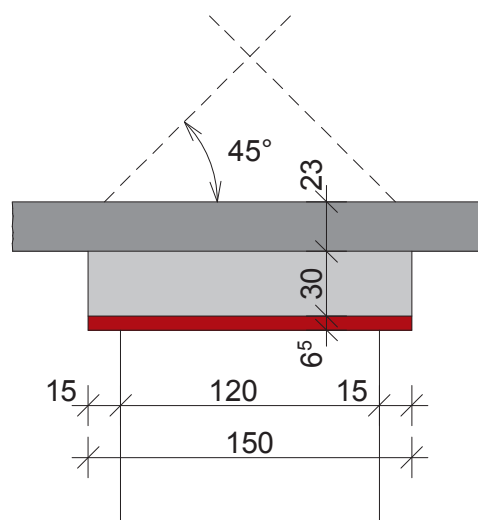
- Az áthidalóra jutó teher és az áthidaló által felvehető egyenletesen megoszló terhelés összehasonlításával. Ehhez szükségünk lehet a háromszög szerint (vagy másként) megoszló teher átszámítására megoszló terheléssé. Háromszög szerint megoszló teher esetén  $2/3q_{max}$  értékkel adhatjuk hozzá az egyenletesen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

### Kompozit áthidaló szerkezet méretezése, 1. példa

#### A földém 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
földém (egyszeres gerendaosztás, 60 cm-es tengelytávolsággal, 6 cm felbetonnal)	23,0		3,10
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			4,84



#### Tervezési alapadatok:

Geometria:

Nyílásköz: 1,20 m

Felfekvés: 15 cm

Áthidaló: 3 db **PTH A-12**, 150 cm-es

Nyomott zóna: 4 sor tömör km. téglafalazat (~ 30 cm magas)

$f_b = 20 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_m = 10 \text{ N/mm}^2$ ,

$\rho = 16 \text{ kN/m}^3$

Koszorú magassága: 23 cm

Falazat

típusa: PTH 38 X-therm

Tégla

elemszilárdsága: 10,00 N/mm<sup>2</sup>

szabv. nyomószilárdsága: 11,38 N/mm<sup>2</sup>

fajsúlya: 7,40 kN/m<sup>3</sup>

Habarc

típusa: M10

szilárdsága: 10,00 N/mm<sup>2</sup>

Vakolat:

2 x 1,5 cm (kétoldali)

A vizsgált áthidaló feletti szinten tömör fal van.

A terhelő földém szabad nyílásköze: 4,0 m

A falazat súlya:

$$g_{\text{fal}} = 0,38 \times 7,4 + 2 \times 0,015 \times 18 = 3,35 \text{ kN/m}^2$$

A koszorú súlya:

$$g_{\text{koszorú}} = 0,38 \times 0,23 \times 25,0 = 2,18 \text{ kN/m}$$

Az elméleti támaszköz:

$$l = 1,20 + 2 \times \min\{0,15 / 2; (0,065 + 0,30 + 0,23) / 2\} = 1,35 \text{ m.}$$

$$p_{d,\text{földém}} = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k + \gamma_g g_{k,\text{válaszfal}} = 1,35 \times 4,84 + 1,5 \times 2,0 + 1,5 \times 3,0 = 14,03 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,\text{áthidaló},1} = p_{d,\text{földém}} + g_{d,\text{koszorú}} + g_{d,\text{fal}} + g_{d,\text{áthidaló}} = 14,03 \times 4,0 / 2 + 1,35 \times (2,18 + 0,30 \times 0,38 \times 16 + 3 \times 0,14) = 34,03 \text{ kN/m}$$

$$p_{d,\text{áthidaló},2} = g_{d,\text{emelet}} = 1,35 \times 3,35 \times 1,35 / 2 = 3,05 \text{ kN/m}$$

#### a) módszer

$$p_{d,\text{áthidaló}} = p_{d,\text{áthidaló},1} + 2/3 \times p_{d,\text{áthidaló},2} = 34,03 + 3,05 \times 2/3 = 36,06 \text{ kN/m}$$

Egy darab 1,50 m-es áthidaló teherbírása C típusú beépítés esetén (km. téglafalazás 30 cm) interpolálva 12,5 és 25 cm-es felfekvés közé:

$$q_{Rd} = 12,22 + (15,88 - 12,22) / 12,5 \times 2,5 = 12,95 \text{ kN/m.}$$

$$36,06 / 12,95 = 2,78,$$

azaz 3 db áthidaló elegendő.

A felfekvés ellenőrzése:

$$f_{bRd,\text{min}} = 0,33 + (0,58 - 0,33) / 12,5 \times 10 = 0,53 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,35 \times 11,38^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,74 \text{ N/mm}^2$$

$$(\gamma_M = 2,2)$$

$$1,74 \text{ N/mm}^2 > 0,53 \text{ N/mm}^2$$

MEGFELEL.



# Áthidalók

## tervezési előírásai

### Félig előregyártott áthidaló méretezése, 2. példa

#### A földem súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m <sup>3</sup> )	réteg súlya (kN/m <sup>2</sup> )
parketta	2,5	6	0,2
aljatbeton	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		3,80
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			5,31

#### Tervezési alapadatok:

##### Geometria:

Nyílásköz: 1,50 m  
 Felfekvés: 12,5 cm  
 Áthidaló: 3 db **PTH A-12**, 175 cm-es  
 Nyomott zóna: 22 cm vasbeton

Koszorú magassága: 23 cm

Falazat típusa: PTH 38K Rapid

##### Tégla

elemszilárdsága: 10,00 N/mm<sup>2</sup>  
 szabv. nyomószilárdsága: 11,50 N/mm<sup>2</sup>  
 fajsúlya: 7,40 kN/m<sup>3</sup>

##### Habarcs

típusa: PTH Rapid vékonyrétegű falazóhabarcs

Vakolat: 2 x 1,5 cm (kétoldali)

A vizsgált áthidaló feletti emeleten egy pillér (Q<sub>d</sub> = 50 kN) támaszkodik fel az áthidaló tengelyében.  
 A terhelő földem szabad nyílásköze: 6,0 m

#### A koszorú és rábetonozás súlya:

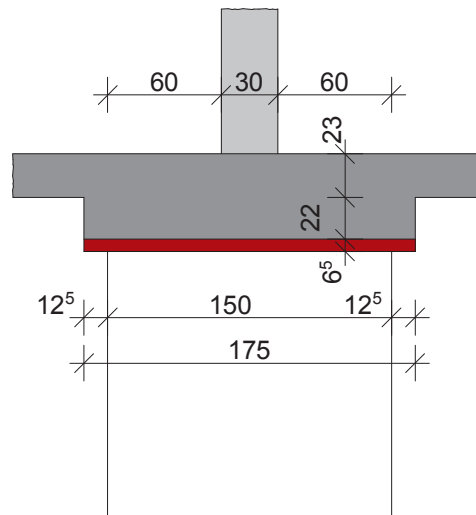
$$g_{\text{koszorú}} = 0,38 \times 0,45 \times 25,0 = 4,27 \text{ kN/m}$$

#### Az elméleti támaszköz:

$$l = 1,5 + 2 \times \min\{0,125 / 2; (0,065 + 0,45) / 2\} = 1,62 \text{ m}$$

$$P_{d,\text{földem}} = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k = 1,35 \times 5,31 + 1,5 \times 2,0 = 10,16 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{d,\text{áthidaló}} = P_{d,\text{földem}} + g_{d,\text{koszorú}} + g_{d,\text{áthidaló}} = 6,0/2 \times 10,16 + 1,35 \times (4,27 + 3 \times 0,14) = 36,81 \text{ kN/m}$$



#### b) módszer

$$M_{Ed} = p_{d,\text{áthidaló}} \times l^2 / 8 + Q_{d,\text{emelet}} \times l / 4 = 36,81 \times 1,62^2 / 8 + 50 \times 1,62 / 4 = 32,32 \text{ kNm}$$

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 most a betonozással együtt számíthatjuk.

$$V_{Ed} = p_{d,\text{áthidaló}} \times (l_0 - 2 \times d) / 2 + Q_d / 2 = 36,81 \times (1,5 - 2 \times 0,48) / 2 + 50 / 2 = 34,93 \text{ kN}$$

Egy darab áthidaló teherbírása A típusú beépítés esetén (rábetonozás 45 cm):

$$M_{Rd} = 14,03 \text{ kNm}$$

$$F_{Rd} = 16,63 \text{ kN}$$

(F<sub>Rd</sub> a maximális erőbevezetés értékét adja meg, ami a nyírási ellenállással egyezik meg)

$$32,32 / 14,03 = 2,30, \text{ azaz } 3 \text{ db áthidaló szükséges}$$

$$34,93 / 16,63 = 2,10, \text{ azaz } 3 \text{ db áthidaló szükséges}$$

#### A felfekvés ellenőrzése:

$$F_{d,\text{áthidaló}} = p_{d,\text{áthidaló}} \times l / 2 + Q_d / 2 = 36,81 \times 1,62 / 2 + 50 / 2 = 54,81 \text{ kN}$$

$$f_{bRd,\text{min}} = 54,81 \times 1000 / (3 \times 120 \times 125) = 1,21 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,50 \times 11,5^{0,85} / 2,2 = 1,81 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M = 2,2)$$

$$1,81 \text{ N/mm}^2 > 1,21 \text{ N/mm}^2 \text{ MEGFELEL.}$$

### Kompozit áthidaló szerkezet méretezése, 3. példa

#### Tervezési alapadatok:

Geometria:

Nyílásköz: 2,75 m  
 Felfekvés: 12,5 cm  
 Áthidaló: 1 db **PTH A-12**, 3,00 m-es  
 Nyomott zóna: 2 sor tömör km. téglafalazat (~ 15 cm magas)  
 $f_b = 20 \text{ N/mm}^2$ ,  $f_m = 10 \text{ N/mm}^2$ ,  
 $\rho = 16 \text{ kN/m}^3$   
 $\rho_{\text{vakolat}} = 18 \text{ kN/m}^3$

Koszorú magassága: 23 cm

Falazat

típusa: PTH 12 válaszfal

Tégla

elemszilárdsága: 5,00 N/mm<sup>2</sup>  
 szabv. nyomószilárdsága: 5,69 N/mm<sup>2</sup>  
 fajsúlya: 8,00 kN/m<sup>3</sup>

Habarc

típusa: M10  
 szilárdsága: 10,00 N/mm<sup>2</sup>

A vizsgált áthidaló feletti szinten tömör fal van.

A terhelő födém szabad nyílásköze: 4,0 m

A falazat súlya:

$$g_{\text{fal}} = g_{\text{áthidaló}} + g_{\text{vakolat}} = 0,12 \times 0,6 \times 16 + 2 \times 0,015 \times 0,15 \times 18 = 0,37 \text{ kN/m}$$

$$p_{\text{d,áthidaló}} = g_{\text{d,fal}} + g_{\text{d,áthidaló}} = 1,35 \times (0,37 + 0,14) = 0,69 \text{ kN/m}$$

#### a) módszer

Egy darab 3,00 m-es áthidaló teherbírása B típusú beépítés:

$$q = 1,47 \text{ kN/m.}$$

$0,69 / 1,47 = 0,47$ , azaz 1 db áthidaló beépítése elegendő.

A felfekvés ellenőrzése:

$$F_{\text{Ed, áthidaló}} = p_{\text{d,áthidaló}} \times l / 2 = 0,69 \times 2,875 / 2 = 0,99 \text{ kN}$$

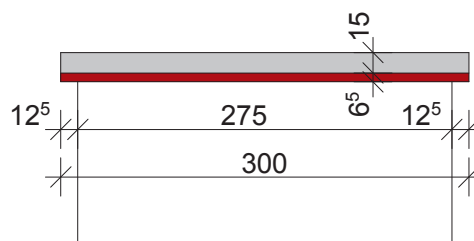
$$f_{\text{bRd, áthidaló}} = 0,99 \times 1000 / (120 \times 125) = 0,07 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{\text{bRd,min}} = 0,15 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{\text{bRd}} = 0,35 \times 5,69^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,07 \text{ N/mm}^2$$

$$(y_M = 2,2)$$

$1,07 \text{ N/mm}^2 > 0,15 \text{ N/mm}^2$  MEGFELEL.



# Áthidalók

## tervezési előírásai

### Egyszerű áthidaló (PTH M-25) méretezése, 1. példa - Rátámaszkodó falazat

#### A földem súlyelemzése:

Az Ablak 1,50 m-es nyílásközzel készül, az áthidaló felfekvése 12,5 cm. A 44 cm-es falban 4 db áthidaló lesz elhelyezve. Az áthidaló felett nyílások nélküli vázkerámia falazat található. A falon kétoldali vakolat van 2x1,5 cm-es vastagsággal.

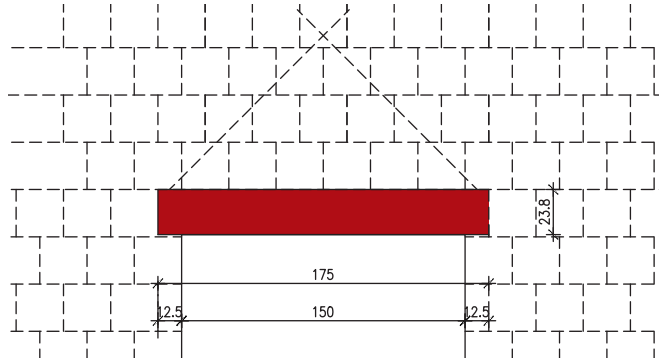
A falazat súlya (PTH 44K és kétoldali vakolat):

$$g_{fal} = 0,44 \times 7,44 + 2 \times 0,015 \times 18 = 3,80 \text{ kN/m}^2$$

Az elméleti támaszköz:

$$L = 1,50 + 2 \times \min\{0,125/2; 0,238/2\} = 1,625 \text{ m.}$$

$$P_{d,áthidaló,1} = 1,35 \times 3,80 \times 1,625/2 = 4,17 \text{ kN/m}$$



#### a) módszer

*megjegyzés: teher összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát nem kell figyelembe venni!*

az áthidaló ellenőrzése:

$$P_{d,áthidaló} = 4,17 \times 2/3 = 2,78 \text{ kN/m}$$

az áthidaló teherbírása a táblázat szerint nyomott öv nélkül:

$$q_{Rd} = 4 \times 15,19 = 60,76 \text{ kN/m} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése vázkerámia falazatra támasztva (10MPa elemzilárdság, 3. falazóelem csoport, általános rendeltetésű habarcs M10):

$$f_{bRd,min} = 1,55 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,35 \times 10^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,59 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M=2,2) \text{ MEGFELEL!}$$

#### b) módszer

*megjegyzés: igénybevétel összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát (0,35 kN/m) figyelembe kell venni!*

$$P_{Ed,áthidaló,3} = 1,35 \times (4 \times 0,35 + 2 \times 0,02 \times 16 \times 0,238) = 2,10 \text{ kN/m}$$

a terhelő nyomaték:

$$M_{Ed} = 4,17 \times 1,625^2 / 12 + 2,10 \times 1,625^2 / 8 = 1,61 \text{ kNm}$$

az áthidaló nyomatéki teherbírása nyomott öv nélkül:

$$M_{Rd} = 4 \times 6,01 = 24,04 \text{ kNm} \quad \text{MEGFELEL!}$$

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 biztonságot javára tévedünk.

$$V_{Ed} = 4,17 \times (1,625 - 2 \times 0,238) / 4 + 2,10 \times (1,625 - 2 \times 0,238) / 2 = 2,41 \text{ kN}$$

az áthidaló nyírás teherbírása nyomott öv nélkül:

$$V_{Rd} = 4 \times 12,63 = 50,52 \text{ kN} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése vázkerámia falazatra támasztva (10MPa elemzilárdság, 3. falazóelem csoport, általános rendeltetésű habarcs M10):

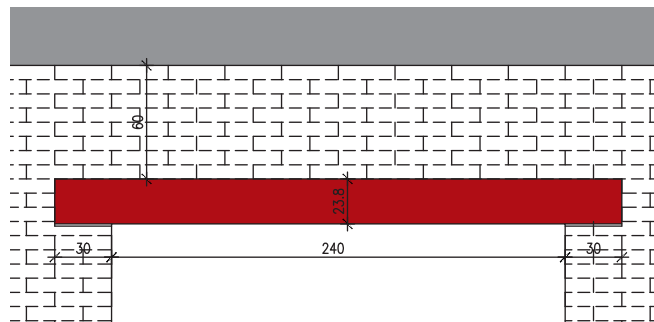
$$f_{bEd} = (4,17 \times 1,625 / 4 + 2,10 \times 1,625 / 2) / (125 \times 65 \times 4) \times 10^3 = 0,104 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,35 \times 10^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,59 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M=2,2) \text{ MEGFELEL!}$$

### Egyszerű áthidaló (PTH M-25) méretezése, 2. példa - Utólagos kiváltás, közbelső födém és tömör fel esetén

#### A födém súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m <sup>3</sup> )	réteg súlya (kN/m <sup>2</sup> )
parketta	2,0	0,7	0,01
vakpadló	2,5	0,4	0,01
homokfeltöltés	10,0	16,5	1,65
tégla boltozat	14,0	16,0	2,24
acél gerendák	0,3		0,30
rabciz vakolat	2,0	12,0	0,24
összesen (kN)			4,45



Az ablak 2,40 m-es nyílásközzel készül, az áthidaló felfekvése 30 cm. A 45 cm-es (tömör, nagyméretű téglá szerkezet) falban 6 db áthidaló lesz elhelyezve. Az áthidaló és a födém között 60 cm magas tömör téglá falazat található, a födém felett tömör faltest található. A falon kétoldali vakolat van 2x2,0 cm-es vastagsággal. A terhelő födém szabad nyílásköze 5,50 m.

A falazat súlya:

$$g_{k,fal} = 0,45 \times 16,5 + 2 \times 0,02 \times 16 = 8,06 \text{ kN/m}^2$$

Az elméleti támaszköz:

$$L = 2,40 + 2 \times \min\{0,30/2; 0,238/2\} = 2,64 \text{ m.}$$

$$p_{d,födém} = (1,35 \times 4,45 + 1,5 \times 2,00) \times 3,00/2 = 13,51 \text{ kN/m}$$

$$p_{d,falfalazás a födém alatt} = 1,35 \times 0,60 \times 8,06 = 6,52 \text{ kN/m}$$

$$p_{d,falfalazás a födém felett} = 1,35 \times 2/3 \times 2,40 \times 8,06 = 17,41 \text{ kN/m}$$

(átboltozódás miatt)

$$p_{d,teljes} = 13,51 + 6,52 + 17,41 = 37,44 \text{ kN/m}$$

#### a) módszer

*megjegyzés: teher összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát nem kell figyelembe venni!*

az áthidaló ellenőrzése:

$$p_{d,áthidaló} = 37,44 \text{ kN/m}$$

az áthidaló teherbírása nyomott öv nélkül:

$$q_{Rd} = 6 \times 7,20 = 42,12 \text{ kN/m} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése tömör téglá falazatra támasztva:

$$(f_b = 12 \text{ N/mm}^2, f_{bRd,min} = 1 \text{ N/mm}^2, \gamma_M = 2,2)$$

$$f_{bRd,min,2,50} = 0,75 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,55 \times 12^{0,7} \times 1^{0,3} / 2,2 = 1,43 \text{ N/mm}^2 \quad \text{MEGFELEL!}$$

#### b) módszer

*megjegyzés: igénybevétel összehasonlításánál az áthidaló önsúlyát (0,35 kN/m) figyelembe kell venni!*

$$p_{d,áthidaló \text{ önsúly vakolva}} = 1,35 \times (6 \times 0,35 + 2 \times 0,02 \times 16 \times 0,238) = 3,04 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{d,teljes,2} = 37,44 + 3,04 = 40,48 \text{ kN/m}$$

a terhelő nyomaték:

$$M_{Ed} = 40,48 \times 2,64^2 / 8 = 35,26 \text{ kNm}$$

az áthidaló nyomatéki teherbírása nyomott öv nélkül:

$$M_{Rd} = 6 \times 6,91 = 41,46 \text{ kNm} \quad \text{MEGFELEL!}$$

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 falfalazás esetén az áthidaló magasságában vesszük fel, mellyel a biztonság javára tévedünk.

$$V_{Ed} = 40,48 \times (2,64 - 2 \times 0,238) / 2 = 43,80 \text{ kN}$$

az áthidaló nyírási teherbírása nyomott öv nélkül:

$$V_{Rd} = 6 \times 10,21 = 61,26 \text{ kN} \quad \text{MEGFELEL!}$$

a felfekvés ellenőrzése:

$$f_{bEd} = (40,48 \times 2,64 / 2) / (65 \times 300 \times 6) \times 10^3 = 0,46 \text{ N/mm}^2$$

$$f_{bRd} = 0,55 \times 12^{0,7} \times 1^{0,3} / 2,2 = 1,43 \text{ N/mm}^2 \quad \text{MEGFELEL!}$$

# Áthidalók

## tervezési előírásai - (PTH M-25 áthidaló, teherbírás)

### Egyszerű áthidalóként (csak az áthidaló önmagában)

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	Teherbírési adatok					
			$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$d$ [mm]	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ [kN]	$M_D$ (kNm)
500	1000	250	42,96	1,13	0,03	2,71	13,76	0,76
750	1000	125	27,08	1,48	0,05	2,71	12,00	0,76
750	1250	250	33,74	1,21	0,08	3,91	14,85	1,12
1000	1250	125	20,95	1,47	0,11	3,91	11,97	1,12
1000	1500	250	26,30	1,19	0,17	5,03	15,83	1,46
1250	1500	125	17,12	1,48	0,21	5,03	12,00	1,46
1250	1750	250	22,30	1,22	0,30	6,02	16,51	1,79
1500	1750	125	15,19	1,55	0,36	6,02	12,62	1,79
1500	2000	250	18,62	1,20	0,49	6,92	16,20	2,11
1750	2000	125	13,75	1,63	0,58	6,92	13,21	2,11
1750	2250	250	14,09	1,05	0,64	6,92	14,13	2,11
2000	2250	125	11,81	1,59	0,76	6,92	12,92	2,11
2000	2500	250	11,01	0,93	0,82	6,92	12,53	2,11
2250	2500	125	9,47	1,43	0,95	6,92	11,65	2,11
2250	2750	250	8,81	0,83	1,01	6,92	11,26	2,11
2500	2750	125	7,69	1,30	1,16	6,92	10,54	2,11
2500	3000	250	7,20	0,76	1,23	6,92	10,22	2,11
2750	3000	125	6,35	1,18	1,39	6,92	9,62	2,11
2750	3250	250	5,98	0,69	1,47	6,92	9,35	2,11
3000	3250	125	5,32	1,09	1,64	6,92	8,85	2,11
3000	3500	250	5,03	0,64	1,73	6,92	8,62	2,11
3250	3500	125	4,51	1,01	1,91	6,92	8,20	2,11

### Nyomott beton zóna magassága: 15 cm

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	Teherbírési adatok					
			$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$d$ [mm]	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ [kN]	$M_D$ (kNm)
500	1000	250	99,78	2,31	0,02	7,04	23,16	3,35
750	1000	125	65,39	3,54	0,02	7,04	21,23	3,35
750	1250	250	76,67	2,37	0,05	10,17	24,87	4,97
1000	1250	125	49,17	3,43	0,05	10,17	22,18	4,97
1000	1500	250	58,70	2,27	0,08	13,03	26,45	6,56
1250	1500	125	39,93	3,41	0,08	13,03	23,08	6,56
1250	1750	250	48,37	2,25	0,14	15,64	27,91	8,12
1500	1750	125	33,93	3,43	0,14	15,64	23,92	8,12
1500	2000	250	41,60	2,26	0,23	17,79	29,28	9,65
1750	2000	125	29,70	3,47	0,22	17,79	24,72	9,65
1750	2250	250	35,23	2,19	0,33	17,79	29,28	9,65
2000	2250	125	25,74	3,41	0,31	17,79	24,72	9,65
2000	2500	250	27,77	1,95	0,42	17,79	29,28	9,65
2250	2500	125	22,70	3,37	0,43	17,79	24,72	9,65
2250	2750	250	22,42	1,75	0,52	17,79	28,46	9,65
2500	2750	125	20,29	3,33	0,57	17,79	24,72	9,65
2500	3000	250	18,47	1,59	0,63	17,79	25,87	9,65
2750	3000	125	16,87	3,05	0,69	17,79	24,72	9,65
2750	3250	250	15,47	1,46	0,75	17,79	23,72	9,65
3000	3250	125	14,23	2,80	0,81	17,79	22,77	9,65
3000	3500	250	13,13	1,35	0,88	17,79	21,89	9,65
3250	3500	125	12,15	2,59	0,95	17,79	21,08	9,65

# Áthidalók

## tervezési előírásai - (PTH M-25 áthidaló, teherbírás)

Nyomott beton zóna magassága: 25 cm (téglasor magassága)

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	Teherbírési adatok					
			$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$d$ [mm]	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ [kN]	$M_D$ (kNm)
500	1000	250	99,69	2,31	0,01	10,05	19,81	5,03
750	1000	125	60,98	3,30	0,01	10,05	19,81	5,03
750	1250	250	60,98	1,89	0,02	14,69	19,81	7,51
1000	1250	125	43,87	3,06	0,02	14,69	19,81	7,51
1000	1500	250	43,87	1,70	0,03	19,06	19,81	9,96
1250	1500	125	34,22	2,92	0,03	19,06	19,81	9,96
1250	1750	250	34,22	1,60	0,05	23,17	19,81	12,37
1500	1750	125	28,03	2,84	0,06	23,17	19,81	12,37
1500	2000	250	28,03	1,53	0,07	27,02	19,81	14,76
1750	2000	125	23,72	2,78	0,08	27,02	19,81	14,76
1750	2250	250	23,72	1,48	0,11	27,02	19,81	14,76
2000	2250	125	20,55	2,73	0,12	27,02	19,81	14,76
2000	2500	250	20,55	1,45	0,15	27,02	19,81	14,76
2250	2500	125	18,12	2,70	0,16	27,02	19,81	14,76
2250	2750	250	18,12	1,42	0,20	27,02	19,81	14,76
2500	2750	125	16,19	2,67	0,22	27,02	19,81	14,76
2500	3000	250	16,19	1,40	0,26	27,02	19,81	14,76
2750	3000	125	14,63	2,65	0,29	27,02	19,81	14,76
2750	3250	250	14,63	1,38	0,34	27,02	19,81	14,76
3000	3250	125	13,33	2,63	0,36	27,02	19,81	14,76
3000	3500	250	13,33	1,37	0,43	27,02	19,81	14,76
3250	3500	125	12,25	2,62	0,46	27,02	19,81	14,76

Nyomott beton zóna magassága: 45 cm

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	Teherbírési adatok					
			$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	$d$ [mm]	$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ [kN]	$M_D$ (kNm)
500	1000	250	142,05	3,29	0,00	16,08	28,19	8,47
750	1000	125	86,94	4,70	0,00	16,08	28,19	8,47
750	1250	250	86,94	2,69	0,01	23,73	28,19	12,67
1000	1250	125	62,59	4,36	0,01	23,73	28,19	12,67
1000	1500	250	62,59	2,42	0,01	31,11	28,19	16,82
1250	1500	125	48,86	4,16	0,02	31,11	28,19	16,82
1250	1750	250	48,86	2,27	0,02	38,24	28,19	20,92
1500	1750	125	40,05	4,04	0,03	38,24	28,19	20,92
1500	2000	250	40,05	2,17	0,04	45,10	28,19	24,98
1750	2000	125	33,91	3,95	0,04	45,10	28,19	24,98
1750	2250	250	33,91	2,11	0,05	45,10	28,19	24,98
2000	2250	125	29,40	3,89	0,06	45,10	28,19	24,98
2000	2500	250	29,40	2,06	0,07	45,10	28,19	24,98
2250	2500	125	25,93	3,84	0,08	45,10	28,19	24,98
2250	2750	250	25,93	2,02	0,10	45,10	28,19	24,98
2500	2750	125	23,19	3,80	0,10	45,10	28,19	24,98
2500	3000	250	23,19	1,99	0,13	45,10	28,19	24,98
2750	3000	125	20,97	3,77	0,14	45,10	28,19	24,98
2750	3250	250	20,97	1,97	0,16	45,10	28,19	24,98
3000	3250	125	19,13	3,74	0,17	45,10	28,19	24,98
3000	3500	250	19,13	1,95	0,20	45,10	28,19	24,98
3250	3500	125	17,58	3,72	0,22	45,10	28,19	24,98



## Áthidalók

### tervezési előírásai (PTH Thermo áthidaló, teherbírás)

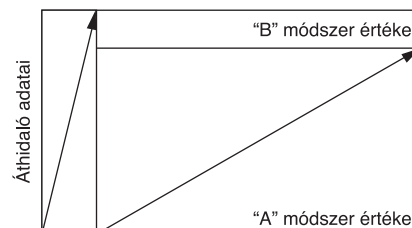
#### Nyomott zóna magassága: 15 cm

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	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)
			$q_{Rd}$ (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	31,74	0,45	0,18	9,29	0,13	0,29	25,16	0,32	0,07	9,16	0,12	0,09
750	1000	125	18,35	0,61	0,28	5,33	0,18	0,46	14,53	0,48	0,09	5,25	0,18	0,12
750	1250	250	20,67	0,40	0,32	6,01	0,12	0,52	16,37	0,28	0,12	5,93	0,10	0,15
1000	1250	125	14,52	0,58	0,46	4,19	0,17	0,76	11,49	0,46	0,15	4,14	0,17	0,19
1000	1500	250	15,31	0,37	0,51	4,43	0,11	0,83	12,12	0,26	0,19	4,37	0,09	0,24
1250	1500	125	11,78	0,56	0,69	3,38	0,17	1,12	9,32	0,45	0,23	3,34	0,16	0,29
1250	1750	250	12,14	0,36	0,74	3,49	0,11	1,21	9,61	0,24	0,27	3,44	0,09	0,34
1500	1750	125	9,86	0,55	0,96	2,82	0,16	1,56	7,79	0,44	0,32	2,78	0,16	0,40
1500	2000	250	10,05	0,35	1,02	2,87	0,10	1,66	7,95	0,24	0,37	2,83	0,09	0,47
1750	2000	125	8,46	0,54	1,27	2,40	0,16	2,07	6,68	0,43	0,43	2,37	0,16	0,54
1750	2250	250	8,57	0,34	1,33	2,44	0,10	2,18	6,77	0,23	0,49	2,40	0,08	0,61
2000	2250	125	7,39	0,54	1,62	2,09	0,16	2,64	5,84	0,43	0,55	2,06	0,16	0,69
2000	2500	250	7,47	0,33	1,70	2,11	0,10	2,77	5,89	0,23	0,62	2,08	0,08	0,77
2250	2500	125	6,56	0,53	2,02	1,84	0,16	3,29	5,17	0,42	0,69	1,81	0,16	0,86
2250	2750	250	6,46	0,32	2,10	1,85	0,10	3,43	5,21	0,22	0,76	1,83	0,08	0,95
2500	2750	125	5,42	0,51	2,46	1,64	0,16	4,01	4,64	0,42	0,84	1,62	0,15	1,05
2500	3000	250	5,29	0,29	2,55	1,65	0,10	4,16	4,67	0,22	0,92	1,63	0,08	1,15
2750	3000	125	4,52	0,46	2,94	1,48	0,16	4,80	4,21	0,42	1,01	1,46	0,15	1,26
2750	3250	250	4,42	0,27	3,04	1,49	0,10	4,97	4,23	0,22	1,10	1,47	0,08	1,37
3000	3250	125	3,82	0,43	3,47	1,34	0,16	5,66	3,85	0,42	1,19	1,33	0,15	1,49

#### Nyomott zóna magassága: 30 cm

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	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)
			$q_{Rd}$ (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	83,26	1,04	0,07	19,59	0,25	0,14	32,94	0,41	0,04	12,24	0,15	0,06
750	1000	125	48,22	1,59	0,10	11,30	0,38	0,19	19,04	0,63	0,06	7,04	0,24	0,09
750	1250	250	54,30	0,91	0,13	12,74	0,21	0,25	21,45	0,36	0,08	7,94	0,13	0,11
1000	1250	125	38,19	1,52	0,17	8,93	0,36	0,31	15,06	0,60	0,10	5,55	0,23	0,14
1000	1500	250	40,27	0,84	0,20	9,42	0,20	0,39	15,89	0,33	0,12	5,86	0,13	0,18
1250	1500	125	31,04	1,47	0,25	7,24	0,35	0,47	12,23	0,58	0,15	4,49	0,22	0,21
1250	1750	250	31,99	0,80	0,29	7,46	0,19	0,56	12,60	0,32	0,17	4,63	0,12	0,25
1500	1750	125	26,02	1,44	0,35	6,05	0,34	0,65	10,23	0,57	0,20	3,74	0,21	0,30
1500	2000	250	24,70	0,72	0,40	6,17	0,18	0,76	10,44	0,31	0,24	3,82	0,12	0,35
1750	2000	125	21,33	1,35	0,46	5,18	0,34	0,87	8,78	0,56	0,27	3,20	0,21	0,40
1750	2250	250	18,88	0,63	0,52	5,25	0,18	0,99	8,90	0,30	0,31	3,24	0,11	0,45
2000	2250	125	16,61	1,19	0,59	4,52	0,33	1,12	7,67	0,56	0,35	2,78	0,21	0,51
2000	2500	250	14,89	0,56	0,66	4,57	0,18	1,25	7,75	0,30	0,39	2,81	0,11	0,57
2250	2500	125	13,28	1,07	0,74	4,01	0,33	1,40	6,81	0,55	0,43	2,46	0,21	0,64
2250	2750	250	12,03	0,51	0,82	4,04	0,17	1,55	6,86	0,29	0,48	2,48	0,11	0,71
2500	2750	125	10,86	0,97	0,90	3,59	0,33	1,71	6,12	0,55	0,53	2,20	0,21	0,78
2500	3000	250	9,92	0,46	0,99	3,61	0,17	1,87	6,15	0,29	0,58	2,22	0,11	0,86
2750	3000	125	9,03	0,88	1,08	3,25	0,33	2,05	5,55	0,55	0,64	1,99	0,21	0,94
2750	3250	250	8,31	0,42	1,18	3,27	0,17	2,23	5,57	0,29	0,69	2,00	0,11	1,02
3000	3250	125	7,63	0,81	1,28	2,97	0,33	2,42	5,07	0,55	0,75	1,81	0,20	1,11

$M_{Rd}$  = nyomatéki teherbírási érték  
 $F_{Rd}$  = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva  
 $M_D$  = 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



# Áthidalók

## tervezési előírásai (PTH Thermo áthidaló, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 45 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)
			14,03	16,63	23,57	12,48	6,66	16,11	20,81	9,83	33,70	20,81	3,71	25,86
[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	161,13	2,02	0,04	28,22	0,35	0,08	41,70	0,52	0,03	15,66	0,20	0,05
750	1000	125	93,37	3,07	0,05	16,30	0,54	0,11	24,12	0,80	0,04	9,02	0,30	0,07
750	1250	250	105,13	1,75	0,07	18,37	0,31	0,14	27,17	0,46	0,05	10,18	0,17	0,09
1000	1250	125	73,99	2,93	0,09	12,89	0,52	0,18	19,09	0,76	0,07	7,12	0,29	0,11
1000	1500	250	71,70	1,50	0,11	13,60	0,29	0,22	20,13	0,42	0,08	7,52	0,16	0,14
1250	1500	125	58,34	2,72	0,13	10,46	0,50	0,26	15,51	0,74	0,10	5,77	0,28	0,17
1250	1750	250	49,75	1,25	0,15	10,78	0,27	0,31	15,98	0,40	0,12	5,95	0,15	0,20
1500	1750	125	41,92	2,30	0,18	8,75	0,49	0,37	12,98	0,72	0,14	4,82	0,27	0,23
1500	2000	250	36,51	1,07	0,21	8,93	0,26	0,43	13,24	0,39	0,16	4,91	0,15	0,27
1750	2000	125	31,54	2,00	0,24	7,50	0,48	0,49	11,14	0,71	0,19	4,12	0,27	0,31
1750	2250	250	27,92	0,94	0,27	7,61	0,26	0,56	11,29	0,38	0,21	4,18	0,14	0,35
2000	2250	125	24,57	1,76	0,31	6,56	0,48	0,63	9,74	0,71	0,24	3,59	0,27	0,40
2000	2500	250	22,03	0,83	0,34	6,62	0,25	0,71	9,84	0,37	0,27	3,63	0,14	0,45
2250	2500	125	19,67	1,58	0,38	5,82	0,48	0,79	8,65	0,70	0,30	3,18	0,26	0,50
2250	2750	250	17,82	0,75	0,42	5,86	0,25	0,87	8,72	0,37	0,33	3,20	0,14	0,55
2500	2750	125	16,09	1,43	0,47	5,22	0,47	0,96	7,77	0,70	0,36	2,85	0,26	0,61
2500	3000	250	14,70	0,68	0,51	5,26	0,25	1,05	7,82	0,36	0,40	2,87	0,14	0,67
2750	3000	125	13,40	1,30	0,56	4,74	0,47	1,15	7,05	0,69	0,44	2,58	0,26	0,73
2750	3250	250	12,33	0,62	0,61	4,76	0,25	1,25	7,09	0,36	0,48	2,59	0,14	0,80
3000	3250	125	11,32	1,20	0,66	4,33	0,47	1,36	6,45	0,69	0,52	2,35	0,26	0,86

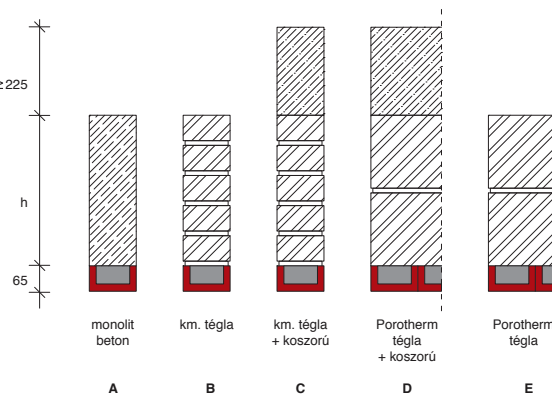
Vázkerámia „nyomott öv”,  
magasságtól függetlenül egységesen

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)
			0,43	0,52	0,12
[mm]	[mm]	[mm]	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)
500	1000	250	10,80	0,43	0,24
750	1000	125	3,54	0,29	0,50
750	1250	250	5,09	0,29	0,50
1000	1250	125	2,48	0,22	0,86
1000	1500	250	2,91	0,22	0,86
1250	1500	125	1,69	0,18	1,31
1250	1750	250	1,86	0,18	1,31
1500	1750	125	1,19	0,15	1,86
1500	2000	250	1,27	0,15	1,86
1750	2000	125	0,87	0,13	2,51
1750	2250	250	0,91	0,13	2,51
2000	2250	125	0,64	0,12	3,25
2000	2500	250	0,67	0,12	3,25
2250	2500	125	0,49	0,10	4,08
2250	2750	250	0,50	0,10	4,08
2500	2750	125	0,37	0,09	5,01
2500	3000	250	0,38	0,09	5,01
2750	3000	125	0,29	0,08	6,04
2750	3250	250	0,29	0,08	6,04
3000	3250	125	0,22	0,08	7,16

Nyomott zóna kialakítási lehetőségek:

A PTH Thermo áthidalót, a A10 neo és A12 áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

- monolit beton (koszorúval is egyesíthető);
- tömör kisméretű téglával;
- tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
- vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
- vázkerámiával.



$M_{Rd}$  = nyomatéki teherbírás érték  
 $F_{Rd}$  = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva  
 $M_D$  = dekompresziós nyomaték végállapotban  
 $q_{Rd}$  = a beépítési módhoz és adott gerendahosszhoz és szabad nyílásközkhöz tartozó teherbírás  
 $f_{bRd,min}$  = az adott teherbírás biztosításához szükséges minimális falazatszilárdság a felfekvésnél  
 $d$  = a dekompresziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

# Áthidalók

## tervezési előírásai (PTH A-12, teherbírás)

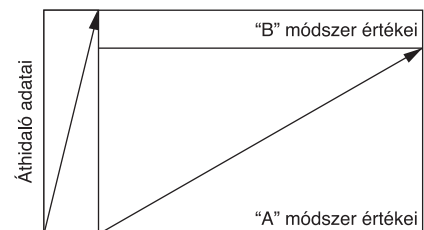
**Nyomott zóna magassága: 15 cm**

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	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)
			4,99	5,91	2,46	3,25	2,20	2,17	11,77	5,95	6,46	11,77	2,17	6,80
			$q_{Rd}$ (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	31,52	0,45	0,18	9,20	0,13	0,29	25,16	0,32	0,07	9,09	0,12	0,09
750	1000	125	18,22	0,60	0,28	5,28	0,18	0,47	14,53	0,48	0,09	5,21	0,18	0,12
750	1250	250	20,53	0,39	0,32	5,96	0,12	0,53	16,38	0,28	0,12	5,88	0,10	0,15
1000	1250	125	14,41	0,58	0,47	4,15	0,17	0,76	11,49	0,46	0,15	4,10	0,17	0,19
1000	1500	250	15,20	0,37	0,51	4,39	0,11	0,83	12,12	0,26	0,19	4,33	0,09	0,24
1250	1500	125	11,70	0,56	0,69	3,35	0,16	1,13	9,32	0,45	0,23	3,31	0,16	0,29
1250	1750	250	12,06	0,35	0,74	3,46	0,10	1,21	9,61	0,24	0,28	3,41	0,09	0,35
1500	1750	125	9,79	0,55	0,96	2,79	0,16	1,57	7,80	0,44	0,32	2,75	0,16	0,41
1500	2000	250	9,98	0,34	1,02	2,85	0,10	1,67	7,95	0,24	0,37	2,81	0,09	0,47
1750	2000	125	8,40	0,54	1,27	2,38	0,16	2,08	6,68	0,43	0,43	2,35	0,16	0,54
1750	2250	250	8,51	0,34	1,34	2,41	0,10	2,19	6,77	0,23	0,49	2,38	0,08	0,61
2000	2250	125	7,34	0,54	1,63	2,07	0,16	2,66	5,84	0,43	0,55	2,04	0,16	0,69
2000	2500	250	7,41	0,33	1,70	2,09	0,10	2,78	5,90	0,23	0,62	2,06	0,08	0,78
2250	2500	125	6,51	0,53	2,03	1,82	0,16	3,31	5,18	0,42	0,69	1,80	0,15	0,87
2250	2750	250	6,46	0,32	2,11	1,84	0,10	3,45	5,22	0,22	0,76	1,81	0,08	0,96
2500	2750	125	5,42	0,51	2,47	1,63	0,16	4,03	4,65	0,42	0,84	1,61	0,15	1,06
2500	3000	250	5,30	0,29	2,56	1,64	0,10	4,18	4,67	0,22	0,93	1,62	0,08	1,16
2750	3000	125	4,52	0,46	2,96	1,47	0,15	4,83	4,21	0,42	1,01	1,45	0,15	1,27

**Nyomott zóna magassága: 30 cm**

Szabad nyílás [mm]	Áthidaló hossz [mm]	Felfekvés [mm]	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)
			9,51	11,27	4,76	7,96	4,60	4,55	16,29	7,77	9,30	16,29	2,88	10,17
			$q_{Rd}$ (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	82,87	1,04	0,07	19,45	0,24	0,14	32,91	0,41	0,04	12,13	0,15	0,06
750	1000	125	47,99	1,58	0,10	11,22	0,37	0,19	19,03	0,63	0,06	6,97	0,23	0,09
750	1250	250	54,05	0,90	0,13	12,65	0,21	0,25	21,44	0,36	0,08	7,87	0,13	0,11
1000	1250	125	38,02	1,51	0,17	8,86	0,36	0,31	15,05	0,60	0,10	5,50	0,22	0,14
1000	1500	250	40,08	0,84	0,21	9,35	0,20	0,39	15,88	0,33	0,12	5,80	0,12	0,18
1250	1500	125	30,90	1,47	0,25	7,18	0,35	0,47	12,22	0,58	0,15	4,45	0,22	0,22
1250	1750	250	31,84	0,80	0,30	7,41	0,19	0,56	12,59	0,32	0,17	4,59	0,12	0,26
1500	1750	125	25,90	1,44	0,35	6,00	0,34	0,66	10,23	0,57	0,20	3,71	0,21	0,30
1500	2000	250	24,70	0,72	0,40	6,12	0,18	0,76	10,43	0,31	0,24	3,78	0,11	0,35
1750	2000	125	21,34	1,35	0,46	5,14	0,33	0,87	8,77	0,56	0,27	3,17	0,21	0,40
1750	2250	250	18,88	0,63	0,53	5,21	0,18	1,00	8,89	0,30	0,31	3,21	0,11	0,46
2000	2250	125	16,61	1,19	0,59	4,49	0,33	1,12	7,67	0,56	0,35	2,76	0,21	0,51
2000	2500	250	14,89	0,56	0,67	4,53	0,18	1,26	7,75	0,30	0,39	2,79	0,11	0,58
2250	2500	125	13,29	1,07	0,74	3,98	0,33	1,40	6,80	0,55	0,44	2,44	0,21	0,64
2250	2750	250	12,03	0,51	0,82	4,01	0,17	1,55	6,86	0,29	0,48	2,46	0,11	0,71
2500	2750	125	10,86	0,97	0,91	3,57	0,33	1,71	6,11	0,55	0,53	2,18	0,20	0,79
2500	3000	250	9,92	0,46	0,99	3,59	0,17	1,88	6,15	0,29	0,58	2,19	0,11	0,86
2750	3000	125	9,04	0,88	1,09	3,23	0,32	2,06	5,54	0,55	0,64	1,97	0,20	0,94

$M_{Rd}$  = nyomatéki teherbírás érték  
 $F_{Rd}$  = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírás teherbírás alapján számítva  
 $M_D$  = dekompressziós 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 dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke



# Áthidalók

## tervezési előírásai (PTH A-12, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 45 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$
			(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)	(kNm)	(kN)	(kNm)
			14,03	16,63	7,06	12,48	6,66	6,90	20,81	9,82	12,09	20,81	3,68	13,58
[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	160,60	2,01	0,04	28,21	0,35	0,08	41,67	0,52	0,03	15,51	0,20	0,05
750	1000	125	93,06	3,06	0,05	16,30	0,54	0,11	24,10	0,80	0,04	8,94	0,30	0,07
750	1250	250	104,79	1,75	0,07	18,37	0,31	0,14	27,15	0,45	0,05	10,08	0,17	0,09
1000	1250	125	73,74	2,92	0,09	12,89	0,52	0,18	19,08	0,76	0,07	7,05	0,28	0,11
1000	1500	250	71,70	1,50	0,11	13,60	0,29	0,22	20,12	0,42	0,08	7,44	0,16	0,14
1250	1500	125	58,34	2,72	0,13	10,46	0,50	0,26	15,49	0,74	0,10	5,71	0,28	0,17
1250	1750	250	49,75	1,25	0,15	10,78	0,27	0,31	15,97	0,40	0,12	5,89	0,15	0,20
1500	1750	125	41,92	2,30	0,18	8,75	0,49	0,37	12,97	0,72	0,14	4,77	0,27	0,24
1500	2000	250	36,51	1,07	0,21	8,92	0,26	0,43	13,23	0,39	0,16	4,86	0,15	0,27
1750	2000	125	31,54	2,00	0,24	7,50	0,48	0,49	11,13	0,71	0,19	4,08	0,27	0,31
1750	2250	250	27,92	0,94	0,27	7,61	0,26	0,56	11,28	0,38	0,21	4,14	0,14	0,36
2000	2250	125	24,57	1,76	0,31	6,56	0,48	0,63	9,74	0,71	0,24	3,56	0,26	0,40
2000	2500	250	22,03	0,83	0,34	6,62	0,25	0,71	9,83	0,37	0,27	3,59	0,14	0,45
2250	2500	125	19,67	1,58	0,38	5,82	0,48	0,79	8,64	0,70	0,30	3,15	0,26	0,50
2250	2750	250	17,82	0,75	0,42	5,86	0,25	0,87	8,71	0,37	0,33	3,17	0,14	0,56
2500	2750	125	16,09	1,43	0,47	5,22	0,47	0,96	7,77	0,70	0,37	2,82	0,26	0,61
2500	3000	250	14,70	0,68	0,51	5,25	0,25	1,06	7,82	0,36	0,40	2,84	0,14	0,67
2750	3000	125	13,40	1,30	0,56	4,73	0,47	1,16	7,05	0,69	0,44	2,55	0,26	0,74

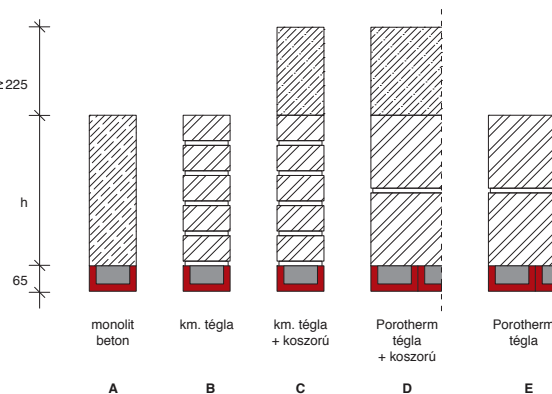
Vázkerámia „nyomott öv”,  
magasságtól függetlenül egységesen

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$
			(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	10,76	0,42	0,24
750	1000	125	3,53	0,29	0,51
750	1250	250	5,07	0,29	0,51
1000	1250	125	2,47	0,22	0,87
1000	1500	250	2,90	0,22	0,87
1250	1500	125	1,69	0,18	1,33
1250	1750	250	1,85	0,18	1,33
1500	1750	125	1,19	0,15	1,88
1500	2000	250	1,26	0,15	1,88
1750	2000	125	0,86	0,13	2,53
1750	2250	250	0,90	0,13	2,53
2000	2250	125	0,64	0,12	3,28
2000	2500	250	0,67	0,12	3,28
2250	2500	125	0,49	0,10	4,12
2250	2750	250	0,50	0,10	4,12
2500	2750	125	0,37	0,09	5,07
2500	3000	250	0,38	0,09	5,07
2750	3000	125	0,29	0,08	6,10

Nyomott zóna kialakítási lehetőségek:

A PTH Thermo áthidalót, a A10 neo és A12 áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

- monolit beton (koszorúval is egyesíthető);
- tömör kisméretű téglával;
- tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
- vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
- vázkerámiával.



$M_{Rd}$  = nyomatéki teherbírás értéke  
 $F_{Rd}$  = a keresztmetszetre hárított maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítva  
 $M_D$  = dekompressziós 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 dekompressziós nyomatékhoz tartozó lehajlás értéke

# Áthidalók

## tervezési előírásai (PTH A-10 neo, teherbírás)

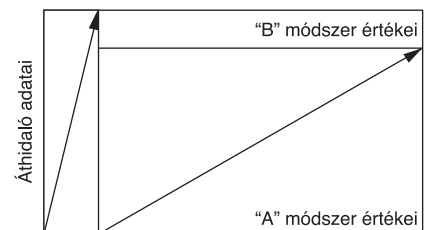
**Nyomott zóna magassága: 15 cm**

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 teherbírás alapján számítva  
 $M_D$  = 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



# Áthidalók

## tervezési előírásai (PTH A-10 neo, teherbírás)

Nyomott zóna magassága: 45 cm

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	A			B			C			D		
			$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$
			(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

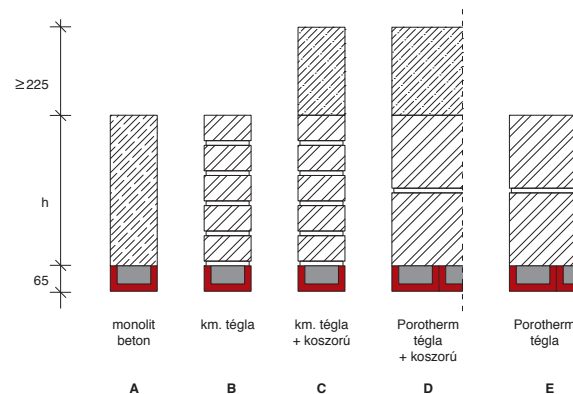
Vázkerámia „nyomott öv”,  
magasságtól függetlenül egységesen

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$
			(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 Thermo áthidalót, a A10 neo és A12 áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

- monolit beton (koszorúval is egyesíthető);
- tömör kisméretű téglával;
- tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
- vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
- vázkerámiával.



$M_{Rd}$  = nyomatéki teherbírás érték

$F_{Rd}$  = a keresztmetszetre hártott maximális koncentrált erő, a nyírási teherbírás alapján számítás

$M_D$  = dekompresziós nyomatek 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 nyomatekhoz tartozó lehajlás értéke

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



## Födémek

### tervezési előírásai

#### Építészeti tervezés

A Porotherm födém előregyártott része az előfeszített kerámia köpenyes vasbeton födémgerendákból és a közéjük elhelyezett kerámia béléstartestekből áll. A gerendák feletti rész kibetonozásával, ill. a 17 cm magas béléstartestek feletti helyszínen öntött 4-7 cm vastagságú felbeton (illetve keresztborda), valamint a statikailag méretezett acélbetétek (hálós vasalás a felbetonban, gerendánként koszorúba kötött alsó és felső bekötővas) elhelyezésével építhető teherbíró födém-szerkezet.

Az elemekből épített födémekben teherhordásra a födémgerendák dolgoznak, melyek a hajlított betonszerkezet alsó húzott övet adják. (A födémgerendákat építés közben alá kell támasztani, azok a felbeton megszilárdulásáig nem teherbíróak.) A felső nyomott övet a kétirányú vasalattal ellátott felbeton adja. A födembéléstartestek bentmaradó zsaluelemek. A födémgerendákat egymástól kötött távolságra kell elhelyezni úgy, hogy a köztük kialakuló térbe a födembéléstartestek elférjenek, és vállaikon keresztül a gerendákra felfeküdjenek. A födembéléstartesteknek mindig gerendára kell támaszkodniuk. A födémgerendák csak végeiknél feküdhhetnek fel a falegyenre, hossztengegyükkel párhuzamosan nem. A lehetséges gerenda tengelytávolságok – a két féle méretű béléstartestnek köszönhetően – 45 és 60 cm. Amennyiben ettől eltérő kiosztás szükséges, akkor a gerendák kettőzve (többszörözve) is elhelyezhetőek, így egyben nagyobb teherbírási födém is készíthető. Egy födémmezőn belül a födémgerendák többféle tengelytávval is elhelyezhetőek.

A PTH födémekben – szabad falköztávolságtól függő mennyiségben – merevítő keresztbordát kell kialakítani, úgy, hogy

a felbeton vastagságát egy béléstartest hosszúsági méret szélességben meg kell vastagítani. Az alacsony béléstartestek alkalmazásával az ún. keresztbordák úgy alakíthatóak ki, hogy közben megmarad az egységes kerámia mennyezeti felület. A keresztbordák hatására javul a födém teherbírása, és csökken a lehajlása is. A keresztbordákat vasalni kell. A keresztbordákat 10 cm magas födembéléstartestek (PTH 60/10 és PTH 45/10) segítségével lehet kialakítani. A bordák tengelytávolsága max. 2,00 m lehet.

A keresztbordákat a következő táblázatban foglalt méretkorlátok szerint kell kiosztani.

Szabad falköz [m]	Keresztborda mennyisége a födémekben (db)
2,00 – 3,74	1
3,75 – 5,74	2
5,75 – 7,00	3

A költségvetés készítéséhez szükséges anyagmennyiség a megadott táblázatos értékek segítségével könnyen számíthatóak. A béléstartest szükséglet a keresztbordák kialakításához felhasznált alacsony béléstartesteket nem tartalmazza. Keresztbordák beépítése esetén a lenti táblázatban szereplő, 17 cm-es béléstartestre vonatkozó elemennyiség az alacsony béléstartestek számával csökkentendő. A megadott értékek számításával kerültek megállapításra, tájékoztató jellegűek, és nem veszik figyelembe a gyártás-/kivitelezéstechnológia miatti esetleges eltéréseket, illetve a keresztbordák plusz magasságából (7 cm) származó tömeget.

#### A POROTHERM FÖDÉM ÁLTALÁNOS SZAKASZÁNAK GEOMETRIAI ÉS MENNYISÉGI ADATAI

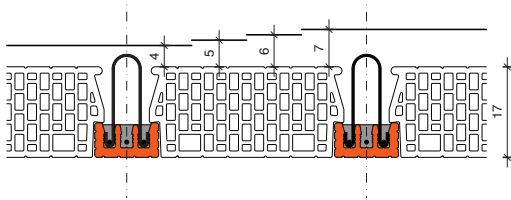
1 x gerenda										
FELBETON	60/17					45/17				
	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya
	[cm]	(fm/m <sup>2</sup> )	(db/m <sup>2</sup> )	(liter/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	[cm]	(fm/m <sup>2</sup> )	(db/m <sup>2</sup> )	(liter/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )
4	60	1,67	6,67	57	273	45	2,22	8,89	63	296
5				67	297				73	320
6				77	321				83	344
7				87	345				93	368
2 x gerenda										
FELBETON	60/17					45/17				
	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya
	[cm]	(fm/m <sup>2</sup> )	(db/m <sup>2</sup> )	(liter/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )	[cm]	(fm/m <sup>2</sup> )	(db/m <sup>2</sup> )	(liter/m <sup>2</sup> )	(kg/m <sup>2</sup> )
4	72	2,78	5,56	73	310	57	3,51	7,02	81	338
5				83	334				91	362
6				93	358				101	386
7				103	382				111	410

# Födémek

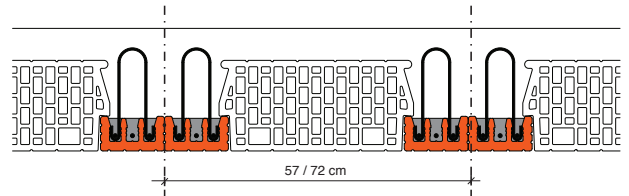
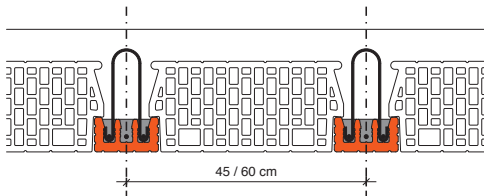
## tervezési előírásai

### Méretkoordináció

A Porotherm födémgerenda és béléstestek kerámia anyagukon túl, 25 cm-es méretrendjükkel is igazodnak a Porotherm falazati építési rendszerekhez és azok 25 cm-es moduljához. Szükség esetén ettől a méretrendtől eltérő hossz méret is lehetséges, a 2,25 és 7,00 m-es szabad falköztávolság között. A födémrendszer elemei, és a változtatható felbeton-vastagság alapján **21-22-23-24 cm magas födémszerkezet** is készíthető.



A födém teherhordási irányára merőleges méretezéséhez a gerendák tengelyének távolságát kell figyelembe venni, mely lehet **egyszeres gerenda kiosztás esetén 45 és 60 cm**. Gerendakettőzés esetén, a **kettőzött gerendák közös tengelytávolsága 57, illetve 72 cm**.



### Vakolat

A PTH födém az alsó felületén – annak előkészítése után – vakolni kell.

### Épületfizikai tervezés

A födém minden olyan esetben, ahol arra követelmény van, hő és páratechnikailag méretezni szükséges.

Az egyes beépítési szituációkra figyelembe vehető hőtechnikai jellemzőket a következő táblázat tartalmazza.

A megadott értékek nyers szerkezetre vonatkoznak (vakolatlan, mindenféle padló szerkezet nélküli szerkezetkész födémre). A páratechnikai értékek a kerámia és beton arányának függvényében az MSZ EN 1745 alapján egyedileg számíthatók.

1 x gerenda						
FELBETON	60/17			45/17		
	összvastagság	hővezetési tényező $\lambda$	hővezetési ellenállás R	összvastagság	hővezetési tényező $\lambda$	hővezetési ellenállás R
[cm]	[cm]	(W/mK)	(m <sup>2</sup> K/W)	[cm]	(W/mK)	(m <sup>2</sup> K/W)
4	21	0,458	0,459	21	0,515	0,408
5	22	0,475	0,463	22	0,534	0,412
6	23	0,493	0,467	23	0,553	0,416
7	24	0,510	0,471	24	0,572	0,420
2 x gerenda						
FELBETON	60/17			45/17		
	összvastagság	hővezetési tényező $\lambda$	hővezetési ellenállás R	összvastagság	hővezetési tényező $\lambda$	hővezetési ellenállás R
[cm]	[cm]	(W/mK)	(m <sup>2</sup> K/W)	[cm]	(W/mK)	(m <sup>2</sup> K/W)
4	21	0,599	0,350	21	0,701	0,300
5	22	0,621	0,354	22	0,724	0,304
6	23	0,642	0,358	23	0,747	0,308
7	24	0,662	0,362	24	0,770	0,312

## Födémek

### tervezési előírásai

#### Akusztikai tervezés

A födémek, lépcsők rendeltetés szerű használata során, úgyis mint járkálás, bútorok tologatása, erőütéseket okoz azok felületén. Az ütések a szerkezeteket rezgésbe hozzák, a szerkezeti rezgés lesugárzódik és zajterhelést eredményez az alsó helyiségben. A járkálást, bútor tologatást, mint igénybevételt, lépéshangnak hívjuk.

Épületszerkezetek hangszigetelési jellemzője lépéshang igénybevétel esetén A födém szerkezetek lépéshang elleni szigetelését szintén a vizsgálati elrendezés segítségével értelmezhetjük. Egymás feletti két helyiség közül a felső padlóján valamilyen lépéshang hangforrás működik. A használat során a lépéshang forrás a járkálás, ugrálás, bútor tologatás, stb. A vizsgálatok során alkalmazott hangforrást szabványos kopogógépnek (lépéshang generátornak) nevezzük. A kopogógép öt kalapácsfejet tartalmazó szerkezet, amelyeket egy mechanizmus egyenletes gyakorisággal, 4 cm magasról a padlóra ejt, majd onnan felemel. Oldalnézetét a A1 ábra mutatja.

A kopogógép működése közben, tehát miközben a padlót a kalapácsok ütögetik, az alsó helyiségben keletkező hangnyomásszintet lépéshangnyomásszintnek nevezzük. Értéke részben a vizsgált födém szerkezet lépéshang elleni szigetelésétől, részben a csatlakozó, átmenő szerkezeteken keresztüli hangterjedéstől, részben az alsó helyiség visszhangosságától függ. Ez utóbbi tényező kiküszöbölésére vezették be a szabványos lépéshangnyomásszintet, – jele helyszíni körülmények között  $L'_n$ , mértékegysége dB – amelyet az alábbi összefüggés határoz meg. Az összefüggésben  $L'$  a lépéshangnyomásszint,  $K'$  a korrekciós tényező, amely az alsó helyiség akusztikai hatását normalizálja. A helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint értelmezését a A2 ábra mutatja be.

$$L'_n = L' + K'$$

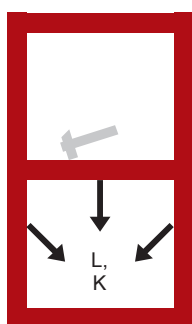
A nyilak jelzik, hogy helyszíni beépítésben a kopogógép működése következtében az alsó helyiségbe nemcsak a födém, hanem a többi határoló szerkezet is hangot sugároz. Ezért szükséges olyan hangszigetelési jellemző, amely csak az elválasztó szerkezet sajátosságait tükrözi, a csatlakozó, átmenő szerkezetek hatását nem. A gyakorlatban ebből a célból vezették be a laboratóriumi, kerülőtől nélküli szabványos lépéshangnyomásszintet. Értelmezését a A3 ábra mutatja, a laboratóriumi szabványos lépéshangnyomásszintet az alábbi összefüggés határozza meg.

$$L'_n = L' + K'$$

Az ábrán a nyíl azt jelzi, hogy csak a födém sugároz hangot az alsó helyiségbe. Ennek műszaki megvalósítása dilatációval csak elvben lehetséges, a gyakorlatban igényes rezgésszigetelési megoldásokat és falburkolatokat kell alkalmazni. A  $K$  korrekciós tényező az alsó laboratóriumi helyiség visszhangosságának hatását normalizálja.

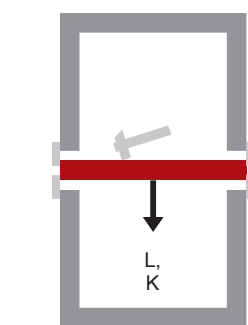


A1 Kopogógép oldalnézete



- hangsugárzás határoló szerkezetről
- ← kopogógép

A2 A helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint értelmezése



- hangterjedés iránya
- ← kopogógép
- vizsgálandó szerkezet
- labor szerkezet
- - - dilatációs hézag takarása

A3 A kerülőtől nélküli, laboratóriumi szabványos lépéshangnyomásszint értelmezése

### A laboratóriumi és a helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint legfontosabb tulajdonságai az alábbiak:

- a jobb minőséget, tehát a nagyobb szigetelést a kisebb számérték fejezi ki;
- a szabványos lépéshangnyomásszintnek nincs elvi minimuma, vagy maximuma;
- a szabványos lépéshangnyomásszint a frekvencia függvénye;
- a termékjellemző hangszigetelési szempontból a laboratóriumi, kerülőút nélküli szabványos lépéshangnyomásszint, a helyszíni szituáció minőségét a helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint tükrözi;
- egy épületszerkezet laboratóriumi szabványos lépéshangnyomásszintje mindig kisebb, mint ugyanannak a szerkezetnek a helyszíni szabványos lépéshangnyomásszintje.

Az Európában elfogadott mérési szabványok szerint a szabványos lépéshangnyomásszintet legalább a 100 Hz–3150 Hz frekvencia tartományban, tercsávonként kell meghatározni. Ez azonban legalább 16 adatból álló frekvencia függvényt jelentene, ezért egy erre a tartományra vonatkozó egyadatos mennyiségre is szükség van, melyet súlyozott szabványos lépéshangnyomásszintnek nevezünk. A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint nem számtani átlag, hanem a vizsgálati eredmény frekvencia függő súlyozásából származik. Az eljárás grafikus jellegű, ezért értelmezését a A4. ábrán mutatjuk be.

Az ábrán a III. görbe egy szerkezet szabványos lépéshangnyomásszintje a frekvencia függvényében. Az I. görbe a vonatkoztatási görbe, melynek pontos értékét a mérési és fogalmi szabványok adják meg. A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint meghatározása során a vonatkoztatási görbét önmagával párhuzamosan addig kell eltolni, míg legjobban nem illeszkedik a mérési eredményhez, jele az ábrán II.. A legjobban illeszkedő helyzetben az eltolt vonatkoztatási görbe és a mérési eredmény egyes értékei közötti kedvezőtlen értelmű eltérések – az ábrán kiemelve k-val jelöltük – összege 16 és 32 dB között van. A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint értéke az eltolt, legjobban illeszkedő helyzetű vonatkoztatási görbe 500 Hz-es értéke. Jele laboratóriumi eredmény esetében  $L'_{nw}$ , mértékegysége dB.

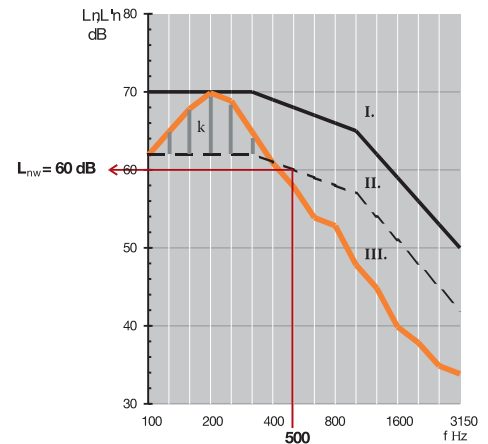
Az újabb értékelési módok egyes jellegzetes lépéshangkeltési mechanizmusok hatását jobban figyelembe vevő színeképillesztési tényezőt is bevezették az értékelésbe, jele  $C_p$ , mértékegysége dB. Ez azonban a hazai szabályozásban nem jelenik meg.

### Padlóburkolatok szabványos lépéshangnyomásszint csökkentő hatása

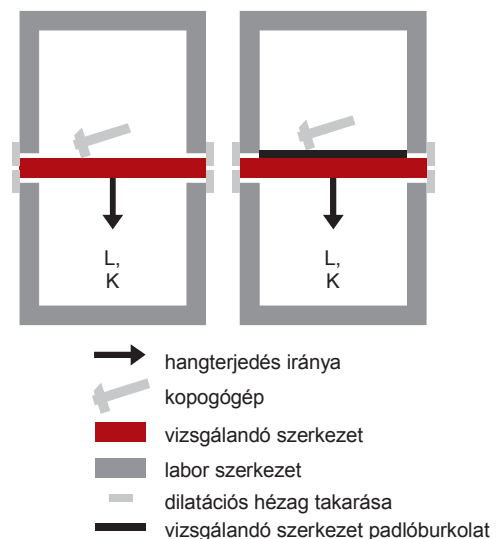
A padlóburkolatok a teljes födém szerkezet szabványos lépéshangnyomásszintjét lecsökkenthetik, azaz javíthatják annak lépéshang-szigetelését. A szigetelést javító hatást számszerűen a szabványos lépéshangnyomásszint csökkenéssel jellemezzük, jele  $\Delta L$ , mértékegysége dB. Értelmezését a A5. ábrán szemléltetjük.

A bal oldali ábra a burkolatlan födém – etalon födém, jellemzően 14–15 cm monolit vasbeton lemez – szabványos lépéshangnyomásszintjének vizsgálatát szemlélteti, melynek eredményét  $L_{n1}$ -gyel jelöltük. A jobb oldali ábra szerint az etalon födémén elkészül a vizsgálandó padlóburkolat. A burkolattal ellátott szerkezet szabványos lépéshangnyomásszintje  $L_{n2}$ . A két eredmény közötti különbség a padlóburkolat hatására jön létre, tehát a padlóburkolat lépéshangszigetelést javító hatása, azaz a szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés az alábbi képlet szerinti lesz:

$$\Delta L_n = L_{n1} - L_{n2}$$



A4 A súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint értelmezése



A5 A szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés szemléltetése

## Födémek

### tervezési előírásai

Amennyiben egyadatos mennyiség meghatározása szükséges, az a súlyozott szabványos lépéshangnyomásszintek különbsége, jele  $\Delta L$ , neve súlyozott szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés. Meghatározását az alábbi képlet mutatja:

$$\Delta L_W = L_{nW1} - L_{nW2}$$

A szabványos lépéshangnyomásszint csökkenés mennyiség tulajdonságai a következők:

- a jobb minőséget, azaz a lépéshangnyomásszint nagyobb csökkentését a nagyobb számérték fejezi ki;
- a lépéshangnyomásszint csökkenés a frekvencia függvénye.

#### Követelmények

A födémek esetében a követelményértékek a Falazatok tervezése fejezet akusztikai pontjában ismertetett szabványok tartalmazzák.

#### Néhány jellemző követelményérték egymás feletti helyiségek esetén:

Lépéshangszigetelési követelmények

épülettípus	zajos helyiség	zaj ellen védendő helyiség	alapkövetemény [dB]	
			L' <sub>nw</sub>	fokozott követelmény [dB] L' <sub>nw</sub>
többlakásos társasház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	55	52
sorház, ikerház	lakáson belüli lakószoba feletti födém	lakás lakószobája	55	-
szállásépület I.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	56	53
szállásépület II.**	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	56	53
oktatás, nevelés	tanterem, tanári	szomszédos tanterem, tanári	55	52
iroda (egységen belül)	irodahelyiség	tárgyaló, irodahelyiség	55	52
egészségügyi	kezelőhelyiség	szomszédos kezelőhelyiség	56	53

#### Léghangszigetelési követelmények

épülettípus	zajos helyiség	zaj ellen védendő helyiség	alapkövetemény [dB]			
			R'w+C	Rw+C	R'w+C	Rw+C
többlakásos társasház	bármely helyiség	szomszédos egység bármely helyisége	51	-	54	-
szállásépület I.*	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	50	-	53	-
szállásépület II.**	szálláshelyiség	szomszédos szálláshelyiség	50	-	53	-
oktatás, nevelés	tanterem, tanári	szomszédos tanterem, tanári	51	-	54	-
iroda (különböző egység)	irodahelyiség	tárgyaló	51	-	54	-
egészségügyi	kezelőhelyiség	szomszédos kezelőhelyiség	50	-	53	-

\*kórházi kórterem,  $\geq 3^*$ -os szálloda, szanatórium

\*\* diákszálló, munkásszálló,  $\leq 2^*$ -os szálloda

### Tervezési irányelvek és teljesítmények

A Porotherm födém akusztikai teljesítményei a szerkezet kialakításától függően az alábbi táblázatokban foglalt értékekkel vehető figyelembe.

#### A táblázat használatánál a következőkre kell tekintettel lenni:

- A táblázatok valamennyi lehetséges beépítési szituációra tartalmaznak akusztikai tervezési értéket, mind lépés- ( $L_{n,w}$ ), mind léghangszigetelésre ( $R_w$ ).
- A táblázatban megadott értékek laboratóriumi hangszigetelési értékek.
- A födém akusztikai tervezésekor tekintettel kell lenni a beépítési helyzetre, a kerülő hanghidakra is. Ezek hatással vannak a helyszíni léghanggátlási értékekre, melyek így eltérnek a laboratóriumban mért értékektől.
- A padlószerkezet felépítése: 2\*2,5 cm lépéshangszigetelő gyapot úszató réteg, technológiai PE fólia szigetelés, 6 cm úsztatott beton, illetve 1 cm hideg/meleg burkolat.
- A vakolt értékek 1,5 cm mészcement vakolattal értendők.
- A teljesen nyers, csak gerendákból, béléstestekből, és felbetonból álló konstrukciók teljesítményjellemzői dőlt betűvel kiemelve találhatóak.
- A többlakásos lakóépületekben - akusztikai szempontból - már javasolható konstrukciók, félkövér betűkiemeléssel vannak megkülönböztetve. (Ez nem helyettesíti az akusztikai tervezést!)
- Valemennyi konstrukció esetében a következő színképillesztési tényezők vehetők figyelembe:  $C=-1$ ,  $C_{tr}=-5$ .

LÉPÉSHANGSZIGETELÉSI ÉRTÉK													
$L_{n,w}$		1 x gerenda						2 x gerenda					
		60/17			45/17			60/17			45/17		
		úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval
Mennyezet	Felbeton												
vakolat nélkül	4	89	57	45	88	56	45	88	56	45	87	55	<b>44</b>
	5	87	55	42	86	54	<b>42</b>	86	54	<b>42</b>	85	53	<b>42</b>
	6	85	53	<b>40</b>	84	<b>52</b>	<b>40</b>	84	<b>52</b>	<b>40</b>	83	<b>51</b>	<b>40</b>
	7	84	<b>52</b>	<b>40</b>	84	<b>52</b>	<b>40</b>	84	<b>52</b>	<b>40</b>	83	<b>51</b>	<b>40</b>
1,5 cm alsó vakolat	4	87	55	<b>44</b>	86	54	<b>44</b>	86	54	<b>44</b>	85	53	<b>43</b>
	5	85	53	<b>42</b>	84	<b>52</b>	<b>42</b>	84	<b>52</b>	<b>42</b>	83	<b>51</b>	<b>41</b>
	6	83	<b>51</b>	<b>40</b>	82	<b>50</b>	<b>40</b>	82	<b>50</b>	<b>40</b>	81	<b>49</b>	<b>39</b>
	7	82	<b>50</b>	<b>40</b>	82	<b>50</b>	<b>40</b>	82	<b>50</b>	<b>40</b>	81	<b>49</b>	<b>39</b>

LÉGHANGSZIGETELÉSI ÉRTÉK													
$R_w$		1 x gerenda						2 x gerenda					
		60/17			45/17			60/17			45/17		
		úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval	úsztatás és burkolat nélkül	úsztatott hideg padlóval	úsztatott meleg padlóval
Mennyezet	Felbeton												
vakolat nélkül	4	47	53	53	48	54	54	48	54	54	49	55	<b>55</b>
	5	48	54	54	49	55	<b>55</b>	49	55	<b>55</b>	50	56	<b>56</b>
	6	50	55	<b>55</b>	51	<b>56</b>	<b>56</b>	51	<b>56</b>	<b>56</b>	52	<b>57</b>	<b>57</b>
	7	50	<b>55</b>	<b>55</b>	51	<b>56</b>	<b>56</b>	51	<b>56</b>	<b>56</b>	52	<b>57</b>	<b>57</b>
1,5 cm alsó vakolat	4	49	55	<b>55</b>	50	56	<b>56</b>	50	56	<b>56</b>	51	57	<b>57</b>
	5	50	56	<b>56</b>	51	<b>57</b>	<b>57</b>	51	<b>57</b>	<b>57</b>	52	<b>58</b>	<b>58</b>
	6	52	<b>57</b>	<b>57</b>	53	<b>58</b>	<b>58</b>	53	<b>58</b>	<b>58</b>	54	<b>59</b>	<b>59</b>
	7	52	<b>57</b>	<b>57</b>	53	<b>58</b>	<b>58</b>	53	<b>58</b>	<b>58</b>	54	<b>59</b>	<b>59</b>



# Födémek

## tervezési előírásai

### Tűzvédelmi tervezés

A PTH födémrendszer elemeinek és a kész szerkezetnek is **A1 a tűzvédelmi osztály** besorolása.

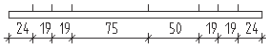
A PTH födémrendszer **tűzállósági határértéke vakolt szerkezet esetén REI 120**. A megadott tűzállósági határérték csak a PTH födémrendszer kötelező elemeinek felhasználásával tervezett, méretezett, és az előírt kivitelezési szabályokat betartva megépített szerkezet esetén érvényes.

#### Hatósági követelmények

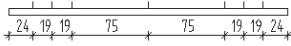
A hatályos jogszabály (Országos Tűzvédelmi Szabályzat, röviden **OTSz, 54/2014. (XII. 5.)** BM rendelet) a tűzvédelmi szempontból releváns szerkezetekre, azaz építményszerkezetekre, azok beépítési helyzete, tűzvédelmi funkciója, és a szerint, hogy milyen kockázati osztályú kockázati egységben kerül betervezésre, fogalmaz meg követelményeket. **A táblázat használata során győződjön meg róla, hogy nem jelent-e meg módosítása, vagy újabb kiadása a jogszabálynak!** Az alábbi táblázat tartalmazza az OTSz, 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet szerinti követelményértékeket:

Mértékadó kockázati osztály	NAK (nagyon alacsony kockázati)			AK (alacsony kockázati)			KK (közepes kockázati)			MK (magas kockázati)		
	1-2 (ipari- mezőg.- tárolási alaprend) 1-3 (lakó)	3 (ipari- mezőg.- tárolási alap- rend) 1-3 (közösségi)	4	1-2	3	4-7	1-2	3-6	7-15	1-2	3-15	>15
<b>Pinceszint feletti, emeletközi, tetőtér alatti és padlásfödémek</b> - a tűzterjedésgátlásban szerepet játszó födémekre EI kritérium is vonatkozik - a pinceszint feletti szerkezetek tűzvédelmi osztálykövetelménye legalább A2, tűzállósági teljesítménykövetelménye legalább R30	R15 D	R30 D	R60 D	R30 D	R30 C	R60 A2	R30 A2	R60 A2	R90 A2	R60 A2	R90 A2	R90 A2
<b>Tetőfödémek és a legfelső szint lefedését biztosító teherhordó szerkezetek</b> - a szerkezetre vonatkozó EI kritériumtól el lehet tekinteni, ha a szerkezet megnyílása, átmelegedése a szerkezet környezetét nem veszélyezteti és a szerkezet vagy valamelyik részének meggyulladás nem jár a tűz jelentős tetőfelületre való kiterjedésének veszélyével - a szerkezetre csak a táblázat szerinti D, de legfeljebb C tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik, ha be nem épített tetőteret, padlástér, emberi tartózkodásra nem alkalmas teret határol el a külső légtértől - a felülvilágító tartószerkezetére csak tűzvédelmi osztály követelmény vonatkozik	R15 D	R15 D	R30 D	R15 D	R15 D	R30 A2	R30 D	R30 A2	R60 A2	R30 A2	R60 A2	R60 A2
<b>Tűzgátló fal és födém</b>	EI30 A2		EI60 A2	EI30 A2	EI30 A2	EI60 A2	EI30 A2	EI60 A2	EI90 A2	EI60 A2	EI90 A2	EI120 A2

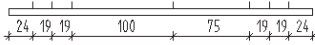
F-250



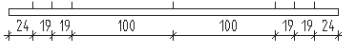
F-275



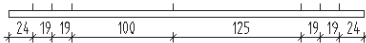
F-300



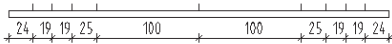
F-325



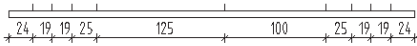
F-350



F-375



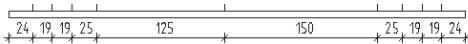
F-400



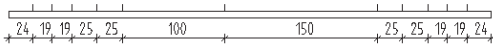
F-425



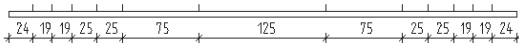
F-450



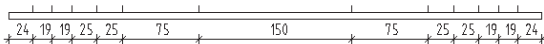
F-475



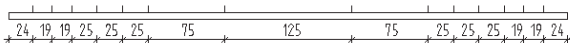
F-500



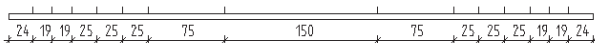
F-525



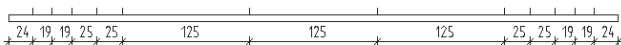
F-550



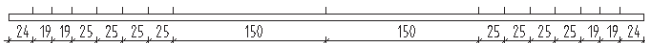
F-575



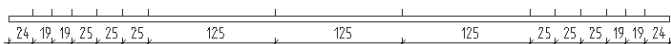
F-600



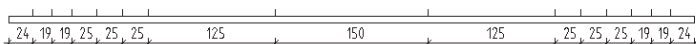
F-625



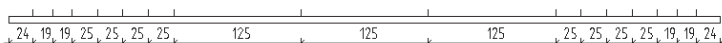
F-650



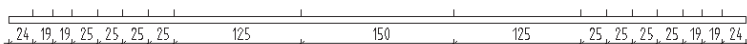
F-675



F-700



F-725



## Tartószerkezeti tervezés

A Wienerberger által forgalmazott elemekből (PTH gerenda és PTH béléstartestek), az előírt vasalatok, felbeton és kialakítás mellett tervezett födém szerkezetet az épület tartószerkezetiért felelős tervezőnek, minden esetben – a hatályos tartószerkezeti szabványok (Eurocode szabványsorozat) előírásai szerint – ellenőriznie, méreteznie kell. A megadott értékek nem helyettesítik az egyes épületekre vonatkozó méretezést, nem tekintendők felelősségátvállalásnak.

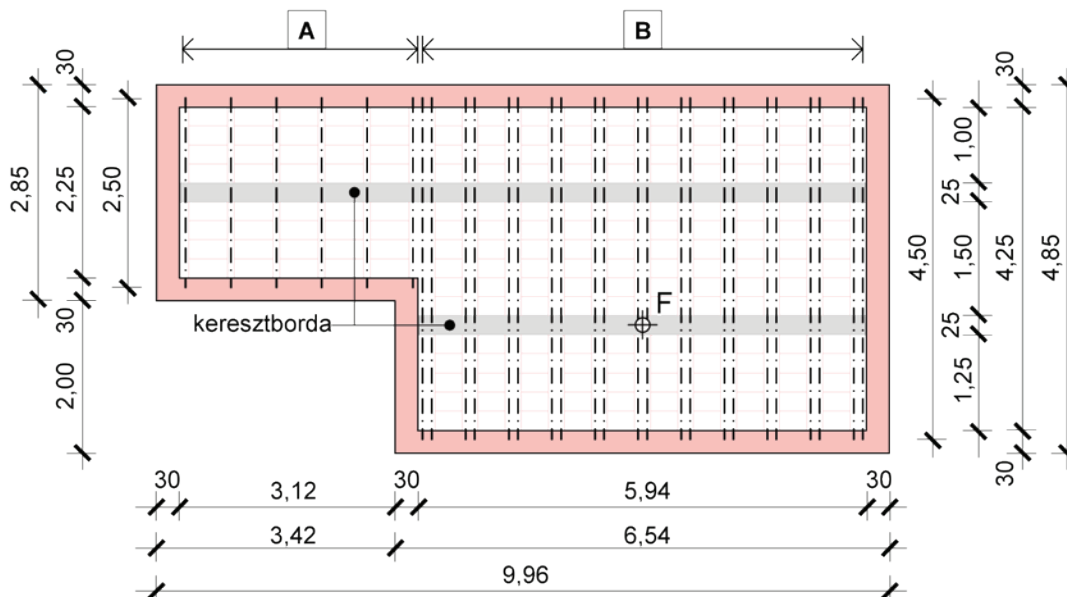
A födém teherbírása a megadott táblázatokban foglalt teherbírás adatok figyelembe vételével határozható meg. A megadott értékek C20/25 betonminőség és szerelt kétirányú, vagy hegesztett hálós  $\phi 6/15$  vasalás esetén értendők. A méretezéshez nyújtanak segítséget a méretezési példák.

A keresztbordákat a keresztmetszet szerint szükséges minimális vassalással kell ellátni, de legalább 4 db  $\phi 8$  betonacél hosszvasal, illetve  $\phi 6/$  kengyelezéssel. A hosszvasakat a lehorogonyzás szabályai szerint a koszorúba le kell horgonyozni. A födémgerenda konzolos beépítése, pontszerű, vagy gerenda tengelyével párhuzamos födémteher, vagy egyéb különleges beépítési szituáció esetében külön egyedi gerendaellenőrzés (esetleges megerősítés) szükséges. A gerenda darabolása, és egyedi teherbírás számításakor tekintettel kell lenni a gerenda kengyelkiosztására. A gerendák hosszönkénti kengyelkiosztását a mellékelt ábra mutatja be.

# Födémek

## tervezési előírásai

### Méretezési példák



**A** 2,5 m hosszú, szimpla kiosztású gerendák, 60 cm tengelytáv, 5 cm felbeton,

**B** 4,5 m hosszú, dupla kiosztású gerendák, 57 cm tengelytáv, 5 cm felbeton, PTH 45/17-es béléstartók

### 1. Falköz: 2,25 m

Alk. gerenda hossz:	$2,25 + 2 \times 0,125 = 2,50$ m
Födém kialakítás:	17 cm + 5 cm felbeton, 60 cm tengelytáv
Mértékadó terhelés:	
burkolatok súlya:	$2,03 \times 1,35 = 2,74$ kN/m <sup>2</sup>
válaszfal súlya:	$1,00 \times 1,35 = 1,35$ kN/m <sup>2</sup>
hasznos teher (lakás):	$2,00 \times 1,50 = 3,00$ kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed}$	$= 7,09$ kN/m <sup>2</sup>

Ellenőrzés a táblázatban megadott  $q_d$  maximális teherbírás érték segítségével:

$q_{Ed} = 7,09$  kN/m<sup>2</sup> <  $q_d = 15$  kN/m<sup>2</sup> tehát megfelel!

### 2. Falköz: 4,25 m

Alk. gerenda hossz:	$4,25 + 2 \times 0,125 = 4,50$ m
Födém kialakítás:	dupla gerenda kiosztás, 17 cm + 5 cm felbeton, 57 cm tengelytáv
Mértékadó terhelés:	
burkolatok súlya:	$2,03 \times 1,35 = 2,74$ kN/m <sup>2</sup>
válaszfal súlya:	$1,00 \times 1,35 = 1,35$ kN/m <sup>2</sup>
hasznos teher (lakás):	$2,00 \times 1,50 = 3,00$ kN/m <sup>2</sup>
$q_{Ed}$	$= 7,09$ kN/m <sup>2</sup>

Ellenőrzés a táblázatban megadott  $q_d$  maximális teherbírás érték segítségével:

$q_{Ed} = 7,09$  kN/m<sup>2</sup> <  $q_d = 15$  kN/m<sup>2</sup> tehát megfelel!

### 3. Falköz: 4,25 m, koncentrált erővel is terhelt gerenda

Alkalmazott gerenda hossz:  $4,25 + 2 \times 0,125 = 4,50$  m

Gerenda fesztávolság:  $4,5 - 0,125 = 4,375$  m

Födém kialakítás: dupla gerenda kiosztás, 17 cm + 5 cm felbeton, 57 cm tengelytáv

Hasznos magasság ( $d_{eff}$ ): 0,19 m

Mértékadó megoszló teher:

burkolatok súlya:	$2,03 \times 1,35$	=	2,74 kN/m <sup>2</sup>
válaszfal súlya:	$1,00 \times 1,35$	=	1,35 kN/m <sup>2</sup>
födém önsúly (táblázatból):	$3,62 \times 1,35$	=	4,89 kN/m <sup>2</sup>
hasznos teher (lakás):	$2,00 \times 1,50$	=	3,00 kN/m <sup>2</sup>
	$q_{Ed}$	=	11,98 kN/m <sup>2</sup>

A koncentrált erő:  $P_4 = 4,00$  kN (az elhelyezést lásd az ábrán)

Mértékadó koncentrált erő:  $P_{Ed} = \delta \times F/100 = 30 \times 4,00/100 = 1,20$  kN

Megjegyzés: A gerendák közötti tehereloszlás mértékét leíró  $\delta$  tényezőt a vonatkozó táblázat alapján határoztuk meg, dupla gerenda kiosztás, 57 cm tengelytáv és 4,25 - 5,75 m közötti fesztáv figyelembevételével. A megadott  $P_4 = 4,00$  kN erő kisebb mint a táblázatban közölt  $P_{d,max} = 4,2$  kN határerő, tehát alkalmazható a megadott  $\delta$  teherelosztási tényező.

Mértékadó nyomaték ellenőrzése a táblázatban megadott  $M_{Rd}$  nyomatéki teherbírás segítségével:

Mértékadó nyomaték a  $q_{Ed}$  megoszló teherből:

$$M_q = 0,57 \times 11,98 \times 4,375^2/8 = 16,34 \text{ kNm}$$

Mértékadó nyomaték a  $P_{Ed}$  koncentrált teherből:

$$M_F = 1,4375 \times 1,2 \times 2,9375/4,375 = 1,16 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_q + M_F = 16,34 + 1,16 = 17,5 \text{ kNm} < M_{Rd} = 30,7 \text{ kNm} \text{ tehát megfelel!}$$

Mértékadó nyíróerő ellenőrzése a táblázatban megadott  $V_{Rd}$  nyírési teherbírás segítségével:

Mértékadó nyíróerő a  $q_{Ed}$  megoszló teherből:

$$V_q = 0,57 \times 11,98 \times (4,375/2 - 0,19) = 13,64 \text{ kN}$$

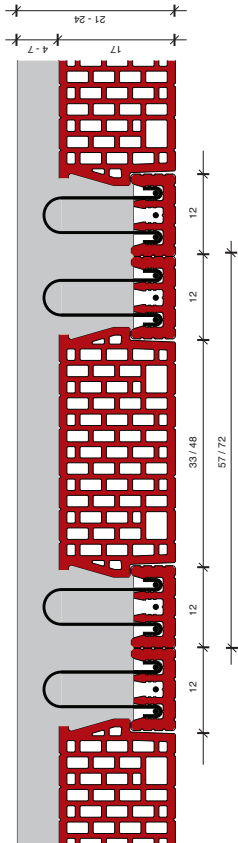
Mértékadó nyíróerő a  $P_{Ed}$  koncentrált teherből:

$$V_F = 1,2 \times 2,9375/4,375 = 0,81 \text{ kN}$$

$$\mathbf{V_q + V_F = 13,64 + 0,81 = 14,45 \text{ kN} < V_{Rd} = 23,7 \text{ kN} \text{ tehát megfelel!}$$



### Méretezési táblázat kettőzött gerendabeépítés esetén



Hosszúság [cm]	Falköz [cm]	Tőmeg <sup>1</sup> [kg]	Feszítő huzalok száma <sup>1</sup>	Gerendá- ban lévő kengyelék száma össze- sen <sup>1</sup>	Tengelyhatóság													
					PTH 45/17 bélestelel: 57 cm (33 cm + 2 x 12 cm)						PTH 60/17 bélestelel: 72 cm (48 cm + 2 x 12 cm)							
					Helyszíni beton min. C20/25						Helyszíni beton min. C20/25							
4 cm		5 cm		6 cm		7 cm		4 cm		5 cm		6 cm		7 cm				
$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	
250	225	80	12	14	16,6	24,8	15,0	17,5	27,0	15,0	18,5	29,2	15,0	19,5	31,1	16,7	24,8	15,0
275	250	88	12	14	16,6	29,5	15,0	17,5	25,4	15,0	18,5	27,4	15,0	19,5	29,0	16,7	23,5	15,0
300	275	96	12	14	16,6	22,6	15,0	17,5	24,4	15,0	18,5	26,2	15,0	19,5	27,6	16,7	22,6	15,0
325	300	104	14	14	18,5	21,9	15,0	19,8	23,6	15,0	21,2	25,3	15,0	22,6	26,6	19,4	21,9	15,0
350	325	112	16	14	20,3	21,4	15,0	21,7	23,0	15,0	23,2	24,6	15,0	24,8	25,8	21,8	21,4	15,0
375	350	120	18	18	22,0	21,0	15,0	23,6	22,5	15,0	25,2	24,0	15,0	26,9	25,2	23,6	21,0	13,6
400	375	128	20	18	23,7	21,1	15,0	25,4	22,3	15,0	27,2	23,5	15,0	28,9	24,6	25,4	21,1	12,5
425	400	136	24	18	27,0	22,2	15,0	29,0	23,4	15,0	30,9	24,5	15,0	32,9	25,3	28,9	22,2	12,2
450	425	144	26	18	28,7	22,6	15,0	30,7	23,7	15,0	32,8	24,8	15,0	34,9	25,6	30,6	22,6	11,4
475	450	152	28	22	30,2	22,9	14,3	32,4	24,0	14,9	34,6	25,1	15,0	36,8	25,9	32,2	22,9	10,7
500	475	160	32	24	33,3	23,7	13,8	35,7	24,8	14,5	38,1	25,9	15,0	40,5	26,7	35,5	23,7	10,4
525	500	168	34	24	34,8	23,9	13,1	37,3	25,1	13,7	39,8	26,2	14,2	42,3	27,0	37,1	23,9	9,8
550	525	176	34	28	34,8	23,8	12,1	37,3	24,9	12,6	39,8	26,0	13,1	42,3	26,7	37,1	23,8	9,0
575	550	184	38	28	37,7	24,5	11,8	40,4	25,6	12,2	43,1	26,7	12,7	45,9	27,5	40,2	24,5	8,7
600	575	192	38	24	37,7	24,3	10,8	40,4	25,4	11,4	43,1	26,5	11,8	45,9	27,3	40,2	24,3	8,1
625	600	200	38	30	37,7	24,2	9,6	40,4	25,3	10,2	43,1	26,4	10,9	45,9	27,1	40,2	24,2	7,5
650	625	208	38	28	37,7	24,1	8,5	40,4	25,1	9,1	43,1	26,2	9,7	45,9	27,0	40,2	24,1	6,8
675	650	216	38	28	37,7	23,9	7,5	40,4	25,0	8,0	43,1	26,1	8,6	45,9	26,8	40,2	23,9	6,0
700	675	224	38	32	37,7	23,8	6,6	40,4	24,9	7,1	43,1	26,0	7,6	45,9	26,7	40,2	23,8	5,3
725	700	232	38	32	37,7	23,7	5,9	40,4	24,8	6,3	43,1	25,8	6,7	45,9	26,5	40,2	23,7	4,6
Födém örsúly alapértéke [kN/m <sup>2</sup> ]					3,38	3,62	3,86	4,10	3,10	3,34	3,58	3,82	4,06	3,30	3,54	3,78	4,02	3,26

<sup>1</sup> A megadott adatok 2 darab egymás mellé épített gerendára vonatkoznak.

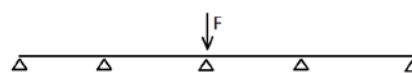
<sup>2</sup> A födémre az önsúlyon felül felhordható maximális teher (burkolatok, válaszfal, hasznos teher) tervezési (biztonsági tényezővel szorzott) értéke.

A födém 2 kN/m<sup>2</sup> burkolat súly, 1 kN/m<sup>2</sup> válaszfal teher és 2 kN/m<sup>2</sup> hasznos teher esetén (alapértékek) megfelel.



## Födémek

### tervezési előírásai



Koncentrált erő eloszlása szimpla gerendák esetén [%]																				
Tartóhossz L [m]	45 cm tengelytáv 4 cm felbeton				45 cm tengelytáv 7 cm felbeton				60 cm tengelytáv 4 cm felbeton				60 cm tengelytáv 7 cm felbeton							
	2,50	9	26	39	26	9	12	25	34	25	12	6	26	47	26	6	8	26	42	26
2,75	12	25	34	25	12	12	25	34	25	12	9	26	41	26	9	8	26	42	26	8
3,00	12	25	34	25	12	13	23	29	23	13	9	26	41	26	9	8	26	42	26	8
3,25	12	25	34	25	12	13	23	29	23	13	9	26	41	26	9	10	27	36	27	10
3,50	13	23	28	23	13	13	23	29	23	13	9	26	41	26	9	10	27	36	27	10
3,75	13	23	28	23	13	13	23	29	23	13	12	25	34	25	12	10	27	36	27	10
4,00	13	23	28	23	13	13	23	29	23	13	12	25	34	25	12	10	27	36	27	10
4,25	13	23	28	23	14	14	20	23	20	14	12	25	34	25	12	12	24	30	24	12
4,50	14	20	24	20	14	14	20	23	20	14	12	25	34	25	12	12	24	30	24	12
4,75	14	20	24	20	14	14	20	23	20	14	13	23	29	23	13	12	24	30	24	12

Koncentrált erő eloszlása dupla gerendák esetén [%]																				
Tartóhossz L [m]	57 cm tengelytáv 4 cm felbeton				57 cm tengelytáv 7 cm felbeton				72 cm tengelytáv 4 cm felbeton				72 cm tengelytáv 7 cm felbeton							
	2,50	9	26	42	26	9	7	27	45	27	7	2	25	55	25	2	2	26	52	26
2,75	9	26	42	26	9	8	27	42	27	8	5	26	48	26	5	2	26	48	26	2
3,00	9	26	42	26	9	10	26	37	26	10	5	26	48	26	5	7	26	44	26	7
3,25	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10	8	26	41	26	8	7	26	44	26	7
3,50	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10	8	26	41	26	8	7	26	44	26	7
3,75	11	26	35	26	11	12	25	32	25	12	8	26	41	26	8	10	26	37	26	10
4,00	11	26	35	26	11	12	25	32	25	12	8	26	41	26	8	10	26	37	26	10
4,25	12	24	30	24	12	12	25	32	25	12	8	26	41	26	8	10	26	37	26	10
4,50	12	24	30	24	12	12	25	32	25	12	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10
4,75	12	24	30	24	12	12	25	32	25	12	11	26	35	26	11	10	26	37	26	10
5,00	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13	11	26	35	26	11	12	25	31	25	12
5,25	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13	11	26	35	26	11	12	25	31	25	12
5,50	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
5,75	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
6,00	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
6,25	13	21	25	21	13	14	20	22	20	14	12	24	30	24	12	12	25	31	25	12
6,50	13	21	25	21	13	14	20	22	20	14	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13
6,75	14	18	20	18	14	14	20	22	20	14	12	24	30	24	12	13	22	26	22	13
7,00	14	18	20	18	14	14	20	22	20	14	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13
7,25	14	18	20	18	14	14	20	22	20	14	13	21	25	21	13	13	22	26	22	13

A PTH gerenda fölött ható koncentrált erőből a gerendára jutó rész ( $\delta$ )								
Tartóhossz [m]	Szimpla gerenda kiosztás				Dupla gerenda kiosztás			
	45 cm tengelytáv		60 cm tengelytáv		57 cm tengelytáv		72 cm tengelytáv	
	$\delta$ [%]	$P_{d,max}$ [kN]	$\delta$ [%]	$P_{d,max}$ [kN]	$\delta$ [%]	$P_{d,max}$ [kN]	$\delta$ [%]	$P_{d,max}$ [kN]
1,75 - 3,00	46	6,5	55	7,0	60	8,0	70	8,4
3,25 - 4,00	34	5,0			35	6,0	41	6,3
4,25 - 5,75					30	4,2	41	4,3
6,00 - 6,75					25	3,7		

Megjegyzés: A megadott  $\delta$  arányszámok abban az esetben érvényesek, ha a tartóra helyezett koncentrált erő nem haladja meg a megadott  $P_{d,max}$  erőt!

# Beépítési előírások

## Falazatok

### beépítési előírásai

#### Általános előírások –

#### Tárolás, anyagmozgatás, szállítás

A gyártásból csak megfelelő minőségű és hiánytalan csomagolású termékek kerülhetnek készletre. A bontatlan rakatok egymásra rakva tárolhatók, ha a tároló felület megfelelően egyenletes. A betárolás előtt meg kell győződni a rakatok és a csomagolás épségéről. Sérült, nem stabil rakatok nem halmozhatók!

A rakatok mozgatása legegyszerűbb gépi emelőeszközök igénybevételével. A termékeket a sérülések elkerülése érdekében óvatosan kell rakodni, mozgatni. Kerülni kell a rakatok megbillentését, az egységcsomagok, illetve elemek egymáshoz ütődését, leejtését. A rakatok mozgatását minden esetben kizárólag érvényes emelőgép kezelői vizsgával rendelkező és a termékeket, illetve annak csomagolására jellemző tulajdonságokat ismerő szakember végezheti! Igaz ez a munkáját segítő munkaerőre (kötöző) is. Az emelhetőség, illetve a körülmények megítélése minden esetben az ő felelősségük.

Az Wienerberger Téglaiipari zRt. által forgalmazott falazóelemek, áthidalók, földemgerendák és béléstestek szállítása a nagy rakfelületű fuvarszközök széles skáláján lehetséges, így pl. vasúton, közúton, de akár hajón is. Fontos azonban, hogy a rakatokat a szállítójárművön elmozdulás ellen megfelelően biztosítani kell. A közúti fuvarozás kivételével az adott szállítási módozatnak megfelelő, általában nemzetközi egyezményekben is rögzített egyértelmű szabályzásokban van meghatározva, hogy mely áruféleséget milyen csomagolásban, illetve anyagrögzítés mellett lehet feladni fuvarozásra. Közúti szállítás esetében célszerű a légrugós pótkocsikat előnyben részesíteni, annak futástulajdonságai miatt. (Gyári átvétel esetén kizárólag légrugózatú, két oldalon rakodható szállítójármű megengedett.) A Wienerberger gyáregységekben oldalfallal rendelkező teherkocsik rakodása lehetséges. Ez lehet nyitott felépítményű szerelvény fel-és lehajtható oldalfallal, vagy ponyvás felépítmény biztonsági oldalütköző lécekkel. Dobozos, mozgópaddós és oldalfal nélküli teherkocsik rakodása nem lehetséges. Berakodni csak megfelelően tiszta rakfelületre lehet. Az árut a rakfelületen lehetőleg az első homlokfalhoz szorítva célszerű szállítani úgy, hogy a követő többi rakat a lehető legszorosabban kerüljön egymás mellé. Raklapos áru esetén a szerelvényen elhelyezkedő minden sort biztosítani kell elmozdulás ellen. A minőség megőrzése céljából ajánlott minimum rögzítési mód a legalább az első vagy egyedül álló és utolsó páros raklapok spaniferezése 1

méteres élvédővel. Ezáltal minimalizálható a rakatoknak a tehergépkocsi hossz tengelyével párhuzamos elmozdulása. A rakományt úgy kell elhelyezni és rögzíteni, hogy normális közlekedési körülmények között az ne sérüljön meg, ne tudjon elmozdulni, felborulni, leesni, vagy ne tudja a szállítójárművet felborítani. (A normális közlekedési körülmények tartalmazzák a gyors / hirtelen fékezésből, irányváltoztatásból, illetve az út-felület egyenetlenségeiből eredő hatásokat is.) Mindemellett törekedni kell a leginkább rázkódásmentes útvonal kiválasztására, illetve a kíméletes vezetési stílusra. Szállítás közben a szállítójármű pótkocsijának oldalfalait fel kell hajtani, és azokat rögzíteni kell. A termékek gyári átvételekor megfelelő védőruházat használata kötelező (védősisak, munkavédelmi lábbeli, láthatósági mellény), továbbá a gépkocsivezető köteles követni a gyárban érvényes munkavédelmi előírásokat és szabályokat. A rakatok mozgatása megbillentéstől, leeséstől, nagy intenzitású hirtelen rázkódástól mentes legyen.

#### További tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírások falazóelemekre és béléstestekre

Sík, szilárd (aszfalt, beton, térkő stb...) burkolatú területen az **elméleti halmozhatóság** határát falazóelem típus függvényében az alábbi táblázat tartalmazza.

Termék típusa	Maximális rakatolási magasság (bontatlan rakat)
N+F (Rapid) falazóelemek (kivéve 10, 12 N+F) AKU, Macuphon falazóelemek Pincetégla Burkolótégla	4 sor
Thermo falazóelemek X-therm (Rapid) falazóelemek tömör falazóelemek 10 N+F (Rapid) falazóelem, 12 N+F (Rapid) falazóelem Földembéléstestek Feles, Sarok falazóelemek	3 sor

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

Közúti fuvarozás esetén egységes szabályozási rendszer nincs, de termékeink esetében alapelvek, hogy a téglarakatok több sorban egymáson, más áruféleségen, illetve alatt, nem szállíthatók. Dryfix extra ragasztóhabot csak a tárolási korlátok közt megadott hőmérsékleten (+5 - +30 °C között, ideálisan 15-20 °C), és a biztonsági adatlapon közölt előírásoknak megfelelően szabad szállítani. Arra érzékeny falazóelem (pl. X-therm, Thermo) rakatok esetében a spanifer és a téglaközé (1 méteres) **elosztót / élvédőt** kell tenni és a spanifer feszítésnél ügyelni kell arra, hogy ne sérüljön meg a téglaközé! A rakományrögzítés szabályaiban a 6/1990. (IV.12.) KÖHÉM rendelet 82/A §. -ban szereplő előírások a mérvadók.

A raktározási idő tervezésekor célszerű figyelembe venni, hogy a termékek **fóliacsomagolása 6 hónap elteltével** – időjárásnak való kitétsége függvényében - jelentősen veszíthet minőségéből.

**A tartós, hosszú idejű átázástól az elemeket mind a tároláskor, mind a szerkezetkész, illetve a kész épületben meg kell védeni.**



### Előkészületek falazás előtt

A PTH Rapid Dryfix és PTH Rapid rendszer alkalmazása esetén a téglákat – falazás előtt – a felfekvő felületükön portalanítani, majd nedvesíteni szükséges, amely a ragasztóhab / vékony rétegű falazóhabarcs megfelelő kötéséhez szükséges. A Porotherm és Macuphon rendszer alkalmazása esetén is nedvesíteni kell a téglák felfekvő felületét, csak ebben az esetben nagyobb mértékben, illetve több vízre van szükség, mint a Rapid rendszernél.

### A falazás általános szabályai

A falazást a falsarkoknál kell kezdeni, a megnedvesített téglákat teljes felületükön habarcságyba kell helyezni. A sarokra elhelyezett téglákat vízmértékkel és gumikalapáccsal pontosan be kell állítani, a vízszintes méreteket is ellenőrizni kell. A falsarok kialakításához (ahol rendelkezésre áll) elsődlegesen gyári sarok elemet kell használni. Amennyiben kiegészítő elem nem áll rendelkezésre az elemeket egész elemből, fűrészeléssel kell előállítani. Az így kialakított sarokpontokon, az egyenes téglasorok kialakítása céljából célszerű a téglák felső élén zsinórt kifeszíteni. Falazáskor a vízszintes fuga vastagsága 6–15 mm között változhat, átlagosan 12 mm javasolt a 25 cm-es modulmagasság eléréséhez. A vízszintes habarcsfűrészelés kialakításánál gondosan ügyelni kell arra, hogy azok a téglák külső éléig teljes felületükön ki legyenek töltve. A vízszintes hézagból kitüremkedő felesleges habarcsot kőműveskanállal le kell húzni. A téglák végleges helyükre illesztésénél gumikalapácsot kell használni. A falazóblokkokat kötésben kell falazni. Feles elemek egész elemből fűrészeléssel állíthatók elő. Derékszögtől eltérő falsarok vagy a téglák méretrendjétől eltérő méretű falak esetén az elemek fűrészszel, vagy téglavágó géppel egyedileg méretre szabhatók. Amennyiben alkalmazásuk nem kerülhető el, a feleslél kisebb méretű elemeket a fal általános szakaszán, a fal belsejében kell elhelyezni, szintén kötésben falazva. A téglák méretre vágásához a gépi fűrészek közül elsősorban az ún. „aligátor”, valamint az asztali gyémánttárcsás vágógépeket ajánljuk.

### A Porotherm Rapid és Rapid Dryfix falazási technológia egyedi szabályai

1. Sík, szilárd, pormentes, fogadó szerkezetünkön (aljzat, esetleges vízszigetelő réteg elkészülte után, földem) lézeres, vagy optikai szintező és milliméter osztású lécs segítségével meghatározzuk a falazat vonalának legmagasabb pontját. (Különös tekintettel a vízszigetelések átlapolásainak legmagasabb pontjaira.)
2. Kicsapózsínór segítségével kijelöljük a falazat helyét, majd a legmagasabb pontról indulva, a terhelésnek és hőszigetelési követelményeknek megfelelő habarcsból tökéletesen sík és vízszintes, egy rétegben maximum 2 cm vastag habarcságyat alakítunk ki körben a falazat alatt, a falazat vastagságának megfelelően. Ha ennél vastagabb kiegyenlítésre van szükség, akkor azt célszerű esztrichből (betonból) elkészíteni. A habarcságyat – a lehúzólécs hosszától függően – 2-3 m-es szakaszokban képezzük ki a habarcslehúzó szerszámkészlet (nivelláló készlet) segítségével.
3. A még nem teljesen kötött habarcságyon ismét bejelöljük a falazat helyét, majd a sarkokról indulva elhelyezzük az első sor csiszolt téglát. Amennyiben a habarcságy teljesen megkötött, az első sor téglái alá 10 mm-es fogas glettvasal vékony falazóhabarcsot kell teríteni. A téglákat egyesével gumikalapács és vízmérték segítségével mindkét irányban vízszintbe állítjuk. Ellenőrizzük, hogy az egész sor nem síkfogas-e és szükség esetén gumikalapáccsal igazítunk. A tompán ütköző, nem nűt-féderes kapcsolatú téglák (vágott elem) függőleges fugáit hézagmentesen falazóhabarccsal (G v. L habarccsal) ki kell tölteni.





## Falazatok

### beépítési előírásai



4. Rapid rendszer esetében a zsákos kiszerelésű vékonyrétegű falazóhabarcsot zsákonként (25 kg) 9-11 liter vízzel egy tiszta vödörben forgószeres keverővel egyenletesre és sűrűn folyóvá keverjük. Addig kell keverni, amíg csomómentes, sima habarcsot nem kapunk. A bedolgozásra kész habarcs-hoz utólag vizet sem szabad hozzáadni. Rapid Dryfix rendszer használat előtt a Porotherm Rapid Dryfix extra ragasztóhab flakont kb. 20-szor felrázzuk. (Minden használat előtt és nem csak az új, tele flakonok esetében.) Felcsavarjuk a pisztolyt a flakonra, majd a pisztoly állítószelepét kinyitjuk és a ravaszt legalább 2 másodpercen keresztül nyomva tartjuk, hogy a ragasztó teljesen kiszorítsa a pisztolyból a levegőt. A kiáramló ragasztó mennyiségét a ravaszszal és az állítószeleppel szabályozhatjuk.

5. A szabályok szerint elkészített téglasar csiszolt felületét (illetve a rá kerülő téglák kapcsolódó csiszolt felületét is) hőmérséklettől, páratartalomtól, szélétől és napsütéstől függően nedvesítjük. A nedvesített, por- és törmelékmentes felületre a keverőedényből a habarcssterítőbe adagolt (vagy habarcsshenger használatával) vékony rétegű falazóhabarcsot elterítjük a második sor alatt, max. 2 m hosszán vagy Rapid Dryfix rendszer esetében 2 db kb. 2,5-3 cm átmérőjű ragasztóhab csíkot fújunk párhuzamosan, kb. 5-5 cm-re a téglaszéleitől. Porotherm 50, 44 és 38 Thermo Rapid (32 Alfa Thermo Rapid) téglák esetén a falazóelem szélétől számított második és harmadik bordára kell a 1,5 cm átmérőjű ragasztóhabot fújni, tehát összesen négy csíkot. 10 és 12 cm vastag falazat esetén 1 db 2,5-3 cm átmérőjű ragasztócsíkot fújunk középre. A tompán ütköző, nem nút-fédes kapcsolatú téglák (vágott elem) függőleges fugáit hézagmentesen falazóhabarccsal (esetleg építőhabbal) ki kell tölteni.

6. A téglák gumikalapács segítségével kb. 2-3 percig még mozgathatók, de kb. 7 perc után a habarcs megköt. Rapid Dryfix rendszer esetében a csiszolt téglát a ragasztóhab bőrsődése előtt helyezzük el. A már elhelyezett csiszolt téglát nem szabad többet megemelni, különben a két ragasztóhab csíkot újra ki kell fújni. Használat után a pisztolyt a még ki nem ürült flakonon hagyhatjuk 1-2 napig. A pisztoly ilyenkor mindig maradjon ragasztóval tele és a flakont álló helyzetben tároljuk. Amennyiben a pisztolyt hosszabb ideig nem használjuk, akkor a pisztolyt le kell venni a flakonról, Dryfix tisztítófolyadékkal ki kell tisztítani és úgy eltenni.

7. Innen a folyamat soronként ismétlődik. Porotherm Rapid Dryfix és Rapid válaszfal csatlakozásainál nem hagyományos, hanem bekötőszalagos bekötés készül, melynek elemeit már a külső főfal falazásakor Rapid Dryfix extra ragasztóhabba, illetve Porotherm Rapid vékonyrétegű falazóhabarcsba ágyazva kell elhelyezni. Lásd a Rapid bekötőszalag elhelyezésének szabályai fejezetet.

8. Csiszolt és nem csiszolt elemek (pl. áthidaló) találkozásánál minden esetben hagyományos habarcsot kell használni a nem csiszolt elemek elhelyezésére.

#### PTH Rapid habarcsshenger

A Rapid vékony rétegű falazóhabarcsot lehetőség van a Wienerberger által forgalmazott, speciális felületű PTH Rapid habarcsshengerrel is felhordani, amennyiben az alábbi előírások betartására kerülnek:

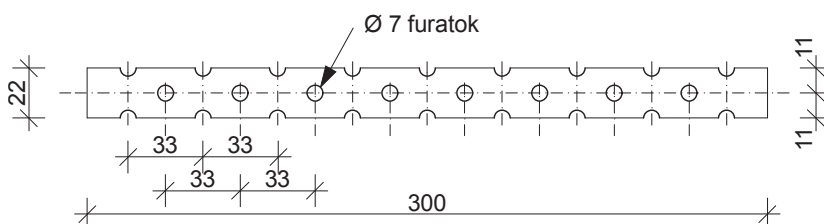
- A habarcs keverésére szolgáló vödör átmérőjének nagyobbnak kell lennie, mint a PTH Rapid habarcsshenger szélessége (>10, illetve >25 cm), hogy a henger habarcsba mártása kellő mélységig megoldható legyen.
- A PTH Rapid habarcsshengert a habarcsban alaposan meg kell forgatni, hogy a kerülete mentén körben egyenletes mennyiségű anyag tapadjon rá.
- A habarcsot megfelelően sűrűre kell kikeverni, hogy a habarcs mártása során felvegye a szükséges anyagmennyiséget, az a felhasználásig ne csepegjen le róla, a téglafelületre történő felhordás során pedig ne az üregekbe folyjon.

## beépítési előírásai

- A PTH Rapid habarcshengert a téglára nem kell erősen rányomni, csak a felszínén 1-2 alkalommal végig húzni, hogy a habarcs eloszlása a teljes felületen egyenletesen történjen. Kerülni kell a PTH Rapid habarcshengert sokszori görgetését egyazon felületen, mert így az addig felhordott habarcsot a kötési idő alatt fel is szedheti.
- Válaszfalak esetében javasolt a PTH Rapid habarcshengert 10 cm széles verziójának használata, míg a 25 cm-es és annál nagyobb szerkezeti vastagság esetében a PTH Rapid habarcshengert 25 cm használata.
- A PTH Rapid habarcshengert időnként -a használati időintervallumtól és az időjárás körülményektől függően-, illetve a folyamatos használat befejeztével ki kell mosni, a habarcs maradékától megtisztítani, hogy az ne kössön bele, és így később is használható legyen.

### Rapid bekötőszalag elhelyezésének egyedi szabályai

A csiszolt falazóelemek esetében a falcsatlakozásokat tompa ütközéssel kell kialakítani. Az egyes falszakaszok közötti kapcsolatot a Rapid bekötőszalag biztosítja. A bekötőszalagokat a Dryfix technológia esetén a téglák kismértékű bereszelése után, kötőanyagba ágyazottan kell elhelyezni. A sérülések elkerülése érdekében az acél bekötőszalagokat a keresztfalak felfalazásáig felfelé vagy lefelé meg kell hajlítani. A tompa illesztést statikai és hangszigetelési okokból teljesen ki kell tölteni normál habarccsal (legalább 1,5 cm vastagságban).



### A nűtfédes falazási technológia különleges szabályai

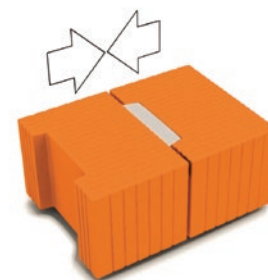
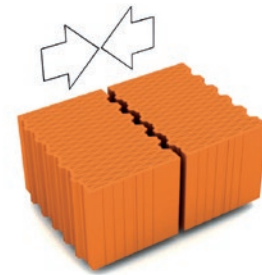
A nűtfédes kialakítású függőleges hézagba habarcsot egyáltalán nem kell tenni, csak a téglák hornyos-eresztékes oldalait kell szorosan egymásba illeszteni, ezért a habarcsfelhasználás – és így a munkaidő-szükséglet is – lényegesen alacsonyabb, mint más falazási mód esetén. Az eresztékek iránya lehetőség szerint soronként váltakozzon.

### A habarcsstáskás falazási technológia különleges szabályai

Falazáskor a téglákat szorosan egymás mellé kell illeszteni. A téglák oldalát nem szabad megkenni habarccsal, a habarcsstáskákat azonban a vízszintes hézag készítésével egyidejűleg teljesen ki kell tölteni habarccsal. A habarcsstáskák mérete és formája eltérő az egyes termékeknél (PTH 38 Pincetégla, Macuphon 25 és Macuphon 20), de valamennyi esetben olyan, hogy a normál falazóhabarcs ezekbe befolyik.

### A falazás különleges szabályai kőzetgyapattal töltött tégláknál

A falazóelem gond nélkül darabolható ún. vizes tárcsás vágóval. A kőzetgyapattal kitöltött (úgy is mint: PTH 50 / 44 / 38 Thermo Rapid, 32 Alfa Thermo Rapid, illetve 30 Alfa Rapid) téglák esetében kerülni kell a nagy mennyiségű víz üregekbe való bejutását, az elemeket elegendő a felfekvő felületükön nedvesíteni. A megépített falat takarással védeni kell az időjárás hatásaitól. A ko-





## Falazatok

### beépítési előírásai

szorú alatti falegyenre a koszorú készítése előtt PE fóliát vagy bitumenes lemezt kell fektetni, hogy a betonból a víz ne kerüljön a falazatba. Gyártott feles elem hiányában a feles elemek egész elemből fűrészeléssel is előállíthatóak. Ebben az esetben javasoljuk, hogy a darabolás feltétlen vizes vágóval történjen, továbbá az eredményként kapott darabolt elemet ellenőrizzék le, és csak olyan elemet építsenek be, amelynek bordái a vágás hatására tervezett módon váltak szét, illetve az elemben nem keletkezett belső törés. Falvégen történő beépítés során a vágott elem hornyolt felét kell sorlezáróként használni úgy, hogy a vágott felület (hőszigetelő habarcs) habarcsolással kapcsolódjon a mellette lévő egész téglához (a hornyolt, ép felület fog a falvégen látszani.)

#### A falazás különleges szabályai a válaszfaltéglánál

A válaszfal csak méretezett válaszfalalpra, illetve szilárd, megfelelő teherbírású födémre építhető. Az aljzat esetleges egyenetlenségeit falazóhabarccsal kell kiegyenlíteni. A válaszfalakat kétsoronként a vízszintes hézagban vezetett 2,8 mm-es lágyvas huzalokkal javasolt merevíteni és egymáshoz, illetve a teherhordó falakhoz csatlakoztatni, bekötni. A merevítőhuzalt kétsoronként a vízszintes fugák habarcsrétegébe javasolt ágyazni és a csatlakozó falakhoz rögzíteni. A válaszfal felső síkja és a födém között 1-1,5 cm-t kell hagyni és habarccsal ki kell tölteni. A legfelső sorban minden harmadik téglát ék alakúra kell vágni, és ezzel megoldani a kiékelést. A téglasorok felrakásánál a téglákat teljes felületű habarcságyba kell helyezni. Falazáskor a vízszintes fuga vastagsága 6-15 mm között változhat, átlagosan 12 mm javasolt a 25 cm-es modulmagasság eléréséhez. A vízszintes habarcs hézag kialakításánál gondosan ügyelni kell arra, hogy az a téglák külső éléig teljesen ki legyen töltve habarccsal. A vízszintes hézagból kitüremkedő felesleges habarcsot kőműveskanállal le kell húzni. A téglák végleges helyükre illesztésénél gumikalapácsot kell használni. A válaszfaltéglákat kötésben kell falazni. Válaszfaltégla alkalmazása esetén az eresztékek irányát nem kell soronként változtatni. A fal síkjából kiálló eresztékeket le kell ütni, hogy a vakoláshoz egységes, sík felület álljon rendelkezésre.

PTH Rapid Dryfix és PTH Rapid rendszerű válaszfal esetében az egyes téglasorok közt nem kell huzalt elhelyezni. A válaszfal becsatlakozásánál a kapcsolatot bekötőszalaggal kell létrehozni. Ennek leírása a „Rapid bekötőszalag elhelyezésének szabályai” pont alatt található.

#### A falazás különleges szabályai a Pincetéglánál

Térszín alatti létesítmények (pince, alagsor) a Porotherm 38 Pincetéglából akkor építhetők, ha a térszín alá süllyesztett szinthez szabványos, vízhatlan talajvíz, illetve talajnedvesség elleni szigetelést terveznek és készítenek.

A Porotherm 38 Pincetéglából készülő falazatok esetében

mindig, teljes keresztmetszetében ki kell tölteni a függőleges habarcsstáskákat, részletesen lásd A habarcsstáskás falazási technológia különleges szabályai pontban.

#### A falazás különleges szabályai vázkitöltő falak esetén

Vázkitöltő falazat esetén az építést célszerű a felső szintnél kezdeni, és lefelé haladni, hogy a födémbe keletkező lehajlások szabadon kialakulhassanak. Ha az alsó szinttől fölfelé készül a vázkitöltő falazat, akkor az utolsó sor és a födém (gerenda) alsó síkja közt nem szabad kiékelni, hanem az összes egymás fölötti falazat elkészülte után, felsőbb szintektől lefelé indulva ki kell habarcsolni a hézagot. Amennyiben ez a gyakran alkalmazott PUR-hab kitöltéssel készül, úgy később a födém teher alatti lehajlása során a vakolat a fal és a mennyezet csatlakozásánál nagy valószínűséggel el fog repedni, ezért erről a vakolat készítésekor gondoskodni kell. A falazatnak a pillérekhez történő vízszintes bekötéséről a tervezőnek, vagy a felelős műszaki vezetőnek kell nyilatkozni. A vasbeton pillér, és fal illetve téglal találkozásánál az álló hézagot habarccsal kell kitölteni és a falazatot célszerű rozsdamentes bekötőszalaggal bekötni a vasbeton szerkezetbe (lásd „Részletrajzok és csomóponti példák” fejezet).

#### Falazatok kialakításának különleges szabályai hanggátló falak esetében

Amennyiben a hanggátló téglából készül falazat két födém közé kerül beépítésre, a falazat legfelső sora és a födém közti rész nem lehet nagyobb 1,5 (2) cm-nél. Az így keletkező hézagot elsődlegesen habarccsal kell kitölteni. Amennyiben ez nem oldható meg, akkor a hézag középső harmadát PUR habbal, míg a két szélső harmad részt habarccsal kell, teljes keresztmetszetében kitölteni.

#### A falazás különleges szabályai falpillér esetén

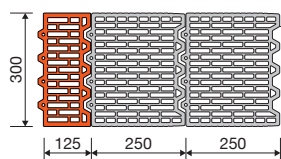
A Porotherm falazóblokkokból - az MSZ EN 1996-1-1 szerkesztési szabályai alapján - erőtani számítással ellenőrzött hosszúságú, legalább 0,04 m<sup>2</sup> alapterületű pillér is készíthető. Javasolt a legalább két elem méretű pillérek kialakítása, és az elemek felhasználása előtt azok gondos válogatása. Hiányos, vagy elrepedt, sérült elem használata nem megengedett. A pillérben törekedni kell minél kevesebb vágott elem használatára. 30 cm-es elemekből készülő pillérek esetében, felezett elemek helyett, javasolt a PTH 30 Feles (Rapid) téglal használata.

### A falazás különleges szabályai feles téglá esetén

A PTH 30 Feles (Rapid Dryfix / Rapid) falazóelemeket PTH 30 N+F (Rapid Dryfix / Rapid) falazóelemekkel javasolt összeépíteni. A PTH 30 Feles (Rapid Dryfix / Rapid) falazóelem PTH 30 X-term (Rapid Dryfix / Rapid)-hoz történő felhasználása külső falban csak legalább 10 cm magú homlokzati hőszigetelő rendszer esetén javasolt.

A PTH 30 Feles (Rapid Dryfix / Rapid) falazóelemet nem szabad egybeépíteni a PTH 30 AKU Z falazóelemmel.

A PTH 30 Feles (Rapid) téglákat falvégeken (pl. nyílászárók mellett) javasolt használni, úgy, hogy a hornyolt felületük, függőleges habarcszézag nélkül kapcsolódjon a mellettük elhelyezkedő egész falazóelemhez, az alábbi ábrák alapján.



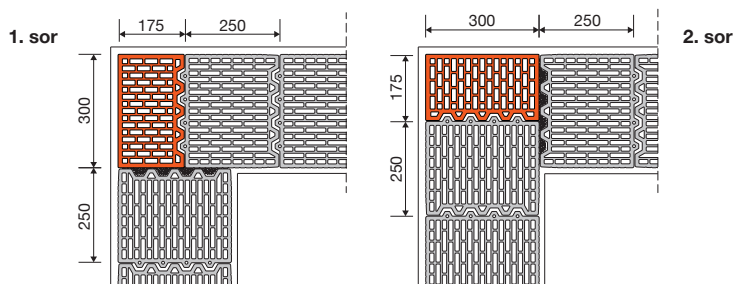
A Feles (Rapid) téglá 12,5 cm-es hosszának köszönhetően, külön darabolás nélkül lehetővé teszi a feles téglakötés kialakítását a falazatban.

### A falazás különleges szabályai sarok téglá esetén

A PTH 30 Sarok (Rapid) téglát PTH 30 N+F (Rapid) termékkel javasolt egybeépíteni. PTH 30 X-term (Rapid)-hoz történő felhasználás külső falban csak legalább 10 cm magú homlokzati hőszigetelő rendszer esetén javasolt. A PTH 30 Sarok (Rapid) falazóelemet nem szabad egybeépíteni a PTH 30 AKU Z falazóelemmel.

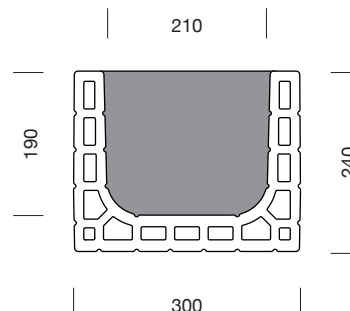
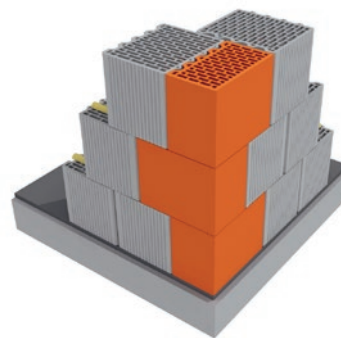
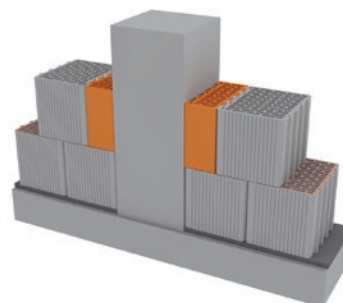
A PTH 30 Sarok (Rapid) téglákat falsarkokon javasolt használni, úgy, hogy a hornyolt felületük, függőleges habarcszézag nélkül kapcsolódjon a mellettük elhelyezkedő egész falazóelemhez, az alábbi ábrák alapján.

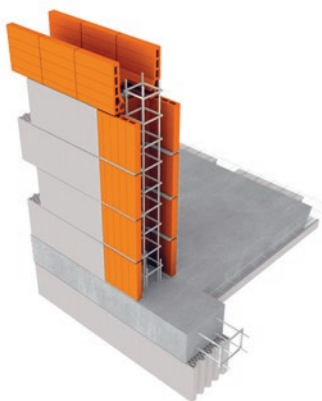
A Sarok téglá 17,5 cm-es hosszának köszönhetően, külön darabolás nélkül lehetővé teszi a feles téglakötés kialakítását a falazatban.



### A falazás különleges szabályai U-zsalu esetén

A PTH 30 U zsaluelemeket úgy kell elhelyezni a falazatban (oszlop, függőleges koszorú esetén), illetve a falazat tetején (koszorú, áthidaló esetén), hogy a az egyes elemekből folytonos, vasalat elhelyezésére, illetve betonnal való kitöltésre alkalmas zsaluzat alakuljon ki. Koszorúzsaluzatként való alkalmazás esetén a sarkokon való átforduláshoz a PTH 30 U zsalu méretre vágható. Koszorúzsaluzatként való alkalmazás esetén a PTH 30 U zsaluelemeket teljes felületükön habarcsba ágyazottan kell elhelyezni.

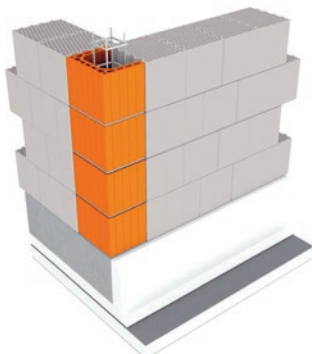




Függőleges zsaluzatként, téglakötés nélkül, illetve vízszintes zsaluzatként koszorúhoz



Függőleges zsaluzatként, téglakötésben



Függőleges zsaluzatként, sarkon



Vízszintes zsaluzatként, áthidalóhoz

A PTH 30 U zsalu elemeket egymáshoz normál habarccsal kell illeszteni úgy, hogy (csak felülről nyitott, egyébként) zárt csatorna jöjjön létre, mely a beton kifolyását meggátolja.

A PTH 30 U belső szabad keresztmetszeti mérete: 21 \* 19 cm.

Függőleges szerkezet zsaluzataként való alkalmazás esetén többféle megoldással is kialakítható a betonozandó csatorna. Első esetben a zsalukat azonos helyzetben elhelyezve, a téglakötés szabályainak betartása nélkül, egymás fölé építve, 1,2 cm-es vízszintes habarcsréteggel kell beépíteni, az ábrán jelezett módon.

Második esetben a téglakötés szabályait betartva, soronként váltakozva, egy, illetve két – egymásnak fordított - elemet kell elhelyezni, 1,2 cm-es vízszintes habarcsréteggel úgy, hogy folytonos betonozó csatorna jöjjön létre. Lásd a mellékelt ábrán.

A függőleges szerkezetben történő alkalmazásnál a tartószerkezeti tervező döntése, hogy téglakötéssel, vagy anélkül kell beépíteni az elemeket. A betonozandó keresztmetszetben elhelyezendő vasalat pozíciójáról, típusáról és mennyiségéről a tartószerkezettervező dönt az igénybevételek ismeretében. Sarokbeépítés esetében, a teljes keresztmetszeti terület kihasználása érdekében javasolt a téglakötés szabályai nélkül beépíteni, az ábrán jelezett módon. Függőleges betonozandó csatorna létesítése esetén javasolt 3 soronként betonozni.

Azon esetekben, mikor az üzemben előregyártott egyszerű, és kompozit áthidalókból készített áthidaló szerkezetek nem nyújtanak megfelelő megoldást, lehetőség van PTH 30 U zsalu elemből helyszínen betonozandó áthidalót készíteni. PTH 30 U elemek felhasználásával készülő áthidalások készítésénél első lépésként alátámasztó állványzatot kell készíteni a felfekvések magasságában, amelyet minden esetben a felelős tervezőnek, illetve kivitelezőnek ellenőriznie kell.

A falazatot úgy kell kialakítani, hogy a kiváltó felfekvési pontjai alá egész téglakerület kerüljön. Az áthidalók felfekvését cementhabarcs-ágyazó réteggel kell kiegyenlíteni. A külső térrel érintkező felületeknél megfelelő vastagságú hőszigetelést kell beépíteni.

A zsaluelemek elhelyezése után a vasszerelés, majd a betonozás következik. Zsaluelemkből készülő áthidalásoknál a vasalást mindig egyedileg, a terhelés függvényében kell meghatározni.

### Falegyen kialakítása

A Porotherm építési rendszer elemeiből (beleértve a Rapid Dryfix és a Rapid rendszert is) készülő falazatokra minden esetben habarcssterítést kell készíteni, vagy bitumenes lemezt kell fektetni, elkerülendő, hogy a rá kerülő koszorúból a beton befolyjon a téglák üregeibe. Amennyiben hosszabb ideig nem kerül a falazat koszorúval lezárásra, javasolt a falazatot felül fóliával letakarni.

### Időjárás hatásai

A hosszú idejű, vagy rövid idejű, de ismétlődő nedvességbehatás a védelemmel el nem látott egyes falazatok esetében az alapanyagban lévő természetes sók kioldódhatnak, és a falazat felszínén megjelenhetnek. Elsődlegesen kerülni a tartós / ismétlődő nedvesség behatást. A falazat felszínén esetleg megjelenő só, száradás után drótkéfével eltávolítható, és ismételt nedvességbehatás nélkül nem jelenik meg újra.

### Szakipari munkák

Az épületgépészeti / elektromos vezetékek hornyait horonymaróval, az áttöréseket fúróval (üreges falazóelem esetében az ütvefúró funkció kikapcsolása mellett) vagy lyukfúrésszel lehet kialakítani. A hornyok kialakításánál ügyelni kell arra, hogy azok ne veszélyeztessék a fal szilárdságát, stabilitását.

Üreges falazóelembe történő rögzítésekor, a dübelek fogadó lyukát, ütvefúró funkció használata nélkül kell kialakítani. Elsődlegesen karát fúrószerű alkalmazása javasolt.

Lakáselválasztó falakban gépészeti vezetékek elhelyezése nem megengedett, elektromos vezetékek elhelyezése nem célszerű. Válaszfalaknál a kétoldali hornyokat nem szabad azonos keresztmetszetben kimarni. Az egymással szemben elhelyezkedő pontszerű bemarásokat – pl. dugaszolóaljzatok, kapcsolók, elosztódobozok – egymástól legalább a falvastagság értékének kétszeresével el kell tolni. A hornyok, bemarások, áttörések kialakításánál fokozott gondot kell arra fordítani, hogy azok nem mehetnek keresztül áthidalákon és a merevítőhuzalokat el ne vágják.

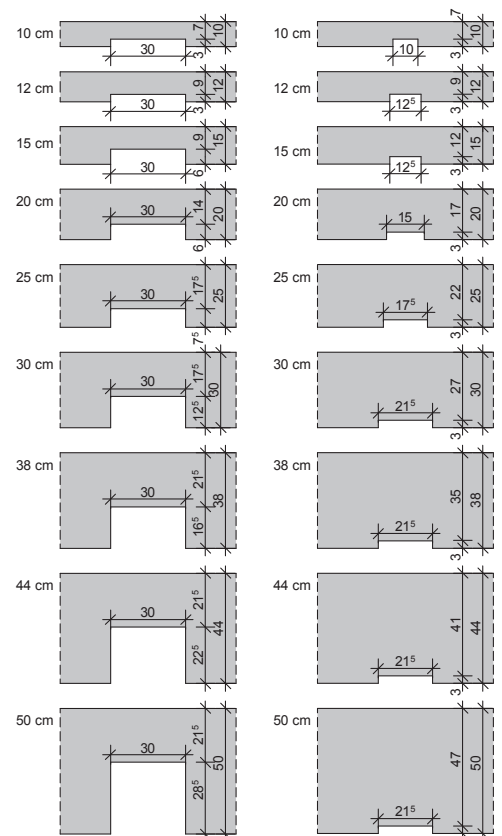
### Függőleges falhornyok

Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján az egyes falazatok esetében a következő táblázatokban megadott mértékben szabad – külön számítás nélkül – hornyolni, beugrásokat készíteni.

A FALAZATBAN SZÁMÍTÁS NÉLKÜL MEGENGEDETT FÜGGŐLEGES FALHORNYSZÉLESSÉGEK ÉS FALBEUGRÁSOK MÉRTEI					
Vakolatlan falszerkezet vastagsága [cm]	Érintett termékek	A falazat építése során készített falhornyok és falbeugrások		A falazat építése után készített falhornyok és falbeugrások	
		Minimum maradó falvastagság [cm]	Maximum szélesség [cm]	Maximum mélység [cm]	Maximum szélesség [cm]
8,5 – 11,5	10 N+F	7	30	3	10
11,6 – 17,5	12 N+F, Macuphon 15	9	30	3	12,5
17,6 – 22,5	20 N+F, Macuphon 20	14	30	3	15
22,6 – 30,0	25 N+F / Rapid	17,5	30	3	17,5
> 30,0	30/38/44/50 X 30/38 NF 38 Pince	21,5	30	3	21,5

### Megjegyzés:

- A falhorny vagy falbeugrás maximális mélysége tartalmazza bármely, a falhorny vagy falbeugrás készítése során elért lyuk mélységét is.
- A földszint fölött, a szintmagasság harmadánál magasabbra nem nyúló függőleges falhornyok mélysége legfeljebb 5 cm és a szélessége legfeljebb 10 cm, ha a falvastagság 22,5 cm vagy annál nagyobb.
- A vízszintes távolság két szomszédos falhorny, vagy egy falhorny és egy falbeugrás vagy egy nyílás széle között ne legyen kisebb, mint 22,5 mm.
- A vízszintes távolság bármely két szomszédos falbeugrás, amelyek akár a falnak ugyanazon, akár az átellenes oldalán vannak, vagy a vízszintes távolság egy falbeugrás és egy nyílás széle között ne legyen kisebb, mint a két falbeugrás közül a szélesebb méretének a kétszerese.
- A függőleges falhornyok és falbeugrások összegzett szélessége ne haladja meg a fal hosszának 0,13-szorosát.

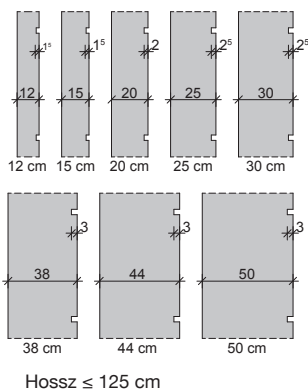
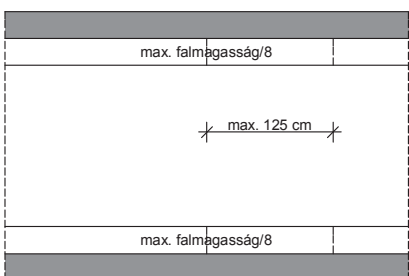
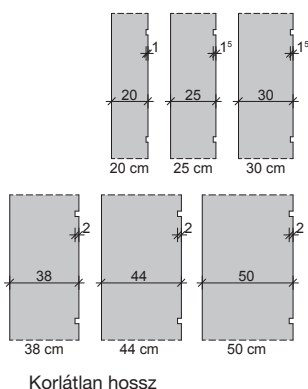
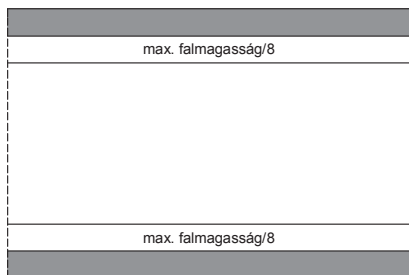


A falazat építése során készített falhornyok és falbeugrások

A falazat építése után készített falhornyok és falbeugrások

## Falazatok

### beépítési előírásai



### Vízszintes és ferde falhornyok

Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján az egyes falazatok esetében a következő táblázatokban megadott mértékben szabad – külön számítás nélkül – vízszintes és ferde falhornyokat a szabad falmagasság 1/8-án belül elhelyezni a födém alatt vagy felett. **Lehetőség szerint kerüljük ferde falhornyok kialakítását.**

A FALAZATBAN SZÁMÍTÁS NÉLKÜL MEGENGEDETT VÍZSZINTES ÉS FERDE FALHORNÝOK MÉRETEI			
Vakolatlan falszerkezet vastagsága (cm)	Érintett PTH termékek	Maximum mélység [cm]	
		Korlátlan hossz	hossz ≤ 125 cm
8,5 – 11,5	10 N+F	0	0
11,6 – 17,5	12 N+F, Macuphon 15	0	1,5
17,6 – 22,5	20 N+F, Macuphon 20	1	2
22,6 – 30,0	25 N+F / Rapid	1,5	2,5
> 30,0	30/38/44/50 X 30/38 NF 38 Pince	2	3

### Megjegyzés:

- A falhorny maximális mélysége tartalmazza bármely, a falhorny készítése során elért lyuk mélységét is.
- Egy falhorny és egy fal vége vagy egy nyílás széle közötti vízszintes távolság ne legyen kisebb, mint 50 cm.
- A vízszintes távolság két, korlátozott hosszúságú szomszédos falhorny között, amelyek akár a falnak ugyanazon, akár az átellenes oldalán vannak, ne legyen kisebb, mint a hosszabb falhorny hosszának kétszerese.
- 17,5 mm-nél vastagabb falakban a falhorny megengedett mélységét 1 cm-rel szabad növelni, ha a falhornyot pontosan a kívánt mélységig géppel vágják. Gépi vágás esetén a legalább 22,5 cm vastag falak mindkét oldalán legfeljebb 1 cm mély falhornyot szabad vágni.
- A falhorny szélessége ne haladja meg a maradó falvastagság felét. A vízszintes, és ferde falhornyokat a falazat alsó, vagy felső 1/8-ában kell elhelyezni. Egyéb esetben a megadott értékek nem használhatóak.

### Megvalósítás

Minden építményt az előírt szerkesztési szabályoknak megfelelően, a megengedett méreteltérésekben belül kell megépíteni. Minden munkát megfelelően képzett és tapasztalt személyeknek kell végezniük. A szerkezetnek vagy egyes falaknak az építés közbeni teljes stabilitására tekintettel kell lenni; ha a munkaterületen különleges óvintézkedésekre van szükség, akkor azokat elő kell írni. A falazatot nem szabad addig terhelni, amíg nincs elegendő szilárdsága ahhoz, hogy a terhet károsodás nélkül viselje. Külön figyelmet kell fordítani azokra a falakra, amelyek az építés alatt átmenetileg nincsenek megtámasztva, de szél vagy építési teher működhet rájuk, és ha szükséges gondoskodni kell ideiglenes megtámasztásról a stabilitás fenntartása érdekében.



### 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)
M-25 áthidaló	1,00 – 2,00 m: 8 köteg 2,25 – 3,50 m: 9 köteg
Thermo áthidaló	1,00 – 2,00 m: 6 köteg 2,25 – 3,25 m: 7 köteg
A-12 áthidaló	0,75 – 2,00 m: 6 köteg 2,25 – 3,00 m: 8 köteg
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 alátétlákon kell tárolni. Az alátétlákat a legalsó 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 alátétlát 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, A-12 és Thermo áthidalókat javasolt élükre állítva szállítani/ mozgatni, illetve emelni, míg a PTH M-25 áthidalót minden esetben csak álló helyzetben, kb. a hosszúság 1/5-nél megfogva szabad emelni, fekvő helyzetben emelni szigorúan tilos.**

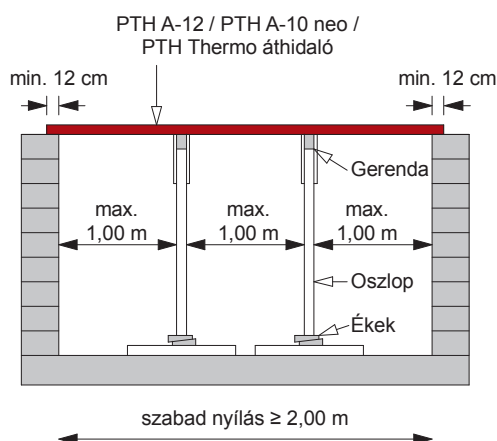
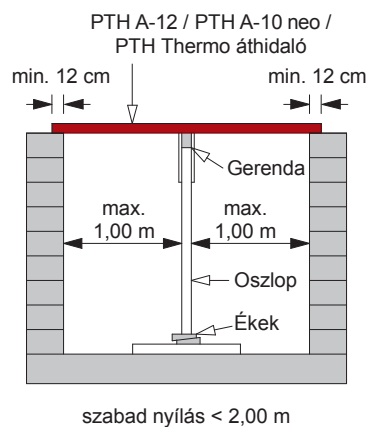
### Az áthidaló méretre szabása

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, PTH A-12 és PTH Thermo áthidalókat építés közben alátámasztás nélkül egyáltalán nem ter-**

**helhetők. 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.

A PTH M-25 áthidaló egyszerű áthidalóként történő (nincs külön nyomott öv kialakítva) beépítés esetén nem igényel építés közben alátámasztást.

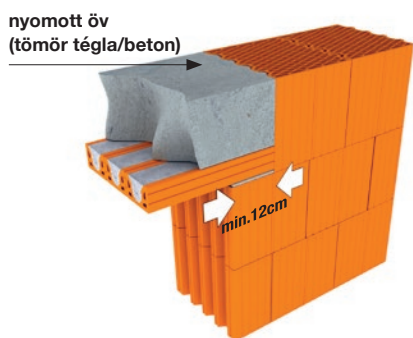
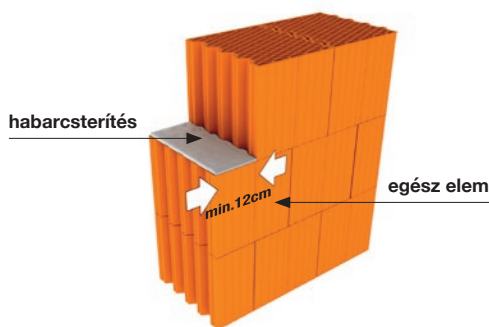
**A PTH M-25 áthidalókat, kompozit áthidalóként történt méretezés, és már építés közbeni végleges teher-igénybevétel esetén (pl. nagymértékű földemteher), építés közben alá kell támasztani.**

**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 fenti ábrák).**



# Áthidalók

## 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 fal-szerkezetre. Az áthidalók felfekvését habarcsréteggel kell kiegyenlíteni. PTH M-25 áthidalók esetében páros számban beépített áthidalókat össze kell forgatni, azaz a kerámia U kéreg szárainak egymás felé kell nézniük. Beépítéskor az áthidalókat kidőlés ellen kötözőhuzallal kell rögzíteni.

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 áthidalókat (egyszerű áthidaló, pl. PTH M-25 esetén) / az áthidaló szerkezet előregyártott részét (kompozit áthidalók, pl. PTH A-12, A-10 neo, Thermo esetén), 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. PTH M-25 áthidaló használatával a leggyorsabb / leghatékonyabb az ilyen jellegű áthidaló szerkezet kialakítása.

### 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 öszszetolva 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.

A PTH M-25 kompozit áthidalóként történő beépítése esetén nyomott öv kialakítása rábetonozással lehetséges.

### Szakipari munkák

A PTH A-10 neo, PTH A-12 és PTH Thermo áthidalókat megvésni, illetve azokba rögzítő elemeket fúrni, belőni nem szabad. A PTH M-25 áthidalót szintén nem szabad megvésni, azonban a rögzítő elemet az oldalába a semleges tengelye (állított állapotban a magassága fele) mentén szabad bele fúrni. 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.

### Utólagos beépítés

Utólagosan kialakításra kerülő nyílás esetén, a szakma általános szabályai szerint eljárva, a **PTH M-25** áthidaló alkalmazása az alábbi lépésekben történhet. A felújítás, az új építésű szerkezetek létrehozásához képest, kevésbé tipizálható építési tevékenység, ezért különös figyelemmel kell eljárni, és a lenti lépéseket minden egyes kivitelezésnél, a helyszíni körülményekhez kell igazítani! Utólagos kiváltás esetén tartószerkezet-tervező bevonása elengedhetetlen!



**1.** A csatlakozó födémekeket alá kell dúcolni, a nyílás és a nyílásáthidalás helyét ki kell jelölni.



**2.** Egyik oldalon az áthidaló helyét ki kell vésni a falban maximum a falvastagság feléig.



**3.** A felfekvést ki kell alakítani nagy szilárdságú habarcs segítségével. Szükség esetén km. téglából teherelosztó réteget kell kialakítani.



**4.** Az áthidalókat el kell helyezni.



**5.** Az áthidaló feletti rést ki kell ékelni.

# Áthidalók

## beépítési előírásai



**6.** A 2-5 lépéseket a másik oldalon is el kell végezni.



**7.** A nyílás kivágható, majd a nyílás éleit vissza kell javítani.



**8.** A dúcolatot el lehet távolítani, a nyíláskiváltás elkészült.

# Födém

## beépítési előírásai

### Tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírások a födémrendszer előregyártott elemeire

A béléstestek, illetve a gerendák bontatlan kötegeit szilárd burkolatú területen – gerenda termékek esetén azok hosszától függően - több sorban egymásra helyezve is lehet tárolni.

Termék típusa	Maximális rakatolási magasság (bontatlan köteg)
Födémgerenda	1,75 – 3,75 m: 12 köteg 4,00 – 7,00 m: 13 köteg
Födémbéléstest	3 sor

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

Béléstestek rakatainak tárolási, anyagmozgatási, szállítási előírásai megegyeznek a falazóelemek előírásaival.

Gerenda szállítás esetén a termékeket minden esetben rögzíteni kell. Kötegebe összefogott rakományok esetén azokat a kötegeket, amelyek 6m-nél rövidebbek, legalább két helyen, míg a hosszabbakat legalább három helyen kell átkötni.

Járművön a gerendát vízszintes felületen, vagy ha arra nincs mód, legalább 2 m-enként ill. a végektől 1/5 távolságban szilárdan alátámasztva kell szállítani. A rakományt hossz- és keresztirányban elmozdulás ellen rögzíteni kell, meg kell akadályozni a gerenda meggörbülését, kilengését, áthajlását.

Az egyes gerendákat deformálódásuk megakadályozása érdekében élükre állítva kell mozgatni. (1. ábra) A gerendák egyenkénti rakodásánál a kis tömeg (16 kg/fm) miatt nincs szükség daru alkalmazására. A gerendákat körültekintően kell rakodni, hogy a kerámia kéreg ne sérülhessen meg.

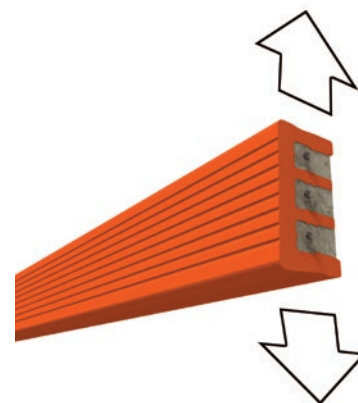
Az építési helyen a gerendákat szilárd alapzatot képező sík területen, puhafa alátétfákon kell tárolni. Az alátétfákat a legelső gerendasor alá és a sorok közé a gerenda végeitől a hosszúság 1/5 részénél kell elhelyezni, egymástól legfeljebb 2 m-re. Többsoros tárolásnál az alátéteknek pontosan egymás 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 depónia legnagyobb megengedett magassága 2 m.

A gyártásnál felhasznált nagy szilárdságú kerámia elemek és a különleges betonminőség miatt a szabadban való tárolás nem károsítja a gerendákat még téli időszakban sem. A tartós, hosszú idejű átázástól az elemeket mind a tároláskor, mind a szerkezetkész, illetve a kész épületben meg kell védeni.

### A gerendák alátámasztása és túlemelése

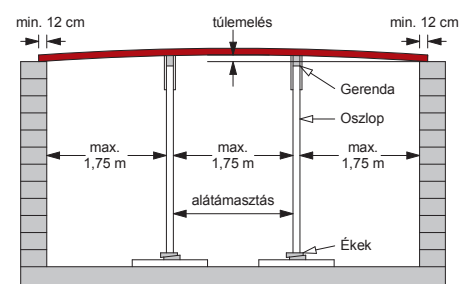
A gerendák építés közben alátámasztás nélkül egyáltalán nem terhelhetők (2. ábra). Az alátámasztó állványzatot még a gerendák elhelyezése előtt kell elkészíteni. **3,5 m-es falköztávolságig egy helyen, 3,5 m-es falköztől 5,25 m-es falközig két helyen, ennél nagyobb fesztávolság esetén három helyen kell alátámasztani a gerendákat.** Az alátámasztásokat annak figyelembevételével kell kialakítani, hogy a gerendákat a falköztávolság (fesztáv) 1/300 részével túl kell emelni (3. ábra).



1 Szállítás



2 Alátámasztás



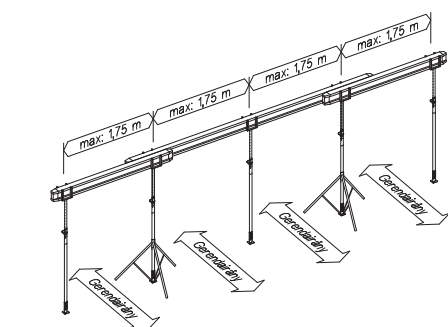
3 Túlemelés

TÚLEMELÉS: 1/300	
Falköz	Túlemelés közepén
3,0 m	1,0 cm
4,0 m	1,3 cm
5,0 m	1,7 cm
6,0 m	2,0 cm

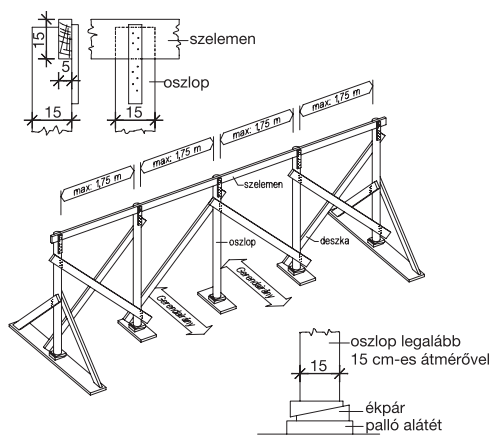


# Födém

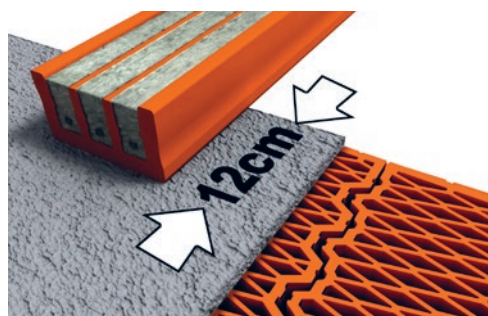
## beépítési előírásai



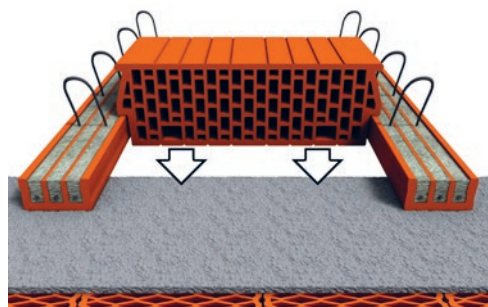
4 Gerendák alátámasztása és túlemelése csőállvánnyal



5 Székállás gerendák alátámasztásához és túlemeléséhez



6 A gerendák elhelyezése



7 A béléstestek elhelyezése

Az alátámasztás készülhet csőállványokból (4. ábra), vagy faáruból (5. ábra).

**Az alátámasztásokat csak a födém teljes megszilárdulása után szabad eltávolítani.** Ha az alátámasztó állvány födémre kerül, akkor az alsó födém az alátámasztások alatt alá kell dúcolni. Feltöltésre, illetve fagyott talajra állványzat nem állítható. Faanyagú állvány esetén (5. ábra) a szelemet és az oszlopokat fekvé erősítik össze. Ezután felállítják a palló alátétre. A palló a székállás oszlopainak súlyát osztja el az alatta levő tömör talajra vagy szilárd födémre. A székállás oszlopait átlóirányban fölszegezett deszkákkal merevítik egymáshoz, a szelemen tengelyére merőlegesen pedig mindkét irányban kitámasztják elbillenés ellen. Az előírt túlemelést az oszlopok alatti ékpár segítségével állítják be. Az alátámasztó állványzat merevségét, teherbírást, elemeinek kapcsolatát, az oszlopok függőlegességét és aláékelését, a szelemenek vízszintességét arra jogosult szakembernek (pl. felelős műszaki vezető) ellenőriznie kell.

### A gerendák méretre szabása

Ha a 25 cm-es méretrendtől eltérő hosszúságú gerendára van szükség, a gerenda mindkét végéből gyémánt vagy korund vágótárcsával, flex-szel le lehet vágni 10 cm-t. Számítással történő ellenőrzés után 10 cm-nél nagyobb darabokat is le lehet vágni a gerendából. A számításnál figyelembe kell venni a gyári kengyelkiosztást. Tilos a gerenda véséssel történő vágása, mivel már kis roncsolás esetén is nagymértékben csökken az acélbetétek és a beton közötti feszítőerő-átadás. Az előbbieket miatt a legkisebb mértékben sem szabad a gerendát vésni.

### A gerendák elhelyezése

A gerendák felfekvését cementhabarcs-ágyazó réteggel kell kiegyenlíteni. A födémgerendáknak legalább 12 cm hosszúságban fel kell feküdniük a teherhordó falra (6. ábra). A gerendák elhelyezése előtt ajánlott a falegyenre habarcssterítést, vagy bitumenes szigetelőlemez csíkot fektetni, hogy a beton a téglá üregeibe ne folyjon be. **A födémgerendák csak végeiknél fekdhetnek fel a falegyenre, hossz tengelyükkel párhuzamosan nem.**

### A béléstestek elhelyezése

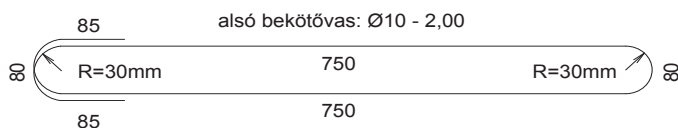
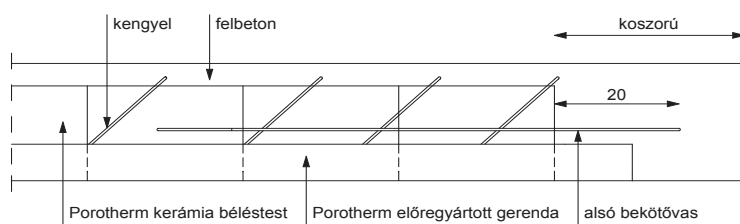
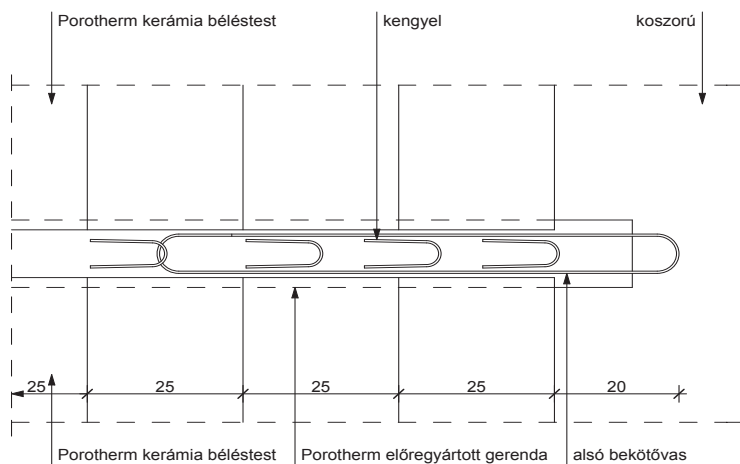
A tartók végénél egy-egy béléstest elhelyezésével állítható be az előírt gerendatávolság (7. ábra). A béléstest elhelyezéskor nem szorulhat, nem feszülhet. A béléstesteket a gerendák hossz tengelyére merőleges sorban haladva kell elhelyezni. **Béléstestet csak gerendára lehet felfektetni.** Keresztbordák kialakításához 10 cm magas födembéléstestet javasolt alkalmazni (8. ábra). Nem szabad a gerendák hossz tengelyével párhuzamosan haladva elhelyezni a béléstesteket, mert akkor a gerendák átmenetileg féloldalas terhelést kapnának, ami nem megengedhető. A béléstesteken járni csak az erre a célra elhelyezett pallókon szabad. Hibás béléstestet nem szabad beépíteni.

### A kengyelek felhajlítása

A kengyeleket úgy kell felhajlítani, hogy felső végük a felbeton felső síkja alatt 2 cm-re legyen. A kengyelek végleges helyzetükben a gerenda mindkét végén a teherhordó falak irányába hajlanak, a vízszintes síkkal kb. 45 °-os szöget zárnak be (9. ábra). **A kengyelek többszöri fel- és lehajlítása tilos!**

### A gerenda bekötővasainak elhelyezése

A gerendát a koszorúba be kell kötni az erre a célra szolgáló pótvasakkal. A bekötő vasakat az összes kengyel felhajlítása után a gerendák mindkét végén kell elhelyezni. Az **alsó bekötővasakat** a 10. ábra szerint kell kialakítani és a gerenda mindkét végére úgy ráhelyezni, hogy azok a koszorúba 20 cm-t nyúljanak be (11. ábra). A felső bekötővasakat a gerendák mindkét végén, a gerendák felső övében a kengyelekbe fűzve kell vezetni (12. ábra). A **felső bekötővasak** feleljenek meg a -0,2 M nyomatéki követelményeknek (a befogási keresztmetszetben), ahol M a legnagyobb értéke a gerendának (közelítve: a kéttámaszú gerenda pozitív határnyomatéka). A felső bekötővasak hossza (a fal belső síkjától számítva) legalább a falköz 1/6-a (min. 80 cm). A bekötővas átmérője legalább Ø10 mm. A koszorú kialakítása, valamint a koszorú és a bekötővas kapcsolata a szerkezeti részletekben, ill. a hozzá tartozó ábrákon található meg.



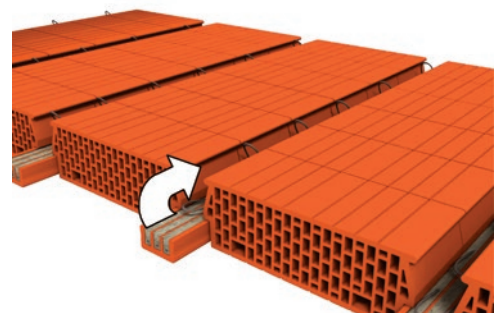
10 Gerendánkénti alsó bekötővas kialakítása és elhelyezése

### Kétirányú vasalás elhelyezése a felbetonban, a betonacél-szerelés ellenőrzése

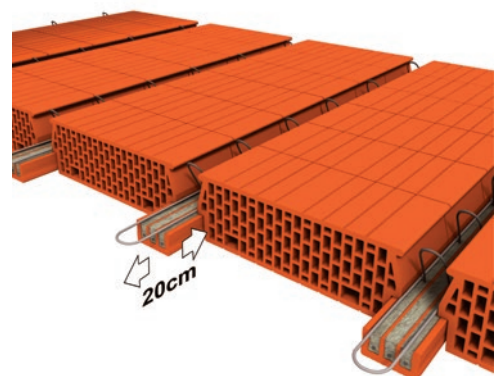
Betonzás előtt a statikus terv szerinti kiváltó, elosztó és pótvasakat el kell helyezni, azok helyzetét ellenőrizni kell. A felbeton középvonalaiban hegesztett hálót vagy kétirányú vasalást kell elhelyezni (min. Ø6/15/15, min. S500 minőség) (13. ábra). A vasaknak át kell menniük a harántfalak felett, és végeiket be kell kötni a koszorúba, le kell horgonyozni.



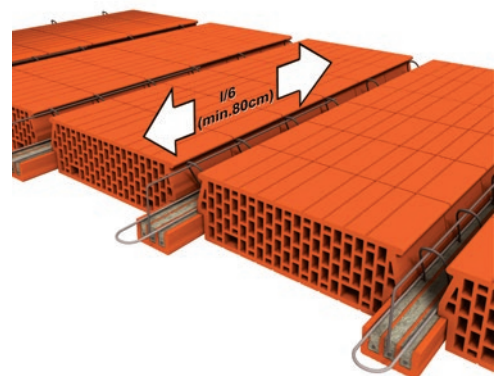
8 10 cm magas béléstest elhelyezése keresztbordához



9 A kengyelek felhajlítása



11 A gerendák alsó bekötővasainak elhelyezése

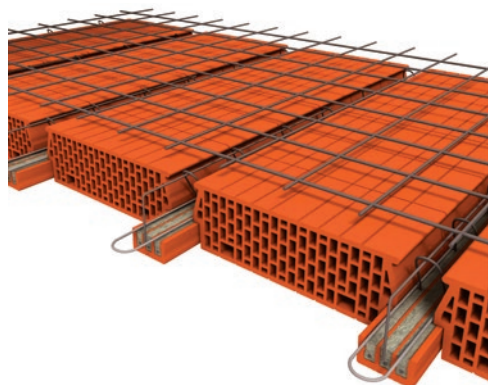


12 A gerendák felső bekötővasainak elhelyezése

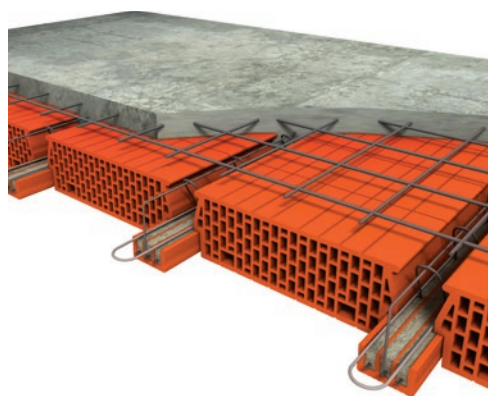


## Födém

### beépítési előírásai



13 Kétirányú (hálós) vasalat elhelyezése



14 Felbeton készítése az előkészített (nedvesített) födémre

A betonacél-szerelést a betonozás előtt meg kell mutatni az építkezés felelős műszaki szakemberének.

#### Betonozás

Betonozás előtt az összeszerelt födémet alaposan be kell nedvesíteni. A törmelékeket, laza részeket el kell távolítani. A beton legalább C20/25 minőségű legyen. A kivitelezés során nagy gondot kell fordítani a helyszíni felbeton minőségére és megfelelő bedolgozására! Korrózióveszélyes vegyszereket tartalmazó beton-adalékanyagot nem szabad használni. A gerendák, a koszorú és a felbeton betonozása egyszerre kell készülnön. A teljes betonmennyiséget lehetőleg egy munkaütemben kell bedolgozni. Amennyiben erre nincs mód, a felelős műszaki vezető utasításai szerint kell kialakítani a munkahézagokat. A betont felhordás után tömöríteni kell és a felületét úgy kell lesimítani, hogy a felbeton-vastagság a fesztávolság közepén a statikai tervben előírttal megegyezzen (14. ábra).

#### A beton utókezelése

A betont a gyors kiszáradás ellen lefedéssel, nedvesítéssel kell védeni. A gerendák építés közbeni alátámasztásai csak a helyszíni beton teljes megszilárdulása után távolíthatók el. Ez a szerkezethez előírt C20/25 betonminőség és legalább +12 °C hőmérséklet esetén 28 nap.

#### Szakiipari munkák

A gerendába rögzítőelemeket fúrni, belőni vagy megvésni nem szabad. A födém elektromos vezetékait a béléstestekben erre a célra kialakított, megnövelt méretű üregekben vezetve célszerű elhelyezni, a gerendával párhuzamos irányban. A födémre alulról függesztendő, kapcsolandó tárgyak (pl. mennyezeti lámpa) rögzítéséhez a béléstest alsó felületének kifűrésével utólag beilleszthető billenő fémkitámasztós – vagy rugós kitámasztós horgos, esetleg injektáló technikával rögzített – csavarok használata ajánlott. Nagyobb terhek függesztése esetén a dübeleket a felbetonba kell befúrni. A Porotherm födém teljes alsó felülete egységes, a gerendák kerámia kéregelme és a kerámia béléstestek a vakolási munkához összefüggő felületet képeznek. A könnyebb vakolhatóságot az elemek felületének kialakítása is elősegíti.

#### Koszorú kialakítása

A koszorúban a födém tartószerkezeti tervezője által meghatározott mennyiségű és minőségű vasalatot kell elhelyezni. 25 cm vastag belső teherhordó fal alkalmazásakor a szemben álló gerendák véglapjai között cementhabarcs-kitöltést kell készíteni – hasonlóan a hagyományos téglák közötti függőleges habarccsal kitöltött hézaghoz. Erre a megoldásra azért van szükség, mert ezt a szűk rést a koszorú betona nem tudná kitölteni, viszont 30 cm vastag belső teherhordó fal esetén a gerenda két véglapja közötti nagyobb rész már kibetonozható. A koszorút minden külső fal esetén hőszigetelni kell. Javasolt a vasbeton szerkezet elé kerülő hőszigetelő táblákat zsaluzás közbeni kioldás ellen megtámasztani, majd vakoláskor a későbbi repedések elkerülése érdekében rabichálóval ellátni, és úgy levakolni.

# Téglakötési részletrajzok

# Falazatok

## Téglakötési részletrajzok listája

### Falazóelemek kapcsolati rajzai

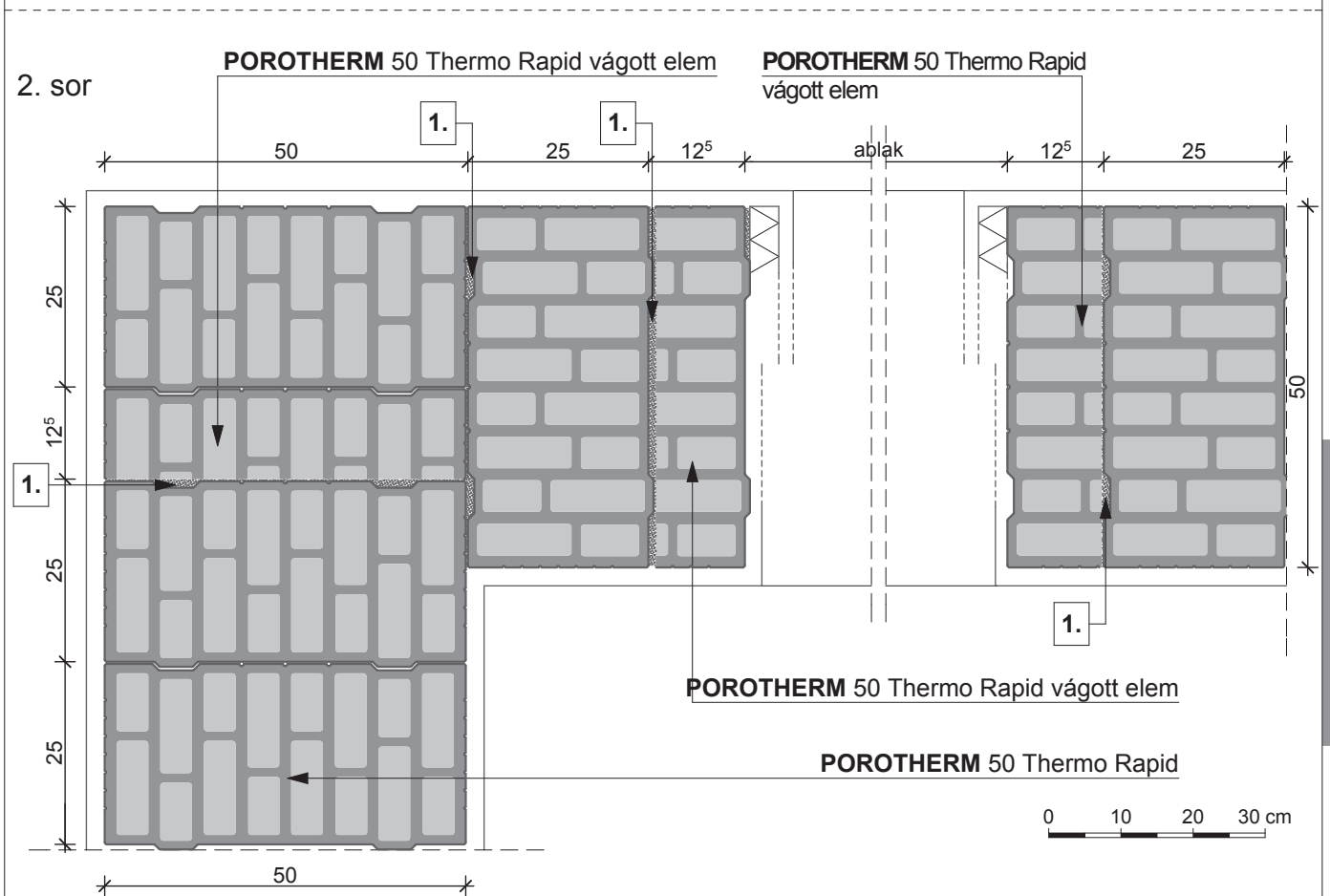
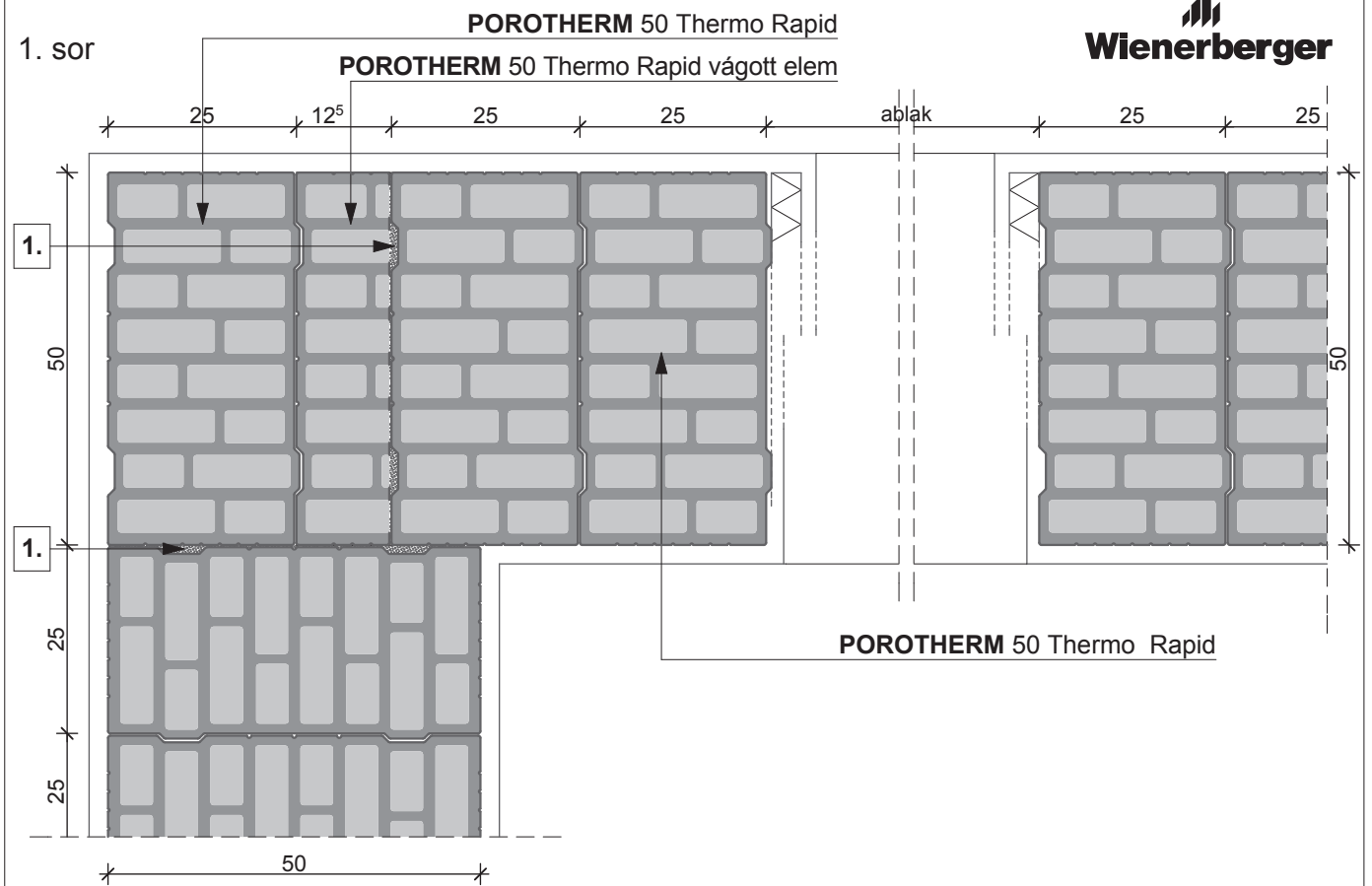
PTH 50 Thermo Rapid	2021/T 01
PTH 50 X-therm Rapid	2021/T 02
PTH 44 Thermo Rapid	2021/T 03
PTH 44 X-therm vagy PTH 44 X-therm Rapid	2021/T 04
PTH 38 Thermo Rapid	2021/T 05
PTH 38 X-therm vagy PTH 38 X-therm Rapid	2021/T 06
PTH 30 X-therm vagy PTH 30 X-therm Rapid	2021/T 07
PTH 30 N+F vagy PTH 30 N+F Rapid	2021/T 08
PTH 44 X-therm Rapid + PTH 10 N+F Rapid	2021/T 09
PTH 44 X-therm + PTH 10 N+F	2021/T 10
PTH 44 Thermo Rapid + PTH 30 AKU Z	2021/T 11
PTH 30 X-therm + PTH 30 AKU Z	2021/T 12
PTH 30 X-therm + PTH 30 AKU Z homlokzati pillérrel	2021/T 13
PTH 30 X-therm + PTH 25 AKU Z	2021/T 14
PTH 38 Pincetégla	2021/T 15
PTH 10 N+F T kapcsolat	2021/T 16
PTH 10 N+F sarokkapcsolat	2021/T 17

### POROTHERM Rapid építési rendszer beépítése, falnézet

PTH 50 Thermo Rapid, PTH 50 X-therm Rapid, PTH 44 Thermo Rapid, PTH 44 X-therm Rapid, PTH 38 Thermo Rapid, PTH 38 X-therm Rapid, PTH 30 X-therm Rapid, PTH 30 N+F Rapid	2021/T 18
--	-----------

### POROTHERM építési rendszer beépítése, falnézet

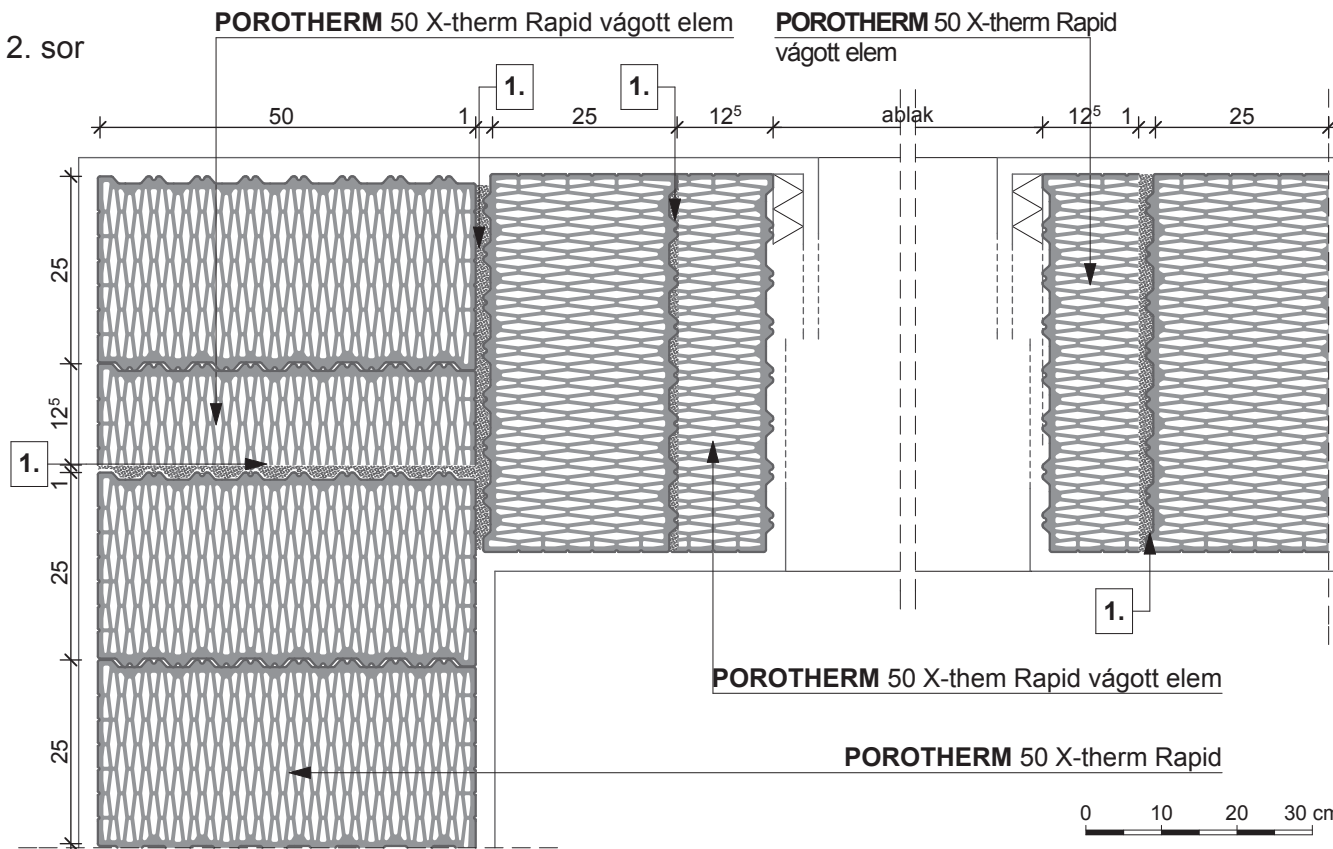
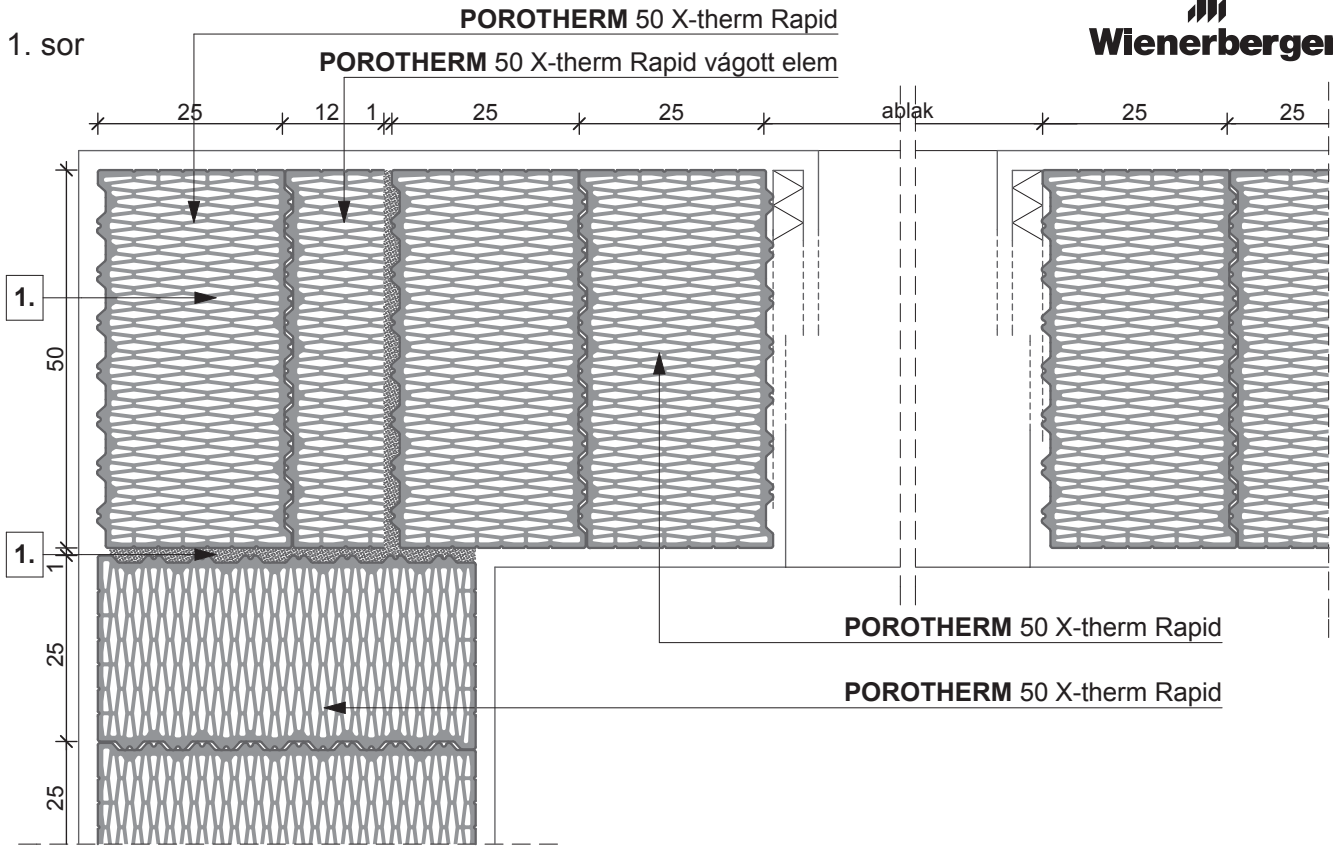
PTH 44 X-therm, PTH 38 X-therm, PTH 30 X-therm, PTH 38 N+F, PTH 30 N+F	2021/T 19
---	-----------



**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

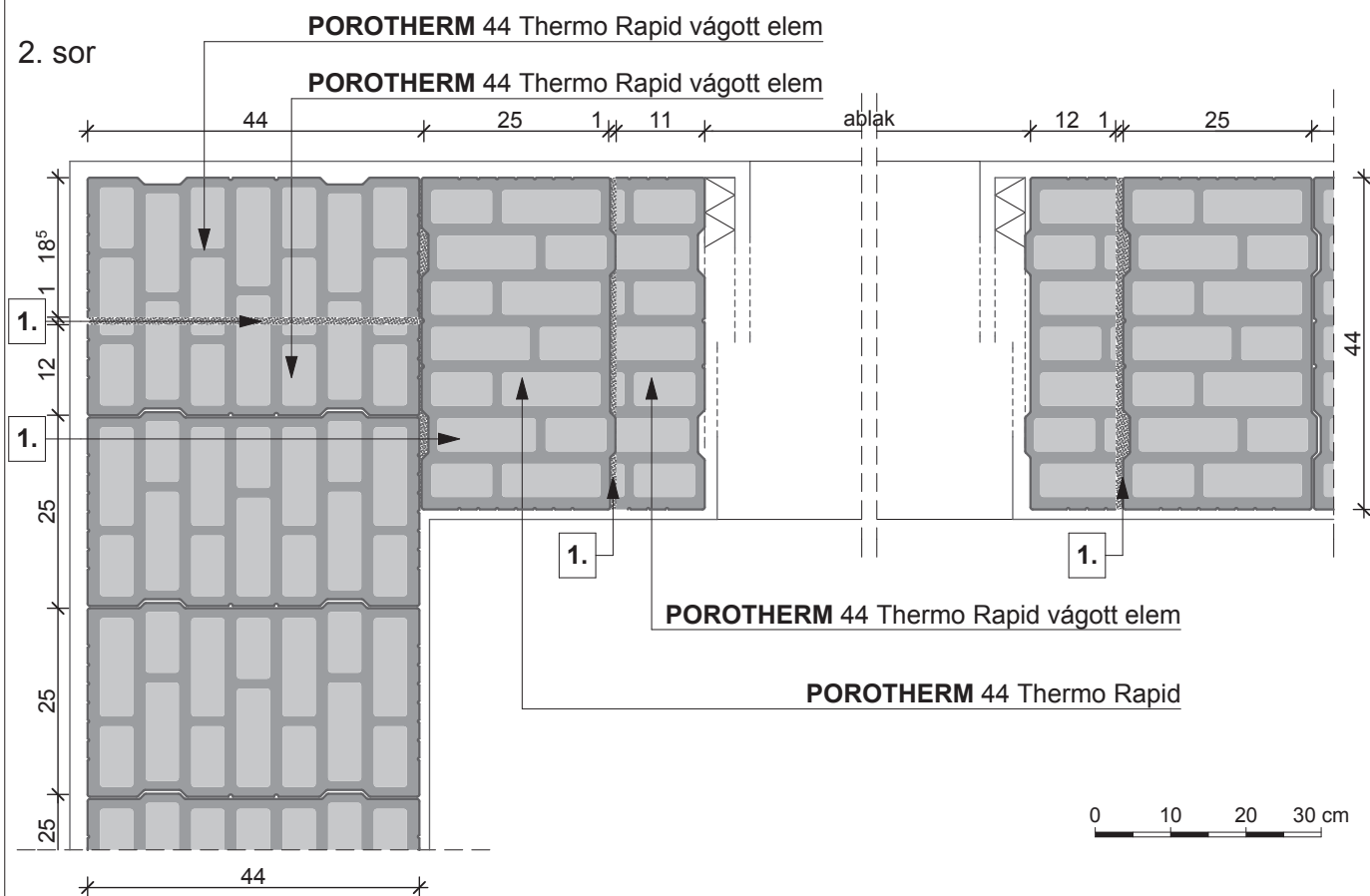
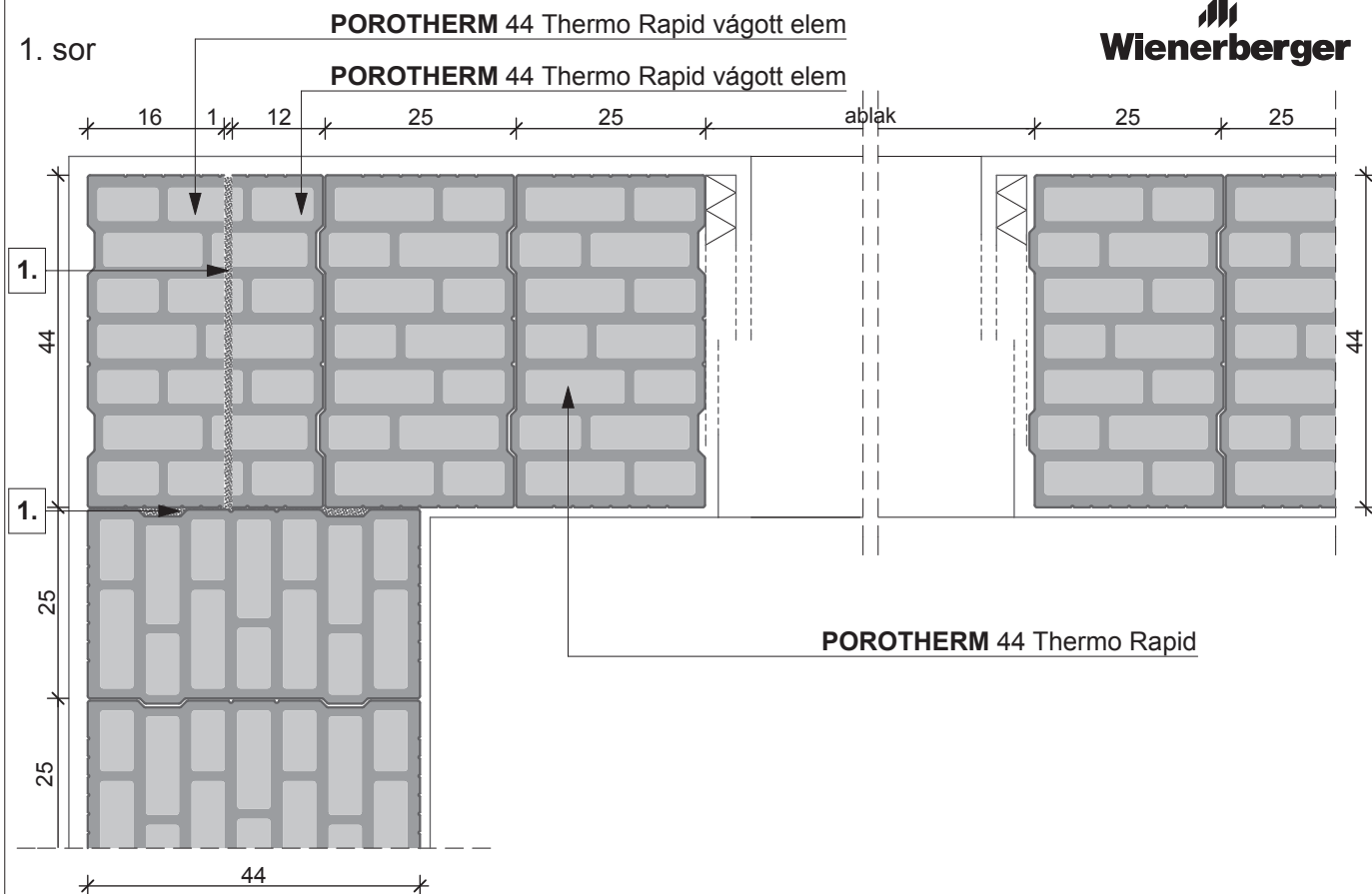
Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

A falazóelemekbe gyárilag elhelyezésre kerül a közetgyapot kitöltés



**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

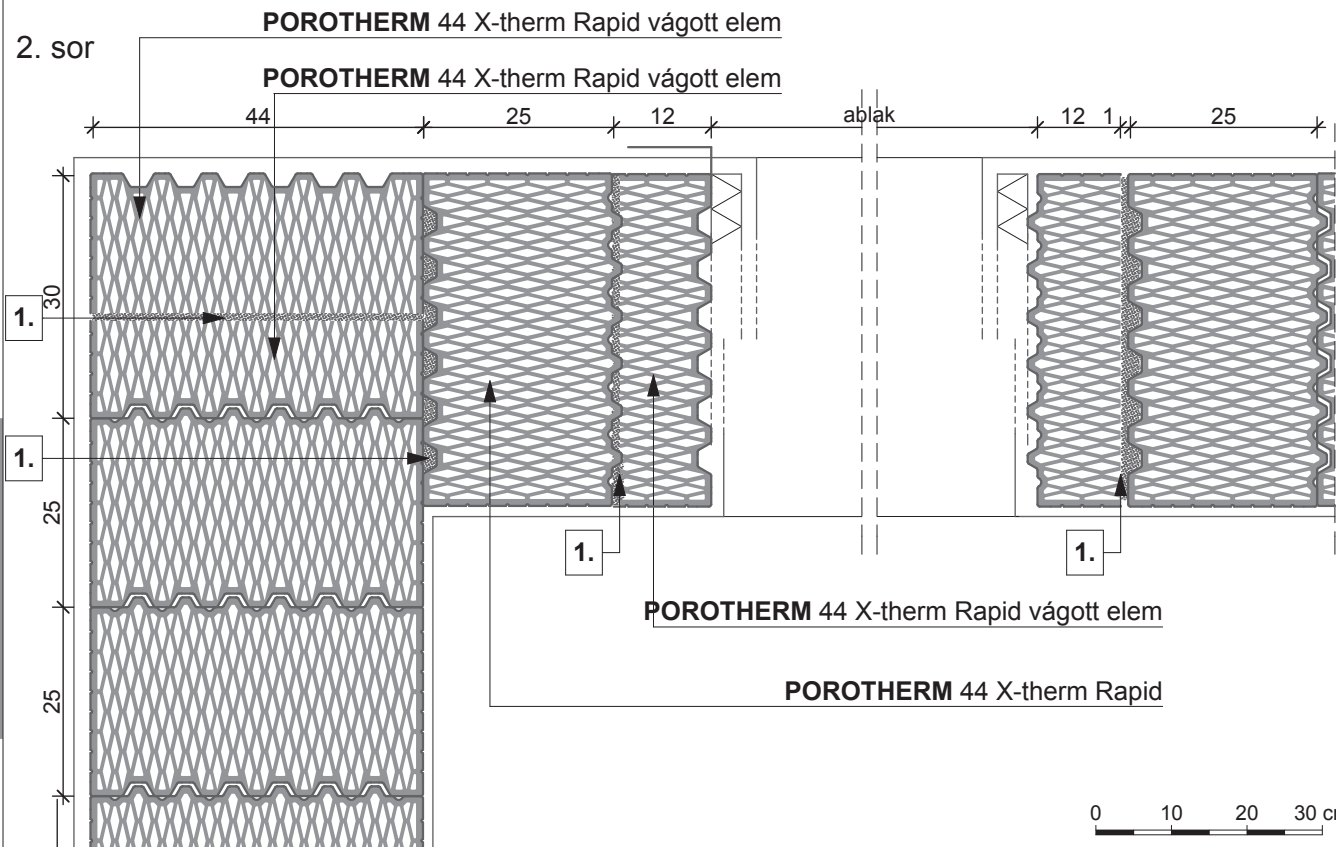
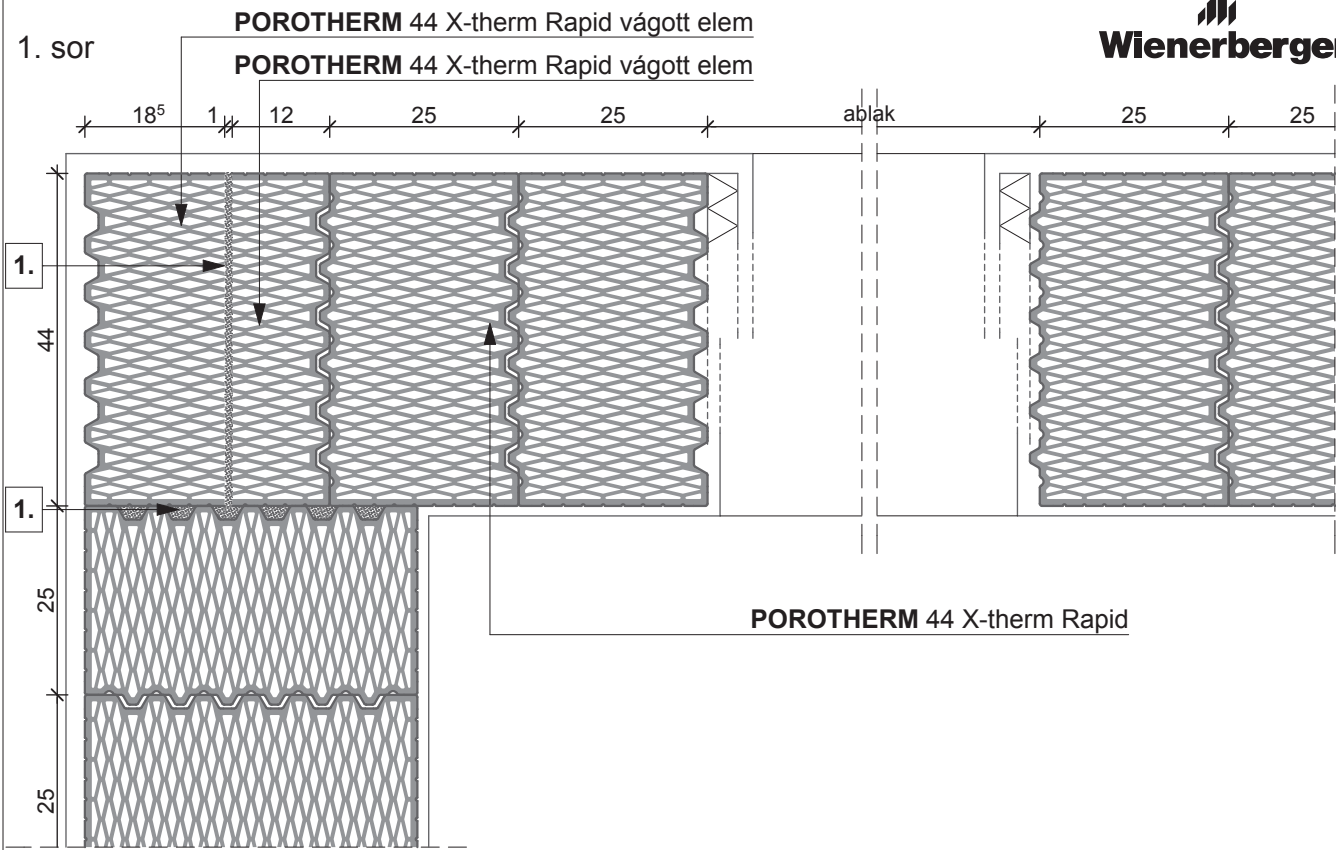


**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

A falazóelemekbe gyárilag elhelyezésre kerül  
a közetgyapot kitöltés





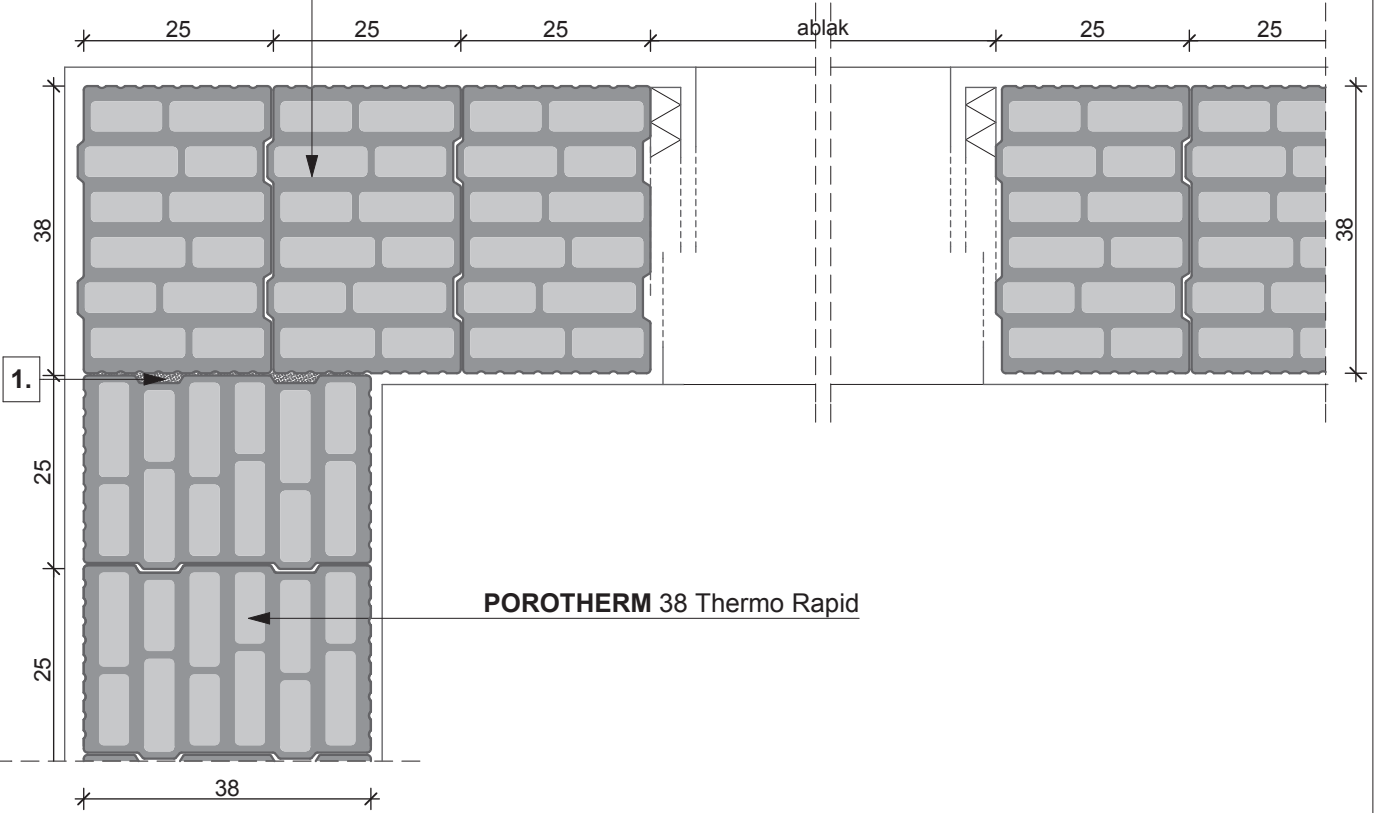
**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
 A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.



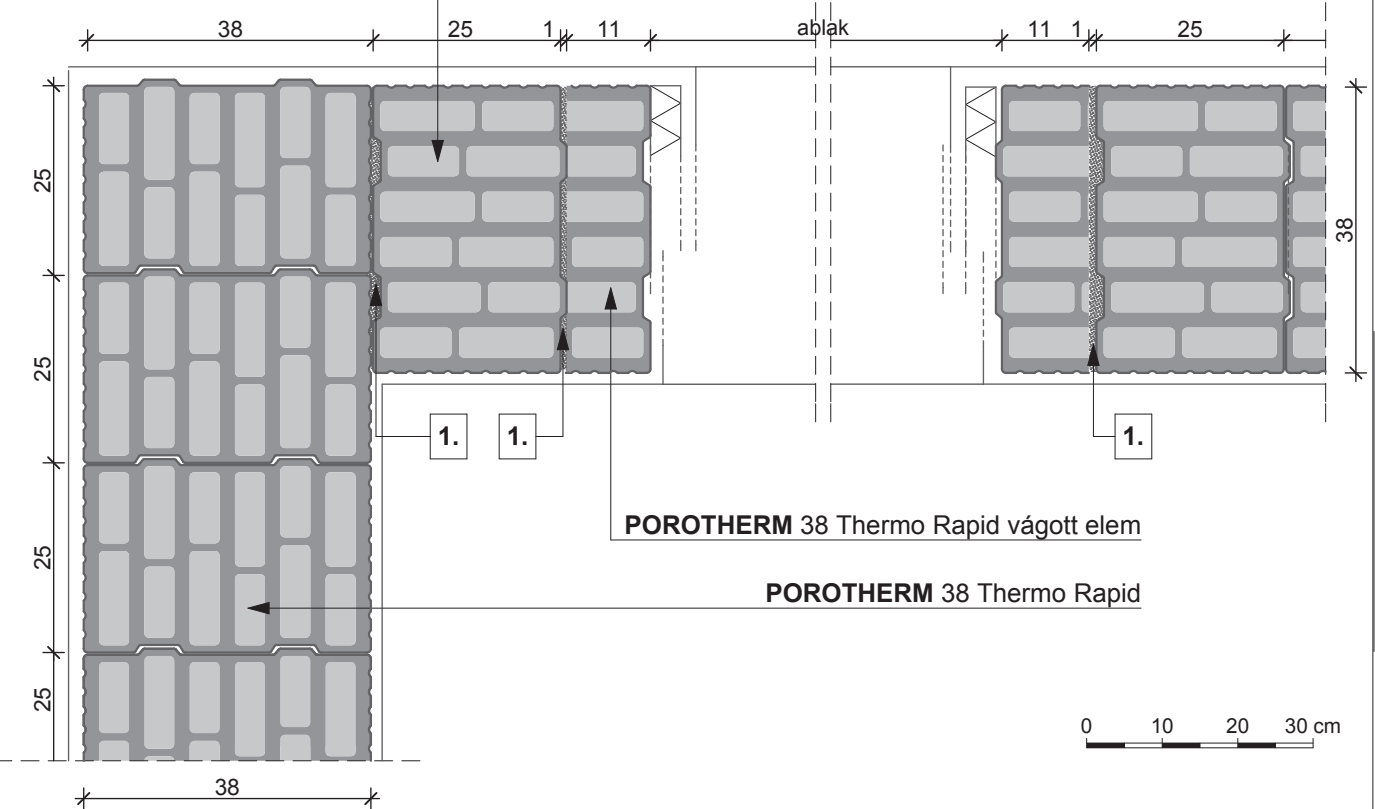
1. sor

POROTHERM 38 Thermo Rapid



2. sor

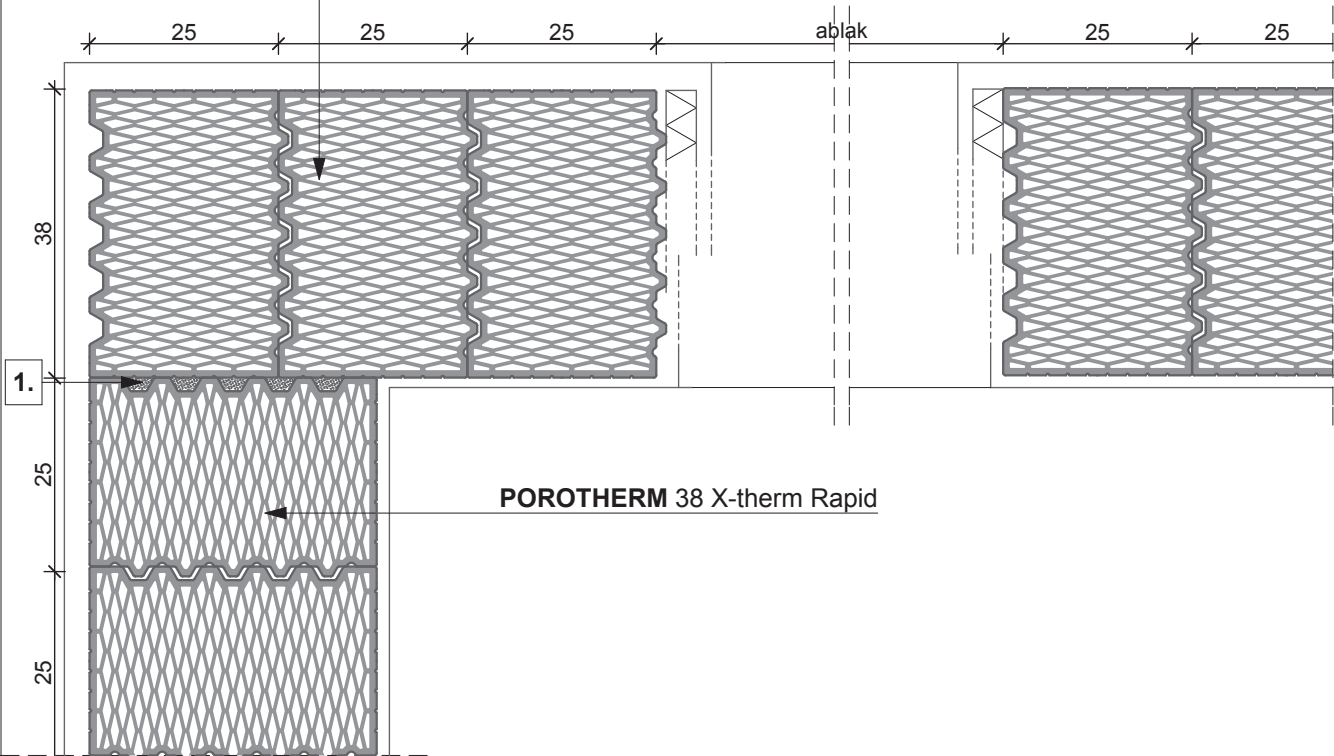
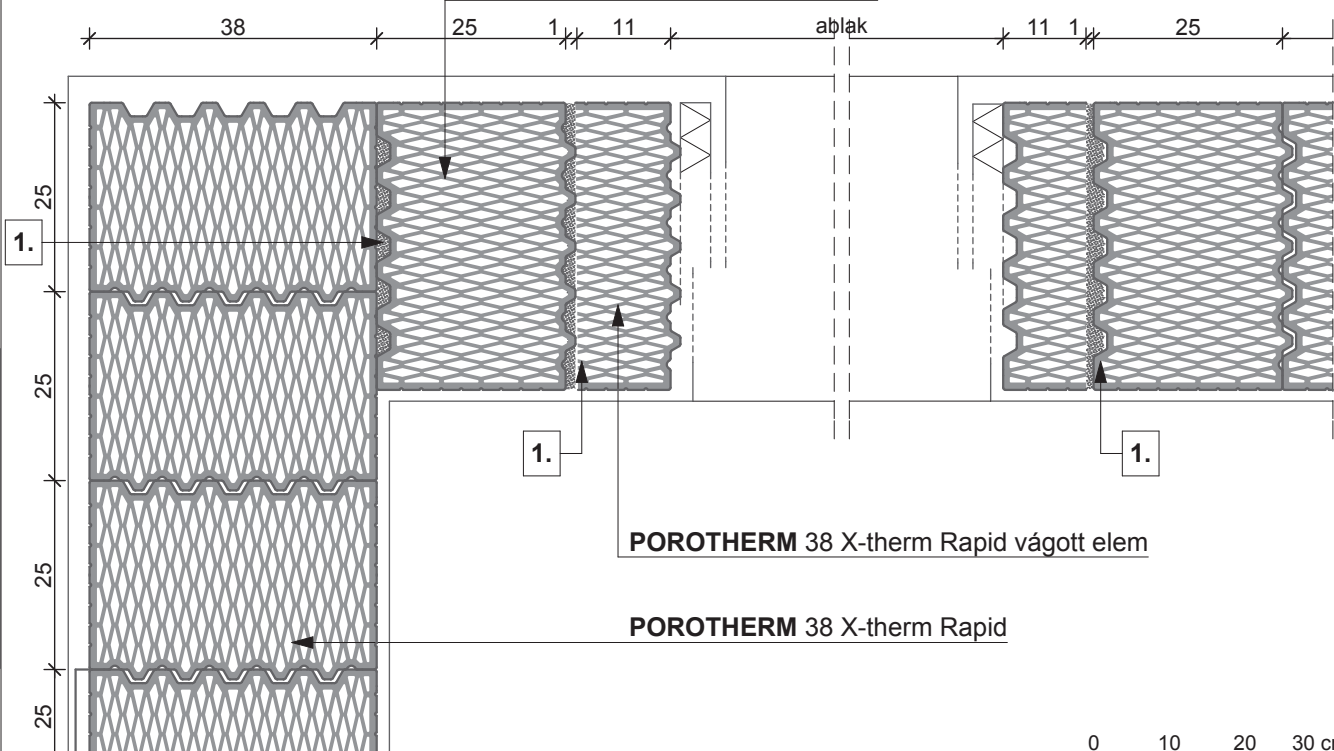
POROTHERM 38 Thermo Rapid



1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

A falazóelemekbe gyárilag elhelyezésre kerül a közetgyapot kitöltés

**1. sor**
**POROTHERM 38 X-therm Rapid**

**POROTHERM 38 X-therm Rapid**
**2. sor**
**POROTHERM 38 X-therm Rapid**

**POROTHERM 38 X-therm Rapid vágott elem**
**POROTHERM 38 X-therm Rapid**

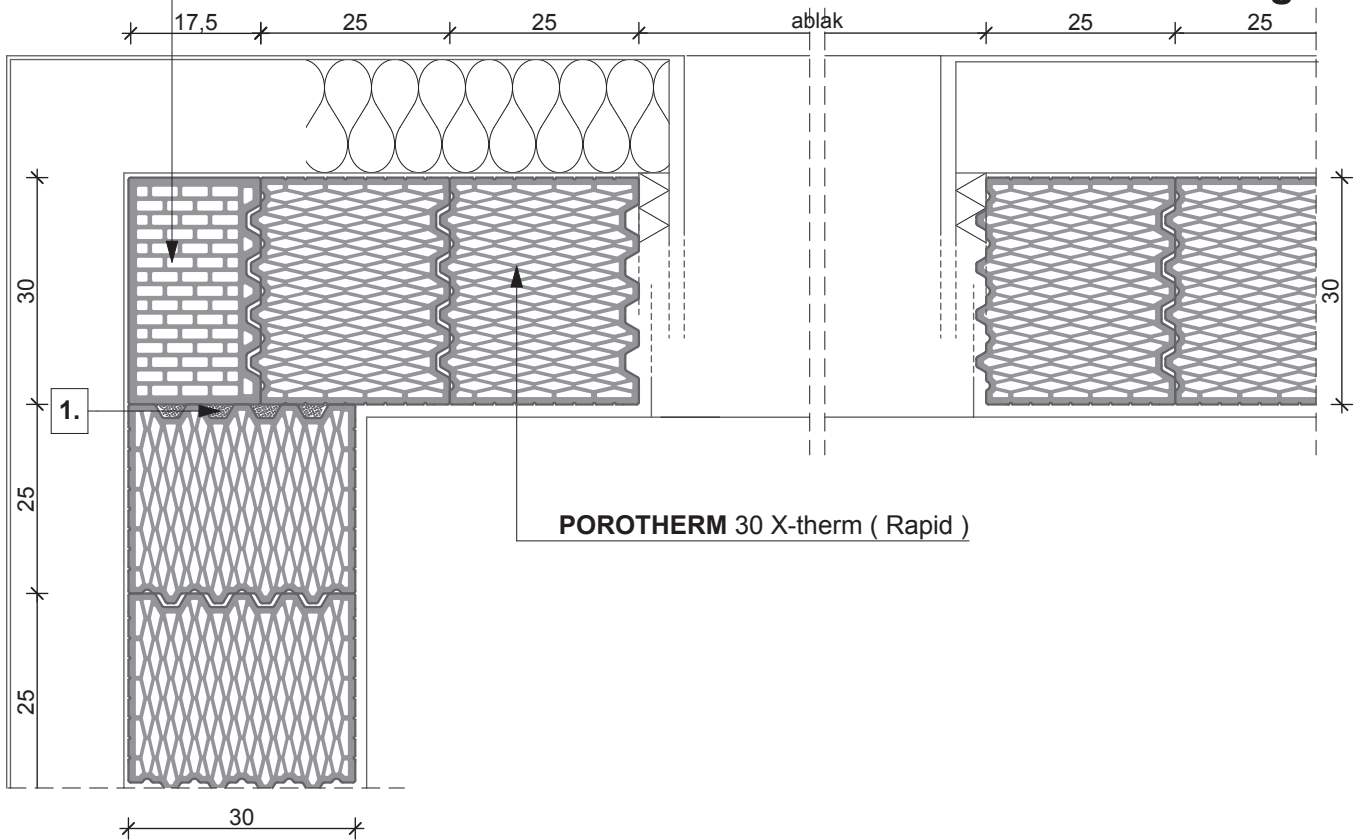
0 10 20 30 cm

**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

 Megjegyzés:  
 A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

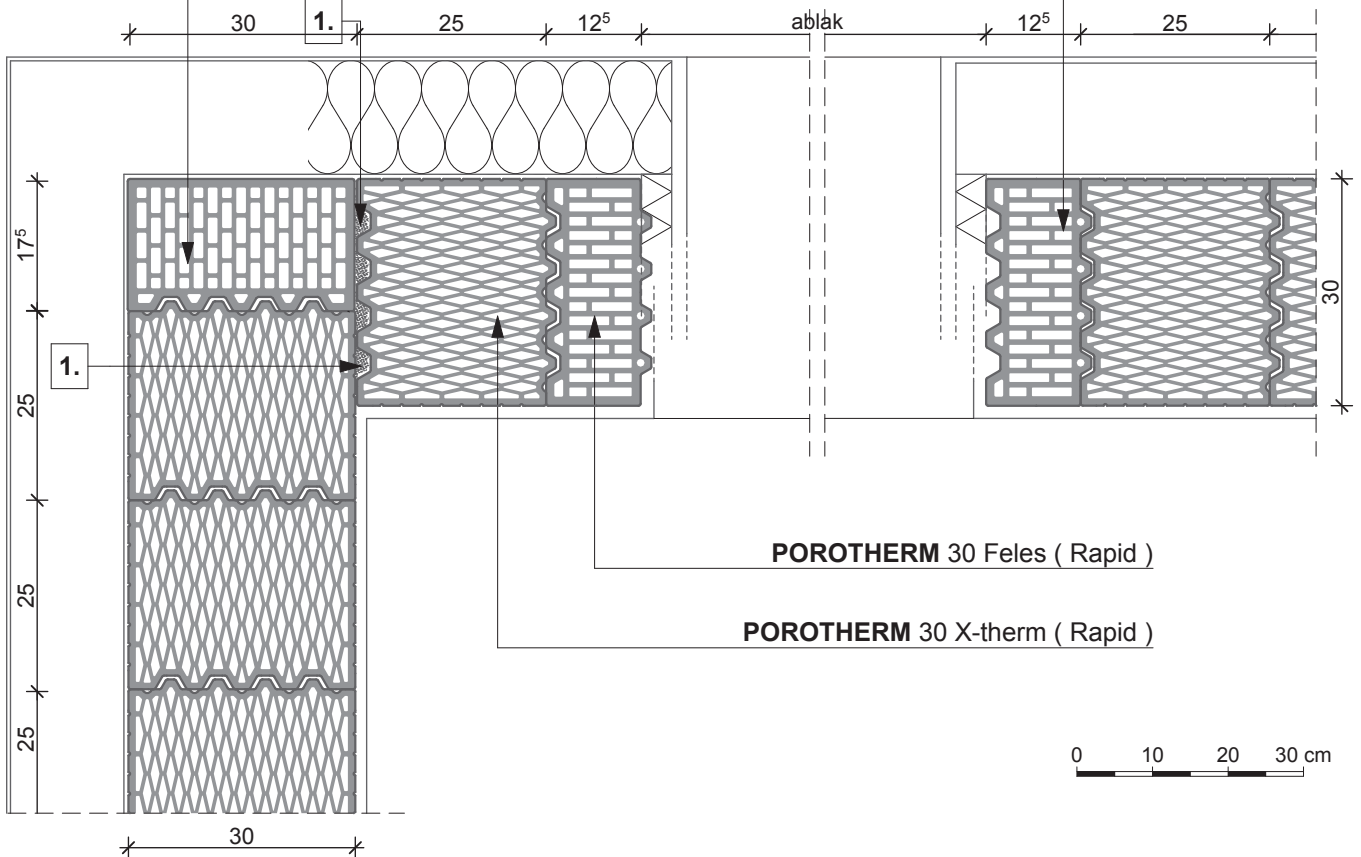


1. sor **POROTHERM 30 Sarok ( Rapid )**



**POROTHERM 30 X-therm ( Rapid )**

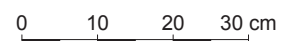
2. sor **POROTHERM 30 Sarok ( Rapid )**



**POROTHERM 30 Feles ( Rapid )**

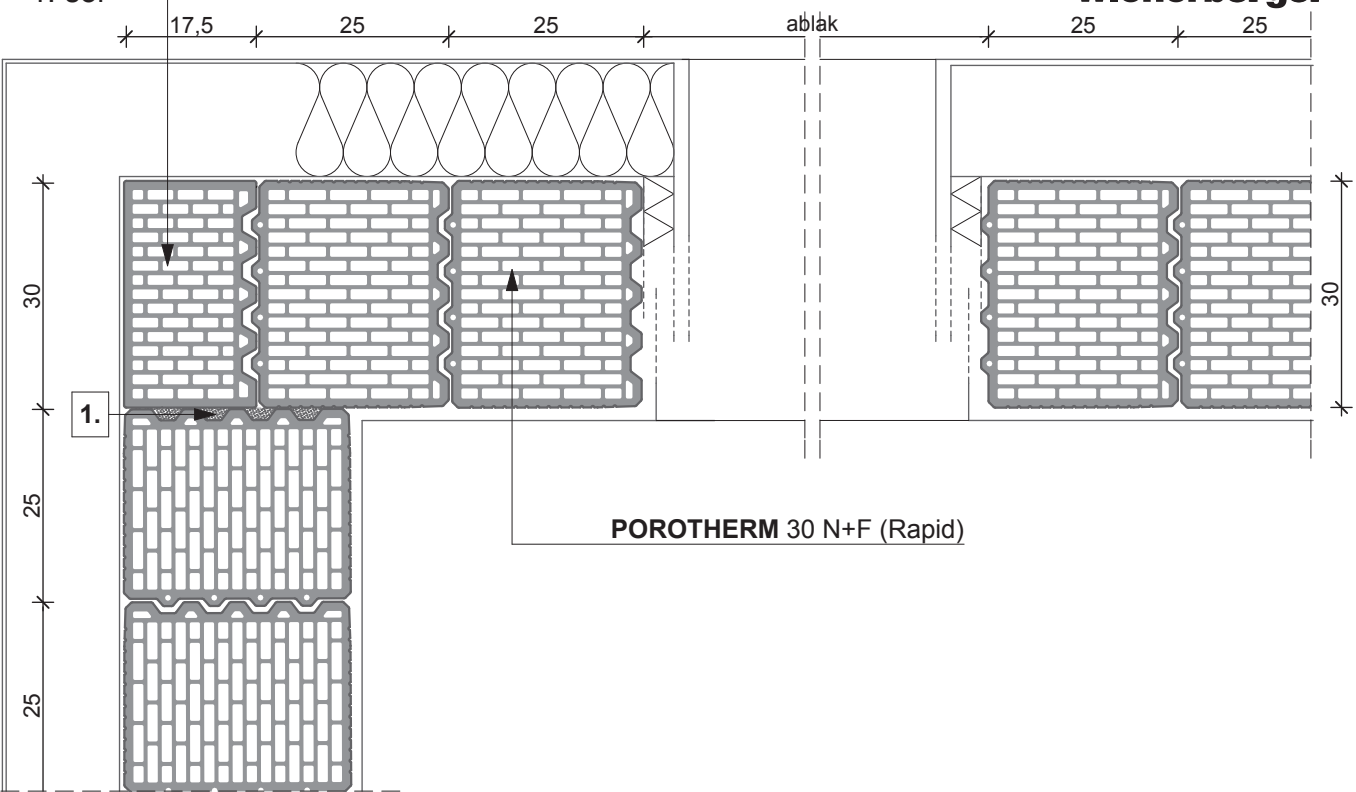
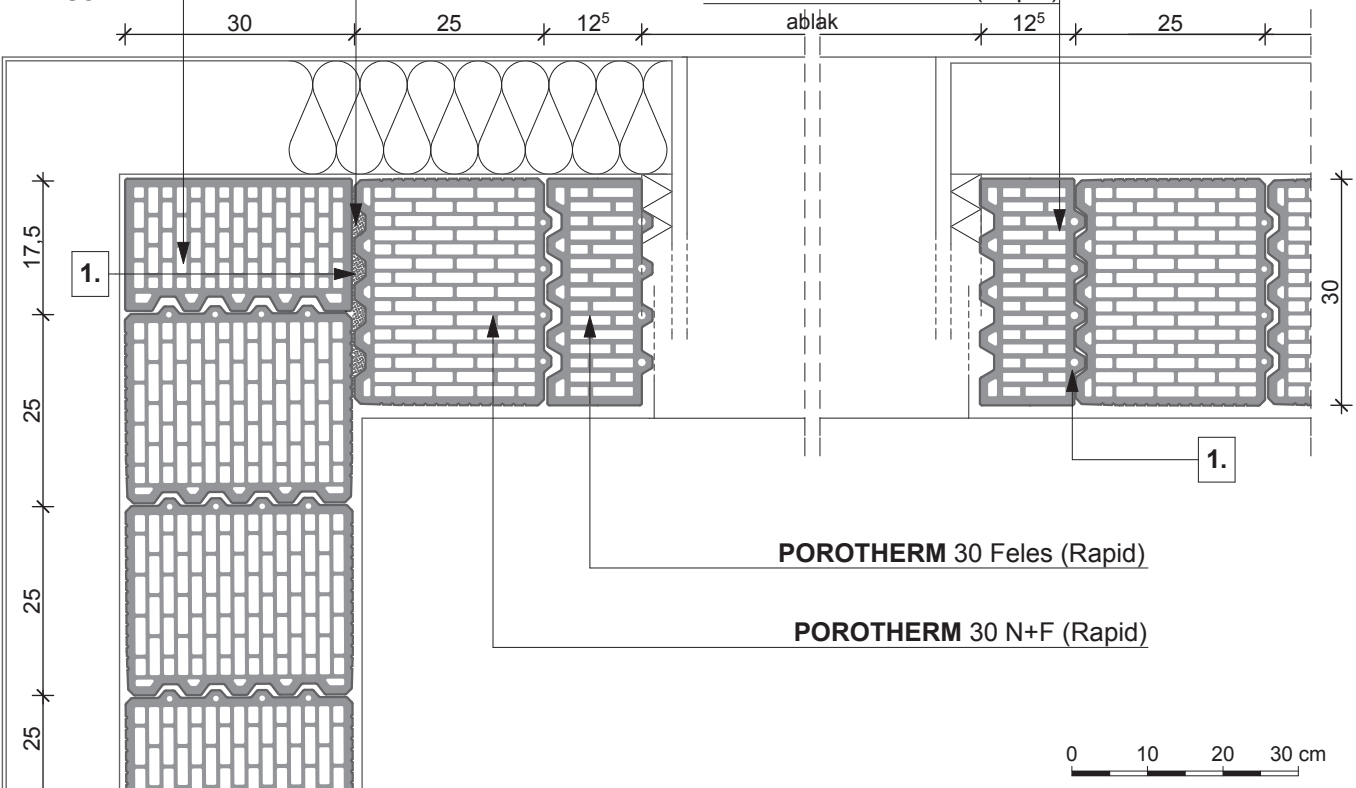
**POROTHERM 30 Feles ( Rapid )**

**POROTHERM 30 X-therm ( Rapid )**



**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

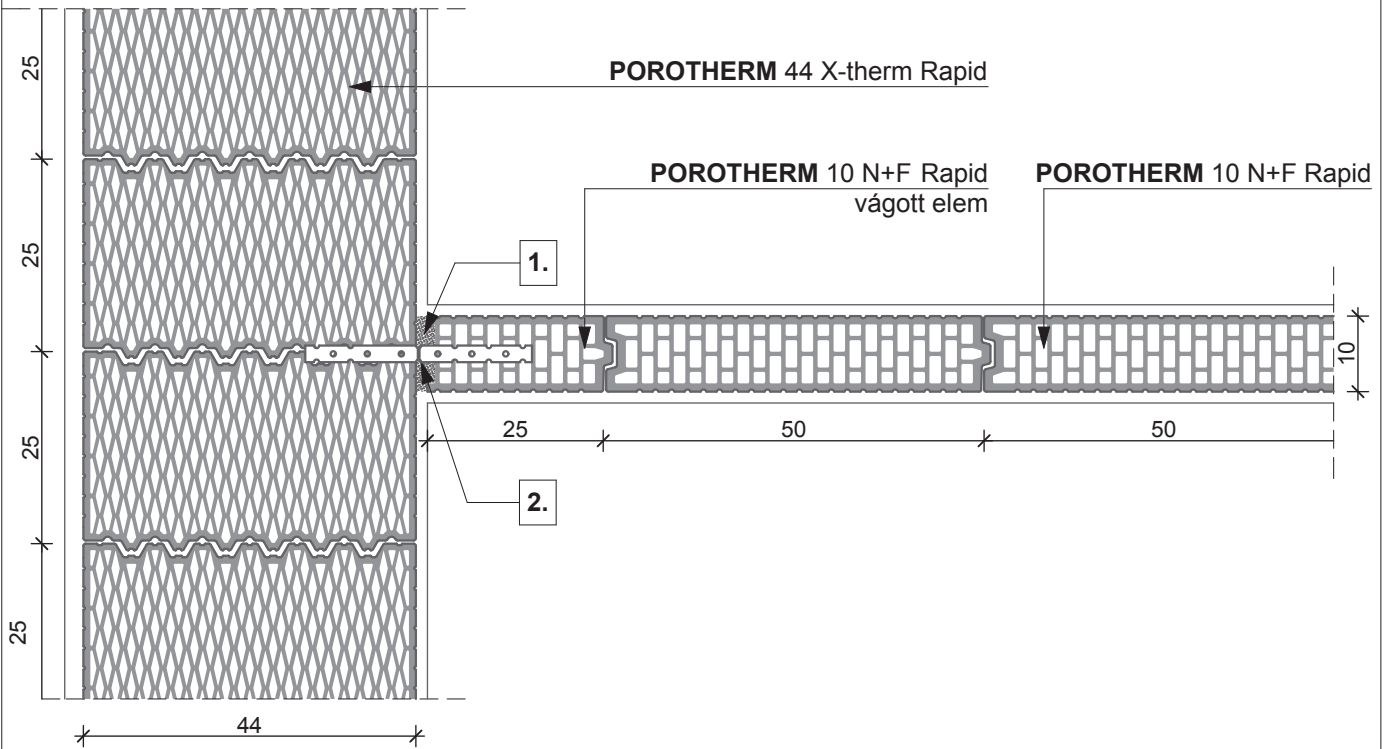
Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

**1. sor POROTHERM 30 Sarok (Rapid)**

**POROTHERM 30 N+F (Rapid)**
**2. sor POROTHERM Sarok (Rapid) POROTHERM 30 Feles (Rapid)**

**POROTHERM 30 Feles (Rapid)**
**POROTHERM 30 N+F (Rapid)**

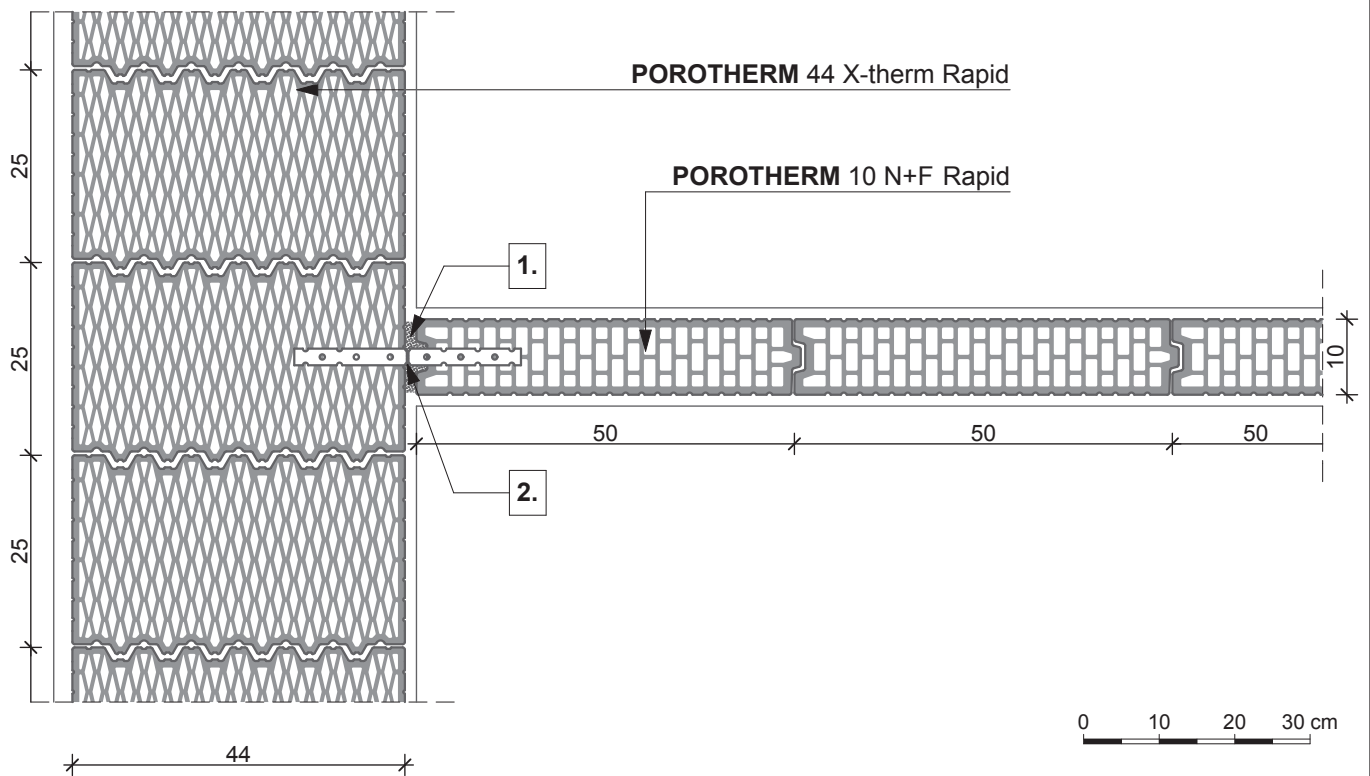
**1.** habarcskitöltés: falazóhabarcs, hőszigetelő falazóhabarcs

 Megjegyzés:  
 A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

1. sor



2. sor

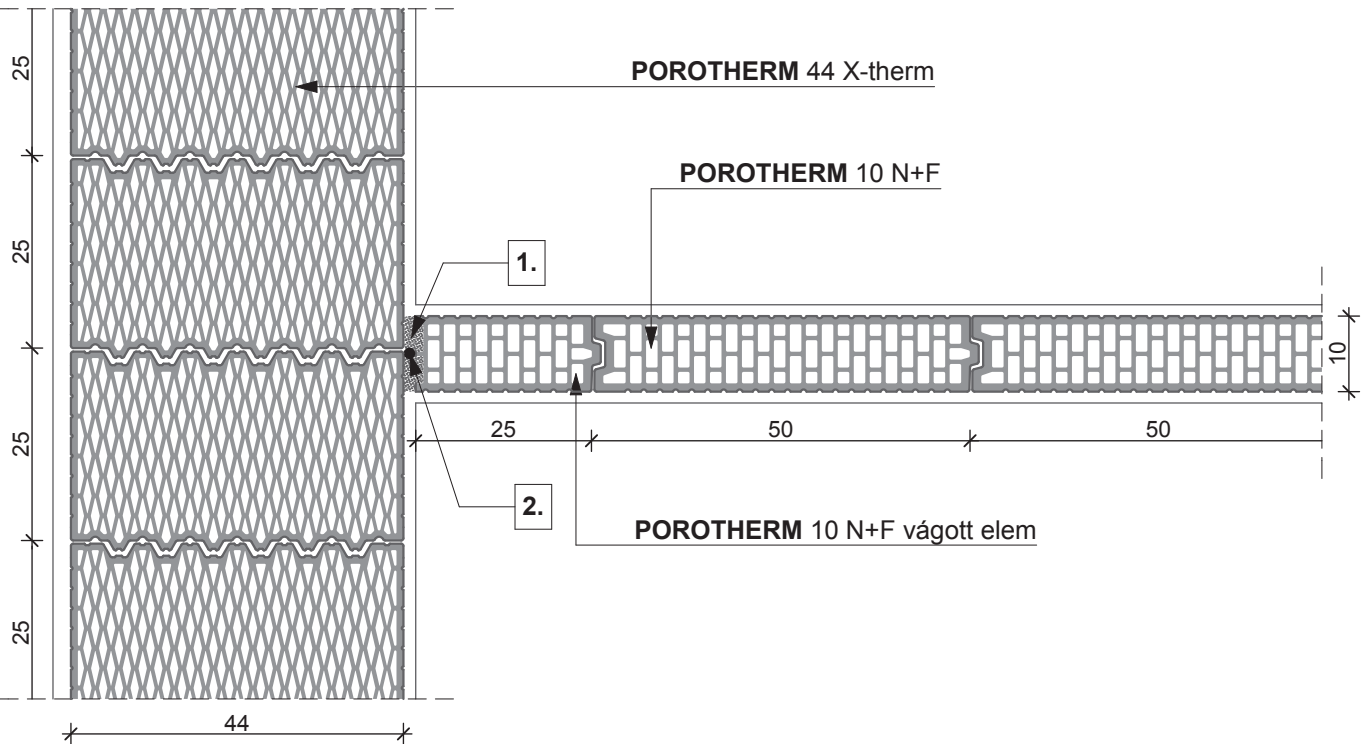


- 1.** habarcskitöltés
- 2.** **POROTHERM** Rapid bekötőszalag

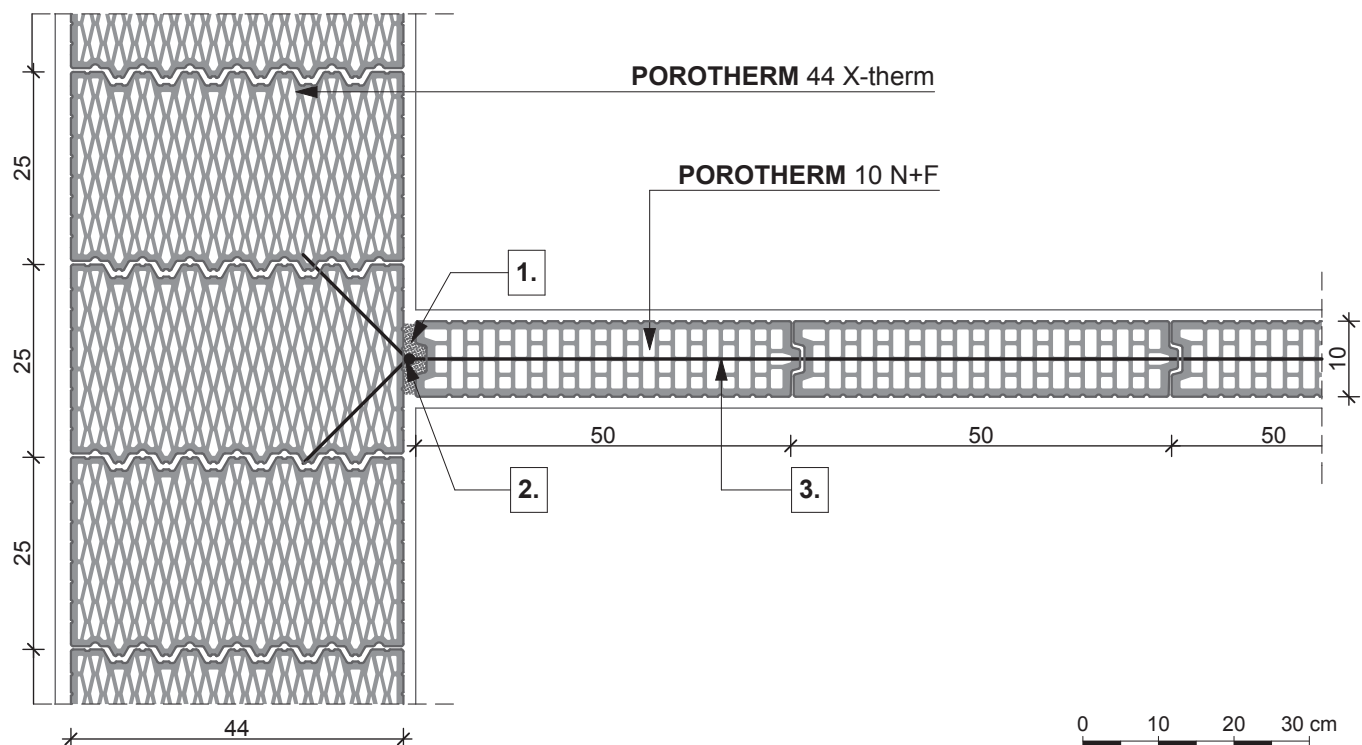
Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.  
**POROTHERM** 12 N+F válaszfalelem beépítése esetén is javasolt megoldás.



1. sor



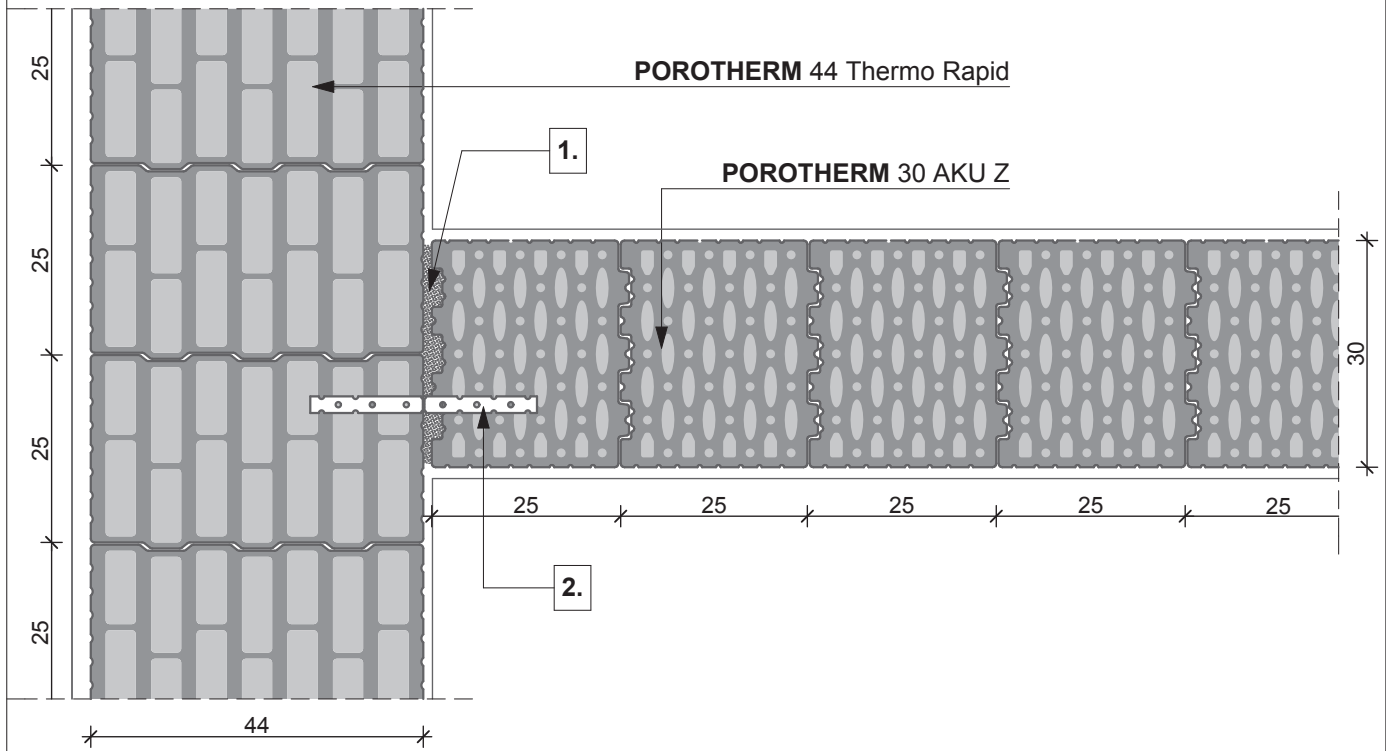
2. sor



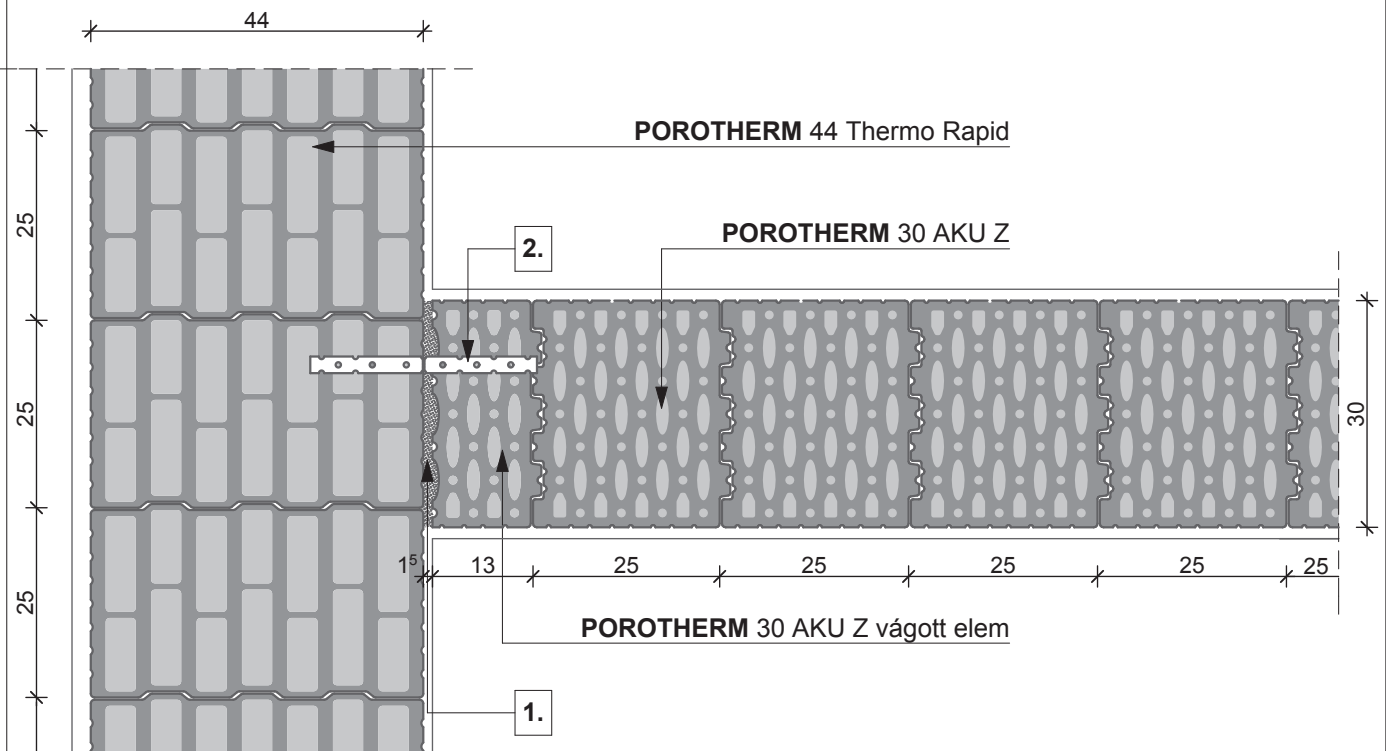
- 1. habarcskitöltés
- 2.  $\phi$  8 mm-es köracél pálcá
- 3.  $\phi$  2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

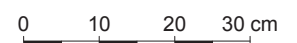
1. sor



2. sor

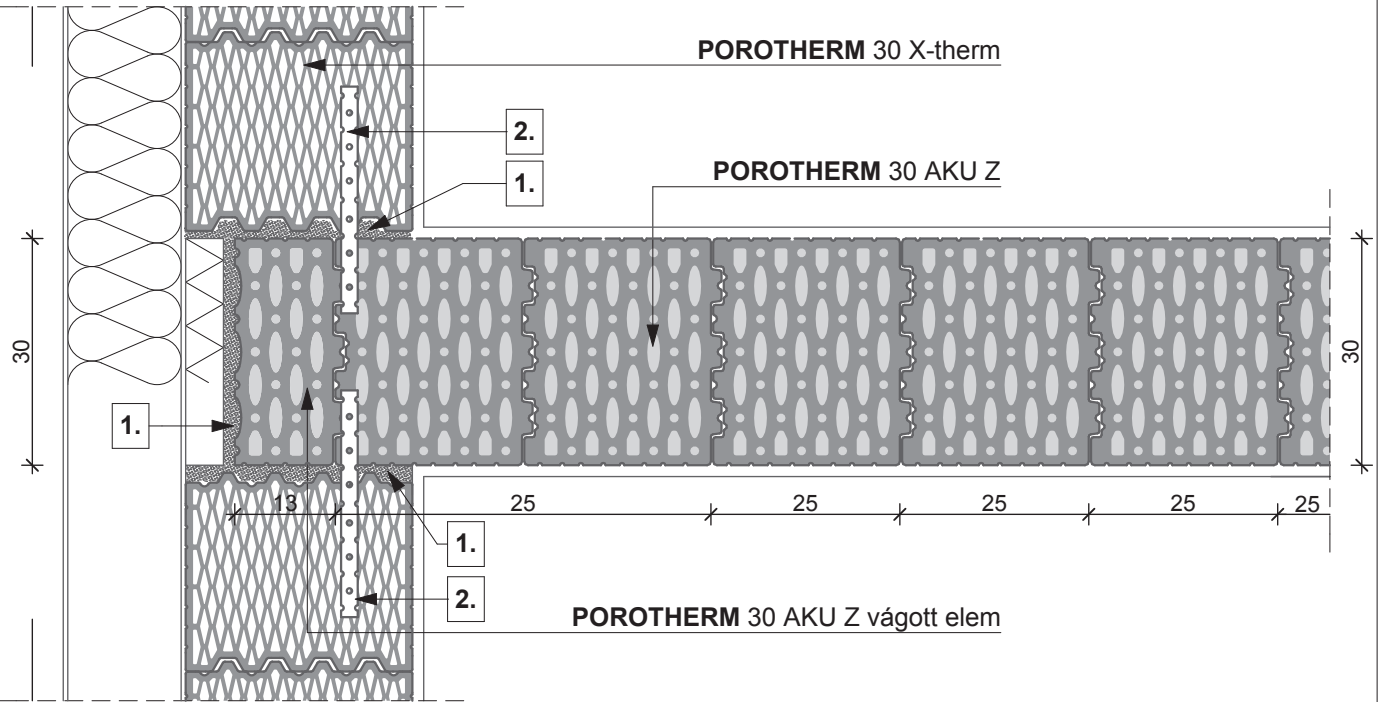


0 10 20 30 cm

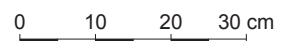
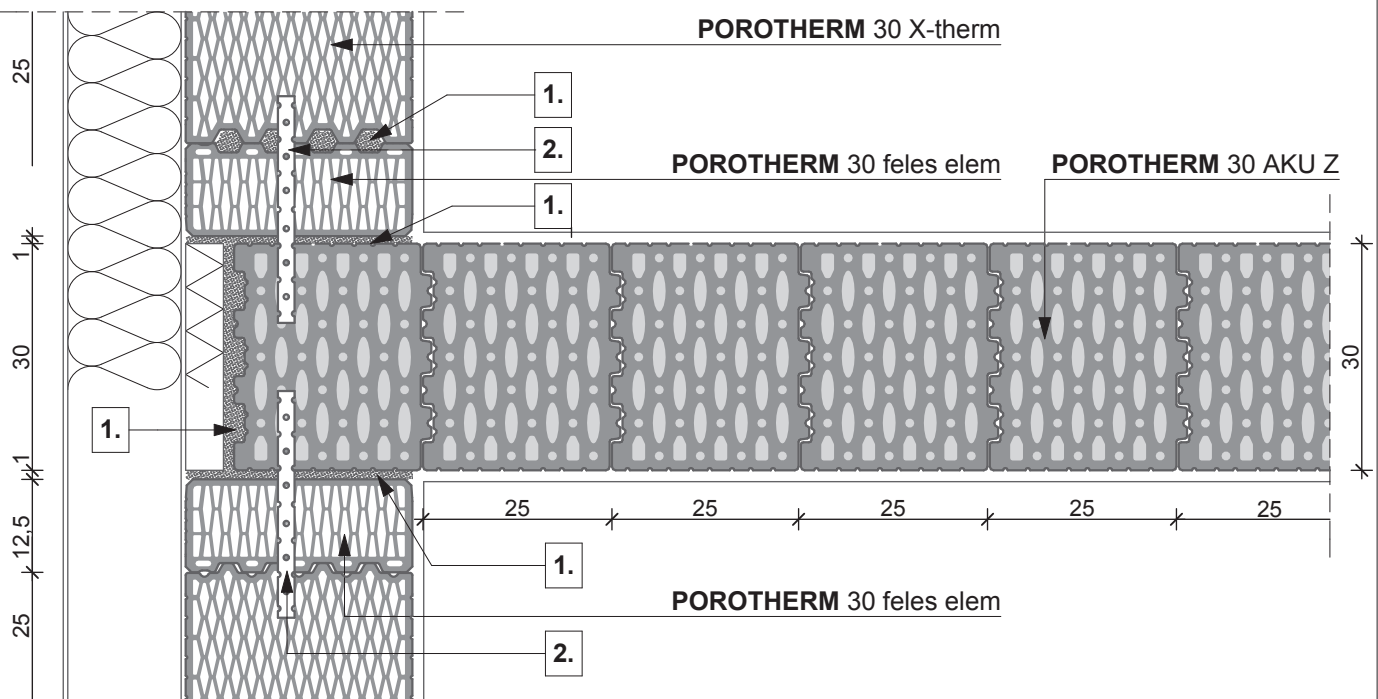


- 1. min. 1,5 cm habarcskitöltés
- 2. **POROTHERM** Rapid bekötőszalag

1. sor

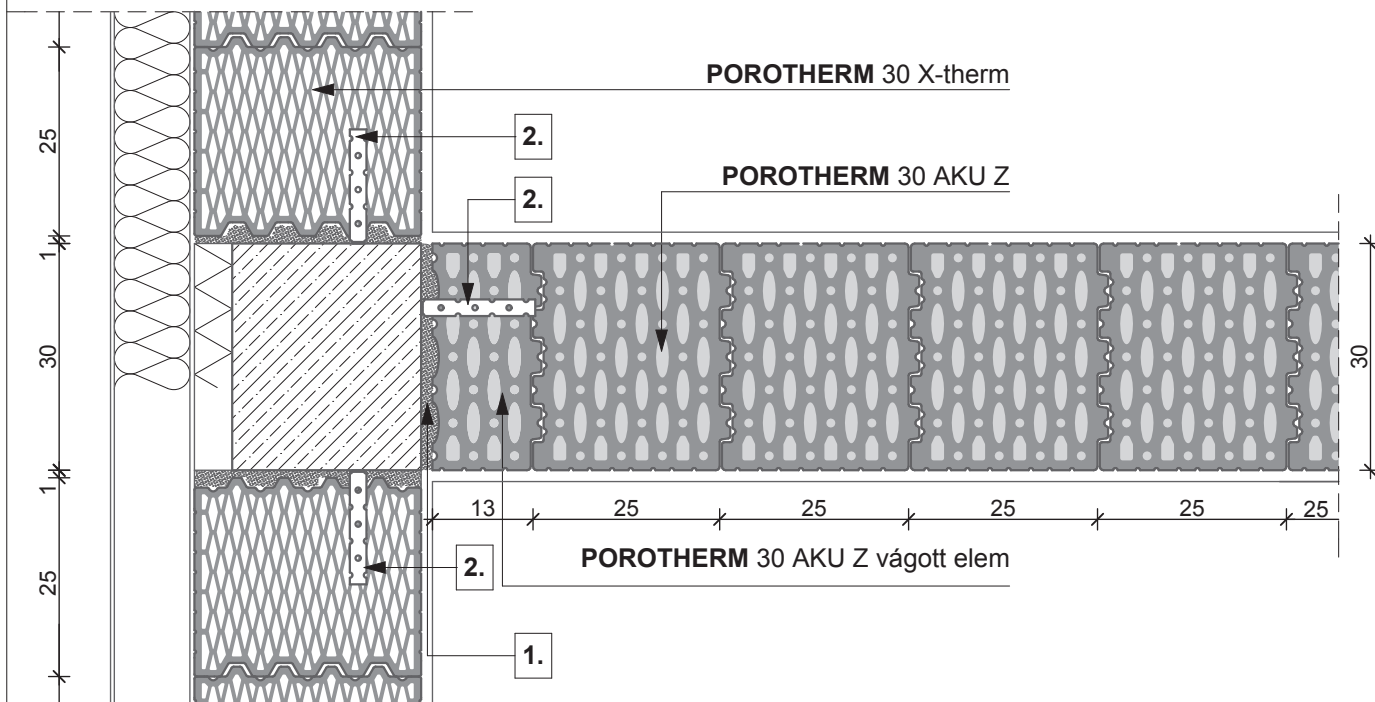


2. sor

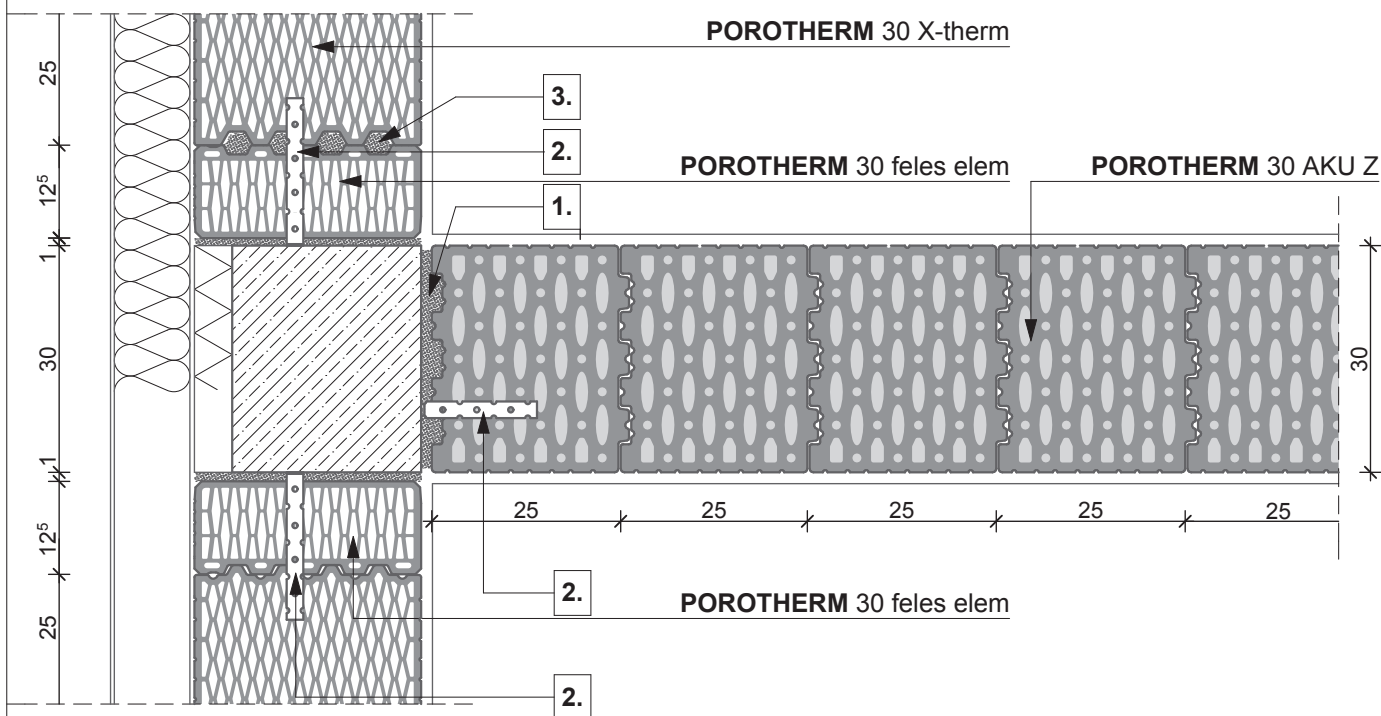


- 1. habarcskitöltés
- 2. **POROTHERM** Rapid bekötőszalag

1. sor



2. sor



0 10 20 30 cm

1. min. 1,5 cm habarcskitöltés

3. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

2. **POROTHERM** Rapid bekötőszalag (a pillérre felhajtva és dűbelezve)

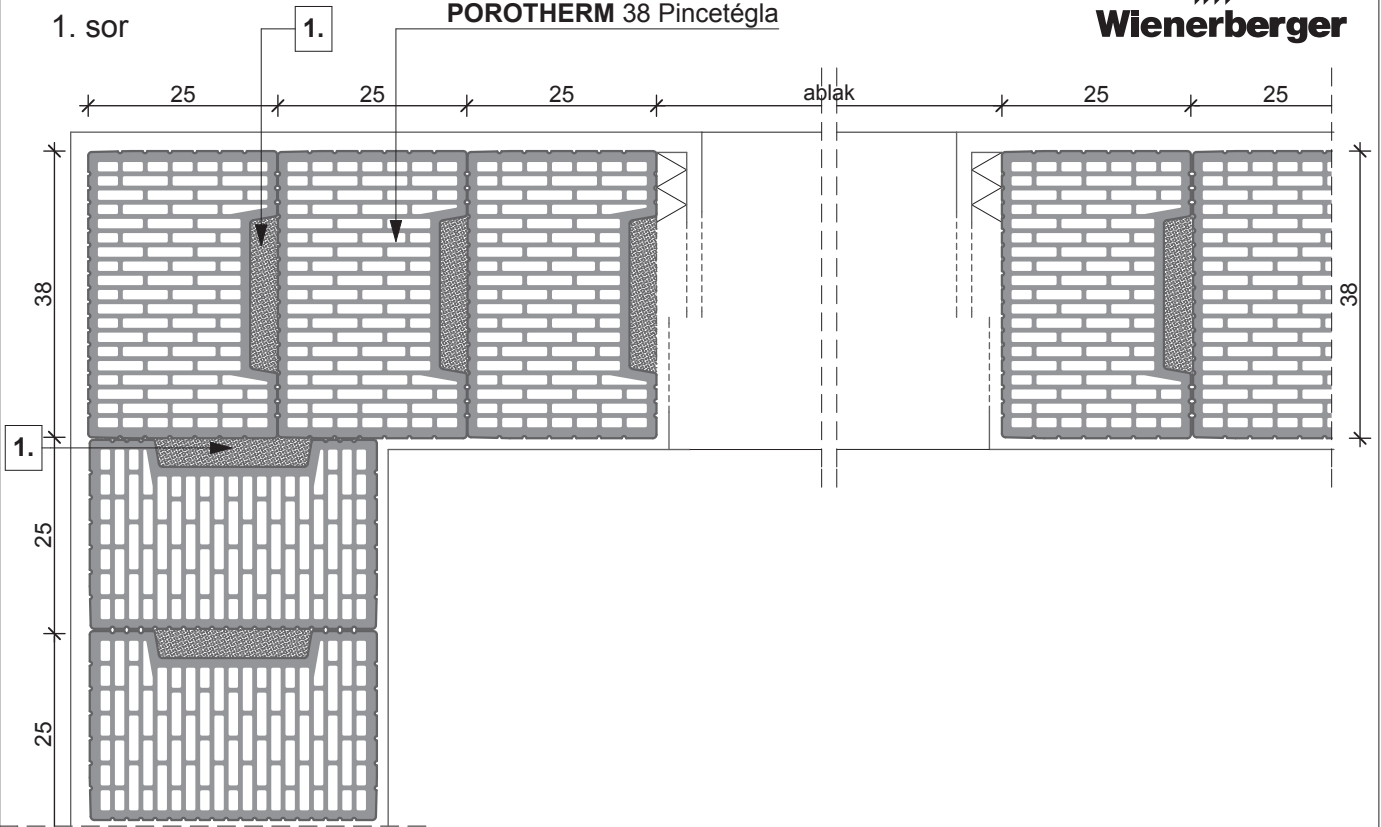




Wienerberger

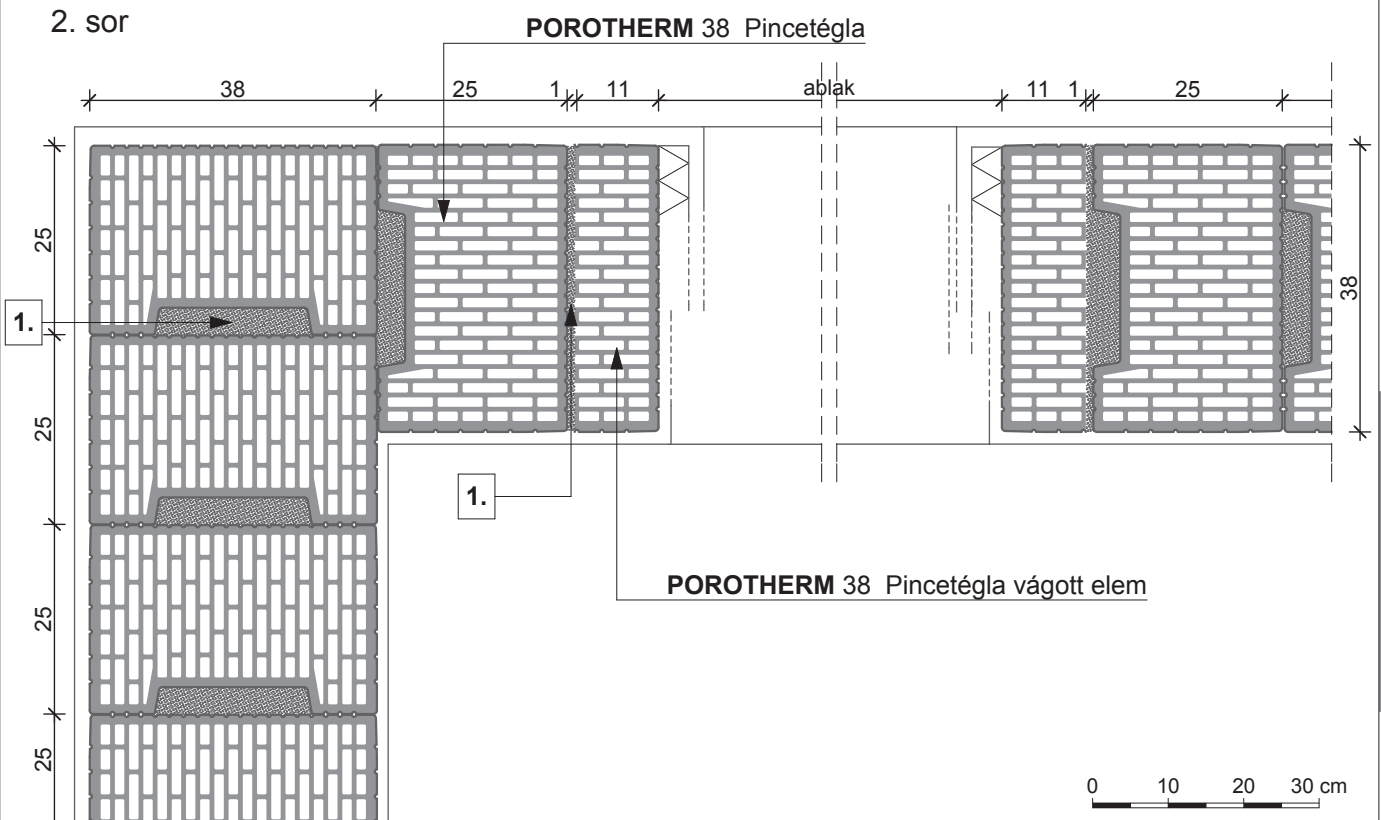
1. sor

POROTHERM 38 Pincetégla



2. sor

POROTHERM 38 Pincetégla

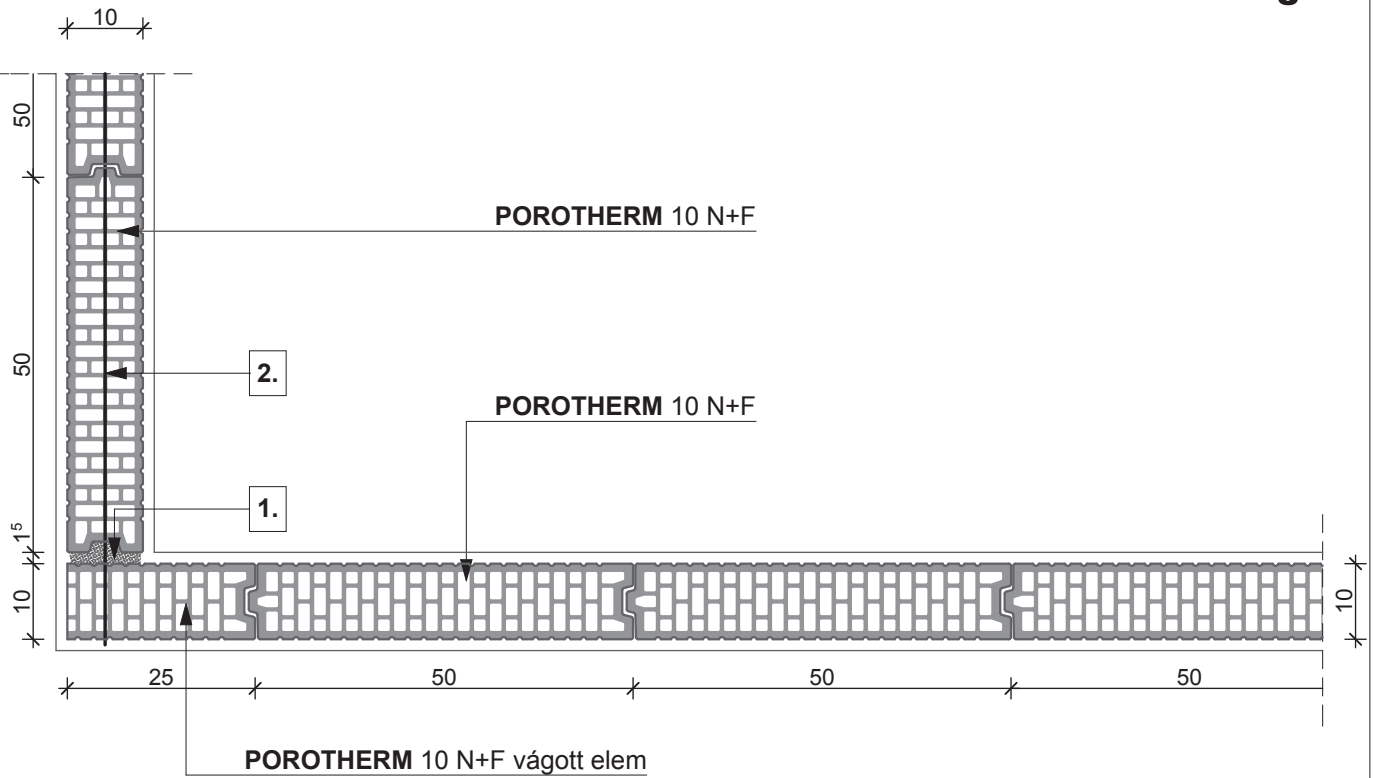
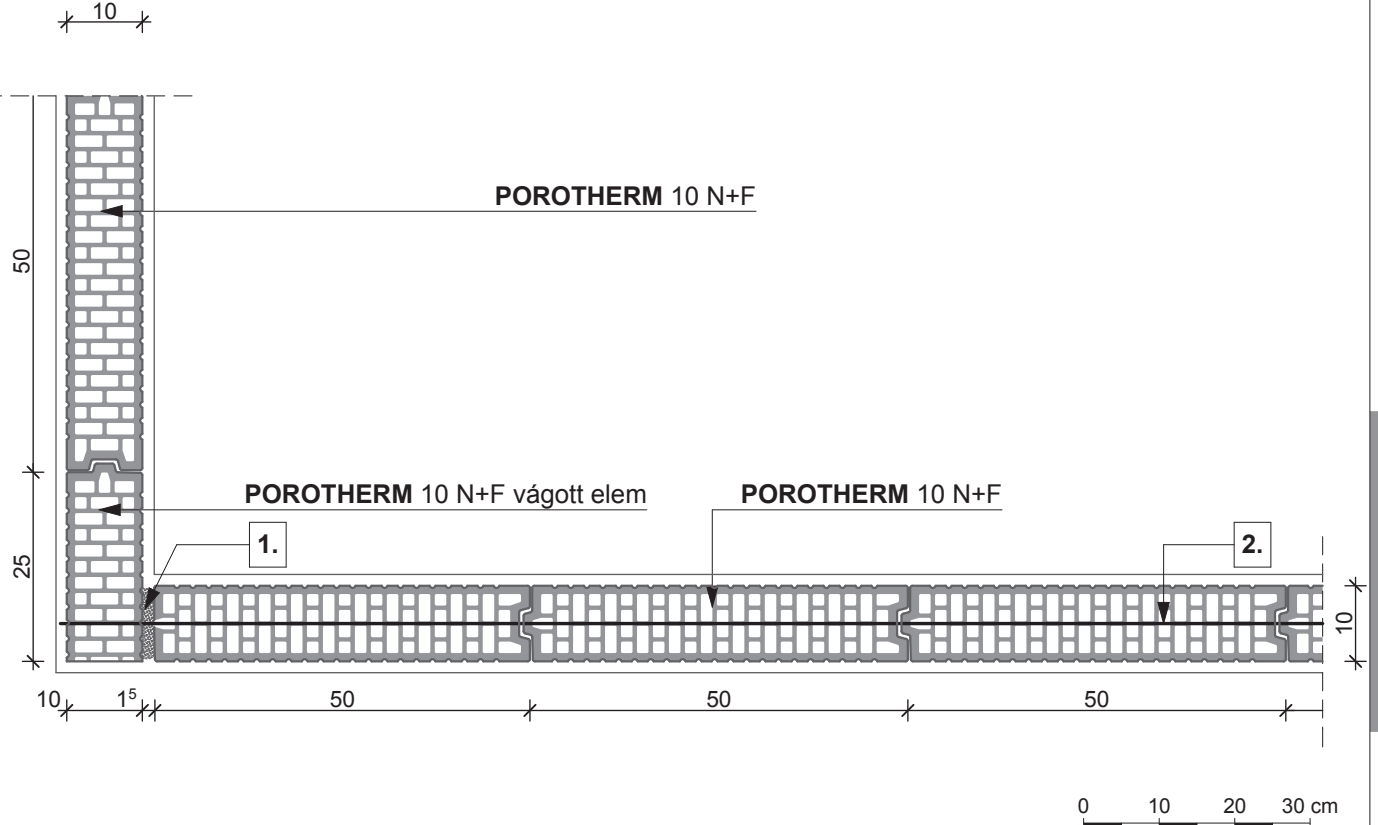


1. habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.





**1. sor**

**2. sor**


1. habarcskitöltés
2.  $\phi$  2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként visszafordítva

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.







# Csomóponti példák



## Falazatok, áthidalók, földém

### Csomóponti példák

#### A csomópontok kialakításának főbb szempontjai, irányelvei a fejezetek sorrendjében

##### Alapozás

A méretezést igénylő sávalapok fölött 8 cm vastag hálóval erősített aljzatbeton fut végig, amely a Wienerberger téglából készült válaszfalak alapozásaként is szolgál. A pincében épülő lakáselválasztó falak egy alaptestre kerülnek. Alápincézés nélküli épületeknél a lakáselválasztó falak alaptestjeinek dilatációját ki kell alakítani. A csomópontokon a talajnedvesség és a talajvíz elleni szigetelés vonalvezetése van jelölve, a szigetelés anyagának, rétegszámának, rögzítésének meghatározása egy adott épülethez mindenkor a szaktervező feladata.

##### Lábazat, padló

A beton lábazati fal és falszerkezet közé max. 20 mm vastagságú habarcsréteg kerül, a szintkülönbségek kiegyenlítése érdekében. Ha ennél vastagabb kiegyenlítésre van szükség, akkor azt célszerű esztrichből (beton) elkészíteni. Az épület helyiségeinek padlószintjét az alkalmazandó rétegrendek függvényében a tervező határozza meg. A műanyaghabból készülő lábazati hőszigetelés megfogására a ragasztás mellett a tárcsás-dübeles megfogás is javasolható. Átszellőztetett falkonstrukció esetén a lecsapódó párát kivezető szigetelőfóliát a falra kell felerősíteni. Ez a falra erősítés történhet pl. a szélkapoccsal, vagy külön felerősítő elemekkel. Amennyiben koszorú helyett csak téglasorban lehet burkolattartó-konzolokat elhelyezni, ezt csak a téglafal teherbírásának ellenőrzése után lehet elvégezni. A padlófűtéssel kialakított padlóknál a fűtőbeton vastagságának meghatározása az épületgépész feladata. A rétegrendekben vastagság megadása nélkül jelenik meg a lépéshangszigetelés, a vastagság megadása az építész feladata.

##### Közbenső földém

A koszorúk alatt minden szinten bitumenes csupaszlemez kell elhelyezni. Minden padló szerkezet úsztatott, a lépéshangszigetelés vastagságának megadása az építész feladata. Átszellőztetett légréses téglaburkolattal kialakított homlokzat esetén a kiegészítő hőszigetelés alá a faltest külső síkjára hézagzáró, felületkiegyenlítő vakolatot kell készíteni. Szálas hőszigetelés alkalmazásakor minden olyan helyen, ahol mozgó levegőréteggel találkozik az anyag, kasírozott terméket kell beépíteni.

##### Nyílásáthidalások

Amennyiben a koszorúk és az áthidalók előtti hőszigetelés kerámia felülettel történő fedése nem megoldható, akkor jól vakolható hőszigetelő anyag használata javasolt. Az ajtók magassági méretének és a padló szerkezet vastagsági méretének függvénye a szemöldökmagasság, és ennek viszonya a földém alsó síkjához. Ezért az áthidalók feletti monolit betonozás magassága változhat, de a tervezési irányelvek által megadott minimumot el kell érnie. Amennyiben föltötte falazásra van még hely, a téglamagasság vágással alakítható, de a belső főfalak koszorújának alsó síkja mindig megegyezik a külső főfalakban található koszorúk alsó síkjával, tehát a falegyen is azonos egy szinten belül. A nyílászárók fa anyagúak, rögzítésük felül Z vasalattal, oldalt tokon keresztül menő csavarokkal történik. A csomópontokon a nyílászáró (ablak) tokszerkezetének külső és belső oldalán is jelölt rugalmas kitt hivatott a lég- és párazárást biztosítani. A nyílászáró beépítése a gyártó előírásai szerint kell történnjen. A válaszfalakban elhelyezett ajtók utólag kerülnek beépítésre, a falnyílás alsó felülete vakolt.

##### Tető (Lapostető, magastető)

A lapostető egyhéjú, egyenes rétegrendű terasztetőként kerül kialakításra, műanyag csapadék-víz-szigeteléssel. A csomópontokon a vízszigetelés vonalvezetése van jelölve, anyagának, rétegszámának és rögzítésének meghatározása egy adott épülethez mindenkor a szaktervező feladata. Az attika hőszigetelése a hőszigetelőanyag körülvezetésével történik. Beépítés nélküli tető esetén, amennyiben a talpszелеmen körüli hőszigetelés a tetőfólia síkjáig ér, akkor a padlástér szellőztetéséről nyitható felületekkel gondoskodni kell. Beépítés nélküli tető esetén a megnövekedett hőszigetelési követelményértékek és a hőhidak elkerülése érdekében a padlástér padlóján kb. 20 cm vastagságú hőszigetelésre, valamint a talpszелеmen és a koszorú környezetében jelentős vastagságú hőszigetelő anyaggal történő „burkolásra” van szükség. Tetőtér-beépítésnél a szarufa és az ellenléc közé páraáteresztő fóliát szükséges alkalmazni, mert a pára eltávozását biztosítani

## Csomóponti példák

kell a hőszigetelési követelmények miatt teljes szarufamagasságban elhelyezett hőszigetelő anyag esetén is. Tetőtér-beépítés esetén a szarufa alsó síkjára párafékező fólia majd vakolható hőszigetelés (háromrétegű építőlap ásványgyapot maggal) kerül. A vakolattartást ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló biztosítja. A csomópontokon a talajvíz és a talajnedvesség elleni szigetelés vonalvezetése van jelölve, a szigetelés anyagának, rétegszámának, rögzítésének meghatározása egy adott épülethez mindenkor a szaktervező feladata.

### Vázás épületek

A vázas épületek szerkezeti megoldásai két elrendezéshez igazodnak:

- a pillérek a homlokzati síkon megjelennek, illetve
- a földémek a pillérek elé konzolosan kifutnak, és így a homlokzati síkon csak a falak jelennek meg.

A faltettek a földémszélén kb. 1,2 cm vastagságú habarcterítésről indulnak. A földém és az utolsó, földém alatti téglasor elhelyezésekor két habzsinórt kell elhelyezni a fal hossz tengelyével párhuzamosan. Az egyiket a földémszélénél, a másikat a belső falsíktól mérve kb. 12-15 cm mélyen. A két habzsinór között nyugvó levegőréteg lesz. A belső oldali habzsinór adja meg a habarcskitöltés mélységét. A földém alatti fugának a javasolt mérete 12-15 mm, de a 20 mm vastagságot semmiképpen ne haladja meg. Ha a kivitelezési pontatlanság miatt 20 mm-nél több lenne, akkor javasolt, hogy a legfelső sor a megadott fugaméret megtartásával és egész téglával készüljön, az alatta lévő sor tégláinak magasságát pedig vágással a kívánt értékre csökkentésük. A vasbeton földémek alsó síkján csak 3 mm vastag glettelés van, vakolat nincs. A falazóelemek kiosztása a pillérektől egy irányba indul, a szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak, hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen. A pillér és koszorú előtti hőszigetelés utólag kerül a helyére, az elhelyezési hézagot helyszínen habosodó poliuretán habbal ki kell tölteni (szerelőhab). A kitöltő falazatokat a vasbeton pillérhez minden esetben rögzíteni kell, a rögzítés méretezése a terhek ismeretében a tervező feladata.

### Porotherm Építési Rendszer Csomóponti példák

Az Alkalmazástechnikai útmutató csomóponti gyűjteménye három rendszer részleteit mutatja be:

- Porotherm Rapid Dryfix és Rapid (csiszolt) téglákból épült falazati rendszer (ragasztóhab, vékonyhabarcs)
- Porotherm K és Porotherm N+F (hagyományos, nem csiszolt) téglákból épült falazati rendszer (hagyományos habarcs)
- Vázás rendszer Porotherm K (hagyományos nem csiszolt téglából készült) kitöltő falazattal (hagyományos habarcs)

### Az útmutatóban megadott rétegek sorrendje

Függőleges szerkezetek esetén bentől kifelé

Vízszintes szerkezetek esetén fentről lefelé

Ferde felületek (tető) esetén bentől kifelé

Az Alkalmazási és tervezési útmutatóban szereplő ábrák több helyen jelölnek hőszigetelést paraméteresen. Egy adott helyen megjelenő hőszigetelés indexe minden ábralapon azonos. Pl. talajon fekvő padlóban v1, pinceföldém alsó síkja v2, padlásföldém v3. stb.

### Az útmutatóban használt anyagjelölések táblázata

Lásd oldalt.

A táblázatban nem szereplő egyéb anyagok megnevezése a csomópontokon olvasható.

A Wienerberger csomóponti példák a vállalat termékeinek alkalmazására elvi megoldásokat tartalmaznak. Ezek javaslatok és nem kötelező érvényűek. Minden esetben a tervezőtől helyi adaptálás szükséges, az érvényes szabványok és előírások betartása mellett. A csomópontokon megjelenő egyéb szerkezetek és anyagok felhasználásakor mindenkor a gyártó cég utasításait kell követni.

	égetett agyag falazóelem v. téglá, kerámia anyagú földémbéleste, gerenda, áthidalókéregelem
	beton
	vasbeton
	vakolat / hagyományos habarcs / vékony falazó-habarcs/ragasztóhab
	lépéshang elleni szigetelés (műgyanta kötésű víztaszító kőzetgyapot, vagy műanyaghab)
	szálas anyagú hőszigetelés (ásványgyapot, üveggyapot vagy kőzetgyapot)
	lépésálló, kemény, táblás hőszigetelés (nyitott vagy zárt cellás műanyaghab, ill. cementkötésű fa- gyapot építőlemez)
	homokágyazat
	tömörített homokoskavics- vagy kavicságyazat
	kulé kavics
	bazalt zúzalék
	termett talaj
	feltöltés rétegesen tömörítve
	fajpári termékek, fa anyagú nyílászárók, fűrészáru
	fagerenda

## Falazatok, áthidalók, födém

### Csomóponti példák

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

#### Porotherm Thermo Rapid és Porotherm X-therm Rapid

<b>Alapozás</b>	PTH 30 X-therm Rapid – fűtetlen pince	2021/01
<b>Lábazat</b>	PTH 50 Thermo Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/02
	PTH 50 X-therm Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/03
	PTH 44 Thermo Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/04
	PTH 44 X-therm Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/05
	PTH 38 Thermo Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/06
	PTH 38 X-therm Rapid TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/07
	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/08
	PTH 50 Thermo Rapid TERCA lap lábazat	2021/09
	PTH 50 X-therm Rapid TERCA lap lábazat	2021/10
	PTH 44 Thermo Rapid TERCA lap lábazat	2021/11
	PTH 44 X-therm Rapid TERCA lap lábazat	2021/12
	PTH 38 Thermo Rapid TERCA lap lábazat	2021/13
	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés TERCA lap lábazat	2021/14
	PTH 44 X-therm Rapid vakolt lábazat, síkban	2021/15
<b>Közbenső födém</b>	PTH 50 Thermo Rapid (merőleges)	2021/16
	PTH 50 Thermo Rapid (párhuzamos)	2021/17
	PTH 50 X-therm Rapid (merőleges)	2021/18
	PTH 50 X-therm Rapid (párhuzamos)	2021/19
	PTH 44 Thermo Rapid (merőleges)	2021/20
	PTH 44 Thermo Rapid (párhuzamos)	2021/21
	PTH 44 X-therm Rapid (merőleges)	2021/22
	PTH 44 X-therm Rapid (párhuzamos)	2021/23
	PTH 38 Thermo Rapid (párhuzamos)	2021/24
	PTH 38 X-therm Rapid (párhuzamos)	2021/25
	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés (párhuzamos)	2021/26
<b>Nyílásáthidalás</b>	PTH 50 Thermo Rapid M-25 áthidaló (függőleges)	2021/27
	PTH 50 Thermo Rapid M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/28
	PTH 50 X-therm Rapid M-25 áthidaló (függőleges)	2021/29
	PTH 50 X-therm Rapid M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/30
	PTH 44 Thermo Rapid M-25 áthidaló (függőleges)	2021/31
	PTH 44 Thermo Rapid M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/32
	PTH 44 X-therm Rapid M-25 áthidaló (függőleges)	2021/33
	PTH 44 X-therm Rapid M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/34
	PTH 38 Thermo Rapid M-25 áthidaló (függőleges)	2021/35
	PTH 38 Thermo Rapid M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/36
	PTH 38 X-therm Rapid M-25 áthidaló (függőleges)	2021/37
	PTH 38 X-therm Rapid M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/38
	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés M-25 áthidaló (függőleges)	2021/39
	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/40
	PTH 30 X-therm + hőszigetelés zsaluzia	2021/41
	PTH 30 X-therm Rapid PTH A 10 áthidaló (függőleges)	2021/42
	PTH 25 N+F Rapid M-25 áthidaló (függőleges)	2021/43
	PTH 10 N+F PTH A 10 áthidaló (függőleges)	2021/44
<b>Tető</b>	PTH 50 Thermo Rapid	2021/45
	PTH 50 X-therm Rapid	2021/46
	PTH 44 Thermo Rapid	2021/47
	PTH 44 X-therm Rapid	2021/48
	PTH 38 Thermo Rapid	2021/49
	PTH 38 X-therm Rapid	2021/50
	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés	2021/51
	PTH 10 N+F Rapid szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal	2021/52
	PTH 10 N+F Rapid Dryfix szaruzat síkjára merőleges válaszfal	2021/53
	PTH 44 Thermo Rapid	2021/54
	PTH 44 X-therm Rapid	2021/55
	PTH 38 Thermo Rapid	2021/56
	PTH 38 X-therm Rapid	2021/57
	PTH 30 X-therm Rapid + hőszigetelés	2021/58

<b>Téglaburkolat</b>	PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat – fűtetlen pince	2021/59
	PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat	2021/60
	PTH 30 N+F Rapid + TERCA téglaburkolat (párhuzamos)	2021/61
	PTH 30 X-therm Rapid + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (függőleges)	2021/62
	PTH 30 X-therm Rapid + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/63
	PTH 30 X-therm Rapid Dryfix + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló	2021/64
	PTH 30 X-therm Rapid Dryfix + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló (vízszintes)	2021/65
	PTH 38 Thermo Dryfix + TERCA téglaburkolat	2021/66
	PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat	2021/67
	PTH 38 Thermo Rapid + TERCA téglaburkolat	2021/68
	PTH 38 Thermo Dryfix + TERCA téglaburkolat	2021/69
<b>Porotherm – Hagyományos</b>		
<b>Alapozás</b>	PTH pincetégla – fűtetlen pince extrudált polisztirol hőszigetelés	2021/70
	PTH 30 N+F	2021/71
	PTH 25 N+F + PTH 25 N+F lakáselválasztó falazatként	2021/72
	PTH 10 N+F	2021/73
	PTH 30 N+F – fűtetlen pince	2021/74
<b>Lábazat</b>	PTH 44 X-therm TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/75
	PTH 38 X-therm TERCA lap lábazat – fűtetlen pince	2021/76
	PTH 44 X-therm – TERCA lap lábazat	2021/77
<b>Közbenső födém</b>	PTH 44 X-therm (párhuzamos)	2021/78
	PTH 38 X-therm (merőleges)	2021/79
	PTH 25 N+F és PTH 25 N+F lakáselválasztó falazatként (párhuzamos)	2021/80
	PTH 10 N+F (párhuzamos)	2021/81
<b>Nyílásáthidalás</b>	PTH 44 X-therm PTH M-25 áthidaló (függőleges)	2021/82
	PTH 44 X-therm PTH M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/83
	PTH 38 X-therm PTH Thermo áthidaló (függőleges)	2021/84
	PTH 38 X-therm PTH Thermo áthidaló (vízszintes)	2021/85
	PTH 30 N+F + PTH A-10 áthidaló (függőleges)	2021/86
	PTH 25 N+F + PTH A-12 áthidaló (függőleges)	2021/87
	PTH 10 N+F + PTH A-10 áthidaló (függőleges)	2021/88
<b>Tető</b>	PTH 44 X-therm	2021/89
	PTH 38 X-therm	2021/90
	PTH 38 X-therm	2021/91
	PTH 10 N+F szaruzat síkjára merőleges válaszfal	2021/92
	PTH 10 N+F szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal	2021/93
	PTH 44 X-therm	2021/94
	PTH 38 X-therm	2021/95
<b>Téglaburkolat</b>	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat – fűtetlen pince	2021/96
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat TERCA klinkertégla lábazat	2021/97
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat (merőleges)	2021/98
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (függőleges)	2021/99
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat PTH M-25 áthidaló (vízszintes)	2021/100
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló (függőleges)	2021/101
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat PTH Thermo áthidaló (vízszintes)	2021/102
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2021/103
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2021/104
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2021/105
	PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat (függőleges)	2021/106
<b>Vázás szerkezet</b>		
<b>Vázás szerkezet</b>	PTH 38 X-therm (függőleges)	2021/107
	PTH 44 X-therm (függőleges)	2021/108
	PTH 44 X-therm + pillér (vízszintes)	2021/109
	PTH 38 X-therm (függőleges)	2021/110
	PTH 38 X-therm + pillér (vízszintes)	2021/111
	PTH 30 X-therm (függőleges)	2021/112
	PTH 30 X-therm + pillér (vízszintes) hőszigetelés	2021/113

### POROTHERM 30 N+F Rapid

### POROTHERM

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

#### padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyzat (15 cm)
- talaj

R6

R5

R4

6.

5.

4.

#### födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

R1

R2

R3

8.

v. változó  
21 - 24

v. változó min. 20

ellenőrizendő méret

alacsony hőszigetelési igény esetén

#### külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- feltöltés rétegesen tömörítve

9.

3.

2.

1.

**POROTHERM 38** Pincetégla

7.

0 10 20 30 cm

**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

**1.**

technológiai habarcssterítés

**5.**

szerelő hab

**9.**

fagyszoknya XPS hőszigetelés

**2.**

bitumenes lemez

**6.**

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**3.**

kiegészítő hálós vasalás

**7.**

falazóhabarcs

**4.**

felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)

**8.**

dilatációs szalag

**Megjegyzés:** talajnedvesség elleni védelem

Az épület helyiségeinek padlószintjét az alkalmazandó rétegrendek függvényében a tervező határozza meg.



**POROTHERM 50 Thermo Rapid**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**9.**
**POROTHERM 38 Thermo Rapid**
**8.**
**7.**
**6.**
**5.**
**4.**
**3.**
**2.**
**1.**
**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

 2<sup>5</sup>

50

 1<sup>5</sup>

15

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

25

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

**R1**
**R2**
**R3**
**12.**
**11.**
**10.**
**alacsony hőszigetelési igény esetén**
**lábazat rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés, foltonkénti oldószermentes ragasztással ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** rögzítő tárcsa

**2.** bitumenes lemez

**3.** poliuretán hőszigetelés

**4.** szerelő hab

**5.** rugalmas tömítés

**6.** vakoló profil

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**8.** vakolható táblás hőszigetelés

**9.** vakolaterősítő háló

**10.** falazóhabarcs

**11.** technológiai habarcssterítés

**12.** dilatációs szalag

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

9.

**POROTHERM**

38 X-therm Rapid / vágott elem

8.

7.

6.

5.

4.

3.

2.

1.

**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

← 1-1,5%

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

R1

R2

R3

12.

11.

10.

**alacsony hőszigetelési igény esetén**

**lábazat rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés, foltonkénti oldószermentes ragasztással ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.

rögzítő tárcsa

5.

rugalmas tömítés

9.

vakolaterősítő háló

2.

bitumenes lemez

6.

vakoló profil

10.

falazóhabarcs

3.

poliuretán hőszigetelés

7.

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

11.

technológiai habarcterítés

4.

szerező hab

8.

vakolható táblás hőszigetelés

12.

dilatációs szalag



## POROTHERM 44 Thermo Rapid

### külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

## POROTHERM

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

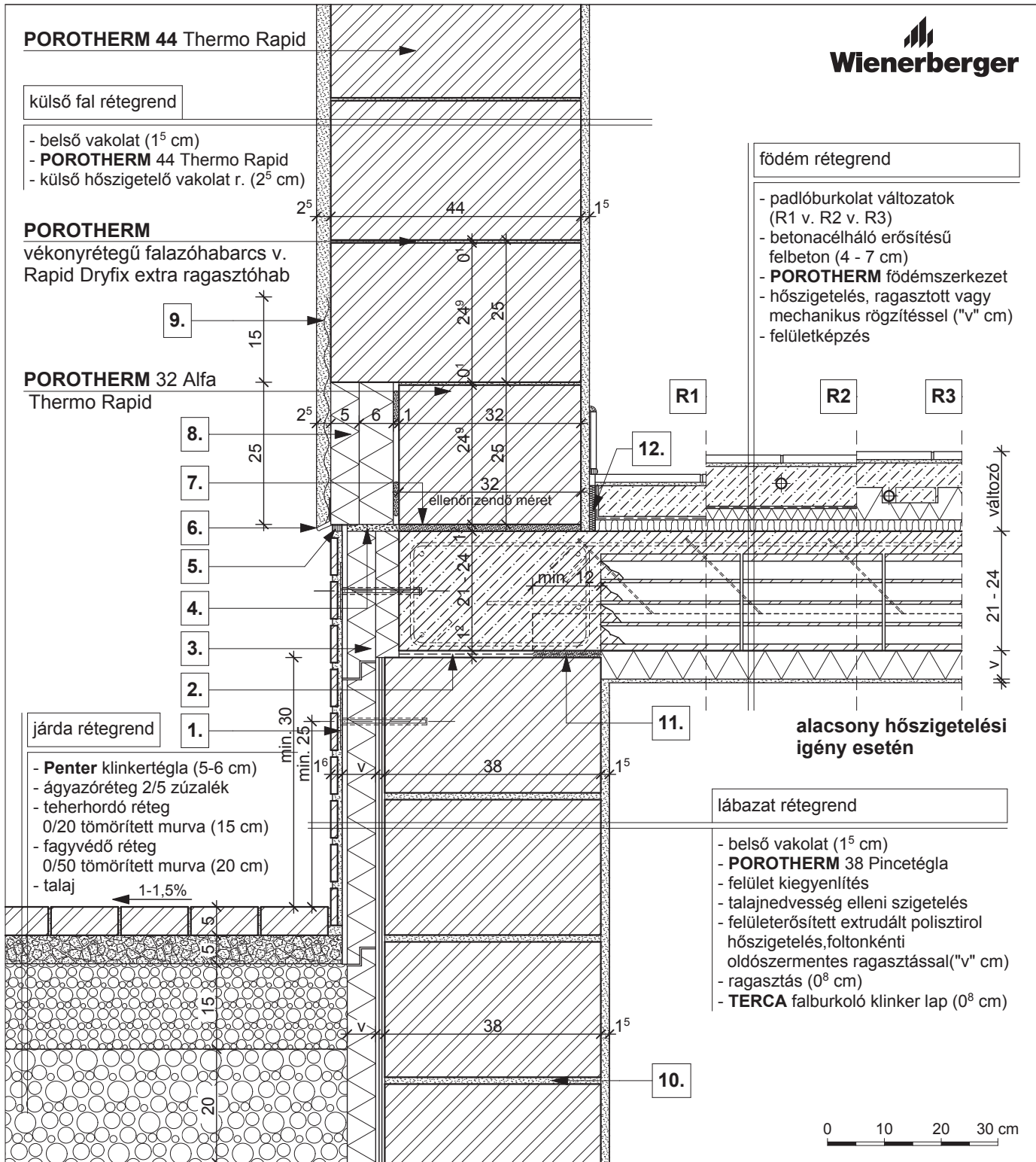
## POROTHERM 32 Alfa Thermo Rapid

### járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

### födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés



### alacsony hőszigetelési igény esetén

### lábazat rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés, foltonkénti oldószermentes ragasztással ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

### R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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. rögzítő tárcsa

5. rugalmas tömítés

9. vakolaterősítő háló

2. bitumenes lemez

6. vakoló profil

10. falazóhabarcs

3. poliuretán hőszigetelés

7. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

11. technológiai habarcssterítés

4. szerelő hab

8. vakolható táblás hőszigetelés

12. dilatációs szalag

**POROTHERM 44 X-therm Rapid**

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

- vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM**

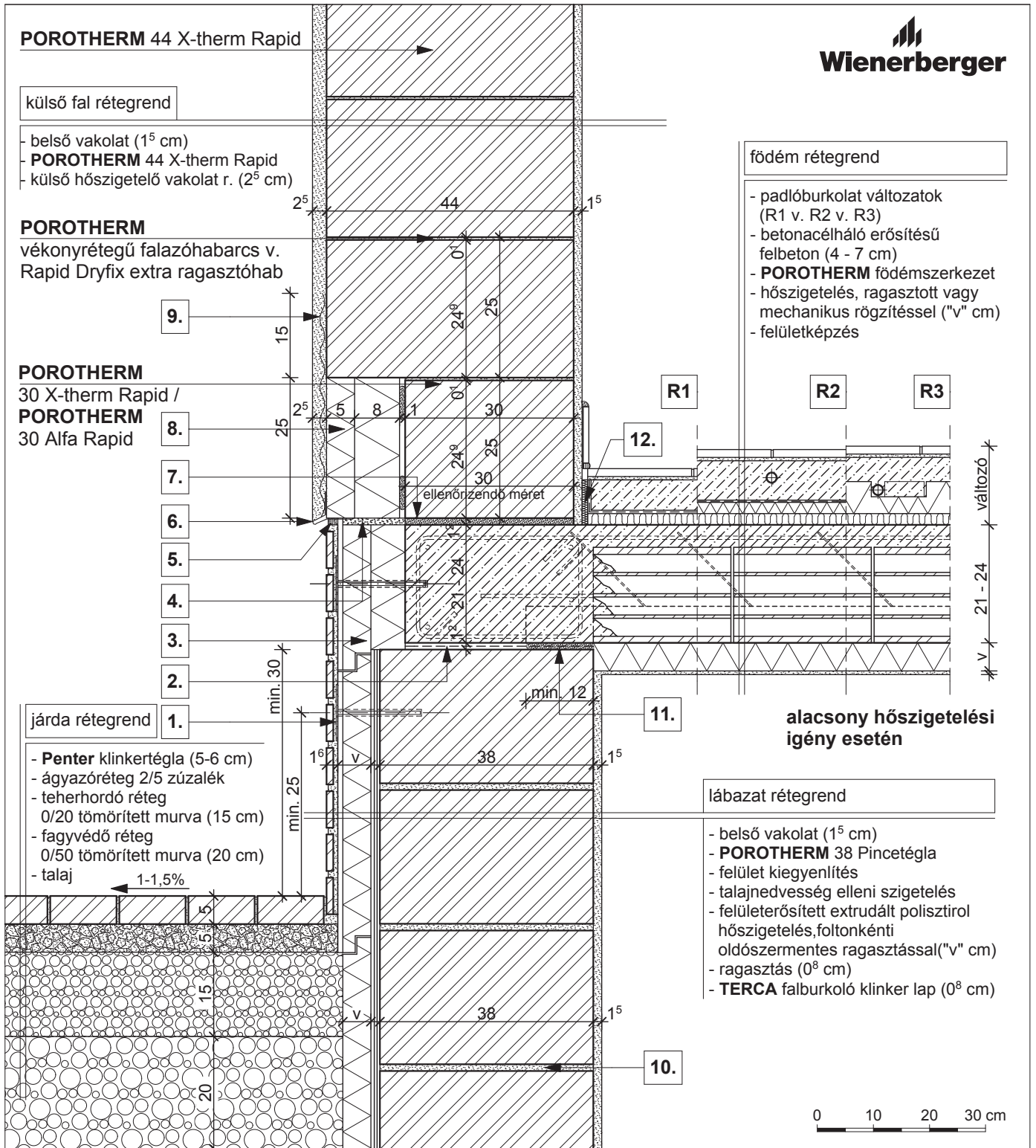
- 30 X-therm Rapid /
- POROTHERM**
- 30 Alfa Rapid

**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** rögzítő tárcsa

**5.** rugalmas tömítés

**9.** vakolaterősítő háló

**2.** bitumenes lemez

**6.** vakoló profil

**10.** falazóhabarcs

**3.** poliuretán hőszigetelés

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**11.** technológiai habarcssterítés

**4.** szerelő hab

**8.** vakolható táblás hőszigetelés

**12.** dilatációs szalag

# POROTHERM 38 Thermo Rapid

## külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm) 2<sup>5</sup>

## POROTHERM

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

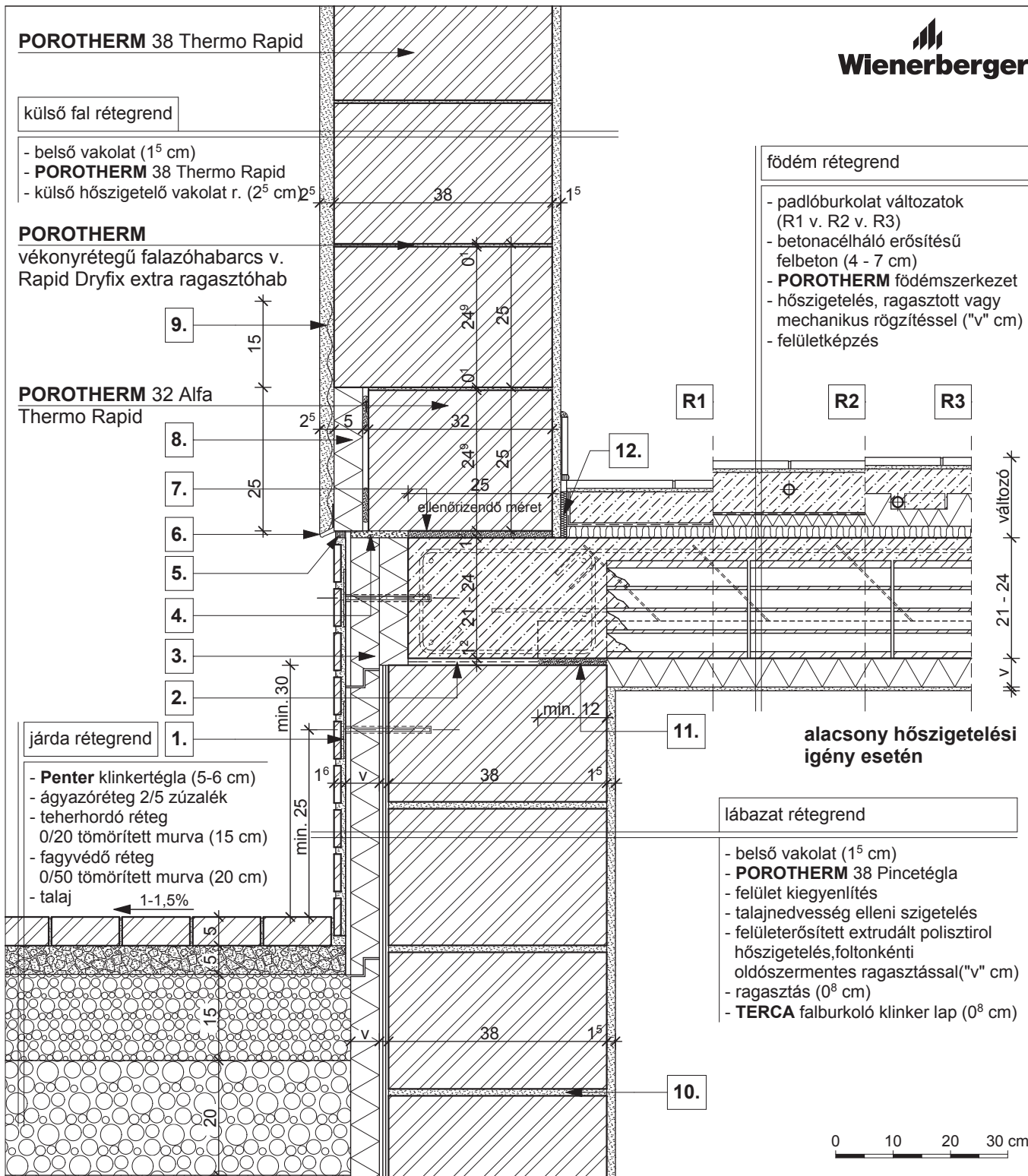
## POROTHERM 32 Alfa Thermo Rapid

## járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg
- 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg
- 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

## födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés



## alacsony hőszigetelési igény esetén

## lábazat rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Pincetégla**
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés, foltonkénti oldószermentes ragasztással ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

### R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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. rögzítő tárcsa

5. rugalmas tömítés

9. vakolaterősítő háló

2. bitumenes lemez

6. vakoló profil

10. falazóhabarcs

3. poliuretán hőszigetelés

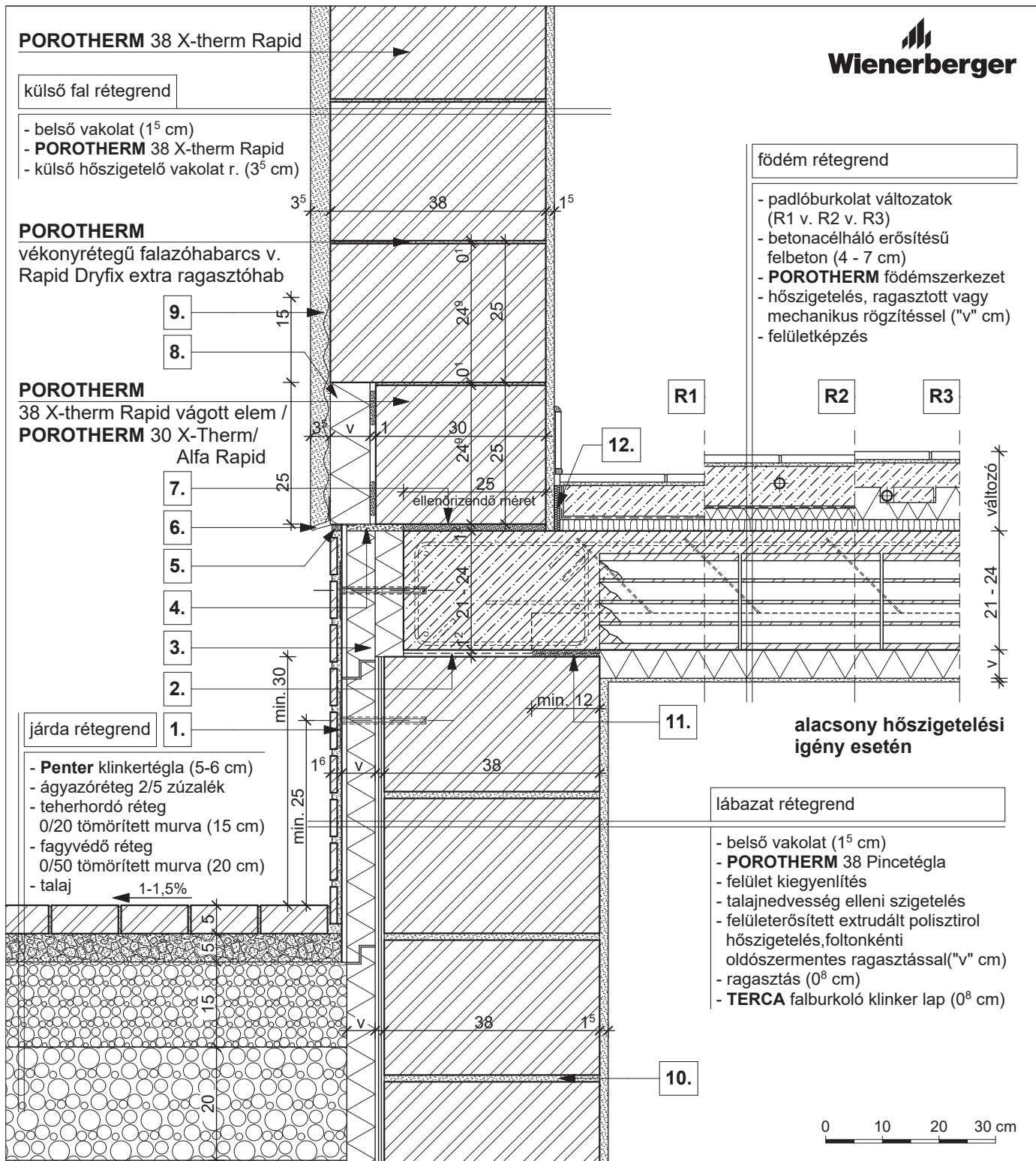
7. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

11. technológiai habarcssterítés

4. szerelő hab

8. vakolható táblás hőszigetelés

12. dilataációs szalag



**POROTHERM 38 X-therm Rapid**

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

9.

8.

**POROTHERM**

38 X-therm Rapid vágott elem / **POROTHERM 30 X-Therm/ Alfa Rapid**

7.

6.

5.

4.

3.

2.

1.

**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj 1-1,5%

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

R1

R2

R3

**alacsony hőszigetelési igény esetén**

**lábazat rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés, foltonkénti oldószermentes ragasztással ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljazatbeton (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.

rögzítő tárcsa

5.

rugalmas tömítés

9.

vakolaterősítő háló

2.

bitumenes lemez

6.

vakoló profil

10.

falazóhabarcs

3.

poliuretán hőszigetelés

7.

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

11.

technológiai habarcssterítés

4.

szelő hab

8.

vakolható táblás hőszigetelés

12.

dilatációs szalag



**POROTHERM 30 X-therm Rapid**

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 X-therm Rapid** 0<sup>5</sup>
- légzárást biztosító alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszigetelés rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

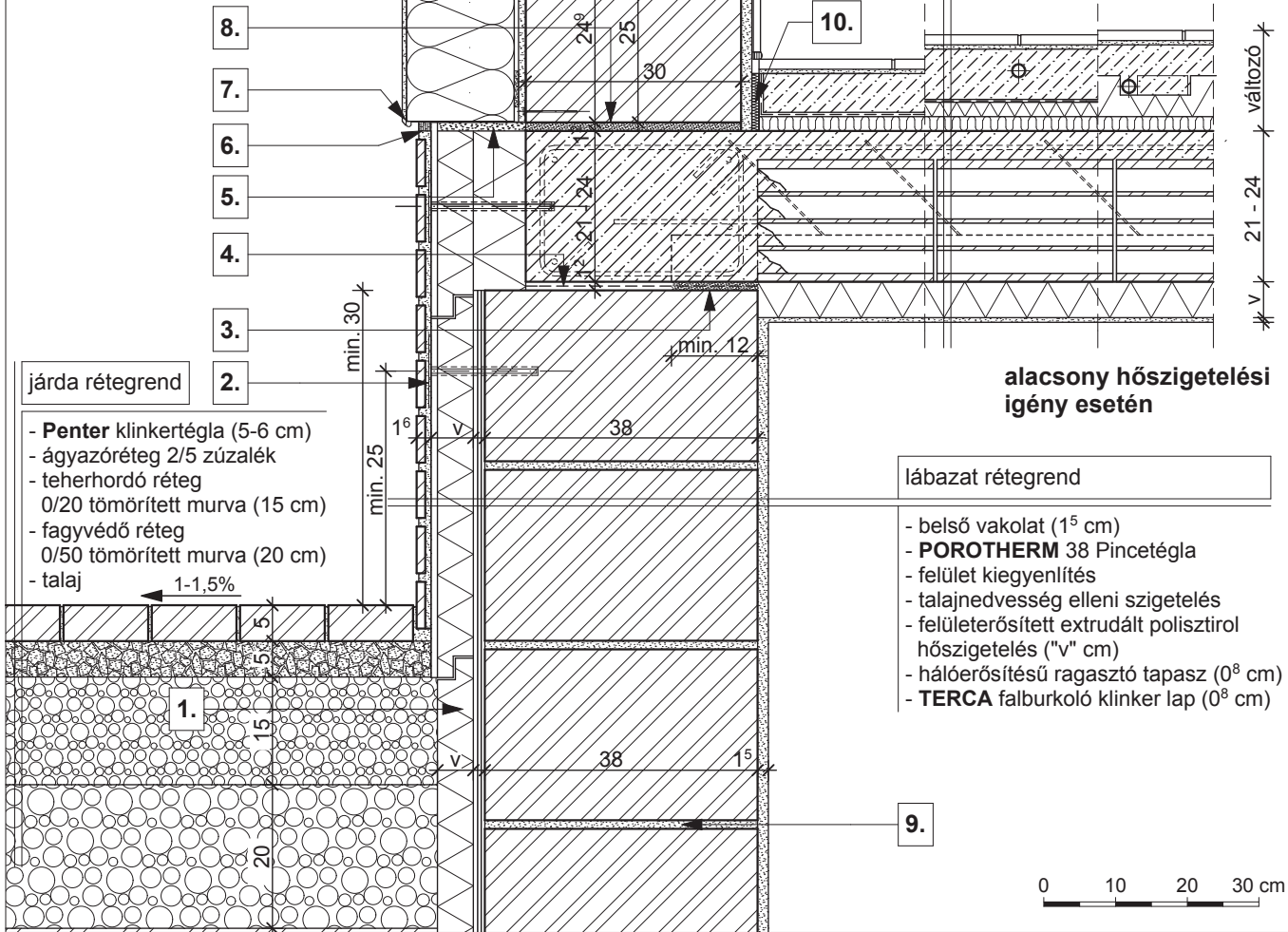
**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 30 Alfa Rapid**

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés



**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj 1-1,5%

**alacsony hőszigetelési igény esetén**

**lábazat rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- hálóerősítésű ragasztó tapasz (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** extrudált polisztirol hőszigetelés foltonkénti oldószermentes ragasztással

**5.** szerelő hab

**9.** falazóhabarcs

**2.** rögzítő tárcsa

**6.** rugalmas tömítés

**10.** dilatációs szalag

**3.** technológiai habarcssterítés

**7.** lábazati indító profil

**4.** bitumenes lemez

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

9.

**POROTHERM**

38 Thermo Rapid

8.

7.

6.

5.

4.

3.

2.

**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

← 1-1,5%

**padló rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

R4

R5

R6

10.

38 (min. 33) ellenőrizendő méret

méretezett

**lábazat rétegrend**

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

méretezett

1.

0 10 20 30 cm

**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

**1.**

statikailag méretezett alaptest

**5.**

vakoló profil

**9.**

vakolaterősítő háló

**2.**

rögzítő tárcsa

**6.**

szerelő hab

**10.**

dilatációs szalag

**3.**

kiegészítő hálós vasalás

**7.**

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4.**

rugalmas tömítés

**8.**

vakolható táblás hőszigetelés



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

9.

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

**POROTHERM**  
38 X-therm Rapid

8.

7.

6.

5.

4.

3.

2.

járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

R4

R5

R6

10.

38 (min. 33)  
ellenőrizendő méret

lábazat rétegrend

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

méretezett

1.

0 10 20 30 cm

**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

1. statikailag méretezett alaptest

2. rögzítő tárcsa

3. kiegészítő hálós vasalás

4. rugalmas tömítés

5. vakoló profil

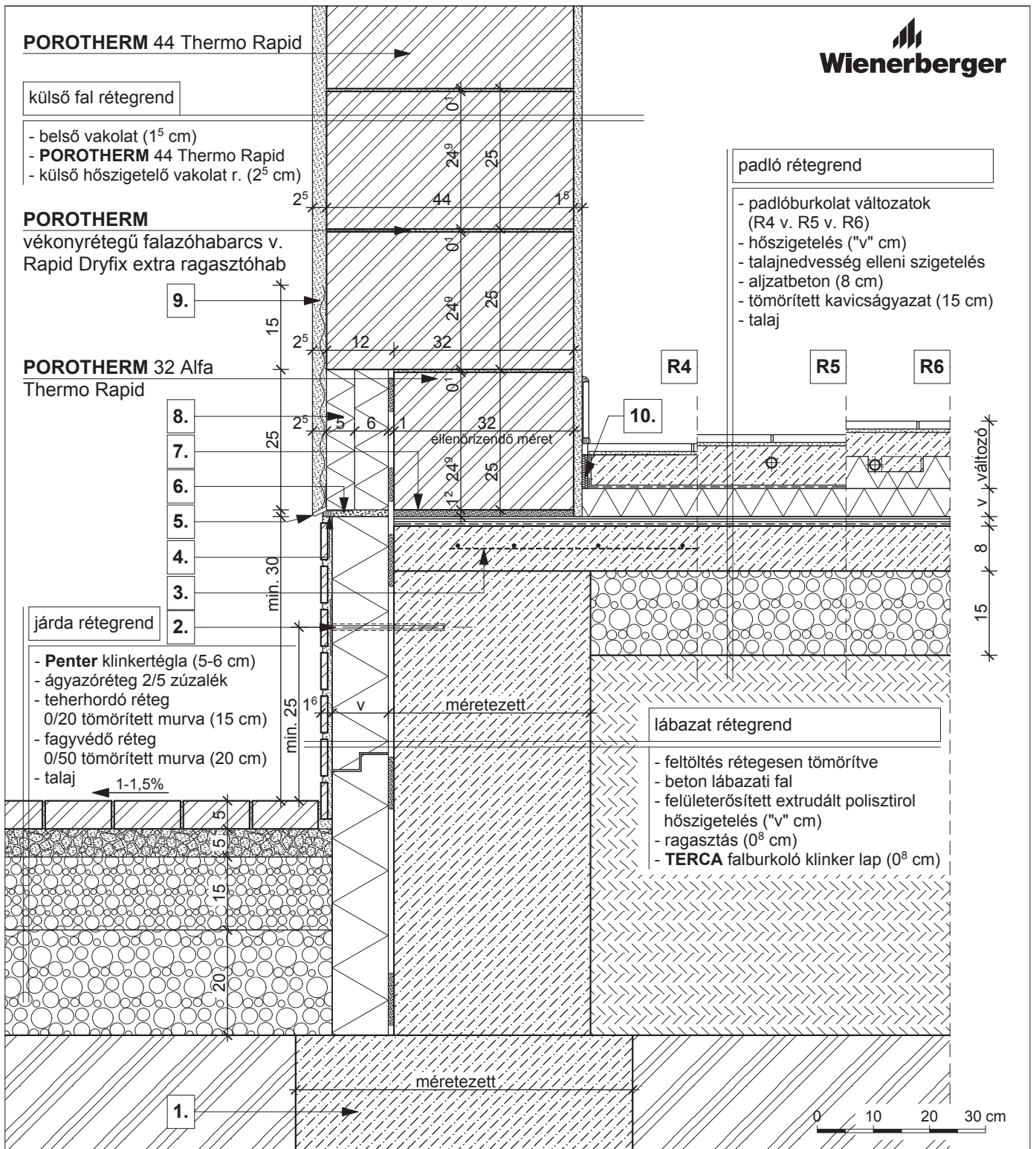
6. szerelő hab

7. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

8. vakolható táblás hőszigetelés

9. vakolaterősítő háló

10. dilatációs szalag



**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

**1.**

statikailag méretezett alaptest

**5.**

vakoló profil

**9.**

vakolaterősítő háló

**2.**

rögzítő tárcsa

**6.**

szerelő hab

**10.**

dilatációs szalag

**3.**

kiegészítő hálós vasalás

**7.**

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4.**

rugalmas tömítés

**8.**

vakolható táblás hőszigetelés

## POROTHERM 44 X-therm Rapid

### külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

### POROTHERM

vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

9.

8.

### POROTHERM

30 X-therm Rapid /  
**POROTHERM**  
30 Alfa Rapid

7.

6.

5.

4.

3.

2.

### járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg  
0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg  
0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

min. 30

min. 25

1<sup>6</sup>

méretezett

### lábazat rétegrend

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

### padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

R4

R5

R6

10.

ellenőrizendő méret

15  
8  
v. változó

méretezett

1.

0 10 20 30 cm

R4

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

R5

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

R6

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

1. statikailag méretezett alaptest

2. rögzítő tárcsa

3. kiegészítő hálós vasalás

4. rugalmas tömítés

5. vakoló profil

6. szerelő hab

7. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

8. vakolható táblás hőszigetelés

9. vakolaterősítő háló

10. dilatációs szalag





**POROTHERM 30 X-therm Rapid**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 X-therm Rapid** 0<sup>5</sup>
- légzárást bizt. alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hősziget.
- rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 30 Alfa Rapid**

7.

6.

5.

4.

3.

**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg
- 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg
- 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

min. 25

 1<sup>6</sup>

méretezett

**padló rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

**R4**
**R5**
**R6**

8.

v. változó

8

15

**lábazat rétegrend**

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

méretezett

1.

0 10 20 30 cm

**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

**1.** statikailag méretezett alaptest

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**5.** vakoló profil

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**2.** rögzítő tárcsa

**4.** rugalmas tömítés

**6.** szerelő hab

**8.** dilataációs szalag

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 30 X-therm Rapid /  
POROTHERM 30 Alfa Rapid**

**lábazat rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 X-therm Rapid**
- talajnedvesség elleni szigetelés
- vakolható táblás hőszig. (12 cm)
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

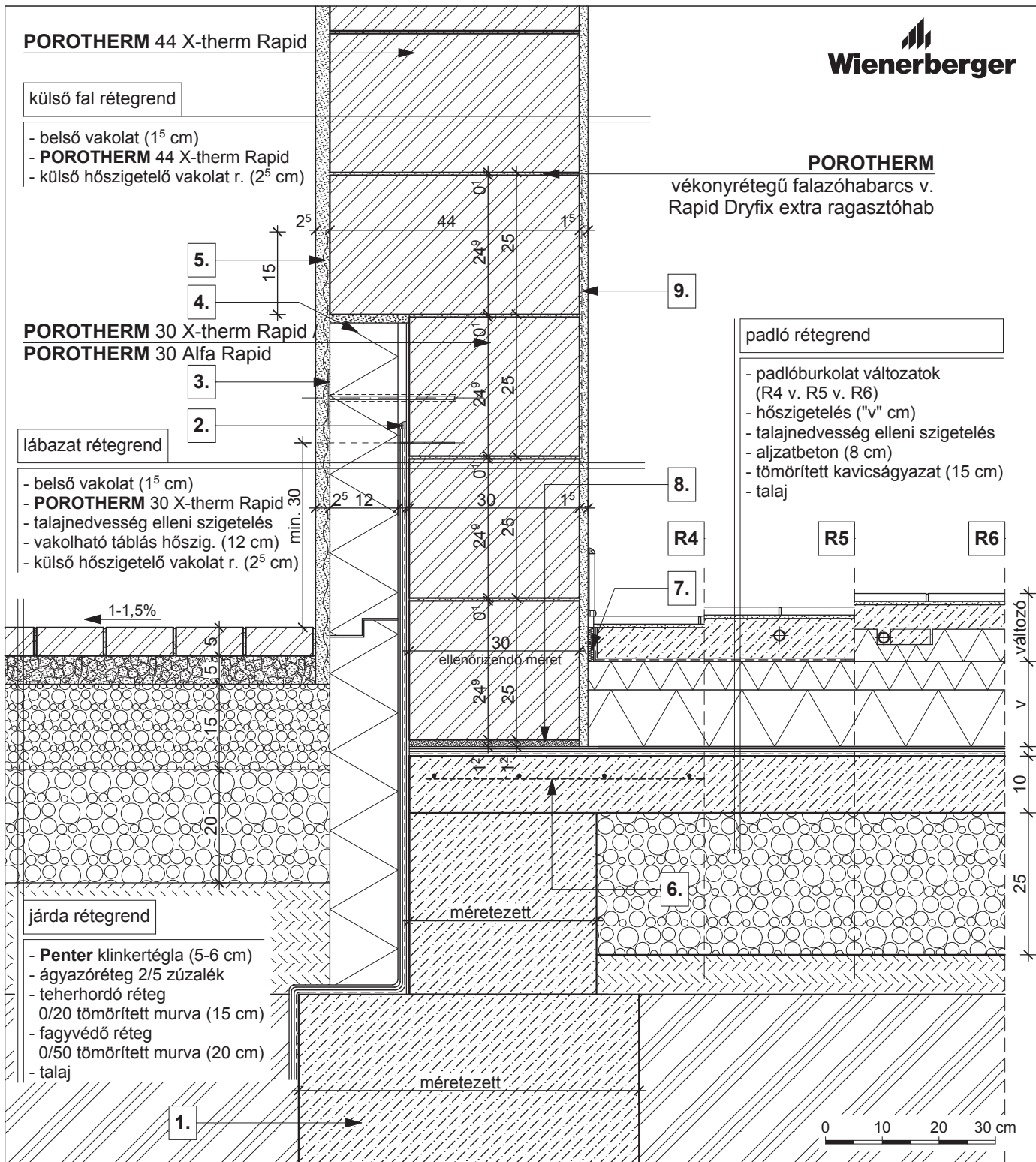
**járda rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg  
0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg  
0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**padló rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj



**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

**1.** statikailag méretezett alaptest

**2.** rugalmas tömítés

**3.** rögzítő tárcsa

**4.** szerelő hab

**5.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**6.** kiegészítő hálós vasalás

**7.** dilatációs szalag

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**9.** belső oldali vakolat alatti hálóerősítés a falazóblokk váltásánál



**POROTHERM 50 Thermo Rapid**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM**

38 Thermo Rapid

**POROTHERM**

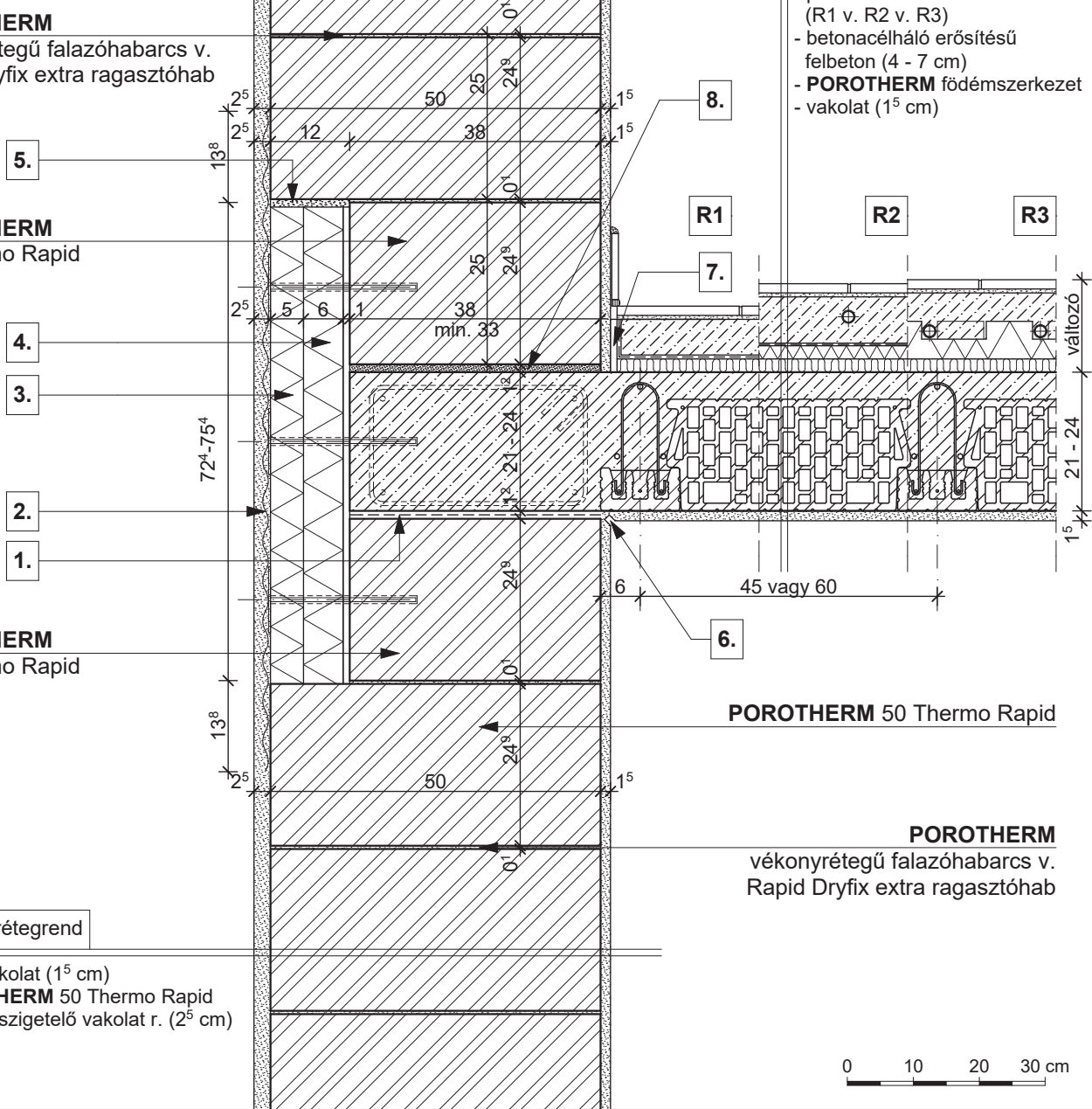
38 Thermo Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** bitumenes lemez

**2.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.** vakolható táblás hőszigetelés

**4.** poliuretán hőszigetelés

**5.** szerelő hab

**6.** vakolati dilatáció

**7.** dilatációs szalag

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet



**POROTHERM**  
50 X-therm Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 50 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM**  
38 X-therm Rapid /  
vágott elem

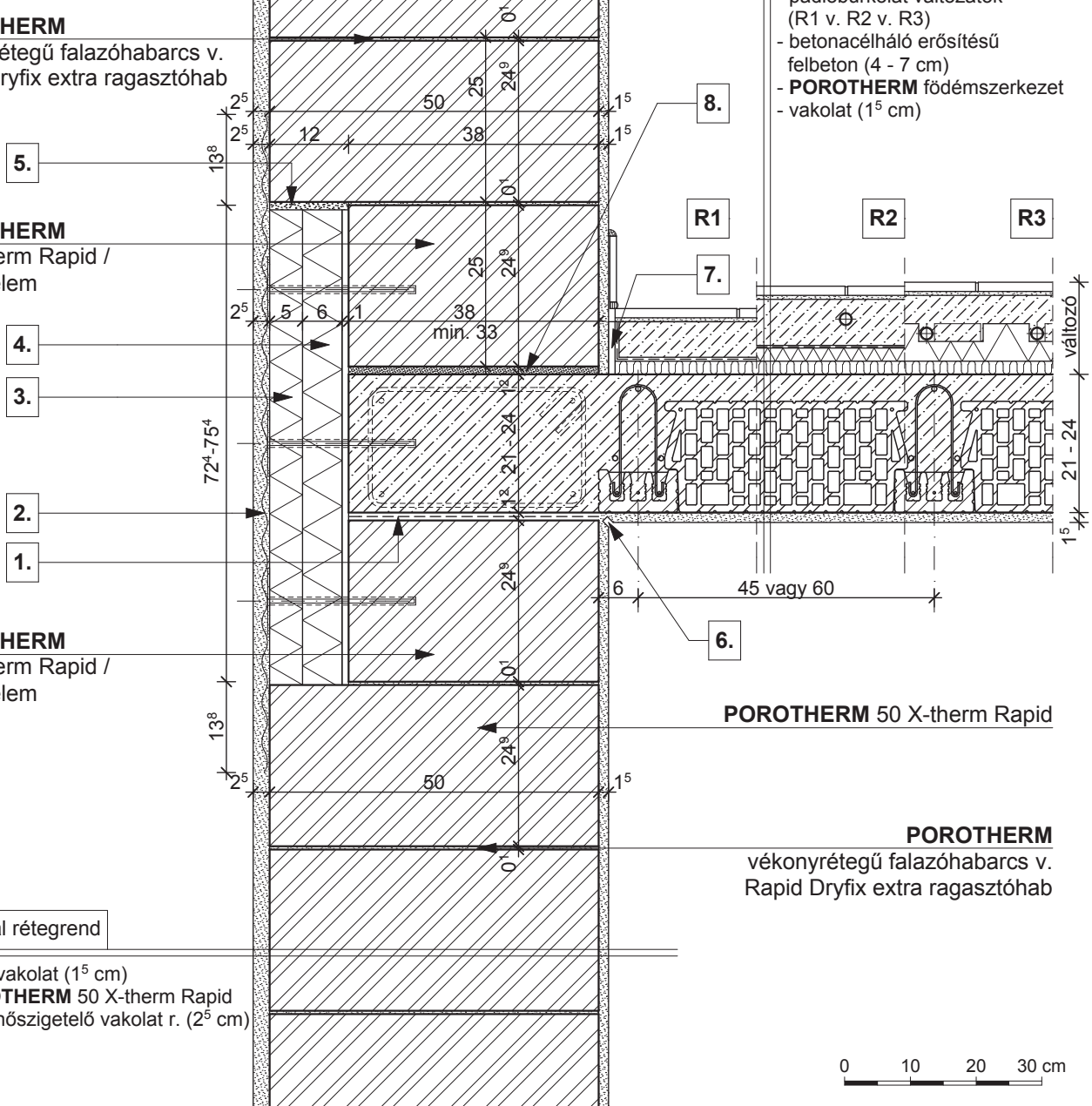
**POROTHERM**  
38 X-therm Rapid /  
vágott elem

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 50 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)



- R1**
- kerámia/parketta padlóburkolat
  - ragasztó és padlókiegyenlítés
  - 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.** bitumenes lemez
- 2.** ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

- 3.** vakolható táblás hőszigetelés
- 4.** poliuretán hőszigetelés

- 5.** szerelő hab
- 6.** vakolati dilatáció

- 7.** dilatációs szalag
- 8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet

**POROTHERM**  
50 X-therm Rapid

külső fal rétegréteg

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 50 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM**  
38 X-therm Rapid /  
vágott elem

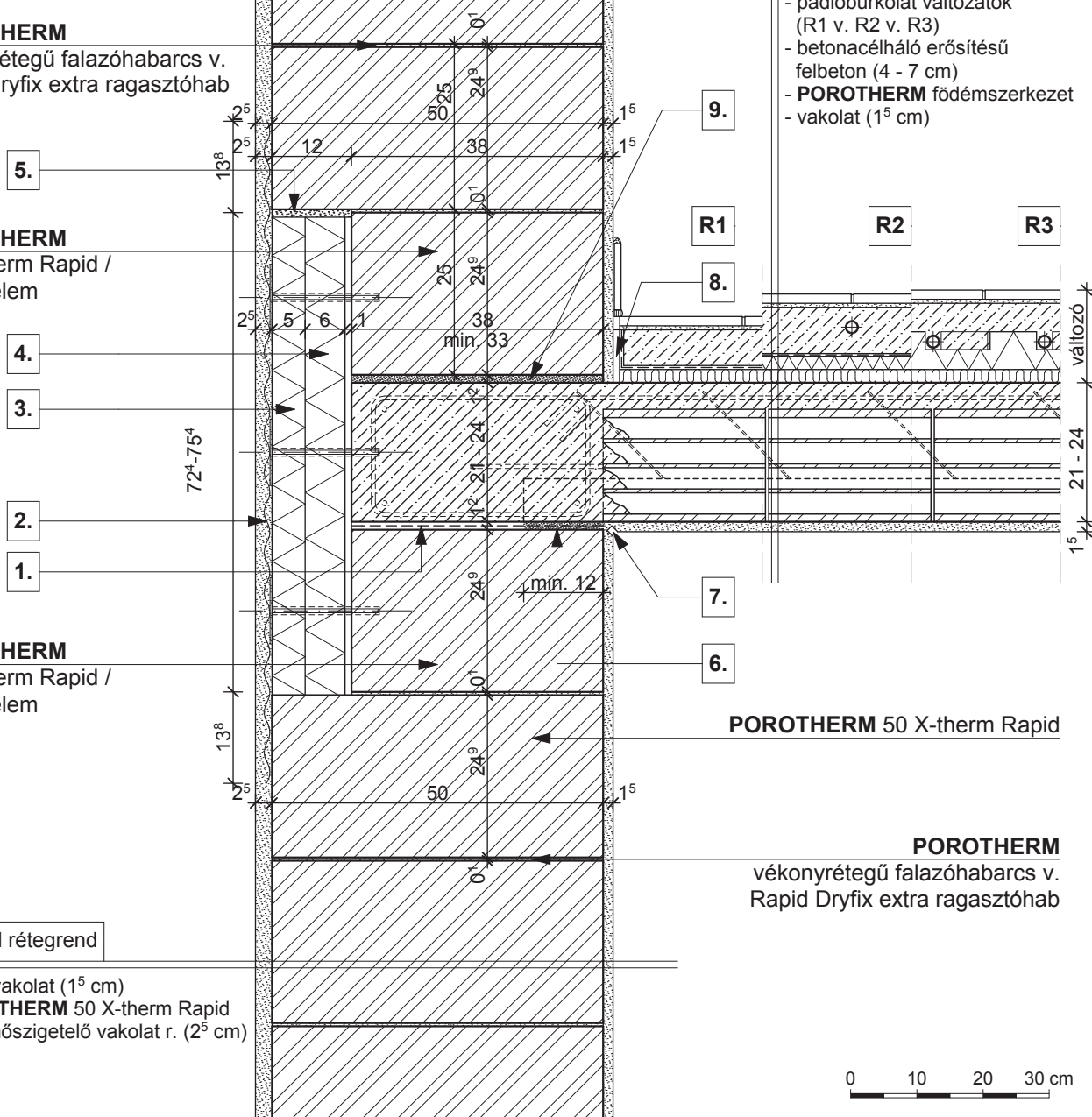
**POROTHERM**  
38 X-therm Rapid /  
vágott elem

külső fal rétegréteg

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 50 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

födém rétegréteg

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.**

bitumenes lemez

**2.**

ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.**

vakolható táblás hőszigetelés

**4.**

poliuretán hőszigetelés

**5.**

szerelő hab

**6.**

technológiai habarcsterítés

**7.**

vakolati dilatáció

**8.**

dilatációs szalag

**9.**

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

**POROTHERM**  
44 Thermo Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 44 Thermo Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 32 Alfa**  
Thermo Rapid

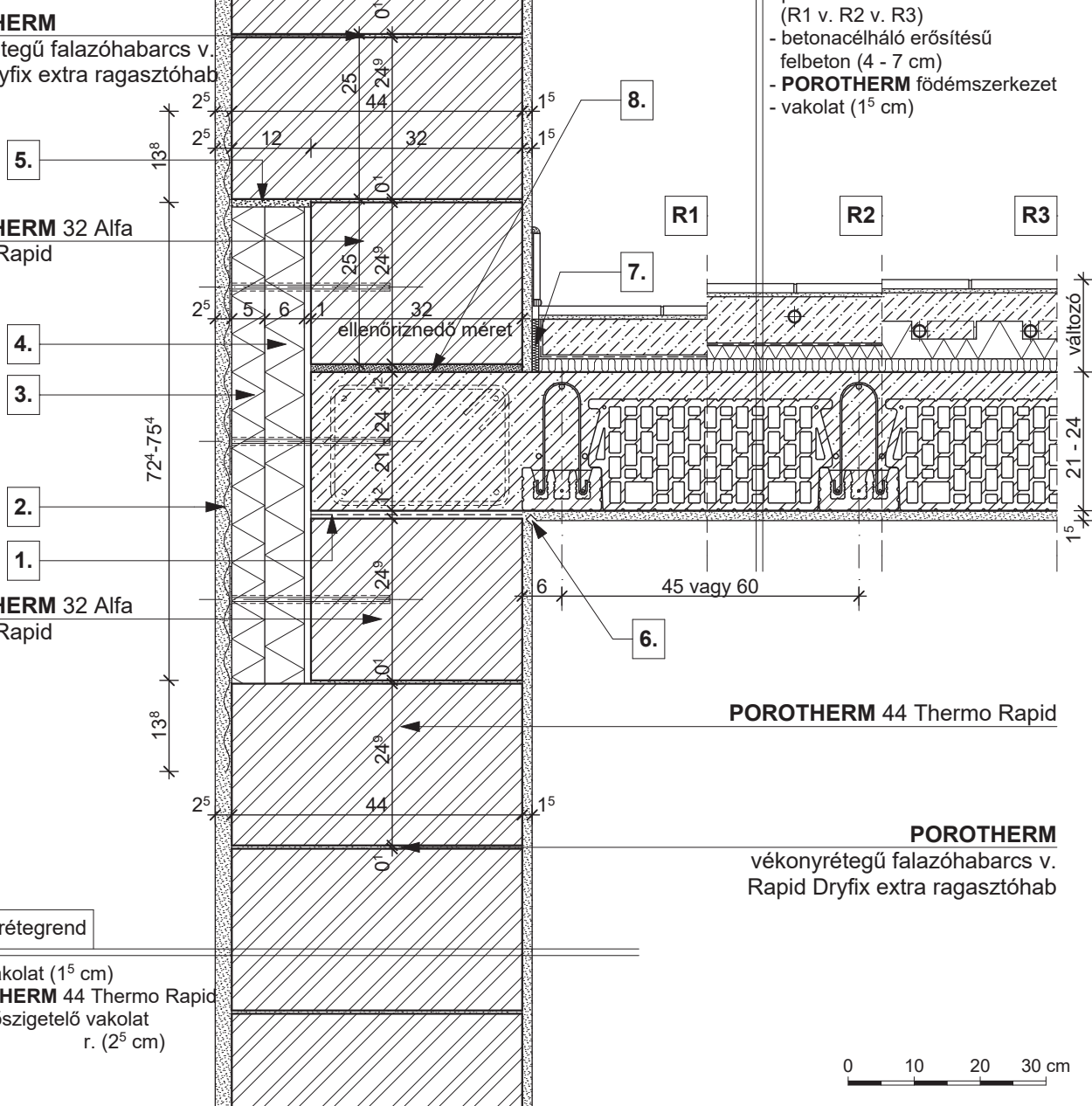
**POROTHERM 32 Alfa**  
Thermo Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 44 Thermo Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)



- R1**
- kerámia/parketta padlóburkolat
  - ragasztó és padlókiegyenlítés
  - 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.** bitumenes lemez
- 2.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

- 3.** vakolható táblás hőszigetelés
- 4.** poliuretán hőszigetelés

- 5.** szerelő hab
- 6.** vakolati dilatáció

- 7.** dilatációs szalag
- 8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**  
födémgerendára merőleges metszet







**POROTHERM**  
44 X-therm Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 44 X-therm Rapid
- külső hőszig. vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
30 X-therm Rapid

30 X-therm Rapid

**POROTHERM**  
30 X-therm Rapid

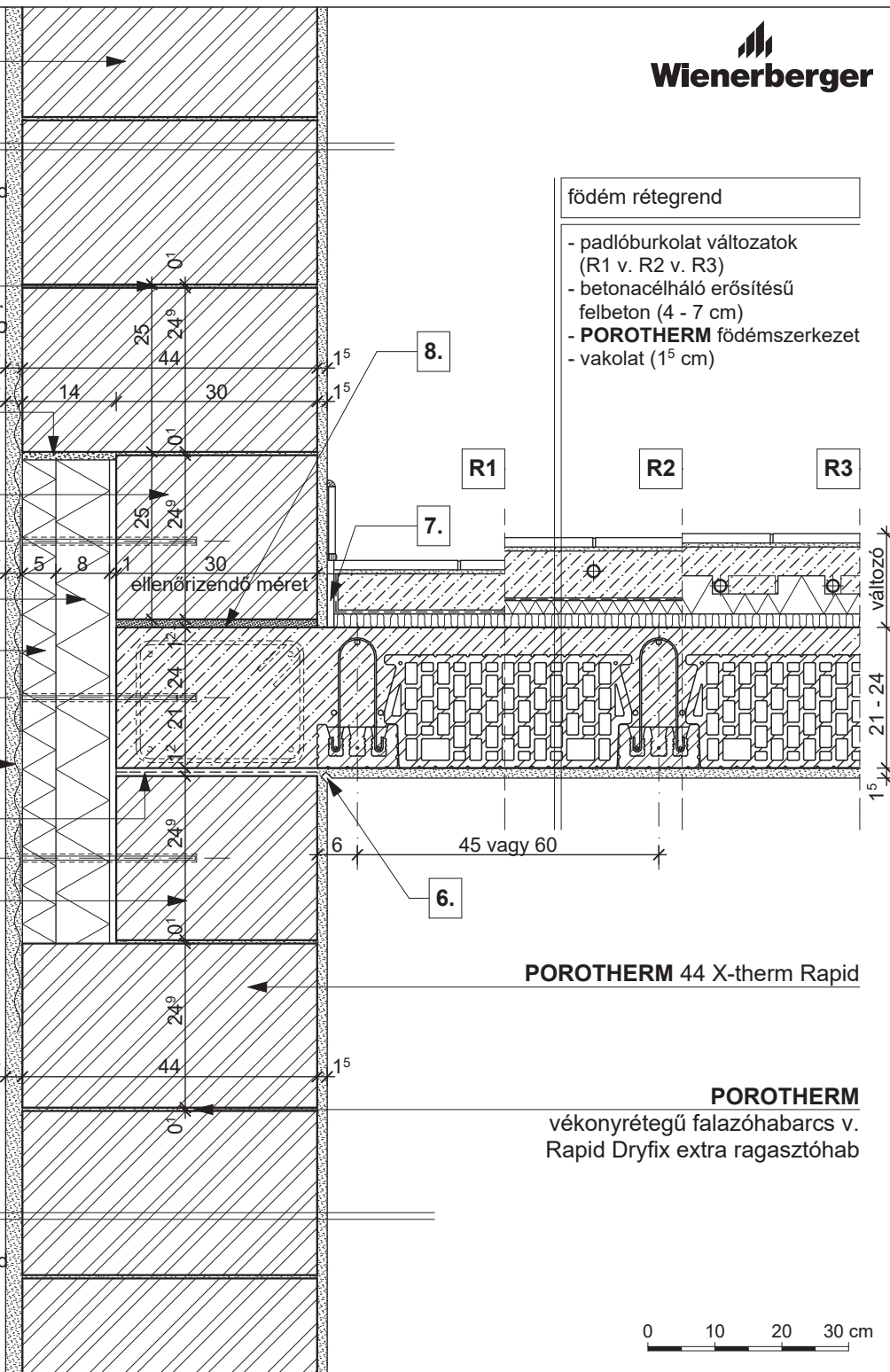
30 X-therm Rapid

**POROTHERM** 44 X-therm Rapid

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 44 X-therm Rapid
- külső hőszig. vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- aljatbeton (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.** bitumenes lemez

**2.** ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.** vakolható táblás hőszigetelés

**4.** poliuretán hőszigetelés

**5.** szerelő hab

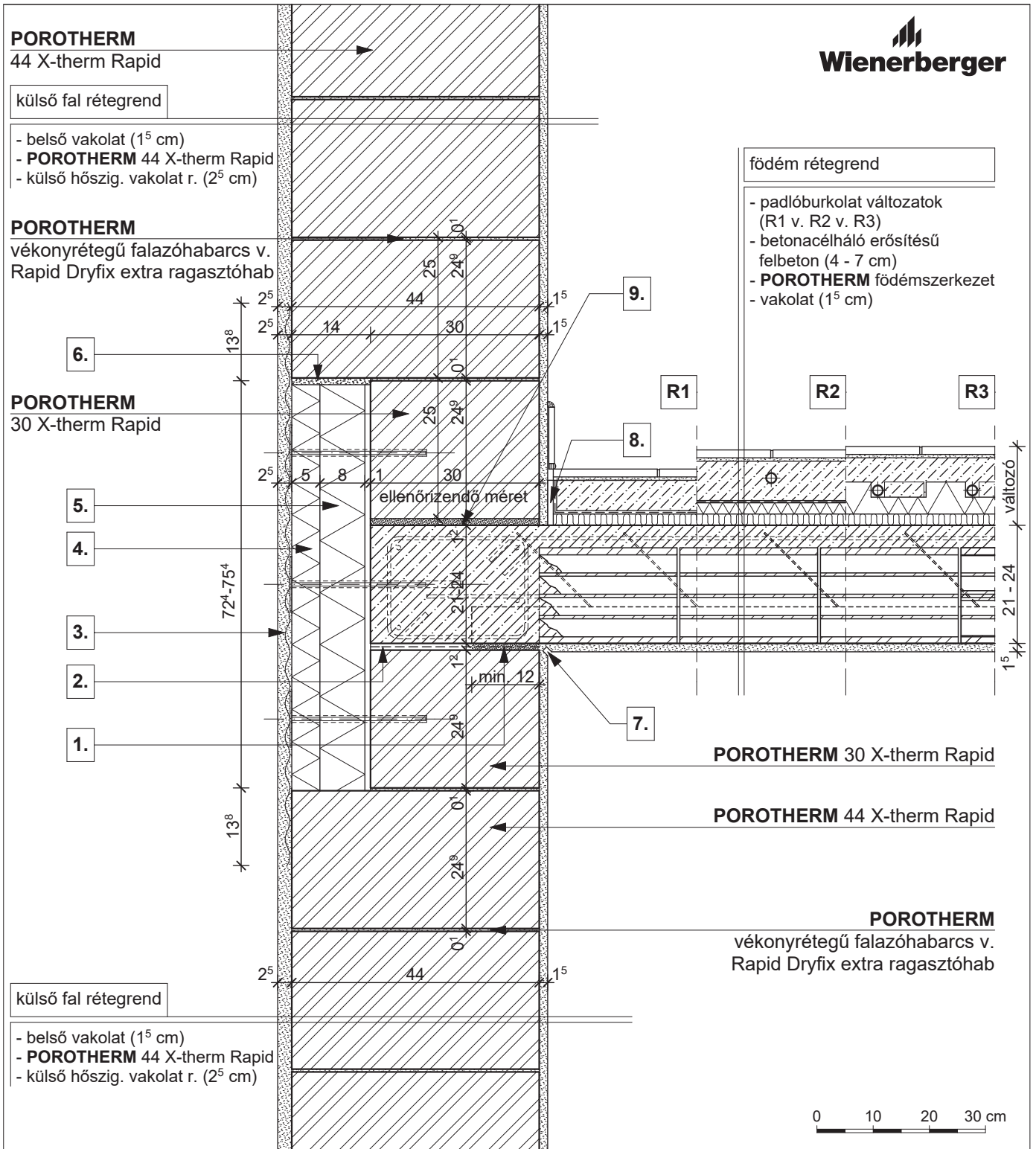
**6.** vakolati dilatáció

**7.** dilatációs szalag

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet


**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.**

technológiai habarcsterítés

**4.**

vakolható táblás hőszigetelés

**7.**

vakolati dilatáció

**2.**

bitumenes lemez

**5.**

poliuretán hőszigetelés

**8.**

dilatációs szalag

**3.**

ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**6.**

szerelő hab

**9.**

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

földemgerendával párhuzamos metszet

**POROTHERM 38 Thermo Rapid**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- külső hőszig. vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

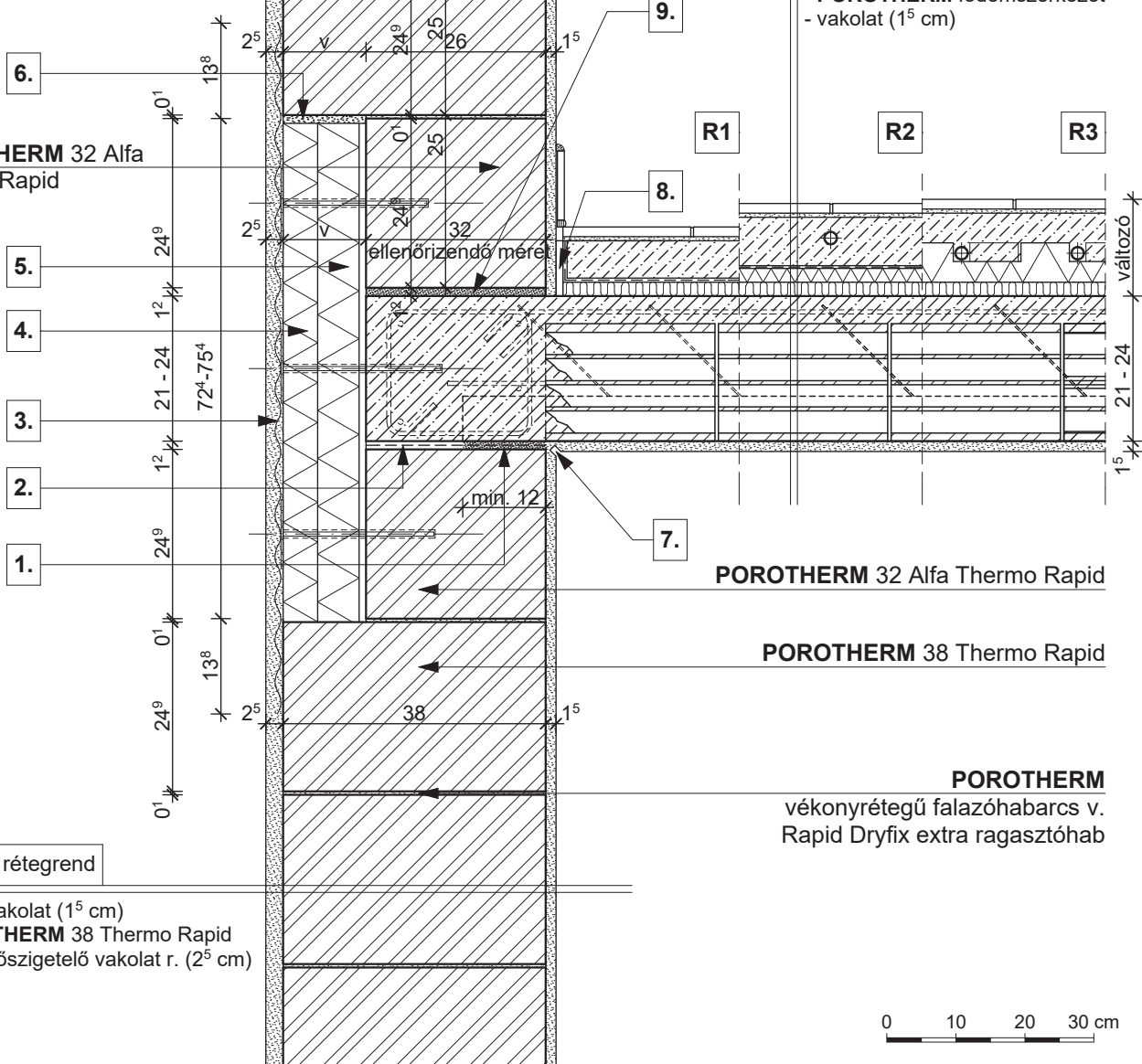
**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 32 Alfa Thermo Rapid**

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** technológiai habarcsterítés

**2.** bitumenes lemez

**3.** ponthegesztett tűzihorganyzott fém rábicháló

**4.** vakolható táblás hőszigetelés

**5.** poliuretán hőszigetelés

**6.** szerelő hab

**7.** vakolati dilatáció

**8.** dilatációs szalag

**9.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

**POROTHERM**  
38 X-therm Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 38 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

6.

**POROTHERM**

38 X-therm Rapid vágott elem

5.

4.

3.

2.

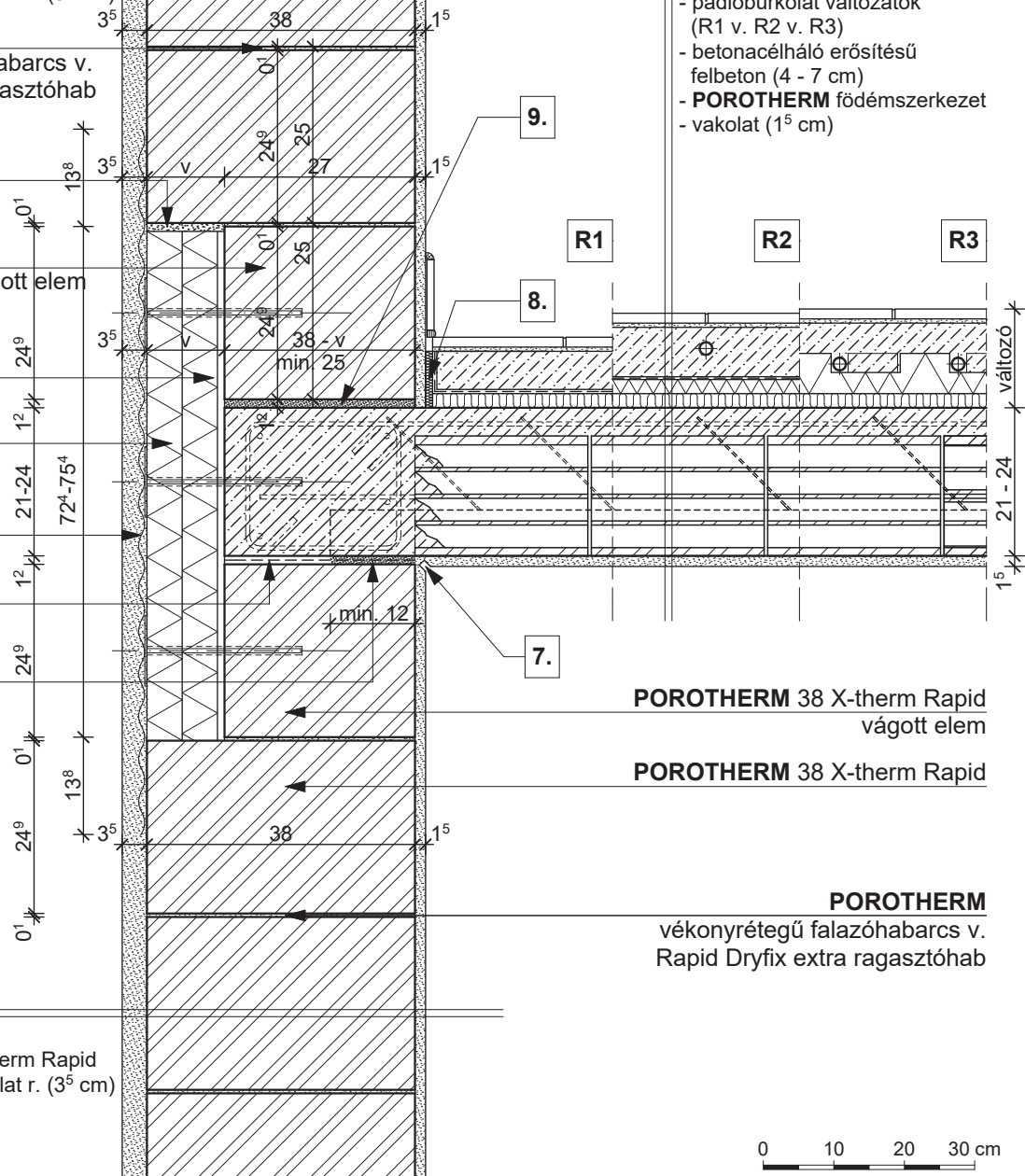
1.

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 38 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)



**POROTHERM** 38 X-therm Rapid vágott elem

**POROTHERM** 38 X-therm Rapid

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.

technológiai habarcsterítés

2.

bitumenes lemez

3.

ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

4.

vakolható táblás hőszigetelés

5.

poliuretán hőszigetelés

6.

szerelő hab

7.

vakolati dilatáció

8.

dilatációs szalag

9.

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

**POROTHERM 30 N+F Rapid**
**külső fal rétegrend**

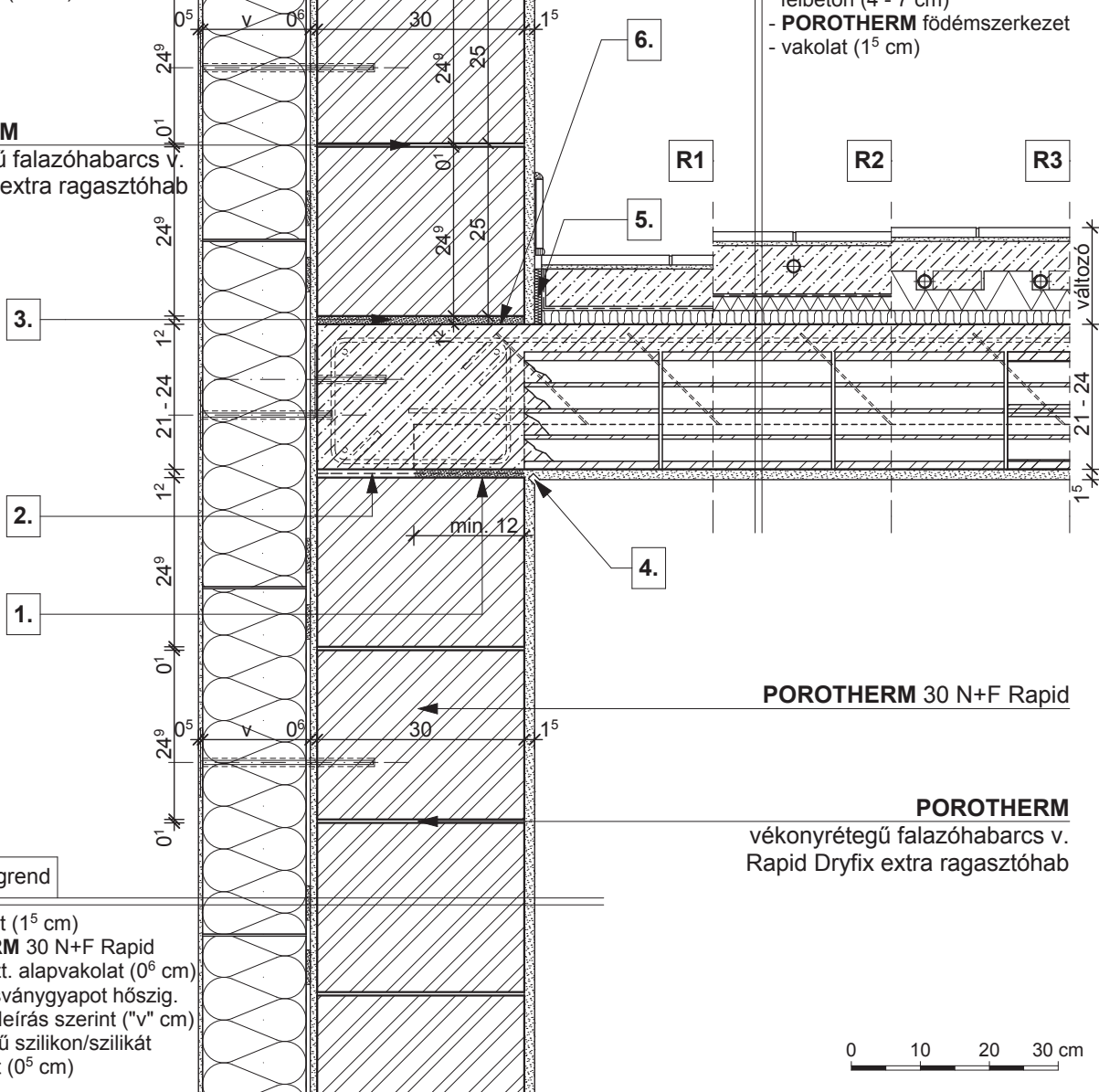
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzárást bizt. alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzárást bizt. alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 30 N+F Rapid**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** technológiai habarcssterítés

**2.** bitumenes lemez

**3.** szerelő hab

**4.** vakolati dilatáció

**5.** dilatációs szalag

**6.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet



**POROTHERM**  
50 Thermo Rapid

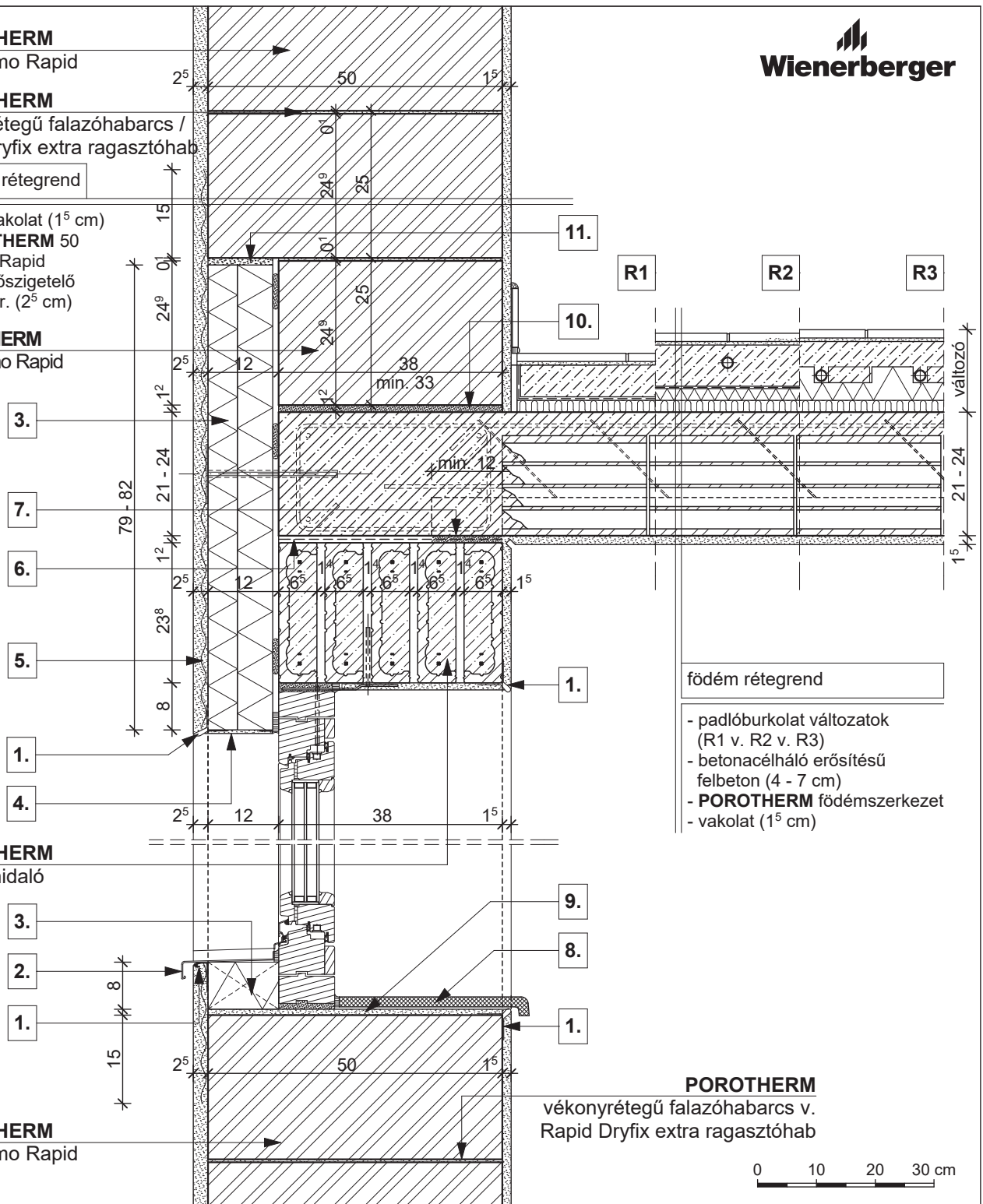
**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs /  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab  
külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)  
- **POROTHERM** 50  
Thermo Rapid  
- külső hőszigetelő  
vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
38 Thermo Rapid

**POROTHERM**  
M-25 áthidaló

**POROTHERM**  
50 Thermo Rapid



**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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

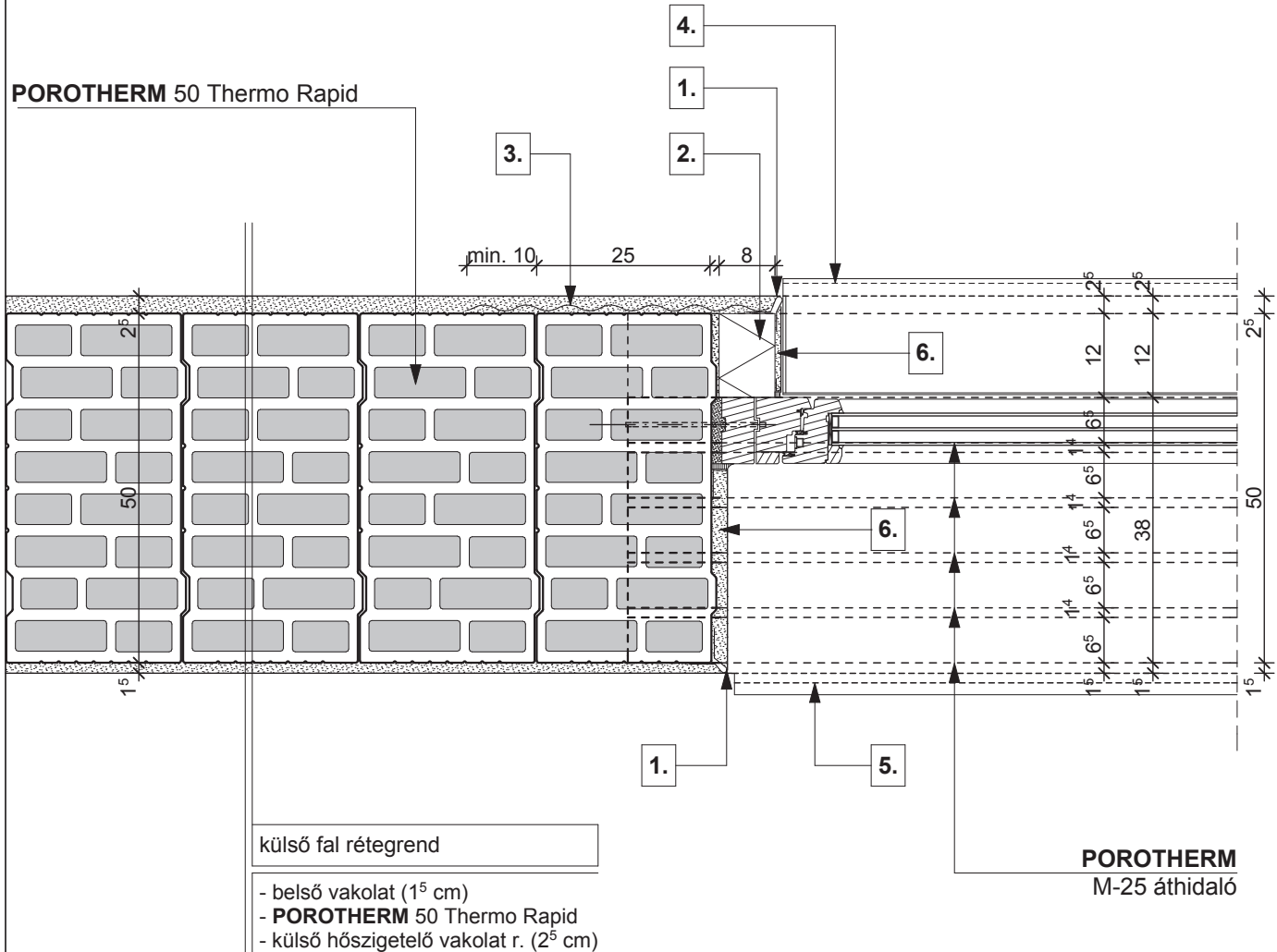
- 1.** vakolóprofil  
kültéri ablakönyöklő,  
a gyártó előírása szerint  
elhelyezve
- 2.** vakolható táblás  
hőszigetelés

- 4.** vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel
- 5.** ponthegesztett tűzhorg.  
fém rabicháló
- 6.** bitumenes lemez

- 7.** technológiai  
habarcskiegyenlítés
- 8.** beltéri ablakönyöklő,  
a gyártó előírása szerint
- 9.** 2 réteg vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel

- 10.** kiegyenlítés, max. 20 mm  
habarcsréteg
- 11.** szerelő hab



**POROTHERM 50 Thermo Rapid**

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
M-25 áthidaló

0 10 20 30 cm

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>1.</b> vakolóprofil</p> <p><b>2.</b> vakolható táblás hőszigetelés</p> | <p><b>3.</b> ponthegeesztett tűzhorg. fém rabicháló</p> <p><b>4.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> | <p><b>5.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> <p><b>6.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel</p> |
|--|--|--|

**POROTHERM**

50 X-therm Rapid

**POROTHERM**

 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 50 X-therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

38 X-therm Rapid

3.

7.

6.

5.

1.

4.

**POROTHERM**

M-25 áthidaló

3.

2.

1.

**POROTHERM**

50 X-therm Rapid

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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
- kültéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- vakolható táblás hőszigetelés

**4.**

- vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel
- ponthegesztett tűzhorg. fém rabicháló

**7.**

- technológiai habarcskiegyenlítés
- beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint
- 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

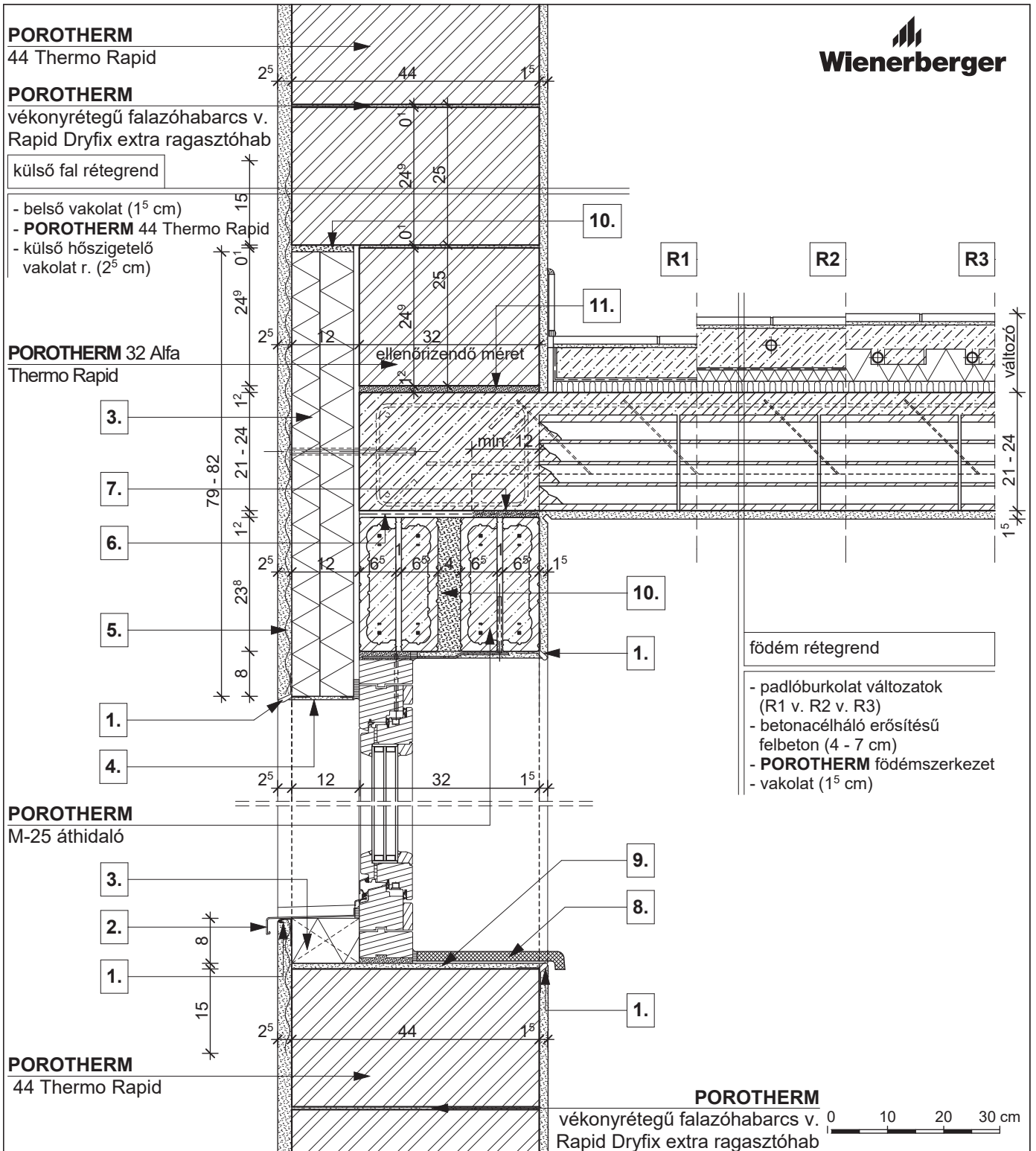
**10.**

- kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**11.**

- szerelő hab




**R1**

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

**R2**

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

**R3**

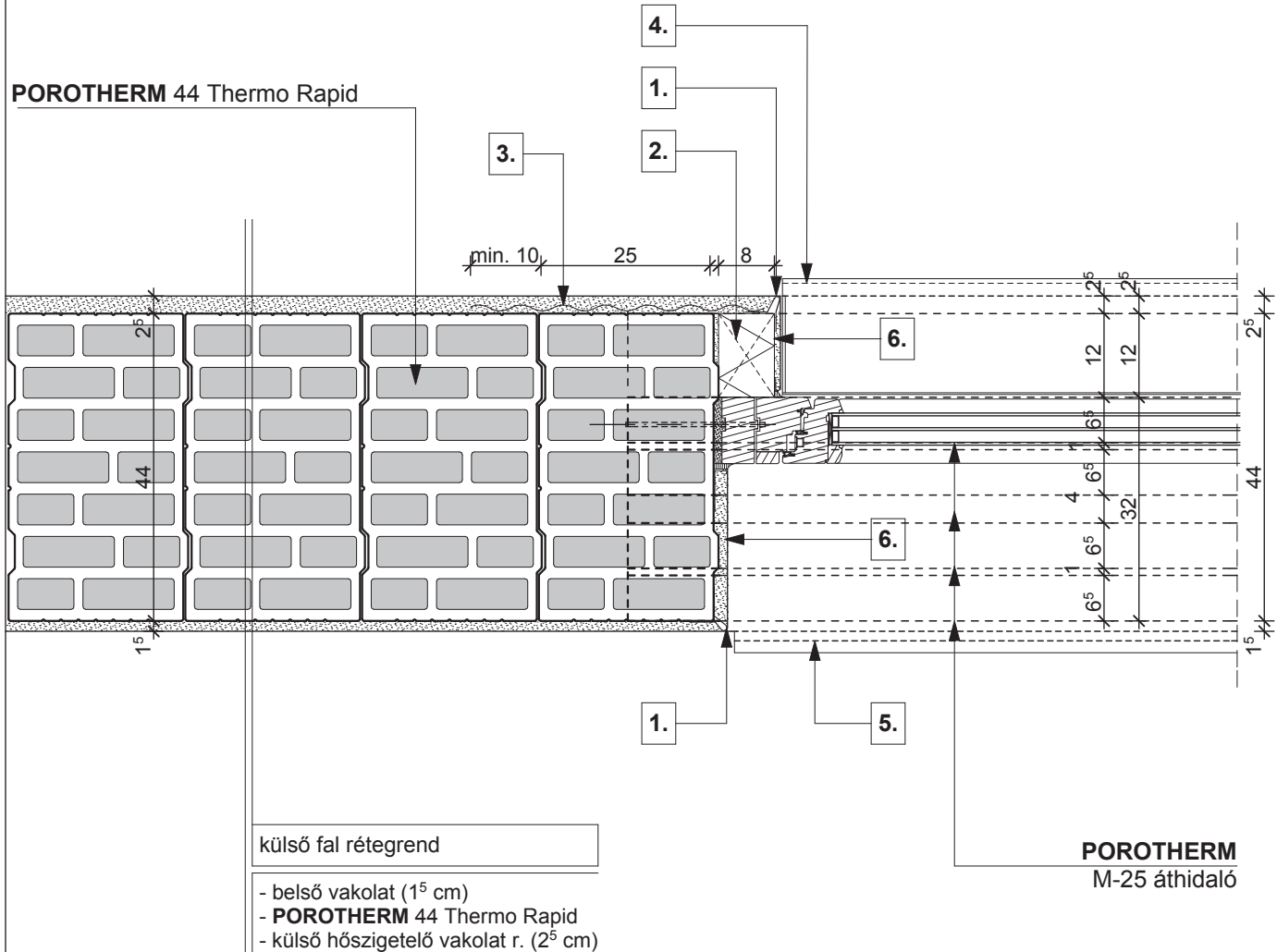
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. vakolóprofil  
kültéri ablakönyöklő,  
a gyártó előírása szerint
2. vakolható táblás  
hőszigetelés

4. vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel
5. ponthegeesztett tűzhorg.  
fém rabicháló
6. bitumenes lemez

7. technológiai  
habarcskiegyenlítés
8. beltéri ablakönyöklő,  
a gyártó előírása szerint
9. 2 réteg vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel

10. szerelő hab
11. kiegyenlítés, max. 20 mm  
habarcsréteg

**POROTHERM 44 Thermo Rapid**


külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
M-25 áthidaló

0 10 20 30 cm

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>1.</b> vakolóprofil</p> <p><b>2.</b> vakolható táblás hőszigetelés</p> | <p><b>3.</b> ponthegeesztett tűzhorg. fém rabicháló</p> <p><b>4.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> | <p><b>5.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> <p><b>6.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel</p> |
|--|--|--|

**POROTHERM**

44 X-therm Rapid

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 44 X-Therm Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

30 X-therm Rapid

**POROTHERM**

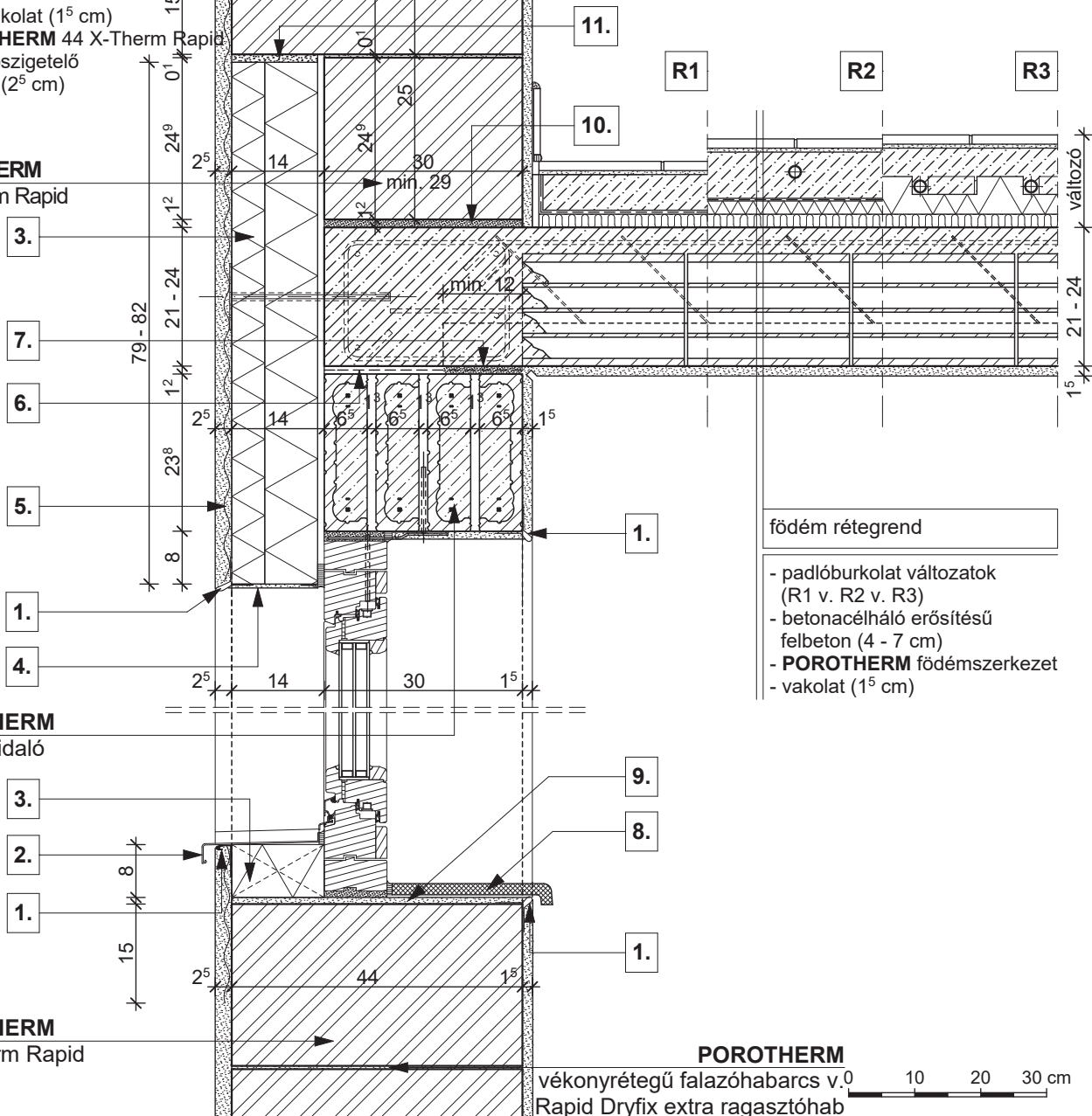
M-25 áthidaló

**POROTHERM**

44 X-therm Rapid

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab


**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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

**2.**

kültéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**3.**

vakolható táblás hőszigetelés

**4.**

vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**5.**

ponthegesztett tűzhorg. fém rabicháló

**6.**

bitumenes lemez

**7.**

technológiai habarcskiegyenlítés

**8.**

beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint

**9.**

2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

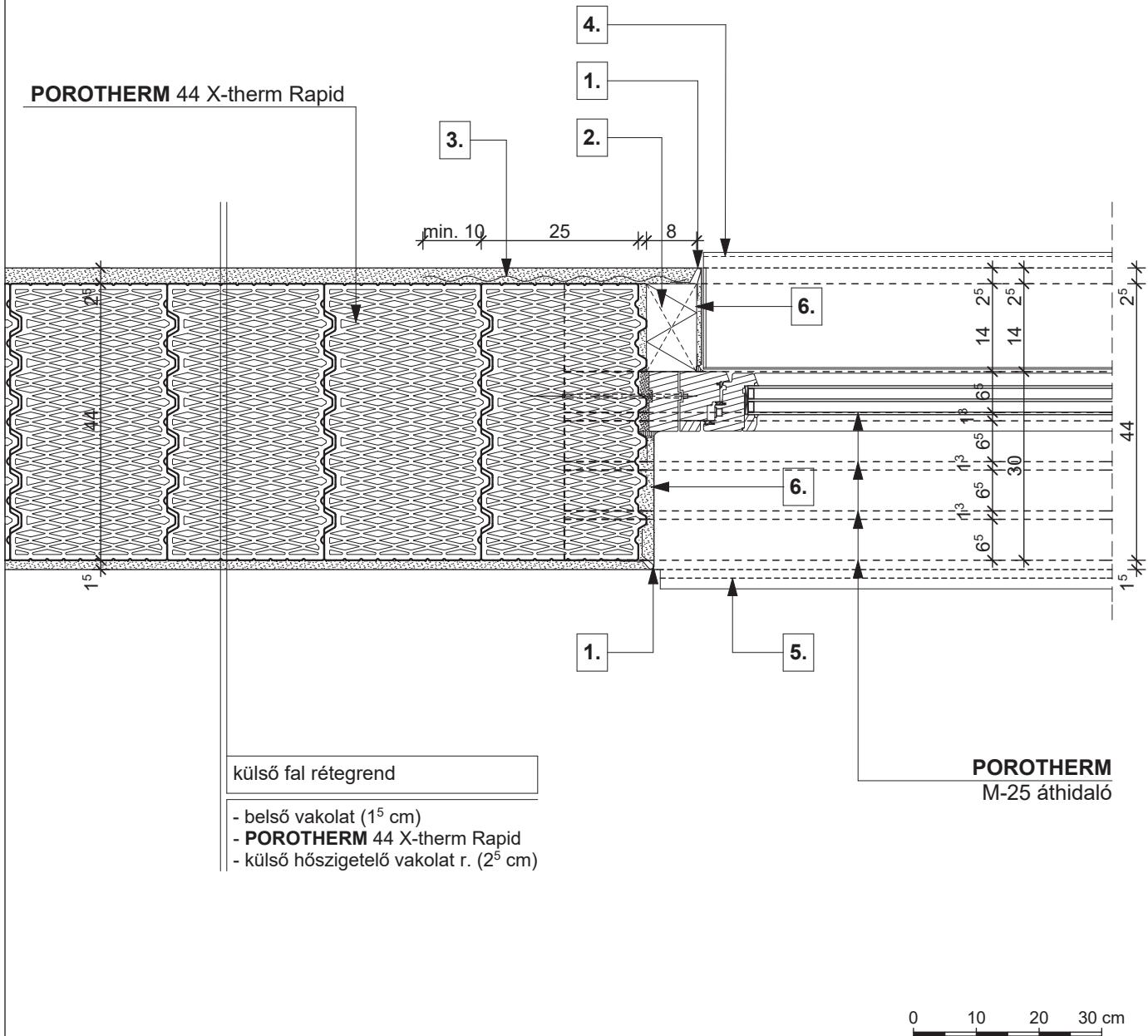
**10.**

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**11.**

szerelő hab





- |   |   |   |
|---|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil                  | <b>3.</b> ponthegeesztett tűzihorg. fém rabicháló                     | <b>5.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve |
| <b>2.</b> vakolható táblás hőszigetelés | <b>4.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>6.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel                |

**POROTHERM**  
38 Thermo Rapid

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs /  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 38 Thermo Rapid
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM** 32 Alfa  
Thermo Rapid

3.

7.

6.

5.

1.

4.

**POROTHERM**  
M-25 áthidaló

3.

2.

1.

**POROTHERM**  
38 Thermo Rapid

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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
- kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- vakolható táblás hőszigetelés

4.

- vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel
- ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló
- bitumenes lemez

7.

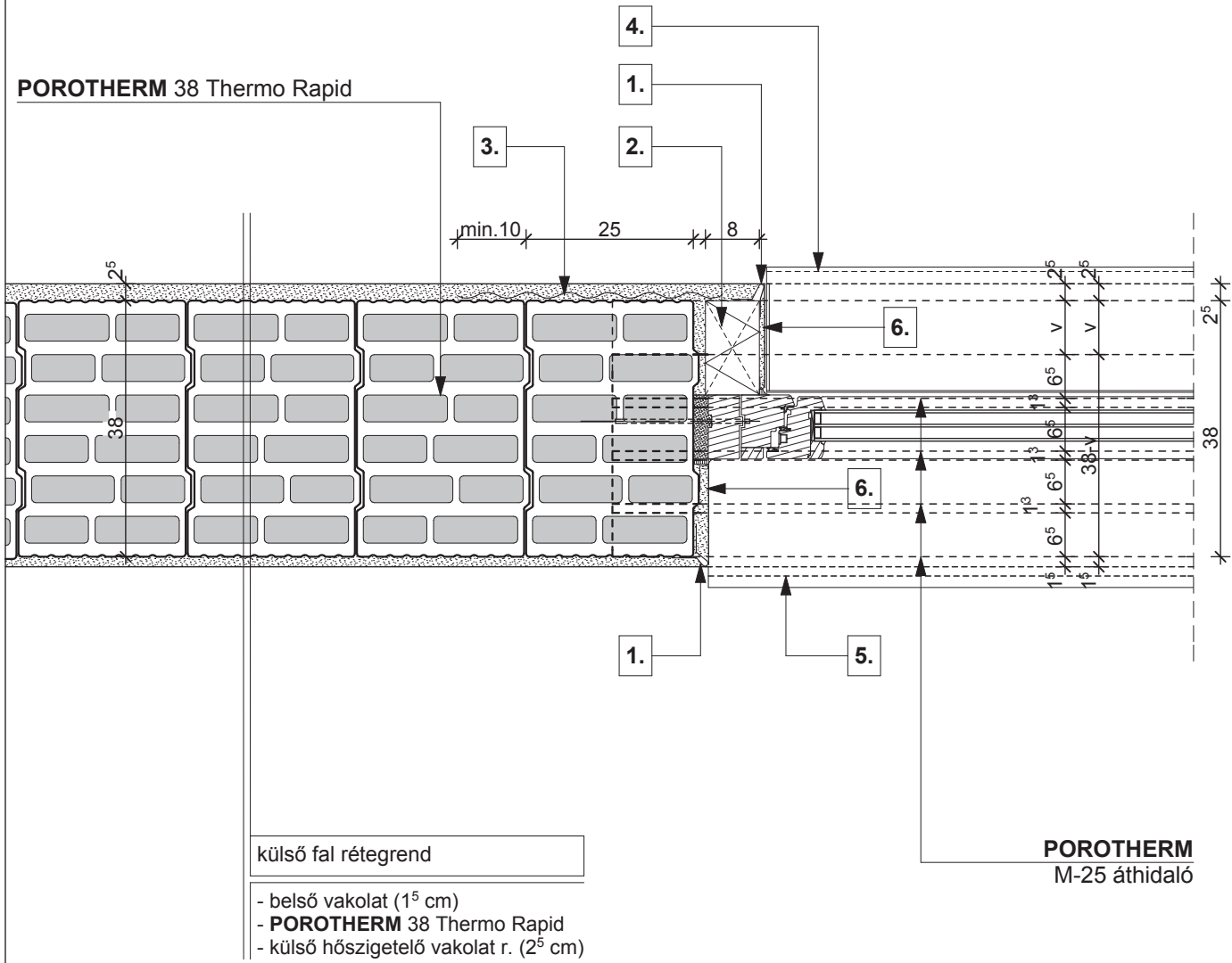
- technológiai habarcskiegyenlítés
- beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint
- 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

10.

- kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

11.

- szerelő hab

**POROTHERM 38 Thermo Rapid**


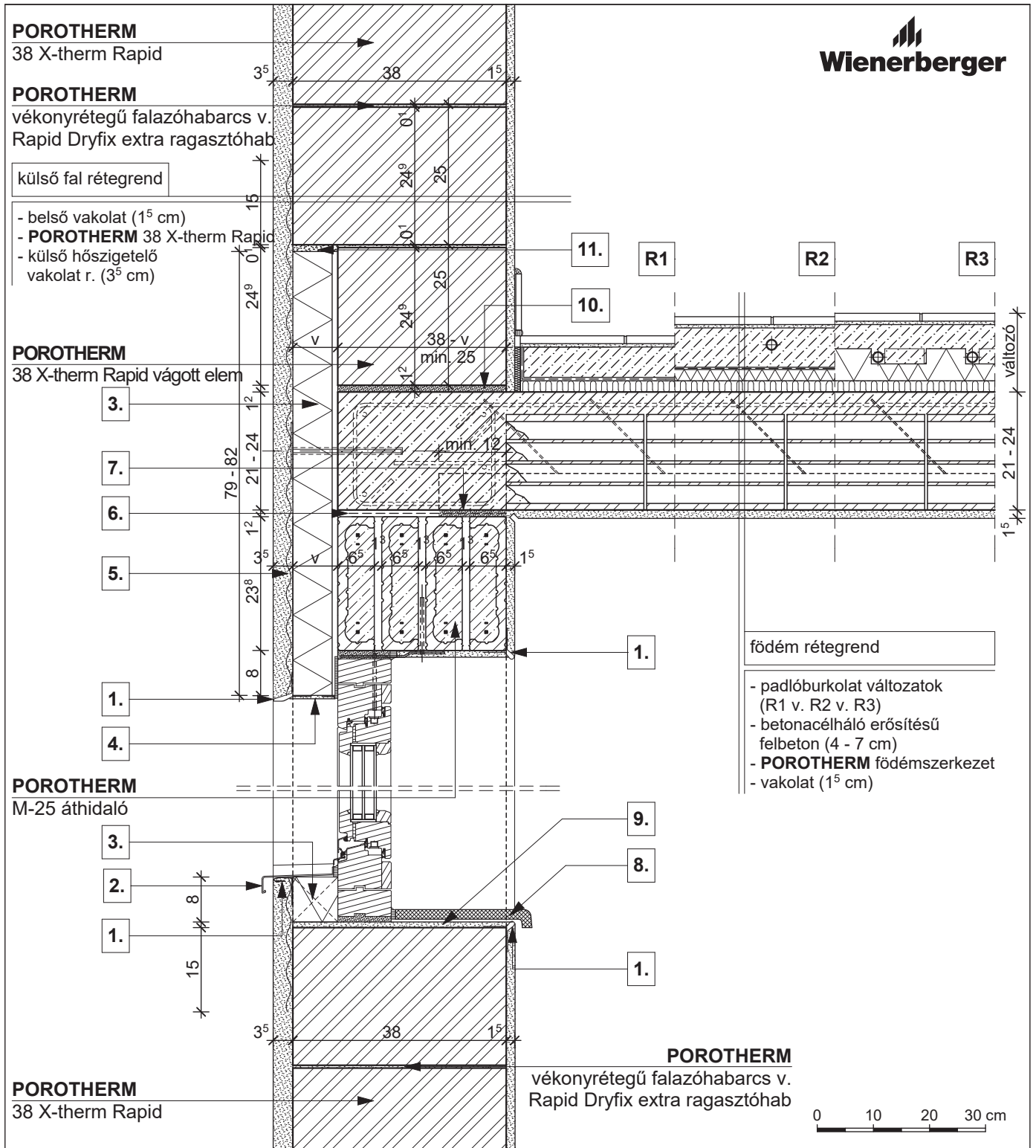
külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
M-25 áthidaló

0 10 20 30 cm

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <p><b>1.</b> vakolóprofil</p> <p><b>2.</b> vakolható táblás hőszigetelés</p> | <p><b>3.</b> ponthegeesztett tűzhorg. fém rabicháló</p> <p><b>4.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> | <p><b>5.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> <p><b>6.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel</p> |
|--|--|--|


**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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  
kültéri ablakkönyöklő,  
a gyártó előírása szerint
- 2.** vakolható táblás  
hőszigetelés

- 4.** vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel
- 5.** ponthegesztett tűzhorg.  
fém rabicháló
- 6.** bitumenes lemez

- 7.** technológiai  
habarcskiegyenlítés
- 8.** beltéri ablakkönyöklő,  
a gyártó előírása szerint
- 9.** 2 réteg vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel

- 10.** kiegyenlítés, max. 20 mm  
habarcsréteg
- 11.** szerelő hab



**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

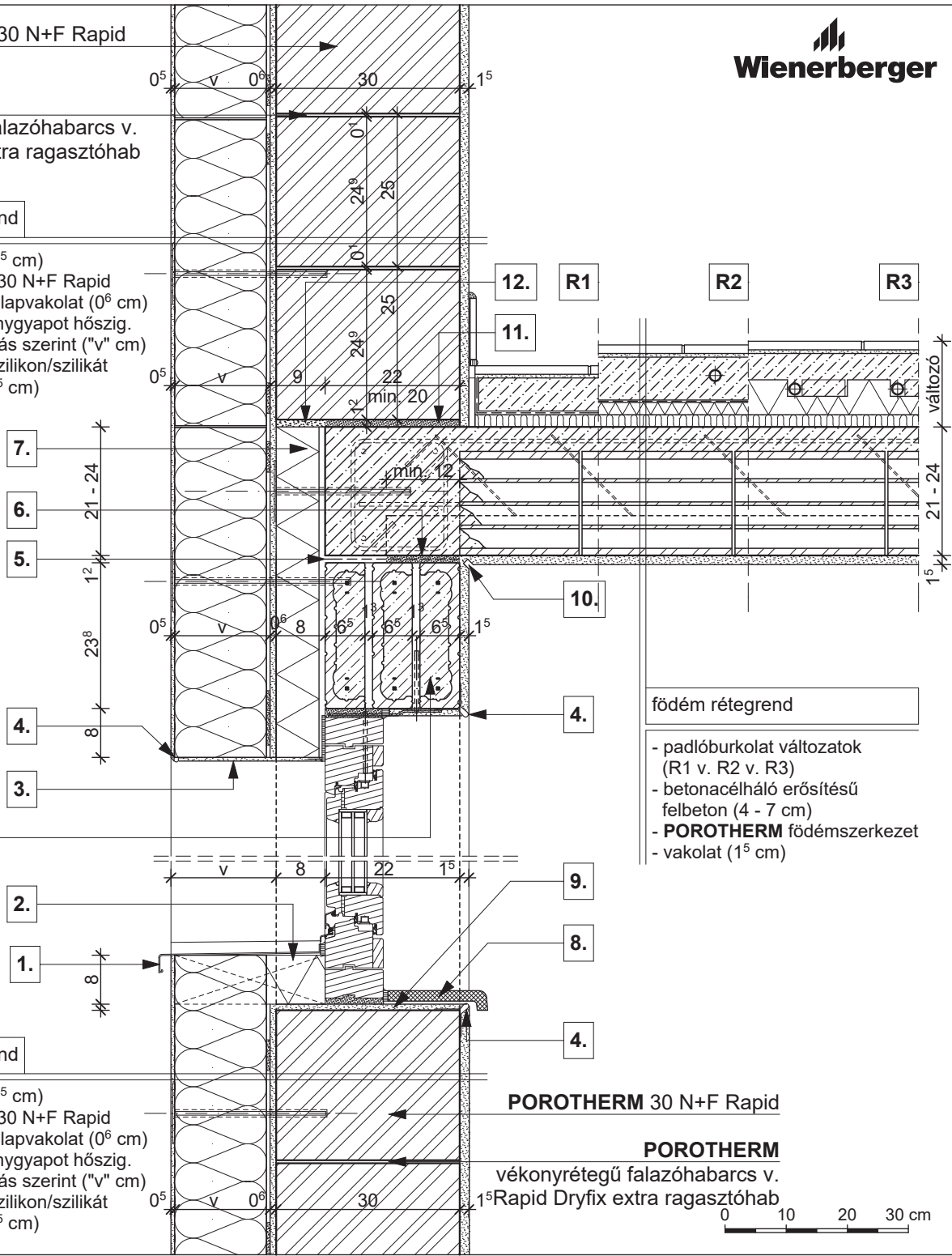
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzárást bizt. alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

M-25 áthidaló

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzárást bizt. alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)



födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- 2.** extrudált polisztirol hőszigetelés
- 3.** vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

- 4.** vakolóprofil
- 5.** bitumenes lemez
- 6.** technológiai habarcskiegyenlítés

- 7.** vakolható táblás hőszigetelés
- 8.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint
- 9.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

- 10.** vakolati dilatáció
- 11.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
- 12.** szerelő hab





**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

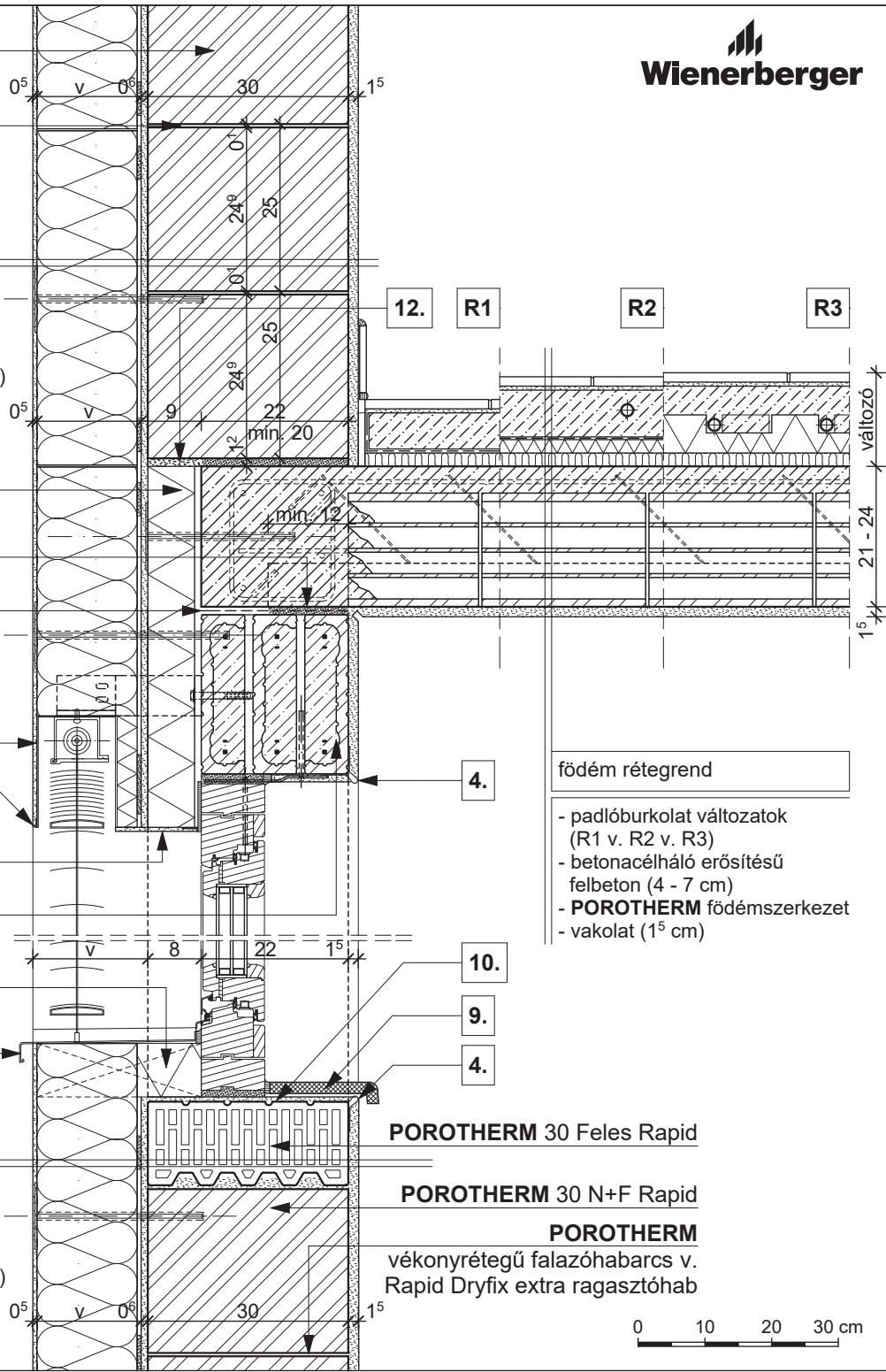
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzárást biztosító alapvakolat
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

M-25 áthidaló

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzárást biztosító alapvakolat
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)



födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** kültéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- 2.** extrudált polisztirol hőszigetelés
- 3.** vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

- 4.** vakolóprofil
- 5.** vakolható zsaluzia tok
- 6.** bitumenes lemez

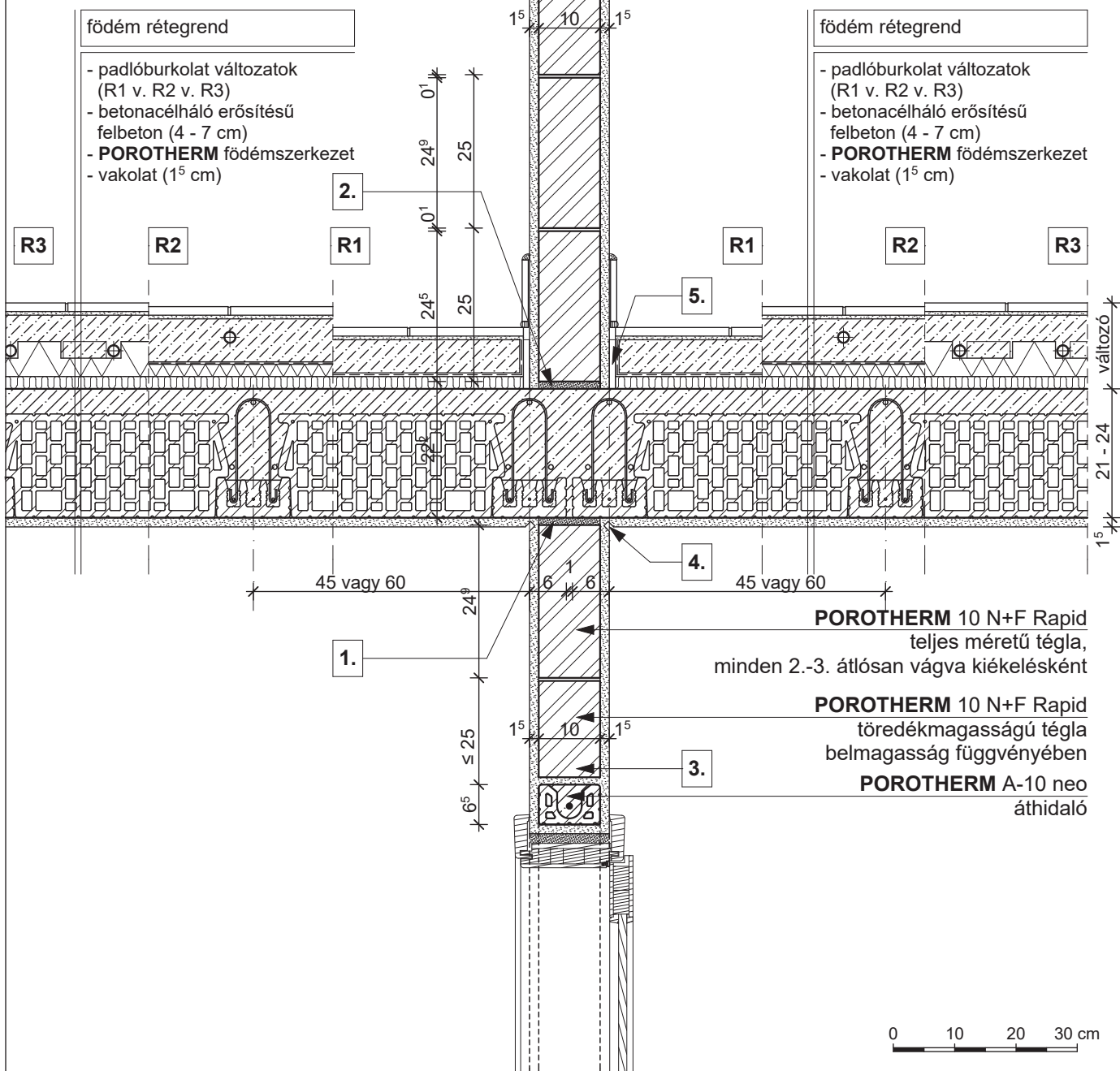
- 7.** technológiai habarcskiegyenlítés
- 8.** vakolható táblás hőszigetelés
- 9.** beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint

- 10.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel
- 11.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
- 12.** szerelő hab





**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab



födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F Rapid**  
teljes méretű téglá,  
minden 2.-3. átlósan vágva kiékelésként

**POROTHERM 10 N+F Rapid**  
töredékmagasságú téglá  
belmagasság függvényében

**POROTHERM A-10 neo**  
áthidaló

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** falazóhabarcs

**3.** falazóhabarcs

**5.** dilatációs szalag

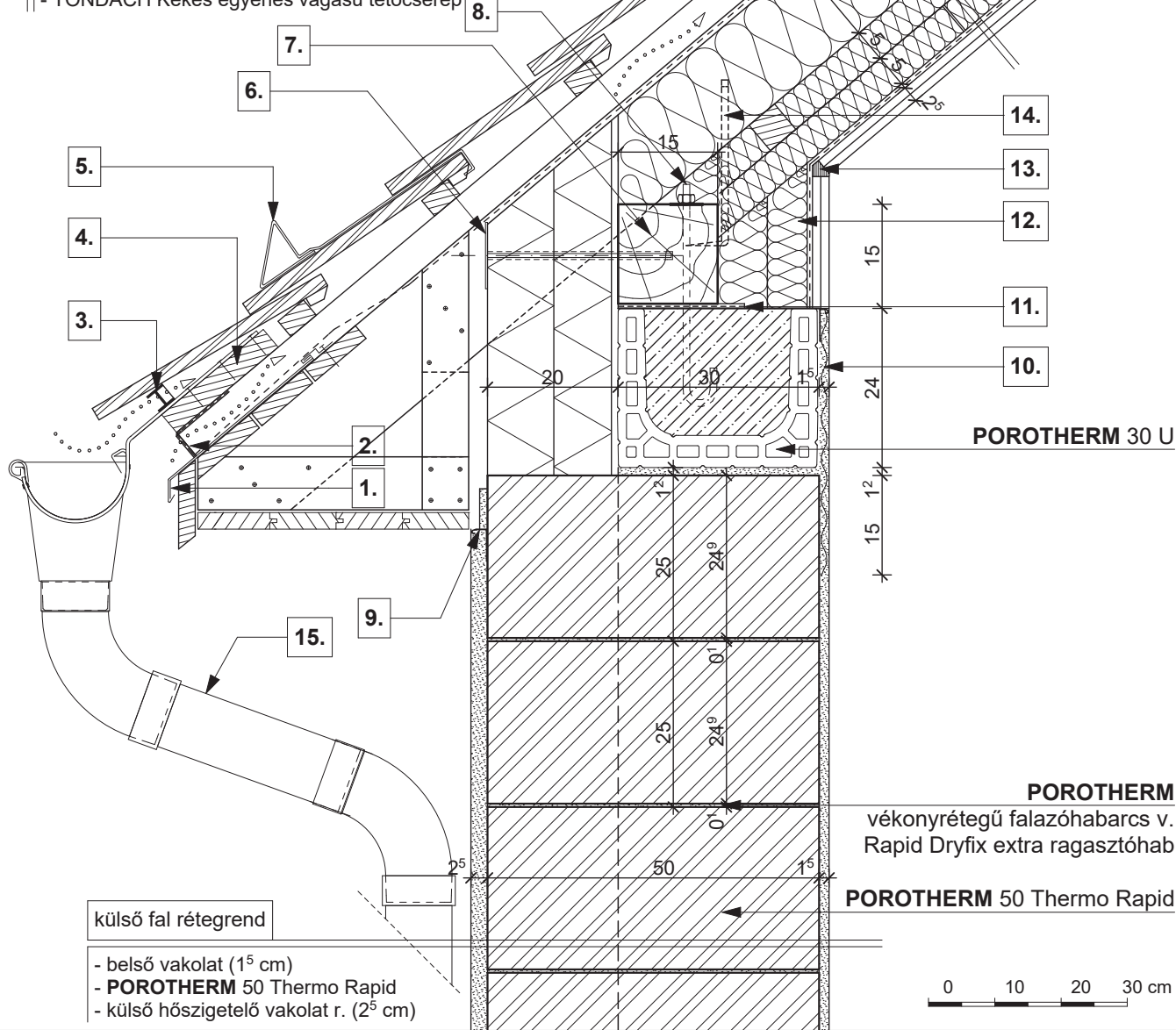
**2.** kiegyenlítés, max. 20 mm  
habarcsréteg

**4.** vakolati dilatáció



tető rétegrend

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



külső fal rétegrend

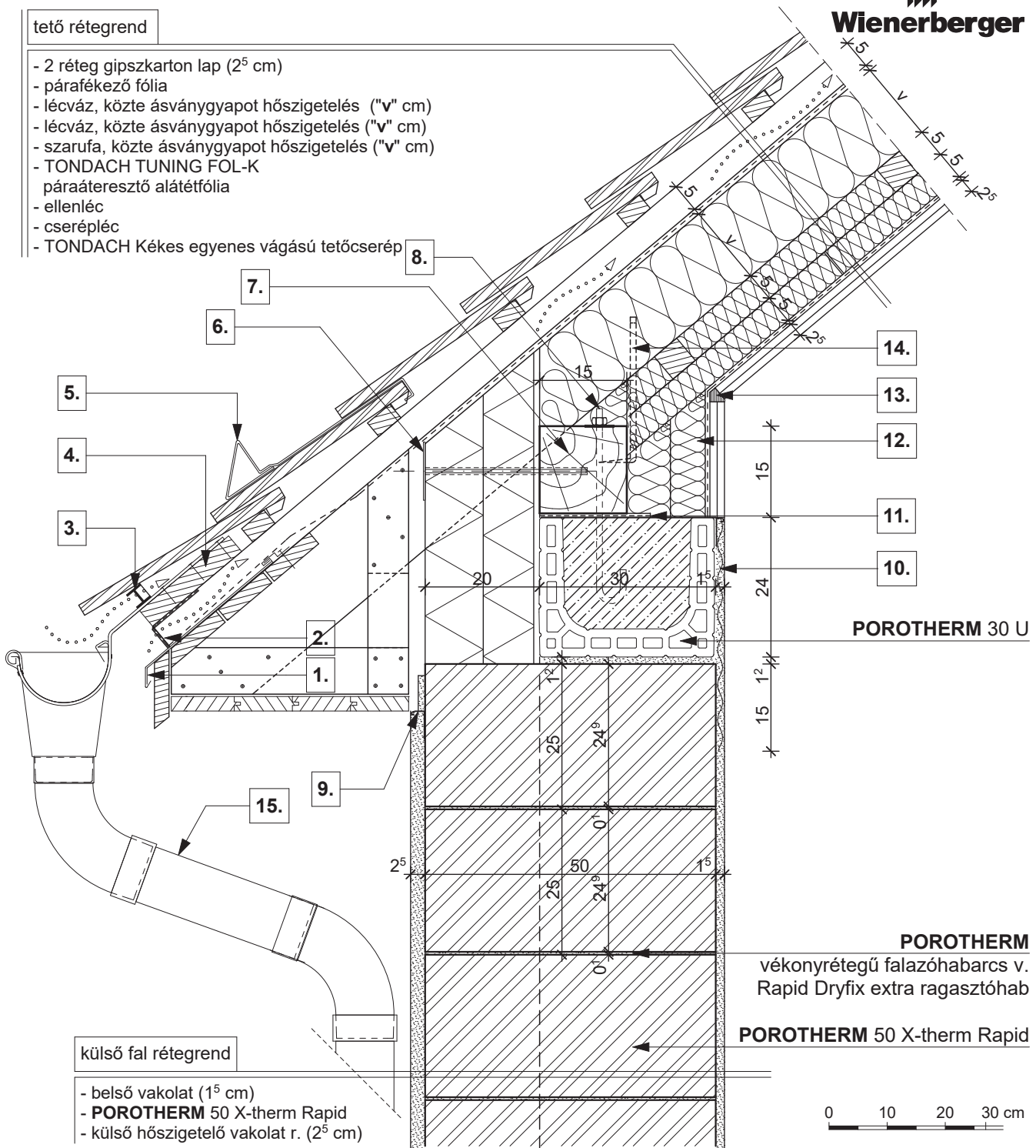
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> bitumenes lemez   |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlapp, ásványgyapot manggal |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> rugalmas tömítés  |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> vakolóprofil                                   | <b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez                   |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> pontheesztett tűzihorganyzott fém rabicháló   | <b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcatorna rendszer                    |



**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

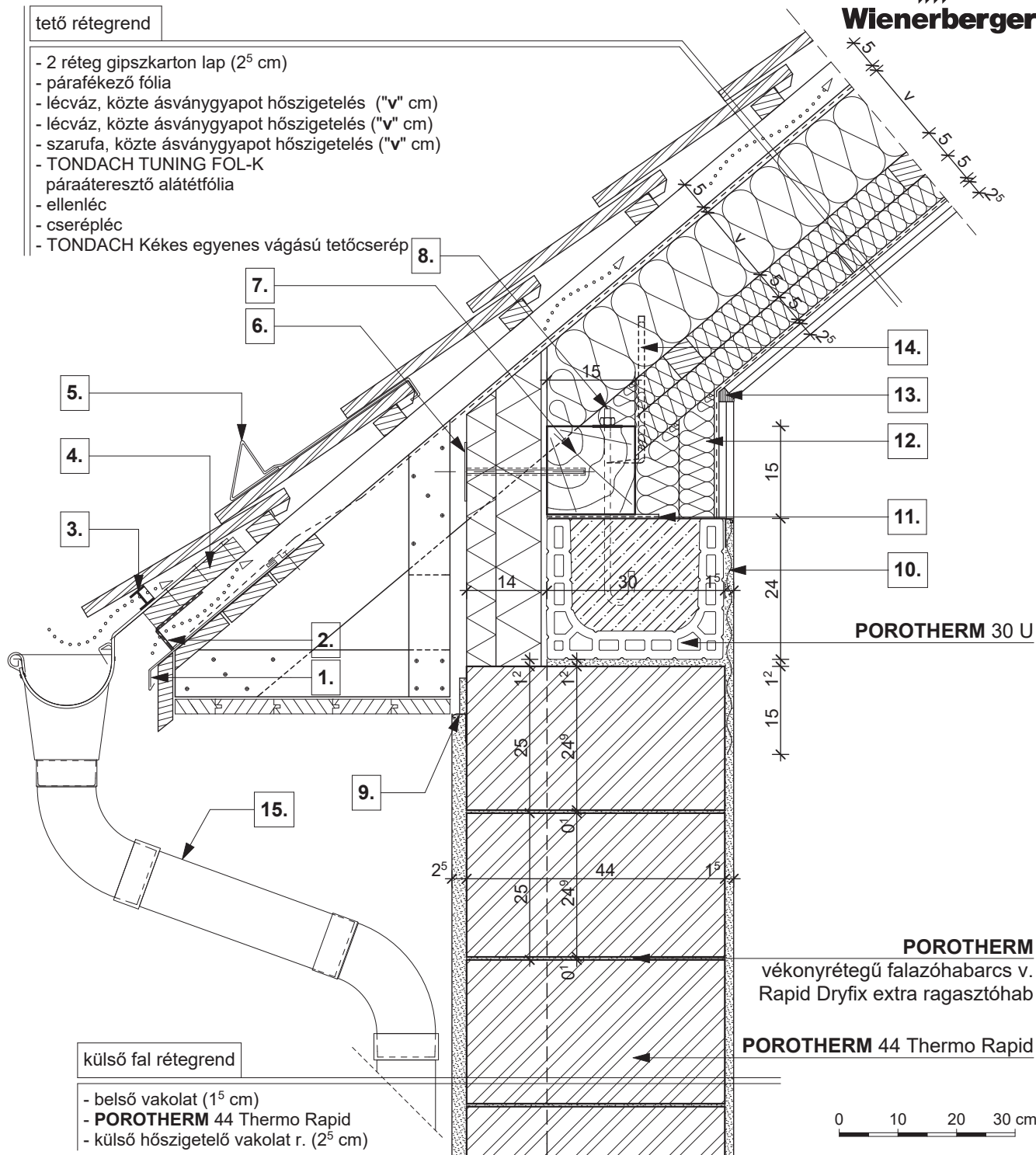
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 50 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> bitumenes lemez  |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot manggal |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> rugalmas tömítés                                       |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> vakolóprofil                                   | <b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez                  |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló  | <b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonatorna rendszer                |



tető rétegrend

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserélpléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



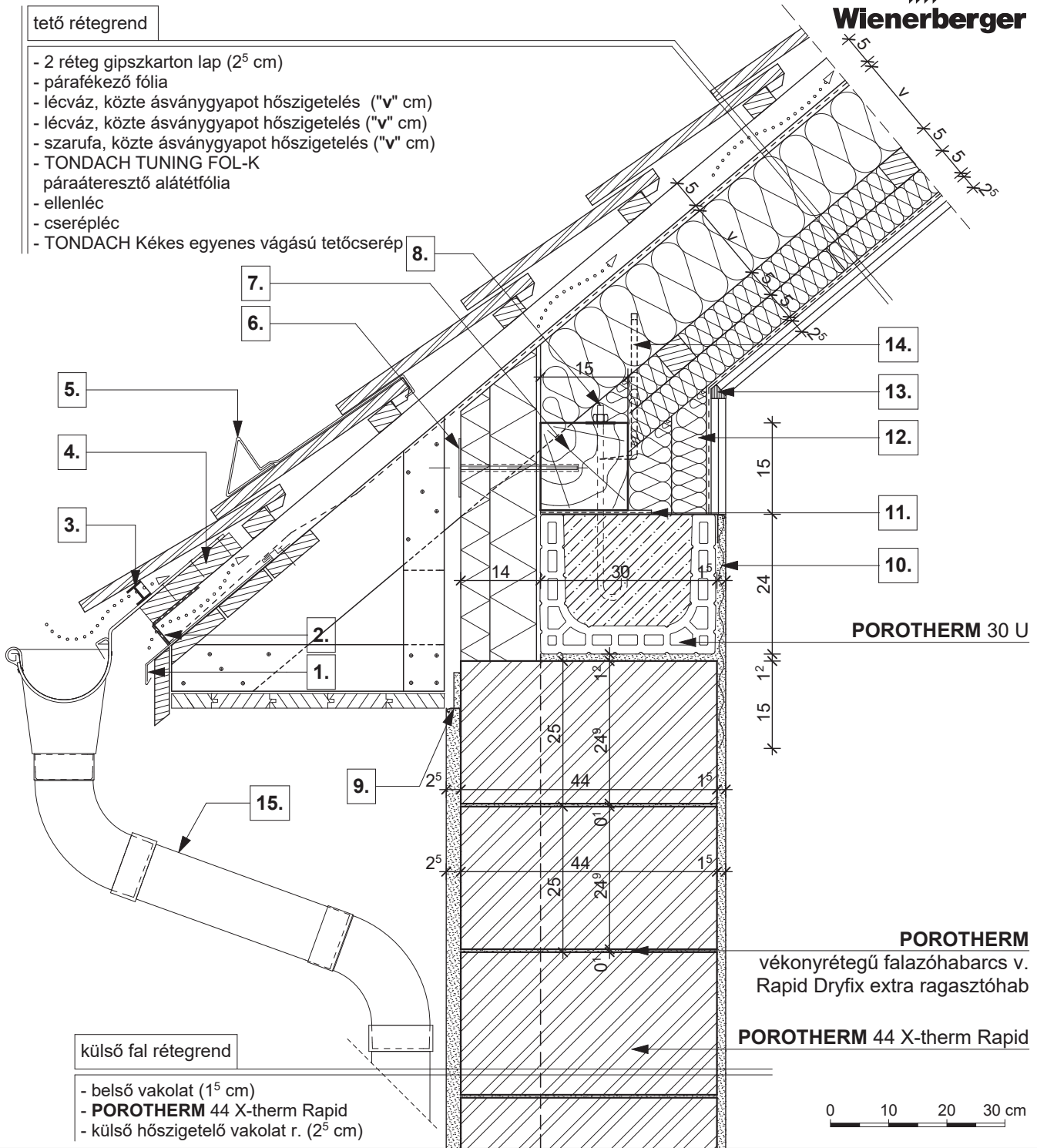
külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> bitumenes lemez  |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot manggal |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> rugalmas tömítés                                       |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> vakolóprofil                                   | <b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez                  |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló  | <b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonatorna rendszer                |

**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

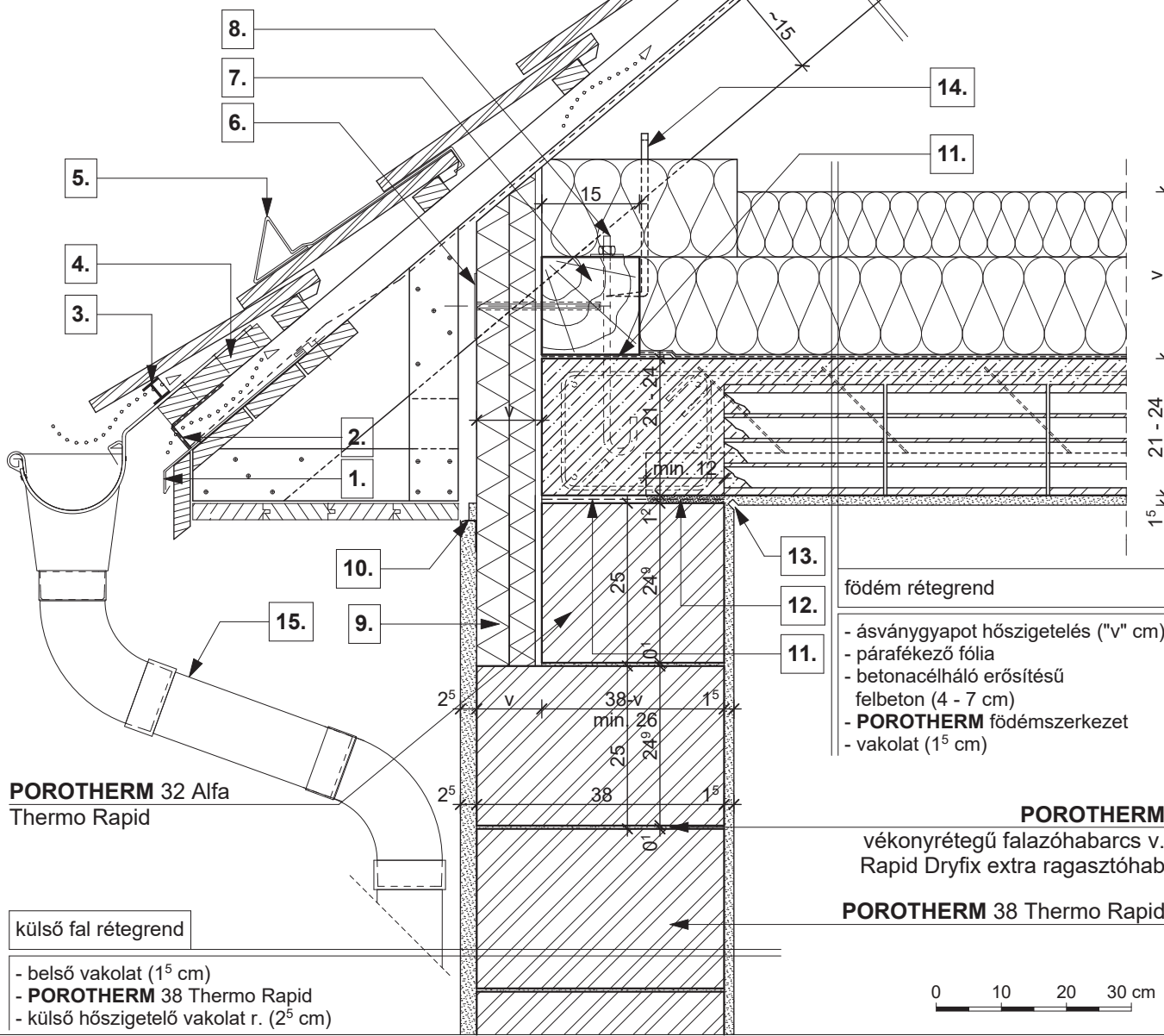
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- |   |  |   |
|---|--|---|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> bitumenes lemez  |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot manggal |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> rugalmas tömítés                                       |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> vakolóprofil                                   | <b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez                  |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló  | <b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonatorna rendszer                |



tető rétegrend

- szarufa
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



**POROTHERM 32 Alfa**  
Thermo Rapid

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 38 Thermo Rapid**

1. cseppentőlemez

2. szellőző szalag

3. eresz szellőző elem fésű nélkül

4. eresz palló

5. hófogó

6. rögzítő tárcsa

7. 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint

8. tőcsavar

9. vakolható táblás hőszigetelés

10. vakolóprofil

11. bitumenes lemez

12. technológiai habarcskiegyenlítés

13. vakolati dilatáció

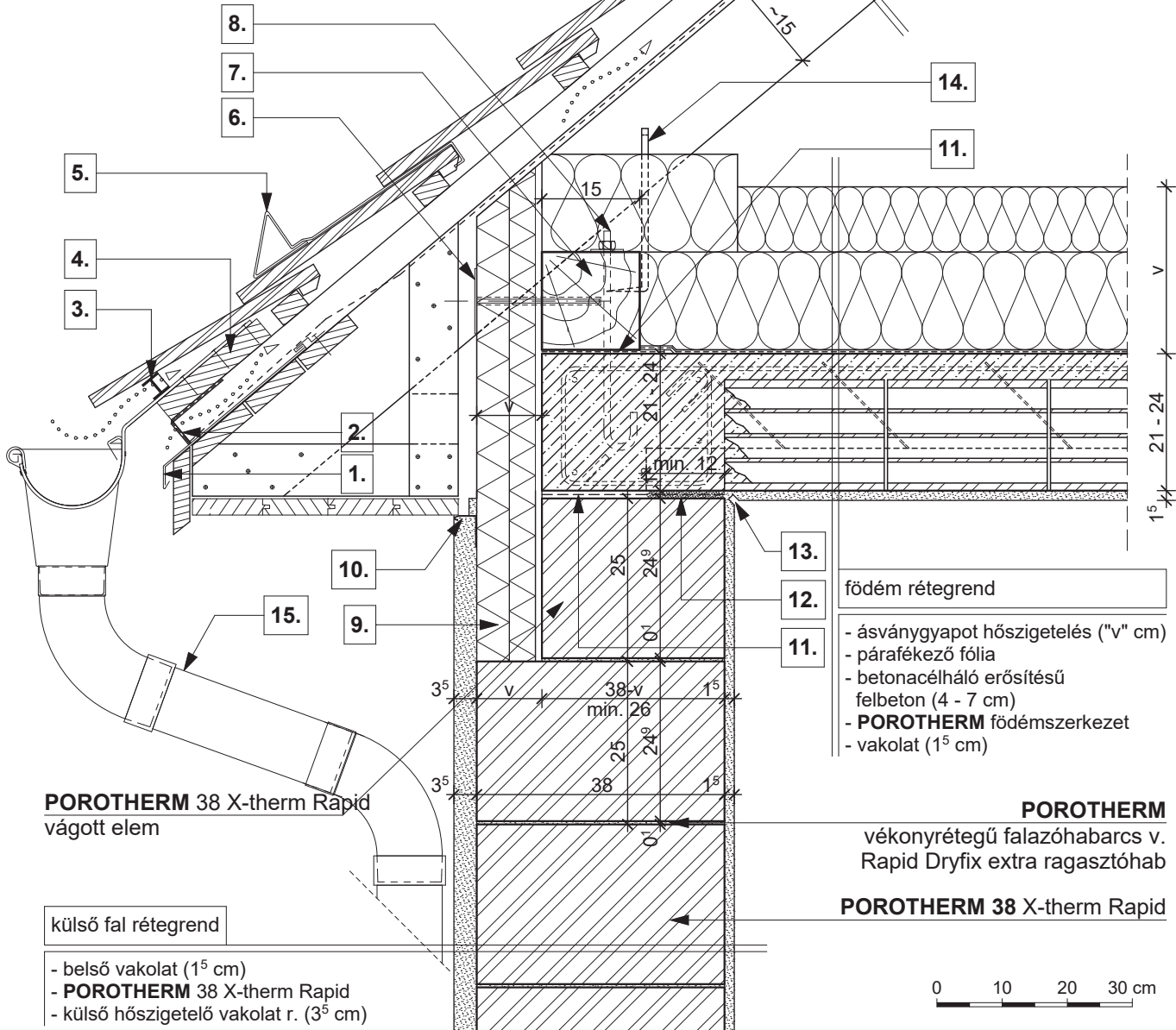
14. ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez

15. **TONDACH** ereszcatorna rendszer



tető rétegrend

- szarufa
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



**POROTHERM 38 X-therm Rapid**  
vágott elem

- födém rétegrend
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
  - párafékező fólia
  - betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
  - **POROTHERM** födém szerkezet
  - vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 38 X-therm Rapid**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

0 10 20 30 cm

1. cseppentőlemez

2. szellőző szalag

3. eresz szellőző elem fésű nélkül

4. eresz palló

5. hófogó

6. rögzítő tárcsa

7. 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint

8. tőcsavar

9. vakolható táblás hőszigetelés

10. vakolóprofil

11. bitumenes lemez

12. technológiai habarcskiegyenlítés

13. vakolati dilatáció

14. ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez

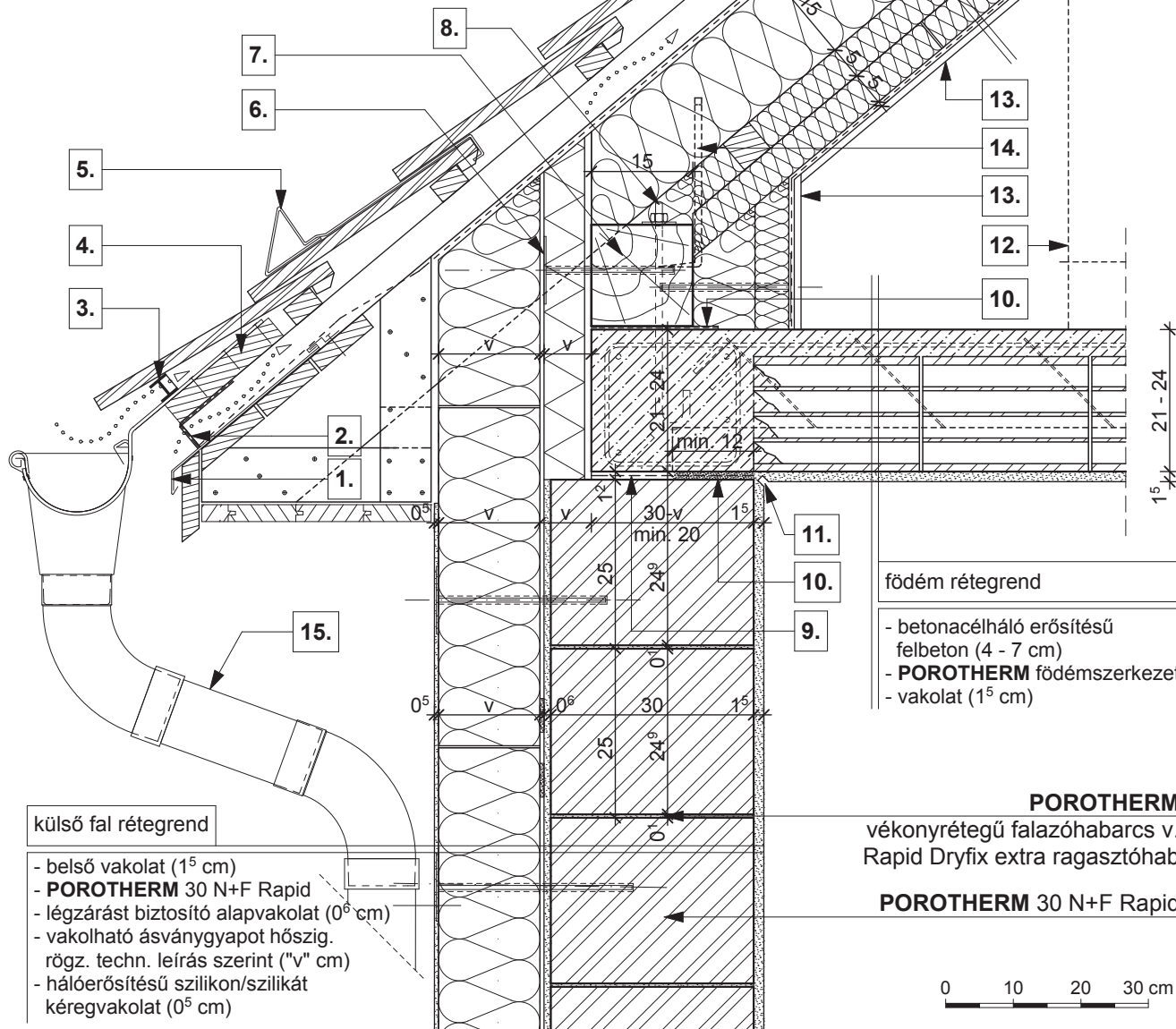
15. **TONDACH** ereszcatorna rendszer





tető rétegrend

- 1 réteg építőlemez burkolat
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzárást biztosító alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

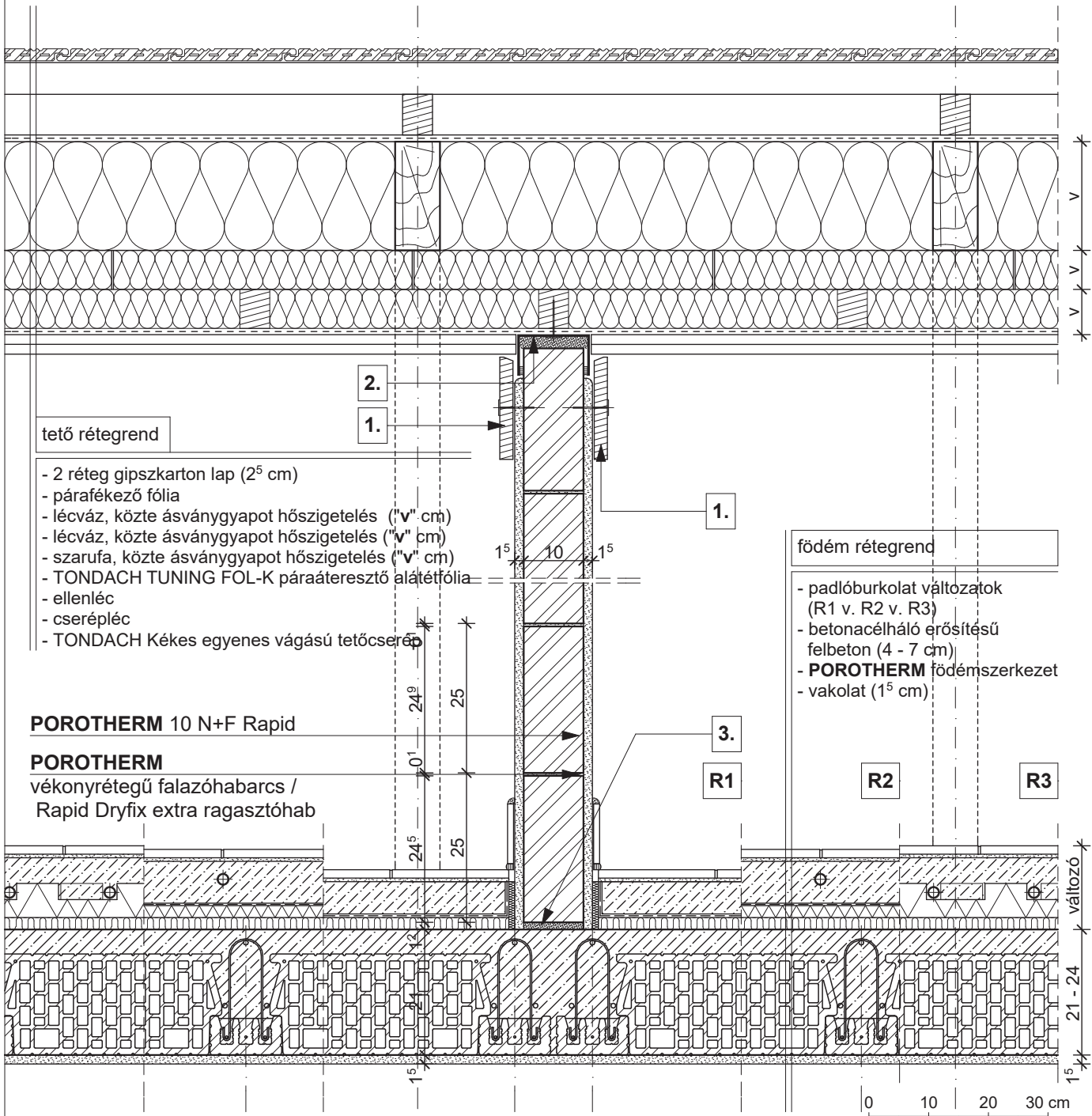
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 30 N+F Rapid**



- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> vakolati dilatáció                      |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> beépítés határvonala                    |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> építőlemez burkolat, mechanikai védelem |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> bitumenes lemez                                | <b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez   |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> technológiai habarcskiegyenlítés              | <b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonna rendszer     |




**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép

**POROTHERM 10 N+F Rapid**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs /  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** szarufa lejtését követő takaróprofil

**2.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva, minden lécvázhoz rögzítve

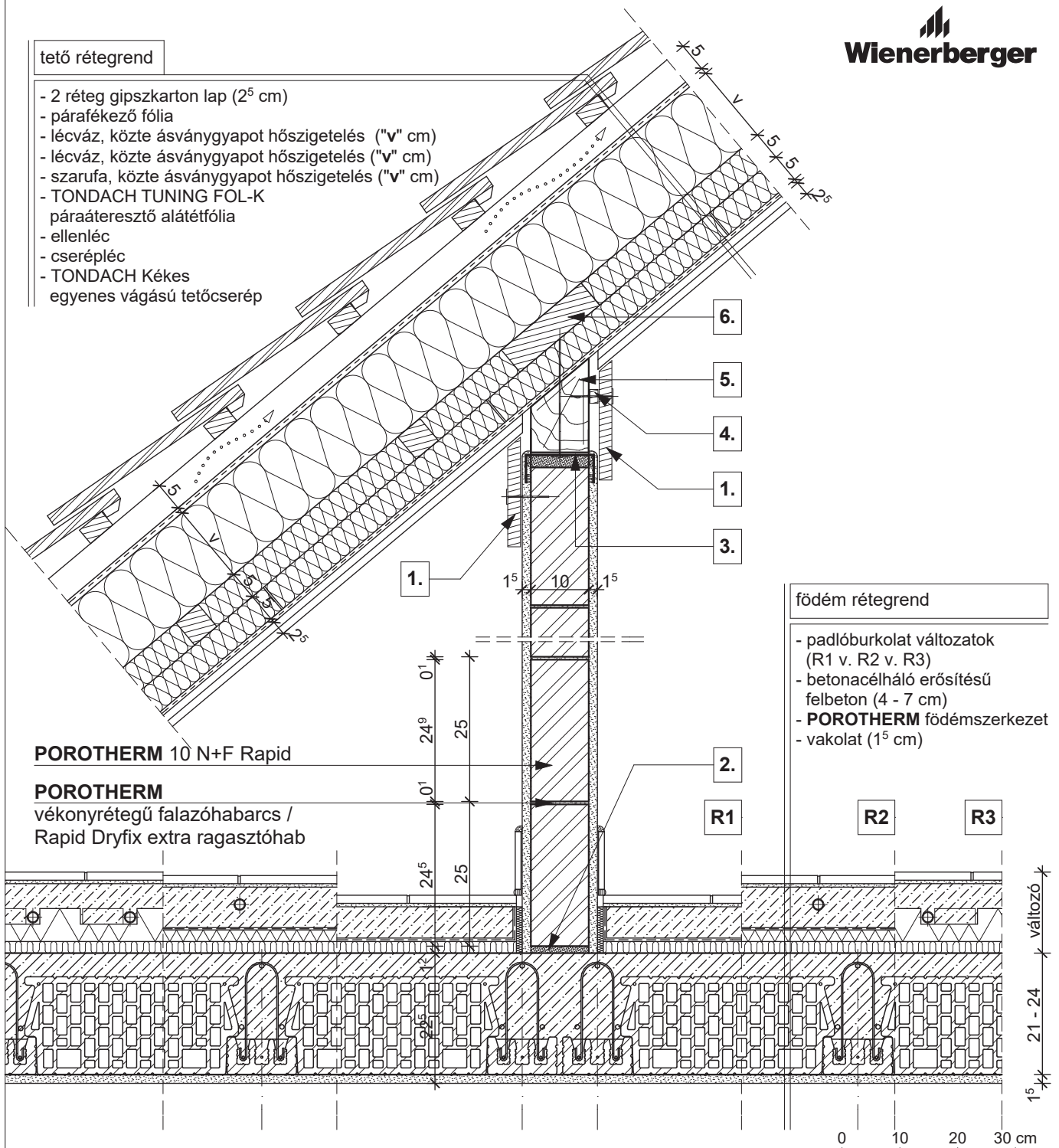
**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal csatlakozása a szarufához

**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F Rapid**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs /  
 Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** takaróprofil

**2.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**3.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva

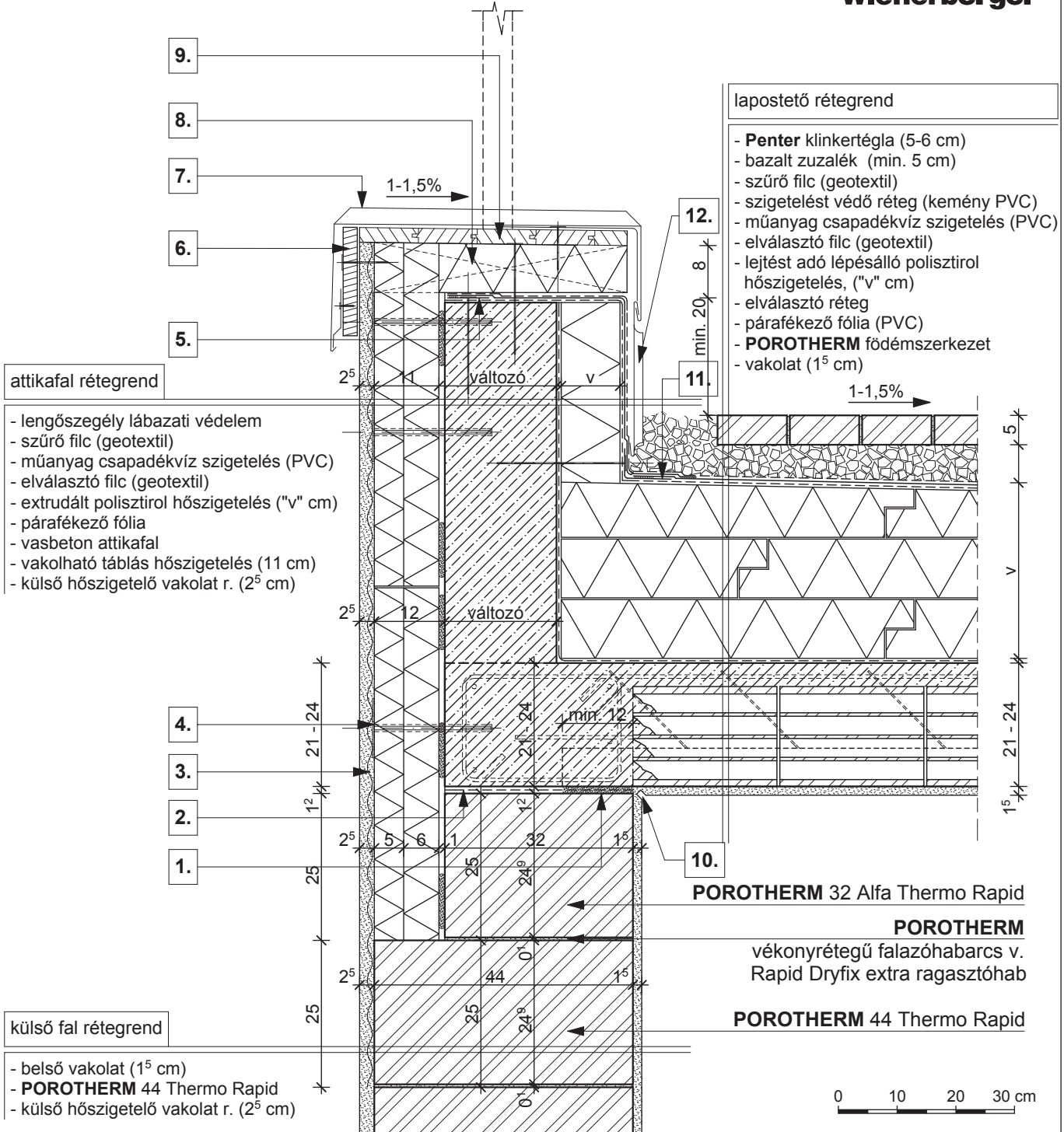
**4.** faléc távtartó

**5.** fabetét

**6.** 18/5 pallóalátét, a szarufa alsó síkjára rögzítve

**Megjegyzés:**

szaruzat síkjára merőleges válaszfal csatlakozása a szarufához



1. technológiai habarcskiegyenlítés

2. bitumenes lemez

3. pontheesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló

4. rögzítő tárcsa

5. fóliabádog vagy fémszalag rögzítés

6. deszka lezárás

7. fémlemez fedés

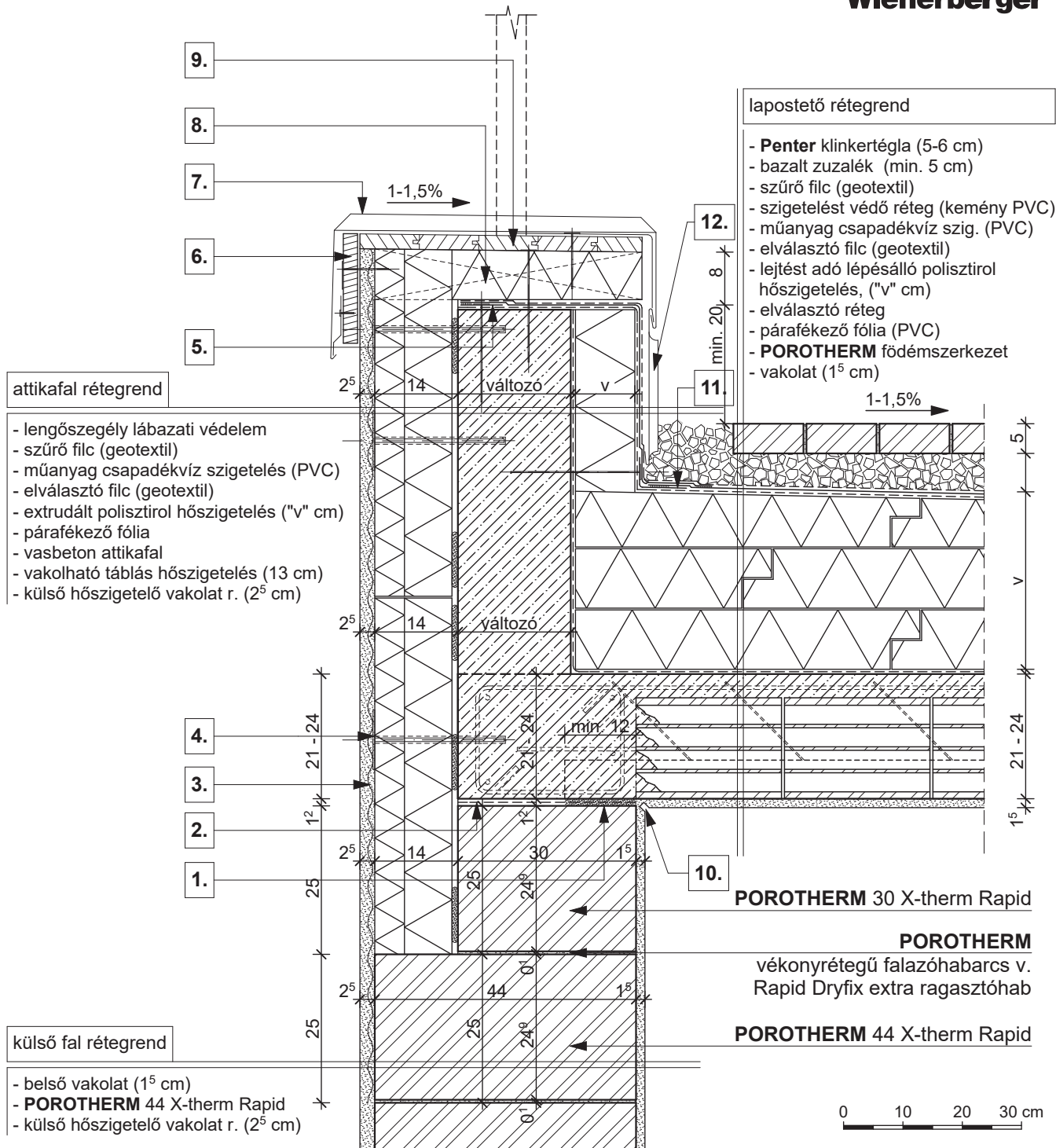
8. lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés

9. deszkázat

10. vakolati dilatáció

11. fóliabádog

12. lengőszegély lábazati védelem



**attikafal rétegrend**

- lengőszegély lábazati védelem
- szűrő filc (geotextil)
- műanyag csapadékvíz szigetelés (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- vasbeton attikafal
- vakolható táblás hőszigetelés (13 cm)
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

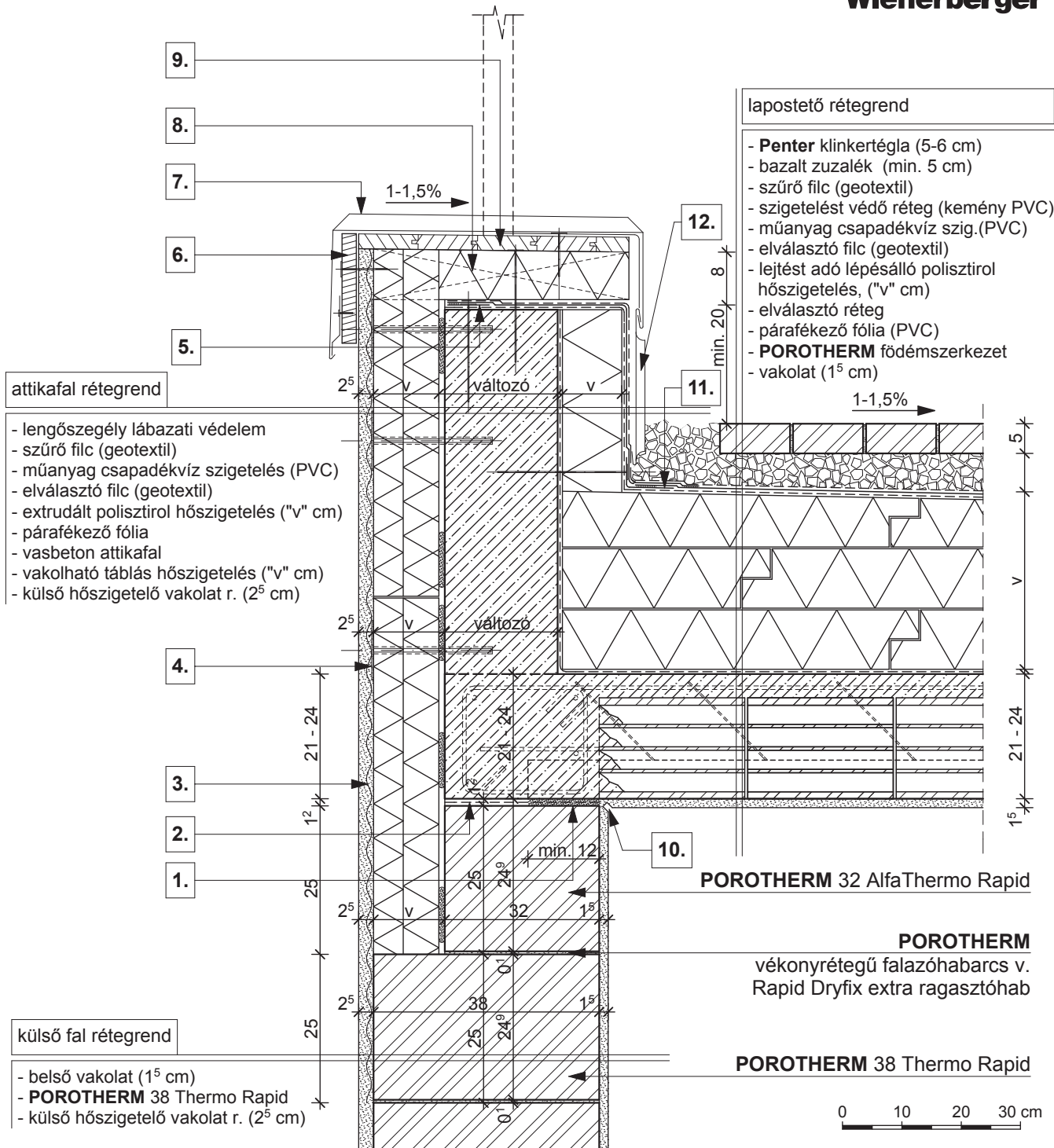
**lapostető rétegrend**

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- bazalt zuzalék (min. 5 cm)
- szűrő filc (geotextil)
- szigetelést védő réteg (kemény PVC)
- műanyag csapadékvíz szig. (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- lejtést adó lépésálló polisztirol hőszigetelés, ("v" cm)
- elválasztó réteg
- párafékező fólia (PVC)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**külső fal rétegrend**

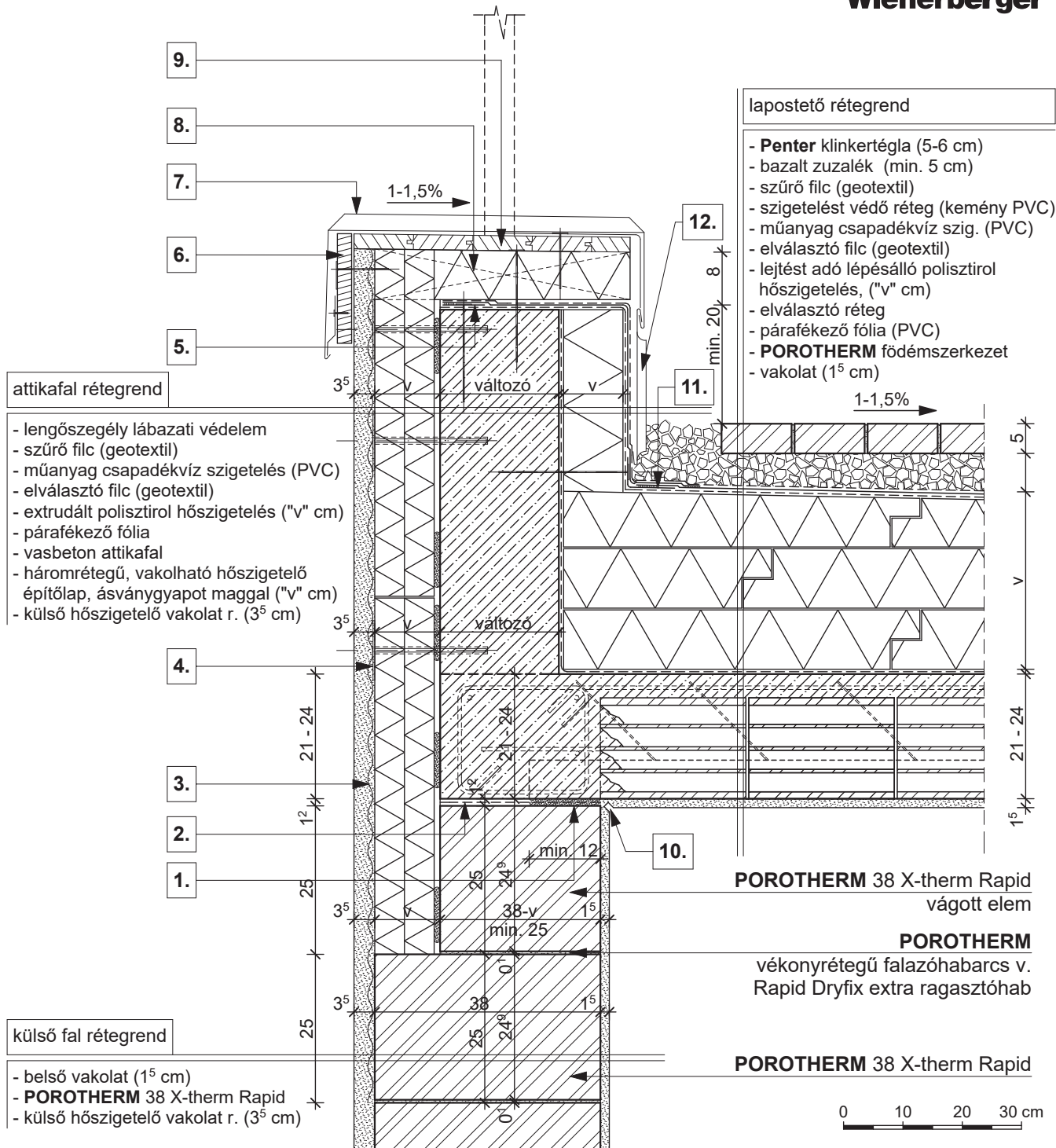
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm Rapid**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

<b>1.</b> technológiai habarcskiegyenlítés	<b>4.</b> rögzítő tárcsa	<b>7.</b> fémlemez fedés	<b>10.</b> vakolati dilatáció
<b>2.</b> bitumenes lemez	<b>5.</b> fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	<b>8.</b> lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	<b>11.</b> fóliabádog
<b>3.</b> ponthegeesztett, tűzi horganyzott fém rabicháló	<b>6.</b> deszka lezárás	<b>9.</b> deszkázat	<b>12.</b> lengőszegély lábazati védelem



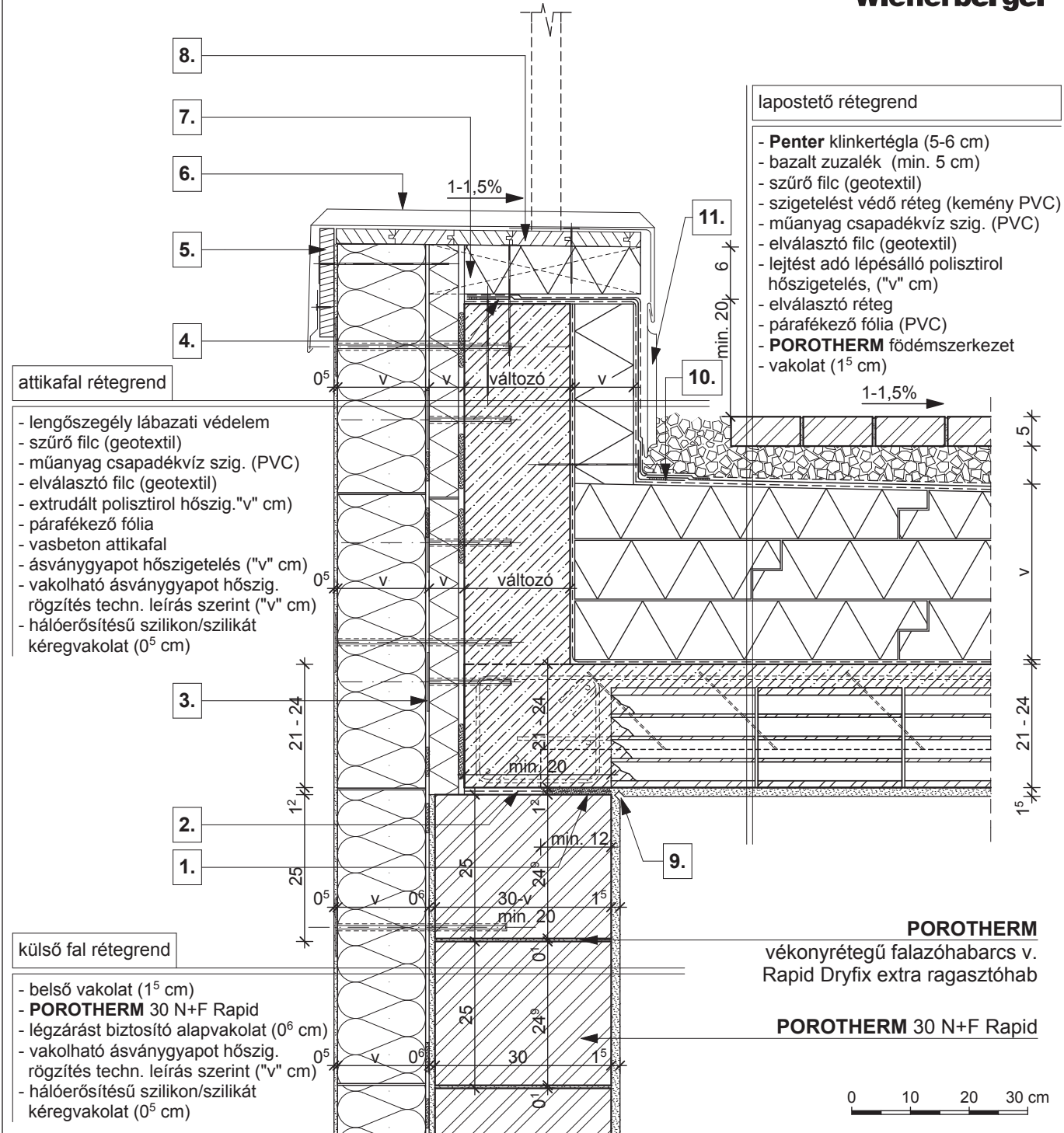
- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>1.</b> technológiai habarcskiegyenlítés              | <b>4.</b> rögzítő tárcsa                     | <b>7.</b> fémlemez fedés                                       | <b>10.</b> vakolati dilatáció            |
| <b>2.</b> bitumenes lemez                               | <b>5.</b> fóliabádog vagy fémszalag rögzítés | <b>8.</b> lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés | <b>11.</b> fóliabádog                    |
| <b>3.</b> pontheesztett, tűzi horganyzott fém rabicháló | <b>6.</b> deszka lezárás                     | <b>9.</b> deszkázat  | <b>12.</b> lengőszegély lábazati védelem |





- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>1.</b> technológiai habarcskiegyenlítés              | <b>4.</b> rögzítő tárcsa                     | <b>7.</b> fémlemez fedés                                       | <b>10.</b> vakolati dilatació            |
| <b>2.</b> bitumenes lemez                               | <b>5.</b> fóliabádog vagy fémszalag rögzítés | <b>8.</b> lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés | <b>11.</b> fóliabádog                    |
| <b>3.</b> ponthegeesztett, tűzihoganyzott fém rabicháló | <b>6.</b> deszka lezárás                     | <b>9.</b> deszkázat  | <b>12.</b> lengőszegély lábazati védelem |





**1.** technológiai habarcskiegyenlítés

**4.** fóliabádog vagy fémszalag rögzítés

**7.** lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés

**10.** fóliabádog

**2.** bitumenes lemez

**5.** deszka lezárás

**8.** deszkázat

**11.** lengőszegély lábazati védelem

**3.** rögzítő tárcsa

**6.** fémlemez fedés

**9.** vakolati dilatáció

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 32 Alfa**

Thermo Rapid

TERCA klinkertégla, téglaburkolat

- 8.
- 7.
- 6.
- 5.
- 4.

**járda rétegrend**

- Penter klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj 1-1,5%

min. 30

min. 25

15

20

1.

- 1. falazóhabarcs
- 2. fagyálló tömör tégl
- 3. geotextil
- 4. rögzítő tárcsa

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

10. R1

R2

R3

ellenőrizendő méret

21 - 24 változó

**alacsony hőszigetelési igény esetén****lábazat rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Pincetégla**
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** klinkertéglaburkolat (12 cm)

**pincefal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM Pincetégla**
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés, min. a terepszint alatt 1 m-ig ("v" cm)
- szigetelést védő fal (12 cm)
- feltöltés rétegesen tömörítve

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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

- 5. bitumenes lemez
- 6. lecsapódó párat kivezető szigetelő fólia, falra erősítve
- 7. szerelő hab
- 8. rozsdamentes acél rögzítőpálca

- 9. technológiai habarcssterítés
- 10. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**POROTHERM 38 Thermo Rapid**

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

8.

**POROTHERM 32 Alfa**  
Thermo Rapid

TERCA  
klinkertégla  
téglaburkolat

7.

6.

5.

4.

3.

**járda rétegrend**

- Penter klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék (4-5 cm)
- teherhordó réteg  
0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg  
0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

min. 30

2.

1.

**padló rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

R4

R5

R6

11.

ellenőrizendő méret

**lábazat rétegrend**

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- **TERCA** klinkertéglaburkolat (12 cm)

10.

9.

méretezett

0 10 20 30 cm

**R4**

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

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

1. statikailag méretezett alaptest

2. fagyálló tömör tégl

3. kiegészítő hálós vasalás

4. lecsapódó párat kivezető szigetelő fólia, falra erősítve

5. szerelő hab

6. rögzítő tárcsa

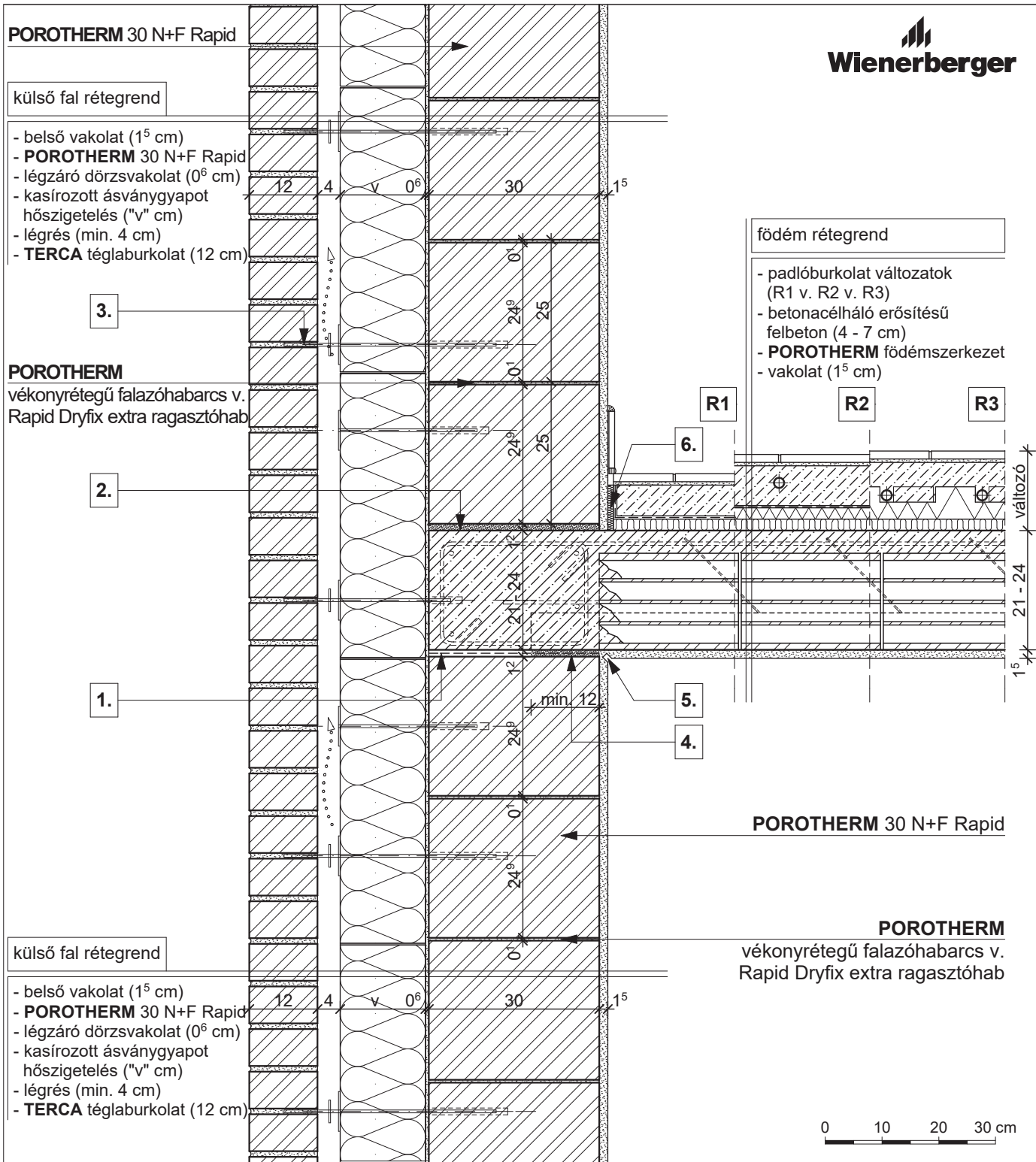
7. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

8. rozsdamentes acél rögzítőpálca

9. rugalmas tömítés

10. bitumenes lemez

11. dilatációs szalag



**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

3.

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab

2.

1.

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F Rapid**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

R1 R2 R3

6.

5.

4.

**POROTHERM 30 N+F Rapid**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Rapid Dryfix extra ragasztóhab



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.

bitumenes lemez

2.

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

3.

rozsdamentes acél rögzítőpálca

4.

technológiai habarcssterítés

7.

vakolati dilatáció

6.

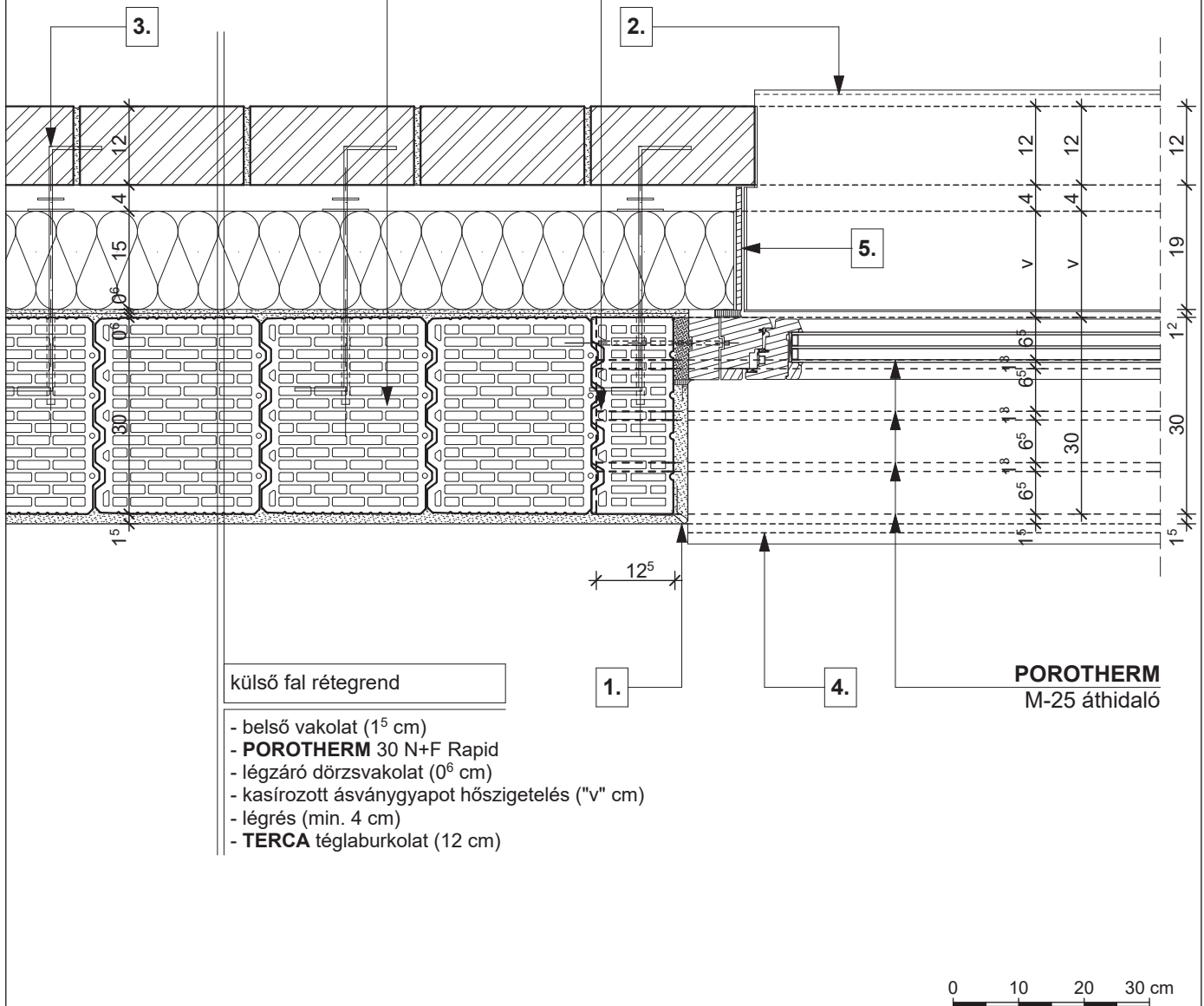
dilatációs szalag

**Megjegyzés:**

födémreendával párhuzamos metszet





**POROTHERM 30 Feles Rapid**
**POROTHERM 30 N+F Rapid**


- |   |   |  |
|---|---|--|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>3.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca                              | <b>5.</b> víz- és fűzésálló rétegelt falemez |
| <b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>4.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve |  |





**Wienerberger**

**POROTHERM**  
30 N+F Rapid

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 30 N+F Rapid
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

- 9.
  - 8.
  - 7.
  - 6.
  - 5.
  - 4.
  - 3.
- POROTHERM Thermo**  
áthidaló
- 2.
  - 1.

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 30 N+F Rapid
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM** 30 N+F Rapid

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**4.** zárlec perforált fémszalaggal rögzítve

**7.** bitumenes lemez

**10.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**5.** rögzítő tárcsa méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

**8.** technológiai habarcskiegyenlítés

**11.** kisméretű tömör téglafalazás vagy betonozás

**3.** víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

**6.** méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

**9.** rozsdamentes acél rögzítőpálca

**12.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4. Ablakbeépítés függőleges metszete**

**PTH 30 N+F Rapid + téglaburkolat**

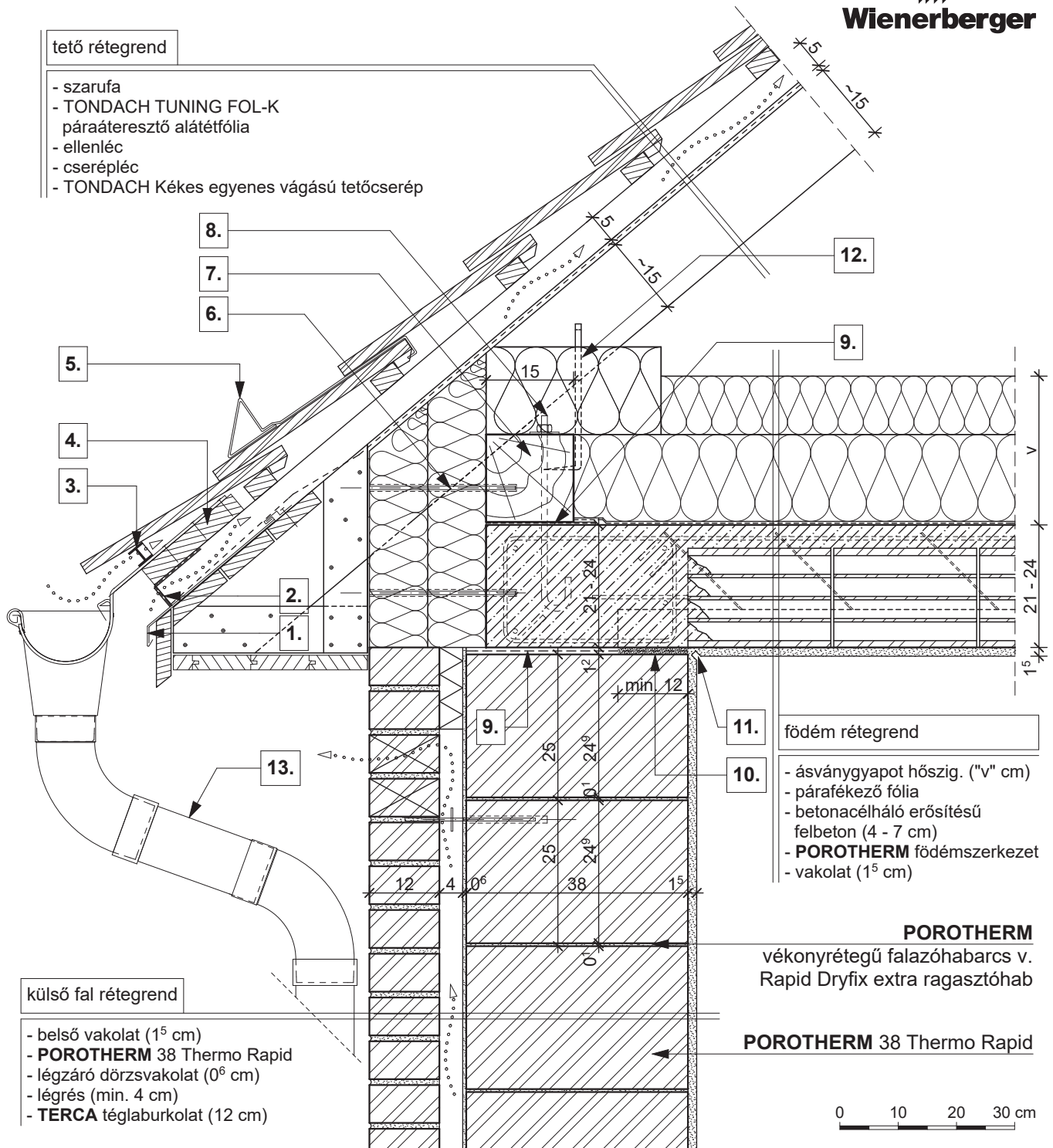
**M 1:10**

**2021/64**



**tető rétegrend**

- szarufa
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**födém rétegrend**

- 10. - ásványgyapot hőszig. ("v" cm)
- párafékező fólia
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 38 Thermo Rapid**

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

1. cseppentőlemez

2. szellőző szalag

3. eresz szellőző elem fésű nélkül

4. eresz palló

5. hófogó

6. rögzítő tárcsa

7. 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint

8. tőcsavar

9. bitumenes lemez

10. technológiai habarcskiegyenlítés

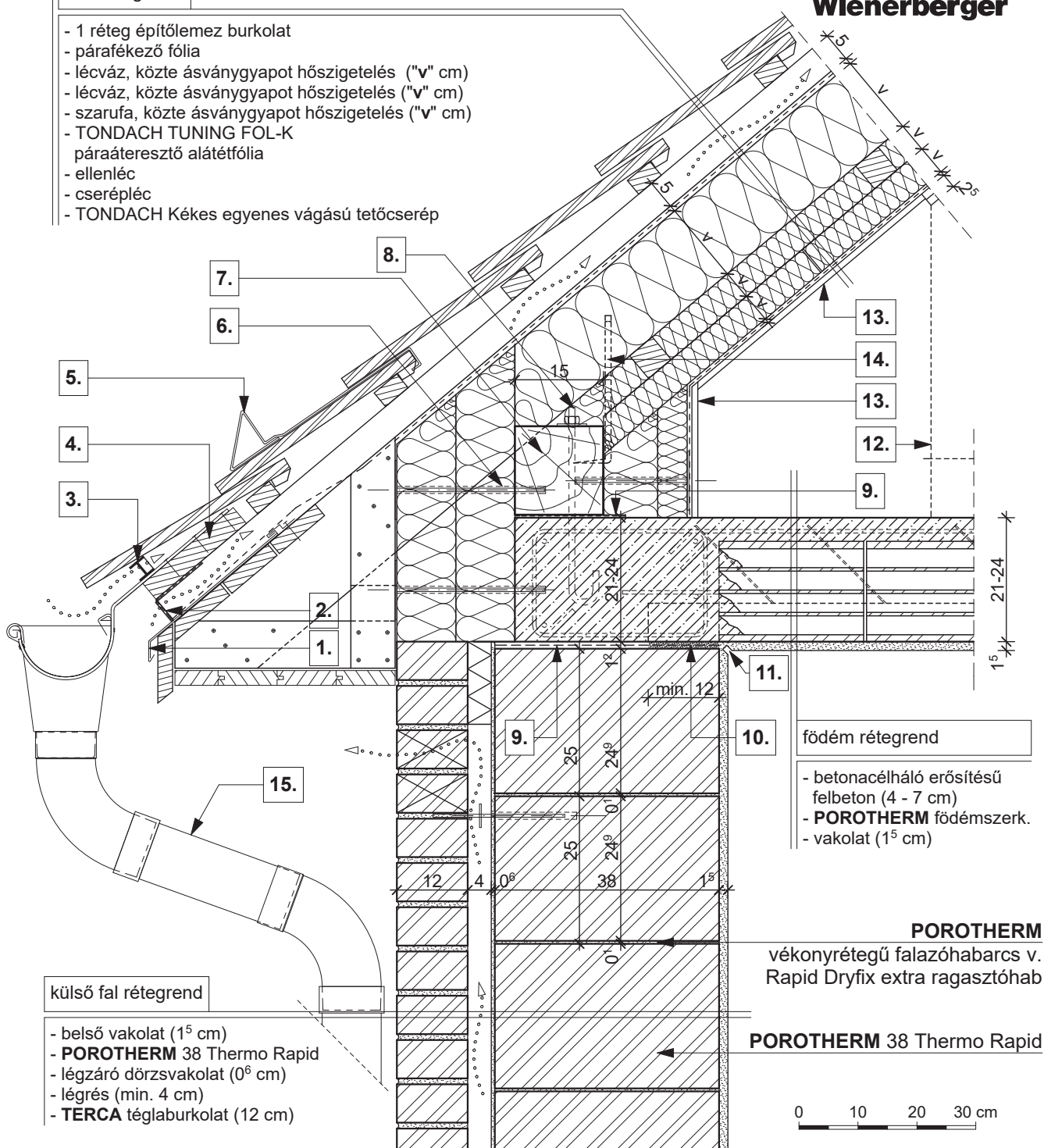
11. vakolati dilatáció

12. ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez

13. **TONDACH** ereszcatorna rendszer

tető rétegrend

- 1 réteg építőlemez burkolat
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

födém rétegrend

- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerk.
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

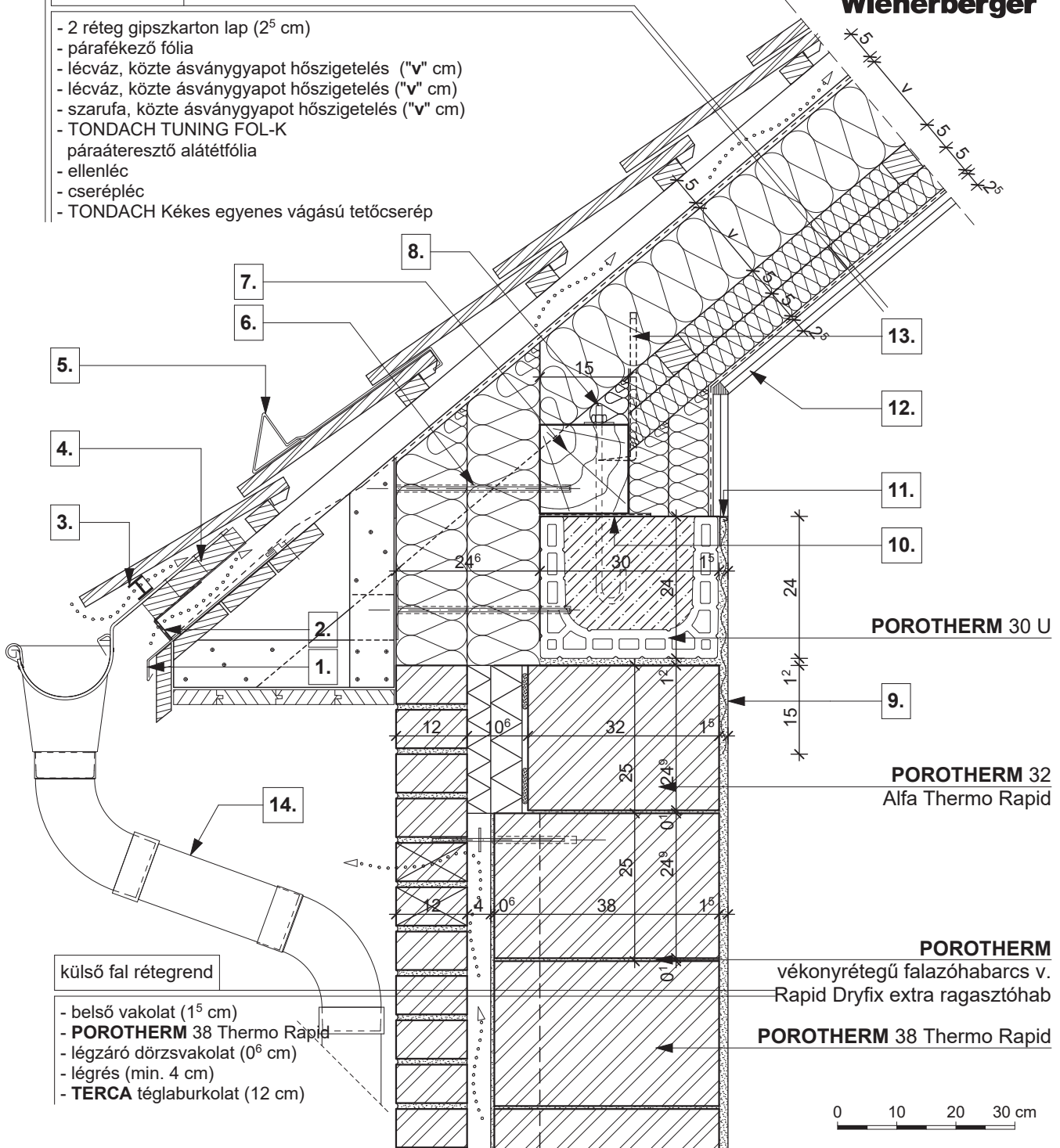
**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Rapid Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 38 Thermo Rapid**

- |                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| 1. cseppentőlemez                  | 6. rögzítő tárcsa                                 | 11. vakolati dilatáció                      |
| 2. szellőző szalag                 | 7. 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | 12. beépítés határvonala                    |
| 3. eresz szellőző elem fésű nélkül | 8. tőcsavar                                       | 13. építőlemez burkolat, mechanikai védelem |
| 4. eresz palló                     | 9. bitumenes lemez                                | 14. ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez   |
| 5. hófogó                          | 10. technológiai habarcskiegyenlítés              | 15. <b>TONDACH</b> ereszcsonna rendszer     |

**tető rétegrend**

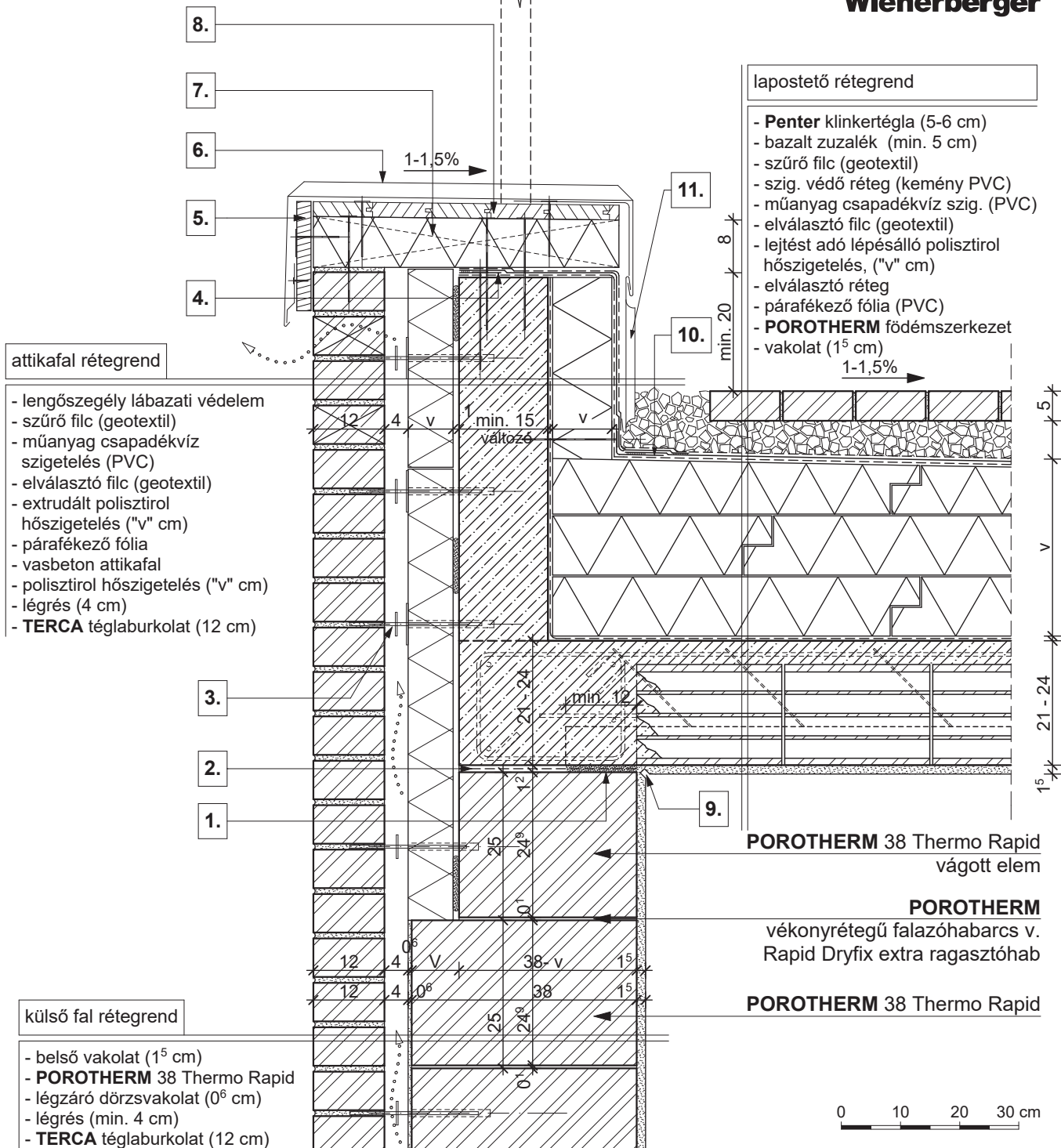
- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Rapid**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

- |  |  |   |
|--|--|---|
| <p><b>1.</b> cseppentőlemez</p> <p><b>2.</b> szellőző szalag</p> <p><b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül</p> <p><b>4.</b> eresz palló</p> <p><b>5.</b> hófogó</p> | <p><b>6.</b> rögzítő tárcsa</p> <p><b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint</p> <p><b>8.</b> tőcsavar</p> <p><b>9.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> <p><b>10.</b> bitumenes lemez</p> | <p><b>11.</b> vakolóprofil</p> <p><b>12.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</p> <p><b>14.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonatorna rendszer</p> |
|--|--|---|





- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>1.</b> technológiai habarcskiegyenlítés | <b>4.</b> fóliabádog vagy fémszalag rögzítés | <b>7.</b> lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés | <b>10.</b> fóliabádog                    |
| <b>2.</b> bitumenes lemez                  | <b>5.</b> deszka lezárás                     | <b>8.</b> deszkázat  | <b>11.</b> lengőszegély lábazati védelem |
| <b>3.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca   | <b>6.</b> fémlemez fedés                     | <b>9.</b> vakolati dilatáció                                   |  |



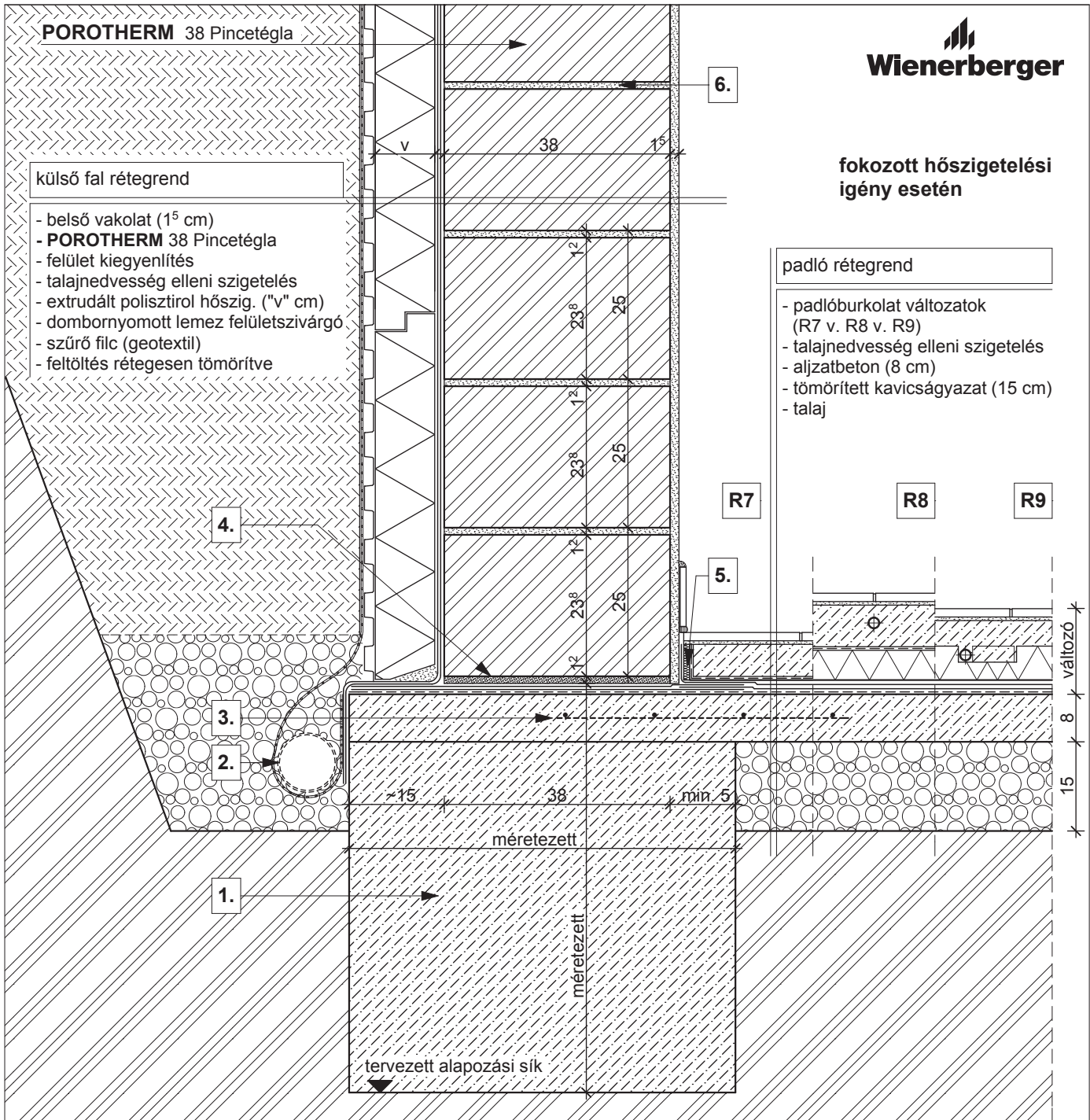
fokozott hőszigetelési igény esetén

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszig. ("v" cm)
- dombornyomott lemez felületszivargó
- szűrő filc (geotextil)
- feltöltés rétegesen tömörítve

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R7 v. R8 v. R9)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj



**R7**

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

**R8**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("v" cm)

**R9**

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

**1.** statikailag méretezett alaptest

**2.** dréncső

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**5.** dilatációs szalag

**6.** falazóhabarcs

**Megjegyzés:** talajnedvesség elleni védelem

alacsony hőszigetelési igény esetén

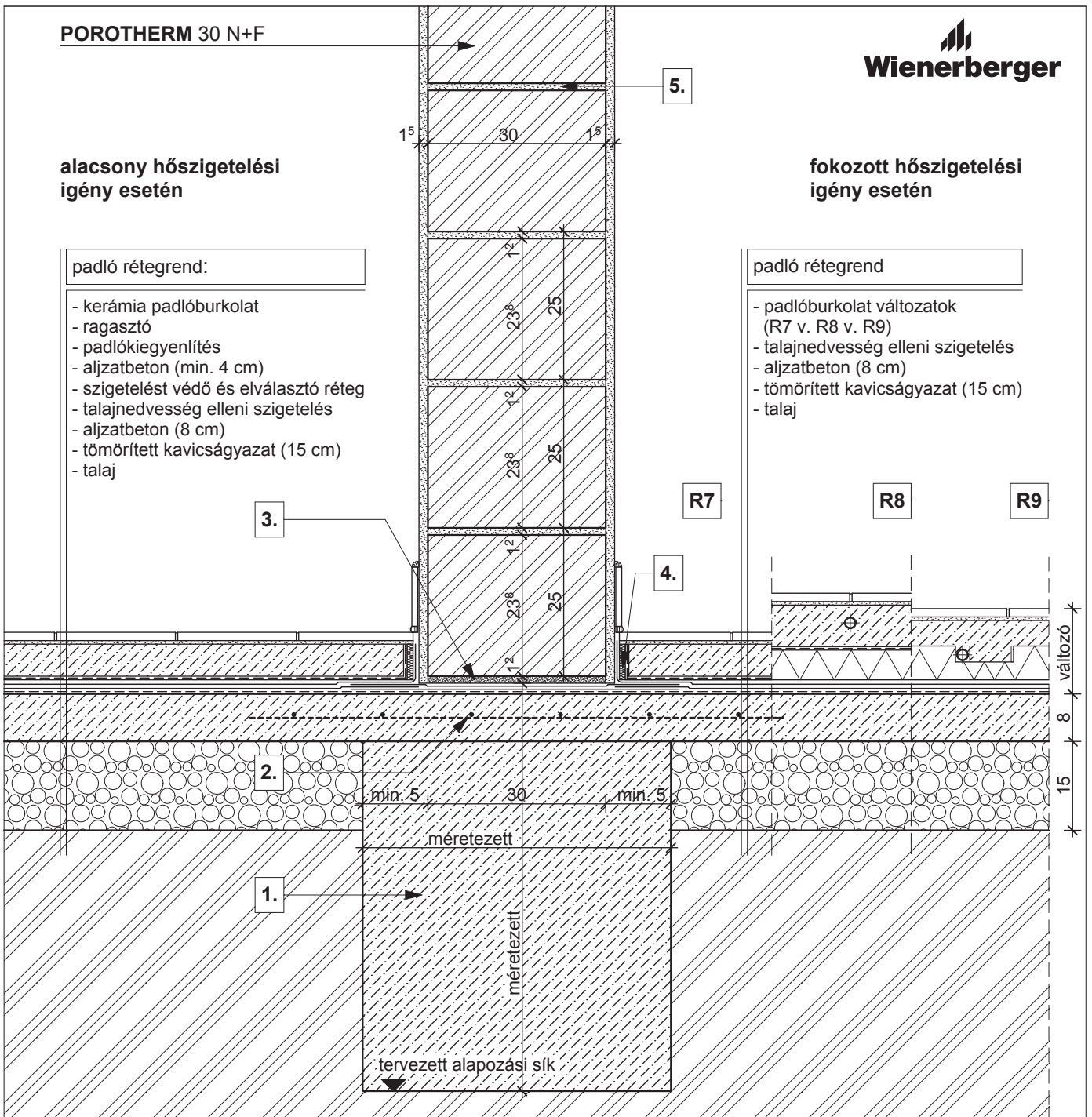
fokozott hőszigetelési igény esetén

padló rétegrend:

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R7 v. R8 v. R9)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj



**R7**

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

**R8**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("v" cm)

**R9**

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

**1.** statikailag méretezett alptest

**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**5.** falazóhabarcs

**2.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** dilatációs szalag

**POROTHERM 25 N+F**

**alacsony hőszigetelési igény esetén**

**POROTHERM 25 N+F**

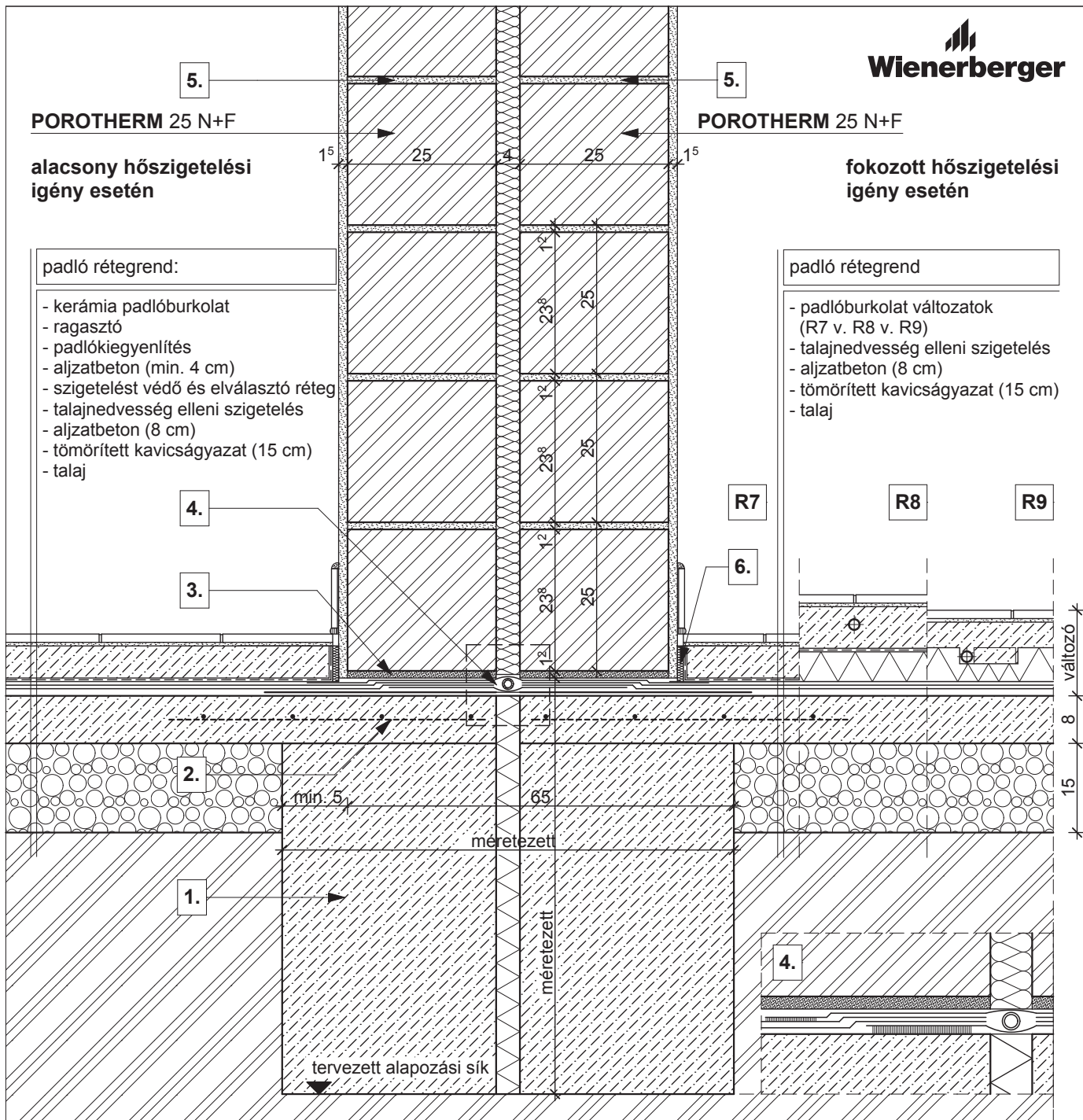
**fokozott hőszigetelési igény esetén**

padló rétegrend:

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyzat (15 cm)
- talaj

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R7 v. R8 v. R9)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyzat (15 cm)
- talaj



0 10 20 30 cm

**R7**

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

**R8**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("v" cm)

**R9**

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

**1.** statikailag méretezett alaptest

**2.** kiegészítő hálós vasalás

**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4.** talajnedvesség elleni szigetelés dilatációja, (elasztomer lemez)

**5.** falazóhabarcs

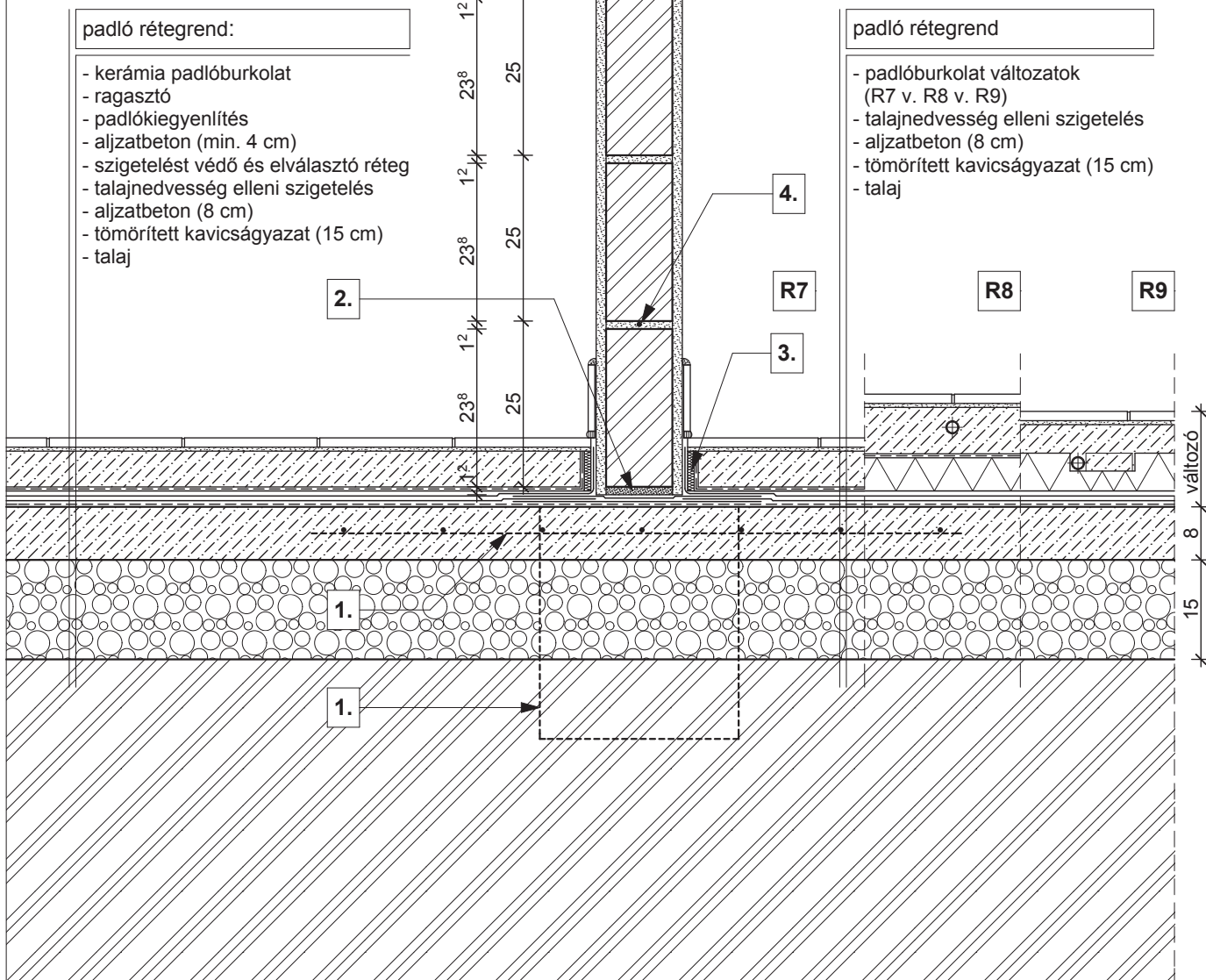
**6.** dilatációs szalag

**Megjegyzés:**

Sorházak, ikerházak és dilatációs teherhordó lakáselválasztó falazat

alacsony hőszigetelési igény esetén

fokozott hőszigetelési igény esetén



padló rétegrend:

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R7 v. R8 v. R9)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

**R7**

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg

**R8**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés
- hőszigetelés ("v" cm)

**R9**

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

**1.** vasalt aljzat kiegészítő hálós vasalással vagy statikailag méretezett vasbeton gerenda

**2.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**3.** dilatációs szalag

**4.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

**5.** falazóhabarcs





**POROTHERM 44 X-therm**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 30 X-therm /  
POROTHERM 30 Alfa Rapid**  
falazatmagasság ellenőrizendő

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

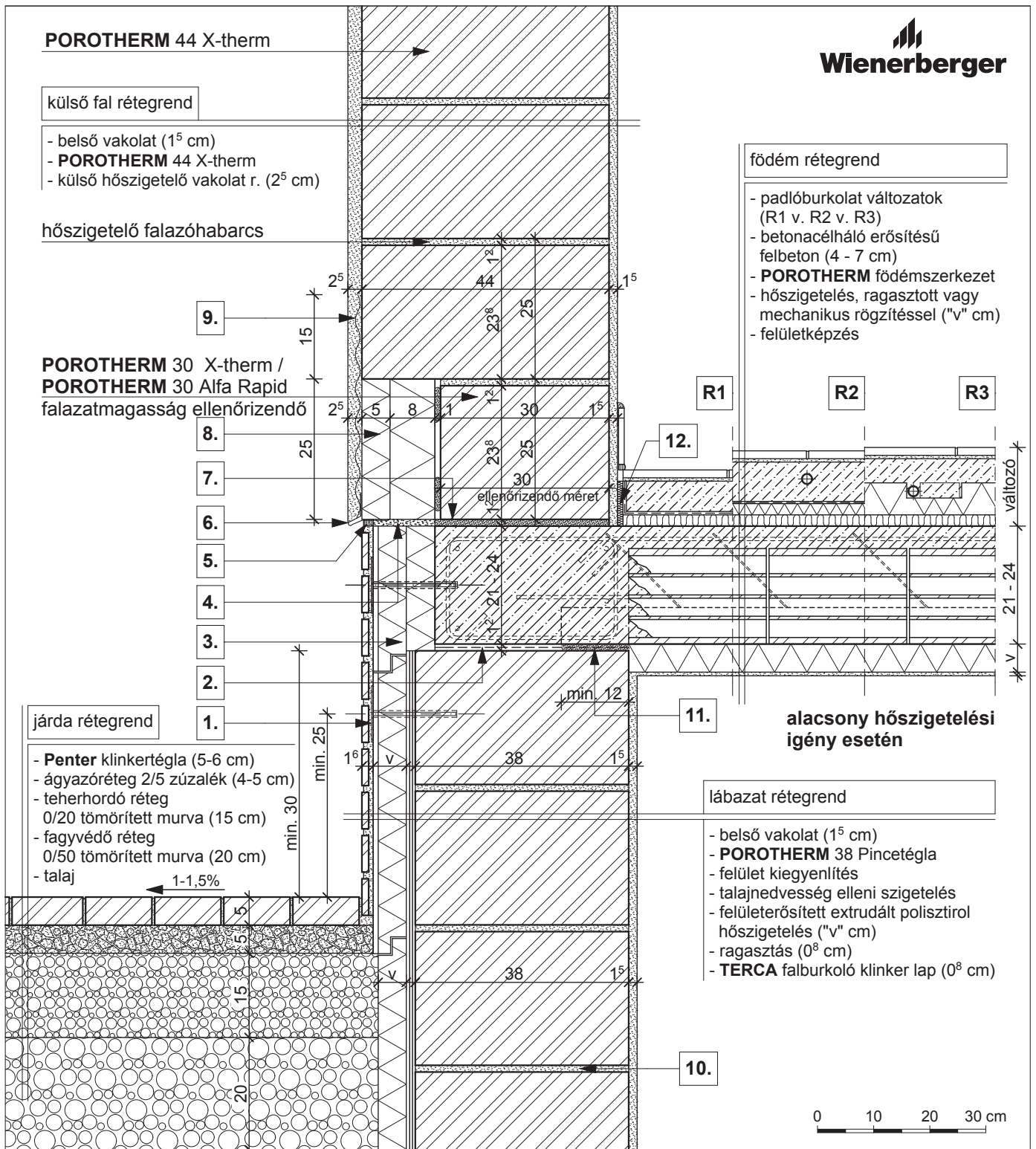
járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék (4-5 cm)
- teherhordó réteg  
0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg  
0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

alacsony hőszigetelési igény esetén

lábazat rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** rögzítő tárcsa

**2.** bitumenes lemez

**3.** poliuretán hőszigetelés

**4.** szerelő hab

**5.** rugalmas tömítés

**6.** vakoló profil

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**8.** vakolható táblás hőszigetelés

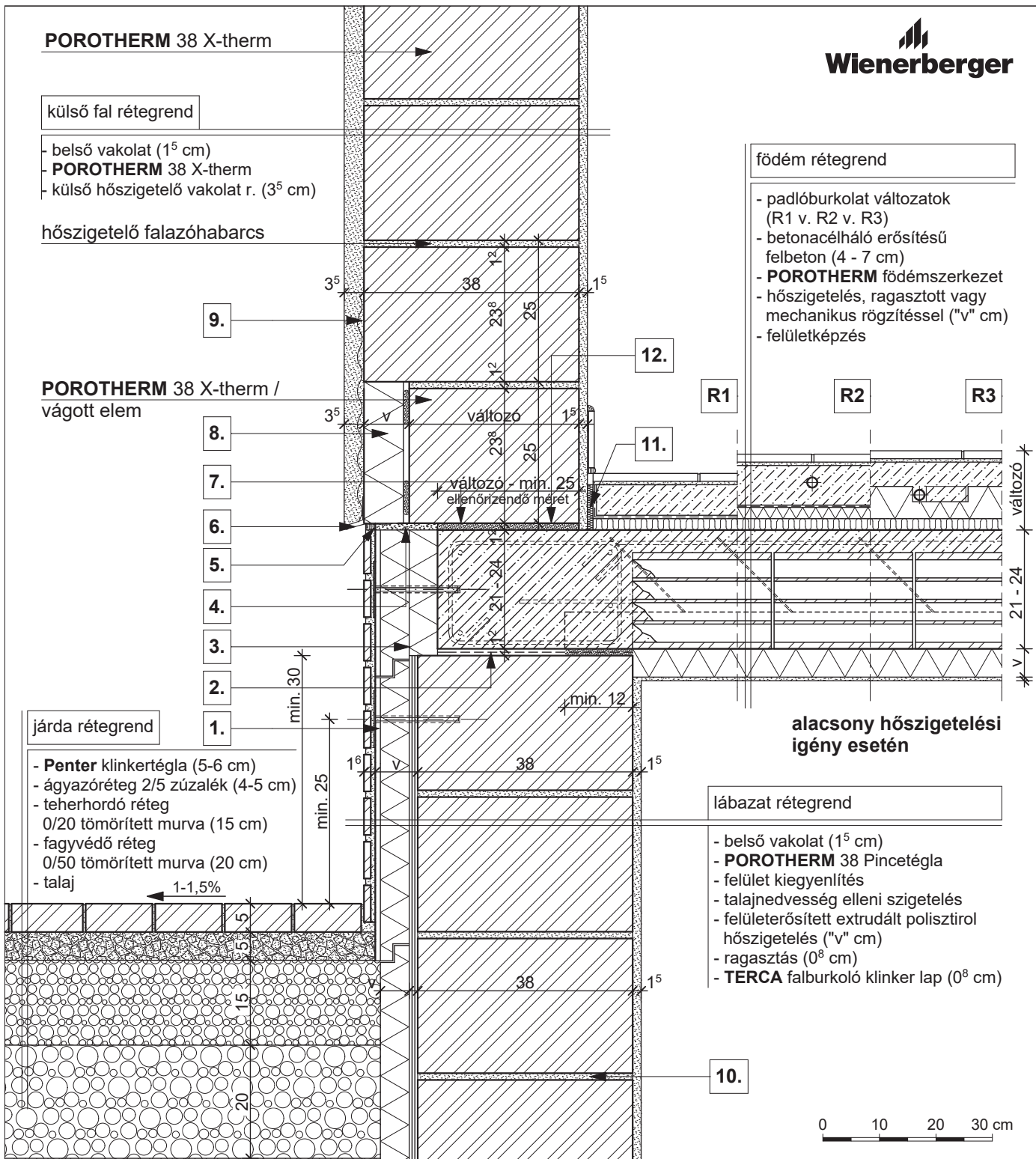
**9.** vakolaterősítő háló

**10.** falazóhabarcs

**11.** technológiai habarcssterítés

**12.** dilatációs szalag





**POROTHERM 38 X-therm**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 38 X-therm /**  
vágott elem

járda rétegrend

- **Penter** klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék (4-5 cm)
- teherhordó réteg  
0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg  
0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- hőszigetelés, ragasztott vagy mechanikus rögzítéssel ("v" cm)
- felületképzés

alacsony hőszigetelési igény esetén

lábazat rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- ragasztás (0<sup>8</sup> cm)
- **TERCA** falburkoló klinker lap (0<sup>8</sup> cm)

**R1**

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

**R2**

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

**R3**

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

**1.** rögzítő tárcsa

**5.** rugalmas tömítés

**9.** vakolaterősítő háló

**2.** bitumenes lemez

**6.** vakoló profil

**10.** falazóhabarcs

**3.** poliuretán hőszigetelés

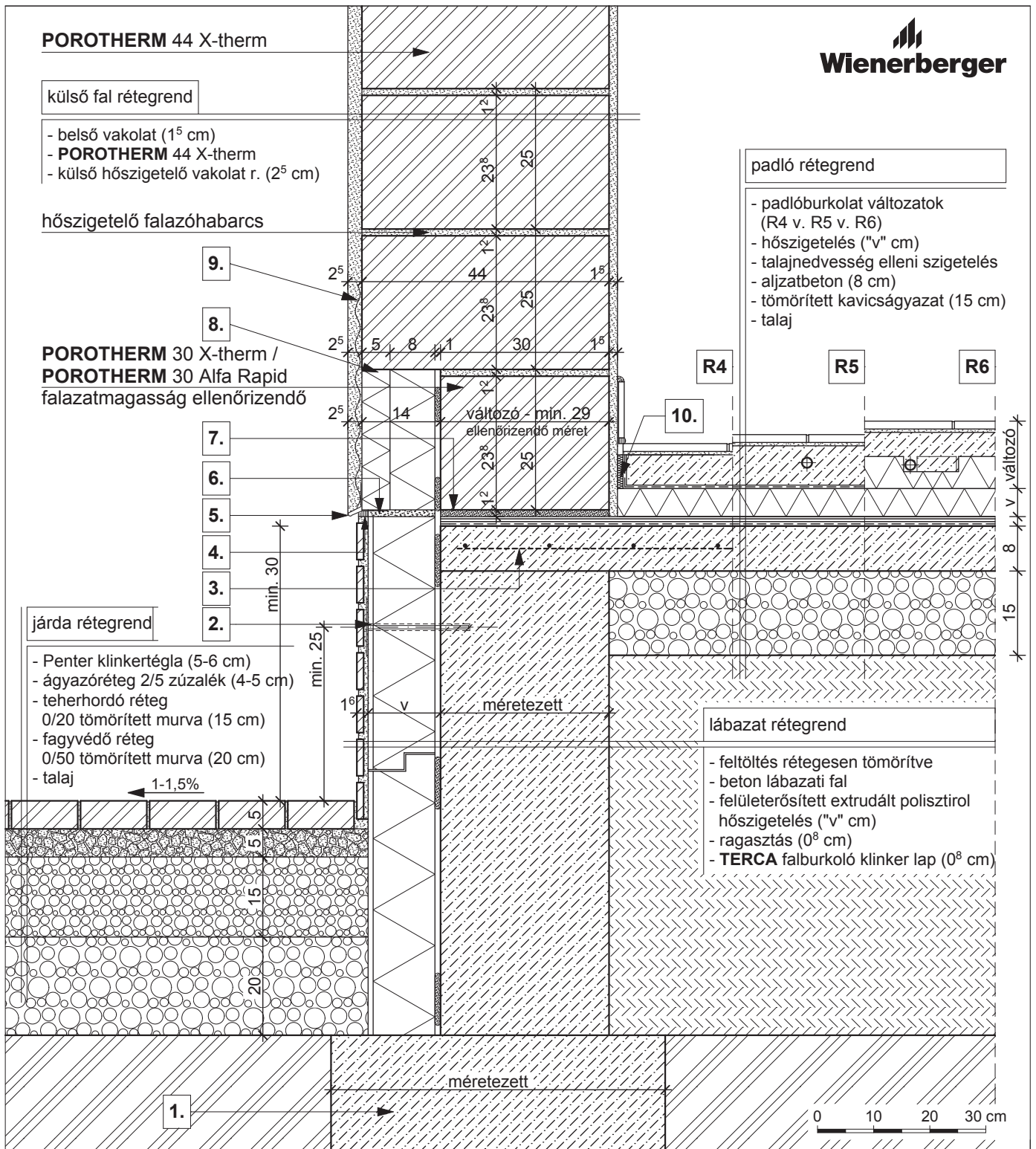
**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**11.** technológiai habarcssterítés

**4.** szerelő hab

**8.** vakolható táblás hőszigetelés

**12.** dilatációs szalag



**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegnyelés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

**1.** statikailag méretezett alaptest

**2.** rögzítő tárcsa

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** rugalmas tömítés

**5.** vakoló profil

**6.** szerelő hab

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**8.** vakolható táblás hőszigetelés

**9.** vakolaterősítő háló

**10.** dilatációs szalag

POROTHERM 44 X-therm

**Wienerberger**

külső fal rétegrend

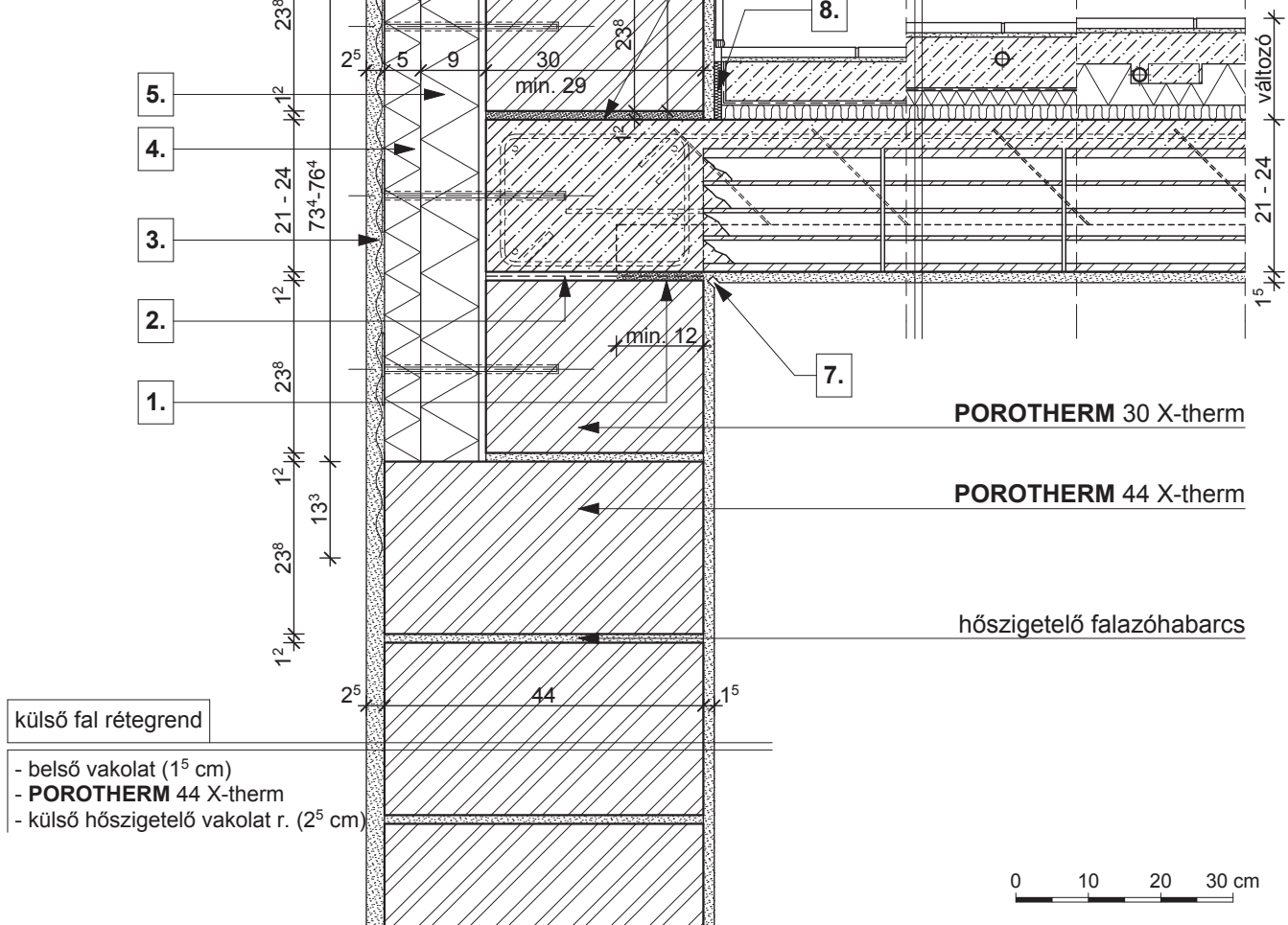
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

hőszigetelő falazóhabarcs

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

POROTHERM 44 X-therm



POROTHERM 30 X-therm

POROTHERM 44 X-therm

hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** technológiai habarcsterítés

**2.** bitumenes lemez

**3.** ponthegesztett tűzihorganyzott fém rácsháló

**4.** vakolható táblás hőszigetelés

**5.** poliuretán hőszigetelés

**6.** szerelő hab

**7.** vakolati dilatáció

**8.** dilatációs szalag

**9.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

külső fal rétegrend

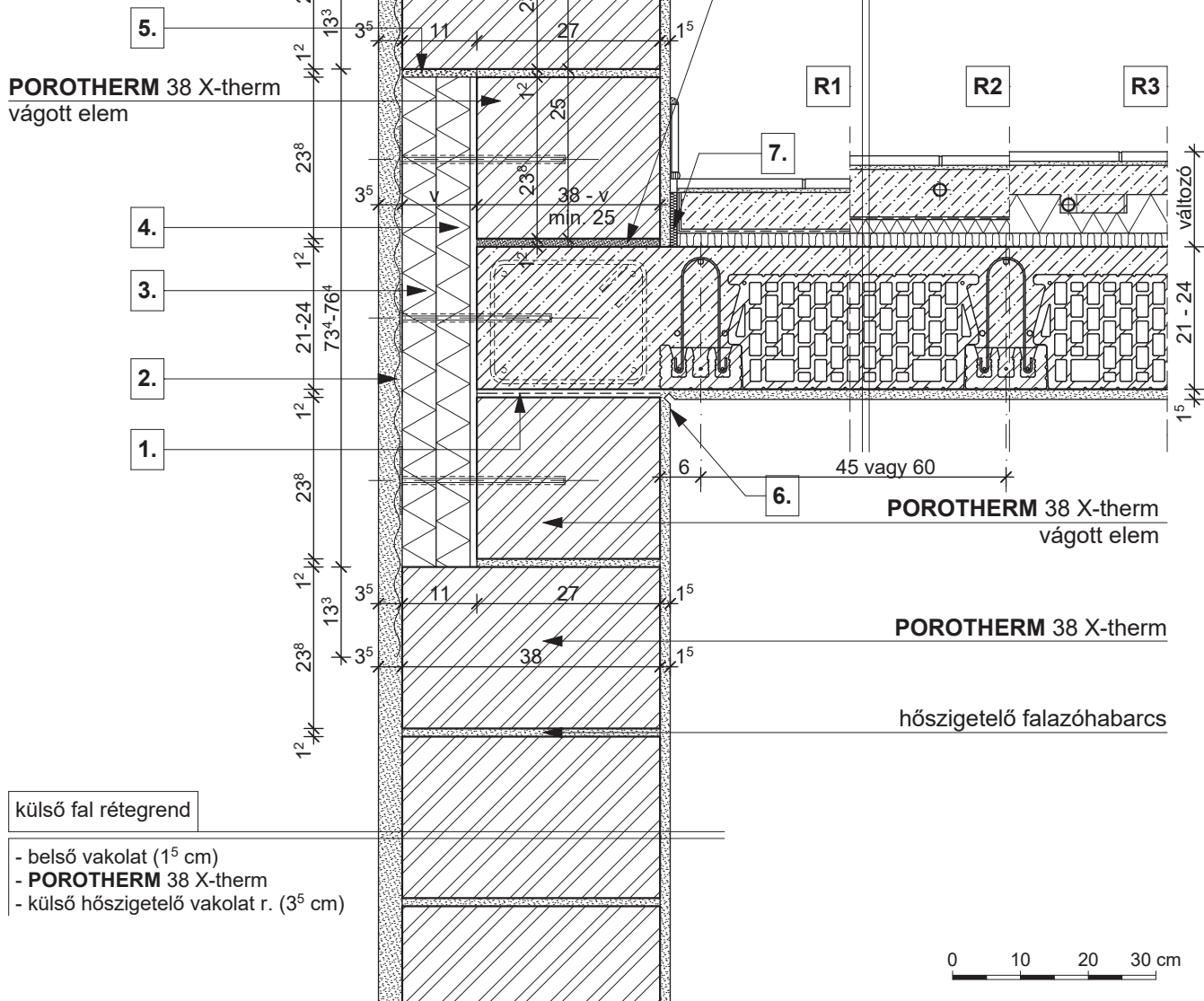
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 38 X-therm**  
vágott elem

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.**

bitumenes lemez

**2.**

ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.**

vakolható táblás hőszigetelés

**4.**

poliuretán hőszigetelés

**5.**

szerelő hab

**6.**

vakolati dilatáció

**7.**

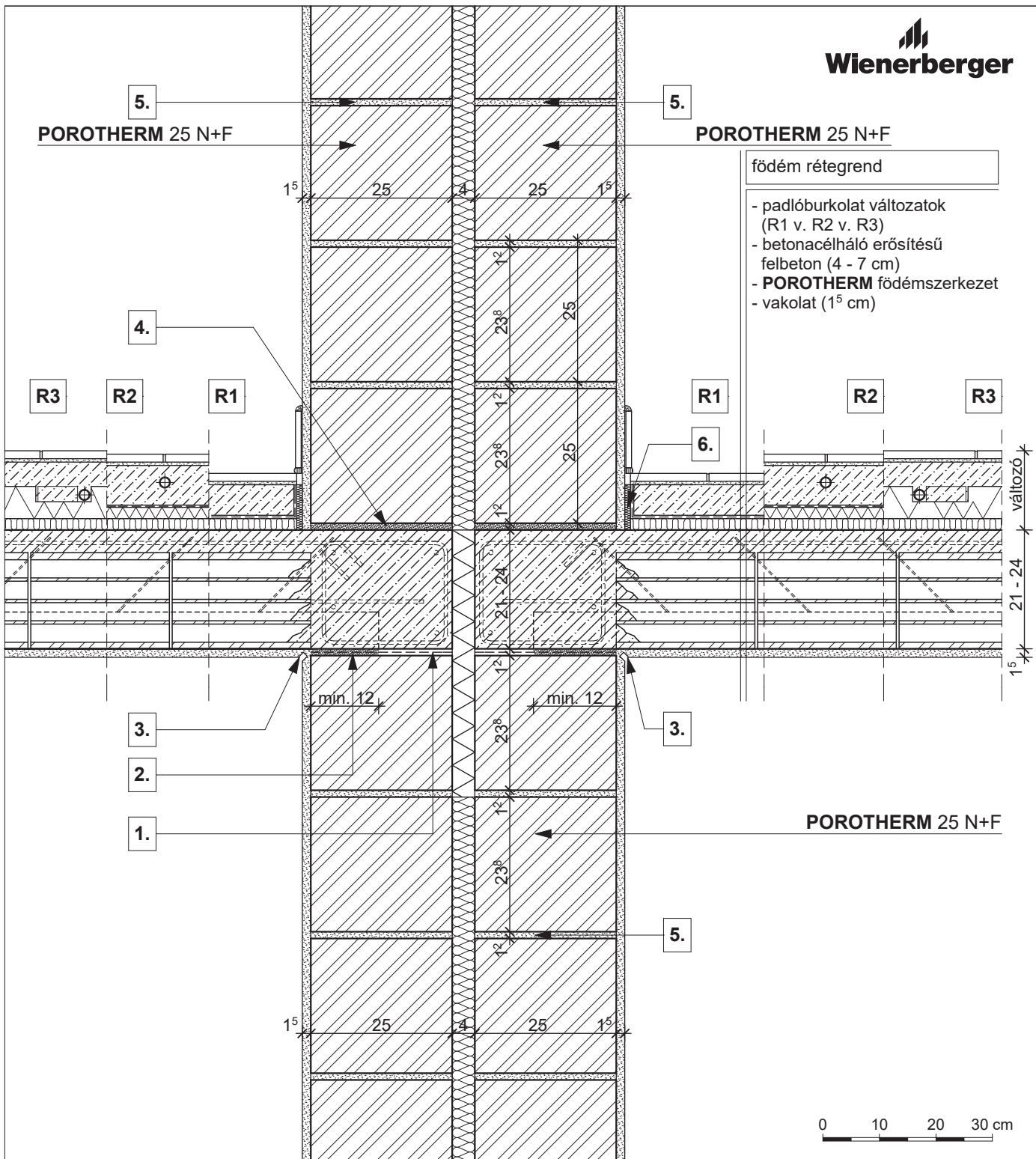
dilatációs szalag

**8.**

kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet


**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** bitumenes lemez

**3.** vakolati dilatáció

**5.** falazóhabarcs

**2.** technológiai habarcskiegyenlítés

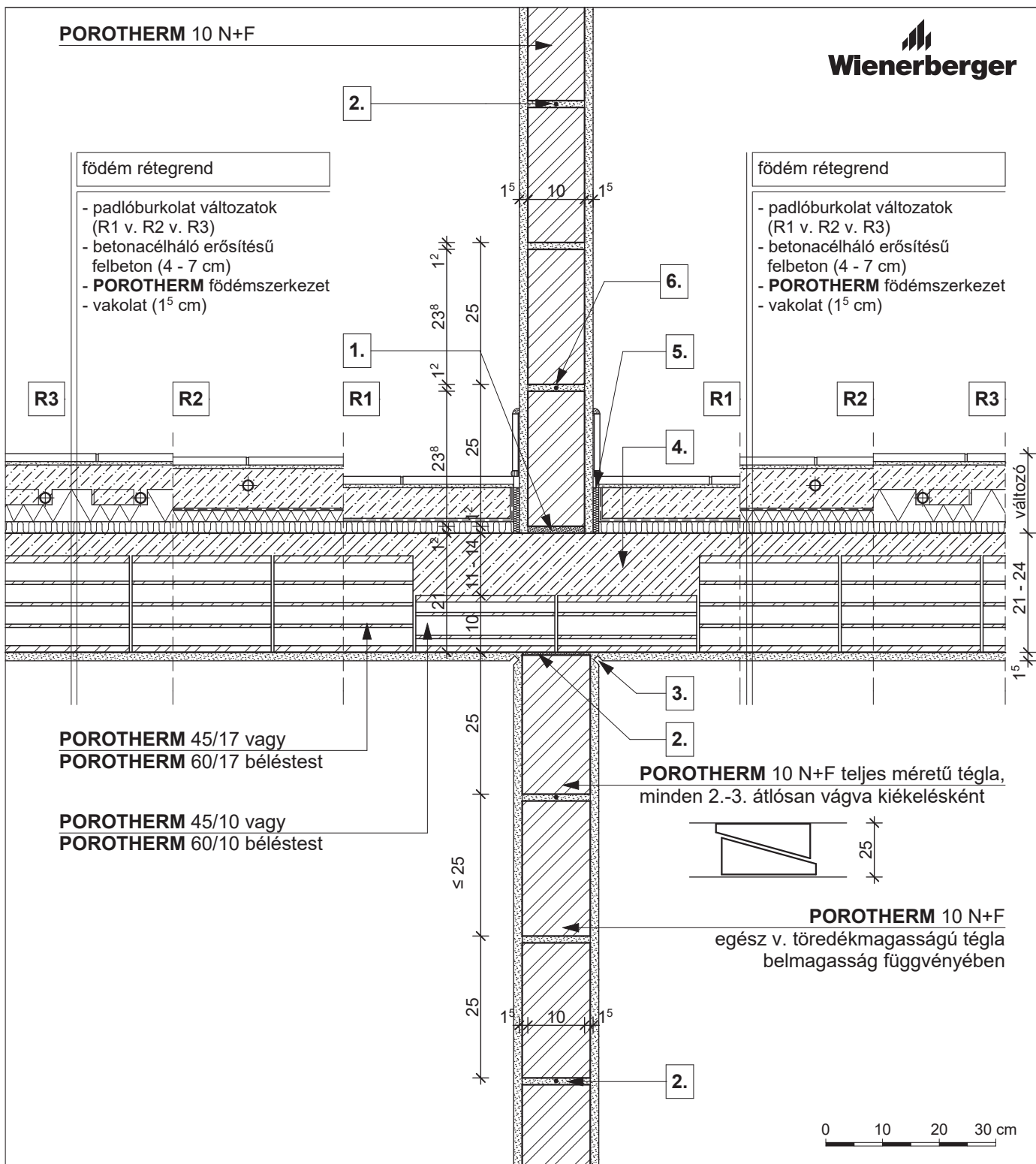
**4.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**6.** dilatációs szalag

**Megjegyzés:**

Sorházak és ikerházak teherhordó lakásválasztó falazata





födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

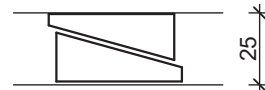
födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 45/17** vagy  
**POROTHERM 60/17** béléstartest

**POROTHERM 45/10** vagy  
**POROTHERM 60/10** béléstartest

**POROTHERM 10 N+F** teljes méretű téglá, minden 2.-3. átlósan vágva kiékelésként



**POROTHERM 10 N+F** egész v. töredékmagasságú téglá belmagasság függvényében

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**3.** vakolati dilatáció

**5.** dilatációs szalag

**2.** falazóhabarcs

**4.** méretezeten vasalható keresztmetszet

**6.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

**Megjegyzés:**  
födémgerendával párhuzamos metszet



**POROTHERM 44 X-therm**

hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 30 X-therm**

3.

7.

6.

5.

1.

4.

**POROTHERM M-25 áthidaló**

3.

2.

1.

**POROTHERM 44 X-therm**

hőszigetelő falazóhabarcs

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

9.

8.

1.

**R1**

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

**R2**

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

**R3**

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

1. vakolóprofil

2. kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

3. vakolható táblás hőszigetelés

4. vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

5. pontheesztett tűzihog. fém rabicháló

6. bitumenes lemez

7. technológiai habarcskiegyenlítés

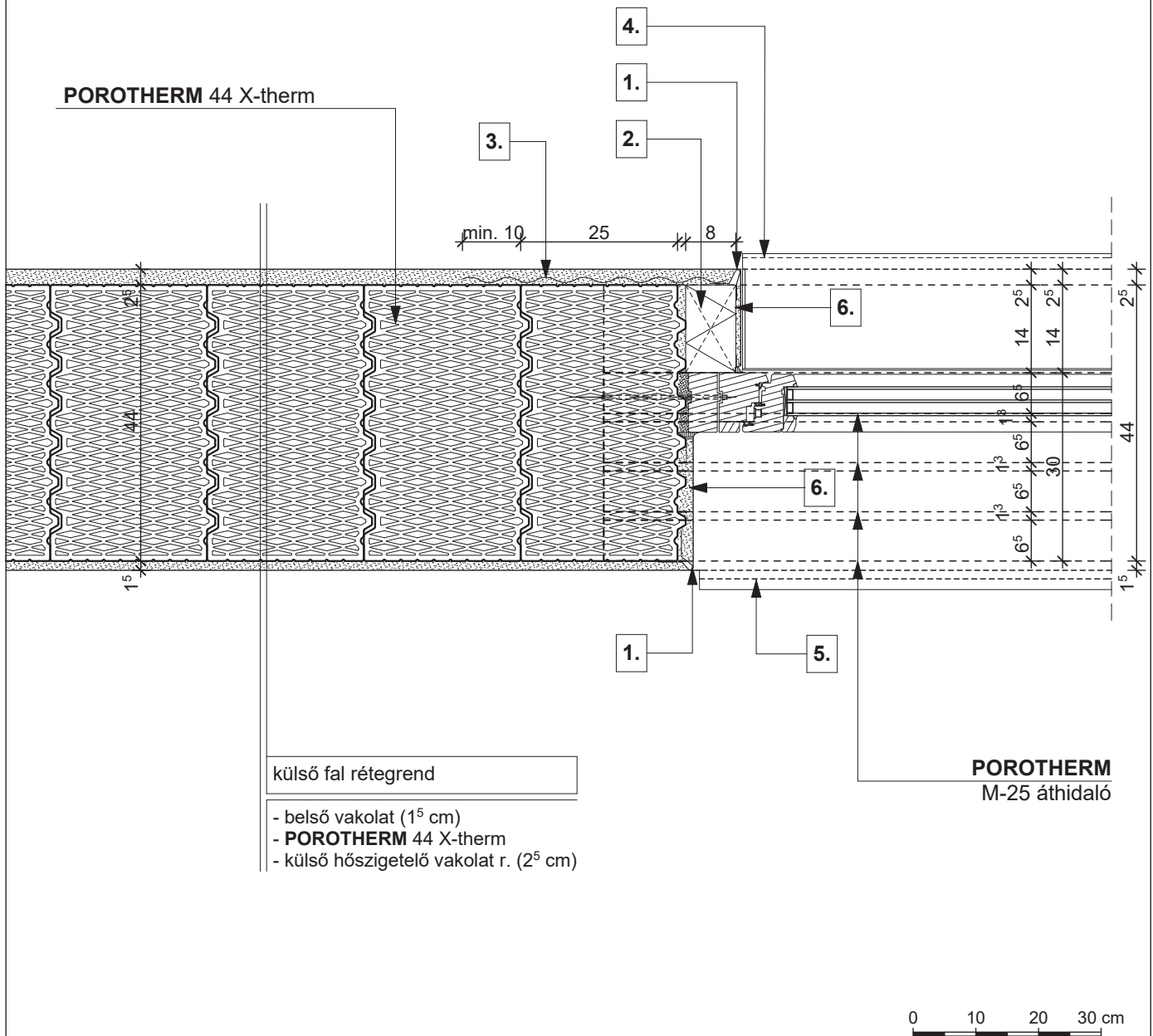
8. beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

9. 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

10. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

11. szerelő hab

0 10 20 30 cm



**1.** vakolóprofil

**2.** vakolható táblás hőszigetelés

**3.** ponthegeesztett tűzihorg. fém rabicháló

**4.** kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**5.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**6.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**POROTHERM 38 X-therm**

hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 38 X-therm**  
vágott elem

- 3.
- 7.
- 6.
- 5.

**POROTHERM**  
M-25 áthidaló

- 3.
- 2.
- 1.

**POROTHERM 38 X-therm**

hőszigetelő falazóhabarcs

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

- 11.
- 10.
- 1.
- 4.
- 9.
- 8.
- 1.

változó



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. vakolóprofil

2. kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

3. vakolható táblás hőszigetelés

4. vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

5. pontheesztett tűzihorg. fém rabicháló

6. bitumenes lemez

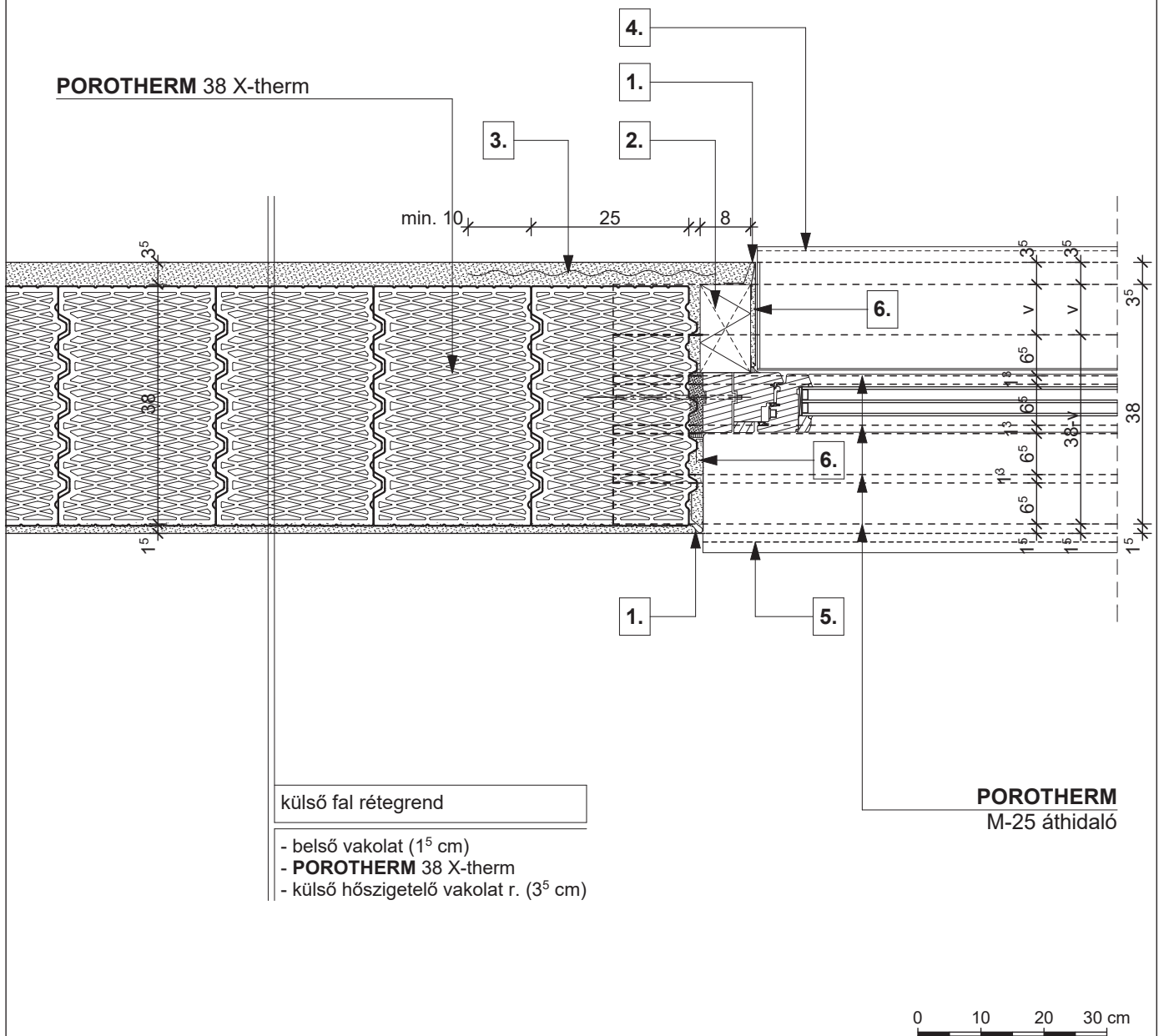
7. technológiai habarcskiegyenlítés

8. beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

9. 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

10. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

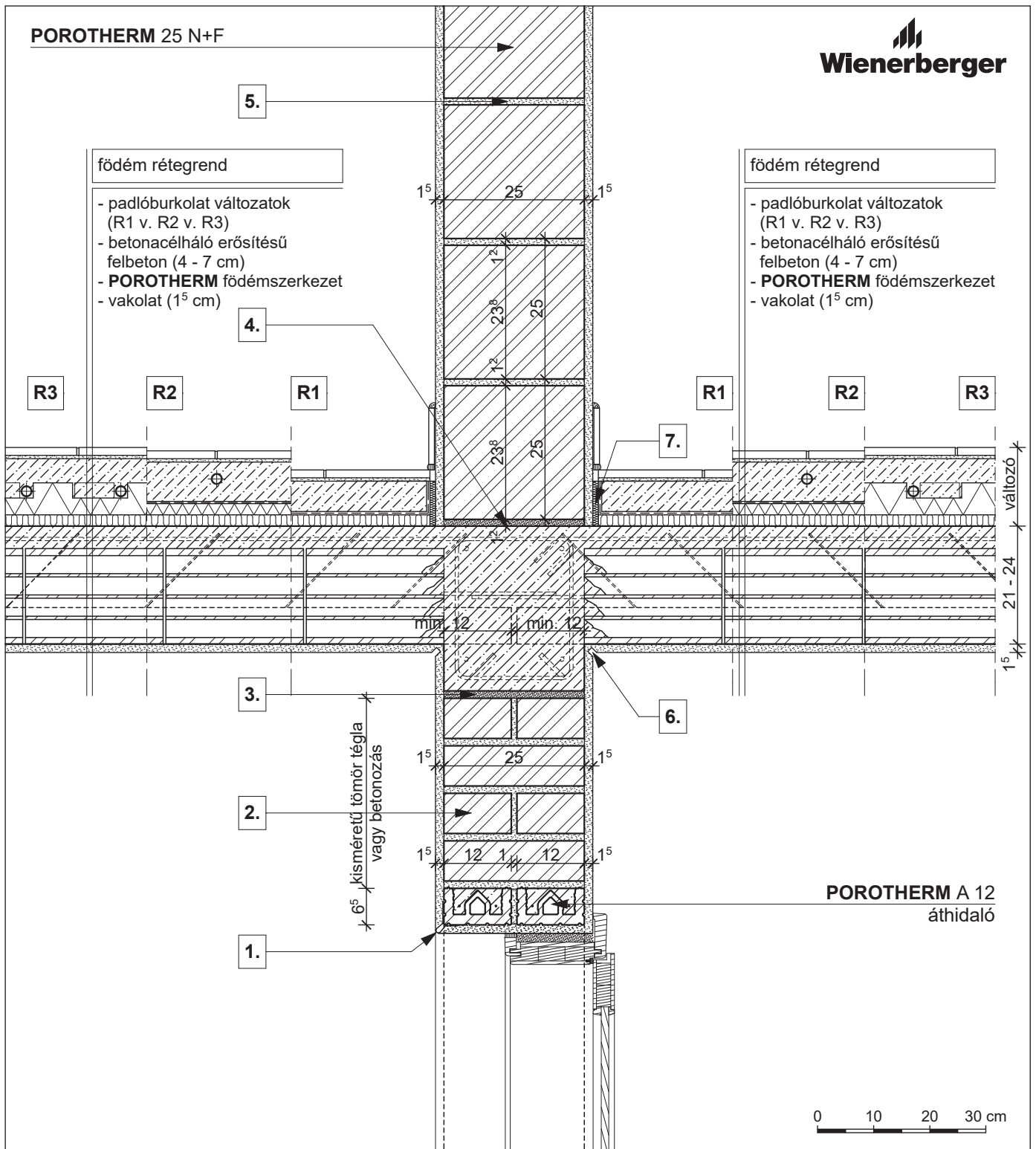
11. szerelő hab



- |   |   |   |
|---|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil                  | <b>3.</b> pontheesztett tűzihorg. fém rabicháló                       | <b>5.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve |
| <b>2.</b> vakolható táblás hőszigetelés | <b>4.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>6.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel                |







födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM A 12**  
áthidaló

0 10 20 30 cm

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** vakolóprofil

**2.** min. 40 cm kisméretű tömör téglafalazás v. min. 30 cm betonozás

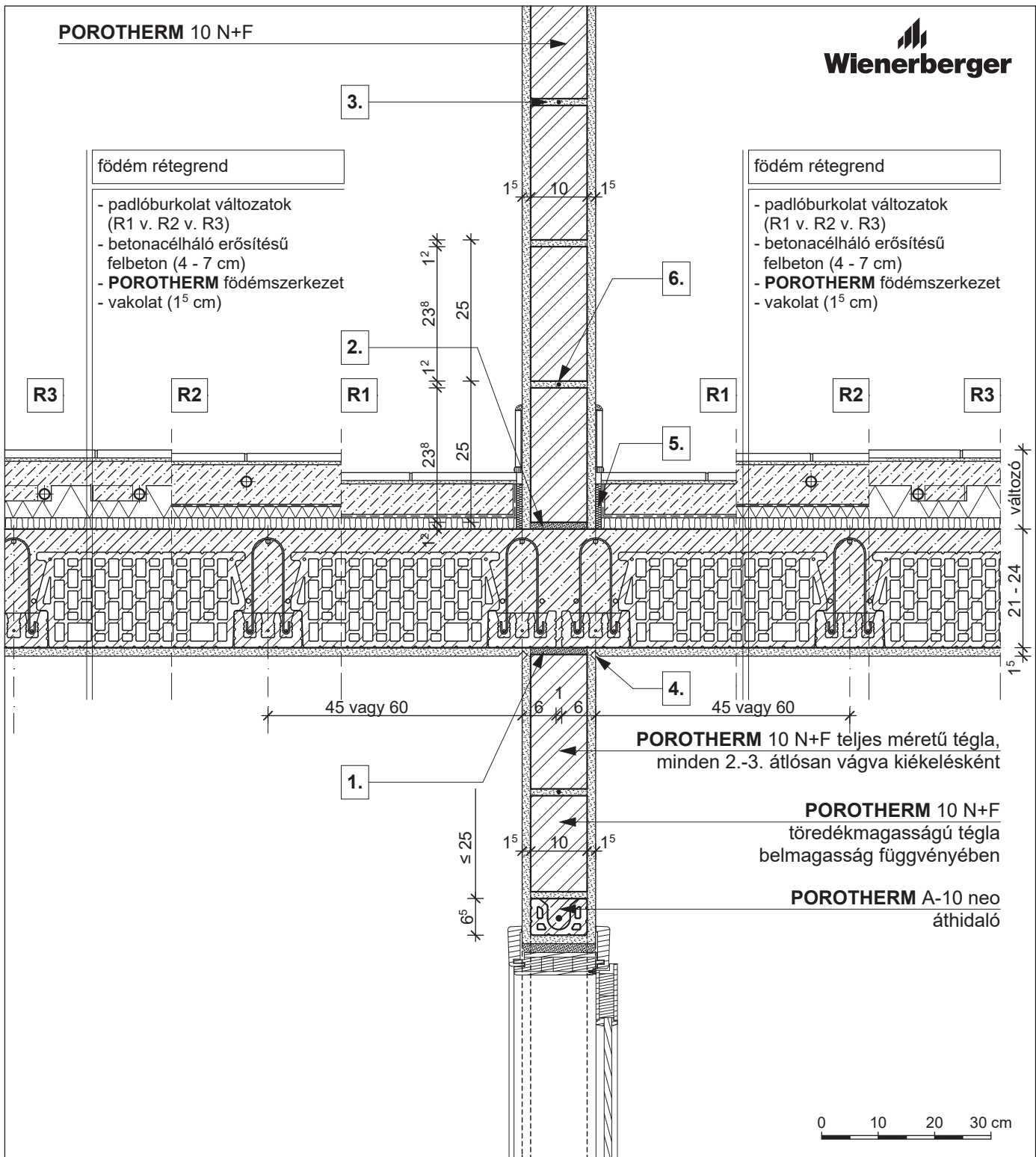
**3.** technológiai habarcskiegyenlítés

**4.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**5.** falazóhabarcs

**6.** vakolati dilatáció

**7.** dilatációs szalag



födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F** teljes méretű téglá, minden 2.-3. átlósan vágva kiékelésként

**POROTHERM 10 N+F** töredék magasságú téglá belmagasság függvényében

**POROTHERM A-10 neo** áthidaló

**R1**

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

**R2**

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

**R3**

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

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

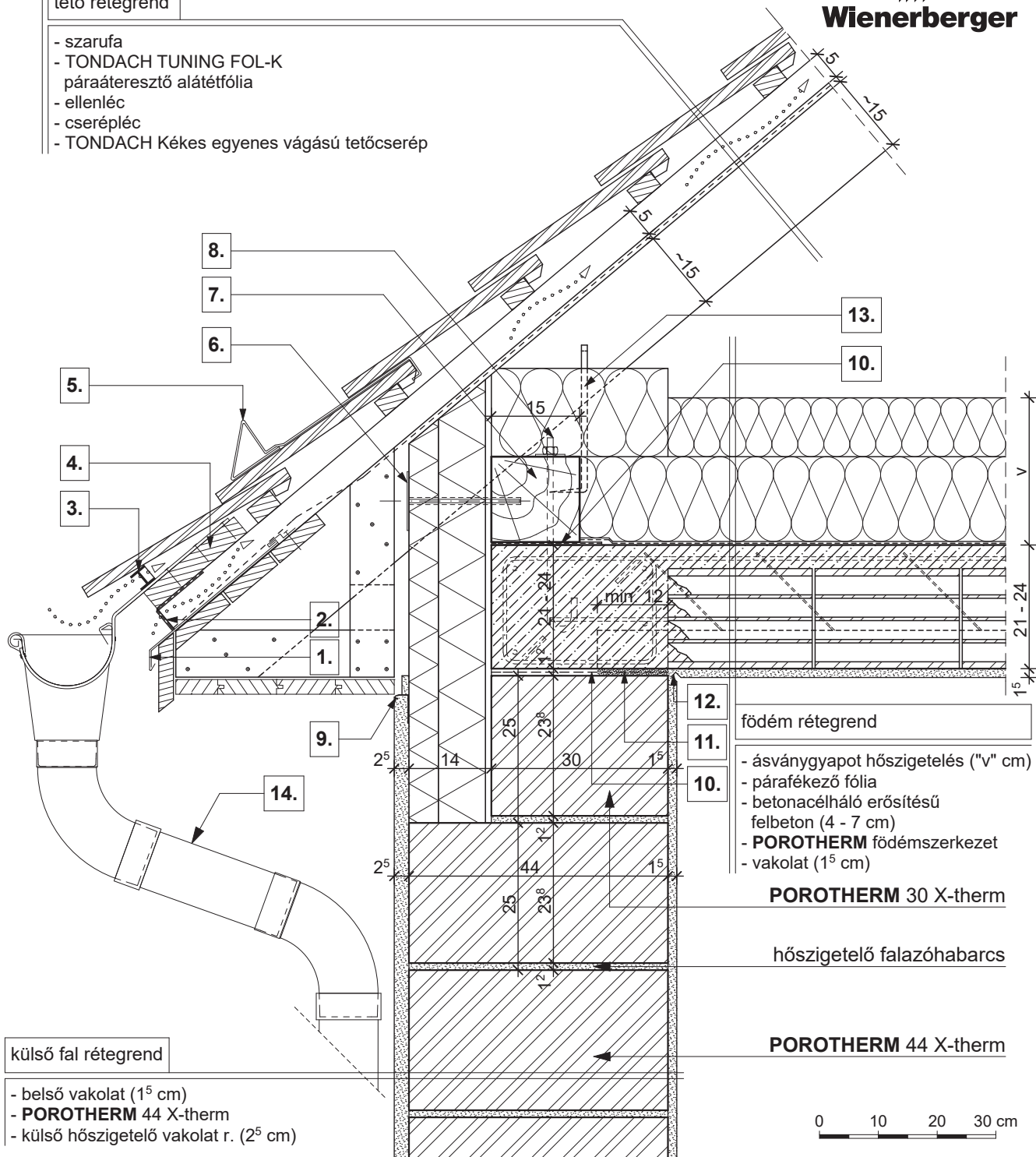
- 3.** falazóhabarcs
- 4.** vakolati dilatáció

- 5.** dilatációs szalag
- 6.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban



tető rétegrend

- szarufa
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- födém rétegrend
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
  - párafékező fólia
  - betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
  - **POROTHERM** födémszerkezet
  - vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 30 X-therm**

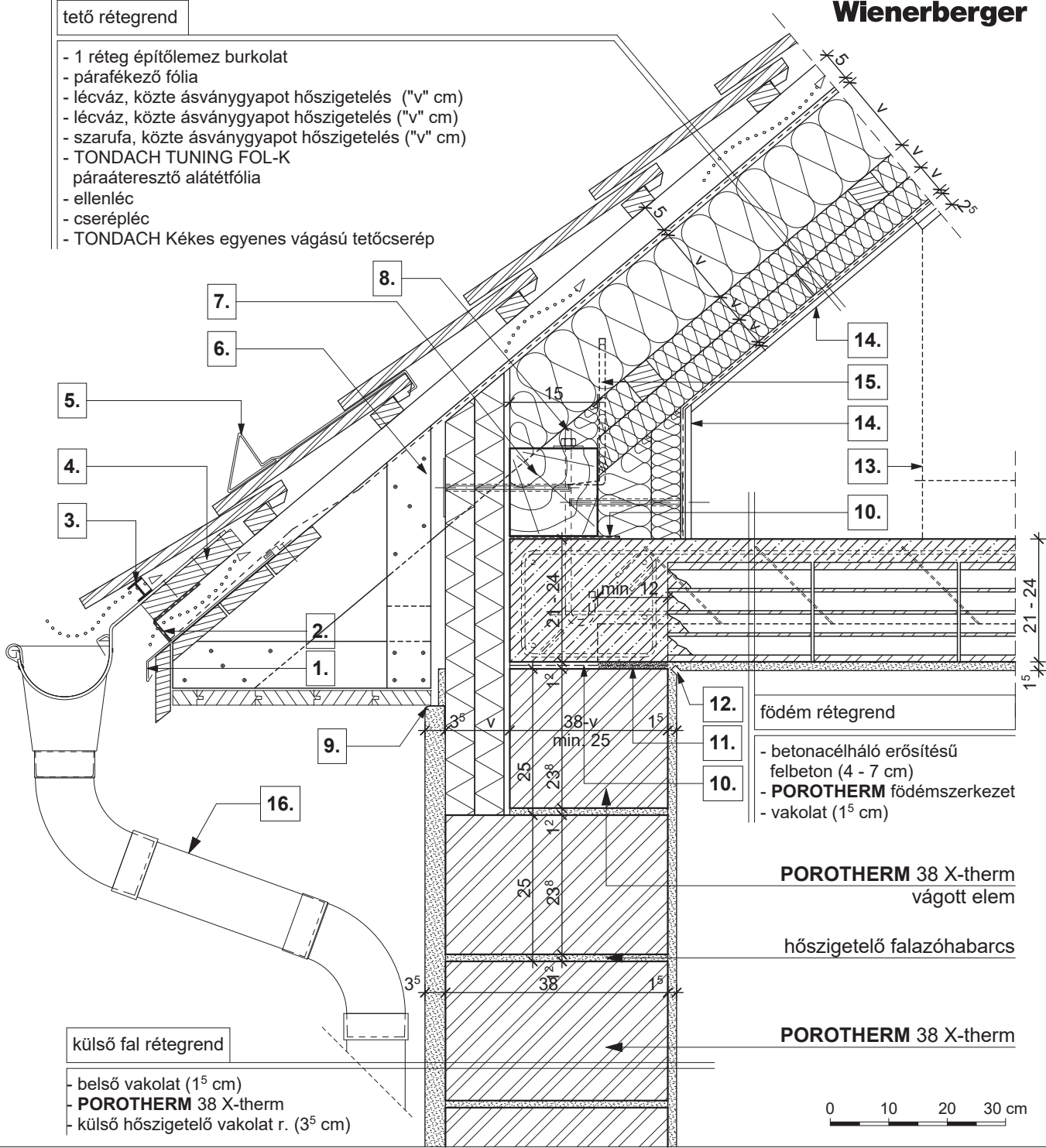
hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 44 X-therm**

- |                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| 1. cseppentőlemez                  | 6. rögzítő tárcsa                                 | 11. technológiai habarcskiegyenlítés      |
| 2. szellőző szalag                 | 7. 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | 12. vakolati dilatáció                    |
| 3. eresz szellőző elem fésű nélkül | 8. tőcsavar                                       | 13. ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| 4. eresz palló                     | 9. vakolóprofil                                   | 14. <b>TONDACH</b> ereszcatorna rendszer  |
| 5. hófogó                          | 10. bitumenes lemez                               |   |

**tető rétegrend**

- 1 réteg építőlemez burkolat
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

**födém rétegrend**

- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 38 X-therm**  
vágott elem

hőszigetelő falazóhabarcs

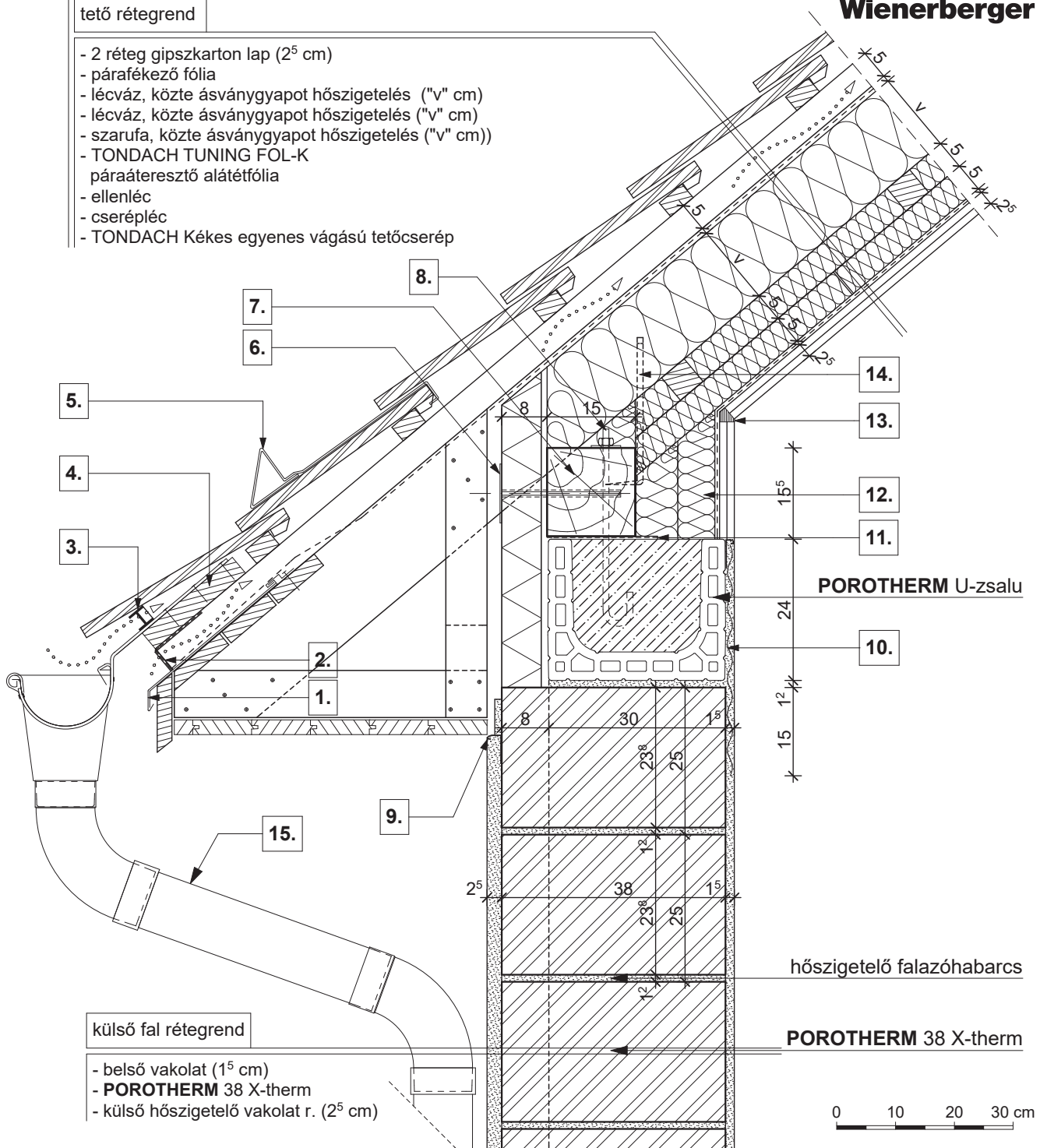
**POROTHERM 38 X-therm**

0 10 20 30 cm

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                      | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> technológiai habarcskiegyenlítés        |
| <b>2.</b> szellőző szalag                     | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> vakolati dilatáció                      |
| <b>3.</b> eresztőlő szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> beépítés határvonala                    |
| <b>4.</b> eresztőlő                           | <b>9.</b> vakolóprofil                                   | <b>14.</b> építőlemez burkolat, mechanikai védelem |
| <b>5.</b> hófogó                              | <b>10.</b> bitumenes lemez                               | <b>15.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegezési lemez |
|   |  | <b>16.</b> <b>TONDACH</b> eresztőlő rendszer       |

tető rétegrend

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép



külső fal rétegrend

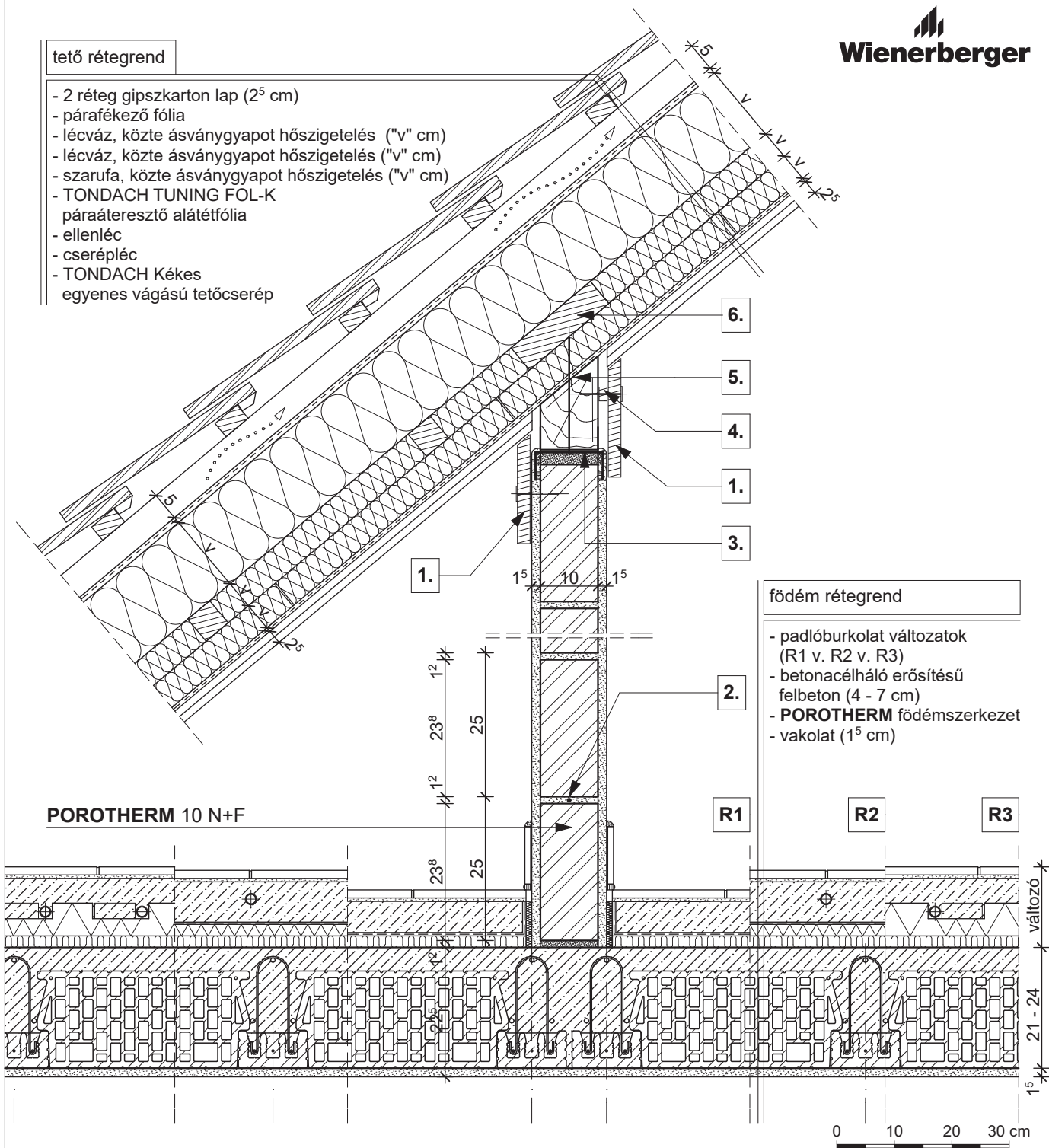
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>1.</b> cseppentőlemez</p> <p><b>2.</b> szellőző szalag</p> <p><b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül</p> <p><b>4.</b> eresz palló</p> <p><b>5.</b> hófogó</p> | <p><b>6.</b> rögzítő tárcsa</p> <p><b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint</p> <p><b>8.</b> tőcsavar</p> <p><b>9.</b> vakolóprofil</p> <p><b>10.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> | <p><b>11.</b> bitumenes lemez</p> <p><b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot manggal</p> <p><b>13.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</p> <p><b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcatorna rendszer</p> |
|--|---|--|



**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F**
**R1**
**R2**
**R3**
**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** takaróprofil

**4.** faléc távtartó

**2.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

**5.** pallóalátéthez erősített fabetét

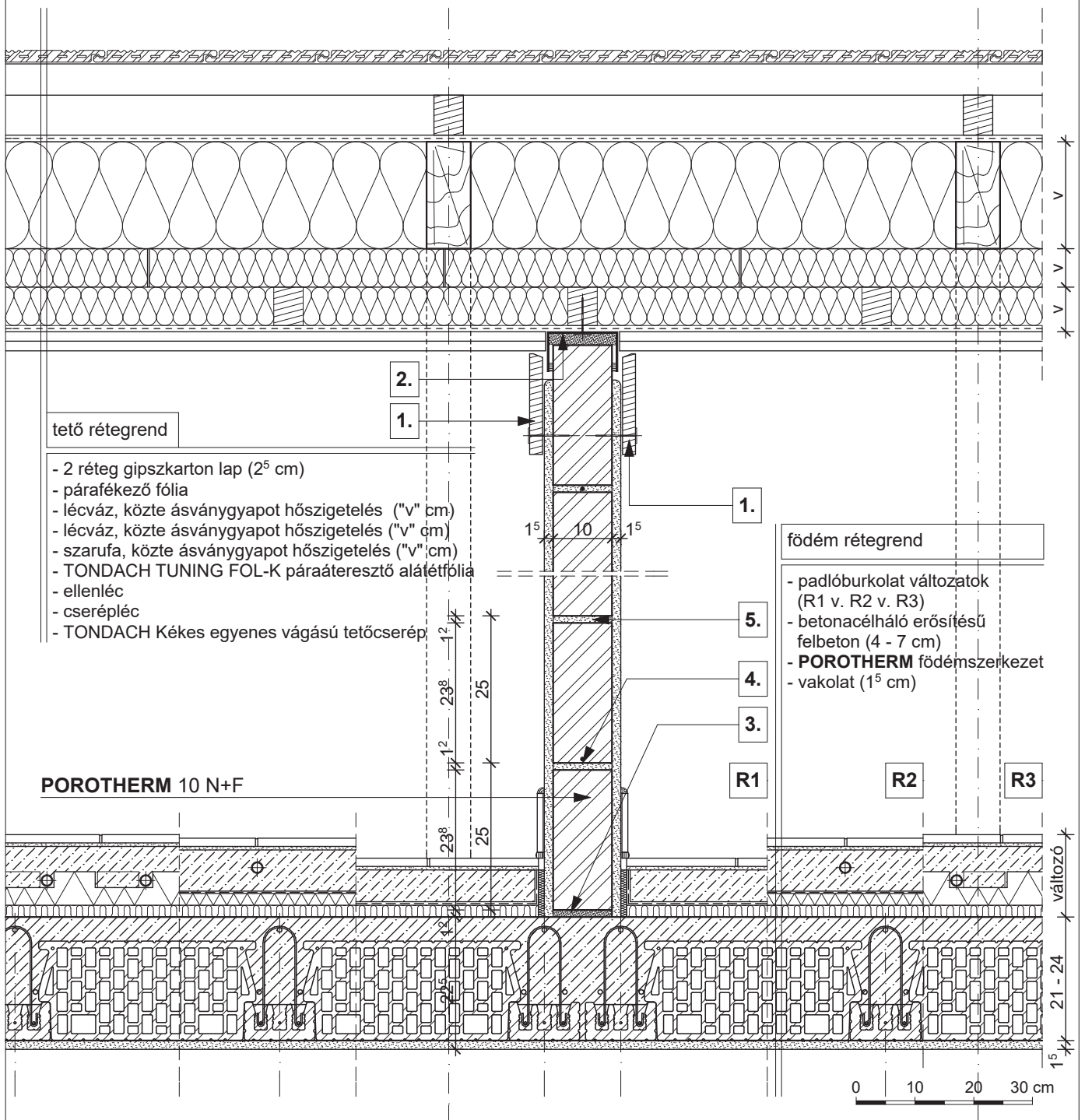
**3.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva

**6.** 20/5 pallóalátét, a szarufa alsó síkjára rögzítve

**Megjegyzés:**

szaruzat síkjára merőleges válaszfal csatlakozása a szarufához




**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cseréléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F**
**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** szarufa lejtését követő takaróprofil

**2.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva, minden lécvázhoz rögzítve

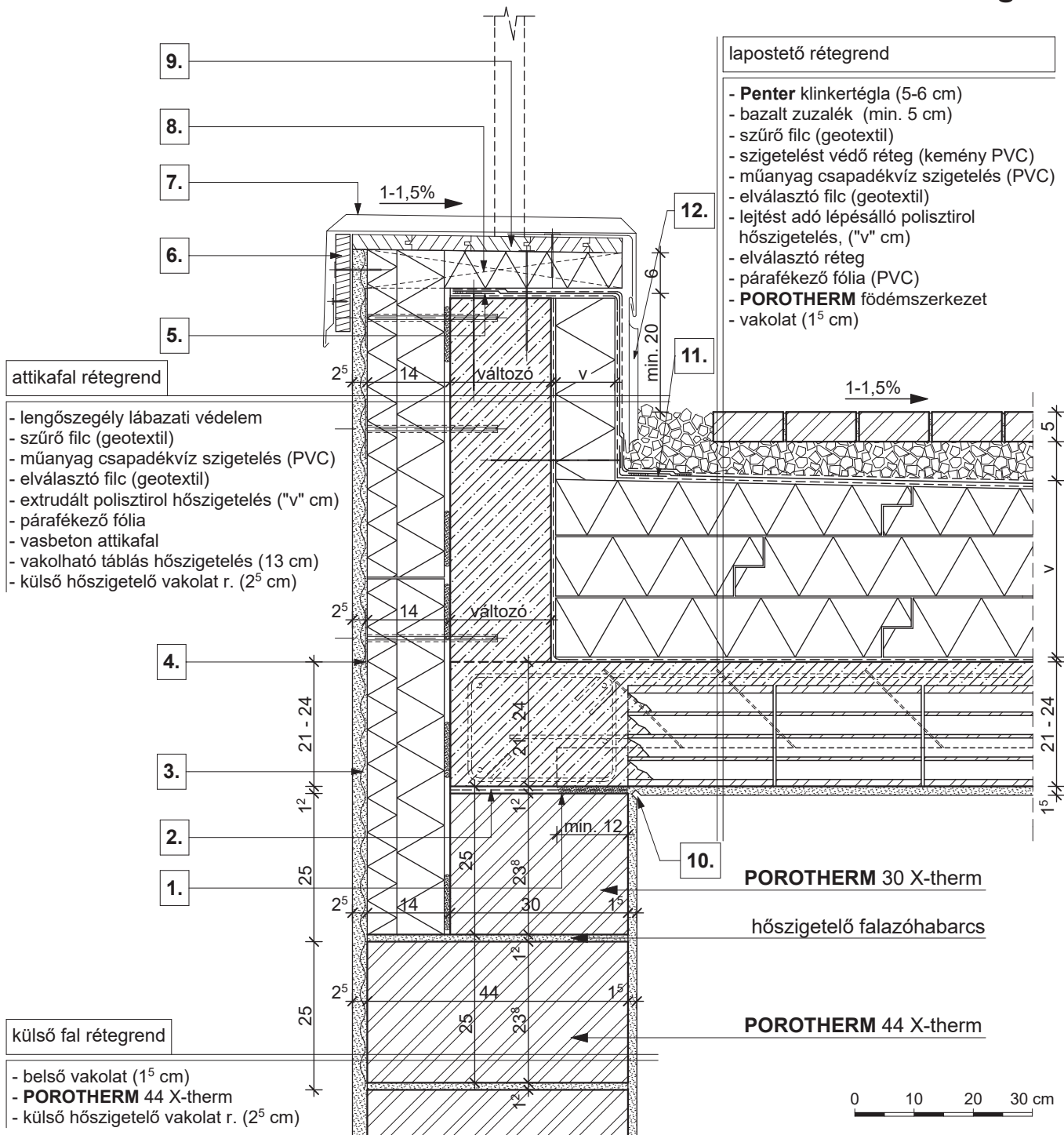
**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

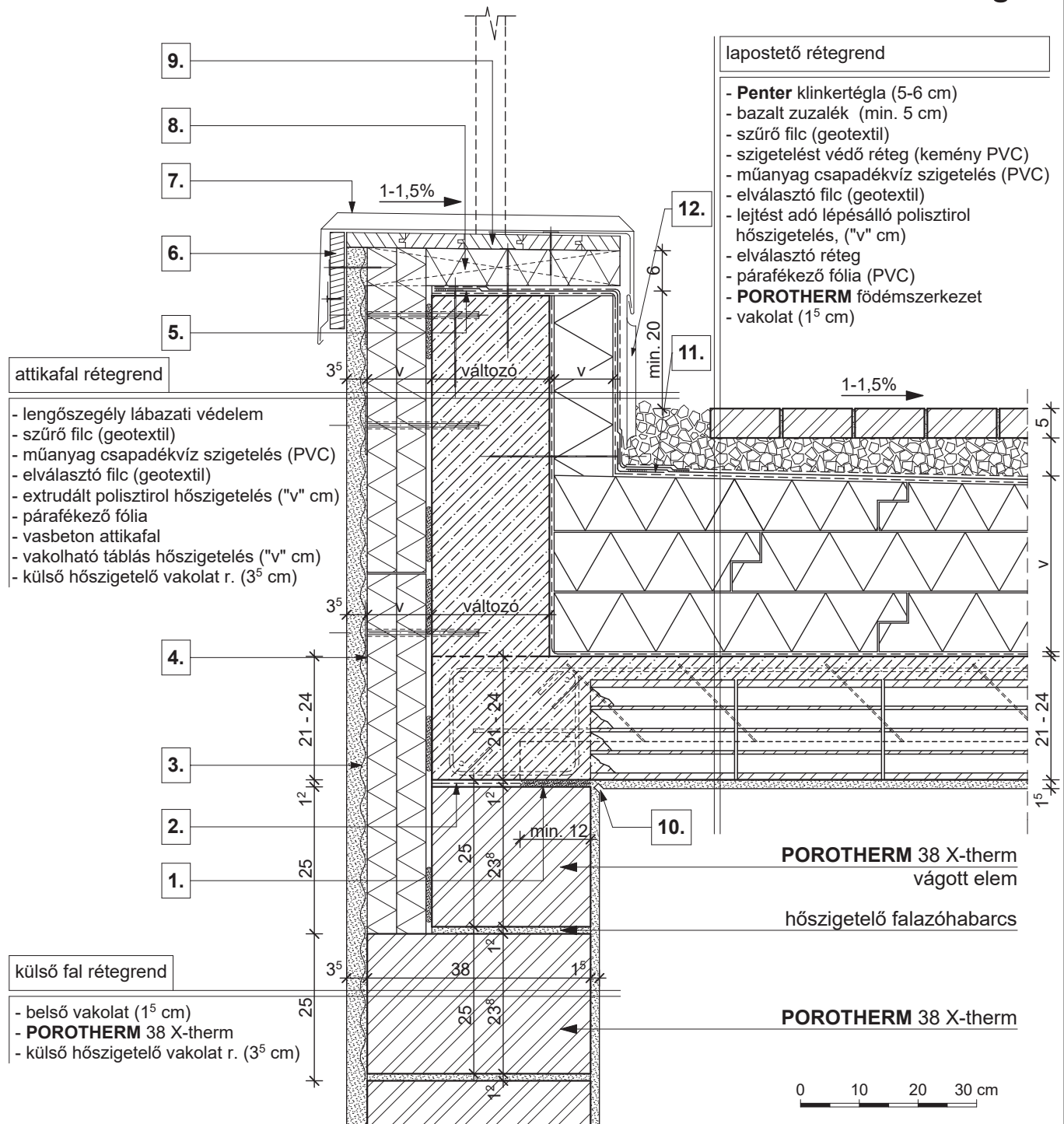
**5.** falazóhabarcs

**Megjegyzés:**

szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal csatlakozása a szarufához



- |   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| <b>1.</b> technológiai habarcskiegyenlítés              | <b>4.</b> rögzítő tárcsa                     | <b>7.</b> fémlemez fedés                                       | <b>10.</b> vakolati dilatáció            |
| <b>2.</b> bitumenes lemez                               | <b>5.</b> fóliabádog vagy fémszalag rögzítés | <b>8.</b> lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés | <b>11.</b> fóliabádog                    |
| <b>3.</b> ponthegesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló | <b>6.</b> deszka lezárás                     | <b>9.</b> deszkázat  | <b>12.</b> lengőszegély lábazati védelem |



- |  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>1.</b> technológiai habarcskiegyenlítés               | <b>4.</b> rögzítő tárcsa                     | <b>7.</b> fémlemez fedés                                       | <b>10.</b> vakolati dilatáció            |
| <b>2.</b> bitumenes lemez                                | <b>5.</b> fóliabádog vagy fémszalag rögzítés | <b>8.</b> lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés | <b>11.</b> fóliabádog                    |
| <b>3.</b> ponthegeesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló | <b>6.</b> deszka lezárás                     | <b>9.</b> deszkázat  | <b>12.</b> lengőszegély lábazati védelem |

# POROTHERM 30 N+F

## külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

## POROTHERM 30 Alfa Rapid falazatmagasság ellenőrizendő

TERCA téglaburkolat  
TERCA klinkertégla

6.

5.

4.

3.

## járda rétegrend

- Penter klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék (4-5 cm)
- teherhordó réteg 0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg 0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1-1,5%

min. 30

min. 25

~20°

## födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

7.

10.

R1

R2

R3

9.

## 8. alacsony hőszigetelési igény esetén

általános rendeltetésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

## lábazat rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** klinkertéglaburkolat (12 cm)

## pincefal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés, min. a terepszint alatt 1 m-ig ("v" cm)
- szigetelést védő fal (12 cm)
- feltöltés rétegesen tömörítve

0 10 20 30 cm

R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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. fagyálló tömör tégla | 4. bitumenes lemez  | 7. falazóhabarcs                | 10. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg |
| 2. geotextil            | 5. lecsapódó párát kivezető szigetelő fólia, falra erősítve | 8. technológiai habarcssterítés |   |
| 3. rögzítő tárcsa       | 6. rozsdamentes acél rögzítőpálca                           | 9. dilatációs szalag            |   |



**POROTHERM 30 N+F**

általános rendeltetésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

6.

**POROTHERM 30 Alfa Rapid**  
falazatmagasság ellenőrizendő

5.

**TERCA**  
klinkertégla  
téglaburkolat

4.

3.

**járda rétegrend**

- Penter klinkertégla (5-6 cm)
- ágyazóréteg 2/5 zúzalék (4-5 cm)
- teherhordó réteg  
0/20 tömörített murva (15 cm)
- fagyvédő réteg  
0/50 tömörített murva (20 cm)
- talaj

1.

2.

3.

4.

5.

6.

**padló rétegrend**

- padlóburkolat változatok  
(R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

R4

R5

R6

10.

méretezett

9.

**lábazat rétegrend**

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- extrudált polisztirol  
hőszigetelés ("v" cm)
- cementhabarcs hátkiöntés (~4 cm)
- **TERCA** klinkertéglaburkolat (12 cm)

7.

méretezett

0 10 20 30 cm

**R4**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- technológiai szigetelés

**R5**

- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~7 cm)
- technológiai szigetelés

**R6**

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

1. statikailag méretezett alaptest

2. fagyálló tömör tégl

3. kiegészítő hálós vasalás

4. lecsapódó párat kivezető szigetelő fólia, falra erősítve

5. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

6. rozsdamentes acél rögzítőpálca

7. rugalmas tömítés

8. bitumenes lemez

9. kitöltő habarcs

10. dilatációs szalag



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

általános rendeltetésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

4.

3.

2.

1.

R1

R2

R3

6.

5.

POROTHERM 30 N+F

általános rendeltetésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

0 10 20 30 cm

R1

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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 polisztirollhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

1. bitumenes lemez

3. szerelő hab

5. vakolati dilatáció

2. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

4. rozsdamentes acél rögzítőpálca

6. dilatációs szalag

**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet

**POROTHERM 30 N+F**

általános rendeltetésű  
falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglalburkolat (12 cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
M-25 áthidaló

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglalburkolat (12 cm)

**POROTHERM 30 N+F**  
általános rendeltetésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

0 10 20 30 cm

**R1**

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

**R2**

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

**R3**

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

**1.** kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

**4.** záró perforált fémszalaggal rögzítve

**5.** rögzítő tárcsa

**6.** méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

**7.** bitumenes lemez

**8.** technológiai habarcskiegyenlítés

**9.** rozsdamentes acél rögzítőpálca

**10.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**11.** vakolati dilatáció

**12.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsrteg



**POROTHERM 30 N+F**

általános rendeltetésű  
falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

9.

8.

7.

6.

5.

4.

3.

**POROTHERM Thermo**  
áthidaló

2.

1.

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM 30 N+F**

általános rendeltetésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

0 10 20 30 cm

**R1**

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

**R2**

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

**R3**

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

1. kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

4. záró perforált fémszalaggal rögzítve

7. bitumenes lemez 10. beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

2. extrudált polisztirol hőszigetelés

5. rögzítő tárcsa

8. technológiai habarcskiegyenlítés

11. kisméretű tömör téglafőfalazás vagy betonozás

3. víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

6. méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

9. rozsdamentes acél rögzítőpálca

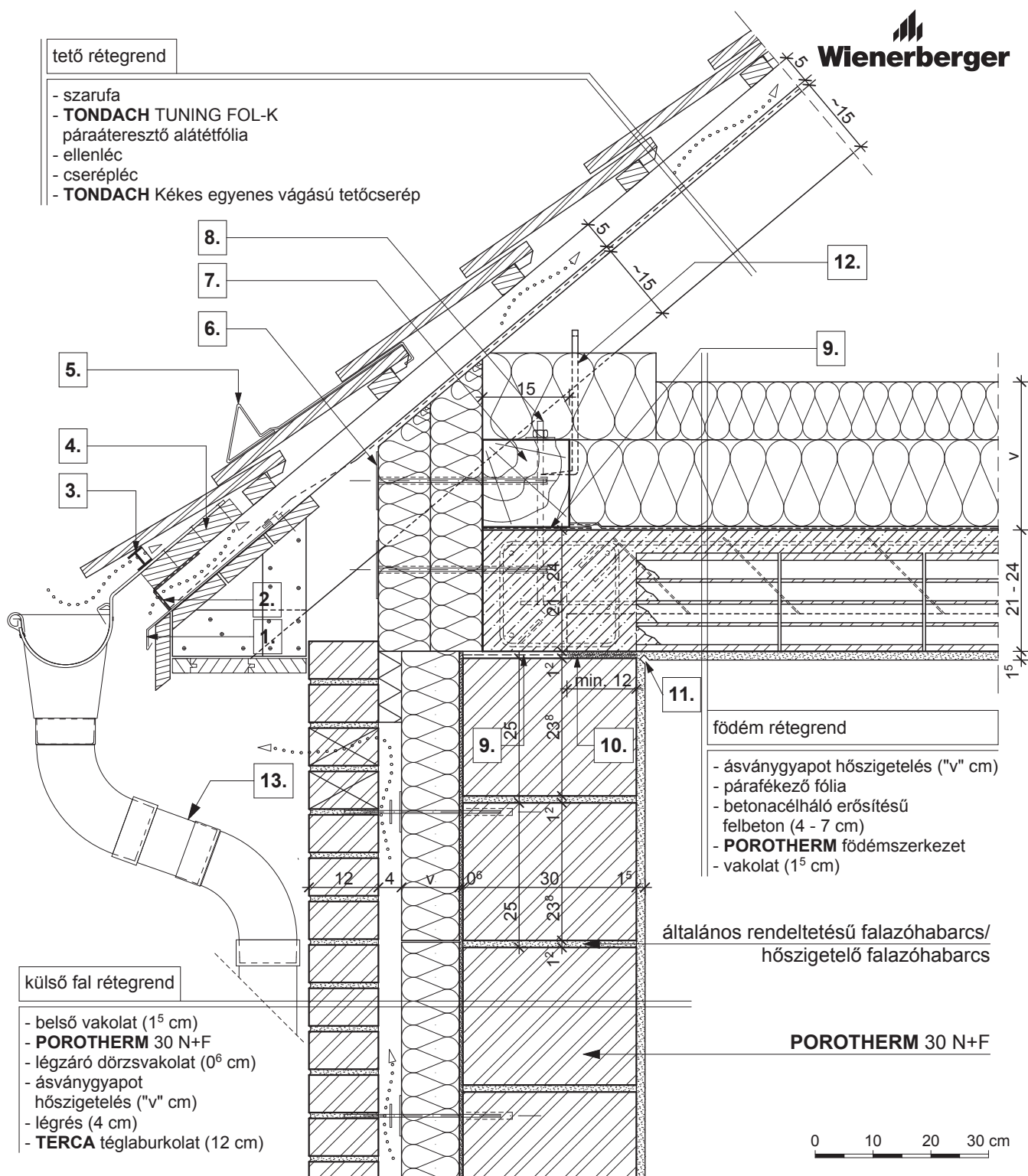
12. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg





tető rétegrend

- szarufa
- **TONDACH TUNING FOL-K**  
páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglalburkolat (12 cm)

födém rétegrend

- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

általános rendeltetésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

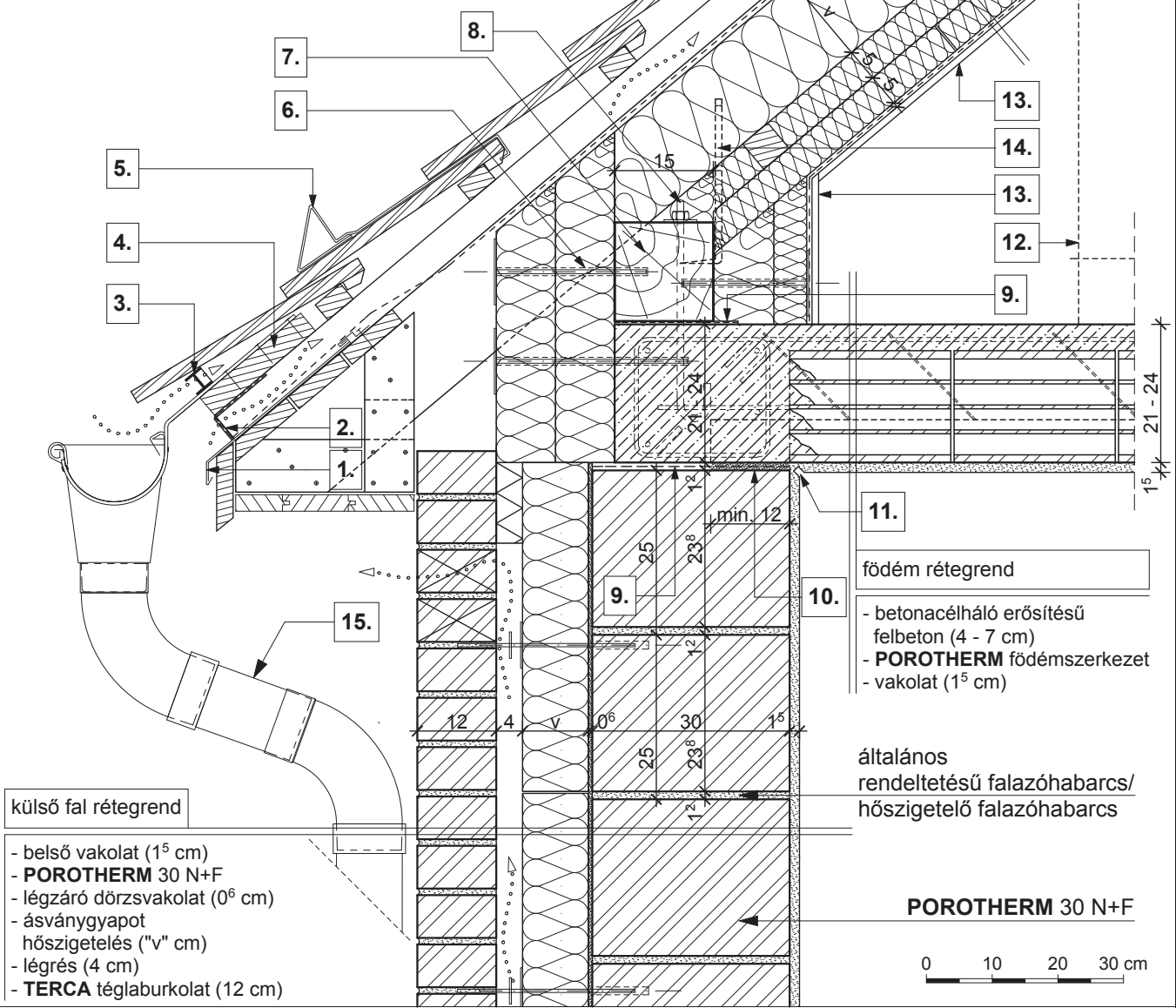
**POROTHERM 30 N+F**

0 10 20 30 cm

- |                                       |   |   |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. cseppentőlemez                     | 6. rögzítő tárcsa                                 | 11. vakolati dilatáció                    |
| 2. szellőző szalag                    | 7. 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | 12. ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| 3. eresztől szellőző elem fésű nélkül | 8. tölcsavar                                      | 13. <b>TONDACH</b> ereszcsonna rendszer   |
| 4. eresztől palló                     | 9. bitumenes lemez                                |   |
| 5. hófogó                             | 10. technológiai habarcskiegyenlítés              |   |

**tető rétegrend**

- 1 réteg építőlemez burkolat
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- **TONDACH TUNING FOL-K**  
páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**födém rétegrend**

- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

általános  
rendeltesítésű falazóhabarcs/  
hőszigetelő falazóhabarcs

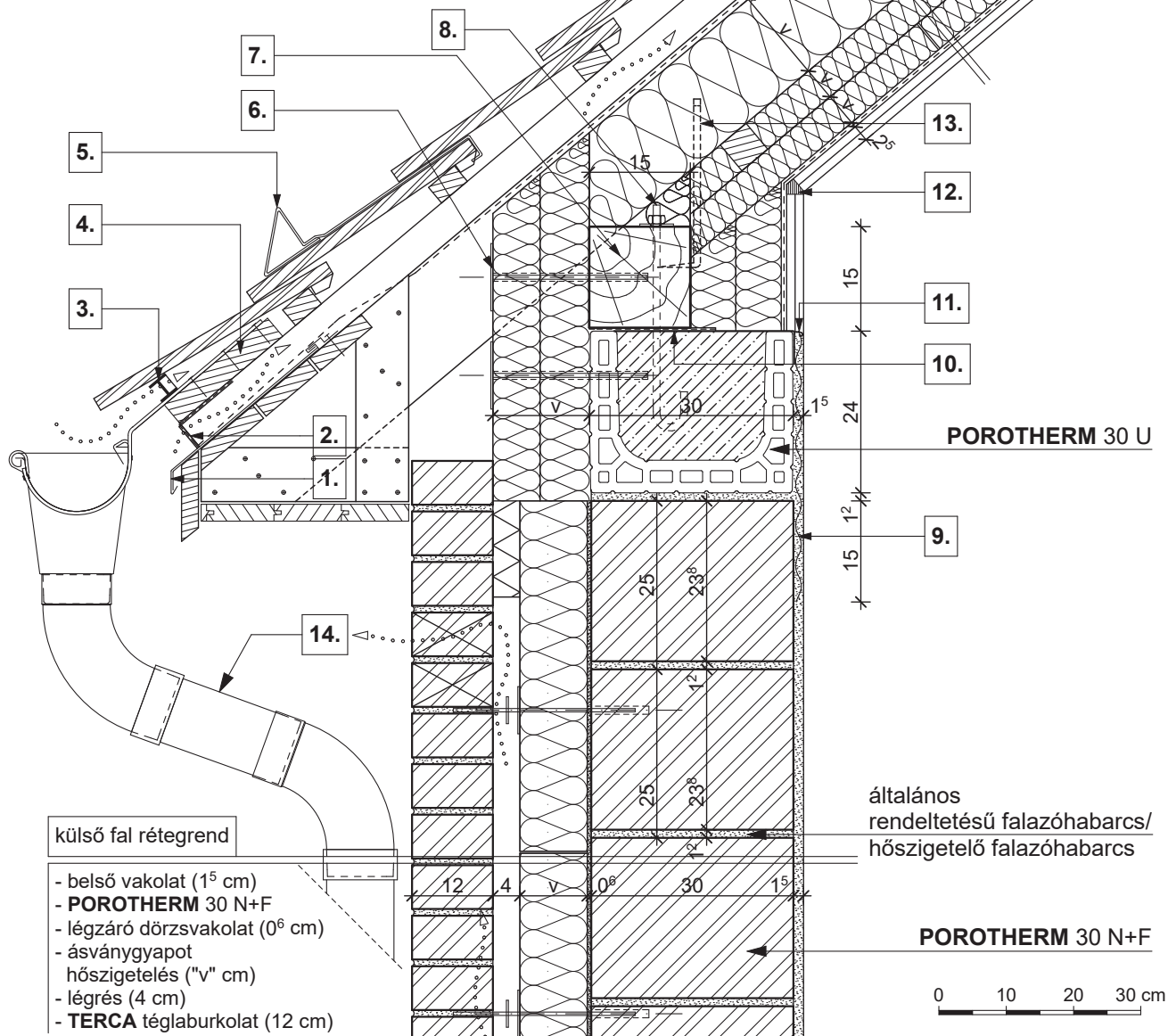
**POROTHERM 30 N+F**



- |  |   |   |
|--|---|---|
| <p><b>1.</b> cseppentőlemez</p> <p><b>2.</b> szellőző szalag</p> <p><b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül</p> <p><b>4.</b> eresz palló</p> <p><b>5.</b> hófogó</p> | <p><b>6.</b> rögzítő tárcsa</p> <p><b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint</p> <p><b>8.</b> tőcsavar</p> <p><b>9.</b> bitumenes lemez</p> <p><b>10.</b> technológiai habarcskiegyenlítés</p> | <p><b>11.</b> vakolati dilatáció</p> <p><b>12.</b> beépítés határvonala</p> <p><b>13.</b> építőlemez burkolat, mechanikai védelem</p> <p><b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegezési lemez</p> <p><b>15.</b> <b>TONDACH</b> ereszcsonna rendszer</p> |
|--|---|---|

**tető rétegrend**

- 2 réteg gipszkarton lap (2<sup>5</sup> cm)
- párafékező fólia
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- lécváz, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- szarufa, közte ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- **TONDACH TUNING FOL-K**  
páraáteresztő alátétfólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép

**1.** cseppentőlemez**2.** szellőző szalag**3.** eresz szellőző elem fésű nélkül**4.** eresz palló**5.** hófogó**6.** rögzítő tárcsa**7.** 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint**8.** tőcsavar**9.** ponthegeesztett tűzihoganyzott fém rabicháló**10.** bitumenes lemez**11.** vakolóprofil**12.** rugalmas tömítés**13.** ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez**14.** **TONDACH** ereszcatorna rendszer



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

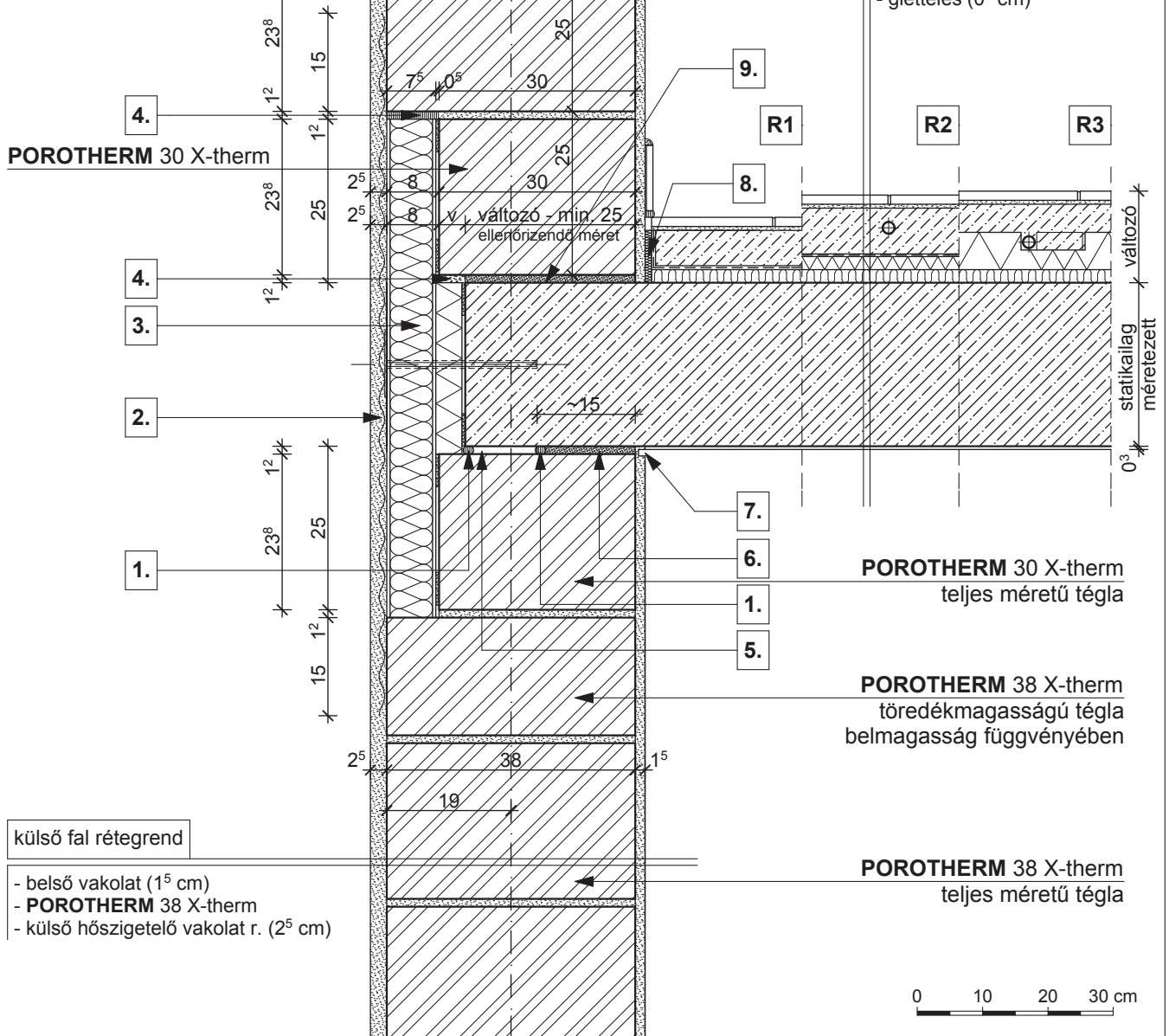
**POROTHERM TM**

hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 30 X-therm**

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födém szerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 30 X-therm**  
teljes méretű téglá

**POROTHERM 38 X-therm**  
töredékmagasságú téglá  
belmagasság függvényében

**POROTHERM 38 X-therm**  
teljes méretű téglá

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** habzsinór háttámasz
- 2.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló
- 3.** háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal

- 4.** helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)
- 5.** zárt légréteg
- 6.** habarcskitöltés, max. 20 mm

- 7.** vakolati dilatáció
- 8.** dilatációs szalag
- 9.** habarcskiegyenlítés, max. 20 mm

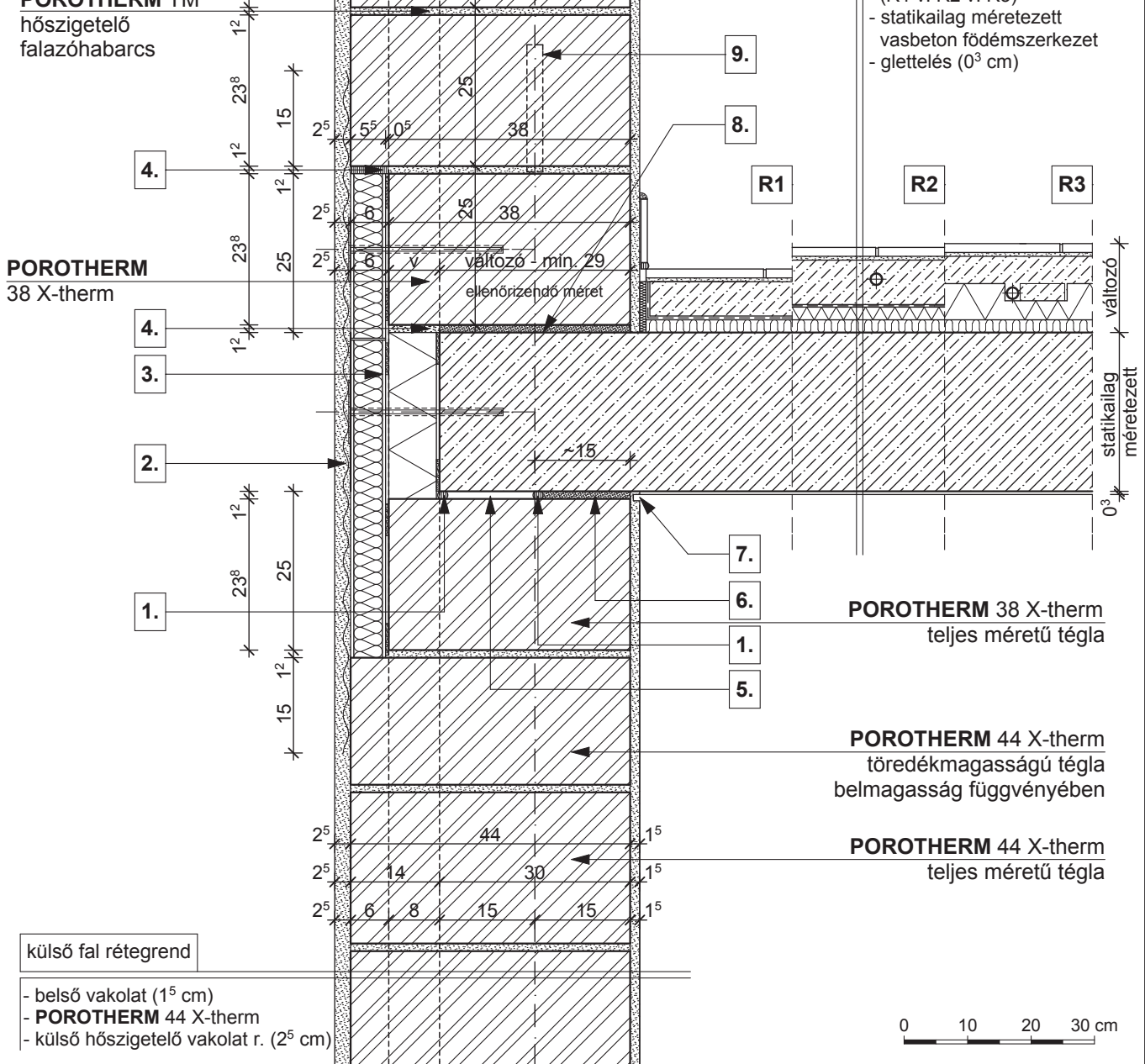


**POROTHERM 44 X-therm**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**
**hőszigetelő falazóhabarcs**
**POROTHERM 38 X-therm**
**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födém szerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)


**POROTHERM 38 X-therm**  
teljes méretű téglá

**POROTHERM 44 X-therm**  
töredékmagasságú téglá  
belmagasság függvényében

**POROTHERM 44 X-therm**  
teljes méretű téglá

**R1**

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

**R2**

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

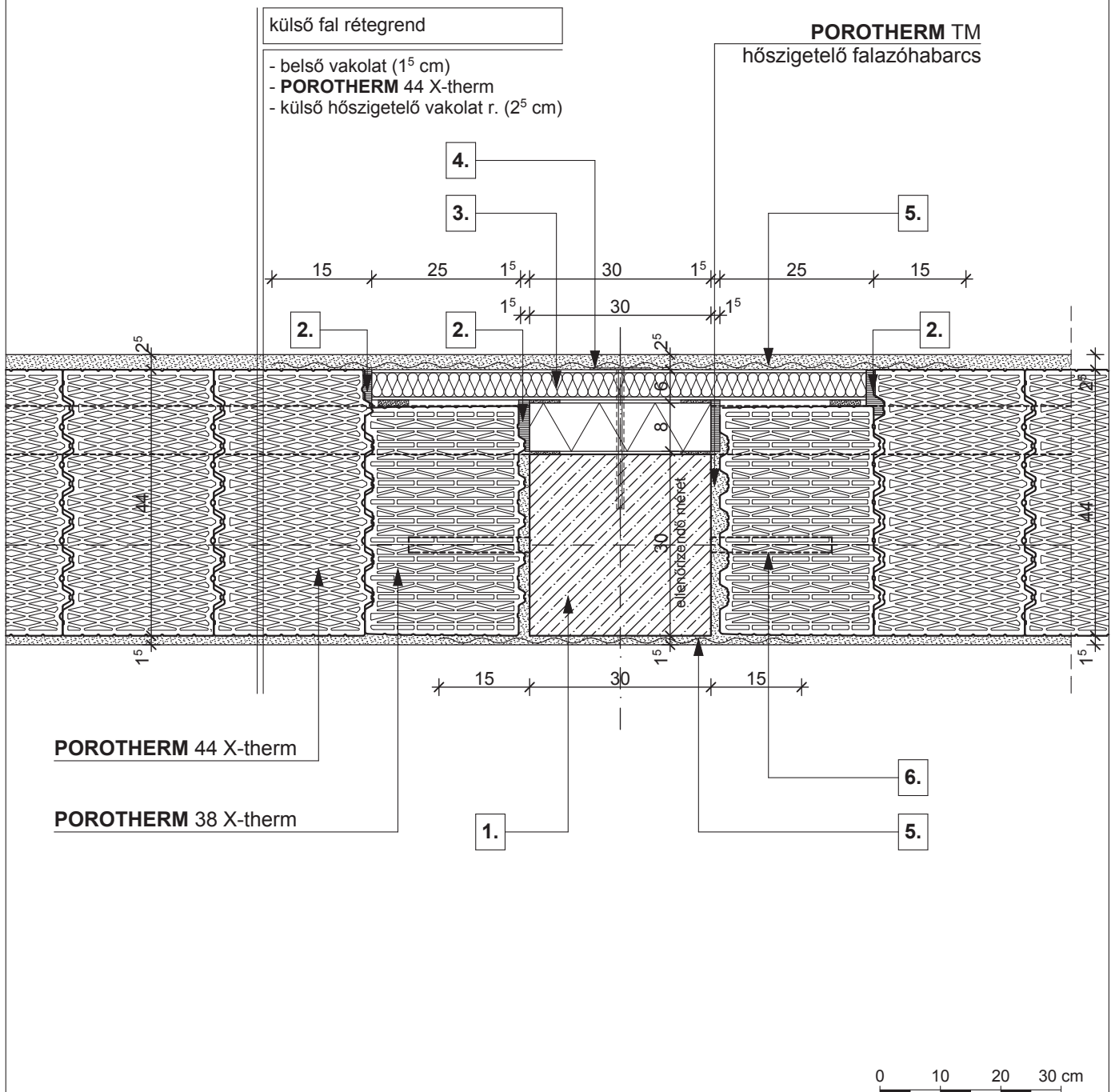
**R3**

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

- habszinór háttámasz
- ponthegeesztett tűzijhorganyzott fém rabicháló
- háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot manggal

- helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)
- zárt légréteg
- habarcskitöltés, max. 20 mm

- vakolati dilatáció
- habarcskiegyenlítés, max. 20 mm pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag
-



### Megjegyzés:

A falazóelemek kiosztása a pillérektől egy irányba indul.  
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,  
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1. | 30/30 vasbeton pillér<br>(ellenőrizendő méret)            | 4. | rögzítő tárcsa   |
| 2. | helyszínen habosodó<br>poliuretán hab (szerelőhab)        | 5. | ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló  |
| 3. | háromrétegű hőszigetelő<br>építőlap, ásványgyapot manggal | 6. | pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként<br>elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag |

**POROTHERM 38 X-therm**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (3<sup>5</sup> cm)

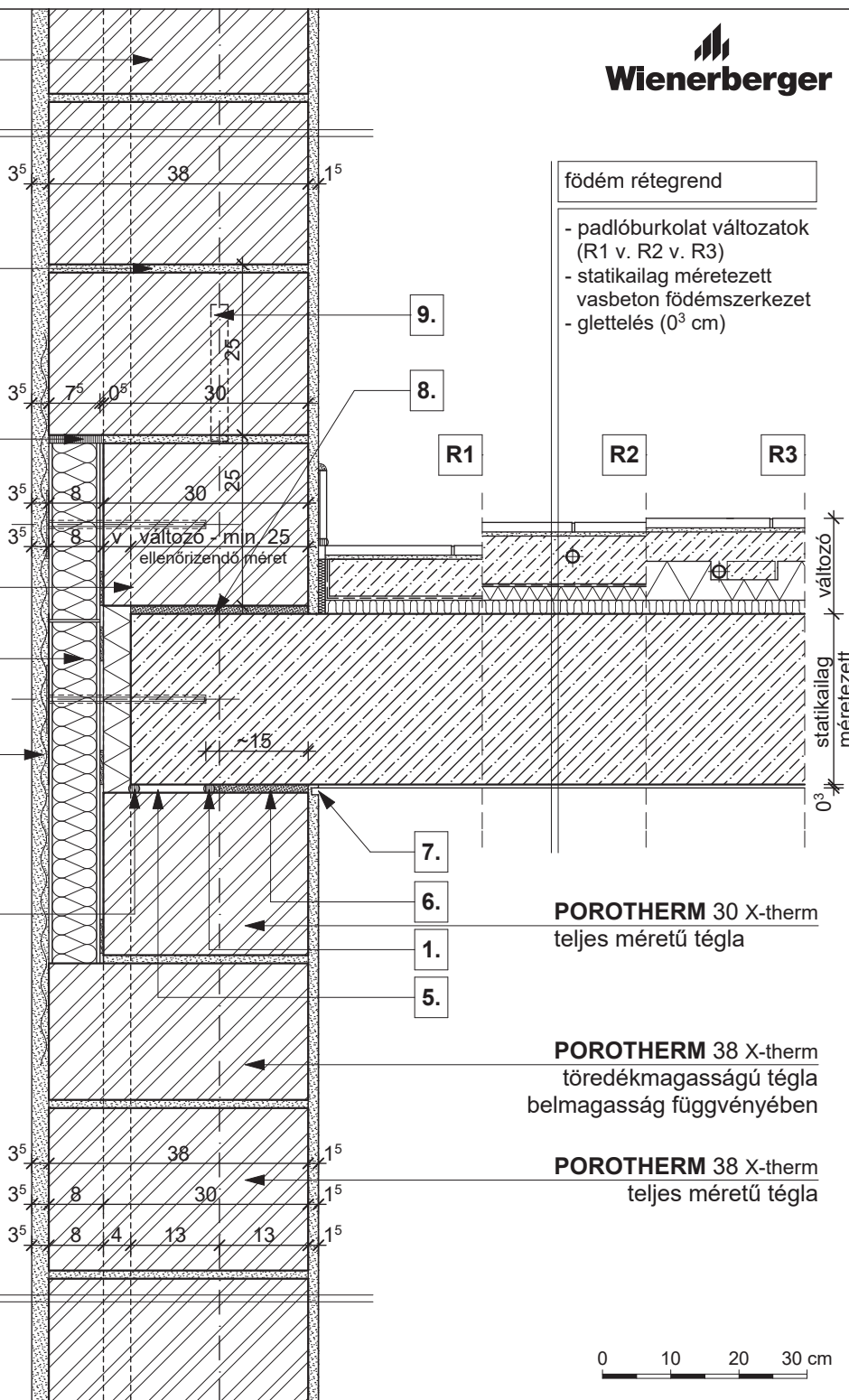
**POROTHERM TM**  
 hőszigetelő  
 falazóhabarcs

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födém szerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)

**POROTHERM 30 X-therm**
**1.**
**3.**
**2.**
**1.**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 X-therm**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)


**POROTHERM 30 X-therm**  
 teljes méretű téglá

**POROTHERM 38 X-therm**  
 töredékmagasságú téglá  
 belmagasság függvényében

**POROTHERM 38 X-therm**  
 teljes méretű téglá

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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.** habzsinór háttámasz

**2.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.** háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot manggal

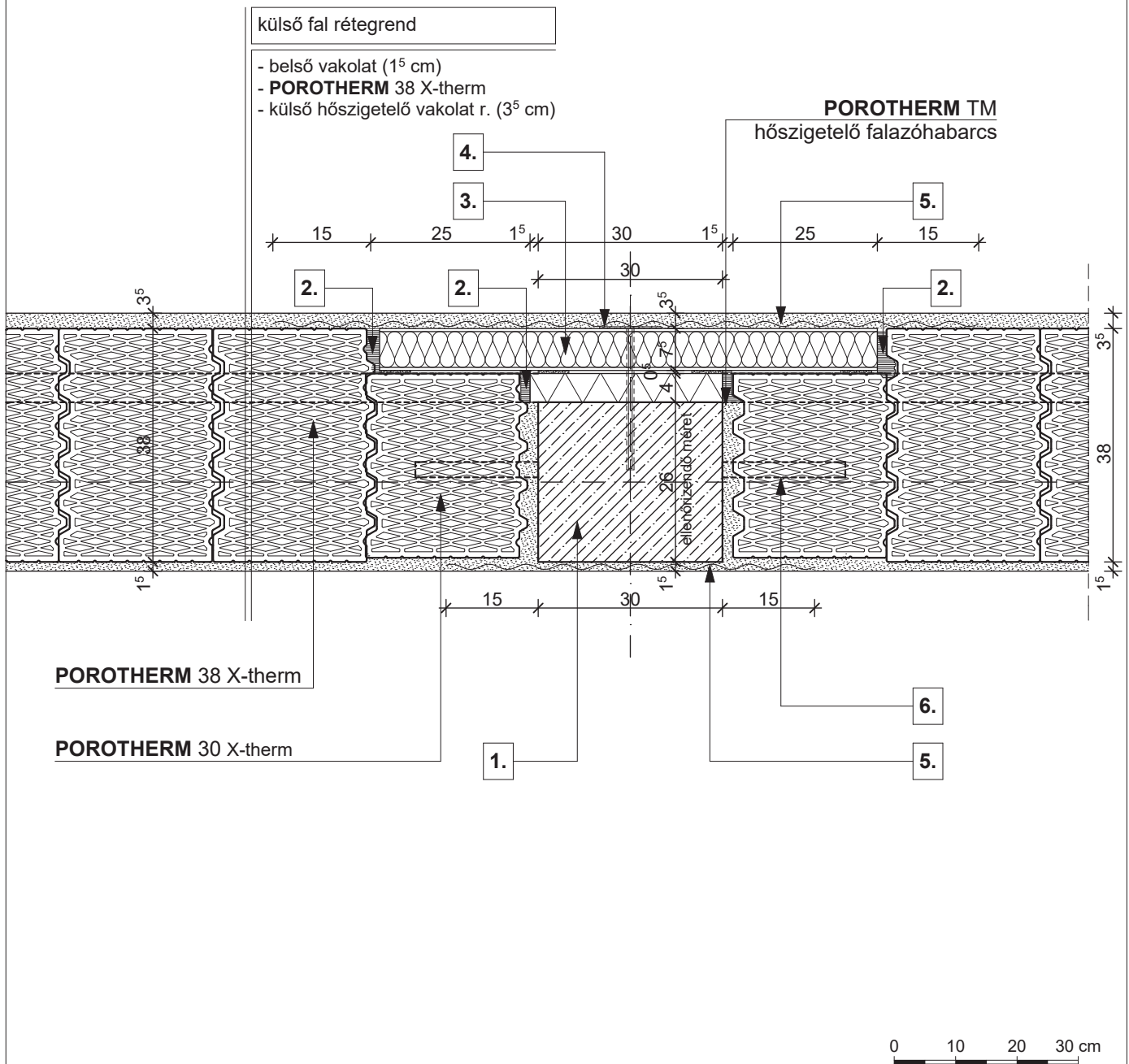
**4.** helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)

**5.** zárt légréteg

**6.** habarcskitöltés, max. 20 mm

**7.** vakolati dilatáció

**8.** habarcskiegyenlítés, max. 20 mm pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag



### Megjegyzés:

A falazóelemek kiosztása a pillérektől egy irányba indul.  
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,  
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

- |   |  |
|---|--|
| <b>1.</b> 30/26 vasbeton pillér<br>(ellenőrizendő méret)            | <b>4.</b> rögzítő tárcsa   |
| <b>2.</b> helyszínen habosodó<br>poliuretán hab (szerelőhab)        | <b>5.</b> ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló   |
| <b>3.</b> háromrétegű hőszigetelő<br>építőláp, ásványgyapot manggal | <b>6.</b> pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként<br>elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag |

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 X-therm**
- légzárást biztosító alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálórősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

3.

**POROTHERM 30 X-therm**  
vágott elem

2.

1.

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födém szerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)

8.

R1

R2

R3

7.

6.

5.

1.

4.

**POROTHERM 30 X-therm**  
vágott elem

**POROTHERM 30 X-therm**  
töredékmagasságú téglá  
belmagasság függvényében

**POROTHERM 30 X-therm**  
teljes méretű téglá

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 X-therm**
- légzárást biztosító alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálórősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegyenlítés
- 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. habzsinór háttámasz

2. ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

3. helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)

4. zárt légréteg

5. habarcskitöltés, max. 20 mm

6. vakolati dilatáció

7. dilatációs szalag

8. habarcskiegyenlítés, max. 20 mm





## Mérnöktámogatás - Szolgáltatásaink

Fontosnak tartjuk, hogy minél több szolgáltatással állhassunk az építési szakemberek rendelkezésére. Termékeink műszaki adatait Online termékkatalógusunkban is megtalálja a [www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu) weboldalon, illetve aktuális katalógusainkat is elérheti itt. Építési szakembereknek részletes alkalmazási és tervezési útmutatót küldünk termékeinkről. Kérjük igényét posta-címe megadásával az [info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu) címre írja meg.

## Szakmai tanácsadásért felelős project sales kollégáink:

### Dócs Gergely

Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves, Nógrád megye

Tel: **+36 20 269 2847**

E-mail: [gergely.docsa@wienerberger.hu](mailto:gergely.docsa@wienerberger.hu)



### Nagy Tamás

Fejér megye, Komárom-Esztergom megye, Pest megye (Budakeszi, Érdi, Pilisvörösvári, Szigetszentmiklósi járások), Budapest (XXI. és XXII. kerület)

Tel: **+36 30 982 0798**

E-mail: [tamas.nagy@wienerberger.hu](mailto:tamas.nagy@wienerberger.hu)



### Gógány Éva

Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun, Csongrád-Csanád megye

Tel: **+36 20 377 0149**

E-mail: [eva.gogany@wienerberger.hu](mailto:eva.gogany@wienerberger.hu)



### Pápay Róbert

Győr-Moson-Sopron, Veszprém, Vas megye

Tel: **+36 30 996 3772**

E-mail: [robert.papay@wienerberger.hu](mailto:robert.papay@wienerberger.hu)



### Herczku Anikó

Szabolcs-Szatmár-Bereg, Hajdú-Bihar, Békés megye

Tel: **+36 30 983 8539**

E-mail: [aniko.herczku@wienerberger.hu](mailto:aniko.herczku@wienerberger.hu)



### Sárosi Norbert

Budapest (I., II., III., IV., V., VI., VII., VIII., IX., X., XI., XII., XIII., XIV., XV., XVI., XVII., XVIII., XIX., XX. és XXIII. kerületek), Pest megye (Aszód, Cegléd, Dabasi, Dunakeszi, Gödöllő, Gyáli, Monori, Nagykáta, Nagykőrös, Ráckevei, Szentendrei, Szobi, Váci, Vecsési járások)

Tel: **+36 30 269 0642**

E-mail: [norbert.sarosi@wienerberger.hu](mailto:norbert.sarosi@wienerberger.hu)

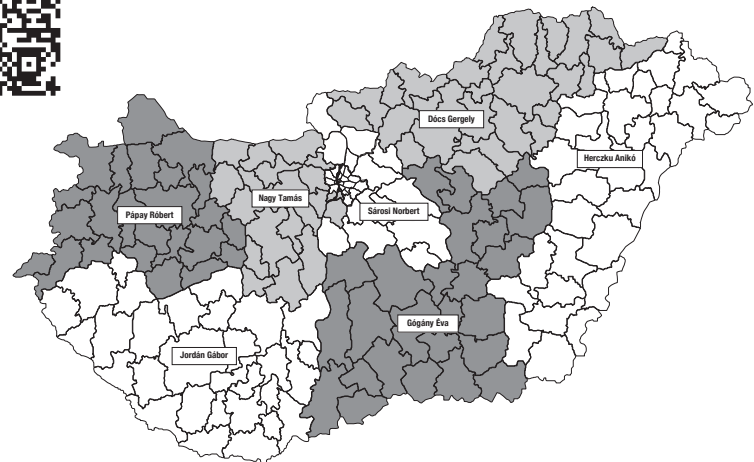


### Jordán Gábor

Zala, Somogy, Tolna, Baranya megye

Tel: **+36 30 256 8246**

E-mail: [gabor.jordan@wienerberger.hu](mailto:gabor.jordan@wienerberger.hu)



## Alkalmazástechnikai csoport:

### Horváth András

Alkalmazástechnikai csoportvezető

E-mail: [andras.horvath@wienerberger.hu](mailto:andras.horvath@wienerberger.hu)



### Szénássy Péter

Műszaki szaktanácsadás, tervezés, mennyiségszámítás

E-mail: [szenassy.peter@wienerberger.hu](mailto:szenassy.peter@wienerberger.hu)



### Asztalos Dávid

Műszaki szaktanácsadás, tervezés, mennyiségszámítás

E-mail: [david.asztalos@wienerberger.hu](mailto:david.asztalos@wienerberger.hu)



## Kereskedelmi információk:

Tel.: +36 1 464 7030; E-mail: [info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu)

A **Wienerberger Téglaiipari Zrt. ISO 9001:2015** szerinti Minőségirányítási rendszert, **ISO 14001:2015** szerinti Környezetirányítási rendszert, **ISO 45001:2018** szerinti Munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási rendszert, valamint **ISO 50001:2011** szerinti Energiagazdálkodás irányítási rendszert működtet a folyamatosan változó vevői igények minél magasabb szintű kielégítése érdekében.

DNV-GL

## IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403977-HSC-RVA-HUN Elő kiállítás dátuma: 2011 november 08 Érvényes: 2020 december 04 - 2023 december 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**  
1119 Budapest, Bártfai utca 34.  
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:  
**ISO 9001:2015**

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:  
**Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserep és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.**

Kiállítás helye és dátuma:  
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállítás szervezete:  
DNV GL - Business Assurance  
Zuideweg 1, 2994 LB Barendrecht,  
Netherlands

Eria Keesk  
Vezetőség képviselője

A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.

DNV-GL

## IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403975-HSC-RVA-HUN Elő kiállítás dátuma: 2011 november 08 Érvényes: 2020 december 04 - 2023 december 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**  
1119 Budapest, Bártfai utca 34.  
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:  
**ISO 14001:2015**

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:  
**Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserep és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.**

Kiállítás helye és dátuma:  
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállítás szervezete:  
DNV GL - Business Assurance  
Zuideweg 1, 2994 LB Barendrecht,  
Netherlands

Eria Keesk  
Vezetőség képviselője

A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.

DNV-GL

## IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403978-HSC-RVA-HUN Elő kiállítás dátuma: 2015 november 25 Érvényes: 2020 december 04 - 2023 december 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**  
1119 Budapest, Bártfai utca 34.  
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:  
**ISO 45001:2018**

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:  
**Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserep és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.**

Kiállítás helye és dátuma:  
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállítás szervezete:  
DNV GL - Business Assurance  
Zuideweg 1, 2994 LB Barendrecht,  
Netherlands

Eria Keesk  
Vezetőség képviselője

A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.

DNV-GL

## IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 10000403976-HSC-RVA-HUN Elő kiállítás dátuma: 2015 december 24 Érvényes: 2020 december 04 - 2023 december 03

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**  
1119 Budapest, Bártfai utca 34.  
és a mellékletben felsorolt telephelyeinek

energiairányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:  
**ISO 50001:2018**

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységi körre érvényes:  
**Porotherm építési rendszerek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Tondach kerámia tetőcserep és rendszerkomponens elemek gyártása, fejlesztése, értékesítése. Terca, Argeton és Wienerberger Kémény rendszer értékesítése.**

Kiállítás helye és dátuma:  
Barendrecht, 2020 december 07

Kiállítás szervezete:  
DNV GL - Business Assurance  
Zuideweg 1, 2994 LB Barendrecht,  
Netherlands

Eria Keesk  
Vezetőség képviselője

A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének hiányában a tanúsítvány érvénytelenül válhat.



Építsen  
Ön is  
Mesterházat!



A **Wienerberger Mesterház Program** segít abban, hogy az Ön által tervezett, kivitelezett épület országszerte biztonságos, minőségi alapanyagokból, megfelelő kivitelezés mellett váljon igazi álom otthonná.

Szakértő támogatást nyújtunk mind a kivitelezőknek, mind az otthonteremtőknek az első lépéstől az utolsóig:

- Díjmentes segítség a tervezéstől a kivitelezés végéig
- Díjmentes alapanyag- és mennyiségyszámítás
- Alkalmazástechnikai szakértő támogatása a helyes kivitelezéshez

**Regisztráljon és tudjon meg többet a programról a [wienerberger.hu/mesterház](http://wienerberger.hu/mesterház) oldalon.**

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**

H-1119 Budapest, Bártfai u. 34.  
(1) 464-7030  
[info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu)  
[shop.wienerberger.hu](http://shop.wienerberger.hu)  
[www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu)

