



## Alkalmazási és tervezési útmutató

Érvényes: 2018. január 15-től  
2018/1. kiadás

**Energy+**



Porotherm  
44 Thermo Profi



Porotherm  
38 Thermo Profi



**Comfort**



Porotherm  
44 Klíma Profi



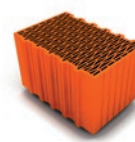
Porotherm  
44 Klíma



Porotherm  
38 Klíma Profi



Porotherm  
38 Klíma



Porotherm  
30 Klíma Profi



Porotherm  
30 Klíma



**Classic**



Porotherm  
38 N+F



Porotherm  
30 N+F



Porotherm  
25 N+F Profi



Porotherm  
25 N+F



Porotherm  
38 Pincetégla



**Belső**



Porotherm  
20 N+F



Porotherm  
12 N+F Profi



Porotherm  
12 N+F



Porotherm  
10 N+F Profi



Porotherm  
10 N+F



**Hanggátló**



Porotherm  
30 AKU Z



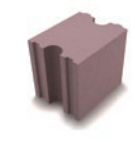
Porotherm  
30-20 SSZ



Porotherm  
25 SSZ HD



Macuphon  
20



Macuphon  
15



**Kiegészítő**



Porotherm  
Elemmagas áthidaló



Porotherm  
Thermo-áthidaló



Porotherm  
A-12 áthidaló



Porotherm  
A-10 áthidaló



Nagyszilárdságú /  
Kisméretű tömör



Porotherm Profi  
Dryfix extra  
ragasztó



Porotherm  
vékonyrétegű  
falazóhabarcs



**Födém**



Porotherm  
Gerenda



Porotherm  
60/17



Porotherm  
45/17



Porotherm  
60/10



Porotherm  
45/10



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

# Alkalmazási és tervezési útmutató 2018/1

# 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.**

26 éves magyarországi jelenlétünk alatt piacvezető pozíciót építettünk ki az égetett kerámia anyagú falazóelemek, födémek, 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, a Porotherm Thermo és Klíma téglatermékek.

Szolgáltatásainkkal – a tervezéstől a beszerzésen át a kivitelezésig – az építkezés teljes folyamatát segíteni kívánjuk.

A Wienerberger Téglaiipari zRt. 2012-től a magyar piacon is szorosan együttműködik a TONDACH vállalattal, mely nemzetközi szinten a Wienerberger cégcsoport részévé vált. Az együttműködés célja, hogy minél szélesebb kerámia termékválasztékkal álljanak a magyar építkezések rendelkezésére, a falazattól, a födém át egészen a kerámia tetőcserépig.

## 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 tetőcserép gyártása terén is Európában.

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

A Kerámia Építőanyagok Üzletág (CBME) 28 európai országban van jelen, valamint Kínában, Indiában és az USA-ban. Az üzletág Európában és Indiában 147 gyárban gyárt falazótéglákat, 73 üzemből készülnek áthidalóink és kerámia födémrendszerünk, 40 gyár felelős a homlokzatburkoló téglák gyártásáért és 34 üzem termel kiváló minőségű kerámia tetőcserepet és kiegészítőket. A vállalat világszerte 10 100 alkalmazottat foglalkoztat.

## 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 tájékoztatósképpen szerkezeti részletrajzokat is tartalmaz útmutatónk. Röviden szólunk szolgáltatásainkról, és közöljük azokat az elérhetőségeket, amelyeken megtalál bennünket, és ahol várjuk észrevételeit és javaslatait.

Reméljük, hogy Alkalmazási és tervezési útmutatónkkal segítségére leszünk munkájában!

Budapest, 2018. január 15.



Bencze Norbert  
ügyvezető igazgató



Felegyi Mihály  
ügyvezető igazgató



Potos János  
ügyvezető igazgató



## 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 PTH Thermo és PTH Klíma termékek hivatalos rövidített elnevezése PTH T és PTH K.

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: 2018. január 15.

18. kiadás

## Díjak, elismerések:

- Porotherm Építési Rendszerünk 2003-ban Magyar Termék Nagydíjas lett, ill. a Minőség Háza Díjat is elnyerte.
- Porotherm termékeink négy alkalommal lettek Construma Nagydíjasok, Porotherm Profi technológiánk 2004-ben elhozta a Construma Újdonság Díját.
- A vállalat 2002-ben kiérdemelte a Figyelő Vállalati Felelősség-tudatosság – díját, 2008-ban pedig a Podmaniczky díjat is.
- 2010-ben a Porotherm Profi Dryfix technológia a Magyar Innovációs Nagydíj pályázaton kiemelt elismerésben részesült.
- A Wienerberger márkanév összesen hat alkalommal nyerte el a Superbrands elismerést, a vállalat 2012-ben ráadásul „duplázott”, hiszen a Wienerberger Superbrands, a Porotherm márkanév Business Superbrands díjat nyert.
- 2013-ban a Porotherm Thermo és Klíma termékek Magyar Termék Nagydíj elismerésben részesültek.

## Tartalomjegyzék

<b>Bevezető</b>	<b>2</b>
Köszöntő	3
Tartalomjegyzék	3
Az agyagtól a falig	4
A holnap háza – Közel zéró energiafogyasztás	10
A holnap háza – A Wienerberger e4 mintaháza	11
A holnap háza – Épületszerkezeti megoldások érdekességei a magyarországi e4 házban	12
A jelölési kód	14
Új termékcsoportosítás	18
<b>Termékatlapok</b>	<b>21</b>
Falazóelemek összefoglaló táblázatai	22
Lényes terméktulajdonságok	26
Termékatlapok	31
<b>Tervezési előírások</b>	<b>59</b>
<b>Falazatok tervezési előírásai</b>	<b>60</b>
Építészeti tervezés	60
Méretkoordináció	60
Vakolatok	60
Épületfizikai tervezés	61
Akusztikai tervezés	62
Tűzvédelmi tervezés	68
Tartószerkezeti tervezés	72
<b>Áthidalók tervezési előírásai</b>	<b>82</b>
Építészeti tervezés	82
Méretkoordináció	82
Vakolat	82
Épületfizikai tervezés	83
Akusztikai tervezés	83
Tűzvédelmi tervezés	83
Tartószerkezeti tervezés	84
<b>Födém tervezési előírásai</b>	<b>98</b>
Építészeti tervezés	98
Méretkoordináció	99
Vakolat	99
Épületfizikai tervezés	99
Akusztikai tervezés	100
Tűzvédelmi tervezés	104
Tartószerkezeti tervezés	105
<b>Beépítési előírások</b>	<b>111</b>
Falazatok beépítési előírásai	112
Áthidalók beépítési előírásai	119
Födém beépítési előírásai	121
<b>Részletrajzok</b>	<b>125</b>
<b>Csomópontok</b>	<b>141</b>

## Az agyagtól a falig

**A téгла 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 téглаépítéset?

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 téгла 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-téгла. 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 téгла 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 tégláról 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 egyenesen 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 téгла követte. Az építéstörténetet tanulmányozva láthatjuk, hogy sokáig párhuzamosan alkalmazták és igazából még napjainkban is párhuzamosan alkalmazzák a két technológiát.

A téглаégetést 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 téгла 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. Szerinte a birodalomban jellegzetes 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 kiégetem, 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 feldrótózott 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 téгла?**

A téгла legpontosabb meghatározása az, hogy égetett agyag falazóelem. Az égetett téгла 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 készítetteteket is. Léteznek olyan téglák is, amelyeket nem falazásra használnak, például a padlástéгла vagy a kábeltéгла, azonban ezek is égetett agyagból készülnek. A köznyelvben szokásos még a téгла szót mindenféle, nem égetett agyag elemekre is használni például gyeptéгла, gázbetontéгла, üvegtéгла, ez azonban pongyola, félrevezető megfogalmazás.

Ahhoz, hogy a téгла jó tulajdonságait megértsük, az agyag jellemzőiről is kell néhány szót ejtenünk. Ehhez azonban felületesen ugyan, de érintenünk kell az építési kémia területét is. A téгла 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 téгла 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 téгла újból vizet kap, képlékennyé válik. Szomorú példái ennek az utóbbi idők pusztító árvizeiben összedőlő 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 téгла ellenáll a nedvesség hatásainak. Ekkor alakul ki a téгла kapilláris hajszálcsövessége, aminek a páravezetésben, 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 téгла gyártásához szükséges égetési hőmérséklet az agyagkeverék és a késztermék tulajdonságaitól függ. A mai korszerű falazóelemeket általában 900°C körüli hőmérsékleten égetik ki, ekkor a téгла porózus, max. 20 m/m % vízfellevő 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 vízfellevő 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.

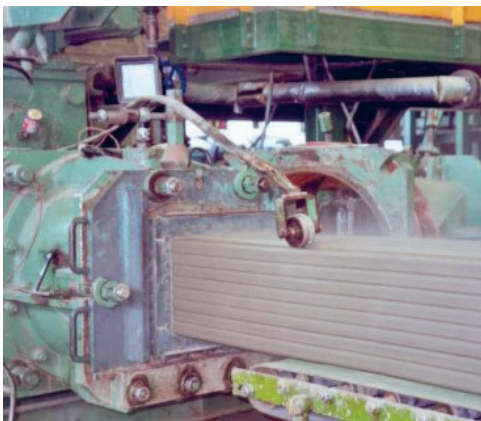
Az agyag önmagában is tűzálló és természetesen ez a tulajdonsága kiégetés után is változatlan marad, azonban az égetés hatására kialakult szövetszerkezet eredményezi azt, hogy tűz esetén is sokáig megtartja teherhordó képességét. Szélsőséges igények esetén megfelelő alapanyagokból hőálló (1350-1580 °C-on 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 présgép szájnnyílásán áthaladva nyeri el téglaformáját. Aki még nem járt téglagyárban, az nehezen tudja elképzelni, hogy miképpen alakítják ki a korszerű, nagyméretű falazóelemek bonyolult üregrendszerét. A présgép szájnnyílását 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 szájnnyílás 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 szájnnyílás 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 szájnnyílások 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 húzza 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 Profi 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.



# 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.

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			
<b>Lakóépület</b>	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) 2020. december 31. után. A teljesítendő értékeket a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje alapján határozták meg.
<b>Középület</b>	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.	Minden új épület esetén U=0,24 W/(m²K) 2020. december 31. után. A teljesítendő értékeket a közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje alapján határozták meg.
	2018	2019	2020

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. Különbösg 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.

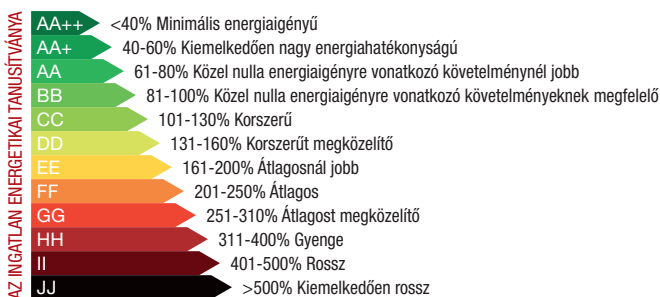
Az épületek energetikai jellemzőinek tanúsításáról szóló rendelet (176/2008.VI.30.Korm.rend.) írja elő számunkra, hogy közel nulla energiaigénynél jobb besorolás csak további feltételek teljesítése esetén adható csak:

### „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 időjárás-függő szabályozása megoldott
- csak olyan épületnek adható, ahol a hűtési és fűtési rendszer helyiségenkénti szabályozhatósága megoldott

### Családi házak épületenergetikai besorolása:

A „7/2006. rendelet”-vel 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 eredményeként olyan termékeket szolgáltat, melyek alternatívát nyújtanak az 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 fel-tétel teljesült.**

### 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 légcsatornák 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 hőveszteséget. 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.e4haz.hu](http://www.e4haz.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.

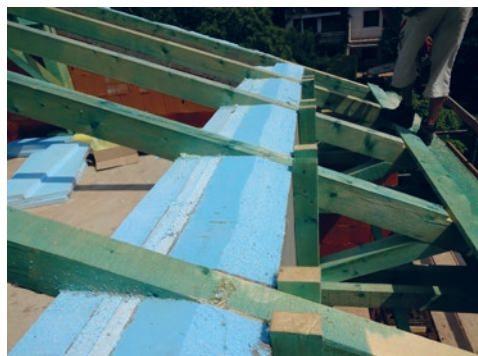
A hőhidakra nem csak a hővesztések csökkentése miatt kell nagy figyelmet fordítani, hanem az egyes szerkezetek álagvédelmét is ezzel biztosíthatjuk, ugyanis így nem alakulnak ki hideg sarkok, csatlakozások, ahol páralecsapódás fordulhat elő, ami akár penészesedéshez is vezethet.

## 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 információt a [www.e4haz.hu](http://www.e4haz.hu) weboldalon olvashatunk.

## 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 terméktanúsítási 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 Klíma Profi – 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 Klíma Profi esetén			
				A	B	C	PTH 44 Klíma Profi
1.	falazóelem típusa	CL	-				CL
2.	rendeltetésszerű 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>				740
6.	hosszúság, szélesség, magasság	lll x www x hhh	mm				250x440x249
7.	alapértelmezett értékek csoportjainak azonosítása	A / B / C	-				B
(L)	$\lambda_{10, \text{száraz, elem}}$ -érték	x,xxx	W/mK	NPD	NPD	NPD	0,104
(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	Dm(11)
(T)	mérettűrés kategória	T1, T1+, T2, T2+, vagy Tm	mm, ha Tm	T1	T1+	T1	(6;5;0,5)
(R)	mérettartomány kategória	R1, R1+, R2, R2+, vagy Rm	mm, ha Rm	R1	R1+	R1	R2+
(E)	síktól való eltérés	x	mm	NPD	1	NPD	0,3
(PL)	párhuzamosság	x	mm	NPD	1	NPD	0,3
(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	0,3
(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 Klíma Profi** falazóelem jelölési kódja:

CL	P	I	10	740(11)	250x440x249	<b>B</b>	L0,104	Tm(6;5;0,5)	R2+	E0,3	PL0,3	B0,3	C2
----	---	---	----	---------	-------------	----------	--------	-------------	-----	------	-------	------	----

Valamennyi, a Wienerberger 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 K Profi

Ref. No.: 62698234 DoP No.: CE - 17028W3169 - CE



13  
EN 771-1:2011+A1:2015  
NB No.: 1415





ce.wienerberger.com

CL P I 10 740(11) 250x440x249 B L0.104 Tm(6,5,0,5) R2+ E0.3 PL0.3 B0,3 C2

Rendeltetészerű 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> ):	0,3
Magasság (mm):	249	Hővezetési tényező, A10 száraz, elem (W/m K):	0,104
Középtértek törése:	Tm (..)	Páraáteresztő képesség μ:	5/10
Mérettartomány:	R2+	Tartósság, fagyhatással szemben:	F0
Fekvő felületek párhuzamossága (mm):	0,3	Vízfelvétel (%):	NPD
Fekvő felületek siktól való eltérése (mm):	0,3	Aktív oldható sótartalom:	S0
EC6 - Falazóelem csoport:	3	Nedvesség okozta alakváltozás (mm/m):	NPD
Brutto száraz testsűrűség (kg/m <sup>3</sup> ):	740	Tűzveszélyesség (tűzvédelmi osztály):	A1
Törés:	Dm()	Veszélyes anyagok:	NPD



Tárolási magasság maximum:

**3** 44/38 T Profi  
44/38/30 K (Profi)  
10 N+F (Profi)  
Burkoló  
Tomör

**4** 38/30/20 N+F  
25 N+F (Profi)  
30/25 AKU Z  
38 Pincetégla

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

17-03-22

## TELJESÍTMÉNYNYILATKOZAT

DoP száma: 17028W3169  
Termék: Porotherm 44 K Profi  
A termék típusának egyedi azonosító kódja a teljesítménynyilatkozat száma.

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

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

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

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

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

Méret és mérettűrések		Tm	R2+
Hosszúság:	mm	250 ± 6	5
Szélesség:	mm	440 ± 5	6
Magasság:	mm	249 ± 0,5	1
Középtértek törése:	kategória	Tm	
Mérettartomány:	kategória	R2+	
Fekvő felületek siktól való eltérése:	mm	0,3	
Fekvő felületek párhuzamossága:	mm	0,3	

Alak

Falazóelem csoport:	-	3
Üregek százalékos aránya:	%	NPD
Bemélyedések aránya:	%	NPD

Testsűrűség

Brutto száraz testsűrűség:	kg/m <sup>3</sup>	740
Nettó száraz testsűrűség:	kg/m <sup>3</sup>	NPD
Törés:	kategória / %	Dm / 11

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>	0,3


Hővezetési tényező, A10, száraz, elem: W/(m K) 0,104 *Meghatározási mód EN 1745:2012 sz.: P5*

Páraáteresztő képesség: μ = 5/10

Tartósság, fagyhatással szemben:	kategória	F0
Vízfelvétel:	%	NPD
Kezdeti vízfelvétel:	kg/(m <sup>2</sup> ·min)	NPD
Aktív oldható sótartalom:	kategória	S0
Nedvesség okozta alakváltozás:	mm/m	NPD
Tűzveszélyesség:	osztály	A1 <i>tűzvédelmi osztály</i>
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:

2017-03-22 CEO  Norbert Benca  
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.**

A Klíma termékek kiváló hőszigetelő tulajdonságát új üregkép kialakításával érték el szakembereink a termékfejlesztés során. A téglák – méretétől függően – másfélszer-kétszer több üregsort 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 falként 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 helyiségválasztásra 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 Profi falazatok egyszerű és pontos kivitelezését biztosító szerszámokkal javasolt bedolgozni a Profi 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+, Comfort falazóelemek

				ENERGY+				COMFORT					
				PTH 44 Thermo		PTH 38 Thermo		PTH 44 Klíma			PTH 38 Klíma		
				csiszolt		csiszolt		csiszolt		hagy.*	csiszolt		hagy
				Dryfix	Profi	Dryfix	Profi	Dryfix	Profi	M5L	Dryfix	Profi	M5L
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	248	248	248	248	250	250	250	250	250	250
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	440	440	380	380	440	440	440	380	380	380
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	249	249	249	249	249	249	238	249	249	238
Bruttó száraztestsűrűség		$r$	kg/m <sup>3</sup>	670	670	670	670	740	740	740	740	740	740
Számított elemtömeg		$m$	kg/db	18,4	18,4	15,7	15,7	20,3	20,3	19,4	17,5	17,5	16,7
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10
Alaktényező		$\delta$	-	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,138	1,15	1,15	1,138
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	9,2	9,2	9,2	9,2	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.
Vakolatlan falvastagság		$d$	cm	44	44	38	38	44	44	44	38	38	38
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
PTH Profi Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.	5		5		5			5		
Számított Profi-falazóhabarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>		4,71		3,57		4,71			3,57	
Számított száraz hőszigetelő habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	l/m <sup>2</sup>							36,88			32,5
Számított időnorma, Dryfix és Profi falazat első (falazóhabarcsos) sorára		-	óra/fm	0,34	0,34	0,31	0,31	0,34	0,34		0,31	0,31	
Számított időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	0,74	1,05	0,68	0,97	0,74	1,05	1,55	0,68	0,97	1,39
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Profinal Profi habarcs, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		$m$	kg/m <sup>2</sup>	292	296	255	259	324	330	332	280	285	287
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK	0,064		0,064		0,106			0,106		
	PTH Profi vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK		0,066		0,066		0,106			0,106	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK							0,106			0,106
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK										
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$U$	W/m <sup>2</sup> K	0,14		0,16		0,22			0,24		
	PTH Profi vékony rétegű falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K		0,14		0,16		0,22			0,24	
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K							0,22			0,24
	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 léghangátlási szám kétoldalt vakolt falra	$R_w$	dB		48	50	46	48	43 (-1;-3)			43 (-1;-3)		
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)	-	-		REI 90	REI 90	REI 90	REI 90	REI 180	EI 240 REI 240 REI-M 90		REI 180	EI 240 REI 240 REI-M 90	
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

## Comfort, Classic falazóelemek

				COMFORT			CLASSIC					
				PTH 30 Klíma			PTH 38 N+F	PTH 30 N+F	PTH 25 N+F			PTH 38 Pince
				csiszolt		hagy.*	hagy.*	hagy.*	csiszolt		hagy.*	hagy.*
				Dryfix	Profi	M5L	M2,5G	M2,5G	Dryfix	Profi	M2,5G	M2,5G/M5L
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	250	250	250	250	250	375	375	375	250
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	300	300	300	380	300	250	250	250	380
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	249	249	238	238	238	249	249	238	238
Bruttó száraztestsűrűség		$r$	kg/m <sup>3</sup>	740	740	740	750	750	750	750	750	800
Számított elemtömeg		$m$	kg/db	13,8	13,8	13,2	17	13,4	17,5	17,5	16,7	17,5
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	10	10	10	11	11	11	11	11	14
Alaktényező		$\delta$	-	1,15	1,15	1,138	1,138	1,138	1,15	1,15	1,138	1,138
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	11,5	11,5	11,38	12,51	12,51	12,65	12,65	12,51	15,93
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	3.	3.	3.	2.	2.	2.	2.	2.	2.
Vakolatlan falvastagság		$d$	cm	30	30	30	38	30	25	25	25	38
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	16	16	16	16	16	10,7	10,7	10,7	16
PTH Profi Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.	5					5			
Számított Profi-falazóhabarcs 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>			23,75 (l/m <sup>2</sup> )	41,6	30,4			27,2	57,60
Időnorma, Dryfix és Profi falazat első (falazó-habarcsos) sorára		-	óra/fm	0,28	0,28				0,23	0,23		
Időnorma, általános falhélyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	0,55	0,78	1,14	1,39	1,14	0,49	0,7	1,00	1,53
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcs nélkül, Profinál Profi habarcs, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		$m$	kg/m <sup>2</sup>	221	224	226	318 / 291	248 / 228	187	190	210 / 192	354 / 316
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK	0,092					0,30			
	PTH Profi vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK		0,094					0,30		
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK			0,096	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	0,27					0,97			
	PTH Profi vékony rétegű falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K		0,28					0,97		
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$U$	W/m <sup>2</sup> K			0,29	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			5/10
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra		$R_w$	dB	39 (-1;-2)			42 (0;-2)	42 (0;-2) 67 (-2;-6)**	47 (-1;-3) 65 (-2;-6)**			42
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)		-	-	REI 180	EI 240 REI 180	EI 240 REI 240 REI-M 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			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	Profi	M2,5G	Dryfix	Profi	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 Profi Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.	-	10	-	-	10	-	-
Számított Profi-falazóhabarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>	-	-	1,19	-	-	0,99	-
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m <sup>2</sup>	21,60	-	-	10,2	-	-	8,48
Időnorma, Dryfix és Profi falazat első (falazóhabarcsos) 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 habarcságy nélkül, Profinál Profi 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 Profi 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 Profi 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)	41 (-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 falazóelemek

				HANGGÁTLÓ				
				PTH 30 AKU Z	PTH 30-20 SSZ	PTH 25 SSZ HD	Macuphon 20	Macuphon 15
				hagyományos*	habarcs-táskás, hagy.*	habarcs-táskás, hagy.*	habarcs-táskás, hagy.*	hagyományos*
				M2,5G	M2,5G	M2,5G	M2,5G	M2,5G
Hosszúság	Névleges méret	$l_u$	mm	250	200	250	247	250
Szélesség	Névleges méret	$w_u$	mm	300	300	250	200	150
Magasság	Névleges méret	$h_u$	mm	238	238	238	238	238
Bruttó száraztestsűrűség		r	kg/m <sup>3</sup>	1000	1479	1417	1910	2020
Számított elemtömeg		m	kg/db	17,3	21	21	21,2	17,5
Tégla deklarált nyomószilárdság		-	N/mm <sup>2</sup>	15	20	20	13	20
Alaktényező		$\delta$	-	1,138	1,138	1,138	1,22	1,326
Szabványos nyomószilárdság		$f_b$	N/mm <sup>2</sup>	17,07	22,76	22,76	15,86	26,52
Falazóelem csoport (MSZ EN 1996-1-1 szerint)		-	-	2.	1.	1.	1.	1.
Vakolatlan falvastagság		d	cm	30	30	25	20	15
Anyagszükséglet (káló nélkül)		-	db/m <sup>2</sup>	16	20	16	16	16
PTH Profi Dryfix extra ragasztóhab kiadósság		-	m <sup>2</sup> /flak.					
Számított Profi-falazóhabarcs igény, száraz		-	kg/m <sup>2</sup>					
Számított száraz habarcs-igény, csak vízszintes felületre és habarcs-táskában, az üregekbe kerülő habarcs nélkül		-	kg/m <sup>2</sup>	30,4	52,0	36,0	36,80	13,0
Számított időnorma, Dryfix és Profi falazat első (falazóhabarccsal) sorára		-	óra/fm					
Számított időnorma, általános falnégyzetméterre		-	óra/m <sup>2</sup>	1,14	1,35	1,19	0,9	0,82
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül, Profinál Profi habarcs, hagyományos M2,5G, M10G / M5L)		m	kg/m <sup>2</sup>	366**	472**	372**	450**	340**
Egyenértékű hővezetési tényező	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	$\lambda$	W/mK					
	PTH Profi vékony rétegű falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK					
	M5L hőszigetelő falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK					
	M2,5G / M10G normál falazóhabarccsal	$\lambda$	W/mK	0,32	0,441	0,394	0,91	0,92
Hőátbocsátási tényező vakolt falra	PTH Dryfix extra ragasztóhabbal	U	W/m <sup>2</sup> K					
	PTH Profi 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					
Páradiffúziós ellenállási szám	$\mu$	-		5/10	5/10	5/10	5/15	5/15
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám kétoldalt vakolt falra	$R_w$	dB		57 (-2;-6)	59 (-2;-5)	57 (-2;-6)	56 (-1;-5)	52 (-2;-7)
Tűzállósági határérték (adatlapon részletezett feltételekkel)	-	-		REI 240	REI 240	REI 240	EI 240 REI 240	EI 180
Tűzvédelmi osztály	-	-		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 termékadatlaponknál. (pl. szükséges vakolatok a megadott akusztikai értékekhez.)

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



## Lényeges terméktulajdonságok

## Dryfix építési rendszer

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

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

## Égetett agyag falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként

Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Terméknév							
			Energy+		Comfort		Classic		Belső	
Kezdeti nyírószilárdság karakterisztikus értéke	$f_{x0}$	N/mm <sup>2</sup>	Porotherm 44 T Profí Dryfix	Porotherm 38 T Profí Dryfix	Porotherm 44 K Profí Dryfix	Porotherm 38 K Profí Dryfix	Porotherm 30 K Profí Dryfix	Porotherm 25 N+F Profí Dryfix	Porotherm 12 N+F Profí Dryfix	Porotherm 10 N+F Profí Dryfix
Nyomószilárdság karakterisztikus értéke	$f_k$	N/mm <sup>2</sup>	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	NPD	NPD
Rugalmassági modulus, KE tényező	$K_E$	-	3,3	3,3	1,9	2,2	2,5	2,5	NPD	NPD
Hajlítási szilárdság karakterisztikus értéke	$f_{x1} / f_{x2}$	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
Falazóelemek és falszer- kezet tűzvédelmi osztálya	-	-	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Tűzállósági határérték	-	-	REI 90	REI 90	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	REI 180	EI 90
Léghanggátlás	$R_w$	dB	48	46	43	43	39	47	41	40
Hőátbocsátási tényező, vakolt falra	U	W/m <sup>2</sup> K	0,14	0,16	0,22	0,24	0,27	0,97	NPD	NPD
Páradiffúziós ellenállási szám, vakolatlan falra	$\mu$	-	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10

## Lényeges terméktulajdonságok

## Profi falazóelemek

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

Égetett agyag falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként

Terméktulajdonság	jel	dimenzió	Energy+				Comfort				Classic		Belső		
			Porotherm 44 Thermo Profi	Porotherm 38 Thermo Profi	Porotherm 44 Klima Profi	Porotherm 38 Klima Profi	Porotherm 30 Klima Profi	Porotherm 25 N+F Profi	Porotherm 12 N+F Profi	Porotherm 10 N+F Profi	Terméknév				
Méret és mérettűrések															
Hosszúság	$l_u$	mm	248	248	250	250	250	250	250	375	500	500	500		
Szélesség	$w_u$	mm	440	380	440	380	300	300	250	250	120	100	100		
Magasság	$h_u$	mm	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249	249		
Középérték tűrése	-	kategória	T2+	T2+	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm
Mérettartomány	-	kategória	R2+	R2+	R2+	R2+	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 Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”	„Függőleges üregű Horony-eresztékes”
Nyomószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	8	8	10	10	10	10	10	11	5	5	5		
Nedvesség okozta alakváltozás	-	mm/m	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	0,19	0,19	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	NDP	NDP	NDP	NDP	NDP
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
Bruttó száraz testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	670	670	740	740	740	740	740	750	800	820	820		
Hőtechnikai tulajdonság hővezetési tényező	$\lambda_{10, szilárzs}$	W/mK	0,064	0,064	0,104	0,104	0,104	0,09	0,09	0,3	0,3	0,3	0,3		
Tűzvédelmi osztály	-	osztály	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

## Lényeges terméktulajdonságok

## Falazóelemek

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

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

Égetett agyag, adalékos beton falazóelemek védett falazott szerkezetek falazóelemeiként

	jel	dimenzió	Terméknév														
			Comfort			Classic			Belső			Hanggátló					
			PTH 44 Klíma	PTH 38 Klíma	PTH 30 Klíma	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 30-20 SSZ	PTH 25 SSZ HD	Macuphon 20	Macuphon 15
Méret és mérettűrések																	
Hosszúság	$l_u$	mm	250	250	250	250	250	375	250	500	500	500	250	200	250	250	250
Szélesség	$w_u$	mm	440	380	300	380	300	250	380	200	120	100	300	300	250	200	150
Magasság	$h_u$	mm	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238
Középérték tűrése	-	kategória	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	Tm	T2	T2	T2	T2	T2	T2	D1	D1
Mérettartomány	-	kategória	R2	R2	R2	R2	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 Habarcskás"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"	"Függőleges üregű Habarcskás"	"Függőleges üregű Habarcskás"	"Függőleges üregű Habarcskás"	"Függőleges üregű Horony-eresztékes"
Nyomószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	10	10	10	11	11	11	14	11	5	5	15	20	20	13	20
Nedvesség okozta alakváltozás	-	mm/m	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD	NPD
Tapadószilárdság	-	N/mm <sup>2</sup>	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	
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	5/15	5/15
Bruttó száraz testsűrűség	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	740	740	740	750	750	750	800	750	800	820	1150	1479	1417	1910	2020
Hőtechnikai tulajdonság hővezetési tényező	$\lambda_{10,airmax}$	W/mK	0,104	0,104	0,09	0,16	0,16	0,3	0,252	0,3	0,3	0,3	0,35	0,441	0,394	1,09	1,13
Tűzvédelmi osztály	-	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 Elemmagas áthidaló	Porotherm Thermo-áthidaló	Porotherm A-12 áthidaló	Porotherm A-10 áthidaló
Méret						
Szélesség	-	mm	65	120	120	100
Magasság	-	mm	238	65	65	85
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	μ	-	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	212
Hőtechnikai tulajdonság	λ <sub>equ</sub>	W/mK	1,14	0,449	0,727	0,727
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 Profi 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	μ	-	5/20
Megszilárdult habarcs testsűrűsége	ρ	kg/m <sup>3</sup>	NPD
Hővezetési tényező P=50%	λ <sub>10, száraz</sub>	W/mK	0,47
Hővezetési tényező P=90%	λ <sub>10, száraz</sub>	W/mK	0,54
Tartósság hajlító és nyomószilárdsági csökkenés 25 fagyasztási ciklus után	-	-	NPD
Bedolgozhatósági idő	-	óra	4
Adalékanyag legnagyobb szemcsemérete	-	mm	0,6
Korrekciós idő	-	-	NPD
Tűzállósági teljesítmény	-	osztály	A1
Tűvédelmi 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 (teherbírás)	-	-	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 födémek 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 44 Thermo Profi

## Energy+

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Profi	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	$w_u$	440	440	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	670	670	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	18,4	18,4	kg/db

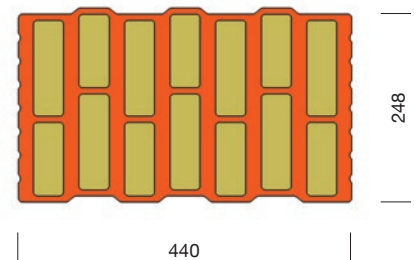
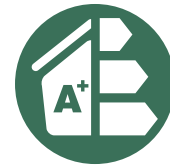
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Vakolatlan falazatvastagság	-	44	44	cm
Rakatnorma	-	72	72	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	4,71	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	$m$	292	296	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi falazat első sorára	-	0,34	0,34	óra/fm
Számított időnorma általános falégyszetméterre	-	0,74	1,05	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, téglá	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,064	0,064	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,064	0,066	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)	$\mu$	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (szinképpillesztési tényezők: $C; C_{tr}$ )	$R_w$	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:

2018. január 15.

# Porotherm 38 Thermo Profi

## Energy+

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Profi	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	$w_u$	380	380	mm
Magasság	$h_u$	249	249	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	670	670	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	15,7	15,7	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falazatvastagság	-	38	38	cm
Rakathorizont	-	72	72	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	5	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	3,57	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül)	$m$	255	259	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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	-	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

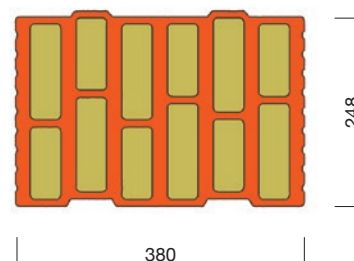
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,064	0,064	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,064	0,066	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	0,16	0,16	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)	$\mu$	5/10	5/10	-
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>tr</sub> )	$R_w$	46	48	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:

2018. január 15.

# Porotherm 44 Klíma Profi / 44 Klíma

## Comfort

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Profi	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	$w_u$	440	440	440	mm
Magasság	$h_u$	249	249	238	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	740	740	740	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	20,3	20,3	19,4	kg/db

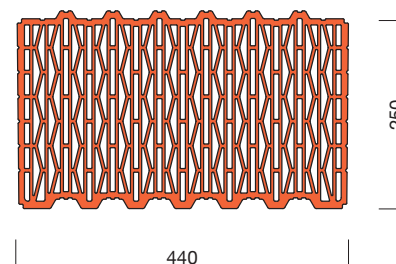
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	44	44	44	cm
Rakathorizont	-	50	50	50	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	16	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	4,71	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz M 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 habarcsigény nélkül) (Dryfix/Profi/M 5 L habarcs)	$m$	324	330	332	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi falazat első sorára	-	0,34	0,34	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	0,74	1,05	1,55	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.	-
Tapadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,13	0,30	0,15	N/mm <sup>2</sup>

ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,104	0,104	0,104	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,106	0,106	0,106	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,12$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	U	0,22	0,22	0,22	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>w</sub> )	$R_w$	43 (-1;-3)	43 (-1;-3)	43 (-1;-3)	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:**

2018. január 15.



# Porotherm 38 Klíma Profi / 38 Klíma

## Comfort

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Profi	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 száraztestűsűrűség	$\rho$	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 Profi 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/Profi/M 5 L habarcs)	m	280	285	287	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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

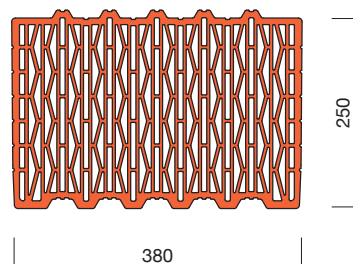
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,104	0,104	0,104	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,106	0,106	0,106	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 3 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement 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 léghangátlási szám két oldalon vakolt falra (színképillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	43 (-1;-3)	43 (-1;-3)	43 (-1;-3)	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.

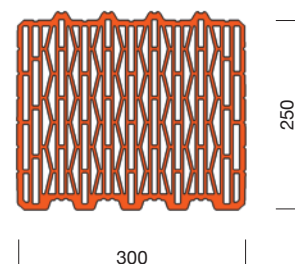
### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm 30 Klíma Profi / 30 Klíma

## Comfort

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Profi	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 száraztestsűrűség	$\rho$	740	740	740	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	13,8	13,8	13,2	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>					
Vakolatlan falvastagság	-	30	30	30	cm
Rakatszám	-	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 Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,68	-	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/Profi/M 5 L habarcs)	$m$	221	224	226	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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)	-	0,13	0,30	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>					
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,09	0,09	0,09	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,092	0,094	0,096	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, (habarcs=M5L) kívül 2 cm hőszigetelő vakolattal ( $\lambda \leq 0,09$ W/mK), belül 1,5 cm mészcement vakolattal	U	0,27	0,28	0,29	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 (színeképillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	39 (-1;-2)	39 (-1;-2)	39 (-1;-2)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám belsővakolattal, kívül légzáró vakolttal min. 10 cm inhomogén ásványgyapot homlokzati hőszigetelő rendszerrel (színeképillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	50 (-1;-5)	50 (-1;-5)	50 (-1;-5)	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	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 tartószervezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

**Érvényes:**

2018. január 15.

# Porotherm 38 N+F

## 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	-		

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

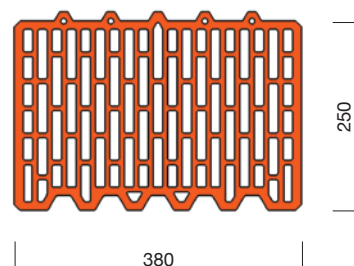
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	38	cm
Rakathorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, 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 Profi 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.

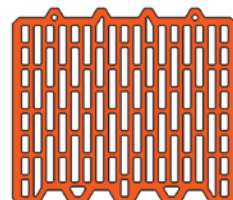
**Érvényes:**

2018. január 15.

# Porotherm 30 N+F

## 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	$w_u$	300	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestűsűrűség	$\rho$	750	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	13,4	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>			
Vakolatlan falazatvastagság	-	30	cm
Rakatnorma	-	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi 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) (habarcs= M2,5 / M5-L)	$m$	248 / 228	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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	-	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>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>			
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)	$U$	0,48 / 0,58	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>v</sub> )	$R_w$	42 (0;-2)	dB
Súlyozott laboratóriumi léghanggátlási szám, két rétegű, 5 cm kőzetgyapot réteggel elválasztott, két oldalon vakolt falra (színképpillesztési tényezők: C; C <sub>v</sub> )	$R_w$	67 (-2;-6)	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 90	-
<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	-



300

250

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2018. január 15.



# Porotherm 25 N+F Profi / 25 N+F

## Classic

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Profi	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

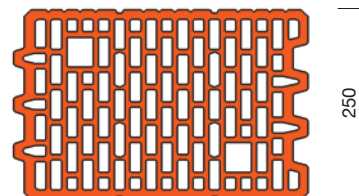
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK					
Vakolatlan falvastagság	-	25	25	25	cm
Rakathorma	-	60	60	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	10,7	10,7	10,7	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	5	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	2,38	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz 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/Profi/M2,5 / M5-L habarcs)	$m$	187	190	210/192	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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.	-
Tapadószilárdság (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 vakovalattal (habarcs = M5-L / M2,5)	$U$	0,97	0,97	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 (szinképpillesztési 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 (szinképpillesztési 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 vakovalattal)	-	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.

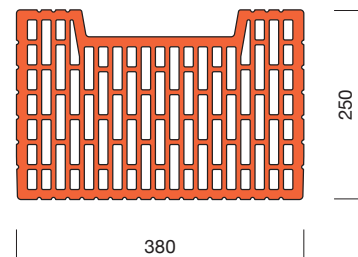
### Érvényes:

2018. január 15.

# 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 száraztestűrség	$\rho$	800	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	17,5	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 Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, habarcsstáskába, a belső üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	71,8	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 Profi 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:

2018. január 15.

# 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

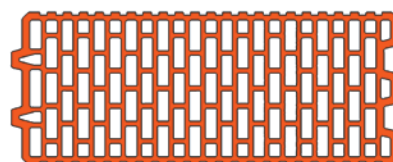
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	20	cm
Rakathorma	-	50/48	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, csak vízszintes felületre, 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 Profi 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	$\lambda_{t0, száraz}$	0,3	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan (habarcs= M2,5) falazatra	$\lambda_{terv, fal}$	0,33	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali mészcement 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 (színképillesztési 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 (színképillesztési 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 mészcement 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.

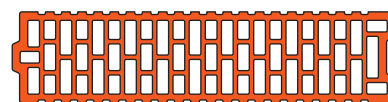
### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm 12 N+F Profi / 12 N+F

## Belső

MŰSZAKI ADATOK		Dryfix	Profi	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 száraztestűsűrűség	$\rho$	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
Rakathorizont	-	80	80	80	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	8	8	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	10	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi 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/Profi/M 2,5 habarcs)	$m$	96	101	120	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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>tr</sub> )	$R_w$	41 (-1;-3)	41 (-1;-3)	41 (-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:

2018. január 15.

# Porotherm 10 N+F Profi / 10 N+F

## Belső

MŰSZAKI ADATOK	Dryfix	Profi	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
Rakathorma	-	100/96	100/96	100/96	db/raklap
Anyagszükséglet	-	8	8	8	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztóhab kiadósság	-	10	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi 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 habarcságy nélkül) (Dryfix/Profi/M 2,5 habarcs)	$m$	82	87	101	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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 (színképillesztési 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:

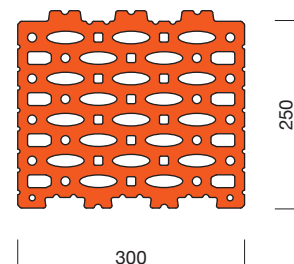
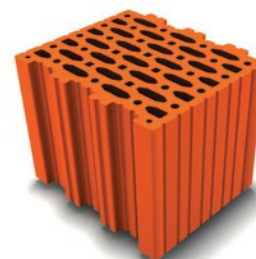
2018. január 15.



# 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
Rakatszám	-	64	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi 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 habarcsigény nélkül) (M 2,5 habarcs)	$m$	410	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi 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.	-
Tapadószilárdság (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> )	$R_w$	57 (-2;-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:

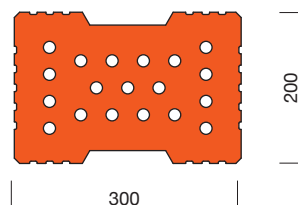
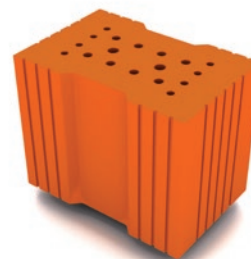
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm 30-20 SSZ

## Hanggátló



### MŰSZAKI ADATOK

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

### TÉGLAJELLEMZŐK

Hosszúság	$l_u$	200	mm
Szélesség	$w_u$	300	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	1479	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	21	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falazatvastagság	-	30	cm
Rakathorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	20	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz falazóhabarcs-igény, a belső üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	52,0	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M2,5)	$m$	472	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,35	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	20	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	22,76	N/mm <sup>2</sup>
Oldalirányú nyomószilárdság	$f_{bh}$	2,00	N/mm <sup>2</sup>
Falazóelem csoport (EN 1996-1-1 szerint)	-	1.	-
Tápadószilárdság (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	0,441	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	0,47	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 (szinképpillesztési tényezők: C; C <sub>p</sub> )	$R_w$	59 (-2;-5)	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.

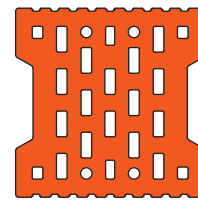
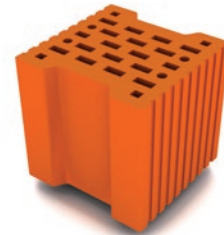
### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm 25 SSZ-HD

## 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	$w_u$	250	mm
Magasság	$h_u$	238	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	1417	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	21	kg/db
<b>BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK</b>			
Vakolatlan falazatvastagság	-	25	cm
Rakatnorma	-	60	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz falazóhabarcs-igény, a belső üregekbe kerülő habarcs nélkül	-	36,0	kg/m <sup>2</sup>
1 m <sup>2</sup> vakolatlan fal tömege (kezdő habarcságy nélkül) (M2,5)	$m$	372	kg/m <sup>2</sup>
Számított időnorma Dryfix és Profi falazat első sorára	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	1,19	óra/m <sup>2</sup>
<b>TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK</b>			
Falazóelem kategória	-	1.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	20	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	22,76	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 (mért / EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	N/mm <sup>2</sup>
<b>ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK</b>			
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, száraz}$	0,394	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{terv, fal}$	0,428	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> )	$R_w$	57 (-2;-6)	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	-



250

250

### Alkalmazási terület:

Védett falazatokban

### Alkalmazható kötőanyagok:



### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2018. január 15.

# Macuphon 20

## Hanggátló

MŰSZAKI ADATOK	dimenzió
Termék leírása	adalékanyagos 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 száraztestsűrűség	$\rho$	1910	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	21,2	kg/db

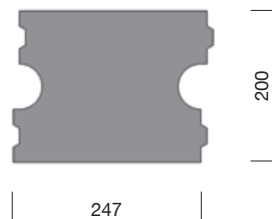
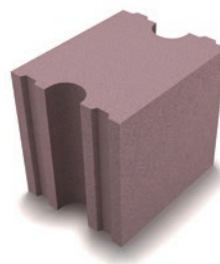
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK			
Vakolatlan falazatvastagság	-	20	cm
Rakathorma	-	72	db/raklap
Anyagszükséglet	-	16	db/m <sup>2</sup>
Számított száraz falazóhabarcs-igény (habarcsstáskába és vízszintes felületre)	-	36,80	kg/m <sup>2</sup>
Minimális (megkötött) falazóhabarcs-sűrűség	$\rho$	1600	kg/m <sup>2</sup>
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.

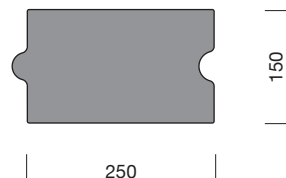
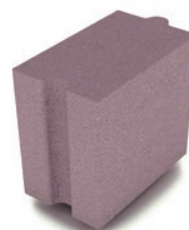
### Érvényes:

2018. január 15.

# 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 Profi 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 (színképpillesztési 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:**

2018. január 15.



# Porotherm Elemmagas áthidaló

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK	
Termék leírás	kerámiaköpenyes előfeszített vasbeton egyszerű 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)	-
Lágyvasalás	-	BHS 55.50	-

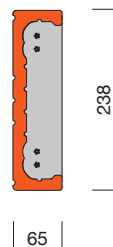
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Kötegnorma (minden hosszra)		-	12	db/köteg
Hosszúság (cm)	Szabad nyílásköz (12,5 cm felfekvés) (cm)	Szabad nyílásköz (25 cm felfekvés) (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Tömeg (kg)
100	75	50	2 x 2	34,30
125	100	75	2 x 3	42,88
150	125	100	2 x 4	51,45
175	150	125	2 x 5	60,03
200	175	150	2 x (6+2)	68,60
225	200	175		77,18
250	225	200	2 x (6+5)	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	$\lambda_{\text{equ}}$	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 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 egyszerű áthidalóként

### Alkalmazási feltétel:

A PTH Elemmagas áthidaló egyszerű áthidaló. Elhelyezés után egyből terhelhető.

### Tervezési előírások:

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

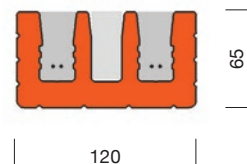
### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm Thermo-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	-	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:

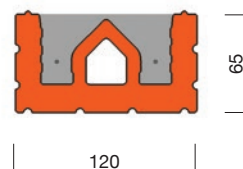
Részletes tartószerkezeti, tűzvédelmi és akusztikai tervezési adatokat lásd Tervezési előírások c. fejezetben.

### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm A-12 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	-	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.

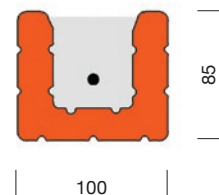
### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm A-10 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	-	100	mm	
Magasság	$d_{ppcl}$	85	mm	
Hosszúság	$l$	1 000 - 3 250	mm	
Szabad nyílásköz	$l_0$	500 - 3 000	mm	
Méretlépcső	-	250	mm	
Felületi tömeg (egységnyi felületre)	-	212	kg/m <sup>2</sup>	
Tömeg	-	18	kg/m	
ALAPANYAG JELLEMZŐK				
Kerámia kéregelem	-	T230	-	
Beton	-	C40/50-XC3-8-F6	-	
Feszítőhuzal	-	1770.5 SK (ø 5 mm)	-	
BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK				
Kötegnorma	100 - 200 cm hossz 225 - 325 cm hossz	40 30	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	1	18,0
125	100	75	1	22,5
150	125	100	1	27,0
175	150	125	1	31,5
200	175	150	1	36,0
225	200	175	1	40,5
250	225	200	1	45,0
275	250	225	1	49,5
300	275	250	1	54,0
325	300	275	1	58,5
TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK				
Teherbíró képesség	lásd Tervezési előírások fejezet			
ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK				
Hővezetési tényező	$\lambda_{\text{egu}}$	0,727	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 áthidaló ráfalazással vagy rábetonozással együtt alkotja a nyílásáthidalást.

A PTH A-10 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:

2018. január 15.

# Nagyszilárdságú / Kisméretű tömör

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK	nagyszilárd.	kisméretű	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	250	mm
Szélesség	$w_u$	120	120	mm
Magasság	$h_u$	65	65	mm
Bruttó száraztestsűrűség	$\rho$	1 800	1 800	kg/m <sup>3</sup>
Számított elemtömeg	$m$	3,51	3,51	kg/db

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

Vakolatlan falazatvastagság	-	-	-	cm
Rakathorma	-	400	400	db/raklap
Anyagszükséglet (12 / 25 / 38 cm vastag falazat)	-	51/102/153	51/102/153	db/m <sup>2</sup>
Dryfix extra ragasztó kiadósság	-	-	-	m <sup>2</sup> /flakon
Számított Profi falazóhabarcs-igény, száraz	-	-	-	kg/m <sup>2</sup>
Számított száraz habarcsigény, vízszintes és függőleges habarcsfuga teljes kitöltésével	-	33/82/115	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 Profi falazat első sorára	-	-	-	óra/fm
Számított időnorma általános falnégyzetméterre	-	-	-	óra/m <sup>2</sup>

### TARTÓSZERKEZETI JELLEMZŐK

Falazóelem kategória	-	I.	I.	kategória
Deklarált nyomószilárdság	-	40	10	N/mm <sup>2</sup>
Szabványos nyomószilárdság	$f_b$	32,40	8,10	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)	-	1.	1.	-
Tapadószilárdság (EN 998-2 táblázatos)	-	0,15	0,15	N/mm <sup>2</sup>

### ÉPÜLETFIZIKAI JELLEMZŐK

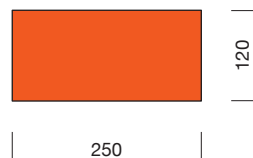
Hővezetési tényező	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	NPD	NPD	W/mK
Egyenértékű hővezetési tényező vakolatlan falra	$\lambda_{\text{terv, fal}}$	NPD	NPD	W/mK
Hőátbocsátási tényező falazatra, kétoldali 1,5 cm mészcement vakolattal	$U$	-	-	W/m <sup>2</sup> K
Páradiffúziós ellenállási tényező (EN 1745 alapján)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

### TŰZVÉDELMI JELLEMZŐK

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

### 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:

2018. január 15.



# Porotherm Profi Dryfix extra ragasztó

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			
Termék leírás	nedvességre keményedő egykomponensű ragasztó		
Rendeltetés	Porotherm Profi 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 habfújós-pisztolyra történő csatlakoztatás után, kb. két másodpercig nyomni kell a pisztoly ravaszát.

### Bedolgozás

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

### Bedolgozási idő

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

### Flakoncseré

A flakoncseré 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 flakoncseré 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!

**Érvényes:** 2018. január 15.



# Porotherm vékonyrétegű falazóhabarcs

## Kiegészítő

MŰSZAKI ADATOK			
Termék leírás	Tervezett összetételű, vékony rétegű (T), gyári falazóhabarcs		
Rendeltetés	Porotherm Profi 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	-	≥ 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%	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	≤ 0,47	W/mK
Hővezetési tényező (száraz állapotban 10 °C átlaghőmérsékleten mért érték), P=90%	$\lambda_{10, \text{száraz}}$	≤ 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 Profi 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 habarcsot utólag vizet nem szabad hozzáadni. Más anyagokat (pl. fagyásgátló) nem szabad hozzákeverni.

### Bedolgozás

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

Merítéssel: A Porotherm Profi 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 téglákat 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:** 2018. január 15.



# Porotherm födémrendszer

## Födém

### Termékleírás

A Porotherm födémrendszer üzemben félig előregyártott gerendás-béleltetéses födémrendszer.

#### A rendszer elemei:

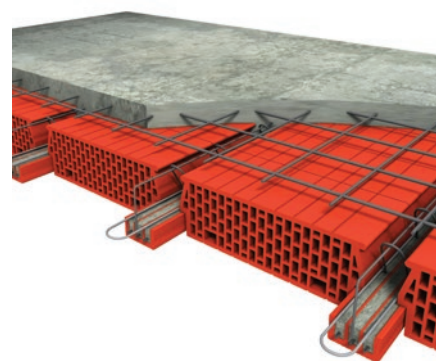
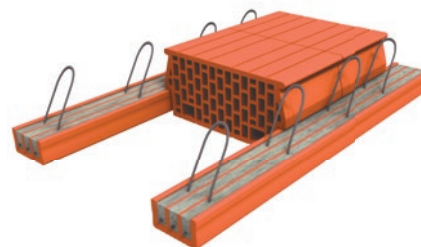
- kerámia burkolatú előfeszített vasbeton födémgerenda
- kerámia béléstest (17 és 10 cm magasságban, 60 és 45 cm tengelytávra)
- vízszintes alsó és felső bekötővas gerendánként
- födémbe rejtett keresztmervítő borda
- helyszíni kiegészítő vasalatok és felbeton

#### Alkalmazási terület

A Porotherm födém a Porotherm kerámia építési rendszer szerves része. Emellett más építési rendszerekhez is jól alkalmazható. A kéttámaszú gerendákra támaszkodó béléstestekkel 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:** 2018. január 15.

# 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	-

### ÁTHIDALÓJELLEMZŐK

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 (ø 2,5 mm)	-
Kengyel	-	BHS 55.50	-

### BEÉPÍTÉSI JELLEMZŐK

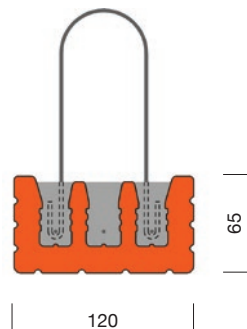
Kötegnorma	250 - 500 cm hossz 525 - 725 cm hossz	16 8		db/köteg
Hosszúság	Falköz (cm)	Feszítőhuzalok száma (db)	Kengyelek száma (db)	Tömeg (kg)
250	225	5	7	40
275	250	5	7	44
300	275	6	7	48
325	300	7	7	52
350	325	8	7	56
375	350	9	9	60
400	375	10	9	64
425	400	12	9	68
450	425	13	9	72
475	450	14	11	76
500	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.

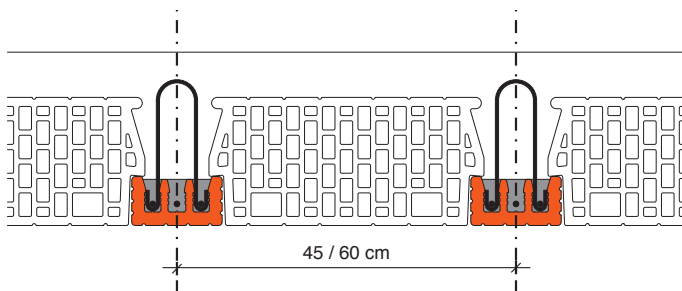
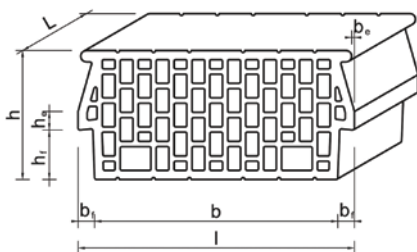
#### Érvényes:

2018. január 15.

# Porotherm 60/17 és 45/17 béléstestek

## Födém

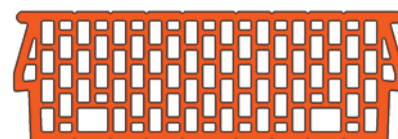
MŰSZAKI ADATOK				
Termék leírás	égetett agyag béléstest			
Rendeltetés	védett szerkezetekben való felhasználásra			
Szabvány	MSZ EN 15037-3:2009+A1:2012			
Nemzeti műszaki értékelés	-			
BÉLÉSTEST JELLEMZŐK		60/17	45/17	
Szélesség (szabvány szerint)	l	515	365	mm
Szélesség (alsó látszó felület)	b	480	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



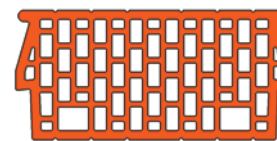
515



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:

2018. január 15.

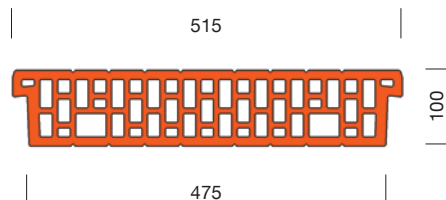


# Porotherm 60/10 és 45/10 béléstestek

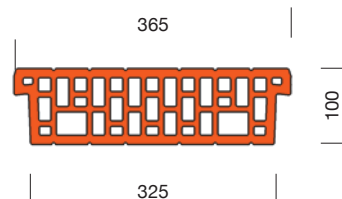
## Födém

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	-

\*mervítő borda, légcsonna helye stb.



Porotherm 60/10 béléstest



Porotherm 45/10 béléstest

### Alkalmazási terület:

PTH födémrendszer mervítő bordáihoz, védett szerkezetben

### Tervezési előírások:

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

### Érvényes:

2018. január 15.

# Tervezési előírások

## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Építészeti tervezés

**A Wienerberger zRt.** által forgalmazott (elsődlegesen: **Porotherm Profi, 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 clusterbe soroltuk.

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

A **Comfort** csoportba tartozó **Porotherm Klíma** 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 Pincetéglát 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 téglá 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 (Profi) és Macuphon termékcsalád falazóelemei nem nyújtanak megfelelő megoldást, illetve az áthidalók feletti nyomott öv kialakítására.

A Porotherm Profi, 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 1,5x25=37,5 cm, a Belső termékcsoporthoz tartozó falazóblokkok falsíkkal párhuzamos mérete 2x25=50 cm.

A Porotherm Profi Dryfix, Porotherm Profi, 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 Profi Dryfix, PTH Profi)

24,9 cm magas téglá + 0,1 cm vízszintes hézag kötőanyag-nak (Dryfix extra ragasztó, PTH Profi 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 Profi Dryfix, Porotherm Profi, 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 folyamataira, így érdemes a belső védett térből kifelé indulva, egyre kisebb páradiffúziós ellenállású vakolatokat alkalmazni. A Porotherm Thermo és Klíma 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 találkozási pontja), 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 Profi Dryfix, Porotherm Profi, 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.

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 a kétoldali vakolat biztosítja. Az ún. száraz vakolat (gipszkarton lapokból, gipszpogácsával a falazat felszínére felragasztott felületképzés) nem tekinthető a vakolattal egyenértékű légzárását biztosító megoldásnak.

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

Az egyes szerkezetek hő- és páratechnikai tervezését, ellenőrzését – a [www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu) oldalról ingyenesen elérhető – **Wienerberger Excel Energetika** programmal is elkészíthető. A program táblázatai a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet szerint, egyszerűsített számítási módszerrel ellenőrzik épületek határoló szerkezeit, fajlagos hőveszteség mutatóját, és összesített energetikai jellemzőjét.

A számítás során lehetőség van a követelmények 1. melléklet (jelenlegi), 5. melléklet (költségoptimalizált követelményszint) és 6. melléklet (közel nulla energiaigényű épületek követelményszintje) szerinti megfelelésének ellenőrzésére. Az adott esetben teljesítendő követelményszinten az épület tulajdonosa, a beruházás forrásai és a megvalósítás idejének függvényében kell kiválasztani.

**Wienerberger Egyszerűsített Excel Energetikai Számító 1.4**

H-1119 Budapest, Bartha utca 34.  
Telefon: (1) 464-7030  
Fax: (1) 006-6988  
Információ: (1) 464-7040  
[www.wienerberger.hu](http://www.wienerberger.hu)  
[info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu)

**Wienerberger**  
Building Value

**Mire való?**

Jelen táblázatok a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet szerint, egyszerűsített számítási módszerrel ellenőrzik épületek határoló szerkezeit, fajlagos hőveszteség mutatóját, és összesített energetikai jellemzőjét. A számítás során lehetőség van a követelmények 1. melléklet (J), 5. melléklet (Kopt) és 6. melléklet (KN) szerinti megfelelésének ellenőrzésére. Az adott esetben teljesítendő követelményszinten az épület tulajdonosa, a beruházás forrásai és a megvalósítás idejének függvényében kell kiválasztani, az alábbi táblázat szerint.

**Határidők**

	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>ÚJ ÉPÜLETEK</b>						
Hatósági épületek	Pályázati	Kopt I-III + J IV, V		KN I-IV + J IV, V		
Saját	J I-V	Kopt I-III + J IV, V		KN I-IV + J IV, V		
Általános épületek	Pályázati	Kopt I-III + J IV, V		KN I-IV + J IV, V		
Saját	J I-V	Kopt I-III + J IV, V		KN I-IV + J IV, V		
<b>MEGLÉVŐ ÉPÜLETEK</b>						
Műemlékeknél, ahol az energetikai követelmények a védettséget megalapozó érték változtatását eredményezné nem kell a követelmény értékeit betartani!						
-Energetikai célú	Pályázati	Kopt I + J V				
Saját	J I-V	Kopt I + J V				
-Jelenlegi	Pályázati	Kopt I-III + J IV-V				
Saját	J I-V	Kopt I-III + J IV-V				

A táblázatok mesterséges szellőzés és hűtés nélküli lakóházak, irodák és oktatási intézmények ellenőrzésére alkalmasak!

A külső lérről érintkező réteges szerkezetek MSZ 24140:2015 szerinti páratechnikai ellenőrzését a Számítóprogram egydimenziós stationer állapot feltételezésével végzi el. Páralecsapódás veszélyének esetén javasolt a szerkezet ellenőrzése időben nem általánosított egydimenziós páramennyel számolni képes programok segítségével. (Például Wienerberger Épületfizika programmal.)

A táblázatok - a rendelet logikájából adódóan - nem vizsgálják a hőhidak csomópontok minőségét. Az épületszerkezeti csomópontokat a szakma szabályai szerint úgy kell kialakítani, hogy hőhidak mentén se csökkenjen a belső felületi hőmérséklet a helyiségben jellemző páratartalomhoz és hőmérsékletéhez tartozó termoponti hőmérséklet alá!

# 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

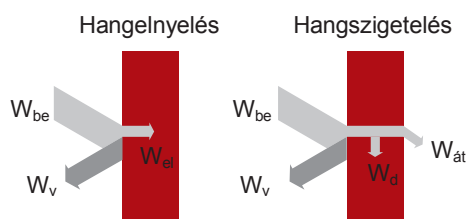
A helyiségek rendeltetésszerű használata során, (rádió, TV hallgatás, tárgyalás, háztartási gépek működése, stb.), valamint a közlekedés „működésekor” a rezgő mozgást végző határfelületek a levegőben a légnyomáshoz képest kismértékű nyomásingadozást hoznak létre. A nyomásingadozás a levegőben tovaterjed.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

A léghang rezgésbe hozza a határoló szerkezeteket. E rezgés a létrehozott 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 disszipáló, 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:

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

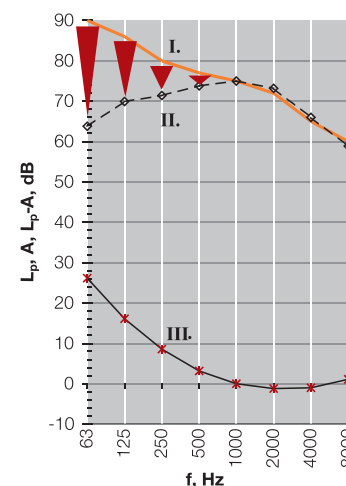
Az emberi hallás frekvenciafüggő érzékenységének figyelembevételére vezeték be az úgynevezett A-hangnyomásszintet, amelyet a sávhangnyomásszintből frekvencia függő súlyozással származtatunk. Hallásunk érzékenysége ugyanis az 1000–4000 Hz tartománybeli érzékenységhez képest az alacsonyabb frekvenciák 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 sávokként. 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).

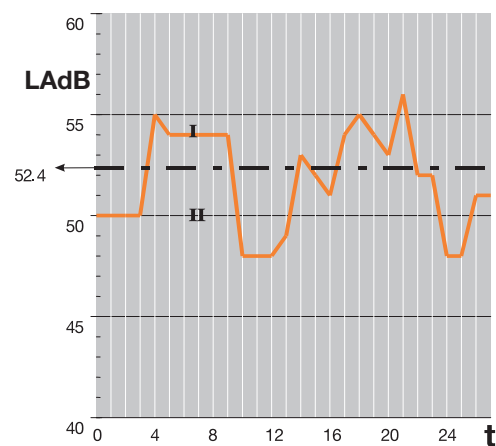
Épületen kívül a közlekedési zaj megítélésének szabványos mértéke a közlekedés egészétől származó eredő mértékadó zajszint [15],  $L_{AM}$ , mértékegysége dB(A). Épületen belül a zaj megítélésének szabványos mértéke a megítélési szint, jele mértékegysége dB(A). A megítélési szintet a vizsgált hangjelenség 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

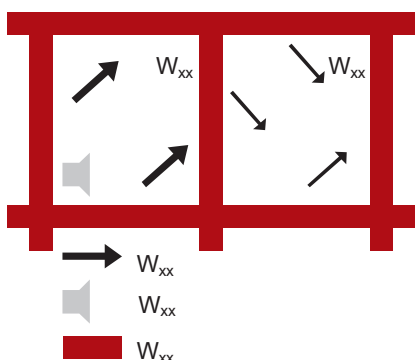
# Falazatok

## 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.

BEVEZETŐ

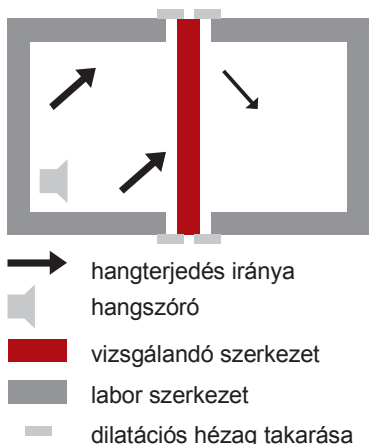
TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK



**A6** Laboratóriumi léghanggátlási szám értelmezése

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

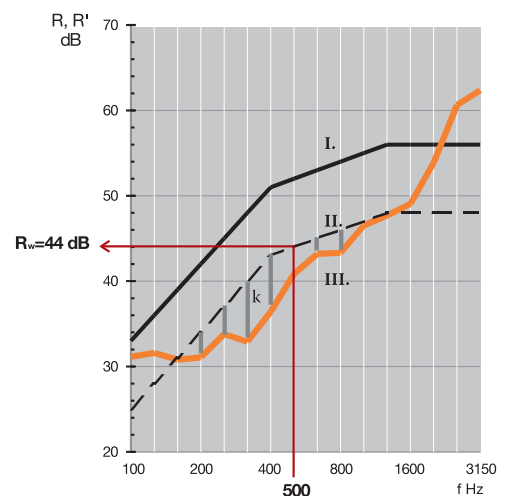
- a jobb minőséget, tehát a nagyobb szigetelést a nagyobb számérték fejezi ki;
- a léghanggátlási szám elvi minimuma 0 dB;
- a léghanggátlási szám a frekvencia függvénye;
- a termékjellemző hangszigetelési szempontból a laboratóriumi léghanggátlási szám, a helyszíni szituáció minőségét a helyszíni léghanggátlási 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	Alapkövetelmény [dB]		Fokozott követelmény	
			R' <b>w</b> +C	R <b>w</b> +C	R' <b>w</b> +C	R <b>w</b> +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; üzlethelyiség; 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 habarcsstáskás 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 habarcsstáskák 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 ragasztott kőzetgyapot hőszigetelés magú, emeli a falazat léghanggátlási képességét. PTH 30 Klíma falazat esetében 10 cm inhomogén kőzetgyapot táblával ez érték  $\Delta R_w = 10$  dB.



## Falazatok

### tervezési előírásai

#### Tűzvédelmi tervezés

##### **Tűzállósági teljesítményjellemzők**

A téгла – 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 téгла (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 számítottn 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 ütással 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.

##### **Jogszáabály szerinti követelmények**

A hatályos jogszáabály (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 jogszáabálynak!**

**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)	
	Pince+ földszint, lakóépület esetén pince+ földszint+ emelet	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	egyéb esetben	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 4 emelet	egyéb esetben
Építményszerkezet	D REI 15	D REI 30	D REI 30	C REI 30	A2 REI 45	A2 REI 30	A2 REI 60	A1 REI 90
	D REI 15	D REI 30	D REI 30	C REI 30	A2 REI 45	A2 REI 30	A2 REI 60	A1 REI 90
	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 45	A2 REI 60	A1 REI 90
Teherhordó építményszerkezetek	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 45	A2 REI 60	A1 REI 90
	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 45	A2 REI 60	A1 REI 90
Tűzterjedés gátlás építményszerkezetek	A1 REI 120	A1 REI 120	A1 REI 120	A1 REI 120	A1 REI 120	A1 REI 180	A1 REI 240	A1 REI 240
	D EI 15	D EI 15	D EI 15	C EI 15	B EI 30	B EI 30	A1 EI 60	A1 EI 90
	A2 (REI) 30	A2 (REI) 30	A2 (REI) 30	A2 (REI) 30	A2 (REI) 45	A2 (REI) 45	A1 (REI) 60	A1 (REI) 120

# Falazatok

## tervezési előírásai

### Tűzvédelmi tervezési teljesítményértékek, előírások

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

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

**Porotherm Profi Dryfix, Porotherm Profi 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 44 Thermo Profi Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 44 Thermo Profi (TMI)	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 38 Thermo Profi Dryfix	REI 90	100	2*15 mm mészcement
	PTH 38 Thermo Profi (TMI)	REI 90	100	2*15 mm mészcement
Comfort	PTH 44 Klíma Profi Dryfix	REI 180	160	2*15 mm mészcement
	PTH 38 Klíma Profi Dryfix	REI 180	180	2*15 mm mészcement
	PTH 30 Klíma Profi Dryfix	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 30 Klíma Profi (TMI)	REI 180	100	2*15 mm mészcement
	PTH 30 Klíma (TMI)	REI 180	100	2*15 mm mészcement
Classic	PTH 25 N+F Profi Dryfix	REI 180	110	2*15 mm mészcement
	PTH 25 N+F Profi (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 Profi Dryfix	EI 90	-	2*12 mm mészcement
	PTH 10 N+F Profi Dryfix	EI 90	-	2*12 mm mészcement

A további Porotherm Profi, 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 közltekeltől eltérő értékek is figyelembe vehetők (pl. oldalirányú ütéssel szembeni ellenállás igénye esetén).

### Porotherm Profi, 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 10 mm-es szabvány szerinti vakolattal)

Cluster	Termék neve	Bordák és kérégek kombinált vastagsága $c_t$ (%)	Tűzállósági határérték		
			elválasztó	elválasztó, teherhordó	elválasztó, teherhordó, tűzgátló
Comfort	PTH 44 Klíma Profi	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 44 Klíma	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 38 Klíma Profi	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 38 Klíma	$\geq 12$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 30 Klíma Profi	$\geq 12$	EI 240	TMI alapján, lásd előző táblázat	-
	PTH 30 Klíma	$\geq 12$	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	$\geq 25$	EI 240	REI 180	REI-M 90
	PTH 25 N+F Profi	-	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 Pince	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 180
Belső	PTH 20 N+F	-	EI 240	REI 120	REI-M 90
	PTH 12 N+F Profi	-	EI 120	-	-
	PTH 12 N+F	-	EI 120	-	-
	PTH 10 N+F Profi	-	EI 90	-	-
	PTH 10 N+F	-	EI 90	-	-
Hanggátló	PTH 30 AKU Z	$\geq 25$	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 30-20 SSZ	-	EI 240	REI 240	REI-M 90
	PTH 25 SSZ HD	-	EI 240	REI 240	REI-M 90
	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 habarcsstáskás 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 Profi Dryfix, Porotherm Profi, 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

#### Elemsszint

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 44 és 38 Thermo Profi téglák), illetve Dryfix kötőanyag használatával készülő falazatoknál az értékek mérésel kerültek meghatározásra.**

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

A Porotherm Profi Dryfix rendszer esetében a karakterisztikus szilárdsági értékek és a rugalmassági modulus nem olvasható ki az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013-ból, azonban a következő táblázatban közölt – szabványos mérésel kapott – értékek felhasználásával a tervezés a megszokott módon végezhető. A  $K_E = 600$ -ra (PTH 44 és 38 Thermo Profi Dryfix falazat esetében  $K_E = 500$ , PTH 44 és 38 Thermo Profi 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, Klíma, illetve Macuphon falazóelemekből – előírás szerinti, azaz függőlegesen habarcs nélküli, szorosan összetett horony-eresztékes elemkapcsolat esetén – **kitöltetlen állóhézagú** falazat építhető. A PTH 38 Pince, illetve PTH 30-20 SSZ és PTH 25 SSZ HD 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 – tűrészhatáron belül – eltérések adódhatnak.



# Falazatok

## tervezési előírásai

Cluster	Falazóelem	Falazóelem-csoport	Szabványos nyomoszilárdság $f_b$ [N/mm <sup>2</sup> ] Profi / normál	PTH Dryfix ragasztó	$f_k$ , $f_{sk1}$ és E és $f_{sk2}$ , $f_{sk2}$ értékek (N/mm <sup>2</sup> ) az EC 6 alapján, illetve méréssel			M5 L habarcs	M10 G habarcs	M2,5 G habarcs		
					PTH Profi (T) vékonyhabarcs	$f_k$ $f_{sk1}$	E $f_{sk2}$					
Energy+	Porotherm 44 Thermo	-	9,2 / -	3,30 0,15	0,13 0,11	3,50 2800 0,13 2800	0,19 0,09	$f_k$ $f_{sk1}$	E $f_{sk2}$			
	Porotherm 38 Thermo	-	9,2 / -	3,50 0,15	0,13 0,11	3,50 2800 0,13 2800	0,30 0,09					
Comfort	Porotherm 44 Klíma	3.	11,5 / 11,38	1,90 0,15	0,13 0,11	2,76 2763 0,15 2763	0,30 0,075	1,78 1778 0,10 1778	0,15 0,05			
	Porotherm 38 Klíma	3.	11,5 / 11,38	2,20 0,15	0,13 0,11	2,76 2763 0,15 2763	0,30 0,075	1,78 1778 0,10 1778	0,15 0,05			
	Porotherm 30 Klíma	3.	11,5 / 11,38	2,50 0,15	0,14 0,11	2,76 2763 0,15 2763	0,30 0,075	1,78 1778 0,10 1778	0,15 0,05			
Classic	Porotherm 38 N+F	2.	- / 12,51					2,38 2375 0,10 2375	0,15 0,05	0,30 5264 0,20 5264	0,20 3473 0,10 3473	
	Porotherm 30 N+F	2.	- / 12,51					2,38 2375 0,10 2375	0,15 0,05	0,30 5264 0,20 5264	0,20 3473 0,10 3473	
	Porotherm 25 N+F	2.	12,65 / 12,51	2,50 0,15	0,13 0,11	4,14 4136 0,30 4136	0,30 0,075	2,38 2375 0,10 2375	0,15 0,05	0,30 5264 0,20 5264	0,20 3473 0,10 3473	
	Porotherm 38 Pince	2.	15,93 / -					2,81 2813 0,10 2813	0,15 0,10	0,30 6234 0,40 6234	0,20 4113 0,10 4113	
	Porotherm 20 N+F	2.	- / 13,42							5,53 5529 0,10 5529	0,30 3,65 0,20 3,65	0,20 3648 0,10 3648
	Porotherm 12 N+F	2.	7,05 / 6,95	- 0,15	- 0,11	2,75 2747 0,30 2747	0,30 0,075					2,30 2301 0,10 2301
Hanggátoló	Porotherm 10 N+F	2.	7,25 / 7,15	- 0,15	- 0,11	2,80 2801 0,30 2801	0,30 0,075					2,35 2348 0,10 2348
	Porotherm 30 AKU Z	2.	- / 17,07							6,54 6543 0,10 6543	0,30 4,32 0,20 4,32	0,20 4317 0,10 4317
	Porotherm 30-20 SSZ	1.	- / 22,76							9,78 9781 0,10 9781	0,30 6,45 0,10 6,45	0,20 6453 0,10 6453
	Porotherm 25 SSZ HD	1.	- / 22,76							9,78 9781 0,10 9781	0,30 6,45 0,10 6,45	0,20 6453 0,10 6453
	Macophon 20	1.	- / 15,86							7,60 7596 0,10 7596	0,20 5,29 0,20 5,29	- 5290 0,10 5290
Macophon 15	1.	- / 26,52							7,18 7182 0,10 7182	0,20 10,89 0,20 10,89	- 10886 0,10 10886	

$f_k$  = falazat karakterisztikus nyomoszilárdsága,  $f_{sk}$  = falazat karakterisztikus nyírószilárdsághoz, E = rugalmassági modulus,  $f_{sk1}$  = hejlírószilárdság, fekvőhúzóval párhuzamos tönkremeneteli síkon,  $f_{sk2}$  = hejlírószilárdság, fekvőhúzóval merőleges tönkremeneteli 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
adalékanyagós 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	
adalékanyagós 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	X
A hézagok habarcsfeltöltöttsége 3 legalább	100%	100%	100%	100%	100%
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 érzékenységétől 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.

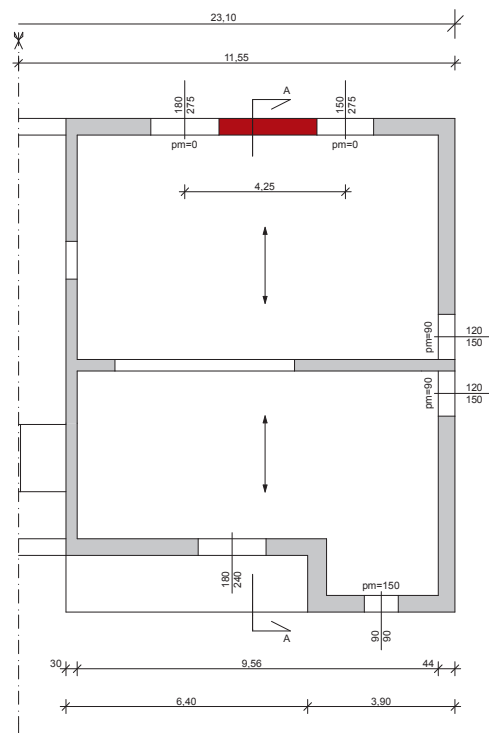
A szerkezetek tartósságára tekintettel a PTH és Macuphon elemekből készült szerkezeteket minden esetben a környezeti kitételnek megfelelően védeni kell, jellemzően vakolattal kell ellátni.

# Falazatok

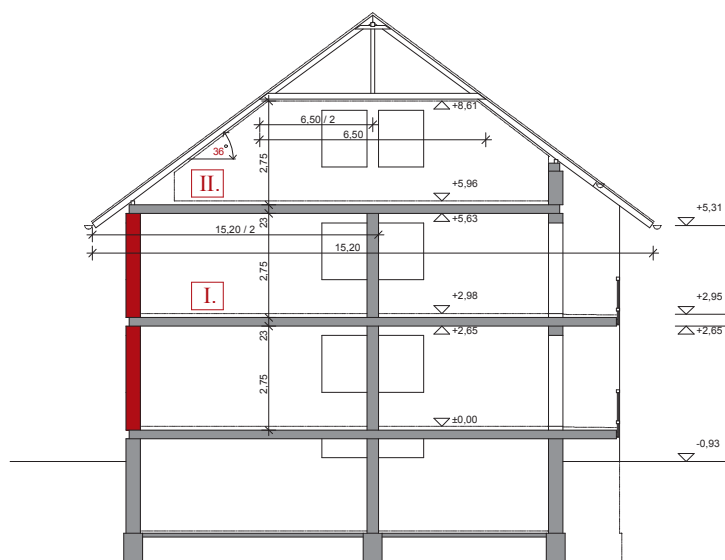
## Tervezési előírásai

### 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:

Rétegrénd: általános padló, teherhordó födém			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m³]	Súly [kN/m²]
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

Rétegrénd: tetőtér belső födém			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m³]	Súly [kN/m²]
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/m²  
Tetőtér: 0,5 kN/m²

Rétegrénd: tetőszerkezet (tetőhajlás 36°)			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m³]	Súly [kN/m²]
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

Rétegrénd: 44 cm vastag POROTHERM falazat (PTH 44 Klíma Profi)			
Réteg	Vastagság [cm]	Sűrűség [kN/m³]	Súly [kN/m²]
hőszigetelő vakolat	2,0	7,5	0,2
POROTHERM 44 Klíma Profi 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 Klíma Profi falazat:  $g_d = 1,35 \times 3,66 = 4,94 \text{ kN/m}^2$

### Terhek a vizsgált falon

Tetőszerkezetről átadódó terhek:

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

A födémekről átadódó terhek:

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

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

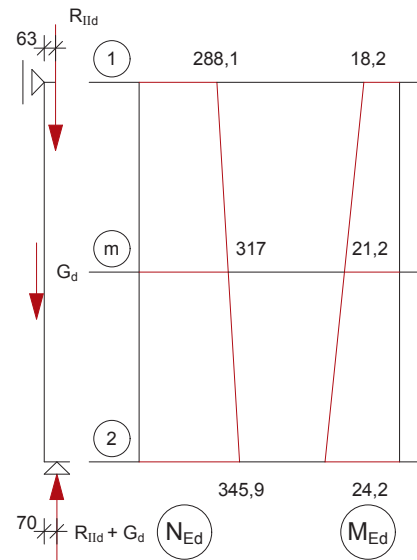
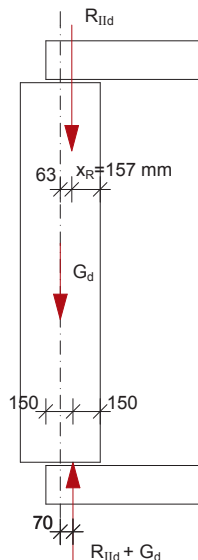
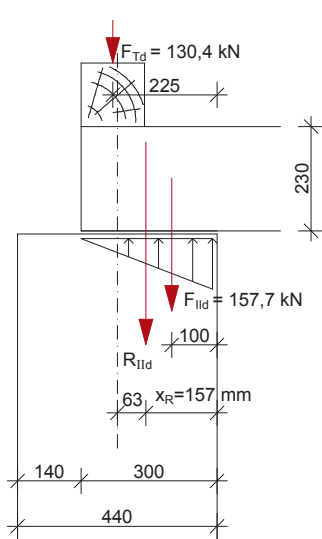
A fal súlya szintenként:  $G_d = 4,94 \times 2,75 \times 4,25 = 57,8 \text{ kN}$

### 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 Klíma Profi 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:

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

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

Karcúság:

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

Kezdeti külpontosság:

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

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

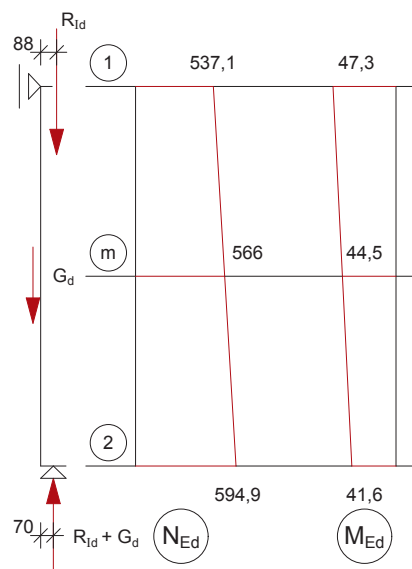
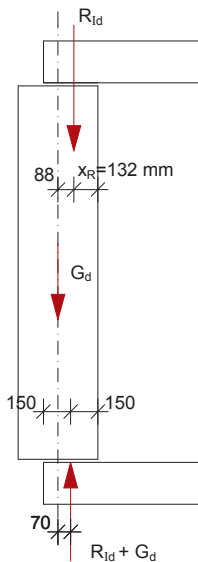
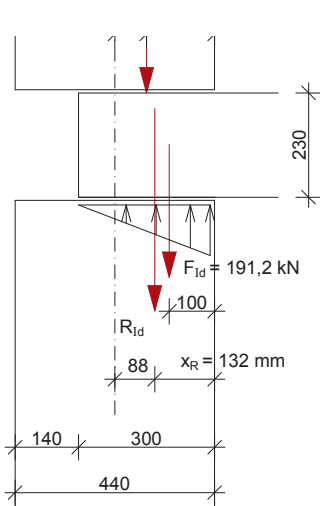
### A földszinti fal ellenőrzése

Igénybevételek:

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

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

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



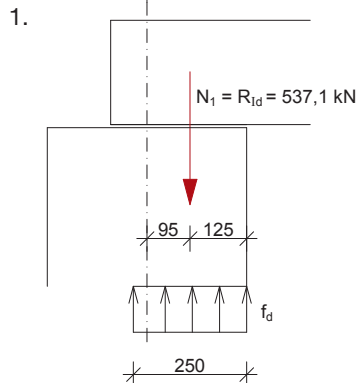
A fal ellenőrzése:

	$M_{i,m} / N_{i,m}$ [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 Klíma Profi 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!

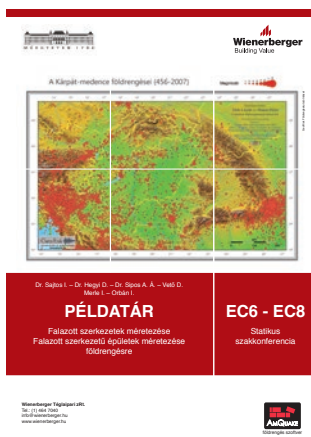
$$N_{Rdm} = 0,546 \cdot 2 \cdot 750 \cdot 440 \cdot 0,95 = 627,6 \text{ kN}$$

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

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

# 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

#### Profi 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 Profi vékony falazóhabarcs	1,7

#### Az acél bekötőszalag elhelyezése

#### Profi 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.

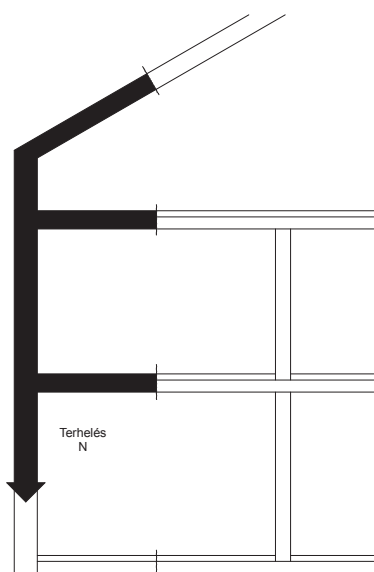
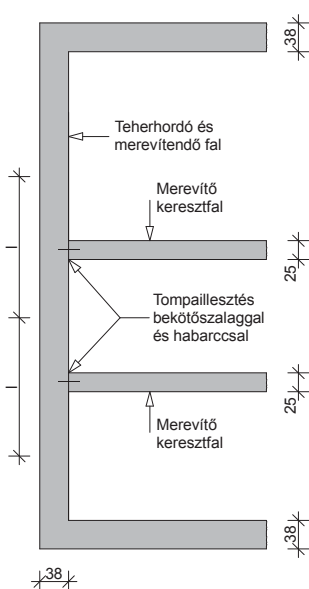
#### Méretezési példa

Az alábbi adatok adottak:

- Méretetek: 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 Profi falazóelem  
 Porotherm Profi vékonyrétegű falazóhabarcs

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



BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

## tervezési előírásai

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 Profi 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 Profi 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

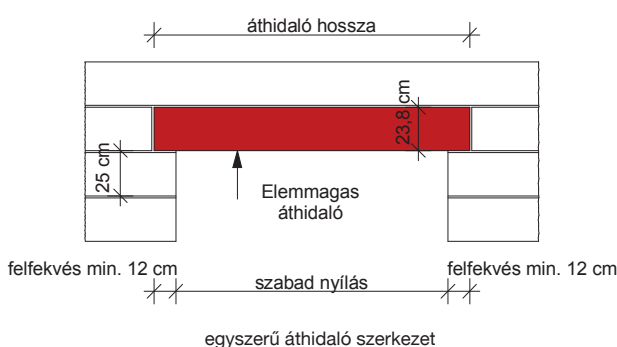
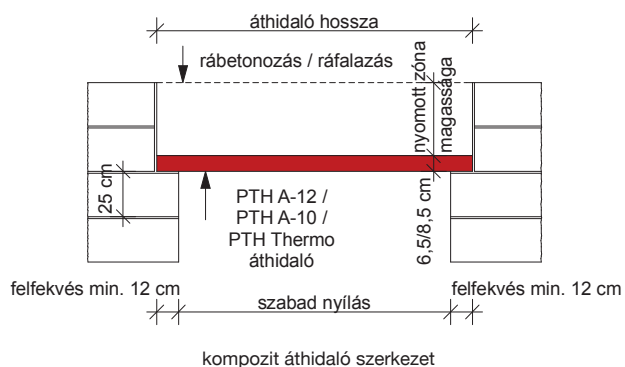
## tervezési előírásai

### Építészeti tervezés

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

A **kompozit áthidaló szerkezetek kialakításához alkalmas áthidalók** (PTH Thermo-Áthidaló, PTH A-12, PTH A-10) csak a **helyszíni nyomott** öv kialakításával nyerik el **végleges teherbírásukat**, így építés közben szükséges az alátámasztásuk, míg a **PTH Elemmagas áthidaló teljes keresztmetszetében üzemben előregyártott egyszerű áthidaló**, így - az eldőlés, kiborulás elleni biztosítása esetén - beépítés közben is terhelhető.

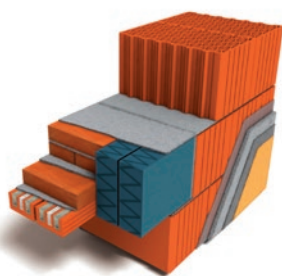
A kompozit áthidaló szerkezet építésére alkalmas áthidalók esetében a **nyomott öv kialakítása lehetséges helyszíni beton, tömör téglá ráfalazás, vagy üreges téglá ráfalazás** használatával is. A nagy üregtérfogatú tégláknak az áthidalók nyomott öveként való alkalmazása esetén a létrejövő nyíláskiváltó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



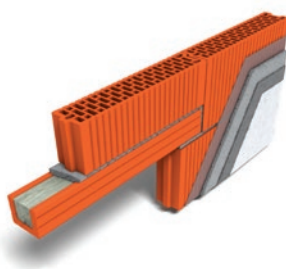
### Méretkoordináció

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) a helyszíni nyomott öv kialakításával, míg a PTH Elemmagas áthidaló esetében külön segédszerkezet nélkül is illeszkedik magassági értelemben is a 25 cm-es modulhoz.



A-12 / Thermo + 2 sor kmt



A-10 + válaszfal



Elemmagas

### 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 Elemmagas áthidaló	144
PTH Thermo áthidaló	215
PTH A-12 áthidaló	215
PTH A-10 áthidaló	212

### 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.)] a fogadó falazat követelményeihez köti [16. § (2)]. Részletesen lásd az alábbi táblázatban:**

Követelmény	Fogadó falazat
A1 Rxx *	tűzfalban tűzgátló falban tűzgátló válaszfalban
teherhordó pillér követelménye	minden más eset

\* megegyezik a fogadó falra előírt követelmény időtartamával

**A részletes követelményeket tartalmazó táblázatot lásd a Falazatok tervezése fejezet tűzvédelmi részénél (69. 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 földem 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 földemen egyenletesen megoszló teherként közelítettük (földemek méretezéséhez javasoljuk a válaszfal konkrét helyén erősíteni a földemet, 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 vegyük 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:

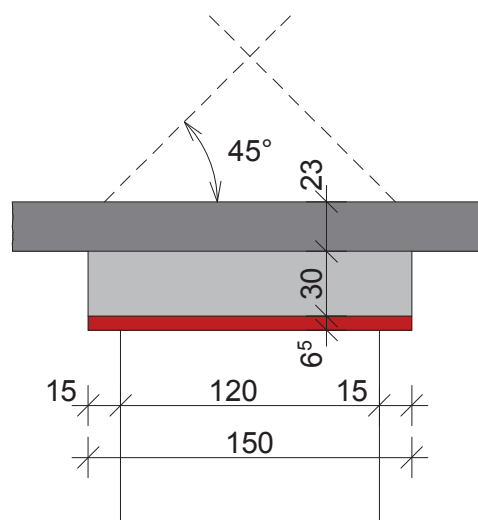
- Az áthidalóra jutó teher és az áthidaló által felvehető egyenletesen megoszló terhelés összehasonlításával. Ehhez szükségünk lehet a háromszög szerint (vagy másként) megoszló teher átszámítására megoszló terheléssé. Háromszög szerint megoszló teher esetén  $2/3q_{max}$  értékkel adhatjuk hozzá az egyenletesen 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 födém 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
födém (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 Klíma

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 födém 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:

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

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

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

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

#### 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:

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

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

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

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

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 <b>PTH A-12</b> , 175 cm-es
Nyomott zóna:	22 cm vasbeton

Koszorú magassága: 23 cm

Falazat típusa: PTH 38K Profi

##### 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>

##### Habarc

típusa: PTH Profi vékonyrétegű falazóhabarc

Vakolat: 2 x 1,5 cm (kétoldali)

A vizsgált áthidaló feletti emeleten egy pillér ( $Q_d = 50$  kN) támaszkodik fel az áthidaló tengelyében.  
A terhelő földem szabad nyílásköze: 6,0 m

A koszorú és rábetonozás súlya:

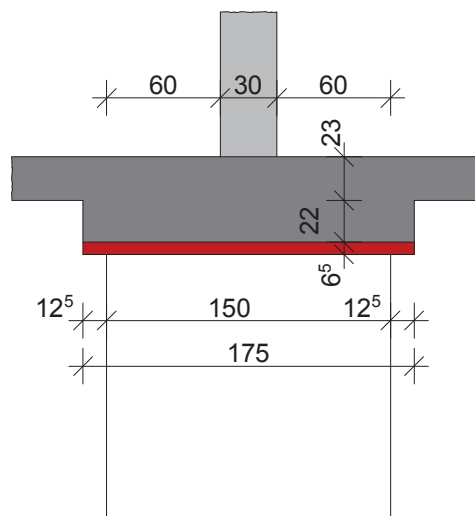
$$g_{\text{koszorú}} = 0,38 \times 0,45 \times 25,0 = 4,27 \text{ kN/m}$$

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):

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

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

( $F_{Rd}$  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:

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

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

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

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

### 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:

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

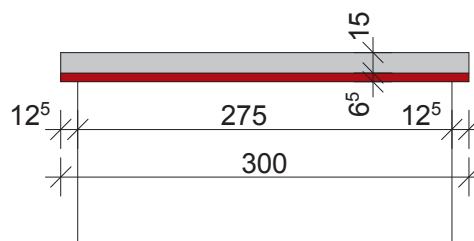
$$f_{\text{bRd, áthidaló}} = 0,99 \times 1000 / (120 \times 125) = 0,07 \text{ N/mm}^2$$

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

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

$$(y_M = 2,2)$$

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



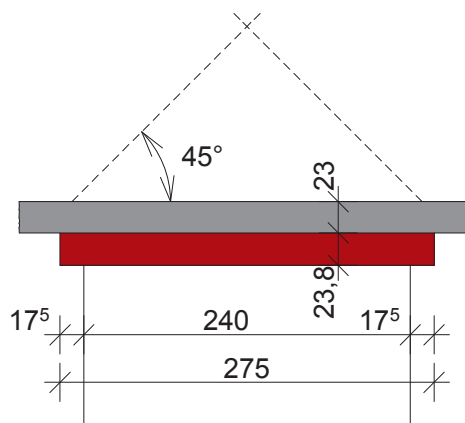
# Áthidalók

## tervezési előírásai

### Egyszerű áthidaló méretezése, 1. példa

#### A földem súlyelemzése:

réteg	vastagság (cm)	sűrűség (kN/m <sup>3</sup> )	réteg súlya (kN/m <sup>2</sup> )
kerámia burkolat ragasztva	1,0	25,0	0,25
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		3,50
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			5,24



#### Tervezési alapadatok:

##### Geometria:

Nyílásköz: 2,40 m  
 Felfekvés: 17,5 cm  
 Áthidaló: 3 db **PTH Elemmagas**,  
 275 cm-es  
 Nyomott zóna: nincs (közvetlenül koszorú alá kerül beépítésre)  
 Koszorú magassága: 23 cm

##### Falazat

típusa: PTH 30 Klíma

##### 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 földem szabad nyílásköze: 5,25 m

##### A falazat súlya:

$$g_{\text{fal}} = 0,30 \times 7,4 + 2 \times 0,015 \times 18 = 2,76 \text{ kN/m}^2$$

##### A koszorú súlya:

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

##### Az elméleti támaszköz:

$$l = 2,4 + 2 \times \min\{0,175 / 2; (0,065 + 0,36 + 0,23) / 2\} = 2,57 \text{ m}$$

$$p_{\text{d,földem}} = \gamma_g g_k + \gamma_q q_k + \gamma_g g_{k,\text{válaszfal}} = 1,35 \times 5,24 + 1,5 \times 2,0 = 10,07 \text{ kN/m}^2$$

$$p_{\text{d,áthidaló,1}} = p_{\text{d,földem}} + g_{\text{d,koszorú}} + g_{\text{d,fal}} + g_{\text{d,áthidaló}} = 10,07 \times 5,25 / 2 + 1,35 \times (2,18 + 3 \times 0,34) = 30,75 \text{ kN/m}$$

$$p_{\text{d,áthidaló,2}} = g_{\text{d,emelet}} = 1,35 \times 2,76 \times 2,57 / 2 = 4,78 \text{ kN/m}$$

#### a) módszer

$$p_{\text{d,áthidaló}} = p_{\text{d,áthidaló,1}} + 2 / 3 \times p_{\text{d,áthidaló,2}} = 30,75 + 4,78 \times 2 / 3 = 33,94 \text{ kN/m}$$

Egy darab 2,75m-es áthidaló teherbírása 17,5cm-es felfekvéssel (12,5 és 25 cm közé interpolálva):

$$q_{\text{Rd}} = 10,55 + (13,26 - 10,55) / 12,5 \times 5 = 11,63 \text{ kN/m}$$

$$33,94 / 11,63 = 2,91,$$

azaz 3 db áthidaló elegendő. De ezek együttdolgozását a koszorúval biztosítani kell!

#### A felfekvés ellenőrzése:

$$f_{\text{bRd,min}} = 1,26 + (1,78 - 1,26) / 12,5 \times 5 = 1,47 \text{ N/mm}^2$$

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

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

$$1,74 \text{ N/mm}^2 > 1,47 \text{ N/mm}^2 \text{ MEGFELEL}$$

### Egyszerű 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
aljzatbeton	5,0	25,0	1,25
úszató réteg	4,0	1,5	0,06
földem (egyszeres gerendaosztás, 60 cm-es tengelytávolsággal, 6 cm felbetonnal)	23,0		3,80
vakolat	1,0	18,0	0,18
összesen (kN)			5,31

#### Tervezési alapadatok:

##### Geometria:

Nyílásköz:	1,20 m
Felfekvés:	15 cm
Áthidaló:	4 db <b>PTH Elemmagas</b> áthidaló, 150 cm-es
Nyomott zóna:	nincs (közvetlenül koszorú alá kerül beépítésre)
Koszorú magassága:	23 cm

##### Falazat

típusa: PTH 38 Klíma Profi

##### 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>

##### Habarc

típusa: PTH Profi vékonyrétegű falazóhabarc

##### Vakolat:

2 x 1,5 cm (kétoldali)

A vizsgált áthidaló feletti szinten 25 kN terhelésű pillér támaszkodik az áthidalóra, annak tengelyére.

A terhelő földem szabad nyílásköze: 6,00 m

##### A koszorú és súlya:

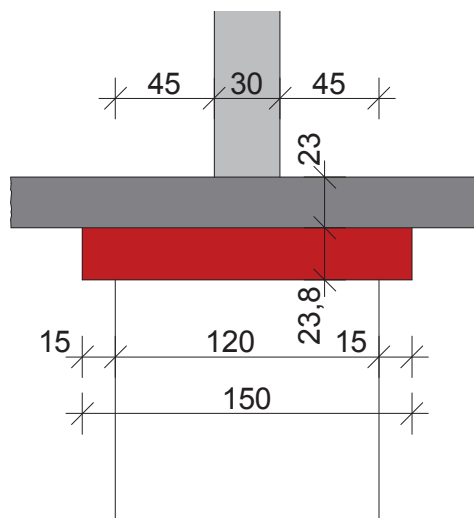
$$= 0,38 \times 0,23 \times 25,0 = 2,18 \text{ kN/m}$$

##### Az elméleti támaszköz:

$$l = 1,2 + 2 \times \min\{0,15 / 2; (0,065 + 0,45) / 2\} = 1,35 \text{ m}$$

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

$$p_{d,\text{áthidaló}} = p_{d,\text{földem}} + g_{d,\text{koszorú}} + g_{d,\text{áthidaló}} = 6,0/2 \times 10,16 + 1,35 \times (2,18 + 4 \times 0,34) = 35,26 \text{ kN/m}$$



#### b) módszer

$$M_{Ed} = p_{d,\text{áthidaló}} \times l^2 / 8 + Q_{d,\text{emelet}} \times l / 4 = 35,26 \times 1,35^2 / 8 + 25 \times 1,35 / 4 = 16,47 \text{ kNm}$$

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.

$$V_{Ed} = p_{d,\text{áthidaló}} \times (l_0 - 2 \times d) / 2 + Q_d / 2 = \\ = b \times 35,26 \times (1,2 - 2 \times 0,23) / 2 + 25 / 2 = 25,54 \text{ kN}$$

Egy darab 2,25 m hosszú áthidaló teherbírása 12,5 cm-es felfekvéssel:

$$M_{Rd} = 4,99 \text{ kNm}$$

$$F_{Rd} = 10,75 + (14,85 - 10,75) / 12,5 \times 5 = 12,39 \text{ kN}$$

( $F_{Rd}$  a maximális erőbevezetés értékét adja meg, ami a nyírási ellenállással egyezik meg)

$$16,47 / 4,99 = 3,30, \text{ azaz 4 db áthidaló szükséges}$$

$$25,54 / 12,39 = 2,06, \text{ azaz 3 db áthidaló szükséges}$$

#### A felfekvés ellenőrzése:

$$F_{Ed,\text{áthidaló}} = p_{d,\text{áthidaló}} \times l / 2 + Q_d / 2 = 35,26 \times 1,35 / 2 + 25 / 2 = 36,30 \text{ kN}$$

$$f_{bRd,\text{min}} = 36,3 \times 1000 / (4 \times 65 \times 150) = 0,93 \text{ N/mm}^2$$

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

$$(y_M = 2,2)$$

$$1,81 \text{ N/mm}^2 > 0,93 \text{ N/mm}^2 \text{ MEGFELEL}$$



# Áthidalók

## tervezési előírásai

### Egyszerű áthidaló méretezése, 3. példa

#### Tervezési alapadatok:

Geometria:  
 Nyílásköz: 3,25 m  
 Felfekvés: 12,5 cm  
 Áthidaló: 4 db **PTH Elemmagas** áthidaló,  
 3,50 m-es  
 Nyomott zóna: 1,5 m magas vázkerámia falazat

Falazat  
 típusa: PTH 30 Klíma

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

Vakolat: nincs

A falazat súlya:

$$g_{fal} = 0,30 \times 1,5 \times 7,4 + 0,015 \times 1,5 \times 2 \times 18 = 4,14 \text{ kN/m}^2$$

$$P_{d, \text{áthidaló}} = g_{d, fal} + g_{d, felfalazás} + g_{d, \text{áthidaló}} = 1,35 \times (4,14 + 4 \times 0,34) = 4,29 \text{ kN/m}$$

#### a) módszer

Egy darab 3,50 m-es áthidaló 12,5 cm-es felfekvéssel:

$$q_{Rd} = 6,64 \text{ kN/m.}$$

$4,29 / 6,64 = 0,64$ , azaz akár 1db áthidaló beépítése is elegendő lenne.

A felfekvés ellenőrzése:

$$f_{bRd, min} = 1,48 \text{ N/mm}^2$$

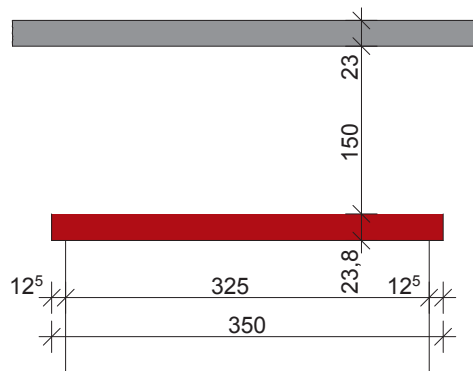
$$f_{bRd} = 0,35 \times 11,38^{0,7} \times 10^{0,3} / 2,2 = 1,74 \text{ N/mm}^2 \quad (\gamma_M = 2,2)$$

Az áthidaló nincsen teljesen kihasználva, ezért a minimális ellenállás értékét csökkenthetjük:

$$f_{bRd, min} = 1,48 / (4 \times 6,64) \times 4,29 = 0,24 \text{ N/mm}^2$$

$$1,74 \text{ N/mm}^2 > 0,24 \text{ N/mm}^2$$

MEGFELEL.



# Áthidalók

## tervezési előírásai - (PTH Elemmagas áthidaló, teherbírás)

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	Teherbírási adatok					
			$q_{Rd}$	$f_{bRd,min}$	d	$M_{Rd}$	$F_{Rd}$	$M_D$
[mm]	[mm]	[mm]	(kN/m)	(N/mm <sup>2</sup> )	[mm]	(kNm)	[kN]	(kNm)
500	1000	250	43,57	1,17	0,14	2,70	12,81	0,80
750	1000	125	19,21	1,40	0,24	2,70	10,96	0,80
750	1250	250	33,53	1,22	0,39	3,88	13,89	1,18
1000	1250	125	14,20	1,42	0,57	3,88	11,36	1,18
1000	1500	250	25,89	1,20	0,80	4,99	14,85	1,54
1250	1500	125	12,65	1,43	1,11	4,99	10,75	1,54
1250	1750	250	20,87	1,17	1,44	6,03	15,32	1,89
1500	1750	125	11,37	1,44	1,89	6,03	10,22	1,89
1500	2000	250	17,57	1,15	2,99	8,79	15,15	2,86
1750	2000	125	11,25	1,53	3,79	8,79	11,38	2,86
1750	2250	250	14,83	1,12	3,93	8,79	14,70	2,86
2000	2250	125	9,63	1,48	4,85	8,79	11,00	2,86
2000	2500	250	16,38	1,39	6,49	10,14	18,29	3,71
2250	2500	125	10,54	1,81	7,83	10,14	13,37	3,71
2250	2750	250	13,26	1,26	8,05	10,14	16,54	3,71
2500	2750	125	10,55	1,78	9,53	10,14	14,55	3,71
2500	3000	250	10,88	1,14	9,77	10,14	15,01	3,71
2750	3000	125	9,17	1,74	11,41	10,14	13,83	3,71
2750	3250	250	9,08	1,05	11,67	10,14	13,74	3,71
3000	3250	125	7,76	1,60	13,45	10,14	12,75	3,71
3000	3500	250	7,68	0,96	13,73	10,14	12,66	3,71
3250	3500	125	6,64	1,48	15,65	10,14	11,82	3,71

$q_{Rd}$  = 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

$M_{Rd}$  = nyomatéki teherbírási érték

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

$M_D$  = dekompressziós nyomaték végállapotban

# Áthidalók

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

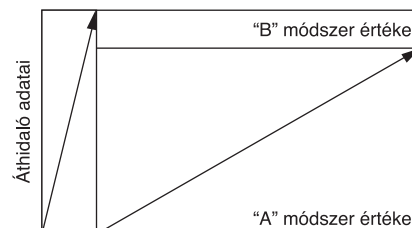
**Nyomott zóna magassága: 15 cm**

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)
			4,99	5,91	5,13	3,25	2,22	4,08	11,77	5,95	15,21	11,77	2,19	13,62
[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	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	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)
			9,51	11,27	12,84	7,96	4,64	9,58	16,29	7,77	23,76	16,29	2,91	19,60
[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	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

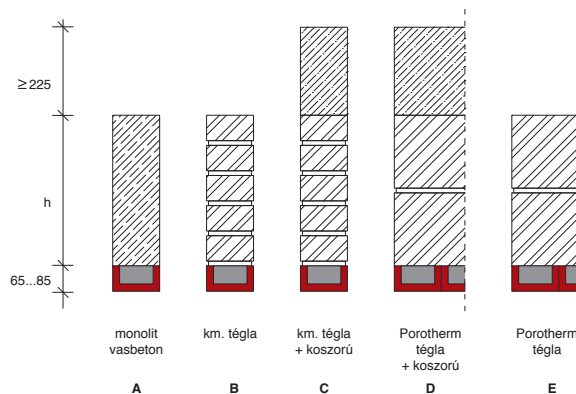
Vázkerámia „nyomott öv”,  
magasságtól függetlenül egységesen

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-es és A12-es áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

- monolit vasbeton koszorúval;
- 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 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-12, teherbírás)

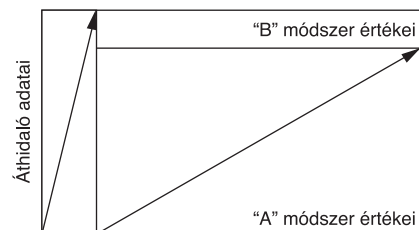
**Nyomott zóna magassága: 15 cm**

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)
			$q_{Rd}$ (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)
			4,99	5,91	2,46	3,25	2,20	2,17	11,77	5,95	6,46	11,77	2,17	6,80
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)
			$q_{Rd}$ (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)
			9,51	11,27	4,76	7,96	4,60	4,55	16,29	7,77	9,30	16,29	2,88	10,17
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 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



BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZELETRAJZOK

CSOMÓPONTOK

# 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

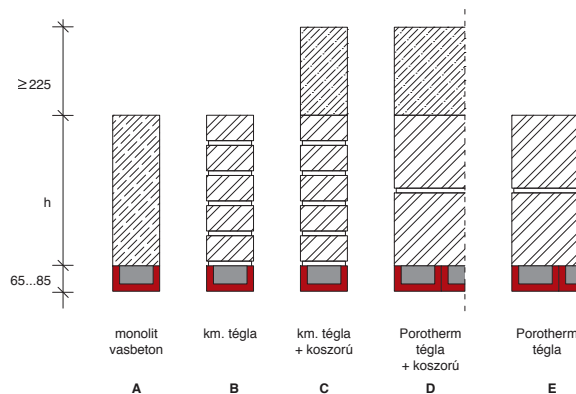
Vázkerámia „nyomott öv”,  
magasságtól függetlenül egységesen

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-es és A12-es áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

- monolit vasbeton koszorúval;
- tömör kisméretű téglával;
- tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
- vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
- vázkerámiával.



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



# Áthidalók

## tervezési előírásai (PTH A-10, 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)
			5,08	5,12	2,50	2,60	1,38	2,24	11,86	4,21	6,37	11,86	1,43	6,66
[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	21,68	0,37	0,25	5,78	0,10	0,45	17,84	0,27	0,10	6,00	0,09	0,12
750	1000	125	12,54	0,50	0,40	3,32	0,13	0,73	10,31	0,41	0,13	3,44	0,14	0,17
750	1250	250	14,13	0,32	0,46	3,74	0,09	0,83	11,61	0,23	0,17	3,88	0,08	0,22
1000	1250	125	9,92	0,47	0,66	2,61	0,13	1,20	8,15	0,39	0,22	2,71	0,13	0,28
1000	1500	250	10,46	0,30	0,72	2,76	0,08	1,31	8,60	0,22	0,27	2,86	0,07	0,35
1250	1500	125	8,05	0,46	0,98	2,11	0,12	1,78	6,61	0,38	0,33	2,19	0,13	0,42
1250	1750	250	8,30	0,29	1,05	2,17	0,08	1,91	6,82	0,21	0,39	2,26	0,07	0,50
1500	1750	125	6,74	0,45	1,36	1,75	0,12	2,47	5,53	0,37	0,46	1,82	0,13	0,59
1500	2000	250	6,87	0,28	1,45	1,79	0,08	2,62	5,64	0,20	0,53	1,86	0,07	0,68
1750	2000	125	5,78	0,45	1,80	1,50	0,12	3,27	4,75	0,37	0,61	1,55	0,12	0,78
1750	2250	250	5,86	0,28	1,90	1,52	0,07	3,45	4,81	0,20	0,69	1,58	0,07	0,89
2000	2250	125	5,06	0,44	2,31	1,30	0,12	4,19	4,15	0,36	0,78	1,35	0,12	1,00
2000	2500	250	5,11	0,27	2,42	1,31	0,07	4,38	4,19	0,19	0,87	1,36	0,07	1,12
2250	2500	125	4,49	0,44	2,87	1,15	0,12	5,21	3,68	0,36	0,97	1,19	0,12	1,25
2250	2750	250	4,52	0,27	2,99	1,16	0,07	5,43	3,71	0,19	1,08	1,20	0,06	1,39
2500	2750	125	4,03	0,43	3,50	1,02	0,12	6,35	3,30	0,36	1,19	1,06	0,12	1,53
2500	3000	250	4,06	0,27	3,63	1,03	0,07	6,59	3,32	0,19	1,30	1,07	0,06	1,68
2750	3000	125	3,66	0,43	4,19	0,92	0,12	7,61	3,00	0,36	1,42	0,96	0,12	1,83
2750	3250	250	3,68	0,27	4,33	0,93	0,07	7,86	3,01	0,19	1,55	0,96	0,06	2,00
3000	3250	125	3,34	0,43	4,94	0,84	0,12	8,97	2,74	0,35	1,68	0,87	0,12	2,17

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)
			9,60	11,38	4,69	7,17	2,96	4,50	16,38	5,32	9,17	16,38	1,84	9,88
[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	61,60	0,93	0,10	12,51	0,19	0,21	22,56	0,34	0,06	7,75	0,12	0,10
750	1000	125	35,68	1,41	0,13	7,22	0,29	0,29	13,05	0,52	0,08	4,46	0,18	0,13
750	1250	250	40,18	0,81	0,17	8,14	0,16	0,38	14,70	0,30	0,11	5,03	0,10	0,17
1000	1250	125	28,27	1,35	0,22	5,70	0,27	0,48	10,32	0,49	0,14	3,52	0,17	0,21
1000	1500	250	29,80	0,75	0,27	6,02	0,15	0,59	10,89	0,27	0,17	3,71	0,09	0,26
1250	1500	125	22,98	1,31	0,33	4,62	0,27	0,71	8,38	0,48	0,21	2,84	0,17	0,32
1250	1750	250	23,68	0,71	0,39	4,77	0,15	0,85	8,64	0,26	0,24	2,93	0,09	0,38
1500	1750	125	19,26	1,28	0,45	3,86	0,26	0,99	7,02	0,47	0,29	2,37	0,16	0,45
1500	2000	250	19,64	0,69	0,53	3,94	0,14	1,15	7,15	0,25	0,33	2,42	0,09	0,52
1750	2000	125	16,54	1,26	0,60	3,31	0,26	1,32	6,02	0,46	0,38	2,03	0,16	0,59
1750	2250	250	16,77	0,67	0,69	3,36	0,14	1,50	6,10	0,25	0,43	2,06	0,09	0,68
2000	2250	125	14,49	1,25	0,78	2,89	0,26	1,70	5,26	0,46	0,49	1,77	0,16	0,76
2000	2500	250	14,63	0,66	0,87	2,92	0,14	1,90	5,32	0,24	0,55	1,78	0,08	0,86
2250	2500	125	12,87	1,24	0,97	2,56	0,25	2,12	4,67	0,46	0,61	1,56	0,16	0,95
2250	2750	250	12,21	0,61	1,07	2,58	0,13	2,35	4,71	0,24	0,68	1,57	0,08	1,06
2500	2750	125	11,02	1,17	1,18	2,30	0,25	2,59	4,20	0,45	0,75	1,40	0,16	1,16
2500	3000	250	10,07	0,56	1,30	2,31	0,13	2,84	4,22	0,24	0,82	1,41	0,08	1,28
2750	3000	125	9,18	1,07	1,42	2,08	0,25	3,11	3,81	0,45	0,90	1,26	0,16	1,40
2750	3250	250	8,45	0,51	1,55	2,09	0,13	3,39	3,83	0,23	0,98	1,27	0,08	1,52
3000	3250	125	7,76	0,98	1,68	1,90	0,25	3,67	3,48	0,45	1,06	1,15	0,16	1,65

$M_{Rd}$  = 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 nyílászóhoz 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, 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)
			14,12	16,74	6,89	11,81	4,58	6,75	20,90	6,70	11,90	20,90	2,32	13,15
[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	123,98	1,86	0,05	19,41	0,29	0,12	28,43	0,43	0,04	9,78	0,15	0,08
750	1000	125	71,85	2,83	0,07	11,22	0,45	0,16	16,45	0,65	0,06	5,64	0,23	0,10
750	1250	250	80,90	1,62	0,09	12,64	0,25	0,21	18,53	0,37	0,07	6,35	0,13	0,13
1000	1250	125	56,94	2,71	0,11	8,87	0,43	0,26	13,02	0,62	0,09	4,45	0,22	0,17
1000	1500	250	60,03	1,50	0,13	9,36	0,24	0,32	13,73	0,35	0,12	4,69	0,12	0,21
1250	1500	125	46,30	2,63	0,16	7,20	0,41	0,39	10,58	0,60	0,14	3,60	0,21	0,25
1250	1750	250	47,71	1,43	0,19	7,42	0,23	0,47	10,90	0,33	0,17	3,72	0,11	0,30
1500	1750	125	38,83	2,58	0,23	6,03	0,41	0,55	8,86	0,59	0,20	3,01	0,21	0,35
1500	2000	250	36,81	1,29	0,26	6,15	0,22	0,64	9,03	0,32	0,23	3,07	0,11	0,41
1750	2000	125	31,81	2,41	0,30	5,17	0,40	0,73	7,60	0,58	0,26	2,57	0,20	0,47
1750	2250	250	28,16	1,13	0,34	5,24	0,21	0,83	7,71	0,31	0,30	2,61	0,11	0,53
2000	2250	125	24,79	2,13	0,39	4,52	0,40	0,94	6,65	0,58	0,33	2,24	0,20	0,60
2000	2500	250	22,23	1,00	0,43	4,56	0,21	1,05	6,72	0,31	0,37	2,27	0,11	0,68
2250	2500	125	19,85	1,90	0,48	4,01	0,39	1,17	5,91	0,57	0,42	1,99	0,20	0,75
2250	2750	250	17,99	0,90	0,53	4,04	0,21	1,30	5,95	0,30	0,46	2,00	0,10	0,83
2500	2750	125	16,25	1,72	0,59	3,60	0,39	1,43	5,31	0,57	0,51	1,78	0,20	0,92
2500	3000	250	14,86	0,82	0,65	3,62	0,20	1,57	5,34	0,30	0,56	1,79	0,10	1,01
2750	3000	125	13,54	1,57	0,71	3,27	0,39	1,72	4,82	0,57	0,61	1,61	0,20	1,10
2750	3250	250	12,47	0,75	0,77	3,28	0,20	1,87	4,84	0,30	0,67	1,62	0,10	1,20
3000	3250	125	11,45	1,45	0,83	2,99	0,39	2,03	4,41	0,56	0,72	1,47	0,20	1,30

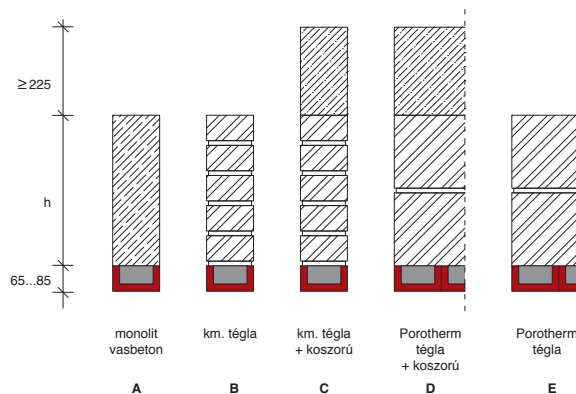
Vázkerámia „nyomott öv”,  
magasságtól függetlenül egységesen

Szabad nyílás	Áthidaló hossz	Felfekvés	E		
			$M_{Rd}$ (kNm)	$F_{Rd}$ (kN)	$M_D$ (kNm)
			0,43	0,52	0,22
[mm]	[mm]	[mm]	$q_{Rd}$ (kN/m)	$f_{bRd,min}$ (N/mm <sup>2</sup> )	d (mm)
500	1000	250	8,76	0,41	0,77
750	1000	125	2,89	0,29	1,61
750	1250	250	4,33	0,30	1,61
1000	1250	125	2,05	0,22	2,76
1000	1500	250	2,83	0,26	2,76
1250	1500	125	1,50	0,20	4,21
1250	1750	250	1,94	0,22	4,21
1500	1750	125	1,26	0,18	5,97
1500	2000	250	1,34	0,19	5,97
1750	2000	125	0,93	0,16	8,04
1750	2250	250	0,97	0,16	8,04
2000	2250	125	0,71	0,14	10,34
2000	2500	250	0,73	0,14	-10,41
2250	2500	125	0,55	0,13	-13,02
2250	2750	250	0,56	0,13	-13,09
2500	2750	125	0,43	0,11	-16,01
2500	3000	250	0,44	0,11	-16,08
2750	3000	125	0,35	0,10	-19,30
2750	3250	250	0,35	0,10	-19,38
3000	3250	125	0,28	0,09	-22,90

Nyomott zóna kialakítási lehetőségek:

A PTH Thermo-Áthidalót, a A10-es és A12-es áthidalókat ötféleképpen lehet beépíteni:

- monolit vasbeton koszorúval;
- tömör kisméretű téglával;
- tömör kisméretű téglával és monolit koszorúval;
- vázkerámiával és monolit vasbeton koszorúval;
- vázkerámiával.



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

# 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, hossz tengelyükkel 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 béléstartestekre vonatkozó elem mennyiség 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

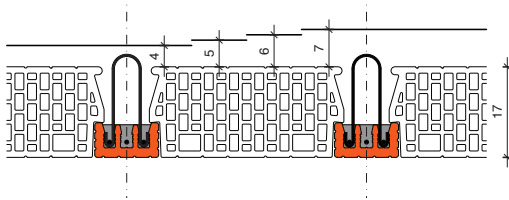
1 x gerenda										
60/17						45/17				
FELBETON	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya
[cm]	[cm]	(fm/m <sup>2</sup> )	(db/m <sup>2</sup> )	(liter/m <sup>2</sup> )	(kg/m <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										
60/17						45/17				
FELBETON	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya	tengelytáv	gerenda-szükséglet	béléstartest-szükséglet	beton-szükséglet	födém súlya
[cm]	[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

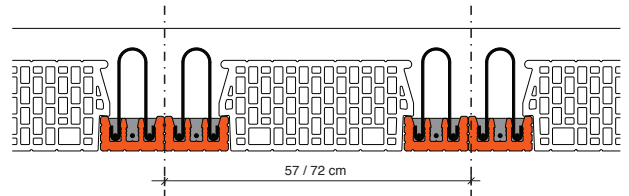
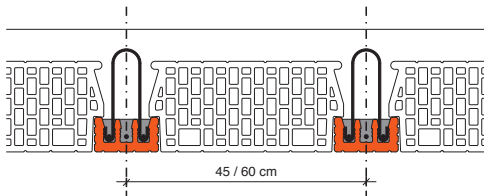
## tervezési előírásai

### 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 födém szerkezet** 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.

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

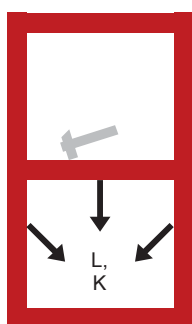
A nyilak jelzik, hogy helyszíni beépítésben a kopogógép működése következtében az alsó helyiségbe nemcsak a födém, hanem a többi határoló szerkezet is hangot sugároz. Ezért szükséges olyan hangszigetelési jellemző, amely csak az elválasztó szerkezet sajátosságait tükrözi, a csatlakozó, átmenő szerkezetek hatását nem. A gyakorlatban ebből a célból vezették be a laboratóriumi, kerülőt 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.

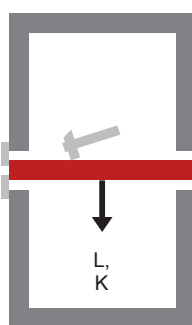


A1 Kopogógép oldalnézete



- hangszugárzás határoló szerkezetről
- ↖ kopogógép

A2 A helyszíni szabványos lépéshangnyomásszint értelmezése



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

A3 A kerülőt 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 eltoló 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 eltoló, legjobban illeszkedő helyzetű vonatkoztatási görbe 500 Hz-es értéke. Jele laboratóriumi eredmény esetében  $L'_{nw}$ , mértékegysége dB.

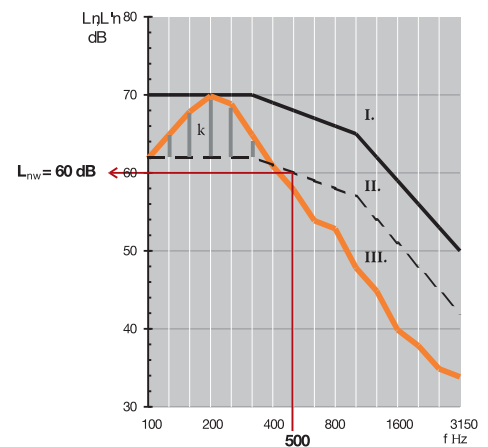
Az újabb értékelési módok egyes jellegzetes lépéshangkeltési mechanizmusok hatását jobban figyelembe vevő színeképillesztési tényezőt is bevezették az értékelésbe, jele  $C_p$ , mértékegysége dB. Ez azonban a hazai szabályozásban nem jelenik meg.

### Padlóburkolatok szabványos lépéshangnyomásszint csökkentő hatása

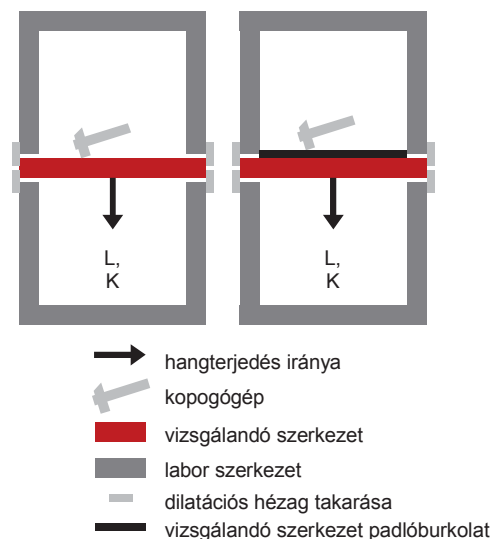
A padlóburkolatok a teljes födém szerkezet szabványos lépéshangnyomásszintjét lecsökkenthetik, azaz javíthatják annak lépéshang-szigetelését. A szigetelést javító hatást számszerűen a szabványos lépéshangnyomásszint csökkenéssel jellemezzük, jele  $\Delta L$ , mértékegysége dB. Értelmezését a A5. ábrán 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 födémre 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]		fokozott követelmény [dB]	
			$L'_{nw}$		$L'_{nw}$	
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]		fokozott követelmény [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 padló szerkezet 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, félkövr betűkiemeléssel vannak megkülönböztetve. (Ez nem helyettesíti az akusztikai tervezést!)
- Valemennyi konstrukció esetében a következő színeképillesztési 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.

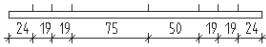
A PTH födémrendszer **tűzállósági határértéke vakolt szerkezet esetén REI 120**. A megadott tűzállósági határérték csak a PTH födémrendszer kötelező elemeinek felhasználásával tervezett, méretezett, és az előírt kivitelezési szabályokat betartva megépített szerkezet esetén érvényes.

#### Hatósági követelmények

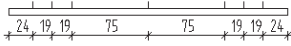
A hatályos jogszabály (Országos Tűzvédelmi Szabályzat, röviden **OTSz, 54/2014. (XII. 5.)** BM rendelet) a tűzvédelmi szempontból releváns szerkezetekre, azaz építményszerkezetekre, azok beépítési helyzete, tűzvédelmi funkciója, és a szerint, hogy milyen kockázati osztályú kockázati egységben kerül betervezésre, 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)		
		Pince+ földszint, lakóépület esetén pince+ földszint+emelet	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 2 emelet	egyéb esetben	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 4 emelet	egyéb esetben	Pince+ földszint	Pince+ földszint+ max. 4 emelet	egyéb esetben
Teherhordó építményszerkezetek	Pinceszint feletti födém	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 60	A2 REI 45	A2 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 90
	Emeletközi és padlásfödém	D REI 15	D REI 30	-	C REI 30	A2 REI 45	-	A2 REI 45	A1 REI 60	-	A1 REI 60	A1 REI 90
Tűzterjedés gátlás építményszerkezetei	Tűzgátló alapszerkezet	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 30	A2 REI 45	A2 REI 45	A2 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 60	A1 REI 90	A1 REI 120
	Tűzgátló födém											

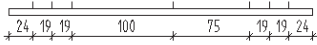
F-250



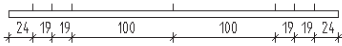
F-275



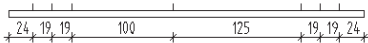
F-300



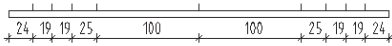
F-325



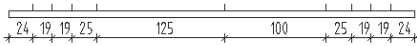
F-350



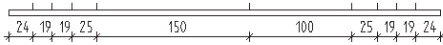
F-375



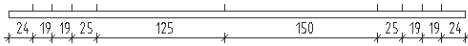
F-400



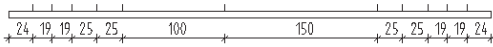
F-425



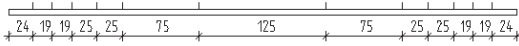
F-450



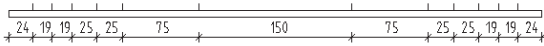
F-475



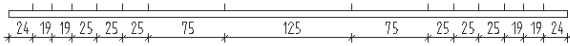
F-500



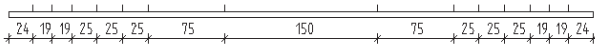
F-525



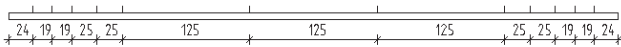
F-550



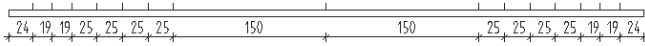
F-575



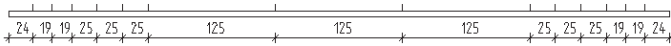
F-600



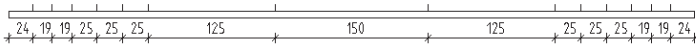
F-625



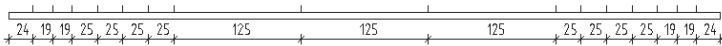
F-650



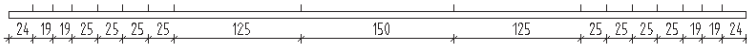
F-675



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.

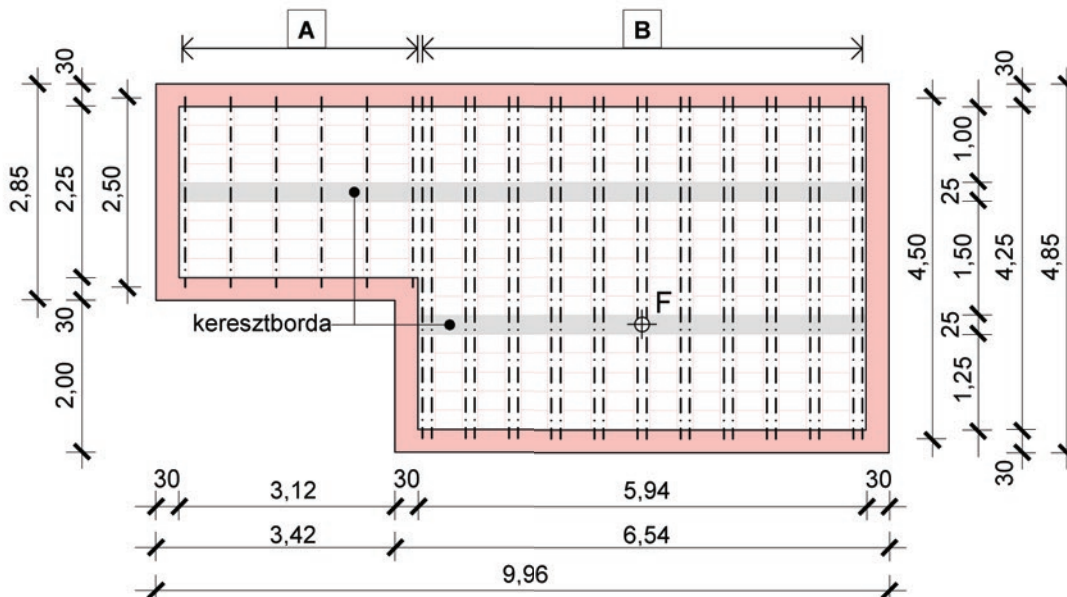
A födém teherbírása a megadott táblázatokban foglalt teherbírás adatok figyelembe vételével határozható meg. A megadott értékek C20/25 betonminőség és szerelt kétirányú, vagy hegesztett hálós  $\phi 6/15$  vasalás esetén értendők. A méretezéshez nyújtanak segítséget a méretezési példák.

A keresztbordákat a keresztmetszet szerint szükséges minimális vassalással kell ellátni, de legalább 4 db  $\phi 8$  betonacél hosszvasalással, 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, 57 cm tengelytáv, 5 cm felbeton, 60 cm tengelytáv, 5 cm felbeton,

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

### 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:  $4,25 + 2 \times 0,125 = 4,50 \text{ m}$

Gerenda fesztávolság:  $4,5 - 0,125 = 4,375 \text{ m}$

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

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

Mértékadó megoszló teher:

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

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

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

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  $P_4 = 4,00 \text{ kN}$  erő kisebb mint a táblázatban közölt  $P_{\text{d,max}} = 4,2 \text{ kN}$  határerő, tehát alkalmazható a megadott  $\delta$  teherelosztási tényező.

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

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

$$M_q = 0,57 \times 11,98 \times 4,375^2/8 = 16,34 \text{ kNm}$$

Mértékadó nyomaték a  $P_{\text{Ed}}$  koncentrált teherből:

$$M_F = 1,4375 \times 1,2 \times 2,9375/4,375 = 1,16 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_q + M_F = 16,34 + 1,16 = 17,5 \text{ kNm} < M_{\text{Rd}} = 30,7 \text{ kNm} \text{ tehát megfelel!}$$

Mértékadó nyíróerő ellenőrzése a táblázatban megadott  $V_{\text{Rd}}$  nyírési teherbírás segítségével:

Mértékadó nyíróerő a  $q_{\text{Ed}}$  megoszló teherből:

$$V_q = 0,57 \times 11,98 \times (4,375/2 - 0,19) = 13,64 \text{ kN}$$

Mértékadó nyíróerő a  $P_{\text{Ed}}$  koncentrált teherből:

$$V_F = 1,2 \times 2,9375/4,375 = 0,81 \text{ kN}$$

$$\mathbf{V_q + V_F = 13,64 + 0,81 = 14,45 \text{ kN} < V_{\text{Rd}} = 23,7 \text{ kN} \text{ tehát megfelel!}$$



# Födémek

## tervezési előírásai

### Méretezési táblázat egyszeres gerendabeépítés esetén

BEVEZETŐ

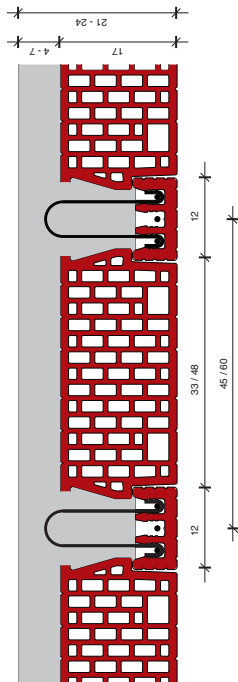
TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK



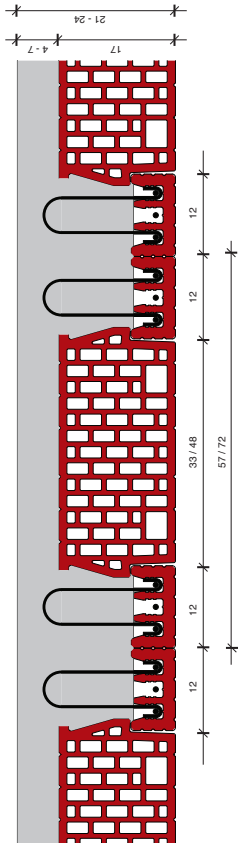
Hosszúság [cm]	Falköz [cm]	Tömeg [kg]	Feszítő huzalok száma	Gerendában lévő kengyelék száma összesen	Tengelyvonalóság																								
					PTH 45/17 bélelettel: 45 cm (53 cm + 12 cm)						PTH 60/17 bélelettel: 60 cm (48 cm + 12 cm)																		
					Helyszíni beton min. C20/25			Helyszíni beton min. C20/25			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															
	$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$q_{ed}^1$ [kN/m]	$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$q_{ed}^1$ [kN/m]	$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$q_{ed}^1$ [kN/m]	$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$q_{ed}^1$ [kN/m]	$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$q_{ed}^1$ [kN/m]														
250	225	40	6	7	8,4	12,4	15,0	8,9	13,5	15,0	9,4	14,6	15,0	9,4	14,6	15,0	9,9	15,5	15,0	9,9	14,5	14,5							
275	250	44	6	7	8,4	11,8	15,0	8,9	12,7	15,0	9,4	13,7	15,0	9,4	13,7	15,0	9,9	14,5	15,0	9,9	14,5	14,5							
300	275	48	6	7	8,4	11,3	14,1	8,9	12,2	14,8	9,4	13,1	15,0	9,4	13,1	15,0	9,9	13,8	15,0	9,9	13,8	11,3							
325	300	52	7	7	9,8	11,0	13,6	10,3	11,8	14,5	10,9	12,7	15,0	11,5	13,3	15,0	9,9	11,0	10,7	9,5	10,4	11,8	10,2	11,0	12,7	10,7	11,5	13,3	11,1
350	325	56	8	7	11,1	10,7	11,8	11,8	11,5	12,7	12,4	12,3	13,7	13,0	12,9	14,4	11,2	10,7	8,1	11,9	11,5	8,8	12,5	12,3	9,4	13,2	12,9	9,9	
375	350	60	9	9	12,5	10,5	10,3	13,2	11,2	11,1	13,9	12,0	11,9	14,6	12,6	12,5	12,6	10,5	7,0	13,3	11,2	7,5	14,0	12,0	8,1	14,8	12,6	8,4	
400	375	64	10	9	13,6	10,6	9,4	14,6	11,2	9,9	15,4	11,8	10,4	16,2	12,3	10,9	13,9	10,6	6,3	14,7	11,2	6,6	15,5	11,8	7,0	16,3	12,3	7,2	
425	400	68	12	9	15,4	11,1	9,1	16,5	11,7	9,5	17,7	12,2	9,9	18,8	12,6	10,2	16,6	11,1	6,2	17,6	11,7	6,4	18,5	12,2	6,6	19,5	12,6	6,7	
450	425	72	13	9	16,3	11,3	8,5	17,5	11,8	8,8	18,7	12,4	9,2	19,9	12,8	9,4	17,8	11,3	5,7	19,0	11,8	5,9	20,0	12,4	6,0	21,1	12,8	6,1	
475	450	76	14	11	17,2	11,4	7,9	18,4	12,0	8,2	19,7	12,5	8,5	21,0	12,9	8,7	18,7	11,4	5,3	20,1	12,0	5,4	21,5	12,5	5,6	22,6	12,9	5,6	
500	475	80	16	12	18,9	11,8	7,7	20,2	12,4	7,9	21,6	13,0	8,2	23,0	13,4	8,4	20,5	11,8	5,1	22,0	12,4	5,2	23,5	13,0	5,3	25,1	13,4	5,3	
525	500	84	17	12	19,7	12,0	7,2	21,1	12,5	7,4	22,6	13,1	7,7	24,0	13,5	7,8	21,4	12,0	4,7	23,0	12,5	4,8	24,5	13,1	4,9	26,1	13,5	4,9	
550	525	88	17	14	19,7	11,9	6,5	21,1	12,4	6,7	22,6	13,0	7,0	24,0	13,4	7,0	21,4	11,9	4,2	23,0	12,4	4,3	24,5	13,0	4,4	26,2	13,4	4,3	
575	550	92	19	14	21,3	12,2	6,3	22,9	12,8	6,5	24,4	13,4	6,7	26,0	13,8	6,8	23,1	12,2	4,1	24,8	12,8	4,1	26,5	13,4	4,2	28,2	13,8	4,2	
600	575	96	19	12	21,3	12,2	5,8	22,9	12,7	6,0	24,4	13,3	6,1	26,0	13,7	6,2	23,1	12,2	3,7	24,8	12,7	3,7	26,5	13,3	3,7	28,2	13,7	3,7	
625	600	100	19	15	21,3	12,1	5,3	22,9	12,6	5,5	24,4	13,2	5,6	26,0	13,6	5,6	23,1	12,1	3,3	24,8	12,6	3,3	26,5	13,2	3,3	28,2	13,6	3,3	
650	625	104	19	14	21,3	12,0	4,9	22,9	12,6	5,0	24,4	13,1	5,1	26,0	13,5	5,1	23,1	12,0	3,0	24,8	12,6	3,0	26,5	13,1	3,0	28,2	13,5	2,9	
675	650	108	19	14	21,3	12,0	4,5	22,9	12,5	4,6	24,4	13,0	4,7	26,0	13,4	4,6	23,1	12,0	2,7	24,8	12,5	2,7	26,5	13,0	2,6	28,3	13,4	2,5	
700	675	112	19	16	21,3	11,9	4,0	22,9	12,5	4,2	24,4	13,0	4,3	26,0	13,3	4,2	23,1	11,9	2,4	24,8	12,5	2,4	26,5	13,0	2,3	28,3	13,3	2,2	
725	700	116	19	16	21,3	11,9	3,5	22,9	12,4	3,7	24,4	12,9	3,9	26,0	13,3	3,8	23,1	11,9	2,2	24,8	12,4	2,1	26,5	12,9	2,1	28,3	13,3	1,9	
Födém önsúly alapteréke [kN/m <sup>2</sup> ]					2,96	3,20	3,44	3,68	2,73	2,97	3,21	3,45																	

1A födémre az önsúlyon felül felhortható 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 (alapterékek) megfelel.**

A nagyobb feszítávolságok esetén javasolt a gerenda duplázás alkalmazása.

### Méretezési táblázat kettőzött gerendabeépítés esetén



Hosszúság [cm]	Falköz [cm]	Tömeg <sup>1</sup> [kg]	Feszítő huzalok száma <sup>1</sup>	Gerendában lévő kengyeliek száma összesen <sup>1</sup>	Tengelytávolság															
					PTH 45/17 beléstelel: 57 cm (33 cm + 2 x 12 cm)						PTH 60/17 beléstelel: 72 cm (48 cm + 2 x 12 cm)									
					Helyszíni beton mín. C20/25						Helyszíni beton mín. C20/25									
4 cm		5 cm		6 cm		7 cm		4 cm		5 cm		6 cm		7 cm						
$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$Q_{ed}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$Q_{ed}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{ed}$ [kNm]	$V_{ed}$ [kN]	$Q_{ed}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$M_{hw}$ [kNm]	$V_{hw}$ [kN]	$Q_{hw}$ [kN/m <sup>2</sup> ]			
250	225	80	12	14	15,0	17,5	27,0	15,0	18,5	29,2	15,0	16,7	24,8	15,0	18,7	29,2	15,0	19,6	31,1	15,0
275	250	88	12	14	15,0	17,5	25,4	15,0	18,5	27,4	15,0	16,7	23,5	15,0	18,7	27,4	15,0	19,6	29,0	15,0
300	275	96	12	14	15,0	17,5	24,4	15,0	18,5	26,2	15,0	16,7	22,6	15,0	18,7	26,2	15,0	19,6	27,6	15,0
325	300	104	14	14	15,0	19,8	23,6	15,0	21,2	25,3	15,0	19,4	21,9	15,0	21,7	25,3	15,0	22,8	26,6	15,0
350	325	112	16	14	15,0	21,7	23,0	15,0	23,2	24,6	15,0	21,8	21,4	15,0	24,6	24,6	15,0	25,9	25,8	15,0
375	350	120	18	18	15,0	23,6	22,5	15,0	25,2	24,0	15,0	23,6	21,0	13,6	25,3	22,5	14,7	27,1	24,0	15,0
400	375	128	20	18	15,0	25,4	22,3	15,0	27,2	23,5	15,0	25,4	21,1	12,5	27,2	22,3	13,2	29,1	23,5	14,0
425	400	136	24	18	15,0	29,0	23,4	15,0	30,9	24,5	15,0	28,9	22,2	12,2	31,0	23,4	12,8	33,1	24,5	13,4
450	425	144	26	18	15,0	30,7	23,7	15,0	32,8	24,8	15,0	30,6	22,6	11,4	32,8	23,7	1,9	35,0	24,8	12,5
475	450	152	28	22	15,0	32,4	24,0	14,9	34,6	25,1	15,0	32,2	22,9	10,7	34,5	24,0	11,2	36,9	25,1	11,6
500	475	160	32	24	15,0	35,7	24,8	14,5	38,1	25,9	15,0	35,5	23,7	10,4	38,0	24,8	10,8	40,6	25,9	11,3
525	500	168	34	24	13,7	37,3	25,1	13,7	39,8	26,2	14,2	37,1	23,9	9,8	39,7	25,1	10,2	42,4	26,2	10,6
550	525	176	34	28	12,6	37,3	24,9	12,6	39,8	26,0	13,1	37,1	23,8	9,0	39,7	24,9	9,3	42,4	26,0	9,7
575	550	184	38	28	12,2	40,4	25,6	12,2	43,1	26,7	12,7	40,2	24,5	8,7	43,0	25,6	9,1	45,9	26,7	9,4
600	575	192	38	24	11,4	40,4	25,4	11,4	43,1	26,5	11,8	40,2	24,3	8,1	43,0	25,4	8,4	45,9	26,5	8,6
625	600	200	38	30	10,2	40,4	25,3	10,2	43,1	26,4	10,9	40,2	24,2	7,5	43,0	25,3	7,7	45,9	26,4	8,0
650	625	208	38	28	9,1	40,4	25,1	9,1	43,1	26,2	9,7	40,2	24,1	6,8	43,0	25,1	7,1	45,9	26,2	7,4
675	650	216	38	28	8,6	40,4	25,0	8,6	43,1	26,1	8,6	40,2	23,9	6,0	43,0	25,0	6,4	45,9	26,1	6,8
700	675	224	38	32	7,6	40,4	24,9	7,6	43,1	26,0	7,6	40,2	23,8	5,3	43,0	24,9	5,6	45,9	26,0	6,0
725	700	232	38	32	6,7	40,4	24,8	6,3	43,1	25,8	6,7	40,2	23,7	4,6	43,0	24,8	4,9	45,9	25,8	5,2
Födém önsúly alapteréke [kN/m <sup>2</sup> ]					3,38	3,62	3,86	4,10	3,10	3,34	3,58	3,82								

<sup>1</sup> A megadott adatok 2 darab egymás mellé épített gerendára vonatkoznak.

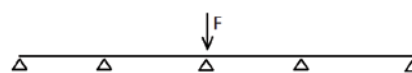
<sup>2</sup> A födémre az önsúlyon felül felhordható maximális teher (burkolatok, válaszfal, hasznos teher) tervezési (biztonsági tényezővel szorzott) értéke.

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 (alapterékek) megfelel.

A nagyobb feszítávolságok esetén javasolt a gerenda triplázás alkalmazása.

## 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 fuvarszeközök 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 anyag rögzítés 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.) Berakodni csak megfelelően tiszta rakfelületre lehet. Az árut a rakfelületen lehetőleg az elülső homlokfalhoz szorítva célszerű szállítani úgy, hogy a követő többi rakat a lehető legszorosabban kerüljön egymás mellé. Legalább az utolsó két rakatsort pedig megfeszíthető hevederrel (spanifer) rögzíteni kell. 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 útfelület 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 rakatokat 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.

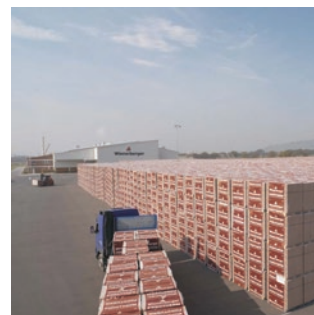
Termék típusa	Maximális rakatolási magasság (bontatlan rakat)
N+F (Profi) falazóelemek (kivéve 10, 12 N+F) AKU, SSZ falazóelemek Macuphon falazóelemek Pincetégla Burkolótégla	4 sor
Thermo falazóelemek Klíma (Profi) falazóelemek tömör falazóelemek 10 N+F (Profi) falazóelem 12 N+F (Profi) falazóelem Földémbéléstestek	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. Klíma, Thermo) rakatok esetében a spanifer és a téglaközé (lehetőség szerint két téglaközé szélességű) **elosztót / élvédőt** kell tenni és a spanifer feszítésnél ügyelni kell arra, hogy ne sérüljön meg a téglaközé!

A raktározási idő tervezésekor célszerű figyelembe venni, hogy a termékek **fóliacsomagolása 6 hónap elteltével** – időjárásnak való kitettsége 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 Profi Dryfix és PTH Profi 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 Profi 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 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 habarcshezag 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 fűrészrel, vagy téglavágó géppel egyedileg méretre szabhatók. Amennyiben alkalmazásuk nem kerülhető el, a felesnél 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 Profi és Profi 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. Kicsapózsinór 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 nüt-féderes kapcsolatú téglák (vágott elem) függőleges fugáit hézagmentesen falazóhabarccsal (G v. L habarccsal) ki kell tölteni.





## Falazatok

### beépítési előírásai

BEVEZETŐ

TERMÉKADATLAPOK

TERVEZÉSI ELŐÍRÁSOK

BEÉPÍTÉSI ELŐÍRÁSOK

RÉSZLETRAJZOK

CSOMÓPONTOK



4. Profi rendszer esetében a zsákos kiszerelésű vékonyrétegű falazóhabarcsot zsákonként (25 kg) 9-11 liter vízzel egy tiszta vödörben forgószáras keverővel egyenletesre és sűrűn folyóvá keverjük. Addig kell keverni, amíg csomómentes, sima habarcsot nem kapunk. A bedolgozásra kész habarcsot utólag vizet sem szabad hozzáadni. Profi Dryfix rendszer használat előtt a Porotherm Profi 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 állítószelepet kinyitjuk és a ravaszt legalább 2 másodpercen keresztül nyomva tartjuk, hogy a ragasztó teljesen kiszorítsa a pisztolyból a levegőt. A kiáramló ragasztó mennyiségét a ravasszal és az állítószeleppel szabályozhatjuk.

5. A szabályok szerint elkészített téglasor csiszolt felületét hőmérséklettől, páratartalomtól, szélről és napsütéstől függően nedvesítjük. A nedvesített, por- és törmelékmentes felületre a keverőedényből a habarcssterítőbe adagolt vékony rétegű falazóhabarcsot elterítjük a második sor alatt, max. 2 m hosszán vagy Profi Dryfix rendszer esetében 2 db kb. 2,5-3 cm átmérőjű ragasztóhab csíkot fújunk párhuzamosan, kb. 5-5 cm-re a téglá széleitől. Porotherm 44 és 38 Thermo Profi téglá 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-féderes kapcsolatú téglák (vágott elem) függőleges fugáit hézagmentesen falazóhabarccsal (esetleg építőhabbal) ki kell tölteni.

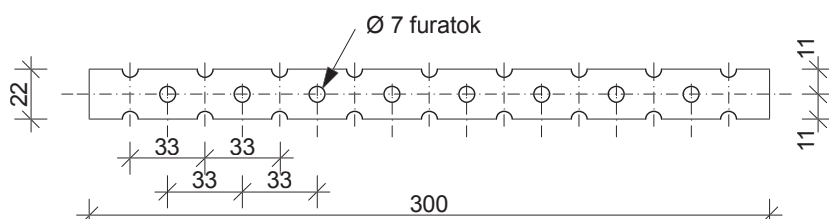
6. A téglák gumikalapács segítségével kb. 2-3 percig még mozgathatók, de kb. 7 perc után a habarcs megköt. Profi Dryfix rendszer esetében a csiszolt téglát a ragasztóhab bőrsődése előtt helyezzük el. A már elhelyezett csiszolt téglát nem szabad többet megemelni, különben a két ragasztóhab csíkot újra 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. Innenafolyamatsoroként ismétlődik. Porotherm Profi Dryfix és Profi válaszfalakcsatlakozásainál nem hagyományos, hanem bekötőszalagos bekötés készül, melynek elemeit már a külső főfal falazásakor Profi Dryfix extra ragasztóhabba, illetve Porotherm Profi vékonyrétegű falazóhabarcsba ágyazva kell elhelyezni. Lásd a Profi bekötőszalag elhelyezésének szabályai fejezetet.

8. Csiszolt és nem csiszolt elemek (pl. áthidaló) találkozásánál minden esetben hagyományos habarcsot kell használni a nem csiszolt elemek elhelyezésére.

#### Profibekötőszalag elhelyezésének egyedi szabályai

A csiszolt falazóelemek esetében a falcsatlakozásokat tompa ütközéssel kell kialakítani. Az egyes falszakaszok közötti kapcsolatot a Profi bekötőszalag biztosítja. A bekötőszalagokat a Dryfix technológia esetén a téglá kismértékű bereszélése után, kötőanyagba ágyazottan kell elhelyezni. A sérülések elkerülése érdekében az acél bekötőszalagokat a keresztfalak felfalazásáig felfelé vagy



## beépítési előírásai

lefelé meg kell hajlítani. A tompa illesztést statikai és hangszigetelési okokból teljesen ki kell tölteni normál habarccsal (legalább 1,5 cm vastagságban).

### A nűtféderes falazási technológia különleges szabályai

A nűtféderes 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

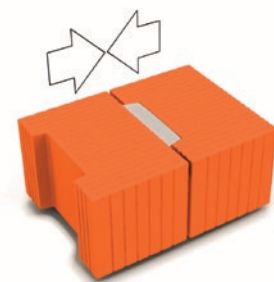
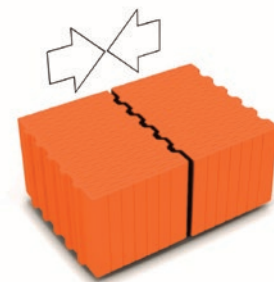
Falazáskor a téglákat szorosan egymás mellé kell illeszteni. A téglák oldalát nem szabad megkenni habarccsal, a habarcsstáskákat azonban a vízszintes hézag készítésével egyidejűleg teljesen ki kell tölteni habarccsal. A habarcsstáskák mérete és formája eltérő az egyes termékeknél (PTH 38 Pincetégla, PTH 30-20 SSZ, PTH 25 SSZ HD és Macuphon 20), de valamennyi esetben olyan, hogy a normál falazóhabarcs ezekbe belefolyik.

### A falazás különleges szabályai 44 és 38 Thermo téglánál

A falazóelem gond nélkül darabolható ún. vizes tárcsás vágóval. A kőzetgyapattal kitöltött 44 és 38 Thermo 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 koszorú 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 előállíthatók. Ebben az esetben javasoljuk, hogy a darabolás feltétlenül vizes vágóval történjen, továbbá az eredményként kapott darabolt elemet ellenőrizték le, és csak olyan elemet építsenek be, amelynek bordái a vágás hatására tervezett módon váltak szét, illetve az elembe 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 válaszfalalakra, illetve szilárd, megfelelő teherbírási 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 síkját 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 téglások 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 habarcsstáskás kialakításánál gondosan ügyelni kell arra, hogy az a téglák külső éléig teljesen ki legyen töltve habarccsal. A vízszintes hézagból kitudomkodó felesleges habarcsot kőműveskanállal le kell húzni. A téglák végleges helyükre illesztésénél gumikalapácsot kell használni. A válaszfaltéglákat kötésben kell falazni. Válaszfal-



## Falazatok

### beépítési előírásai

tégla alkalmazása esetén az eresztékek irányát nem kell soronként váltogatni. A fal síkjából kiálló eresztékeket le kell ütni, hogy a vakoláshoz egységes, sík felület álljon rendelkezésre.

PTH Profi Dryfix és PTH Profi rendszerű válaszfal esetében az egyes téglasorok közt nem kell huzalt elhelyezni. A válaszfalak becsatlakozásánál a kapcsolatot bekötőszalaggal kell létrehozni. Ennek leírása a „Profi 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 falazás különleges szabályai vázkitöltő falak esetén

Vázkitöltő falazat esetén az építést célszerű a felső szintnél kezdeni, és lefelé haladni, hogy a földemben keletkező lehajlások szabadon kialakulhassanak. Ha az alsó szinttől fölfelé készül a vázkitöltő falazat, akkor az utolsó sor és a földem (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 földem 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 téglalálkozásánál 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 készülő falazat két földem közé kerül beépítésre, a falazat legfelső sora és a földem 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 részét habarccsal kell, teljes keresztmetszetében kitölteni.

#### A falazás különleges szabályai falpillér esetén

A Porotherm falazóblokkokból - az MSZ EN 1996-1-1 szerkesztési szabályai alapján - erőtanú számításokkal 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.

#### Falegyen kialakítása

A Porotherm építési rendszer elemeiből (beleértve a Profi Dryfix és a Profi rendszert is) készülő falazatokra minden esetben habarcterítést 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.





### Szakiipari munkák

Az épületgépészeti / elektromos vezetékek hornyait horonymaróval, az áttöréseket fúróval (üreges falazóelem esetében az ütvefúró funkció kikapcsolása mellett) vagy lyukfűrészsel 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. Válaszfalagnál 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 áthidalókon és a merevítőhuzalokat el ne vágják.

### Függőleges falhornyok

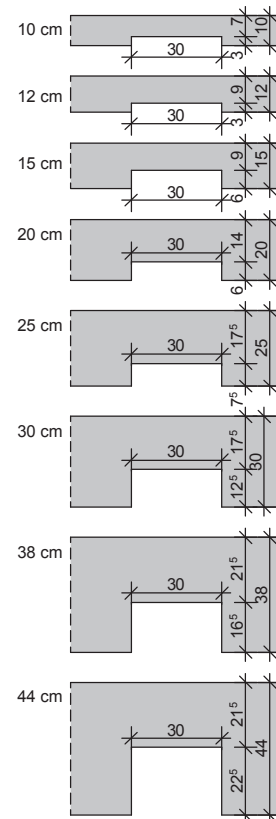
Az MSZ EN 1996-1-1:2005+A1:2013 alapján az egyes falazatok esetében a következő táblázatokban megadott mértékben szabad – külön számítás nélkül – hornyolni, beugrásokat készíteni.

**A FALAZATBAN SZÁMÍTÁS NÉLKÜL MEGENGEDETT FÜGGŐLEGES FALHORNYSOK ÉS FALBEUGRÁSOK MÉRETEI**

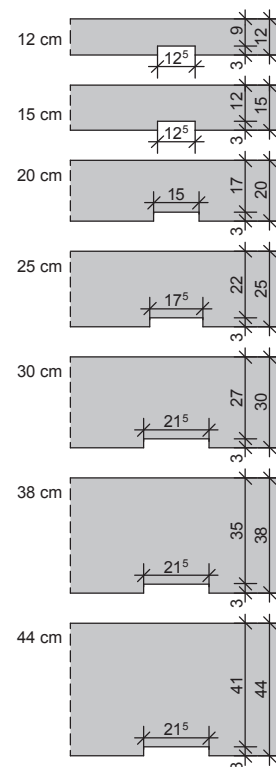
Vakolatlan falszerkezet vastagsága (cm)	Érintett termékek	A falazat építése során készített falhornyok és falbeugrások		A falazat építése után készített falhornyok és falbeugrások	
		Minimum maradó falvastagság [cm]	Maximum szélesség [cm]	Maximum mélység [cm]	Maximum szélesség [cm]
8,5 – 11,5	10 N+F	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 / Profi	17,5	30	3	17,5
> 30,0	30 / 38 / 44 K 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 földémszint fölött, a szintmagasság harmadánál magasabba 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.



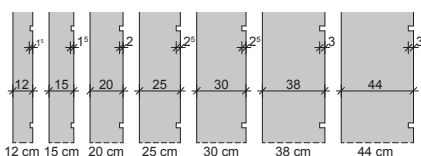
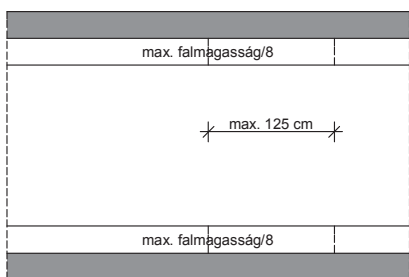
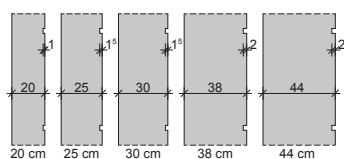
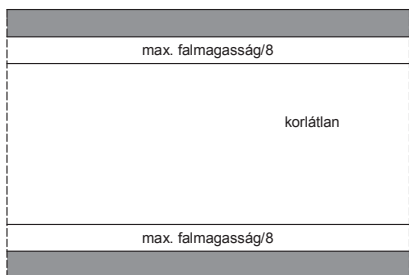
A falazat építése során készített falhornyok és falbeugrások



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 / Profi	1,5	2,5
> 30,0	30 / 38 / 44 K 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)
Elemmagas	1,00 – 3,50 m: 9 köteg
Thermo áthidaló	1,00 – 2,25 m: 6 köteg 2,50 – 3,25 m: 7 köteg
A-12 áthidaló	0,75 – 2,00 m: 6 köteg 2,25 – 3,00 m: 8 köteg
A-10 áthidaló	1,00 – 2,00 m: 7 köteg 2,25 – 3,25 m: 8 köteg

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

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

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

Az építési helyen az áthidalókat szilárd alapzatot képező sík területen, puhafa alátétfákon kell tárolni. Az alátétfákat a 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 alátétfát szélesebb oldalára fektetve kell elhelyezni.

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

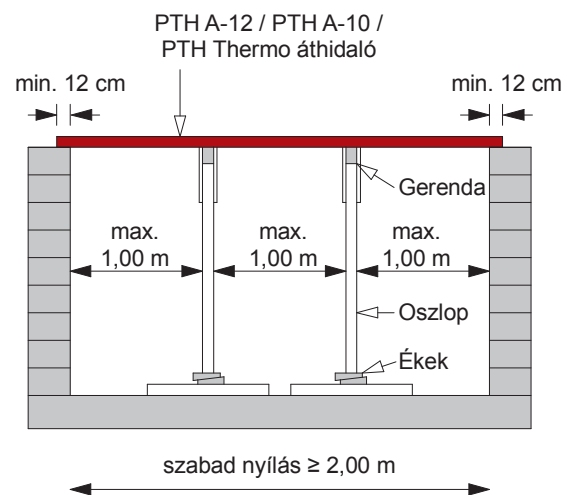
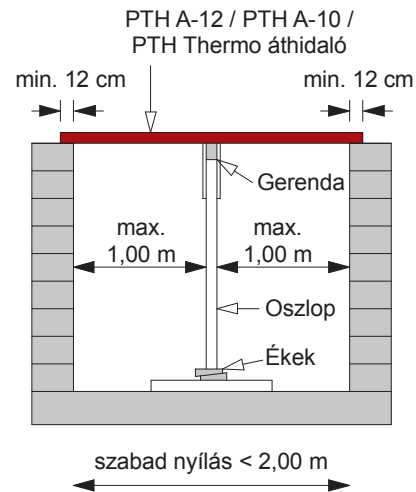
**A PTH A-10, A-12 és Thermo-Áthidalókat javasolt élükre állítva szállítani/ mozgatni, illetve emelni, míg a PTH Elemmagas áthidalót minden esetben csak álló helyzetben, kb. a hosszúság 1/5-nél megfogva szabad emelni, fekvő helyzetben emelni szigorúan tilos.**

### 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. A PTH Elemmagas áthidaló esetében a hosszabb elemek végén a felhasadás megelőzésére lágyvasalás került elhelyezésre, ezért az előírásokon túl **a 200 cm-es, vagy hosszabb PTH Elemmagas áthidalók vágása, darabolása szigorúan tilos!**

### Az áthidalók alátámasztása

A PTH A-10, PTH A-12 és PTH Thermo-Áthidalókat építés közben alátámasztás nélkül egyáltalán nem terhelhetők. Az alátámasztó állványzatot még az áthidalók elhelyezése előtt kell elkészíteni. 2,0 m-es nyílásméretig közepén 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 alátámaszsa. Az alátámasztásokat csak az áthidaló feletti ráfalazás vagy rábetonozás és a koszorú teljes megszilárdulása után szabad eltávolítani.

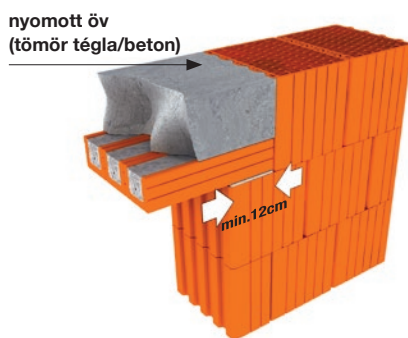
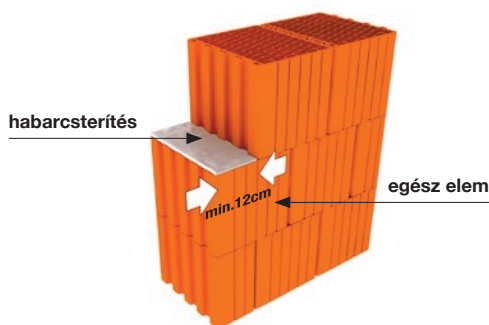
Az alátámasztó állványzat teherbírását és szakszerű kialakítását arra jogosult szakembernek (pl. felelős műszaki vezető) ellenőriznie kell.

PTH Elemmagas áthidaló építés közben nem igényel alátámasztást.



# 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 Elemmagas 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 megvésvé, szabad elhelyezni az áthidalókat (egyszerű áthidaló, pl. PTH Elemmagas esetén) / az áthidaló szerkezet előregyártott részét (kompozit áthidalók, pl. PTH A-12, A-10, 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 hosszát (min. 12 cm) kell az áthidaló / áthidaló szerkezet előregyártott részének biztosítani. PTH Elemmagas 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 öszszetelva kell beépíteni.

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

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

### Szakipari munkák

A PTH A-10, PTH A-12 és PTH Thermo-Áthidalókat megvésvéni, illetve azokba rögzítő elemeket fúrni, belőni nem szabad. A PTH Elemmagas áthidalót szintén nem szabad megvésvéni, 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.

### 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.

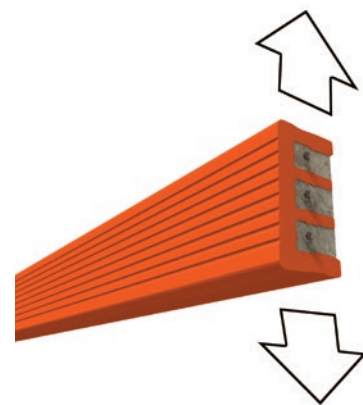
Az építési helyen a gerendákat szilárd alapzatot képező sík területen, puhafa alátétlátkon kell tárolni. Az alátétlátkat a legelső gerendasor alá és a sorok közé a gerenda végeitől a hosszúság 1/5 részénél kell elhelyezni, egymástól legfeljebb 2 m-re. Többsoros tárolásnál az alátéteknek pontosan egymás fölött, egy függőlegesben kell lenniük. Az alátétfa magassága legalább 2,5 cm, szélessége a magasság kétszerese legyen. Az alátétlát 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

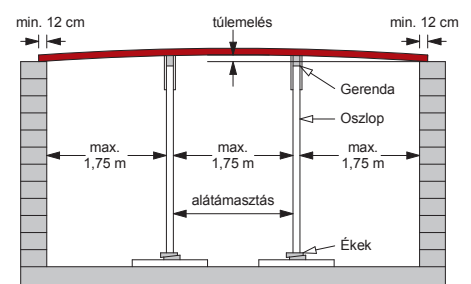
A gerendák építés közben alátámasztás nélkül egyáltalán nem terhelhetők (2. ábra). Az alátámasztó állványzatot még a gerendák elhelyezése előtt kell elkészíteni. **3,5 m-es falköztávolságig egy helyen, 3,5 m-es falköztől 5,25 m-es falközig két helyen, ennél nagyobb fesztávolság esetén három helyen kell 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

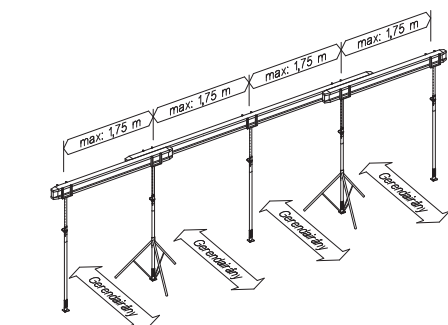


3 Túlemelés

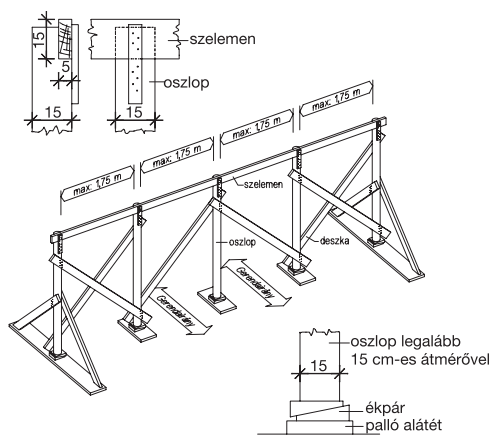
TÚLEMELÉS: 1/300	
Falköz	Túlemelés közepén
3,0 m	1,0 cm
4,0 m	1,3 cm
5,0 m	1,7 cm
6,0 m	2,0 cm

# Födém

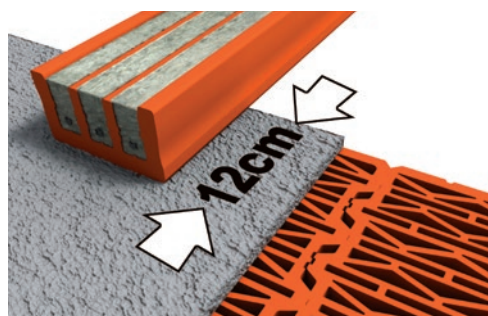
## beépítési előírásai



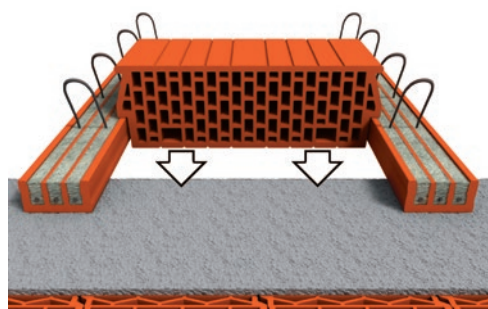
4 Gerendák alátámasztása és túlemelése csőállvánnyal



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.

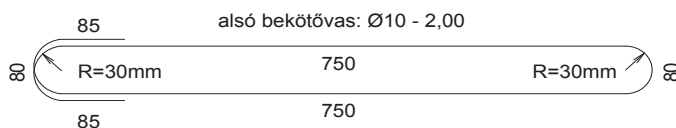
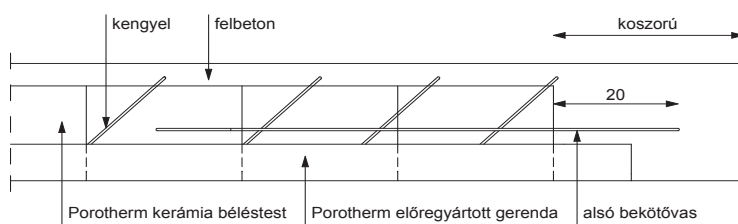
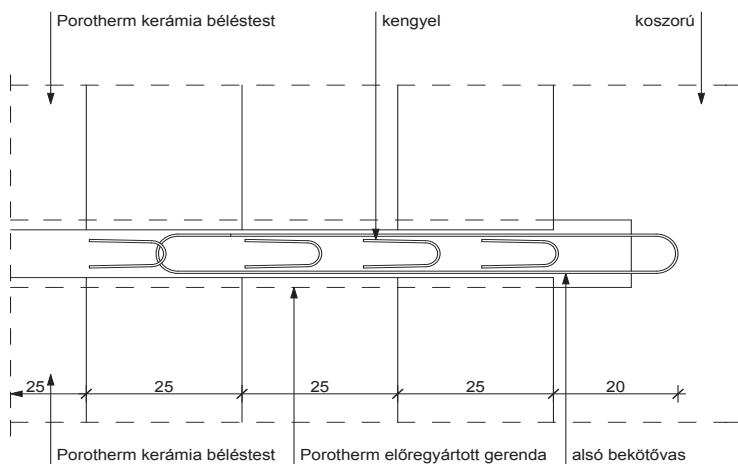
### A kengyelek felhajlítása

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 nyomtatói 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.



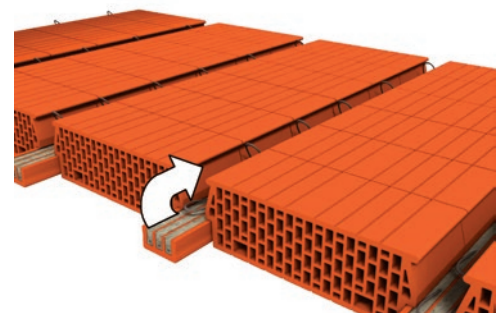
10 Gerendánkénti alsó bekötővas kialakítása és elhelyezése

### Kétirányú vasalás elhelyezése a felbetonban, a betonacél-szerelés ellenőrzése

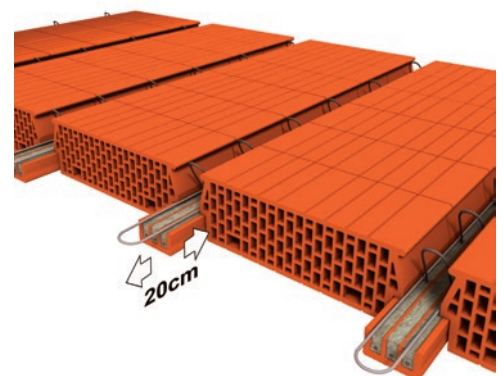
Betonzás előtt a statikus terv szerinti kiváltó, elosztó és pótvasakat el kell helyezni, azok helyzetét ellenőrizni kell. A felbeton középvonalaiban hegesztett hálót vagy kétirányú vasalást kell elhelyezni (min. Ø6/15/15, min. S500 minőség) (13. ábra). A vasaknak át kell menniük a harántfalak felett, és végeiket be kell kötni a koszorúba, le kell horgonyozni.



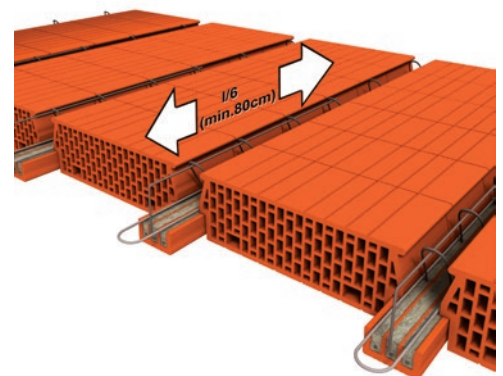
8 10 cm magas béléstest elhelyezése keresztbordához



9 A kengyelek felhajlítása



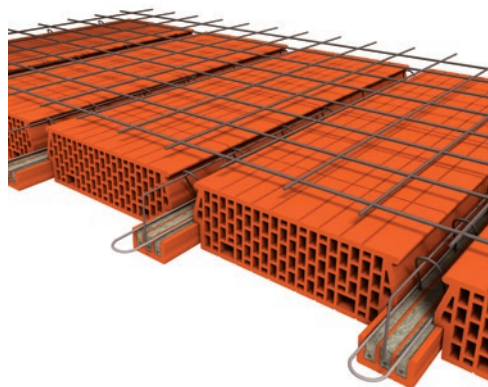
11 A gerendák alsó bekötővasainak elhelyezése



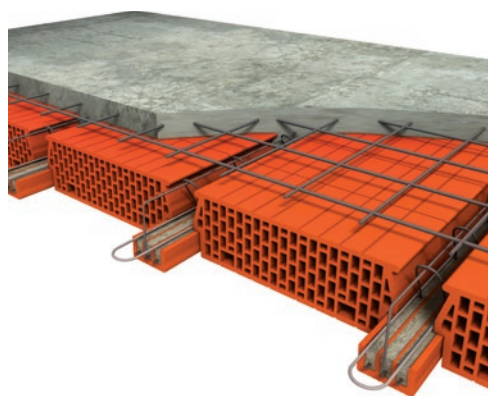
12 A gerendák felső bekötővasainak elhelyezése

## 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 vezetőkeit 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 rés már kibetonozható. A koszorút minden külső fal esetén hőszigetelni kell. Javasolt a vasbeton szerekezet elé kerülő hőszigetelő táblákat zsaluzás közbeni kioldás ellen megtámasztani, majd vakoláskor a későbbi repedések elkerülése érdekében rabichálóval ellátni, és úgy levakolni.

# Téglakötési részletrajzok



# Falazatok

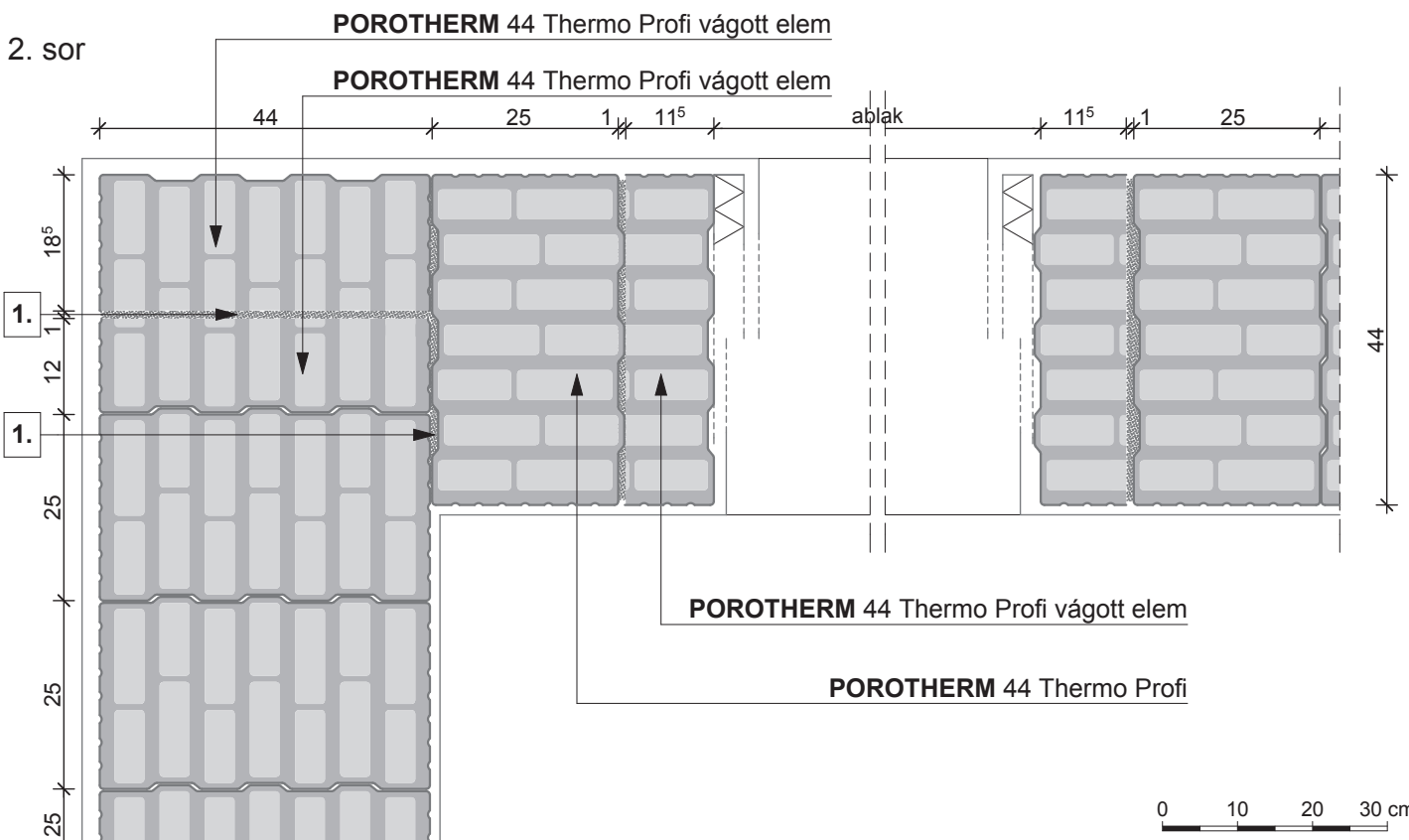
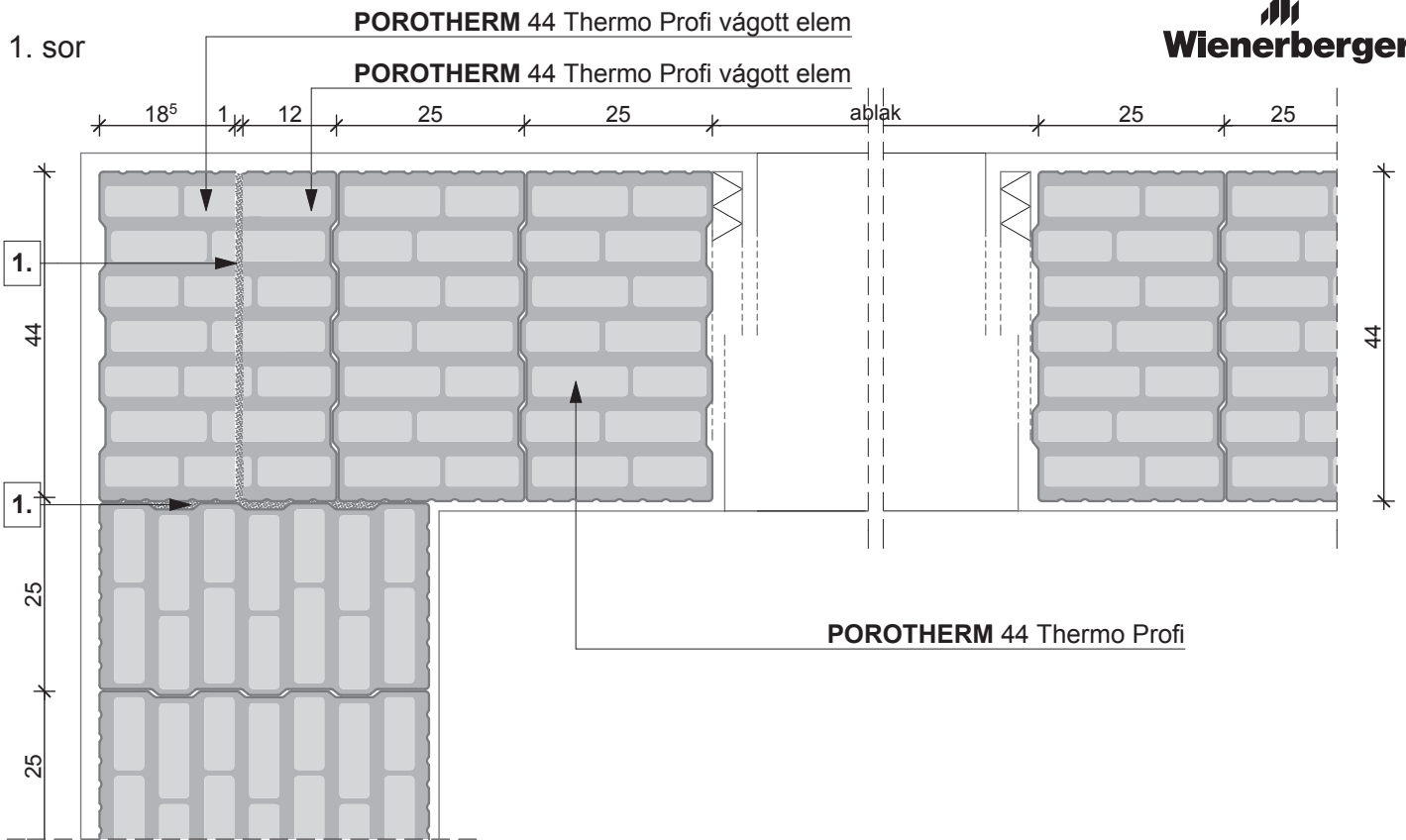
## Téglakötési részletrajzok listája

### Falazóelemek kapcsolati rajzai

PTH 44 Thermo Profi	2018/T 01
PTH 44 Klíma vagy PTH 44 Klíma Profi	2018/T 02
PTH 38 Thermo Profi	2018/T 03
PTH 38 Klíma vagy PTH 38 Klíma Profi	2018/T 04
PTH 30 Klíma vagy PTH 30 Klíma Profi	2018/T 05
PTH 44 Klíma Profi + PTH 10 N+F Profi	2018/T 06
PTH 44 Klíma + PTH 10 N+F	2018/T 07
PTH 44 Thermo Profi + PTH 30 AKU Z	2018/T 08
PTH 30 Klíma + PTH 30 AKU Z	2018/T 09
PTH 10 N+F + PTH 10 N+F	2018/T 10
PTH 10 N+F + PTH 10 N+F	2018/T 11

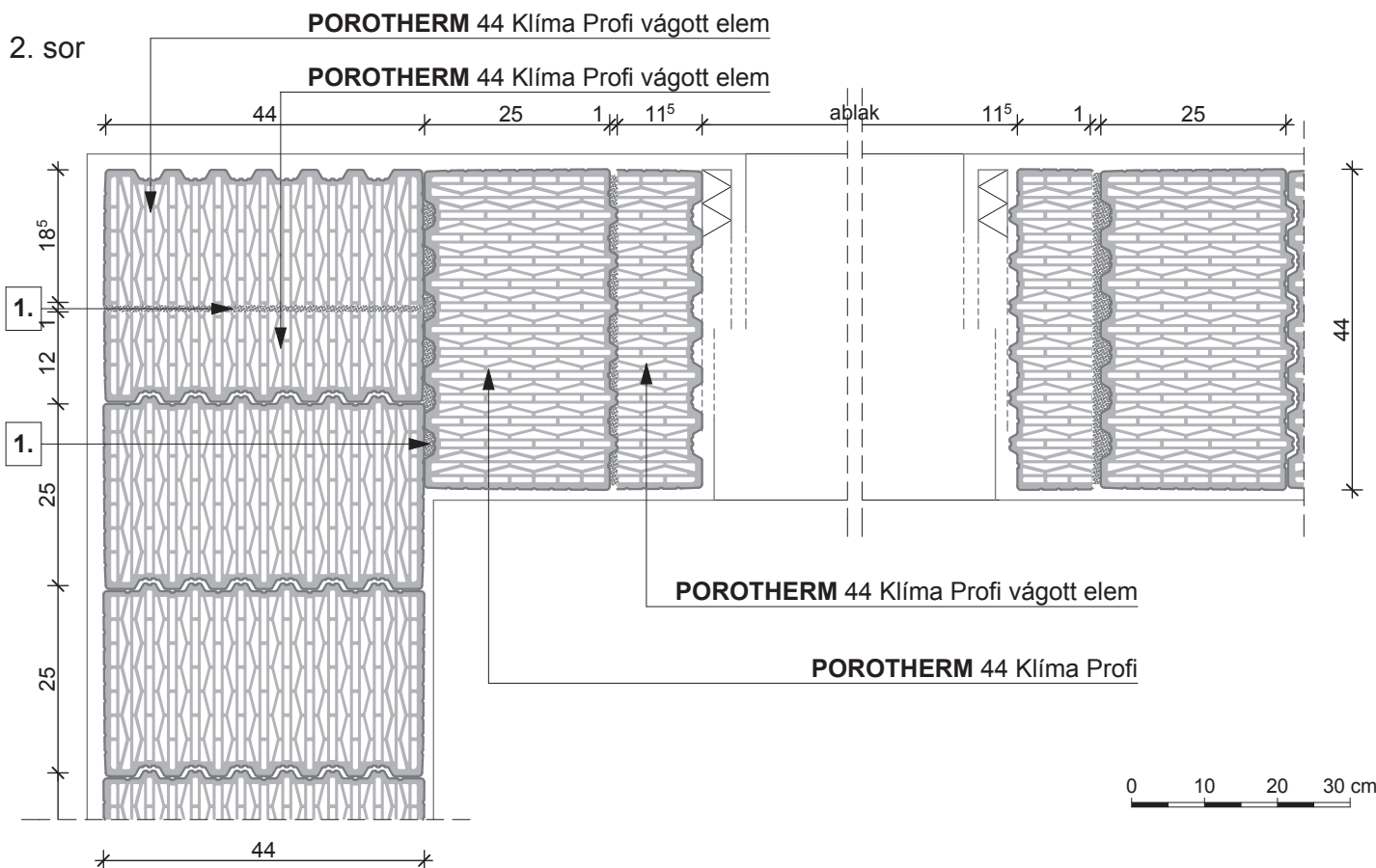
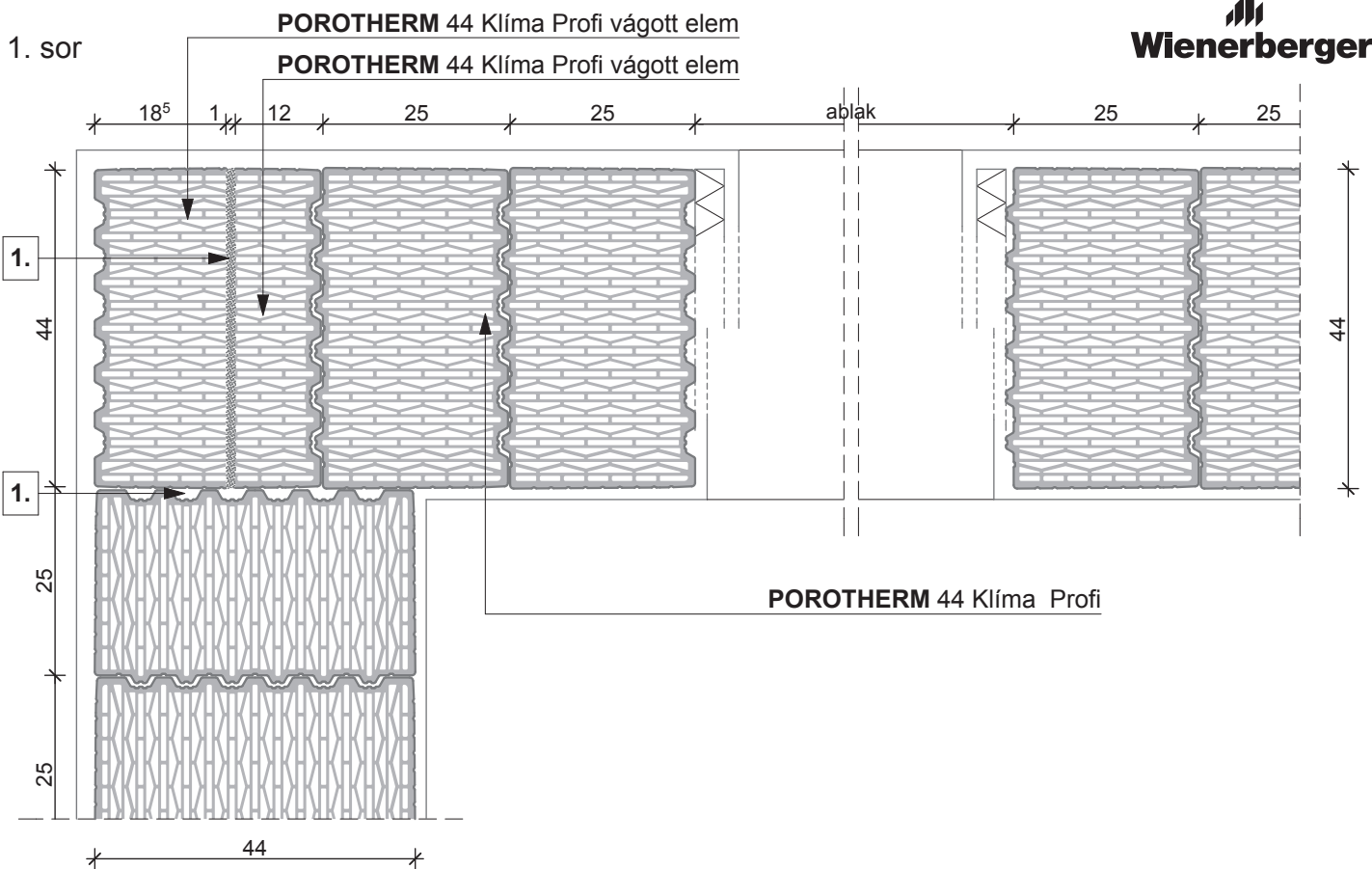
### POROTHERM Profi építési rendszer beépítése, falnézet

PTH 44 Thermo Profi, PTH 44 Klíma Profi PTH 38 Thermo Profi, PTH 38 Klíma Profi, PTH 30 Klíma Profi	2018/T 12
PTH 44 Klíma, PTH 38 Klíma, PTH 30 Klíma	2018/T 13



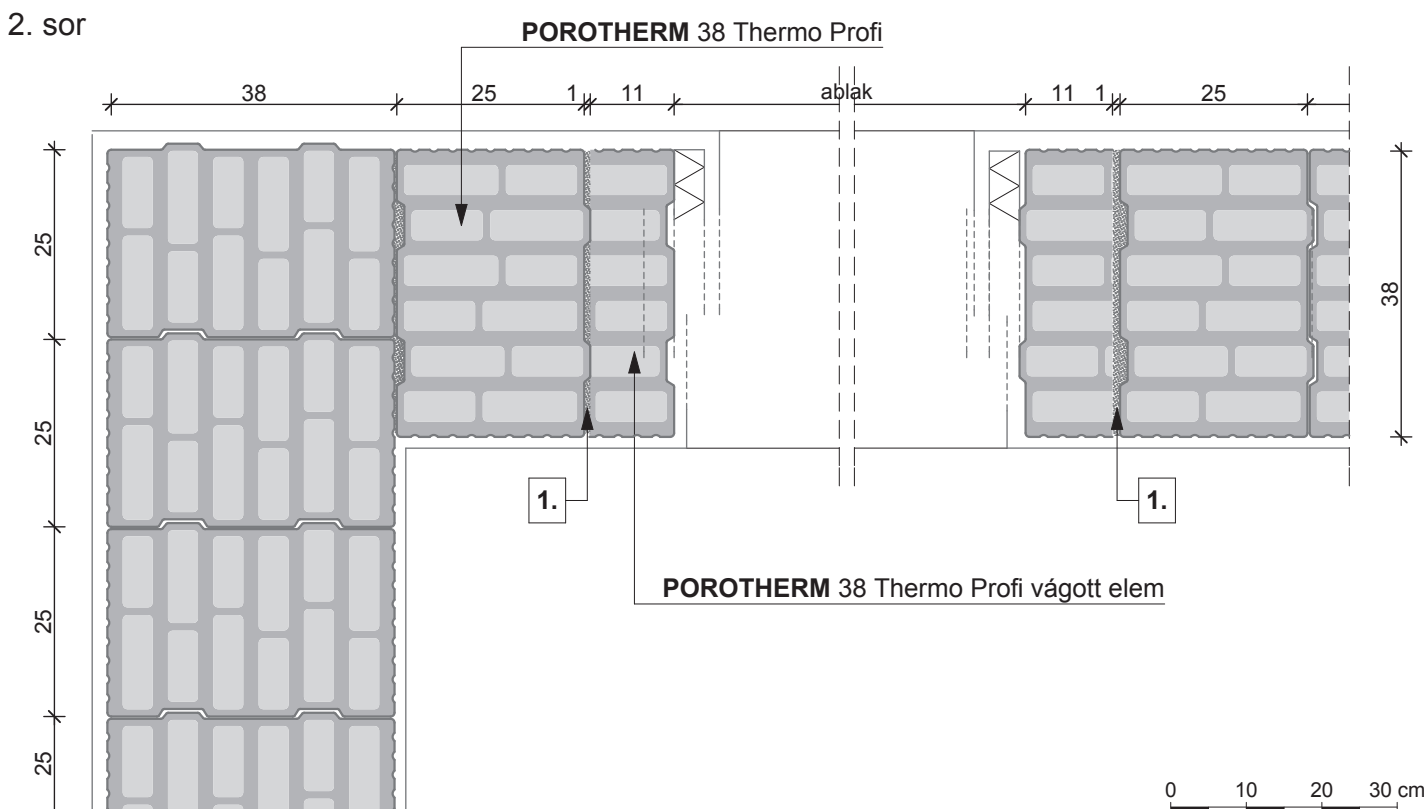
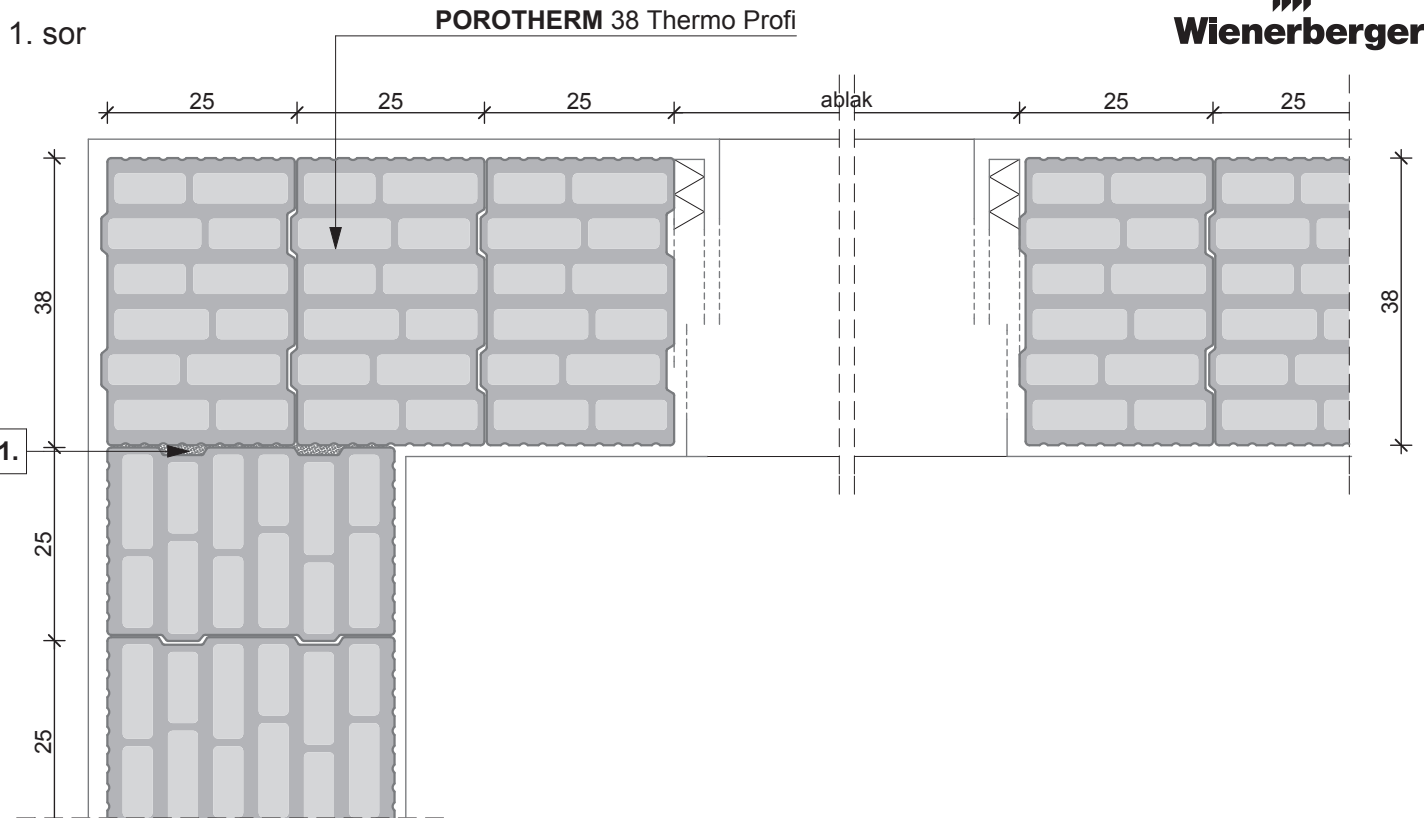
**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.  
A falazóelemekbe gyárilag elhelyezésre kerül  
a közetgyapot kitöltés



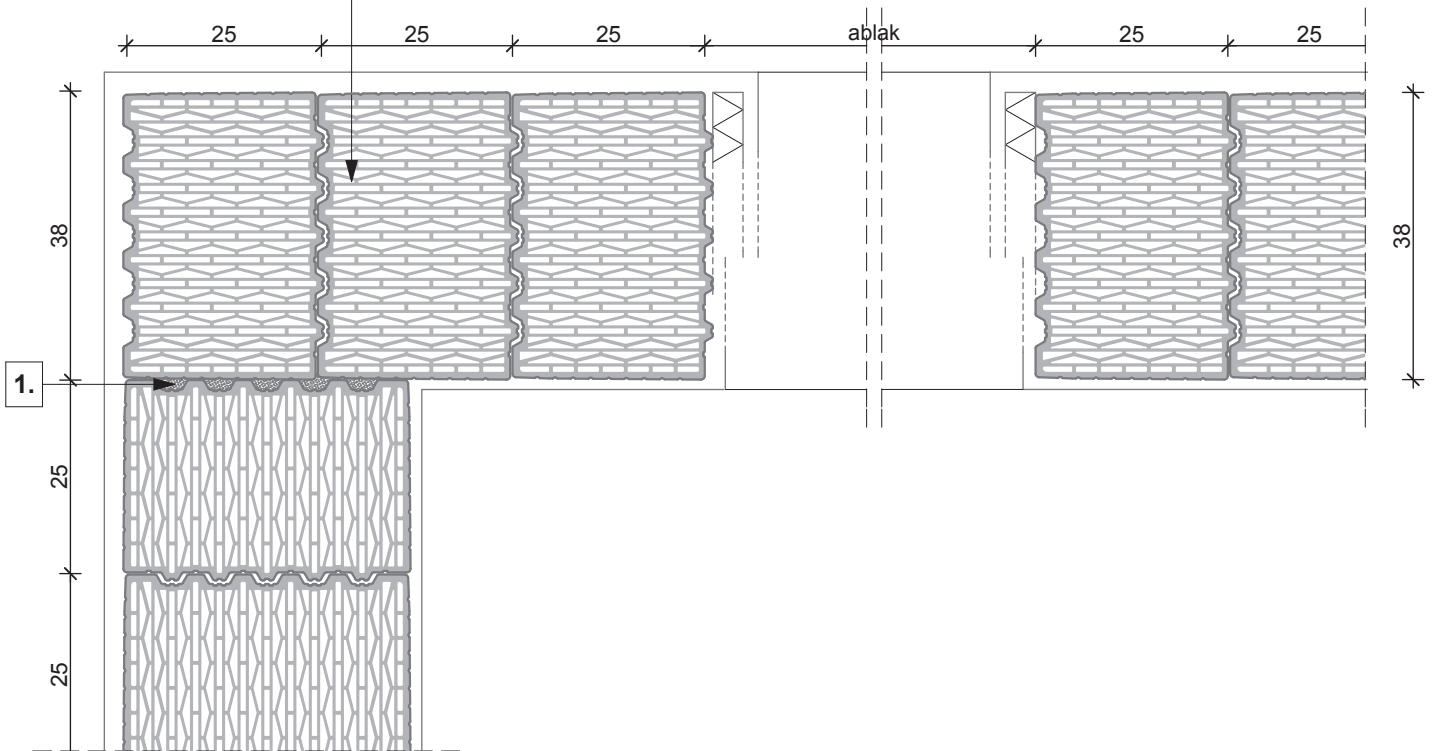
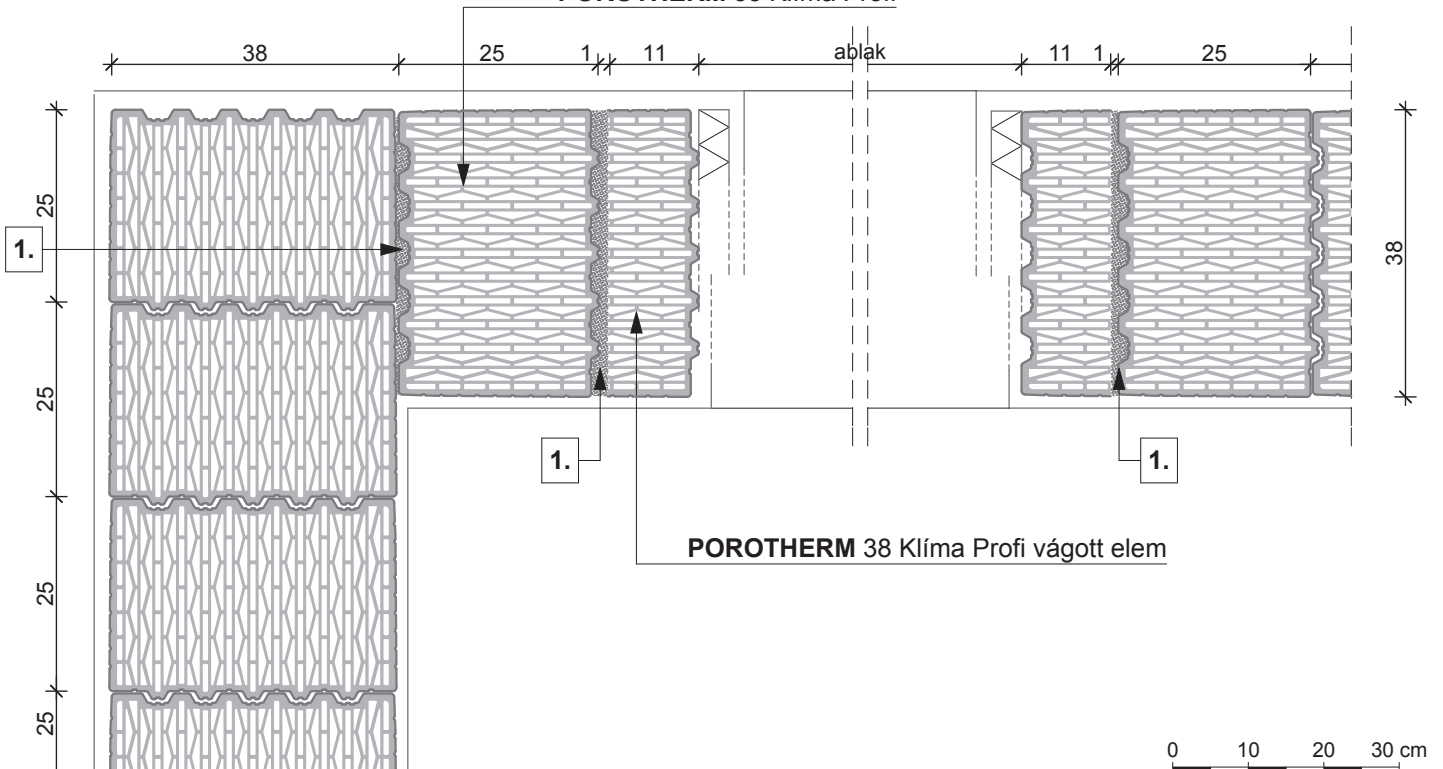
**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
 A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.



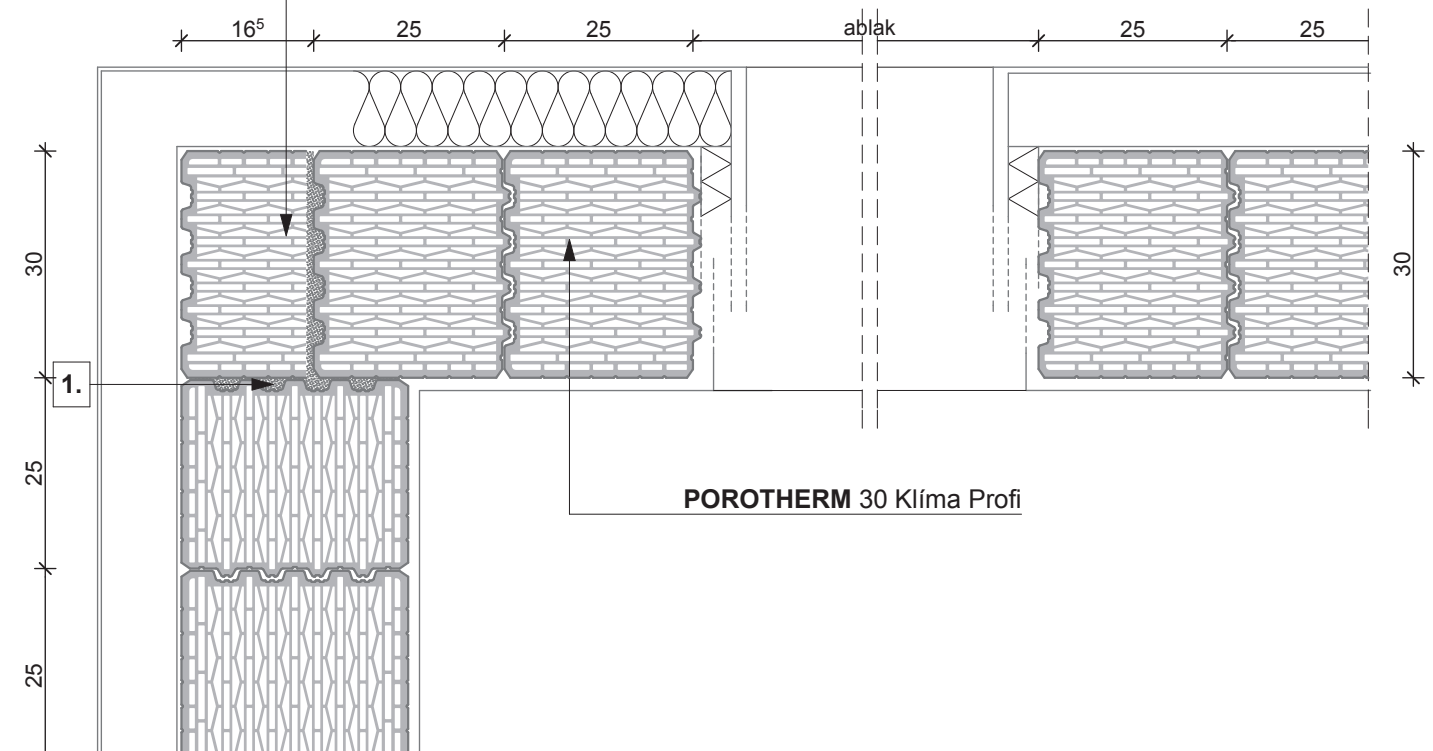
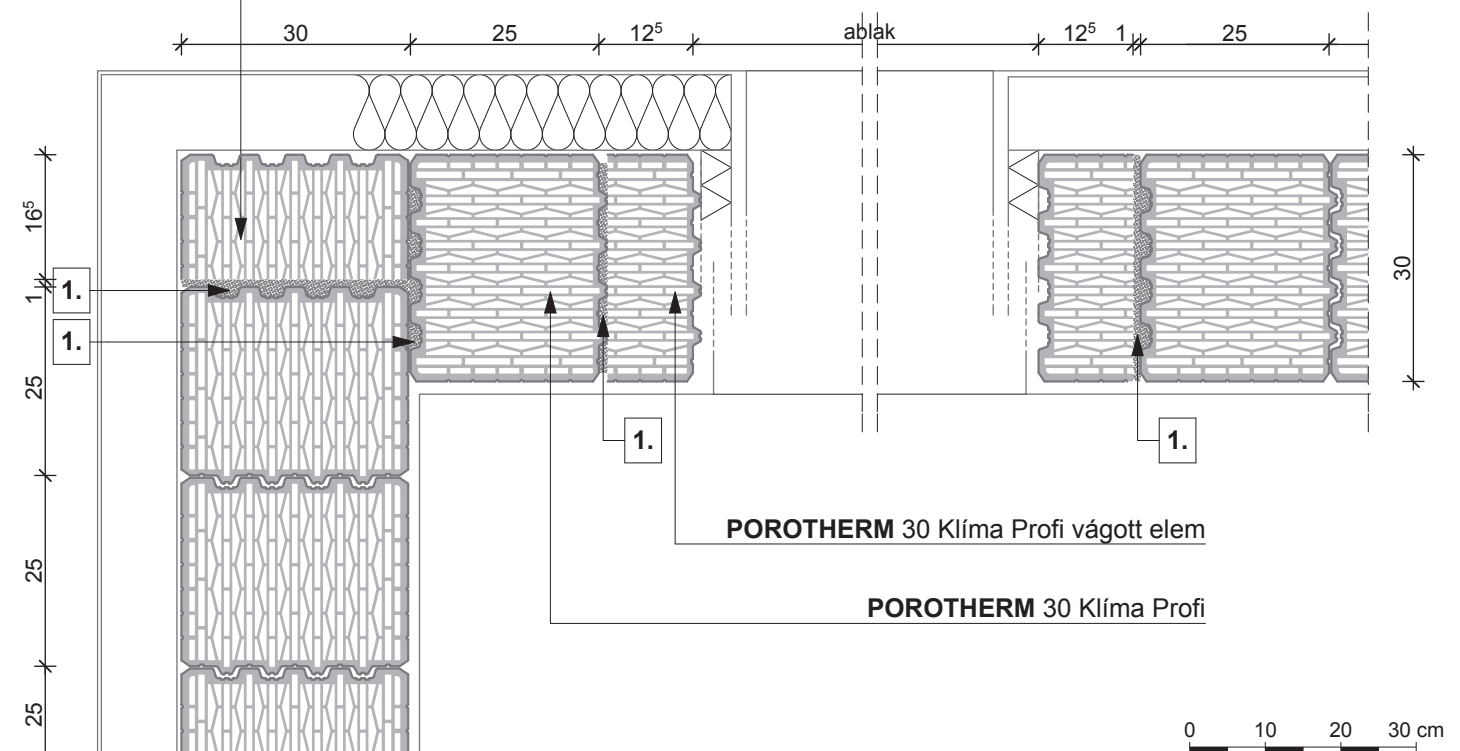
**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

**1. sor** **POROTHERM 38 Klíma Profi**

**2. sor** **POROTHERM 38 Klíma Profi**


**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

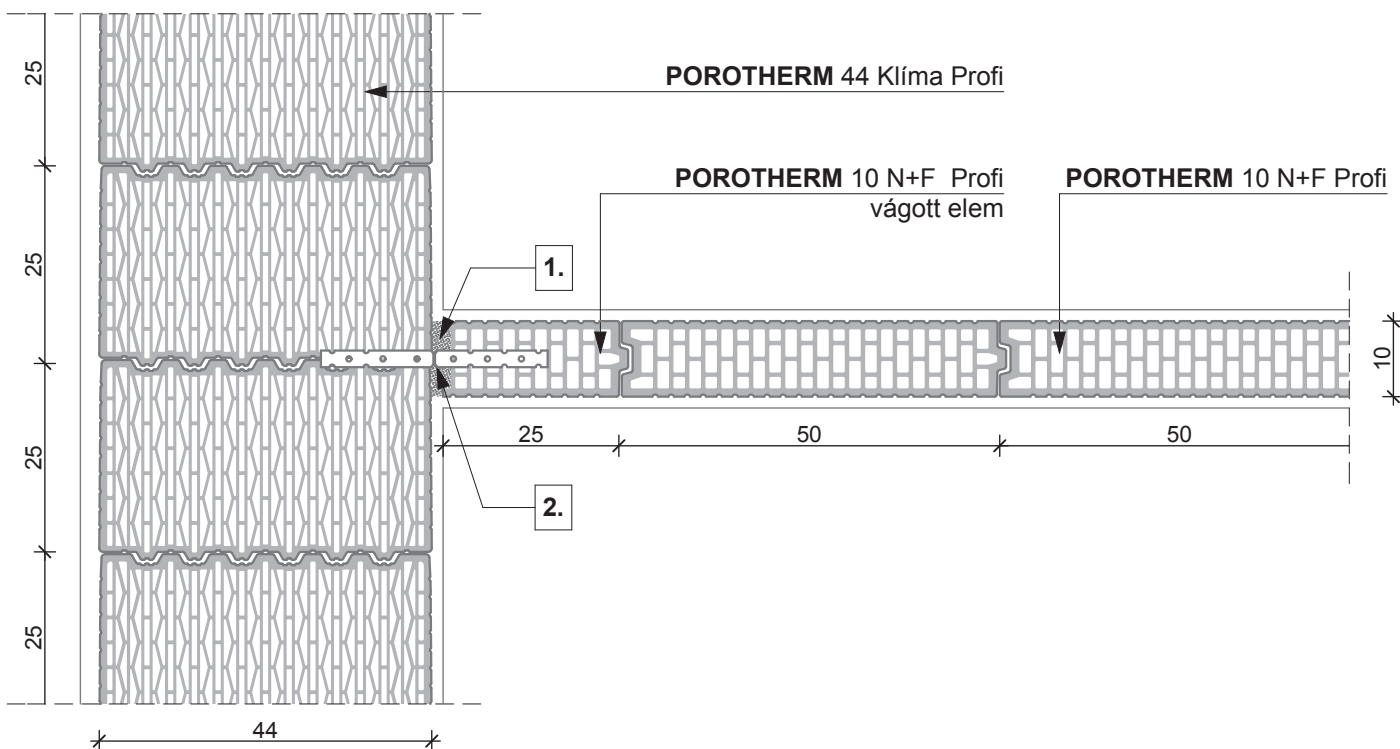
Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

**1. sor**
**POROTHERM 30 Klíma Profi vágott elem**

**2. sor**
**POROTHERM 30 Klíma Profi**

**1.** habarcskitöltés (hőszigetelő falazóhabarcs)

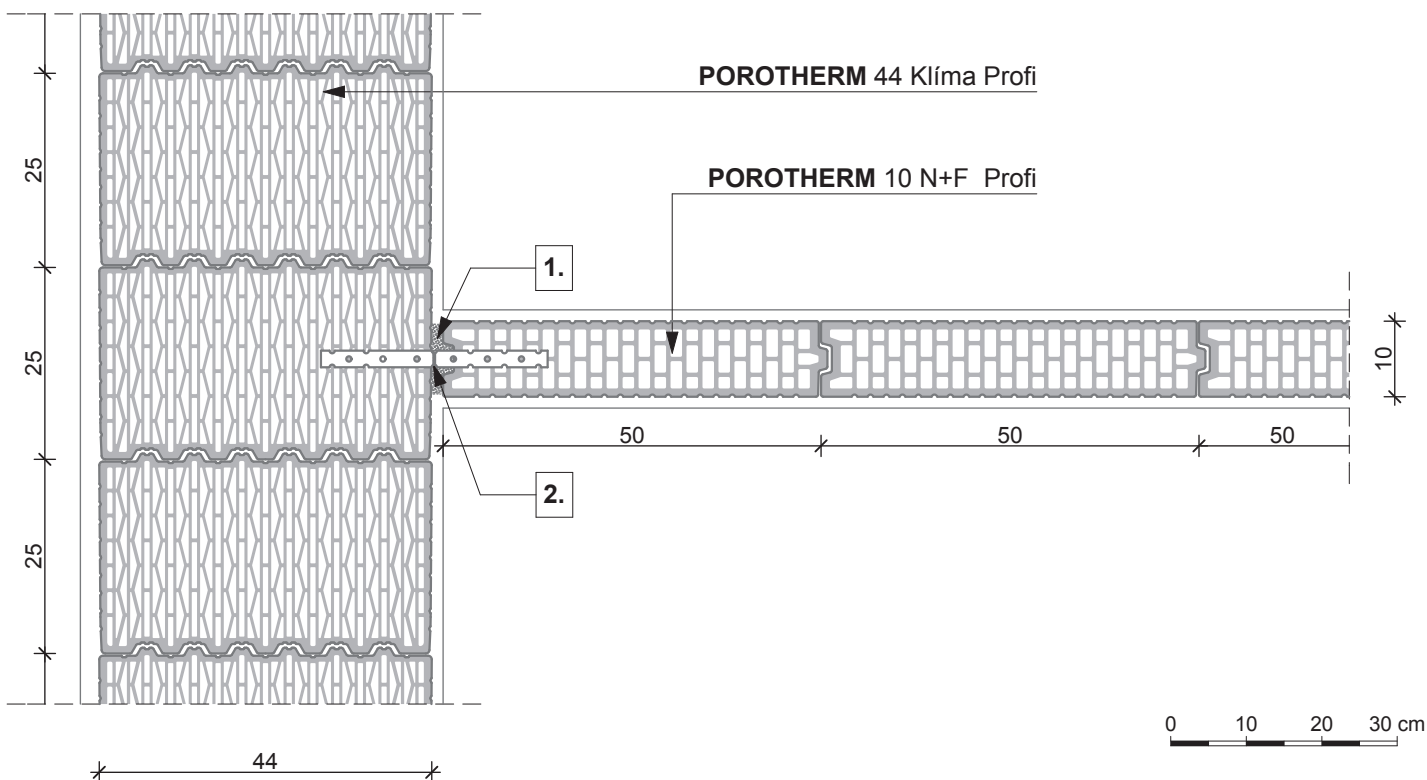
 Megjegyzés:  
 A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.



1. sor



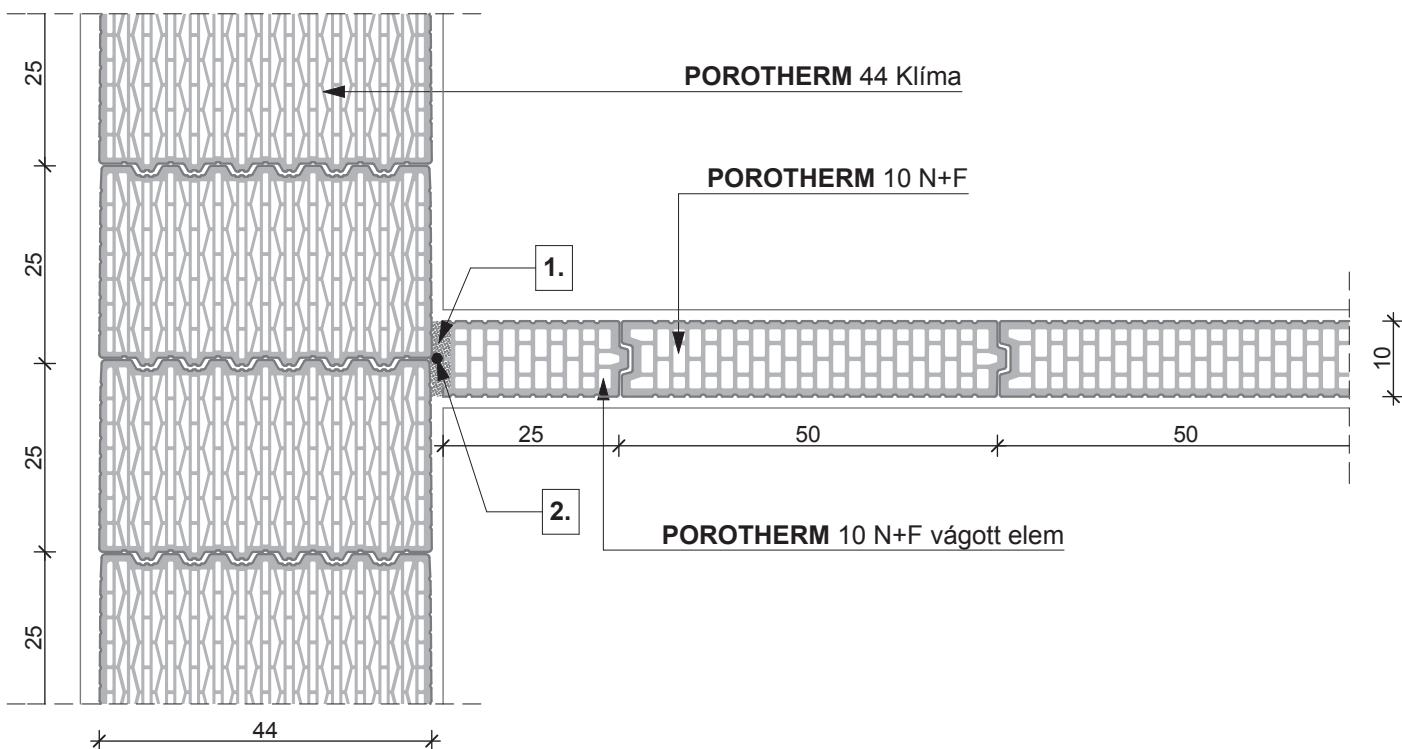
2. sor



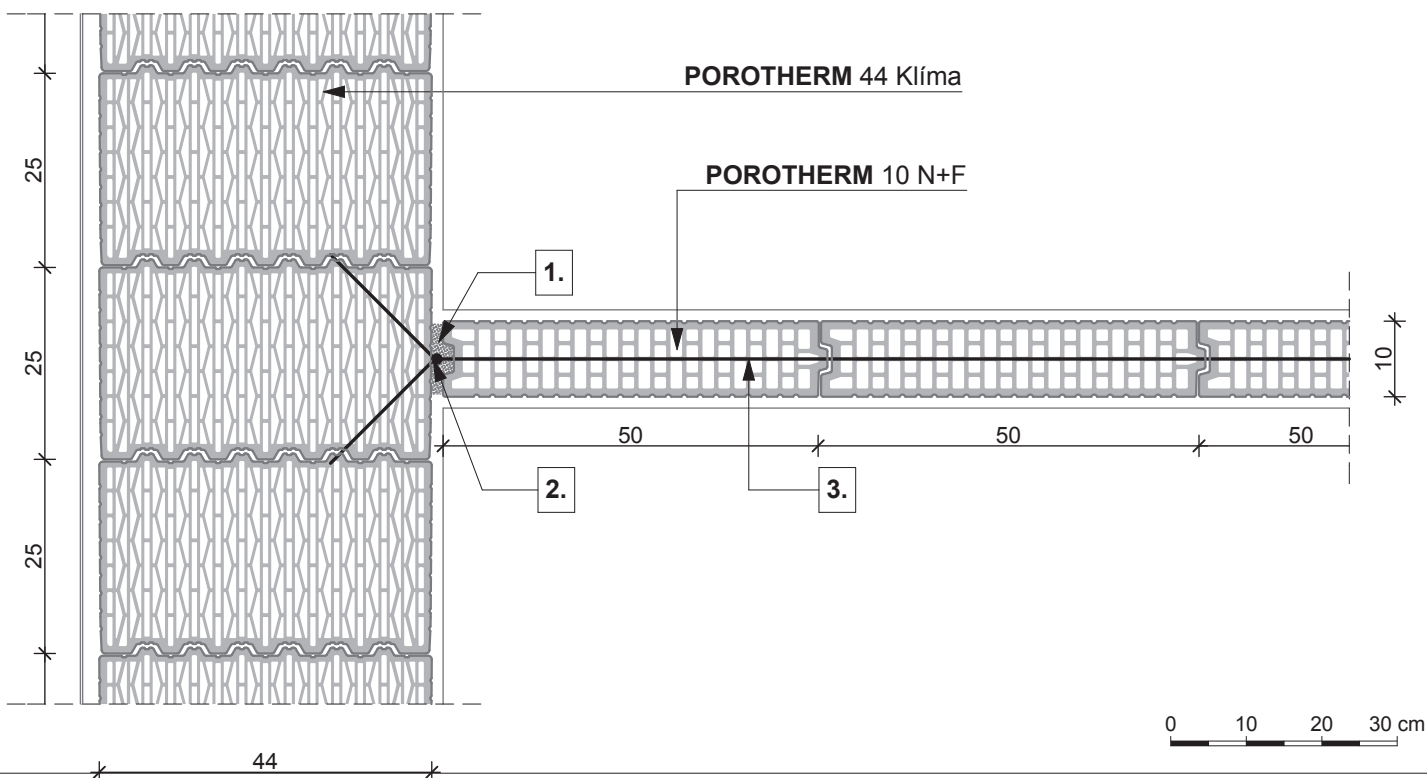
- 1.** habarcskitöltés
- 2.** **POROTHERM** Profi bekötőszalag

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.  
**POROTHERM** 12 N+F válaszfalelem beépítése esetén is javasolt megoldás.

1. sor



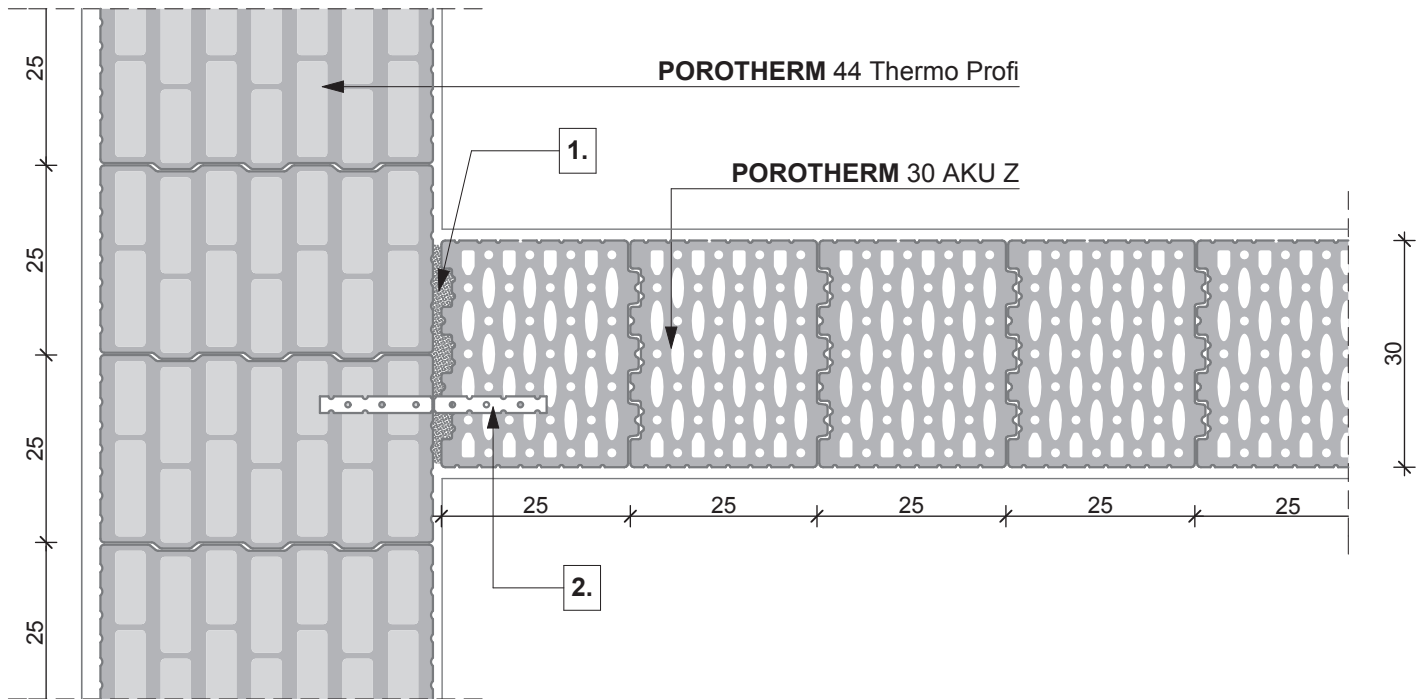
2. sor



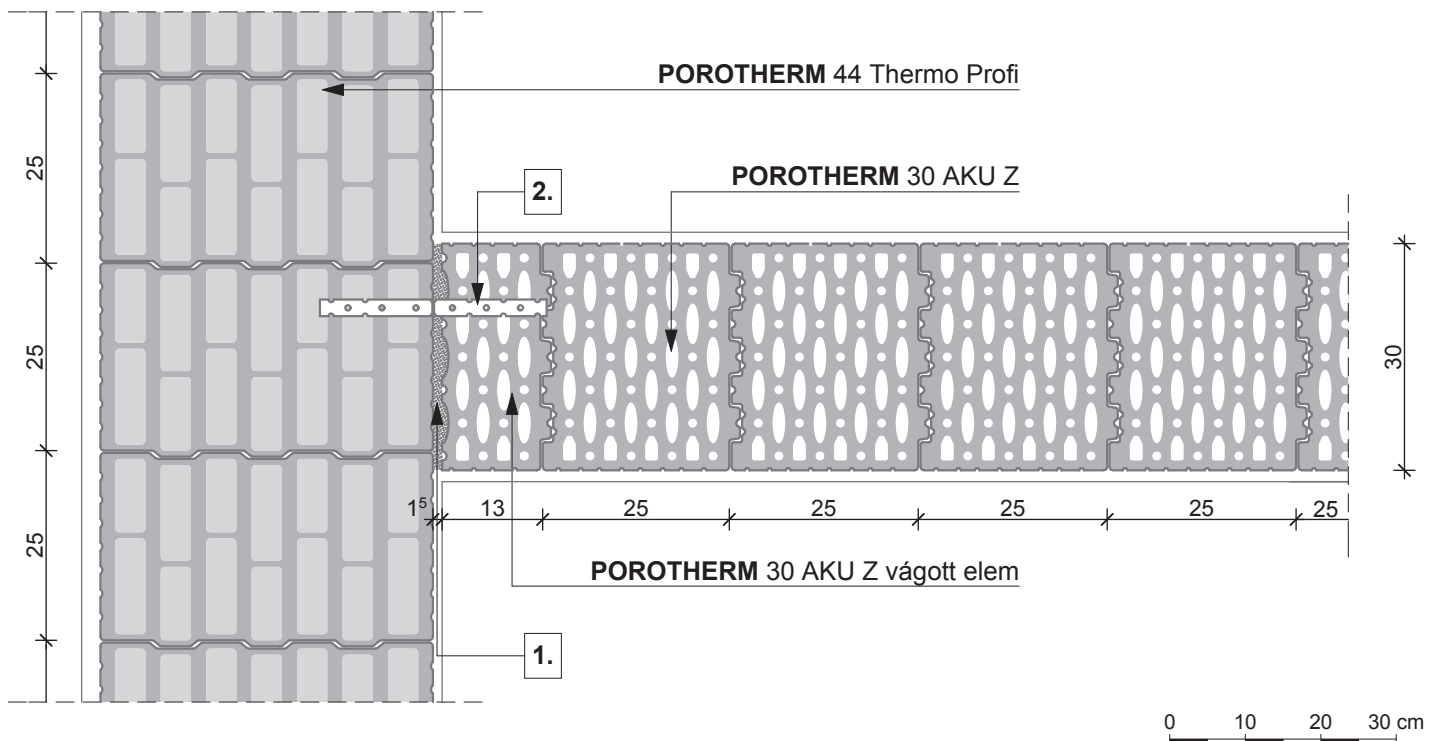
- 1. habarcskitöltés
- 2.  $\phi$  8 mm-es köracél pálca
- 3.  $\phi$  2,8 mm-es lágycél huzal kétsoronként

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

1. sor



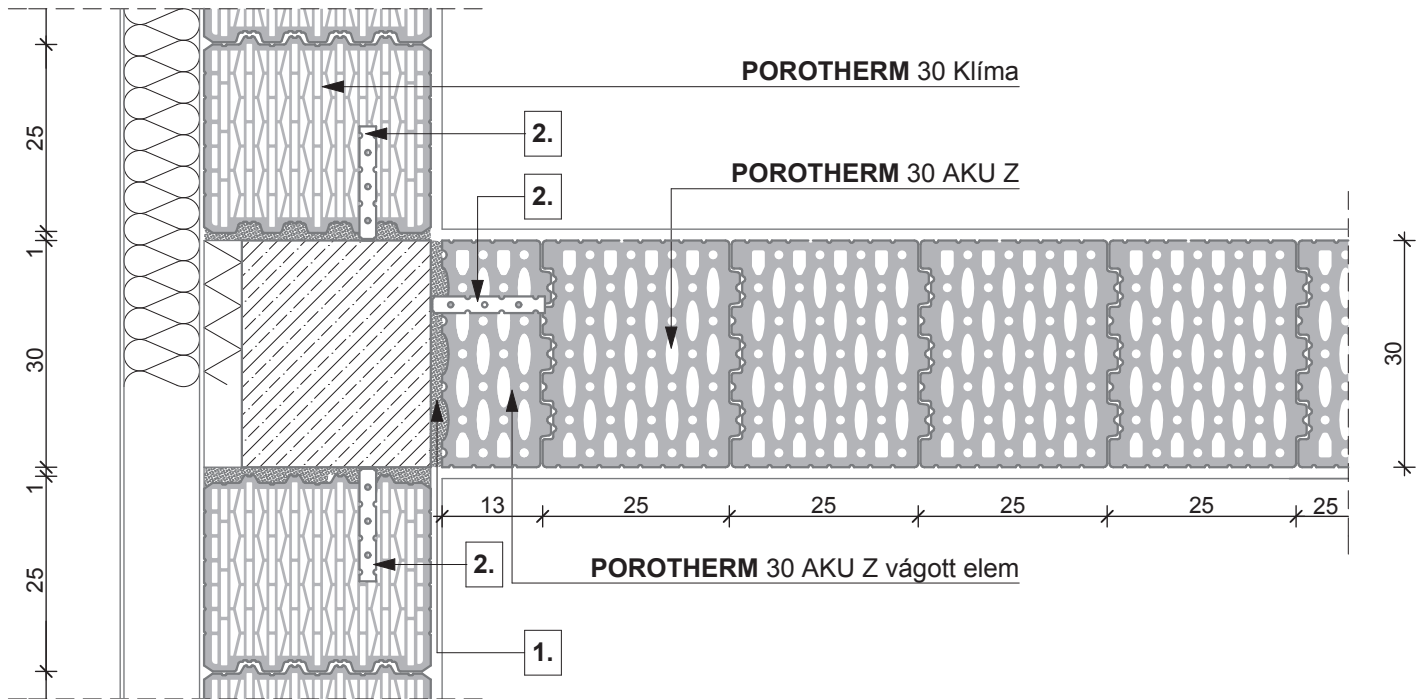
2. sor



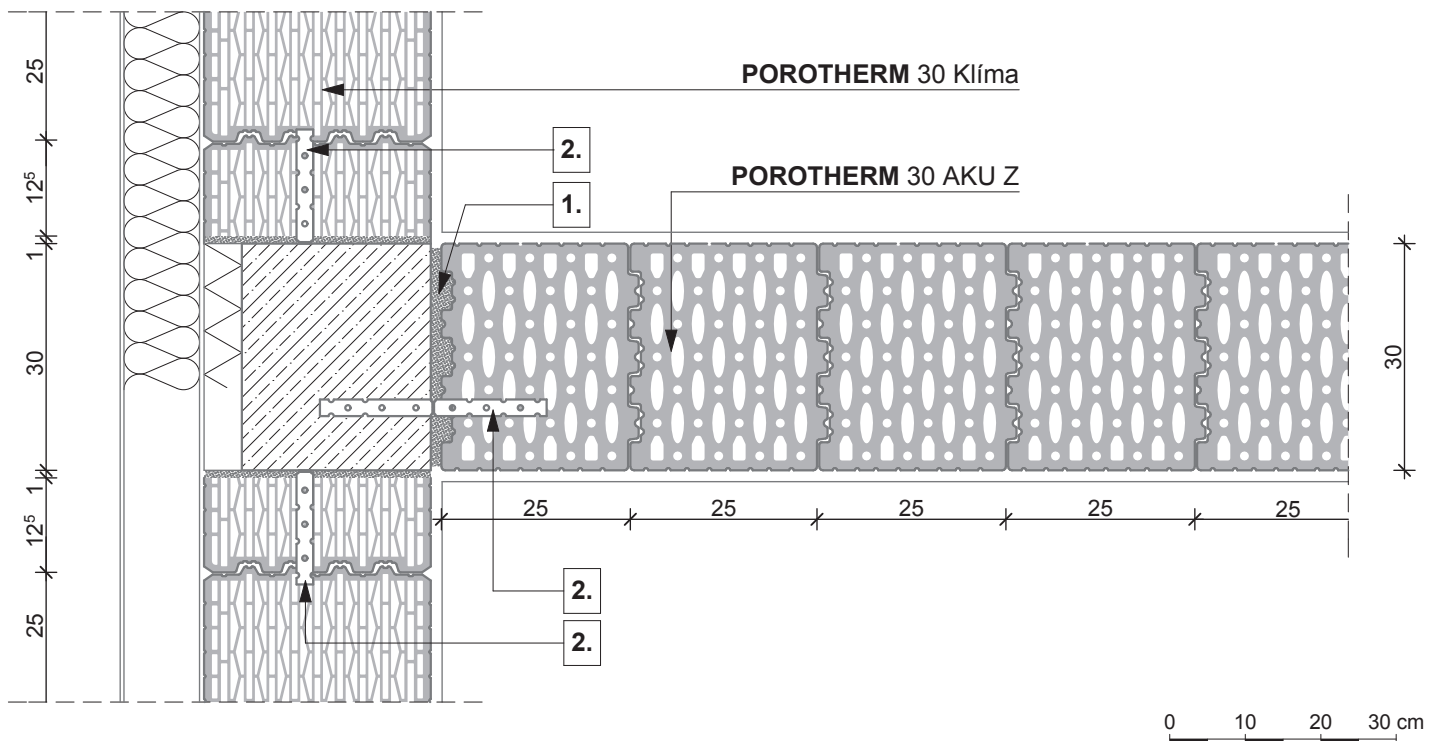
**1.** min. 1,5 cm habarcskitöltés

**2.** POROTHERM Profi bekötőszalag

1. sor



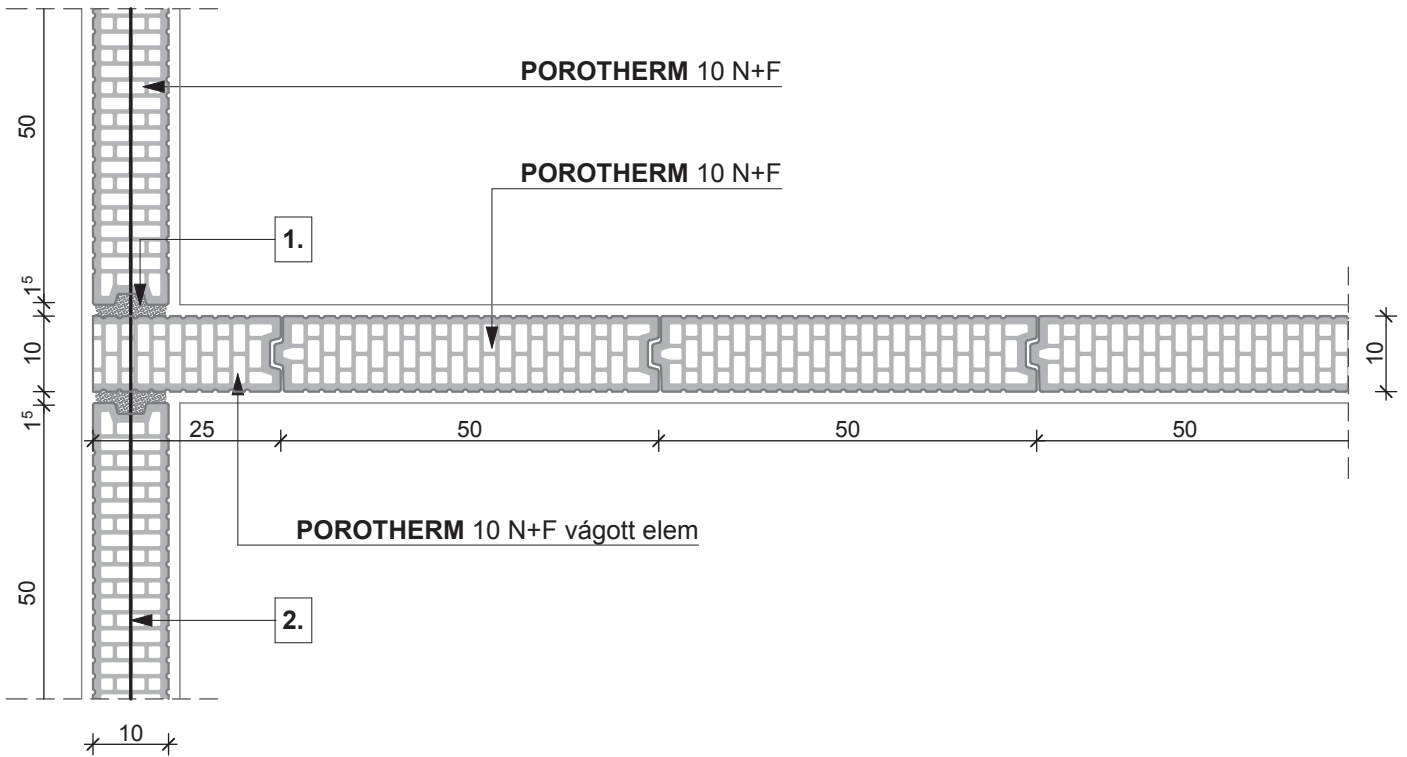
2. sor



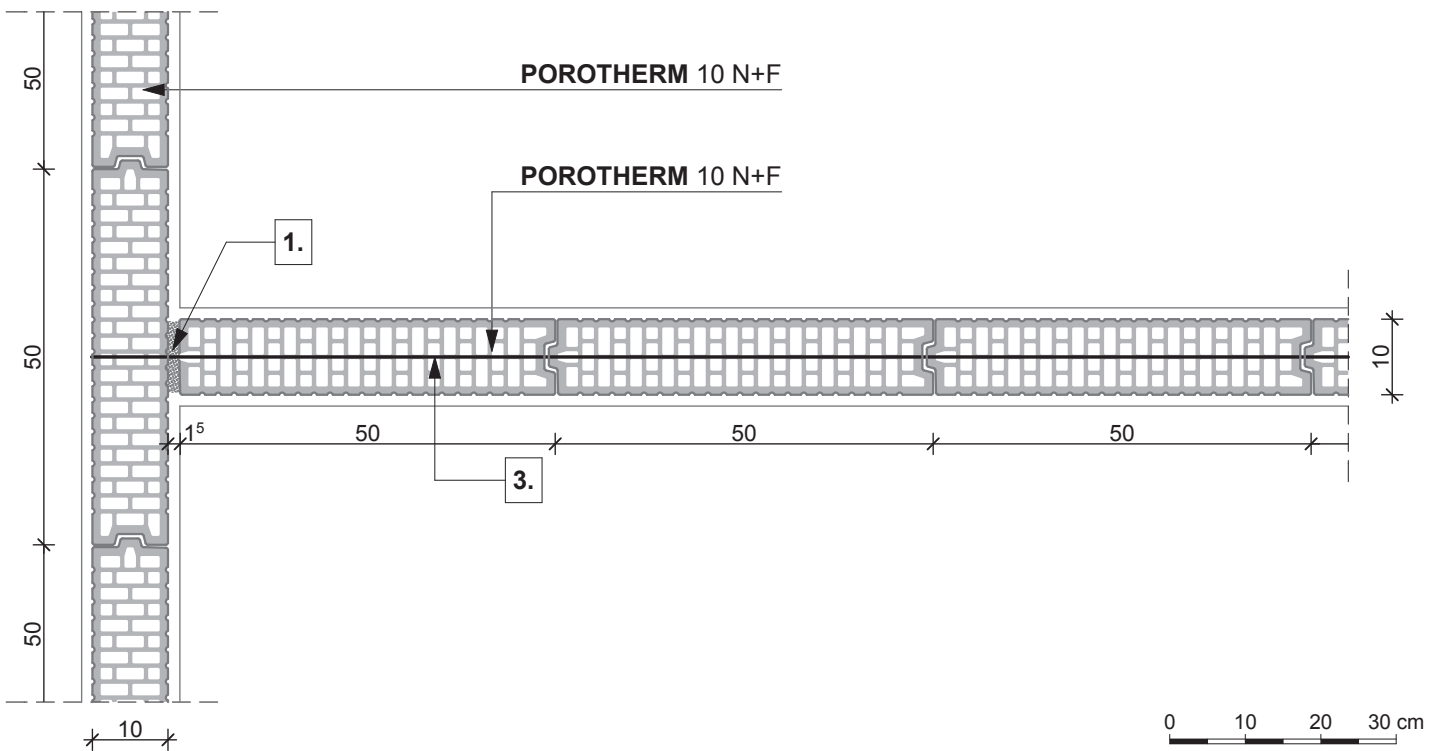
**1.** min. 1,5 cm habarcskitöltés

**2.** **POROTHERM** Profi bekötőszalag (a pillérrre felhajtva és dűbelezve)

1. sor

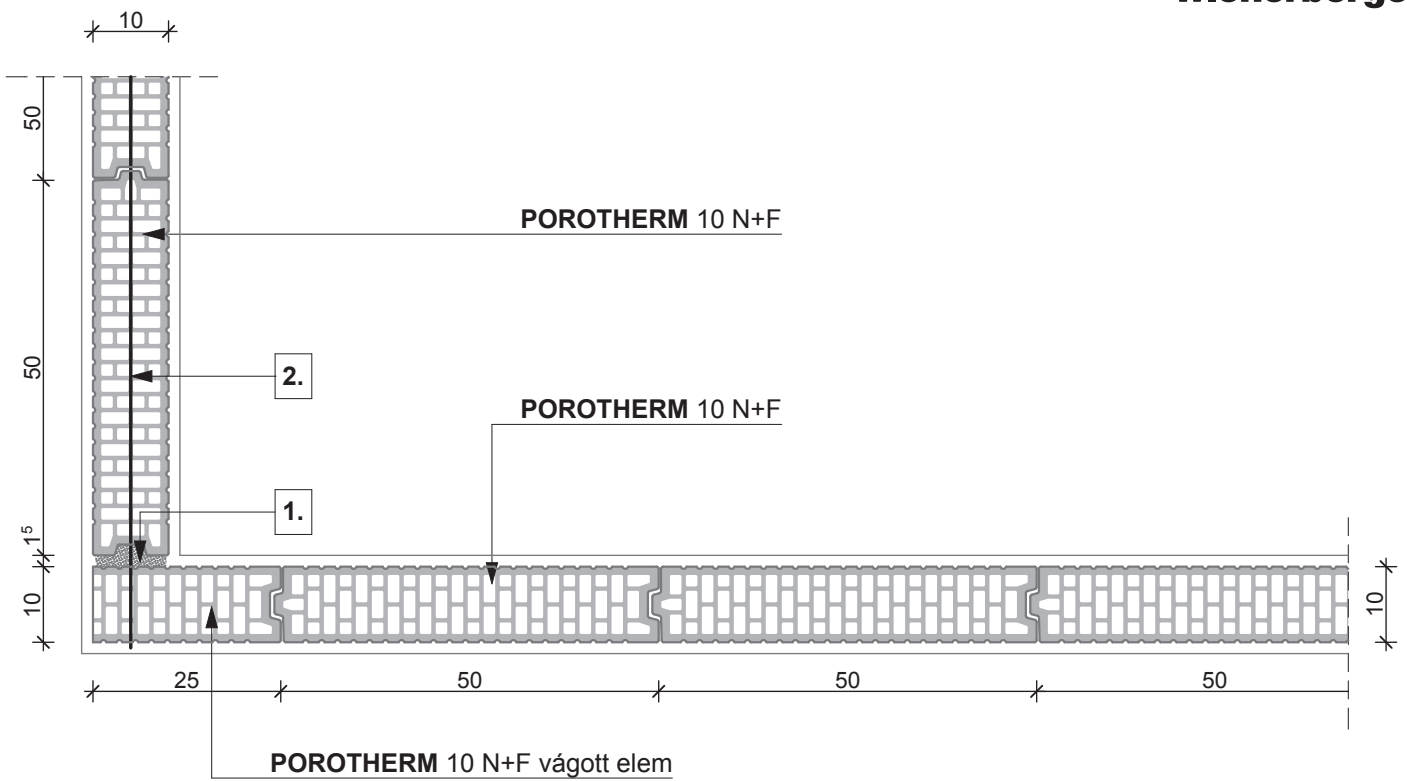
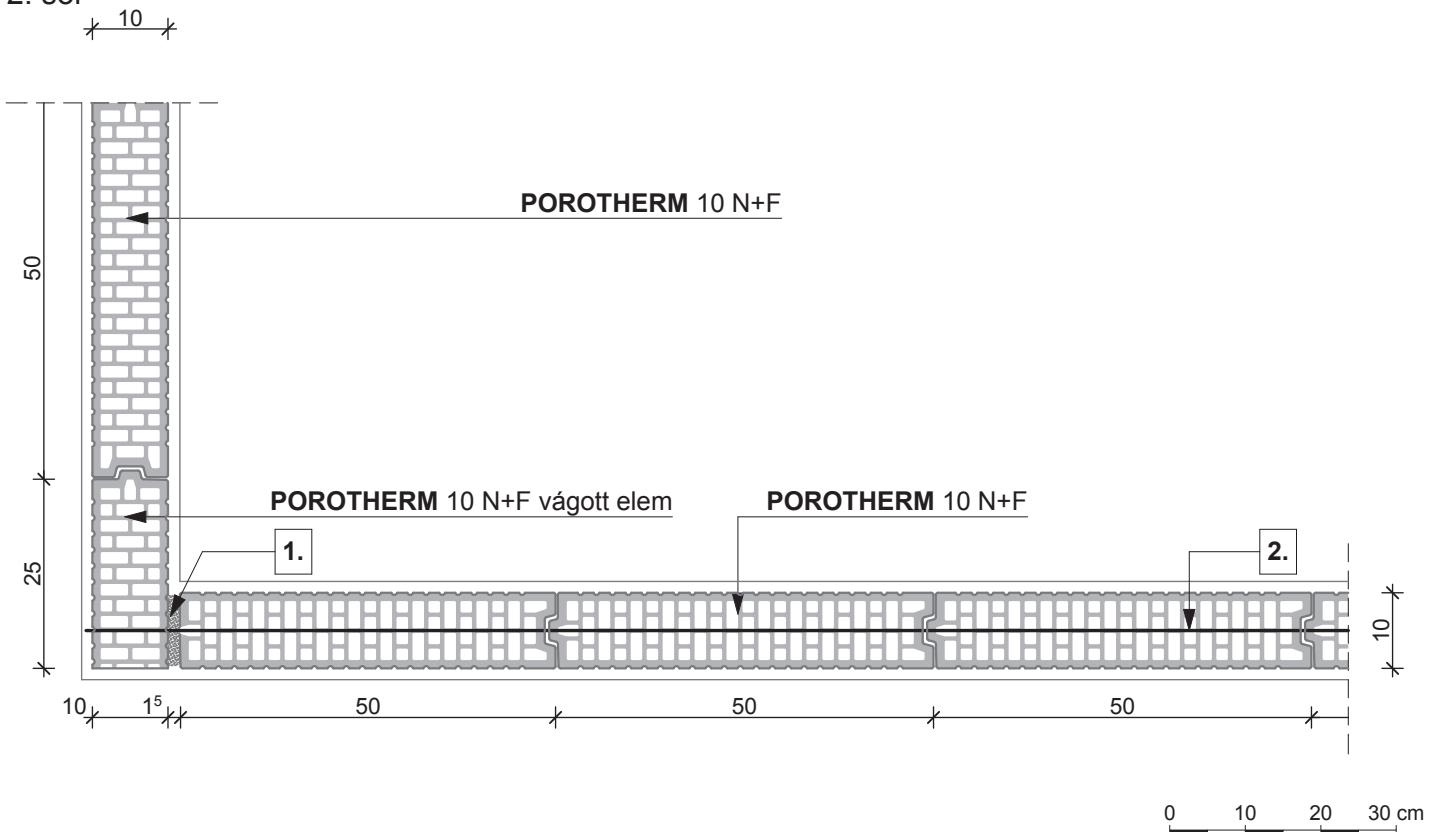


2. sor



- 1.** habarcskitöltés
- 2.**  $\phi$  2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként
- 3.**  $\phi$  2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként visszafordítva

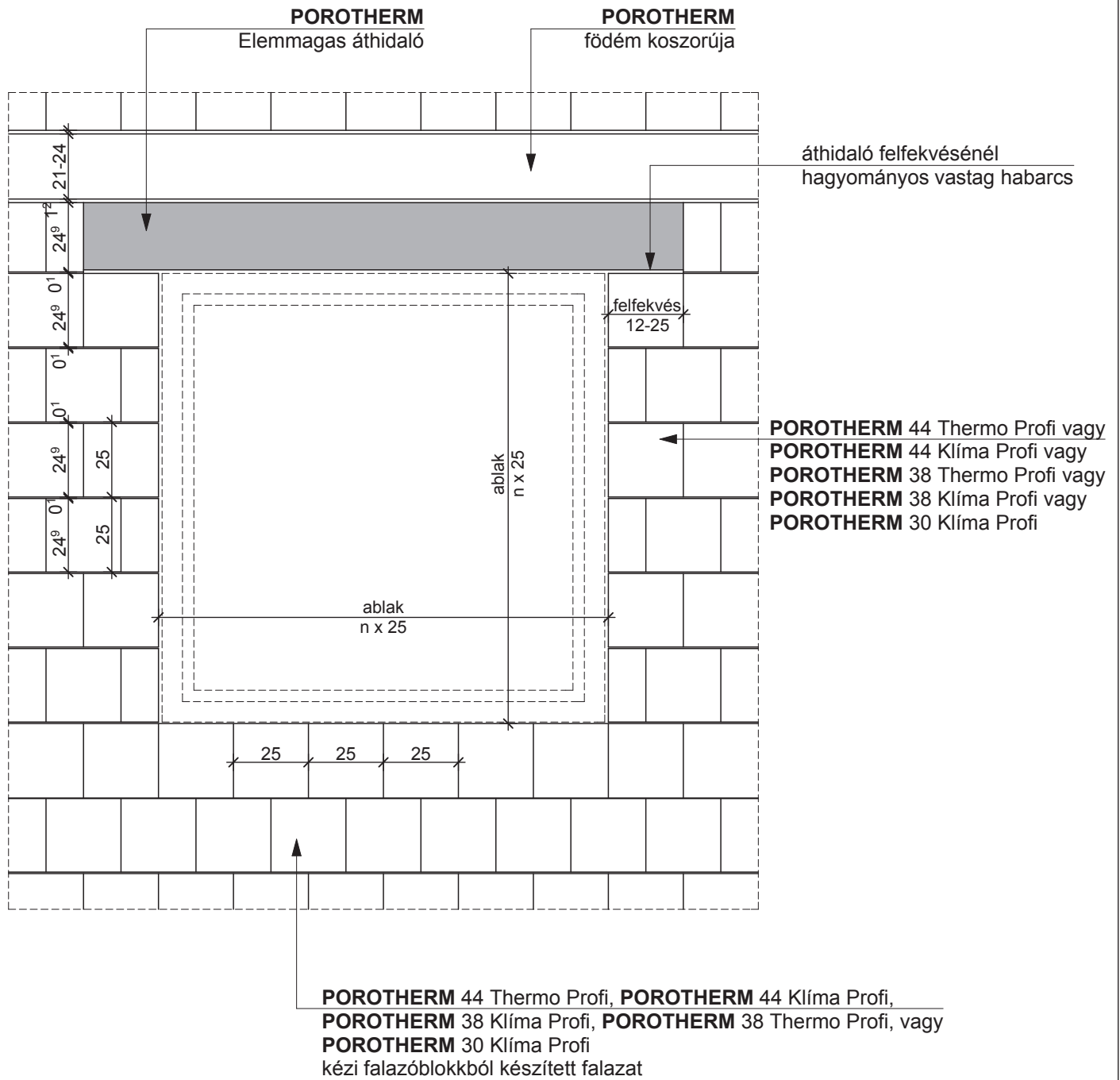
Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.

**1. sor**

**2. sor**


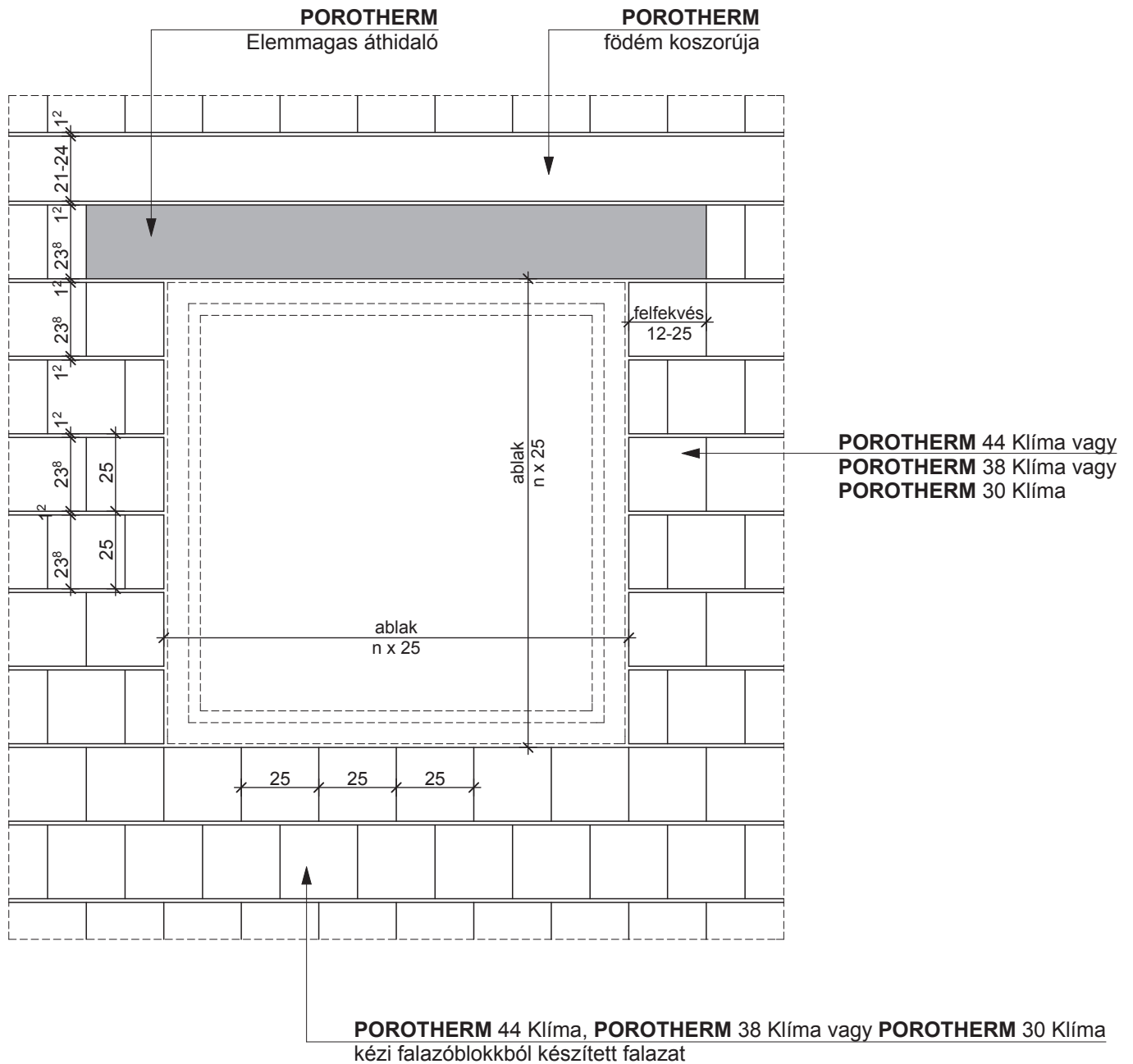
- 1.** habarcskitöltés
- 2.**  $\phi$  2,8 mm-es lágyacél huzal kétsoronként visszafordítva

Megjegyzés:  
A pontos beépítést a Csomópontok fejezet mutatja.





0 10 20 50 cm



0 10 20 50 cm



# 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 padlószervezet 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 padlószervezet 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 tűzihor-ganyozott 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 habarcski-töltés 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 Profi Dryfix és Profi (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, áthidalókeregelem



beton



vasbeton



vakolat / hagyományos habarcs / vékony falazó-habarcs/ragasztóhab



lépéshang elleni szigetelés (műgyanta kötésű vízszigetelő kőzetgyapot, vagy műanyaghab)



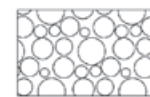
szálas anyagú hőszigetelés (ásványgyapot, üveg-gyapot vagy kőzetgyapot)



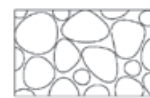
lépésálló, kemény, táblás hőszigetelés (nyitott vagy zárt cellás műanyaghab, ill. cementkötésű fa-gyapot építőlemez)



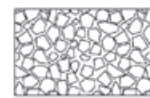
homokágyazat



tömörített homokoskavics- vagy kavicságyazat



kulé kavics



bazalt zúzalék



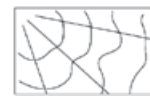
termett talaj



feltöltés rétegesen tömörítve



fajpári termékek, fa anyagú nyílászárók, fűrészáru



fagerenda



# Falazatok, áthidalók, födém

## Csomóponti példák

**Porotherm Thermo Profi és Porotherm Klíma Profi**

<b>Alapozás</b>	PTH 30 Klíma Profi PROFI - fűtetlen pince	2018/01	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	PTH Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/51
	<b>Lábazat</b>	PTH 44 Thermo Profi TERCA lap lábazat - fűtetlen pince	2018/02	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	PTH Elemmagas áthidaló (vízszintes)
	PTH 44 Klíma Profi TERCA lap lábazat - fűtetlen pince	2018/03	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	2018/53
	PTH 38 Thermo Profi TERCA lap lábazat - fűtetlen pince	2018/04	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	2018/54
	PTH 38 Klíma Profi TERCA lap lábazat - fűtetlen pince	2018/05	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	2018/55
	PTH 30 Klíma Profi + hőszigetelés TERCA lap lábazat - fűtetlen pince	2018/06	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	PTH 38 Klíma Dryfix + TERCA téglaburkolat	2018/56
	PTH 44 Thermo Profi TERCA lap lábazat	2018/07	<b>Porotherm - Hagyományos</b>		
	PTH 44 Klíma Profi TERCA lap lábazat	2018/08	<b>Alapozás</b>	PTH pincetégla - fűtetlen pince	2018/57
	PTH 38 Thermo Profi TERCA lap lábazat	2018/09		extrudált polisztirol hőszigetelés	
	PTH 30 Klíma Profi + hőszigetelés TERCA lap lábazat	2018/10		PTH 30 N+F	2018/58
	PTH 44 Klíma Profi vakolt lábazat, síkban	2018/11		PTH 25 N+F + PTH 25 N+F lakásválasztó falazatként	2018/59
<b>Közbenső födém</b>	PTH 44 Thermo Profi (merőleges)	2018/12		PTH 10 N+F	2018/60
	PTH 44 Thermo Profi (párhuzamos)	2018/13		PTH 30 N+F - fűtetlen pince	2018/60
	PTH 44 Klíma Profi (merőleges)	2018/14	<b>Lábazat</b>	PTH 44 Klíma	2018/62
	PTH 44 Klíma Profi (párhuzamos)	2018/15		TERCA lap lábazat - fűtetlen pince	
	PTH 38 Thermo Profi (párhuzamos)	2018/16		PTH 38 Klíma	2018/63
	PTH 38 Klíma Profi (párhuzamos)	2018/17		TERCA lap lábazat - fűtetlen pince	
	PTH 30 Klíma Profi + hőszigetelés (párhuzamos)	2018/18	<b>Közbenső födém</b>	PTH 44 Klíma - TERCA lap lábazat	2018/64
<b>Nyílásáthidalás</b>	PTH 44 Thermo Profi Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/19		PTH 44 Klíma (párhuzamos)	2018/65
	PTH 44 Thermo Profi Elemmagas áthidaló (vízszintes)	2018/20		PTH 38 Klíma (merőleges)	2018/66
	PTH 44 Klíma Profi Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/21		PTH 25 N+F és PTH 25 N+F lakásválasztó falazatként (párhuzamos)	2018/67
	PTH 44 Klíma Profi Elemmagas áthidaló (vízszintes)	2018/22		PTH 10 N+F (párhuzamos)	2018/68
	PTH 38 Thermo Profi Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/23	<b>Nyílásáthidalás</b>	PTH 44 Klíma	2018/69
	PTH 38 Thermo Profi Elemmagas áthidaló (vízszintes)	2018/24		PTH Elemmagas áthidaló (függőleges)	
	PTH 38 Klíma Profi Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/25		PTH 44 Klíma	2018/70
	PTH 38 Klíma Profi Elemmagas áthidaló (vízszintes)	2018/26		PTH Elemmagas áthidaló (vízszintes)	2018/71
	PTH 30 Klíma Profi + hőszigetelés Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/27		PTH 38 Klíma	2018/72
	PTH 30 Klíma Profi + hőszigetelés Elemmagas áthidaló (vízszintes)	2018/28		PTH Thermo áthidaló (függőleges)	
	PTH 30 Klíma Profi PTH A 10 áthidaló (függőleges)	2018/29		PTH 38 Klíma	2018/73
	PTH 25 N+F PROFI Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/30		PTH 30 N+F + PTH A-10 áthidaló (függőleges)	2018/74
	PTH 10 N+F	2018/31		PTH 25 N+F + PTH A-12 áthidaló (függőleges)	2018/75
	PTH A 10 áthidaló (függőleges)	2018/32		PTH 10 N+F + PTH A-10 áthidaló (függőleges)	2018/76
<b>Tető</b>	PTH 44 Thermo Profi	2018/33		PTH 44 Klíma	2018/77
	PTH 44 Klíma Profi	2018/34	<b>Tető</b>	PTH 38 Klíma	2018/78
	PTH 38 Thermo Profi	2018/35		PTH 38 Klíma	2018/79
	PTH 38 Klíma Profi	2018/36		PTH 38 Klíma	2018/80
	PTH 30 Klíma Profi + hőszigetelés	2018/37		PTH 10 N+F szaruzat síkjára merőleges válaszfal	2018/81
	PTH 10 N+F Profi	2018/38		PTH 10 N+F szaruzat síkjával párhuzamos válaszfal	2018/82
	PTH 10 N+F Profi Dryfix szaruzat síkjára merőleges válaszfal	2018/39		PTH 44 Klíma	2018/83
	PTH 44 Thermo Profi	2018/40		PTH 38 Klíma	2018/84
	PTH 44 Klíma Profi	2018/41		PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/85
	PTH 38 Thermo Profi	2018/42	<b>Téglaburkolat</b>	TERCA klinkertégla lábazat - fűtetlen pince	2018/86
	PTH 38 Klíma Profi	2018/43		PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/87
	PTH 30 Klíma Profi + hőszigetelés	2018/44		TERCA klinkertégla lábazat	2018/88
<b>Téglaburkolat</b>	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	2018/45		PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat (merőleges)	2018/89
	TERCA klinkertégla lábazat - fűtetlen pince	2018/46		PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/90
	PTH 38 Klíma Profi + TERCA téglaburkolat	2018/47		PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat (merőleges)	2018/91
	TERCA klinkertégla lábazat	2018/48		PTH Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/92
	PTH 38 Klíma Profi Dryfix + TERCA téglaburkolat	2018/49		PTH Elemmagas áthidaló (függőleges)	2018/93
	PTH 38 Klíma Profi Dryfix + TERCA téglaburkolat	2018/50		PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat (merőleges)	2018/94
	PTH Thermo áthidaló			PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/95
	PTH 30 Klíma Profi Dryfix + TERCA téglaburkolat			PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/96
	PTH Thermo áthidaló (vízszintes)			PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/97
	PTH 30 Klíma Profi Dryfix + TERCA téglaburkolat			PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/98
	PTH Thermo áthidaló (vízszintes)			PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/99
	PTH 30 Klíma Profi Dryfix + TERCA téglaburkolat			PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat	2018/100
	PTH Thermo áthidaló (vízszintes)			PTH 30 N+F + TERCA téglaburkolat (függőleges)	
			<b>Vázás szerkezet</b>	PTH 38 Klíma (függőleges)	2018/94
			<b>Vázás szerkezet</b>	PTH 44 Klíma (függőleges)	2018/95
				PTH 44 Klíma + pillér (vízszintes)	2018/96
				PTH 38 Klíma (függőleges)	2018/97
				PTH 38 Klíma + pillér (vízszintes)	2018/98
				PTH 30 Klíma (függőleges)	2018/99
				hőszigetelés	
				PTH 30 Klíma + pillér (vízszintes)	2018/100
				hőszigetelés	
			<b>Redőnysekreány</b>		
			<b>Redőnysekreány</b>	PTH 30 Klíma + hőszigetelés	2018/101
				PTH Elemmagas áthidaló (függőleges)	

A csomópontokat a BME Építőanyagok és Magasépítés Tanszék munkatársai dolgozták ki.

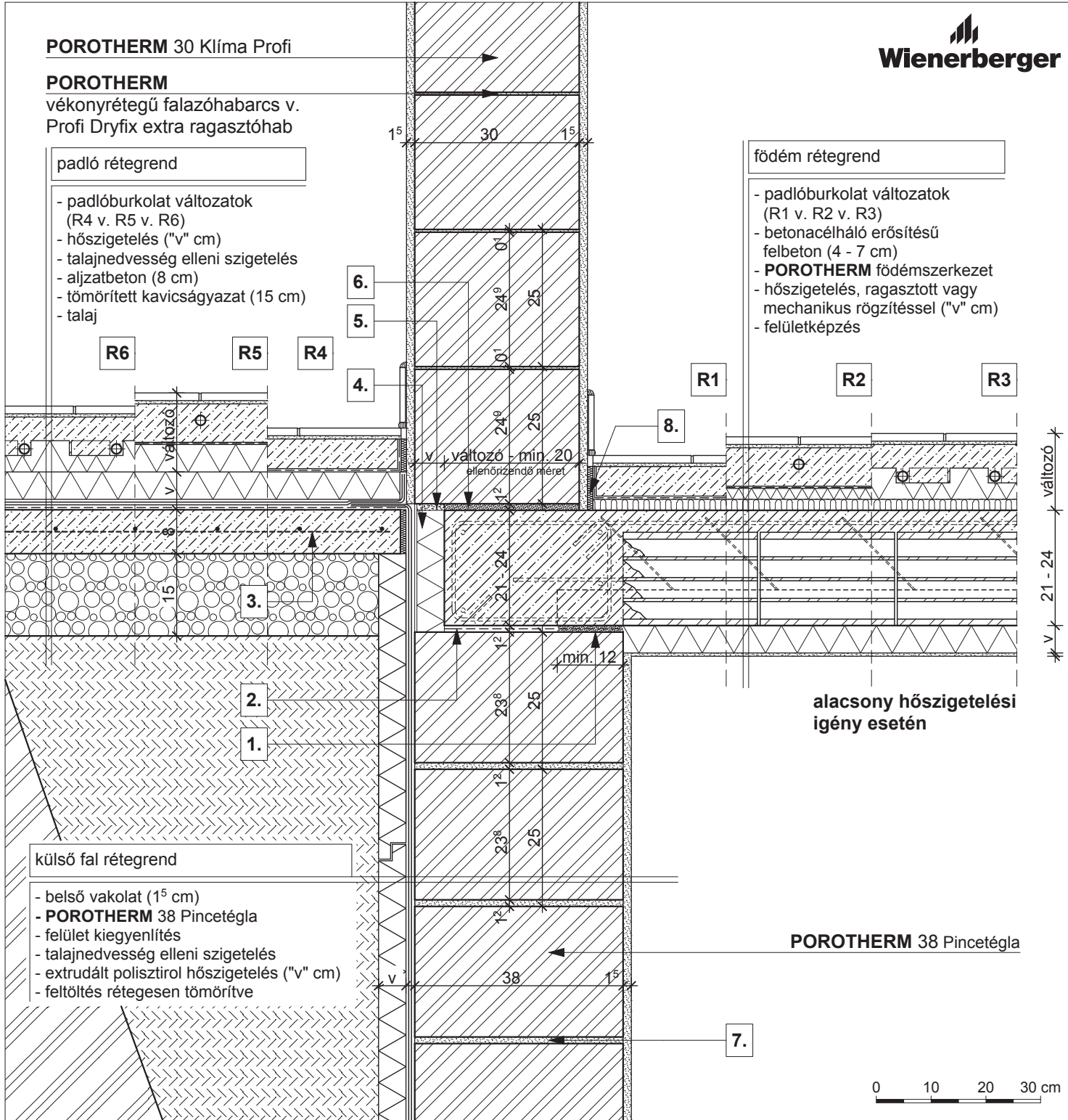
**POROTHERM 30 Klíma Profi**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
 Profi Dryfix extra ragasztóhab

**padló rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj

**R6**
**R5**
**R4**
**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

**POROTHERM 38 Pincetégla**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (15 cm)
- **POROTHERM 38 Pincetégla**
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- feltöltés rétegesen tömörítve

**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 habarcszterítés

**2.** bitumenes lemez

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)

**5.** szerelő hab

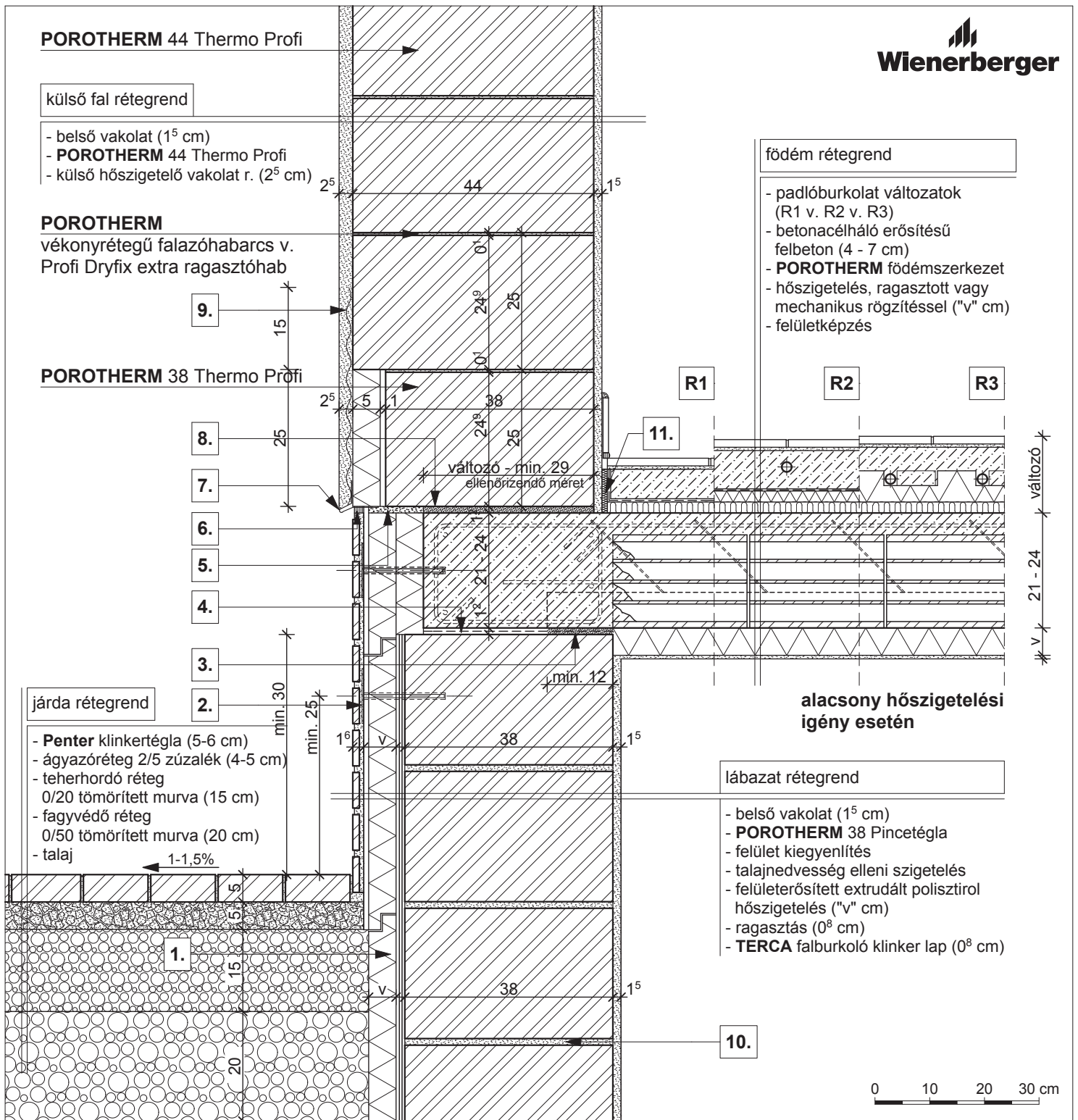
**6.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**7.** falazóhabarcs

**8.** dilataációs szalag

**Megjegyzés:** talajnedvesség elleni védelem

Az épület helyiségeinek padlószintjét az alkalmazandó rétegrendek függvényében a tervező határozza meg.


**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

**2.** rögzítő tárcsa

**3.** technológiai habarcssterítés

**4.** bitumenes lemez

**5.** szerelő hab

**6.** rugalmas tömítés

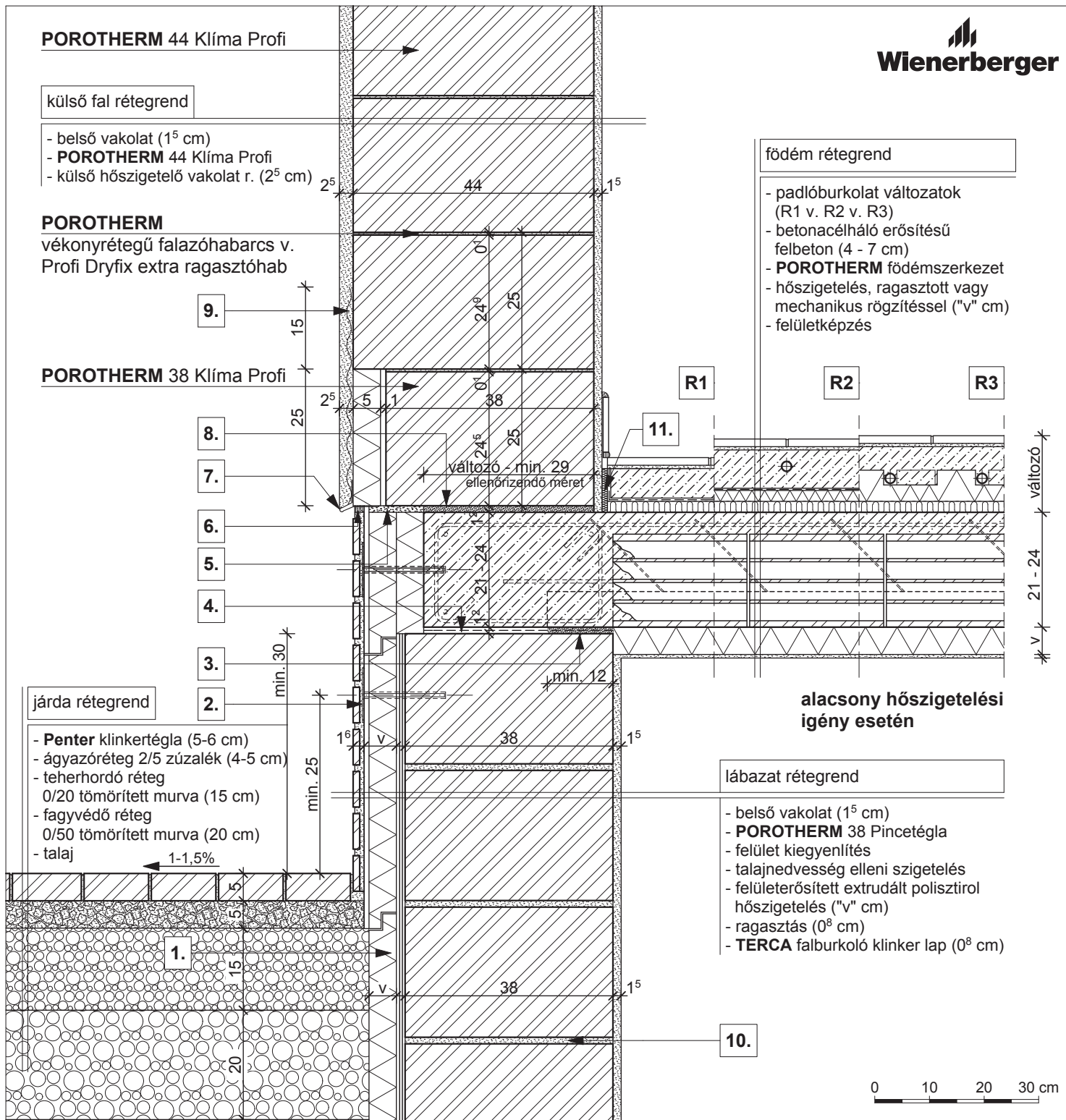
**7.** vakoló profil

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**9.** vakolaterősítő háló

**10.** falazóhabarcs

**11.** dilatációs szalag


**R1**

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

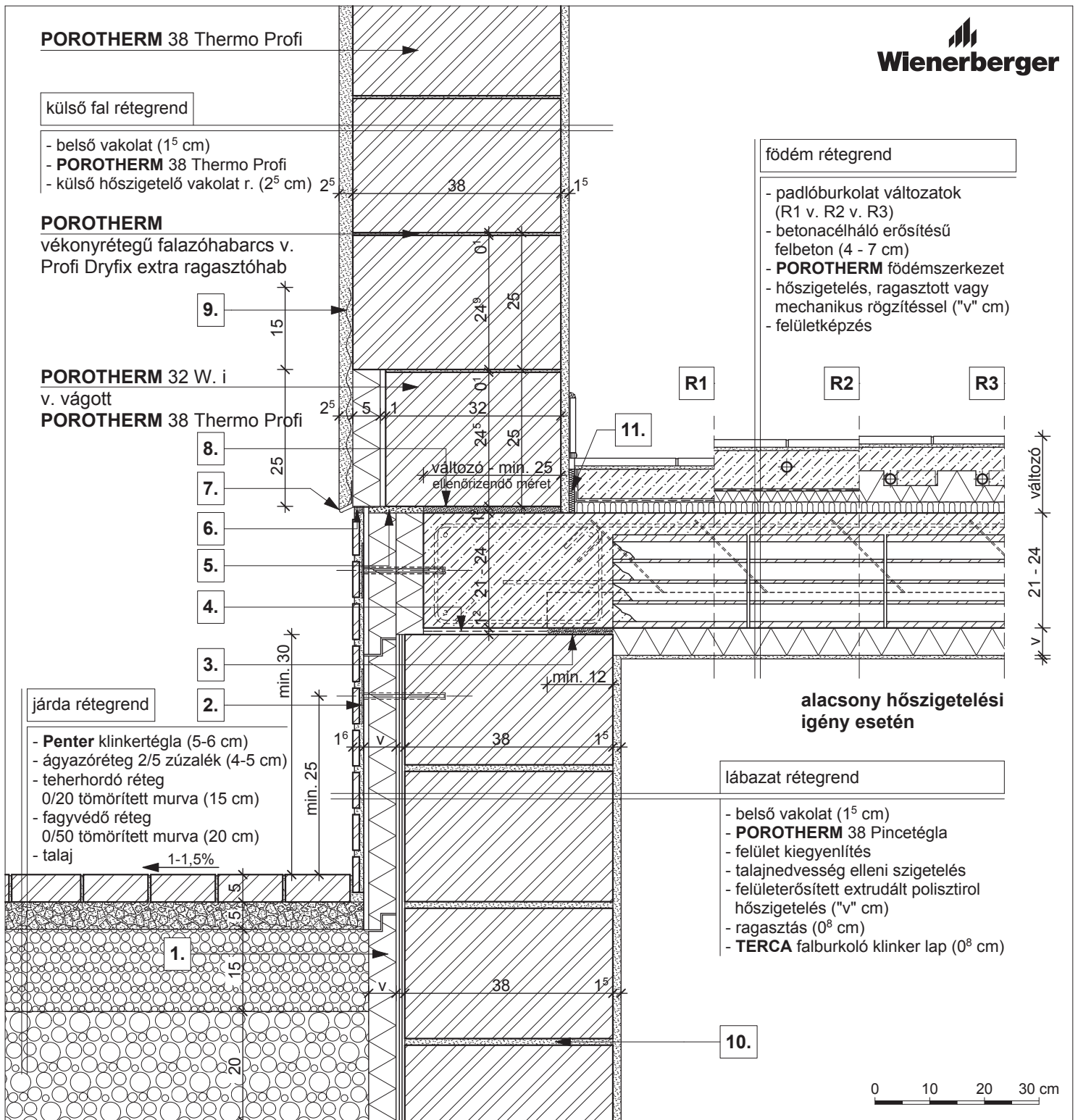
**R2**

- 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




**R1**

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

**1.**

extrudált polisztirol hőszigetelés  
foltonkénti oldószermentes ragasztással

**2.**

rögzítő tárcsa

**3.**

technológiai  
habarcsterítés

**4.**

bitumenes lemez

**R2**

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

**5.**

szereelő hab

**6.**

rugalmas tömítés

**7.**

vakoló profil

**8.**

kiegyenlítés, max. 20 mm  
habarcsréteg

**R3**

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

**9.**

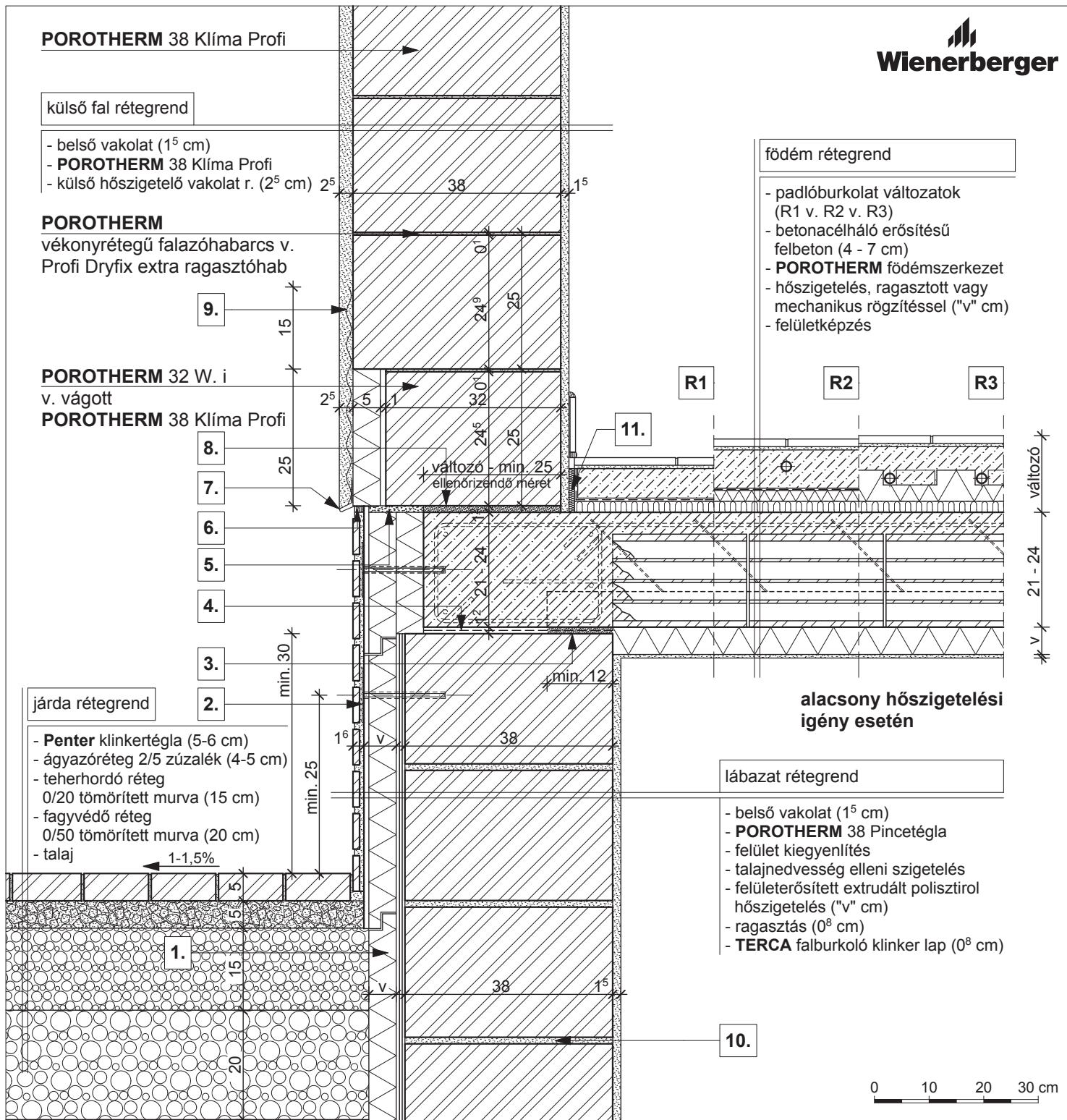
vakolaterősítő háló

**10.**

falazóhabarcs

**11.**

dilatációs szalag



- |   |  |   |
|---|--|---|
| <p><b>R1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia/parketta padlóburkolat</li> <li>- ragasztó és padlókiegyenlítés</li> <li>- aljzatbeton (min. 5 cm)</li> <li>- technológiai szigetelés</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul> | <p><b>R2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia padlóburkolat</li> <li>- flexibilis ragasztó</li> <li>- fűtőbeton (~ 7 cm)</li> <li>- technológiai szigetelés</li> <li>- PE hab + hőtükör (2 cm)</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul> | <p><b>R3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia padlóburkolat</li> <li>- flexibilis ragasztó</li> <li>- fűtőbeton (~ 5 cm)</li> <li>- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul> |
| <p><b>1.</b> extrudált polisztirol hőszigetelés foltonkénti oldószermentes ragasztással</p> <p><b>2.</b> rögzítő tárcsa</p> <p><b>3.</b> technológiai habarcssterítés</p> <p><b>4.</b> bitumenes lemez</p>  | <p><b>5.</b> szerelő hab</p> <p><b>6.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>7.</b> vakoló profil</p> <p><b>8.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg</p>   | <p><b>9.</b> vakolaterősítő háló</p> <p><b>10.</b> falazóhabarcs</p> <p><b>11.</b> dilatációs szalag</p>  |



**POROTHERM 30 Klíma Profi**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- 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)

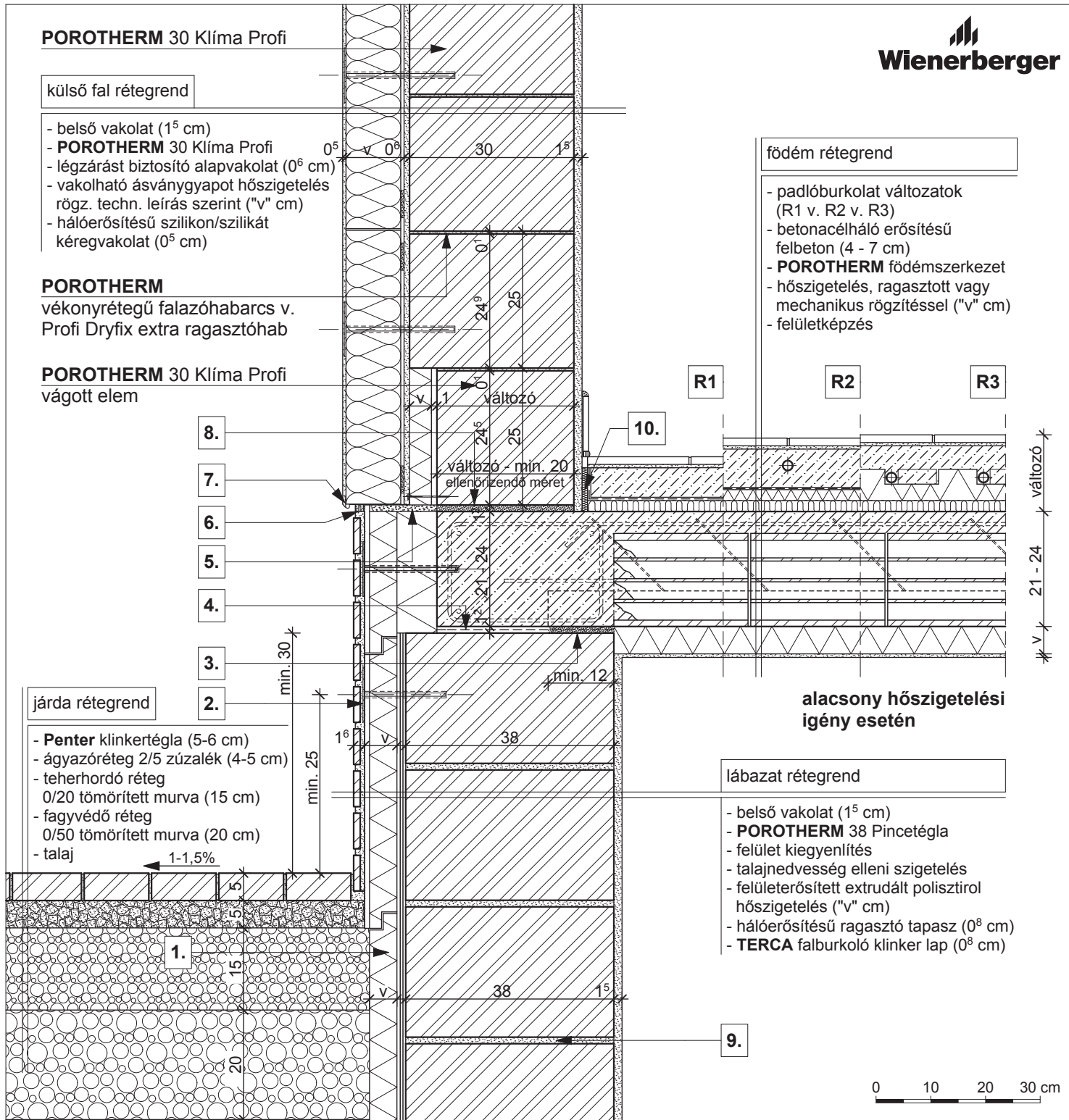
**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 30 Klíma Profi**  
 vágott elem

**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)
- 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

**2.** rögzítő tárcsa

**3.** technológiai habarcssterítés

**4.** bitumenes lemez

**5.** szerelő hab

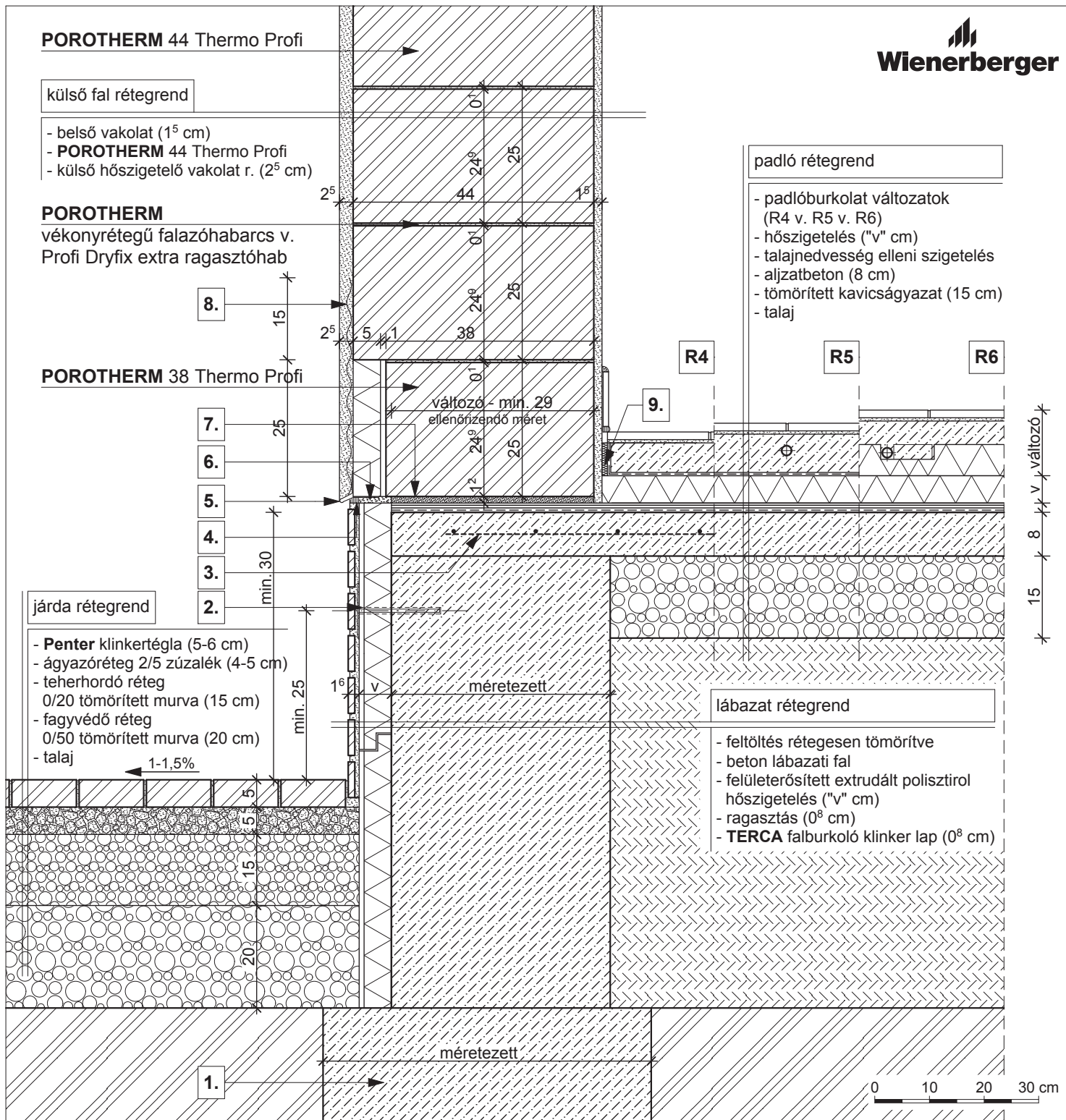
**6.** rugalmas tömítés

**7.** lábazati indító profil

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**9.** falazóhabarcs

**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

**4.** rugalmas tömítés

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**2.** rögzítő tárcsa

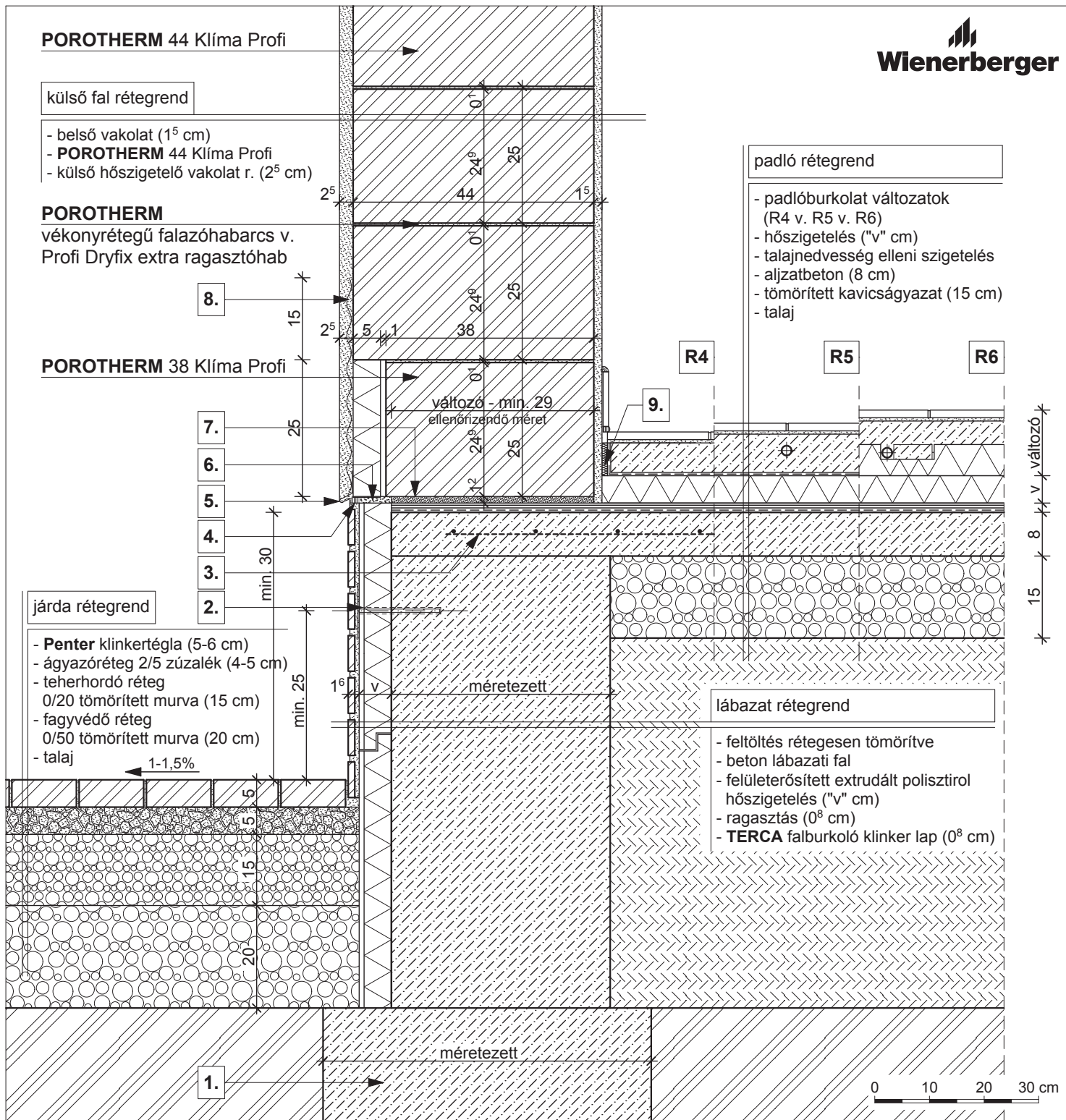
**5.** vakoló profil

**8.** vakolaterősítő háló

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**6.** szerelő hab

**9.** 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

**2.** rögzítő tárcsa

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** rugalmas tömítés

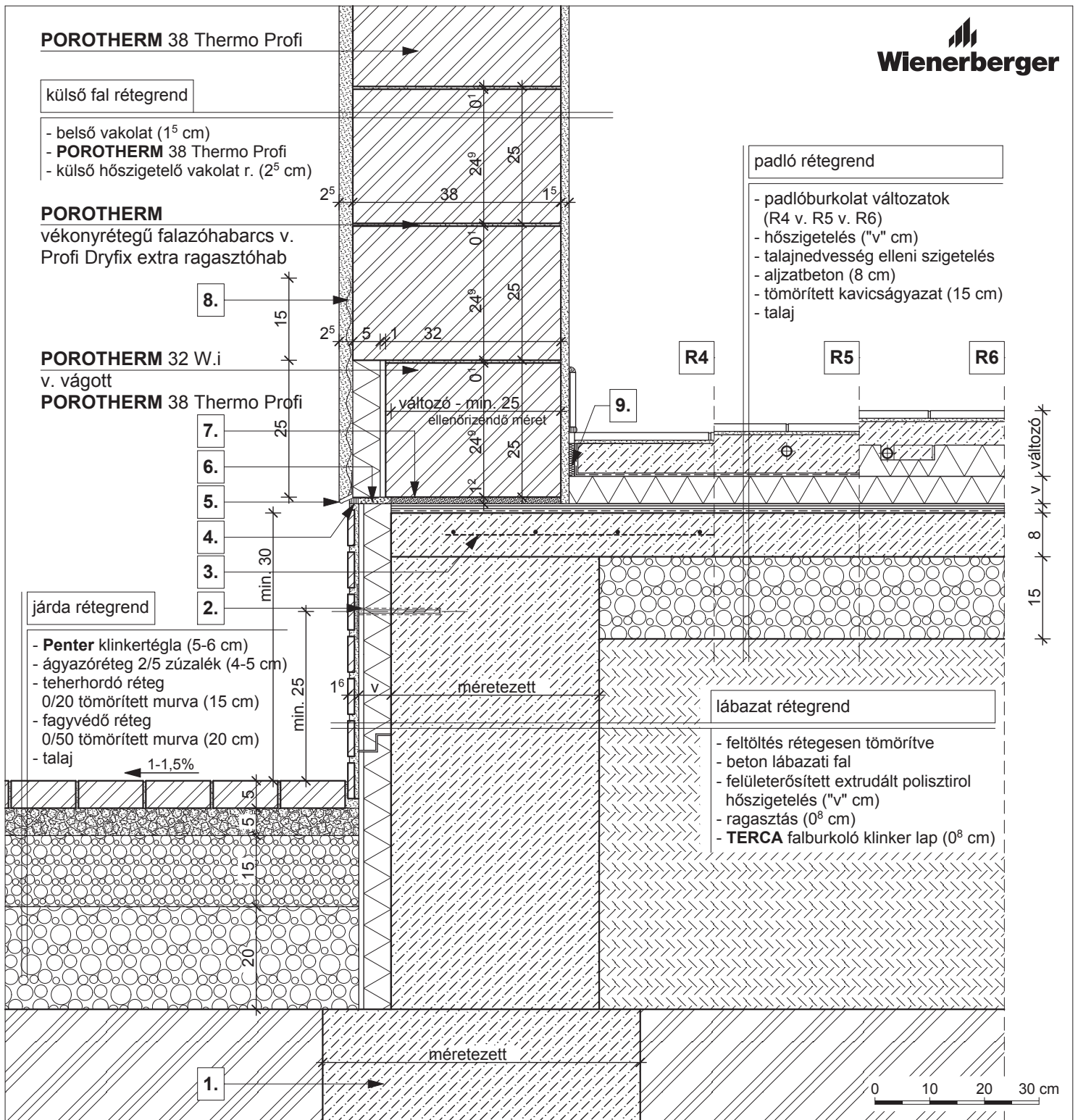
**5.** vakoló profil

**6.** szerelő hab

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**8.** vakolaterősítő háló

**9.** 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

**4.** rugalmas tömítés

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**2.** rögzítő tárcsa

**5.** vakoló profil

**8.** vakolaterősítő háló

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**6.** szerelő hab

**9.** dilatációs szalag



## POROTHERM 30 Klíma Profi

### külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- 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)

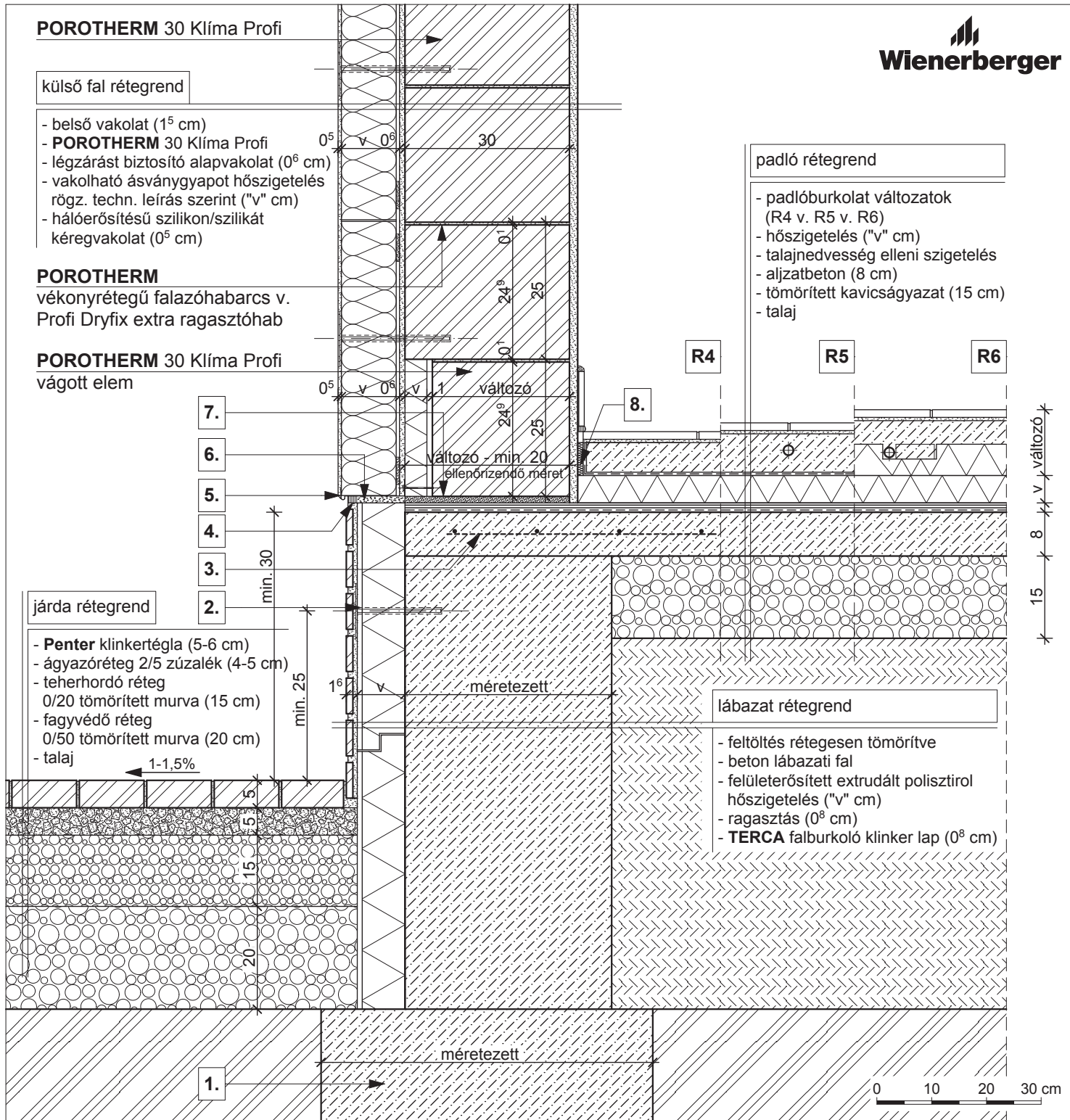
### POROTHERM

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

### POROTHERM 30 Klíma Profi vágott elem

### padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 cm)
- talaj



### 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

### 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)

### 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. dilatációs szalag

**POROTHERM 44 Klíma Profi**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

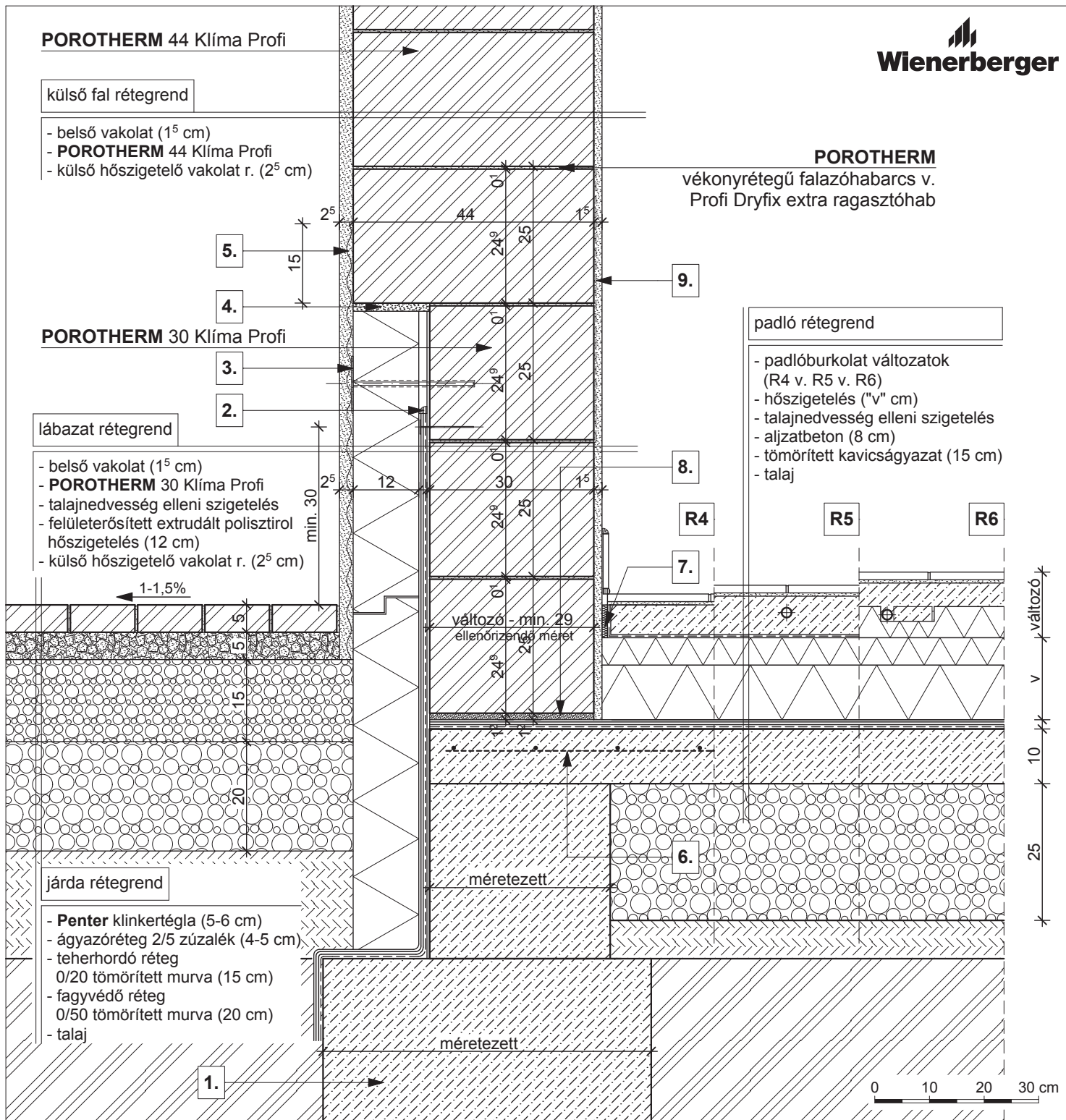
**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 30 Klíma Profi**
**lábazat rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- talajnedvesség elleni szigetelés
- felületerősített extrudált polisztirol hőszigetelés (12 cm)
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</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**

- 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.** ponthegecsztett 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 44 Thermo Profi**
**külső fal rétegrend**

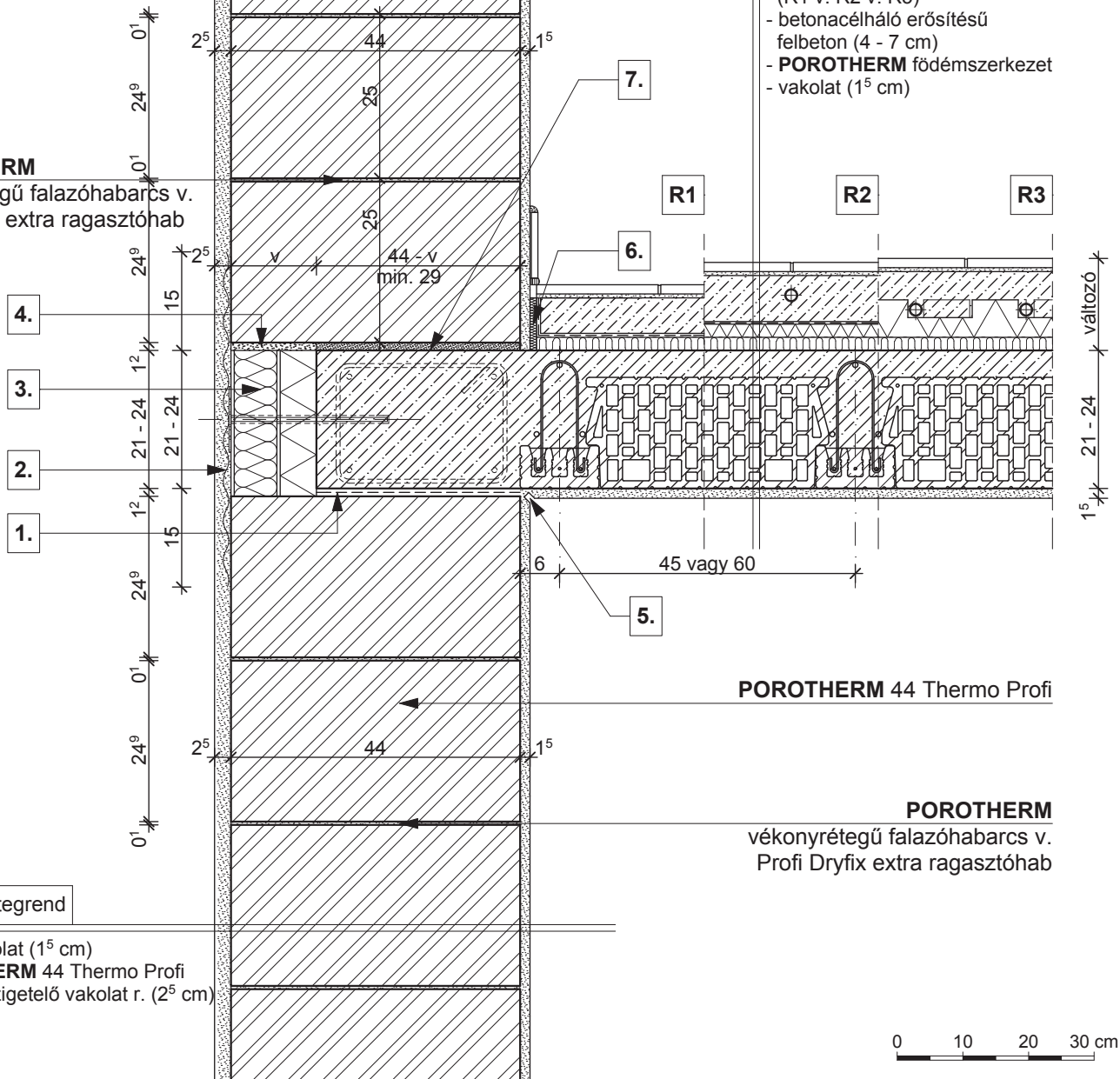
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab


**POROTHERM 44 Thermo Profi**
**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Profi**
- 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.** bitumenes lemez

**2.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

**4.** szerelő hab

**5.** vakolati dilatáció

**6.** dilatációs szalag

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet

**POROTHERM 44 Thermo Profi**

külső fal rétegrend

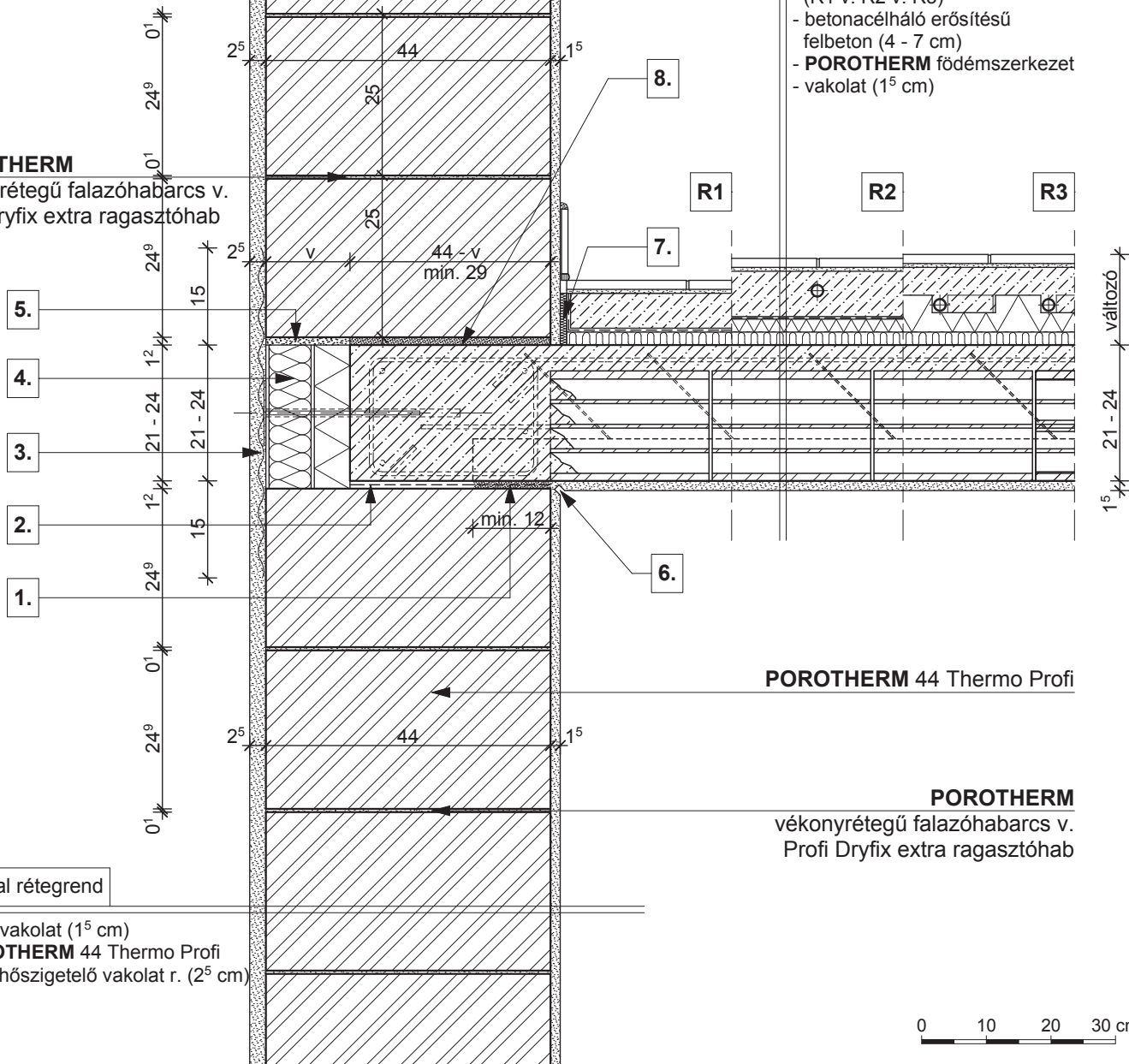
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab



**POROTHERM 44 Thermo Profi**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

<p><b>R1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia/parketta padlóburkolat</li> <li>- ragasztó és padlókiegyenlítés</li> <li>- aljzatbeton (min. 5 cm)</li> <li>- technológiai szigetelés</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul>	<p><b>R2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia padlóburkolat</li> <li>- flexibilis ragasztó</li> <li>- fűtőbeton (~ 7 cm)</li> <li>- technológiai szigetelés</li> <li>- PE hab + hőtükör (2 cm)</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul>	<p><b>R3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia padlóburkolat</li> <li>- flexibilis ragasztó</li> <li>- fűtőbeton (~ 5 cm)</li> <li>- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul>	
<p><b>1.</b> technológiai habarcsterítés</p> <p><b>2.</b> bitumenes lemez</p>	<p><b>3.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> <p><b>4.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap</p>	<p><b>5.</b> szerelő hab</p> <p><b>6.</b> vakolati dilatació</p>	<p><b>7.</b> dilataációs szalag</p> <p><b>8.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg</p>

**Megjegyzés:**  
födémgerendával párhuzamos metszet

**POROTHERM 44 Klíma Profi**
**külső fal rétegrend**

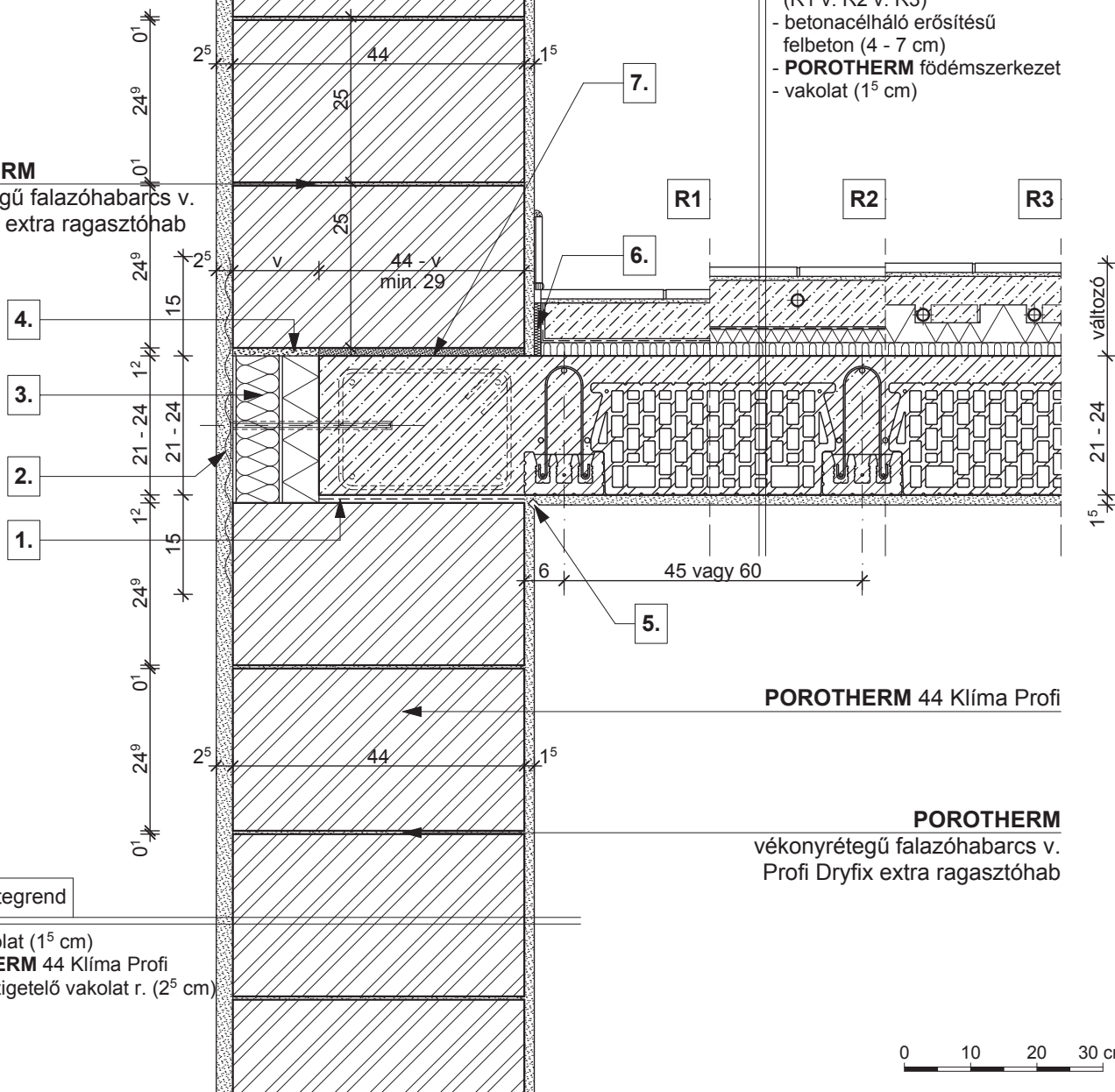
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab


**POROTHERM 44 Klíma Profi**
**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi 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.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

**4.** szerelő hab

**5.** vakolati dilatació

**6.** dilataációs szalag

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet

**POROTHERM 44 Klíma Profi**
**külső fal rétegrend**

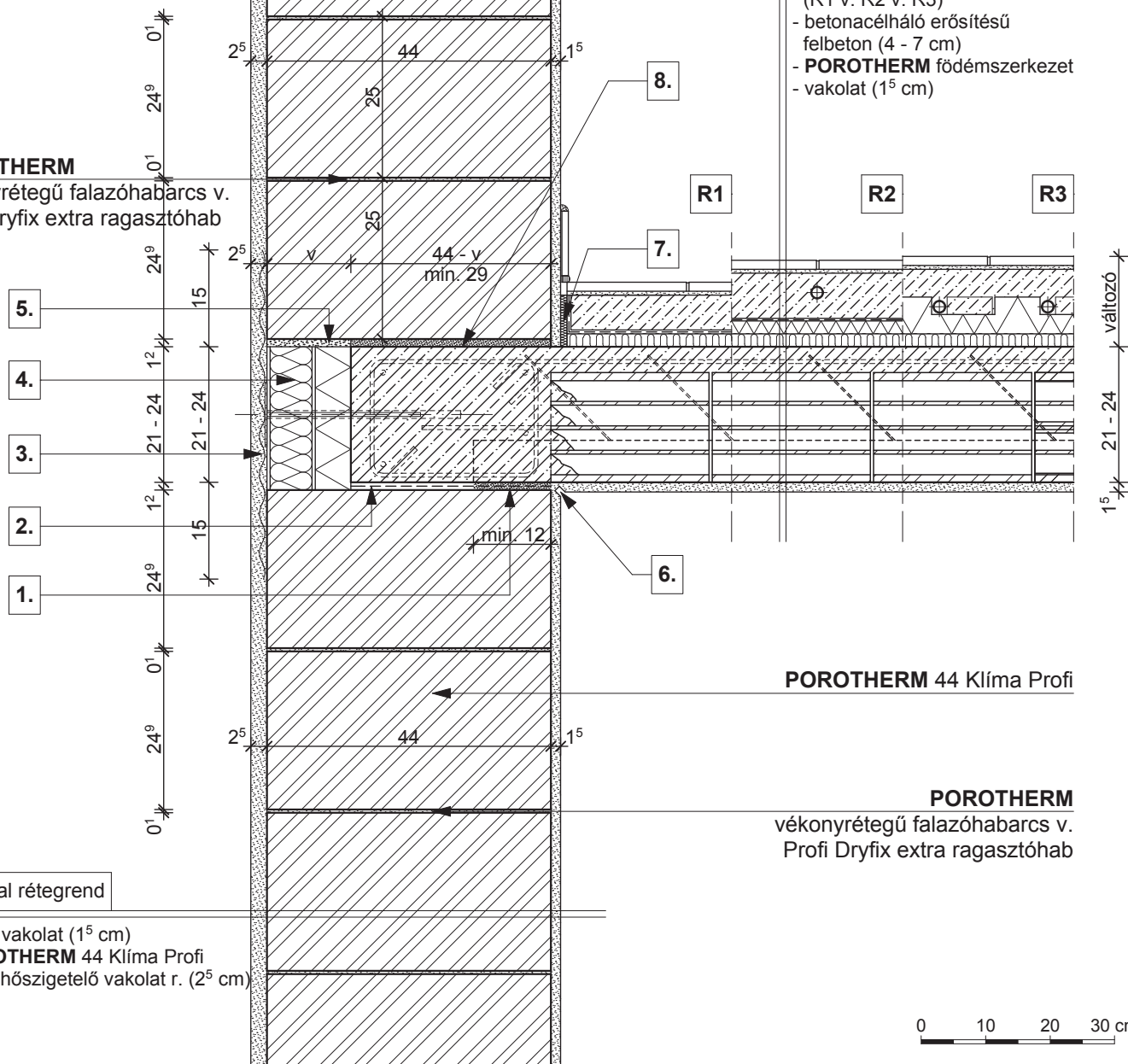
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab


**POROTHERM 44 Klíma Profi**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi 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 habarcsterítés

**3.** pontheesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**5.** szerelő hab

**7.** dilatációs szalag

**2.** bitumenes lemez

**4.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

**6.** vakolati dilatáció

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

**POROTHERM 38 Thermo Profi**

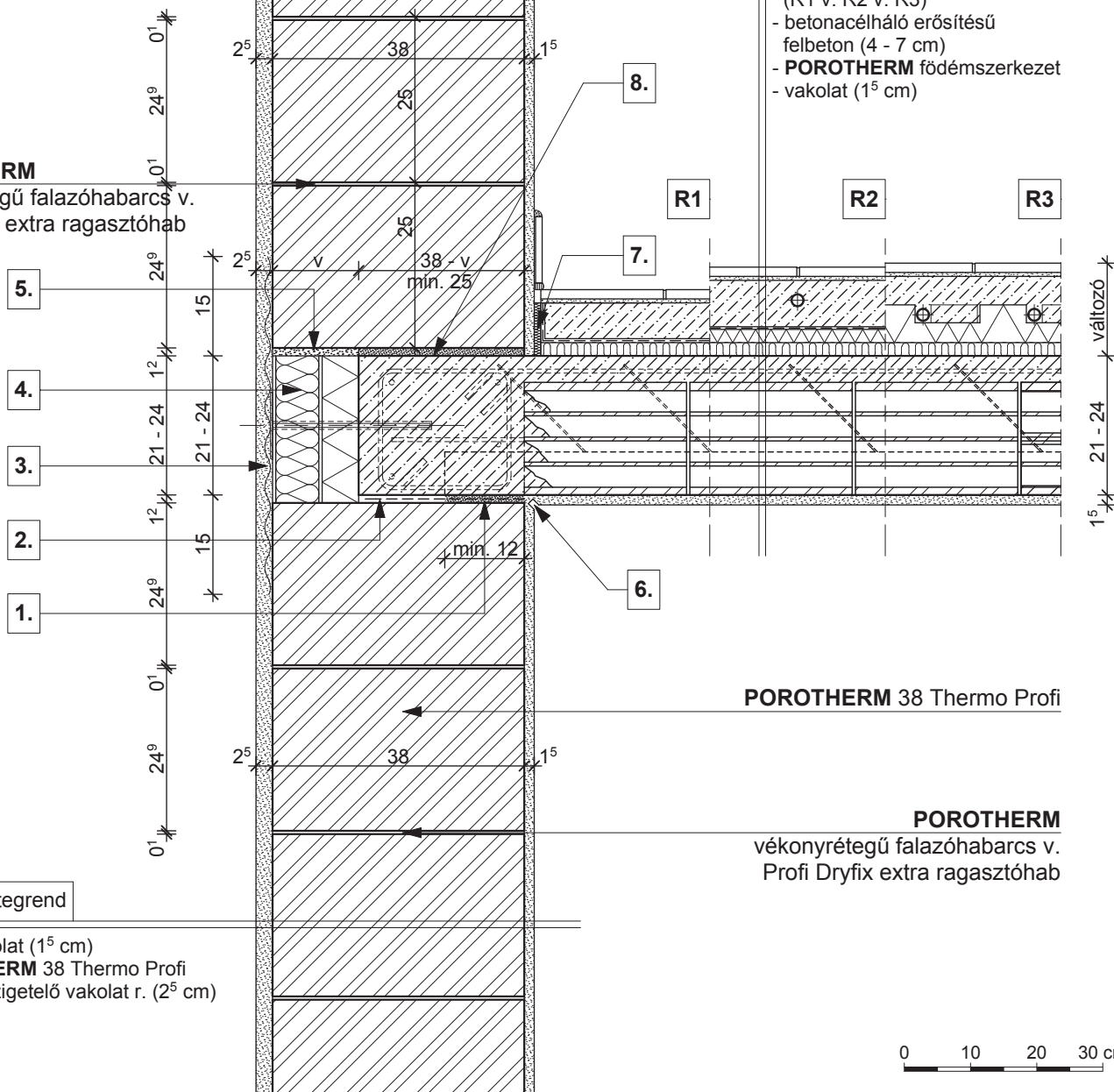
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Profi**
- 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)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab



**POROTHERM 38 Thermo Profi**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Profi**
- 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

**3.** ponthegeesztett tűzi horganyzott fém rabicháló

**5.** szerelő hab

**7.** dilatációs szalag

**2.** bitumenes lemez

**4.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

**6.** vakolati dilatáció

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

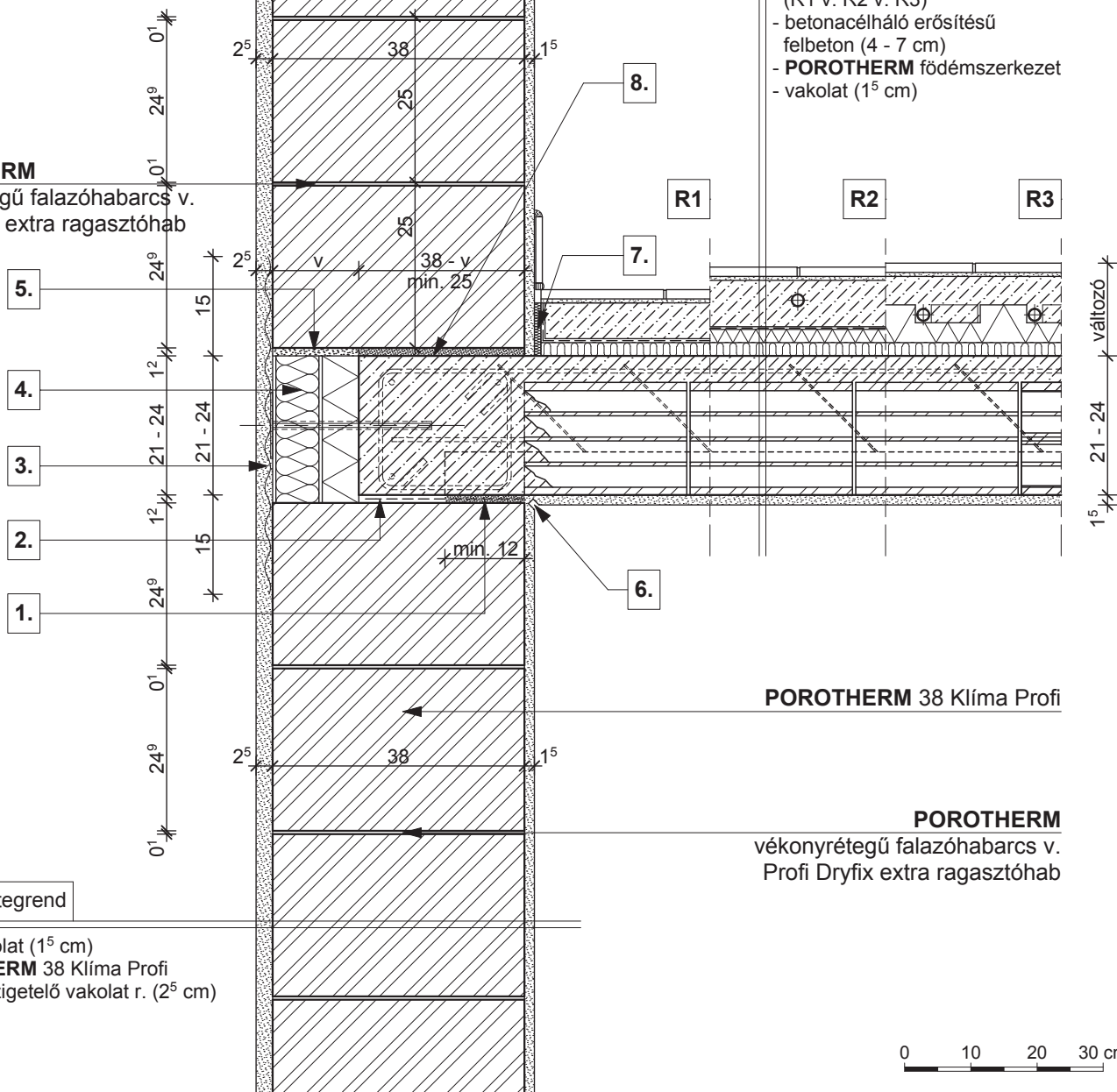
külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- 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)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab



POROTHERM 38 Klíma Profi

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- 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

**3.** pontheesztett tűzi horganyzott fém rabicháló

**5.** szerelő hab

**7.** dilatációs szalag

**2.** bitumenes lemez

**4.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

**6.** vakolati dilatáció

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet



**POROTHERM 30 Klíma Profi**
**külső fal rétegrend**

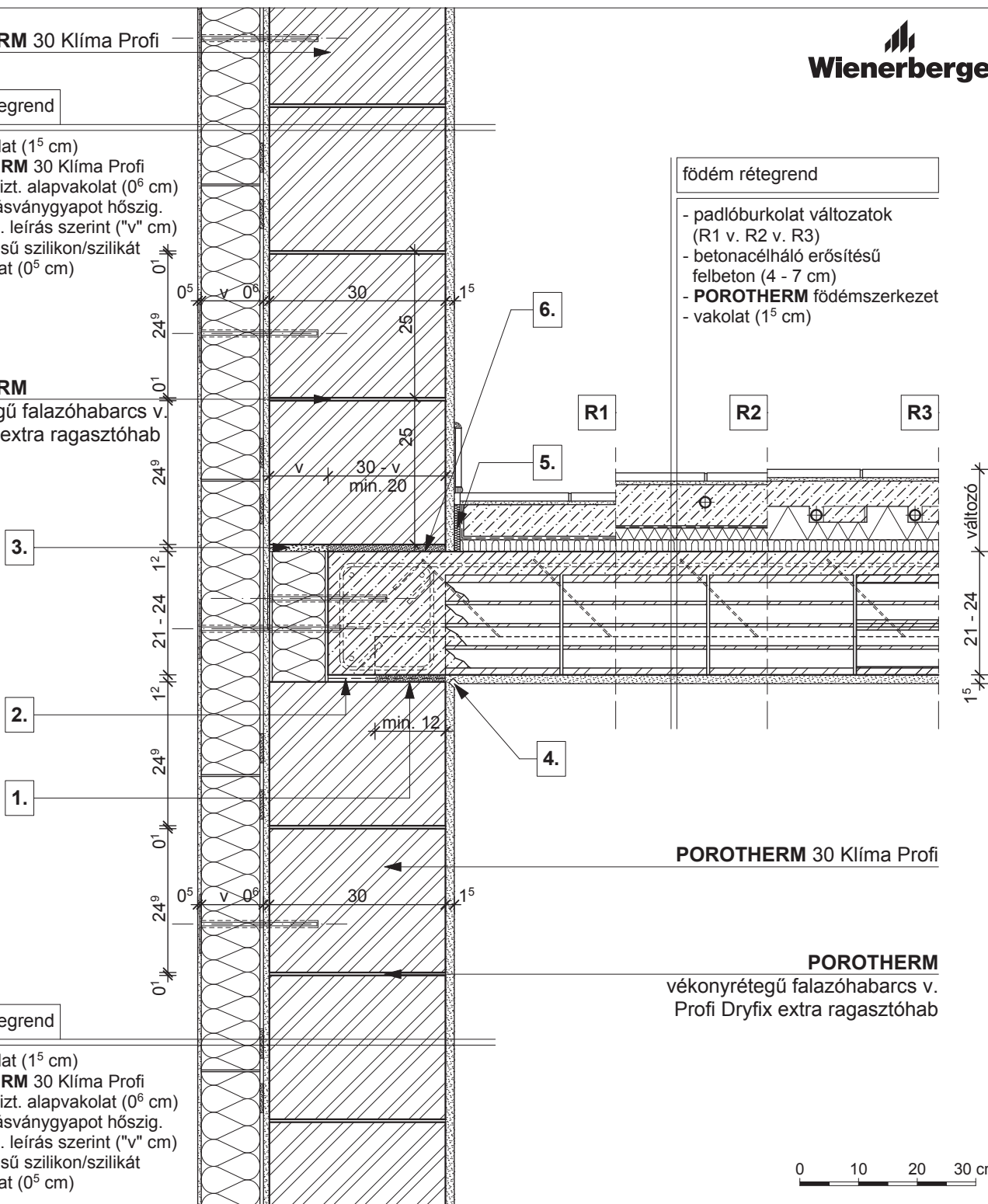
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- légzárást bizt. alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)


**POROTHERM 30 Klíma Profi**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- 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)

**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.** szerelő hab

**4.** vakolati dilatáció

**5.** dilatációs szalag

**6.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

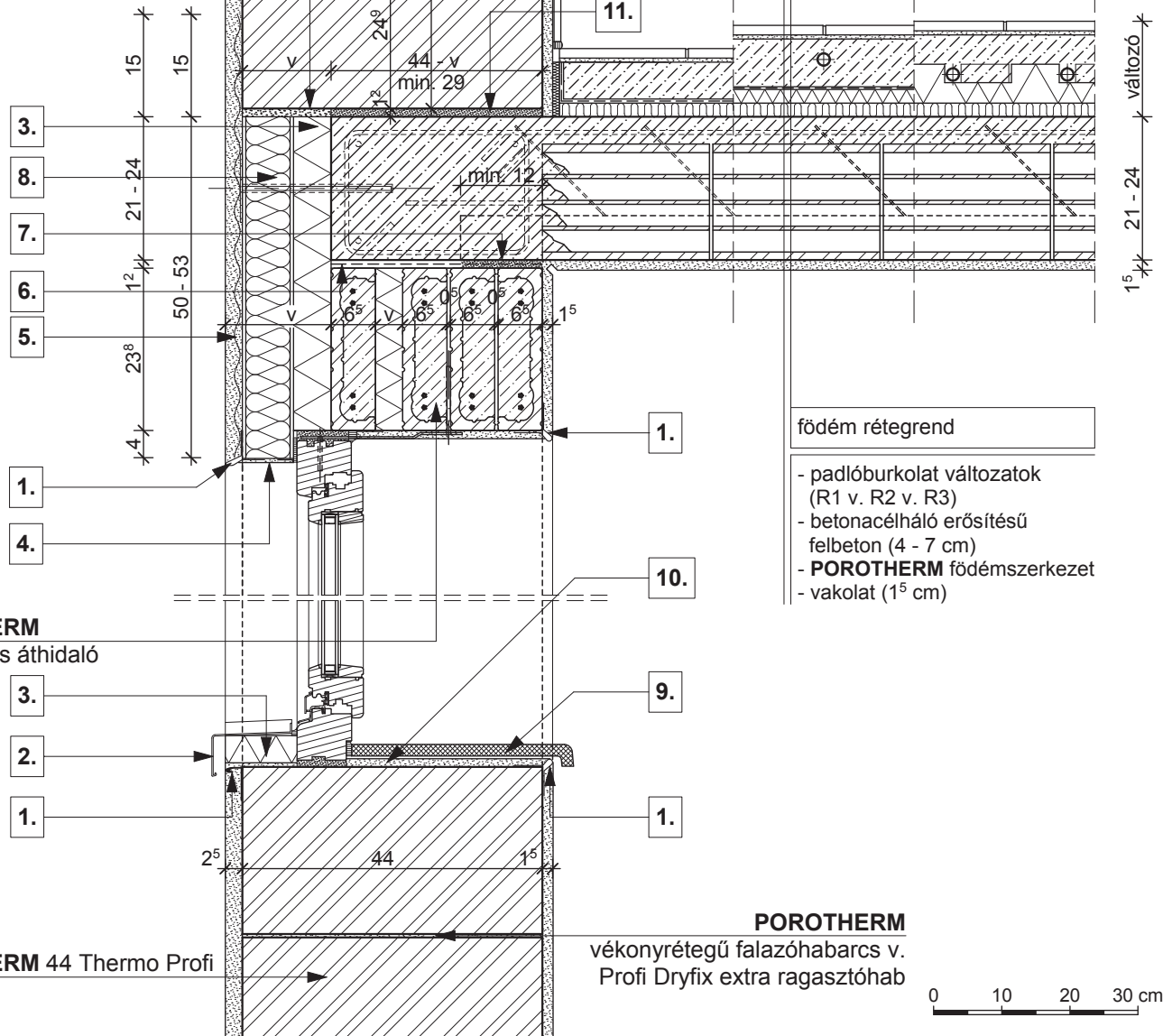
**POROTHERM 44 Thermo Profi**

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Profi**
- 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)

**POROTHERM**

Elemmagas áthidaló

**POROTHERM 44 Thermo Profi**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi 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**

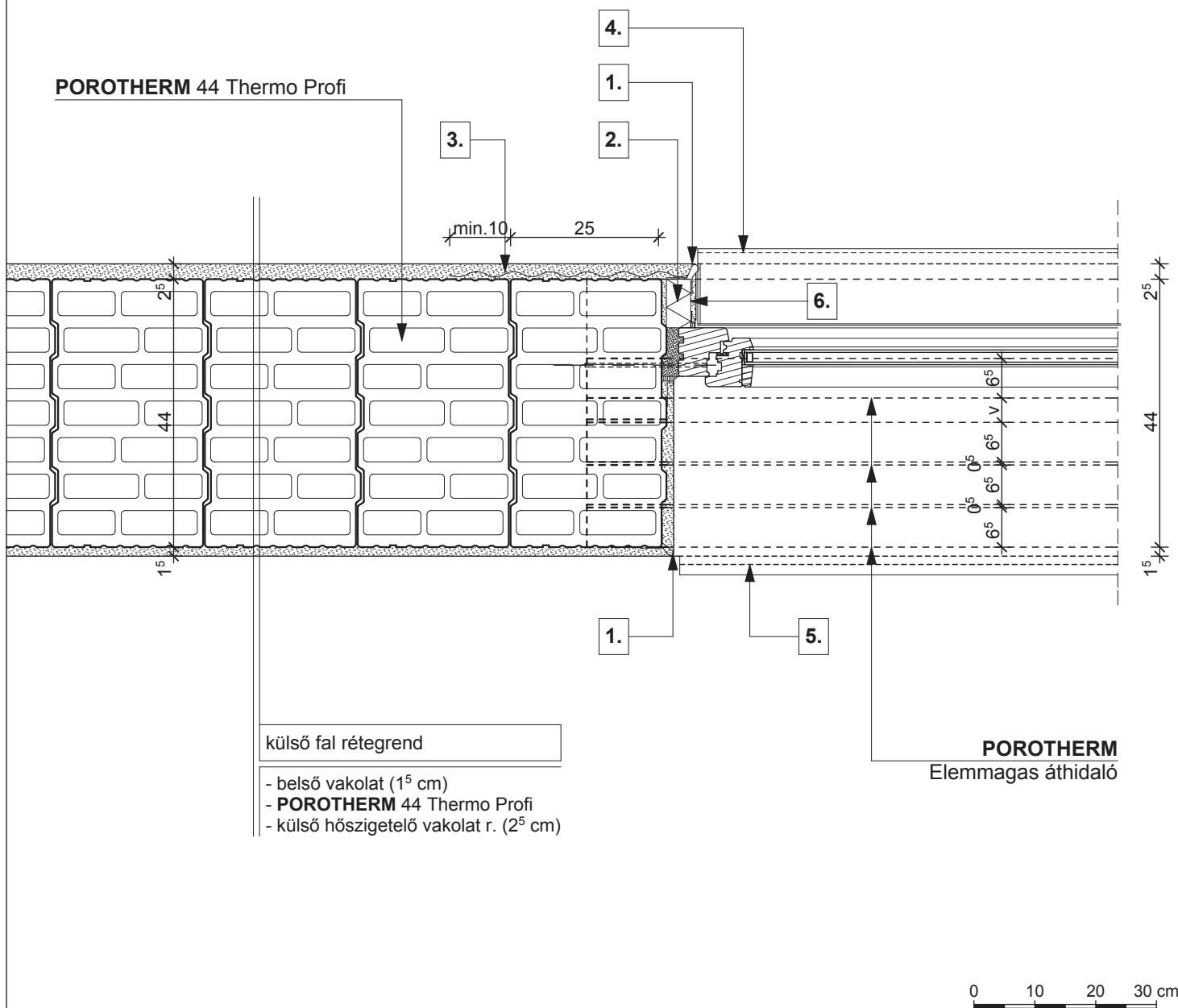
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

- 1.** vakolóprofil  
kültéri ablakkönyöklő,  
a gyártó előírása szerint  
elhelyezve
- 2.** extrudált polisztirol  
hőszigetelés
- 3.** vakolóprofil

- 4.** vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel
- 5.** ponthegeesztett tűzhorg.  
fém rabicháló
- 6.** bitumenes lemez

- 7.** technológiai  
habarcskiegyenlítés
- 8.** háromrétegű hőszigetelő  
építőlap
- 9.** beltéri ablakkönyöklő,  
a gyártó előírása szerint  
elhelyezve

- 10.** 2 réteg vékonyvakolat  
üvegszövet erősítéssel
- 11.** kiegyenlítés, max. 20 mm  
habarcsréteg
- 12.** szerelő hab



**1.** vakolóprofil

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** ponthegesztett tűzhorg. fém rabicháló

**4.** kültéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**5.** beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

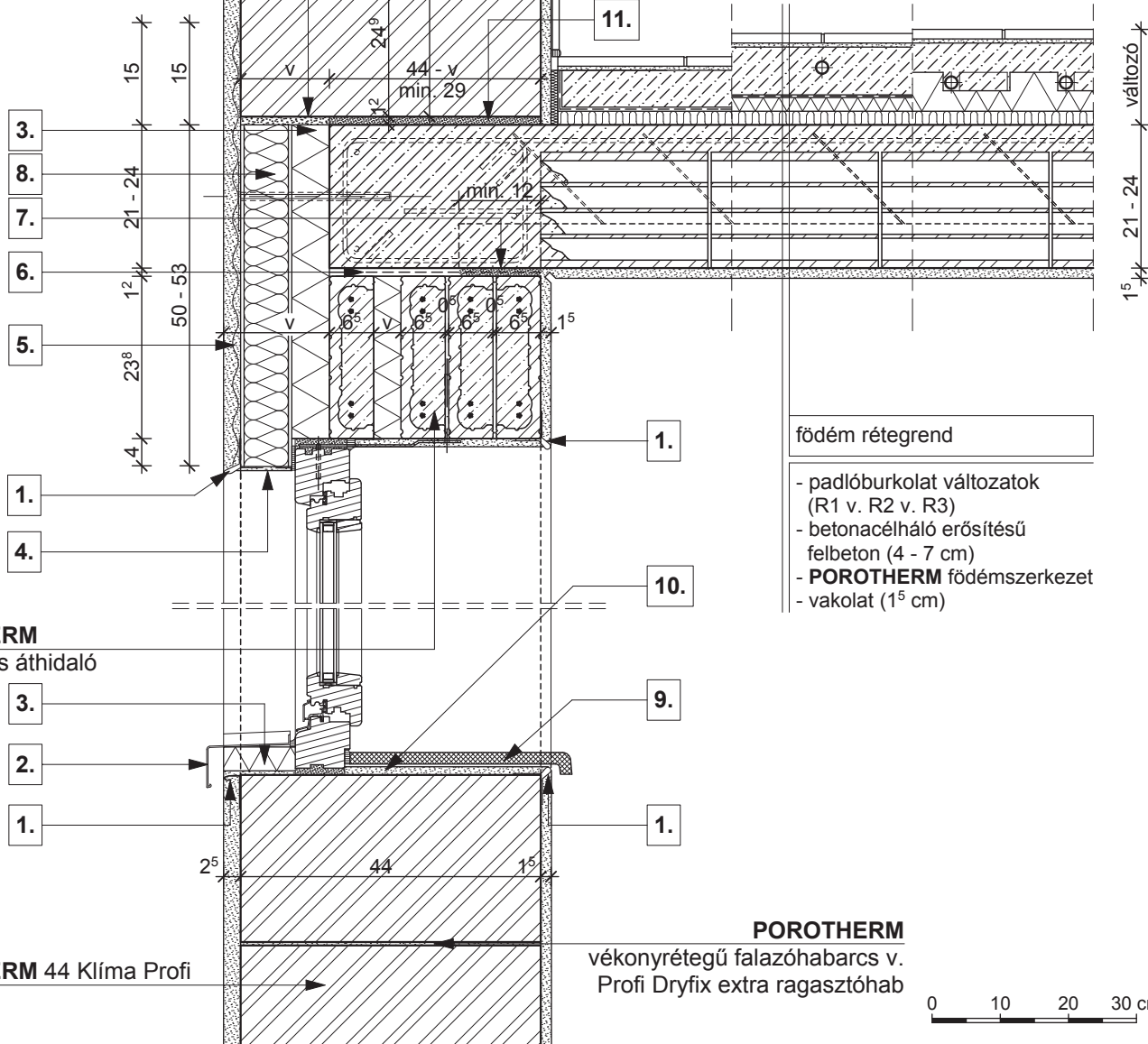
**6.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**POROTHERM 44 Klíma Profi**
**POROTHERM**

 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
 Profi Dryfix extra ragasztóhab

## külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)



## földem rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** földémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

Elemmagas áthidaló

**POROTHERM 44 Klíma Profi**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
 Profi Dryfix extra ragasztóhab

**R1**

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

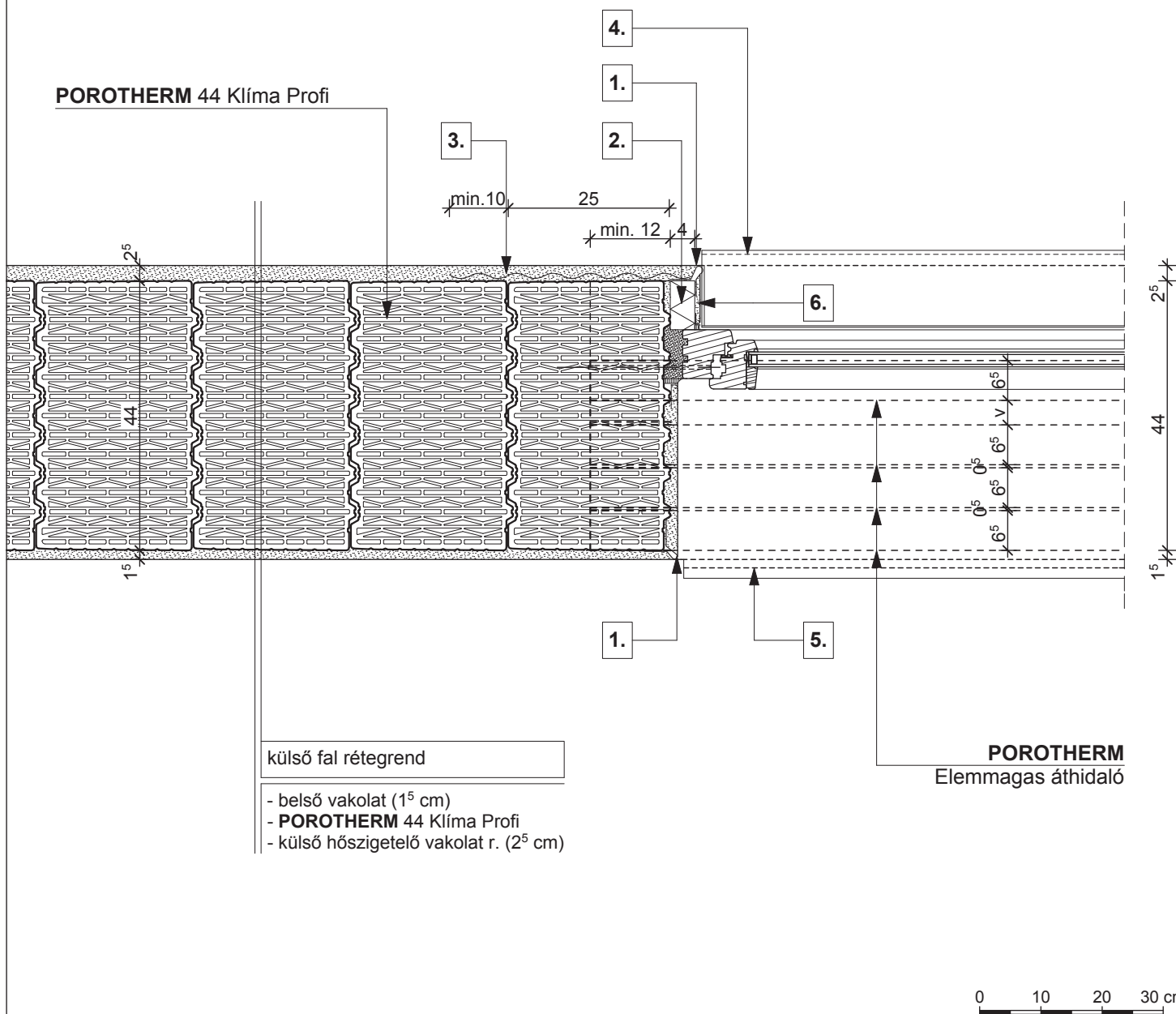
**R2**

- 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

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>4.</b> vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel   | <b>7.</b> technológiai habarcskiegyenlítés                            | <b>10.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel |
| <b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>5.</b> ponthegeesztett tűzhorg. fém rabicháló | <b>8.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap                            | <b>11.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg        |
| <b>3.</b> extrudált polisztirol hőszigetelés                          | <b>6.</b> bitumenes lemez                        | <b>9.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>12.</b> szerelő hab                                  |



**1.** vakolóprofil

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** ponthegesztett tűzhorg. fém rabicháló

**4.** kültéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**5.** beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

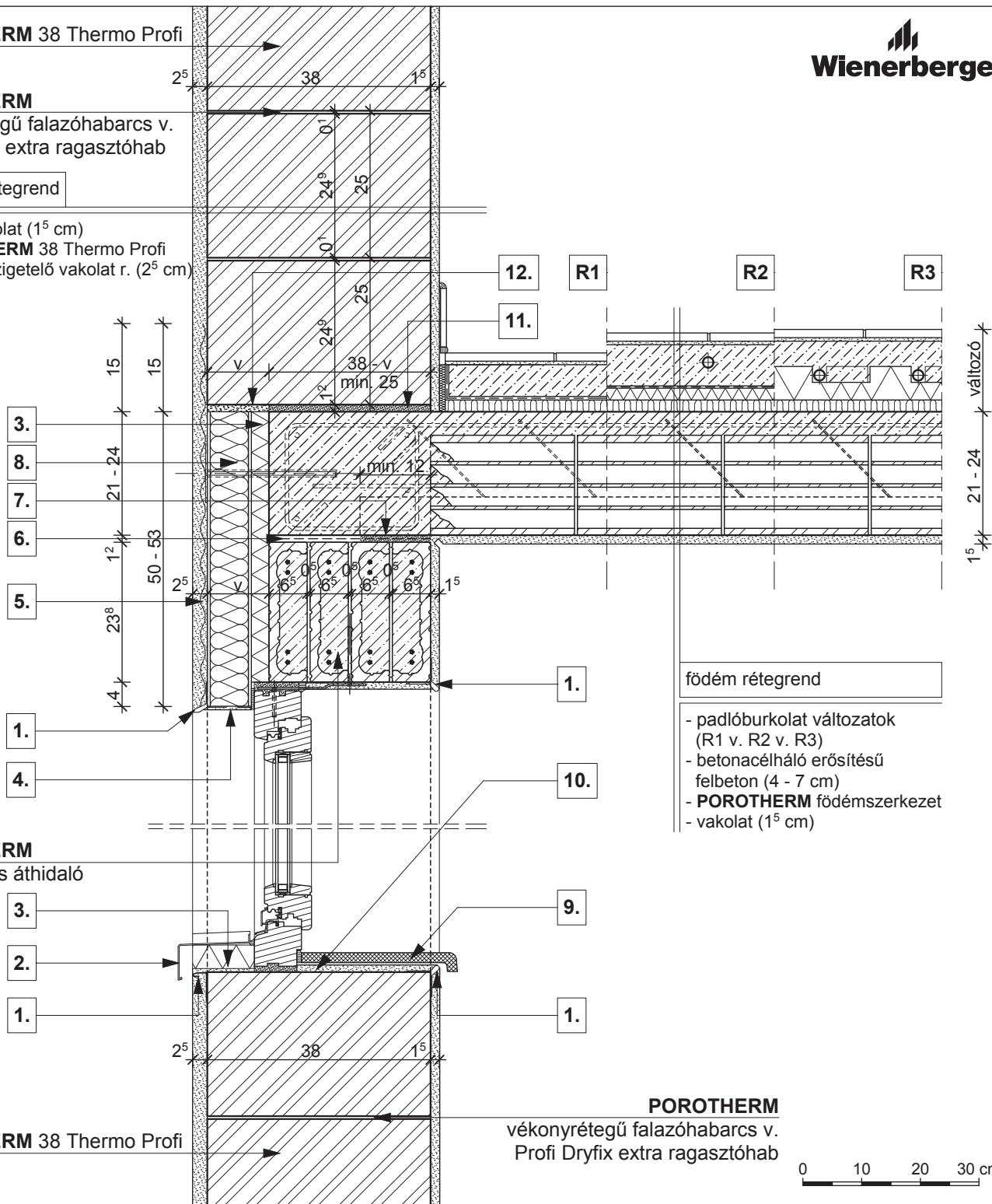
**6.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**POROTHERM 38 Thermo Profi**
**POROTHERM**

 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
 Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)


**földem rétegrend**  
 - padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)  
 - betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)  
 - **POROTHERM** földémszerkezet  
 - vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
 Elemmagas áthidaló

**POROTHERM 38 Thermo Profi**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
 Profi Dryfix extra ragasztóhab

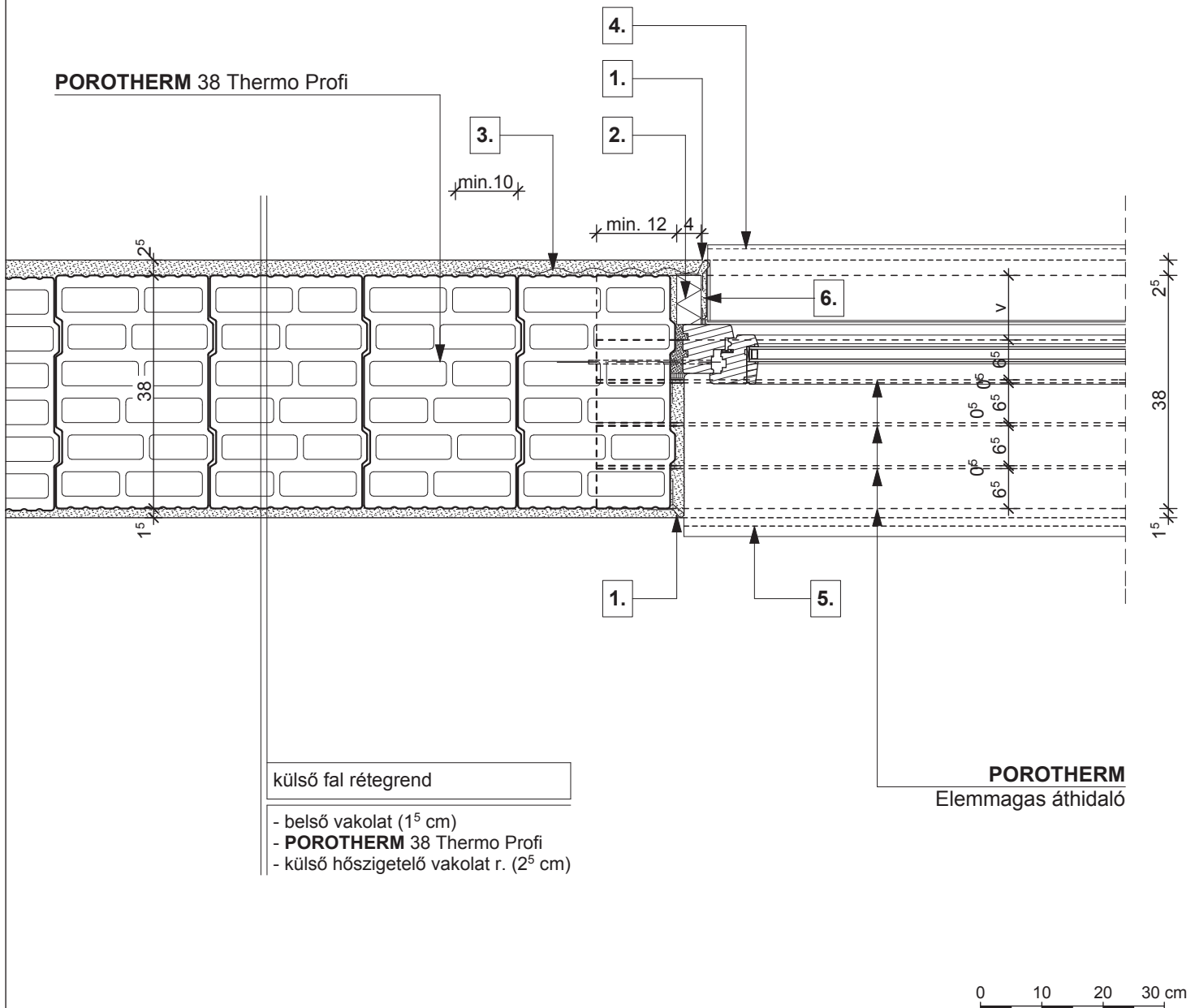
- R1**
- 
- kerámia/parketta padlóburkolat
- 
- ragasztó és padlókiegnyelés
- 
- aljzatbeton (min. 5 cm)
- 
- technológiai szigetelés
- 
- lépéshangszigetelés

- 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

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>4.</b> vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel  | <b>7.</b> technológiai habarcskiegnyelés                              | <b>10.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel |
| <b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>5.</b> ponthegesztett tűzhorg. fém rabicháló | <b>8.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap                            | <b>11.</b> kiegnyelés, max. 20 mm habarcsréteg          |
| <b>3.</b> extrudált polisztirol hőszigetelés                          | <b>6.</b> bitumenes lemez                       | <b>9.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>12.</b> szerelő hab                                  |





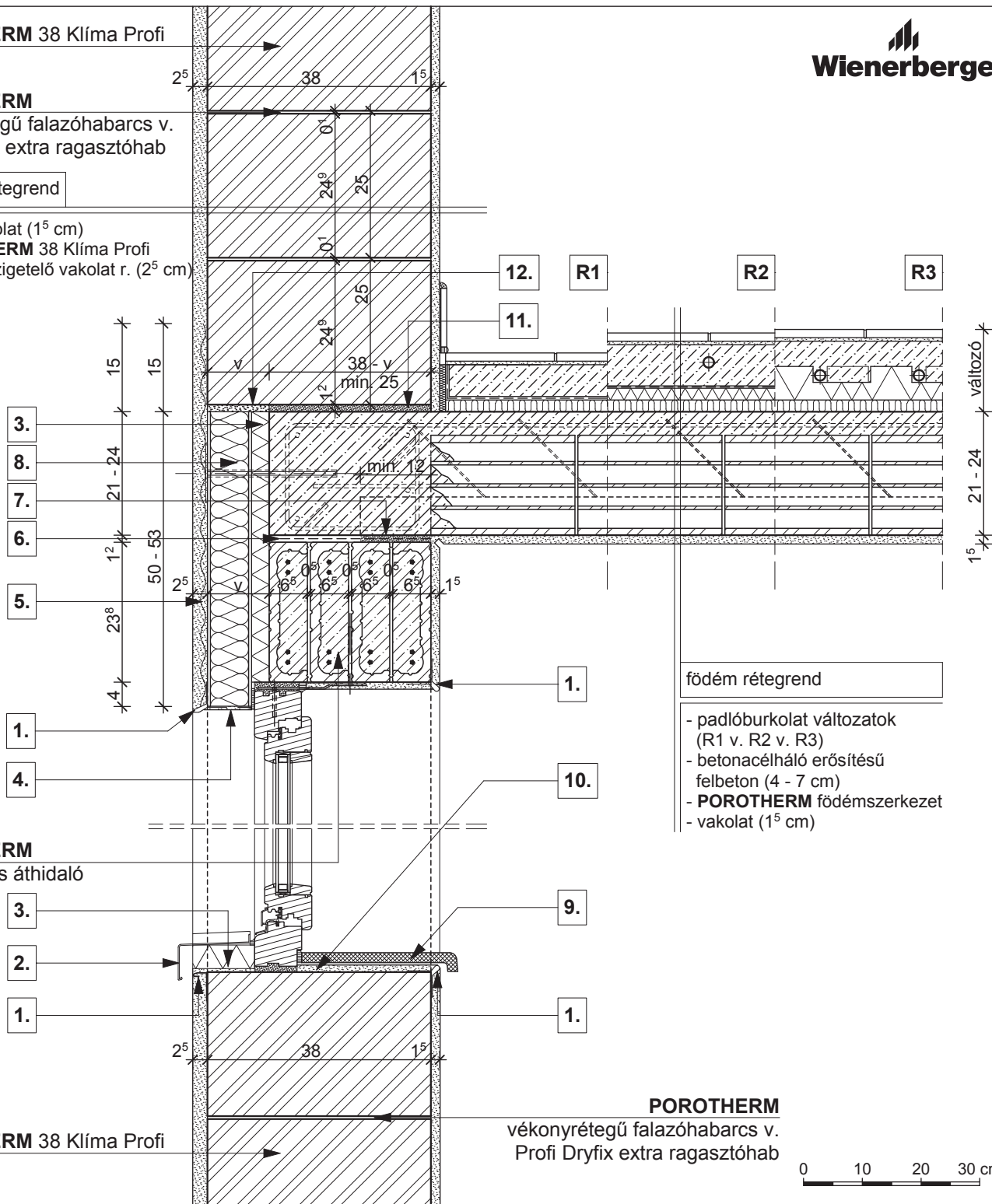
- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil                       | <b>3.</b> ponthegesztett tűzhorg. fém rabicháló                       | <b>5.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve |
| <b>2.</b> extrudált polisztirol hőszigetelés | <b>4.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>6.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel                |

**POROTHERM 38 Klíma Profi**
**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- 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)

**POROTHERM**

Elemmagas áthidaló

**POROTHERM 38 Klíma Profi**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

**R1**

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

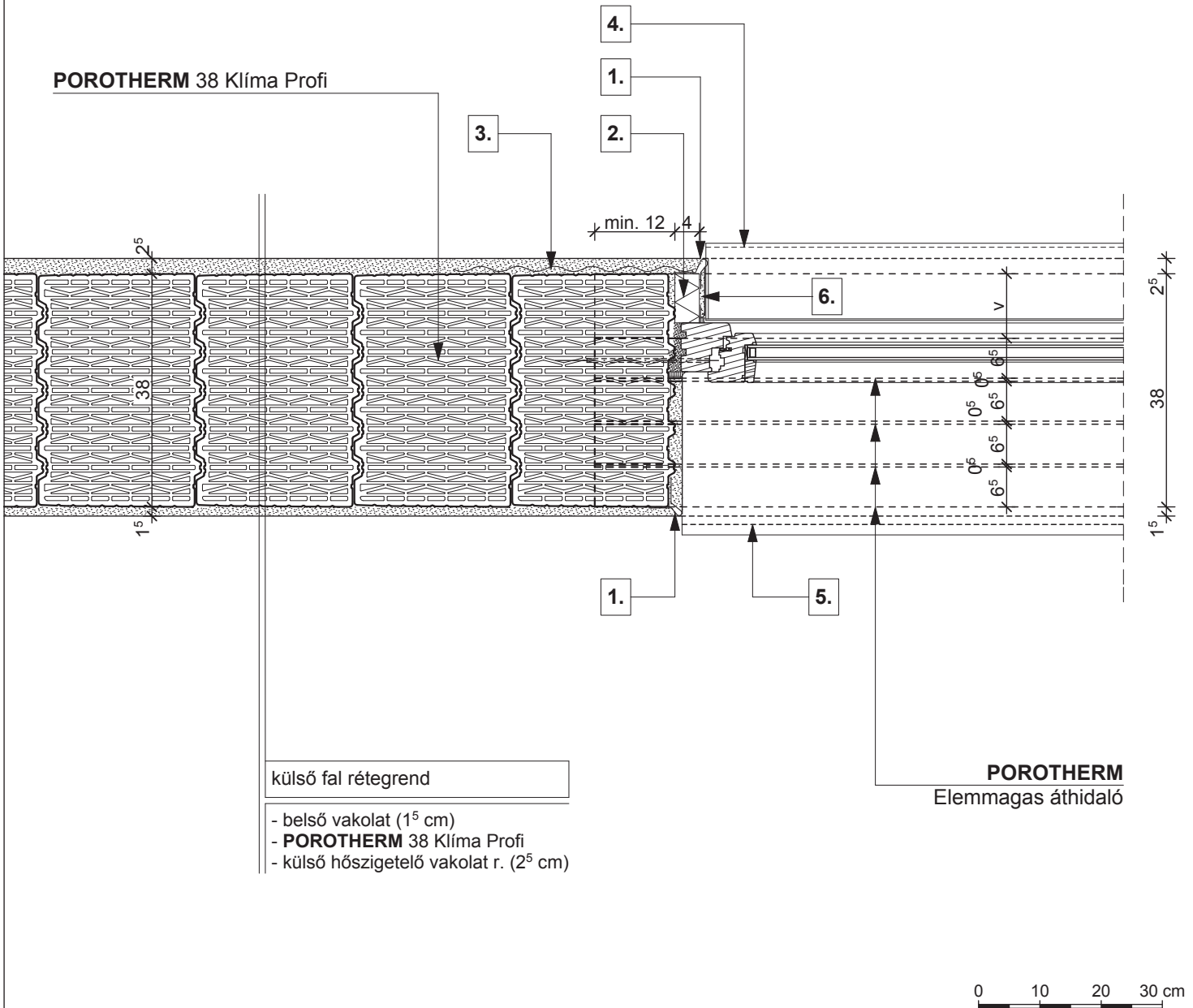
**R2**

- 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

- |   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>4.</b> vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel   | <b>7.</b> technológiai habarcskiegyenlítés                            | <b>10.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel |
| <b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>5.</b> ponthegeesztett tűzhorg. fém rabicháló | <b>8.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap                            | <b>11.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg        |
| <b>3.</b> extrudált polisztirol hőszigetelés                          | <b>6.</b> bitumenes lemez                        | <b>9.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>12.</b> szerelő hab                                  |



**1.** vakolóprofil

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** ponthegesztett tűzhorg. fém rabicháló

**4.** kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**5.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

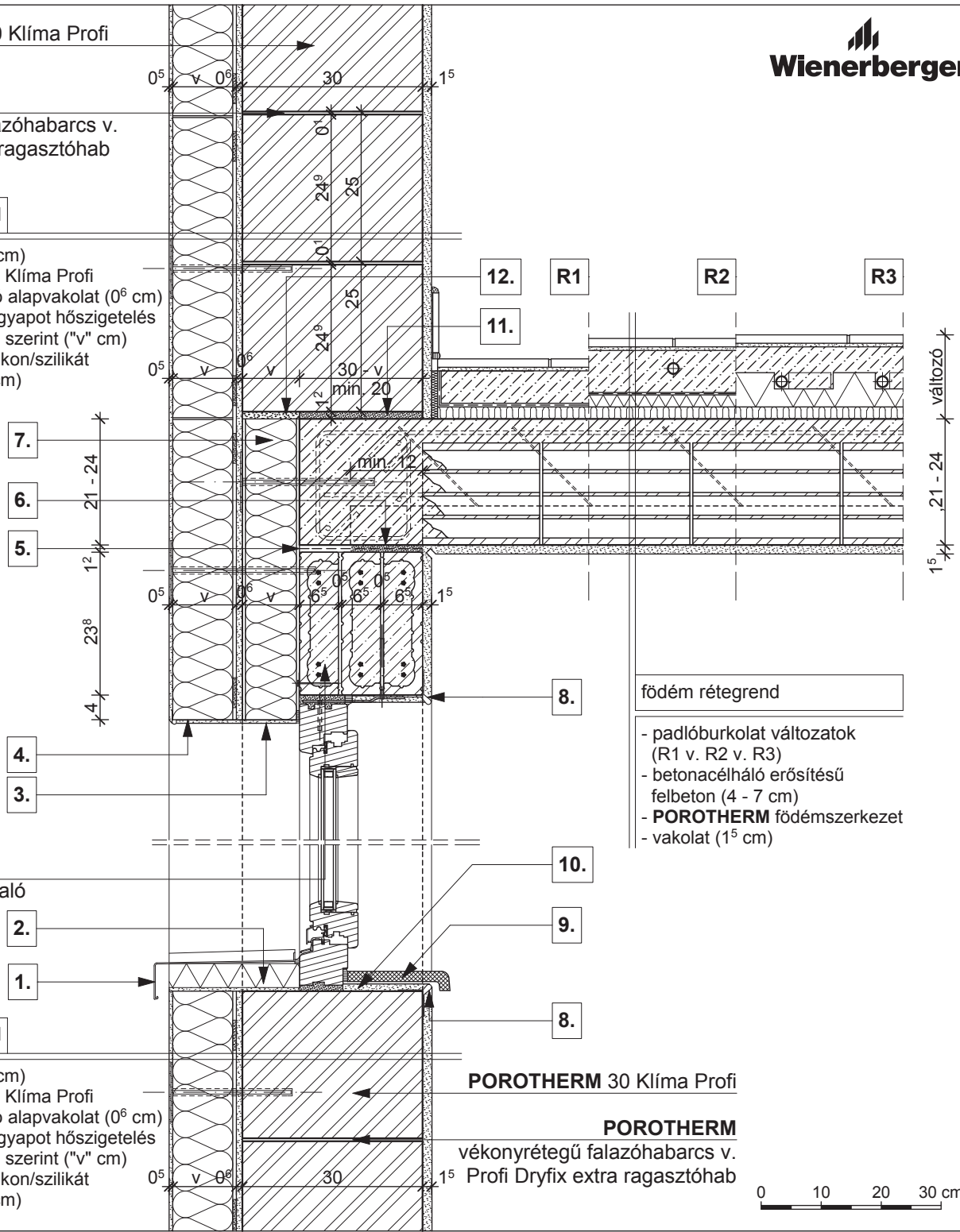
**6.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- 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)



földem rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** földémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

Elemmagas áthidaló

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- 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 30 Klíma Profi**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab



**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegnyelés
- 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.** indító profil

**5.** bitumenes lemez

**6.** technológiai habarcskiegnyelés

**7.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

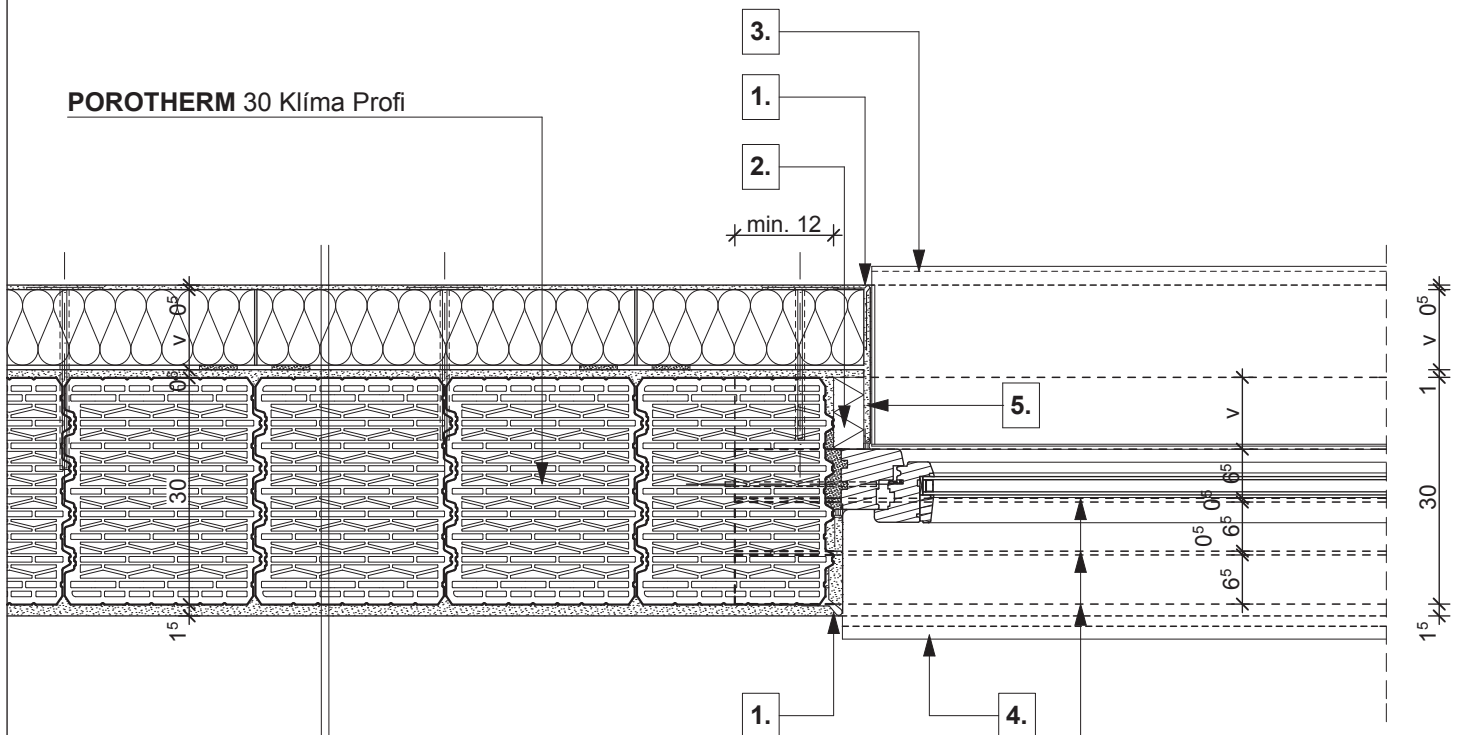
**8.** vakolóprofil

**9.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**10.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**11.** kiegnyelés, max. 20 mm habarcsréteg

**12.** szerelő hab



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- légzárást biztosító alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszigetelés rögzítés technológiai leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
Elemmagas áthidaló

0 10 20 30 cm

**1.** vakolóprofil

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**4.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**5.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**POROTHERM**

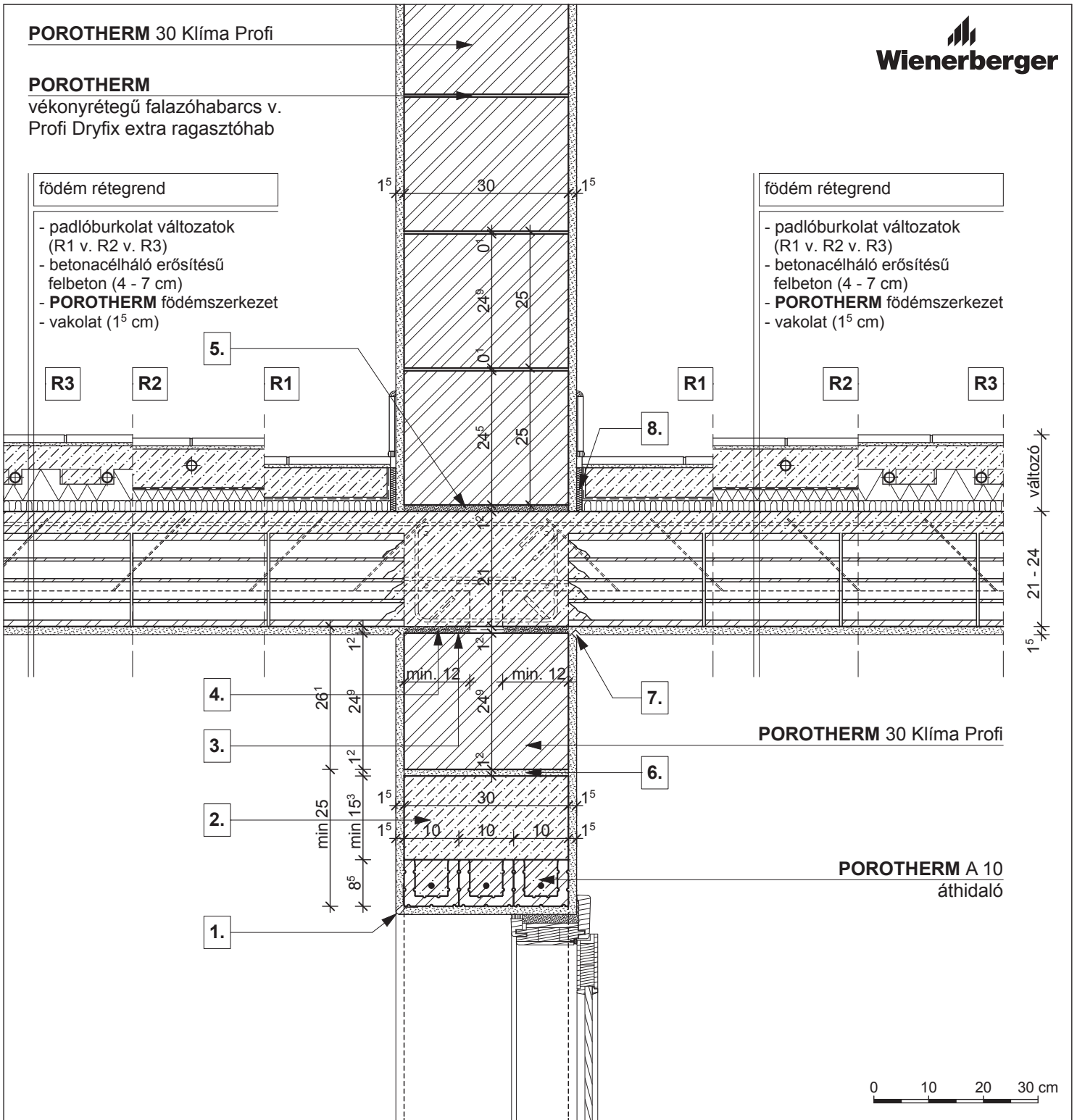
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

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)



**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

- |                         |  |   |                              |
|-------------------------|--|---|------------------------------|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>3.</b> technológiai habarcskiegyenlítés | <b>5.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg | <b>7.</b> vakolati dilatáció |
| <b>2.</b> fölébetonozás | <b>4.</b> bitumenes lemez                  | <b>6.</b> falazóhabarcs                         | <b>8.</b> dilatációs szalag  |



**POROTHERM**

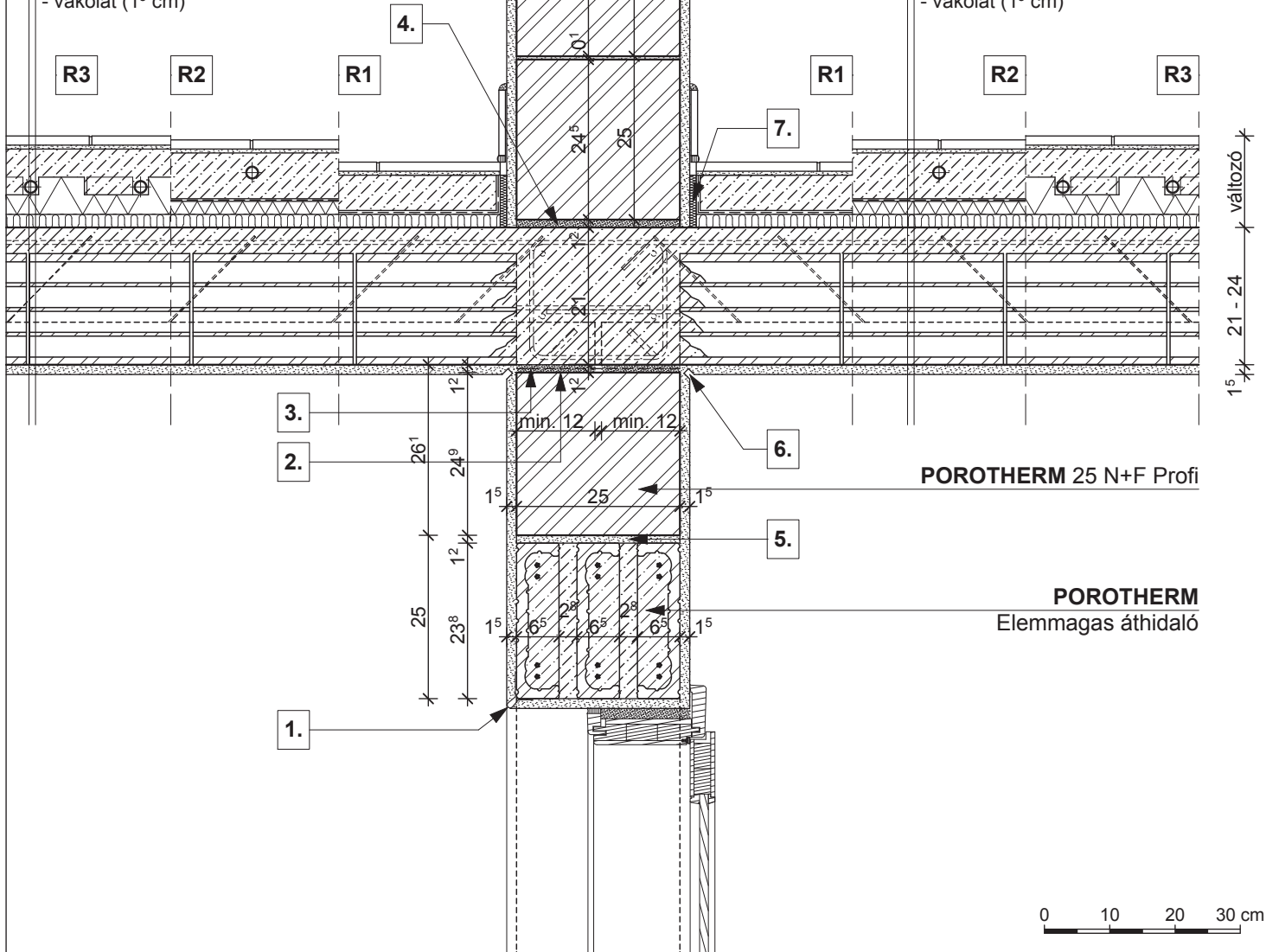
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

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)



**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

3. bitumenes lemez

5. falazóhabarcs

7. dilatációs szalag

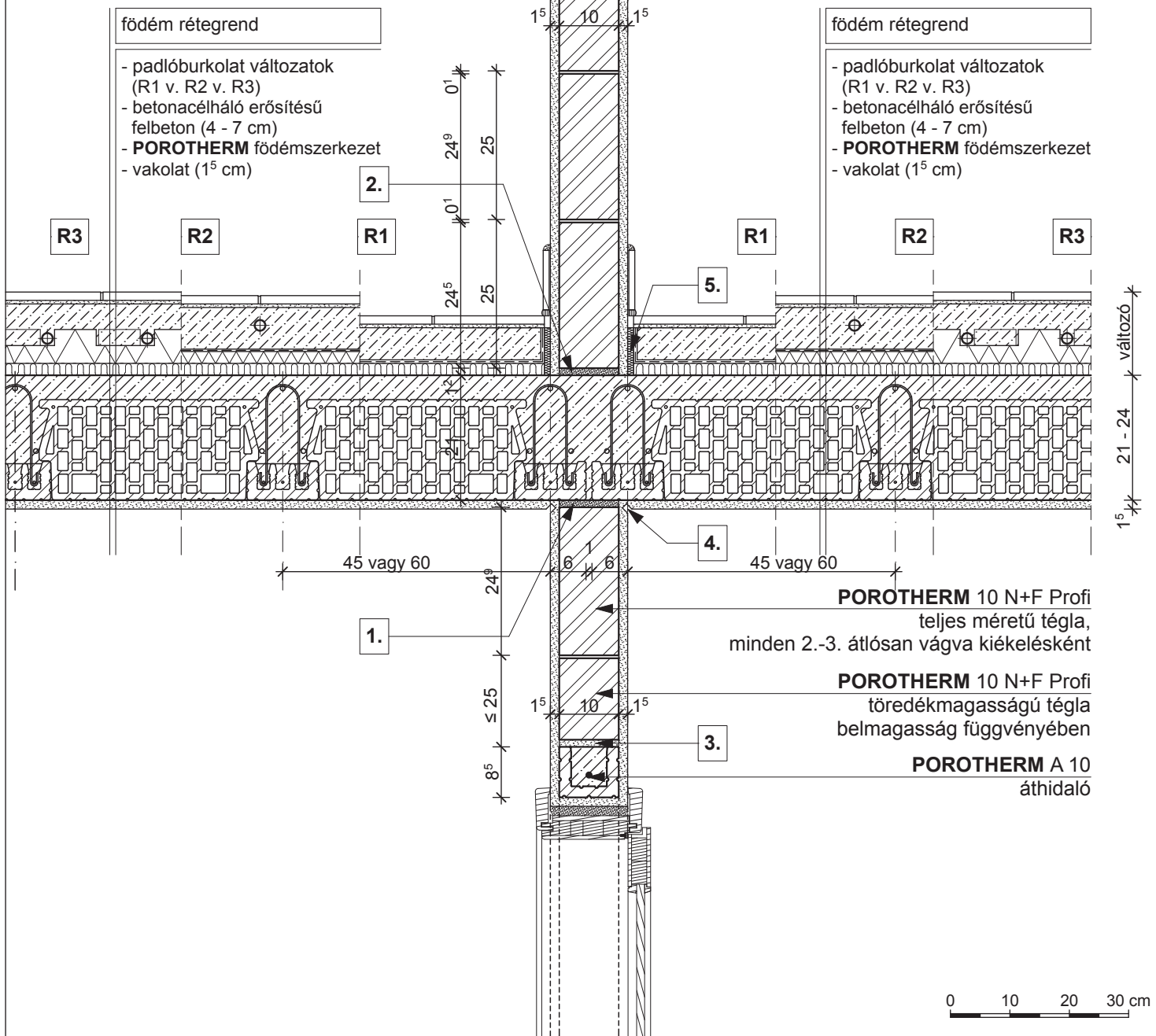
2. technológiai habarcskiegyenlítés

4. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

6. vakolati dilatáció

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi 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 Profi**  
teljes méretű téglá,  
minden 2.-3. átlósan vágva kiékelésként

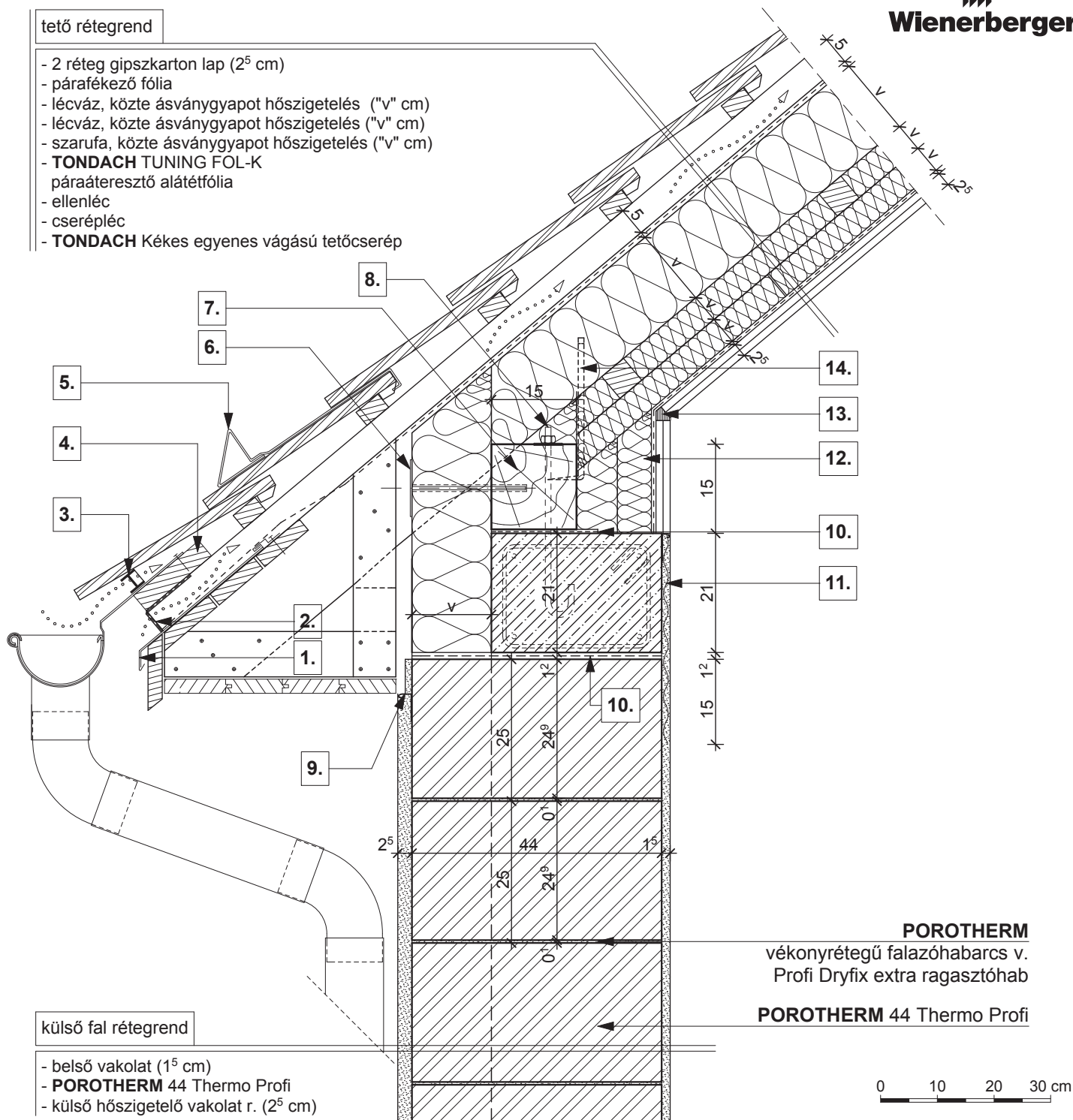
**POROTHERM 10 N+F Profi**  
töredékmagasságú téglá  
belmagasság függvényében

**POROTHERM A 10**  
áthidaló

<p><b>R1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia/parketta padlóburkolat</li> <li>- ragasztó és padlókiegyenlítés</li> <li>- aljzatbeton (min. 5 cm)</li> <li>- technológiai szigetelés</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul>	<p><b>R2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia padlóburkolat</li> <li>- flexibilis ragasztó</li> <li>- fűtőbeton (~ 7 cm)</li> <li>- technológiai szigetelés</li> <li>- PE hab + hőtükör (2 cm)</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul>	<p><b>R3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kerámia padlóburkolat</li> <li>- flexibilis ragasztó</li> <li>- fűtőbeton (~ 5 cm)</li> <li>- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)</li> <li>- lépéshangszigetelés</li> </ul>
<p><b>1.</b> falazóhabarcs</p> <p><b>2.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg</p>	<p><b>3.</b> falazóhabarcs</p> <p><b>4.</b> vakolati dilatáció</p>	<p><b>5.</b> dilatációs szalag</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 alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Thermo Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

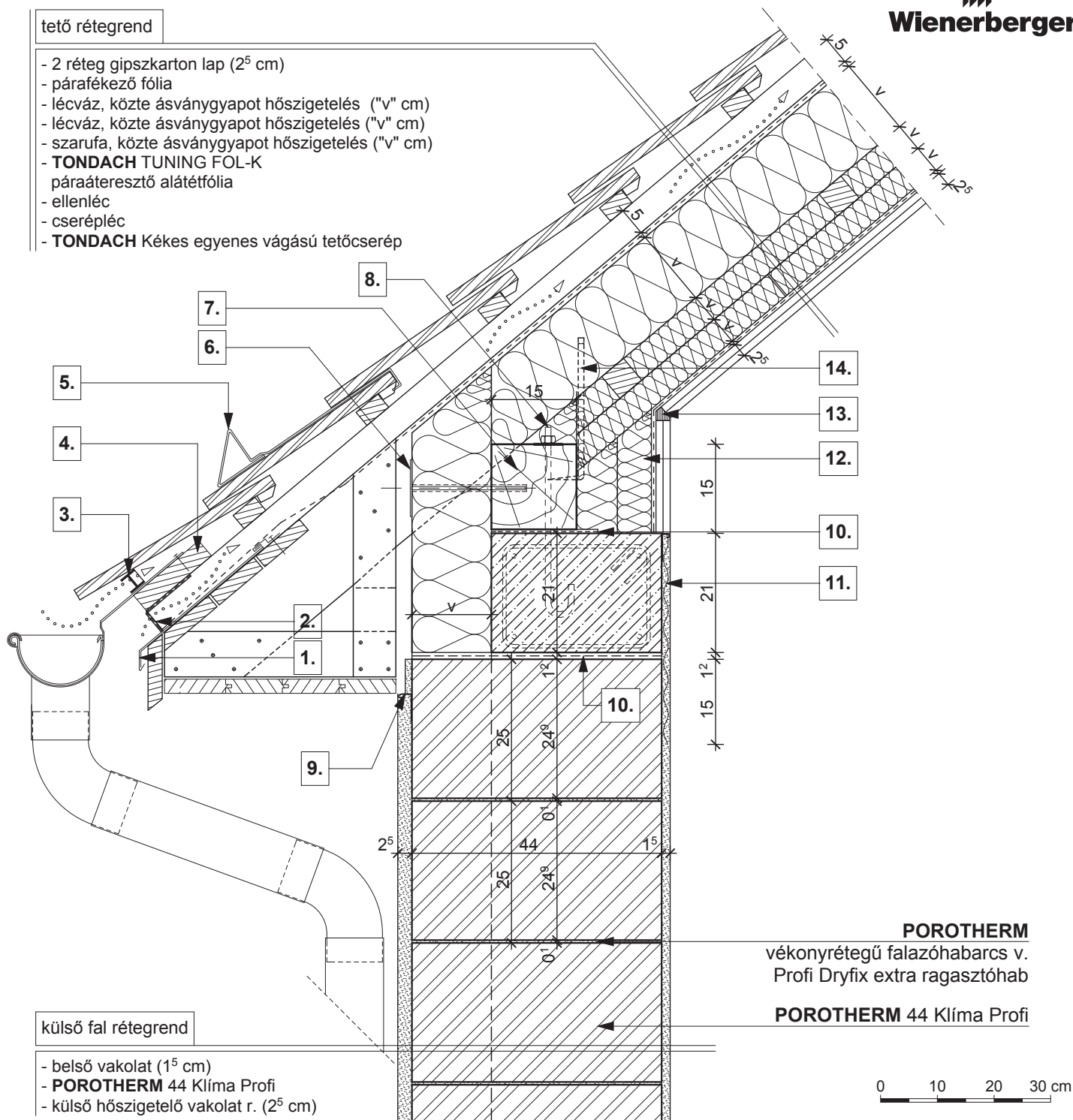
**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 44 Thermo Profi**

0 10 20 30 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> bitumenes lemez</p> | <p><b>11.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> <p><b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal</p> <p><b>13.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</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 alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

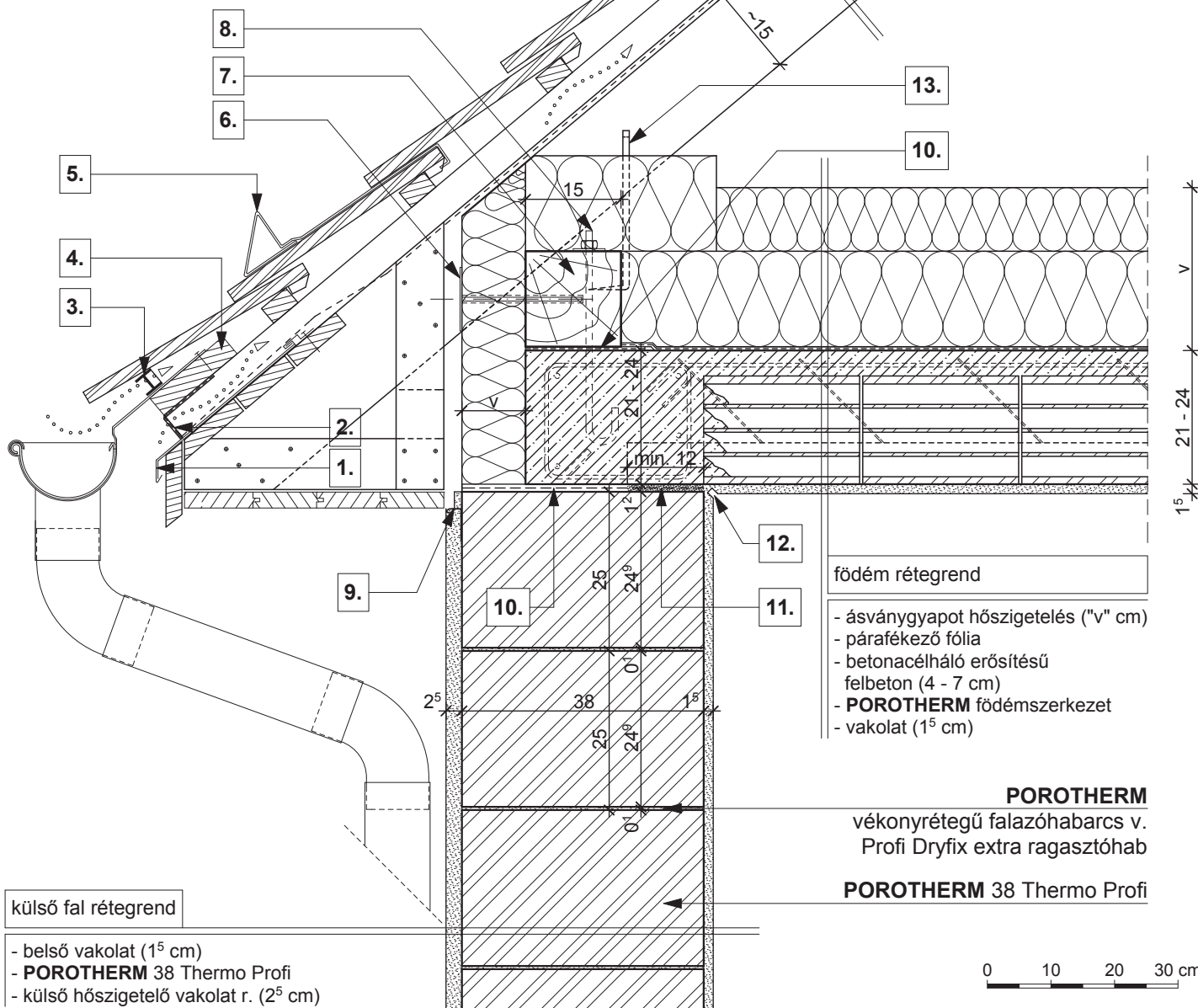
**POROTHERM 44 Klíma Profi**

0 10 20 30 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> bitumenes lemez</p> | <p><b>11.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> <p><b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal</p> <p><b>13.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</p> |
|--|---|--|

**tető rétegrend**

- szarufa
- **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 Profi**
- 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**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 38 Thermo Profi**

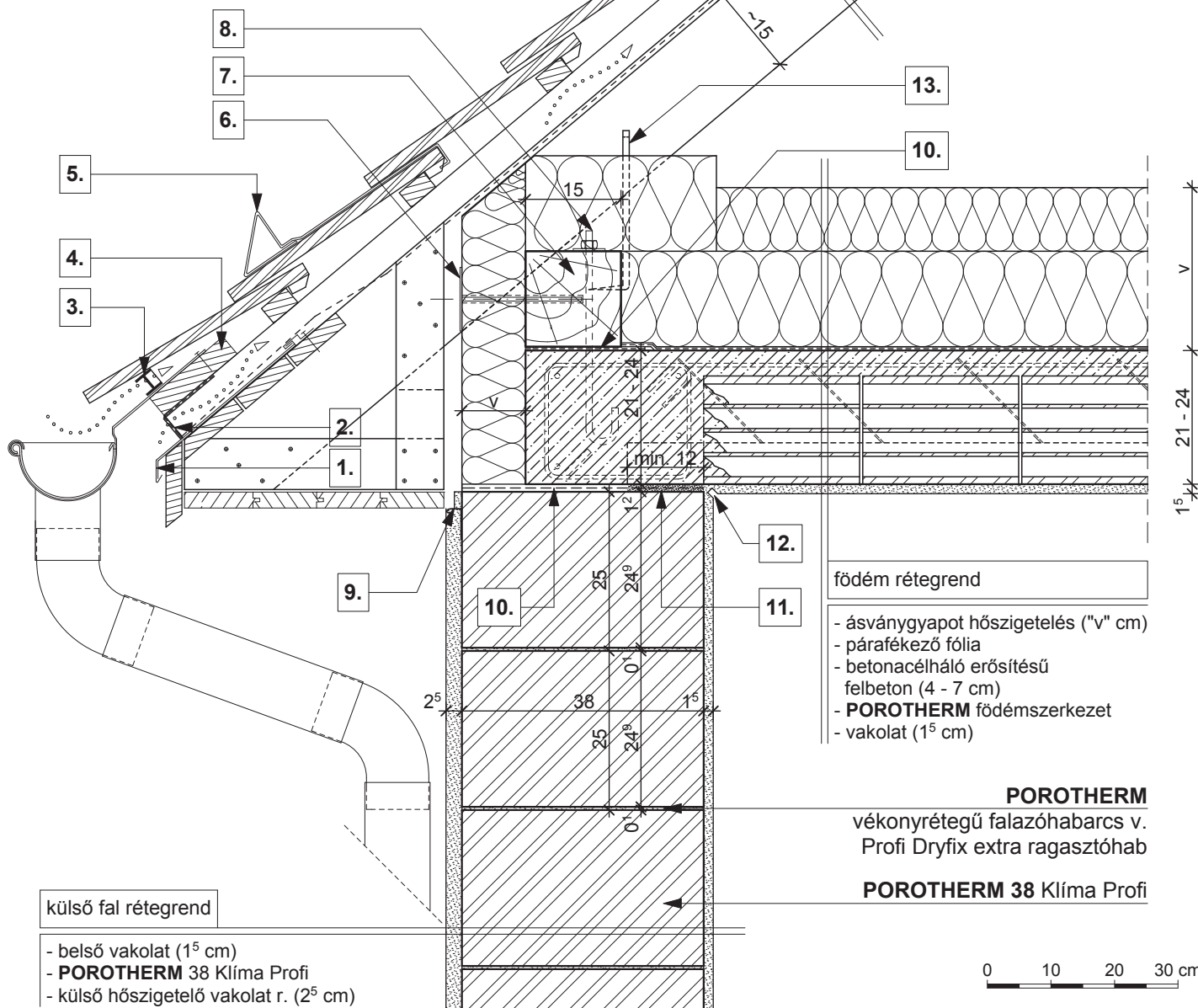
- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> technológiai habarcskiegyenlítés      |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> vakolati dilatáció                    |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> vakolóprofil                                   |  |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> bitumenes lemez                               |  |





tető rétegrend

- szarufa
- **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 Klíma Profi**
- 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)

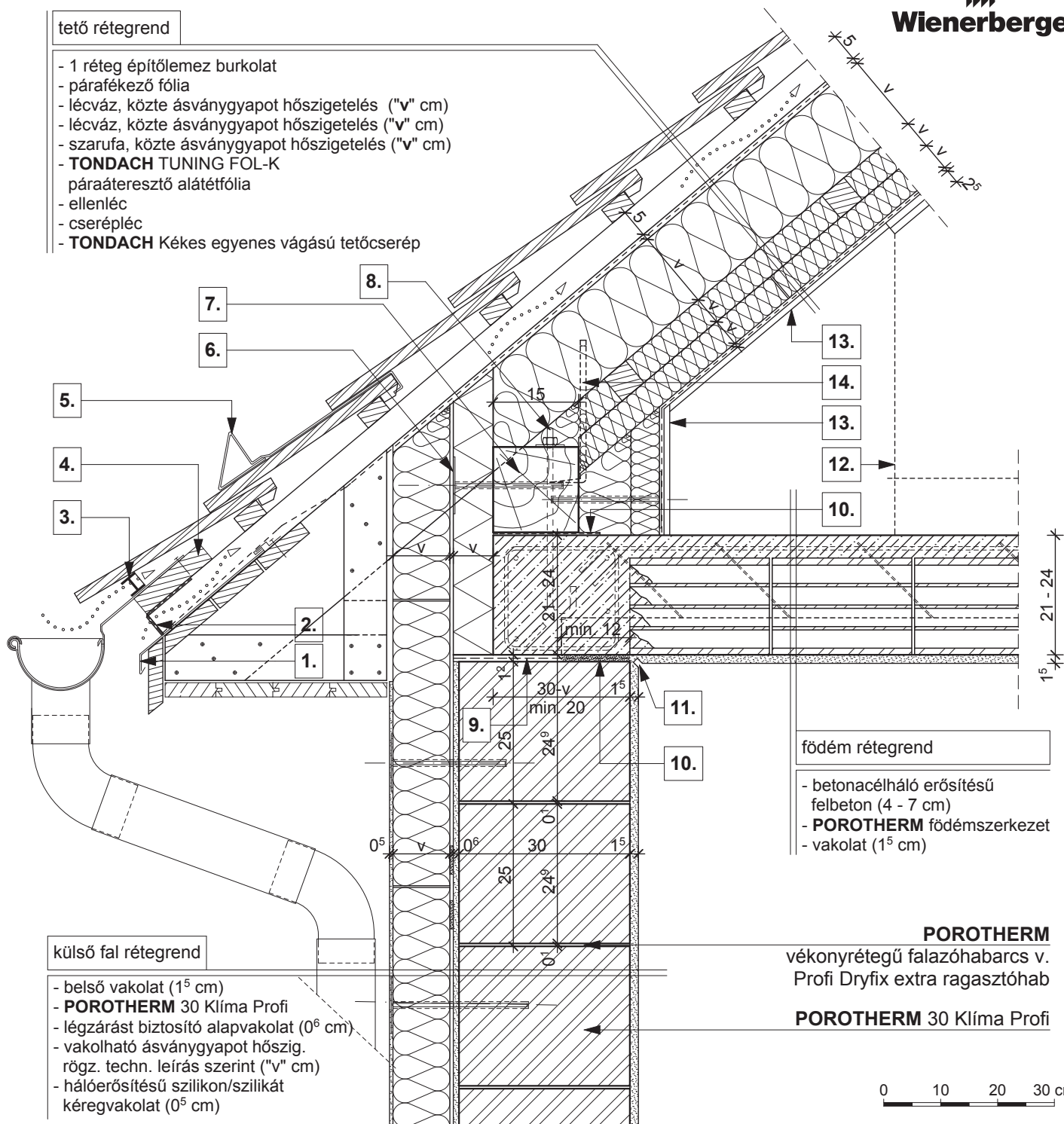
**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 38 Klíma Profi**

- |  |  |  |
|--|--|--|
| <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> eresztől szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| <b>4.</b> eresztől palló                     | <b>9.</b> vakolóprofil                                   |  |
| <b>5.</b> hófogó                             | <b>10.</b> 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 alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép


**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- 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)

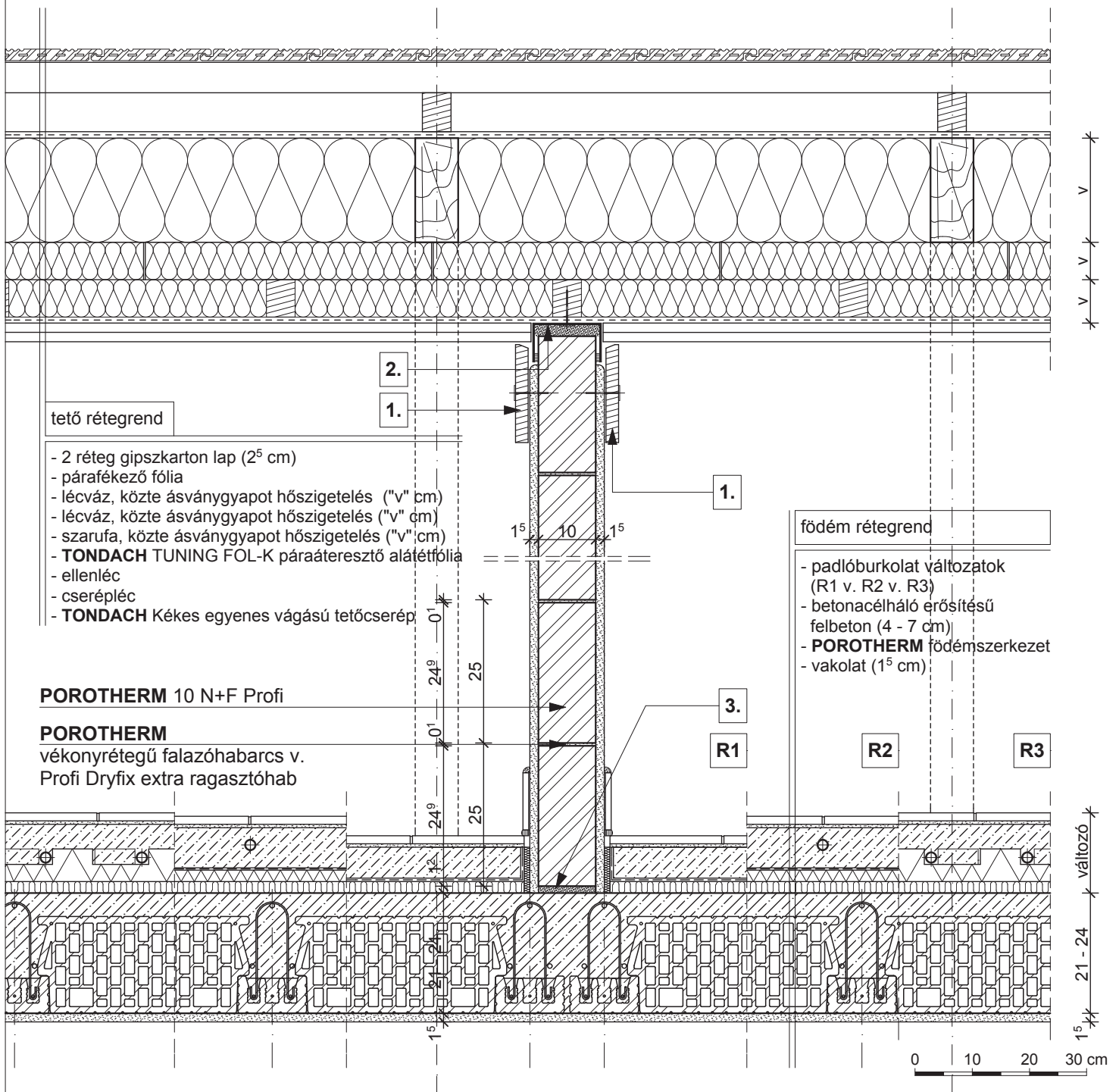
**födém rétegrend**

- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab  
**POROTHERM 30 Klíma Profi**

0 10 20 30 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> bitumenes lemez</p> <p><b>10.</b> technológiai habarcskiegénylítés</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 szegező lemez</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 alátét fólia
- ellenléc
- cserélpléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép

**földem rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** földem szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F Profi**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profí 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**

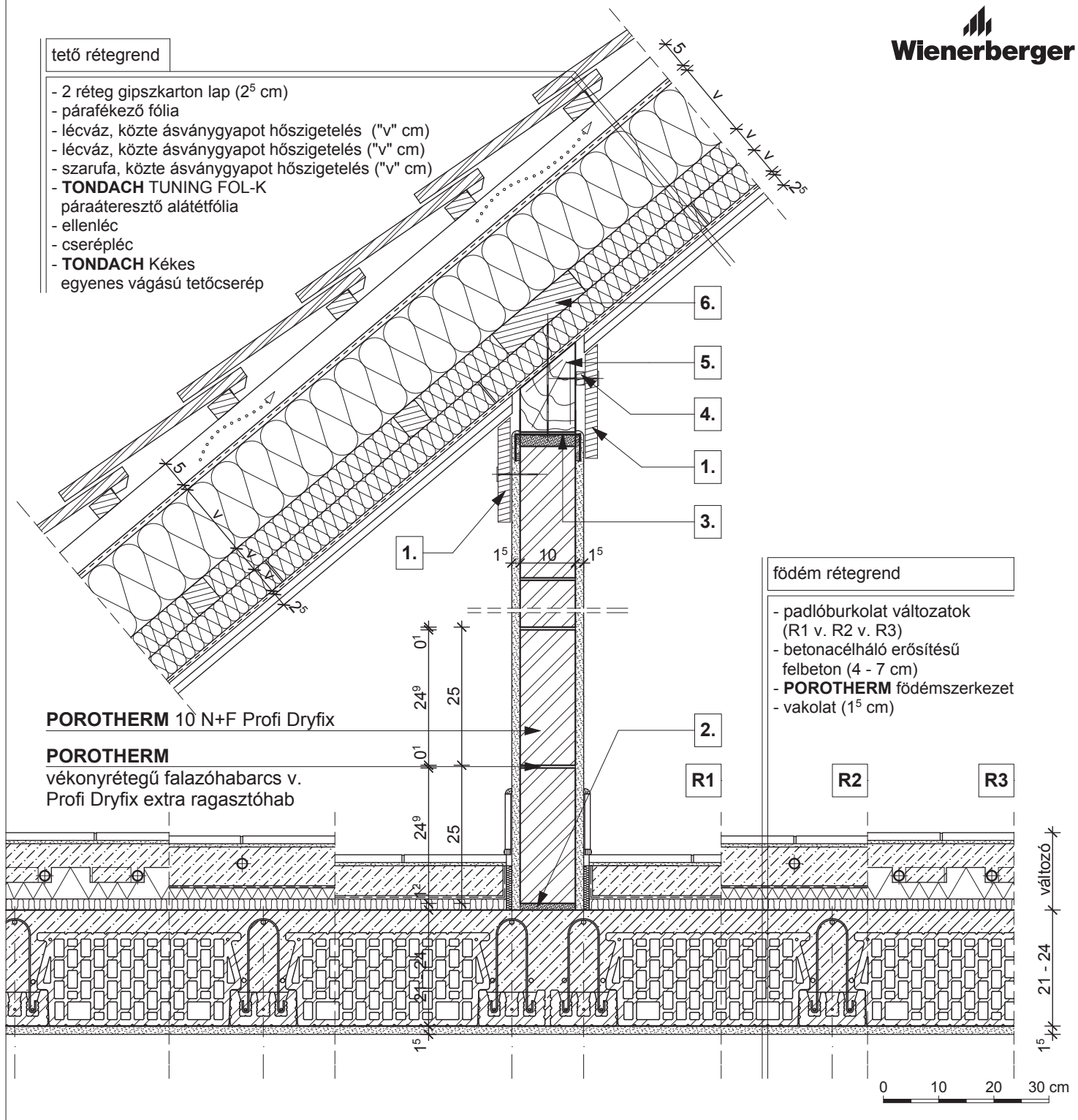
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

**1.** 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 Profi Dryfix**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
 Profi Dryfix extra ragasztóhab

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

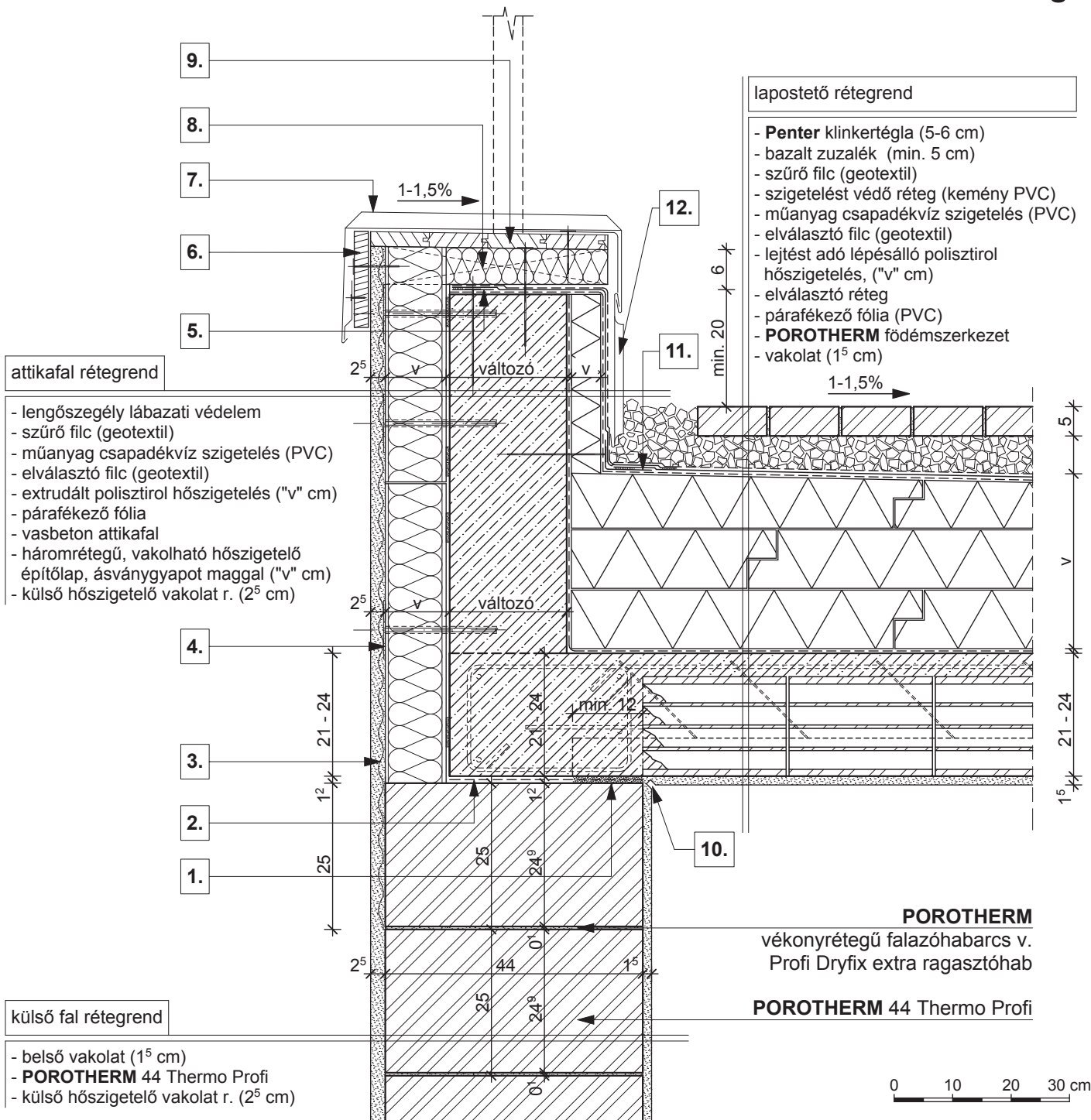
- R2**
- kerámia padlóburkolat
  - flexibilis ragasztó
  - fűtőbeton (~ 7 cm)
  - technológiai szigetelés
  - PE hab + hőtükör (2 cm)
  - lépéshangszigetelés

- 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

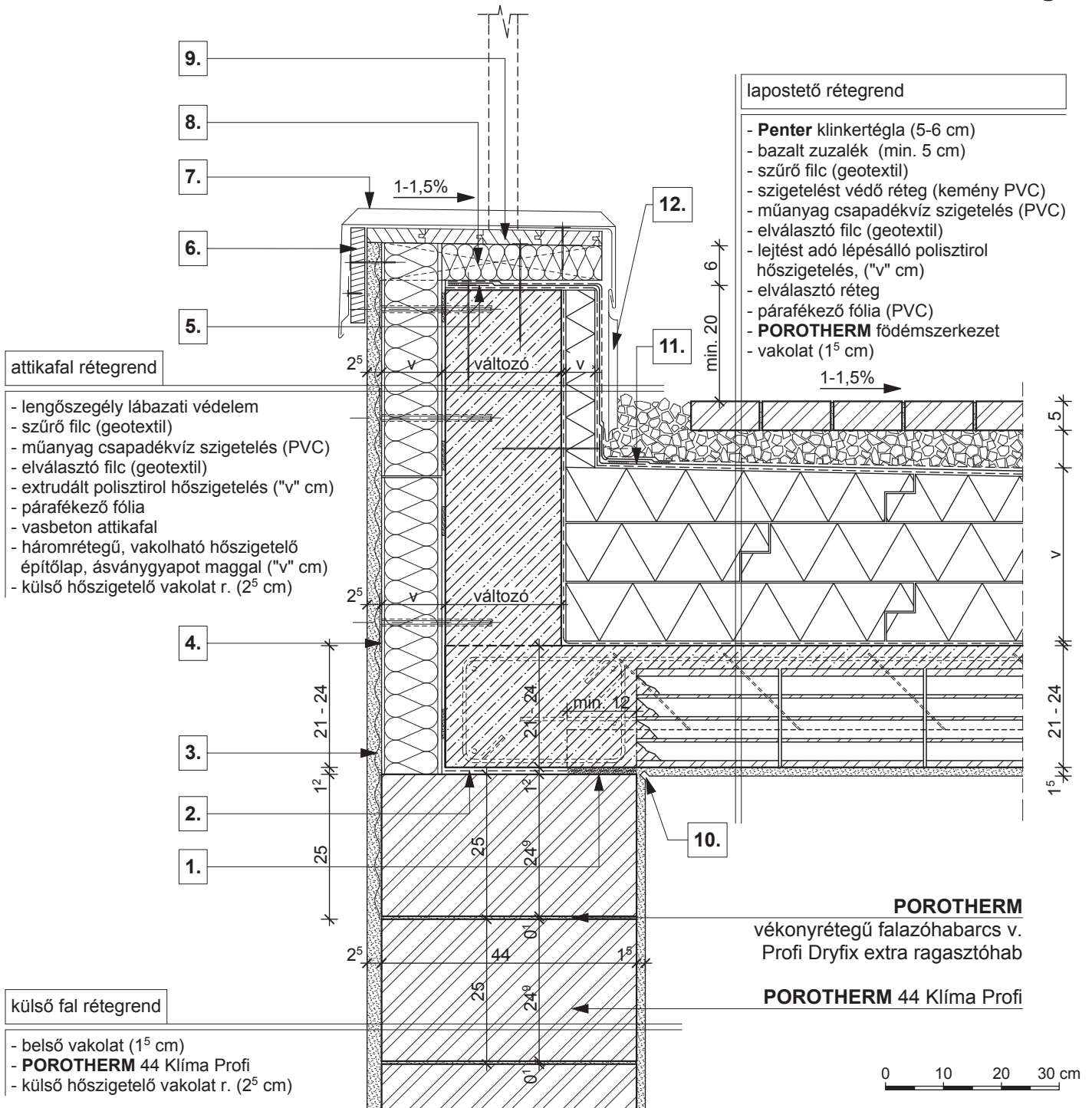
9. deszkázat

10. vakolati dilatáció

11. fóliabádog

12. lengőszegély lábazati védelem





**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

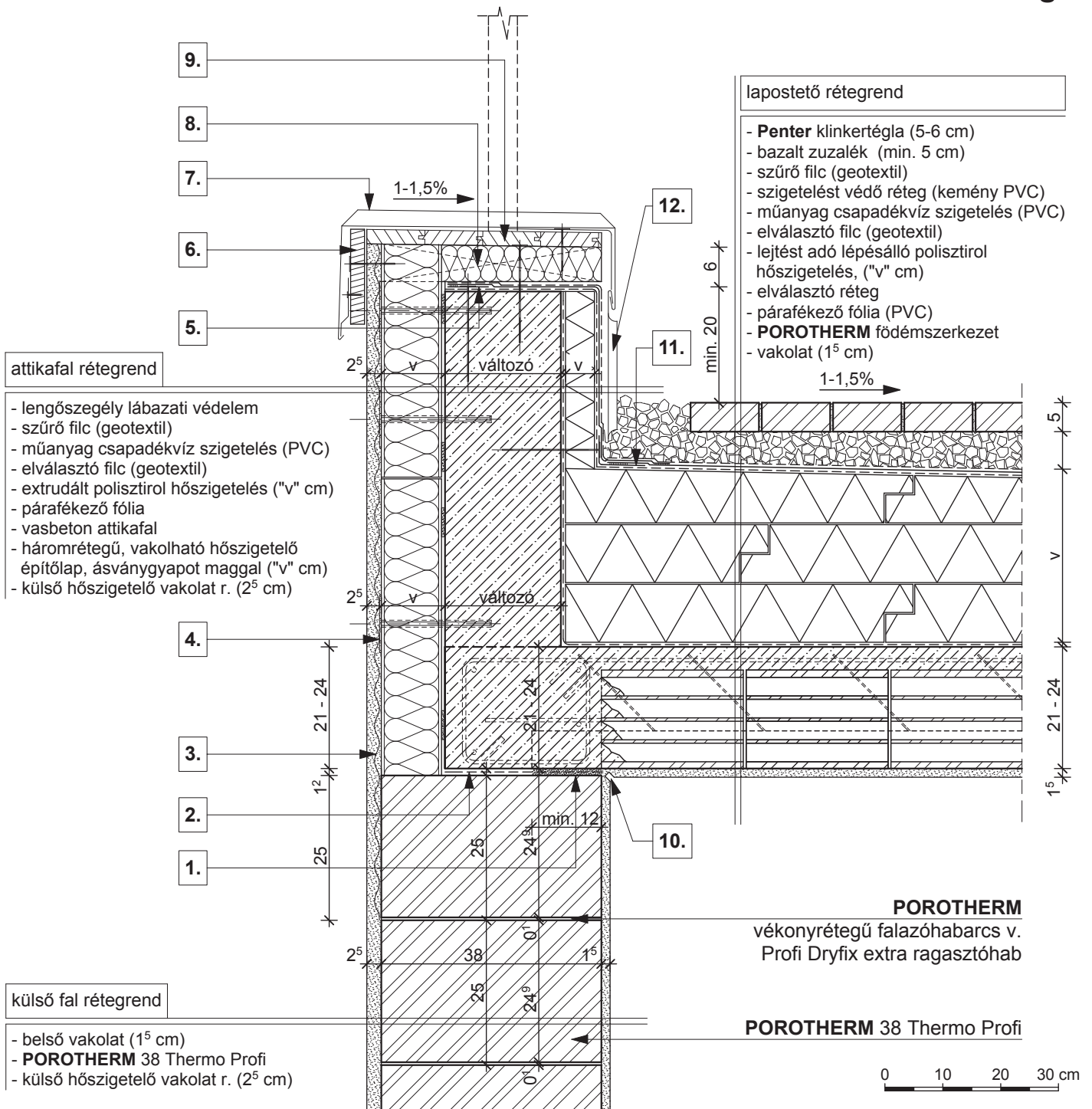
**8.** lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés

**9.** deszkázat

**10.** vakolati dilatáció

**11.** fóliabádog

**12.** lengőszegély lábazati védelem


**attikafal rétegrendő**

- lengőszegély lábazati védelem
- szűrő filc (geotextil)
- műanyag csapadékvíz szigetelés (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- vasbeton attikafal
- háromrétegű, vakolható hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal ("v" cm)
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**külső fal rétegrendő**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Thermo Profi**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**lapostető rétegrendő**

- **Penther** klinkertégla (5-6 cm)
- bazalt zuzalék (min. 5 cm)
- szűrő filc (geotextil)
- szigetelést védő réteg (kemény PVC)
- műanyag csapadékvíz szigetelés (PVC)
- elválasztó filc (geotextil)
- lejtést adó lépésálló polisztirol hőszigetelés, ("v" cm)
- elválasztó réteg
- párafékező fólia (PVC)
- **POROTHERM** fődém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

**POROTHERM 38 Thermo Profi**

0 10 20 30 cm

**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

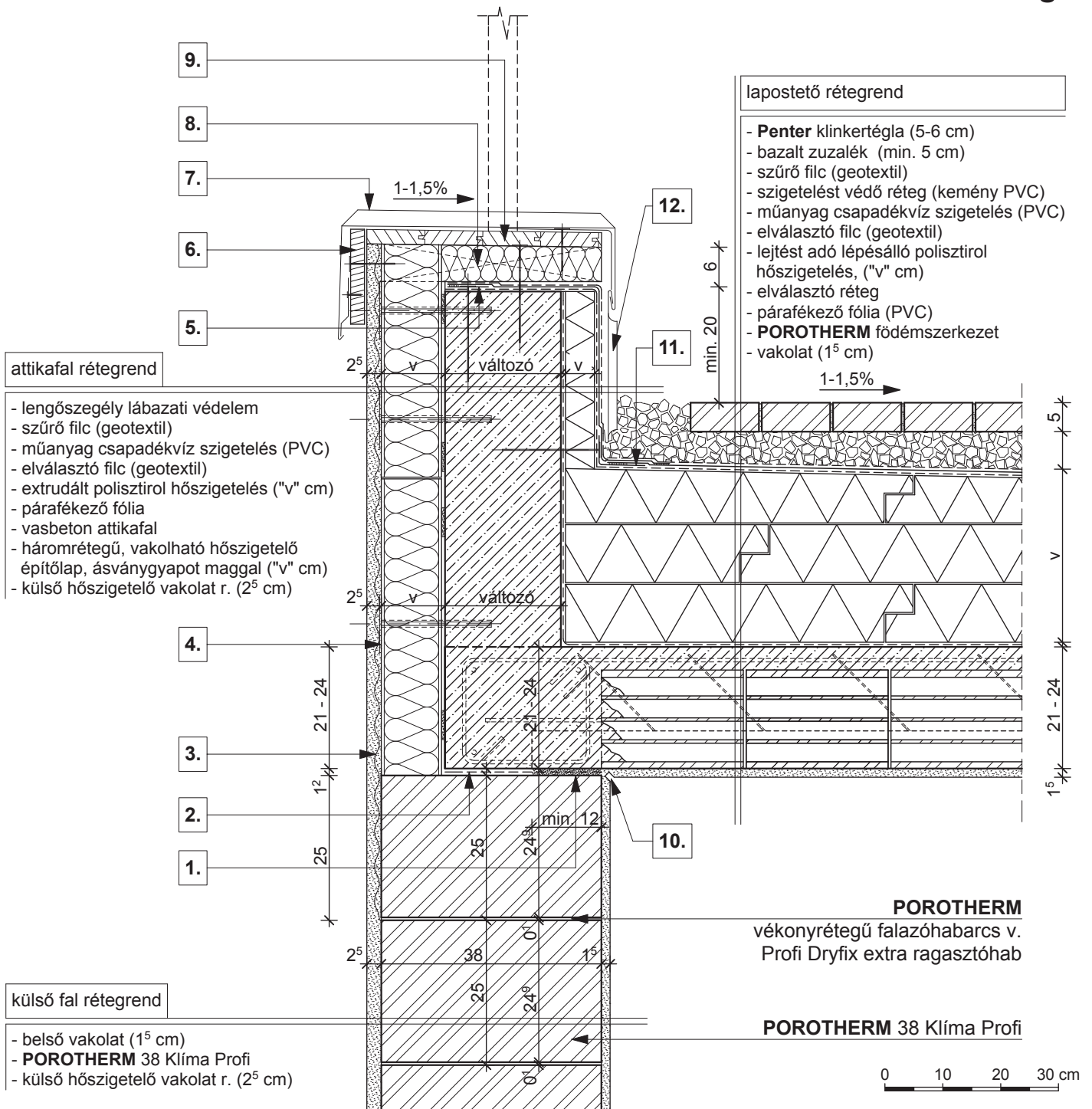
**9.** deszkázat

**10.** vakolati dilatáció

**11.** fóliabádog

**12.** lengőszegély lábazati védelem





1. technológiai habarcskiegyenlítés

2. bitumenes lemez

3. ponthegesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló

4. rögzítő tárcsa

5. fóliabádog vagy fémszalag rögzítés

6. deszka lezárás

7. fémlemez fedés

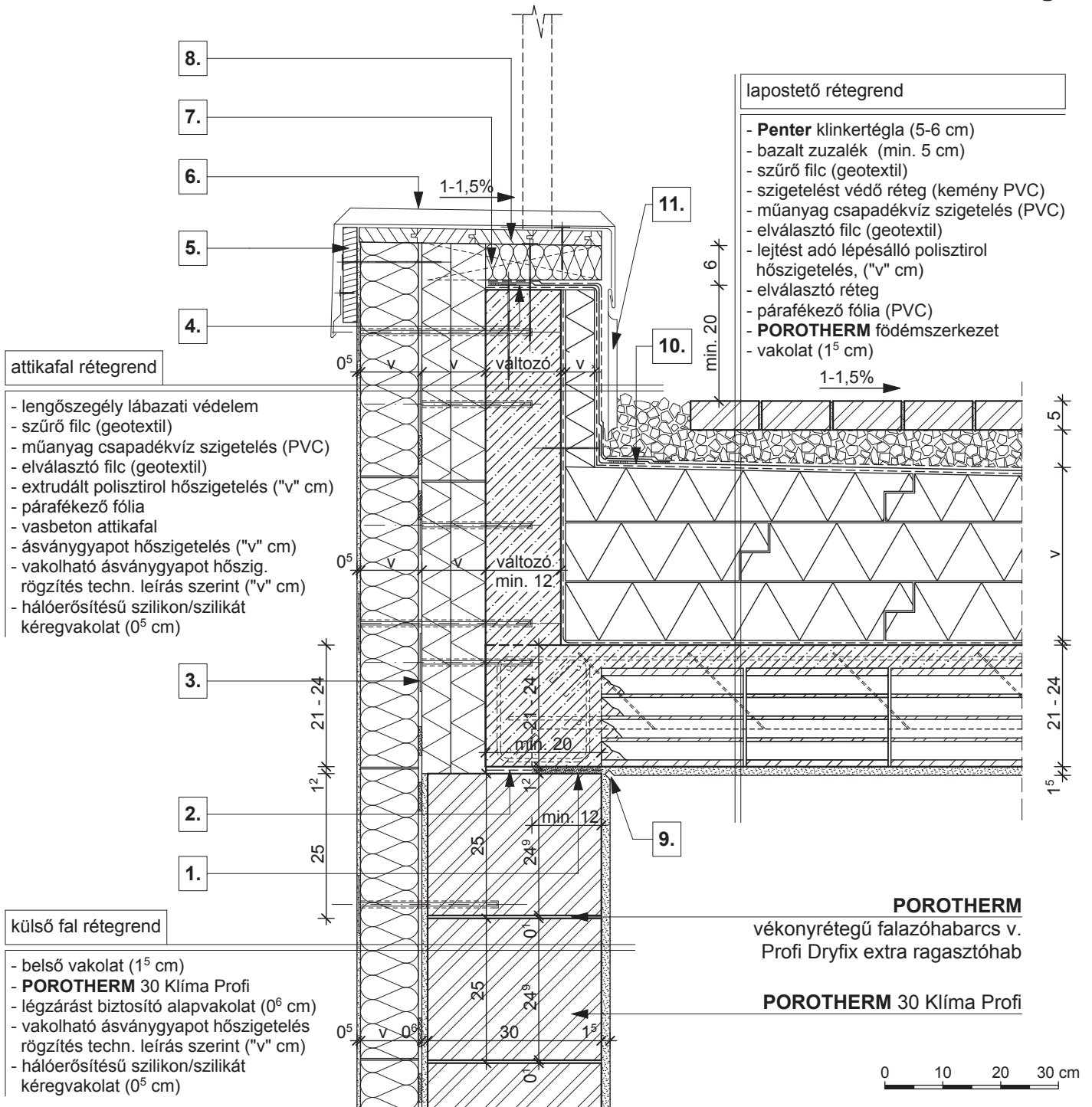
8. lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés

9. deszkázat

10. vakolati dilatáció

11. fóliabádog

12. lengőszegély lábazati védelem



**1.** technológiai habarcskiegyenlítés

**4.** fóliabádóg vagy fémszalag rögzítés

**7.** lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés

**10.** fóliabádóg

**2.** bitumenes lemez

**5.** deszka lezárás

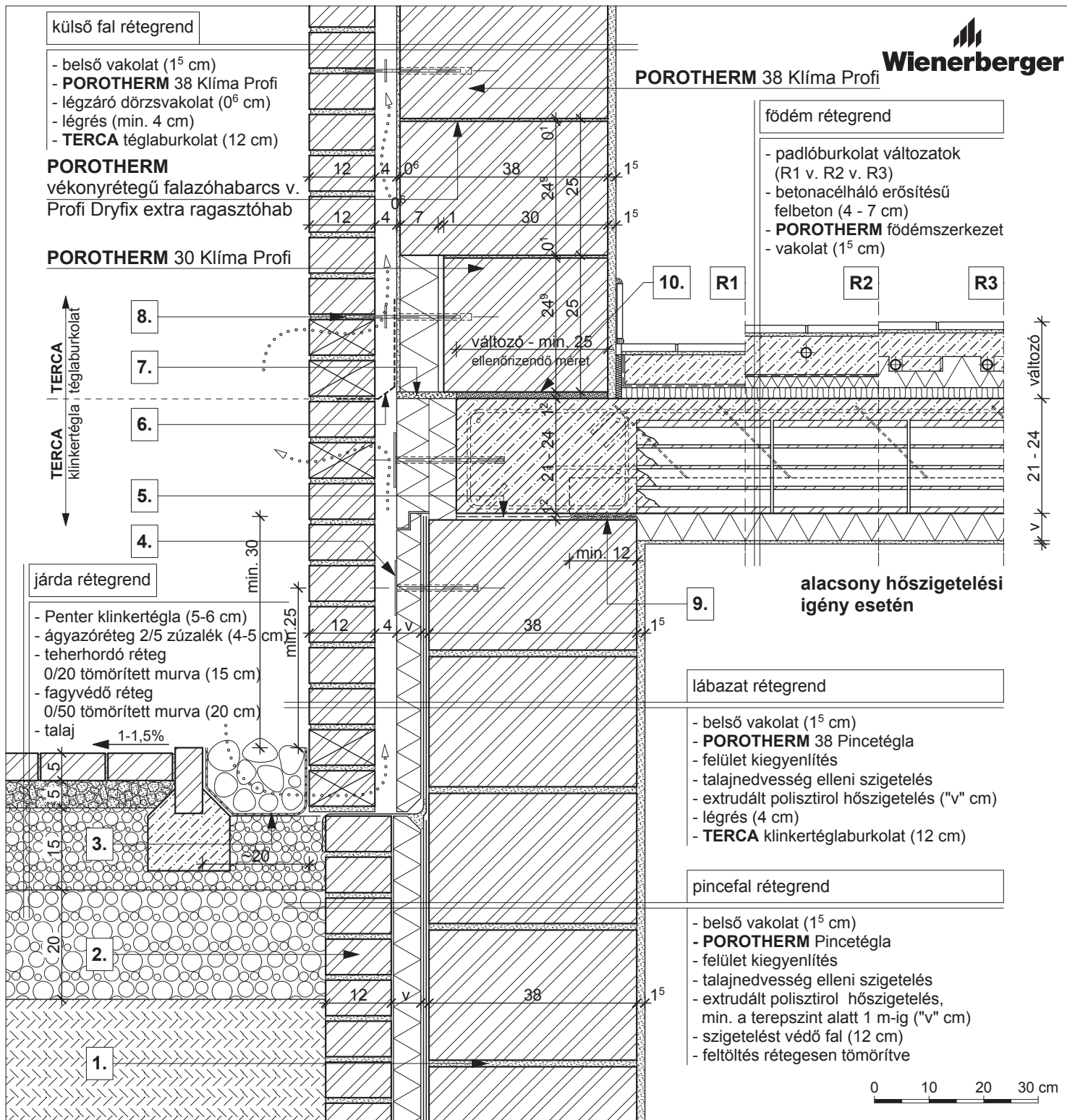
**8.** deszkázat

**11.** lengőszegély lábazati védelem

**3.** rögzítő tárcsa

**6.** fémlemez fedés

**9.** vakolati dilatáció


**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

**2.** fagyálló tömör téglá

**3.** geotextil

**4.** rögzítő tárcsa

**5.** bitumenes lemez

**6.** lecsapódó párat kivezető szigetelő fólia, falra erősítve

**7.** szerelő hab

**8.** rozsdamentes acél rögzítőpálca

**9.** technológiai habarcsterítés

**10.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

## POROTHERM 38 Klíma Profi

### POROTHERM

vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

#### külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

8.

### POROTHERM 30 Klíma Profi

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.

#### lábazat rétegrend

- feltöltés rétegesen tömörítve
- beton lábazati fal
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- **TERCA** klinkertéglaburkolat (12 cm)

10.

9.

méretezett

méretezett

méretezett

8 v. változó

15

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. fagyálló tömör téglá

3. kiegészítő hálós vasalás

4. lecsapódó párákat 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



**POROTHERM 38 Klíma Profi**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM**

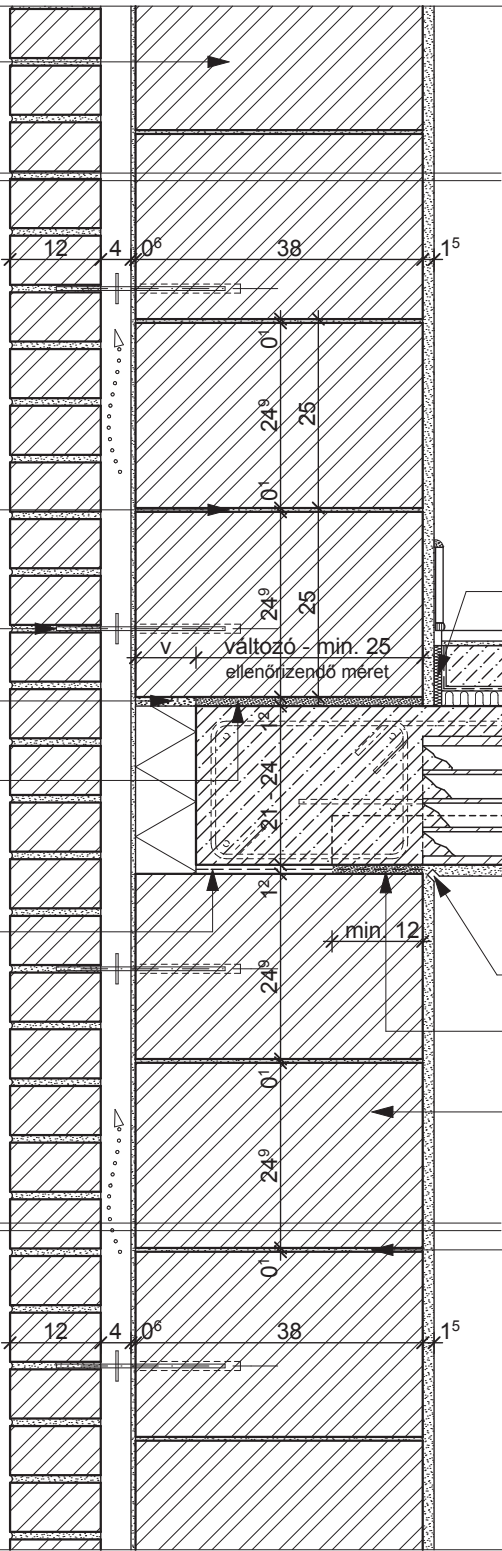
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

- 7.
- R1
- R2
- R3


 változó  
 21 - 24  
 1.5

**POROTHERM 38 Klíma Profi**
**POROTHERM**  
 vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)



<b>R1</b> - kerámia/parketta padlóburkolat - ragasztó és padlókiegyenlítés - aljzatbeton (min. 5 cm) - technológiai szigetelés - lépéshangszigetelés	<b>R2</b> - kerámia padlóburkolat - flexibilis ragasztó - fűtőbeton (~ 7 cm) - technológiai szigetelés - PE hab + hőtükör (2 cm) - lépéshangszigetelés	<b>R3</b> - kerámia padlóburkolat - flexibilis ragasztó - fűtőbeton (~ 5 cm) - "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm) - lépéshangszigetelés
<b>1.</b> bitumenes lemez <b>2.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg <b>3.</b> szerelő hab	<b>4.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca <b>5.</b> technológiai habarcssterítés <b>6.</b> vakolati dilatáció	<b>7.</b> dilatációs szalag

**Megjegyzés:**  
 födémgerendával párhuzamos metszet

CSOMÓPONTOK

**POROTHERM**  
30 Klíma Profi

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegréteg

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 30 Klíma Profi
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

födém rétegréteg

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**

Elemmagas áthidaló

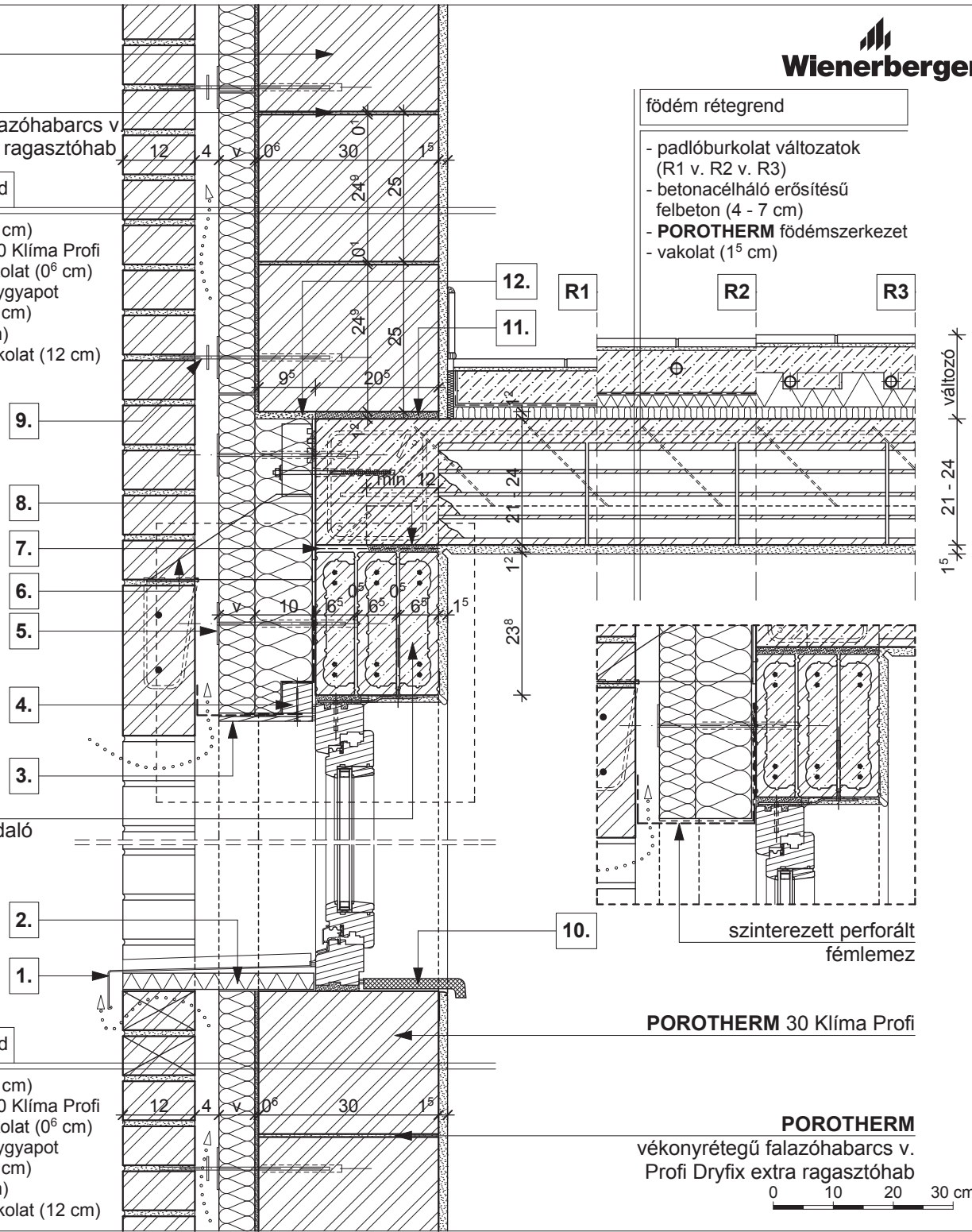
külső fal rétegréteg

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 30 Klíma Profi
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM** 30 Klíma Profi

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi 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

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

**4.** zárócsap perforált fémszalaggal rögzítve

**5.** rögzítő tárcsa  
**6.** méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

**7.** bitumenes lemez

**8.** technológiai habarcskiegyenlítés

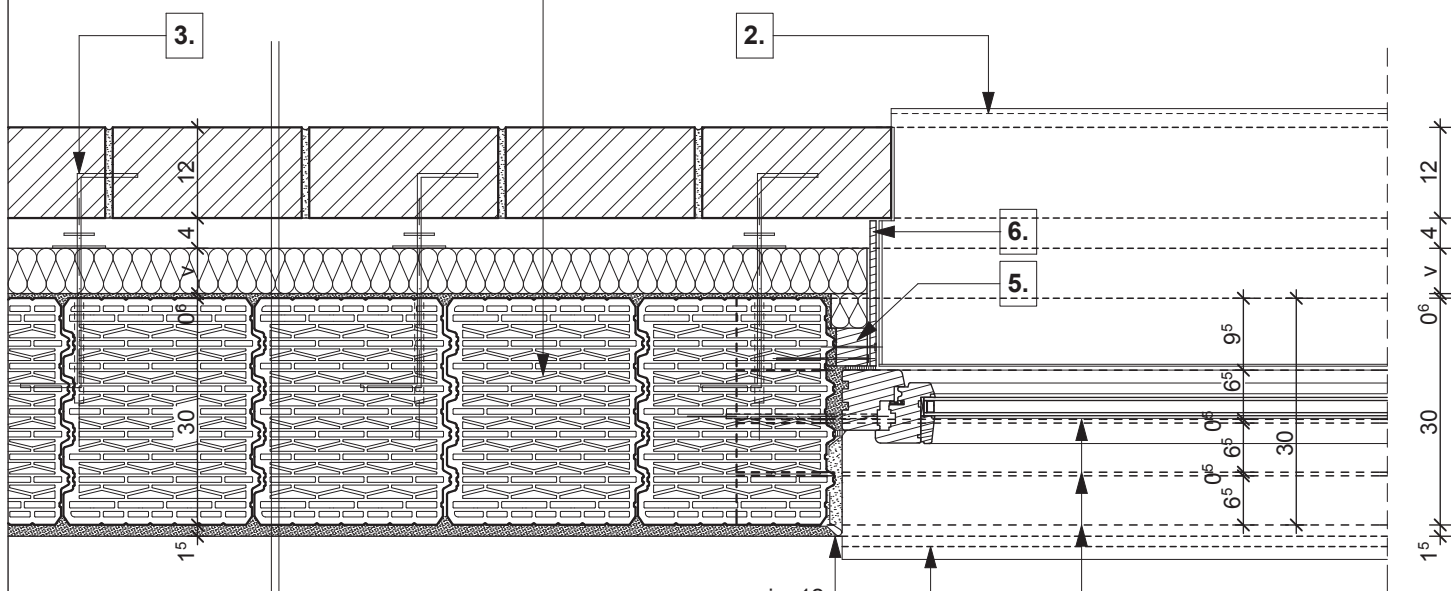
**9.** rozsdamentes acél rögzítópálca

**10.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**11.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**12.** szerelő hab



**POROTHERM 30 Klíma Profi**


külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM**  
Elemmagas áthidaló

0 10 20 30 cm

- |   |   |
|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil<br><b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve<br><b>3.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca | <b>4.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve<br><b>5.</b> zárlec a falazathoz rögzítve<br><b>6.</b> víz- és fűzésálló rétegelt falemez |
|---|---|

**POROTHERM**  
30 Klíma Profi

**POROTHERM**

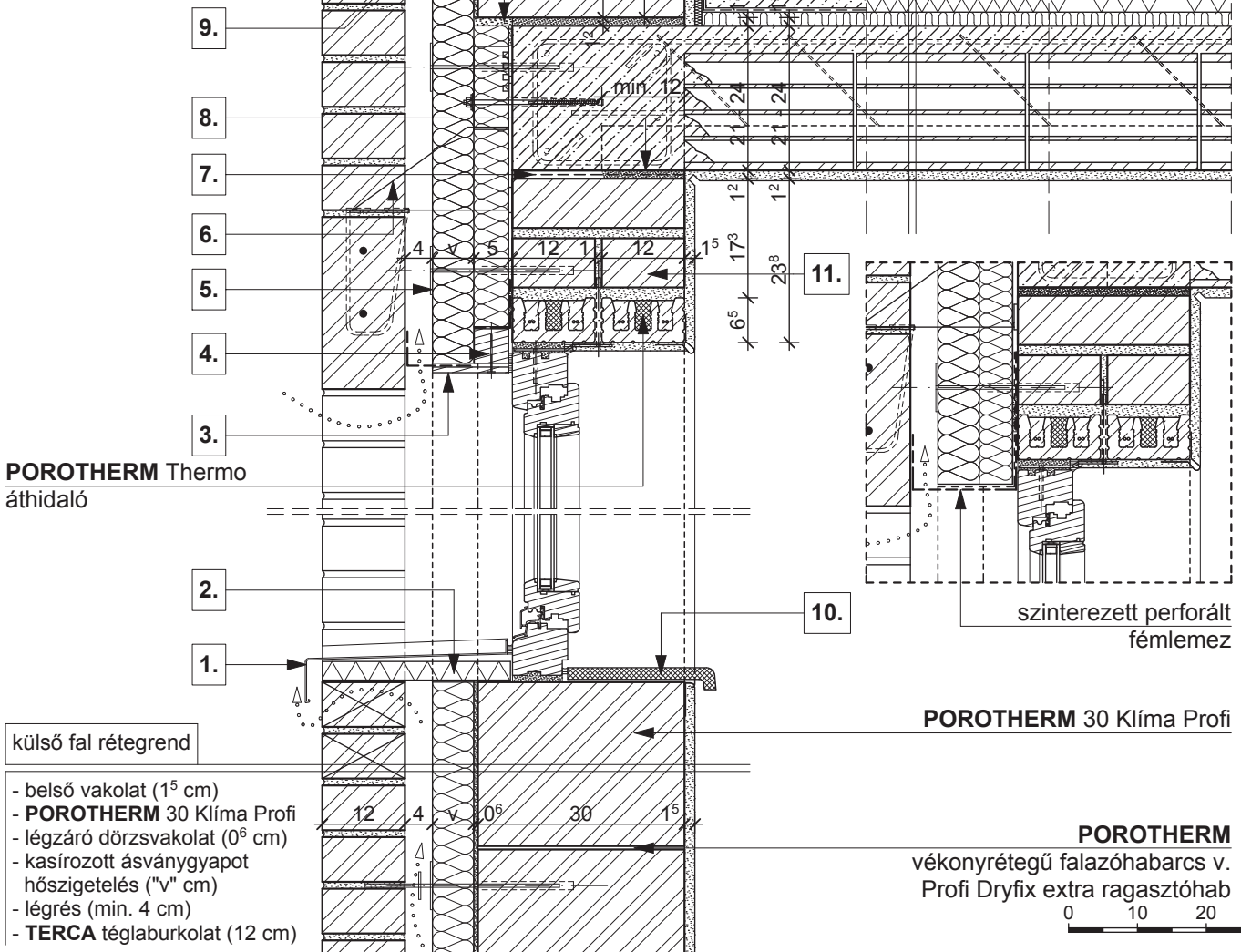
 vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

## külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 30 Klíma Profi
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

## földem rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** földémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)


**POROTHERM** Thermo  
áthidaló

## külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM** 30 Klíma Profi
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM** 30 Klíma Profi

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi 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

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

**4.** zárlec perforált fémszalaggal rögzítve

**5.** rögzítő tárcsa méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

**7.** bitumenes lemez

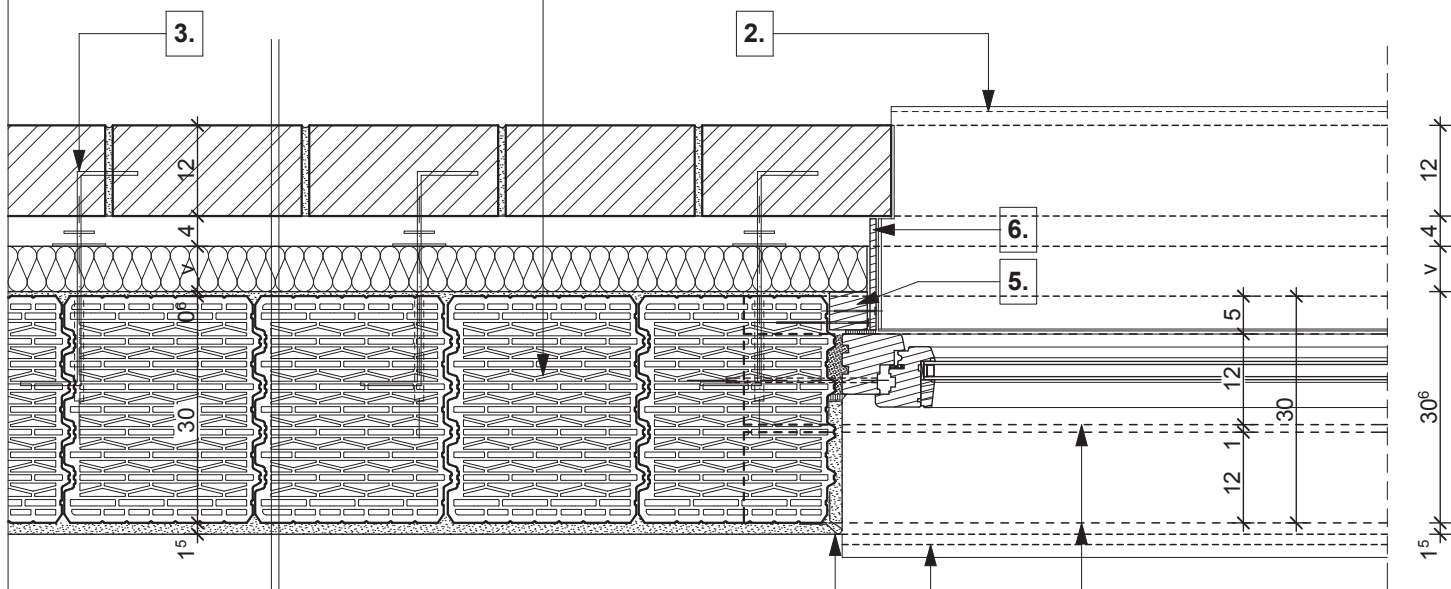
**8.** technológiai habarcskiegyenlítés

**9.** rozsdamentes acél rögzítópálca

**10.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**11.** kisméretű tömör téglafőfalazás vagy betonozás

**12.** szerelő hab

**POROTHERM 30 Klíma Profi**


külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- kasírozott ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM Thermo**  
 áthidaló

0 10 20 30 cm

- |  |  |
|--|--|
| <b>1.</b> vakolóprofil<br><b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő,<br>a gyártó előírása szerint elhelyezve<br><b>3.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca | <b>4.</b> beltéri ablakkönyöklő,<br>a gyártó előírása szerint elhelyezve<br><b>5.</b> zárlec a falazathoz rögzítve<br><b>6.</b> víz- és fűzésálló rétegelt falemez |
|--|--|

**POROTHERM**

vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi Dryfix extra ragasztóhab

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> 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)

**POROTHERM**

Elemmagas áthidaló

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM 38 Klíma Profi**

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v. Profi 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

**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

**4.** zárócsap perforált fémszalaggal rögzítve

**5.** rögzítő tárcsa méretezett rozsdamentes acél tartókonzol

**6.** függesztő kengyellel

**7.** bitumenes lemez

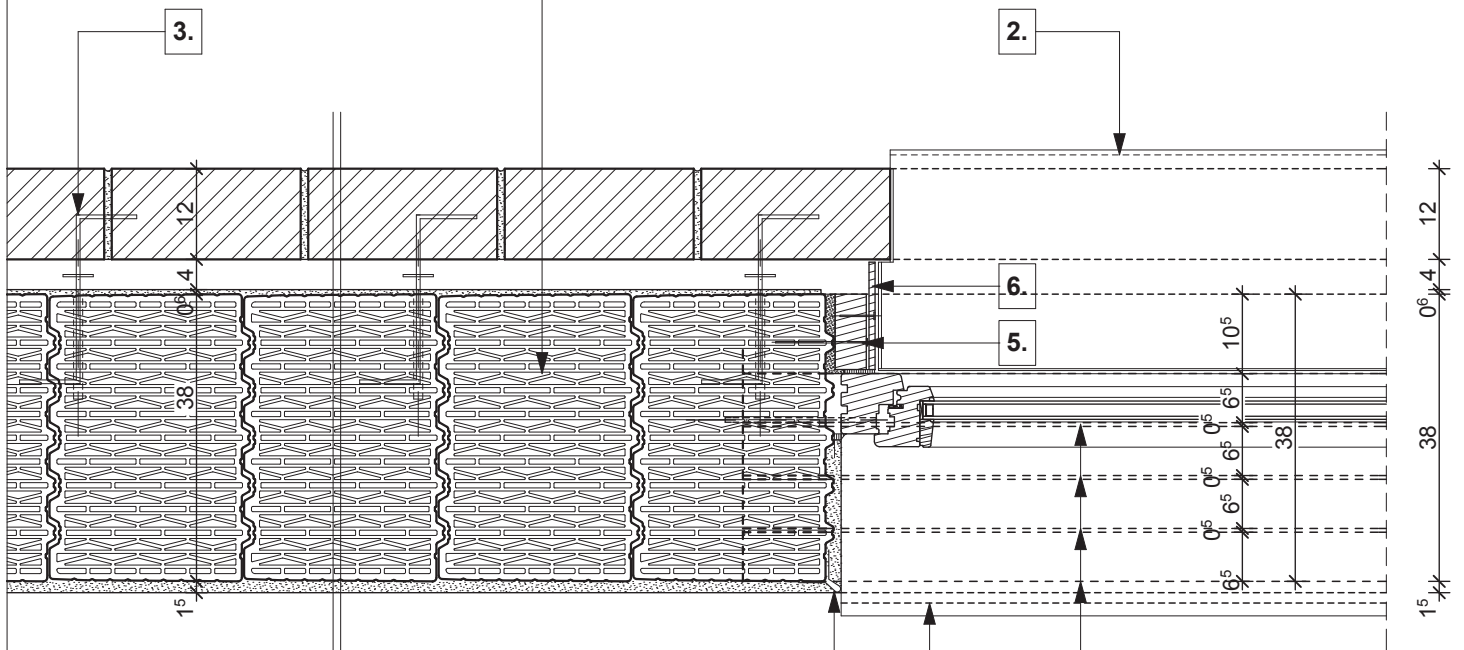
**8.** technológiai habarcskiegyenlítés

**9.** szerelő hab

**10.** rozsdamentes acél rögzítőpálca

**11.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**12.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**POROTHERM 38 Klíma Profi**


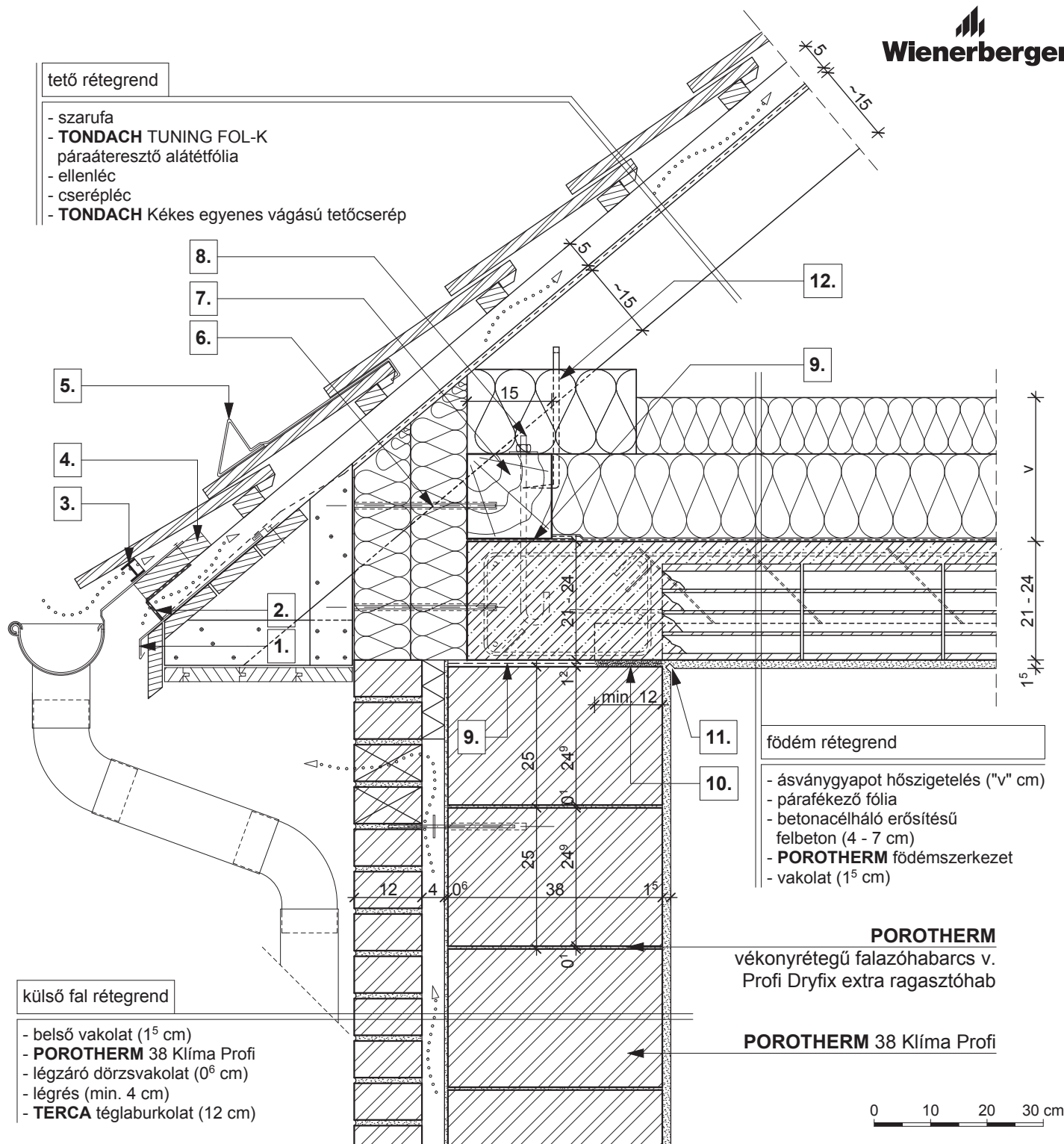
külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM**  
Elemmagas áthidaló

0 10 20 30 cm

- |  |  |
|--|--|
| <p><b>1.</b> vakolóprofil</p> <p><b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> <p><b>3.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca</p> | <p><b>4.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve</p> <p><b>5.</b> zárlec a falazathoz rögzítve</p> <p><b>6.</b> víz- és fűzésálló rétegelt falemez</p> |
|--|--|

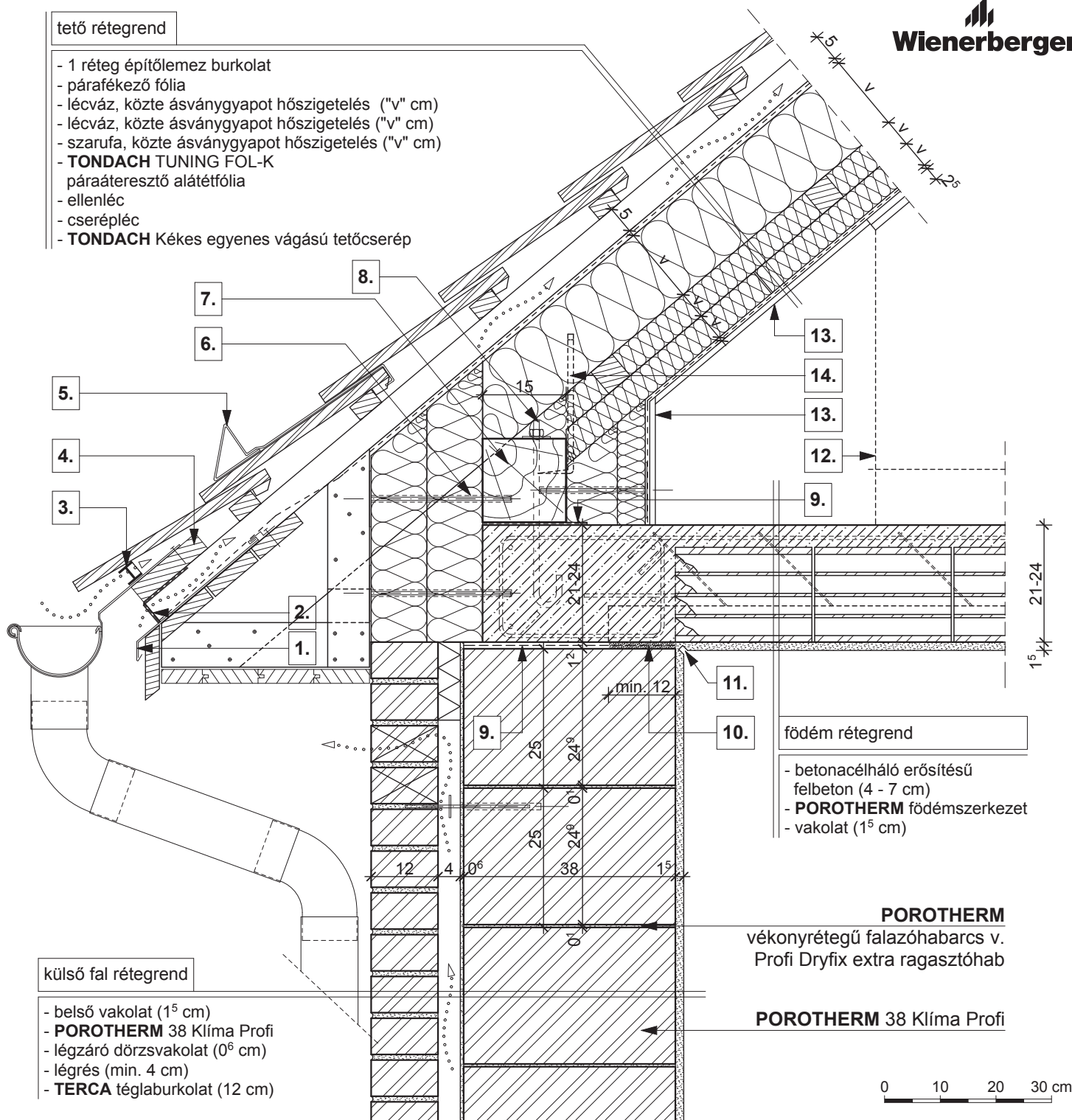


- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> vakolati dilatáció                    |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tölcsavar                                      |  |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> bitumenes lemez                                |  |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> 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 38 Klíma Profi**
- 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 szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

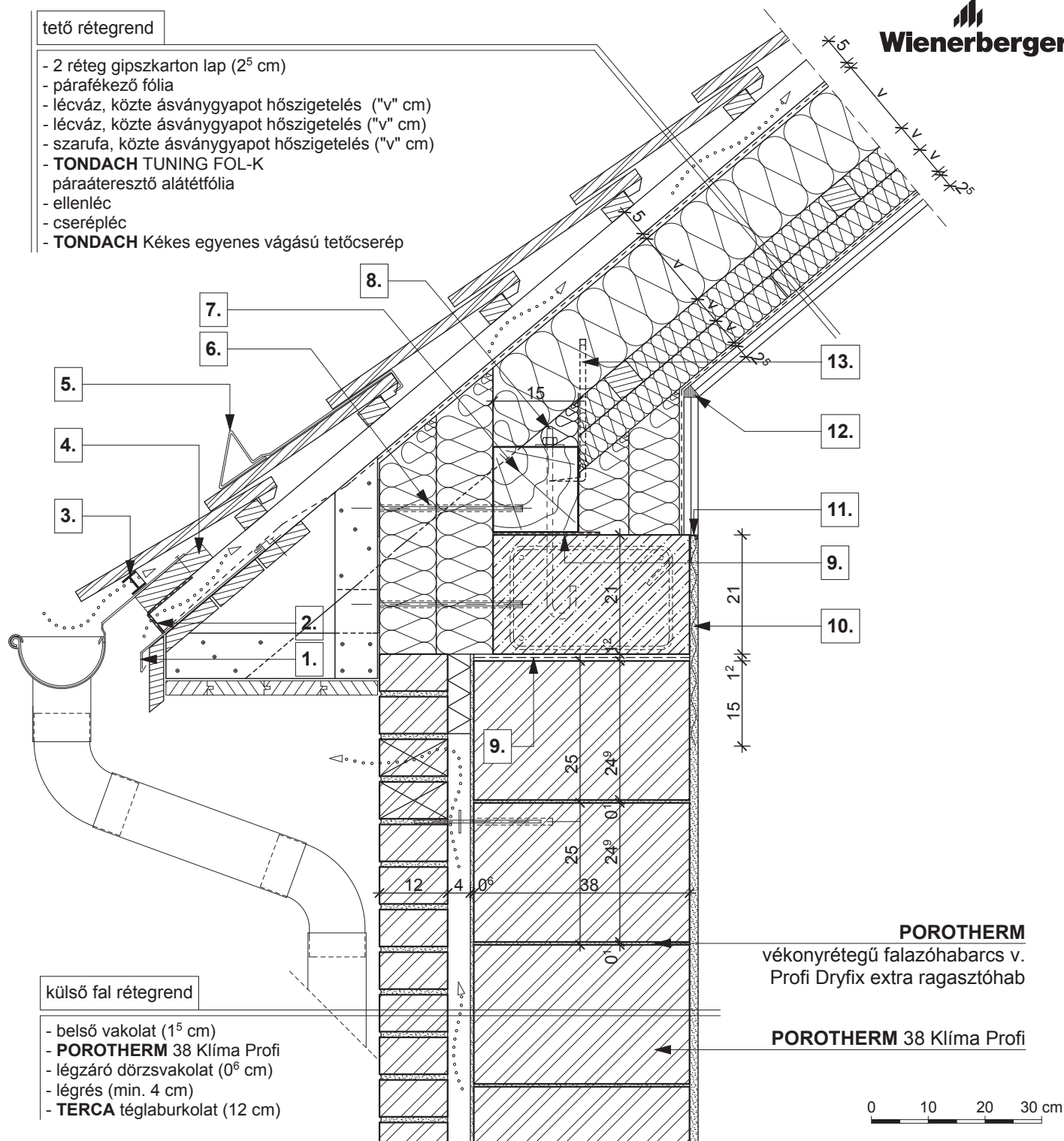
**POROTHERM 38 Klíma Profi**

0 10 20 30 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> bitumenes lemez</p> <p><b>10.</b> technológiai habarcskiegénylítés</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 szegező lemez</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


**külső fal rétegrend**

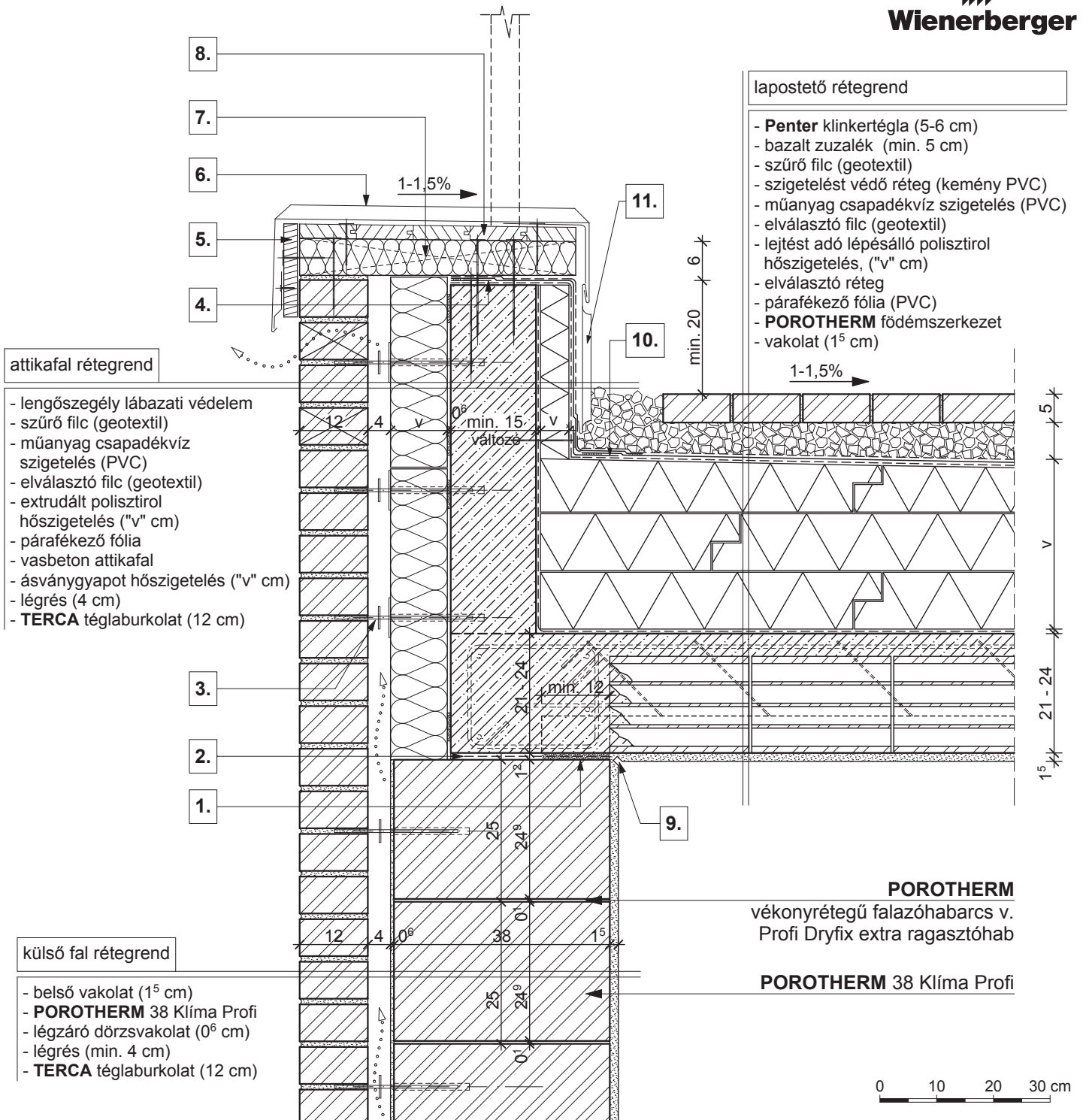
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma Profi**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- légrés (min. 4 cm)
- **TERCA** téglalburkolat (12 cm)

**POROTHERM**  
vékonyrétegű falazóhabarcs v.  
Profi Dryfix extra ragasztóhab

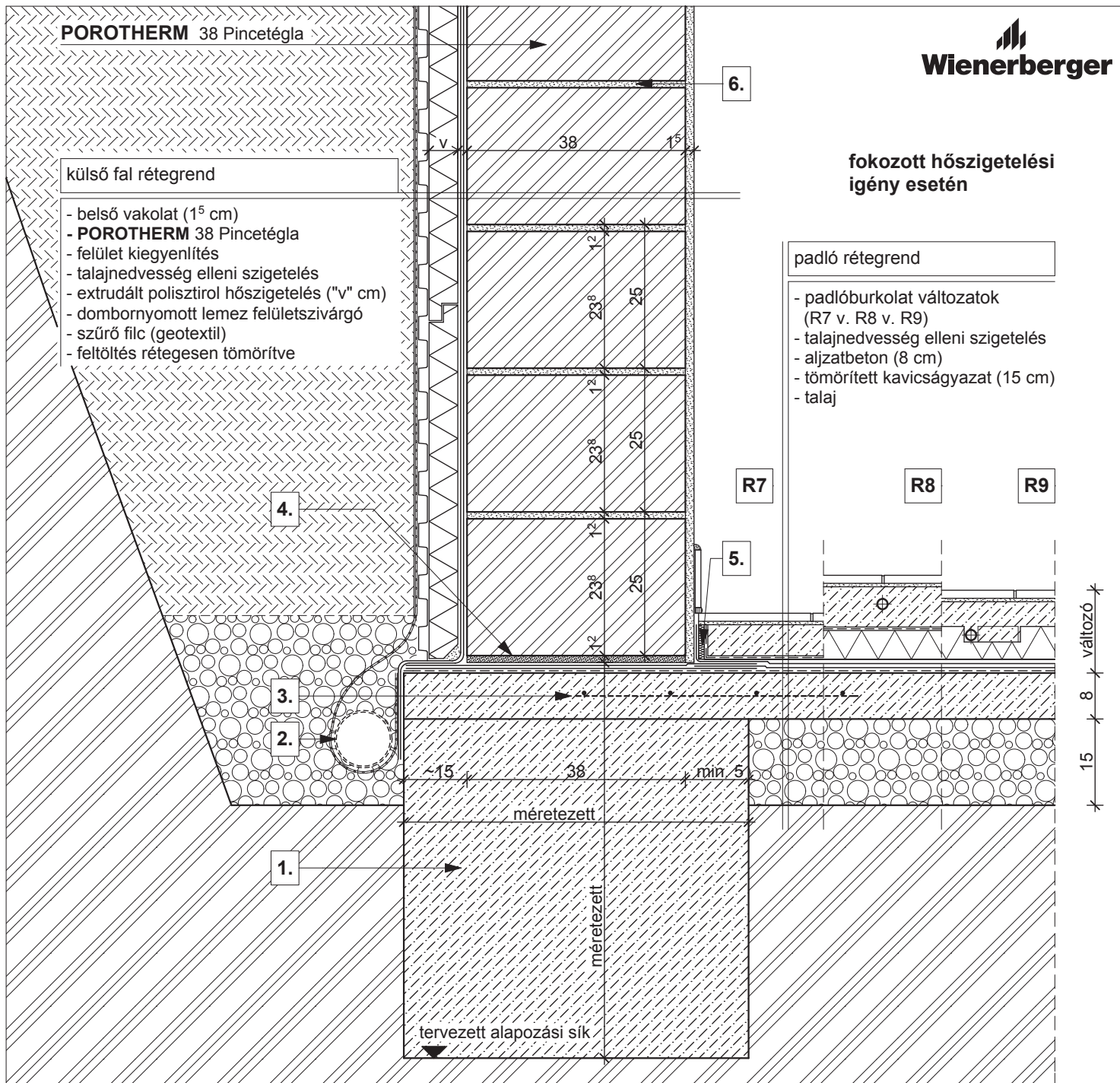
**POROTHERM 38 Klíma Profi**

0 10 20 30 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> bitumenes lemez</p> <p><b>10.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> | <p><b>11.</b> vakolóprofil</p> <p><b>12.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</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**

**POROTHERM 38 Pincetégla**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Pincetégla**
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- dombornyomott lemez felületszivárgó
- 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**
**R8**
**R9**

 15  
8  
változó

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.** dréncső

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**5.** dilatációs szalag

**6.** falazóhabarcs

**Megjegyzés:** talajnedvesség elleni védelem

alacsony hőszigetelési igény esetén

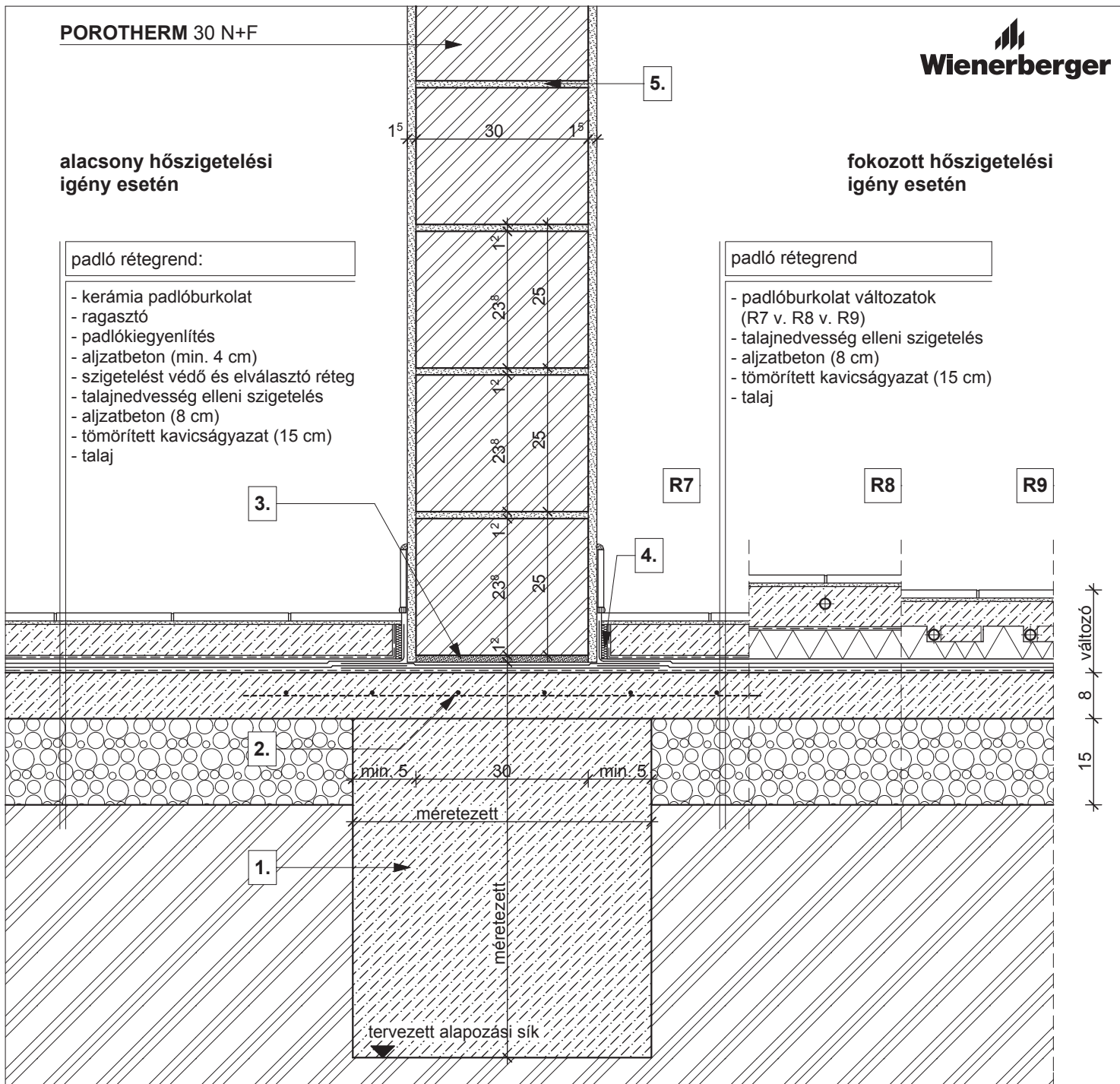
fokozott hőszigetelési igény esetén

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 alaptest

**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**5.** falazóhabarcs

**2.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** dilatációs szalag



POROTHERM 25 N+F

POROTHERM 25 N+F

alacsony hőszigetelési igény esetén

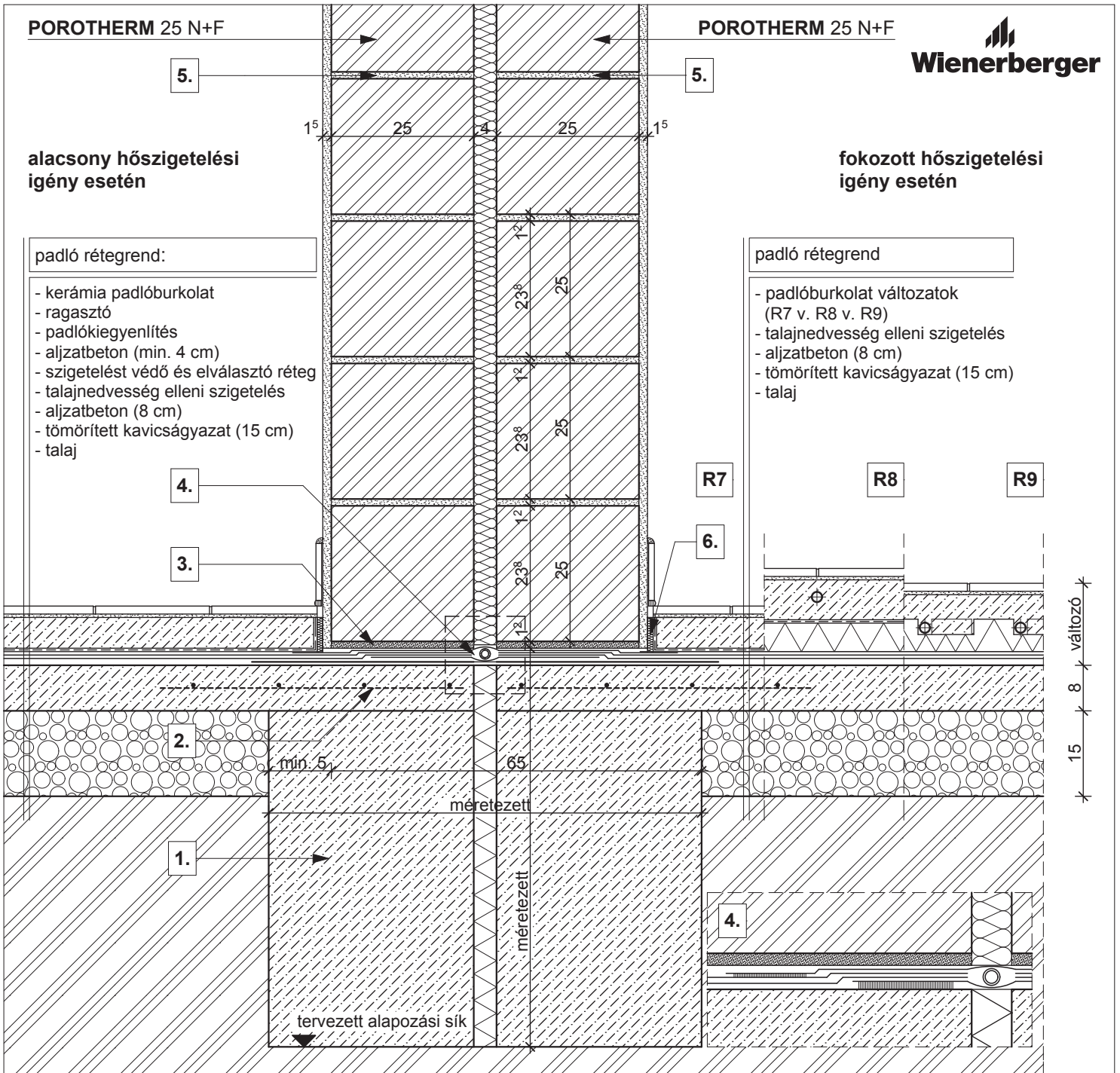
fokozott hőszigetelési igény esetén

padló rétegrend:

- kerámia padlóburkolat
- ragasztó
- padlókiegyenlítés
- aljzatbeton (min. 4 cm)
- szigetelést védő és elválasztó réteg
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavcságyazat (15 cm)
- talaj

padló rétegrend

- padlóburkolat változatok (R7 v. R8 v. R9)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavcságyazat (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

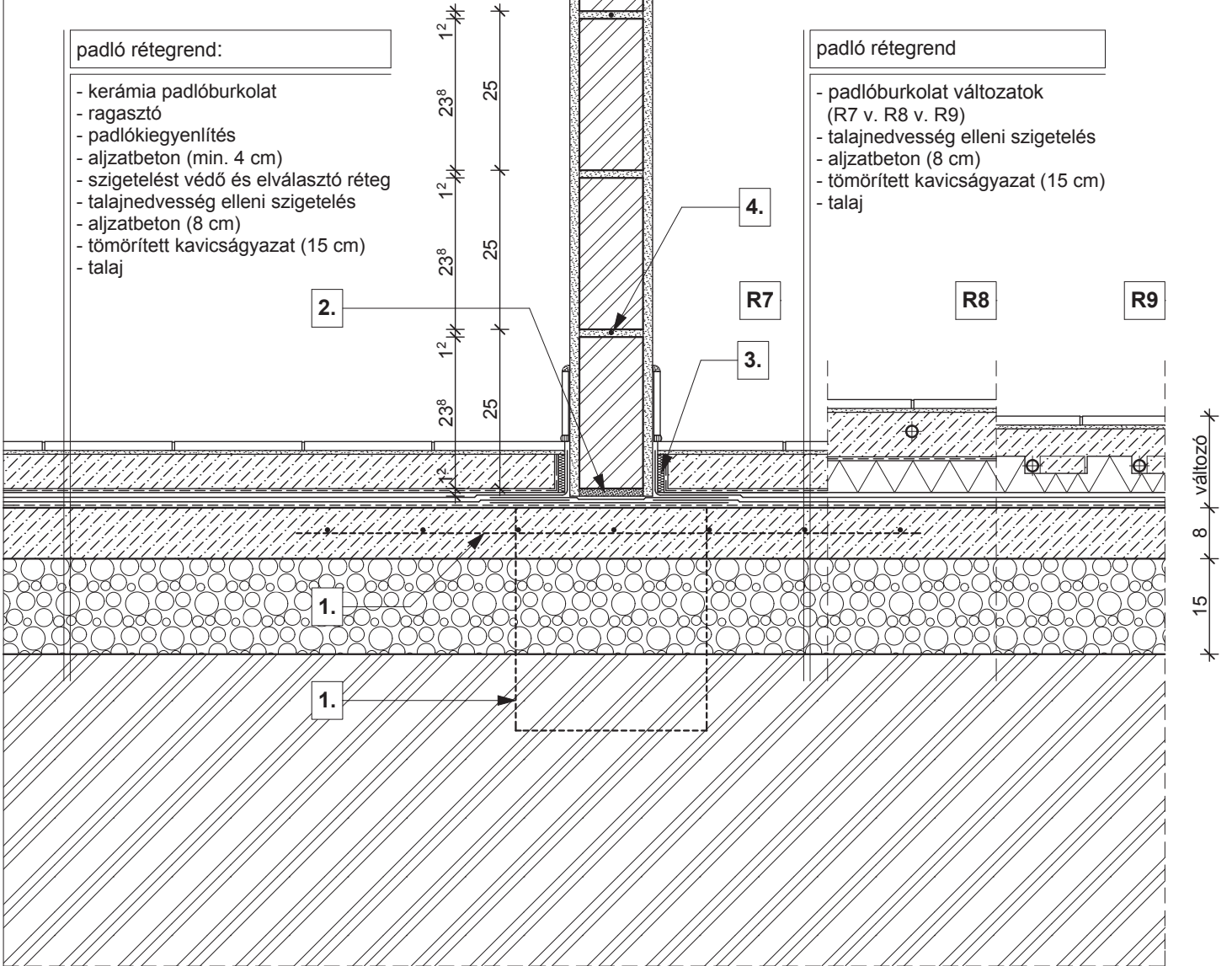
**Megjegyzés:**

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)

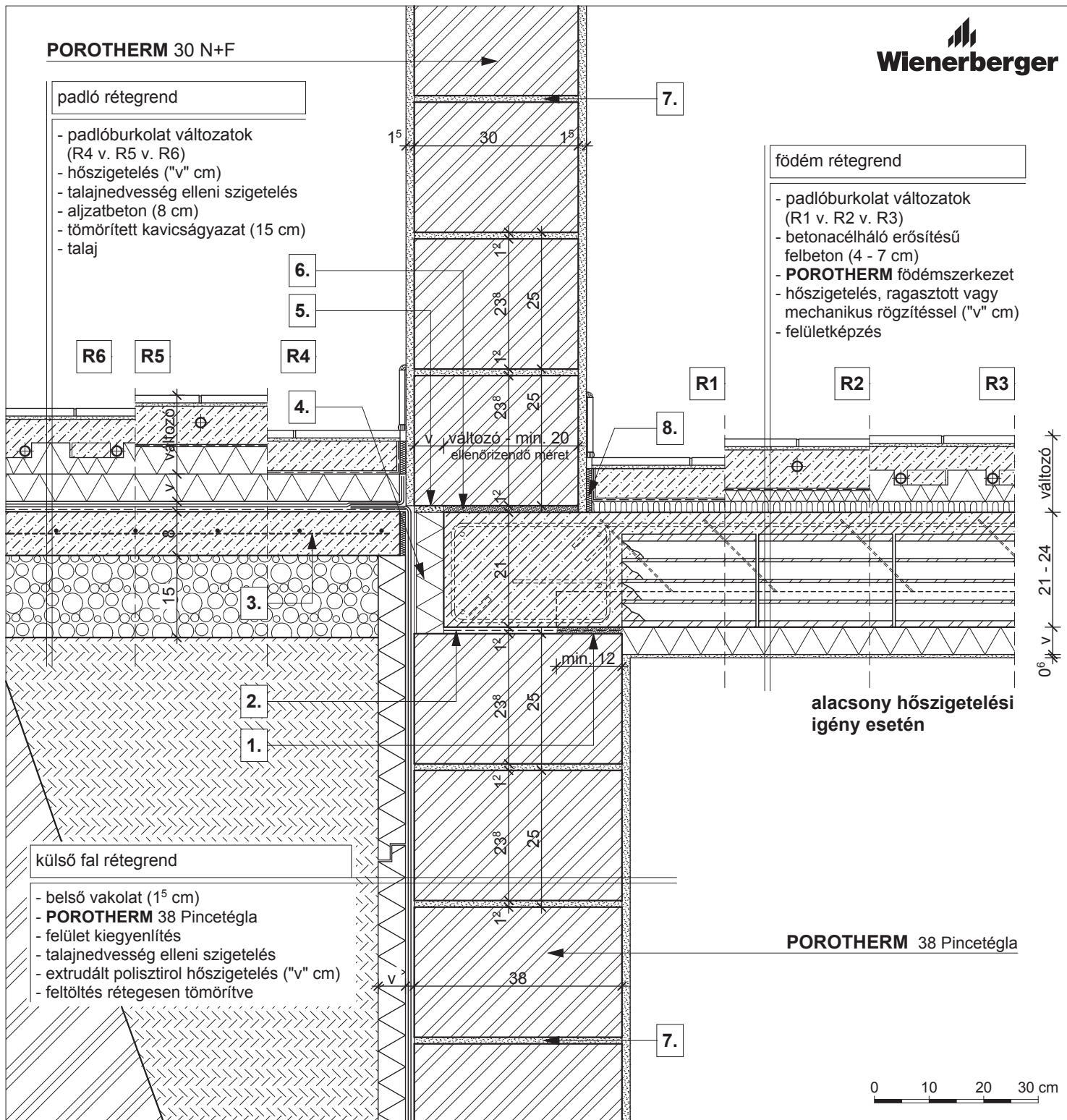
**1.** vasalt aljzat kiegészítő hálós vasalással vagy statikailag méretezett vasbeton gerenda

**2.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**3.** dilatációs szalag

**4.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

**5.** falazóhabarcs

**POROTHERM 30 N+F**

**padló rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R4 v. R5 v. R6)
- hőszigetelés ("v" cm)
- talajnedvesség elleni szigetelés
- aljzatbeton (8 cm)
- tömörített kavicságyazat (15 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

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (15 cm)
- **POROTHERM 38 Pincetégla**
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- feltöltés rétegesen tömörítve

**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 habarcterítés

**5.** szerelő hab

**2.** bitumenes lemez

**6.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**3.** kiegészítő hálós vasalás

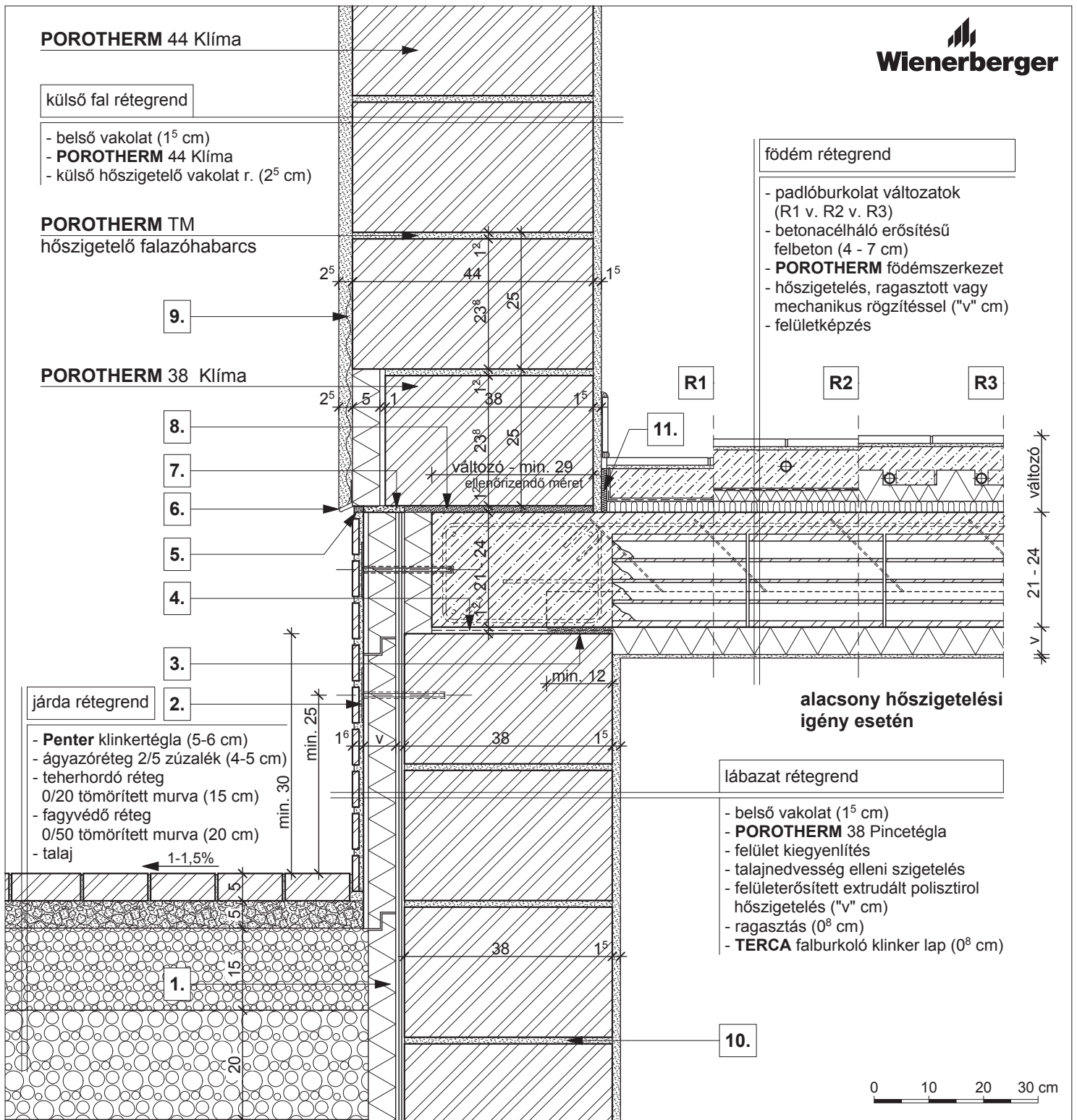
**7.** falazóhabarcs

**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 44 Klíma**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**

hőszigetelő falazóhabarcs

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

**POROTHERM 38 Klíma**

R1

R2

R3

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.** extrudált polisztirol hőszigetelés foltonkénti oldószermentes ragasztással

**2.** rögzítő tárcsa

**3.** technológiai habarcssterítés

**4.** bitumenes lemez

**5.** rugalmas tömítés

**6.** vakoló profil

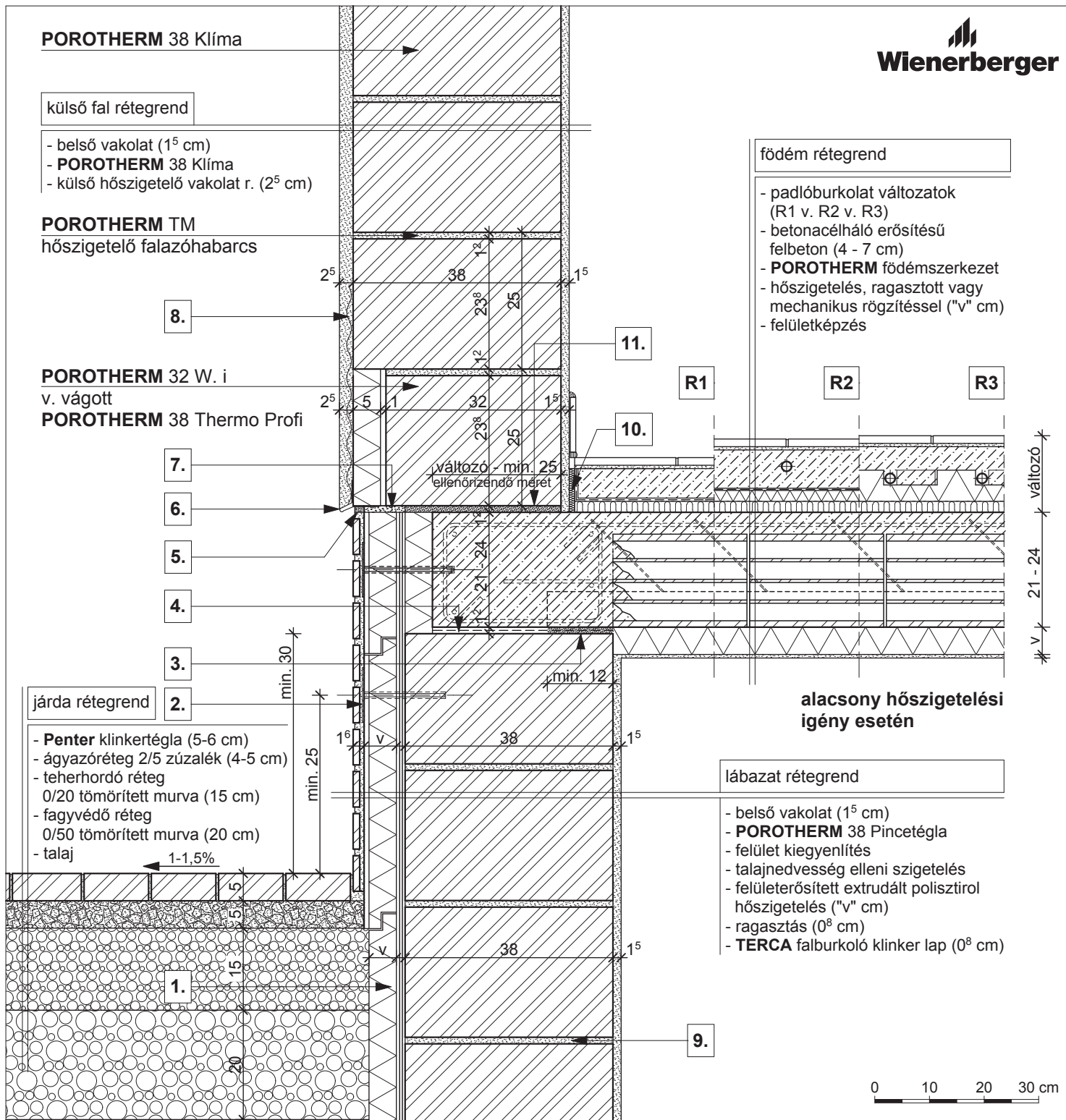
**7.** szerelő hab

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

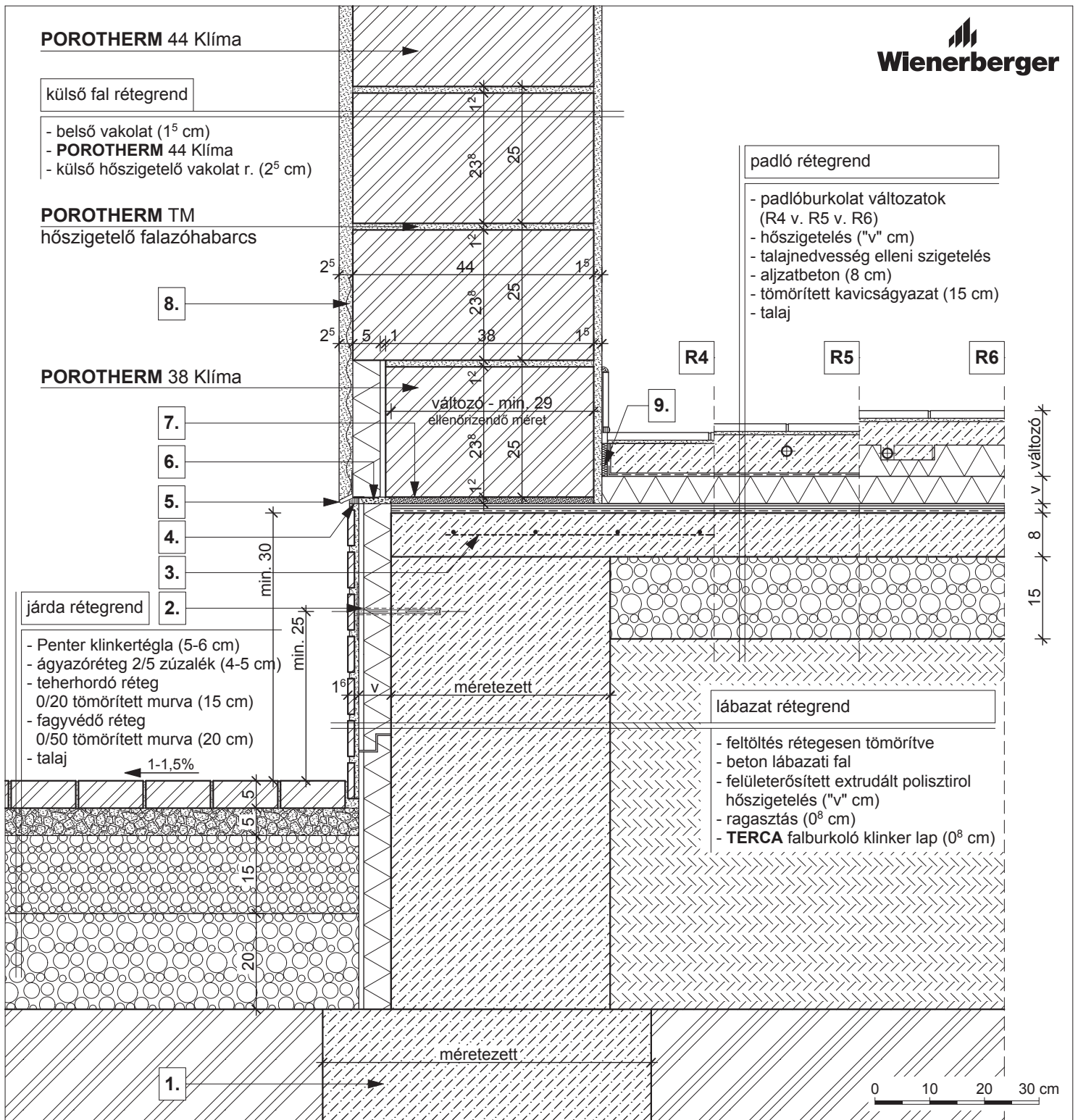
**9.** vakolaterősítő háló

**10.** falazóhabarcs

**11.** 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

**2.** rögzítő tárcsa

**3.** kiegészítő hálós vasalás

**4.** rugalmas tömítés

**5.** vakoló profil

**6.** szerelő hab

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**8.** vakolaterősítő háló

**9.** dilatációs szalag

**POROTHERM 44 Klíma**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma**
- 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)

**POROTHERM TM**
**hőszigetelő falazóhabarcs**
**5.**
**4.**
**3.**
**2.**
**1.**
**8.**
**7.**
**6.**
**R1**
**R2**
**R3**
**POROTHERM 44 Klíma**
**POROTHERM TM**  
**hőszigetelő falazóhabarcs**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma**
- 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 habarcskiegyenlítés

**2.** bitumenes lemez

**3.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**4.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

**5.** szerelő hab

**6.** vakolati dilatáció

**7.** dilatációs szalag

**8.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**Megjegyzés:**

födémgerendával párhuzamos metszet

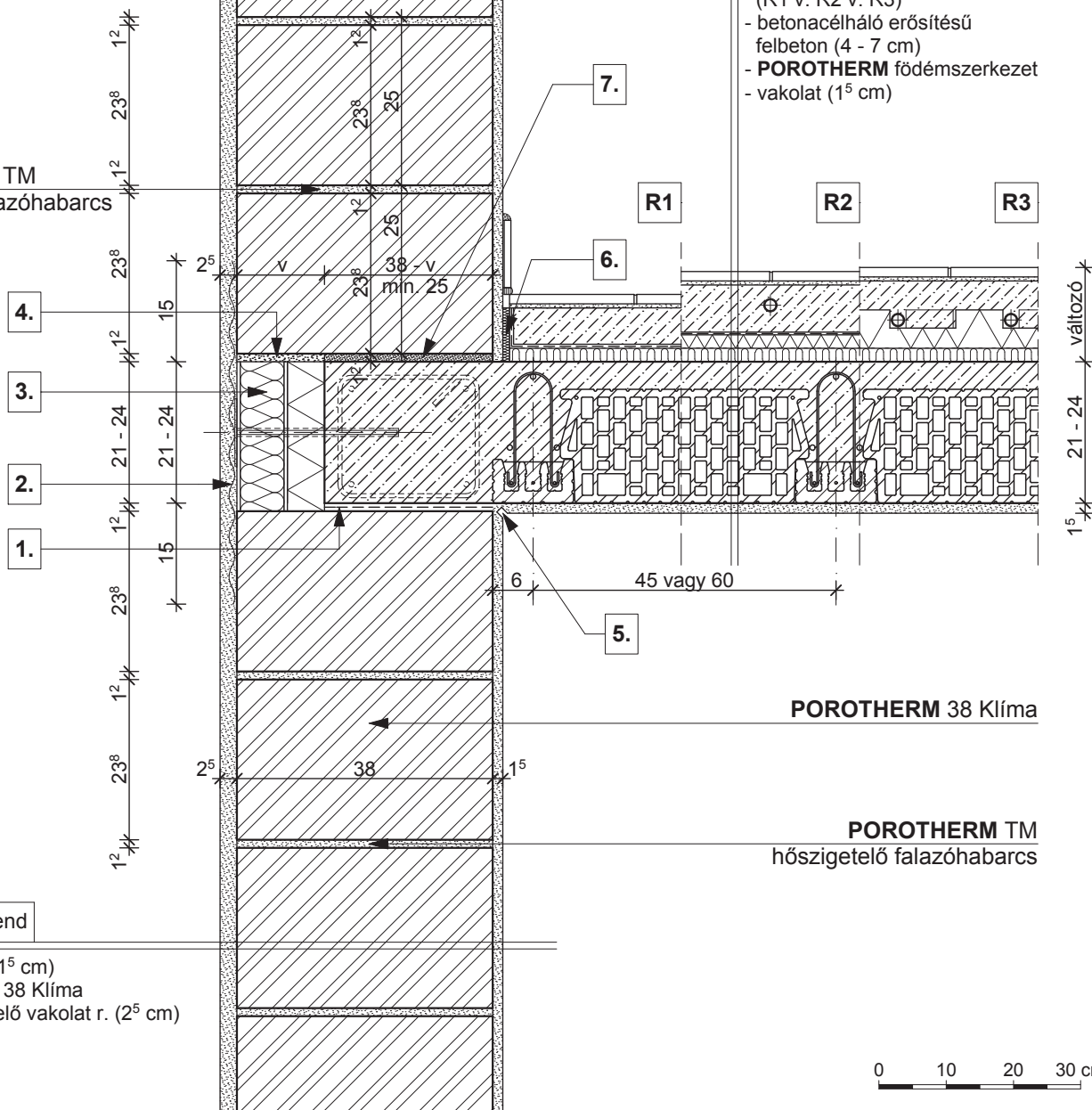


**POROTHERM 38 Klíma**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma**
- 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)

**POROTHERM TM**  
 hőszigetelő falazóhabarcs

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma**
- 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.** bitumenes lemez

**2.** ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló

**3.** háromrétegű hőszigetelő építőlap

**4.** szerelő hab

**5.** vakolati dilatáció

**6.** dilatációs szalag

**7.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

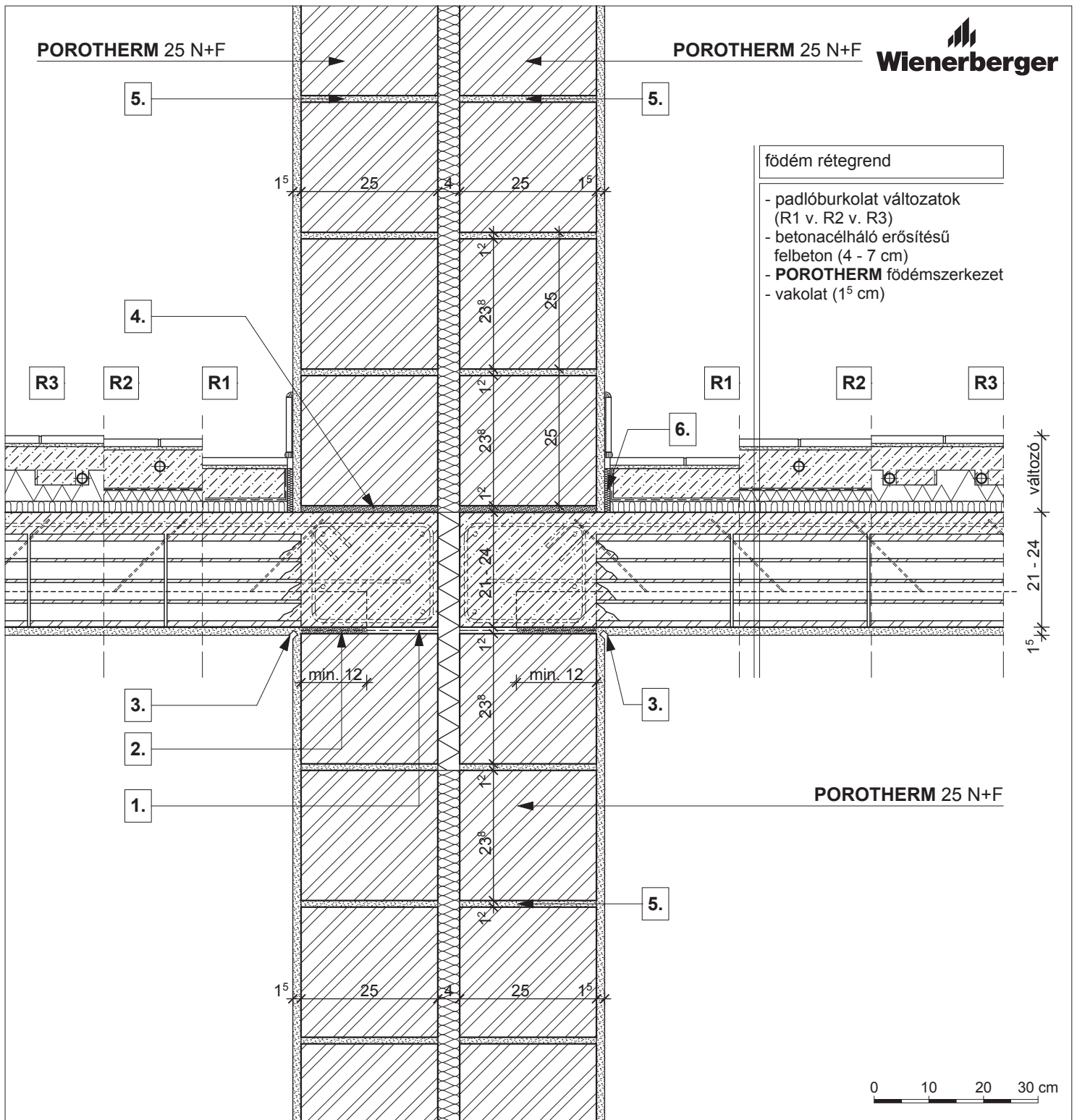
**Megjegyzés:**

födémgerendára merőleges metszet

POROTHERM 25 N+F

POROTHERM 25 N+F

 **Wienerberger**



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

**3.** vakolati dilatáció

**5.** falazóhabarcs

**2.** technológiai habarcskiegyenlítés

**4.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**6.** dilatációs szalag

**Megjegyzés:**

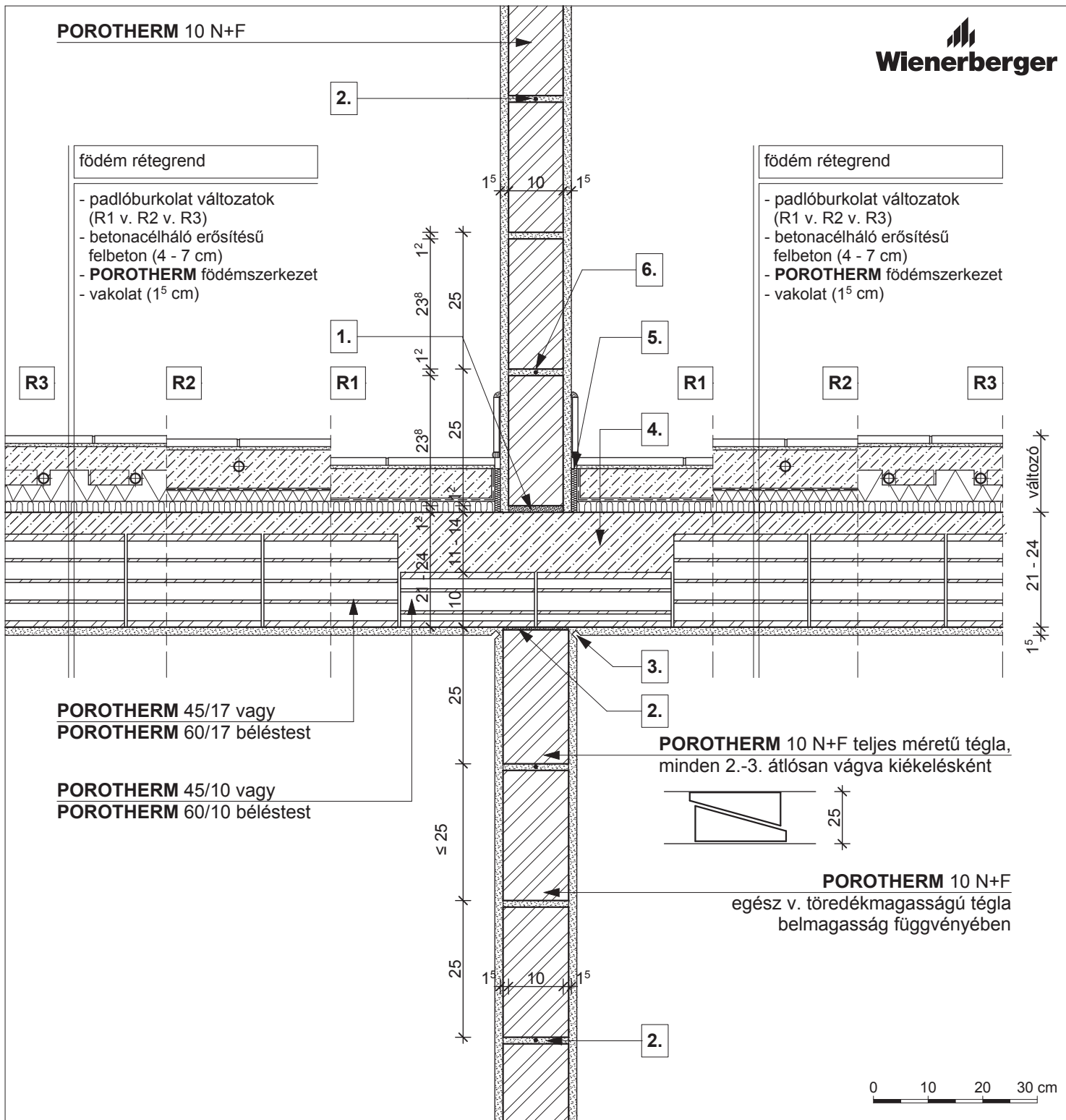
Sorházak és ikerházak teherhordó lakáselválasztó falazata

**3. Belső teherhordó fal és közbenső födém kapcsolata**

**PTH 25 N+F és  
PTH 25 N+F**

**M 1:10**

**2018/67**



- R1**
- kerámia/parketta padlóburkolat
  - ragasztó és padlókiegnyelés
  - 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.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg
- 2.** falazóhabarcs

- 3.** vakolati dilatáció
- 4.** méretezetten vasalható keresztmetszet

- 5.** dilatációs szalag
- 6.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

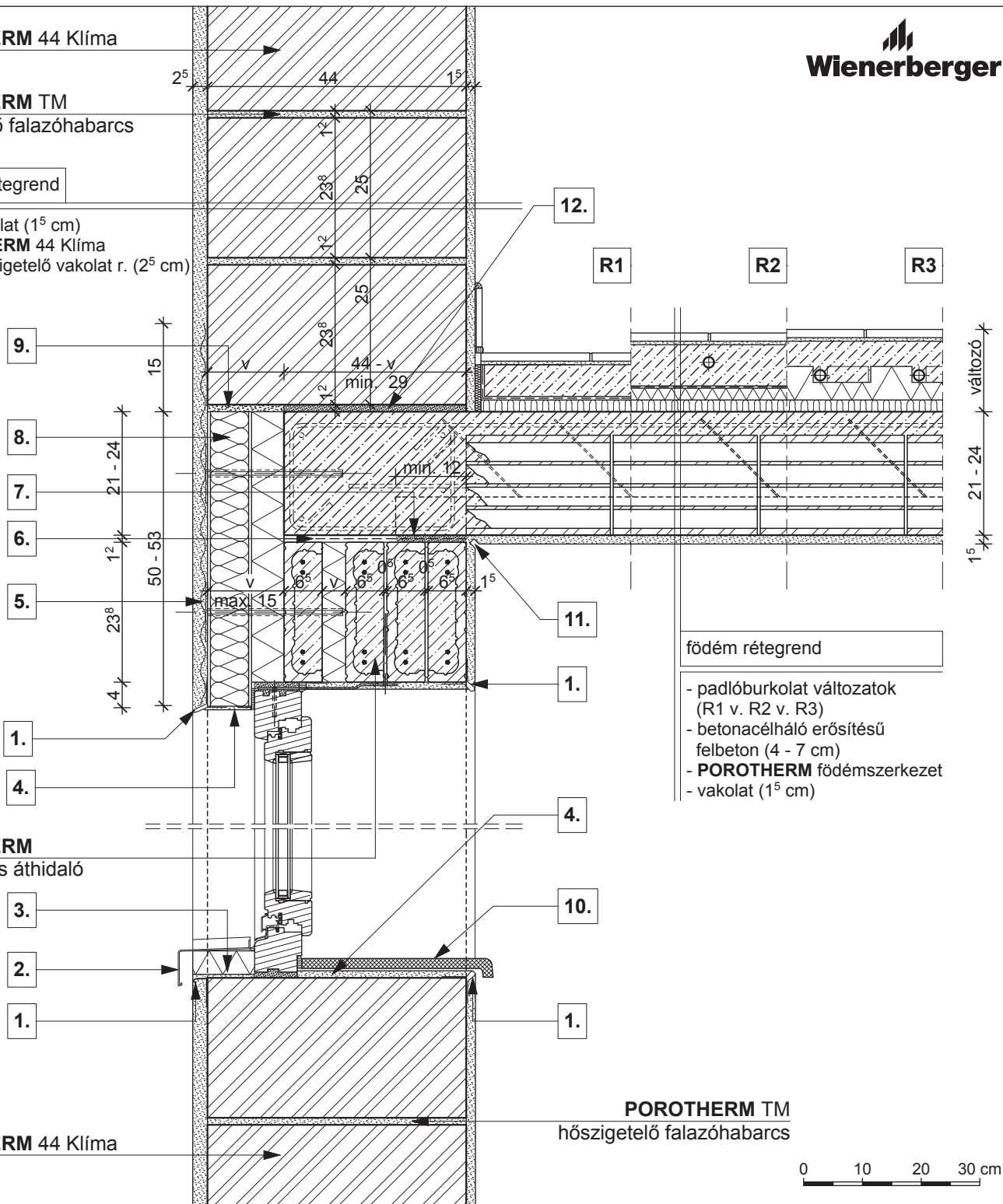
**Megjegyzés:**  
födémgerendával párhuzamos metszet

**POROTHERM 44 Klíma**

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma**
- 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)

**POROTHERM**  
Elemmagas áthidaló

**POROTHERM 44 Klíma**

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

**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**

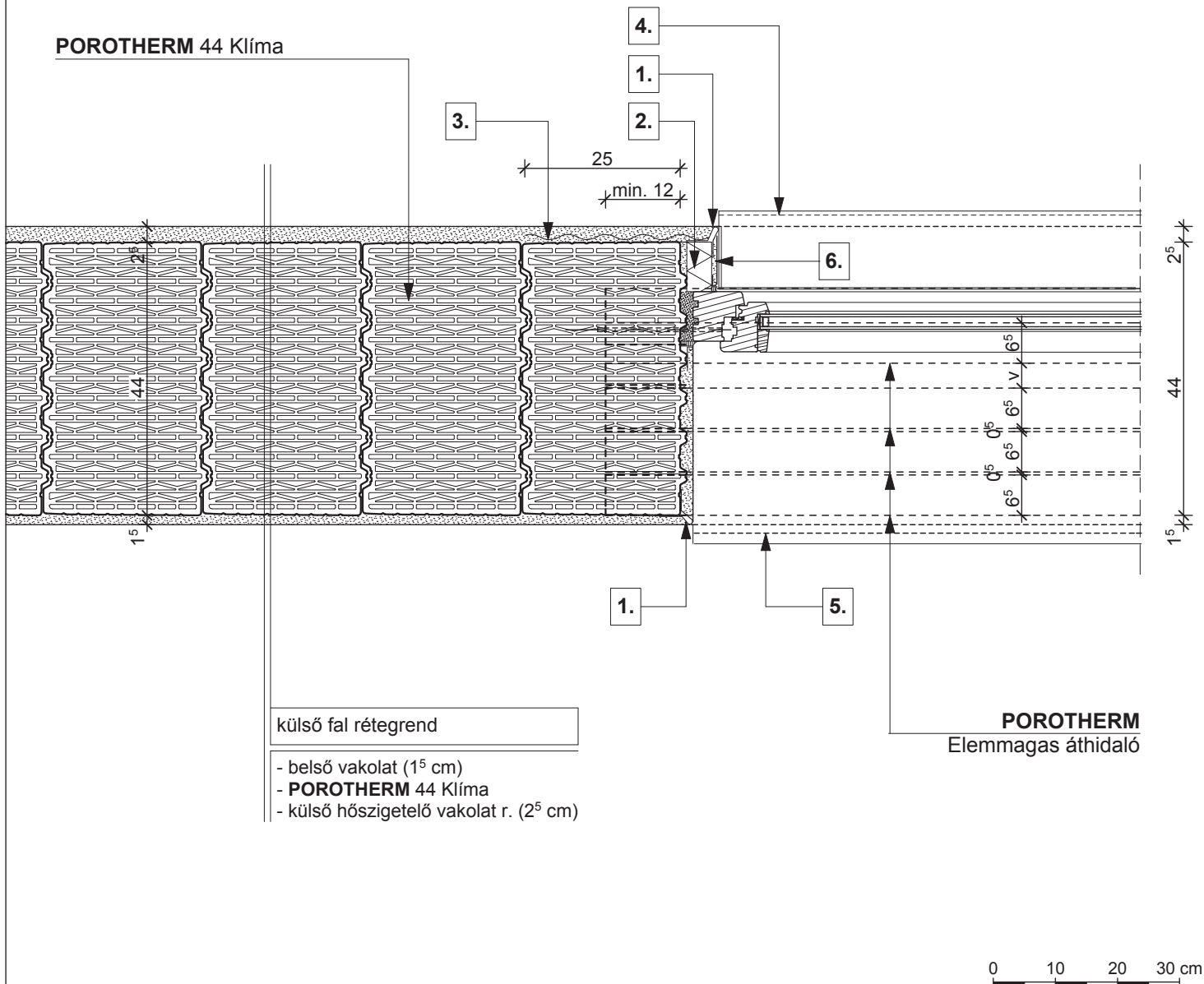
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

- 1.** vakolóprofil  
kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- 2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

- 4.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel
- 5.** pontheesztett tűzhorg. fém rabicháló
- 6.** bitumenes lemez

- 7.** technológiai habarcskiegyenlítés
- 8.** háromrétegű hőszigetelő építőlap
- 9.** szerelő hab

- 10.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- 11.** vakolati dilatáció
- 12.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

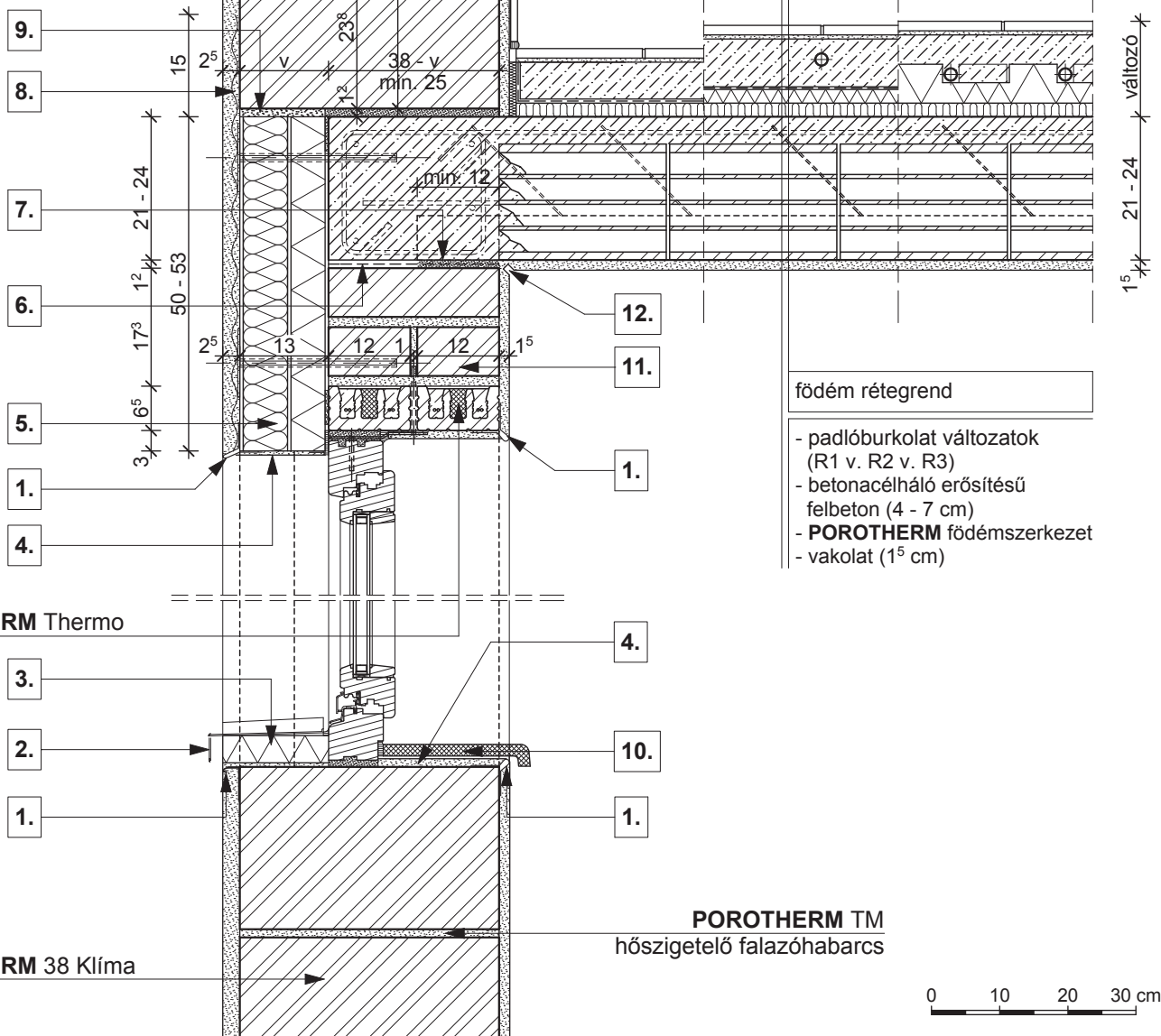


- |  |   |   |
|--|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil                       | <b>3.</b> ponthegeesztett tűzihorg. fém rabicháló                     | <b>5.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve |
| <b>2.</b> extrudált polisztirol hőszigetelés | <b>4.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>6.</b> 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel                |

**POROTHERM 38 Klíma**
**POROTHERM TM**  
 hőszigetelő falazóhabarcs

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma**
- 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)

**POROTHERM Thermo**  
 áthidaló

**POROTHERM 38 Klíma**
**POROTHERM TM**  
 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 + 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
- 2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

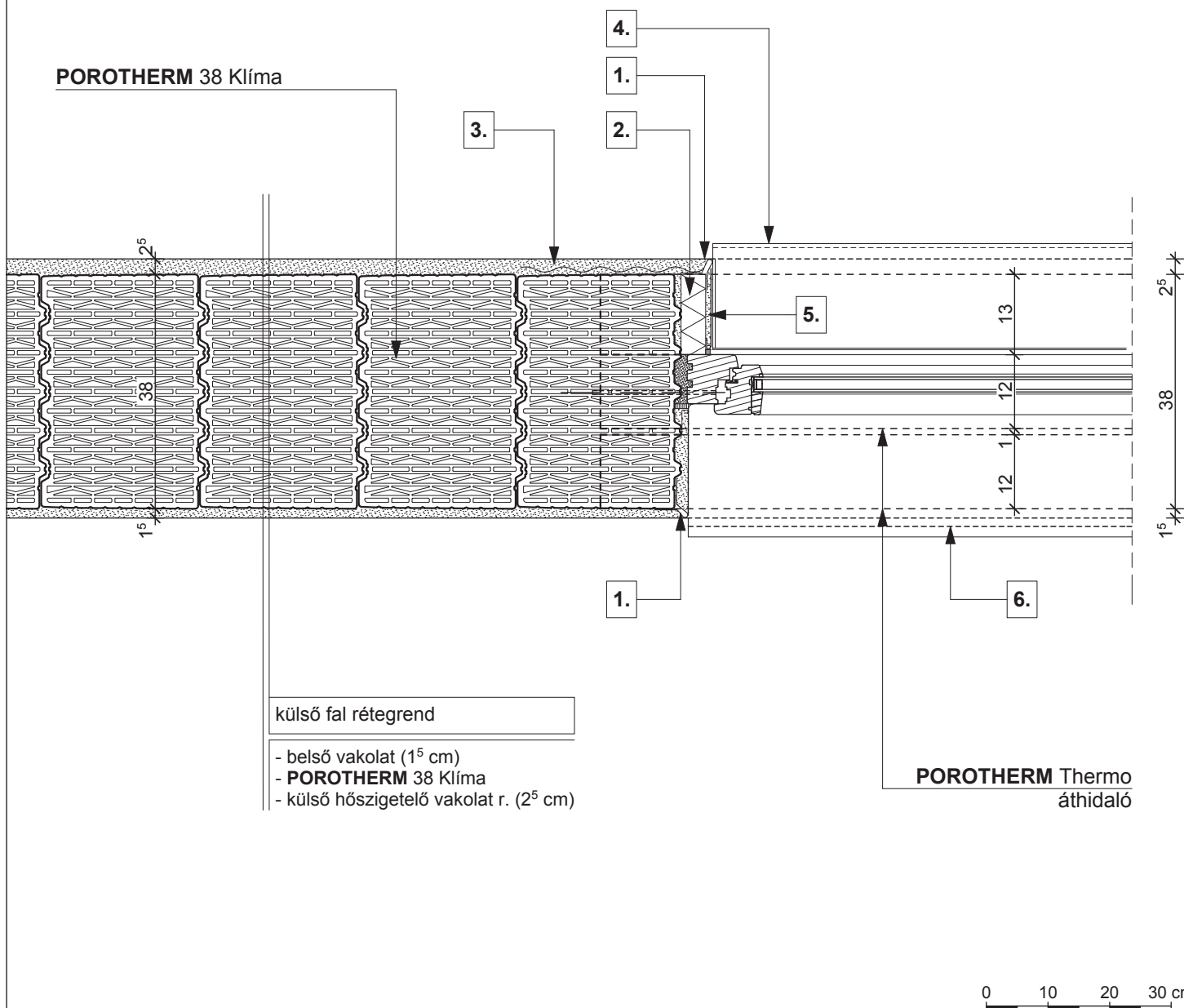
- 4.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel
- 5.** háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásv.gyap. manggal

- 7.** technológiai habarcskiegyenlítés
- 8.** ponthegesztett tűzihorg. fém rabicháló

- 10.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- 11.** kisméretű tömör téglafalazás vagy betonozás

- 3.** szerelő hab
- 9.** vakolati dilatáció





**1.** vakolóprofil

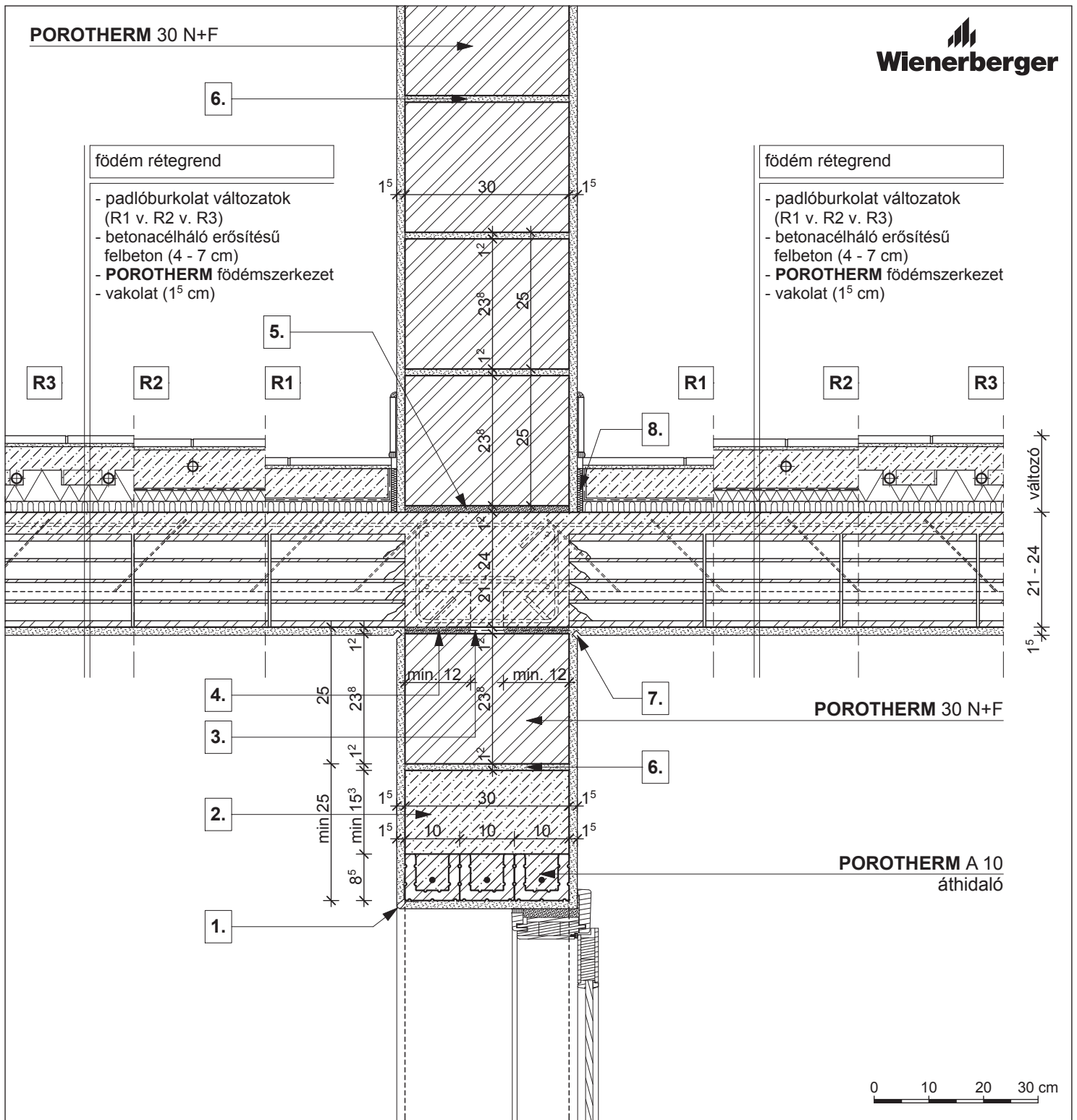
**2.** extrudált polisztirol hőszigetelés

**3.** ponthegeesztett tűzhorg. fém rabicháló

**4.** kültéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**5.** 2 réteg vékonyvakolat üvegszövet erősítéssel

**6.** beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve



**R1**

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

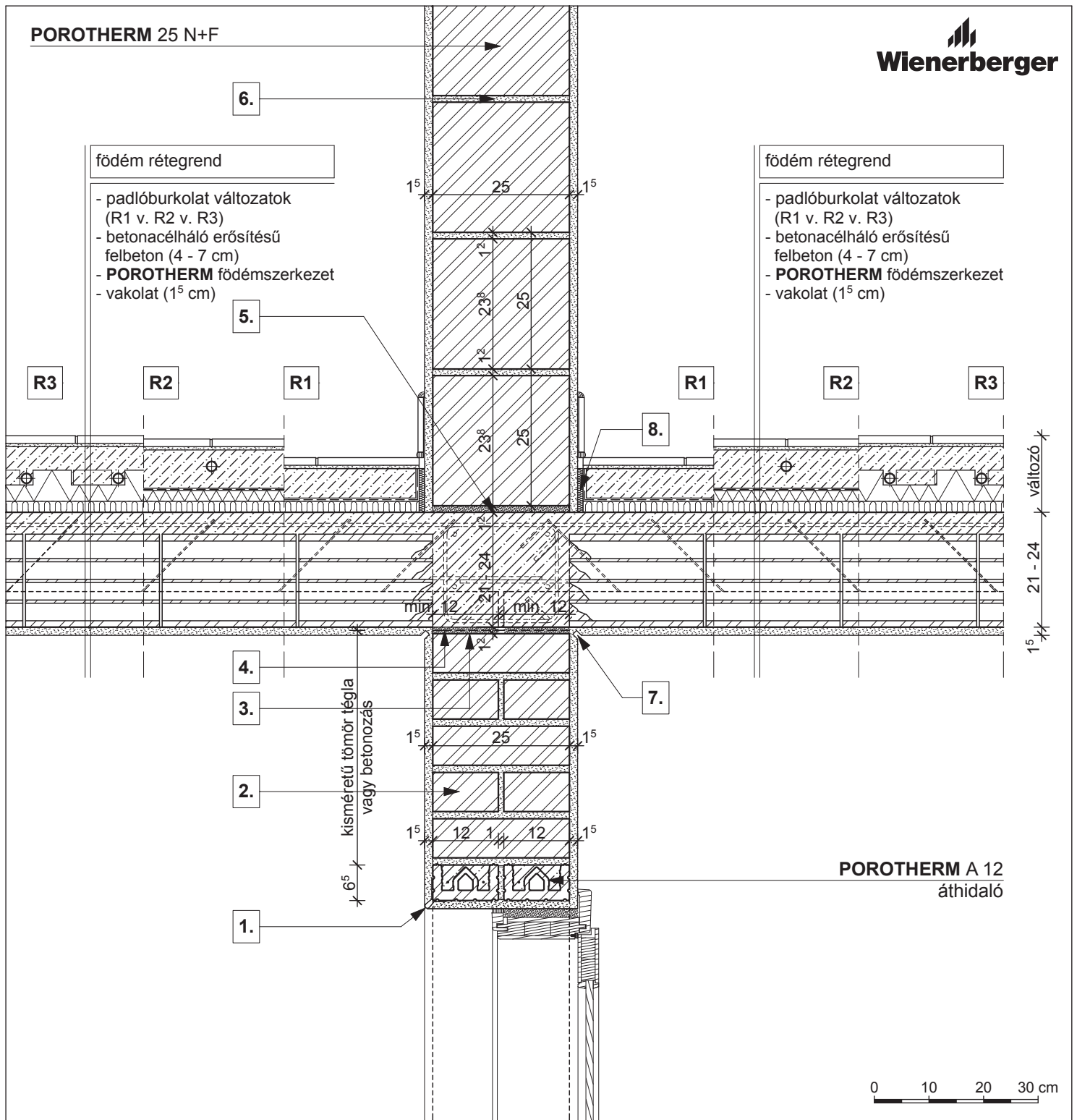
**R2**

- 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

- |                         |  |   |                              |
|-------------------------|--|---|------------------------------|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>3.</b> bitumenes lemez                  | <b>5.</b> kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg | <b>7.</b> vakolati dilatáció |
| <b>2.</b> fölébetonozás | <b>4.</b> technológiai habarcskiegyenlítés | <b>6.</b> falazóhabarcs                         | <b>8.</b> dilatációs szalag  |



**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.** min. 40 cm kisméretű tömör téglafalazás v. min. 30 cm betonozás

**3.** technológiai habarcskiegyenlítés

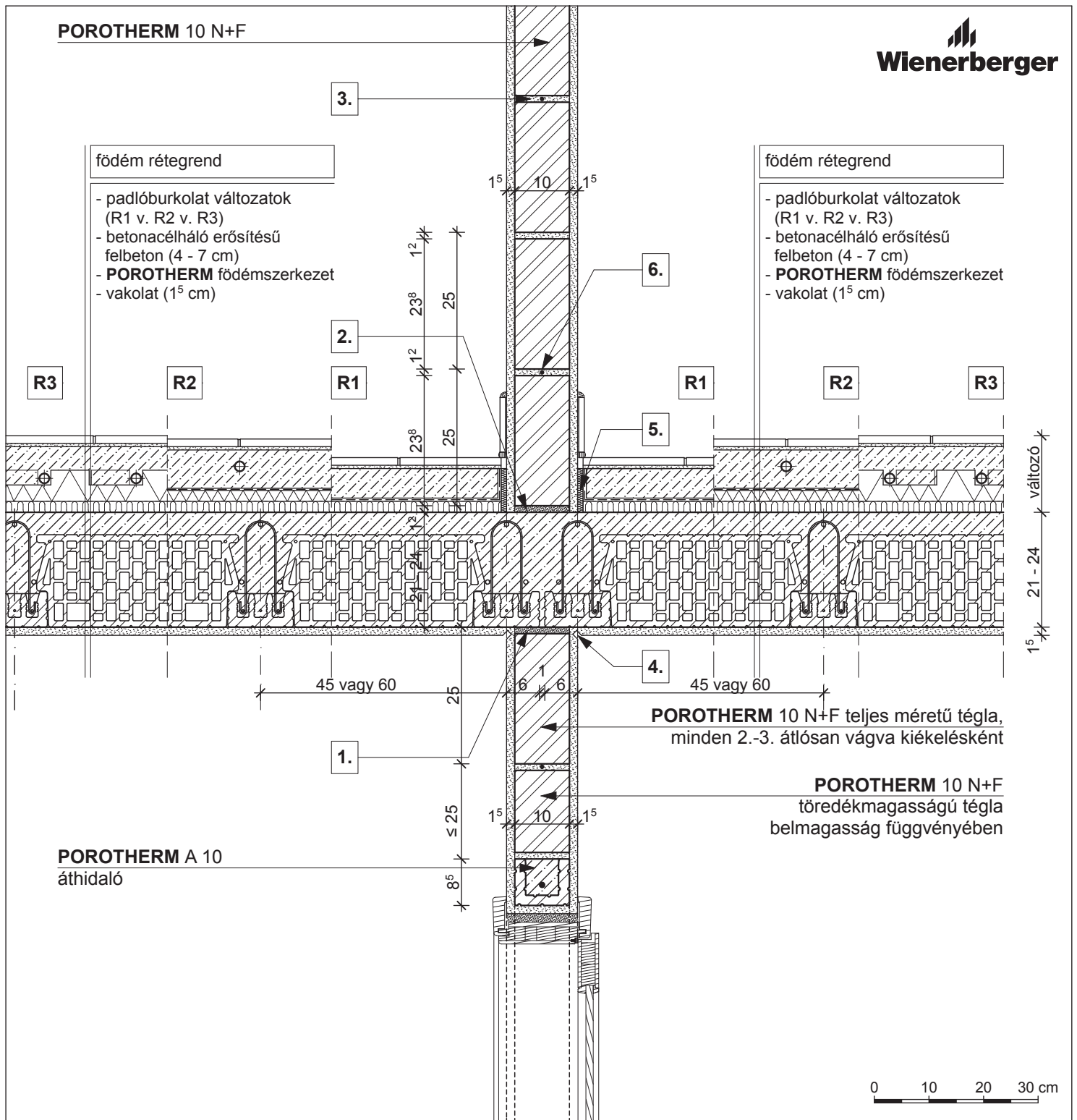
**4.** bitumenes lemez

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

**6.** falazóhabarcs

**7.** vakolati dilatáció

**8.** dilatációs szalag



födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

födém rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM 10 N+F** teljes méretű téglá, minden 2.-3. átlósan vágva kiékelésként

**POROTHERM 10 N+F** töredékmagasságú téglá belmagasság függvényében

**POROTHERM A 10** 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

**2.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**3.** falazóhabarcs

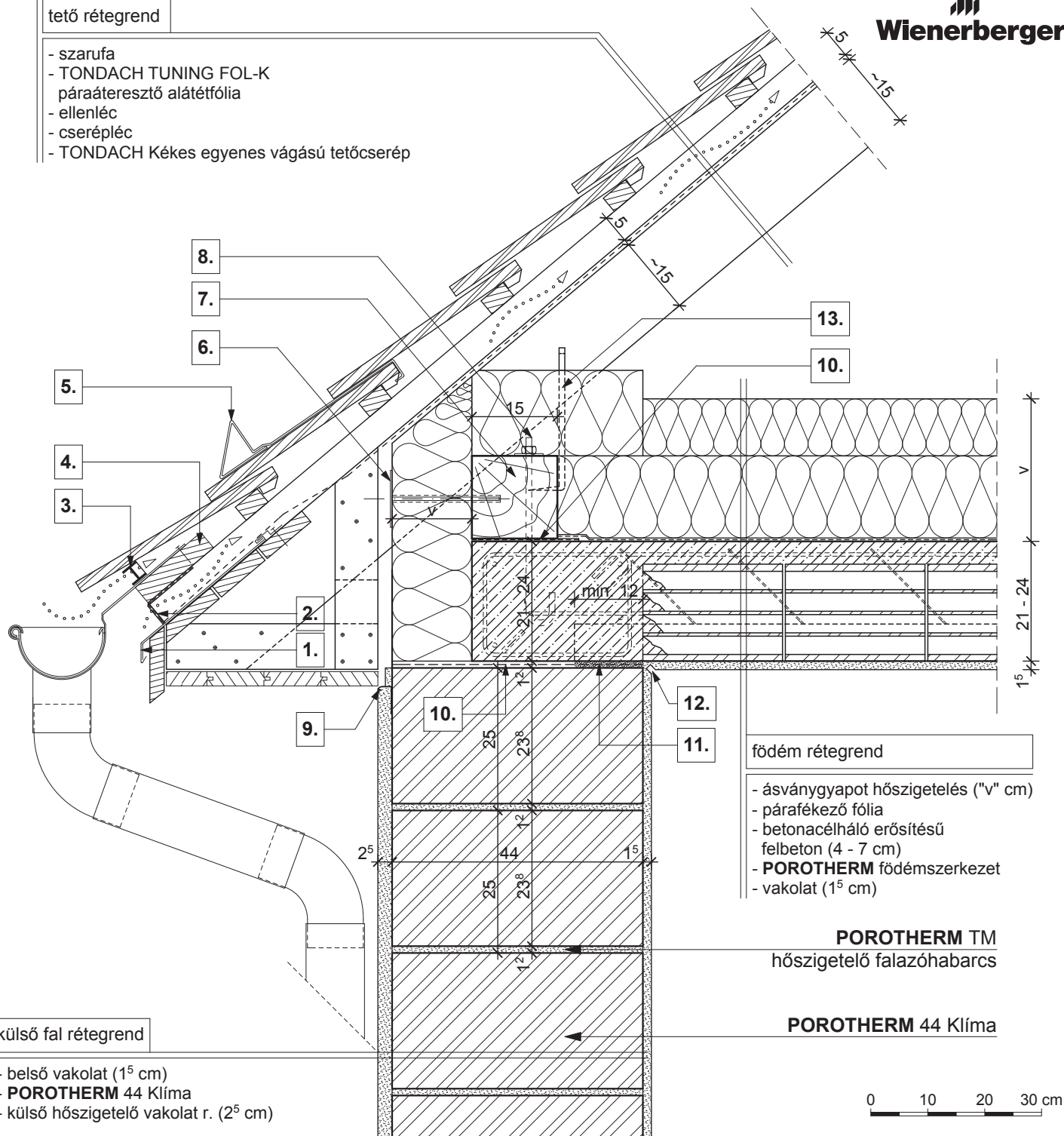
**4.** vakolati dilatáció

**5.** dilatációs szalag

**6.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

**tető rétegrend**

- szarufa
- TONDACH TUNING FOL-K páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- TONDACH Kékes egyenes vágású tetőcserép


**födém rétegrend**

- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 44 Klíma**

**külső fal rétegrend**

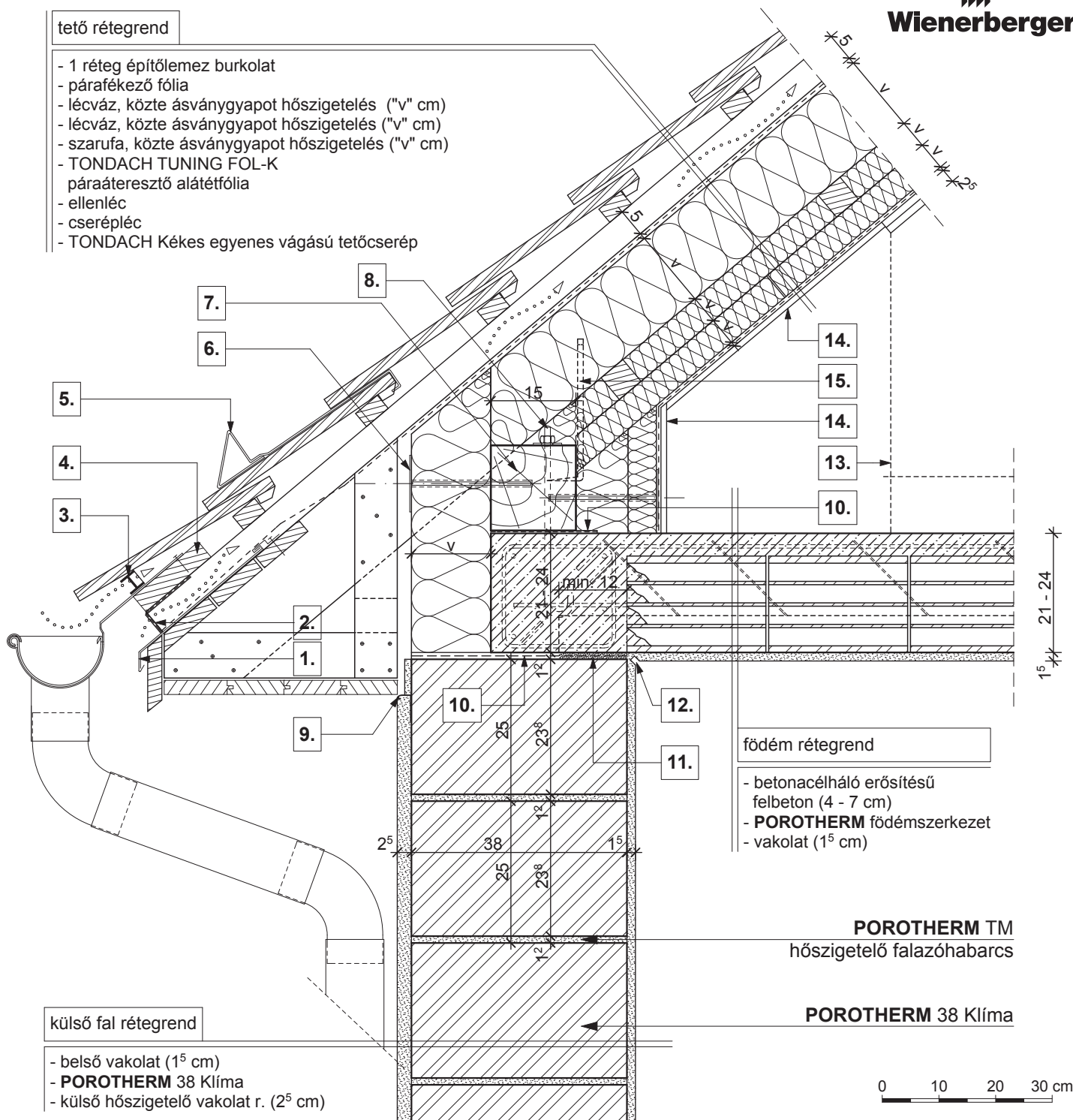
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

0 10 20 30 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> bitumenes lemez</p> | <p><b>11.</b> technológiai habarcskiegyenlítés</p> <p><b>12.</b> vakolati dilatáció</p> <p><b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</p> |
|--|---|---|

**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


**födém rétegrend**

- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 38 Klíma**

**külső fal rétegrend**

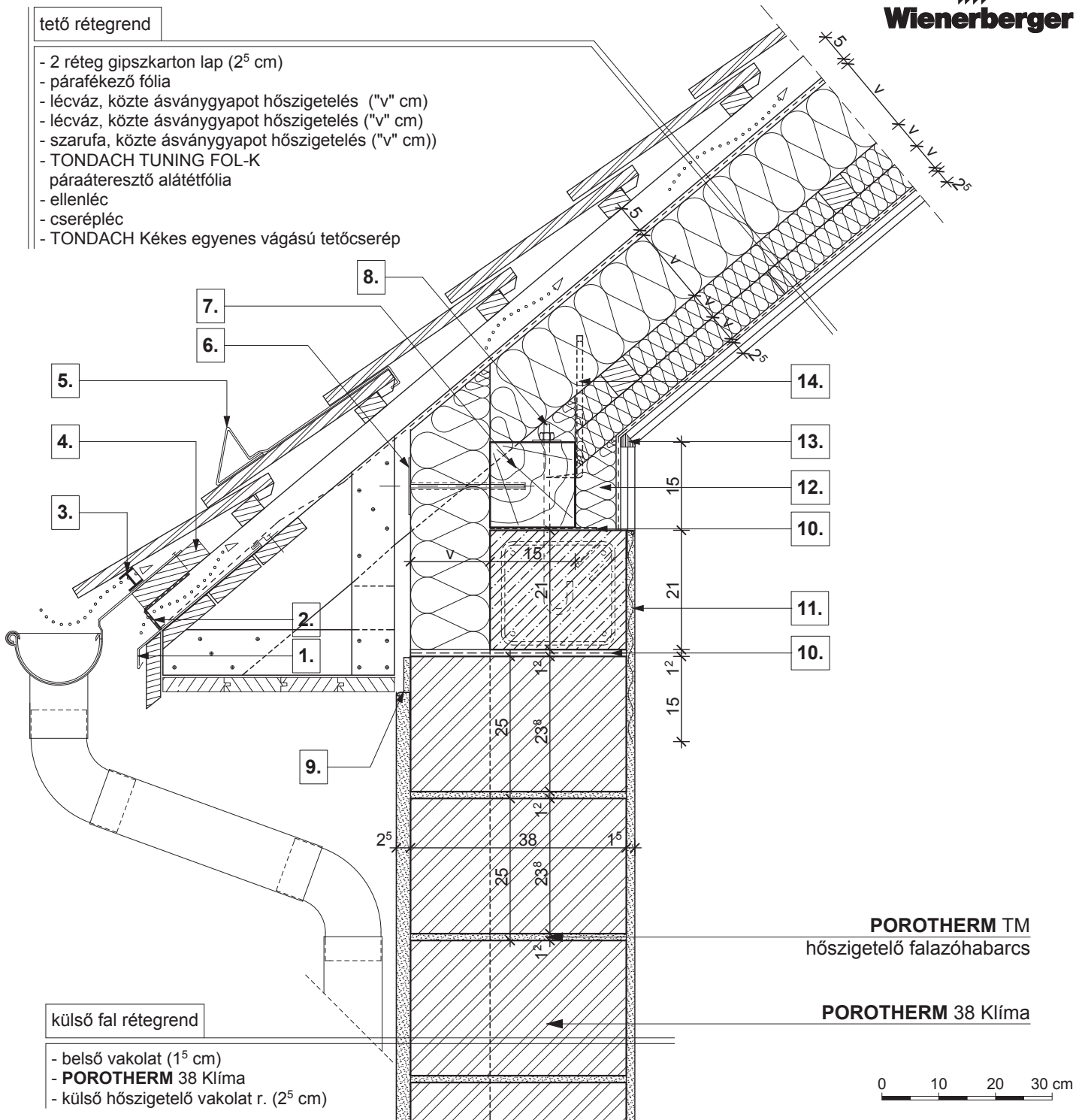
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> technológiai habarcskiegénylés          |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> vakolati dilatáció                      |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> beépítés határvonala                    |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <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 szegező lemez   |



**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 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

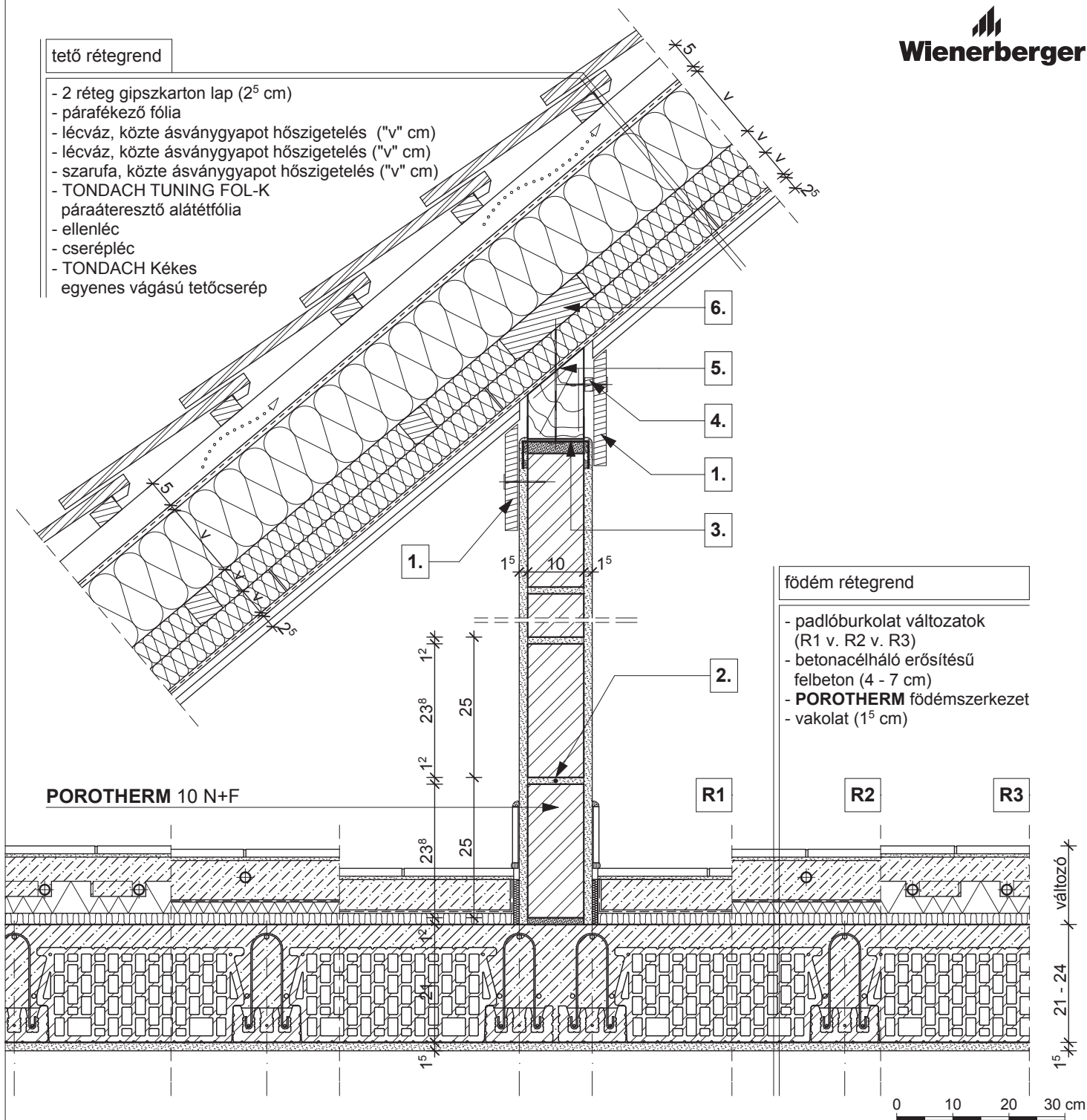
**POROTHERM 38 Klíma**

0 10 20 30 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> bitumenes lemez</p> | <p><b>11.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló</p> <p><b>12.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal</p> <p><b>13.</b> rugalmas tömítés</p> <p><b>14.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</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 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**
**R1**
**R2**
**R3**

 változó  
21 - 24  
1<sup>5</sup>

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.** takaróprofil

**2.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

**3.** fém rögzítő profil, a válaszfalhoz rugalmas kitöltéssel csatlakozva

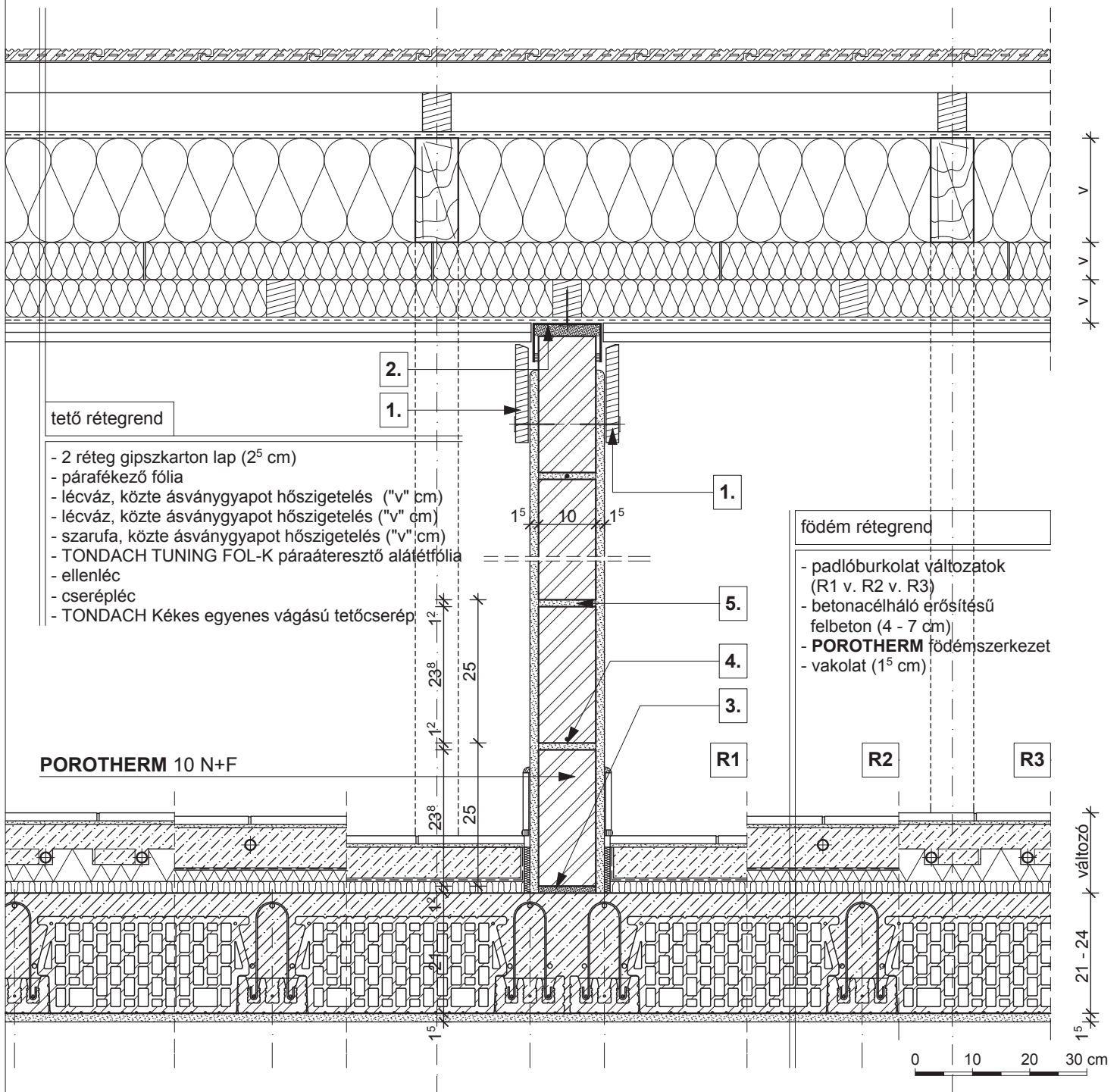
**4.** faléc távtartó

**5.** pallóalátéthez erősített fabetét

**6.** 20/5 pallóalátét, a szarufa alsó síkjára rögzítve

**Megjegyzés:**

szaruzat síkjára merőleges válaszfal csatlakozása a szarufához


**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

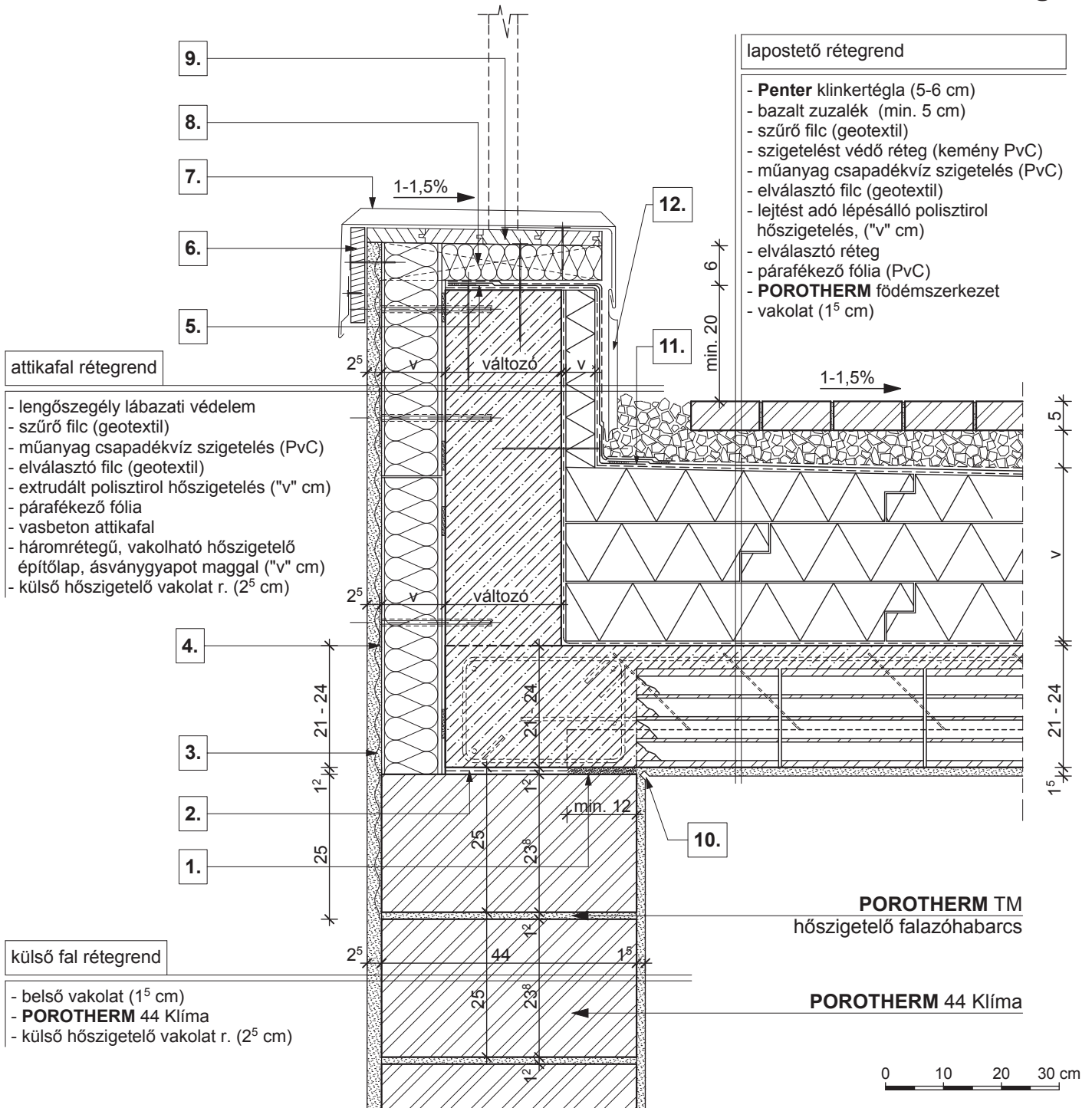
**3.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**4.**  $\phi$  2,8 mm lágyvas huzal merevítés minden második sorban

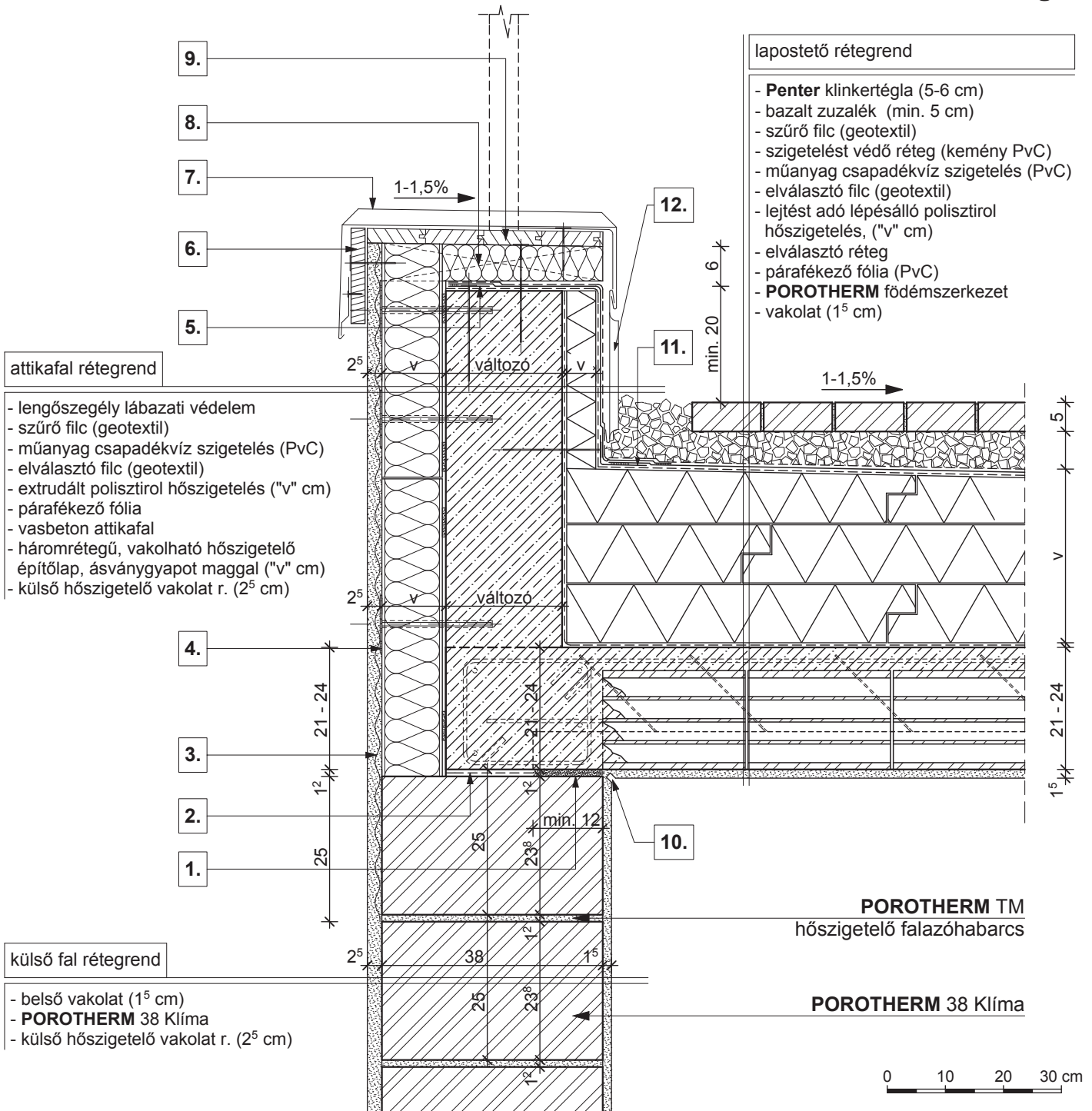
**5.** falazóhabarcs

**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> ponthegeesztett, tűzihorganyzott fém rabicháló | <b>6.</b> deszka lezárás                     | <b>9.</b> deszkázat  | <b>12.</b> lengőszegély lábazati védelem |



**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



**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** téglalburkolat (12 cm)

**POROTHERM 30 N+F**

vágott elem

- 7. TERCA téglalburkolat
- 6. TERCA klinkertégla
- 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%

- 2.
- 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 + hőtükör (2 cm)
- lépéshangszigetelés

**R3**

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

- 1. fagyálló tömör tégl
- 2. geotextil
- 3. rögzítő tárcsa
- 4. bitumenes lemez
- 5. lecsapódó párát kivezető szigetelő fólia, falra erősítve
- 6. szerelő hab
- 7. rozsdamentes acél rögzítőpálca
- 8. falazóhabarcs
- 9. technológiai habarcssterítés

- 10. dilatációs szalag
- 11. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**POROTHERM TM**  
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)

**R1**

**R2**

**R3**

**alacsony hőszigetelési igény esetén**

lábazat rétegrend

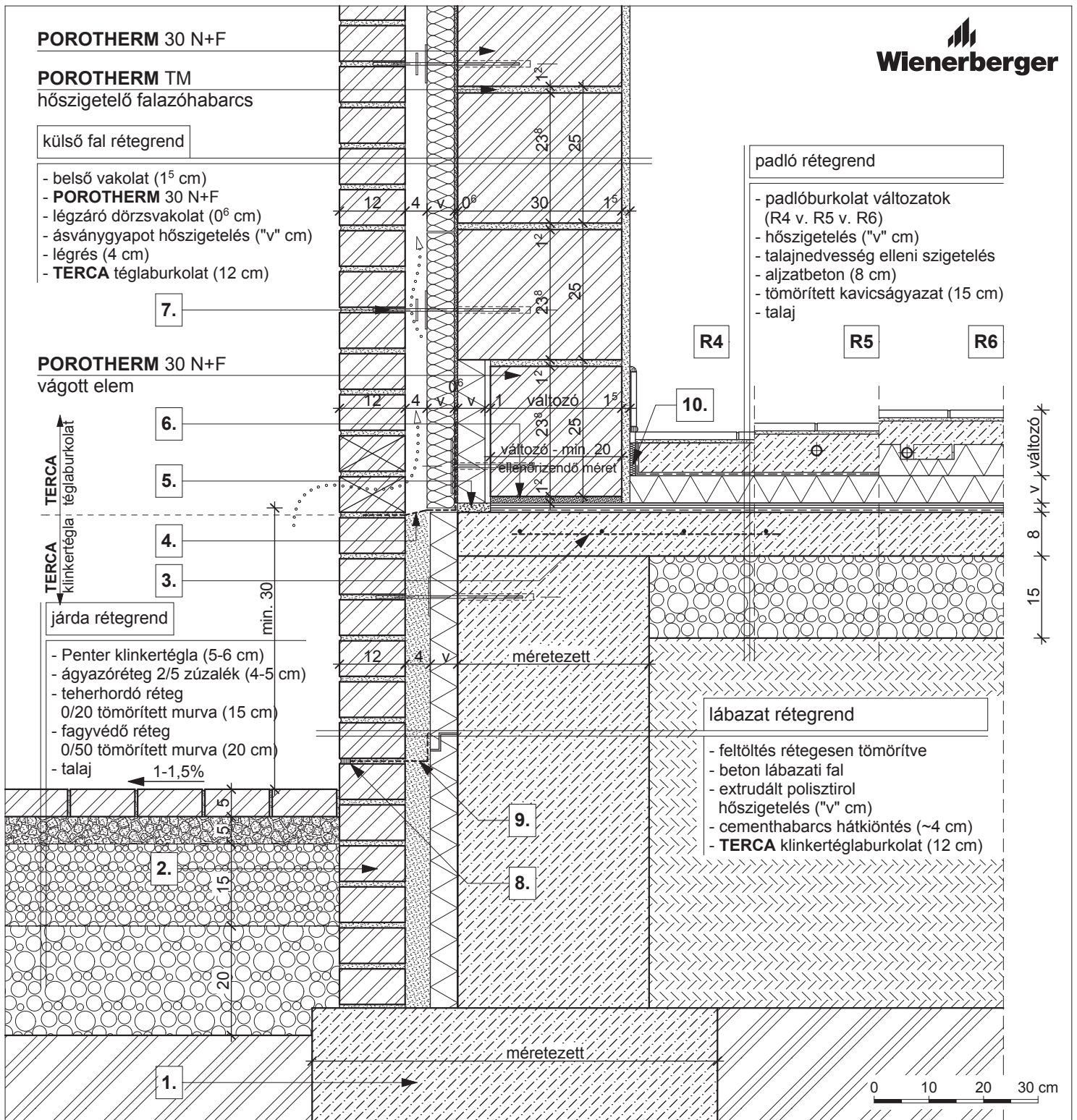
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38** Pincetégla
- felület kiegyenlítés
- talajnedvesség elleni szigetelés
- extrudált polisztirol hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** klinkertéglalburkolat (12 cm)

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






**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. fagyálló tömör téglá

3. kiegészítő hálós vasalás

4. lecsapódó páráat kivezető szigetelő fólia, falra erősítve

5. szerelő hab

6. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

7. rozsdamentes acél rögzítőpálca

8. rugalmas tömítés

9. bitumenes lemez

10. dilatációs szalag

külső fal rétegrend

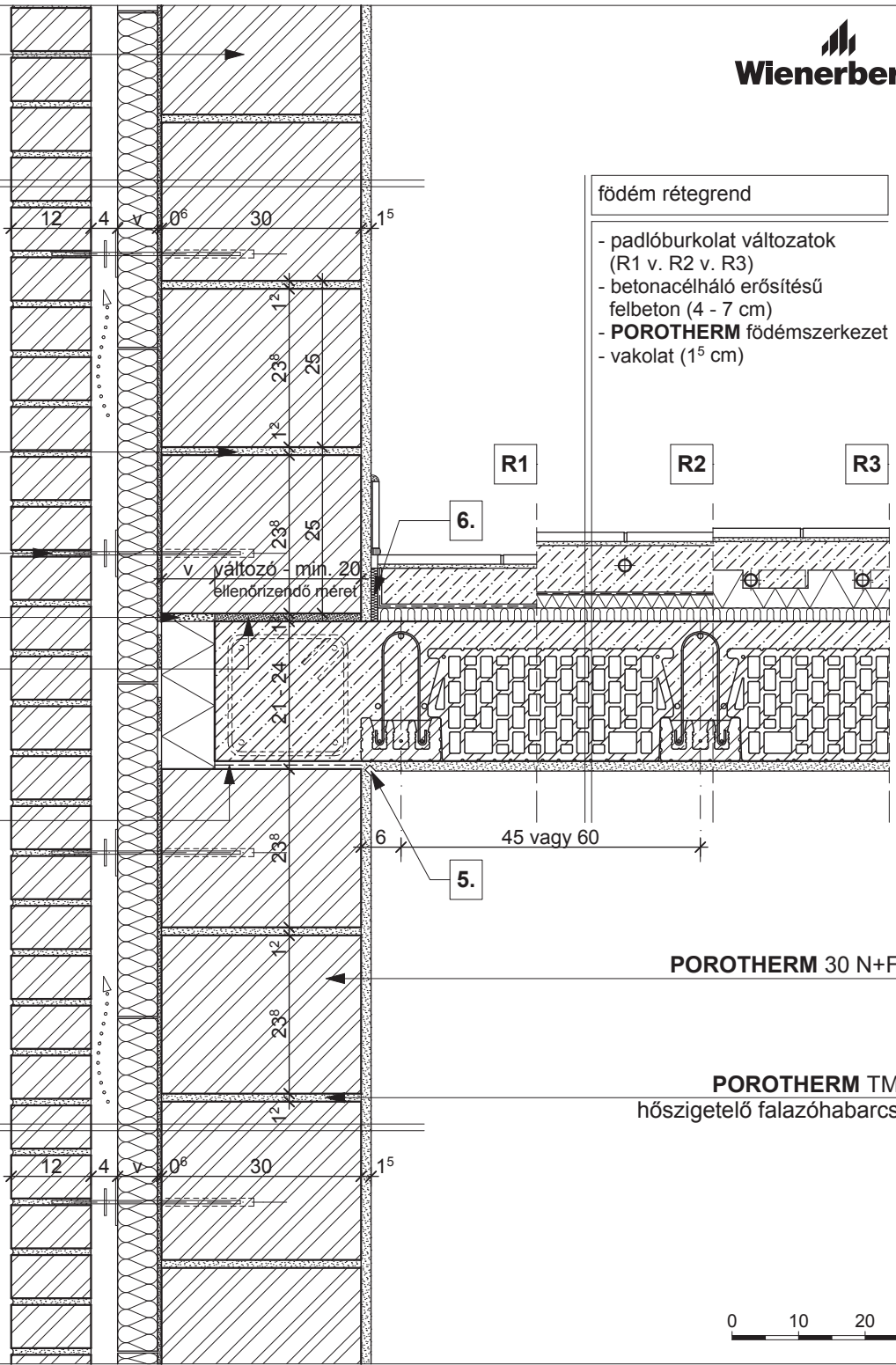
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM TM**  
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.



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**  
**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

- 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. szerelő hab
- 4. rozsdamentes acél rögzítőpálca
- 5. vakolati dilatáció
- 6. dilatációs szalag

**Megjegyzés:**  
födémgerendára merőleges metszet

**POROTHERM 30 N+F**

**POROTHERM TM**  
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)

**POROTHERM**  
Elemmagas 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** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM 30 N+F**

**POROTHERM TM**  
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 + 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.** víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

**4.** zárlemez perforált fémszalaggal rögzítve

**5.** rögzítő tárcsa  
**6.** méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

**7.** bitumenes lemez

**8.** technológiai habarcskiegyenlítés

**9.** szerelő hab

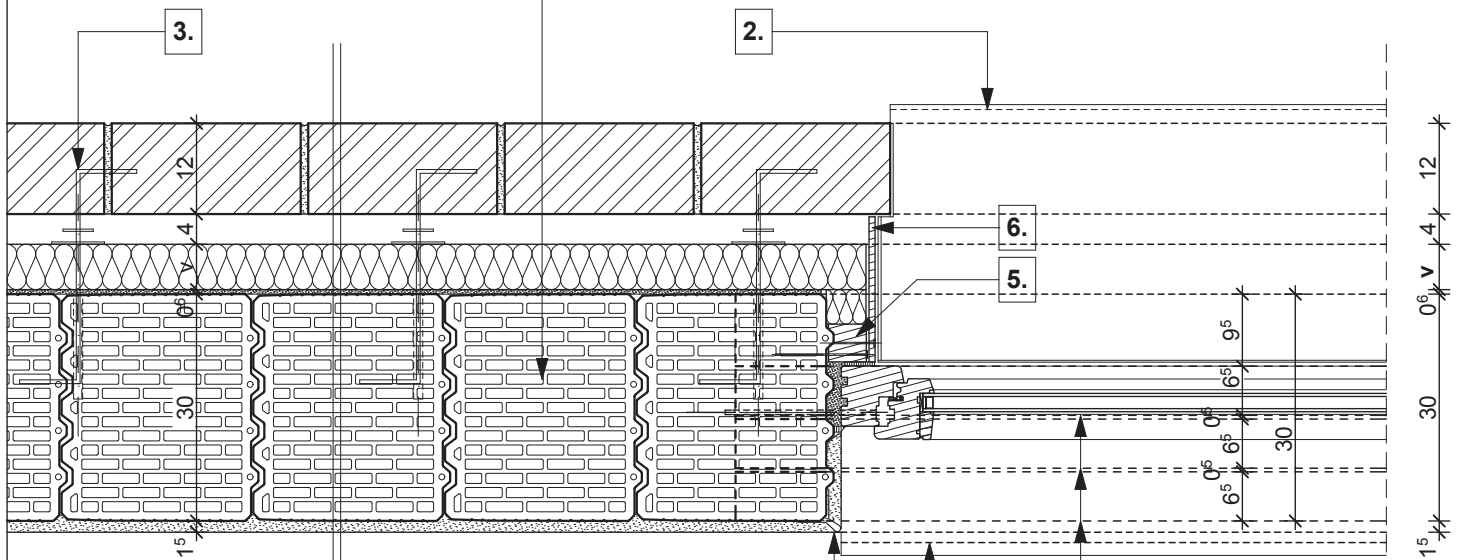
**10.** rozsdamentes acél rögzítőpálca

**11.** beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

**12.** vakolati dilatáció

**13.** dilatációs szalag

**14.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

**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** téglalburkolat (12 cm)

**POROTHERM**  
Elemmagas áthidaló

0 10 20 30 cm

- |   |   |
|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>4.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve |
| <b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>5.</b> zárlec a falazathoz rögzítve                                |
| <b>3.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca                              | <b>6.</b> víz- és fűzésálló rétegelt falemez                          |



**POROTHERM 30 N+F**

**POROTHERM TM**  
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)

10.

9.

8.

7.

6.

5.

4.

3.

**POROTHERM Thermo**  
áthidaló

2.

1.

külső fal rétegrend

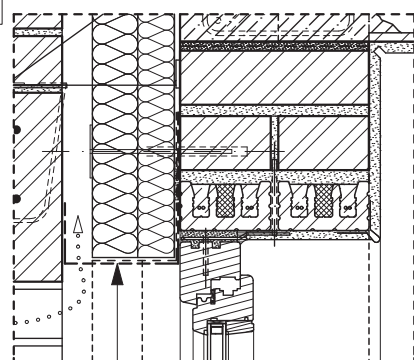
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglaburkolat (12 cm)

**POROTHERM 30 N+F**

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

0 10 20 30 cm

15  
21 - 24  
változó



szinterezett perforált fémlemez

**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. víz- és fűzésálló rétegelt falemez perforált fémszalaggal

4. zárlecs perforált fémszalaggal rögzítve

5. rögzítő tárcsa  
6. méretezett rozsdamentes acél tartókonzol függesztő kengyellel

7. bitumenes lemez

8. technológiai habarcskiegyenlítés

9. szerelő hab

10. rozsdamentes acél rögzítőpálca

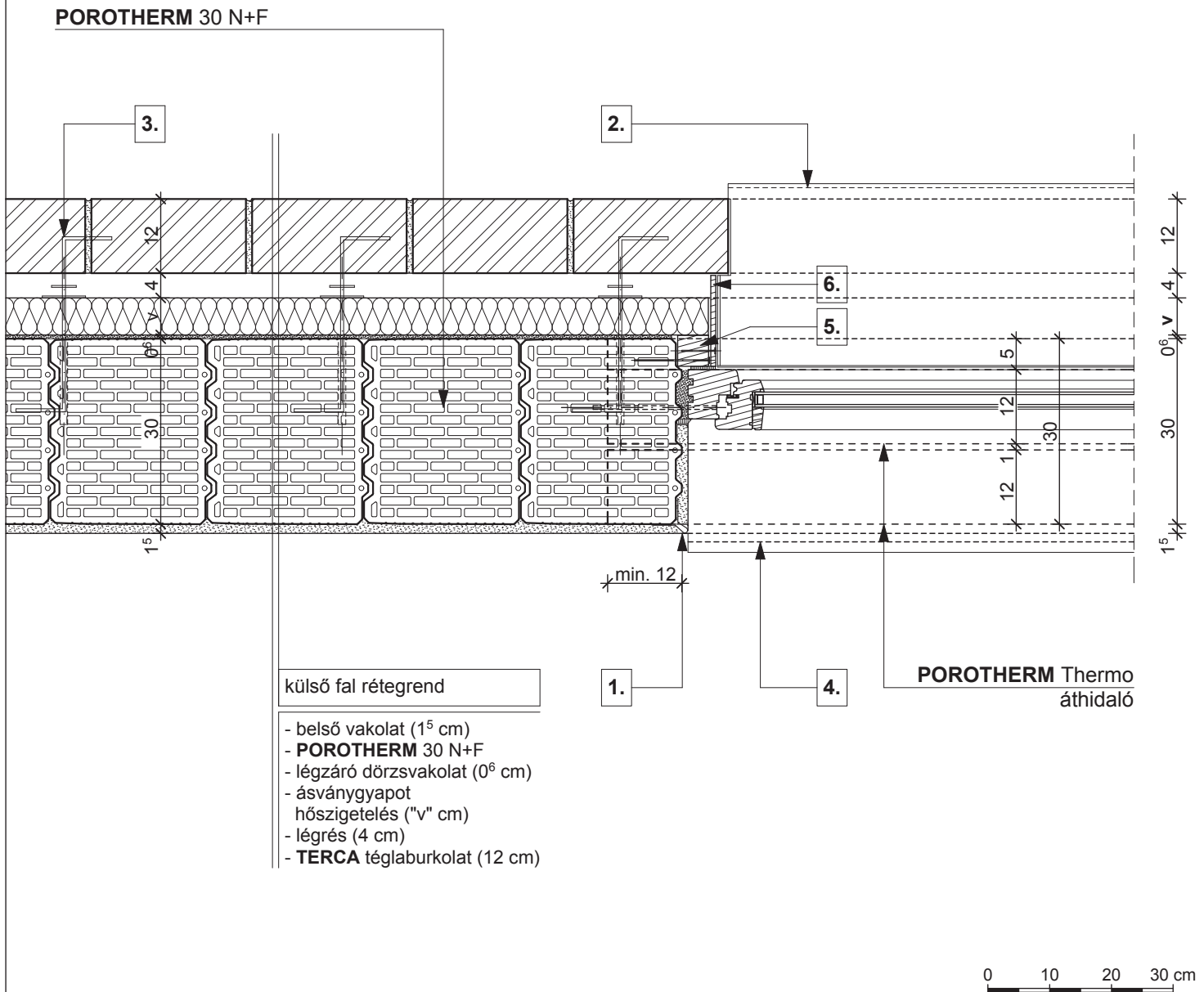
11. beltéri ablakönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

12. kisméretű tömör téglaföléfalazás vagy betonozás

13. vakolati dilatáció

14. dilatációs szalag

15. kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg

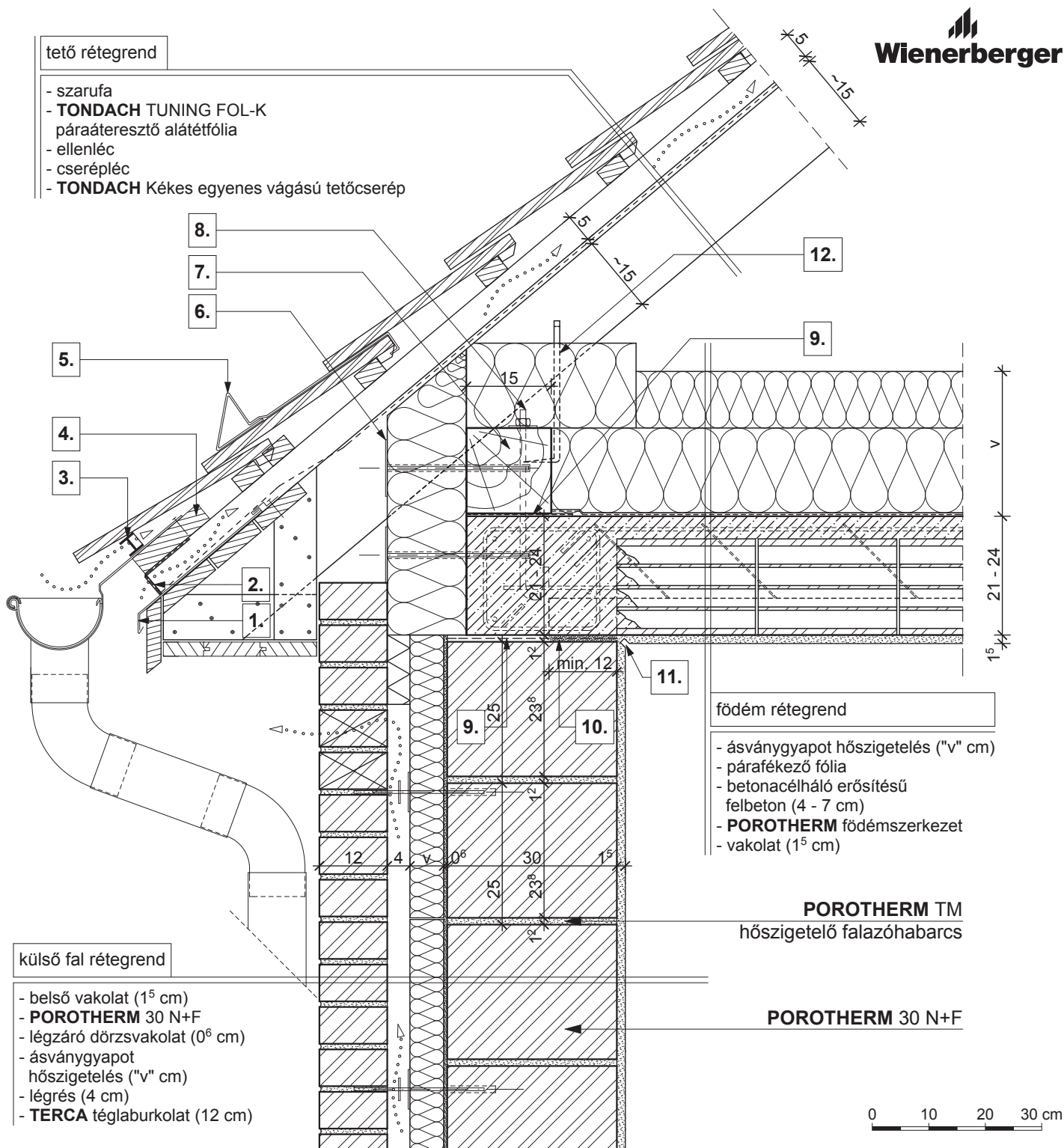


- |   |   |
|---|---|
| <b>1.</b> vakolóprofil  | <b>4.</b> beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve |
| <b>2.</b> kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve | <b>5.</b> zárlec a falazathoz rögzítve                                |
| <b>3.</b> rozsdamentes acél rögzítőpálca                              | <b>6.</b> víz- és fűzésálló rétegelt falemez                          |



**tető rétegrend**

- szarufa
- **TONDACH TUNING FOL-K**  
páraáteresztő alátét fólia
- ellenléc
- cserépléc
- **TONDACH** Kékes egyenes vágású tetőcserép


**földem rétegrend**

- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- párafékező fólia
- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** földémszerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 30 N+F**

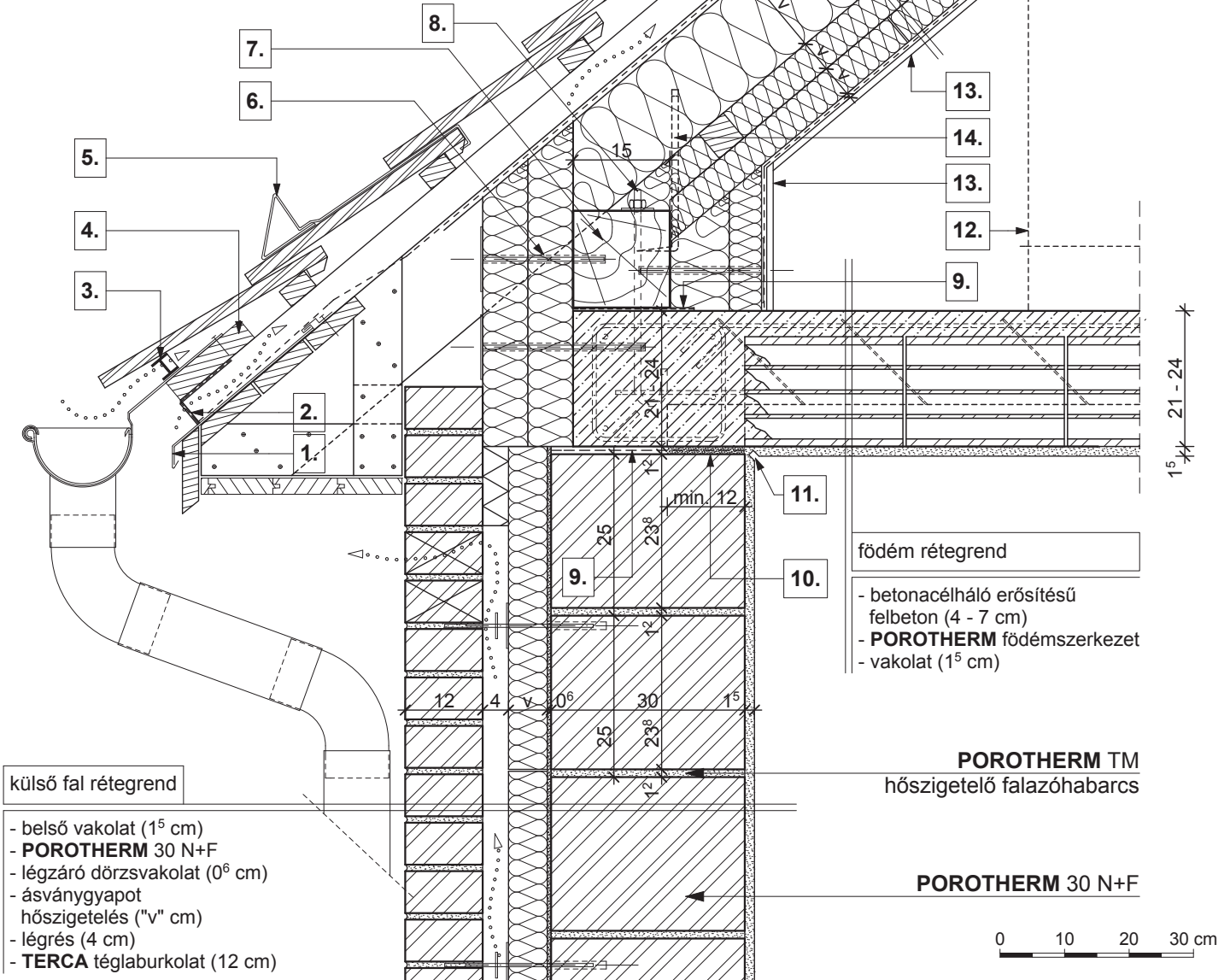
**külső fal rétegrend**

- 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)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <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> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez</p> |
|--|---|--|

**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


**födém rétegrend**

- betonacélháló erősítésű felbeton (4 - 7 cm)
- **POROTHERM** födém szerkezet
- vakolat (1<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

**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)

**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.** beépítés határvonala

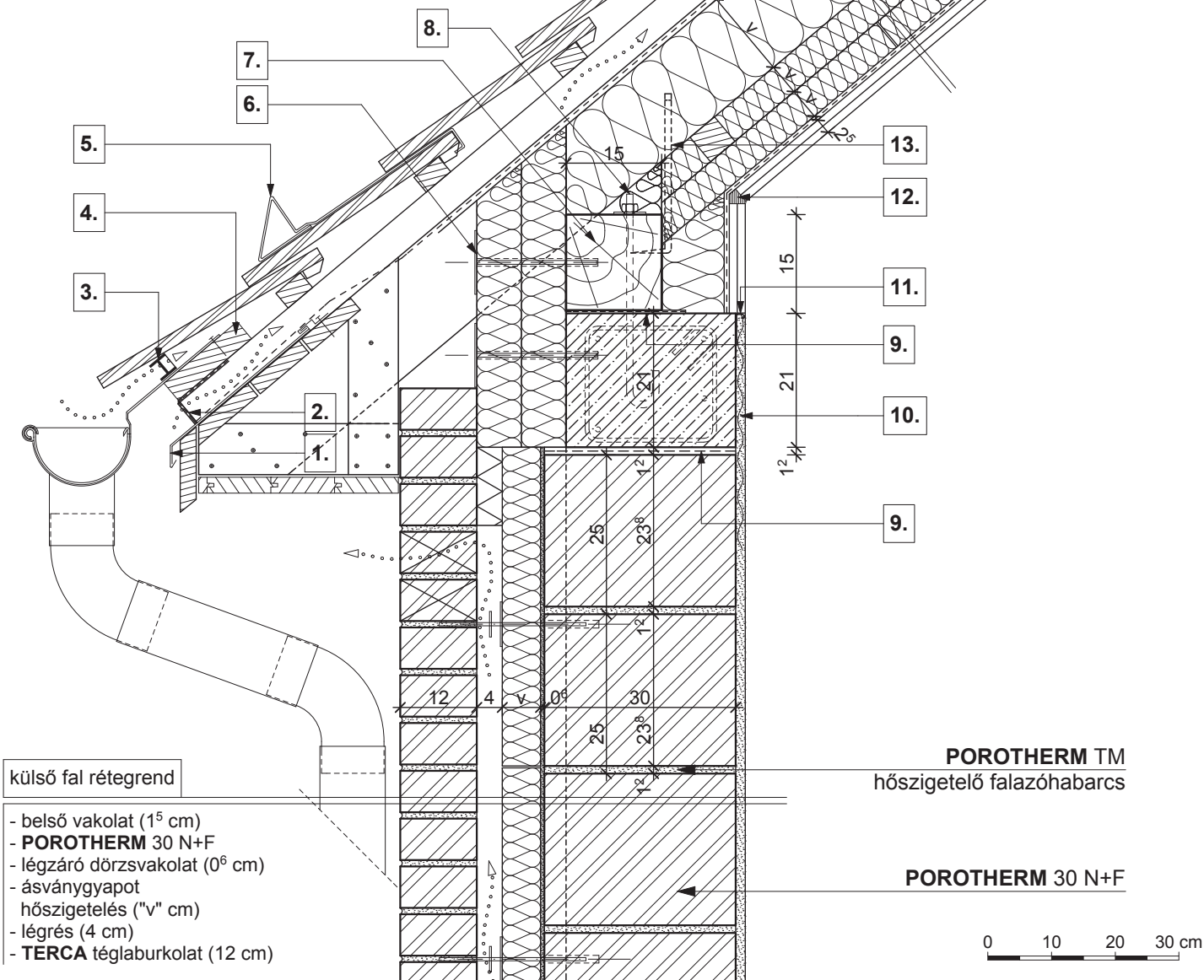
**13.** építőlemez burkolat, mechanikai védelem

**14.** ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez



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

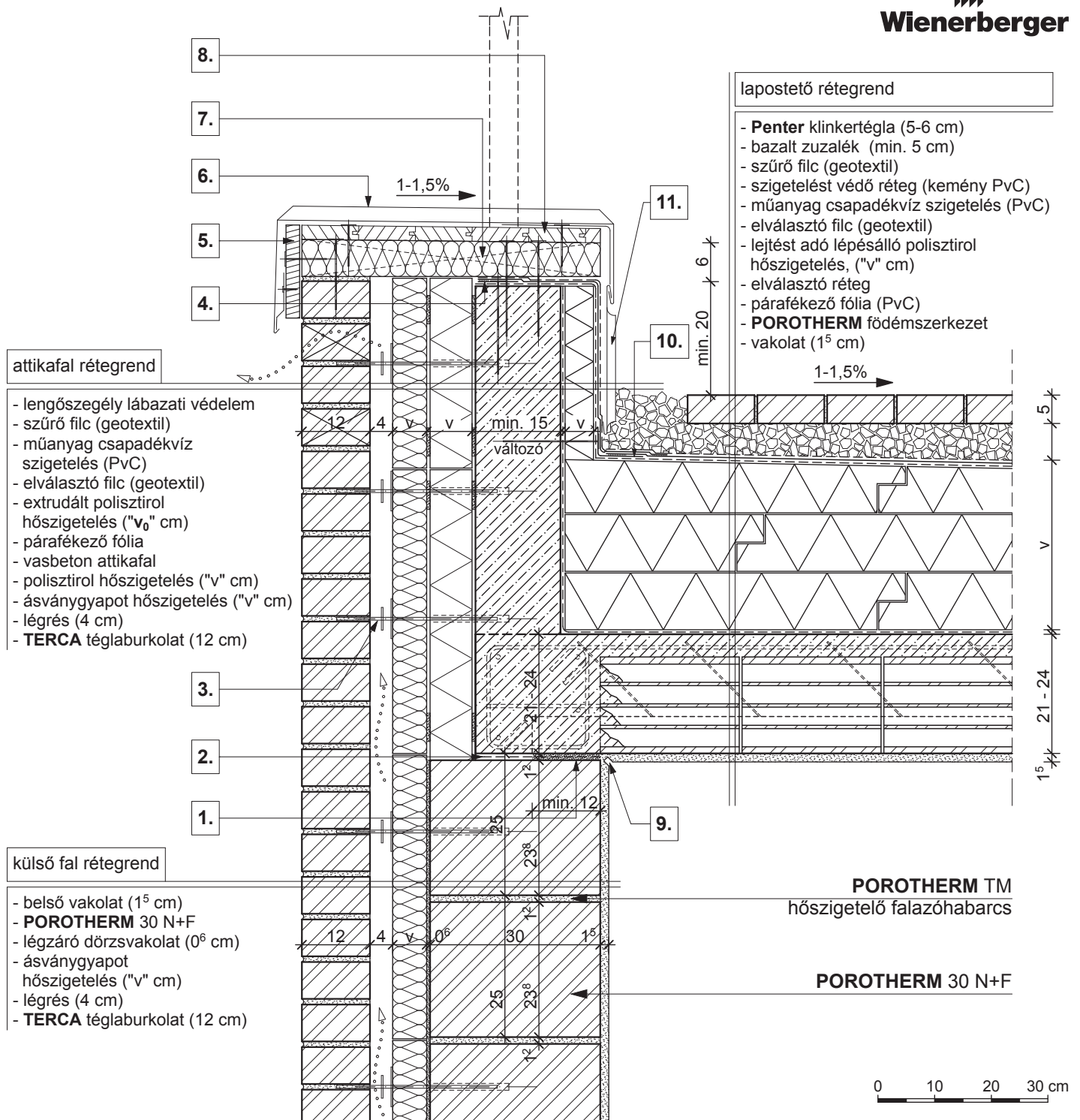
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 N+F**
- légzáró dörzsvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- ásványgyapot hőszigetelés ("v" cm)
- légrés (4 cm)
- **TERCA** téglalburkolat (12 cm)

**POROTHERM TM**  
hőszigetelő falazóhabarcs

**POROTHERM 30 N+F**

0 10 20 30 cm

- |   |  |  |
|---|--|--|
| <b>1.</b> cseppentőlemez                  | <b>6.</b> rögzítő tárcsa                                 | <b>11.</b> vakolóprofil                          |
| <b>2.</b> szellőző szalag                 | <b>7.</b> 15/15 talpszelemen, statikai méretezés szerint | <b>12.</b> rugalmas tömítés                      |
| <b>3.</b> eresz szellőző elem fésű nélkül | <b>8.</b> tőcsavar                                       | <b>13.</b> ácskapocs rögzítés vagy szegező lemez |
| <b>4.</b> eresz palló                     | <b>9.</b> bitumenes lemez                                |  |
| <b>5.</b> hófogó                          | <b>10.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló |  |



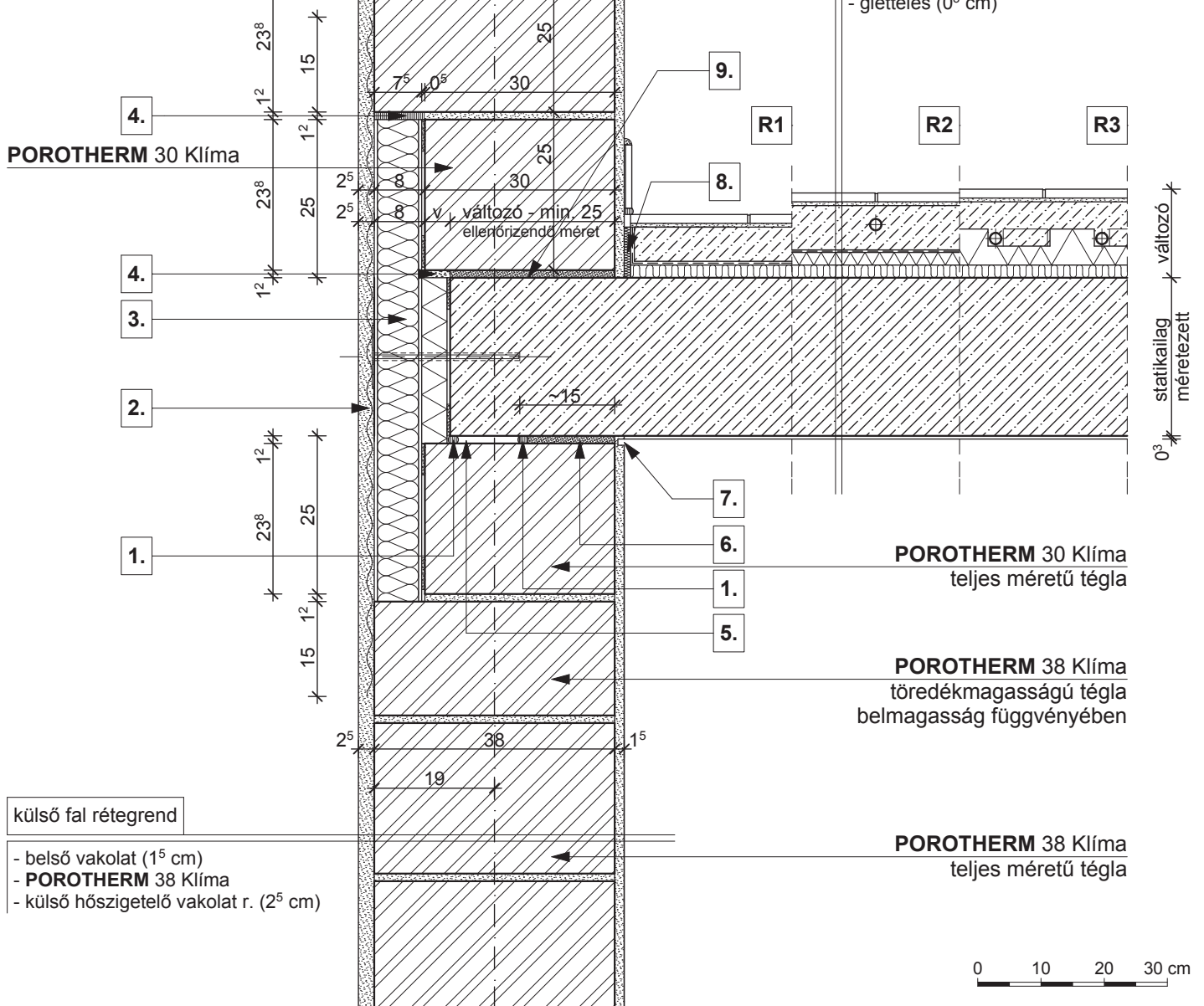
1.	technológiai habarcskiegyenlítés	4.	fóliabádog vagy fémszalag rögzítés	7.	lejtést adó fabetét, közte ásványgyapot hőszigetelés	10.	fóliabádog
2.	bitumenes lemez	5.	deszka lezárás	8.	deszkázat	11.	lengőszegély lábazati védelem
3.	rozsdamentes acél rögzítőpálca	6.	fémlemez fedés	9.	vakolati dilatáció		

**POROTHERM 38 Klíma**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**
**hőszigetelő falazóhabarcs**
**POROTHERM 30 Klíma**
**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födém szerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)



<b>R1</b> - kerámia/parketta padlóburkolat - ragasztó és padlókiegnyelés - aljzatbeton (min. 5 cm) - technológiai szigetelés - lépéshangszigetelés	<b>R2</b> - kerámia padlóburkolat - flexibilis ragasztó - fűtőbeton (~ 7 cm) - technológiai szigetelés - PE hab + hőtükör (2 cm) - lépéshangszigetelés	<b>R3</b> - kerámia padlóburkolat - flexibilis ragasztó - fűtőbeton (~ 5 cm) - "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm) - lépéshangszigetelés
<b>1.</b> habzsinór háttámasz <b>2.</b> ponthegeesztett tűzihorganyzott fém rabicháló <b>3.</b> háromrétegű hőszigetelő építőlap, ásványgyapot maggal	<b>4.</b> helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab) <b>5.</b> zárt légréteg <b>6.</b> habarcskitöltés, max. 20 mm	<b>7.</b> vakolati dilatáció <b>8.</b> dilatációs szalag <b>9.</b> habarcskiegnyelés, max. 20 mm



**POROTHERM 44 Klíma**

külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 44 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**  
 hőszigetelő  
 falazóhabarcs

földem rétegrend

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födém szerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)

**POROTHERM 38 Klíma**

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

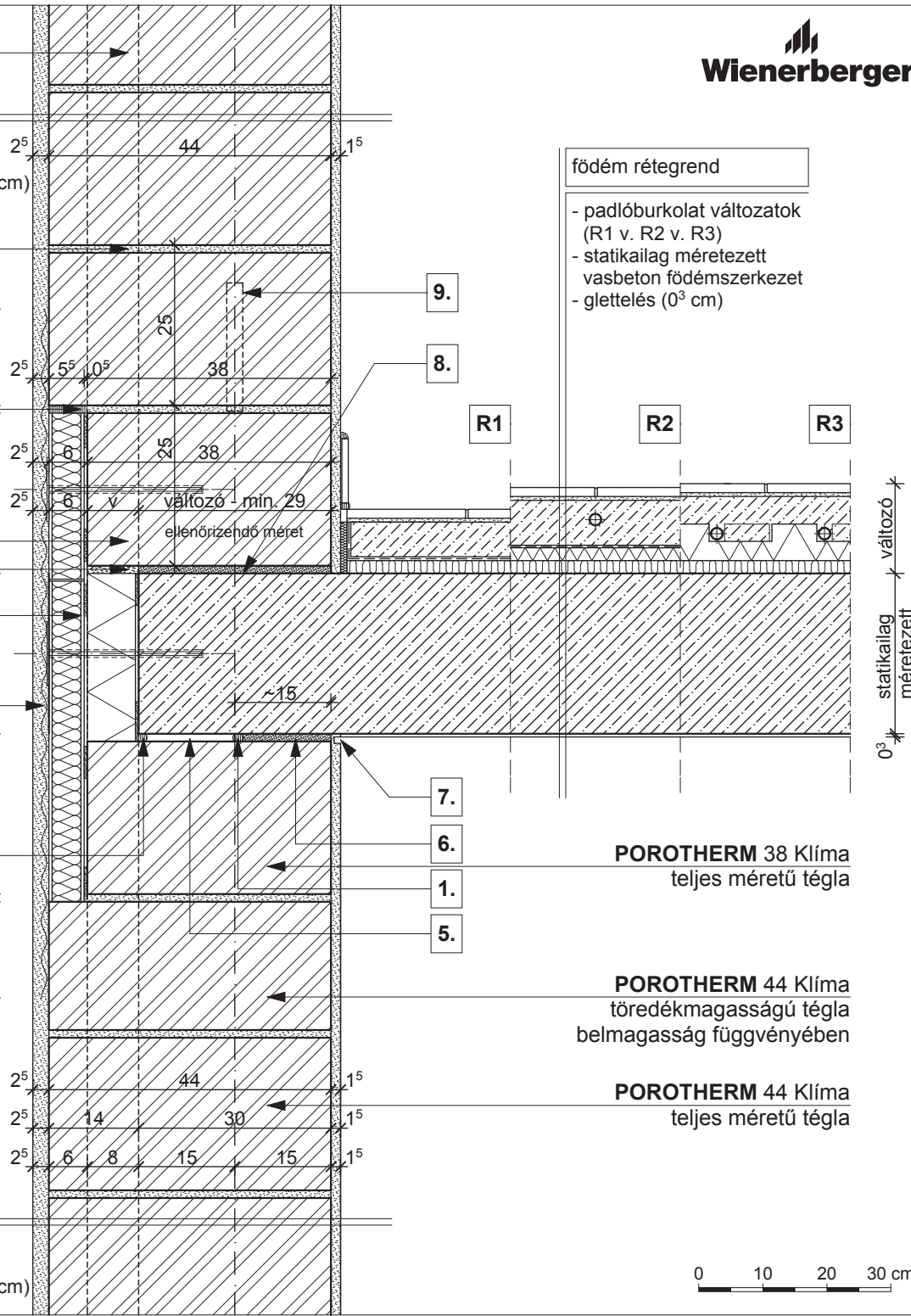
külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend

külső fal rétegrend


**POROTHERM 38 Klíma**  
 teljes méretű téglá

**POROTHERM 44 Klíma**  
 töredékmagasságú téglá  
 belmagasság függvényében

**POROTHERM 44 Klíma**  
 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**

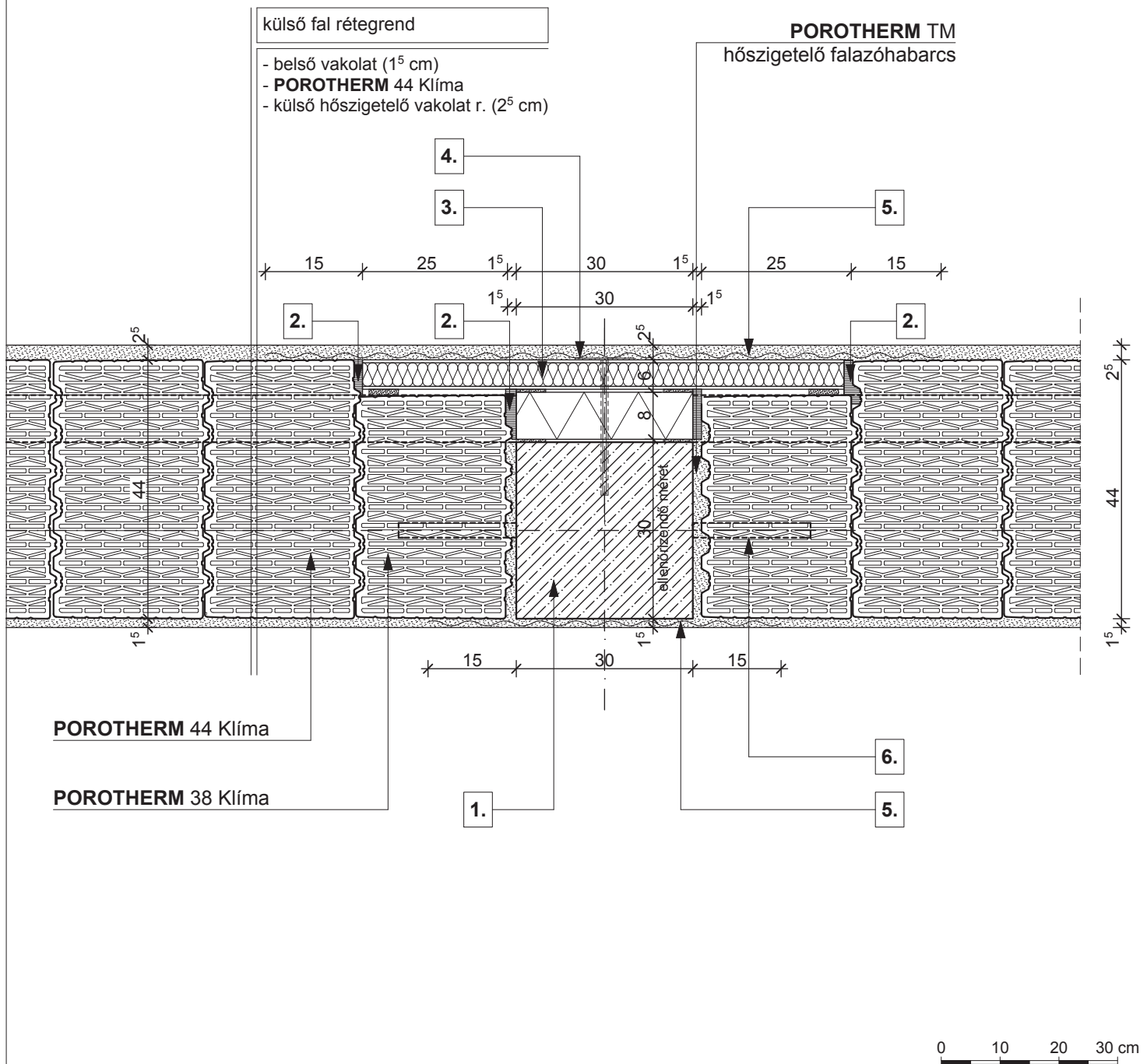
- kerámia padlóburkolat
- flexibilis ragasztó
- fűtőbeton (~ 5 cm)
- "pogácsás" expandált formahabosított polisztirolhab hőszigetelés (7 cm)
- lépéshangszigetelés

- 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.** habarcskiegyenlítés, max. 20 mm pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag
- 9.**





### Megjegyzés:

A falazóelemek kiosztása a pillérektől egyirányba indul.  
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,  
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

- |           |  |           |  |
|-----------|--|-----------|--|
| <b>1.</b> | 30/30 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>építőlap, ásványgyapot maggal | <b>6.</b> | pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként<br>elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag |

**POROTHERM 38 Klíma**
**külső fal rétegrend**

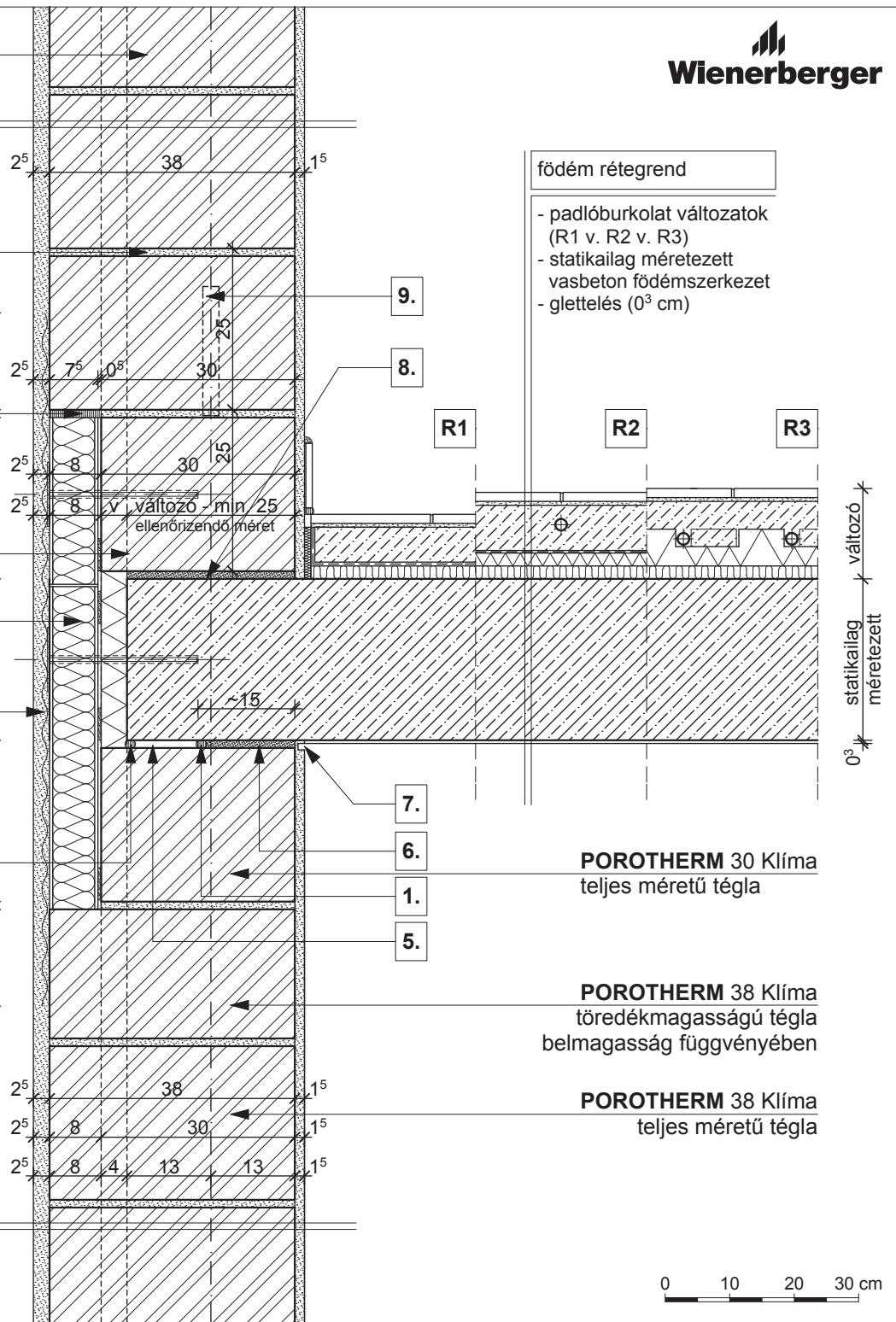
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**
**hőszigetelő falazóhabarcs**
**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födémszerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)

**POROTHERM 30 Klíma**
**1.**
**3.**
**2.**
**1.**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 38 Klíma**
- külső hőszigetelő vakolat r. (2<sup>5</sup> cm)


**POROTHERM 30 Klíma**  
teljes méretű téglá

**POROTHERM 38 Klíma**  
töredékmagasságú téglá  
belmagasság függvényében

**POROTHERM 38 Klíma**  
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

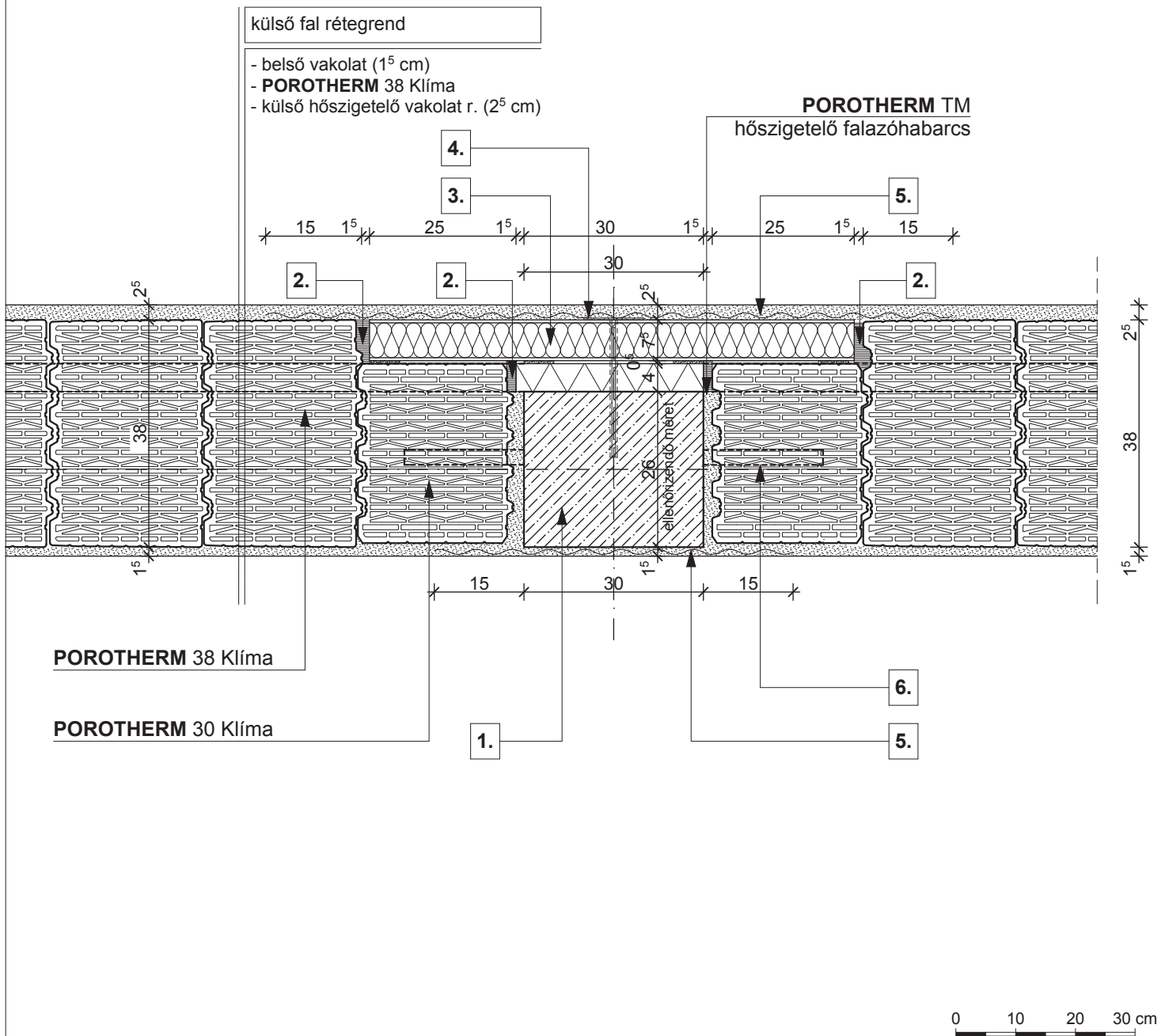
**4.** helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)

**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 egyirányba indul.  
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,  
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1. | 30/26 vasbeton pillér<br>(ellenőrizendő méret)            | 4. | rögzítő tárcsa   |
| 2. | helyszínen habosodó<br>poliuretán hab (szerelőhab)        | 5. | ponthegesztett tűzihorganyzott fém rabicháló   |
| 3. | háromrétegű hőszigetelő<br>építőlap, ásványgyapot manggal | 6. | pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként<br>elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag |

**POROTHERM 30 Klíma**
**külső fal rétegrend**

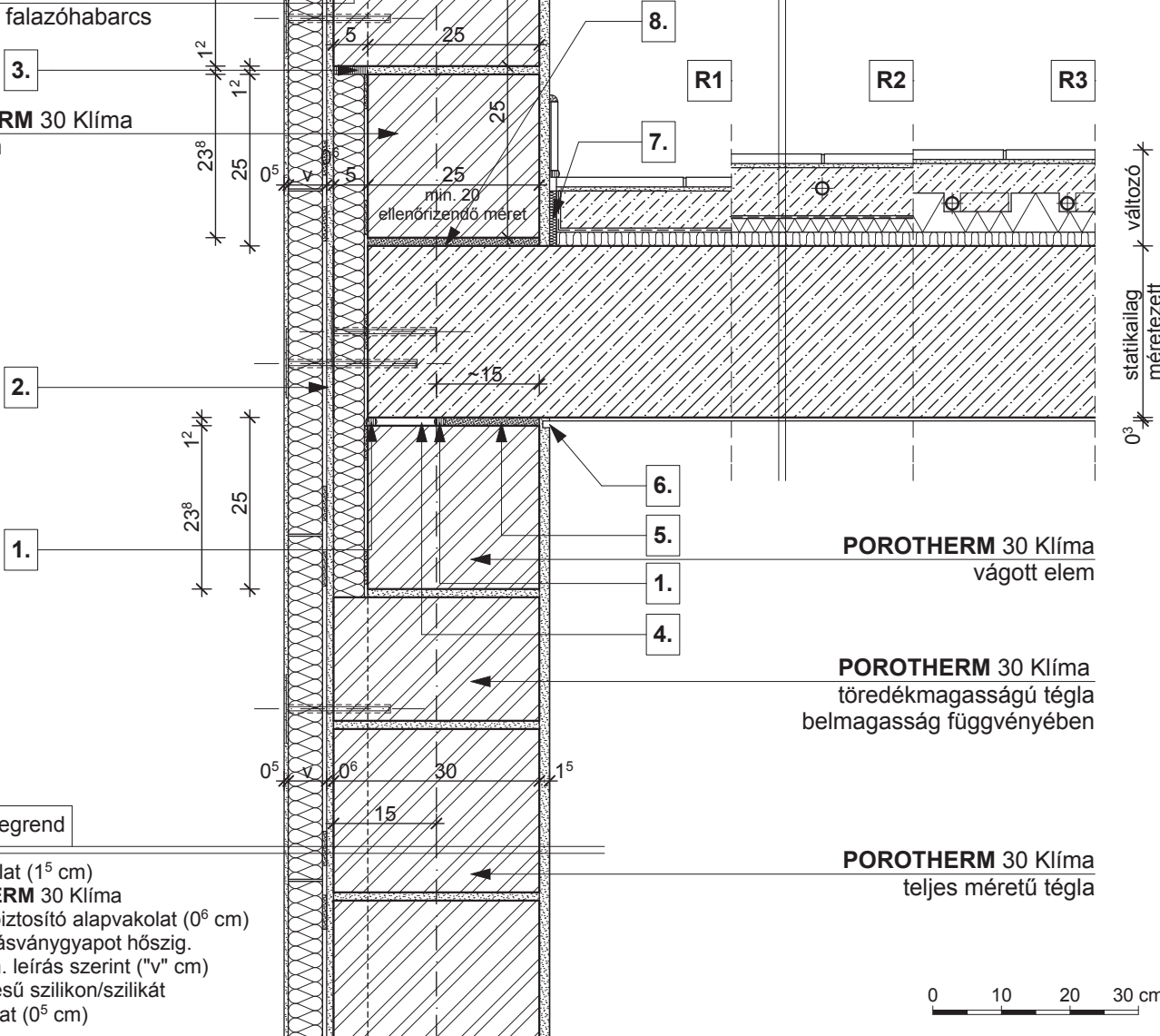
- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma**
- légzárást biztosító alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint ("v" cm)
- hálórősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

**POROTHERM TM**
**hőszigetelő falazóhabarcs**
**3.**
**POROTHERM 30 Klíma**
**vágott elem**
**2.**
**1.**
**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma**
- 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)

**födém rétegrend**

- padlóburkolat változatok (R1 v. R2 v. R3)
- statikailag méretezett vasbeton födém szerkezet
- glettelés (0<sup>3</sup> cm)


**POROTHERM 30 Klíma**  
vágott elem

**POROTHERM 30 Klíma**  
töredékmagasságú téglá  
belmagasság függvényében

**POROTHERM 30 Klíma**  
teljes méretű téglá

**R1**

- kerámia/parketta padlóburkolat
- ragasztó és padlókiegnyelés
- 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.** helyszínen habosodó poliuretán hab (szerelőhab)

**4.** zárt légréteg

**5.** habarcskitöltés, max. 20 mm

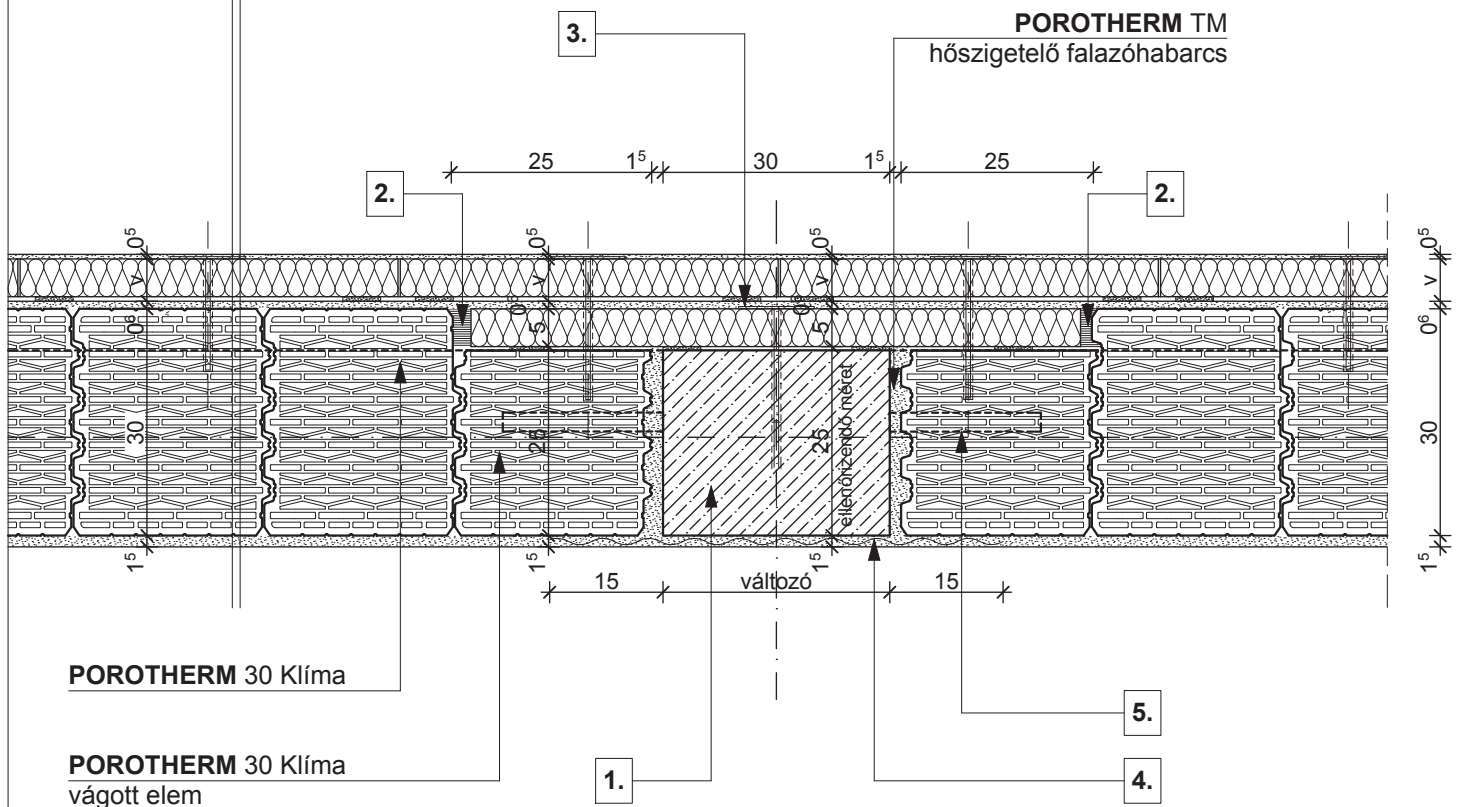
**6.** vakolati dilatáció

**7.** dilatációs szalag

**8.** habarcskiegnyelés, max. 20 mm

**külső fal rétegrend**

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma**
- légzárást biztosító alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszigetelés rögzítés technológiai leírás szerint ("v" cm)
- hálóerősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)


**Megjegyzés:**

A falazóelemek kiosztása a pillérektől egyirányba indul.  
A szükséges vágott elemek a következő pillérhez csatlakoznak,  
hogy a falmezőben minél kevesebb habarccsal töltött állóhézag legyen.

- |   |   |
|---|---|
| <p><b>1.</b> 30/25 vasbeton pillér<br/>(ellenőrizendő méret)</p> <p><b>2.</b> helyszínen habosodó<br/>poliuretán hab (szerelőhab)</p> <p><b>3.</b> rögzítő tárcsa</p> | <p><b>4.</b> ponthegesztett tűziorganyzott fém rabicháló</p> <p><b>5.</b> pillérekhez rögzített, a fugákban 2 soronként<br/>elhelyezett, perforált korrózióvédett acél szalag</p> |
|---|---|



külső fal rétegrend

- belső vakolat (1<sup>5</sup> cm)
- **POROTHERM 30 Klíma**
- légzárást bizt. alapvakolat (0<sup>6</sup> cm)
- vakolható ásványgyapot hőszig. rögz. techn. leírás szerint (12 cm)
- hálórősítésű szilikon/szilikát kéregvakolat (0<sup>5</sup> cm)

vakolható redőnytok

**POROTHERM**  
Elemmagas áthidaló  
(Áthidaló szerkezet teherbírásra méretezendő!)

hőszigetelő falazóhabarcs

R1 R2 R3

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

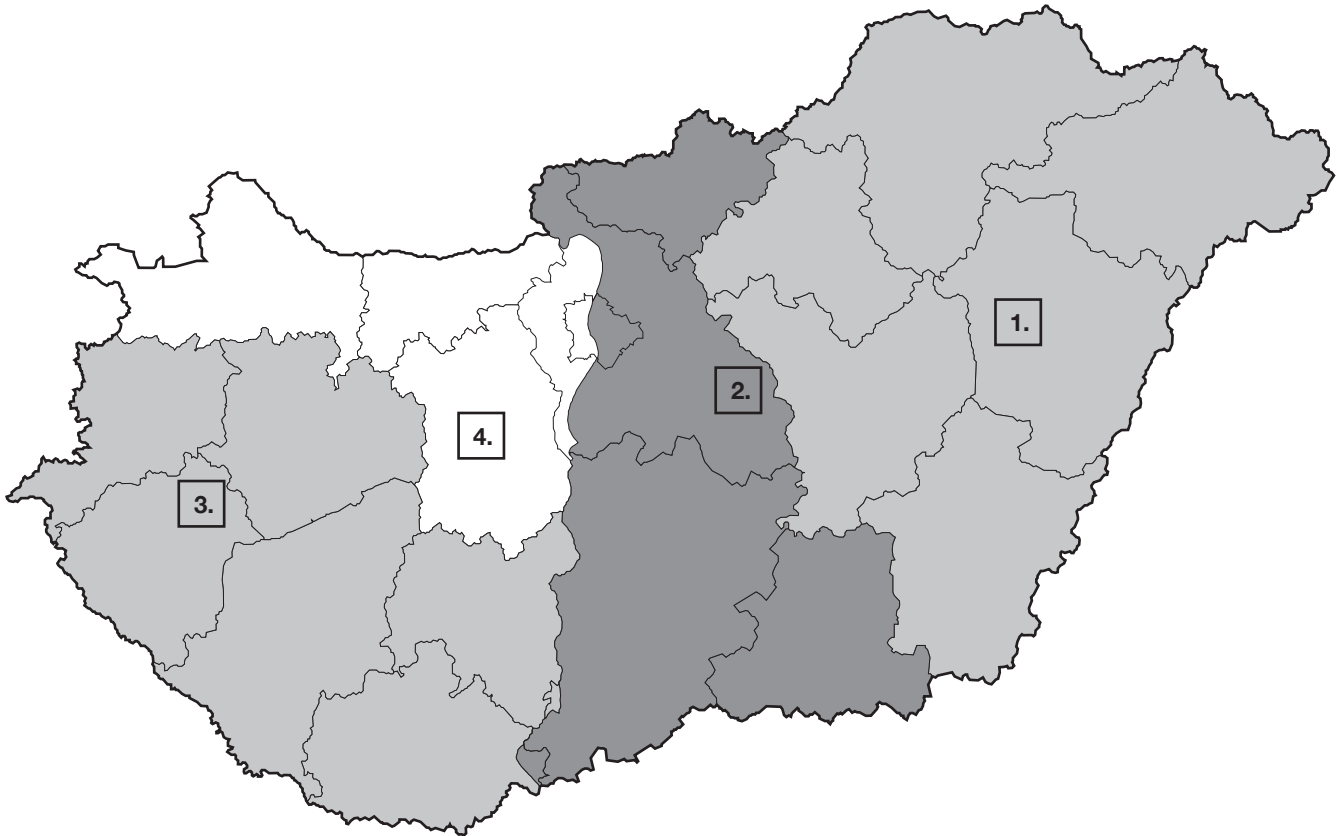
- 1.** kültéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve
- 2.** extrudált polisztirol hőszigetelés
- 3.** rabicháló

- 4.** bitumenes lemez
- 5.** technológiai habarcskiegyenlítés
- 6.** polisztirol hőszigetelés zsaluzatba

- 7.** szerelő hab
- 8.** vakolóprofil
- 9.** beltéri ablakkönyöklő, a gyártó előírása szerint elhelyezve

- 10.** vakolati dilatáció
- 11.** dilatációs szalag
- 12.** kiegyenlítés, max. 20 mm habarcsréteg





### 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 postacímre megadásával az [info@wienerberger.hu](mailto:info@wienerberger.hu) címre írja meg.

### Szakmai tanácsadásért felelős építészmérnök kollégáink:

1. (Helyettesítés 2018. I. negyedévből)

**Híves Zsolt:**

Tel: +36 30 928 7432

E-mail: [zsolt.hives@wienerberger.hu](mailto:zsolt.hives@wienerberger.hu)



3.

**Horváth András:**

Tel: +36 30 185 5241

E-mail: [andras.horvath@wienerberger.hu](mailto:andras.horvath@wienerberger.hu)



2.

**Híves Zsolt:**

Tel: +36 30 928 7432

E-mail: [zsolt.hives@wienerberger.hu](mailto:zsolt.hives@wienerberger.hu)



4.

**Nagy Tamás:**

Tel: +36 30 982 0798

E-mail: [tamas.nagy@wienerberger.hu](mailto:tamas.nagy@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, **OHSAS 18001:2007** 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: 249428-2017-AQ-BUD-RvA	Érté kiállítás dátuma: 2017 november 08 Érté kiállítás dátuma: 2017 november 08 Regisztráció dátuma: 2017 október 20	Érvényes: 2017 november 24 - 2020 november 08
--	---	--

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**  
1119 Budapest, Bártfai u. 34.,  
és a mellékletben felsorolt telephelyeknek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:  
**ISO 9001:2015**

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységikörre érvényes:  
**Porotherm építési rendszerek fejlesztése, gyártása, értékesítése, burkolótégla gyártása, értékesítése, Terca burkolótégla rendszer értékesítése.**

Kiállítás helye és dátuma:  
Budapest, 2017 november 24





**IAF**  
INTERNATIONAL ASSOCIATION  
OF FURTHERING  
RVA C ICA

The IAF is a signatory to the IAF MLA

Kiállító szervezet:  
DNV GL - Business Assurance  
1143 Budapest, XIV. Stefánia út 101-103,  
Hungary



Adrienne Liszts  
Vezető igazgató

A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének háttérben a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány kiállítását DNV GL Business Assurance S.A., Zeeburgenvoer 1, 2004 GB, Schiedamschen Dijkweg 100, NL-1102 ZS, Hollandia végrehajtja. TEL: +31(0)20 2608 2000  
[www.dnv-gl.com](http://www.dnv-gl.com)

DNV-GL

## IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 249427-2017-AE-BUD-RvA	Érté kiállítás dátuma: 2017 november 08 Érté kiállítás dátuma: 2017 november 08 Regisztráció dátuma: 2017 október 20	Érvényes: 2017 november 24 - 2020 november 08
--	---	--

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**  
1119 Budapest, Bártfai u. 34., Hungary  
és a mellékletben felsorolt telephelyeknek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:  
**ISO 14001:2015**

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységikörre érvényes:  
**Porotherm építési rendszerek fejlesztése, gyártása, értékesítése, burkolótégla gyártása, értékesítése, Terca burkolótégla rendszer értékesítése.**

Kiállítás helye és dátuma:  
Budapest, 2017 november 24





**IAF**  
INTERNATIONAL ASSOCIATION  
OF FURTHERING  
RVA C ICA

The IAF is a signatory to the IAF MLA

Kiállító szervezet:  
DNV GL - Business Assurance  
1143 Budapest, XIV. Stefánia út 101-103,  
Hungary



Adrienne Liszts  
Vezető igazgató

A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének háttérben a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány kiállítását DNV GL Business Assurance S.A., Zeeburgenvoer 1, 2004 GB, Schiedamschen Dijkweg 100, NL-1102 ZS, Hollandia végrehajtja. TEL: +31(0)20 2608 2000  
[www.dnv-gl.com](http://www.dnv-gl.com)

DNV-GL

## IRÁNYÍTÁSI RENDSZER TANÚSÍTVÁNY

Tanúsítvány száma: 249429-2017-AHSO-BUD-RvA	Érté kiállítás dátuma: 2015 november 25	Érvényes: 2017 november 30 - 2020 november 30
--	--	--

Jelen tanúsítvány igazolja, hogy a(z)

**Wienerberger Téglaiipari zRt.**  
1119 Budapest, Bártfai u. 34.,  
és a mellékletben felsorolt telephelyeknek

irányítási rendszere megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:  
**OHSAS 18001:2007**

Jelen tanúsítvány a következő tevékenységikörre érvényes:  
**Porotherm építési rendszerek fejlesztése, gyártása, értékesítése, burkolótégla gyártása, értékesítése, Terca burkolótégla rendszer értékesítése.**

Kiállítás helye és dátuma:  
Barendrecht, 2017 november 30





**MGMT.SYS**  
RVA C ICA

Kiállító szervezet:  
DNV GL - Business Assurance  
Zeeburgenvoer 1, 2004 GB, Schiedamschen Dijkweg 100, Barendrecht,  
Netherlands



Eric Koek  
Vezető igazgató

A tanúsítvány szerződésben meghatározott feltételek teljesítésének háttérben a tanúsítvány érvénytelenül válhat.  
A tanúsítvány kiállítását DNV GL Business Assurance S.A., Zeeburgenvoer 1, 2004 GB, Schiedamschen Dijkweg 100, NL-1102 ZS, Hollandia végrehajtja. TEL: +31(0)20 2608 2000  
[www.dnv-gl.com](http://www.dnv-gl.com)

## TANÚSÍTVÁNY

az ISO 50001:2011 szerinti  
irányítási rendszer alkalmazásáról

A tanúsítási eljárás alapján igazoljuk, hogy a

**Wienerberger**  
**WIENERBERGER Téglaiipari Zrt.**  
H-1119 Budapest, Bártfai u. 34.  
és telephelyei (lásd melléklet)

a fenti szabványnak megfelelő irányítási rendszert alkalmaz  
az alábbi érvényességi területen

**Porotherm építési rendszer, burkolótégla,  
Terca burkolótégla rendszerek gyártása, értékesítése**

Tanúsítvány jegyzékszám: TIC 15 275 15144	Érvényes: 2016-12-23-ig
Audit jelentés száma: 3330 2TE5 A0	Érvényes: 2015-12-24-tól

Ez a tanúsítás az auditálásra és tanúsításra vonatkozó TIC eljárás alapján került lefolytatásra és felügyeletre annak megfelelően szabályozott.

  
TUV Thüringen e.V.  
nemzeti- és személy-  
tanúsítóhely





TUV THURINGEN

Jána, 2015-12-24



DAKKS  
Nemzeti  
Akadémiacímű  
D-24-10006-03-01

Az alábbi tanúsítványt a német nyelvű Thüringen-ISO 50001:2011  
Tanúsítvány kiállítását DNV THURINGEN e.V. a DNV Business Assurance S.A. által végrehajtja. TEL: +49 30 2608 2000  
[www.dnv-gl.com](http://www.dnv-gl.com)

Magyarországon 2021 után minden házat közel zéró energiaigényű kivitelben kell építeni. A felhasználásra kerülő nagyon alacsony mennyiségű energiának igen jelentős részben megújuló forrásokból kellene származnia, beleértve a helyszínen vagy a közelben előállított megújuló forrásokból származó energiát is.

**A Wienerberger e4 mintaháza** teljesíti a jövőbeni energiafelhasználásra vonatkozó követelményeket, és egyben példa a komplex tervezési szemléletre, amely nem csak az energiafelhasználásra koncentrál. Az építész figyelembe vette azokat a tervezési alapelveket, amelyek meghatározóak egy **energiahatékony, gazdaságosan megépíthető, élhető** és **egészséges** otthon megvalósításánál.

Az energiahatékonyság mellett szem előtt kell tartanunk a környezetbarát építőanyagok, megoldások beépítését; a megújuló energia alkalmazását; szintén fontos, hogy otthonunkban jól érezzük magunkat, tehát koncentrálnunk kell az életminőségre; mindez megfizethető építési költségek mellett kell, hogy megvalósuljon.



**Wienerberger Téglaiipari zRt.**

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

  
**Wienerberger**