

Hőhídmentes épületburok kialakítása



energetikai felújítás az alapoktól a tetőig

Ravago Building Solutions Hungary Kft.

RAVATHERM hőszigetelések

Balatonfűzfő - XPS

- XPS gyártás Magyarországon 1991 óta
- Több, mint 10 millió beépített m² fordított rétegrendű lapostetőben
- Piacvezető termék Európában

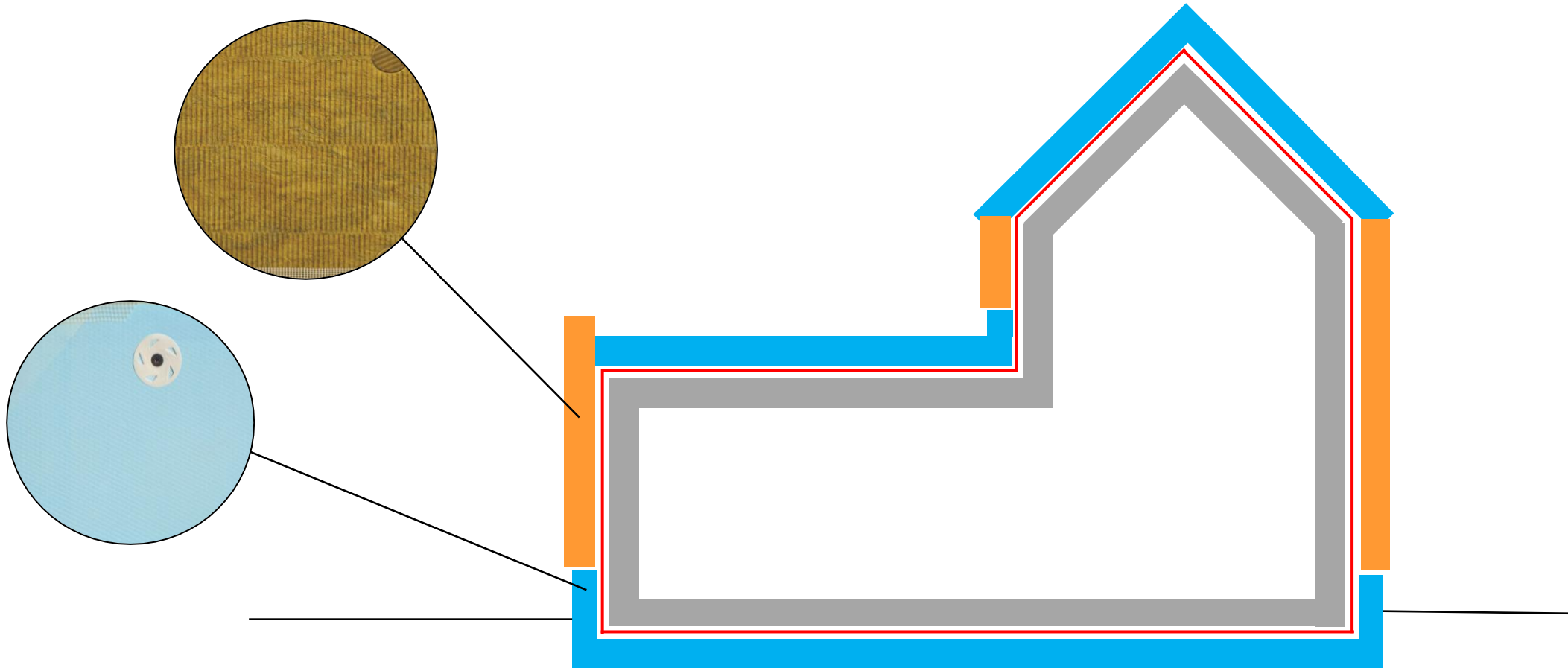


Alsózsolca – közetgyapot (SW)

- Közetgyapot-gyártás 2023 óta
- Több százezer beépített m² ipari lapostetőn
- 2024-től homlokzati hőszigetelés gyártás (ETICS Plus)

RAVATHERM hőszigetelések

Termikus burok folytonossága



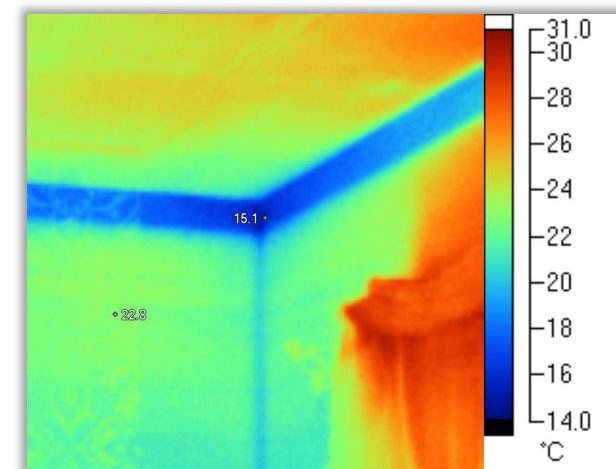
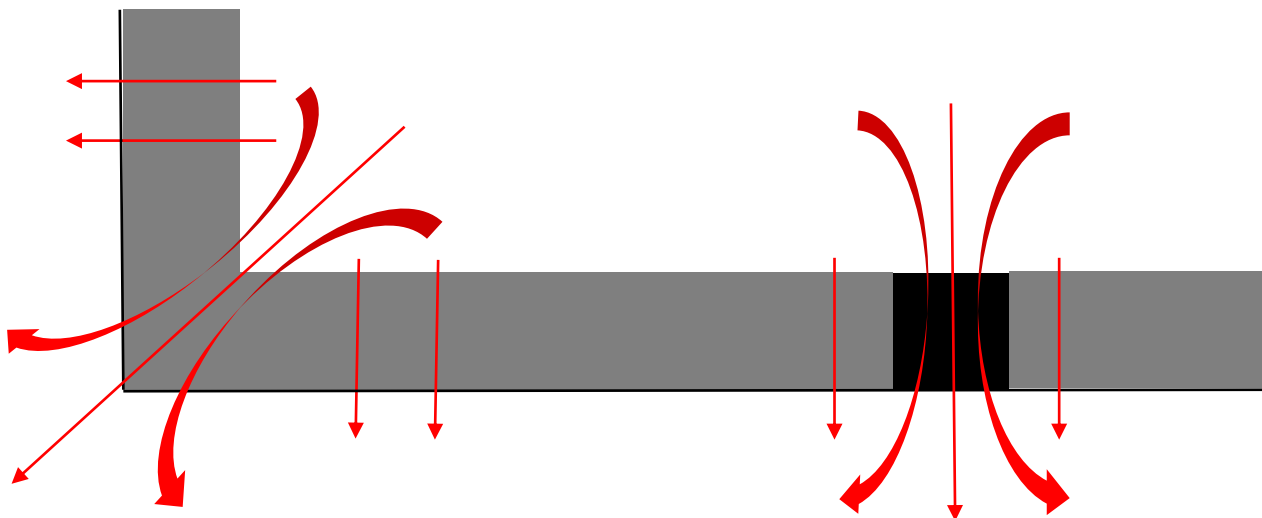
Általánosságban a hőhidakról

Hőhidak – az épületek fokozott hőátbocsátású részei

Fajtái:

- Geometriai (szerkezeti csomópont)
- Anyagi (különböző hővezetési tényezőjű anyagok alkalmazása)
- Felületi hőmérséklet egyenlőtlen eloszlása (légmozgás akadályozása bútorozással)
- Kivitelezési hibák (hőszigetelés hézagos beépítése)

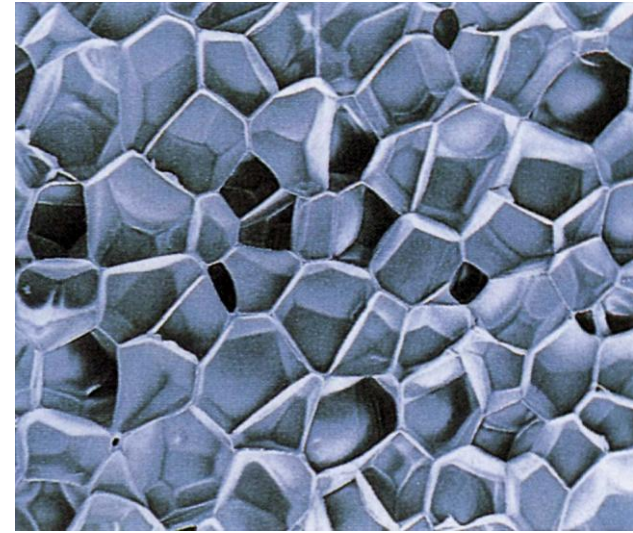
... és ezek kombinációi



RAVATHERM XPS

Zártcellás polisztirolhab hőszigetelés előnyök, tulajdonságok

- **Alacsony vízfelvétel:**
 $WL(T) 0,7$;
 $WD(V) \leq 3$
FTCD1
- **Nagy nyomószilárdság:**
 $CS(10\backslash Y) 300 - 700 \text{ KPa}$
- **Tartósan magas hőszigetelő érték:**
 $\lambda = 0,033 - 0,035 \text{ W/mK}$
- Fagyálló
- Mérettartó
- Korhadás és öregedésálló
- Egyszerű beépítés és alkalmazás



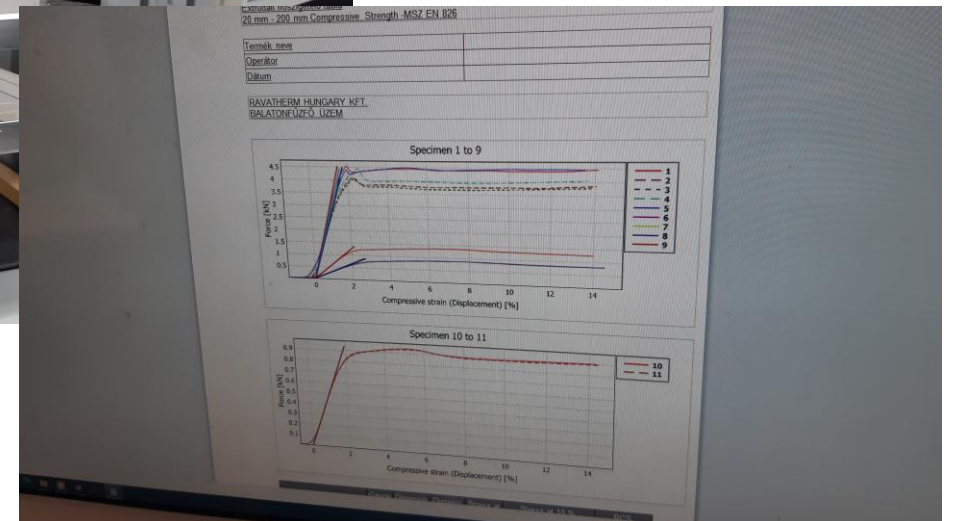
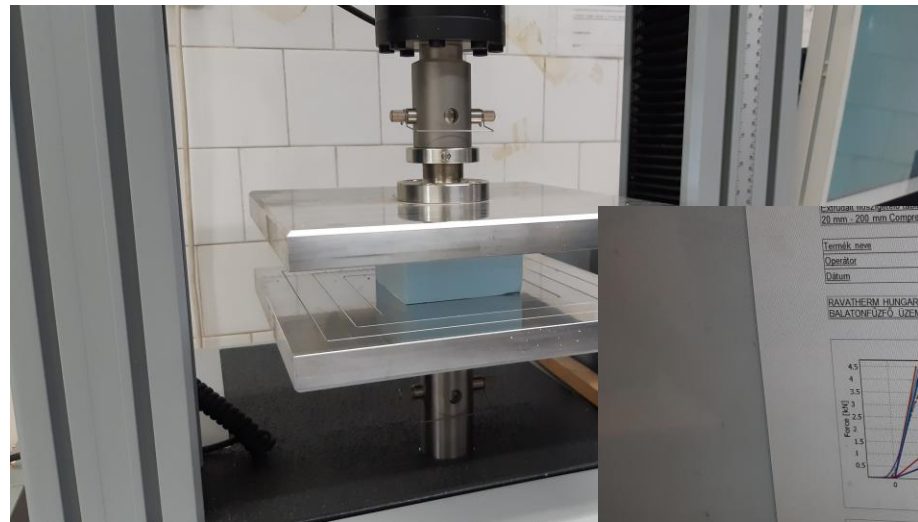
RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Kötelező tesztek

Szilárdság
Tartós nyomószilárdság

EN 826,
EN 1606

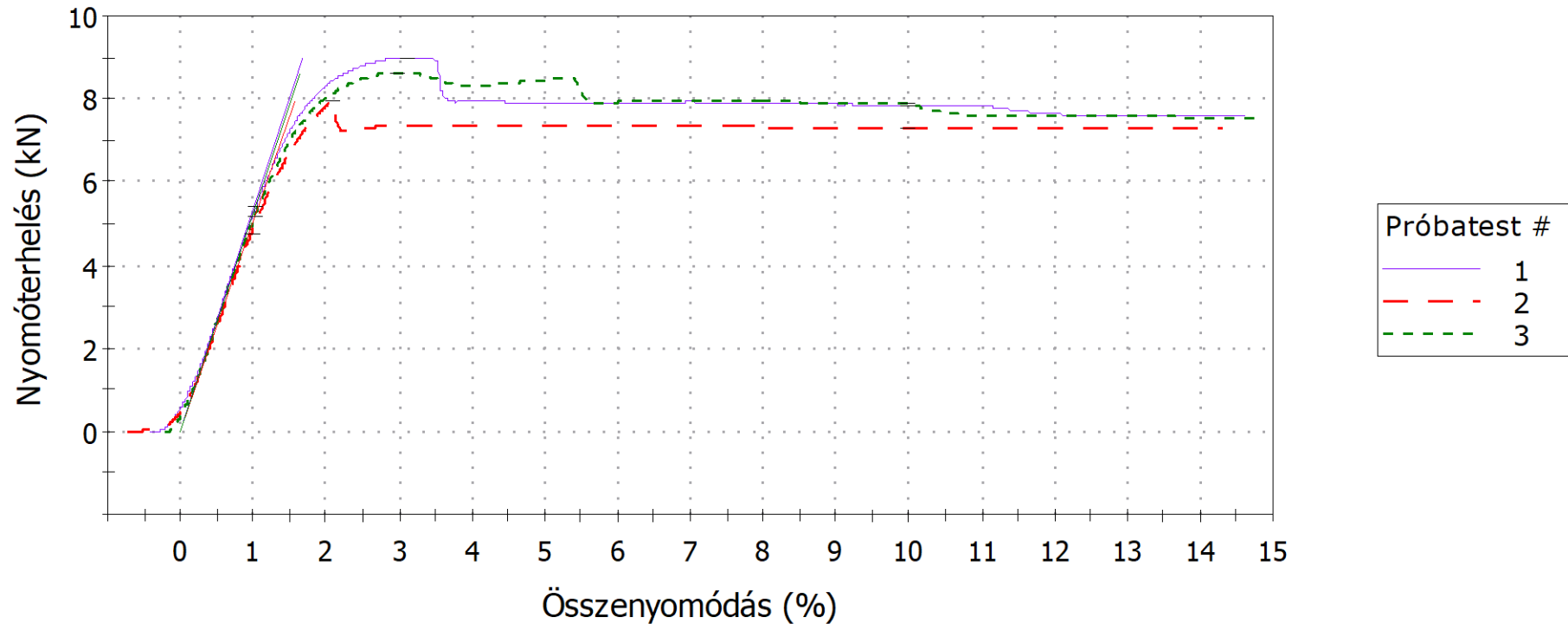


RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Nyomószilárdság

Próbatest 1 - 3



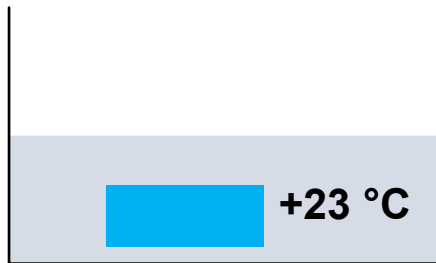
RAVATHERM XPS

Kötelező tesztek

XPS – vízfelvétel teljes vízbemerítéskor

EN 13164; 4.3.7.1 Vízfelvétel hosszú idejű vízbemerítéskor

A vízfelvételt hosszú idejű bemerítéskor, W_{lt} -t az EN 12087 szerint kell meghatározni. Egyetlen vizsgálati eredmény sem haladhatja meg a 7. táblázatban a közölt fokozatra megadott értéket.



28 nap teljes bemerítés

Fokozat	Követelmény %
WL(T)3	≤ 3
WL(T)1,5	$\leq 1,5$
WL(T)0,7	$\leq 0,7$

RAVATHERM XPS 300 / 500 / 700 SL : WL(T)0,7



RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK

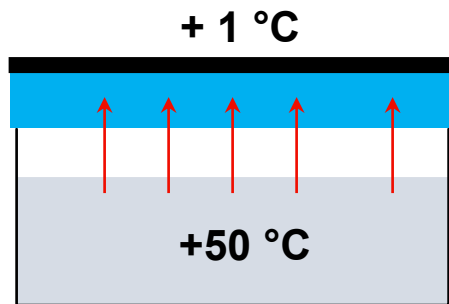
RAVATHERM XPS

Kötelező tesztek

XPS – vízfelvétel páradiffúzió útján

EN 13164; 4.3.7.2 Hosszú idejű páradiffúziós vízfelvétel

A hosszú idejű páradiffúziós vízfelvételt, W_{dV} -t EN 12088 szerint kell meghatározni. Egyetlen vizsgálati eredmény sem haladhatja meg a 8. táblázatban a közölt fokozatra megadott értéket.



28 nap páradiffúzió

Level	Requirement Volume %
WD(V)1	≤ 1
WD(V)2	≤ 2
WD(V)3	≤ 3

RAVATHERM XPS 300 / 500 / 700 SL : WD(V)3 – WD(V)1



RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK

Alépítményi hőszigetelés

Padló hőszigetelése – talajnedvesség (nedves oldalon)



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

Alépítményi hőszigetelés

Padló hőszigetelése – talajnedvesség (száraz oldalon)

Fontossága:

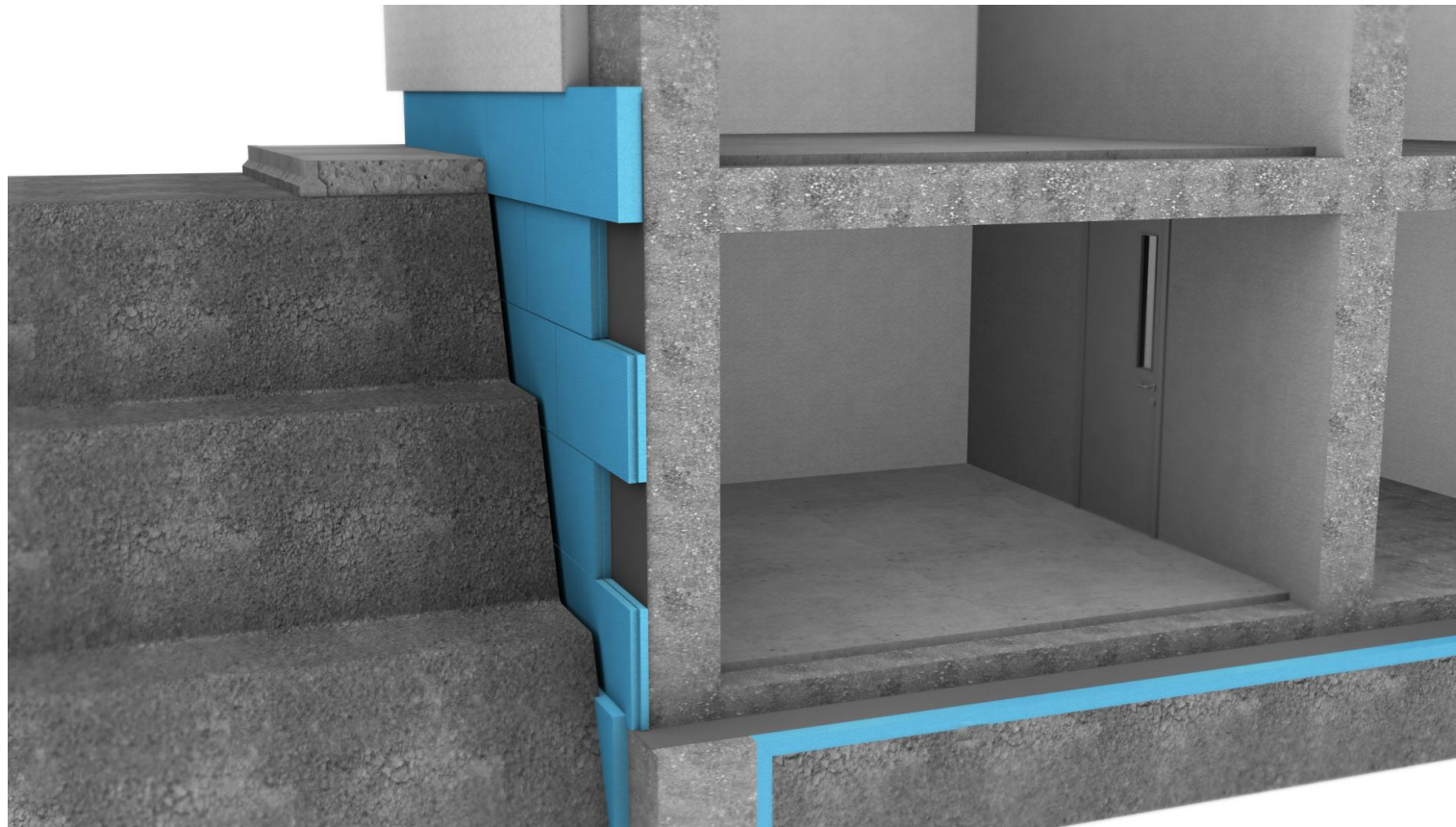
- földszintes (alápincézetlen) családi ház hőveszteségének jelentős része a talajon fekvő padlón keresztül történik
- hozzájárul a belső komfort (hőérzet) növekedéséhez, és az állagvédelem fenntartásához
- padlófűtéssel kombinálva javítja annak hatékonyságát

Teljes padlófelület alatti hőszigetelés!



Alépítményi hőszigetelés

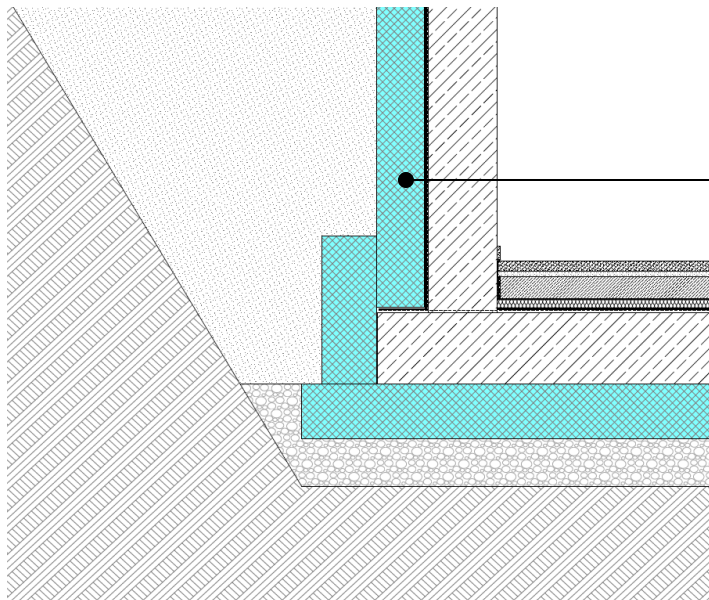
Pinceoldalfal hőszigetelése – talajnedvesség (nedves oldalon)



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

Alépítményi hőszigetelés

Pinceoldalfal hőszigetelése – talajnedvesség (nedves oldalon)

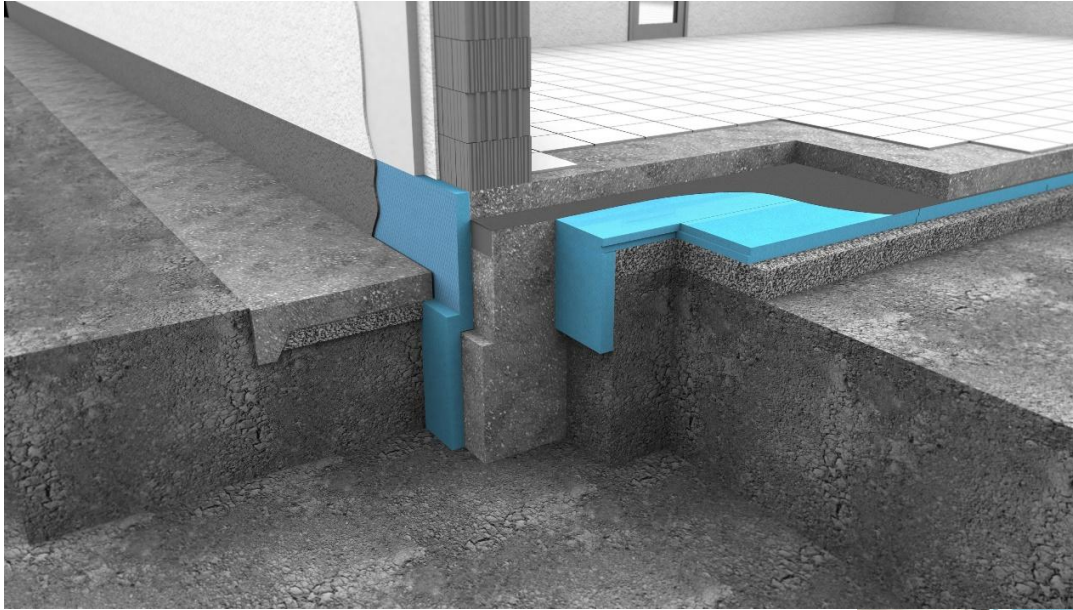


RAVATHERM XPS 300 SL
PUR ragasztóhabbal rögzítve



RAVATHERM XPS

Lábazat & vasbeton szerkezetek



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Lábazat & vasbeton szerkezetek



RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Lábazat & vasbeton szerkezetek

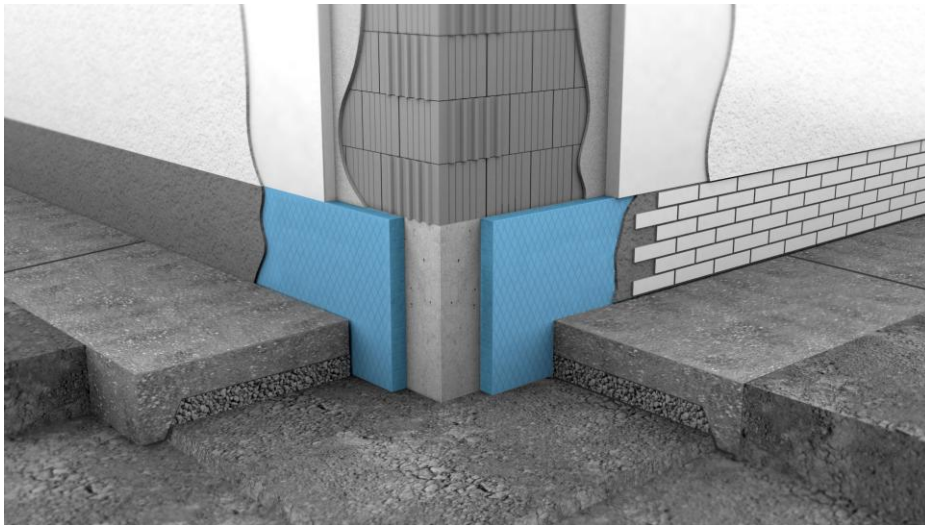
Homlokzati felújítás – lábazatot is kell szigetelni!

- a lábazati hőhídhatás elkerülése -

lábazat – XPS hőszigetelés

- mechanikai védelem

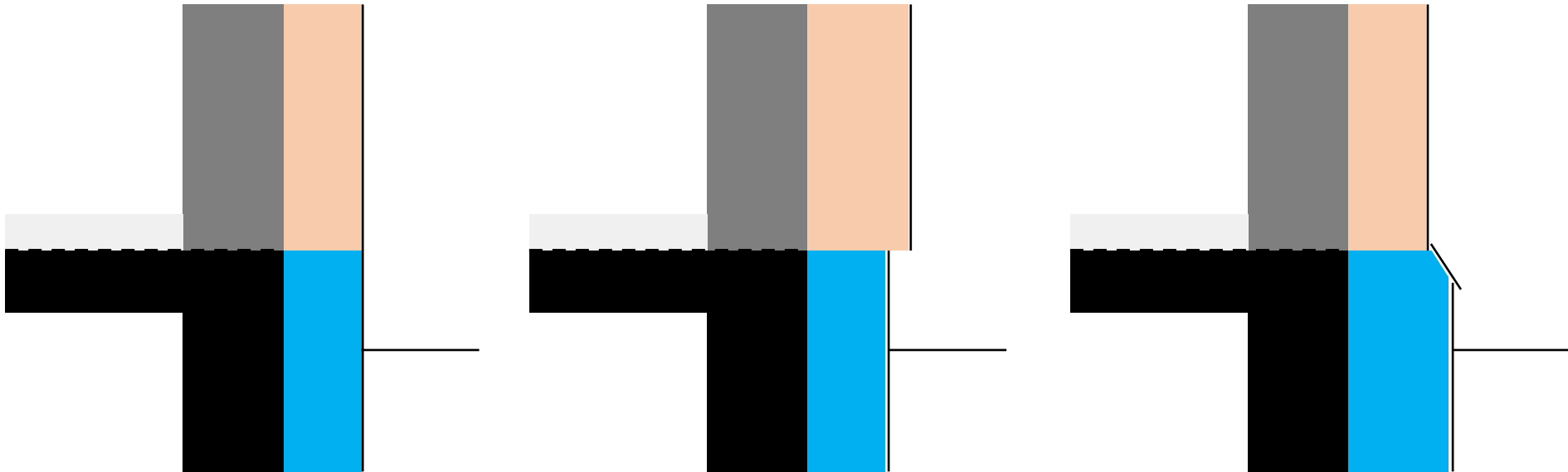
Nedves lábazati falat nem szabad hőszigetelni!



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

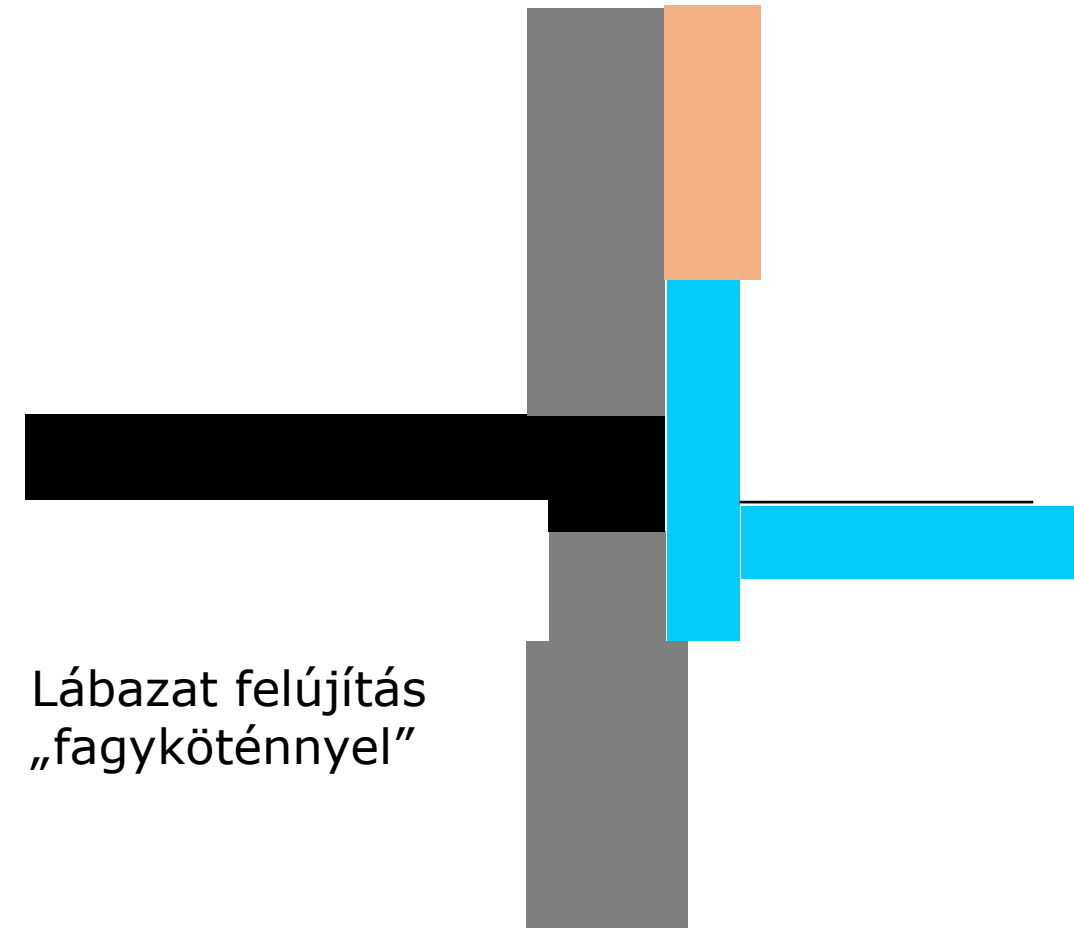
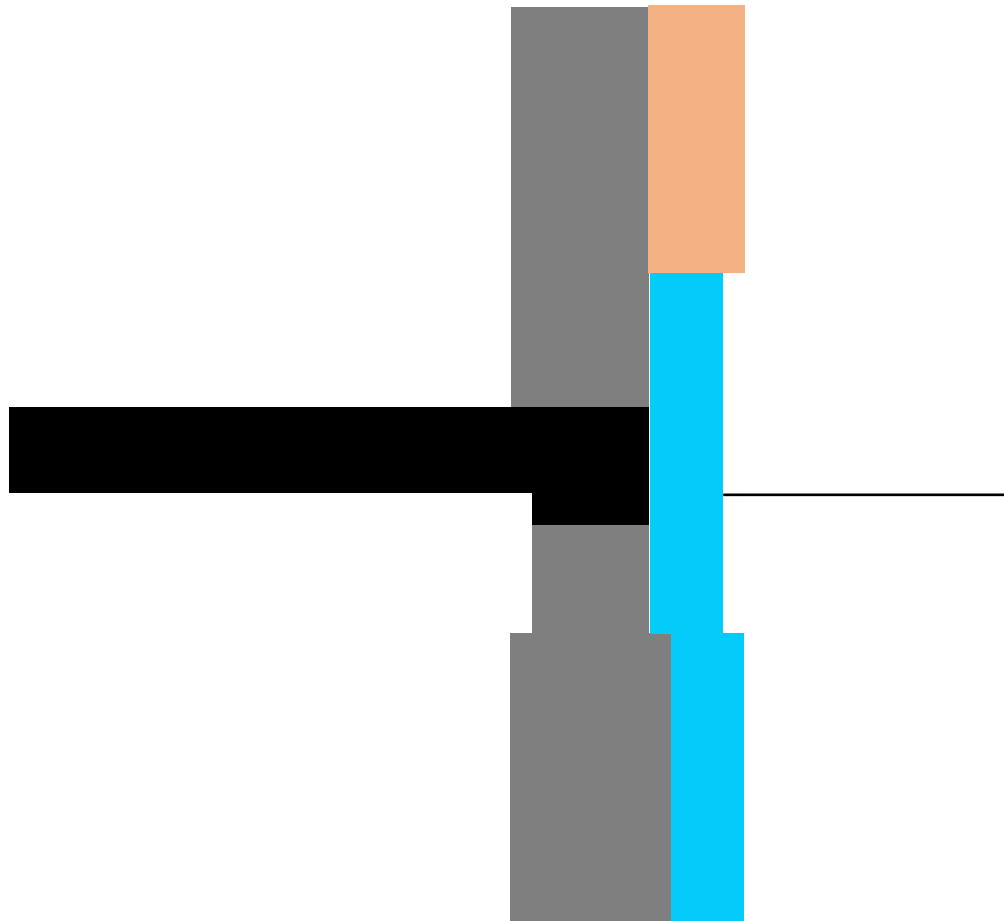
RAVATHERM XPS

Lábazat & vasbeton szerkezetek



RAVATHERM XPS

Lábazat & vasbeton szerkezetek



Lábazat felújítás
„fagyköténnyel”

RAVATHERM XPS

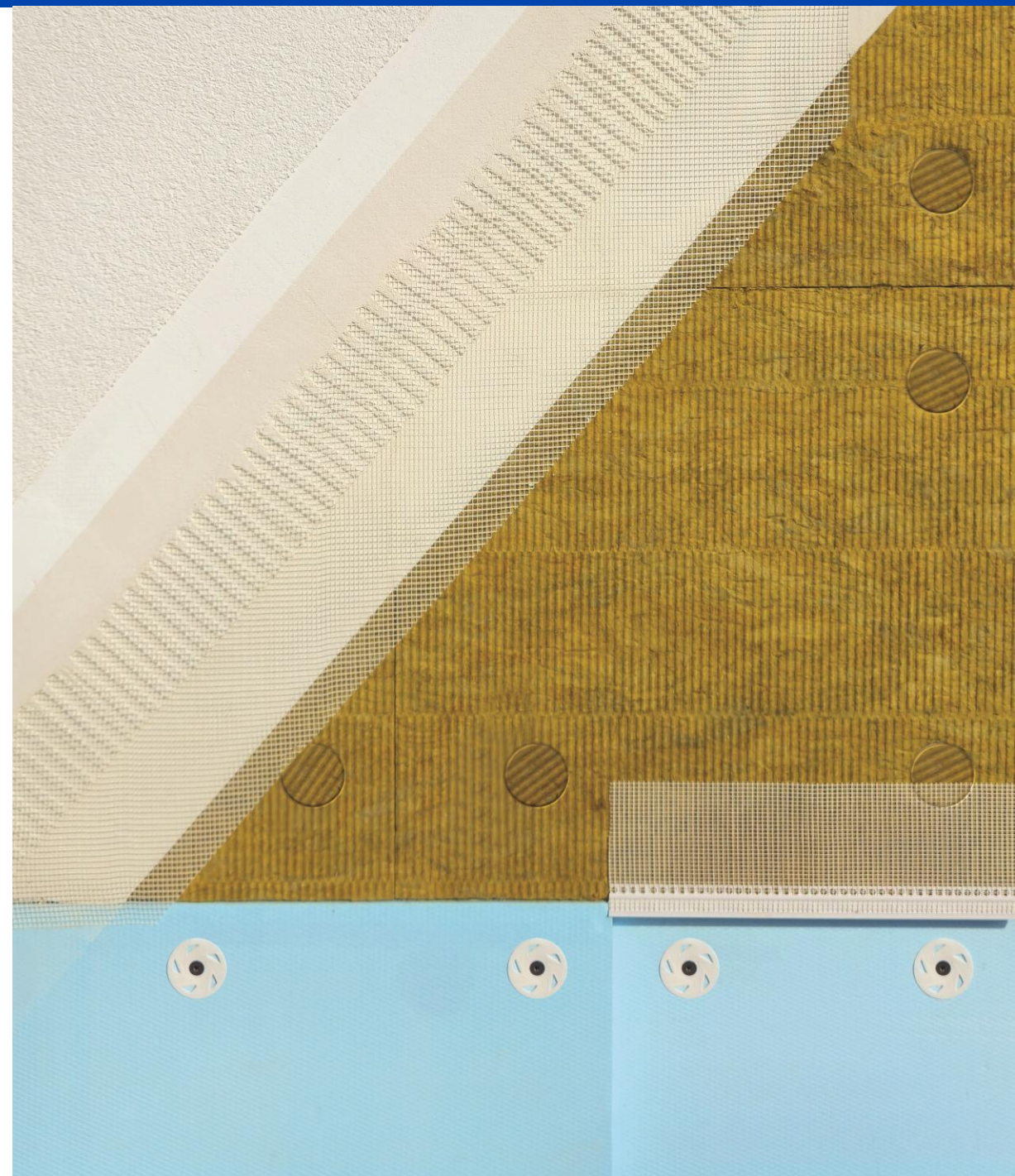
Vasbeton szerkezetek / koszorúk



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM SW ETICS Plus

**vakolható kőzetgyapot
homlokzati hőszigetelés**



RAVATHERM SW

Kőzetgyapot hőszigetelés előnyök, tulajdonságok

- Könnyen vágható, könnyen telepíthető
- Teljes keresztmetszetében hidrofób
- Hosszú élettartamú
- Kiváló hő- és hangszigetelés
- Magas olvadáspont
- Tűzvédelmi osztály: A1
- Természetes anyag
- Páraáteresztő
- Homogén



RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK

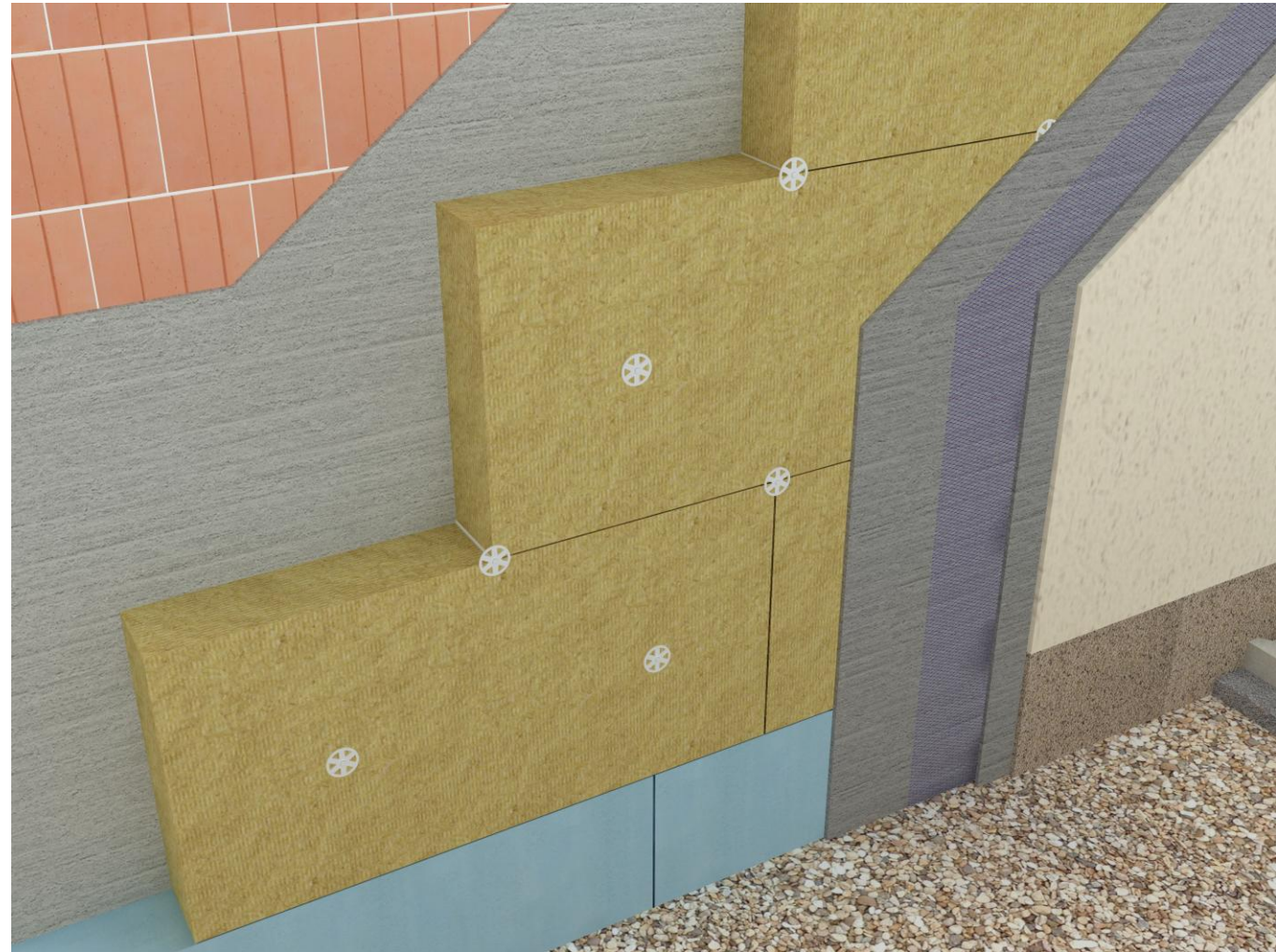
Teljes homlokzati hőszigetelő rendszer (ETICS)

(Alapfelület)
(Tapadóhíd)

- Ragasztóhabarcs
- Hőszigetelés (homlokzati/lábazati)

Dübelek

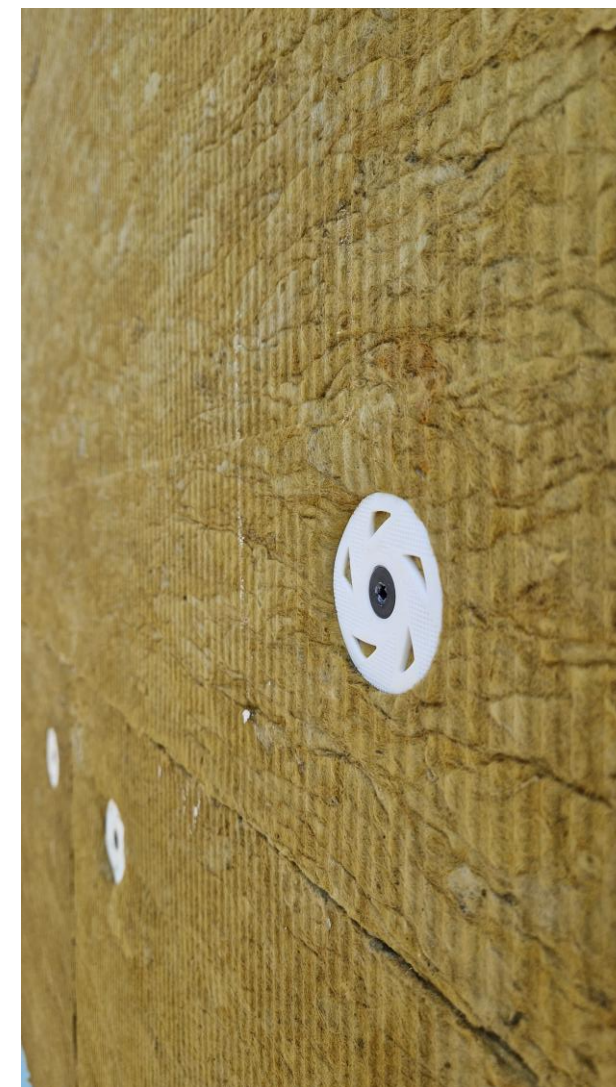
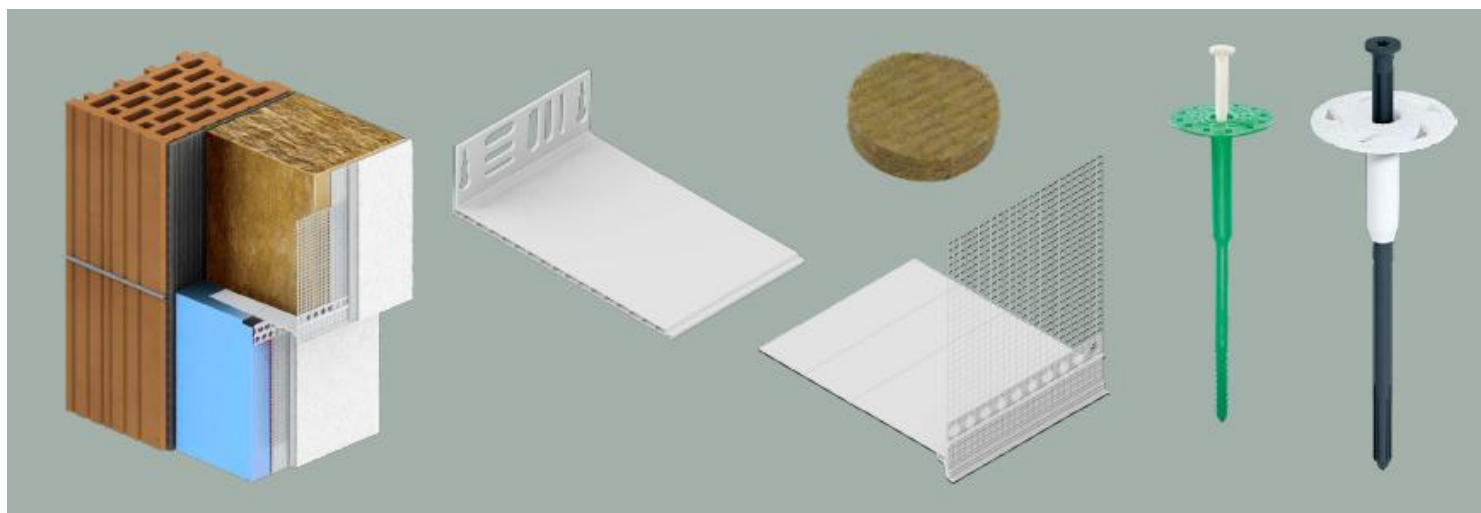
- Alapvakolat (üvegszövet hálóval)
- Üvegszövet háló
- Alapozó festék
- Színezővakolat (végső réteg)



RAVATHERM SW ETICS Plus

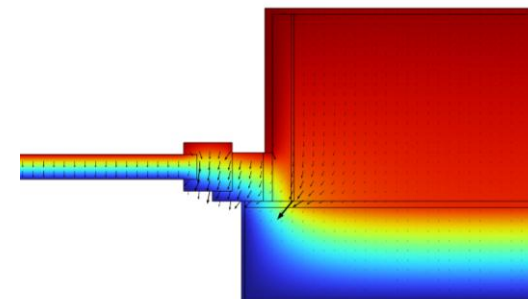
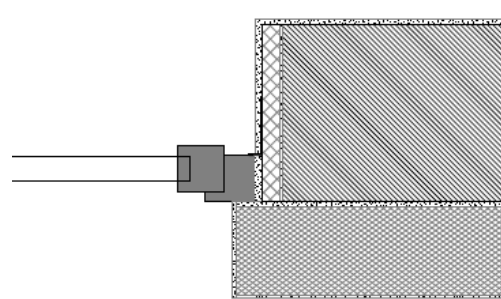
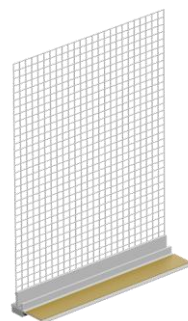
Hőhidmentes kialakítás:

- műanyag csavaros dübel
- önsüllyesztő dübel
(hőszigetelés pogácsával)
- műanyag lábazati indítóprofilok



RAVATHERM SW ETICS Plus és ETICS WF

Hőszigetelő lemez ablakkávák
körül



RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM SW ETICS Plus

Kivitelezési szabályok

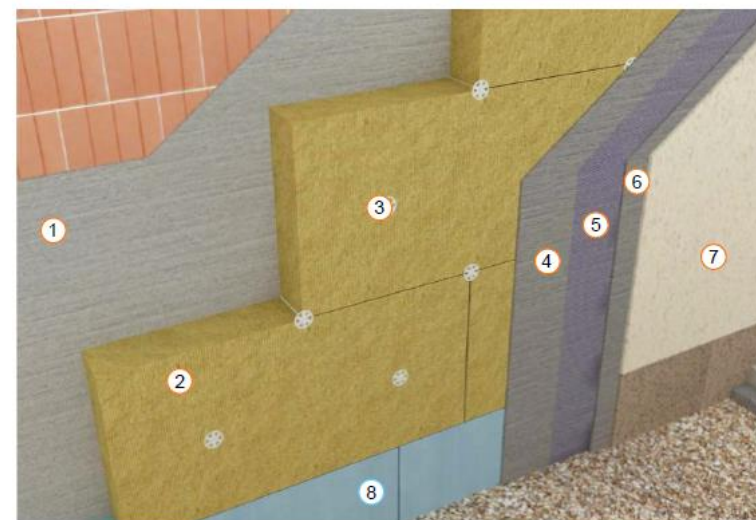
Teljes homlokzati hőszigetelő rendszer (THR) csak száraz és mozgásmentes épületre építhető.

A hordozó alapfelületet elő kell készíteni a ragasztáshoz (tisztítás, kellősítés).

A táblák ragasztása részlegesen pont + perem módszerrel történik (min. 40% felületen) vagy teljes felületen.

A kőzetgyapot táblák felületének vékony réteg ragasztóval való előkészítése szükséges a megfelelő tapadás érdekében!

Rétegrendi ajánlás

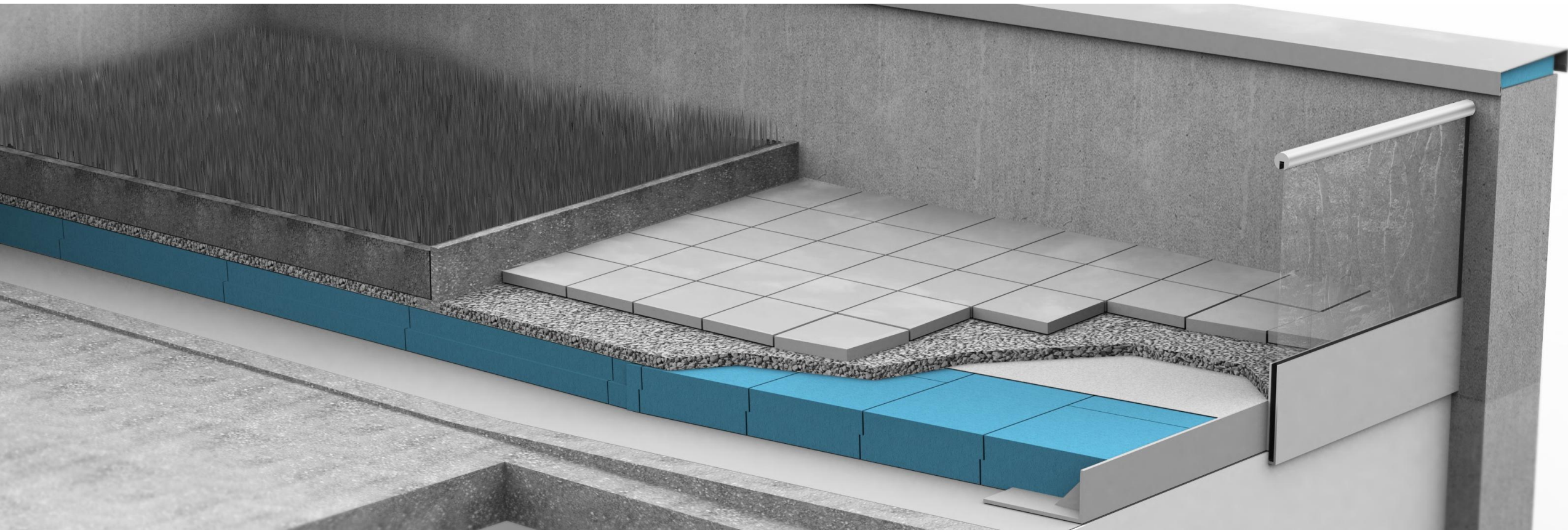


- ① Vakolat teljes falfelületen
- ② RAVATHERM™ SW ETICS Plus (pont-perem ragasztással rögzítve)
- ③ Mechanikai rögzítő elem
- ④ Ágyazóhabarcs
- ⑤ Üvegszövetháló
- ⑥ Vakolat alapozó
- ⑦ Vékonyvakolat
- ⑧ RAVATHERM XPS 300 WB

(!) A nedvességgel érintkező lábazati szakaszra RAVATHERM XPS hőszigetelés beépítése szükséges, valamint ajánlott a nedvességálló lábazati vakolat használata is. A rétegrend további elemeit keressék a THR rendszergazda kínálatában.

RAVATHERM XPS

Lábazat & vasbeton szerkezetek

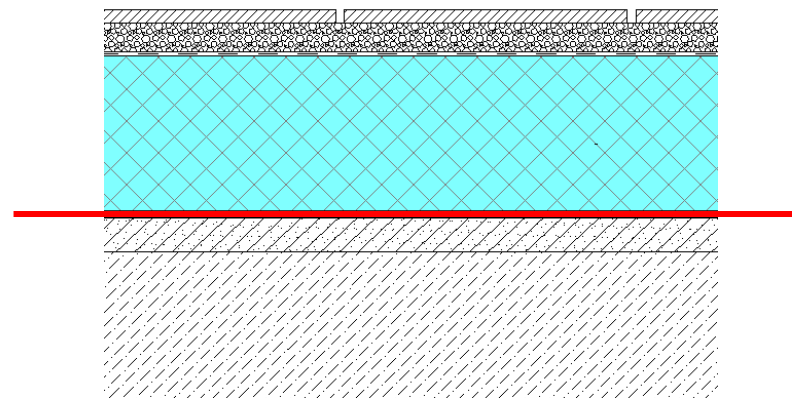


RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

A fordított lapostető

A klasszikus rétegrend:

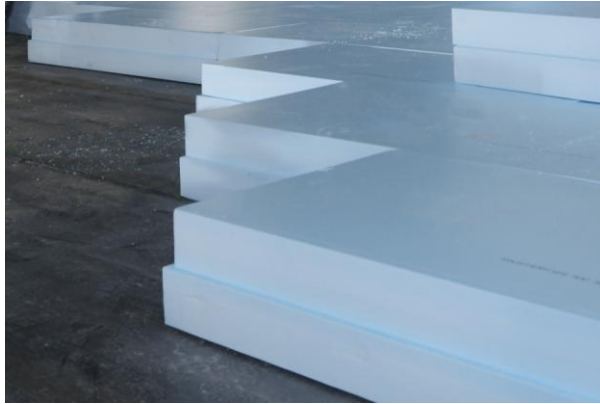


- leterhelés
- felületstab. elválasztó réteg
- XPS hőszigetelés:
RAVATHERM XPS
- csapadékvíz elleni szigetelés
- lejtésképzés
- teherhordó födém

RAVATHERM XPS

A fordított rétegrendű lapostető előnyei

Csapadékvíz elleni szigetelés védelme



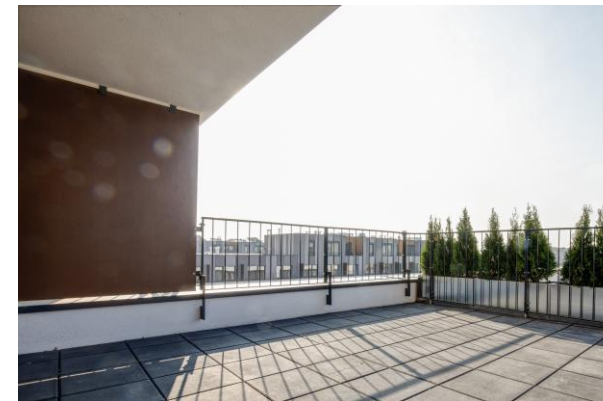
Időjárástól független kivitelezés



Épületfizikai szempontból kedvező



Egyszerű javítás, funkcióváltás

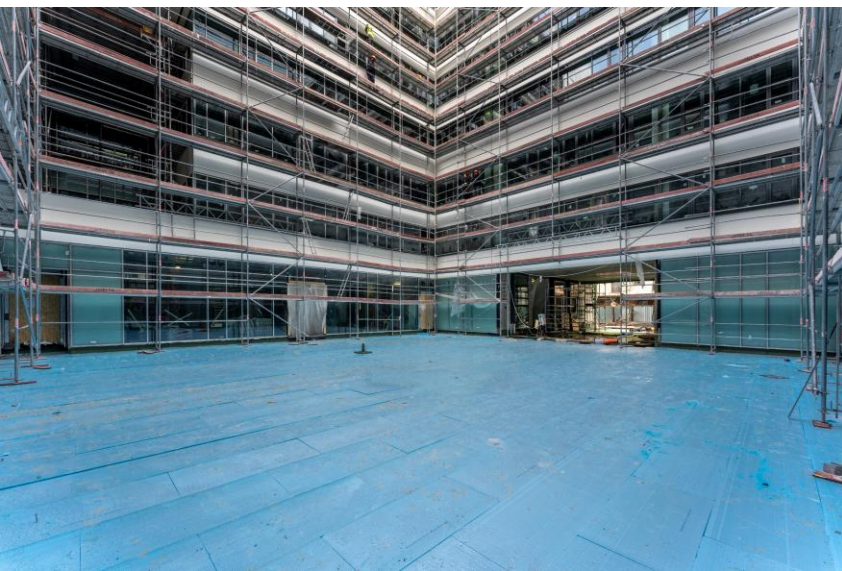


RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Mikor érdemes fordított tetőt tervezni, építeni?

- Nagy hőtároló tömegű tetők /vasbeton födém/
- Nagy köz-, irodaépületek
- Sok gépészet a tetőn /megnövekedett kivitelezési és karbantartási forgalom/
- **Hasznosított tetők /zöldtetők, parkolótetők, nagy közönségforgalom/**



Hőátbocsátási tényező korrekciója

Fordított tető - ΔU

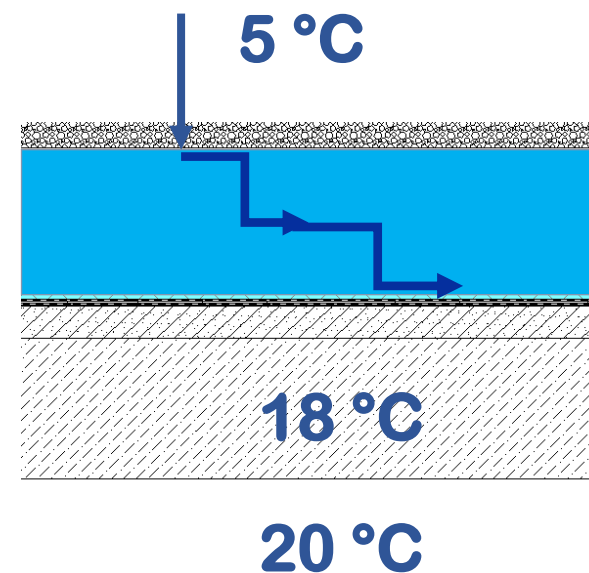
ΔU – elfolyó víz által okozott hőveszteség

Vonatkozó szabvány

MSZ EN ISO 6946:2007 Épületszerkezetek és épületelemek. Hővezetési ellenállás és hőátbocsátás.

Jelenség

- Esővíz folyik a hőszigetelés és a vízszigetelés között
- Felmelegszik mire az összefolyóhoz ér (hőveszteség)



Miért jó a vízterelő fólia?

Fordított tető - ΔU

Vízterelő fólia

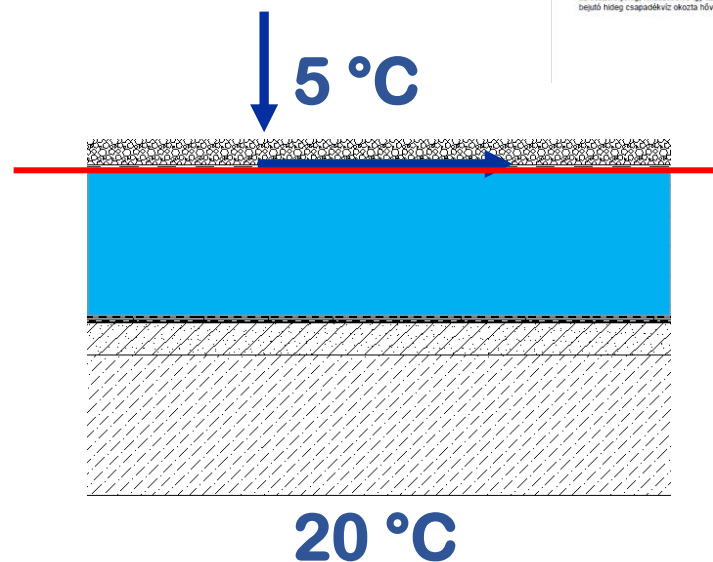
- Lecsökkenti az elfolyó víz okozta hőveszteséget

ΔU -érték $\sim 0 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Elválasztó és vízterelő réteggként funkcionál

Tulajdonságai

- Páraáteresztő
- Nem nedvszívó
- Vízzáró (20 cm-s átlapolással fektetve)
- Tűzv. Oszt. E



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Fordított tető felújítása - 2 rétegben fektetett hőszigeteléssel

Leterhelés

Vízterelő fólia

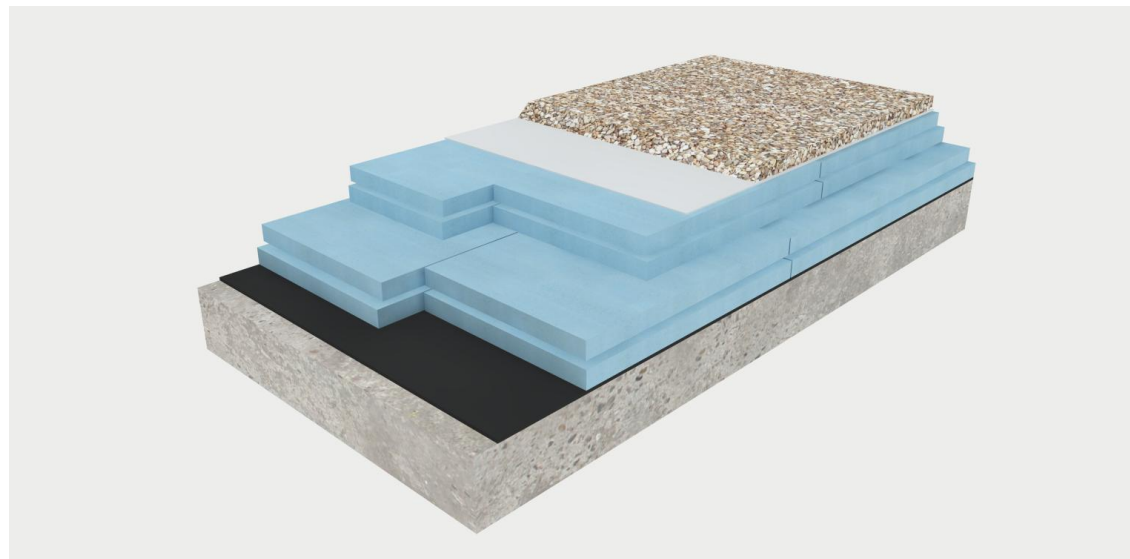
RAVATHERM XPS

Meglévő rétegek:

XPS hőszigetelés

Vízszigetelés

Födém, lejtésképzés



FONTOS!!

- Alsó réteg vastagabb, vagy ugyanolyan vastag
- Vízterelő fólia (páraáteresztő)
- Megfelelő lejtéskialakítás
- Összefolyók karbantartása

RAVATHERM XPS

Fordított tető felújítása - DUO tető

Leterhelés

Vízterelő fólia

RAVATHERM XPS

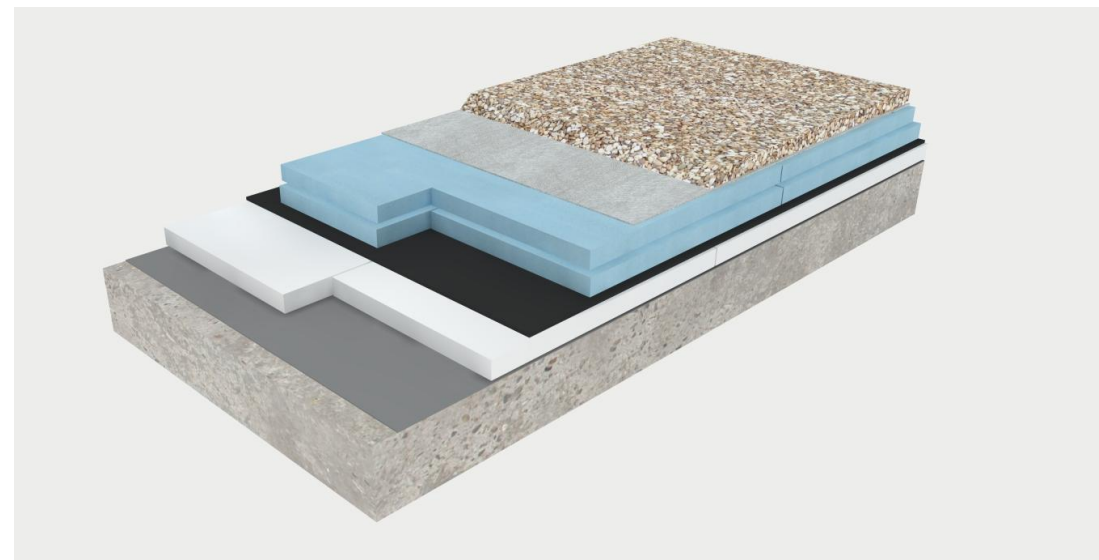
Meglévő rétegek:

Vízszigetelés

Hőszigetelés

Párazáró réteg

Födém



FONTOS!!

- Vízszigetelés állapotát ellenőrizni kell!
- Zöldtető esetén gyökérálló vízszigetelés
- Megfelelő lejtésképzés adott legyen



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS



RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Terasztető – burkolat csere/javítás



RAVATHERM XPS

Fordított tető felújítása



Előnyök

- **Megmaradó, megtartható
korábbi hőszigetelés**
- **Nincs hulladék-elhelyezési
probléma**
- **Költséghatékony**



RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK

RAVATHERM XPS

Segédanyagok

Fordított tető kisokos

 **RAVATHERM™**
XPS
FORDÍTOTT TETŐ
KISOKOS



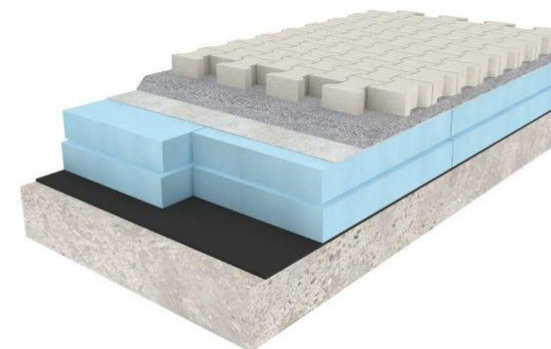
HASZNOSÍTOTT TETŐ - JÁRMŰVEL JÁRHATÓ TETŐ

Parkolótető - Kiselemes burkolattal

Kiselemes burkolattal készülő parkolótető esetén minimum 500 kPa nyomószilárdsággal rendelkező RAVATHERM XPS 500 SL hőszigetelés alkalmazandó! A min. 100 mm vastag beton burkolókő elemek 50 mm vastagságú tömörített, 4/8 mm szemmagyságú zúzalék ágyazatba fektetendők, 3-5 mm hézaggal. Célszerű távtartós profilozású elemek használata. A hézagokat 0/2 mm szemcseméretű finom homokkal kell tömíteni, amelyet fél év után meg kell ismételni. A burkolat vízszintes irányú elmozdulása, a hézagok megnyílása a burkolt felületek keretezéseként működő vasbeton szegélyekkel, elválasztó sávokkal előzhető meg. Az összefolyókat és a különféle függőleges szerkezeteket szintén vasbeton szegéllyel célszerű keretezni. A beton burkolókővel kialakított felületek rendszeres időszaki felülvizsgálata javasolt, a szükséges karbantartási munkák azonnali elvégzésével. A járófelület és a burkolat típusa a felület tervezett igénybevétele alapján változik.

Rétegrendi ajánlás kiselemes burkolattal:

- 1 Beton burkolókőzet, min. 100 mm
- 2 Zúzalék ágyazat, 4/8 mm, 50 mm
- 3 Páraáteresztő, nem nedvzívó műanyag geotextília,
- 4 RAVATHERM XPS 500 / 700 SL hőszigetelés
- 5 Csapadékvíz elleni szigetelés
- 6 Vasbeton zárófödém



™ A Ravago S.A. védjegye



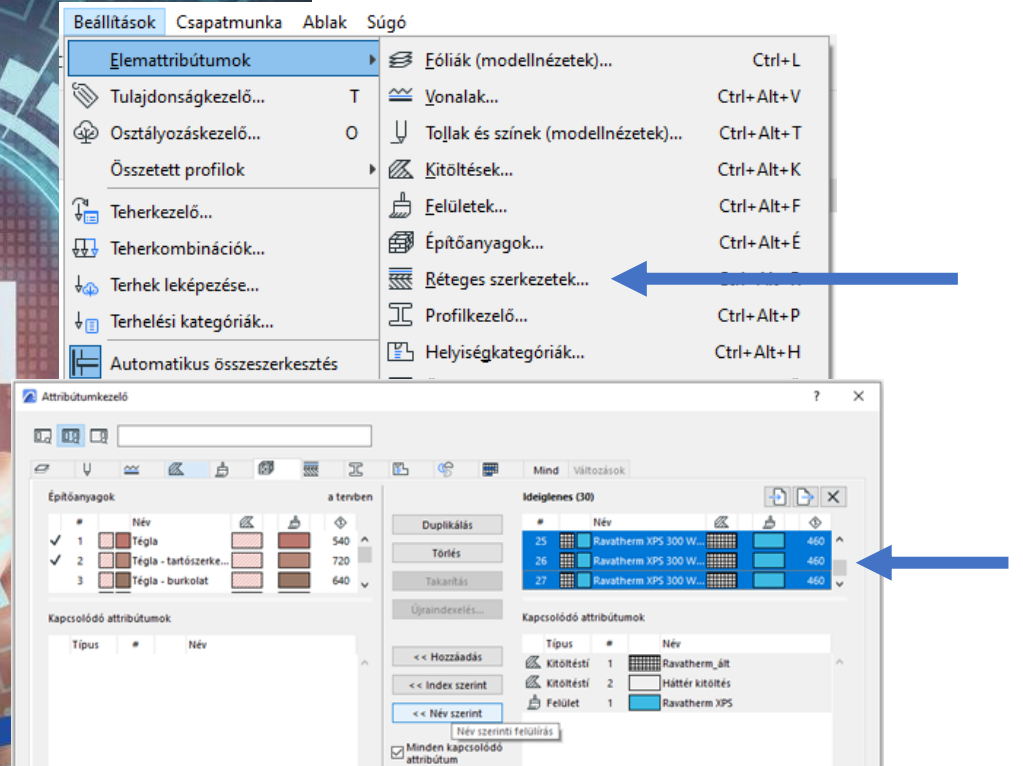
RAVATHERM™
HŐSZIGETELÉSEK

Egyenesen a rétegrendbe RAVATHERM BIM megoldások

- ✓ alapparaméterek
- ✓ fizikai paraméterek
- ✓ hővezetési paraméterek
energetikai számításhoz
- ✓ ökológiai lábnyom adatok
LEED, BREEM besoroláshoz



ravagobuildingsolutions.com/hu/ravatherm-bim





Köszönöm a figyelmet!
Kérdés esetén állok rendelkezésére.

Horváth Bence
+ 36 70 684 7822
bence.horvath@ravago.com



RAVATHERMTM
HŐSZIGETELÉSEK