

ETICS RENDSZEREK ÉS ALKALMAZÁSUK



challenge.
create.
care.

A 3D architectural model of a city grid. The buildings are represented by green and blue rectangular blocks of varying heights, arranged on a light green grid. A blue semi-transparent banner is overlaid on the top right of the image, containing the title text.

JÖVŐKÉPÜNK TÚLMUTAT AZ ENERGIAHATÉKONYSÁGON

Küldetésünknek tartjuk, hogy szembenézzünk a hagyományos gondolkodás kihívásaival és olyan innovatív szigetelési megoldásokat hozzunk létre, amelyek átalakítják jövőbeli életünket és építkezési módszereinket, miközben vigyázunk a készítésben és használatban résztvevő emberekre, valamint a világra, amelyben élünk. Jövőképünkben felvázoljuk, hogy mit várunk el magunktól. Célunk az, hogy a világ legmegbízhatóbb szigetelő partnere legyünk azzal, hogy kiváló teljesítményű és intelligens szigetelési megoldásokat és szolgáltatásokat nyújtsunk.

BEVEZETÉS

Az energetikai követelmények fokozatos szigorodása és az épületek üzemeltetési költségeinek csökkentésére irányuló törekvések miatt egyre jobban terjednek a homlokzatok úgynevezett kontakt hőszigetelési rendszerei. Ezek a legegyszerűbb, egyben legolcsóbb megoldások a határoló falak hatékony és gyors hőszigetelésére. A kontakt rendszer megnevezés arra utal, hogy a meglevő – akár új, akár régi falazatra – közvetlenül, külön tartószerkezet nélkül, az ETAG 004 bevonat réteggel ellátott többrétegű homlokzati hőszigetelő rendszerek európai irányelv szerint, ragasztással, dübeleléssel, vagy ezek kombinációjával rögzítik a teljes hőszigetelő rendszert.



AZ ETICS MINT RENDSZER

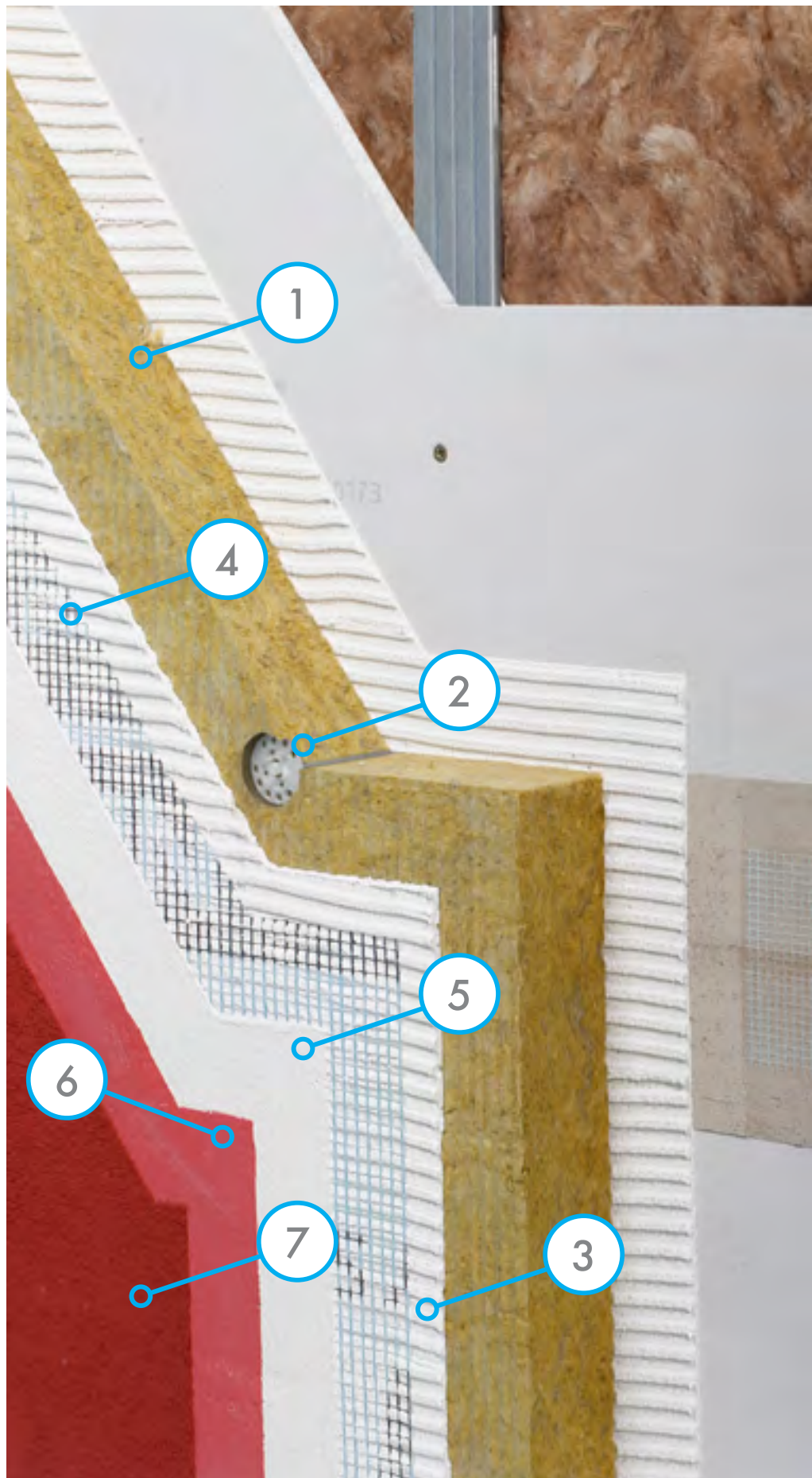


Az ETICS rendszer szerelt szerkezetű épületen (készházakon) is alkalmazható.

A falazatra kerülő összes réteg tulajdonságaira az elvárt jellemzők elérése érdekében a fenti irányelv követelményeket állít fel, egyben előírja vizsgálataikat is. A tulajdonságokat az egyes rétegek elvárt teljesítményének figyelembe vételével írja elő. A teljes rendszer garanciája az ún. ETA, vagyis minősítés, amelyet a rendszergazda készített, meghatározott minősítő szervezettel.

AZ ETICS MINT RENDSZER – KÖNNYŰSZERKEZETEN

1. Kőzetgyapot
2. Dübel,
süllyesztett dübel
3. Hálóágyazó glett
4. Üvegháló
5. Glett
6. Alapozó
7. Színvakolat



FENNTARTHATÓSÁG

A fenntarthatóság a folyamatos fejlődés folyamata. A Knauf Insulation-nél elköteleztük magunkat, hogy folyamatosan új utakat találjunk a változás előmozdítására. Többet kell tennünk az alkalmazottainkért és a környezetünkért. Ezért hoztuk létre fenntarthatósági stratégiánkat.

Öt fontos hosszútávú célt tűztünk ki magunk elé a jövőre nézve. Szilárd vállalásokat tettünk, hogy megmutassuk, hogyan fogjuk elérni az egyes célokat.

- Az embereket helyezzük előtérbe
- A szén-dioxid-kibocsátás nullára csökkentése
- Körforgásos gazdaság megvalósítása
- Jobb épületek építése
- Termékeink energiát takarítanak meg, csökkentik a károsanyagkibocsátást, és úgy terveztük őket, hogy az épületek jól tegyenek a környezetnek, és az emberek egészségét, biztonságát és jólétét biztosítsák.

Vállalatunkban már több mint egy évtizede dolgozunk a fenntarthatóság mindhárom pillérének. A zero-károsításra, az energiateljesítményünk és kibocsátásunk csökkentésére, a gyártási hulladékunk újrahasznosítására, a körforgásos gazdaság elveinek beépítésére, valamint a jobb és fenntarthatóbb épületekért folytatott folyamatos kampányra összpontosítottunk.

Az elmúlt évtizedben nagy eredményeket értünk el, és büszkék vagyunk arra, hogyan változtattuk meg vállalatunkat, hogyan segítettük kollégáinkat, közösségeinket és ügyfeleinket, és hogyan csökkentettük a környezetre gyakorolt hatásunkat.

A fenntarthatóság azonban folyamatos fejlődési folyamat.

Sikereinkre kell építenünk. Többet kell tennünk az embereinkért és a környezetünkért. Ezért hoztuk létre fenntarthatósági stratégiánkat. A stratégiát „Egy jobb világért” stratégiának nevezzük, mert a küldetésnyilatkozatunk sikerére épül:

„Vízió az, hogy vezető szerepet vállaljunk az intelligensebb szigetelési megoldások terén egy jobb világért”.

2025-ös célok:

A hosszútávú célok mellett 2025-ös célokat is létrehoztunk, amelyeket mindenki már most elkezdhet megvalósítani. Szilárdan hiszünk abban, hogy jelenlegi vezetésünket felelősségre kell vonni azért, hogy e célok tekintetében előrelépést érjünk el. Nem hagyhatjuk a problémát a következő generációra.

ENERGETIKAI KÖVETELMÉNYEK

PÉNZ ÉS ENERGIATAKARÉKOSSÁG

Hőszigetelés előtt

- Magas fűtésszámla
- Télen hideg falak
- Túlzott felmelegedés nyáron
- Zajterhelés
- Nem megfelelő légtömörség
- Hővesztesség
- Gombásodás
- Penészesedés
- Esztétikai hibák
- Rossz műszaki állapot
- Csökkenő élettartam

Hőszigetelés után

- Energiaköltség jelentős csökkenése
- A beltérben javuló hőérzet
- Könnyebben fenntartható belső hőmérséklet
- Zajcsökkenés
- Falak védelme
- Gombásodás megszűnése
- Esztétikai hibák elkerülése
- Jobb műszaki állapot
- Növekvő élettartam



A KÖZETGYAPOT ELŐNYEI

POLISZTIROL VS KÖZETGYAPOT

A hőtechnikai és tűzvédelmi előírások teljesítéséhez az anyag választással kapcsolatban mindenképpen kérjük ki építész tervező, energetikai szakember véleményét.

Kétségtelen, hogy a közetgyapot alapú homlokzati hőszigetelés többet nyújt a „hagyományos” polisztirol alapú megoldásokhoz képest. Három tulajdonság, melyben ez az anyag jobban teljesít:

- fokozott tűzvédelem
- fokozott hangszigetelés
- a szerkezet páraegyensúlyának biztosítása

Gyakran találkozhatunk a „kétszer annyiba kerül” megállapítással, azonban ez a kijelentés csak félígazságokat tartalmaz. Ha elfogadjuk, hogy a hőszigetelés a falon teljesít majd felépített rendszerként (ragasztóval, hálóval, dübelekkel, színezve, állványozással, munkadíjjal, anyagmozgatással és a szükséges kiegészítőkkel, stb.), akkor a költségvonzatokkal együtt a teljes árkülönbség 20-25% lesz, azaz ennyivel kerül többre egy polisztirol homlokzathoz képest.

TERMÉKELŐNYÖK

- | | | |
|---|---|---------------------------------------|
| ■ Tűzvédelem | ■ Páraáteresztő képesség | ■ Esztétika |
| ■ Idő- és költségmegtakarítás | ■ Hangszigetelés | ■ Könnyen alakítható a kívánt méretre |
| ■ Max. ragasztóanyag megtakarítás: akár 35% | ■ Térfogat- és alaktartás a beépítést követően is | ■ Környezetvédelem |
| ■ Csökken a hőszigetelés összköltsége (a munka, anyag és a berendezések bérlete szempontjából is) | ■ Esztétika | |
| | ■ Gyors kivitelezés | |
| | Jelentősen csökken a ragasztási és vakolási idő | |



TERMÉKVÁLASZTÉK

FKD

Az FKD kontakt homlokzati hőszigetelő rendszerekhez ajánlott, nagy nyomószilárdságú, homogén közetgyapot. Alkalmazása során be kell tartani az ETICS vagy az FKD táblák beépítési útmutatójának előírásait. A terméket a szállítás, tárolás és alkalmazás során meg kell védeni a mechanikai sérülésektől és az időjárás hatásaitól.

ALAPADATOK

Külső falak (homlokzatok)



Hővezetési tényező:

$\lambda_D = 0,037 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

Tűzzel szembeni viselkedés osztálya:

A1

FKD N THERMAL

Az FKD N Thermal közetgyapot táblák hő-, hang- és tűzvédelmi szigetelés ki-alkítására szánt termékek, külső (határoló) falak kontakt homlokzati hőszigetelő rendszereiben (ETICS), amelyekben a hőszigetelő anyagot dübeleléssel és ragasztással rögzítik a fogadófelületre. Mechanikai rögzítéshez a TFIX-8ST csavaros dübelek használatát ajánljuk, amelyek fő előnye, hogy alkalmazásuknak köszönhetően megszüntethetők a hőhidak. Az FKD N Thermal alkalmazásához, a dübelek hosszának és mennyiségének meghatározásához kövesse a Knauf Insulation beépítési útmutatóját. Nyílászárók kávéinak szigeteléséhez a 20–40 mm vastagságú FKD RS C1 termékeket javasoljuk.

Külső falak (homlokzatok)



Hővezetési tényező:

$\lambda_D = 0,034 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

Tűzzel szembeni viselkedés osztálya:

A1

FKD S THERMAL

Az FKD S Thermal közetgyapot külső (határoló) falak külső oldalának hő-, hang- és tűzvédelmi szigetelésére készül, kontakt homlokzati hőszigetelő rendszerekhez (ETICS), amelyekben a hőszigetelő anyagot dübeleléssel és ragasztással rögzítik a fogadófelületre. Mechanikai rögzítéshez az ETA követelményeinek megfelelő, beütőszeges, illetve csavaros dübelek használatát ajánljuk. A dübelek számát statikai számítások alapján, a határolófalakon rögzített szigetelés elhelyezkedésétől függően kell meghatározni. A nyílászárók kávéinak szigeteléséhez 20–50 mm vastagságú NOBASIL FKD RS termék használatát javasoljuk.

ALAPADATOK

Külső falak (homlokzatok)



Hővezetési tényező:

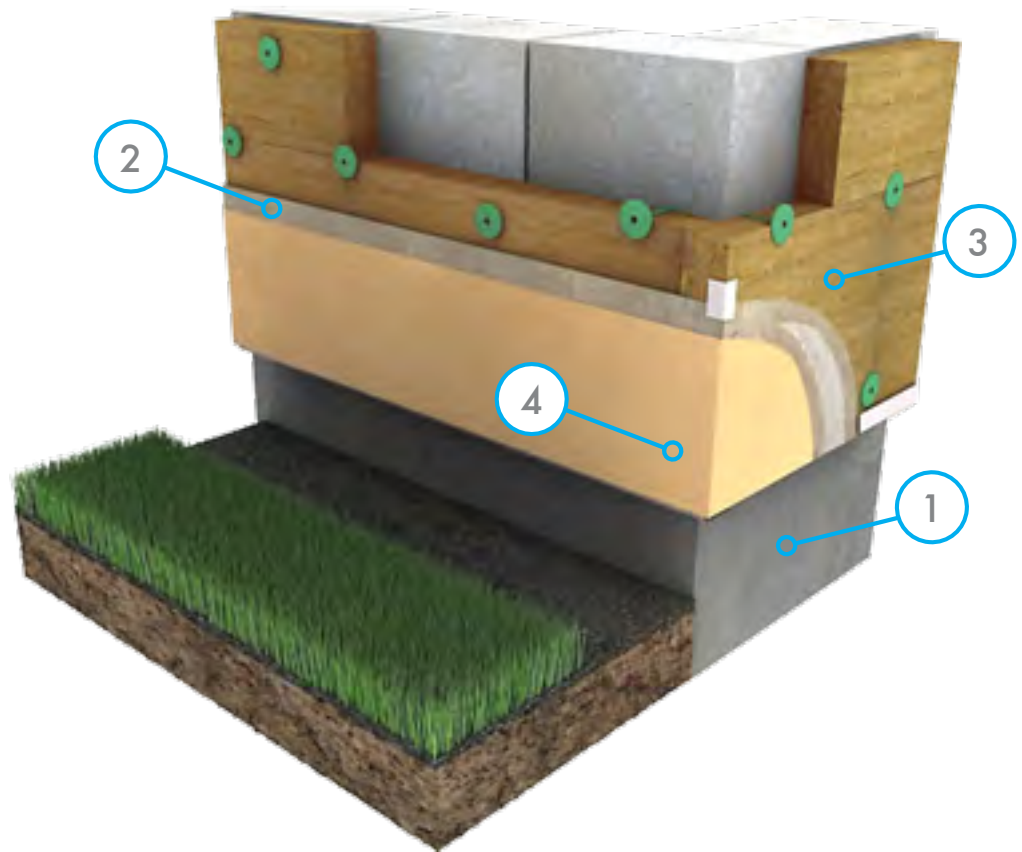
$\lambda_D = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$

Tűzzel szembeni viselkedés osztálya:

A1

AJÁNLOTT VASTAGSÁGOK

1. Teherhordó falszerkezet
2. Ágyazó réteg üvegháló erősítéssel
3. Kőzetgapot tábla
4. Fedőréteg



A homlokzati szigetelő lapok jellemző vastagsága ma 15-20 cm körüli, ami már nagyon jó értéknek számít, de a költség-haszon elvet is figyelembe véve tovább fokozható. Az aktív ház szint eléréséhez ettől vastagabb, akár 30 cm körüli szigetelő lap vastagság szükséges, de ez a hőtechnikai méretezés eredményétől is függ.

A Knauf Insulation FKD S, FKD, FKD N Thermal ásványgyapot lemezei megfelelnek a legmagasabb szintű elvárásoknak. Alkalmazásukkal elérhető az aktív ház szint:

- a szigetelő lapok egy rétegben ragaszthatók, ez komoly idő és ragasztóanyag megtakarítást jelent
- a lapok közé nem kerül ragasztóréteg, ami a páratechnikát kedvezőtlenül befolyásolná
- egyszerűbb, biztonságosabb a dübelezés, a dübelkiosztás a lapok látható elhelyezése miatt pontosabban tervezhető
- a nehezen hozzáférhető épületrészekben a szigetelés egy menetben megoldható, ami szintén meggyorsítja a kivitelezést.

A CLT C1 és C, ún. bevonatos táblák egyik vagy mindkét oldalára a gyártás során speciális, szilikát alapú filmréteget hordanak fel, melynek köszönhetően jelentősen gyorsabban, kb. 25%-kal rövidebb idő alatt, és akár 35%-kal kevesebb ragasztó- és vakolóanyag felhasználásával – így kisebb költséggel végezhető a kivitelezés. Ennek oka, hogy a táblák beépítését rögtön a ragasztással lehet kezdeni, nincs szükség a felület alapozására (kérgesítésére).

BEVONATOS TÁBLÁK ELŐNYEI

A kiváló SMARTwall N C2 termékkel kapcsolatos gyakorlati tapasztalatok szerint:

- A kivitelezés gyorsabb
- A bevonatos felület (egyoldali/kétoldali) lehetővé teszi a beépítési idő lerövidítését
- Könnyebb kezelés
- Kisebb kiporzás
- Könnyebb anyagmozgatás
- Jobban vágható
- Kompakt felület, azaz biztosabb fogás a kivitelező számára, ami idő- és pénzmegtakarítást jelent



A KONTAKT RENDSZER JELLEMZŐI



ELŐKÉSZÜLETEK

A homlokzatok hőszigetelésére alkalmazott leggyakoribb megoldás az úgynevezett kontakt rendszer. A hőszigetelő anyagot ragasztással és dübellel közvetlenül a falfelületre rögzítik. A szigetelőanyag felületére ezt követően üvegháló erősítésű ágyazóhabarcs (alapréteg), majd a záróréteg kerül. A fogadófelület lehet akár régi (pl. vakolt téglá, panel), akár új falszerkezet, amelyek hőátbocsátási tényezője kiegészítő hőszigetelő réteg nélkül nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak.

A régi felületeket a szigetelés megkezdése előtt portalanítani, tisztítani kell, hogy a ragasztóhabarcs tapadása megfelelő legyen. A laza, feltáskásodott vakolatrészeket el kell távolítani.

Az új vakolatréteggel megfelelő síkpontosságú és teherbíró képességű felület alakítható ki. A megfelelő légtömörséghez a sima, egyenletes felületű, tehát a kontakt rendszer fogadására alkalmas új (pl. nűféderes üreges falazóblokk) falszerkezeteket mindkét oldalukon, tehát kívülről is vakolni kell. Betonfelületekről el kell távolítani a tapadást csökkentő zsákválasztó szert.

SEGÉDESZKÖZÖK ÉS -ANYAGOK

Segédeszközök

- Rozsdamentes acél glettvas
- Rozsdamentes acél kőműveskanál
- Fogantyús műanyag simító
- Spirális keverőszár
- Keverőedény habarcsához, festékhez
- Collstock, mérőszalag
- Kőzetgyapotvágó kés
- Vízmérték, függő
- 2 m-es alumínium lécz (vízmérték)
- Kalapács
- Fúrógép + fúrószárak
- Csavarhúzó

Segédanyagok

- Ragasztóhabarcs (vagy elasztikus ragasztóanyag fából készült épületekhez)
- Hálóágyazó habarcs
- Üvegszál háló
- Fedővakolat
- Alapozó, homlokzati falfesték
- Dűbelek, lábazati indítósín, élvédő profilok

AZ ETICS RENDSZER ELEMEI

- | | |
|-------------------|---------------|
| ■ Kőzetgyapot | ■ Dűbelek |
| ■ Vakolat | ■ Festék |
| ■ Üvegszövet háló | ■ Színvakolat |

KŐZETGYAPOT MEGFELELŐ RÖGZÍTÉSE

A kontakt hőszigetelési rendszerek jellemzője, hogy közvetlenül a felületükre kerül a homlokzati bevonatrét (színvakolat), rögzítésük ragasztással, dübellel vagy ezek kombinációjával készül.

Ásványgyapot termékek esetén a ragasztó megkötése után mechanikai rögzítés (dűbel) is szükséges. Nagyon fontos a megfelelő dűbelek kiválasztása, mivel azok 20-25%-kal ronthatják a rendszer hővezetési ellenállását. Rosszabb minőségű rögzítőelemek a felület foltosodását, és elszíneződését okozhatják.

KONTAKT HOMLOKZATI HŐSZIGETELÉS KÖZETGYAPOTTAL

ÉPÜLETEK FELÚJÍTÁSA

Miért van szükség az épületek hőszigetelésére?

Minden ingatlan tulajdonosnak érdeke az általa fenntartott épület üzemeltetési költségeinek csökkentése. Ez alapvetően három módon érhető el:

- A külső falak hőszigetelésével
- Jobb hőszigetelő képességű nyílászárók beépítésével
- Korszerű fűtési rendszerek alkalmazásával

Kiadványunk a cégünk által gyártott ásványgyapot termékek miatt az elsőként említett tényezővel foglalkozik, elemezve azokat a körülményeket, amelyek befolyásolják beépítésük feltételeit és körülményeit.

ÉPÜLETEK ENERGETIKAI KÖVETELMÉNYEI

Mi indokolja az energetikai követelmények szigorítását?

- Az épületek fűtési költségeinek csökkentése
- A környezetvédelem
- A fűtéssel járó CO₂ kibocsátás csökkentése
- A globális felmelegedés hatásainak csökkentése

Energetikai követelmények változásai az elmúlt évtizedekben

Követelmény megjelenésének időpontja	Külső fal hőátbocsátási tényezője W/m ² ·K	Megjegyzés
1957	1,45	
1965	1,36	
1979	0,85	
1985	0,70	
2006	0,45	
2015	0,24	Bizonyos épülettípusokra
2021	0,24	Minden épületre vonatkozó, közel nulla energetikai követelmény

KONTAKT HOMLOKZATI HŐSZIGETELÉS KÖZETGYAPOTTAL

Az eredetileg 2021. januárjától bevezetett, fenti követelmények bevezetését ugyan elhalasztották, 2022. júniusáig, de ettől függetlenül célszerű már most velük számolni a felújítások során, mivel

- jelentősen csökkentik a fűtés és hűtési (légtudicionálás) költségeit
- a hőszigetelés összesített kivitelezési költségeiben (állványozás, ragasztás, dübelezés, vakolás stb.) nem okoz jelentős növekedést a vastagabb hőszigetelés
- kőzetgyapot hőszigetelés alkalmazása mellett megmarad a falszerkezet páraáteresztő képessége
- a kőzetgyapot hőszigetelő anyag nem éghető, így az tűzvédelmi jellemzői javulnak.



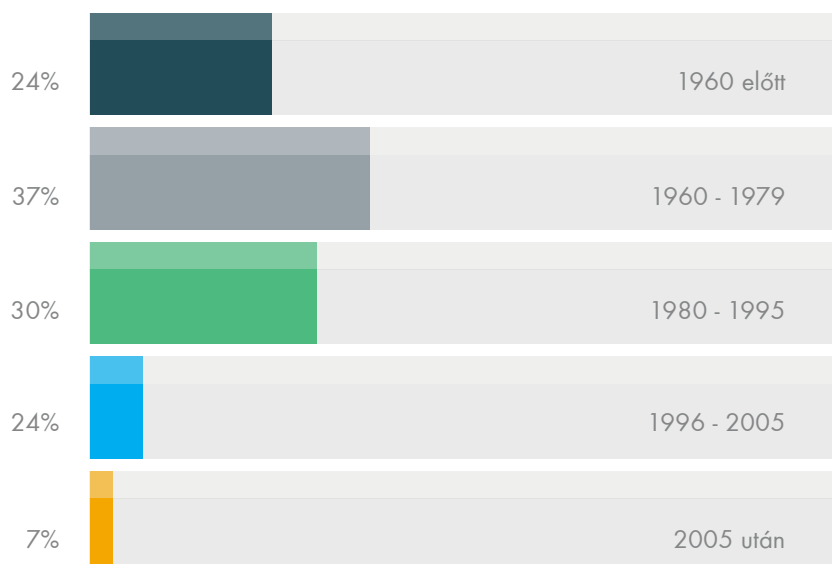
A SZIGETELÉSRE VÁRÓ ÉPÜLETEKRŐL



Fotó: dr. Medgyasszay Péter

A magyar épületállomány állapotáról a legsokoldalúbb elemzést az Energia Klub készítette, Negajoule 2020 című kiadványában. Ebből kitűnik, hogy lakóépületeink döntő többsége nagyon régen épült, több mint 60%-uk 1980 előtt, és mindössze 10%-uk az elmúlt 10 évben.

A háztartások megoszlása az épület építése éve szerint



A felújítási munkákat nehezíti, hogy a magyar háztartások legnagyobb része, 66%-a családi házakban él, 14%-a panelben, 20%-a pedig egyéb, jellemzően téglából épült társasházakban, tehát túlnyomó többségben magántulajdonú épületek felújítását kell megoldani. Ez azt jelenti, hogy nagyjából 2,5 millió háztartás lakik családi házban, 530 ezer háztartás panel és 760 ezer háztartás nem panel társasházban.

A SZIGETELÉSRE VÁRÓ ÉPÜLETEKRŐL

Az elmúlt évtizedek leggyakoribb falszerkezeteinek átlagos hőátbocsátási tényezői

Tipikus falszerkezetek	Külső fal hőátbocsátási tényezője $W/m^2 \cdot K$
Kisméretű tömör téglá - 38 cm	1,37
Kisméretű tömör téglá - 51 cm	1,10
B30-as blokktéglá	1,50
Panel	0,45-0,65

A fenti táblázat azt a sokak számára meglepő ténytet mutatja, hogy az általános vélekedéssel szemben nem a panelépületek, hanem a régi társas- és családi házak szorulnak rá leginkább energetikai felújításra.

A „Nálam szigetelnek” pályázat néhány éve ezelőtt publikált eredményei igazolták, hogy még a különálló családi házak (kis volumenük miatt) legnehezebben megszervezhető hőszigetelő munkái esetében is érdemes belefogni a felújításba, mert viszonylag gyorsan visszahozzák a befektetést.

A családi házak legjellemzőbb építőanyaga a téglá és a vályog, ennél jóval kisebb arányban vannak jelen a szilikáttól, illetve kőből épült családi házak, és még ritkábbak a könnyűszerkezetes házak.

A családi házak felújítása fajlagosan drágább, mint a társasházaké. Ennek oka, hogy -lévén különálló épületek - a többinél kedvezőtlenebb a felület-térfogat arányuk (nincsenek közös határolófalaik más lakóegységekkel), átlagos alapterületük és belmagasságuk is nagyobb, mint a társasházaké.

A KONTAKT HOMLOKZATI RENDSZERRŐL

A fenti szempontok és az épületek üzemeltetési költségeinek csökkentésére irányuló törekvések miatt egyre jobban terjednek a homlokzatok úgynevezett kontakt hőszigetelési rendszerei.

Ezek a legegyszerűbb, egyben legolcsóbb megoldások a határoló falak hatékony és gyors hőszigetelésére.

A kontakt rendszer megnevezés arra utal, hogy a meglevő – akár új, akár régi falazatra – közvetlenül, külön tartószerkezet nélkül, az ETAG 004 Bevonatréteggel ellátott többrétegű homlokzati hőszigetelőrendszerek európai irányelv szerint

- ragasztással
- dübelezéssel
- vagy ezek kombinációjával rögzítik a teljes hőszigetelő rendszert.

A szigetelőanyag felületére ezt követően ágyazóhabarcsot (alapréteget) hordanak fel, amelybe üveghálórögzítés, majd a záróréteg kerül. A fogadófelület lehet akár régi (pl. vakolt téglafal, panel), akár új falszerkezet, amelyek hőátbocsátási tényezője kiegészítő hőszigetelő réteg nélkül nem felel meg az érvényben lévő előírásoknak.

A régi felületeket a szigetelés megkezdése előtt portalaníttatni, tisztítani kell, hogy a ragasztóhabarcs tapadása megfelelő legyen. Az új vakolatréteggel megfelelő síkpontosságú és teherbíró képességű felület alakítható ki. A megfelelő légtömörséghez a sima, egyenletes felületű, tehát a kontakt rendszer fogadására alkalmas új (pl. nűféderes üreges falazóblokk) falszerkezeteket kívülről is vakolni kell. Betonfelületekről el kell távolítani a tapadást csökkentő zsákválasztó szert.

MI AZ OKA A RENDSZER MEGNEVEZÉS HASZNÁLATÁNAK?

A falazatra kerülő összes réteg tulajdonságaira az elvárt jellemzők elérése érdekében a fenti irányelv követelményeket állít fel, egyben előírja vizsgálataikat is. A tulajdonságokat az egyes rétegek elvárt teljesítményének figyelembe vételével írja elő. A teljes rendszer garanciája az ún. ETA, vagyis minősítés, amelyet a rendszergazda készített, meghatározott minősítő szervezettel.

Ilyen feltételek mellett érhető el az elkészült hőszigetelés jó minősége, és hosszú élettartama.

A fentiek azt is jelentik, hogy a hőszigetelő rendszer elemeinek az ETA-ban meghatározott termékekből kell állniuk, nem szabad tetszés szerint válogatni a piacon kapható egyéb gyártmányokból. A magyar előírások szerint az ETAG 004 követelményein kívül az ún. homlokzati tűzterjedésre is vizsgálni kell az elkészült hőszigetelést, ezt szintén be kell mutatni a megrendelőnek. Az ETAG 004 kiegészítésére a MÉVSZ a tervezésre és kivitelezésre vonatkozóan készített részletes műszaki irányelvet.

A KONTAKT HOMLOKZATI RENDSZERRŐL

MIÉRT FONTOS A KÖZETGYAPOT SZIGETELÉS MEGFELELŐ RÖGZÍTÉSE?

A kontakt hőszigetelési rendszerek jellemzője, hogy közvetlenül a felületükre kerül a homlokzati bevonatréteg (színvakolat), rögzítésük ragasztással, dübelrel vagy ezek kombinációjával készül.

Ásványgyapot termékek esetén a ragasztó megkötése után mechanikai rögzítés (dübel) is szükséges.

Nagyon fontos a megfelelő dübelek kiválasztása, mivel azok akár 20-25%-kal ronthatják a rendszer hővezetési ellenállását. Rosszabb minőségű rögzítőelemek a felület foltosodását, és elszíneződését okozhatják.

A homogén szerkezetű FKD S Thermal és FKD N Thermal táblák rögzítéséhez kiváló megoldást jelentenek a süllyesztett szerelésű dübelek. Ezek tányérja a megfelelő telepítésszámnak köszönhetően a táblák felületi síkja alá kerül, majd a keletkezett üreg ásványgyapot pogácsával lezárható. Érdekességgént néhány falszerkezet energetikai felújításához javasolt kiegészítő hőszigetelés tájékoztató vastagsági mérete, FKD N Thermal és FKD S Thermal anyagunk felhasználása esetén, hőhidas dübelek figyelembe vételével:

A kontakt rendszer megnevezés arra utal, hogy a meglévő – akár új, akár régi falazatra – közvetlenül, külön tartószerkezet nélkül, az ETAG 004 Bevonatréteggel ellátott többretegű homlokzati hőszigetelő rendszerek

Falszerkezet	Eredeti falszerkezet			Kiegészítő hőszigetelés vastagsága – 2015-től	
	Vakolatlan fal vastagsága	Vakolt fal hőátbocsátási tényezője $W/m^2 \cdot K$	Vakolt fal hőátbocsátási ellenállása $m^2 \cdot K/W$	FKD S Thermal	FKD N Thermal
Vasbeton fal	12	3,59	0,28	17	17
Vasbeton fal	20	3,03	0,33	17	17
Vasbeton fal	25	2,76	0,36	17	16
No-fines betonfal	30	1,49	0,67	16	15
Nagyméretű tömör tégl	44	1,29	0,78	15	15
Nagyméretű tömör tégl	59	1,04	0,96	14	14
Kisméretű tömör tégl	38	1,43	0,70	15	15
Kisméretű tömör tégl	51	1,16	0,86	15	14
Kevéslyukú téglafal	38	1,33	0,75	15	15
Kevéslyukú téglafal	51	1,07	0,93	14	14
Soklyukú téglafal	38	1,07	0,97	14	14
Soklyukú téglafal	51	1,03	1,22	13	13
B30-as blokk tégl	30	1,47	0,68	15	15

ÁSVÁNYGYAPOT A HOMLOKZATON

A homlokzatok több évtizedre készülnek, indokolt tehát a hőszigetelésükről megfelelő minőségben gondoskodni. Fontos, hogy a hőtechnikai és tűzvédelmi előírások teljesítéséhez az anyag választással kapcsolatban mindenképpen kérjük ki építész tervező, energetikai szakember véleményét.

A kőzetgyapot homlokzati alkalmazása mellett szól, hogy:

- beépítése után is megmarad a falszerkezet páraáteresztő képessége
- nem éghető hőszigetelő anyag, emiatt javítja az épület tűzbiztonságát

Gyakran találkozhatunk azzal az érveléssel a kőzetgyapot szigetelőanyaggal szemben, hogy sokkal többbe kerül, mint a habosított műanyagok.

Ha elfogadjuk, hogy a hőszigetelés a falon teljesít majd felépített rendszerként (ragasztóval, hálóval, dübelekkkel, színezve, állványozással, munkadíjjal, anyagmozgatással és a szükséges kiegészítőkkal, stb.), akkor a költségvonzatokkal együtt a teljes árkülönbőség 20-25% lesz, azaz ennyivel kerül többbe egy polisztirol homlokzathoz képest.

A KŐZETGYAPOT SZIGETELÉS VASTAGSÁGA, ELŐNYEI A GYAKORLATBAN

Az épületek építésénél, felújításánál mindenképpen a hosszú távú szempontokra érdemes koncentrálnunk. A felújítási ciklus Magyarországon kb. 30-40 év, homlokzati szigetelést pedig nem szokás gyakran cserélni, így hosszútávra szóló jó döntéssel komoly felújítási költséget takaríthatunk meg.

A homlokzati szigetelő lapok jellemző vastagsága ma 15-20 cm körüli, ami már nagyon jó értéknek számít, de a költség-haszon elvet is figyelembe véve ez akár tovább is növelhető.

A Knauf Insulation FKD S Thermal, FKD N Thermal ásványgyapot lemezei megfelelnek a legmagasabb szintű elvárásoknak. Alkalmazásukkal elérhető akár az aktív ház szint is:

- a szigetelő lapok egy rétegben ragaszthatók, ez komoly idő és ragasztóanyag megtakarítást jelent
- a lapok közé nem kerül ragasztóréteg, ami a páratechnikát kedvezőtlenül befolyásolná
- egyszerűbb, biztonságosabb a dübelezés, a dübelkiosztás a lapok látható elhelyezése miatt pontosabban tervezhető
- a nehezen hozzáférhető épületrészekben a szigetelés egy menetben megoldható, ami szintén meggyorsítja a kivitelezést

Gyakran találkozhatunk azzal az érveléssel a kőzetgyapot szigetelőanyaggal szemben, hogy sokkal többbe kerül, mint a habosított műanyagok.

Ha elfogadjuk, hogy a hőszigetelés a falon teljesít majd felépített rendszerként (ragasztóval, hálóval, dübelekkkel, színezve, állványozással, munkadíjjal, anyagmozgatással és a szükséges kiegészítőkkal, stb.), akkor a költségvonzatokkal együtt a teljes árkülönbőség 20-25% lesz, azaz ennyivel kerül többbe egy polisztirol homlokzathoz képest.

A KONTAKT HOMLOKZATI RENDSZERRŐL

A SMARTwall termékkel kapcsolatos gyakorlati tapasztalatok szerint:

- a kivitelezés gyorsabb, a bevonatos felület (egyoldali/kétoldali) lehetővé teszi a beépítési idő lerövidítését
- könnyebben kezelhető
- kisebb a kiporzása
- jobban vágható
- felülete kompakt, ami biztosabb fogást jelent a kivitelező számára, így idő- és pénzmegtakarítás érhető el vele

A bevonatos termékek megőrzik a kőzetgyapot termékek összes előnyét, emellett sokkal kényelmesebb és gyorsabb kivitelezést garantálnak.

Termék	Aktuális hővezetési tényező $W/m^2 \cdot K$
FKD S Thermal	0,035
FKD N Thermal	0,034
SMARTwall S C1/C2	0,035
SMARTwall N C1/C2	0,034

Hol nem használható a kőzetgyapot szigetelés?

Az ásványgyapot szálak szerkezete miatt nem vízálló, emiatt lábazat szigetelésére, nedvességgel érintkező falfelületekre nem használható. Ilyen épületrészekre más anyag – XPS, formahabosított EPS – javasolt.

KIVITELEZÉS MENETE - RAGASZTÁS

FIGYELEM!

A fogadófelület előkészítése külön munkafolyamat. Az alapfelület, amelyre az alkalmazni kívánt terméket felragasztjuk, legyen por- és szennyeződésmentes, azaz tiszta, valamint kellően szilárd és tartós.

A vakolat sérült részeit el kell távolítani, és le kell tisztítani. A táblák ragasztása előtt a felület mechanikai tisztítását kefével, vagy nagynyomású vízzel el kell végezni.

A fogadófelület úgy legyen kiegyenlítve, hogy a felszín egyenetlenségei ne haladják meg a 2 cm/2 m síkpon-tossági tűrést.

A szigetelés szakszerű kivitelezése érdekében a nyílászárók beépítését, illetve minden ezzel kapcsolatos feladatot a szigetelési munkálatok megkezdése előtt kell elvégezni. Elhelyezésük során mindig számolni kell a szigeteléssel. Az ablakpárkányokat, könyöklőket a szigetelési munkák elvégzése után, a hőhidak megszüntetése céljából, az alattuk levő tér teljes kitöltésével kell beépíteni.



AZ INDÍTÓSÍN / LÁBAZATI PROFIL FELHELYEZÉSE

Az alapfelületre a szükséges magasságban, pontosan vízszintes helyzetben helyezzük az indítóprofil, majd ezt követően dübelek és csavarok segítségével (3 db/fm mennyiségben) rögzítjük.



KÉRGESÍTÉS / VÉKONY RAGASZTÓRÉTEG BESIMÍTÁSA A FELÜLETBE

Alkalmazás előtt ellenőrizni kell, hogy megfelelően száraz és sérülésmentes-e a az ásványgyapot táblák felülete. Ragasztás előtt a szigetelőtáblák felületét vékony ragasztóréteggel kell kérésíteni.



RAGASZTÓRÉTEG FELHORDÁSA

A ragasztót a táblák szélein, teljes területük mentén, a felület közepén pedig pontszerűen fel kell hordani. A falra rögzítést követően a ragasztó fedje a tábla felületének min. 40%-át.



A TÁBLÁK FELRAGASZTÁSA A FOGADÓFELÜLETRE

A ragasztó felhordását követően a táblákat felragasztjuk a szigetelni kívánt falfelületre. Az indítósín mentén kezdjük a felhelyezést, enyhe nyomással kiegyenlítjük a táblákat, hogy vízszintes és függőleges irányban, valamint felületi síkjukban is egyenesek legyenek.

A RAGASZTÓ MEGKÖTÉSÉHEZ SZÜKSÉGES TECHNOLÓGIAI IDŐ (MIN. 24 ÓRA)!

A technológiai idő szükséges időtartama az időjárási viszonyoktól és az adott falfelület égtáj szerinti tájolásától függ.

KIVITELEZÉS MENETE – DÜBELEK ALKALMAZÁSA



A DÜBELEK ELŐFÚRÁSA

TFIX-8ST csavaros dübelek használata során a furatok a tábla szélétől kb. 120 mm távolságban legyenek. A dübelek furatait mindig a hosszukhoz mérten kell elkészíteni. A furatok mélységénél figyelembe kell venni a szigetelőanyag fal vastagságát. A furat legyen merőleges a fogadófelületre legyen.



Az FKD N C1 és C2 szigetelőtáblák esetében a dübelek furatait mindig a táblák felületét keresztülfúrva kell kialakítani. A dübeleket nem ajánlatos a táblák illesztéseinél alkalmazni, mert ilyen beépítés esetén csökken a teherbírásuk.



A DÜBELEK ALKALMAZÁSA

Szükséges a TFIX-8ST dübelek megfelelő hosszának megválasztása, figyelembe véve a szigetelőanyag vastagságát és a fogadófelület építőanyagának típusához előírt mélységet. A dübeleket a ragasztóanyag megkötését követően, a felületre merőlegesen kell a fogadó-szerkezet falában rögzíteni.



A teljes munkafolyamat, valamint a mechanikai rögzítés vázlatrajza (beleértve a dübel minimális hosszát) a Knauf Insulation Ragasztási és rögzítési útmutatóban található.

KIVITELEZÉS MENETE – GLETTELÉS



HÁLÓÁGYAZÓ GLETT FELHORDÁSA

A ragasztótapaszs alaprétegét 8 mm-es vagy 10 mm-es fogú fogazott simítóval hordjuk fel.



ÜVEGHÁLÓ BEÁGYAZÁSA

Az üveghálót fogazott simítóval felhordott glettrétegbe ágyazzuk.



A GLETTRETEG ELSIMÍTÁSA

A glettréteg rendszerragasztóját befejezésül sima szélű simítóval dolgozzuk el, ezzel tökéletesen egyenes és egységes sík felületet kialakítva, amelyen nem látszik az üvegháló szerkezete. A glettréteg minimális vastagsága 3 mm legyen.

Záróréteg felhordása

A glettréteg rendszerragasztójának kellő mértékű megkötését követően megfelelő vakolatalapozóval látjuk el a felületet, majd ennek megszáradása után felhordjuk a fedővakolatot.

KNAUFINSULATION



ENERGETIKA ÉS TŰZVÉDELEM

HŐVEZETÉSI TÉNYEZŐ – λ_D

A termékek EN 13162 :2001 szabvány szerinti hőtechnikai jellemző paramétere a hővezetési tényező (λ_D). A λ_D -érték a Knauf Insulation termékek alapvető hőszigetelő tulajdonságát mutatja. Az anyag annál jobb hőszigetelő tulajdonsággal rendelkezik, minél kisebb ez az érték.

HŐVEZETÉSI ELLENÁLLÁS – R

Az épület egyedi, több rétegből álló szerkezeti megoldásainál az anyag vastagságától függő hővezetési ellenállás (R) az irányadó. A hővezetési tényezővel (λ_D) szemben ezzel fejezhetjük ki egy komplett, többrétegű szerkezet hőtechnikai tulajdonságát. Minél vastagabb hőszigetelést alkalmazunk, annál nagyobb a szerkezet hővezetési ellenállása.

HŐVEZETÉSI ELLENÁLLÁS MEGHATÁROZÁSA

$R = d / \lambda_D \text{ [m}^2\text{KW}^{-1}\text{]}$		
d	Knauf Insulation szigetelőanyag vastagsága	[m]
λ_D	Knauf Insulation szigetelőanyag hővezetési tényezője	[Wm ⁻¹ K ⁻¹]

TŰZVÉDELEM

Az OTSZ éghető anyagú hőszigeteléssel készülő homlokzati hőszigetelő rendszerekben – bizonyos körülmények fennállása esetén – kötelezően előírja nem éghető (pl. ásványgyapot alkalmazását). Ilyen követelmény vonatkozik pl. magasépületek homlokzataira, amelyeken a teljes felületre csak nem éghető hőszigetelő anyag kerülhet. A másik eset a 10 cm-nél ott csak nem éghető lehet. rendszer esetén – az OTSZ által előírt, nem éghető anyagú (nem tűzveszélyes) sávokat kell létrehozni. A hivatkozott épületen a nem nyílásos külső térelhatároló falakon alkalmazott „E” tűzvédelmi osztályú polisztirol hőszigetelő mag vastagsága nagyobb, mint 10 cm, emiatt az előírások alapján szintén be kellett építeni a legalább 20 cm szélességű tűzvédelmi célú sávokat. Az A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú hőszigetelő anyagból készült sávok kialakításához min. 90 kg/m³ testsűrűségű/TR7,5 felületre merőleges irányú húzószilárdságú közetgyapotot kell használni, az általános homlokzati felületen alkalmazott hőszigetelő anyag helyett, és azzal azonos vastagságban.

A példánknál maradva, nyílásos falak esetén az A1 vagy A2 tűzvédelmi osztályú hőszigetelő anyagból készült tűzvédelmi célú sáv a homlokzati nyílások felett kétféle módon alakítható ki. A nyílások felett nem folyamatosan elhelyezett tűzvédelmi sávok esetében a homlokzati nyílás alapszerkezetének két szélén a sávot legalább 30 cm hosszban mindkét oldalon túl kell nyújtani. A sáv megszakítás nélkül végighúzódnak is készülhet, azzal a feltétellel, ha a homlokzati nyílás alapszerkezetének felső és a felette lévő, tűzvédelmi célú sáv alsó éle közötti távolság legfeljebb 50 cm (ide kerülhetnek pl. a redőnyszekrények), és a sáv kialakítására szintenként kerül sor.

MINŐSÍTÉS

A1

Az A1 tűzvédelmi osztály az MSZ EN 13501-1 szabvány szerint azon építőipari termékek esetében használható, melyek nem éghetőek, füstöt nem fejlesztenek, égve nem csepegnek.

A Knauf Insulation kőzetgyapot A1 tűzvédelmi osztályú termék.

A jellel ellátott Knauf Insulation kőzetgyapot termékek az egész Európai Unió területén korlátozás nélkül forgalomba hozhatók.

A termékek gyártása EN ISO 9001 minőségirányítási rendszerben történik.

EUCEB

Az EUCEB logóval ellátott ásványgyapot termékek használata biztonságos. Az EUCEB logót hordozó termékeknek nincs sem rákkeltő, sem más egészségkárosító hatása akkor sem, ha ezen termékek anyagának szárai belélegzésre, lenyelésre kerülnének.

Az EUCEB logót azon ásványgyapot termékek csomagolásán használhatják, melyeket egy, erre szakosodott független vizsgálóintézet, az EUCEB (European Certification Board For Mineral Wool Products, illetve Ásványgyapot Termékek Európai Minősítő Tanácsa) rendszeresen – félévente – minősít.

A Knauf Insulation termékek rendelkeznek az EUCEB minősítésével.



AZ ÖN TERMÉKIGÉNYEIVEL KAPCSOLATOS SZAKMAI TANÁCSÉRT ÉS A LAKHELYÉHEZ LEGKÖZELEBBI FORGALMAZÓ PARTNERÜNK ELÉRHETŐSÉGEIÉRT FORDULJON BIZALOMMAL KOLLÉGÁINKHOZ!

Balogh János mérnök, értékesítési tanácsadó
(Heves, Borsod-Abaúj-Zemplén, Szabolcs-Szatmár-Bereg, Hajdú-Bihar megye)
Tel: +36 30 70 50 114
E-mail: janos.balogh@knaufinsulation.com

Blaskovics Balázs mérnök, értékesítési tanácsadó
(Fejér, Pest, Nógrád megye, Budapest)
Tel: +36 30 55 24 100
E-mail: balazs.blaskovics@knaufinsulation.com

Mercigány Róbert mérnök, értékesítési tanácsadó
(Baranya, Somogy, Tolna, Zala megye)
Tel: +36 30 59 51 514
E-mail: robert.mercigany@knaufinsulation.com

Brassnyó László mérnök, alkalmazástechnikus
Tel: +36 30 99 71 207
E-mail: laszlo.brassnyo@knaufinsulation.com

Pozsgai Péter mérnök, értékesítési tanácsadó
(Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, Vas, Veszprém megye)
Tel: +36 30 99 71 201
E-mail: peter.pozsgai@knaufinsulation.com

Knauf Insulation Kft.

KÖZPONTI IRODÁK:
Tel: +36 23 889 844
Fax: +36 23 889 845
E-mail: order.hu@knaufinsulation.com
Online: www.knaufinsulation-online.com, www.knaufinsulation.hu

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT:
Budaörs, Gyár u. 2.
2058 Budaörs Pf. 115.
Tel: +36 23 880 752; +36 23 880 753
Fax: +36 23 880 750
Email: info.hu@knaufinsulation.com

Endes Attila, értékesítési tanácsadó
(Budapest, Pest megye)
Tel: +36 30 29 33 210
E-mail: attila.endes@knaufinsulation.com

Schóber Zoltán, Key account manager
(Békés, Csongrád, Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun megye)
Tel: +36 30 55 24 200
E-mail: zoltan.schober@knaufinsulation.com

Kovács Tamás, értékesítési tanácsadó
(Budapest, Pest megye)
Tel: +36 30 47 79 929
E-mail: tamas.kovacs@knaufinsulation.com



A technológiai fejlesztésekből és a legújabb kutatási eredményeink felhasználásából adódó változások jogát fenntartjuk. Az esetleges nyomdai hibákért felelősséget nem vállalunk.

challenge.
create.
care.