

# Gépészeti szigetelések

Szellőző- és légkondicionáló rendszerek,  
légcsatornák és fűtővezetékek (HVAC) szigetelése



# Gépészeti szigetelések

## Szellőző- és légkondicionáló rendszerek, légcsatornák és fűtővezetékek (HVAC) szigetelése

A ROCKWOOL széles körű hőszigetelőanyag kínálatának része a különböző légcsatornák, épületgépészeti vezetékek és fűtőberendezések hőszigetelése. Ezen szigetelőanyagokat elsősorban közösségi épületek, mint bevásárlóközpontok, sportlétesítmények, illetve ipari üzemek használják fel.

### A ROCKWOOL kőzetgyapotból készült épületgépészeti szigetelőanyagok alapvető funkciói:

- A hőveszteség csökkentése, mely a gazdaságilag optimális vastagságú hőszigetelésen alapul.
- Személyek védelme a berendezések felületi hőmérsékletének csökkentésével
- Személyek és berendezések védelme tűz esetén

- Zajszintcsökkentés
- Hőszabályozás az ipari folyamatok körülményeinek biztosításához
- Csővezetékben belüli páralecsapódás elleni védelem
- Csővezetékben kívüli páralecsapódás elleni védelem

Az itt említett funkciókhoz kapcsolódó követelmények szerint válasszuk ki az egyes alkalmazási módoknak leginkább megfelelő szigetelő termékeket. Az épületgépészeti berendezéseknél alkalmazott szigetelőanyagok legfontosabb tulajdonsága a műszaki berendezések hővédelme, a hőveszteség és a berendezések hőkibocsátásának csökkentése. Sok berendezés felülete magas hőmérsékletű, ezért azok hővédelmére az üzemeltetési körülményeknek megfelelő szigetelőanyagokat kell használni.



	Larock 32 ALS	ALU Lamella Mat	Klimafix	Techrock ALS	Pipo ALS	ROCKWOOL 800
Szellőző- és klímacsatornák hőszigetelése	X	X	X			
Melegtechnológiai csővezetékek, hőtávvezetékek hőszigetelése	X	X			X	X
Kazánok, tartályok hőszigetelése, alkalmazási hőmérsékletet $t \leq 250 \text{ }^\circ\text{C}$	X	X				
Melegvíztárolók, kazánok, szögletes keresztmetszetű légcsatornák hő- és zajcsökkentő szigetelése $t \leq 250 \text{ }^\circ\text{C}$				X		
Alkalmazási hőmérsékletetár kasírozás felőli oldalon $t \leq 50 \text{ }^\circ\text{C}$			X			
Alkalmazási hőmérsékletetár - nem kasírozott oldalon $t \leq 250 \text{ }^\circ\text{C}$	X	X		X	X	X



Kültérben vezetett légcsatornák szigetelését az időjárás hatásaitól védő burkolattal kell ellátni, pl. lemezburkolattal.

# A szigetelés méretezése

## A szigetelés vastagságának megtervezése

A szigetelés vastagságát rendszerint a lehető legnagyobb gazdasági megtakarítás, vagy a berendezések körül dolgozó személyek védelme (azaz a berendezés felületi hőmérséklete) szempontjából tervezik meg.

## Gazdaságos szigetelésvastagságok

A hőszigetelés kialakításával kapcsolatos legfontosabb tényező a gazdaságos szigetelés vastagságának megtervezése. A gazdaságos szigetelésvastagság az, amelynél a hővesztés és a hőszigetelő rendszer árának összege egy adott időszakban a legalacsonyabb. A vastagabb szigetelés csökkenti a hővesztéséget és az ezzel járó költségeket, ugyanakkor növeli a hőszigetelő rendszer anyagköltségét. A szigetelő rendszer anyagköltsége jobban emelkedik, mint a hőszigetelés



által elérhető energiamegtakarítás mértéke – a gazdaságos vastagság elérését követően. A leg gazdaságosabb szigetelésvastagságot többféleképp állapíthatjuk meg. Az összkiadás minimalizálásának módszere a következő:

A különböző vastagságú szigetelések éves költségéhez (éves anyagköltség, a felszerelés és karbantartás éves költsége) hozzáadjuk a hővesztéssel járó éves kiadásokat. Az éves anyagköltséget a szigetelés ára és tervezett élettartama hányadosaként kapjuk meg – ugyanígy számítjuk ki a felszerelés éves költségét. A legalacsonyabb összköltségű vastagságot gazdaságos szigetelésvastagságnak nevezzük. Ezt a módszert az alábbi grafikon szemlélteti:

### A hővesztés éves költsége

- Vezetékek hővesztése  
 $Q$  vagy  $Q_p$  [ $W \cdot m^{-2}$  vagy  $W \cdot m^{-1}$ ]
- Energiaár  $C_e$  [ $Ft \cdot GJ^{-1}$ ]
- Működési órák száma évente  $h$  [óra.év $^{-1}$ ]

Az éves hővesztéséget kifejező képlet:

$$R_q = 3,6 \times 10^{-6} \times Q \times C_e \times h \text{ [Ft} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{év}^{-1}\text{]}$$

vagy

$$R_q = 3,6 \times 10^{-6} \times Q_p \times C_e \times h \text{ [Ft} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{év}^{-1}\text{]}$$

### A szigetelés éves költsége

A felszerelt szigetelés teljes ára

$$C_i \text{ [Ft} \cdot \text{m}^{-2} \text{ vagy Ft} \cdot \text{m}^{-1}\text{]}$$

A szigetelés élettartama  $r$

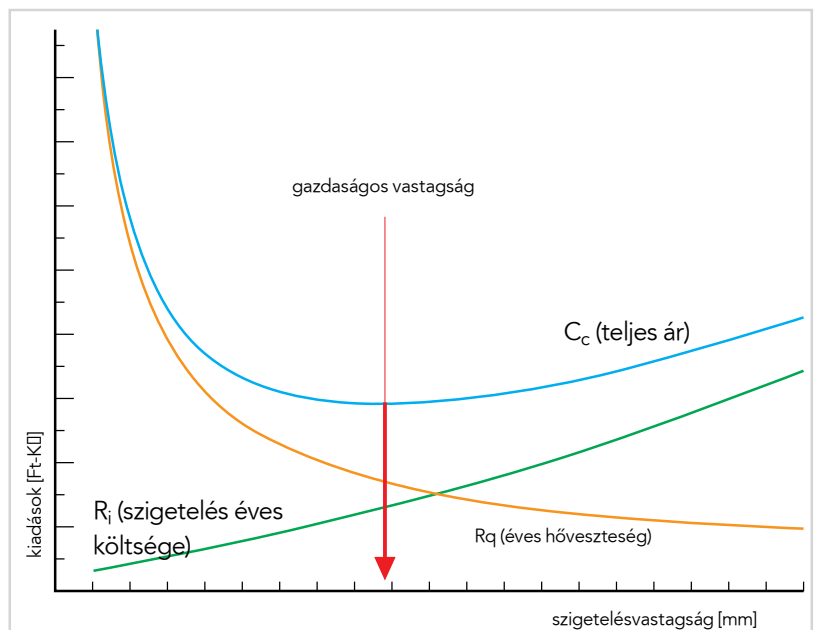
A szigetelés ára egy évre így számítható ki:

$$R_i = C_i / r \text{ [Ft} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{év}^{-1}\text{] vagy [Ft} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{év}^{-1}\text{]}$$

### Teljes költség $C_c$

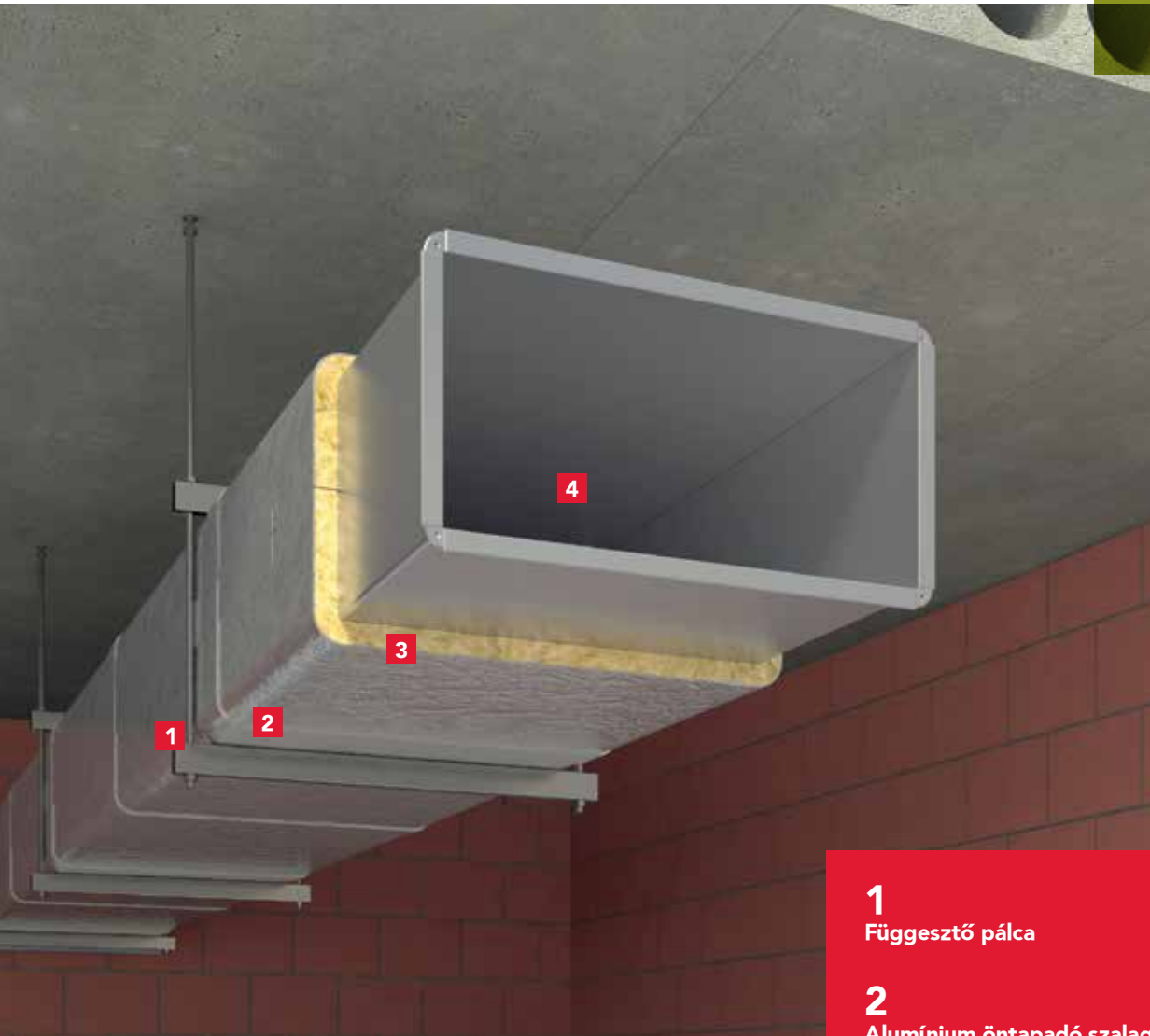
$$C_c = R_q + R_i$$

A teljes árnál a minimum elérése a cél.



1. grafikon A gazdaságos szigetelésvastagság megállapításának grafikus ábrázolása

# Beltéri légtechnikai vezetékek hőszigetelése



**1**  
Függesztő pálca

**2**  
Alumínium öntapadó szalag

**3**  
LAROCK 32 ALS  
ALU LAMELLA MAT  
KLIMAFIX

**4**  
Szellőző csatorna

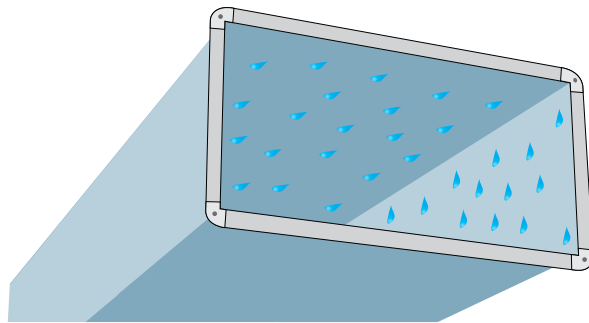
**Tervezési irányelvek**

**A páralecsapódási mechanizmus**

Az épületek belső gépészeti vezetékeiben gyakori jelenség a páralecsapódás.

A levegő a hőmérséklet függvényében különböző mennyiségű párárt tud megtartani.

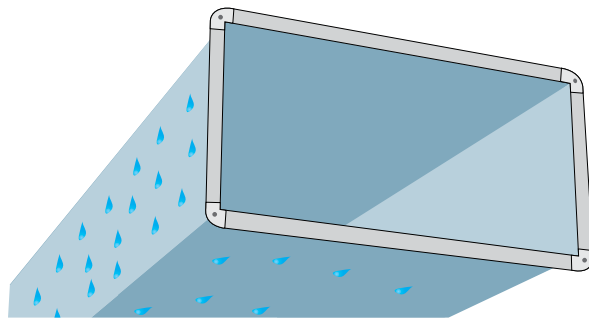
Azt a hőmérsékletet, amelynél a levegő a benne lévő párárt nem képes magában tartani, harmatponti hőmérsékletnek nevezzük. A párákicsapódás gyakran megfigyelhető olyan hideg, szigetetlen felületeken, ahol magas a helyiség hőmérséklete és páratartalma. Annál intenzívebb a kondenzáció, minél nagyobb a különbség a felületi és a harmatponti hőmérséklet között.



1. ábra Páralecsapódás a csatorna belső felületén

Hideg levegő csatornán kívül pl. 8°C

Meleg és nedves levegő a csatornán belül pl. 25°C és 75%



2. ábra Páralecsapódás csatorna külső felületén

Hideg levegő csatornán belül pl. 8°C

Meleg és nedves levegő a csatornán kívül pl. 25°C és 75%

**Harmatponti hőmérséklet a levegő relatív páratartalmának és hőmérsékletének függvényében**

A levegő hőmérséklete [°C]	A levegő relatív páratartalma							
	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	90%
0	-8,1	-7,1	-6,0	-5,1	-4,2	-3,5	-2,7	-1,3
2	-6,5	-5,4	-4,4	-3,4	-2,6	-1,8	-1,0	0,5
6	-3,2	-2,1	-1,0	-0,1	0,9	1,9	2,8	4,5
10	0,0	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	8,4
16	5,6	7,0	8,2	9,4	10,6	11,6	12,5	14,3
20	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	18,3
22	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,3	18,4	20,3
24	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	22,2
26	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	24,2
28	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,1	24,2	26,2
30	18,4	19,9	21,4	22,7	23,9	25,0	26,2	28,2

Példa: a levegő hőmérséklete 20°C és relatív páratartalma 70%.  
Megengedett felületi hőmérséklet  $\geq 14,4^\circ\text{C}$ , melynél nem jön létre a páralecsapódás.

**Páralecsapódás megelőzése**

A páralecsapódás megelőzésének feltétele, hogy a hideg felületet oly módon zárjuk le légmentesen a környezetétől, hogy annak felületi hőmérséklete nagyobb legyen a harmatpont hőmérsékleténél. Ennek köszönhetően a levegőben lévő pára nem fog lecsapódni sem a csatorna, sem a szigetelés külső felületén.

A megfelelően méretezett hőszigetelés a harmatpont eltolódását eredményezi, így a kondenzáció egy biztonsági zónában, a csatornán kívül helyezkedik el. A hőszigetelés vastagságának meghatározásakor fontos szempont a csatorna körül kialakuló légmozgás is. Kis levegőmozgás esetén vastagabb szigetelés szükséges, mint az intenzív mozgásnál.

**A ROCKWOOL által javasolt minimális hőszigetelési vastagságok az épületen belüli légcsatornákra**

Légcsatorna elhelyezkedése	Hőszigetelés minimális vastagsága
Légcsatorna fűtött belső térben	50 mm
Légcsatorna fűtetlen belső térben	90 mm

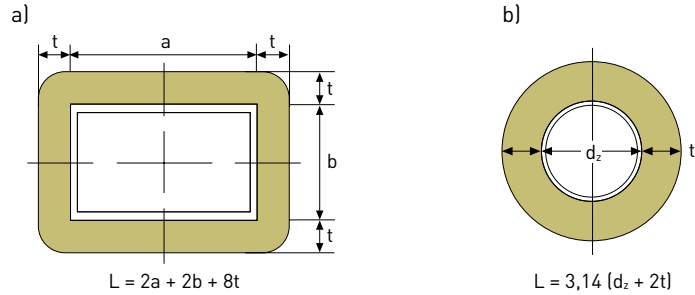
A LAROCK 32 ALS, ALU LAMELLA MAT és KLIMAFIX kőzetgyapot lamellák egyik oldalukon üvegszálháló erősítésű alumíniumfóliával kasírozott termékek.

Az alufólia kasírozás megakadályozza a szálanyag kitorzását, és a termékeknek esztétikus külsőt kölcsönöz, így beltéri felhasználásuk külön burkolat nélkül is ajánlott. A felületükre merőleges szárelrendezésnek köszönhetően viszonylag alacsony testsűrűség mellett is igen jó a nyomószilárdságuk, jól hajlíthatóak.



A LAROCK 32 ALS, ALU LAMELLA MAT, lamellázott filcek kőzetgyapot lemezből levágott, ún. „lamellák” 90°-kal történő elforgatásával és kasírozóanyagra történő ragasztásával készülnek.

A KLIMAFIX a többi lamellás terméktől abban különbözik, hogy a kőzetgyapot egyik oldalán gyárilag felhordott, PE védőfóliával ellátott öntapadó ragasztóréteg található. A lamell alufólia kasírozása felületfolytonossá tehető az illesztési vonalak öntapadó alufólia csíkkal történő leragasztásával, így akadályozva meg a pára lecsapódását a csatorna felületén.



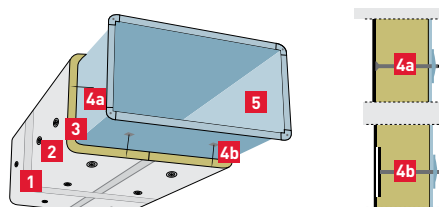
3. ábra

Lamell hosszának kiszámítási módja csatornára és csővezetékre  
 a – négyzet keresztmetszetű csatorna  
 b – kör keresztmetszetű vezeték

### Kivitelezési irányelvek

#### A LAROCK 32 ALS, ALU LAMELLA MAT, beépítése

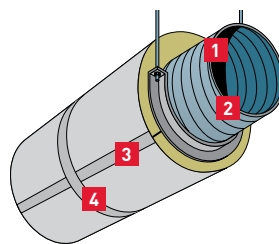
A 30 x 30 cm-nél nagyobb, négyzetletű csatorna keresztmetszet esetén a lamelleket előre felragasztott vagy ponthegeztéssel a csatorna falára rögzített, legalább 2 mm átmérőjű tüskékre kell felrögzíteni úgy, hogy az alufólia kasírozás kívülre kerüljön. A szigetelés rögzítése a tüskékre tűzött lapocskákkal (klipszekkel) történik. A csatorna oldalfelületén négyzetméterenként 6 db tüskét, alsó felületén 10 db tüskét kell elhelyezni. A felhelyezést követően az elemek alufólia kasírozását a kereszt- és hosszirányú illesztési vonalak mentén, valamint a tüskék dőléspontjai felett 100 mm széles, öntapadó alufólia csíkkal leragasztva felületfolytonosítani kell.



4. ábra

1. Öntapadó alumínium szalag (szélessége 50 mm vagy 75 mm);
2. Rögzítő tányér;
3. LAROCK 32 ALS, ALU LAMELLA MAT;
4. Tüske (4a hegesztett, 4b öntapadó),
5. Szellőző csatorna.

Hideg levegőt szállító szellőző- vagy klímacsatornák magas páratartalmú, meleg helyiségekben történő átvezetése során különösen ügyelni kell arra, hogy az alufólia kasírozás ne hagyjon megsérüljön, mivel a kasírozás párafékező szerepet is betölt. Az esetleges sérülések helyét öntapadó alufóliával le kell ragasztani. A kör keresztmetszetű csatornák esetén elegendő a felhelyezett lamell alufólia kasírozását a le szabást és felhelyezést követően a kereszt- és hosszirányú illesztési vonalak mentén 100 mm széles, öntapadó alufólia csíkkal felületfolytonosítani, illetve horganyzott acél kötőhuzallal vagy műanyag rögzítő, kötöző szalagokkal folyóméterenként 6 helyen körbefogni. A szerelés lépéseit a 1–4. képek ábrázolják.



5. ábra

1. LAROCK 32 ALS, ALU LAMELLA MAT;
2. Kör keresztmetszetű légcsatorna;
3. Öntapadó alumínium szalag;
4. Rögzítő szalag.



1. lépés – A szigetelés pontos méretre vágása



2. lépés – A szigetelés ráhajtása a csatornára



3. lépés – A hossz- és keresztirányú illesztések leragasztása öntapadó alumínium szalaggal



4. lépés – A rögzítő szalagok elhelyezése

**KLIMAFIX beépítése**

Az öntapadó ragasztó rétegnek köszönhetően a KLIMAFIX beépíthetősége a szellőző csatornán könnyű és gyors. A ragasztó réteg garantálja az illesztések tartósságát és az idő múlásával nem veszíti a tulajdonságaiból. Mivel nincs szüksége rögzítő tüskékre, klipszekre, kötőhuzalokra a KLIMAFIX szerelési ideje lerövidíthető akár 40%-ig a hagyományos lamellás szigeteléshez képest. A szerelés előtt az összes szigetelendő felületnek száraznak, tisztának és zsírmentesnek kell lennie.

A környezet optimális hőmérséklete a szigetelési munkák során +5-től +35°C-ig terjedhet.

A KLIMAFIX szigetelés pontos méretre vágása lerövidíti a szerelési időt, és feleslegessé teszi az utólagos pótlásokat. A szigetelést a csatorna tengelyére merőlegesen kell elhelyezni, hogy az illesztéseknél hézag ne keletkezzen, valamint ügyelni kell a teljes felületű tapadásra.

A szigetelést több lépésben építjük be: a megfelelő méretre szabott szigetelés szélétől számított 10 cm-es szakaszon húzzuk le a védőfóliát. A következő lépésben a paplant a közepétől a szél felé haladva alaposan nyomjuk rá a felületre, miközben fokozatosan húzzuk le a védőfóliát. Figyeljünk arra, hogy a leragasztás után már a szigetelésen nem lehet korrigálni. A felhelyezés végső lépéseként a kereszt- és hosszirányú illesztéseket felületfolytonosítsuk öntapadó alumínium szalaggal.



1. lépés – A szigetelés pontos méretre vágása



2. lépés – A védőfólia eltávolítása



3. lépés – A szigetelés felragasztása



4. lépés – A hossz- és keresztirányú illesztések leragasztása öntapadó alumínium szalaggal

**MEGJEGYZÉS**

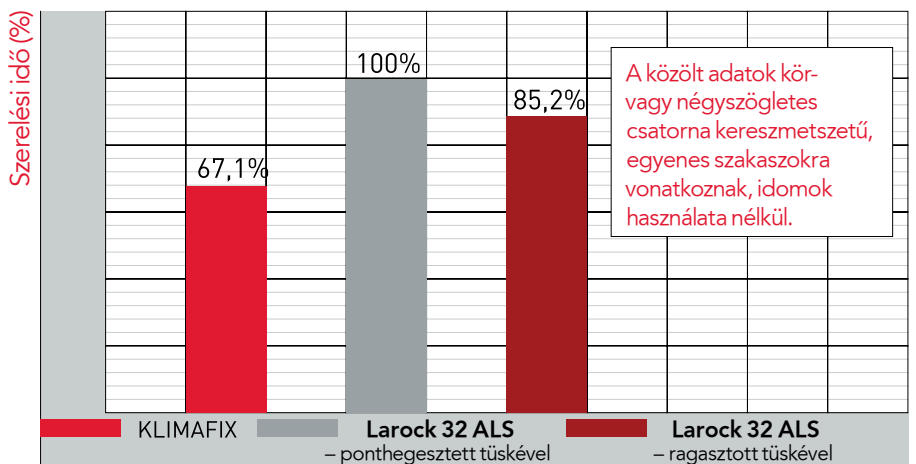
50 mm vastagságú szigetelés alkalmazása esetén, az öntapadó réteg csak másodlagos szerepet játszik a rögzítésben, az elsődleges szerepet a rögzítő tüskék veszik át (8 db/m<sup>2</sup>).

Magas páratartalom esetén a ragasztáson kívül szükség van mechanikai rögzítésre is.

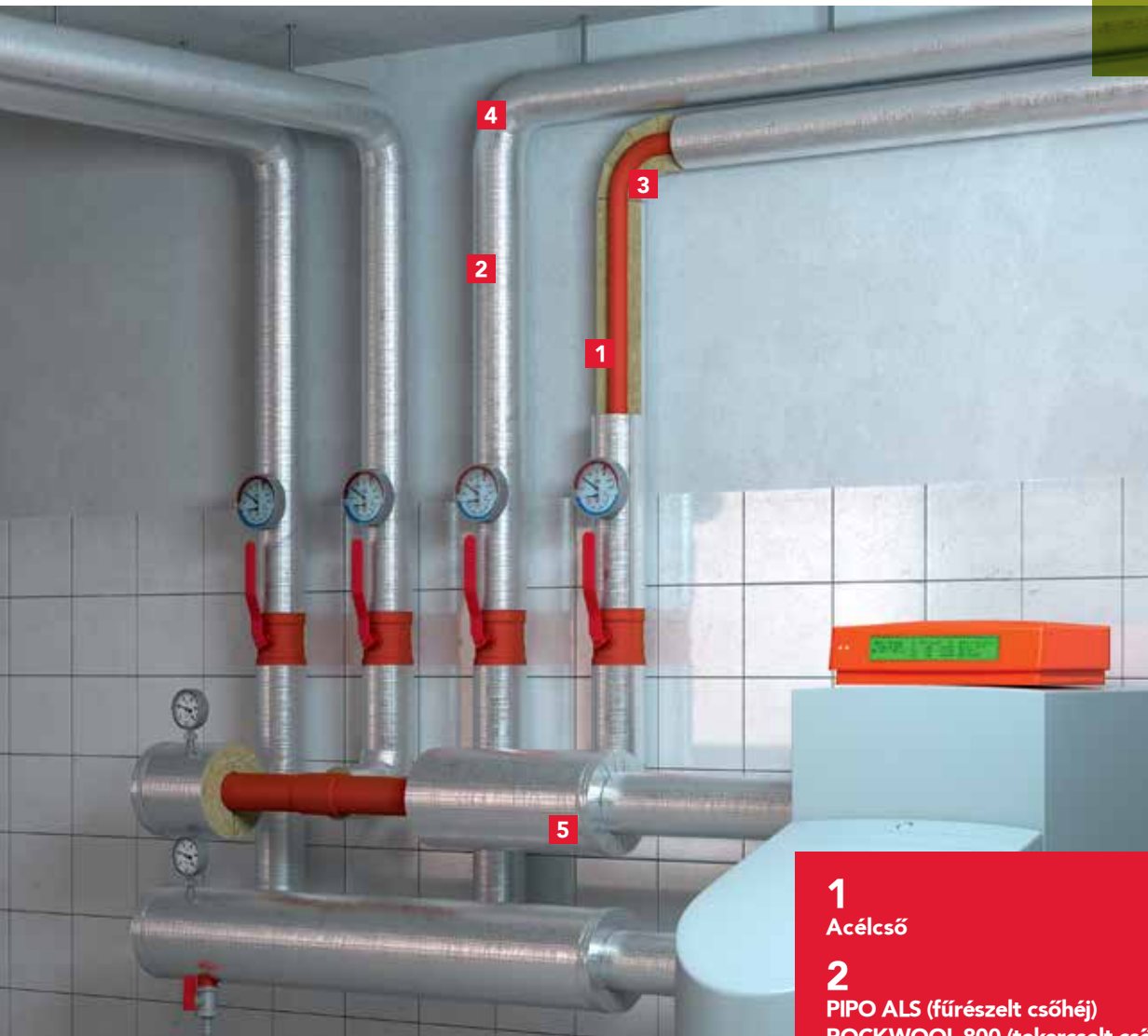
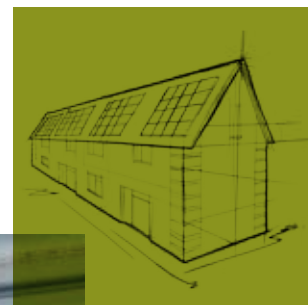
**A szerelési idő megtakarítása**

A KLIMAFIX kiválóan alkalmas csővezetékek, tartályok, klíma- és szellőzőcsatornák hő- és hangszigetelésére 50°C üzemi hőmérsékletetárig.

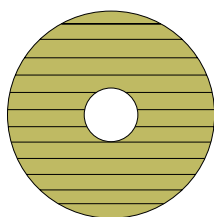
A lamellázott filc egyenletes testsűrűségű és vastagságú, igen rugalmas, ugyanakkor kedvező nyomószilárdságú szigetelőanyag. A KLIMAFIX szigetelésnél az öntapadó felületnek köszönhetően feleslegessé válik a hagyományos rögzítő elemek használata (ponthegeztéssel vagy ragasztással rögzített tüskék 8 db/m<sup>2</sup>, klipszek), mellyel időt és költséget takarít meg. A grafikonon jól látszik, hogy akár 40%-kal is csökkenhet a szerelési idő egyenes szakaszokon.



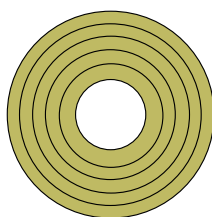
# Fűtési csővezetékek szigetelése – PIPO ALS, ROCKWOOL 800



Pipo ALS  
Fűrészelt csőháj



ROCKWOOL 800  
Tekercselt csőháj



**1**

Acélcső

**2**

PIPO ALS (fűrészelt csőháj)  
ROCKWOOL 800 (tekercselt csőháj)

**3**

PIPO ALS / ROCKWOOL 800  
AS minőségű, tekercselt csőhájból  
kivágott könyök szegmens

**4**

Alumínium öntapadó szalag

**5**

Szigetelés lezárása alumínium peremmel



# Csőhéj szigetelések új technológiája

## Erősödött a csapat!

Termékünk, a ROCKWOOL 800 alufólia kasírozással ellátott tekercselt csőhéj, kiválóan alkalmas melegtechnológia csővezetékek, hőtávvezetékek hőszigetelésére. Modern gyártási technológiánk eredményeképpen a ROCKWOOL 800 kiváló lambda értékkel rendelkező és rendkívül tartós termék. A ROCKWOOL 800 igazi erősítés HVAC termékkínálatunkban.



tűzvédelmi osztály A2<sub>L</sub>-s1,d0



lambda 0,033 W/mK



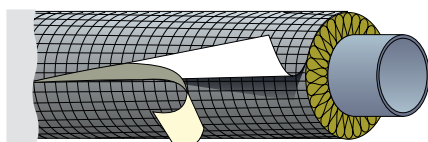
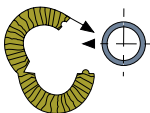
tartós termék

**Kivitelezési irányelvek**

Üvegszálháló erősítésű, nagy szakítószilárdságú alufólia kasírozású fűrészelt kőzetgyapot csőhéj, melynek rögzítését a csövön öntapadó zárócsík biztosítja. A szálérősített alufólia kasírozás megvédi a csőhéjat a kisebb mechanikai behatásoktól is. A szálérősített alufólia kasírozás párazáró réteget is képez, ezért megakadályozza a hidegvíz vezetékek hőszigetelése esetén a cső külső felületén történő páralecsapódást, „izzadást”. Hőtükörként is funkcionál, vagyis visszaveri a felületre eső hőszugárzás nagy részét. Megakadályozza a szálanyag kiporzását, a hőszigetelt vezetékek esztétikus megjelenését kölcsönöz. A magas testsűrűségű PIPO ALS (fűrészelt csőhéj), ill. ROCKWOOL 800 (AS minőségű, tekercselt csőhéj) közepes hőmérsékletű (250°C üzemi hőmérsékletet meg nem haladó) csövek szigetelésére alkalmazható. Mivel külön burkolatot nem igényel, az alufólia kasírozású kőzetgyapot csőhéj elsősorban épületen belüli fűtés-, használati meleg- és hidegvíz vezetékek hőszigeteléséhez ajánlott.

**Csővezeték egyenes szakaszainak szigetelése**

A PIPO ALS, ill. a ROCKWOOL 800 beépítését az alkotója mentén kialakított vágás könnyíti meg, mely lehetővé teszi a csőhéj szétnyitását és a vezetékre helyezését (1. ábra). A felhelyezést követően a csőhéjon lévő integrált öntapadó zárócsíkkal biztosítjuk a szigetelés rögzítését. Az így elkészült szigetelések szakaszai egymáshoz hézagmentesen összeilleszthetőek. Az illesztéseket öntapadó alumínium szalaggal zárjuk le. A csőhéjakat horganyzott acél kötözőhuzallal folyóméterenként 6 helyen körbe kell fogni.



1. ábra A csőhéj felhelyezése és rögzítése



1. kép – A szigetelés felhelyezése



2. kép – A PE védőfólia eltávolítása az öntapadó felületről



3. kép – A szigetelések hézagmentes csatlakozása



4. kép – Illesztések lezárása alumínium szalaggal

**90° Könyök készítése**

A könyök kialakítása gondos előkészítést igényel. Éles kés segítségével a hajlatnak megfelelő szegmenseket vágunk (2. ábra). A szigetelés kialakításához szükséges szegmensek száma függ a cső átmérőjétől, a görbületi sugarától és a szigetelés vastagságától.

A kis külső átmérőjű és ívű csővezetékknél a szigetelést két 45°-os elemre vágjuk szét. Az így elkészített elemeket ráhelyezzük a vezetékre és az öntapadó zárócsíkkal rögzítjük. A két, egymáshoz illeszkedő elemet alumínium öntapadó szalaggal zárjuk le.



5. kép – A csőhéjat két 45°-os elemre vágjuk



6. kép – A hosszirányú illesztések összeragasztása



7. kép – Szigetelő elemek összeillesztése

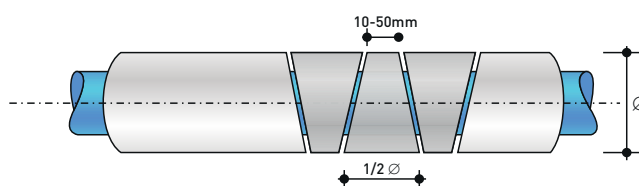


8. kép – Csatlakozások lezárása öntapadó alumínium szalaggal



9. kép – Elkészült könyök szigetelés két elemből

**90°-os könyök készítése 3 szegmensből**  
 A nagyobb külső átmérőjű és ívű csővezetékknél a csőhéjat szegmensekre vágjuk.  
 A vágások szöge a szegmensek számától függ és annál nagyobb minél kisebb elemekből épül fel.



2. ábra – Csőhéj szeletelése



10. kép – Könyök elemek kivágása



12. kép – Szegmensek felfűzése



14. kép – Elkészült szigetelés PIPO ALS csőhéjjal



11. kép – Egy szegmens felhelyezése



13. kép – Illesztések összeragasztása alumínium öntapadó szalaggal



**T idom szigetelése**

Az egyenes szakaszon a két csővezeték tengelyeinek becsatlakozási helyén kivágható 2 x 45°-os ék (15. kép).

A T idom kereszt szakaszát szigetelő csőháj becsatlakozási pontjában levágható két 45°-os ék úgy, hogy ezek pontosan illeszkedjenek az egyenes szakaszban az előzőekben kimetszett ékkel (18 kép).

Az egyes elemek hosszirányú csatlakozásai a szigetelésen lévő öntapadószalaggal összeragaszthatók, a keresztirányú szigetelő szakaszok illeszkedési pontjai pedig az öntapadó alumíniumszalaggal.



15. kép – 2x45°-os ék kivágása egyenes szakaszon a T elágazás helyén



16. kép – 2x45°-os ék levágása a becsatlakozás helyén



17. kép – Elemek felhelyezése a T elágazás száraira



18. kép – Csatlakozó elemek hézagmentes illesztése



19. kép – Illesztések összeragasztása öntapadó alumínium szalaggal





20. kép – A szerelvény egyenes szakaszainak szigetelése az elzáró szelepig



21. kép – A szelep körbeburkolása ALU LAMELLA MAT lamellal



22. kép – A szigetelés lezárása alumínium szalaggal

### Szerelvények szigetelése

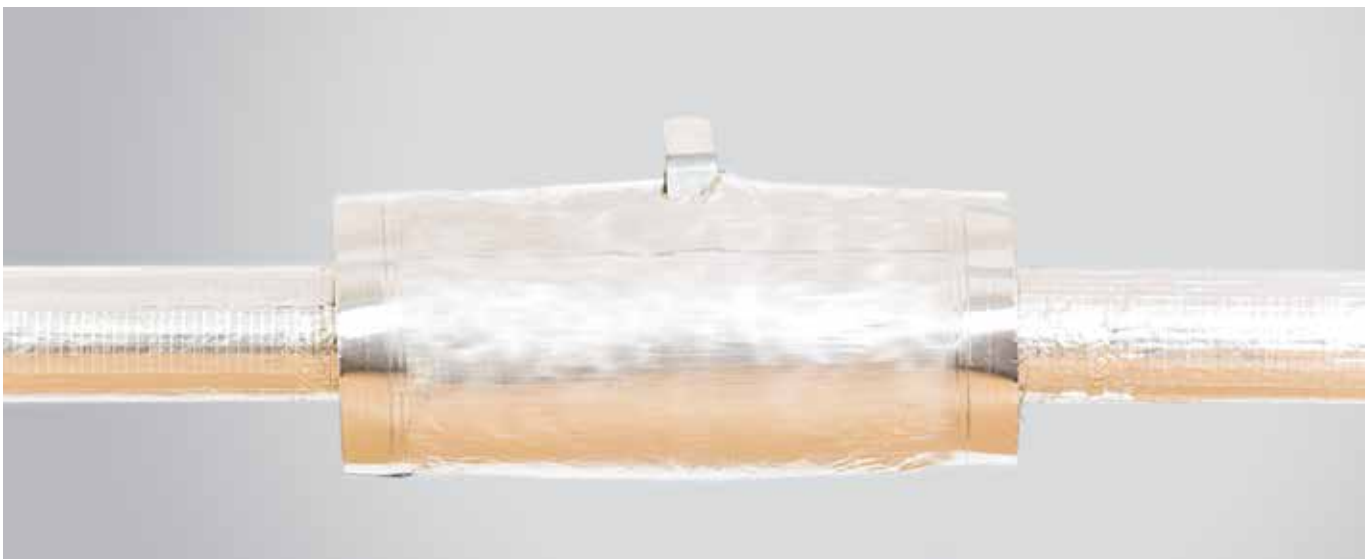
Szerelvényel (pl. karimás elzáró szeleppel) ellátott vezeték egyenes szakaszain az előzőekben tárgyalt szigetelési szabály szerint járunk el. Ha a lehetőségek engedik, akkor a szeleptestet ALU LAMELLA MAT segítségével burkoljuk oly módon, hogy annak elzárása és megnyitása akadálytalanul megtörténhessen (21. kép). Alternatív megoldás lehet a süvegborítás kőzetgyapot kitöltéssel. Ilyenkor a süveget úgy rögzítik, hogy az bármikor le- és felszerelhető legyen. Abban az esetben, amikor a szerelvény nem szigetelhető, az egyenes szakasz szigetelését a karimáig vezetjük és végeit alumínium lezáró szalaggal látjuk el (25. kép).



23. kép – Az egyenes szakaszok végeinek lezárása alumínium szalaggal



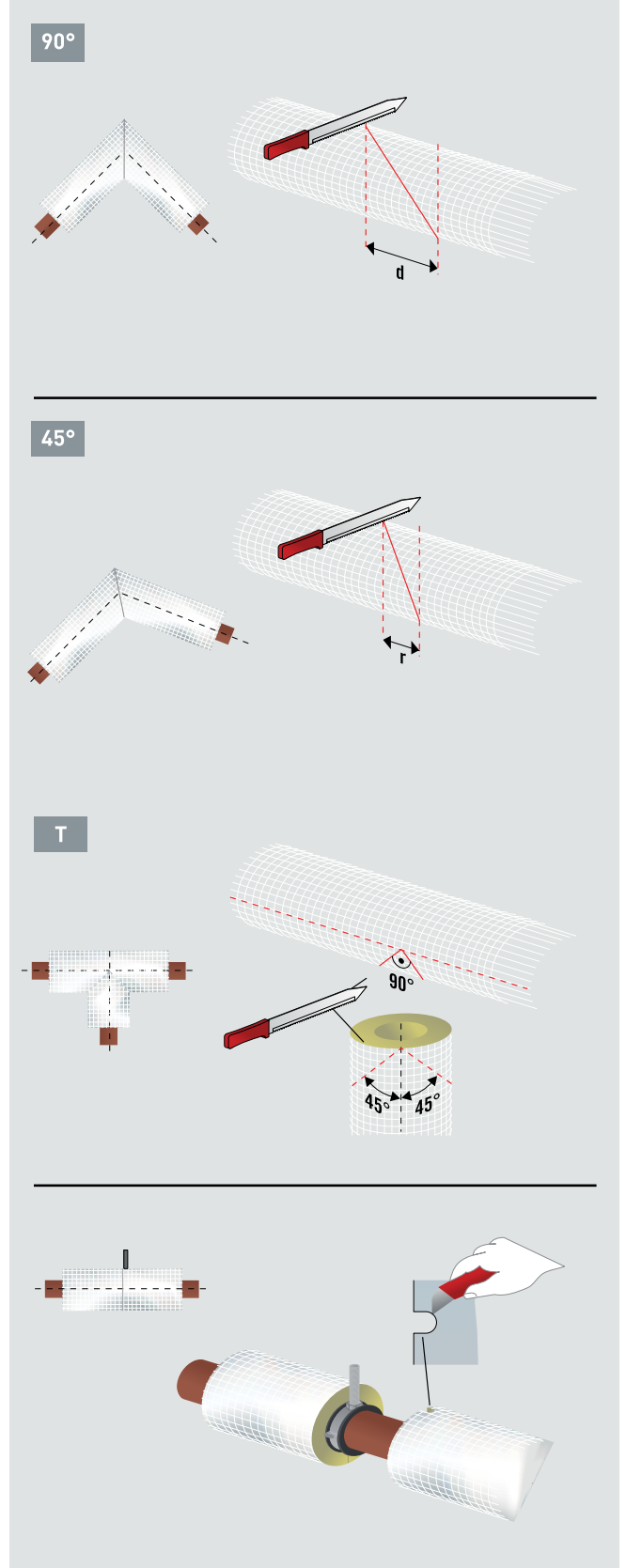
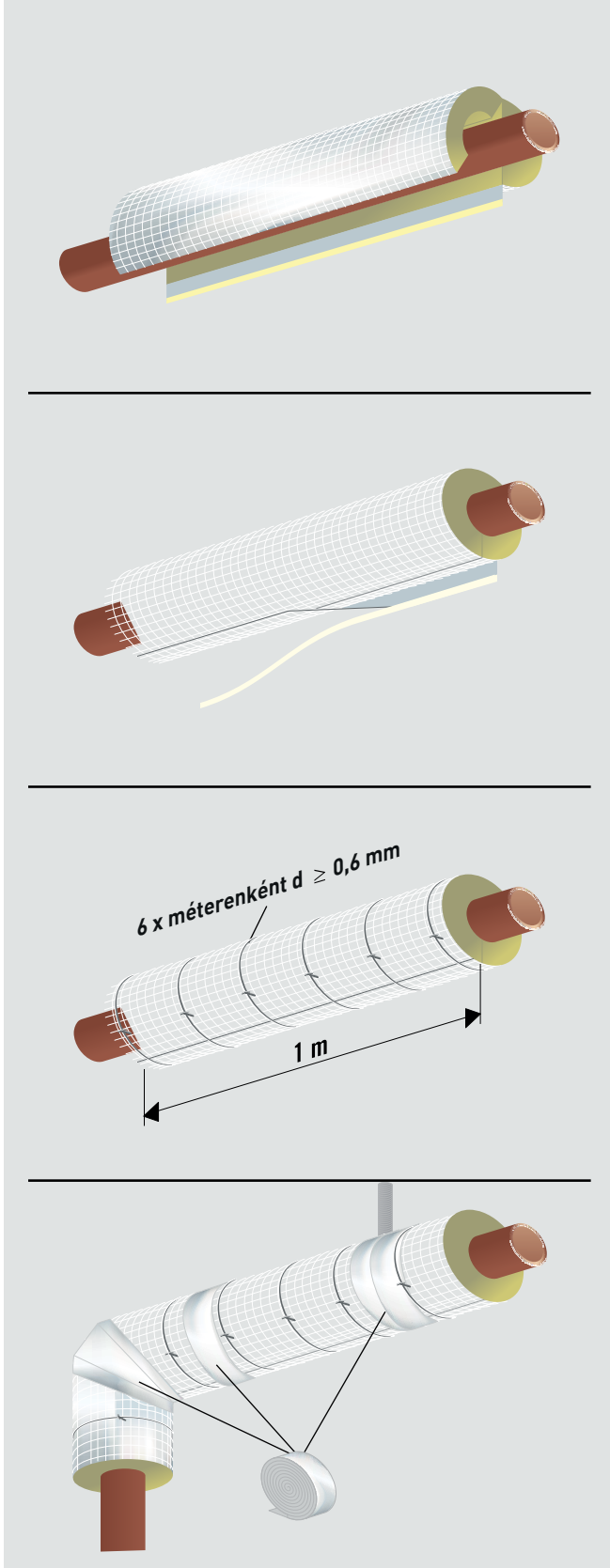
24. kép – Az elkészült szigetelés, ha nincs lehetőség a szelep szigetelésére



25. kép – Az elkészült szelep szigetelés

Fűtési csővezetékek szigetelésének főbb lépései

Az alábbi ábráson összefoglaltuk a legfontosabb tudnivalókat a csőhéj szigetelés elhelyezéséről.



# LAROCK 32 ALS

Alufólia kasírozású kőzetgyapot lamell

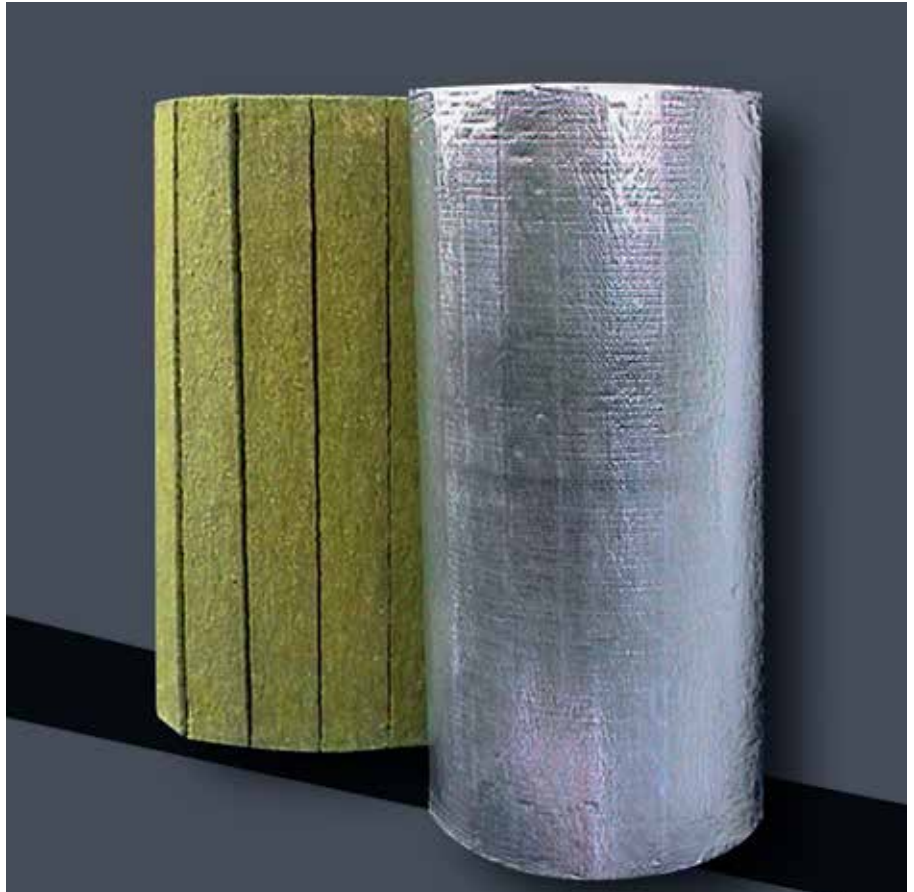
Szellőző- és klímacsatornák, épületgépészeti vezetékek hőszigeteléséhez

A LAROCK 32 ALS teljes keresztmetszetében víztaszító, egyik oldalán üvegszálháló erősítésű alumínium fóliával kasírozott kőzetgyapot lamell. A LAROCK 32 ALS alufólia kasírozása megakadályozza a szálanyag kiporzását, és a terméknek esztétikus külsőt kölcsönöz, így a Larock beltéri felhasználása külön burkolat nélkül is ajánlott.

## Felhasználás

A LAROCK 32 ALS szigetelés a horganyzott acél csatornák felületére ragasztott vagy ponthegeesztett tüskékkel, illetve poliuretán ragasztóval egyaránt rögzíthető.

A LAROCK 32 ALS szellőző- és klímacsatornák, forróvíz tartályok, épületgépészeti berendezések és vezetékek ideális hőszigetelő anyaga. A felületére merőleges szálelrendezésnek köszönhetően viszonylag alacsony testsűrűség mellett is igen jó nyomószilárdságú, és kiválóan hajlítható, akár a szellőzőcsatorna sarokéleire is. Az alufólia felőli oldal maximális üzemi hőmérséklete 100 °C. A lamell illesztési vonalait öntapadó alufólia csíkkal leragasztva az alufólia borítás kiváló párafékező tulajdonságú réteget képez a lamell külső felületén.



Tulajdonság	Jel	Érték	Mértékegység	Vonatkozó szabvány		
Tűzvédelmi osztály	—	A1	—	EN 13501-1		
Alkalmazási hőmérséklet határ	—	250	°C	EN 14706		
Olvaspont	$t_t$	> 1000	°C	DIN 4102		
Hővezetési tényező a középhőmérséklettől függően, sík felületen	$t_m$	10	100	250	°C	EN 12667
	$\lambda$	0,040	0,067	0,137		
Vastagsági tűrés	T4	-3% vagy -3 mm (a); +5% vagy +5 mm (b)	A számszerűen nagyobb (a), ill. kisebb (b) tűrést eredményező a mértékadó.	EN 823		
Névleges testsűrűség	$\rho_{sm}$	32	$kg \cdot m^{-3}$	EN 1602		
Fajlagos hőkapacitás	$C_p$	0,84	$kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$	—		
Termékjelölés	—	MW-EN-14303-T4-ST(+)-250	—	EN 14303		
CE tanúsítvány száma	1415-CPR-7-(C-41/2012)			ÉMI Budapest		

A közölt műszaki információk a nyomtatás időpontjáig megszerzett legjobb szaktudásunkat és tapasztalatainkat tükrözik.

Kérjük, győződjön meg arról, hogy ennek a prospektusnak a legfrissebb változatát használja-e, mivel szaktudásunk és tapasztalatunk is folyamatosan gyarapodik.

## Teljesítmény nyilatkozat (DoP) elérhetősége:

<http://www.rockwool.hu/declaration-of-performance/>

# ALU LAMELLA MAT

Alufólia kasírozású kőzetgyapot lamell

Szellőző- és klímacsatornák, épületgépészeti vezetékek hőszigeteléséhez

Az ALU LAMELLA MAT teljes keresztmetszetében víztaszító, egyik oldalán üvegszálháló erősítésű alumínium fóliával kasírozott kőzetgyapot lamell. Az ALU LAMELLA MAT alufólia kasírozása megakadályozza a szálanyag kiporzását, és a terméknek esztétikus külsőt kölcsönöz, így az ALU LAMELLA MAT beltéri felhasználása külön burkolat nélkül is ajánlott.

## Felhasználás

Az ALU LAMELLA MAT a horganyzott acél csatornák felületére ragasztott vagy ponthegeesztett tűskékkel, illetve poliuretán ragasztóval egyaránt rögzíthető. Az ALU LAMELLA MAT szellőző- és klímacsatornák, forróvíz tartályok, épületgépészeti berendezések és vezetékek ideális hőszigetelő anyaga. A felületére merőleges szálelrendezésnek köszönhetően viszonylag alacsony testsűrűség mellett is igen jó nyomószilárdságú, és kiválóan hajlítható, akár a szellőzőcsatorna sarokéleire is. Az alufólia felőli oldal maximális üzemi hőmérséklete 100 °C. A lamell illesztési vonalait öntapadó alufólia csíkkal leragasztva az alufólia borítás kiváló párafékező tulajdonságú réteget képez a lamell külső felületén.



Tulajdonság	Jel	Érték	Mértékegység	Vonatkozó szabvány					
Tűzvédelmi osztály	—	A1	—	EN 13501-1					
Alkalmazási hőmérsékletetár	—	250	°C	EN 14706					
Olvaspont	$t_t$	>1000	°C	DIN 4102					
Hővezetési tényező a közép-hőmérséklettől függően, sík felületen	$t_m$ l	10 0,038	50 0,050	100 0,061	150 0,076	200 0,096	250 0,118	°C $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	EN 12667
Névleges testsűrűség	$\rho_{sm}$	37	$kg \cdot m^{-3}$	EN 1602					
Termékjelölés	MW-EN 14303-T4-ST(+)-250-WS1-MV2								
CE tanúsítvány száma:	1390-CPR-0342/12/P								

A közölt műszaki információk a nyomtatás időpontjáig megszerzett legjobb szaktudásunkat és tapasztalatainkat tükrözik.

Kérjük, győződjön meg arról, hogy ennek a prospektusnak a legfrissebb változatát használja-e, mivel szaktudásunk és tapasztalatunk is folyamatosan gyarapodik.

## Teljesítmény nyilatkozat (DoP) elérhetősége:

<http://www.rockwool.hu/declaration-of-performance/>



# KLIMAFIX

Öntapadó alufólia kasírozású kőzetgyapot lamell  
Szellőző- és klímacsatornák, épületgépészeti vezetékek hőszigetelése

A KLIMAFIX különleges szárendezési technológiával gyártott, teljes keresztmetszetében víztaszító, egyik oldalán üvegszálháló erősítésű alumínium fóliával kasírozott, másik oldalán védőfóliával és ragasztóréteggel ellátott kőzetgyapot lamell.

## Felhasználás

A KLIMAFIX szellőző- és klímacsatornák, épületgépészeti berendezések és vezetékek ideális hőszigetelő anyaga. A felületére merőleges szárendezésnek köszönhetően viszonylag alacsony testsűrűség mellett is igen jó nyomószilárdságú, és kiválóan hajlítható, akár a szellőzőcsatorna sarokéleire is. Az alufólia felőli oldalon a maximális üzemi hőmérséklet 80 °C lehet. A KLIMAFIX alufólia kasírozása megakadályozza a szálanyag kiporzását, és a terméknek esztétikus külsőt kölcsönöz, így a KLIMAFIX beltéri felhasználása külön burkolat nélkül is ajánlott. A KLIMAFIX ragasztórétegeinek köszönhetően gyors és egyszerű rögzítést biztosít, acéltűskék használata nélkül.



Tulajdonság	Jel	Érték	Mértékegység				
Tűzvédelmi osztály	—	A2, s1, d0	—				
Alkalmazási hőmérséklet határ	—	50	°C				
Olvaspont	$t_t$	>1000	°C				
Deklarált hővezetési tényező	$\lambda_D$	0,040	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$				
Hővezetési tényező a közép-hőmérséklettől függően, sík felületen	$\lambda$	10 0,038	20 0,040	30 0,042	40 0,044	50 0,048	°C $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
Névleges testsűrűség	$\rho_{sm}$	37	$kg \cdot m^{-3}$				
Vízfelvétel	—	$\leq 1,0$	$kg/m^2$				
Termékkijelölés	MW-EN 14303-T4-ST(+)-J50-WS1-MV2						
CE tanúsítvány száma	1390-CPR-0342/12/P						

Termékeink előállítását az ISO 9001:2008 és ISO 14001:2004 Integrált Minőség- és Környezetirányítási Rendszer keretein belül történik. Termékeinkkel kapcsolatos további információért látogassa meg honlapunkat: [www.rockwool.hu](http://www.rockwool.hu)

A közölt műszaki információk a nyomtatás időpontjáig megszerzett legjobb szaktudásunkat és tapasztalatainkat tükrözik. Kérjük, győződjön meg arról, hogy ennek a prospektusnak a legfrissebb változatát használja-e, mivel szaktudásunk és tapasztalatunk is folyamatosan gyarapodik.

## Teljesítmény nyilatkozat (DoP) elérhetősége:

<http://www.rockwool.hu/declaration-of-performance/>

# TECHROCK ALS

## Hőszigetelő lemez

### Gépészeti és technológiai szigetelésekhez

Ásványi szálalás kőzetgyapotból készült gépészeti, technológiai szigetelő lemez, ALS kasírozott kivitelben.

#### Felhasználás

A TECHROCK ALS kőzetgyapot lemezek egyaránt felhasználhatók a műszaki szigetelések hő- és hangszigeteléseként is.

A TECHROCK ALS lemezek főbb felhasználási területei:

- Négyzetes keresztmetszetű szellőző- és légkondicionáló csatornák szigetelése.
- Tartályok, hőcserélők és síkfelületek szigetelése maximum 250 °C-os hőmérsékletig.
- Egyéb, épületen belüli műszaki berendezések és felszerelések szigetelése maximum 250 °C-os üzemi hőmérsékletig.



Tulajdonság		Jel	Érték	Mértékegység	Vonatkozó szabvány
Tűzvédelmi osztály	Techrock ALS	—	A1	—	EN 13501-1
Deklarált hővezetési tényező 25 °C-on	Techrock 60 ALS	$\lambda_k$	0,036	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	CSN 72 7540
	Techrock 80 ALS		0,035		
	Techrock 100 ALS		0,037		
Deklarált hővezetési tényező ( $\lambda_m$ ) adott hőmérsékleti értéken ( $t_m$ )	Techrock 60 ALS	$\lambda_m$	$t_m$	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	EN 12667
	Techrock 80 ALS		10 100 250		
	Techrock 100 ALS		0,035 0,049 0,085		
Névleges testsűrűség	Techrock 60 ALS	$\rho_a$	0,034 0,045 0,075	$kg \cdot m^{-3}$	EN 1602
	Techrock 80 ALS		0,034 0,046 0,075		
	Techrock 100 ALS		60		
Alkalmazási hőmérséklet határ	Techrock 60 ALS	—	max. 250 °C	°C	EN 14706
	Techrock 80 ALS		max. 250 °C		
	Techrock 100 ALS		max. 250 °C		
Fajlagos hőkapacitás		$c_p$	0,84	$J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$	
Olvadáspont		$t_t$	> 1000	°C	DIN 4102
Termékjelölés (minden testsűrűség esetén)			MW-EN-14303-T4-ST(+)+250		EN 14303
CE tanúsítvány száma			1415-CPR-6-(C-41/2012)		ÉMI Budapest

A közölt műszaki információk a nyomtatás időpontjáig megszerzett legjobb szaktudásunkat és tapasztalatainkat tükrözik.

Kérjük, győződjön meg arról, hogy ennek a prospektusnak a legfrissebb változatát használja-e, mivel szaktudásunk és tapasztalatunk is folyamatosan gyarapodik.

#### Teljesítmény nyilatkozat (DoP) elérhetősége:

<http://www.rockwool.hu/declaration-of-performance/>

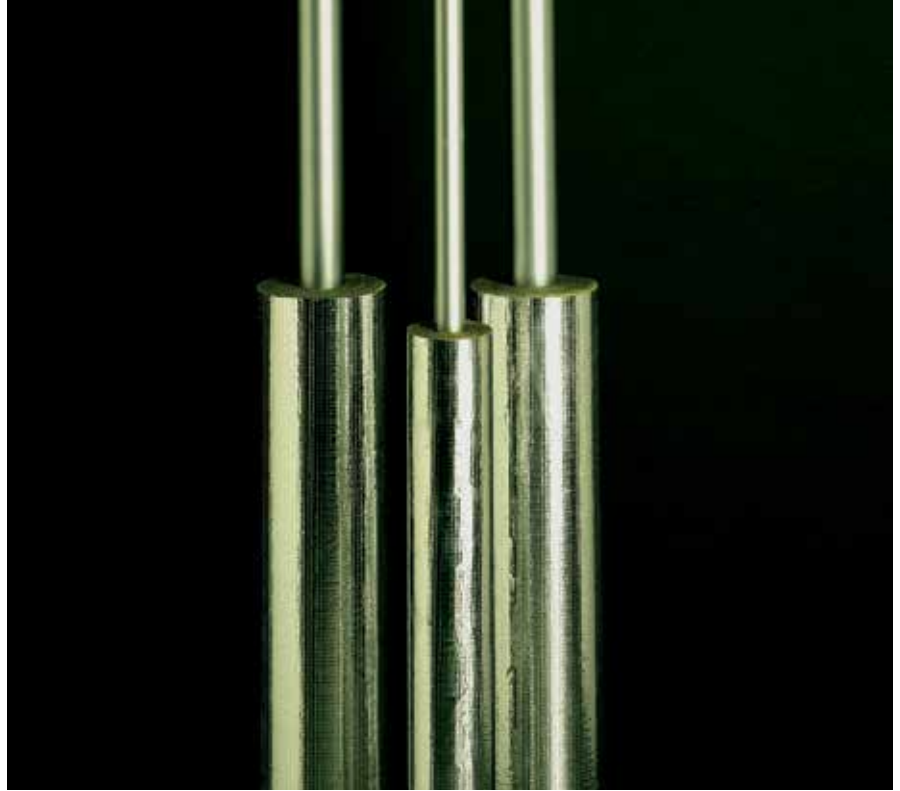
# PIPO ALS

**Alufólia kasírozású fűrészelt kőzetgyapot csőhéj  
Fűtési és ipari melegtechnológiai csővezetékek, hőtávvezetékek hőszigeteléséhez**

A PIPO ALS teljes keresztmetszetében víztaszító kőzetgyapot lemezből fűrészeléssel kialakított, üvegszálháló erősítésű alumínium fóliával kasírozott csőhéj. Alkotója mentén felhasított henger gyűrű alakjának köszönhetően a csővezetékre gyorsan, egyszerűen felcsúsztható, és az integrált öntapadó alufólia csíkkal azonnal rögzíthető. A szigetelés rögzítését acél szalag vagy huzal spirális körbe csavarásával (6 menet/fm) lehet biztosítani. Könyökök és más idomelemek egyszerűen, késsel kialakíthatók a PIPO ALS csőhéjből.

## Felhasználás

A PIPO ALS csőhéj fűtési és ipari melegtechnológiai, épületgépészeti csővezetékek, használati vízvezetékek hőszigetelésére alkalmas. Mivel alkalmazási hőmérsékletarára igen magas, ezért ideális gőzvezetékek hőszigetelésére is. Bármilyen járatos, kereskedelemben kapható burkolattal ellátható. Kiváló nyomószilárdságának köszönhetően a burkolat rögzítéséhez hőhidakat képező távtartó elemek alkalmazása felesleges.



Tulajdonság	Jel	Érték	Mértékegység	Vonatkozó szabvány		
Tűzvédelmi osztály	—	A <sub>1</sub> , s <sub>1</sub> , d <sub>0</sub>	—	EN 13501-1		
Alkalmazási hőmérsékletará	—	250	°C	EN 14706		
Olvadáspont	t <sub>t</sub>	> 1000	°C	DIN 4102		
Hővezetési tényező a középhőmérséklettől függően	t <sub>m</sub> λ	10 0,043	100 0,050	250 0,074	°C W · m <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup>	EN ISO 8497
Páradiffúziós egyenértékű levegőréteg vastagság	s <sub>d</sub>	100	m	—		
Névleges testsűrűség	ρ <sub>sm</sub>	85	kg · m <sup>-3</sup>	EN 1602		
Hőtároló képesség	C <sub>p</sub>	0,84	kJ · kg <sup>-1</sup> · K <sup>-1</sup>	—		
Termékjelölés	—	D <sub>o</sub> ≤150 MW-EN-14303-T8-ST(+)+250 D <sub>o</sub> >150 MW-EN-14303-T9-ST(+)+250	—	EN 14303		

A közölt műszaki információk a nyomtatás időpontjáig megszerzett legjobb szaktudásunkat és tapasztalatainkat tükrözik.

Kérjük, győződjön meg arról, hogy ennek a prospektusnak a legfrissebb változatát használja-e, mivel szaktudásunk és tapasztalatunk is folyamatosan gyarapodik.

## Teljesítmény nyilatkozat (DoP) elérhetősége:

<http://www.rockwool.hu/declaration-of-performance/>

# ROCKWOOL 800

**Alufólia kasírozással ellátott, AS minőségű, tekercselt csőháj**  
**Fűtési és ipari melegtechnológiai csővezetékek, hőtávvezetékek hőszigeteléséhez**

A ROCKWOOL 800 teljes keresztmetszetében víztaszító kőzetgyapot lemezből kialakított, üvegszálháló erősítésű, alumínium fóliával kasírozott, AS minőségű, tekercselt csőháj. Alkotója mentén felhasított henger gyűrű alakjának köszönhetően a csővezeték gyorsan, egyszerűen felcsúsztható, és az integrált öntapadó alufóliacsíkkal azonnal rögzíthető. A szigetelés rögzítését acél szalag vagy huzal spirális körbe csavarásával (6 menet/fm) lehet biztosítani. Könyökök és más idomelemek egyszerűen, késsel kialakíthatók a ROCKWOOL 800 csőhájból.

## Felhasználás

A ROCKWOOL 800 csőháj fűtési és ipari melegtechnológiai, épületgépészeti csővezetékek, használati vízvezetékek hőszigetelésére alkalmas. Mivel alkalmazási hőmérséklethatára igen magas, ezért ideális gőzvezetékek hőszigetelésére is. Bármilyen járatos, kereskedelemben kapható burkolattal ellátható. Kiváló nyomószilárdságának köszönhetően a burkolat rögzítéséhez hőhidakat képező távtartó elemek alkalmazása felesleges.



Tulajdonság	Jel	Érték	Mértékegység	Vonatkozó szabvány			
Tűzvédelmi osztály	—	A2L, s1, d0	—	EN 13501-1			
Alkalmazási hőmérséklethatár	—	250	°C	EN 14706			
Olvaspont	$t_f$	> 1000	°C	DIN 4102			
Hővezetési tényező a középhőmérséklettől függően	$t_m$ $\lambda$	10 0,033	50 0,037	100 0,044	150 0,052	°C $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	EN ISO 8497
Páradiffúziós egyenértékű levegőréteg vastagság	$s_d$	100	m	—			
Névleges testsűrűség	$\rho_{sm}$	100	$kg \cdot m^{-3}$	EN 1602			
Hőtároló képesség	$C_p$	0,84	$kJ \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$	—			
Termékkjelölés		MW-EN 14303-T9(T8 dla D0<150)-ST(+)&250-WS1-MV2-CL10		EN 14303			

CE tanúsítvány száma

0751-CPR.2-010.0-07, 0751-CPR.2-039.0-01, 0751-CPD.2-008.0-03

A közölt műszaki információk a nyomtatás időpontjáig megszerzett legjobb szaktudásunkat és tapasztalatainkat tükrözik.

Kérjük, győződjön meg arról, hogy ennek a prospektusnak a legfrissebb változatát használja-e, mivel szaktudásunk és tapasztalatunk is folyamatosan gyarapodik.

## Teljesítmény nyilatkozat (DoP) elérhetősége:

<http://www.rockwool.hu/declaration-of-performance/>



# FIREROCK

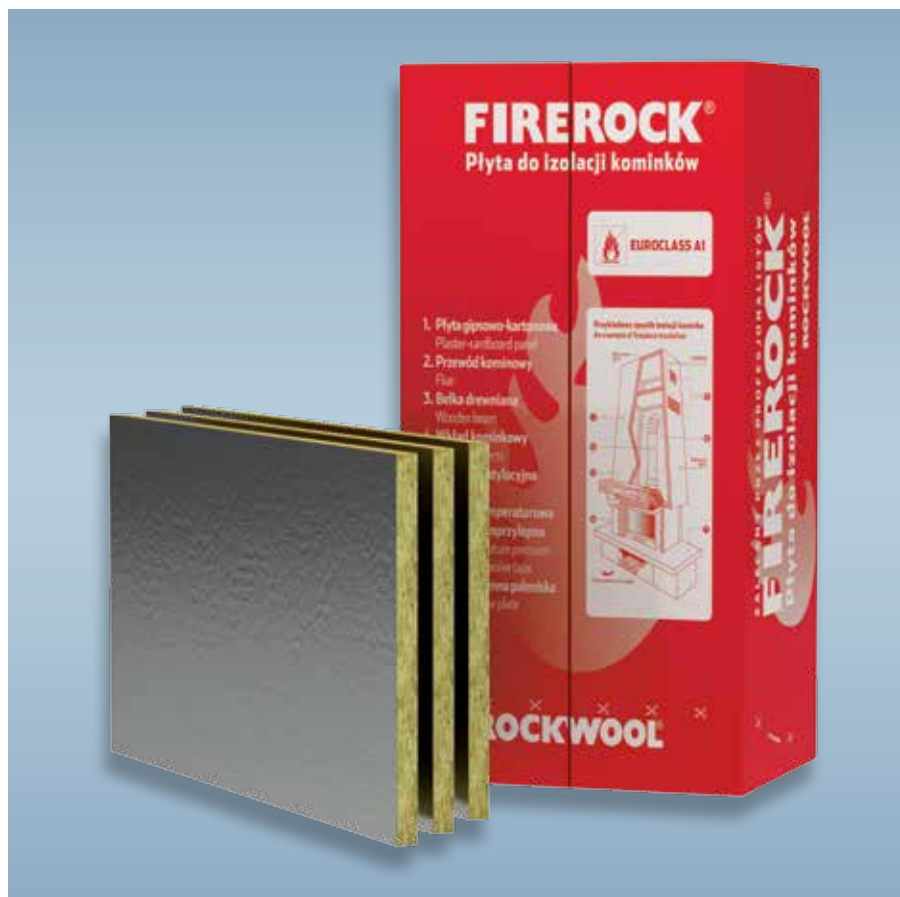
Alufólia kasírozású kőzetgyapot lemez  
Kandallók hő- és tűzvédelmi szigetelésére

## Felhasználás

A Firerock kőzetgyapot lemezek kedvezően alkalmazhatók kandallótér hátfalának és környezetének hő- és tűzvédelmi szigetelésére.

## A ROCKWOOL kőzetgyapot tulajdonságai

Műgyanta kötésű, teljes keresztmetszetében víztaszító, csupasz kőzetgyapot lemez. Kiváló hőszigetelő. Nem éghető, hő hatására füstöt nem fejleszt, nincs égvecsepegése, képes a tűzterjedést megakadályozni. Nemcsak jól hangszigetel, hanem hangelnyelő képessége is kiemelkedő. Teljes keresztmetszetében víztaszító, felületéről a vízcseppek leperregnek. Páraáteresztő képessége gyakorlatilag a levegőével megegyező. Nem zsugorodik, nincs hőmozgása. Az egészségre nem káros: magas biológiai oldódóképességű, EUCEB minősítésű kőzetgyapot alapanyagból készül.



Tulajdonság	Jel	Érték	Mértékegység	Vonatkozó szabvány
Tűzvédelmi osztály	—	A1	—	EN 13501-1
Alkalmazási hőmérséklet határ	—	580	°C	EN 14706
Deklarált hővezetési tényező	$\lambda_D$	0,038	$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$	EN 12667, EN 12939
Olvasáspont	$t_t$	> 1000	°C	DIN 4102
CE tanúsítvány száma	1390-CPR-0318/11/P			
Termékkód	MW-EN 13162-T3-CS(10)0,5-WS-MU1			

A közölt műszaki információk a nyomtatás időpontjáig megszerzett legjobb szaktudásunkat és tapasztalatainkat tükrözik.

Kérjük, győződjön meg arról, hogy ennek a prospektusnak a legfrissebb változatát használja-e, mivel szaktudásunk és tapasztalatunk is folyamatosan gyarapodik.

## Teljesítmény nyilatkozat (DoP) elérhetősége:

<http://www.rockwool.hu/declaration-of-performance/>

# Egy világszerte működő vállalatcsoport

**A ROCKWOOL Csoport a kőzetgyapot alapú termékek és rendszerek egyik vezető globális szállítója. Célunk, hogy megoldásainkkal jobb életfeltételeket biztosítsunk az emberek milliói számára.**



## Világelsők vagyunk

A ROCKWOOL világelső a kőzetgyapot szigetelőanyagok előállításában. A kőzetgyapot hőszigetelés alkalmazása mellett, hogy világszerte több millió ember életminőségét javítja, csökkenti az olyan környezeti problémákat is, mint pl. az üvegházhatás, a szmog, valamint a savas eső.

A ROCKWOOL hőszigetelés gátolja az épületekből a meleg kiáramlását, ezzel járul hozzá a kellemes belső klíma kialakításához és fenntartásához. Forró nyári napokon pedig ellenkezőleg hat: segít megőrizni a kellemesen hűvös belső levegő hőmérsékletét.

## Az egész világon megtalálhatóak vagyunk

Az 1909-ben alapított ROCKWOOL vállalatcsoportnak jelenleg több mint 11 000 alkalmazottja van szerte a világon. A ROCKWOOL a világ három kontinensén összesen 45 gyártólétesítményt működtet. Kereskedelmi irodáival, forgalmazóival és üzleti partnereivel pedig az egész világon jelen van. Ennek köszönhetően a ROCKWOOL kőzetgyapotból készült termékei világszerte mindenütt kaphatók. A cég központja, illetve a kutatási, fejlesztési és a környezetvédelmi részlege a dániai Koppenhága közelében fekvő, Hedehusene-ben található.

A magyarországi ROCKWOOL 1994-ben alakult, kezdetben a ROCKWOOL kőzetgyapot termékek magyarországi bevezetésére, importjára és forgalmazására. A későbbiekben két sikeres akvizíció nyomán két gyárat is üzemeltettünk Gógánfán és Tapolcán. Jelenlegi gyártóbázisunk Tapolcán található, innen igyekszünk lefedni az egyre növekvő országos és nemzetközi vevői igényeket.



A ROCKWOOL Hungary Kft. kőzetgyapot-szigetelőanyag fejlesztési, gyártási és értékesítési tevékenységeiben elsődleges célkitűzése az optimális nyereségszint mellett a kifogástalan minőségű termék kifejlesztése, a gyártás és kapcsolódó szolgáltatás folyamatos biztosítása. Mindezen tevékenységei során kiemelt szempontként kezeli a környezetvédelmet.



# A ROCKWOOL kőzetgyapot

## erőssége

### A bazaltkőben rejlő természetes erő valóban elbűvölő.

A bazaltkőben rejlő egyedülálló tulajdonságokat és jellemzőket sikerült átmentenünk a ROCKWOOL kőzetgyapot-termékeibe. 7 pontban foglaltuk össze ezeket a jellemzőket. Egyedülállóan értékes és kiválóan hasznosítható megoldásokat kínálunk vevőinknek, melyeket ez a 7 érv is megerősít.

A termékeinkben rejlő 7 erősségnek köszönhetően hihetünk abban, hogy jó irányba tudunk változtatni világunkon. Abban is biztosak vagyunk, hogy legfontosabb alapanyagunk, a bazaltkő még ennél is több titkot, még ennél is több kihasználható előnyt rejt. A már meglévő és a potenciális erősségek pedig még tovább fogják javítani életminőségünket.

Ez a 7 termékelőny és a további feltárandó lehetőségek minden ROCKWOOL termékben ott rejlenek.



#### Tűzvédelem

Ellenáll akár 1000°C-os hőmérsékletnek.



#### Hőszigetelés

Energiamegtakarítás, és optimális belső klíma.



#### Hangszigetelés

Csillapítja a nemkívánatos külső zajokat.



#### Tartósság

Alak- és mérettartó, évtizedeken át.



#### Esztétika

Esztétikus homlokzatok és épületek.



#### Vízmegtakarítás

Ültetőközegeink gondoskodnak az öntözővíz optimális felhasználásáról (Grodan termékek).



#### Újrahasznosítás

Újrafelhasználható anyag.

A jelen prospektusban bemutatott megoldások nem merítik ki a ROCKWOOL kőzetgyapot alkalmazási lehetőségeinek teljes vertikumát. A megadott információk a tervezés és kivitelezés folyamatában szolgálnak segítségül azzal a megjegyzéssel, hogy a ROCKWOOL Hungary Kft. nem vállal felelősséget a műszaki dokumentáció valamint az építőipari-szerelési munkálatok minőségéért.

Mivel a ROCKWOOL a legújabb műszaki megoldásokat propagálja, folyamatosan fejlesztve a termékeit – a változó szabványokat és jogi előírásokat figyelembe véve – az információs anyagainkat folyamatosan aktualizáljuk.

Részletes információk a ROCKWOOL termékekről és alkalmazásukról beszerezhetők a területi képviselőinktől.

A ROCKWOOL Hungary Kft. fenntartja magának a jelen vagy korábbi anyagok tartalmi változtatásának vagy javításának jogát előzetes tájékoztatás nélkül.

#### **ROCKWOOL Hungary Kft.**

Budapesti iroda:  
H-1123 Budapest, Alkotás út 39/c.  
tel.: +36 1 225 2400  
fax: +36 1 225 2401

Vevőszolgálat:  
H-8300 Tapolca, Keszthelyi út 53.  
tel.: +36 87 512 103  
+36 87 512 104  
+36 87 512 105  
fax: +36 87 512 107

Rendelésfelvétel (szerződött partnereknek):  
vevoszolgalat@rockwool.com

[www.rockwool.hu](http://www.rockwool.hu)

