

TERVEZÉS & SZERELÉS

PADLÓFŰTÉS SZÁRAZÉPÍTÉSZET 20 mm

VarioKomp



PDF

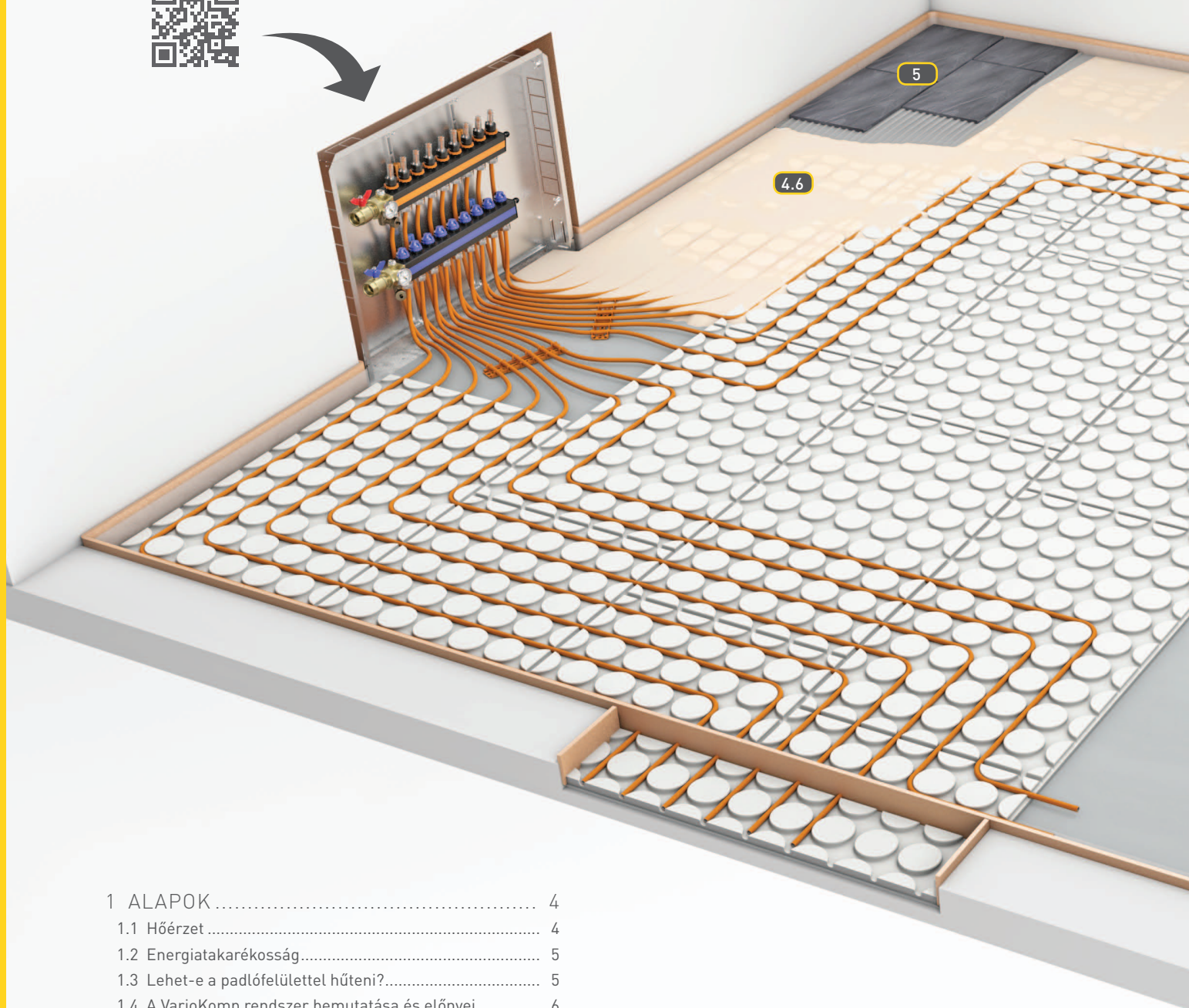


www.variotherm.info

VARIOTHERM

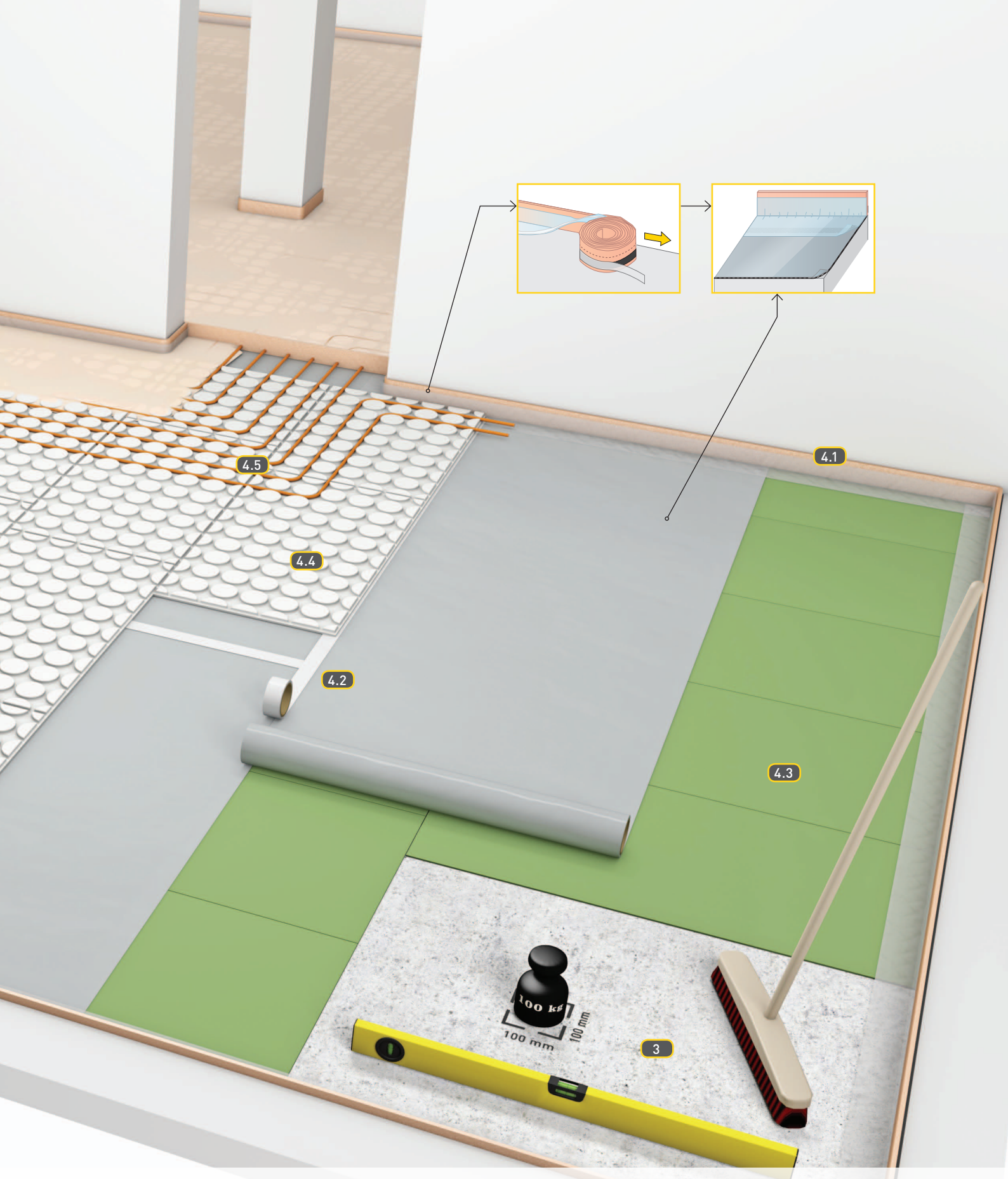
Így készül ...

PDF



1 ALAPOK	4
1.1 Hőérzet	4
1.2 Energiatakarékosság	5
1.3 Lehet-e a padlófelülettel hűteni?	5
1.4 A VarioKomp rendszer bemutatása és előnyei	6
2 ELŐKÉSZÜLETEK	8
2.1 Általánosságban	8
2.2 Garanciális feltételek	8
2.3 Egyes szabványokra való utalások	8
2.4 A padlószerkezet kialakításának koordinálása	8
2.5 Párázár / párafék	8
2.6 Lépészajcsökkentés	8
2.7 Helyiségek	8
2.8 A munkavégzéshez szükséges szerszámok	8
2.9 Dilatációs fugák	9
2.10 Nedvesség	9
2.11 Egyes rendszerelemek szállítása és tárolása	9

3 HORDOZÓFELÜLET	10
3.1 Általánosságban	10
3.2 Szokásos hordozófelületek	11
4 KOMPONENSEK	13
4.1 Dilatációs szalag	13
4.2 PE építési fólia	13
4.3 VarioKomp alátétlemezek	14
4.4 VarioKomp rendszerlemezek / kitöltőlemezek	14
4.5 VarioProFil 11,6x1,5 cső	16
4.6 Kompakt T7 kitöltőmassza	20



5 PADLÓBURKOLATOK.....	22
5.1 Általánosságban	22
5.2 A Kompakt kitöltőmassza maradó nedvességtartalma.....	22
5.3 Az üvegszálás háló beágyazása	23
5.4 További aljzatkiegyenlítő réteg felvitele	23
5.5 Nedvességterhelésnek kitett helyiségek.....	24
5.6 Járólap, kő- és kerámiaburkolatok	25
5.7 Lágy és műgyanta padlóburkolatok	25
5.8 Kemény melegeburkolatok (parketta, laminát, PVC)	26

6 FŰTÉSTECHNIKA.....	27
6.1 Hővesztesség-számítás	27
6.2 A Variotherm fűtéspérező szoftver	27
6.3 Hőleadás.....	28
6.4 Nyomásvesztesség.....	30
7 PROTOKOLLOK	31
7.1 Tömörségi próba az EN 1264-4 szerint.....	31
7.2 Üzembe helyezés.....	31

1 ALAPOK

A Variotherm padló, fal és mennyezet kombinációját ajánlja. Alapvetően a falak képezik a legnagyobb hőcserélő felületet, ezért a falfűtés/-hűtés gondoskodik leginkább arról, hogy a sugárzó hő az ember számára kellemes komfortérzetet biztosítson.

A Variotherm padlófűtés bármilyen hidegburkolat esetén ideálisan alkalmazható. Gondoskodik az optimális hőháztartásról és így a kellemes hőérzetről.

A Variotherm padlófűtés hosszúhullámú, infravörös sugárzó meleget bocsát ki, melyet különösen kellemesnek érzünk, hiszen ez - mint a Nap melege - a test saját hőjéhez hasonló.

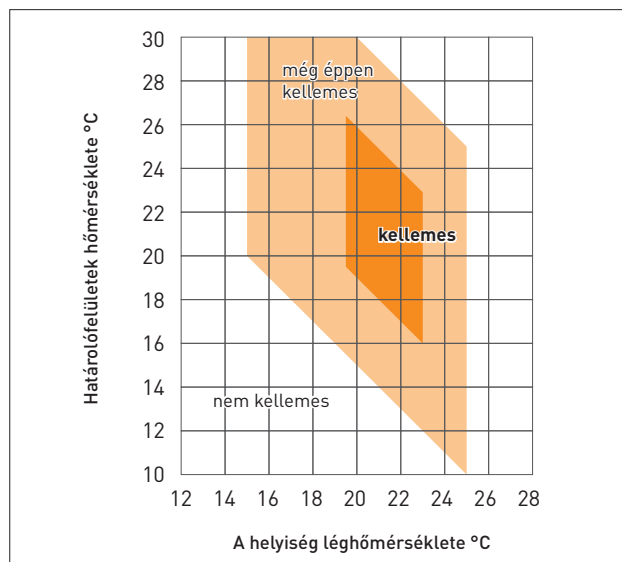
1.1 Hőérzet

A kellemes hőérzet nem csupán a helyiség egy bizonyos léghőmérsékletnek köszönhetően alakul ki. Ugyanilyen fontos a helyiséget övező felületek hőmérséklete is. A fiziológiailag érzett hőmérséklet közelítőleg e két érték számtani közepének felel meg.

Mikor jó az ember hőérzete?

Az embernek csak akkor jó a hőérzete, ha a „termikus komfort” alapegyenlete kielégítést nyer:

$$\text{hőtermelés} = \text{hőleadás}$$

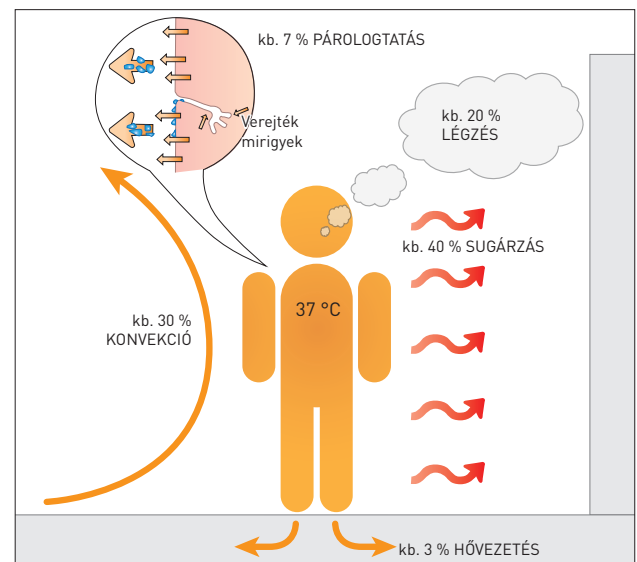


▲ Hőérzeti tartomány

	Fűtés	Hűtés
Mennyezet	++	+++
Fal	+++	+++
Padló	++	+

▲ Melyik felület mire alkalmas?

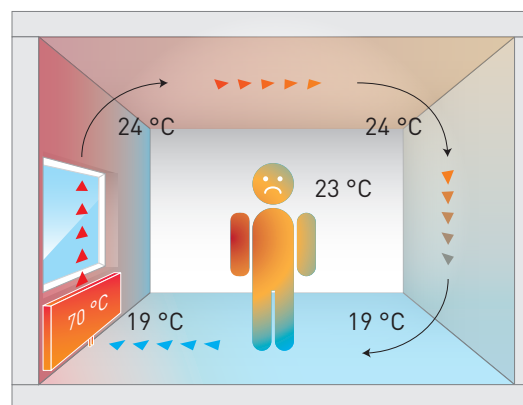
hőtermelés
=
hőleadás



▲ Az ember hőháztartása

Fontos elvárás, hogy az emberi test hőleadása - lehetőség szerint - minden irányban egyenletesen történjen: hőérzetünk abban az esetben sem megfelelő, ha az egyik irányból túl sok hőt vonunk el (hideg felületek, huzat, stb.) vagy a hőleadás az valamelyik irányban korlátozott (forró felületek vagy párologtatást gátló vastag ruházat).

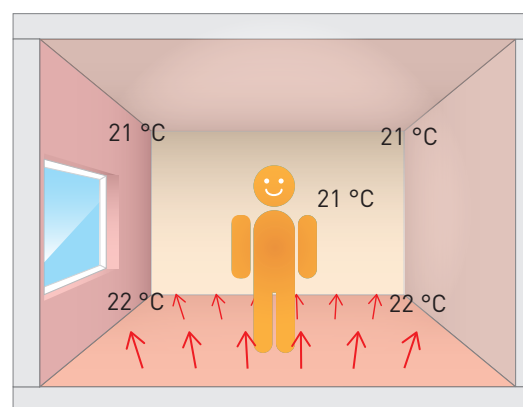
A felületfűtő rendszerek egyenletes hőleadása csak kis mértékű hőretengődést enged a helyiségben, így biztosítva a megfelelő hőérzetet minden irányban. Padlófűtés esetén a padló közelében nyilvánvalóan melegebb van, mint fejmagasságban, így válik valósággá a népi bölcsesség: "A hideg fej és a meleg láb távol tartja az orvost". A helyiséghőmérsékletet alacsonyabbra állíthatjuk, mint a hagyományos, konvektív fűtések esetén. A hőszugárzás javítja az ember hőérzetét anélkül, hogy a hőkomfortot befolyásolná.



▲ Nem megfelelő hőérzet radiátoros fűtés esetén

Mivel a padlófűtés láthatatlanul adja le a hőt a padlón keresztül, nincsen szükség egyéb, olyan hőleadó berendezésre, mint pl. radiátorok vagy csővezetékek. Ezek a szinte elkerülhetetlen „albérők” a drágán kialakított lakóterekből értékes helyet vonnak el és látványuk sem mindig kellemes a szemnek. Korlátozzák a falak és az ablakok kihasználhatóságát valamint a bútorok elhelyezhetőségét.

Falfűtéssel kombinált padlófűtés az egyes lakóterekben mindig ideális párosítást kínál, segítségükkel testreszabott hőleadó rendszert alakíthatunk ki minden helyiségben.



▲ Megfelelő hőérzet padlófűtés mellett

1.2 Energiatakarékosság

A megfelelő felületfűtéssel és -hűtéssel nem csak az optimális hőérzetet biztosítjuk, hanem jelentős energiamegtakarítást is elérhetünk. Az alacsony felületi hőmérsékletnek és ezzel összefüggésben az alacsony fűtővízhőmérsékletnek köszönhetően a fűtés üzemeltetési költségei csökkenthetők. A padlófűtések - e tényeknek megfelelően - ideálisan üzemeltethetők alacsony hőmérsékletű energiaforrásokkal, mint pl. a kondenzációs kazánok, a hőszivattyúk, vagy a napkollektorok.

Megközelítőleg 6% fűtési költségmegtakarítással számolunk a helyiségünk léghőmérsékletének 1 K (°C)-kal való csökkentése esetén. Az alacsonyabb léghőmérséklet fiziológiai előnye abban rejlik, hogy az jelentősen növeli az emberi test oxigénfelvételét.

1.3 Lehet-e a padlófelülettel hűteni?

A padló csak kiegészítő hűtőfelületként vehető figyelembe. A helyiség valódi hűtése csak a mennyezet és a fal felületeinek igénybevételével biztosítható.

1.4 A VarioKomp rendszer leírása és előnyei

A VarioKomp padlófűtés optimális választás az utólagos padlófűtésszerelés során.

E komplett rendszer minden eleme tökéletesen illeszkedik egymáshoz:

- › A VarioKomp rendszerlemez speciális módon mart pogácsái
- › A könnyen hajlítható, különlegesen alaktartó VarioProfil 11,6x1,5 cső
- › A gyorsan kötő Kompakt kitöltőmassza
- › Az XPS és SILENT alátétlemezek ideális magassága

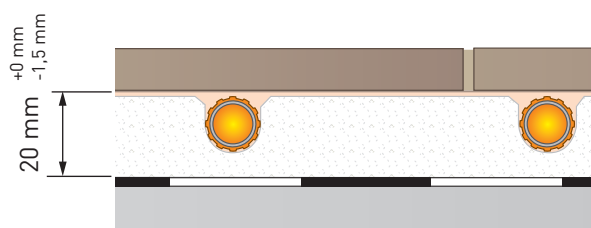
Rövid reakcióidejének köszönhetően a helyiséghőmérséklet még az erősen benapozott helyiségekben is jól szabályozható. A VarioKomp rendszer ezenfelül számos bevizsgálással és minőségi tanúsítvánnyal rendelkezik.

A VarioKomp padlófűtést és egy nedves rendszerű, esztrich padlófűtést (VarioRoll típus, 100 mm csőtengely távolsággal, esztrichvastagság a VarioProFil cső felett: 40 mm) 24 órás összehasonlító mérésnek vetettük alá. Jól látható, hogy a VarioKomp padlófűtés felülete sokkal gyorsabban felmelegszik, mint az esztrich padlófűtés felülete. A fűtővízhőmérséklet csökkentését a felületi hőmérséklet szintén rövid reakcióidővel követi. Ez a következőket eredményezi:

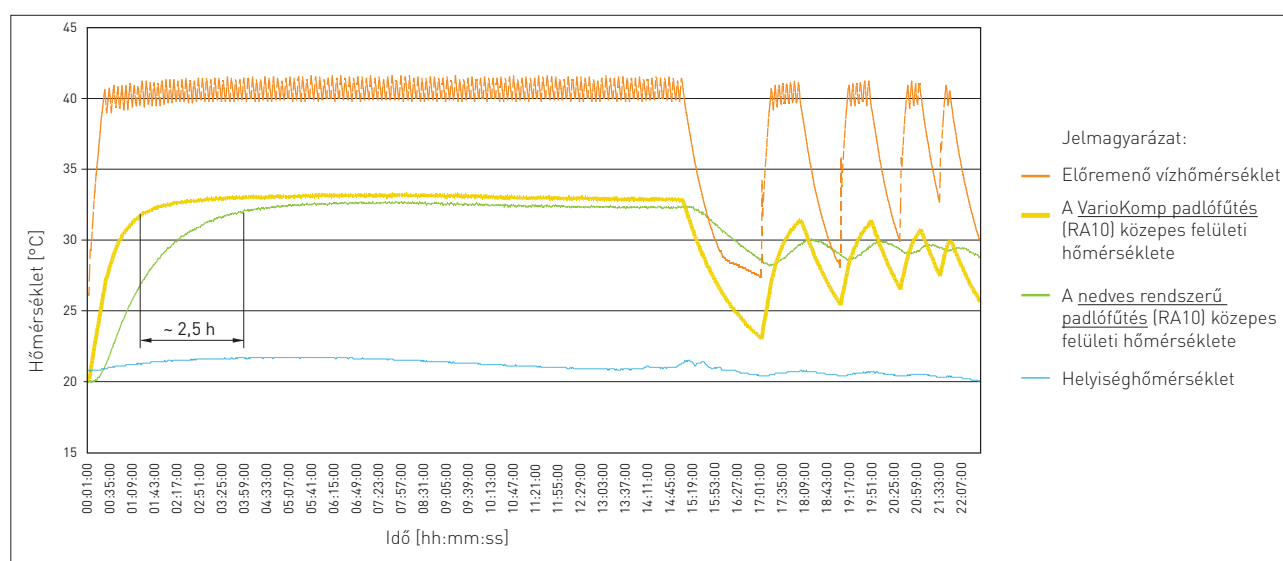
- › A VarioKomp padlófűtés rendszer pontosabban szabályozható. A felület hőmérséklete fűtőüzemben magasabb, mint az esztrich padlófűtés felületének hőmérséklete.
- › A VarioKomp padlófűtés rendszer - az alacsonyabb előremenő fűtővízhőmérsékletnek köszönhetően - nagyobb hatásfokkal üzemeltethető, mint más padlófűtések.

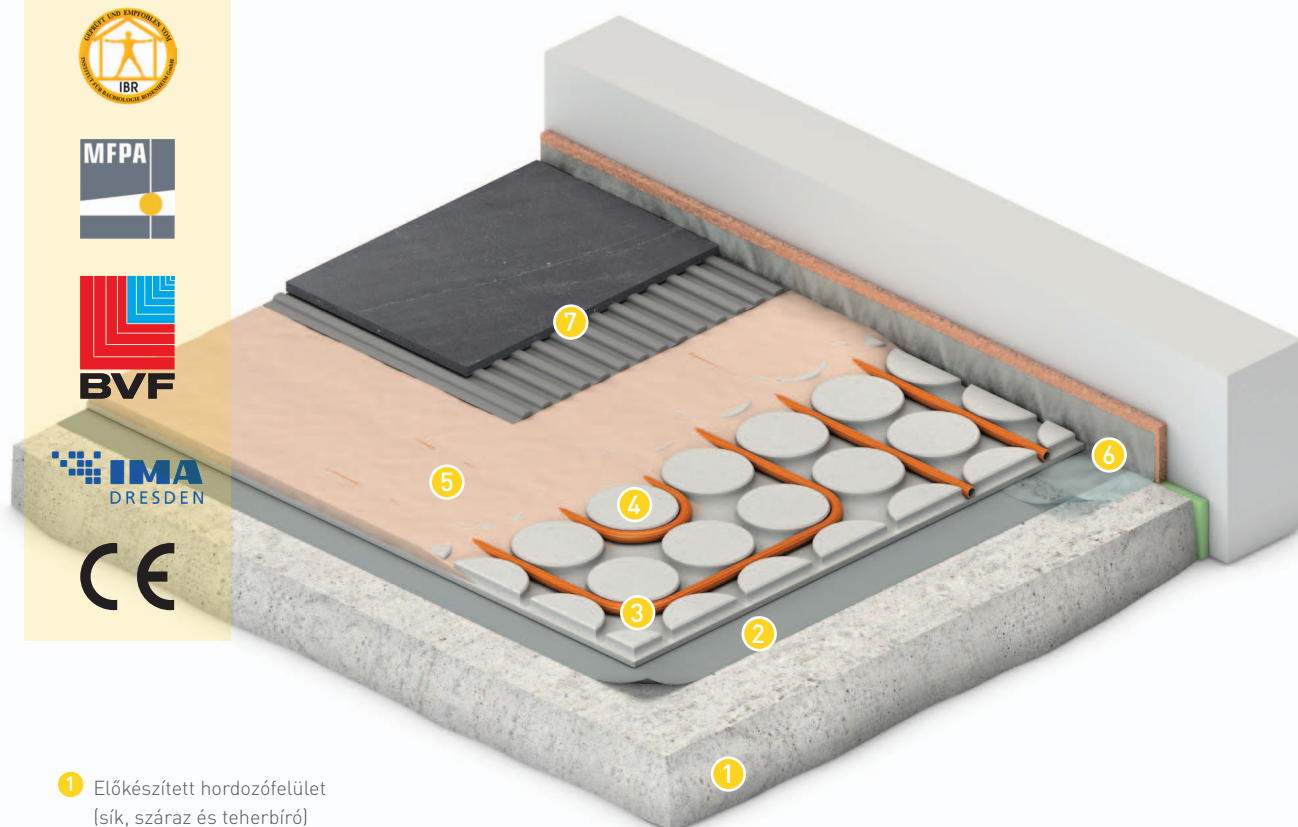
Előnyök VarioKomp

- › Mindössze 20 mm rendszervastagság
- › Csekély súly (25 kg/m²)
- › Gyors beépítés – rövid száradási idő: akár már 24 óra elteltével burkolható
- › Ideális megoldás a felújítások során
- › Következetes marású pogácsarendszer: a cső nyomvonala kötöttségek nélkül alakítható ki
- › Nagy hőleadás – alacsony előremenő vízhőmérséklet mellett
- › Rövid reakcióidő

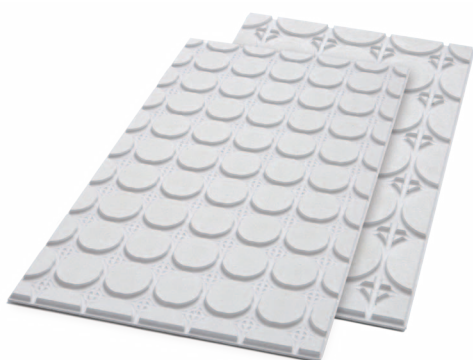


▲ Rendszermagasság és tűrései





- 1 Előkészített hordozófelület
(sík, száraz és teherbíró)
- 2 PE építési fólia
- 3 VarioProFil 11,6x1,5 cső
- 4 VarioKomp rendszerlemez
- 5 Kompakt kitöltőmassza
- 6 Dilatációs szalag, átlapoló fóliával
- 7 Padlóburkolat. Bármilyen megengedett, ízlés
szerint: pl. parketta, járólappal, kő, laminát
vagy padlószőnyeg



- ▲ A 18 mm vastag VarioKomp rendszerlemezek
(100 vagy 150 mm tengelytávval)



- ▲ VarioProFil 11,6x1,5 cső



- ▲ Kompakt kitöltőmassza

2 ELŐKÉSZÜLETEK

2.1 Általánosságban

Ez a kiadvány megfelelő jogosultságokkal rendelkező szakemberek számára készült. Az új kiadás megjelenésével ez az előző érvényet veszti! Az utolsó érvényes kiadást a címlapon található QR kóddal vagy a www.variotherm.com oldalon ellenőrizheti.

Kérjük, tartsa be az Ön területén érvényes épületvillamossági és fűtésszerelésre vonatkozó előírásokat, szabványokat.

2.2 Garanciális feltételek

Szakszerűtlen szerelés, a fűtőrendszer helytelen üzembe helyezése esetén garanciális vagy szavatossági igényeknek - a gyártó felé - nincs helye. A mindenkor érvényes szerelési útmutatónk garanciabállalásunk része!

2.3 Egyes szabványokra való utalások

Jelen segédletben felsorolt szabványok érvényességét utoljára 2021.04.11-én vizsgáltuk!

A szabványváltozásokat esetlegesen ellenőrizni kell!

2.4 A padlószerkezet kialakításának koordinálása

Az építésznek, az építőmesternek, a fűtésszerelőnek és a padlóburkolónak az alábbi pontokat kell egyeztetni:

- › Vízszint
- › Padlószerkezet:
 - a használatnak megfelelő szilárdság
 - a szükséges párafékek/párazárak
 - a szükséges hő- és lépéshanggátló szigetelés
- › Dilatációs fugák
- › A Kompakt kitöltőmassza felvitele a fűtésszerelő, a padlóburkoló vagy a kőműves által
- › Padlóburkolás, esetleg hőplombák beépítése

2.5 Párazár/párafék

Beépítési helyzetnek és a választott padlóburkolatnak megfelelően a padlószerkezetben párazáró, ill. párafékező rétegeket kell elhelyezni. Ezen köztes rétegek szükségességét az építést végző szakemberek a koordinációs megbeszélések keretében kell, hogy egyeztetés (építési vállalkozás, fűtésszerelő, stb.)

2.6 Lépészajcsökkentés

Fordítsunk figyelmet a lépéshangszigetelés megfelelő kialakítására. A lépéshangjavítás mértékét az épületgépész vagy az építész tervező határozza meg a 3. fejezetben - a padlószerkezet vonatkozásában - leírtak alapján. A közvetlenül a VarioKomp rendszerlemez alatt elhelyezhető lépéshangszigetelő lemezeket a 12. oldalon található táblázat részletezi.

2.7 Helyiségek

- › A helyiségeket ki kell üríteni, portalánítani, illetve legyenek szárazak. A gipsz- és vakolatmaradványokat el kell távolítani.
- › A szerelési területet huzatmentesen kell tartani, hogy a Kompakt kitöltőmassza túlságosan gyors kiszáradását megakadályozzuk (ablak, külső ajtók és ajtótokok lezárva).
- › Az építkezésen dolgozó szakembereket a padlófűtésszerelésről tájékoztatni kell. A szerelés időtartama alatt - a fűtőfelület sérülésének elkerülése érdekében - más szakipari tevékenység nem végezhető. Javasolt egy-egy figyelmeztető plakát megfelelő helyeken való elhelyezése. Ez a www.variotherm.com (Service/Infocenter) oldalról letölthető.

2.8 A munkavégzéshez szükséges szerszámok

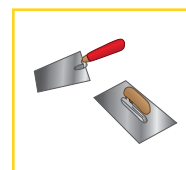
Szerszámok, melyek a szerelési munkákhoz szükségesek vagy ajánlottak:



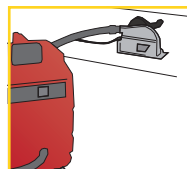
Porszívó



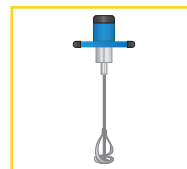
Gumikalapács



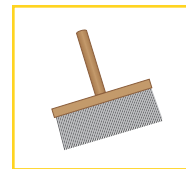
Kanál & simító



Körfűrés vagy
szűrőfűrés



Keverő

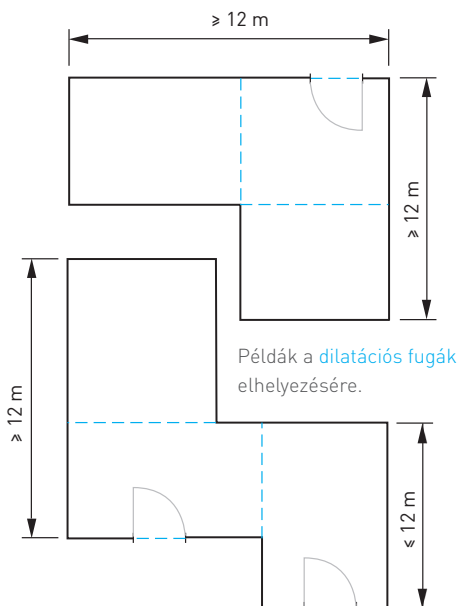


Ecset vagy kefe a
tisztításhoz

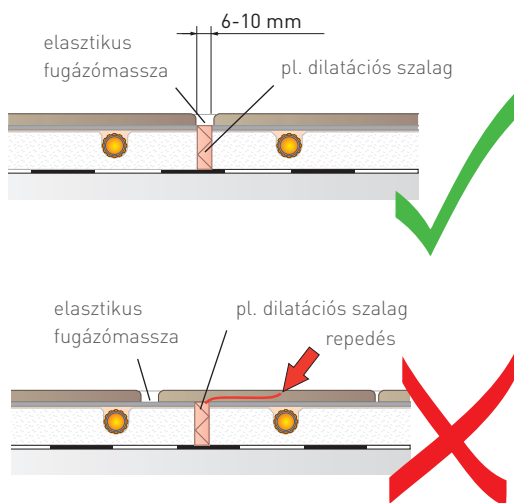
2.9 Dilatációs fugák

A feszültségmentes hosszváltozások felvétele érdekében dilatációs fugákat (pl. a szegélyszigetelő csík alkalmazásával) szükséges elhelyezni. Ezek helyét az építésszel vagy a fűtési rendszer tervezőjével egyeztetni kell.

- Mezőméret max. 80 m², oldalhosszúság max. 12 m
A dilatációs fugákat a teljes padlószerkezetben - egészen a burkolatig - ki kell alakítani.
- A dilatációs fugán való csőátvezetések száma a lehető legkevesebb legyen.



A dilatációs fugák a kerámia padlóburkolatok esetén különleges jelentőséggel bírnak. Meghatározó, hogy a dilatációs fugák minden rétegben egy vonalba kerüljenek (VarioKomp padlófűtés és padlóburkolat). További részleteket a csőfektetésről a dilatációs fugák alkalmazásáról ld. a 4. fejezetet.



2.10 Nedvesség

A VarioKomp rendszerlemezek tárolása, szerelése és további feldolgozása során, valamint az építési szakaszban és az épület használata során a relatív páratartalom nem haladhatja meg a 70% -ot. A rendszerlemezek elhelyezése előtt a nedves vakolatokat és nedves esztrichet fell kell hordani és meg kell várni azok teljes kiszáradását.

A rendszerlemezek W3 nedvességsztályig terjedő helyiségekben használhatók (ÖNORM B 3407, illetve W1-I a DIN 18534-1 szerint).

2.11 Egyes rendszerelemek szállítása és tárolása

VarioProFil cső

Hagyjuk a VarioProFil csövet a karton csomagolásban addig, ameddig lehetséges annak érdekében, hogy a cső karcosodását, sérülését elkerülhessük. E sérülések hátrányosan befolyásolják a cső várható élettartamát. Az építési munkálatok során a VarioProFil cső sérüléseinek megakadályozása érdekében figyelemfelkeltő jelzéseket kell a megfelelő helyeken elhelyezni. A levegő oxigéntartalmának és az UV sugárzásnak együttes hatására a csövek károsodnak, így szabad térben huzamosan nem tárolhatók. A szokásos átmeneti tárolás a beépítés helyszínén - néhány napon át - megengedett.

Alacsony hőmérséklet esetén ($\leq 5^\circ\text{C}$) a VarioProFil-csövet a beépítés előtt fűtött helyiségben kell tárolni.

VarioKomp rendszerlemezek

A VarioKomp rendszerlemezeket raklapokon szállítjuk. Kérjük, tárolás esetén ellenőrizze a tároló helyiség padlózatának teherbírását. A VarioKomp rendszerlemezeket sík, kiegyenlített felületen szabad tárolni. Nedvesedés hatásai - különösen eső - ellen védeni kell. A rövid ideig nedvességnek kitett alaplemezeket csak teljesen kiszáradt állapotban szabad feldolgozni. A VarioKomp rendszerlemezeket mindig pogácsákkal felfelé tároljuk.

Kompakt kitöltőmassza

A Kompakt kitöltőmasszát zsákokban, raklapon szállítjuk. Ügyelni kell a feldolgozásig való száraz, lefóliázott tárolásra. A Kompakt kitöltőmassza legfeljebb - a gyártás dátumától számított - 12 hónapig tárolható (ld. a zsákon jelölt dátumot). A biztonsági adatlapot kérésre megküldjük.

3 HORDOZÓFELÜLET

3.1 Általánosságban

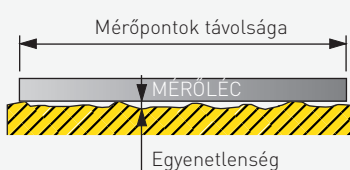
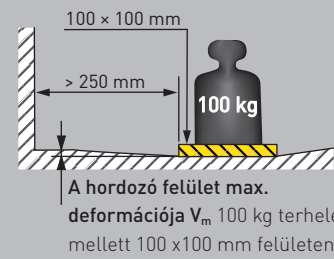
A VarioKomp rendszerlemez csőörögző és hővezető feladatokat lát el, így a burkolat, sem mint a padlószerkezet részének kell tekinteni.

Statikai, szerkezeti elemeket, hő- és lépéshang-szigetelést valamint párazáró réteget a VarioKomp rendszerlemez alatti szerkezetben kell kialakítani.

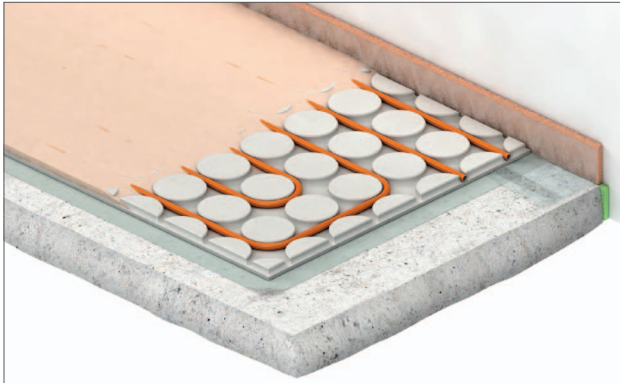
A hordozófelületet a tervezővel ellenőriztessük a használatra való alkalmassága vonatkozásában! Mindemellett egyeztetni kell az összes szakág (építész, építőmester, gépész kivitelező, burkoló, stb.) képviselőjével az építési

munka teljes menete során, beleértve az utómunkálatokat is, az alábbi kérdésekben:

- › Vízszintvonal
- › Padlószerkezet a használatnak megfelelő szilárdsággal, a szükséges párafékekkel/párazárakkal, a szükséges hő- és lépéshanggátló szigeteléssel, dilatációs fugákkal
- › A Kompakt kitöltőmassza felvitele a fűtőszelvény, a padlóburkoló vagy a kőművesmester által
- › Padlóburkolás, esetleg hőplombák beépítése

1. SZÁRAZ	2. SÍK	3. TEHERBÍRÓ																
A hordozófelület legyen száraz, por- és zsírmentes. A maradó nedvességtartalom maximális értékei (CM-értékek): - nyers szerkezeti beton: 3,0% - cementesztrich: 2,0% - kalcium-szulfát esztrich 0,5%	A felület egyenetlenségét a következők szerint kell ellenőrizni (DIN 18202): 	A teherbíró képesség meghatározása: 																
<table><tr><th colspan="4">Mérőpontok távolsága</th></tr><tr><td>0,1 m</td><td>1 m</td><td>4 m</td><td>10 m</td></tr><tr><td>1 mm</td><td>3 mm</td><td>9 mm</td><td>12 mm</td></tr><tr><td colspan="4">Egyenetlenség max.</td></tr></table>	Mérőpontok távolsága				0,1 m	1 m	4 m	10 m	1 mm	3 mm	9 mm	12 mm	Egyenetlenség max.					
Mérőpontok távolsága																		
0,1 m	1 m	4 m	10 m															
1 mm	3 mm	9 mm	12 mm															
Egyenetlenség max.																		
A hordozófelület teherbírása a következő táblázat szerint alakuljon. Több, pontszerű terhelés esetén ezen terhelések között legalább 500 mm távolság legyen. Figyelem: A pontszerű terhelések összege nem lépheti túl a födémterhelés megengedett értékét. Különösen nehéz tárgyak (zongorák, akváriumok, fürdőkádak) esetén különös körültekintéssel járjunk el!																		
Példák a helyiséghasználati kategóriákra ÖNORM EN 1991-1-1 szabvány szerint	Max. pontszerű terhelés Q_k	Max. hasznos terhelés q_k	Max. deformáció V_m (100 kg mellett, 100 x 100 mm felületen)															
A1 kategória: Lakóépületek és házak helyiségei, kórházak kórtermei és betegszobái (nehéz diagnosztikai berendezések nélkül), szállodák és diákszállók szobái, konyhák, WC-k, valamint a meglévő épületek lakótérként használt helyiségei B1 kategória: Irodahelyiségek meglévő épületekben	2,0 kN	2,0 kN/m ²	1,5 mm															
B2 kategória: Irodahelyiségek irodaépületekben C1 kategória: Helyiségek asztalokkal és hasonlókkal, pl. tantermek az iskolákban, kávézók, éttermek, étkezők, olvasótermek, fogadók, kórházak kórtermei és betegszobái (nehéz diagnosztikai eszközökkel)	3,0 kN	3,0 kN/m ²	1,0 mm															
C2 kategória: Rögzített ülőhelyekkel ellátott helyiségek; pl. templomok, színházak vagy mozik, konferenciatermek, előadótermek, gyülekező terek, várótermek, pályaudvari várócsarnokok	4,0 kN	4,0 kN/m ²	(padlószerkezet kérésre)															

3.2 Szokásos hordozófelületek



Esztrich:

- › A felületi egyenetlenség ellenőrizendő, ha szükséges alkalmazzunk padlókiegyenlítőt
- › Ellenőrizzük a felület szárazságát

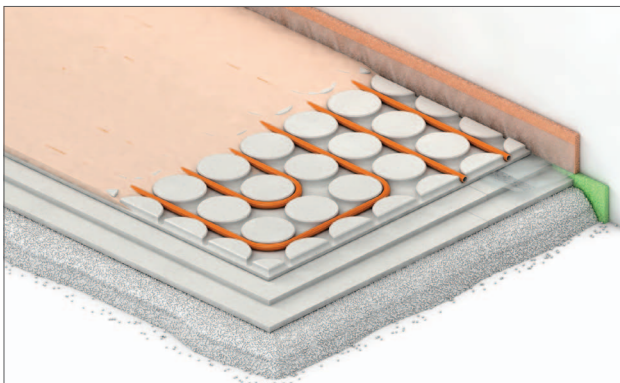
Nyers földem:

- › A felületi egyenetlenség ellenőrizendő, ha szükséges, alkalmazzunk padlókiegyenlítőt
- › Szükség esetén alkalmazzunk vízszigetelést



Fagerendás földem

- › Ellenőrizendő a lehajlás, az egyenetlenség és a terhelhetőség (ld. pl. max. deformáció V_m , a 3.1 fejezet táblázatát), ha szükséges, a szerkezetet meg kell erősíteni

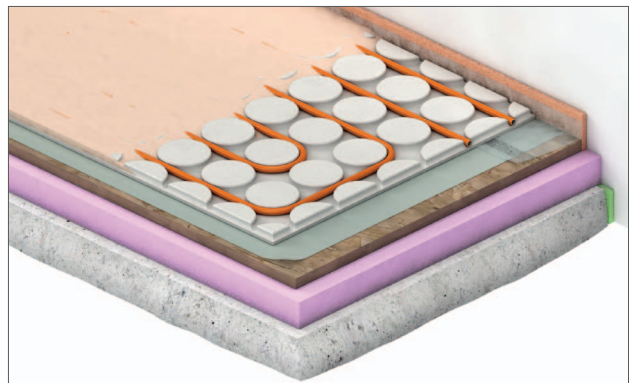


Feltöltés

- › Laza feltöltés (szükséges tömörítésre ügyelni kell)
- › Kötétt feltöltés (száraz tömegsűrűség 350 kg/m^3 , nyomószilárdság $0,4\text{--}0,5 \text{ N/mm}^2$)
- › Szivárgás elleni fátolfólia, ha szükséges

Tehereosztó réteg¹ szükséges! PL.:

- › 20 mm szárazesztrich elem beépítés a gyártói előírás szerint
- › 2 x 15 mm OSB-lap ragasztással és csavarozással
- › 2 x 19 mm faforgács lap (V100) ragasztással és csavarozással 20 mm



Hő-/lépéshanggtátlás² teherelosztó réteggel:

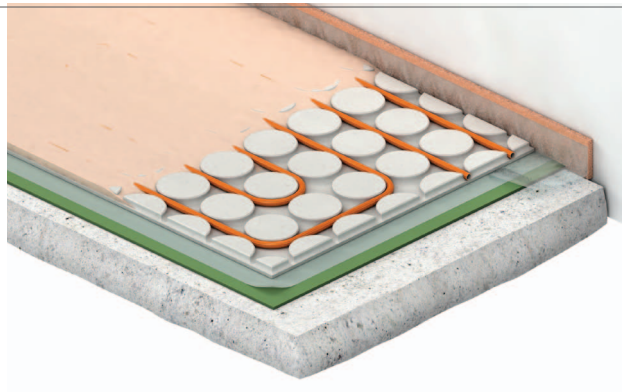
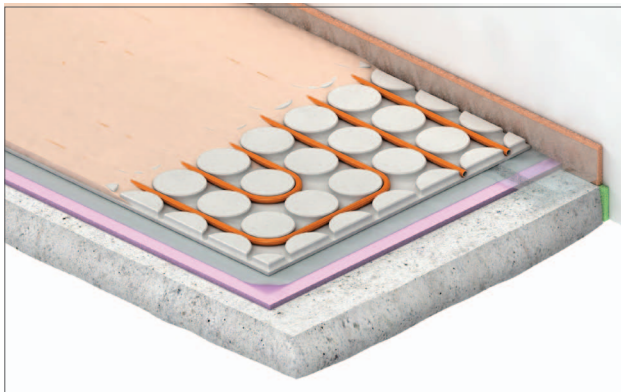
- › Ha a szigetelés vastagsága $> 30 \text{ mm}$
- › Ha a szigetelés vastagsága 30 mm és nyomófeszültsége 10% zsugorodás mellett $< 300 \text{ kPa}$
- › Ha a szigetelés vastagsága 20 mm és nyomófeszültsége 10% zsugorodás mellett $< 200 \text{ kPa}$

Tehereosztó réteg¹ szükséges! PL.:

- › 18 mm OSB-lap ragasztott nűféderrel
- › 19 mm faforgács lap (V100) ragasztott nűféderrel
- › 25 mm szárazesztrich elem felhasználás a gyártói előírás szerint
- › 2 x 15 mm OSB-lap ragasztással és csavarozással
- › 2 x 19 mm faforgács lap (V100) ragasztással és csavarozással

¹ A bemutatott teherelosztó rétegek csak példák. VarioKomp rendszerlemezek, XPS illetve egyéb szigetelőanyagok - mint teherelosztó rétegek - nem megfelelőek!

² A teherelosztó réteg alatti szigetelés legyen megfelelően lépésálló és gyártója által padlószerkezetben való alkalmazásra engedélyezett.
(100 kPa = 10 t/m²)



Hő-/lépéshangszigetelés teherelosztó réteg nélkül:

Elvárás:

- A szigetelés vastagsága max. 20 mm és nyomófeszültsége 10% zsugorodás mellett ≥ 200 kPa
- A szigetelés vastagsága max. 30 mm és nyomófeszültsége 10% zsugorodás mellett ≥ 300 kPa

A VarioKomp rendszerlemez alá közvetlenül helyezhető hő- és lépéshangszigetelők. Példák:

Szigetelésvastagság max. 20 mm, Nyomófeszültség 10% zsugorodás mellett min. 200 kPa [20 t/m ²]	Szigetelésvastagság max. 30 mm, Nyomófeszültség 10% zsugorodás mellett min. 300 kPa [30 t/m ²]
Szigetelő- és alátétlemez	
Variotherm XPS alátétlemez (részleteket ld. a 4.3 fejezetben) Styrodur 2800C Austrotherm Universalplatte / Uniplatte DOW Styrofoam LB-A/LBH-X/RTM-NC-X, Floormate 200-A Unifloor Jumpax CP/Heat-Pak Jackon Jackodur CFR 300	Styrodur 3035CS Austrotherm XPS Top 30 Foamglas T4+ DOW Floormate 500-A, Styrofoam LB-A/LBH-X/RTM-NC-X Kingspan GreenGuard GG300 Jackon Jackodur CFR 300 Unifloor Jumpax CP/Heat-Pak
XPS lemezek mindkét oldalon szövetkasírozással	
Wedi Bauplatte Jackon Jackoboard PCI (BASF) Pécidur	Wedi Bauplatte Jackon Jackoboard PCI (BASF) Pécidur
Farostlemez (hő-/lépéshangszigetelő lemezek)	
Variotherm SILENT alátétlemez (részleteket ld. a 4.3 fejezetben) Steico Universal/Underfloor Pavatex Isolair L22 Gutex Multiplex-top	-
Lépéshanggátló lemezek	
Ceresit/Cimsec CL58 Multiverlegeplatte Ardex DS 40 PCI (BASF) Polysilent Unifloor Heat-Foil/Redupax/Redupax+	Ceresit/Cimsec CL58 Multiverlegeplatte PCI (BASF) Polysilent

Megjegyzés: $0,1 \text{ N/mm}^2 = 100 \text{ kN/m}^2 = 100 \text{ kPa} = 10 \text{ t/m}^2$; $1 \text{ kN} \approx 100 \text{ kg}$

4 KOMPONENSEK

4.1 Dilatációs szalag

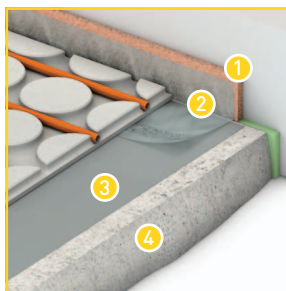
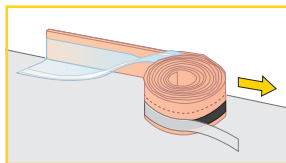
A dilatációs szalag legalább 5 mm mozgást, kell hogy engedjen a padlófűtés részére.

A dilatációs szalagot a hátoldali butilkaucsuk ragasztócsík segítségével a körítő falak, oszlopok, lépcsők, ajtótokok, pillérek, aknák, stb. mentén a padlófűtés fektetése előtt el kell helyezni.

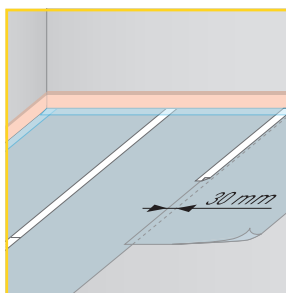
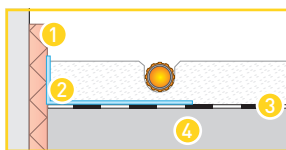
A dilatációs szalag a teherhordó szerkezettől (ill. a felső hőszigetelés alsó élétől) a padlóburkolat felső éléig érjen. Ha ez az épület adottságai miatt nem lehetséges, a dilatációs szalag legalább a Variokomp rendszerlemez alsó élétől a padlóburkolat felső éléig tartson.

Az öntapadós ragasztócsíkkal a szegélyszigetelő átlapoló fóliáját a később elhelyezett építési fóliára ragasztjuk.

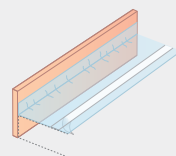
A padlóburkolat elkészültét követően a dilatációs szalag felesleges felső szélét - a bevágások mentén - eltávolítjuk.



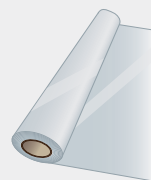
- 1 Dilatációs szalag
- 2 Átlapoló fólia
- 3 PE építési fólia
- 4 Teherelosztó réteg



- › Dilatációs szalag
- › Art.-Nr.: V299
- › CSE: tekercs, 25 m
- › 16 tekercs/zsák
- › Súly/CSE: 0,8 kg
- › Anyag: PE hab
- › 75 mm magas, 10 mm vastag
- › Az EN 1264-4 szerint



- › PE építési fólia
- › Art.-Nr.: V2895
- › CSE: tekercs, 50 m²
- › Súly/CSE: 5,1 kg
- › Vastagság: 0,1 mm
- › Anyag: újrahazsnosított PE
- › Mérete: 1030 mm × 50 m = 51,5 m²
- › Hasznos felülete: 1000 mm × 50 m = 50,0 m² (30 mm átlapolás mellett)



4.2 PE építési fólia

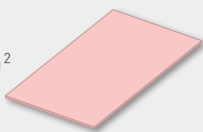
Az építési fólia - mint csúsztató réteg - elválasztja a VarioKomp rendszerlemezeket és a hordozófelületet. Nem szükséges építési fólia abban az esetben, ha a VarioKomp rendszerlemez alatt gipszrost szárazesztrich van.

- › Az építési fóliát a **VarioKomp rendszerlemez fektetése előtt** a teherhordó aljzat teljes felületére 30 mm átfedéssel lefektetjük, majd ragasztószalaggal rögzítjük.
- › A teherbíró hordozófelületnek pormentesnek kell lennie (3. fejezet szerint) annak érdekében, hogy a VarioKomp rendszerlemezek későbbi egyenetlen fektetését megakadályozzuk.
- › Az építési fólia fűtőfelület szélei mentén a szegélyszigetelő szalag öntapadós fóliaszoknyája **alá** kerül.

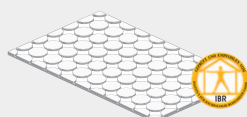
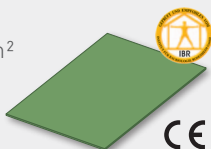
- › Ragasztószalag
- › Art.-Nr.: V288
- › CSE: 1 db. | kartonban 36 db.
- › Súly/CSE: 210 g
- › Tekercs: 50 mm × 66 m



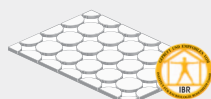
- > XPS Kompakt alátétlemez
- > Art.-Nr.: V2898
- > CSE: lap, 0,75 m²
Csomagban 30 m²
- > Súly/CSE:
250 g
- > Hőszigetelésként ideális



- > SILENT Kompakt alátétlemez
- > Art.-Nr.: V2899
- > CSE: lap, 0,466 m²
Csomagban 7 m²
- > Súly/CSE:
600 g
- > Lépéshangszigetelésként Ideális



- > VarioKomp rendszerlemez
- > Csőtengelytávolság: 100 mm
- > Art.-Nr.: V290
- > CSE: lap, 0,6 m²
Palettán 30 m² (50 db.)
- > Súly/CSE: 9,6 kg
- > 1000 × 600 × 18 mm



- > VarioKomp rendszerlemez
- > Csőtengelytávolság: 150 mm
- > Art.-Nr.: V295
- > CSE: lap, 0,54 m²
Palettán 27 m² (50 db.)
- > Súly/CSE: 9,6 kg
- > 900 × 600 × 18 mm



- > Kitöltőlemez
- > Art.-Nr.: V021-029
- > CSE: lap, 0,6 m²
Palettán 30 m² (50 db.)
- > Súly/CSE: 12,6 kg
- > 1000 × 600 × 18 mm

4.3 VarioKomp alátétlemez

Az opcionálisan alkalmazható VarioKomp alátétlemez közvetlenül a VarioKomp padlófűtés alatt helyezhetők el. Ideális kiegészítők a szigetetlen hordozófelület (pl. sík esztrich) és a VarioKomp padlófűtés között.

Műszaki adatok

	XPS	SILENT
Lapméretek	1250 × 600 mm	790 × 590 mm
Lapvastagság	10 mm	5 mm
Rétegek maximális száma (Fugaeltolás ≥ 200 mm)	2	2
Hővetési tényező [λ]	0,035 W/mK	0,07 W/mK
Hővezetési ellenállás [R]	0,286 m ² K/W	0,071 m ² K/W
Lépészajcsökkentés ¹ [ΔL _w]	14 dB	17 dB
Élkepzés	egyenes élek	tompá
Felület	sima	sima
Lap anyaga	Extrudált polisztirol keményhab (XPS)	Farost szigetelőlap a DIN EN 13 986 és DIN EN 622-4 szerint
Nyomásállóság vagy nyomófeszültség 10 % összenyomódás mellett [CS(10\Y)]	200 kPa (20 t/m ²)	150 kPa (15 t/m ²)
Tűzvédelmi osztály EN 13501-1 szerint	E	E

¹ vasbeton nyers födémen mérve

4.4 VarioKomp rendszer- és kitöltőlemez

A Variotherm VarioKomp rendszerlemez építésbiológiai bevizsgálással rendelkező 18 mm vastag gipszrostlapok. Gyártásuk során természetes alapanyagokat - gipszet, cellulózt és vizet - használnak fel. A cellulózt 100%-ig újrahasznosított papírból nyerik. A begyjtés regoinális szabályainak megfelelően különböző keverékek alakulnak ki (papír- és kartonfajták), amely esetlegesen eltérő rendszerlemez színeket eredményezhet.

A VarioKomp rendszerlemez csörögztítő és hőelosztó feladatot látnak el. 100 és 150 mm csőtengelytávolságokhoz készülnek (a 150 mm-es csőtengelytávolság lakó- és lábbeli nélkül használt terekben nem ajánlott!).

A kitöltőlemez szintén építésbiológiai bevizsgálással rendelkező 18 mm vastag gipszrostlapok, ez esetben azonban pogácsás marás nélkül. Kisebb, nem fűtött felületeken - pl. kamra, fixen beépített berendezési tárgyak alatt - alkalmazzuk őket, a VarioKomp rendszerlemez helyett.

A VarioKomp rendszerlemez emelése, mozgatása és lefektetése, **egyesével**:

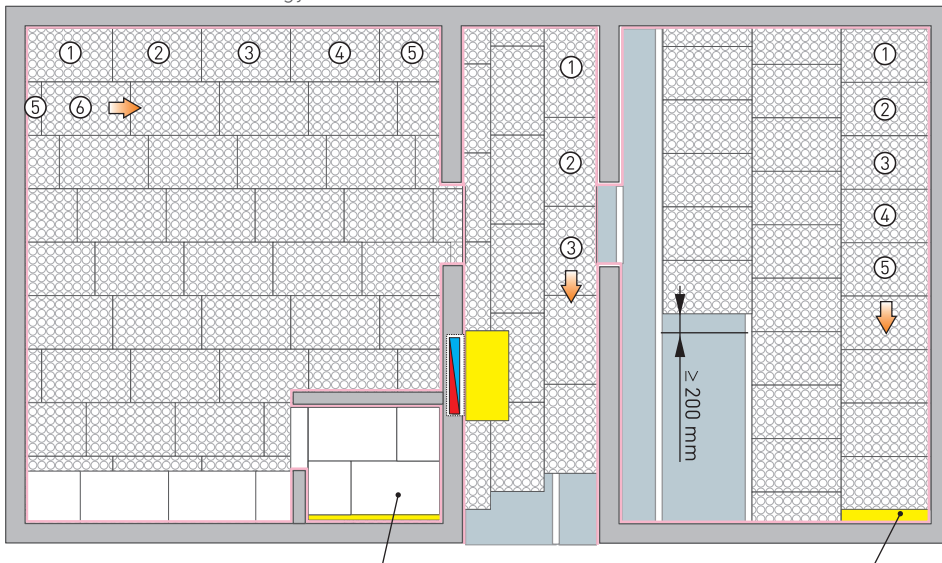


Több VarioKomp rendszerlemez emelése, mozgatása és lefektetése, (5 db-tól):



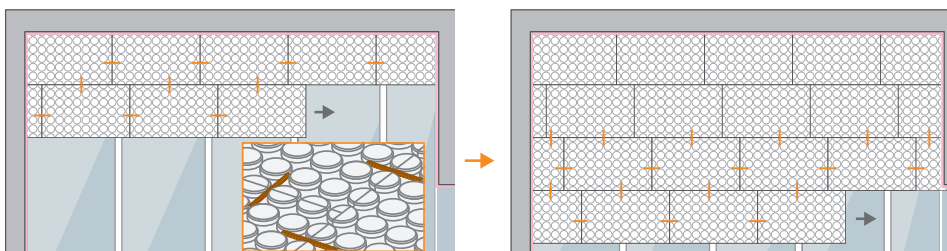
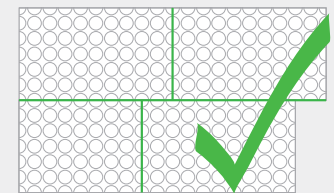
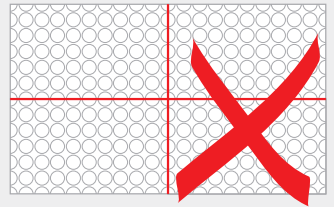
Kompakt alaplemezeket először az egyik élükre helyezjük, majd lefektetjük őket. Az alaplemezek élükön való tárolása a lapok deformálódásához, vagy éleik sérüléséhez vezet. Az épületen belüli vízszintes helyzetben történő alaplemez szállítás kézi raklapemelővel (békával) vagy más raklapszállító eszközzel lehetséges.

- A VarioKomp rendszerlemezek fektetése során a napi átlagos relatív páratartalom nem haladhatja meg a 70%-ot. A rendszerlemezek elhelyezése előtt a nedves vakolatokat és nedves esztrichet fell kell hordani és meg kell várni azok teljes kiszáradását.
- A hordozó felület [3. fejezet szerint] legyen tiszta, pormentes és száraz.
- A VarioKomp rendszerlemezeket hosszában vagy keresztben, min. 200 mm eltolással fektessük egymás mellé.



A kitöltő lemezeket a kisebb, nem fűtött felületek - pl. kamrák, fixen beépített felületek - kitöltése során alkalmazzuk a VarioKomp rendszerlemezek helyett.

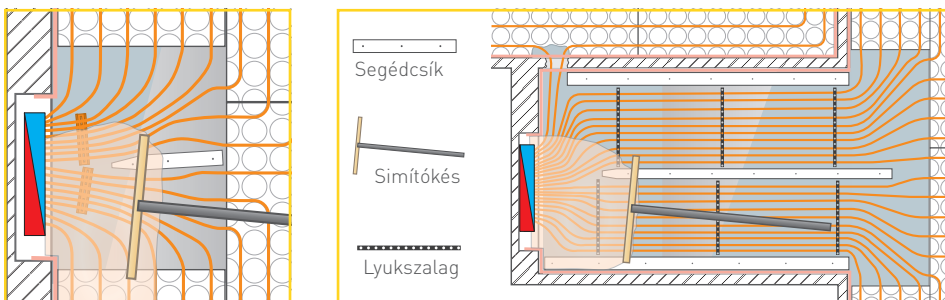
Kisebb fennmaradó és az osztó-gyűjtő előtti felületeket a VarioKomp kitöltőmasszával töltjük fel.



Az osztó-gyűjtő környezete

Méretétől függően az osztó-gyűjtő környezetében sok csőpár találkozhat, sűrűn egymás mellé fektetve. E csöveket a VarioKomp rendszerlemezekkel nem tudjuk rögzíteni. Ez okán javasolt, a VarioKomp rendszerlemez(-eket) itt elhagyni. Azért, hogy a Kompakt kitöltőmassza később megfelelő vastagságban elhúzzható legyen, érdemes segédcsíkokat elhelyezni. Erre a célra alkalmazzuk a VarioKomp rendszer- vagy kitöltő lemezek maradványait.

A csöveket 11,6/77 mm-es VarioSínnel rögzítjük az aljzathoz. Alternatív megoldásként lyukszalag is alkalmazható (kerüljük a cső sérülését!).

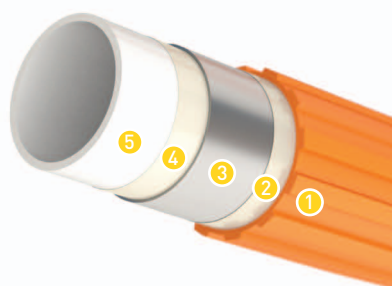


- VarioSín 11,6/77
- Art.-Nr.: V2722
- CSE: 1 m | kartonban 50 × 1 m
- Súly/CSE: 100 g
- Anyag: PE
- Építési magasság: 17 mm
- Rasztertávolság: 38,5 mm

<< A Kompakt kitöltőmassza felvitele.
Ld. a 4.6. fejezetet

4.5 VarioProFil 11,6x1,5 cső

- 1 Hőstabilizált PE
profilozott felülettel
- 2 Kötőréteg
- 3 Homogén, szilárd
alumínium cső
- 4 Kötőréteg
- 5 Magas hőmérsékleten
stabilizált PE-RT



- > Art.-Nr.: VP116L-100
- > CSE: 100 m tekercs | palettán 18 tekercs
- > Súly/CSE: 7,0 kg
- > Art.-Nr.: VP116L-300
- > CSE: 300 m tekercs | palettán 12 tekercs
- > Súly/CSE: 18,0 kg
- > Art.-Nr.: VP116L-500
- > CSE: 500 m tekercs | palettán 8 tekercs
- > Súly/CSE: 30,0 kg
- > Art.-Nr.: VP116L-800
- > CSE: 800 m tekercs | palettán 5 tekercs
- > Súly/CSE: 44,8 kg

Előnyei

- > Abszolút korróziómentes
- > Optimalis időállóság
- > Könnyű, mint egy műanyagcső
- > 10 év garancia, garancialevéllel
- > Profilozott felület az optimális hőátvitelért (10 %-kal nagyobb felület)
- > Rugalmas, könnyen hajlítható, extrém alaktartó
- > Fűtővíz-adalékokkal szemben ellenálló (inhibitorok, fagyállók)
- > Tükrösima belső felület – kisebb nyomásvesztés – nincs lerakódás
- > Magas nyomás- és hőmérsékletállóság
- > 100 % védelem oxigéndiffúzió ellen
- > Alacsony lineáris hőtágulási együttható, a hőtágulásból fakadó erőhatások csekélyek
- > Az EN 21 003 szerint bevizsgálva



Műszaki adatok

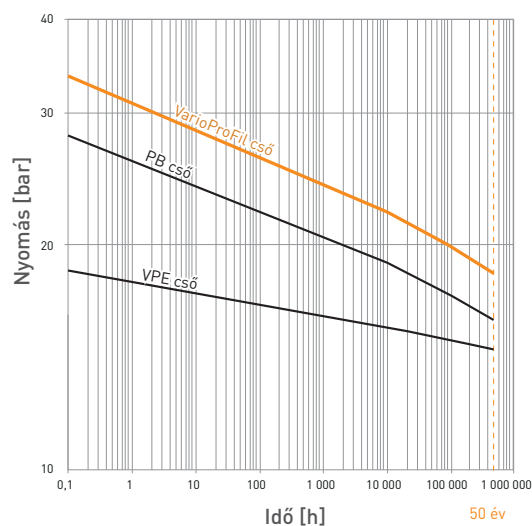
- > Csőátmérő: 11,6 mm
- > Falvastagság: 1,5 mm
- > Alumínium réteg vastagsága: 0,15 mm
- > Tekercshosszak: 100, 300, 500 und 800 m
- > Víztartalom: 0,058 l/m
- > Különlegesen szűk hajlítási sugár (megfelelő hajlítóidommal): 30 mm
- > Max. üzemi hőmérséklet [t_{max}]: 70 °C
- > Rövid ideig terhelhető [t_{max}]: 95 °C
- > Max. üzemi nyomás [p_{max}]: 6 bar
- > Lineáris hőtágulási együttható: $2,3 \times 10^{-5} [K^{-1}]$
- > Közepes hővezetési együttható [λ]: 0,44 W/mK
- > Hővezetési ellenállás: 0,0034 m²K/W

Hosszváltozás

10 m hosszon, Δt 25 °C hőmérsékletváltozás mellett (pl. 20 °C-ról 45 °C-ra):

	Csőanyag	Hosszváltozás
Műanyagok	PEX (VPE)	50,00 mm
	PP	42,50 mm
	PB	32,50 mm
	PVC	20,00 mm
	VarioProFil cső	5,75 mm
Fémek	Réz	4,20 mm
	Nemesacél	3,50 mm
	Acél	2,88 mm

Időállóság



A homogén műanyagcsövek magas hőtágulási együtthatójuknak köszönhetően jelentős feszültségeket okoznak az épületszerkezetben.

A VarioProFil cső a felületfűtő és felületehűtő rendszerek ideális csőanyaga, mivel hosszváltozása és a hőtágulás során fellépő erőhatásai egyaránt igen alacsonyak.

Csőfektetés

A csövek tengelytávolsága az egyes helyiségek hőigényétől függ:

100 mm: lakó- illetve lábbeli nélkül használt terek

150 mm: pl. műhelyek, csarnokok, irodahelyiségek stb.

(Lakó- vagy lábbeli nélkül használt helyiségekben való alkalmazása nem javasolt!)

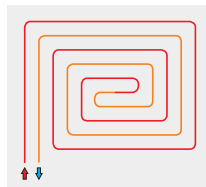
Csőigény	
Csőtengelytáv. 100 mm	10 m/m ²
Csőtengelytáv. 150 mm	6,7 m/m ²

Maximális fűtőkörönkénti csőhossz (csatlakozó vezetékkel)

80 m

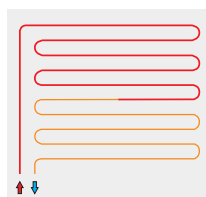
(Szivattyúválasztásra ügyeljünk!)

- A csövet ne törjük meg!
- Kézi hajlítás +5 °C helyiség hőmérséklet felett előmelegítés nélkül lehetséges.
- A nútok tisztaságát ellenőrizzük! A szennyeződés szemcsék meggátolják a cső pontos fektetését és annak sérüléséhez vezethet.
- A cső- és körhosszak meghatározását segíti a VarioProFil csövek falán található méterjelzés (pl. >1< 127 m)
- Ügyeljünk a csavarodásmentes csőfektetésre, használjunk csőállványt.
- A VarioProFil csövet cipőnk talpával tapossuk a VarioKomp rendszerlemez pogácsái közé. Íveknél hüvelykujjunkkal nyomjuk helyére a csövet.
- A fűtőkör kialakítását követően a csövet vezessük vissza az osztó-gyűjtőhöz, megfelelő kalibrálást követően csatlakoztassuk.



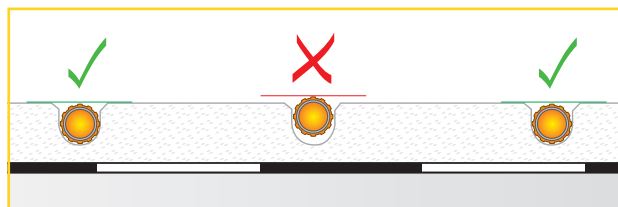
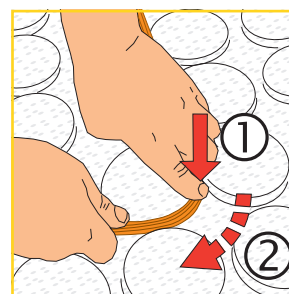
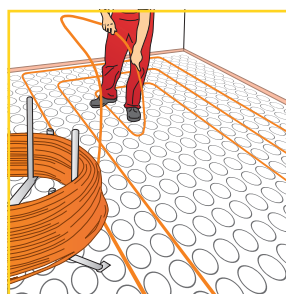
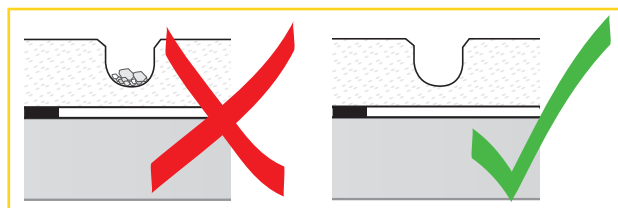
Bifiláris:

Egyenletes felületi hőmérséklet-eloszlás, mivel az előremenő és a visszatérő csövek egymás mellett futnak.



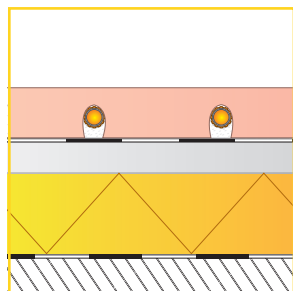
Meander:

Kevésbé egyenletes felületi hőmérséklet-eloszlás. Alkalmazása kisebb, alárendelt helyiségekben és szegélyzónákban.

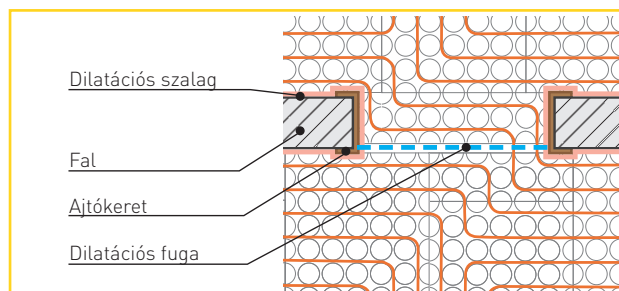


Csőfektetés dilatációs fugáknál

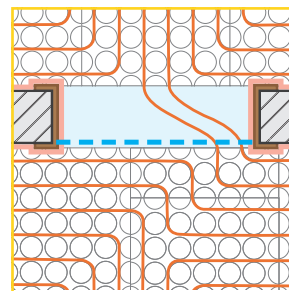
A dilatációs fugák kialakítását ld.. a 2.9. fejezetben is.



▲ Csőátvezetés dilatációs fugán (védőcsőre nincs szükség)

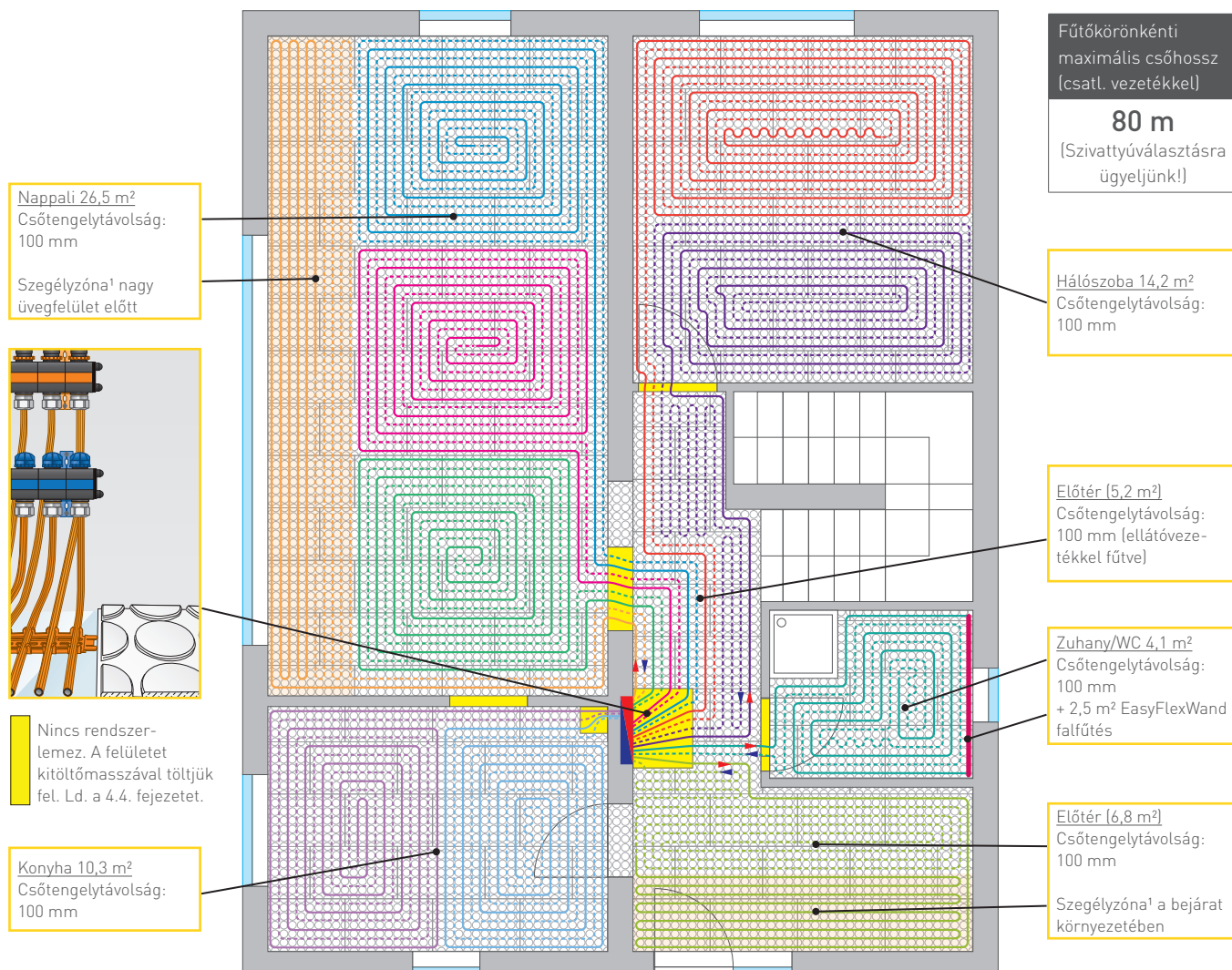


▲ Az ajtók környezetében kialakítandó dilatációs fugákat az ajtólap alatt helyezzük el.
1. variáció az ajtó alatt VarioKomp rendszerlemez található.



▲ 2. variáció: az ajtó alatti területet később töltjük fel VarioKomp kitöltőmasszával.

Egy családi ház VarioKomp padlófűtése. Csőfektetési példa (földszint).



¹ Szegélyzóna: A nagyméretű üvegfelületektől vagy üvegajtóktól kezdve a helyiség belseje felé kb. 1 m mélységig meander nyomvonalú fűtőmezőt alakítunk ki. Ez magasabb felületi hőmérsékletet biztosít az üvegfelületek előtt (Variotherm hőérzeti tipp).

Ellenőrzés

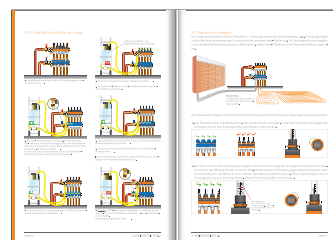


Nyomáspróba

Amikor minden fűtőkör osztó-gyűjtőre csatlakoztatása elkészült, a rendszer feltölthető és nyomás alá helyezhető. A Kompakt kitöltőmassza felvitele során legyen a csőrendszer nyomás alatt azért, hogy az esetleges csősérülések azonnal láthatók legyenek.



A rendszerek és fűtési körök csőszereléséről valamint a helyiséghőmérséklet-szabályozásról bővebben az "ELOSZTÁS és SZABÁLYOZÁS" című segédletünkben olvashat.

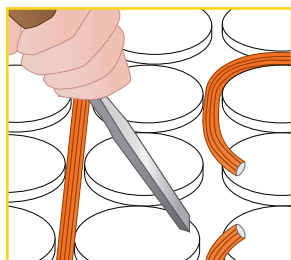


A csövek kalibrálása és preszkötések készítése

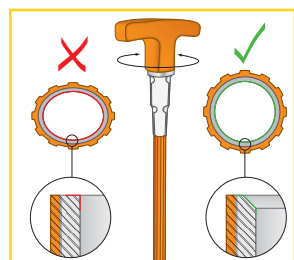
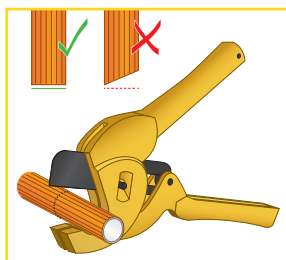
A csőmaradékok felhasználása illetve javítás céljából a VarioProFil csöveket tartósan és oldhatatlanul présoldókkal kötjük össze. A preszkötés teljes kiterjedésében a VarioKomp rendszerlemez síkjába kell, hogy feküdjön. Tartós és tömör csőkötés csak eredeti Variotherm rendszerelemek felhasználásával garantálható:

- VarioProFil 11,6x1,5 cső
- Variotherm kalibráló és kúposító szerszám
- Variotherm présoldók és Variotherm prészserszám

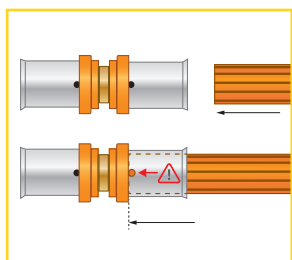
Az ÖN H 5155 szabvány szerint a csőköteket védelemmel kell ellátni [a nyomáspróba után!]. A hideg zsugorszalag optimális korrózióállóságot biztosít a présoldók részére.



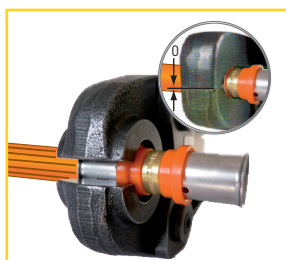
▲ Nút kivétele



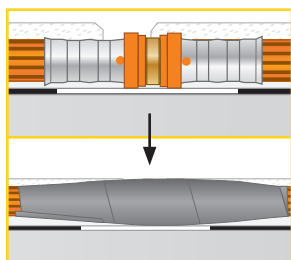
▲ Csővég kalibrálása és kúposítása



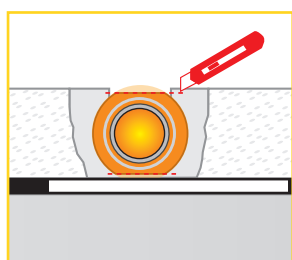
▲ Présoldó feltolása ütközésig



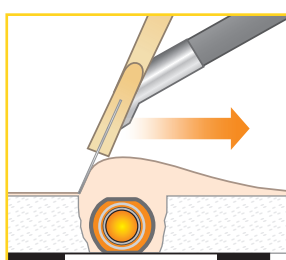
▲ Préskötés: a présfogó teljesen záródjon össze



▲ A présoldót helyezük a nútba



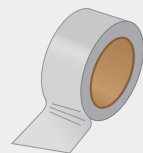
▲ A vezetőgyűrűt a rajz szerint vágjuk méretre



▲ Vigyük fel a kitöltőmasszát, ld. a 4.6. fejezetet

A prés gép használati utasítása a készülék csomagolásában található.

- Hideg zsugorszalag
- Art.-Nr.: Z1699
- CSE: 1 db. | kartonban 20 db.
- Súly/CSE: 990 g
- Tekercs: 50 mm x 15 m
- 1 tekercs kb.35 preszkötéshez elegendő (50 % átlapolás mellett)



- Kalibráló és kúposító szerszám
- Art.-Nr.: W042
- CSE: 1 db.
- Súly/CSE: 140 g
- A Variotherm csövek kalibrálásához és kúposításához



- Csővágó olló
- Art.-Nr.: W037
- CSE: 1 db.
- Súly/CSE: 230 g
- A Variotherm csövek vágásához
- Tartalékpenge: W0371



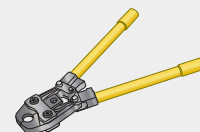
- AkkuPress Mini
- Art.-Nr.: W019
- CSE: 1 db.
- Súly/CSE: 9,9 kg
- Fémdobozban, Mini TH16 & TH11,6 présfogók, töltő, 2 db. akkumulátor



- Mini TH11,6 présfogó
- Art.-Nr.: W031
- CSE: 1 db.
- Súly/CSE: 1,5 kg



- EcoPress
- Art.-Nr.: W015
- CSE: 1 db.
- Súly/CSE: 9,7 kg
- Fémdobozban, Mini TH16 & TH11,6 présfogók



- TH11,6 présfogó
- Art.-Nr.: W025
- CSE: 1 db.
- Súly/CSE: 2,0 kg



- 11,6x11,6 mm présoldó
- Art.-Nr.: Z1600
- CSE: 1 db.
- Súly/CSE: 30 g
- Préskontúr: TH[11,6]



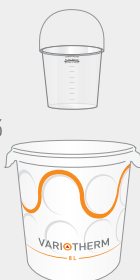
- > Kompakt T7 kitöltőmassza
- > Art.-Nr.: V291
- > CSE: 1 zsák
- > Palettán 42 zsák
- > Súly/CSE: 25 kg
- > Anyagigény:
ca. 6,0 kg/m² V290 (RA10),
ca. 4,8 kg/m² V295 (RA15)
- > Speciális kitöltőmassza az elkészült VarioKomp fűtőfelületek feltöltéséhez



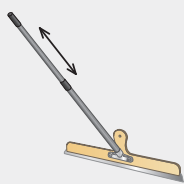
- > Kompakt keverő
- > Art.-Nr.: W030
- > CSE: 1 db.
- > Súly/CSE: 715 g
- > Átmérő 120 mm
- > Meghajtó gép adatai:
1000 W, 600 min⁻¹,
Szárméret ≥ 13 mm
- > A Kompakt kitöltőmassza optimális feldolgozhatóságához



- > Vödörkészlet
- > Art.-Nr.: W028
- > CSE: 1 Set
- > Súly/CSE: 1,2 kg
- > Vizes vödör a megfelelő adagoláshoz
- > 30 l-es vödör a kitöltőmassza kikeveréséhez



- > Simítókés
- > Art.-Nr.: W029
- > CSE: 1 db.
- > Súly/CSE: 1,0 kg
- > Szélesség 600 mm
- > Teleszkópos nyéllel
- > A Kompakt kitöltőmassza egyenletes elterítéséhez



A felhasználhatósági idő csökkenésének elkerülése érdekében a vödört minden keverés után kőműveskanállal és festőkefével tisztítsuk meg.

4.6 Kompakt T7 kitöltőmassza

A Kompakt kitöltőmassza a Variotherm által kifejezetten a készre szerelt fűtőmezők feltöltéséhez kifejlesztett massa, mely garantálja a VarioProFil cső és a VarioKomp rendszerlemez teljes felülete közötti optimális hőátadást.

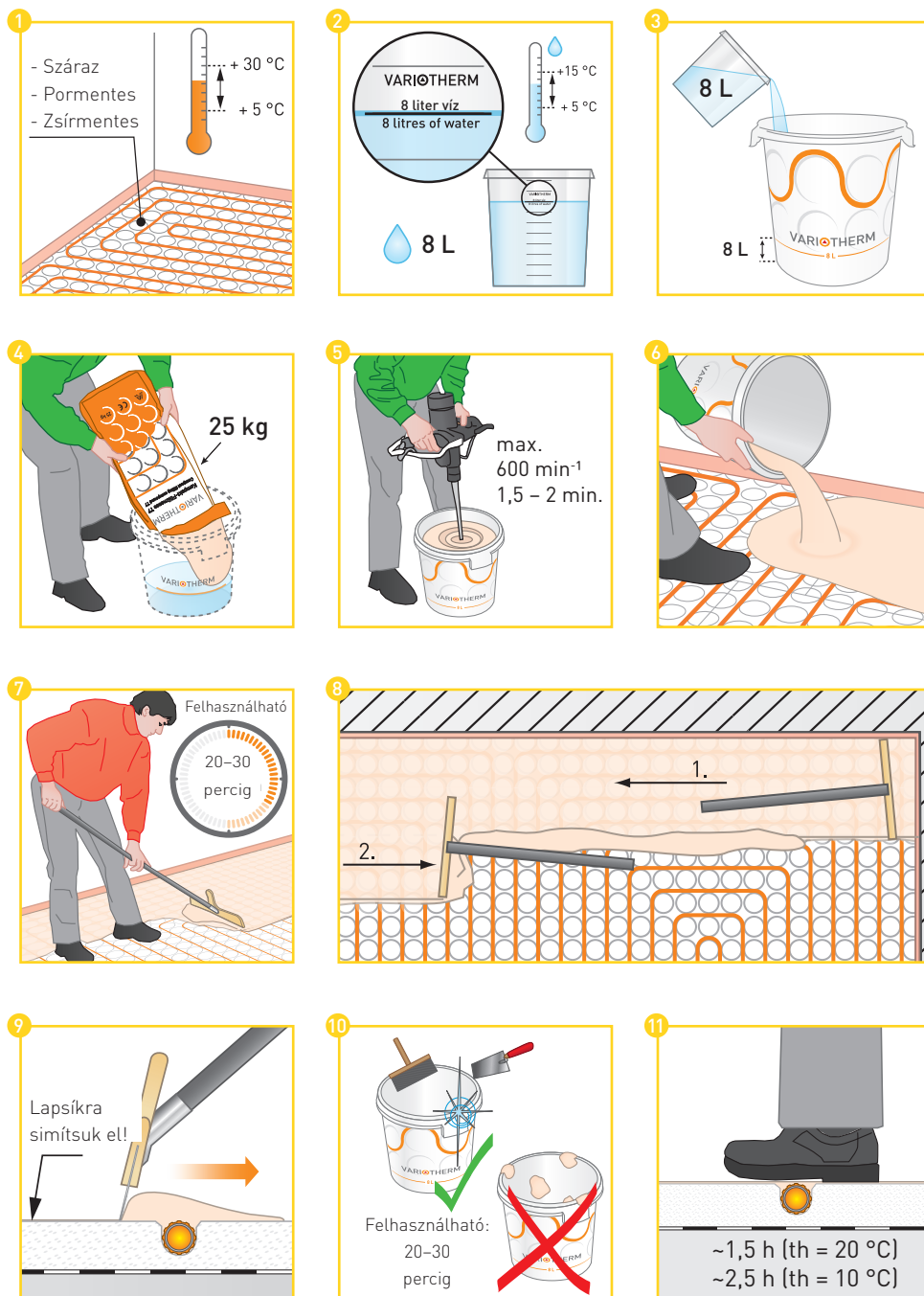
A Kompakt kitöltőmassza nem önterülő anyag, így simítókéssel kell egyenletesen elosztani és elsimítani.

A Kompakt kitöltőmassza felvitele előtt az érintett fűtőköröket nyomáspróbának kell alávetni. E célból használjuk a 7. fejezetben bemutatott protokollt.

Javasoljuk, hogy a Kompakt kitöltőmassza felvitele során a VarioProFil csöveket tartsuk víznyomás alatt.

A környezeti hőmérséklet a felhordás során ne essen +5 °C alá.

A Kompakt kitöltőmassza kézi felvitele (legjobb, ha 2 ember végzi)



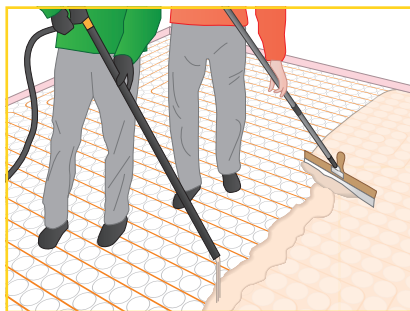
A Kompakt kitöltőmassza gépi felhordása (nagy projektek esetén javasolt)

A Kompakt kitöltőmassza vakológéppel is felhordható. Az időigényes, vödörben történő keverés elmarad, mivel ez a gépben történik. A gép VarioKomp kitöltőmasszával való töltéséhez egy 3. személy is szükséges.

Knauf PFT G4 vakológép konfigurációja pl. (www.pft.net):

- Köpeny/csigá D4-3 PIN Twister vagy D3-5 wf
- Ajánlott vízmennyiség kb. 6-12 l/min.
- Geka csatlakozó 1"KM/1"BM
- Keverőcsiga nehéz vakolathoz

vagy egyenértékű termékek (pl. M-Tec, Inotec, Ülzenner-UMS/Putzknecht)



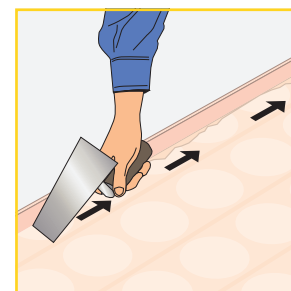
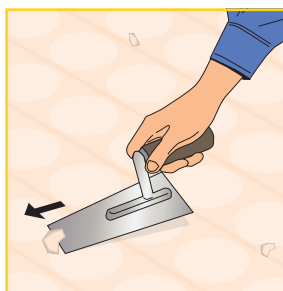
Knauf PFT G4
© Knauf PFT



A felhordott Kompakt kitöltőmassza ellenőrzése

Amint a felület járhatóvá válik, a felesleges VarioKomp kitöltőmasszát spaklival vagy kőműveskanállal eltávolítjuk.

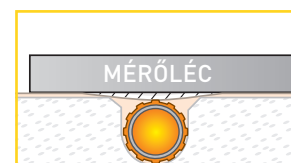
Megjegyzés: A VarioProFil cső felső alkotója egy síkban van a panel felületével, így helyenként látható!



A felület egyenetlenségének ellenőrzése

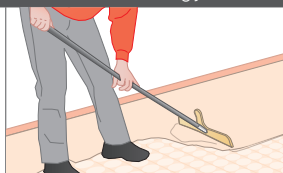
A VarioKomp padlófűtés felülete megfelel a DIN 18202 (3. táblázat, 3. sor) szabványnak: Síkpontosság, a síktól való eltérés határértékei (ld. az 5. fejezetet is).

Különleges eset: Ha a padlóburkolást végző szakember szerint a standard tűrések még mindig túl nagyok a kívánt padlóburkolathoz, az egyenetlenségeket a következőképpen lehet kiegyenlíteni:

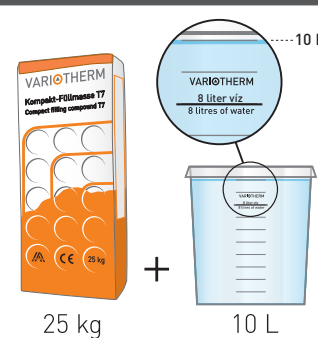


1. lehetőség: kiegyenlítés egy 2. réteg Kompakt kitöltőmassza felvitelével (kiegyenlítés legfeljebb 3 mm-ig)

Ha az 1. réteg Kompakt kitöltőmassza **nem régebbi** 3 óránál, alapozás **nélkül** felvihető rá egy 2. réteg Kompakt kitöltőmassza.



Ha az 1. réteg Kompakt kitöltőmassza **régebbi**, mint 3 óra, **alapozó alkalmazásával** felvihető rá egy 2. réteg Kompakt kitöltőmassza. Az alapozó kizárólag az 1. réteg teljes (0,3% CM) kiszáradását követően vihető fel a felületre. (Az alkalmazható alapozókat ld. az 5.4. fejezetben.)



Anyagszükséglet kb. 0,5 kg/m².

2. lehetőség: kiegyenlítés kalcium-szulfát kiegyenlítővel

Az 1. réteg Kompakt kitöltőmasszára **alapozót** majd kalcium-szulfát kiegyenlítőmasszát viszünk fel. Az alapozó kizárólag az 1. réteg teljes (0,3% CM) kiszáradását követően vihető fel a felületre.



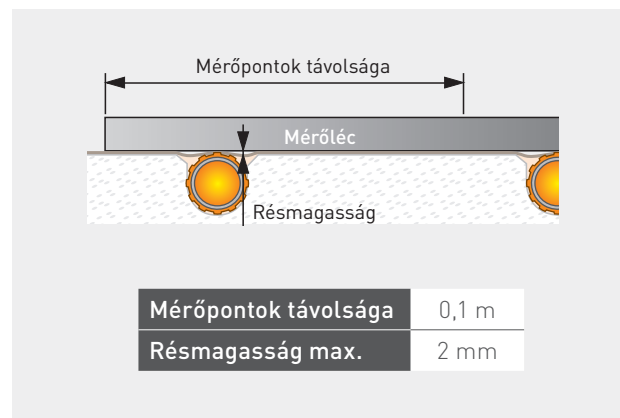
Alapozók és kalcium-szulfát padlókiegyenlítők termékpéldáit ld. az 5.4. fejezetben.

5 PADLÓBURKOLATOK

5.1 Általánosságban

A kész VarioKomp felület csiszolása szükségtelen és nem megengedett!

- A választott padlóburkoló anyag legyen alkalmas padlófűtéssel való használatra (tartsa szem előtt a gyártói előírásokat).
- A VarioKomp rendszer felülete megfelel az ÖNORM DIN 18202 szabványnak (3. táblázat - A felületi egyenetlenség eltéréseinek határértékei, 3. sor).
- Szakítószilárdsága 1 N/mm²
- A kitöltőmassza felületének piszkolódása és az esetleges csőszérülések elkerülésének érdekében javasoljuk, hogy a padlóburkolatot a lehető leghamarabb készítse el.
- A padlóburkolatok hővezetési ellenállása (alátétekkel és ragasztókkal együtt) legfeljebb 0,15 m²K/W legyen. Variotherm ajánlás: ≤ 0,1 m²K/W



Különböző padlóburkolatok irányadó hővezetési ellenállás értékei R [m²K/W]

Padlóburkolat	Vastagság	Hővezetési ellenállás R = d/λ
Járólap	8 mm	0,01 m ² K/W
Klinkerlapok	11 mm	0,01–0,02 m ² K/W
Márvány	10 mm	0,01 m ² K/W
Természetes kőlapok	12 mm	0,01 m ² K/W
Linóleum	2,5 mm	0,015 m ² K/W
PVC-padlók	2,5 mm	0,01–0,02 m ² K/W
Parafa parketta	4 mm	0,05 m ² K/W
2-rétegű szalagparketta	10 mm	0,05–0,07 m ² K/W
3-rétegű szalagparketta	14 mm	0,07–0,10 m ² K/W
Laminált padló	9 mm	0,05 m ² K/W
Vékony szőnyeg	6 mm	0,07–0,11 m ² K/W
Közepesen vastag szőnyeg	9 mm	0,11–0,15 m ² K/W
Vastag szőnyeg	13 mm	0,15–0,24

5.2 A Kompakt kitöltőmassza maradó nedvességtartalma

A burkolhatóság megállapítása kalcium-karbidos módszerrel (CM) történik. A padló burkolása előtt meg kell győződni arról, hogy a Kompakt kitöltőmassza az alábbi táblázatban foglaltak szerint kiszáradt:

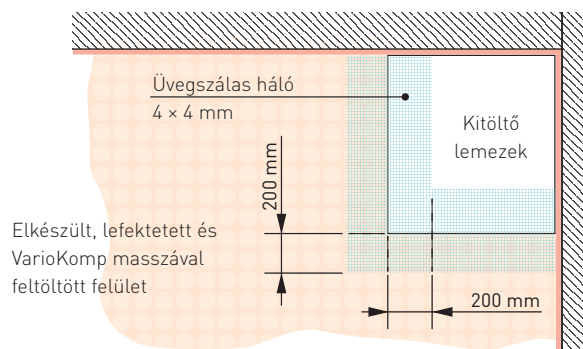
Padlóburkolat (A gyártói utasításokat be kell tartani!)	CM-érték (A méréshez 100 g kitöltőmassza szükséges)	Száradási idő ¹ irányadó értékei 20 °C helyiség- hőmérséklet és max. 50% relatív páratartalom mellett	
		felfűtés nélkül	felfűtéssel ² , t _s = 40 °C mellett
Kő és kerámia burkolatok vékony ágyazatban	1,3 %	6 nap	24 h
Fapadló, parketta	0,3 %	8 nap	36 h
Linóleum, PVC, páratömör padlóburkolat (a 5.4 fejezet szerinti kiegyenlítő masszát már felhordták)	0,3 %	nem lehetséges	≥ 48 h

¹ Csak irányadó érték, így nem alkalmazható a burkolásra való alkalmasság meghatározására!

² Felfűtést legkorábban 4 órával a Kompakt kitöltőmassza felvitelét követően (t_h = 20 °C mellett) szabad megkezdeni.

5.3 Az üvegszálás háló beágyazása

- Amennyiben ragasztott padlóburkolat kerül elhelyezésre, a VarioKomp rendszerlemez és a kitöltő lemezek közötti átmenetet üvegszálás hálóval (4 x 4 mm) kell borítani, 200 mm átfedés mellett (ragasztás pl. csemperagasztóval).
- Kritikus padlószerkezetek esetén javasoljuk a 4 x 4 mm-es üvegszálás háló teljes felületen való alkalmazását, flexibilis ragasztóba ágyazva.



5.4 További aljzatkiegyenlítő réteg felvitele

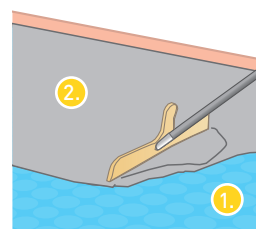
A következő esetekben a kész VarioKomp felületre további **kalcium-szulfát kötőanyagú padlókiegyenlítő masszát** kell felvinni:

- Lágy padlóburkolatok és műgyanta padlók (ld. az 5.7. fejezetet)
- A tűréshatárt meghaladó mélyedések (lásd 5.1 fejezetet) esetén és ha a padlóburkoló szerint a választott padlóburkolathoz túl nagyok a mélyedések
- Ha szintkiegyenlítés szükséges

A munkát csak a Kompakt kitöltőmassza teljes kiszáradása után (0,3% CM) szabad megkezdeni.

Termékpéldák (A gyártói előírásokat tartsuk szem előtt!):

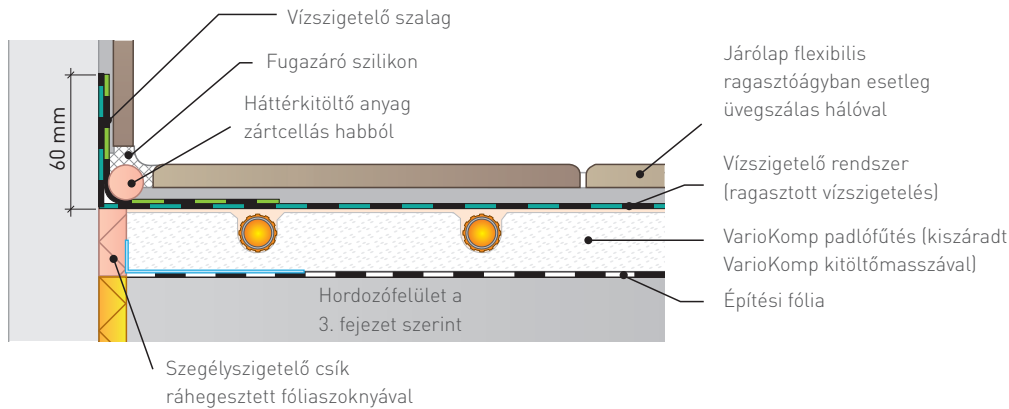
Gyártó	Alapozó	Kalcium-szulfát kötőanyagú padlókiegyenlítő
Mapei	ECO PrimT Plus	Planitex Fast / Planitex Pro
Schönox	Schönox VD, VD Fix	Schönox APF
Maxit	maxit floor 4716	maxit floor 4095
Fermacell	Mélyalapozó	Padlókiegyenlítő
Thomsit	R766, R777	AS1, AS2
Stauf	D54	GS
Baumit	Grund	Nivello Quattro
Ardex	Ardex P51	Ardex K22 F
Wakol	D 3040	A 830
Casea	casuprim HB	casufloor FS
Ball	Stopgap 1100 Gypsum	Stopgap P121
Uzin	Megfelelő alapozó az Uzin terméksortimentből	NC 105 / NC 110 / NC 112 Turbo
Tilemaster	Prime Plus	Anhylevel



1. Alapozó
2. Kalcium-szulfát kötőanyagú padlókiegyenlítő massa

5.5 Nedvességterhelésnek kitett helyiségek

Nedvességterhelésnek kitett felületekre vízszigetelést kell felvinni (pl. fürdőszobák zuhanytálcákkal - W3). A falcsatlakozások szigetelése a vízszigetelő kenéssel és kiegészítő vízszigetelő szalaggal történjen.



<< Példa:

Nedvességnek kitett hidegburkolat (W2/W3) [Információk a VarioKomp rendszeren kialakítandó hidegburkolatokhoz ld. az 5.6 fejezetet]

Alapozó és vízszigetelő rendszer alkalmazása (ragasztott vízszigetelés):

Igénybevételi osztály az ÖN B 3407 alapján		Ragasztóhabarcs hidegburkolat esetén	Alapozó	Vízszigetelő rendszer
W1	Lakóterek: Lakóhelyiségek, folyosók, WC-k, irodák és hasonló	Kalcium-szulfát flexibilis ragasztóhabarcs	nem szükséges	nem szükséges
		Cement ragasztóhabarcs	szükséges	nem szükséges
W2	Lakóterek: konyhák illetve hasonló hasznosítású helyiségek Üzemi környezet: WC helyiségek	Kizárólag cement flexibilis ragasztóhabarcs	a vízszigetelés kiegészítésére, ha a gyártó javasolja	ajánlott
W3	Lefolyó nélküli fal- és padlófelületek (pl. fürdőszobák olyan zuhanytálcákkal, amelyek a padlószintnél legalább 20 mm-rel magasabbak), padlóösszefolyó nélküli WC-k, szelfogók	Kizárólag cement flexibilis ragasztóhabarcs	a vízszigetelés kiegészítésére, ha a gyártó javasolja	szükséges
W4-W6	Fal- és padlófelületek lefolyóval (pl. szintazonos beépített elemekkel), uszodai területek, zuhanyzók, nagykonyhák, erkélyek, teraszok...	VarioKomp padlófűtés telepítése nem lehetséges		

Alapozó és vízszigetelő rendszer termékpéldái (ragasztott vízszigetelés):

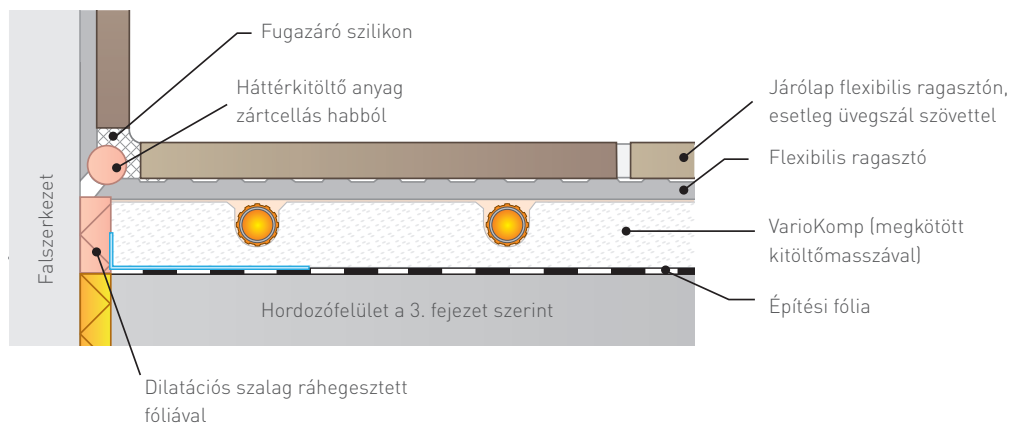
Gyártó / márka	Alapozó	Vízszigetelő rendszer
Ardex	Ardex P51	Ardex 8 + 9
Cimsec	Gipszalapozó / kötőhíd	Dichtflex CL51 / 2K vízszigetelő CL49
PCI (BASF)	Gisoground	Lastogum
Schönox	Schönox KH	Schönox HA / 1K DS Premium
Mapei	Primer G	Mapegum WPS
Weber	weber.prim 801	weber.tec 822
Ceresit	CT 17 Tiefgrund	Vízszigetelés zuhanyhoz és fürdőhöz
Sopro ¹	GD 749	flexibilis felületszigetelő FDF 525/527

¹ a további részleteket megtalálja a SOPRO alkalmazási útmutatóban (kérésre).

5.6 Járólap, kő- és kerámiaburkolatok

Tartsa szem előtt a csempézés, a járólap- és a mozaikfektetés megfelelő szabványait.

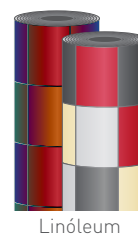
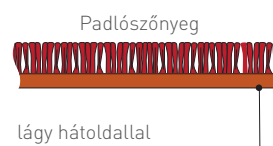
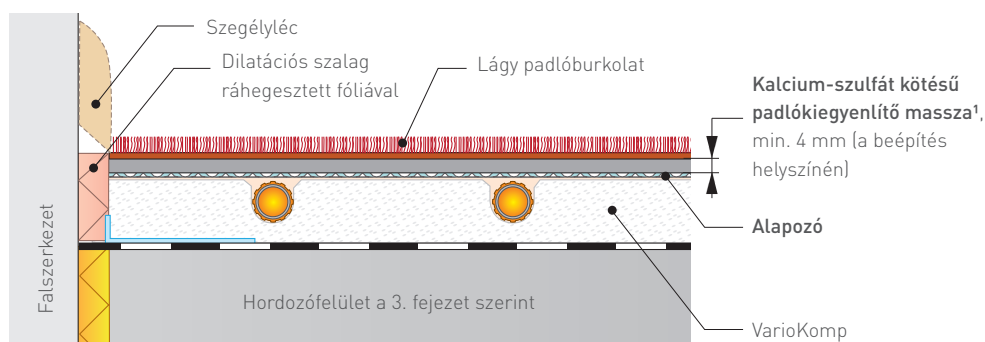
- › A felület legyen pormentes.
- › Nedvességterhelésnek kitett felületekre vízszigetelést kell felvinni (lásd 5.5 fejezetet). A falcsatlakozások szigeteléséhez használjon megfelelő vízszigetelő szalagot.
- › A járólap ragasztásához flexibilis ragasztót használjunk (S1 osztály az EN 12004 szabvány szerint). Ha a ragasztóanyag gyártója előírja, ragasztás előtt alapozót is fel kell vinni a felületre. Ez különösen fontos lehet a cementkötésű flexibilis ragasztók esetén.
- › Fugázáshoz flexibilis fugázó anyagot használjunk.
- › A járólap fektetést követően a falcsatlakozásokat lássuk el további szilikon tömítéssel.



5.7 Lágy és műgyanta padlóburkolatok

Lágy padlóburkolatok (pl. padlószőnyeg, linóleum) és műgyanta padlók esetén az elkészült VarioKomp felületre - beépítés helyszínén - legalább 4 mm vastagságú kalcium-szulfát alapú padlókiegyenlítő masszát kell felvinni (ld. 5.4. fejezet).

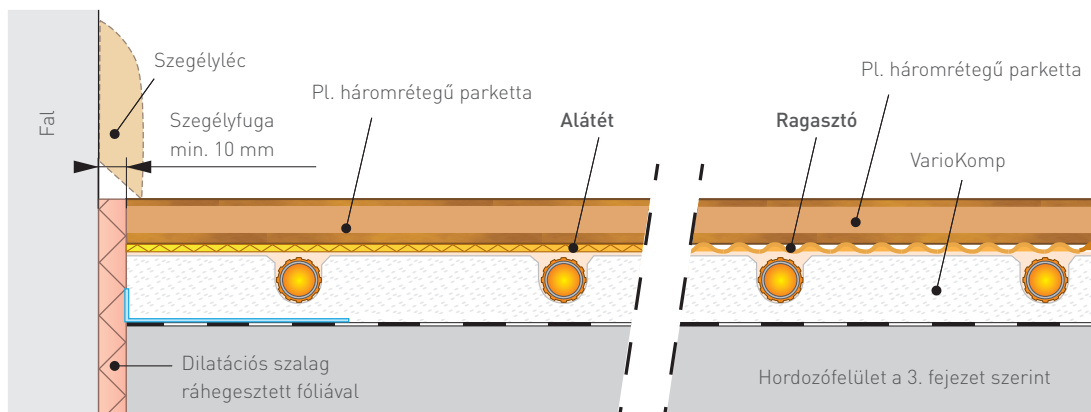
Figyelem: Csak alacsony kötési feszültséggel rendelkező (poliuretán alapú) műgyantapadlókat használjunk!



¹ A VarioKomp padlófűtés felületén alkalmazandó alapozó illetve vízszigetelő anyagok, valamint a tervezett padlókiegyenlítő tekintetében kérjük, tanulmányozza az egyes gyártók által előírtakat. Termékpéldákat lásd 5.4 fejezetben. A munkálatokat legkorábban - a Kompakt kitöltőmassza felvitelét követően - 48 óra elteltével szabad megkezdeni.

5.8 Kemény melegburkolatok (parketta, laminát, PVC)

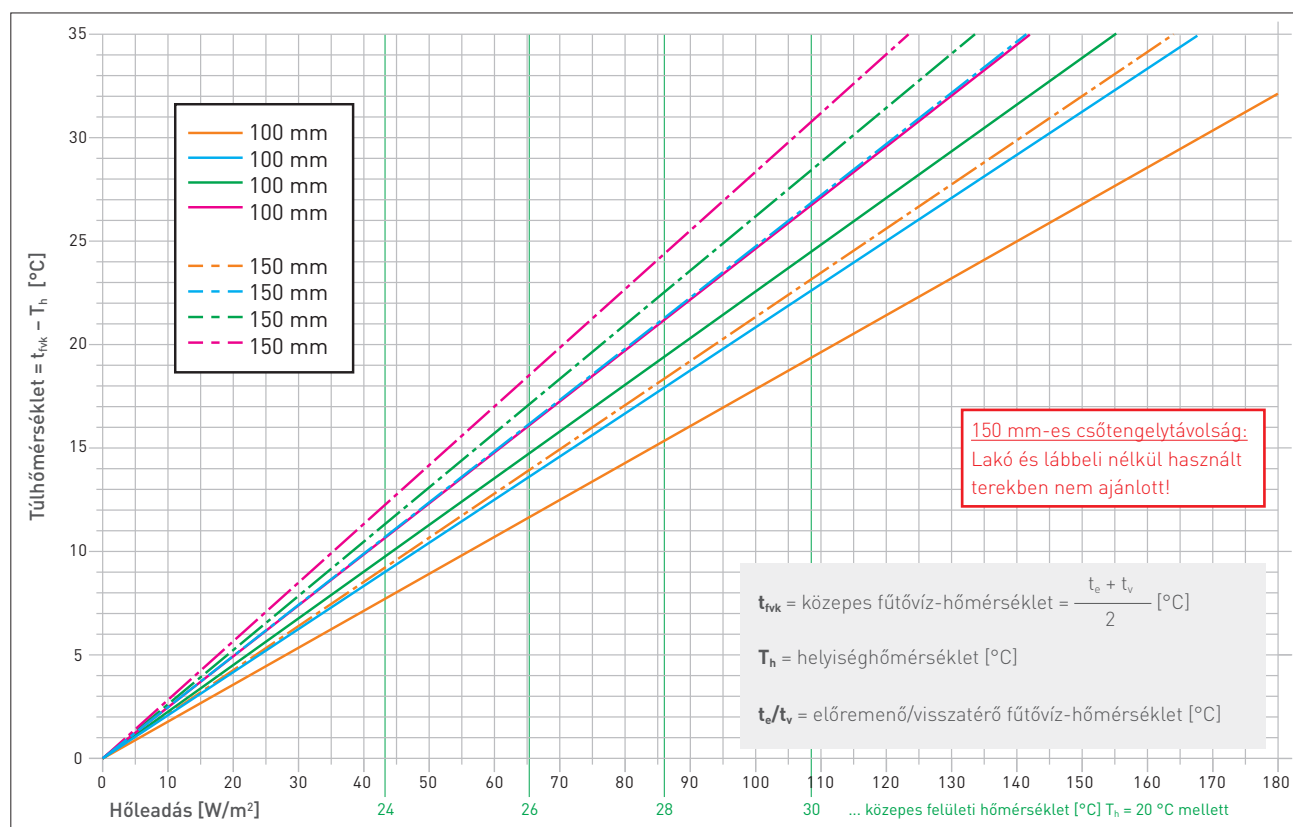
- Csak olyan burkolóanyagot használjon, melynek gyártója a terméket padlófűtéssel való használatra javasolja. A padlók maximális hővezetési ellenállása $0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ legyen. Variotherm ajánlása: $\leq 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$ (beleértve az alátétet / ragasztót)
- A hőleadás különbsége a ragasztott és az úsztatott változatok között elhanyagolható. Mindkét változat felületi hőmérséklete nagyjából azonos. A gyártó előírásait be kell tartani!



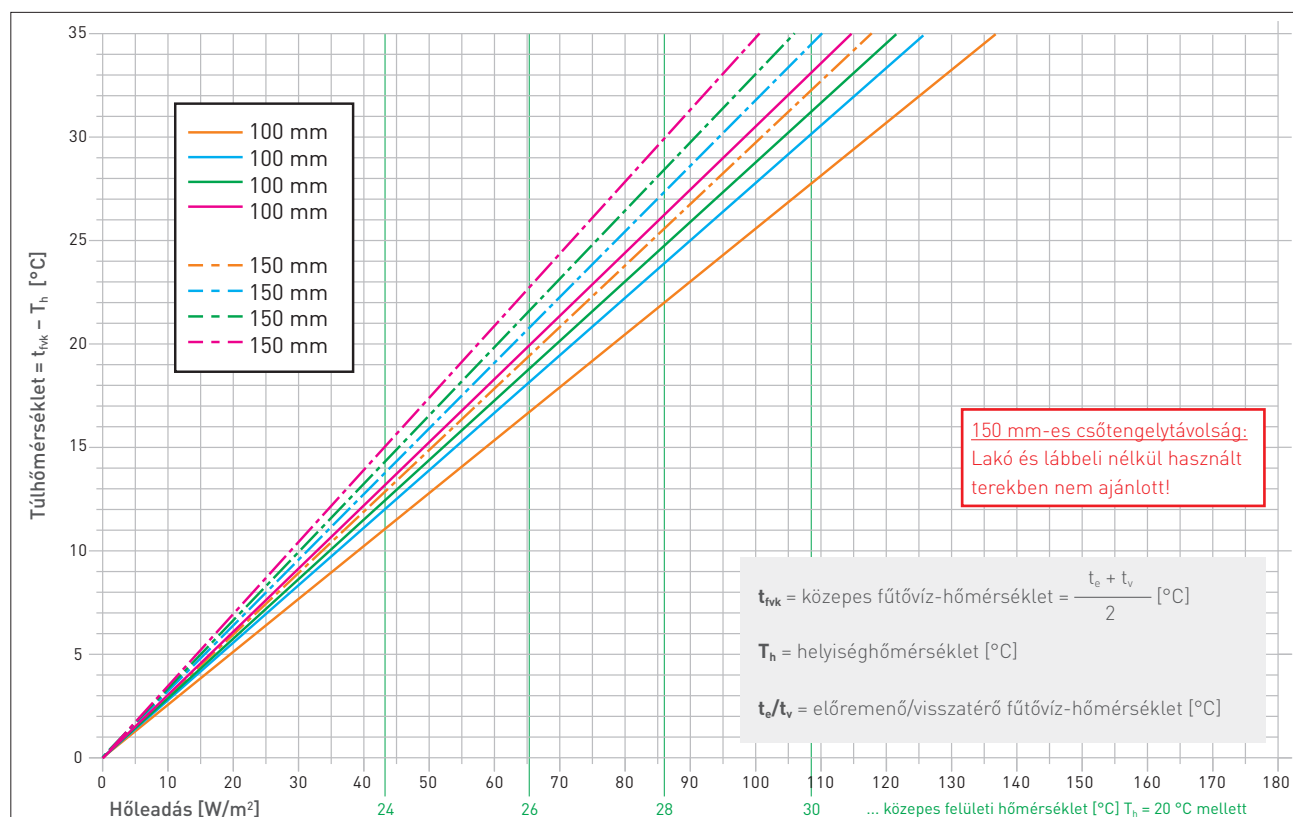
ÚSZTATOTT KIVITEL (Variotherm javaslata)	RAGASZTOTT KIVITEL:
➤ A laminált padlót vagy 3-rétegű parkettát úsztatva fektetjük egy padlófűtésre alkalmas alátétre (max. 2 mm vastag). Kivétel: az olyan padlóburkolók esetén melyek alsó oldalán előrekasírozott alátét van: itt további alátétre nincs szükség. ➤ A szegélyfuga szélessége a szomszédos épületszerkezeti elemtől számítva legalább 10 mm széles legyen.	➤ Padlófűtésre alkalmas 2 vagy 3 rétegű parketták, a nűtfédes csatlakozás ragasztása nélkül. Tömörfa padlók ragasztása nem megengedett! ➤ Maximális előremenő fűtővíz-hőmérséklet: 40°C (Hőmérsékletetároló!) ➤ Alapozás nélküli ragasztáshoz használható pl.: - Mapei Ultrabond ECO S948 1K - Thomsit P 695 - Ardex Premium AF 480 MS - Weitzer Parkett Profi-SMP ragasztó Nr. 400-EC1 - Sika SikaBond-52 Parquet, SikaBond-54 Parquet
Előnyei: A burkolat könnyen cserélhető - nincs kockázata annak, hogy a VarioKomp padlófűtés a felszedéskor megsérülne. A fektetési költségek többnyire kedvezőbbek.	Előnye: A résképződés valószínűsége elhanyagolható.
Hátrányai: Esetleges résképződés az anyag hőtágulása okán. Lépéshangok keletkezhetnek. A parketta csiszolása problematikus lehet (a burkolat rugózása, lengése miatt).	Hátrányai: a parketta nehezen cserélhető - a VarioKomp padlófűtés a parketta felszedése során megsérülhet. A fektetési költségek többnyire magasabbak.

6.3 Hőleadás

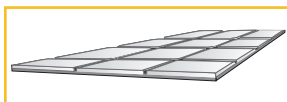
HŐLEADÁS (padlóburkolat hővezetési ellenállása¹ $d/\lambda = 0,01 / 0,05 / 0,075 / 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$)



HŐLEADÁS (padlóburkolat hővezetési ellenállása¹ $d/\lambda = 0,12 / 0,14 / 0,16 / 0,18 \text{ m}^2\text{K/W}$)

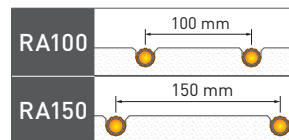


¹ Egyes padlóburkolatok hővezetési ellenállásának irányértékei. Ld. az 5.1 fejezetet.



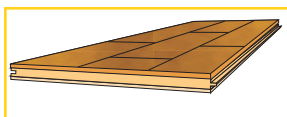
Járólap, kerámia és természetes kőburkolatok

RA150: Lakó és lábbeli nélkül használt terekben nem ajánlott!



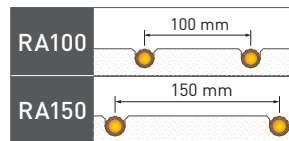
Hővezetési ellenállás d/λ : 0,01 m²K/W

t_e/t_v [°C]	t_{fvk} [°C]	Hőleadás [W/m ²] T_h helyiség hőmérséklet mellett										T_f [°C] ($T_h = 20$ °C)	
		$T_h = 15$ °C		$T_h = 18$ °C		$T_h = 20$ °C		$T_h = 22$ °C		$T_h = 24$ °C		RA100	RA150
		RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150		
30/20	25,0	55	46	39	32	27	23	16	14	-	-	23	22
30/25	27,5	69	58	53	44	41	35	30	25	19	16	24	23
35/25	30,0	83	70	67	56	55	46	44	37	33	28	25	24
35/28	31,5	92	77	75	63	64	53	53	44	41	35	26	25
35/30	32,5	97	82	81	67	69	58	58	49	47	39	26	25
37,5/32,5	35,0	111	93	94	79	83	70	72	60	61	51	28	26
40/30	35,0	111	93	94	79	83	70	72	60	61	51	28	26
40/35	37,5	125	105	108	91	97	82	86	72	75	63	29	28
45/35	40,0	139	117	122	103	111	93	100	84	89	75	30	29
45/40	42,5	153	128	136	114	125	105	114	96	103	86	32	30
50/40	45,0	167	140	150	126	139	117	128	107	117	98	33	31
50/45 ¹	47,5	181	152	164	138	153	128	142	119	131	110	34	32



Vékony parketták, laminált padlók és vékony padlószőnyegek

RA150: Lakó és lábbeli nélkül használt terekben nem ajánlott!



Hővezetési ellenállás d/λ : 0,075 m²K/W

t_e/t_v [°C]	t_{fvk} [°C]	Hőleadás [W/m ²] T_h helyiség hőmérséklet mellett										T_f [°C] ($T_h = 20$ °C)	
		$T_h = 15$ °C		$T_h = 18$ °C		$T_h = 20$ °C		$T_h = 22$ °C		$T_h = 24$ °C		RA100	RA150
		RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150	RA100	RA150		
30/20	25,0	44	37	30	26	22	18	13	11	-	-	22	22
30/25	27,5	55	47	42	36	33	28	24	20	15	13	23	23
35/25	30,0	66	56	53	45	44	37	35	30	26	22	24	23
35/28	31,5	72	62	59	51	50	43	42	36	33	28	25	24
35/30	32,5	77	66	64	55	55	47	46	39	37	32	25	24
37,5/32,5	35,0	88	75	75	64	66	56	57	49	48	41	26	25
40/30	35,0	88	75	75	64	66	56	57	49	48	41	26	25
40/35	37,5	99	85	86	74	77	66	68	58	59	51	27	26
45/35	40,0	110	94	97	83	88	75	79	68	70	60	28	27
45/40	42,5	121	104	108	93	99	85	90	77	81	70	29	28
50/40	45,0	132	113	119	102	110	94	101	87	92	79	30	29
50/45 ¹	47,5	143	123	130	112	121	104	112	96	103	89	31	30

$$t_{fvk} = \text{közepes fűtővíz-hőmérséklet} = \frac{t_e + t_v}{2} \text{ [°C]}$$

T_f = közepes felületi hőmérséklet [°C]

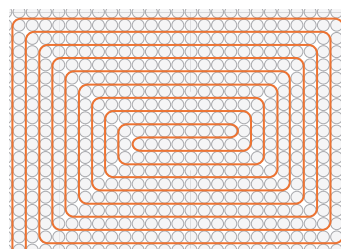
T_h = helyiség hőmérséklet [°C]

t_e/t_v = előremenő/visszatérő fűtővíz-hőmérséklet [°C]

¹ Az előremenő fűtővíz-hőmérséklet nem haladhatja meg az 50 °C-t!

6.4 Nyomásvesztés

Példa: Határozzuk meg egy 7,2 m² VarioKomp padlófűtési rendszerrel fűtött felület (egy fűtési kör) teljes nyomásvesztését. A tervezett előremenő/visszatérő fűtővíz-hőmérséklet 37,5/32,5 °C, amely értékekből 20 °C -os helyiség hőmérséklet esetén 66 W/m² hőleadás adódik (vékony parketta d/λ = 0,075 m²K/W).



Határozzuk meg az áramlási sebességet ω a nyomásvesztés diagramból:

$$Q = 475,2 \text{ W } (66 \text{ W/m}^2 \times 7,2 \text{ m}^2)$$

$$\Delta T = 5 \text{ K } (t_e - t_v = 37,5 \text{ K} - 32,5 \text{ K})$$

$$c = 1,163 \text{ Wh/kgK (a víz fajhője)}$$

$$m = Q \div c \div \Delta T$$

$$= 475,2 \text{ W} \div 1,163 \text{ Wh/kgK} \div 5 \text{ K} = 81,7 \text{ kg/h (l/h)}$$

$$Q = m \times c \times \Delta T$$

Az áramlási sebesség ω így 0,4 m/s, a nyomásvesztés 335 Pa/m-re adódik.

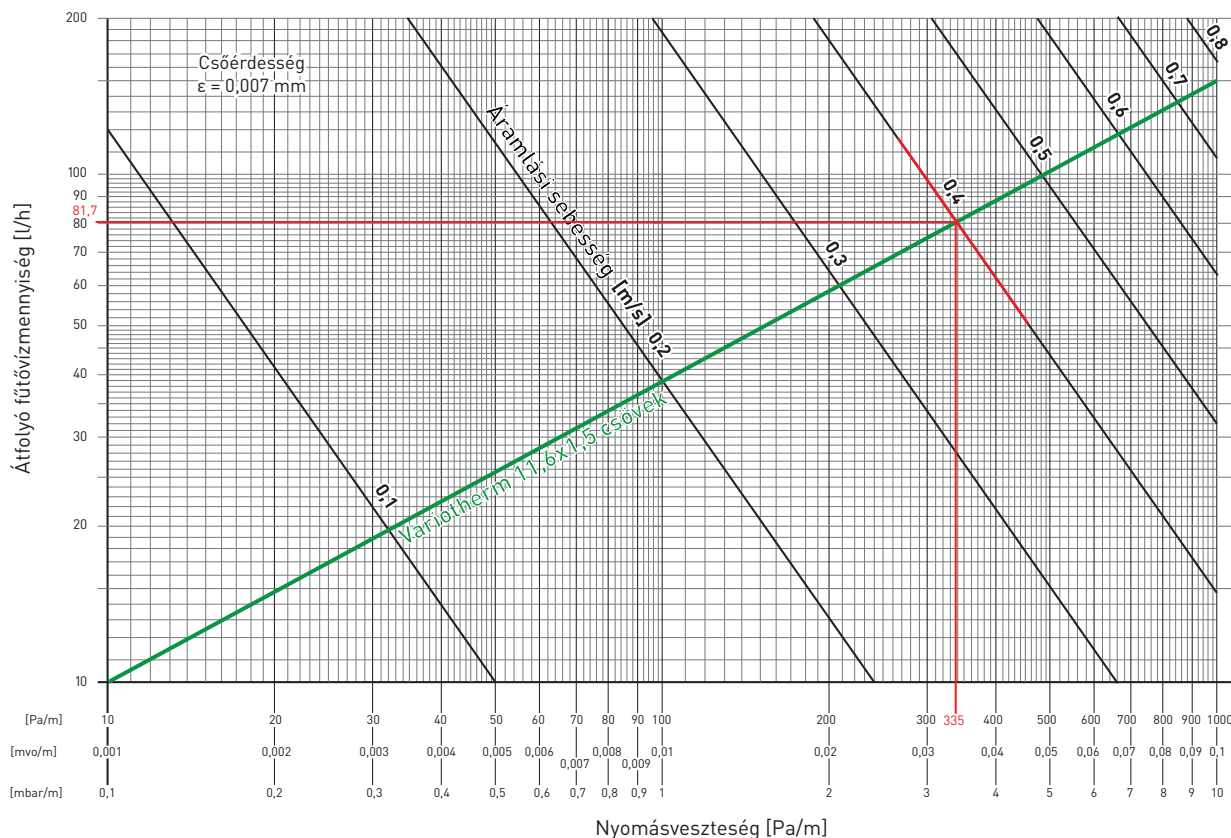
7,2 m² fűtőfelület csőhossza = 72 m

(1 m² = 10 m cső 100 mm-es csőtengelytávolság mellett)

• 7,2 m² VarioKomp Δp nyomásvesztése:

$$335 \text{ Pa/m} \times 72 \text{ m} = \mathbf{24\,120 \text{ Pa}}$$

(„végtelen” csőfektetés esetén)



Csőmaradék préstoldóval való felhasználása esetén:

• 1 db. 11,6 × 11,6 préstoldó Δp nyomásvesztése :

$$\zeta \times p/2 \times \omega^2 = 7,2 \times 500 \text{ kg/m}^3 \times (0,4 \text{ m/s})^2 = +576 \text{ Pa}$$

Préstoldó	Alaki ellenállás-tényező ζ [Zeta]
11,6 × 11,6	7,2

7 PROTOKOLLOK

7.1 Tömörségi próba az EN 1264-4 szerint

Építési projekt: _____

Építtető/üzemeltető: _____

Megbízó: _____

Fűtősszerelő: _____

Építész: _____

Egyéb: _____

A Kompakt kitöltőmassza felhordása előtt a VarioKomp padlófűtési rendszer fűtőkörét vizes tömörségi próbának vetjük alá. A próbanyomás értéke legalább 4 és legfeljebb 6 bar legyen. A cső kezdeti tágulása miatt szükség lehet a kezdeti próbanyomás ismételt beállítására. Fagyveszély esetén megfelelő intézkedéseket szükséges tenni, mint pl. fagyálló adalék alkalmazása, az épület temperálása, stb.

- A VarioKomp rendszerlemez és a csövek fektetése, csatlakoztatása megtörtént (dátum): _____
- Nyomáspróba kezdete: _____ próbanyomás értéke ____ bar
- Nyomáspróba vége: _____ próbanyomás értéke ____ bar
- A Kompakt kitöltőmassza felvitelének kezdete: _____ vége: _____
- Feltöltés előtt vízkezelés történt (pl. ÖNORM H 5195-1, VDI 2035 szerint) ☐ Igen ☐ Nem
- A fűtővízhez fagyálló adalék hozzáadása történt ☐ Igen ☐ Nem
- A VarioKomp padlófűtés felfűtése $t_e/t_v = \text{___} / \text{___}$ °C mellett az 5.2. fejezet szerint történt:
☐ Nem Igen: ☐ 24 h ☐ 36 h ☐ 48 h ☐ ____ h
- Padlóburkolat: ☐ járólappal ☐ parketta ☐ padlószőnyeg, linóleum ☐ egyéb: _____
- A burkolási munkák befejezése: _____
- Fűtés kezdete (a VarioKomp padlófűtés max. előremenő fűtővízhőmérséklete $t_e = 50$ °C lehet): _____

Igazolásul:

Építtető/üzemeltető/megbízó

Építésvezető/építész

Fűtőrendszer kivitelezője

7.2 Üzembe helyezés

Kérjük, tartsa szem előtt, hogy a VarioKomp padlófűtés fűtővíz hőmérséklete nem lépheti át a $t_e = 50$ °C-ot (előremenő fűtővíz-hőmérséklet). Nyissa ki az osztó-gyűjtők főelzáróit majd a fűtőkörök elzáróit. A fűtőrendszert légtelenítse ki. A légtelenítést követően kapcsolja be a keringető szivattyút. Az üzembe helyezést követően a Variotherm VarioKomp padlófűtési rendszer további karbantartást - gyakorlatilag - nem igényel.
(A műszaki módosítások jogát fenntartjuk.)

KITŰNŐ HŐÉRZET & ENERGIATAKARÉKOSSÁG

Ügyfeleink ezért kedvelnek bennünket:

Helyiségre optimalizált fűtés és hűtés - kitűnő KOMFORTÉRZET!

Hozzáértő VÁLASZOK - gyorsan és barátságosan!

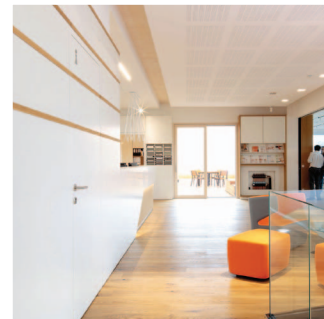
A fűtéstechnika élvonalában - garantáltan INNOVATÍV megoldások!

Minden TISZTA és ÉRTHETŐ - természetesen leírva!

PROFIK a lebonyolításban - a kapcsolatfelvételtől a referencialistáig!

VARIOTHERM 1979 ÓTA

A Variotherm Heizsysteme GmbH egy osztrák mintavállalat számos partnerrel Ausztriában, Európában és az egész világon.



VB00K8_HU | 84621

Az Ön Variotherm partnere

VARIOTHERM HEIZSYSTEME GMBH

GÜNSELSDORFER STRASSE 3A
2544 LEOBERSDORF
AUSTRIA

T: +43 [0] 22 56 - 648 70-0

F: +43 [0] 22 56 - 648 70-9

office@variotherm.com www.variotherm.com

M.H.M. ÉPÍTŐIPARI ÉS SZOLGÁLTATÓ KFT.

KÁLVÁRIA U. 52-56.
2081 PILISCSABA
MAGYARORSZÁG

T: +36 26 - 575 001

F: +36 26 - 575 060

info@mhmkt.hu www.mhmkt.hu

Jelen kiadványunk teljes egészében történő vagy részleges terjesztésének és fordításának minden jogát fenntartjuk, beleértve a filmet, rádiót, televíziót, videófelvételt és internetet, valamint a fénymásolást és az újramontázst. Nyomtatási hibák / tévedések joga fenntartva.