



MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ

Felületfűtés/-hűtés



Ez a „Felütlehűtés/-hűtés rendszerek lakóépületekben“ műszaki tájékoztató 2020. januártól érvényes.

Megjelenésével a korábbi 864600 jelű (kiadás: 2017. január) műszaki tájékoztató érvényét veszíti.

Az aktuális műszaki tájékoztatóink letölthetők a www.rehau.hu/ePaper weboldalról.

A prospektus szerzői jogi védelem alatt áll. Minden ebben foglalt jogot fenntartunk, különös tekintettel a fordítás, az utánnymatás, az ábrák kiemelése, a rádióadás, a fénymásolás vagy egyéb úton történő sokszorosítás és az adatfeldolgozó berendezéseken való tárolás jogára.

Minden méret- és súlyadat tájékoztató jellegű.
A tévedés és a változtatás jogát fenntartjuk.



MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ

1	Információk és biztonsági tudnivalók	6
2	Bevezetés	8
3	Cső és kötéstechika	10
4	Padlófűtés/-hűtés rendszerek	23
5	Falfűtés/-hűtés rendszerek	121
6	Mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek	137
7	Osztó-gyűjtők	156
8	Nea szabályozórendszer	188
9	NEA SMART 2.0 szabályozás	198
10	Tervezés	221
11	Felületfűtés/-hűtés rendszerek nem lakóépületekben	223
12	Vizsgálati jegyzőkönyvek	261
13	Szabványok, előírások és irányelvek	276

TARTALOMJEGYZÉK

1	Információk és biztonsági tudnivalók	6	4.16	További rendszerelemek	113
2	Bevezetés	8	5	Falfűtés/-hűtés rendszerek	121
2.1	Felületfűtés	8	5.1	Száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer	123
2.2	Felülethűtés	9	5.1.1	Falfűtés/-hűtés szerelés száraz fektetéssel	128
3	Cső és kötéstechika	10	5.2	Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer	129
3.1	Csövek	12	5.2.1	Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés alapjai	131
3.1.1	Alkalmazási terület	12	5.2.2	Vakolat nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszerekhez	132
3.1.2	Rendszerelemek	13	5.2.3	Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer tervezése	133
3.1.3	Alapanyagok	14	6	Mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek	137
3.1.4	Általános peremfeltételek	15	6.1	Száraz fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer	139
3.1.5	Csőtípusok	16	6.1.1	Mennyezetfűtés/-hűtés szerelés száraz fektetéssel	146
3.2	Kötéstechika	18	6.2	Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer	148
3.2.1	RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S	18	6.2.1	Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés alapjai	150
3.2.2	RAUTHERM ML	19	6.2.2	Vakolatok nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtéshez	151
3.3	Szorszám	20	6.2.3	Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek tervezése	152
3.4	Nyomásvesztés diagram	21	7	Osztó-gyűjtők	156
3.5	Alkalmazás REHAU fektetési rendszerekben	22	7.1	REHAU HKV-D AG külső menetes fűtőkör osztó-gyűjtő	158
4	Padlófűtés/-hűtés rendszerek	23	7.2	HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő	161
4.1	Alapvető tudnivalók	26	7.3	REHAU HKV AG külső menetes fűtőkör osztó-gyűjtő	163
4.1.1	Szabványok és irányelvek	26	7.4	Tartozékok nemesacél fűtőkör osztó-gyűjtőhöz	164
4.1.2	Építési előfeltételek	26	7.4.1	Golyóscsapok	164
4.2	Tervezés	26	7.5	REHAU RAUTHERM SPEED HKV-P fűtőkör osztó-gyűjtő	165
4.2.1	Hő- és lépéshang-szigetelés	26	7.5.1	Tartozékok hidraulikai kiegyenlítéshez	167
4.2.2	A szükséges lépéshang-szigetelés vastagságának meghatározása	27	7.5.2	Hőmennyiségmérő beépítési készlet (WMZ beépítési készlet)	168
4.2.3	Nedves fektetés	28	7.5.3	Szivattyús keverőegység PMG-25, PMG-32 ErP	169
4.2.4	Száraz fektetés	28	7.5.4	Szabályozó szett flex	170
4.2.5	Esztrichek és dilatációs hézagok	29	7.6	Osztó-gyűjtő szekrények	172
4.2.6	Fektetési módok	30	7.6.1	Vakolat alatti osztó-gyűjtő szekrények	172
4.2.7	Fektetési módok és fűtőkörök	30	7.6.2	Falon kívüli osztó-gyűjtő szekrények	178
4.2.8	Üzembe helyezési útmutató	31	7.6.3	Falonkívüli osztó-gyűjtő szekrények ipari osztó-gyűjtőkhöz	180
4.2.9	Padlóburkolatok	32	7.6.4	Szerelési útmutatók	183
4.3	RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer	33	7.6.5	Tartozékok osztó-gyűjtő szekrényekhez	186
4.4	RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer	38	8	Nea szabályozórendszer	188
4.5	RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer	43	8.1	A rendszer felépítése	190
4.6	RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer alacsony beépítési magassághoz	49	8.2	Nea szabályozórendszer	190
4.7	RAUTHERM SPEED renova tépőzáras rendszer	53	8.2.1	Nea szobatermosztát	190
4.8	Varionova profillemmez rendszer	64	8.2.2	Szabályozó osztósín	191
4.9	Tacker rendszer	70	8.2.3	Tartozékok Nea szobatermosztáthoz	192
4.10	RAUTAC 10 rendszer	76	8.3	Szobatermosztát E	193
4.11	Acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel	86	8.4	Termoelektromos szelepfajok	194
4.12	RAUFIX-sínes rendszer	92	8.5	További rendszerelemek	194
4.13	Száraz fektetésű rendszer	98	8.6	Tervezési tudnivalók	196
4.14	TS-14 száraz fektetésű rendszer	104	8.7	Szerelés és üzembe helyezés	197
4.15	Csőrögztítő sín 10 rendszer	110			

9	NEA SMART 2.0 szabályozás	198		
9.1	Alkalmazási terület	200	11.1.1.3	Tűzállóság – REI 120 a DIN EN 13501 szerint, F 120 a DIN 4102-2 szerint 225
9.2	Rendszeráttekintés	201	11.1.1.4	Speciális épületek: toronyházak építése, irodaépületek, igazgatási épületek, repülőterek 225
9.3	Rendszerelemek	202	11.1.1.5	Látszóbeton 225
9.4	Funkciók és jellemzők	205	11.1.2	Rendszerváltozatok 226
9.4.1	Helyiséghőmérséklet-szabályozó (felületfűtés/-hűtés)	205	11.1.2.1	REHAU oBKT – felületközeleli épületszerkezet-temperálás 226
9.4.2	A helyiséghőmérséklet-szabályozás optimalizálása	205	11.1.2.2	BKT modulok 226
9.4.3	Hibrid technológia (buszvezetékes/vezeték nélküli rendszer), a helyiségtermosztátok hozzárendelése	205	11.1.2.3	BKT helyszíni fektetéssel 227
9.4.4	Integrált WLAN/LAN, kezelés böngészőn vagy alkalmazáson keresztül	205	11.1.2.4	BKT és oBKT kész- és félkész elemekben 228
9.4.5	Smart funkciók	205	11.1.3	Tervezés 229
9.4.6	Az előremenő hőmérséklet szabályozása	206	11.1.3.1	A tervezés alapjai 229
9.4.7	Légszárítás	206	11.1.3.2	Építési előfeltételek 229
9.4.8	Felhőn keresztüli frissítés (OTA)	206	11.1.3.3	Építési előfeltételek oBKT 230
9.5	A rendszer üzembe helyezése	206	11.1.3.4	Épületgépezet 230
9.5.1	Általános eljárás	206	11.1.3.5	Modulok: aktív felület – bekötővezetékek 230
9.5.2	Helyiségtermosztátok hozzárendelése (pairing)	206	11.1.3.6	Kettős kigyóvonalú / egyszeres kigyóvonalú fektetés 232
9.5.3	Beállítás és kezelés integrált weboldalon keresztül	206	11.1.3.7	Hidraulikai bekötési változatok 232
9.6	Kezelés, felügyelet és karbantartás felhasználói alkalmazáson keresztül	207	11.1.4	Fűtő-/hűtőtjeljesítmények 233
9.7	Buszrendszer és vezetékelés	208	11.1.5	Szerelés 234
9.8	A rendszer határértékei	209	11.1.5.1	Általános szerelési tudnivalók BKT és oBKT 234
9.9	Alkalmazási példák NEA SMART 2.0 szabályozás	210	11.1.5.2	A szerelés általános menete 234
9.9.1	Helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer (max. 8 helyiség)	210	11.1.6	Rendszerelemek 235
9.9.2	Helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer (helyiség-bővítőmodul), max. 12 helyiség	211	11.2	REHAU ipari felületfűtés 239
9.9.3	Helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer Slave egységgel, max. 24 helyiség	212	11.2.1	Szerelés 241
9.9.4	Helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer U-modullal (univerzális bővítőmodullal) kevert körhöz	213	11.2.2	Tervezés 241
9.10	Műszaki adatok NEA SMART 2.0 szabályozás	214	11.3	REHAU sportpadló fűtés 244
9.10.1	NEA SMART 2.0 szabályozó	214	11.3.1	Száraz fektetésű rendszer rugalmas felületű sportpadlóval 244
9.10.2	NEA SMART 2.0 érzékelő	215	11.4	Lengőpadlófűtés standard osztó-gyűjtővel 248
9.10.3	NEA SMART 2.0 Basis 24 V	216	11.4.1	Szerelés 249
9.10.4	Bővítőegységek	217	11.5	Lengőpadlófűtés osztó-/gyűjtőcsővel 251
9.10.5	További rendszerelemek	218	11.5.1	Szerelés 252
10	Tervezés	221	11.6	REHAU szabadtéri felületfűtés 254
10.1	RAUCAD tervezőszoftver	221	11.6.1	Tervezés 254
10.2	Műszaki adatbázisok	221	11.6.2	Szerelés 255
10.3	CAD-böngésző	221	11.7	REHAU gyepfűtés 256
10.4	CAD-portál	221	11.8	REHAU ipari osztó-gyűjtő 257
10.5	Felületfűtés ONLINE tool	222	11.8.1	Ipari osztó-gyűjtő IM S 32 (nemesacél) 257
10.6	BIM - épületinformációs modell	222	11.8.2	Ipari osztó gyűjtők IVK, IVKK, IVKE 258
10.7	REHAU tervezési szolgáltatás	222	11.8.2.1	Ipari osztó-gyűjtő 1 1/4" IVK 258
11	Felületfűtés/-hűtés rendszerek nem lakóépületekben	223	11.8.2.2	Ipari osztó-gyűjtő 1 1/2" IVKE 259
11.1	Épületszerkezet-temperálás	224	11.8.2.3	Ipari osztó-gyűjtő 1 1/2" IVKK 259
11.1.1	Bevezetés	224	11.8.3	Különleges alkalmazások 260
11.1.1.1	Általános tudnivalók	224	11.8.4	Falon kívüli osztó-gyűjtő szekrények AP ipari osztó-gyűjtőkhöz 260
11.1.1.2	Tűzállóság – REI 90 a DIN EN 13501 szerint, F 90 a DIN 4102-2 szerint	225	12	Vizsgálati jegyzőkönyvek
			12.1	A tömörségvizsgálat és a nyomáspróba alapjai 262
			12.2	Felületfűtés/-hűtés rendszerek tömörségvizsgálata és nyomáspróbája vízzel 262
			12.3	Felületfűtés/-hűtés rendszerek nyomáspróbája olajmentes sűrített levegővel/inertgázzal 262
13	Szabványok, előírások és irányelvek	276		

1 INFORMÁCIÓK ÉS BIZTONSÁGI TUDNIVALÓK

Érvényesség

Ez a Műszaki tájékoztató Magyarország területén érvényes.

Együtt érvényes műszaki tájékoztatók

- RAUTITAN épületgépészeti csővezetékrendszer

Navigáció

Ez a Műszaki tájékoztató több tematikus fejezetre van bontva, amelyeket az oldalak jobb szélén található szürke regiszterek jelölnek. A jelen Műszaki tájékoztató elején részletes tartalomjegyzék található hierarchikus sorrendben megadott címekkel és a megfelelő oldalszámokkal.

Fogalom meghatározások

- **A vezetékek vagy csővezetékek** csövekből és csőkötésekből állnak (pl. toldóhüvelyek, idomok, menetes idomok stb.).
- **A kötőelemek** idomokból és a hozzájuk tartozó toldóhüvelyekből és csövekből, valamint tömítésekből és csavarzatokból állnak.

Piktogramok és logók



Biztonsági utasítás



Jogi tudnivaló



Fontos információ, amelyet figyelembe kell venni



Információ az interneten



Előnyök

A műszaki tájékoztató aktualitása

Biztonsága és a REHAU termékek helyes alkalmazása érdekében rendszeresen ellenőrizze, hogy a legfrissebb műszaki tájékoztatókkal és információs anyagokkal rendelkezik-e! A műszaki tájékoztató kiadási dátuma mindig a hátsó fedlap jobb alsó sarkában található. Az aktuális műszaki tájékoztatók beszerezhetők a REHAU értékesítési irodában vagy nagykereskedő partnereinknél, illetve letölthetők az internetről a következő oldalról: www.rehau.hu/ePaper

Rendeltetészerű felhasználás

A REHAU felületfűtés/-hűtés rendszereket csak a jelen műszaki tájékoztatóban leírtak szerint szabad betervezni, beszerelni és üzemeltetni. Minden ettől eltérő használat nem rendeltetészerű használatnak minősül, ezért nem megengedett.

Biztonsági utasítások és kezelési útmutatók

- Saját és mások biztonsága érdekében, a szerelés megkezdése előtt figyelmesen olvassa végig a biztonsági utasításokat és a szerelési útmutatókat!
- Őrizze meg, és tartsa könnyen elérhető helyen a kezelési útmutatókat!
- Ha valamelyik biztonsági utasítás vagy szerelési előírás nem érthető, vagy kérdése van, forduljon a REHAU értékesítési irodához!
- **A biztonsági utasítások figyelmen kívül hagyása anyagi kárhoz vagy személyi sérüléshez vezethet.**

A csővezetékrendszer szerelésekor vegye figyelembe az összes nemzeti és nemzetközi fektetési, szerelési, balesetvédelmi és biztonsági előírást, valamint a jelen műszaki tájékoztatóban leírtakat!

Ugyancsak figyelembe kell venni az érvényes törvényeket, szabványokat, irányelveket, előírásokat (pl. ÖNORM, DIN, EN, ISO, DVGW, NEN, VDE és VDI), valamint környezetvédelmi előírásokat, a szakmai szövetségek rendelkezéseit és a helyi ellátó cégek előírásait.

A jelen műszaki tájékoztatóban nem található alkalmazási területek esetén (speciális felhasználás) forduljon műszaki tanácsadóinkhoz! Részletesebb tanácsadásért forduljon a REHAU értékesítési irodához!

Személyi feltételek

- A REHAU rendszerek szerelését csak arra felhatalmazott és szakképzett személyek végezhetik.
- Az elektromos rendszeren, vagy a vezetékeken szükséges munkákat csak szakképzett és erre felhatalmazott személyek végezhetik.

Általános biztonsági előírások

- A munkaterületet tartsa tisztán és mindenféle akadályozó tárgytól mentesen!
- Gondoskodjon a munkaterület megfelelő megvilágításáról!
- Tartsa távol a szerszámoktól és a szerelés helyétől a gyerekeket, a háziállatokat és az illetéktelen személyeket! Ez különösen lakott helyiségekben végzett szerelés esetén érvényes.
- Csak az adott REHAU csővezetékrendszerhez tartozó elemeket szabad használni. Más rendszerhez tartozó elemek vagy nem az adott REHAU csővezetékrendszerhez tartozó REHAU szerszámok használata balesetveszélyes, vagy veszélyhelyzetet okozhat.
- Kerülje a nyílt láng használatát a munkavégzés környezetében!

Munkaruházat

- Viseljen védőszemüveget, megfelelő munkaruházatot, védőcipőt és védősisakot, hosszú haj esetén pedig hajhálót!
- Ne viseljen bő ruházatot vagy ékszert, ezek könnyen beleakadhatnak a mozgó alkatrészekbe!
- Fejmagasságban vagy fej felett végzett szerelésnél viseljen védősisakot!

Szereléskor

- Mindig olvassa el és tartsa be az alkalmazott REHAU szerszám kezelési útmutatóját!
- A szerszámok nem szakszerű használata súlyos vágási sérülésekhez, zúzódásokhoz vagy végtagvesztéshez vezethet.
- A szerszámok nem szakszerű használata a kötőelemek sérülését vagy tömítetlenséget okozhat.
- A REHAU csővágó ollók pengéi élesek. A csővágó ollót úgy tárolja és használja, hogy ne okozhasson sérülést!
- A csövek méretre vágásakor tartson megfelelő biztonsági távolságot a tartó kéz és a vágószerszám között!
- Vágás közben soha ne nyúljon a szerszám vágási zónájába vagy a mozgó alkatrészek közé!
- Tágítás után a kitágított csővég visszanyeri eredeti méretét (memóriaeffektus). Ebben a fázisban ne helyezzen idegen tárgyat a feltágított csővégből!

- Préselés közben soha ne nyúljon a szerszám préselési tartományába vagy a mozgó alkatrészek közé!
- A préselési folyamat közben az idom kieshet a csőből. Sérülésveszély!
- A szerszám karbantartása vagy átszerelése közben, valamint a szerelés helyének megváltoztatásakor mindig húzza ki a szerszám hálózati csatlakozó dugóját és biztosítsa a szerszámot véletlen bekapcsolás ellen!

Üzemi paraméterek

Az üzemi paraméterek túllépése a csövek és a kötések túlzott igénybevételéhez vezet. Ezért az üzemi paraméterek túllépése nem megengedett.

Gondoskodjon az üzemi paraméterek betartásáról biztonsági/ szabályozó szerelvényekkel (pl. nyomáscsökkentő, biztonsági szelepek vagy hasonló)!

Tűzvédelem

Legyen különös tekintettel a vonatkozó tűzvédelmi előírásokra és a mindenkor érvényes építészeti szabályzatokra/építészeti előírásokra, különösen akkor, ha a vezetékeket olyan helyiséget lezáró falakon és födémeken kell átvezetni, amelyekkel szemben tűzállósági követelmény áll fenn.

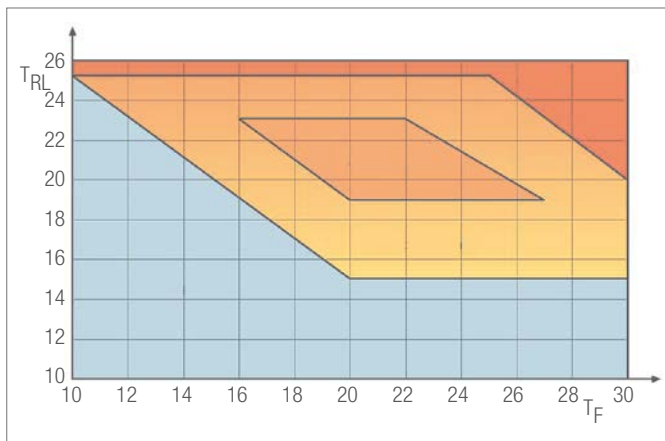


2 BEVEZETÉS

2.1 Felületfűtés

Termikus komfortérzet

A REHAU felületfűtés rendszerek a felületek alacsony hőmérsékletének és a hőmérséklet egyenletes eloszlásának köszönhetően sugárzással leadott energiával kellemes és komfortos hőérzetet biztosítva hűtenek és fűtenek. A hagyományos fűtési rendszerekkel szemben felületfűtés esetén az ember és a helyiség határolófelületei között sugárzási egyensúly alakul ki, így optimális komfortérzet érhető el.



2-1. ábra: A termikus komfortérzet a helyiség levegőjének hőmérsékletétől T_{RL} és a helyiség határolófelületeinek hőmérsékletétől T_F függ

	kellemtlenül meleg		még kellemes
	kellemes		kellemtlenül hideg

Energiatakarékos

A magas sugárzási részaránynak köszönhetően a REHAU felületfűtés rendszereknél a radiátoros fűtéssel megegyező komfortérzet már lényegesen alacsonyabb helyiség hőmérsékletnél is elérhető. A helyiség hőmérséklete így akár 1-2 °C-kal csökkenthető, ezzel éves szinten 6-12% energiamegtakarítás érhető el.

Környezetbarát

A REHAU felületfűtés rendszerek ideálisan kombinálhatók kondenzációs gázkazánokkal, hőszivattyúkkal vagy napkollektoros rendszerekkel, mivel alacsony előremenő hőmérséklet esetén is magas fűtési teljesítmény érhető el.

Fellelegezhetnek az allergiától szenvedők

A REHAU felületfűtés rendszerek az alacsony konvektív hőleadási részaránynak köszönhetően csupán minimális mértékben kavargatják fel a helyiség levegőjét. A por cirkulációja és felkavarása tehát immár a múlté. Ez kíméli a légutakat – és nem csak az allergiásokét.

Tetszetős megjelenésű, zavaró fűtőtest nélküli helyiségek

A REHAU felületfűtés rendszerek

- lehetővé teszik a helyiség szabad berendezését
- nagy tervezési szabadságot biztosítanak az építésnek
- csökkentik a sérülésveszélyt, pl. óvodákban, iskolákban, kórházakban vagy az ápolási intézményekben.

Helyiség hőmérsékletek az ÖNORM EN 12831 szabvány 1. melléklete szerint

- lakó- és állandó tartózkodásra használt helyiségek: 20 °C
- fürdőszobák: 24 °C

Irányadó értékek a munkahelyekre vonatkozóan

- ülő helyzetben végzett tevékenység: 19–20 °C
- nem ülő helyzetben végzett tevékenység: 12–19 °C a munka nehézségi fokától függően

Az EN ISO 7730 szabvány irányadó értékei

Az EN ISO 7730 szabvány értelmében a következő feltételeket teljesíteni kell a helyiségben tartózkodók lehető legnagyobb mértékű elégedettségének az érdekében:

Operatív helyiség hőmérséklet:

- nyáron: 23 – 26 °C
- télen: 20 – 24 °C

Az operatív helyiség hőmérséklet a helyiség hőmérséklet középértékének és a helyiség határolófelületein mért hőmérséklet középértéke.

Felületi hőmérsékletek

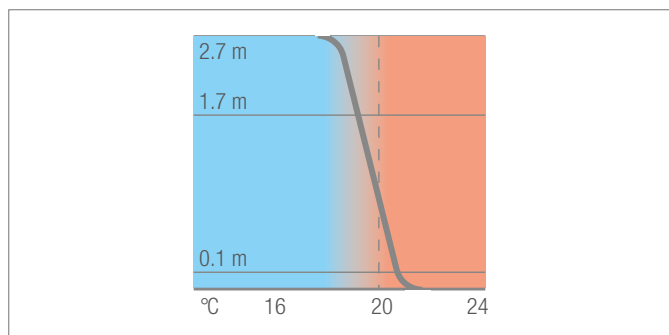
A helyiségben tartózkodókkal közvetlenül érintkező felületeknél orvosi és fiziológiai okokból **maximálisan megengedett felületi hőmérsékletként** a következőket kell figyelembe venni:

- Padló: 29 °C
- tartózkodási zónák: 33 °C
- fürdőszobák: 35 °C
- olyan felületek, ahol ritkán tartózkodnak (peremzónák) 35 °C
- Fal: 35 °C

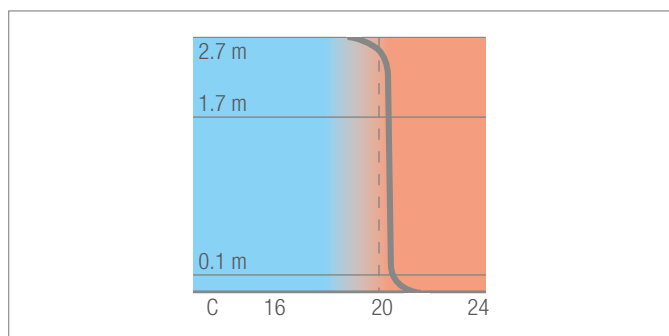
Az egymással szemben elhelyezkedő felületek maximális sugárzási aszimmetriája (EN ISO 7730 szerint):

- meleg mennyezet: < 5 °C
- meleg fal: < 23 °C
- hideg mennyezet: < 14 °C
- hideg fal: < 10 °C

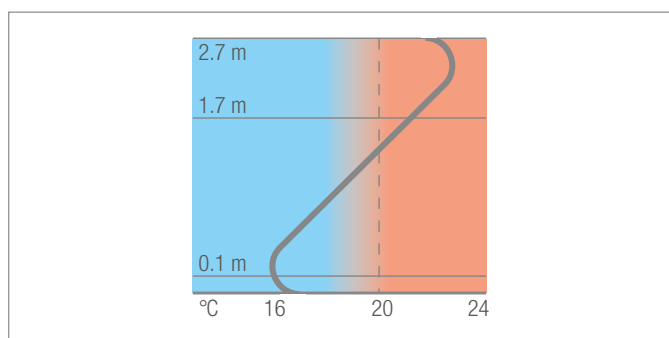
Fűtött helyiségekben kialakuló hőmérsékletprofilok a magasság függvényében



2-2. ábra: Ideális hőmérséklet-eloszlás



2-3. ábra: Felületfűtés



2-4. ábra: Radiátoros fűtés

2.2 Felülethűtés

Termikus komfortérzet

A helyiségben tartózkodó személy termikus komfortérzetét a következő tényezők befolyásolják:

- a személyek tevékenysége
- a személyek öltözéke
- a levegő hőmérséklete
- a levegő áramlási sebessége
- a levegő nedvességtartalma
- a felületi hőmérsékletek

Az emberi test hőleadása alapvetően három módon lehetséges:

- sugárzással
- párologtatással
- konvekcióval

Az ember akkor érzi magát a legjobban, ha a hő min. 50%-át sugárzással adhatja le.



A REHAU felülethűtésnél a személy és a hűtőfelület közötti energiacsere nagy felületen és főleg sugárzás útján megy végbe, ezzel biztosítva az optimális feltételeket a kellemes helyiségklíma kialakulásához.

Hűtési teljesítmény

A **gyakorlatban**, ha

- a felületi hőmérséklet 19–20 °C
 - a helyiség hőmérséklete 26 °C
- 60 – 70 W/m²** értékek érhetők el.

A hűtési teljesítményt befolyásoló tényezők

A felülethűtés maximálisan elérhető teljesítménye függ:

- a padló/fal/mennyezet burkolatától
- a csőfektetési távolságtól
- a cső méretétől
- a padló/fal/mennyezet rétegrendjétől
- a fektetési rendszertől

3 CSŐ ÉS KÖTÉSTECHNIKA



RAUTHERM SPEED csőrendszer



RAUTHERM SPEED K csőrendszer



RAUTHERM S csőrendszer



RAUTHERM ML csőrendszer

TARTALOMJEGYZÉK

3	Cső és kötéstechika	10
3.1	Csövek	12
3.1.1	Alkalmazási terület	12
3.1.2	Rendszerelemek	13
3.1.3	Alapanyagok	14
3.1.4	Általános peremfeltételek	15
3.1.5	Csőtípusok	16
3.2	Kötéstechika	18
3.2.1	RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S	18
3.2.2	RAUTHERM ML	19
3.3	Szerszám	20
3.4	Nyomásveszteség diagram	21
3.5	Alkalmazás REHAU fektetési rendszerekben	22

3.1 Csövek

3.1.1 Alkalmazási terület

- felületfűtés/-hűtés
- esztrichbe fektetett DIN 18560 és DIN EN 13813 szerinti REHAU felületfűtés/-hűtés
- épületen belüli fűtési rendszerek A hőtermelők biztonságtechnikai felszereltségének meg kell felelni a DIN EN 12828 előírásainak.

RAUTHERM SPEED



3-1. ábra: RAUTHERM SPEED

- ✓ - cső anyaga RAU-PE-Xa
- ✓ - peroxidosan térhálósított polietilén (PE-Xa)
- REHAU toldóhüvelyes kötéstechika
- oxigéndiffúzió-záró réteggel
- oxigéndiffúzió-záró réteg a DIN 4726 szerint
- csövek a DIN EN ISO 15875 szerint

RAUTHERM SPEED K



3-2. ábra: RAUTHERM SPEED K

- ✓ - cső anyaga RAU-PE-Xa
- ✓ - peroxidosan térhálósított polietilén (PE-Xa)
- REHAU toldóhüvelyes kötéstechika
- oxigéndiffúzió-záró réteggel
- oxigéndiffúzió-záró réteg a DIN 4726 szerint
- csövek a DIN EN ISO 15875 szerint
- spirál alakban tépőzáras szalaggal körbetekerve

RAUTHERM S



3-3. ábra: RAUTHERM S

- ✓ - cső anyaga RAU-PE-Xa
- ✓ - peroxidosan térhálósított polietilén (PE-Xa)
- REHAU toldóhüvelyes kötéstechika
- oxigéndiffúzió-záró réteggel
- oxigéndiffúzió-záró réteg a DIN 4726 szerint
- csövek a DIN EN ISO 15875 szerint

RAUTHERM ML



3-4. ábra: RAUTHERM ML

- ✓ - ötrétegű cső
- ✓ - haszoncső PE-RT II típusú, megnövelt hőállósággal
- REHAU toldóhüvelyes kötéstechika
- oxigéndiffúzió-záró réteg a DIN 4726 szerint
- cső az ISO 21003 szerint

3.1.2 Rendszerelemek

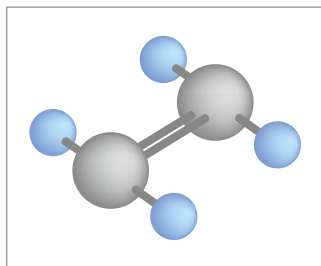
Csőrendszer	RAUTHERM SPEED / RAUTHERM SPEED K		RAUTHERM S		RAUTHERM ML
Méret	10-16		17-32		16
Cső					
Csatlakozó csavarzatok	Piros takarófedél				Fehér takarófedél
					
Idomok	Anyaga: sárgaréz; Színe: ezüstsínű bevonat a felületen				Anyaga: sárgaréz; Színe: ezüstsínű bevonat a felületen
					
Toldóhüvely	Anyaga: sárgaréz; Színe: ezüstsínű bevonat a felületen				Anyaga: PVDF; Színe: fehér
					
Méretre vágás	Csővágó olló 25 PE-Xa csövek Ø 10-25	Csővágó olló 40 PE-Xa csövek Ø 10-40	Csővágó olló 25 PE-Xa csövek Ø 10-25	Csővágó olló 40 PE-Xa csövek Ø 10-40	Csővágó olló RAUTHERM ML 16 kalibráló tűske mérete 16x2,0
					
Tágítás	Kombinált szerszámok ¹⁾ K10, K14, K16	Tágítófejek 16-32 Jelölőgyűrű: piros	Tágítófejek 16-32 Jelölőgyűrű: piros		Tágítófej RAUTHERM ML 16 (QC) Jelölőgyűrű: fehér
					
Préselés	Kombinált szerszámok ¹⁾ K10, K14, K16	Villásfejek 16-32	Villásfejek 16-32		Villásfejek méretei 16/17
					

3-1 táblázat: Rendszerelemek áttekintése

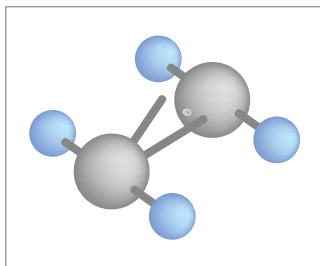
¹⁾ Kombinált szerszámok tágító- és préselő funkcióval

3.1.3 Alapanyagok

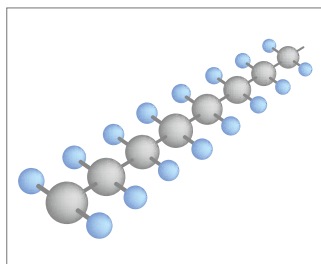
PE-Xa



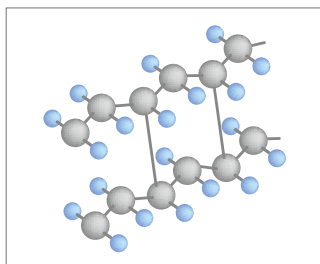
3-5. ábra: Etilén



3-6. ábra: Etilén, felszakadó kettős kötés



3-7. ábra: Polietilén



3-8. ábra: Térhálósított polietilén PE-Xa

Peroxidosan térhálósított polietilén – PE-Xa

A peroxidosan térhálósított polietilén jele PE-Xa. A térhálósodás magas hőmérsékleten és nyomáson, peroxidok segítségével megy végbe. A polietilén egyes molekulái háromdimenziós térhálónak kapcsolódnak össze. A nagynyomású térhálósításra jellemző, hogy olvadáskor a kristályok olvadáspontja felett megy végbe. A térhálósodás a csőalakítás során, a szerszámban történik. Ez a térhálósítási mód vastagfalú csöveknél is egyenletes és nagyfokú térhálósodást biztosít a cső teljes keresztmetszetében.



- a csövek korrózióállóak: nincs lyukkorrózió
- nem hajlamos lerakódásra

- a polimer csőanyag csökkenti a hangátadást a cső mentén
- jó kopásállóság
- kiváló fektetési tulajdonságok felületfűtés/-hűtés rendszerekhez

PE-RT

Megnövelt hőállóságú polietilén – PE-RT

A polietilén molekuláláncai a PE-RT típus esetén kiegészítő oldallánccokkal rendelkeznek. Ez a hosszú, elágazó molekulastruktúra nehezíti a molekulák szétcsúszását. Így a polietilén anyagtulajdonságai javulnak, a nagyobb rugalmasság mellett nő a tartós szilárdság.







- a csövek korrózióállóak: nincs lyukkorrózió
- nem hajlamos lerakódásra

- a polimer csőanyag csökkenti a hangátadást a cső mentén
- optimális falvastagság felületfűtés/-hűtés csőként való beépítéshez

A cső felépítése

RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S, RAUTHERM ML

Szerkezet/anyag	Cső
	RAUTHERM SPEED
	 RAUTHERM SPEED
- RAU-PE-Xa	RAUTHERM SPEED K
- kötőréteg	
- oxigéndiffúzió-záró réteg	 RAUTHERM SPEED K
	RAUTHERM S
	 RAUTHERM S
- PE-RT 2-es típus	RAUTHERM ML
- kötőréteg	
- alumínium réteg	
- kötőréteg	
- PE-RT 2-es típus	 RAUTHERM ML

3-2 táblázat: A cső szerkezete/anyaga (szerkezet belülről kifelé)

A csövek felhasználási területei

- felületfűtés/-hűtés
- fűtőtestbekötés a padlóból
- fűtőtestbekötés a fal felől



AREHAU RAUTHERM csöveket tilos ivóvízvezeték rendszerben alkalmazni!



A REHAU felületfűtés/-hűtés csövek nem alkalmasak öntött aszfaltban történő elhelyezésre.

3.1.4 Általános peremfeltételek

Rendszerhőmérsékletek felületfűtés

A felületfűtés alkalmazási feltételeit szabványok és előírások rögzítik, mint például az ÖNORM EN 1264, az ÖNORM EN ISO 11855 és a DIN EN ISO 7730, amely például a termikus komfortérzet peremfeltételeit ismerteti. Ha az épületeket a jelenlegi előírások szerinti műszaki színvonalon építik, akkor új építésnél a felületfűtés rendszerek szokásos előremenő hőmérséklete kb. +25 °C és +35 °C közötti érték. Épületfelújításnál a felületfűtés szükséges előremenő hőmérséklete az épület határolószervezeteire vonatkozó mai előírások szerint ennél kissé magasabb.

Hűtés esetén az előremenő hőmérséklet 16 °C – 20 °C közötti. Ezekre a felhasználási célokra a RAUTHERM SPEED csövek a RAUTHERM SPEED K csövek, a RAUTHERM S csövek és a RAUTHERM ML csövek alkalmasak. Hivatkozva az ISO 15875 szabványra, a RAUTHERM SPEED csövek, a RAUTHERM SPEED K csövek és a RAUTHERM S csövek a DIN 4726 szabvány szerint a mindenkor alkalmazási osztályuk szerint oxigéndiffúzió-mentesek. A RAUTHERM ML, mint az ISO 21003 szerinti 4. alkalmazási osztályba sorolt cső, PE-RT – AL – PE-RT csőként ugyancsak teljesíti a DIN 4726 szerinti oxigéndiffúzió-mentességet.

Fűtővíz

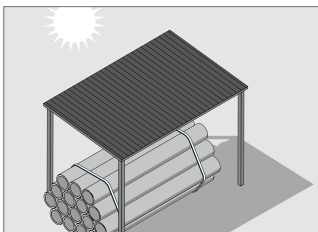
A fűtővíz minőségének meg kell felelnie a VDI 2035, az ÖNORM EN 12828 és az ÖNORM H 5195-1 szerinti követelményeknek.

Fűtővíz-adalékok

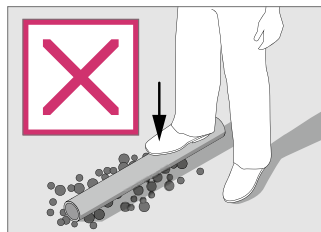
A fűtővíz-adalékok nem károsíthatják a rendszereket. A fűtővíz-adalékok gyártóinak, ill. forgalmazóinak kell ezt garantálniuk. A fűtővíz-adalékok gyártóinak ezen kívül tájékoztatást kell adniuk a DIN 1988-100, ill. DIN EN 1717 szerinti folyadék kategóriáról, valamint a minimális adagolási mennyiségről, az elvégzendő ellenőrzések típusáról és gyakoriságáról, valamint a szükséges tisztítás-előkezelésről kezdődő korrózió esetén.

Tárolás:

A csomagolás védi a csöveket a mechanikai behatásoktól. Távol kell tartani az olajokat, zsírokat és festékeket a csövektől.



3-9. ábra: A csöveket védeni kell a napsugárzástól



3-10. ábra: A csöveket védeni kell a mechanikai sérülésektől.

A csöveket és az egyéb rendszer elemeket sík, élek sarkoktól mentes felületen kell tárolni. Védje a csöveket a szennyeződéstől, fűrési portól, habarcsztól, olajoktól, zsíroktól, festékektől és a mechanikai sérüléstől. Az építkezés során a csöveket védeni kell a hosszabb ideig tartó napsugárzástól.

RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S – 5. terhelésspektrum osztály az ISO 10508 szerint

A következőkben a különböző hőmérsékleten feltételezett üzemidőket egy magas hőmérsékletű radiátorbekerítés példáján szemléltetjük (ISO 10508, 5-ös alkalmazási osztály) a teljes 50 év élettartamra vonatkozóan.

Üzemi hőmérséklet T_D [°C]	Nyomás [bar]	Élettartam t_D [év]
20	6	14
60	6	+ 25
80	6	+ 10
90	6	+ 1
Összesen		50 év

3-3 táblázat: Hőmérséklet-nyomás kombinációk 50 év nyári/téli üzemnél (ISO 10508 5-ös alkalmazási osztály) RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 K

Az ISO 10508 figyelembe veszi a váltakozó nyári és téli üzemmódoknál a következő **maximális** üzemi értékeket: Maximális hőmérséklet T_{max} : 90 °C (1 év az 50 év alatt) Üzemzavar esetén rövid ideig tartó hőmérséklet T_{mal} : 100 °C (100 óra az 50 év alatt) Maximális üzemi nyomás: 6 bar Élettartam: 50 év

RAUTHERM ML – 4. terhelésspektrum osztály az ISO 21003 szerint

A következőkben példaként a különböző hőmérsékleten feltételezett üzemidőket szemléltetjük a teljes 50 év teljes élettartamra vonatkozóan.

A következő adottságokat veszi figyelembe:

- nyári és téli üzem
- a fűtési időszak alatti hőmérséklet-lefutások
- élettartam: 50 év

4. alkalmazási osztály - Padlófűtés és alacsony hőmérsékletű fűtőtestbekerítések az ISO 21003 szerint:

Üzemi hőmérséklet T_D [°C]	Nyomás [bar]	Élettartam t_D [év]
20	10	2,5
40	10	20
60	10	25
70	10	2,5
Összesen		50

Tab. 3-4 Hőmérséklet-nyomás kombinációk 50 év nyári/téli üzemhez

4. alkalmazási osztály az ISO 21003 szerint:

Maximális hőmérséklet T_{max} : 70 °C (2,5 év 50 év alatt)

Üzemzavar esetén rövid ideig

tartó hőmérséklet T_{mal} : 100 °C (100 óra 50 év alatt)

Maximális üzemi nyomás: 10 bar

Élettartam: 50 év

3.1.5 Csőtípusok

RAUTHERM SPEED és RAUTHERM SPEED K



3-11. ábra: REHAU cső RAUTHERM SPEED



- RAU PE-Xa cső DIN 16892 szerint
- oxigéndiffúzió-záró réteggel
- oxigéndiffúzió-záró a DIN 4726 szerint



3-12. ábra: REHAU cső RAUTHERM SPEED K



- RAUTHERM SPEED haszoncső spirál alakban
- tépőzáras szalaggal körbetekerve
- jó alakítási tulajdonságok a gyors fektetésért
- jó rögzítési tulajdonságok az összehangolt Klett rendszerelemeknek köszönhetően
- a fektetés könnyen korrigálható

Engedélyek és minőségi igazolások

A 10-es, 14-es és 16-os méretű RAUTHERM SPEED és RAUTHERM SPEED K fűtéscsövek és a REHAU toldóhüvelyes kötéstechika be van vizsgálva a DIN CERTCO szerint.

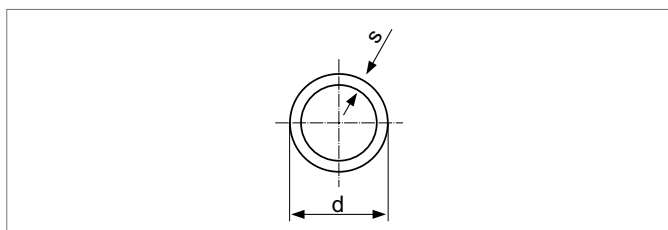


3-13. ábra: Regisztrációs szám: 3V395 PE-Xa és 3V397 PE-Xa

Kiszerezés RAUTHERM SPEED és RAUTHERM SPEED K

d	s	Térfogat	Kiszerezés	ISO 10508 szerinti osztály	Nyomás
[mm]	[mm]	[l/m]	[m]		[bar]
10	1,1	0,049	120/240	4 és 5	6
14	1,5	0,095	120/240/600	4 és 5	6
16	1,5	0,133	120/240/500	4 és 5	6

3-5 táblázat: Kiszerezés REHAU RAUTHERM SPEED és RAUTHERM SPEED K cső



3-14. ábra: Átmérő/falvastagság

Műszaki adatok RAUTHERM SPEED és RAUTHERM SPEED K

Cső felépítése	PE-Xa/ oxigéndiffúzió- záróréteg
Cső színe	narancssárga
Csőérdesség	0,007
Lineáris hőtágulási együttható [mm/(m*K)]	0,15
Hővezető képesség [W/(m*K)]	0,35
Min. hajlítási sugár hajlítórugó nélkül $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$5 \times d$
Min. átmérő 180°-os fordulás $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$10 \times d$
16 x 1,5 min. hajlítási sugár hajlítórugó nélkül $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$6 \times d$
16 x 1,5: átmérő 180°-os fordulás $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	200 mm
Min./max. szerelési hőmérséklet	-10 °C/+45 °C
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2
Építőanyag osztály a DIN 13501 szerint	E

Tab. 3-6 Műszaki adatok RAUTHERM SPEED és RAUTHERM SPEED K



Üzem közben előfordulhat, hogy kis buborékok keletkeznek a RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM SPEED és RAUTHERM S cső felületén. Ezek a buborékok nem csökkentik a cső minőségét vagy felhasználhatóságát, és nem kritikusak.

RAUTHERM S



3-15. ábra: REHAU cső RAUTHERM S

- cső anyaga RAU-PE-Xa
- peroxidosan térhálósított polietilén (PE-Xa) a DIN EN ISO 15875 szerint
- oxigéndiffúzió-záró réteggel
- oxigéndiffúzió-záró a DIN 4726 szerint

Engedélyek és minőségi igazolások

A 17 / 20 és 25-ös méretű RAUTHERM S fűtécscsövek és a toldóhüvelyes kötéstechika be van vizsgálva a DIN CERTCO szerint.



3-16. ábra: Regisztrációs szám: 3V226 PE-Xa és 3V227 PE-Xa

Kiszerezés RAUTHERM S

d	s	Térfogat	Kiszerezés	ISO 10508 szerinti osztály	Nyomás
[mm]	[mm]	[l/m]	[m]		[bar]
17	2,0	0,133	5/120/240/500	5	6
20	2,0	0,201	5/120/240/500	5	6
25	2,3	0,327	5/120/300	5	6
32	2,9	0,539	5/50/100	5	6

3-7 táblázat: Kiszerezés RAUTHERM S

Műszaki adatok RAUTHERM S

Cső felépítése	PE-Xa/oxigéndiffúzió-záróréteg
Cső színe	piros
Csőérdesség	0,007
Lineáris hőtágulási együttható [mm/(m*K)]	0,15
Hővezető képesség [W/(m*K)]	0,35
Min. hajlítási sugár hajlítórugó nélkül $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$5 \times d$
Min. átmérő 180°-os fordulás $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$10 \times d$
Min./max. szerelési hőmérséklet	$-10 \text{ °C}/+45 \text{ °C}$
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2
Építőanyag osztály a DIN 13501 szerint	E

3-8 táblázat: Műszaki adatok RAUTHERM S

RAUTHERM ML



3-17. ábra: REHAU cső RAUTHERM ML

- ötrétegű cső
- oxigéndiffúzió-záró a DIN 4726 szerint
- haszoncső PE-RT II típusú, megnövelt hőállósággal
- toldóhüvelyes kötéstechika

Engedélyek és minőségi igazolások

A 16 x 2,0 méretű RAUTHERM ML fűtécscső és a toldóhüvelyes kötéstechika be van vizsgálva a DIN CERTCO szerint.



3-18. ábra: Regisztrációs szám: 3V407 MVR (M)

Kiszerezés RAUTHERM ML

d	s	Térfogat	Kiszerezés	ISO 21003 szerinti osztályozás	Nyomás
[mm]	[mm]	[l/m]	[m]		[bar]
16	2,0	0,113	240 / 500	4*	10

3-9 táblázat: Kiszerezés RAUTHERM ML

* A RAUTHERM ML olyan fűtőtestek bekötésénél alkalmazható, amiket a felülettűtés rendszerekkel kombinálva, azonos előremenő hőmérséklettel üzemeltetnek.

Műszaki adatok RAUTHERM ML

Cső felépítése	PE-RT/AL/PE-RT
Cső színe	fehér
Csőérdesség	0,007
Lineáris hőtágulási együttható [mm/(m*K)]	0,023
Hővezető képesség [W/(m*K)]	0,44
Min. hajlítási sugár hajlítórugó nélkül $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$5 \times d = 80$
Min. átmérő 180°-os fordulás $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$2 \times 5 \times d = 160$
Min. hajlítási sugár hajlítórugóval $T \geq 0 \text{ °C}$ [mm]	$3 \times d = 48$
Min./max. szerelési hőmérséklet	$-10 \text{ °C}/+45 \text{ °C}$
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2
Építőanyag osztály a DIN 13501 szerint	E

3-10 táblázat: Műszaki adatok RAUTHERM ML

3.2 Kötéstechnika

3.2.1 RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S



- REHAU toldóhüvelyes kötéstechika
- tartósan tömítő kötés
- O-gyűrű nélkül (a cső anyaga tömít)
- robosztus kötéstechika, kiválóan alkalmas az építkezéseken
- optikailag egyszerűen ellenőrizhető
- azonnal nyomás alá helyezhető



- A RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és a RAUTHERM S (felületfűtés/-hűtés) csövek idomait és toldóhüvelyeit ne cserélje fel a RAUTITAN idomokkal és toldóhüvelyekkel (pl. RAUTITAN SX menetes idomok vagy RAUTITAN fűtőtestbekötő könyökcsatlakozó garnitúrák)!
- Vegye figyelembe az idomokon és a toldóhüvelyeiken megadott méreteket!

Idomok RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S fűtőcsövekhez



3-19. ábra: Egál csőtoldó idomok RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S fűtőcsövekhez

Idomok RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S fűtőcsövekhez			
Cső	Méret [mm]	Anyag	Szín
RAUTHERM SPEED	10,1 x 1,1	sárgaréz	ezüst
RAUTHERM SPEED K	14 x 1,5	sárgaréz	ezüst
	16 x 1,5	sárgaréz	ezüst
	17 x 2,0	sárgaréz	ezüst
RAUTHERM S	20 x 2,0	sárgaréz	ezüst
	25 x 2,3	sárgaréz	ezüst
	32 x 2,9	sárgaréz	ezüst

3-11 táblázat: Idomok RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S fűtőcsövekhez



- A tartósan tömítő toldóhüvelyes kötés elhelyezése engedélyezett esztrichben és betonban, valamint vakolat alatt ellenőrző nyílás nélkül a DIN 18380 (VOB) szabvány szerint.



- Az idomokat és toldóhüvelyeket megfelelő módon védeni kell, hogy ne érintkezzenek közvetlenül fallal, ill. esztrichel, cementtel, gipsszel, vagy más korróziót okozó anyagokkal.

Toldóhüvelyek RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S csövekhez



3-20. ábra: Toldóhüvelyek RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S csövekhez

Jellemzők

Méret [mm]	Anyag	Szín	Jellemzők
10,1 x 1,1	sárgaréz	ezüst	egy körbefutó horony
14 x 1,5	sárgaréz	ezüst	két körbefutó horony
16 x 1,5	sárgaréz	ezüst	egy körbefutó horony + gallér
17 x 2,0	sárgaréz	ezüst	két körbefutó horony
20 x 2,0	sárgaréz	ezüst	két körbefutó horony
25 x 2,3	sárgaréz	ezüst	két körbefutó horony
32 x 2,9	sárgaréz	ezüst	két körbefutó horony

3-12 táblázat: Toldóhüvelyek RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S csövekhez



- A felületfűtés/-hűtés rendszerek RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S csövekhez tartozó toldóhüvelyek csak az egyik irányban húzhatók fel. Ügyeljen a felhúzás irányára!



3-21. ábra: Csatlakozó csavarzat a 10,1 x 1,1 mm méretű RAUTHERM SPEED és RAUTHERM SPEED K csövekhez



3-22. ábra: Csatlakozó csavarzat a 14, 16, 17, 20-as méretű RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K és RAUTHERM S csövekhez



- A további idomokat, például a könyököket, menetes csatlakozókat, T-idomokat az Árlista Épületgépészet tartalmazza.

3.2.2 RAUTHERM ML



- REHAU toldóhüvelyes technika
- tartósan tömítő kötés
- O-gyűrű nélkül (öntömítő csőanyag)
- robosztus kötéstechnika, kiválóan alkalmas az építkezéseken
- optikailag egyszerűen ellenőrizhető
- azonnal nyomás alá helyezhető

Idomok RAUTHERM ML csövekhez



3-23. ábra: Egál csőtoldó egál RAUTHERM ML 16 csőhöz

Jellemzők

Cső	Méret [mm]	Anyag	Szín
RAUTHERM ML	16 x 2,0	sárgaréz	ezüst

3-13 táblázat: Idomok RAUTHERM ML csövekhez

Toldóhüvely RAUTHERM ML csövekhez



3-24. ábra: Toldóhüvely RAUTHERM ML 16 csőhöz



A RAUTHERM ML toldóhüvelyes kötések elkészítésénél és a csatlakozó csavarzatok szerelésénél vegye figyelembe a RAUTHERM ML szerelési útmutatóban leírtakat!

Jellemzők

Cső	Méret [mm]	Anyag	Szín
RAUTHERM ML	16 x 2,0	PVDF	fehér

3-14 táblázat: Toldóhüvelyesek RAUTHERM ML csövekhez



A RAUTHERM ML toldóhüvelyesek mindkét oldalról felhúzóhatók.



Az idomokat és toldóhüvelyeseket megfelelő módon védeni kell, hogy ne érintkezzenek közvetlenül fallal, ill. esztrichel, cementtel, gipszsel, vagy más korróziót okozó anyagokkal.



3-25. ábra: Csatlakozó csavarzat RAUTHERM ML 16 csőhöz



A csatlakozó csavarzattal készített kötés elkészítése előtt a csövet a RAUTHERM ML 16-os csővágó ollón található tuskével kalibrálni kell!

3.3 Szerszám

Tágítás és préselés



3-26. ábra: RAUTOOL K K10, K14 és K16 szerszámok

- kézi toldóhüvelyes szerszám
- kombinált szerszámok tágításhoz és préseléshez
- méretek: 10, 14, 16 mm



3-29. ábra: RAUTOOL M1

- kézi toldóhüvelyes szerszám
- méretek: 16-40 mm



3-27. ábra: Tágító szerszám Quick Change (QC) gyorscserélő rendszerhez

- megfelelő a Quick Change (QC) és az RO tágítófejekhez
- méretek: 16-40 mm



3-30. ábra: Csővágó ollók PE-Xa csövekhez

- 25-ös csővágó olló PE-Xa csövekhez, méret: 10 – 25 mm
- 40-es csővágó olló PE-Xa csövekhez, méret: 10 – 40 mm



3-28. ábra: RAUTOOL A-light2 kombi

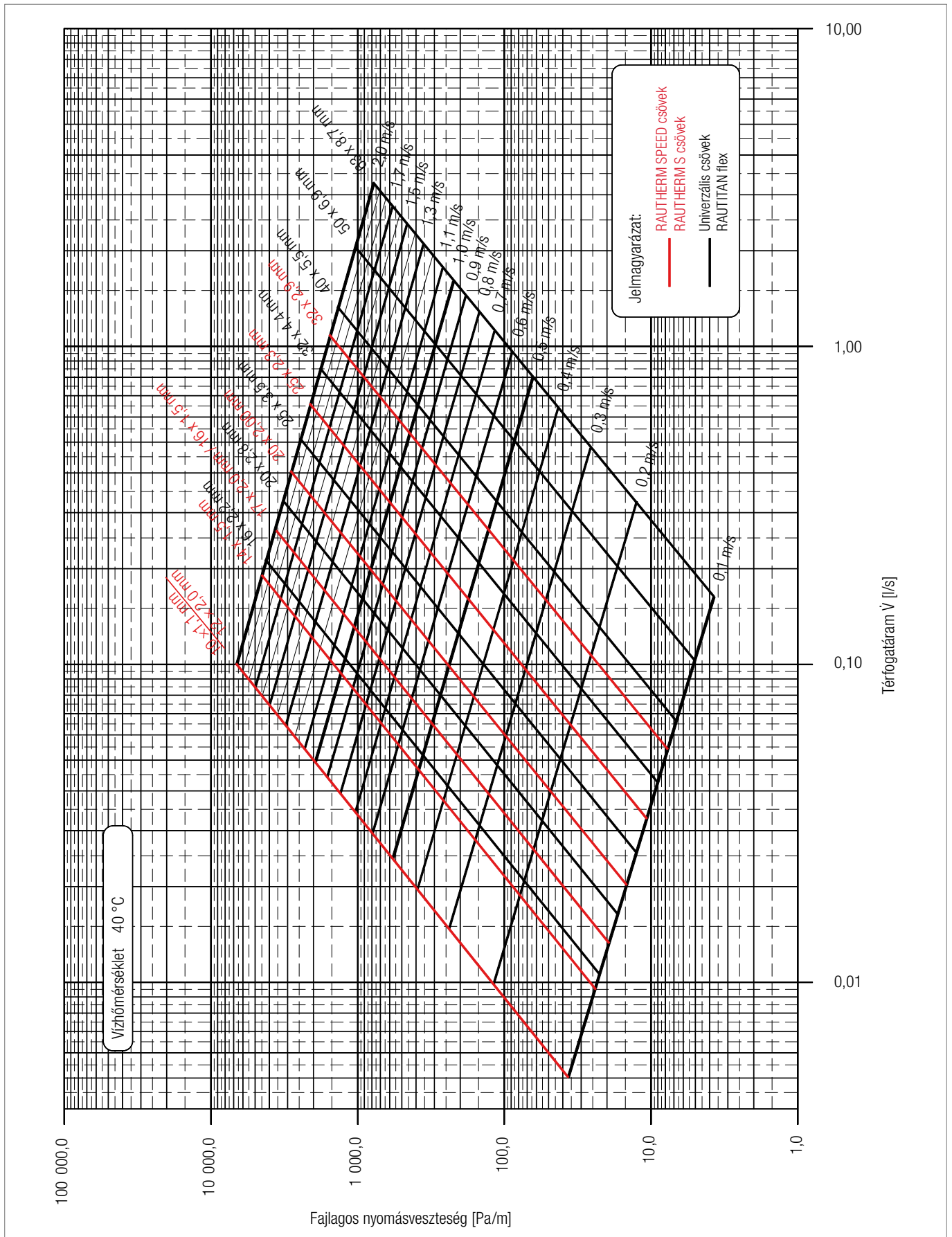
- akkus-hidraulikus szerszám
- kombinált szerszám tágításhoz és préseléshez
- méretek: 16-40 mm



3-31. ábra: Csővágó ollók ötrétegű csövekhez

- RAUTHERM ML csővágó olló - RAUTHERM ML, RAUTITAN stabil és PE-Xa csövekhez, méret: 10 – 20 mm
- kalibráló tűske 16 x 2,0 mérethez

3.4 Nyomásvesztés diagram



3-32. ábra: Nyomásvesztés diagram RAUTHERM SPEED, RAUTHERM SPEED K, RAUTHERM S, RAUTHERM ML és RAUTITAN flex csövekhez

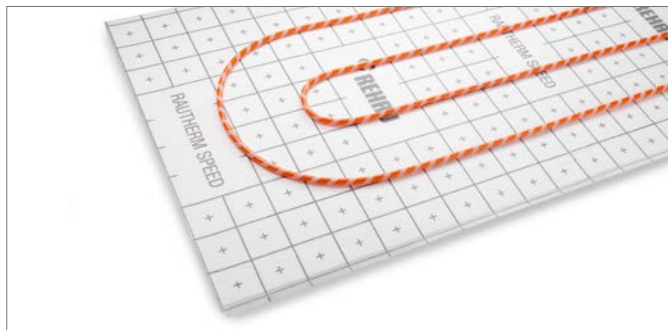
3.5 Alkalmazás REHAU fektetési rendszerekben

REHAU csövek áttekintése a REHAU felületfűtés/-hűtés fektetési rendszereknél

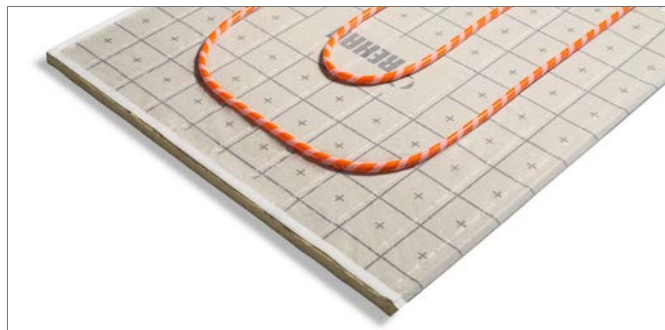
Fektetési rendszerek Méret												
	10	14	16	10	14	16	17	20	25	32	16	
Padló												
RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer	✓	✓	✓									
RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer	✓	✓	✓									
RAUTHERM SPEED renova tépőzáras rendszer	✓											
RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer alacsony beépítési magasságokhoz	✓	✓	✓									
RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer	✓	✓	✓									
Varionova profillemez rendszer					✓	✓	✓					✓
Tacker rendszer					✓	✓	✓	✓				✓
RAUTAC 10 rendszer				✓	✓	✓	✓					✓
Acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbillinccsel					✓	✓	✓	✓				✓
RAUFIX-sínes rendszer					✓	✓	✓	✓				✓
Száraz fektetésű rendszer						✓						✓
TS-14 száraz fektetésű rendszer					✓							
Csőrögzítő sín 10 rendszer				✓								
Fal												
Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer				✓								
Száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer				✓								
Mennyezet												
Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer				✓								
Száraz fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer				✓								
Különleges alkalmazások												
Felületközeleli épületszerkezet-temperálás rendszer (oBKT)					✓							
Épületszerkezet-temperálás rendszer (BKT)							✓	✓				
Ipari felületfűtés rendszer								✓	✓			
Szabadtéri felületfűtés rendszer								✓	✓			
Lengőpadlófűtés rendszer							✓	✓	✓			
Rugalmas felületű sportpadló rendszer						✓						

3-15 táblázat: REHAU csövek áttekintése a REHAU felületfűtés/-hűtés fektetési rendszereknél

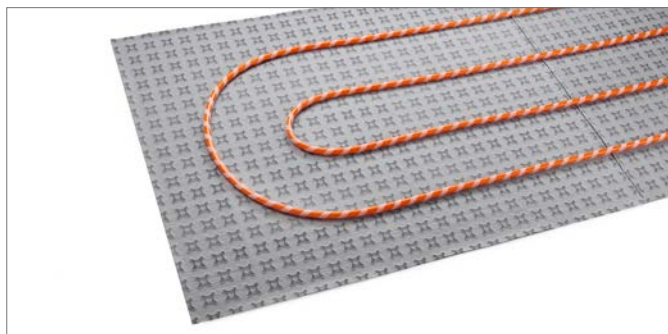
4 PADLÓFŰTÉS/-HŰTÉS RENDSZEREK



RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer



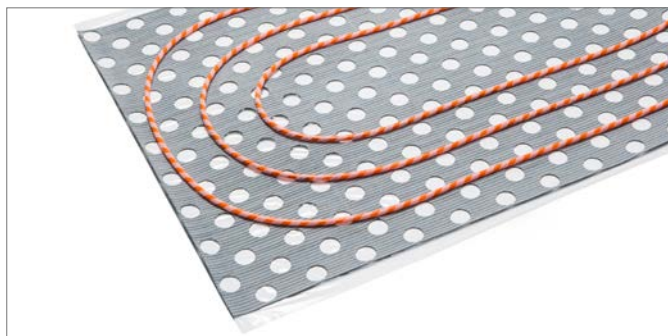
RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer



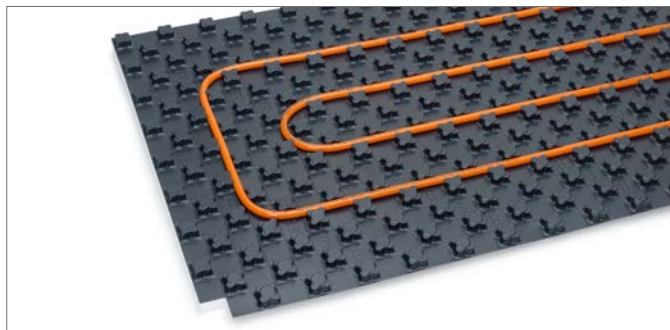
RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer



RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer alacsony felépítéshez



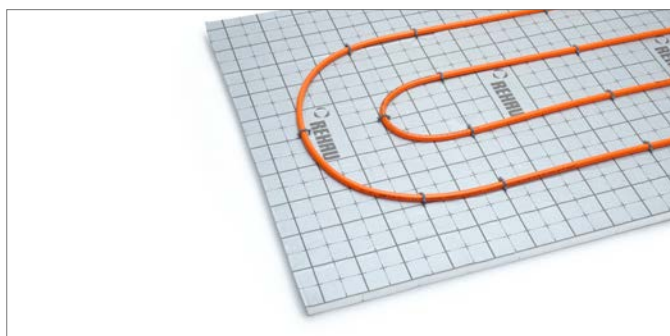
RAUTHERM SPEED renova tépőzáras rendszer



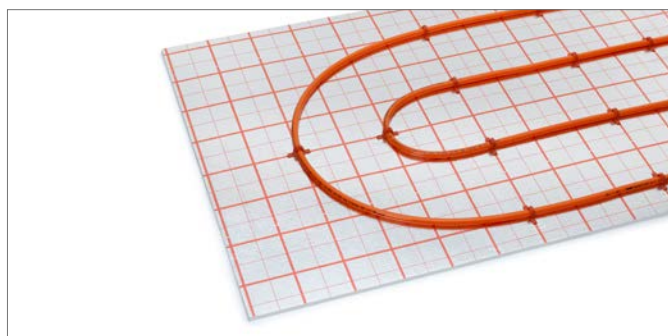
Varionova profillemez rendszer



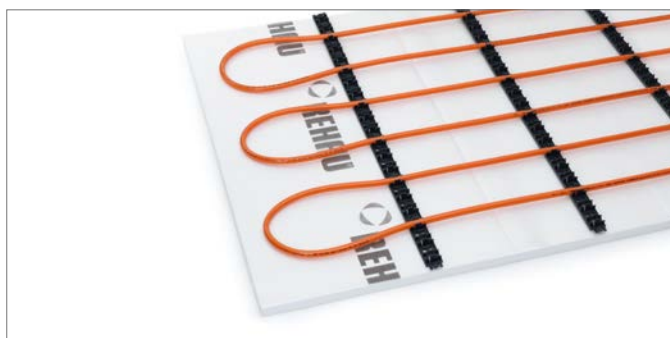
Acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilincssel



Tacker rendszer



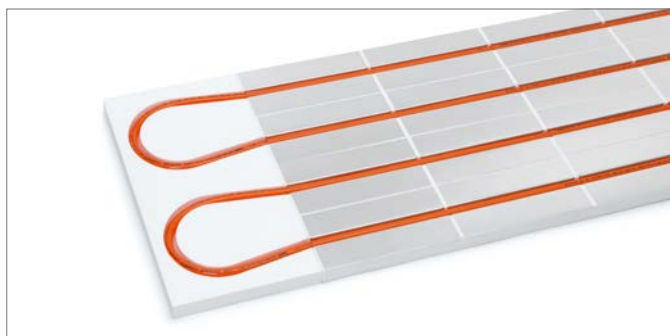
RAUTAC 10 rendszer



RAUFIX-sínes rendszer



Csőrögzítő sín 10 rendszer



Száraz fektetésű rendszer



TS-14 száraz fektetésű rendszer

TARTALOMJEGYZÉK

4	Padlófűtés/-hűtés rendszerek	23
4.1	Alapvető tudnivalók	26
4.1.1	Szabványok és irányelvek	26
4.1.2	Építési előfeltételek	26
4.2	Tervezés	26
4.2.1	Hő- és lépéshang-szigetelés	26
4.2.2	A szükséges lépéshang-szigetelés vastagságának meghatározása	27
4.2.3	Nedves fektetés	28
4.2.4	Száraz fektetés	28
4.2.5	Esztrichek és dilatációs hézagok	29
4.2.6	Fektetési módok	30
4.2.7	Fektetési módok és fűtőkörök	30
4.2.8	Üzembe helyezési útmutató	31
4.2.9	Padlóburkolatok	32
4.3	RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer	33
4.4	RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer	38
4.5	RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer	43
4.6	RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer alacsony beépítési magassághoz	49
4.7	RAUTHERM SPEED renova tépőzáras rendszer	53
4.8	Varionova profillemes rendszer	64
4.9	Tacker rendszer	70
4.10	RAUTAC 10 rendszer	76
4.11	Acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel	86
4.12	RAUFIX-sínes rendszer	92
4.13	Száraz fektetésű rendszer	98
4.14	TS-14 száraz fektetésű rendszer	104
4.15	Csőrögztető sín 10 rendszer	110
4.16	További rendszerelemek	113

4.1 Alapvető tudnivalók

4.1.1 Szabványok és irányelvek

A REHAU felületűtés/-hűtés rendszerek tervezésekor és kivitelezésekor a következő szabványokat és irányelveket kell figyelembe venni:

- DIN 18195, Épületszerkezetek szigetelése
- EN 13163-13171, Építőipari hőszigetelő termékek
- ÖNORM B 8110, Hővédelem a magasépítésben
- ÖNORM B 8115, Hangszigetelés a magasépítésben
- VDI 4100, Hanggátlás lakások esetén
- DIN 18560, Esztrich az építőiparban
- EN 1264, Felületűtés rendszerek
- ÖNORM EN ISO 11855 Beépített sugárzó fűtő- és hűtőrendszerek
- EN 15377, Épületek fűtési rendszerei
- VDI 2078, A hűtőtéljesítmény számítása
- ÖNORM B 1991, Teherhordó szerkezetekre kifejtett hatások
- DIN 4102, Tűzvédelem a magasépítésben
- DIN 18534 Belső helyiségek tömítése
- ÖNORM 2232
- ÖNORM 3732

4.1.2 Építési előfeltételek

- A helyiségek legyenek fedettek, az ajtók és ablakok legyenek beépítve.
- Belülről vakolt falak.
- Előkészített hornyok/falfülkék a fűtőkör osztó-gyűjtő szekrények felszereléséhez, földm- és faláttörések a fűtőcsövek átvezetéséhez.
- Elektromos áram és vízcsatlakozás legyen kiépítve (a szerszámokhoz és a nyomáspróbához).
- A nyers földmnek kellően szilárdnak, tisztának és száraznak kell lennie, és meg kell felelnie a DIN 18202 szabvány szerinti felületűréseknek.
- A „métervonalat” be kell jelölni és le kell ellenőrizni.
- A talajjal érintkező helyiségek padlóját a DIN 18195 szabvány követelményeinek megfelelően szigetelni kell.
- Szükség van csőfektetési tervre, ami tartalmazza a fűtőkörök pontos elrendezését és az egyes fűtőkörök csőhosszát.
- Fugatervre is szükség van, ha a fűtőkörök kialakításánál mozgási hézagokat kell kialakítani.

4.2 Tervezés

4.2.1 Hő- és lépéshang-szigetelés



A padló szerkezetbe kettőnél több lépéshang-szigetelő réteg fektetése tilos.

- A lefektetett szigetelőrétegek teljes összenyomhatósága ne legyen nagyobb a következő értékeknél:
 - $\leq 3 \text{ kN/m}^2$ felületi terhelés mellett 5 mm
 - $\leq 5 \text{ kN/m}^2$ felületi terhelés mellett 3 mm
- A kábelvezetésre alkalmas üres csöveket és az egyéb csővezetékeket a kiegyenlítő szigetelőrétegbe kell fektetni. A kiegyenlítő réteg vastagságának az üres csövek és a csővezetékek méretének megfelelő vastagságúnak kell lenni.
- Az üres csövek, vagy más csővezetékek nem haladhatnak át a lépéshang-szigetelésen.
- Polisztirol szigetelés oldószert tartalmazó bitumenes épület szerkezet-szigetelésre vagy bitumenes ragasztóval bedolgozott épületszerkezet-szigetelésre történő lefektetésekor a két szerkezeti elemet feltétlenül el kell választani egymástól takarófoliával.
- A REHAU fektetési rendszereket száraz helyen kell tárolni.

Hőszigetelésre vonatkozó követelmények az EnEV és az EN 1264 szabvány szerint

Az Energiatakarékosági rendelet (EnEV) meghatározza és a mindenkor épületre kiállított Energetikai tanúsítványban meghatározza az épület burkolófelületeire vonatkozó hőtechnikai követelményeket.

Az Energetikai tanúsítványban az épület burkolófelületeire meghatározott hőtechnikai jellemzőktől függetlenül, amennyiben a felületűtés alatt közvetlenül talaj, külső levegő vagy fűtetlen helyiség található, további meghatározott minimális hővezetési ellenállás értékeket kell figyelembe venni (lásd a következő táblázatot).

A Német Építéstechnikai Intézet (DIBt) előírása alapján amennyiben a fűtött felület és a külső szerkezeti elem, vagy a szerkezeti elem és egy fűtetlen helyiség közötti hőszigetelés hővezetési ellenállása legalább $2,0 \text{ m}^2\text{K/W}$, a felületűtés járulékos fajlagos transzmissziós hővesztése elhanyagolható.

Alkalmazási eset	Hővezetési ellenállás minimális értéke	Esetleg szükséges kiegészítő hőszigetelés
D1: Fűtött helyiség fölötti földm	$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\text{kiegészítő hőszigetelés}} = 0,75 - R_{\text{rendszerlemez}}$
Fűtetlen vagy szakaszosan fűtött helyiség fölötti földm, vagy talajon fekvő helyiség ¹⁾	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$	$R_{\text{kiegészítő hőszigetelés}} = 1,25 - R_{\text{rendszerlemez}}$
D3: alatta külső levegő	$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ ($T_a \geq 0 \text{ }^\circ\text{C}$)	$R_{\text{kiegészítő hőszigetelés}} = 1,25 - R_{\text{rendszerlemez}}$
	$R \geq 1,50 \text{ m}^2\text{K/W}$ ($0 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -5 \text{ }^\circ\text{C}$)	$R_{\text{kiegészítő hőszigetelés}} = 1,50 - R_{\text{rendszerlemez}}$
	$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ ($-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$)	$R_{\text{kiegészítő hőszigetelés}} = 2,00 - R_{\text{rendszerlemez}}$
Élettartam	50 év	50 év

4-1 táblázat: Minimális követelmények a padlóűtés/-hűtés rendszerek alatti hőszigetelésre vonatkozóan az EN 1264 szabvány szerint

¹⁾ $\leq 5 \text{ m}$ -nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell.



A 3-as hőszigetelési eset (D3) meghatározásánál $a \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ R-értéket vették figyelembe.

Ebben a műszaki tájékoztatóban a következő hőszigetelési esetek jelennek meg:

D1 - R-érték $\geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 - R-érték $\geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

D3 - R-érték $\geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

4.2.2 A szükséges lépéshang-szigetelés vastagságának meghatározása

A DIN 4109 szabvány határozza meg a hanggátlására vonatkozó kötelező minimális követelményt. A megnövelt zajvédelmi fokozat teljesítésének igazolására a VDI 4100 szerinti követelmények érvényesek.

Lépéshang csillapítási követelmény teljesítése a DIN 4109 szerint:

$$L'_{n,w} + u_{\text{prog}} \leq \text{megeng. } L'_{n,w} \text{ (dB)}$$

ahol

$L'_{n,w}$ becsült szabvány szerinti lépéshang-szigetelés értéke (dB)

u_{prog} A meghatározás bizonytalansága az épületben elért érték tekintetében (dB), a biztonsági tényező egyszerű meghatározásáért: $u_{\text{prog}} = 3$ dB

megeng. $L'_{n,w}$ Lépéshang-szigetelésre vonatkozó követelmény (dB)

A becsült szabványos lépéshang-szigetelés értéke a DIN 4109 szerint masszív födémeknél mennyezeti burkolattal:

Egymás fölött elhelyezkedő helyiségek esetén:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K$$

Nem egymás fölött elhelyezkedő helyiségek esetén:

$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w - K_T$$

ahol:

$L'_{n,w}$ becsült szabvány szerinti lépéshang-szigetelés értéke (dB)

$L_{n,eq,0,w}$ nyers födém ekvivalens becsült lépéshang-szigetelés értéke (dB)

ΔL_w a mennyezeti burkolat becsült lépéshang-csökkentési értéke (dB)

K lépéshang-átvitel korrekciós értéke oldalsó épületszerkezeteken keresztül (dB)

K_T korrekciós érték a hangátadással kapcsolatban az zajforrás és a vizsgált helyiség között (dB)

A megfelelő vastagságú lépéshang-szigetelő réteg meghatározó a padló szerkezetek hanggátlása szempontjából. A lépéshang-szigetelés javulásának mértéke a hőszigetelés és a felhasznált esztrichréteg dinamikus merevségének a függvénye.

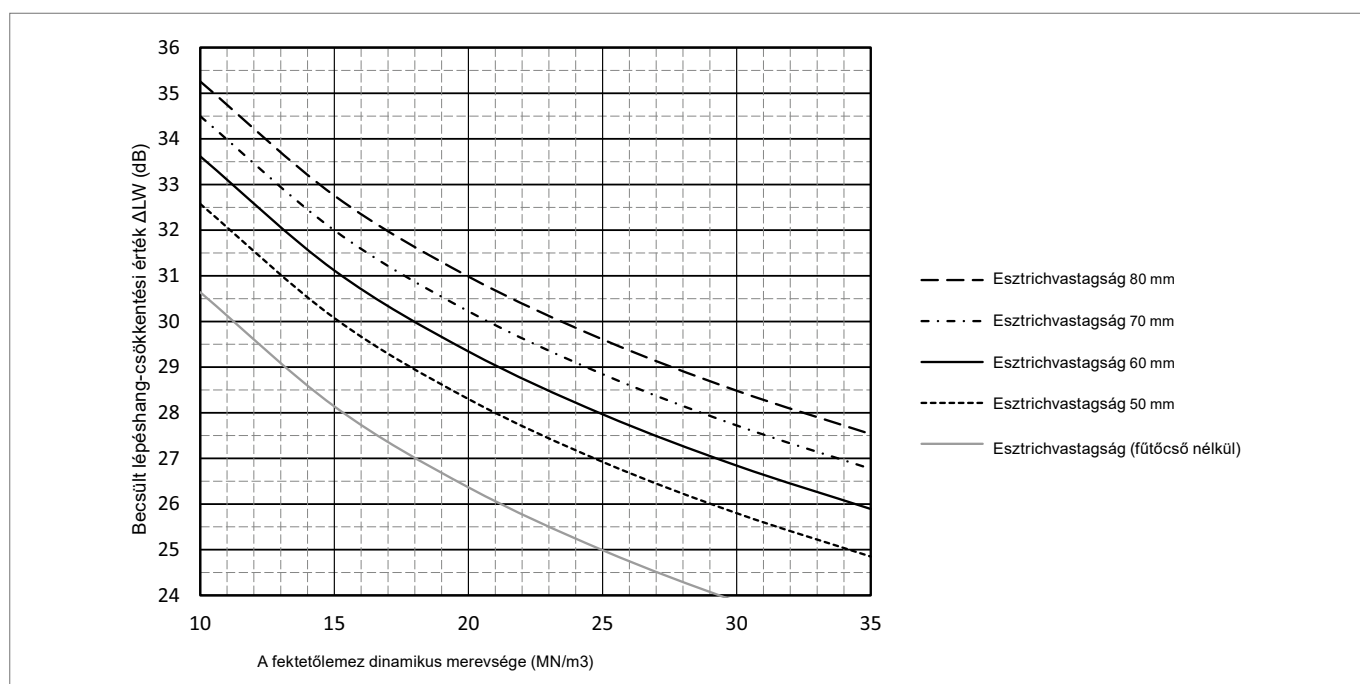
A REHAU padlófűtés/-hűtés lépéshang-csökkentési értékét ΔL_w az esztrichhel kapcsolatban a DIN 4109-3-4 és a DIN EN 12354-2 szabványok alapján a rendszerlemez dinamikus merevségéből s' és az esztrichlemez felületre vonatkoztatott tömegéből m' kell kiszámítani. Az ásványi anyaggal kötött esztrich felületre vonatkoztatott tömegének meghatározásánál a DIN 4109-3-4 előírásait kell figyelembe venni. A vastagabb esztrichlemeznek köszönhetően a nedves fektetésű padlófűtés/-hűtés esetén nagyobb lépéshang-csökkentés érhető el mint padlófűtés/-hűtés nélkül.



A szigetelésnek a teljes felületével fel kell feküdni és a szigetelőlemezeket szorosan egymáshoz kell illeszteni. Ha a hő- és lépéshang-szigetelést több rétegben fektetik le, akkor a szigetelő rétegeket úgy kell lefektetni, hogy az illesztések egymással szemben helyezkedjenek el. Ez legfeljebb két lépéshang-szigetelő rétegből állhat.

Becsült lépéshang-csökkentési érték ΔL_w különböző esztrichvastagságoknál (dB)

RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm-es csővel szerelt padlófűtést figyelembe véve 15 cm-es fektetési távolsággal.

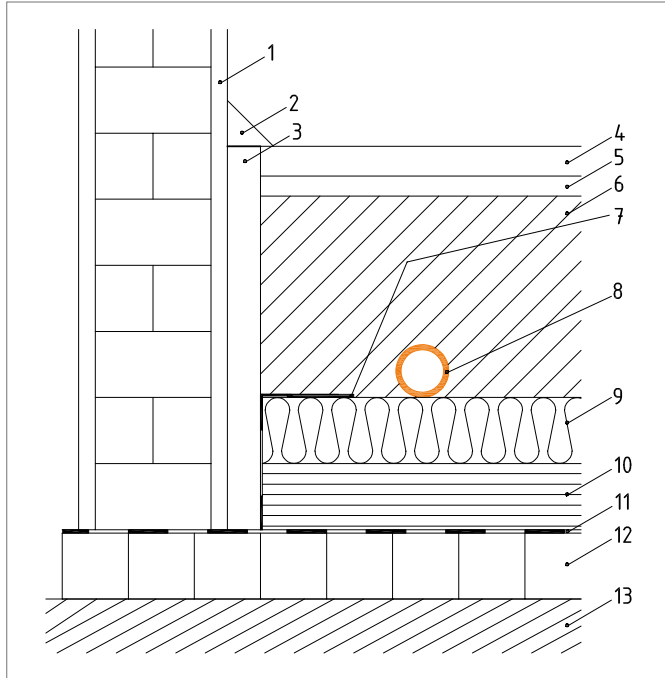


4-1. ábra: Becsült lépéshang-csökkentési érték ΔL_w a lépéshang-szigetelés dinamikus merevsége szerint különböző esztrichvastagságoknál

4.2.3 Nedves fektetés

Padló rétegrend

Az ábra a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerek padlófelépítését szemlélteti.



4-2. ábra: Példa egy nedves fektetésű padlófűtés/-hűtés rendszer rétegrendjére

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 padlóburkolat
- 5 habarcságy / ragasztó
- 6 esztrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 REHAU fűtőcső
- 9 REHAU fektetőlemez
- 10 lépéshang- és hőszigetelés
- 11 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 12 nyers földem
- 13 talaj

Folyékony esztrich alkalmazása

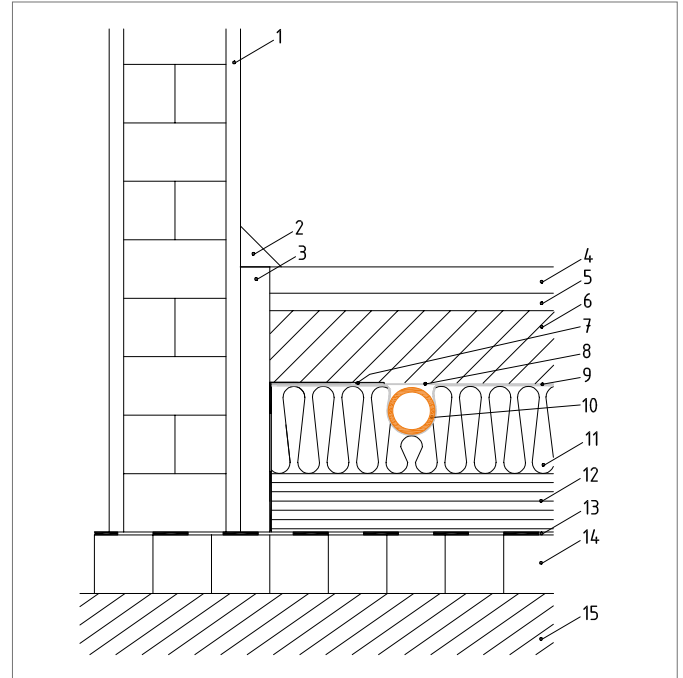
Folyékony esztrich alkalmazásakor a következő pontokra különösen ügyelni kell:

- A teljes felületnek hézagmentesen tömítettnek kell lennie (kádkiakítás).
- A tartós üzemi hőmérséklet nem lehet magasabb, mint 55 °C. Kalcium-szulfát esztrich esetén az üzemi hőmérséklet legtöbbször nem haladja meg a 45 °C-ot.
- Nedves helyiségekben a kalcium-szulfát esztrichek csak korlátozottan alkalmazhatók. E tekintetben fokozottan be kell tartani a biztonsági előírásokat.

4.2.4 Száraz fektetés

Padló rétegrend

Az ábra a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerek padlófelépítését szemlélteti.



4-3. ábra: Példa egy száraz fektetésű padlófűtés/-hűtés rendszer rétegrendjére

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 padlóburkolat
- 5 habarcságy / ragasztó
- 6 száraz esztrich
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 takarófolia vagy bitumenes papír
- 9 hővezető lemez
- 10 REHAU fűtőcső
- 11 REHAU száraz fektetésű rendszerlemez
- 12 lépéshang- és hőszigetelés
- 13 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 14 nyers földem
- 15 talaj

Száraz esztrich alkalmazása

Száraz esztrich alkalmazásakor a következő pontokra különösen ügyelni kell:

- A gipsz-szálerősítéses száraz esztrichek maximális fűtővíz hőmérséklete 45 °C.
- Be kell tartani a szárazesztrich-elemek gyártójának a felhasznált lépéshang-szigetelésre vonatkozó különleges előírásait.
- Engedélyezett felületi és pontszerű terhelés.
- Az aljzattal szemben támasztott követelmények.

4.2.5 Esztrichek és dilatációs hézagok

§ A fűtőesztrichek tervezésére és kivitelezésére vonatkozó előírásokat a DIN 18560 tartalmazza. Továbbá figyelembe kell venni az esztrichgyártók esztrichkészítésre és a megengedett felhasználási területekre vonatkozó előírásait.

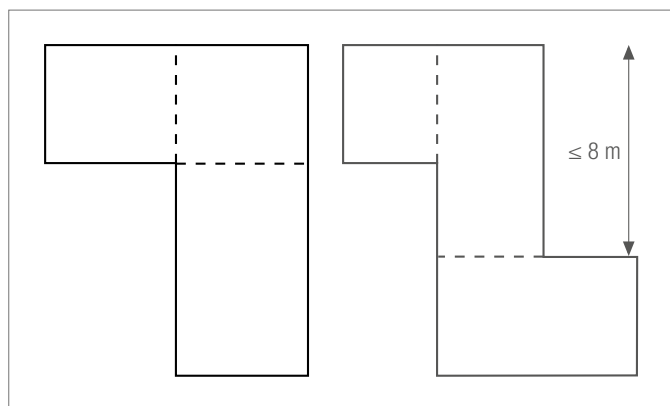
Fontos, hogy már a tervezés fázisában megegyezés szülessen az építész, a munkában résztvevő fűtőszerszerelő, esztrichkészítő és padlóburkoló szakparosok között az alábbi kérdésekben:

- az esztrich és a padlóburkolat típusa és vastagsága
- az esztrichmezők kiosztása, valamint a dilatációs hézagok elrendezése és kialakítása
- az esztrich maradék nedvességtartalmának mérésére szolgáló mérési helyek számának meghatározása

Dilatációs hézagok elrendezése

i A padlószerkezetekben fellépő esztrichkárosodásokat leggyakrabban a dilatációs hézagok helytelen elrendezése és kialakítása okozza.

- §** A DIN 18560 és az EN 1264 szabvány értelmében:
- Az építmény tervezőjével fugatervet kell készíttetni, amelyet a műszaki specifikáció részeként be kell mutatni a kivitelezőnek.
 - Fűtött esztrichek esetén a helyiség határolófalai mentén elhelyezett szegélyszigetelő szalagokon kívül további dilatációs hézagok kialakítására van szükség:
 - 40 m²-nél nagyobb esztrichfelület esetén **vagy**
 - 8 m feletti oldalhosszúság **vagy**
 - $a/b > 1/2$ oldalarány esetén
 - az építmény mozgási hézagai fölött
 - szabálytalan alakú mezők esetén



4-4. ábra: Dilatációs hézagok elrendezése
- - - mozgási hézag

Az esztrichlemezek hőmérséklettől függő hosszirányú tágulása a következő módon állapítható meg:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta T$$

Δl = lineáris hőtágulás (m)
 l_0 = mező hossza (m)
 α = lineáris hőtágulási együttható (1/K)
 ΔT = hőmérséklet-különbség (K)

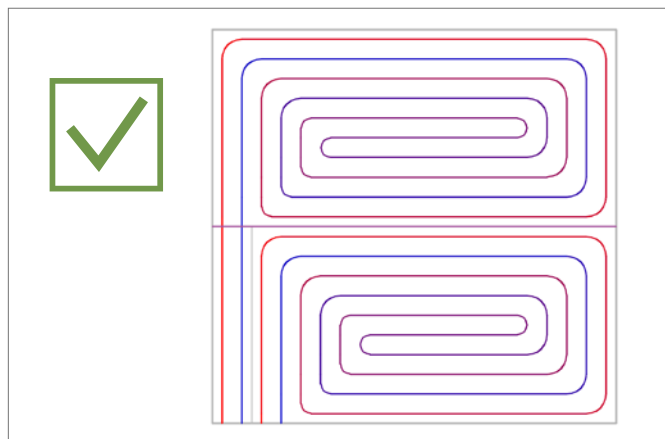
Padlóburkolatok és dilatációs hézagok

Kemény burkolat esetén (kerámia burkolólap, parketta stb.) a dilatációs hézagokat a burkolat felső éléig át kell vezetni. A felpúposodás és a repedések keletkezésének megakadályozása érdekében ez **puha** padlóburkolat (műanyagpadló és padlószőnyeg) esetén is ajánlott. Minden burkolatfajtánál feltétlenül egyeztetni kell a burkolóval.

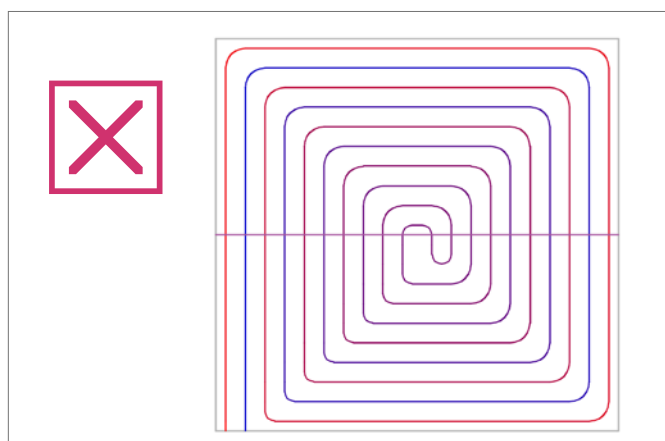
A fűtőkörök elrendezése

A fűtőköröket és az esztrichmezőket egymással össze kell hangolni:

- A fűtőkörök tervezésénél oda kell figyelni arra, hogy azok semmiképpen se haladjanak át a dilatációs hézagokon.
- A dilatációs hézagokat csak csatlakozóvezetékek keresztezhetik.
- A dilatációs mezőhöz történő átvezetésnél a fűtőcsöveket mindkét oldalon kb. 15 cm-rel túlnyúlóan meg kell védeni az esetleg fellépő nyíró igénybevétellel szemben, mindkét oldalra túlnyúló védőcsőbe kell húzni (REHAU védőcsőbe) az esetleges nyíró igénybevétellel szembeni védelem céljából.



4-5. ábra: Dilatációs hézagok helyes elrendezése fűtőkörök esetén



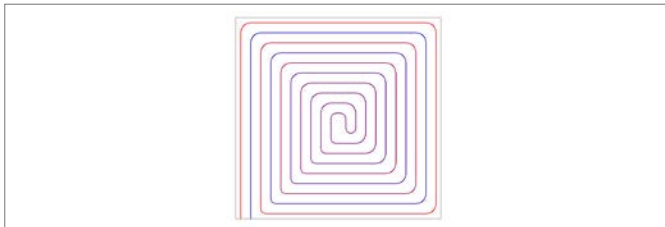
4-6. ábra: Dilatációs hézagok helytelen elrendezése fűtőkörök esetén

4.2.6 Fektetési módok

Csigavonalú csőfektetés



- egyenletes felületi hőmérséklet a teljes fűtőkörben.
- a csövek kíméletesen fektethetők a problémamentes 90°-os irányváltásokkal

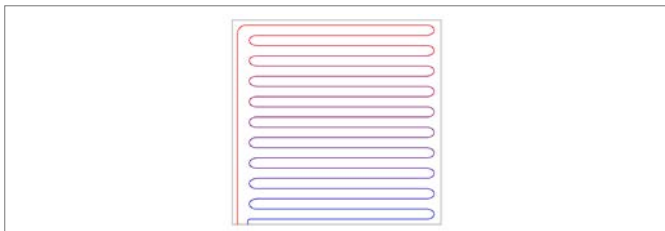


4-7. ábra: Csigavonalú csőfektetés

Egyszeres kígyóvonalú csőfektetés



- Az egyszeres kígyóvonalú csőfektetésnél a 180°-os irányváltásoknál feltétlenül ügyelni kell a fűtőcső megengedett min. Hajlítási sugarára.



4-8. ábra: Egyszeres kígyóvonalú csőfektetés

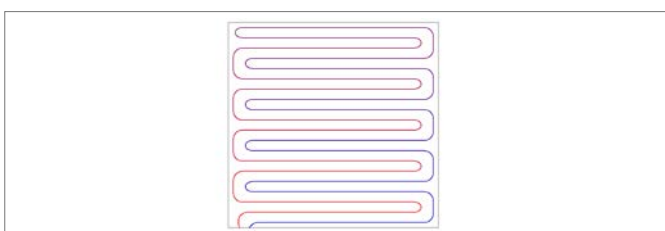
Kettős kígyóvonalú csőfektetés



- Egyenletes felületi hőmérséklet a teljes fűtőkörben.



- Kettős kígyóvonalú csőfektetésnél a 180°-os irányváltásoknál feltétlenül ügyelni kell a fűtőcső megengedett min. hajlítási sugarára.



4-9. ábra: Kettős kígyóvonalú csőfektetés

4.2.7 Fektetési módok és fűtőkörök

A helyiség hőigénye a fektetési módtól függetlenül biztosítható.

A csőfektetés módja kizárólag a padló felületi hőmérsékletét és a helyiségben történő hőeloszlást befolyásolja.

A helyiség hőigénye a külső fal környezetétől a helyiség belső felülete felé haladva csökken. A fűtőcsöveket ezért a magasabb hőigényű területen (peremzónában) általában kisebb osztástávolsággal fektetik le, mint a tartózkodási zónában.

Peremzónák

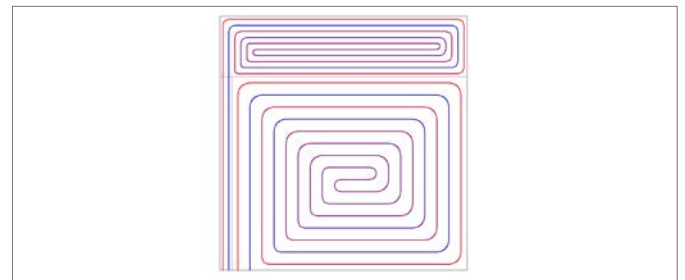
A peremzóna betervezésének szükségessége függ:

- a külső fal típusától (a fal U-értéke, az ablakfelület részaránya és minősége)
- a helyiség funkciójától

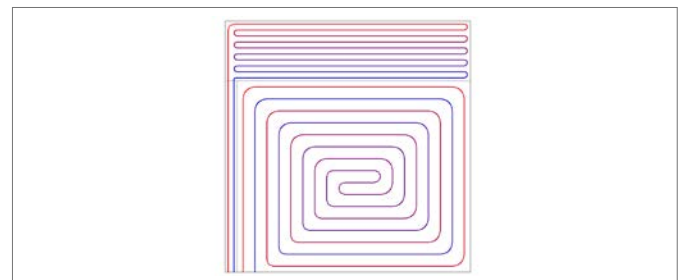
Fektetési távolság

A csigavonalú vagy a dupla kígyóvonalú csőfektetéssel és a peremzónában kisebb, a tartózkodási zónában nagyobb osztástávolság alkalmazásával

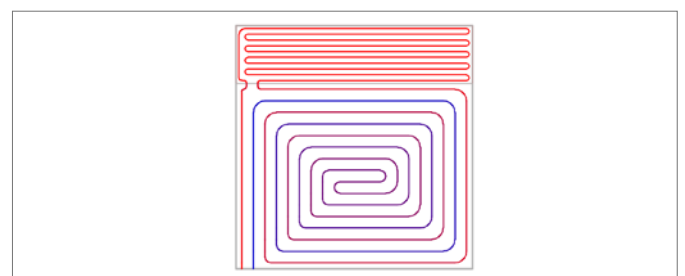
- az egész helyiségben magas komfortérzet
- a magas fűtőteljesítmény ellenére is kellemes padlőhőmérséklet
- a szükséges előremenő hőmérséklet csökkentése, ezzel alacsonyabb energiafelhasználás érhető el



4-10. ábra: Csigavonalú csőfektetés külön csigavonalú csőfektetésű körrel a peremzónában



4-11. ábra: Csigavonalú csőfektetés külön kígyóvonalú csőfektetésű körrel a peremzónában



4-12. ábra: Csigavonalú csőfektetés integrált kígyóvonalú csőfektetéssel a peremzónában

4.2.8 Üzembe helyezési útmutató

A REHAU felületfűtés/-hűtés rendszerek üzembe helyezése a következő lépéseket foglalja magában:

- átöblítés, feltöltés és légtelenítés
- nyomáspróba végrehajtása
- kfűtés végrehajtása
- felfűtés végrehajtása
- adott esetben burkolást megelőző felfűtés végrehajtása

Ennek során a következőkre kell ügyelni:



A nyomáspróbát és a felfűtést a **REHAU felületfűtés/-hűtés nyomáspróba jegyzőkönyvnek** és a **REHAU felületfűtés/-hűtés felfűtési jegyzőkönyvnek** megfelelően kell elvégezni és jegyzőkönyvezni.



Felfűtés

- Az esztrich bedolgozása után a felfűtés legkorábbi időpontja:
 - cementesztrich esetén 21 nap
 - anhidrit és folyékony esztrich esetén 7 nap
 - vagy a gyártó előírása szerint
- Ha a felfűtési fázis után lekapcsolják a padlófűtést, az esztrichet védeni kell a huzattól és a túl gyors lehűléstől.
- Ha az esztrich készítésénél kiegyenlítő masszát, ill. glette-lőanyagot használnak, akkor figyelembe kell venni az esztrichmassza gyártójának előírásait.



Burkolást megelőző felfűtés

- A burkolást végző cégnek megfelelő mérési eljárással meg kell határozni az esztrich maradék nedvességét, mielőtt elkezdik a burkolást.
- Szükség esetén a megbízónak burkolást megelőző felfűtést kell elrendelni a szükséges maradék nedvesség eléréséhez. (Különleges szolgáltatások a VOB szerint)
- Ha az esztrich készítésénél kiegyenlítő masszát, ill. glette-lőanyagot használnak, akkor figyelembe kell venni az esztrichmassza gyártójának előírásait.

4.2.9 Padlóburkolatok



A padlóburkolat gyártójának szerelési, fektetési és üzemeltetési ajánlásait és a maximális tartós üzemi hőmérsékletet pontosan be kell tartani.

Kő, klinker, kerámia

A padlófűtés számára a legalkalmasabb burkolat a kő-, klinker- vagy egyéb kerámia burkolat.

Korlátozás nélkül alkalmazhatók a hidegburkolásnál megszokott eljárások:

- a megkötött esztrichre felvitt vékony ágyzatba történő fektetés
- a megkötött esztrichre felvitt vastag ágyzatba történő fektetés
- az elválasztó rétegre felvitt habarcságyba történő fektetés

A hővezetési ellenállás meghatározása

A padlófűtés hőtechnikai számításánál (fűtővíz-hőmérséklet és csőfektetési távolság meghatározása) figyelembe kell venni a padlóburkolat hővezetési ellenállását.



A padlóburkolat hővezetési ellenállása nem haladhatja meg az $R_{\lambda,B} = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$ értéket.

A padlóburkolat hővezetési ellenállásának értékét minden méretezésnél pontosan ki kell számolni! Hozzávetőleges méretezésnél a következő táblázat értékei használhatók.

Padlóburkolat	Vastagság d [mm]	Hővezető képesség λ [W/mK]	Hővezetési ellenállás $R_{\lambda,B}$ [m ² K/W]
Textil padlóburkolat	10	0,07	max. 0,15
Parketta	8	0,2	0,04
Ragasztóréteg	2	0,01	0,01
	össz. 10	0,2	össz. 0,05
Műanyagpadló, pl. PVC	5	0,23	0,022
Kerámia padlólap	10	1,0	0,01
Vékony habarcságy	2	1,4	0,001
	össz. 12	1,4	össz. 0,011
Kerámia padlólap	10	1,0	0,01
Habarcságy	10	1,4	0,007
	össz. 20	1,4	össz. 0,017
Természetes vagy műkő lapok	15	3,5	0,004
itt: márvány, habarcságy	10	1,4	0,007
	össz. 25	1,4	össz. 0,011

4-2 táblázat: A leggyakoribb padlóburkolatok hővezető képessége és hővezetési ellenállása

Parketta

Padlófűtéshez fából készült padlóburkolatok is használhatók, ekkor azonban számítani kell hézagok keletkezésére. Itt is javasoljuk a leragasztást. Fokozottan ügyelni kell arra, hogy lerakáskor a fa és az esztrich nedvességtartalma megfeleljen a szabványban megengedett értékeknek, és a ragasztó tartósan elasztikus maradjon.

Műanyag padlók

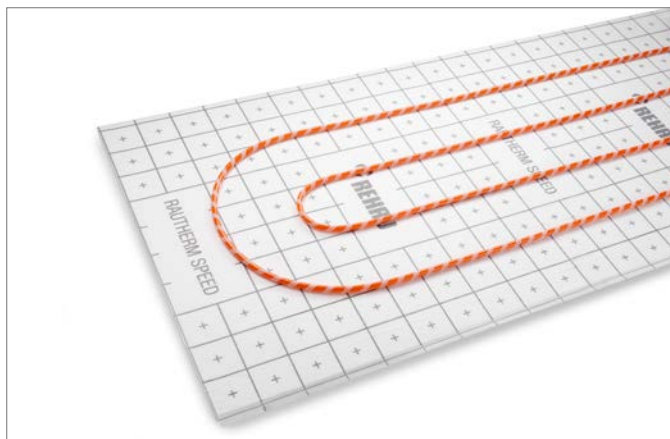
Műanyag padlók is használhatók padlófűtéshez. A tekercsben vagy lapokban kapható műanyag padlóburkolat fektetésénél ragasztást kell alkalmazni.

Textil padlóburkolat

A szőnyegpadlót a jobb hőátadás érdekében mindig le kell ragasztani.

A szőnyegpadló vastagsága nem haladhatja meg a 10 mm-t.

4.3 RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer



4-13. ábra: RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer



4-14. ábra: RAUTHERM SPEED lemez



4-15. ábra: RAUTHERM SPEED K cső



- nagyon gyors fektetési mód
- kis erőfeszítést igénylő, kényelmes, gyors csőfektetés
- a csőfektetés iránya rugalmasan kiválasztható
- szerszám nélküli csőfektetés
- a párazáró réteget nem kell átszúrni
- kombinált lépéshang- és hőszigetelés
- tekercsesben szállított hőszigetelő lemez
- nagy fektetési rugalmasság
- rányomtatott fektetési raszter
- öntapadó átfedés a hosszanti oldalon

Rendszerelemek

- RAUTHERM SPEED lemez
- RAUTHERM SPEED K csövek

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásihézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetősémmel
- ajtótok kitámasztó
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló
- védőkesztyű

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

Leírás

A RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer a RAUTHERM SPEED lemezből és a RAUTHERM SPEED K csőből áll. A cső felhelyezése a fektetőlemezre szerszám nélkül történik.

A RAUTHERM SPEED a DIN EN 13163 szerinti tépőzárral bevont polisztirol lemez és teljesíti az ÖNORM EN 1264, ill. DIN 4109 szerinti lépéshang- és hőszigetelő tulajdonságokra vonatkozó követelményeket. A teljes felületen kasírozott tépőzáras fólia nem ereszt át az esztrichben lévő vizet és nedvességet. A hosszabbik oldalon túllógó fólia megakadályozza a hő- és hanghidak kialakulását.

A rányomtatott 5 cm-es kiosztású rácsháló gyors, pontos csőfektetést biztosít.

A RAUTHERM SPEED K csövek meghatározott távolságban kampós tépőzárszalaggal - a tépőzáras technológia kemény felével - vannak körbetekerve.

A RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer megfelel a DIN 18560 és a DIN EN 13813 szerinti A beépítési módnak, és a DIN 18560 szerinti esztrichekkel padlófűtésre/-hűtésre használható.



4-16. ábra: RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. RAUTHERM SPEED fektetőlemez lerakása a REHAU szegélyszigetelő szalagtól kiindulva. A RAUTHERM SPEED fektetőlemez szorosan a REHAU szegélyszigetelő szalaghoz kell illeszteni.
5. Az öntapadó átlapolás felragasztása a lemezek hosszanti élére. A lemezek rövidebb élének leragasztása ragasztószalaggal.
6. A REHAU szegélyszigetelő szalag öntapadó fóliatalpának elhelyezése és rögzítése a RAUTHERM SPEED fektetőlemezen.
7. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
8. A cső rányomása a lemezre a fektetési raszternek megfelelően.
9. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
10. A mozgáshézag-profilok elhelyezése.



A RAUTHERM SPEED K cső REHAU osztó-gyűjtőhöz történő csatlakoztatásánál a REHAU tolóhüvelyes kötés elkészítésénél a tépőzarat kb. 5 cm hosszban el kell távolítani a cső végétől.

Műszaki adatok

RAUTHERM SPEED lemez	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2	30-3	35-2
Kivitel fehérvagy szürke EPS	F	F	F	F	F	Sz	Sz	Sz
Lemez alapanyaga	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 045 DES sm	EPS 035 DES sg	EPS 035 DES sm	EPS 035 DES sg
Méretek	hossz × szélesség [m]	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1
	Névleges vastagság (d _N) [mm]	25	25	30	30	35	30	35
	Felület [m ²]	12	12	12	12	12	12	12
Fektetési távolság [cm]	5 és többszöröse							
Csőkiemelés [mm]	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Beépítés a DIN EN 18560 és a DIN EN 13813 szerint	A	A	A	A	A	A	A	A
Hővezető képesség λ [W/mK]	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,035	≤ 0,035	≤ 0,035
Hővezetési ellenállás R [m ² K/W]	≥ 0,60	≥ 0,55	≥ 0,75	≥ 0,65	≥ 0,75	≥ 0,85	≥ 0,85	≥ 1,00
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint ¹⁾	E	E	E	E	E	E	E	E
Építőanyag osztály a DIN 4102 ¹⁾ szerint	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Max. felületi terhelés q _k [kN/m ²]	6,5	4,0	6,5	4,0	4,0	5,0	4,0	5,0
Dinamikus merevség [MN/m ³]	≤ 30	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 20	≤ 15	≤ 20
Lépéshang-csökkentés értéke	35 mm, ill. 51 mm	25,9	28,4	28,4	30,2	30,2	28,4	30,2
ΔL _w [dB] ²⁾ esztrichtakarás ill. tel-	40 mm, ill. 56 mm	26,4	28,9	28,9	30,7	30,7	28,9	30,7
jes esztrichvastagság ³⁾ :	45 mm, ill. 61 mm	26,9	29,4	29,4	31,2	31,2	29,4	31,2

4-3 táblázat: Műszaki adatok RAUTHERM SPEED

¹⁾ Az éghetőség és az építőanyag osztály megadása az EPS szigetelésre és a gyárilag rákasírozott tépőzáras fátlyolszövetre vonatkozik.

²⁾ Becsült lépéshang-csökkentési érték a DIN 4109-3-4:2016-07 és a DIN EN ISO 12354-2:2017-11 szabvány szerint, DIN 18560 szerinti úsztatott esztrichhez DIN 4108-10 szerinti lépéshang-szigetelő anyagokon.

³⁾ Az értékek a RAUTHERM SPEED K 16x1,5 csőre vonatkoznak; VA 15. (További értékek külön kérésre.)

Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Beépítési magasság	s = 84 mm	s = 86 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Beépítési magasság	s = 89 mm	s = 91 mm	

4-4 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	

4-5 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	

4-6 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

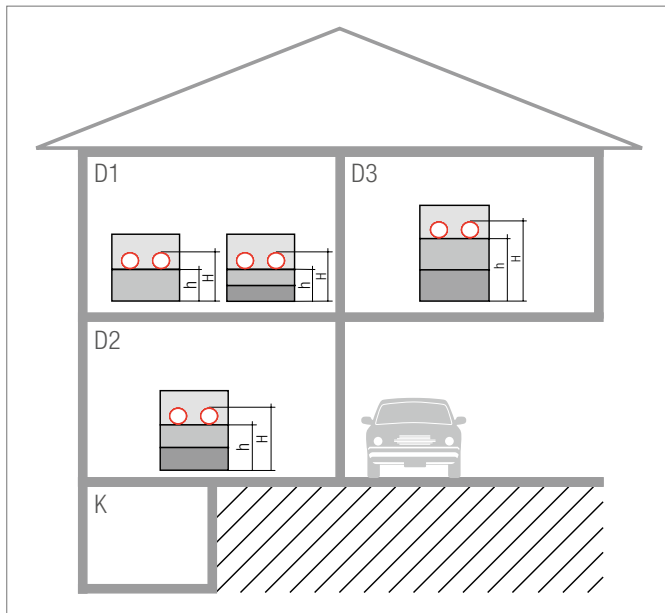
Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	

4-7 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	

4-8 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-17. ábra: Minimális szigetelésvastagságok RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer esetén

- D1 1. hőszigetelési eset
D2 2. hőszigetelési eset
D3 3. hőszigetelési eset
K pince

D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földem
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség

$$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

($\leq 5 \text{ m}$ -nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:

$$-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd: Hőszigetelésre vonatkozó követelmények az EnEV és az EN 1264 szabvány szerint).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesztich esetén $\leq 40 \text{ mm}$ szigetelés-vastagságnál az esztich-vastagság 5 mm -rel csökkenthető.

i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztichvastagság a CT F4 és CT F5 esztichceknél a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm -rel csökkenthető:
- REHAU NP „Mini“ esztichadalék használata esetén
- ha a bekeverést a REHAU által megadott előírás szerint végzik
- és szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

Rendszerlemez		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Kiegészítő szigetelés (Zd)	[mm]	10	10	-	10	-	-	-	-
Példa kiegészítő szigetelésre (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-	EPS 035 DEO dh	-	-	-	-
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	33	32	28	37	32	28	27	33
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₄ [mm]	47	46	42	51	46	42	41	47
	H ₁₆ [mm]	49	48	44	53	48	44	43	49

4-9 táblázat: 1. hőszigetelési eset: $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rendszerlemez		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Kiegészítő szigetelés (Zd)	[mm]	25	25	20	25	20	15	15	10
Példa kiegészítő szigetelésre (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	48	47	48	52	52	43	42	43
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₄ [mm]	62	61	62	66	66	57	56	57
	H ₁₆ [mm]	64	63	64	68	68	59	58	59

4-10 táblázat: 2. hőszigetelési eset: $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rendszerlemez		25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	30-2 G	30-3 G	35-2 G
Kiegészítő szigetelés (Zd)	[mm]	50	55	45	50	45	40	40	35
Példa kiegészítő szigetelésre (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	73	77	73	77	77	68	67	68
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₄ [mm]	87	91	87	91	91	82	81	82
	H ₁₆ [mm]	89	93	89	93	93	84	83	84

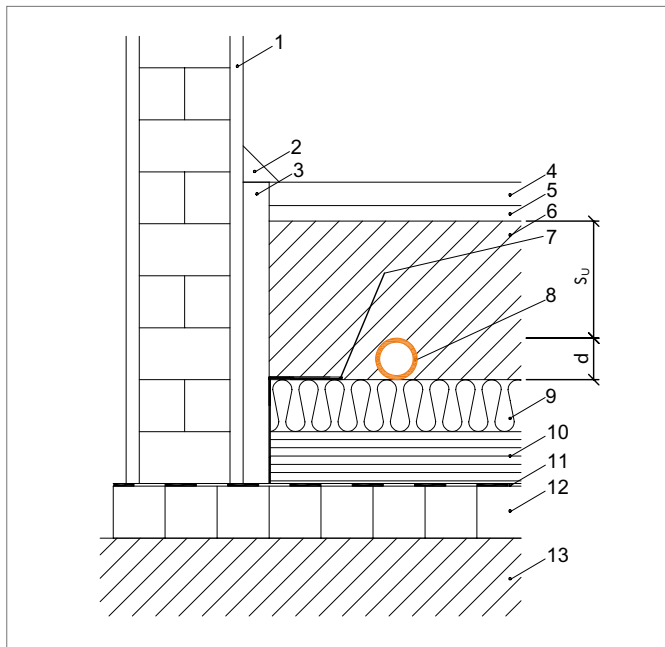
4-11 táblázat: 3. szigetelési eset: $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hőtechnikai vizsgálatok

A RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer a DIN EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F446-F	16 x 1,5 mm	45 mm



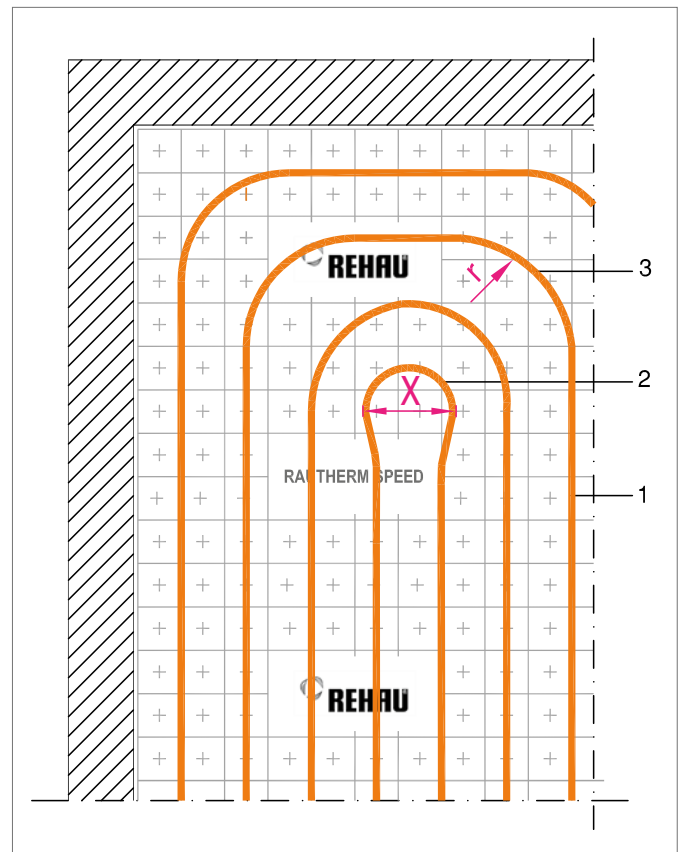
4-18. ábra: RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 esztrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 REHAU fűtőcső
- 9 RAUTHERM SPEED lemez
- 10 lépéshang- és hőszigetelés
- 11 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 12 nyers földem
- 13 talaj

§ A RAUTHERM SPEED tépőzáras rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264. szabvány 4. részének követelményeit.

A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/epaper

Hajlítási sugár



4-19. ábra: Fordulás és irányváltás

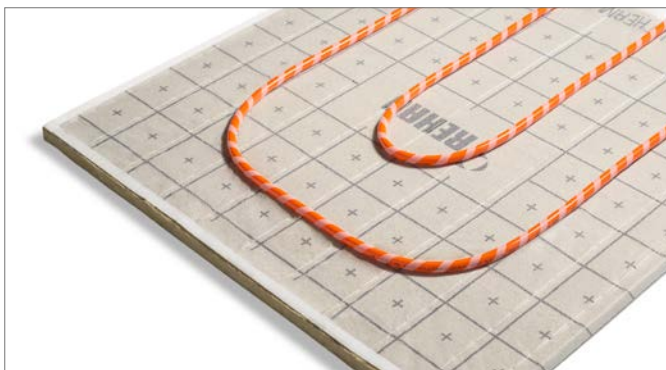
Fektetési példa: RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 REHAU RAUTHERM SPEED K cső
- 2 180°-os irányváltás (fordulás)
- 3 90°-os irányváltás

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

4-12 táblázat: Hajlítási sugár
d cső külső átmérője

4.4 RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer



4-20. ábra: RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer



4-21. ábra: RAUTHERM SPEED silent lemez



4-22. ábra: RAUTHERM SPEED K cső



- nagyon jó lépéshang-szigetelés, mért vizsgálati érték 32 dB
- nem gyúlékony ásványgyapot szigetelés
- környezetbarát és tartós
- gyorsan fektethető rendszer a jól bevált tépőzáras technológiának köszönhetően
- kis erőfeszítést igénylő, kényelmes csőfektetés
- a csőfektetés iránya rugalmasan kiválasztható
- szerszám nélküli csőfektetés

Rendszerelemek

- RAUTHERM SPEED silent lemez
- RAUTHERM SPEED K csővek

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásíhézag-profil
- tekerceselő szerkezet vezetőszemmel
- ajtótok kitámasztó
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- szükség esetén ragasztószalag
- védőkesztyű

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

Leírás

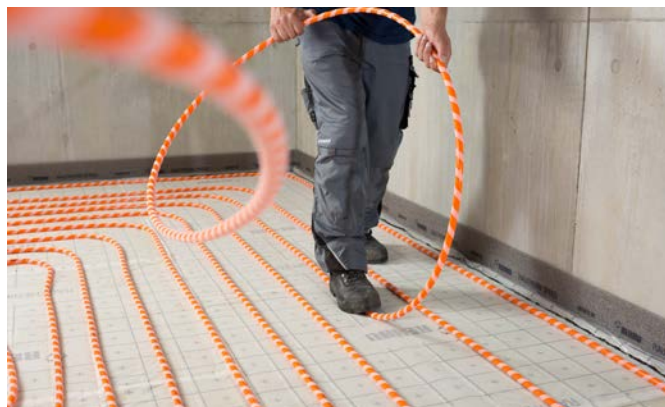
A RAUTHERM SPEED silent tépőzárás rendszer a RAUTHERM SPEED silent lemezből és a RAUTHERM SPEED K csőből áll. A cső felhelyezése a fektetőlemezre szerszám nélkül történik.

A RAUTHERM SPEED silent lemez az egyik oldalán gyárilag tépőzárral bevont lemezből és a DIN EN 13162 szerinti ásványi gyapotból áll. Így teljesíti az EN 1264, ill. a DIN 4109 szerinti lépéshang- és hőszigetelésekkel szemben támasztott követelményeket. Az öntapadó átlapolás miatt nem alakulnak ki hő- és hanghidak.

A rányomtatott 5 cm-es kiosztású fektetési raszter gyors, pontos csőfektetést biztosít.

A RAUTHERM SPEED K csövek meghatározott távolságban kampós tépőzárszalaggal - a tépőzárás technológia kemény felével - vannak körbetekerve.

A RAUTHERM SPEED silent tépőzárás rendszer megfelel a DIN 18560 és a DIN EN 13813 szerinti A beépítési módnak, és a DIN 18560 szerinti esztrichekkel padlófűtésre/-hűtésre használható.



4-23. ábra: RAUTHERM SPEED silent tépőzárás rendszer

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. RAUTHERM SPEED silent lemez lerakása a REHAU szegélyszigetelő szalagtól kiindulva. A RAUTHERM SPEED silent lemezt szorosan a REHAU szegélyszigetelő szalaghoz kell illeszteni.
5. A RAUTHERM SPEED silent lemez Átlapolható fóliáját a tépőzárás fátyolszövetre kell ragasztani.
6. A REHAU szegélyszigetelő szalag öntapadó fóliatalpának elhelyezése és rögzítése a RAUTHERM SPEED silent lemezen.
7. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
8. A cső rányomása a lemezre a fektetési raszternek megfelelően.
9. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
10. A mozgásihézag-profilok elhelyezése.



A RAUTHERM SPEED K cső REHAU osztó-gyűjtőhöz történő csatlakoztatásánál és a REHAU tolóhüvelyes kötés elkészítésénél a tépőzárót kb. 5 cm hosszban el kell távolítani a cső végétől.

Műszaki adatok

RAUTHERM SPEED silent lemez		30-3
Fektetőlemez anyaga		Kőzetgyapot DES sm
Méretek	Hossz [m]	1,0
	Szélesség [m]	1,0
	Névleges vastagság (d_N) [mm]	30
	Felület [m ²]	1,0
Fektetési távolság [cm]		5 és többszöröse
Csőkiemelés [mm]		≤ 5
Beépítés a DIN EN 18560 és a DIN EN 13813 szerint		A
Hővezető képesség λ [W/mK]		0,035
Hővezetési ellenállás R [m ² K/W]		0,85
Építőanyag osztály a DIN 4102 ¹⁾ szerint		B2
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint ¹⁾		E
Felületi terhelés max. q_k [kN/m ²]		≤ 5,0
Pontszerű terhelés max. Q_k [kN]		≤ 4,0
Dinamikus merevség [MN/m ³]		≤ 19
Becsült lépéshang-csökkentési érték ΔL_w (dB) ²⁾		32 ²⁾

4-14 táblázat: RAUTHERM SPEED silent lemez műszaki adatai

¹⁾ A tűzvédelmi osztály besorolása és a tűzvédelmi tulajdonságok az ásványgyapotra és a gyárilag kasirozott tépőzárás fátyolszövetre vonatkozik.

²⁾ Becsült lépéshang-csökkentési érték $\Delta L_w = 32$ dB (DIN EN ISO 10140-1 szerint mért referenciaérték) masszív földem és a DIN 18560 szerinti esztrich esetén, a fajlagos felületre vonatkoztatott tömeg kb. 126 kg/m² (RAUTHERM SPEED K 16 × 1,5 mm-es csövet és 45 mm-es csőtakarást figyelembe véve).

Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Beépítési magasság	s = 84 mm	s = 86 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Beépítési magasság	s = 89 mm	s = 91 mm	

4-15 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítózilárdási osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	

4-16 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítózilárdási osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	

4-17 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítózilárdási osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

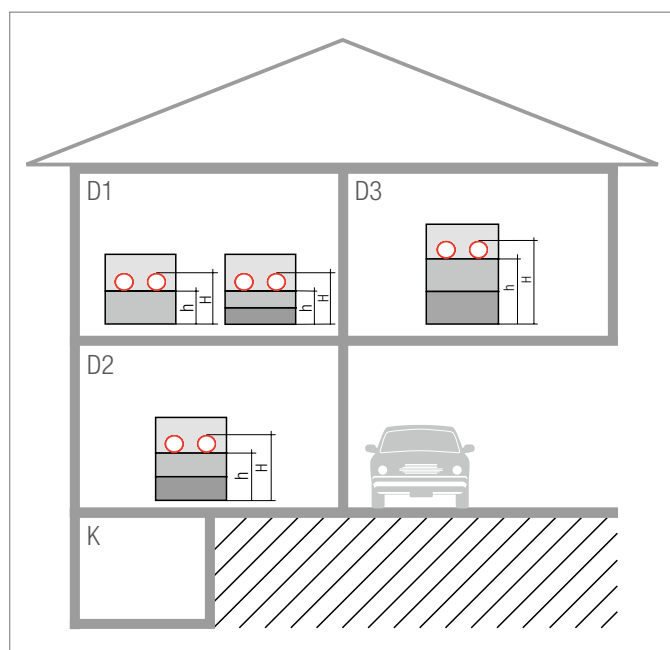
Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	

4-18 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítózilárdási osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	Felépítés
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 49 mm	s = 51 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	

4-19 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítózilárdási osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-24. ábra: Minimális szigetelésvastagságok RAUTHERM SPEED silent tépőzárás rendszer esetén

- D1 1. hőszigetelési eset
 D2 2. hőszigetelési eset
 D3 3. hőszigetelési eset
 K pince

D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földem
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség

$$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

(≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:

$$-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd: Hőszigetelésre vonatkozó követelmények az EnEV és a DIN 1264 szabvány szerint).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesztrich esetén ≤ 40 mm szigetelés-vastagságnál az esztrich-vastagság 5 mm-rel csökkenthető.

i A DIN 18560 szerinti cső felett szükséges esztrichvastagság CT F4 és CT F5 esztrichek esetén a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm-rel csökkenthető:
 - REHAU NP „Mini” esztrichadalék használata esetén
 - ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik
 - és szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

RAUTHERM SPEED silent 30-3			
	1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
Kiegészítő szigetelés magassága (Zd) [mm]	-	20	50
Nyomásálló kőzetgyapot szigetelőlemez	-	MW 040 DEO	MW 040 DEO
Szigetelés vastagsága h [mm]	27	47	77
A cső felső élének magassága H_{14} [mm]	41	61	91
H_{16} [mm]	43	63	93

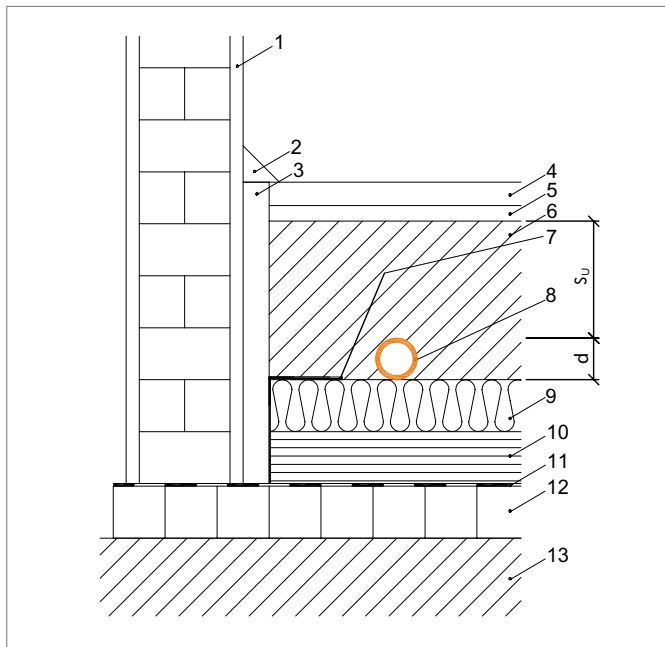
4-20 táblázat: Hőszigetelés ajánlott minimális vastagsága

Hőtechnikai vizsgálatok

A RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer a DIN EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F469-F	16 x 1,5 mm	45 mm



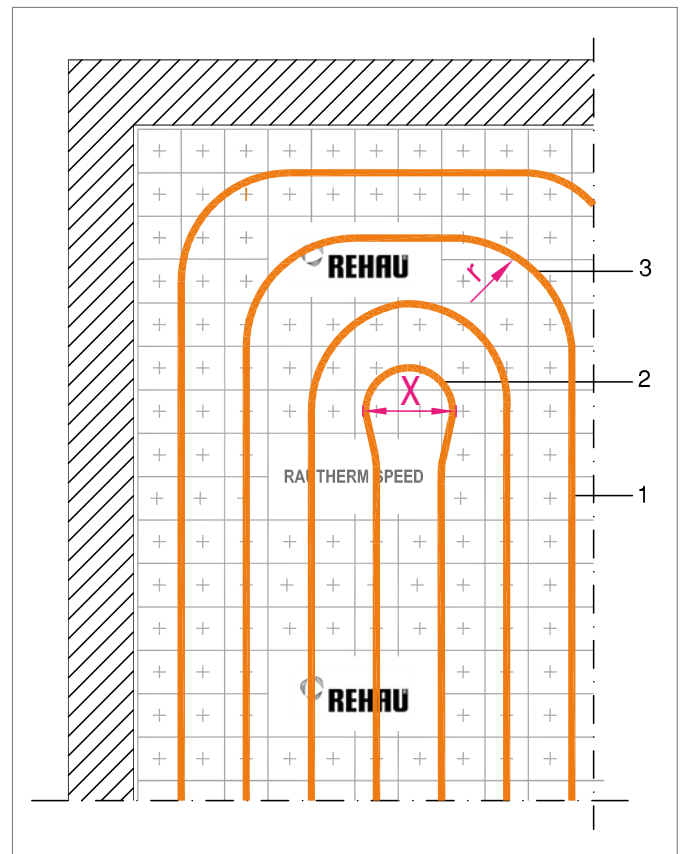
4-25. ábra: RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 esztrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 REHAU fűtőcső
- 9 RAUTHERM SPEED lemez
- 10 lépéshang- és hőszigetelés
- 11 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 12 nyers földem
- 13 talaj

§ A RAUTHERM SPEED silent tépőzáras rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264 szabvány 4. részének követelményeit.

🌐 A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Hajlítási sugár



4-26. ábra: Fordulás és irányváltás

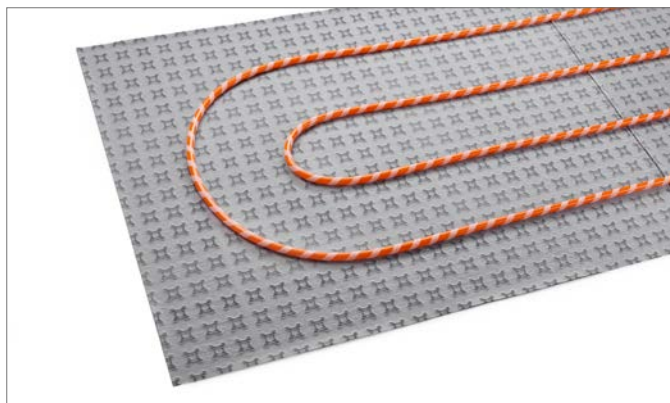
Fektetési példa: RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

- 1 REHAU RAUTHERM SPEED K cső
- 2 180°-os irányváltás (fordulás)
- 3 90°-os irányváltás

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

4-21 táblázat: Hajlítási sugár
d cső külső átmérője

4.5 RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer



4-27. ábra: RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer



4-28. ábra: RAUTHERM SPEED plus tekercs



4-29. ábra: RAUTHERM SPEED plus lemez



4-30. ábra: RAUTHERM SPEED plus szőnyeg hátoldala



4-31. ábra: RAUTHERM SPEED K cső



- kis beépítési magasság a 3 mm vastag szőnyegnek köszönhetően

- különböző szigetelésekre és aljzatokra fektethető
- az illesztéseknél nincs szükség kiegészítő ragasztásra
- a szigetelés nem sérül
- a maradék mennyiségek könnyen felhasználhatók
- a lemezek egyszerűen méretre szabhatók snitzerrel
- akár 90%-kal kisebb szállítási és raktározási térfogat
- a munkafolyamatok egyértelmű elkülönítése az építőipar és az épületgépészet között
- nagyon gyors fektetési rendszer
- kis erőfeszítést igénylő, kényelmes csőfektetés
- szerszám nélküli csőfektetés

Rendszerelemek

- RAUTHERM SPEED plus szőnyeg mint:
 - RAUTHERM SPEED plus tekercs
 - RAUTHERM SPEED plus lemez
- RAUTHERM SPEED K csövek

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásíhézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetőszemmel
- ajtótok kítámasztó
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló
- védőkesztyű

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

Aljzatként használható szigetelőanyagok:

- expandált polisztirol (EPS) a DIN EN 13163 szerint
- ásványgyapot szigetelés (MW) a DIN EN 13162 szerint, PE-fóliával 90°-kal elforgatva a szőnyeg fektetési irányához képest, a tépőzáras szőnyeg és az ásványgyapot szigetelés közötti elválasztó réteggént
- kikeményedő, cementbázisú kötött feltöltések, PE-fóliával, 90°-kal elforgatva a szőnyeg fektetési irányához képest, a tépőzáras szőnyeg és a szigetelés közötti elválasztó réteggént
- poliuretán szigetelőlemezek (PU) a DIN EN 13165 szerint
- farost hőszigetelő lemez a DIN EN 13171 szerint

Megfelelő teherbírású pormentes aljzatok:

- cementesztrichek
- anhidrit esztrichek
- kerámia padlóburkolatok
- gipsz- és cementrost lemezek
- farostlemezek és faforgács lemezek

Leírás

A RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer a RAUTHERM SPEED plus szőnyegből és a RAUTHERM SPEED K csőből áll. A cső felhelyezése a fektetőlemezre szerszám nélkül történik.

A RAUTHERM SPEED plus szőnyeg kis felületű helyiségekhez lemezként, nagyobb helyiségekhez tekercsben kapható. A polimer anyagból kialakított fektetőelemre gyárilag van felhordva a tépőzáras fátyolszövet.

A csupán 3 mm-es beépítési magasságnak és a teljes alsó felületen lévő ragasztórétegnek köszönhetően a REHAU RAUTHERM SPEED plus szőnyeg épületen belül a már korábban építőipari oldalról lefektetett hő- és lépéshang-szigetelésekre fektethető.

A hő- és hangszigetelésre vonatkozó követelményeket a már meglévő vagy kiegészítő szigetelő rétegekkel kell teljesíteni.

A tépőzáras szőnyeg fektetésekor és az elemek min. 5 cm-es körbefutó átlapolásakor a fektetési felület kiegészítő ragasztószalaggal történő leragasztás nélkül is szigetel az esztrichben lévő víz ellen, ezért kiválóan alkalmas folyékony esztrichhez.

A RAUTHERM SPEED plus speciális felületi kialakítása megfelel a fektetési raszternek, ezáltal gyors és precíz csőfektetést tesz lehetővé. A fektetési távolság 5 cm és annak többszöröse lehet.

A RAUTHERM SPEED K csövek meghatározott távolságban kampós tépőzárszalaggal - a tépőzáras technológia kemény felével - vannak körbetekerve.

A RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer megfelel a DIN 18560 és a DIN EN 13813 szerinti A beépítési módnak, és a DIN 18560 szerinti esztrichekkel padlófűtésre/-hűtésre használható.

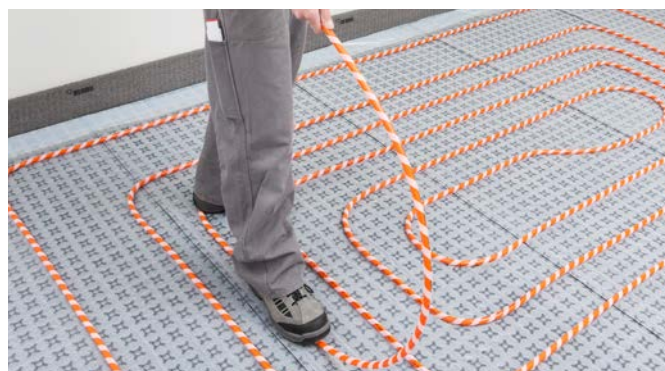
Műszaki adatok

RAUTHERM SPEED plus tépőzáras szőnyeg			
Kivitel		Lemez	Tekercs
Tartóelem anyaga		PE / PP	PE / PP
Méretek	Hossz [m]	1,175	16,13
	Szélesség [m]	0,93	0,93
	Névéleges vastagság (d _n) [mm]	3,0	3,0
Fektetési méret ¹⁾	Hossz [m]	1,13	16,03
	Szélesség [m]	0,88	0,88
	Felület [m ²]	0,99	14,11
Fektetési távolság [cm]		5 cm és a többszöröse	
Csőkiemelés [mm]		1,0	1,0
Beépítési mód DIN EN 18560 és DIN EN 13813 szerint		A	A
Építőanyag osztály DIN 4102 szerint		B2	B2
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint		E	E

4-22 táblázat: Műszaki adatok RAUTHERM SPEED plus tépőzáras szőnyeg

¹⁾ Fektetési méret a megadott átfedések levonásával (lásd az info dobozt).

i A RAUTHERM SPEED plus **lemezt** min. 5 cm átfedéssel kell fektetni a hosszanti és rövidebb élénél.
A RAUTHERM SPEED plus **tekercs**et a hosszanti élénél min. 5 cm, a rövidebb élénél min. 10 cm átfedéssel kell fektetni.



4-32. ábra: RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. A REHAU szegélyszigetelő szalag fóliatalpát az építőipari oldalon lefektetett szigetelésre úgy kell ráhelyezni, vagy ráilleszteni, hogy az max. 7 cm felületen felfeküdjön.
5. RAUTHERM SPEED plus szőnyeg fektetése a REHAU szegélyszigetelő szalagtól kiindulva. A RAUTHERM SPEED plus szőnyeget a REHAU szegélyszigetelő szalagtól kb. 2 cm hely kihagyásával fektesse le úgy, hogy a fólia talp része 5 cm szélesen ráfeküdjön.
6. RAUTHERM SPEED plus szőnyeg fektetése minimális átfedéssel (lásd az info dobozt).
7. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
8. Cső fektetése fektetési raszter szerint.
9. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
10. Mozgáshézag-profil elhelyezése.

i A RAUTHERM SPEED K csövet az egyenes szakaszokon kb. 50 cm-enként, rá kell nyomni a RAUTHERM SPEED plus szőnyegre. Ugyanígy, a RAUTHERM SPEED K csövet minden fordulás környékén rá kell nyomni a szőnyegre.

i A RAUTHERM SPEED K csöveket az egyenes szakaszokon a mintázat közé kell fektetni.

i A RAUTHERM SPEED plus szőnyeg fektetési hőmérséklete ± 0 és $+35$ °C közötti.

i A RAUTHERM SPEED K cső REHAU osztó-gyűjtőhöz történő csatlakoztatásánál és a REHAU tolólüveyes kötés elkészítésénél a tépőzárakat kb. 5 cm hosszban el kell távolítani a cső végétől.

Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED K	RAUTHERM SPEED K	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 62 mm	s = 64 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 82 mm	s = 84 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Beépítési magasság	s = 87 mm	s = 89 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Beépítési magasság	s = 92 mm	s = 94 mm	

4-23 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED K	RAUTHERM SPEED K	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 57 mm	s = 59 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 72 mm	s = 74 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 77 mm	s = 79 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 82 mm	s = 84 mm	

4-24 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED K	RAUTHERM SPEED K	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 57 mm	s = 59 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 67 mm	s = 69 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 77 mm	s = 79 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 82 mm	s = 84 mm	

4-25 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

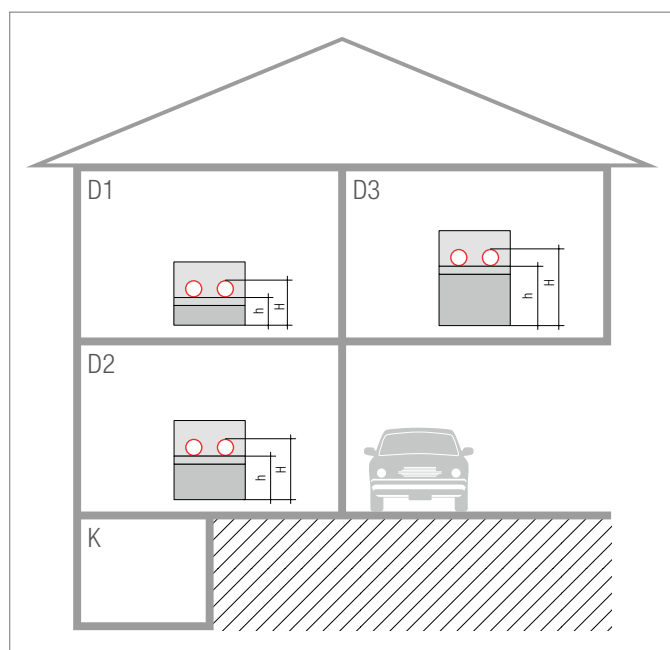
Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED K	RAUTHERM SPEED K	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 52 mm	s = 54 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 62 mm	s = 64 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 67 mm	s = 69 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 72 mm	s = 74 mm	

4-26 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítószilárdsági osztályba sorolt CAF kalcium-szulfát önterülő cementesztrich esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED K	RAUTHERM SPEED K	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 52 mm	s = 54 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 57 mm	s = 59 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 62 mm	s = 64 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 67 mm	s = 69 mm	

4-27 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítószilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-33. ábra: Minimális szigeteléstávastagságok RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer esetén

- D1 1. hőszigetelési eset
 D2 2. hőszigetelési eset
 D3 3. hőszigetelési eset
 K pince

D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földem
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség

$$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

(≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:

$$-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd: Hőszigetelésre vonatkozó követelmények az EnEV és az EN 1264 szabvány szerint).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesztrich esetén ≤ 40 mm szigetelés-vastagságnál az esztrichvastagság 5 mm-rel csökkenthető.

i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztrichvastagság a CT F4 és CT F5 esztricheknél a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm-rel csökkenthető:
 - REHAU NP „Mini” esztrichadalék használata esetén
 - ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
 - és szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

Lépéshang csökkentés mértéke $\Delta L_{w,R}$ (dB) a DIN 4109 szerint
 (Kiadás: 1989.11. hó)

tömör földemre fektetett úsztatott esztrich esetén

kemény padlóburkolat

lágú rugózású padlóburkolat

A DIN 18560 2. része szerinti esztrich esetén, ha a DIN 18164 2. része vagy a DIN 18165 2. része szerinti szigetelőanyagból készített szigetelőrétegek felületre vonatkoztatott tömege $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$, a dinamikus merevség legfeljebb:

40 MN/m ²	24	25
30 MN/m ²	26	27
20 MN/m ²	28	30
15 MN/m ²	29	33
10 MN/m ²	30	34

4-28 táblázat: Kivonat a DIN 4109 1. sz. mellékletéből (kiadás: 1989.11.hó)

i Kiegészítő szigetelés használatakor a hasznos terhelésre, a felületi és a pontszerű terhelésekre, valamint a dinamikus merevségre és lépéshang csillapítás mértékére vonatkozóan a gyártó által megadott termékjellemzőket kell figyelembe venni.

Példa padlófelépítésre lépéshang csillapítási követelménnyel RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszerhez

	1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
Névleges vastagság (d_N) RAUTHERM SPEED plus [mm]	3	3	3
Példa a lépéshang-szigetelésre (Td)	Td = 30–2 EPS 040 DES sg	Td = 50–2 EPS 040 DES sg	Td = 80–2 EPS 040 DES sg
Dinamikus merevség (Td) s' [MN/m ³]	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Hasznos terhelés az esztrichen [kN/m ²]	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Teljes szigetelésvastagság beleszámítva a RAUTHERM SPEED plus szőnyeget ¹⁾ [mm]	$h + d_N = 31$	$h + d_N = 51$	$h + d_N = 81$
Beépítési magasság a cső felső éléig ²⁾ [mm]	$H_{14} = 48$ $H_{16} = 50$	$H_{14} = 68$ $H_{16} = 70$	$H_{14} = 98$ $H_{16} = 100$

4-29 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigeteléssel expandált polisztirol (EPS) esetén

¹⁾ a teljes szigetelésvastagságnál nem vettük figyelembe a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.

²⁾ a cső felső éléig mért beépítési magasságnál figyelembe vettük a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.

	1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
Névleges vastagság (d_N) RAUTHERM SPEED plus [mm]	3	3	3
Példa a lépéshang-szigetelésre (Td)	Td = 30–3 MW 035 DES sm	Td = 50–3 MW 035 DES sm	Td = 50-3 und Zd = 30 MW 035 DES sm és MW 040 DEO
Dinamikus merevség (Td) s' [MN/m ³]	≤ 20	≤ 20	≤ 20
Hasznos terhelés az esztrichen [kN/m ²]	≤ 4	≤ 4	≤ 4
Teljes szigetelésvastagság beleszámítva a RAUTHERM SPEED plus szőnyeget ¹⁾ [mm]	$h + d_N = 30$	$h + d_N = 50$	$h + d_N = 80$
Beépítési magasság a cső felső éléig ²⁾ [mm]	$H_{14} = 47$ $H_{16} = 49$	$H_{14} = 67$ $H_{16} = 69$	$H_{14} = 97$ $H_{16} = 99$

4-30 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigeteléssel ásványgyapot (MW) esetén

¹⁾ a teljes szigetelésvastagságnál nem vettük figyelembe a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.

²⁾ a cső felső éléig mért beépítési magasságnál figyelembe vettük a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.

Példa padlófelépítésre a lépéshang csillapítási követelmény nélkül RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszerhez

	1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
Névleges vastagság (d_N) RAUTHERM SPEED plus [mm]	3	3	3
Példa kiegészítő hőszigetelésre (Zd)	Zd = 30 EPS 035 DEO dh	Zd = 50 EPS 035 DEO dh	Zd = 70 EPS 035 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság beleszámítva a RAUTHERM SPEED plus szőnyeget ¹⁾ [mm]	$h + d_N = 33$	$h + d_N = 53$	$h + d_N = 73$
Beépítési magasság a cső felső éléig ²⁾ [mm]	$H_{14} = 50$ $H_{16} = 52$	$H_{14} = 70$ $H_{16} = 72$	$H_{14} = 90$ $H_{16} = 92$

4-31 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigetelés nélkül expandált polisztirol (EPS) esetén

¹⁾ a teljes szigetelésvastagságnál nem vettük figyelembe a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.

²⁾ a cső felső éléig mért beépítési magasságnál figyelembe vettük a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.

	1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
Névleges vastagság (d_N) RAUTHERM SPEED plus [mm]	3	3	3
Példa kiegészítő hőszigetelésre (Zd)	Zd = 20 PUR 024 DEO dh	Zd = 30 PUR 024 DEO dh	Zd = 50 PUR 024 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság beleszámítva a RAUTHERM SPEED plus szőnyeget ¹⁾ [mm]	$h + d_N = 23$	$h + d_N = 33$	$h + d_N = 53$
Beépítési magasság a cső felső éléig ²⁾ [mm]	$H_{14} = 40$ $H_{16} = 42$	$H_{14} = 50$ $H_{16} = 52$	$H_{14} = 70$ $H_{16} = 72$

4-32 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigetelés nélkül poliuretán (MW) esetén

¹⁾ a teljes szigetelésvastagságnál nem vettük figyelembe a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.

²⁾ a cső felső éléig mért beépítési magasságnál figyelembe vettük a RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedését.



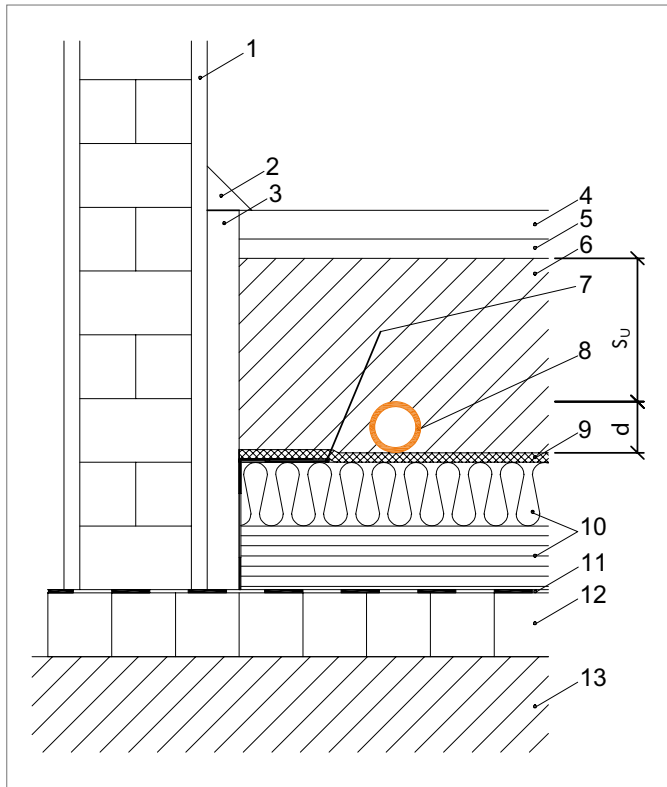
Lépéshang-szigetelés és kiegészítő szigetelés (Td) használatakor a hasznos terhelésre, a felületi és a pontszerű terhelésekre, valamint a dinamikus merevségre és lépéshang csillapítás mértékére vonatkozóan a gyártó által megadott termékjellemzőket kell figyelembe venni.

Hőtechnikai vizsgálatok

A RAUTHERM SPEED plus tépózáras rendszer a DIN EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F447-F	16 x 1,5 mm	45 mm



4-34. ábra: RAUTHERM SPEED plus tépózáras rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 esztrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 REHAU fűtőcső
- 9 RAUTHERM SPEED plus szőnyeg
- 10 lépéshang- és hőszigetelés
- 11 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 12 nyers földem
- 13 talaj

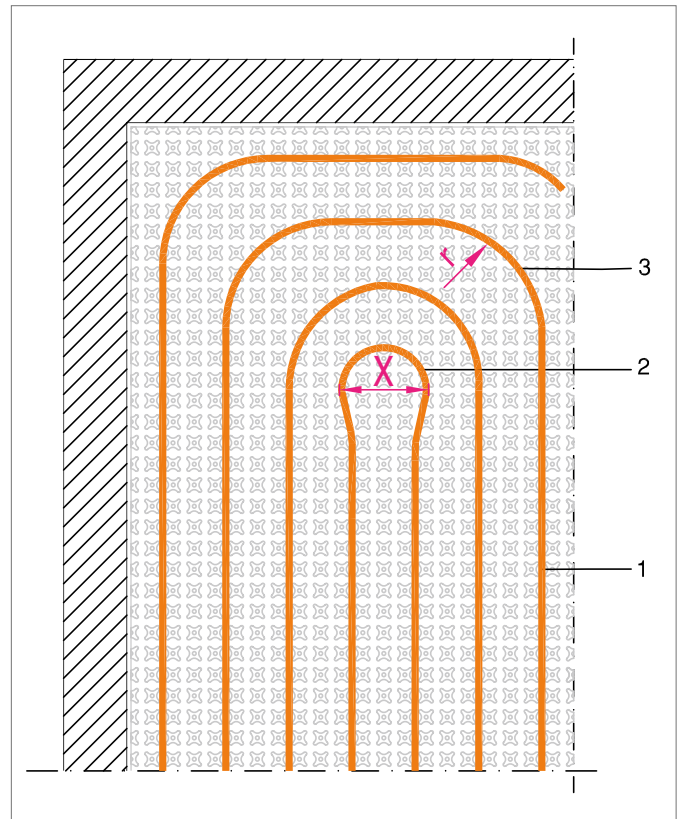


A RAUTHERM SPEED plus tépózárás rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264. szabvány 4. részének követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Hajlítási sugár



4-35. ábra: Fordulás és irányváltás

Fektetési példa: RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5

- 1 REHAU RAUTHERM SPEED K cső
- 2 180°-os irányváltás (fordulás)
- 3 90°-os irányváltás

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm

4-33 táblázat: Hajlítási sugár

d cső külső átmérője

4.6 RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer alacsony beépítési magassághoz

Alkalmazás Knauf 440 aljzatkiegynlítő esztrichhel



4-36. ábra: RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer alacsony beépítési magassághoz



4-37. ábra: RAUTHERM SPEED plus tekercs



4-38. ábra: RAUTHERM SPEED plus lemez



4-39. ábra: RAUTHERM SPEED plus szőnyeg hátoldala



4-40. ábra: RAUTHERM SPEED K cső



- alacsony beépítési magasság 41 mm-től
- fektetés Knauf farost WF szigetelő lemezre
- közvetlen fektetés tiszta, teherbíró aljzatra
- egyszerű és gyors fektetés
- különböző szigetelésekre helyezhető

Rendszerelemek

- RAUTHERM SPEED plus szőnyeg mint:
- RAUTHERM SPEED plus tekercs
- RAUTHERM SPEED plus lemez
- RAUTHERM SPEED K csövek

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásihézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetősémmel
- ajtótok kitámasztó
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- védőkesztyű

Alkalmazható csőméretek

Alacsony beépítési magassághoz elsősorban a következő csőméret használata ajánlott:

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm
- Továbbá használhatók a következő csőméretek is:
- RAUTHERM SPEED K 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED K 16 x 1,5 mm

Aljzat

A RAUTHERM SPEED plus tépőzáras rendszer a következő aljzatokon használható:

- teherbíró és repedésmentes aljzat elválasztó réteggént
- Knauf farost hőszigetelő lemez WF
- EPS a DIN EN 13163¹⁾ szerint
- Knauf TP-GP 12-1¹⁾ ásványgyapot hőszigetelő lemez

¹⁾A példában szereplő padlófelépítésekhez használható szigeteléseket és szigetelés-kombinációkat a következő táblázat ismerteti.



A RAUTHERM SPEED plus szőnyeg elválasztó réteggént történő használatakor ügyelni kell arra, hogy az aljzat felülete szilárd, tiszta, por, zsír és tisztítószer maradványoktól mentes legyen. Az aljzatot ajánlatos megfelelő alapozással előkészíteni.

Leírás

A RAUTHERM SPEED plus tépőzárás rendszer alacsony beépítési magassághoz a RAUTHERM SPEED plus szőnyegből és a RAUTHERM SPEED K csőből áll. A cső felhelyezése a fektetőlemezre szerszám nélkül történik.

Az alacsony beépítési magasságú rendszer elsősorban felújításnál alkalmazható Knauf N 440 aljzatkiegyenlítővel kombinálva. 41 mm- és annál nagyobb beépítési magasságok valósíthatók meg.

A RAUTHERM SPEED plus szőnyeg lemezként és tekercsben is kapható. A polimer anyagból kialakított fektetőelemre gyárilag van felhordva a tépőzárás fátolszövet.

A tépőzárás szőnyeg fektetésekor és az elemek min. 5 cm-es körbefutó átlapolásakor a fektetési felület kiegészítő ragasztószalaggal történő leragasztás nélkül is szigetel az esztrichben lévő víz ellen, ezért kiválóan alkalmas folyékony esztrichhez.

A RAUTHERM SPEED plus speciális felületi kialakítása megfelel a fektetési raszternek, ezáltal gyors és precíz csőfektetést tesz lehetővé. A fektetési távolság 5 cm és annak többszöröse lehet.

A RAUTHERM SPEED K csövek meghatározott távolságban kampós tépőzárszalaggal - a tépőzárás technológia kemény felével - vannak körbetekerve.

Műszaki adatok

RAUTHERM SPEED plus tépőzárás szőnyeg			
Kivétel		Lemez	Tekercs
Tartóelem anyaga		PE / PP	PE / PP
Méretek	Hossz [m]	1,175	16,13
	Szélesség [m]	0,93	0,93
	Névleges vastagság (d _N) [mm]	3,0	3,0
Fektetési méret ¹⁾	Hossz [m]	1,13	16,03
	Szélesség [m]	0,88	0,88
	Felület [m ²]	0,99	14,11
Fektetési távolság [cm]		5 cm és a többszöröse	
Csőkiemelés [mm]		1,0	1,0
Beépítési mód DIN EN 18560 és DIN EN 13813 szerint		A	A
Építőanyag osztály DIN 4102 szerint		B2	B2
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint		E	E

4-34 táblázat: Műszaki adatok RAUTHERM SPEED plus tépőzárás szőnyeg

¹⁾ Fektetési méret a megadott átfedések levonásával (lásd az info dobozt).

i A RAUTHERM SPEED plus **lemezt** min. 5 cm átfedéssel kell fektetni a hosszanti és rövidebb élénél.

A RAUTHERM SPEED plus **tekercset** a hosszanti élénél min. 5 cm, a rövidebb élénél min. 10 cm átfedéssel kell fektetni.

i A RAUTHERM SPEED plus szőnyeg fektetési hőmérséklete ± 0 és $+35$ °C közötti.



4-41. ábra: RAUTHERM SPEED plus tépőzárás rendszer alacsony beépítési magassághoz EPS DEO-szigetelésen



4-42. ábra: RAUTHERM SPEED plus tépőzárás rendszer alacsony beépítési magassághoz Knauf farost hőszigetelő lemezen WF

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. Gondoskodjon teherbíró, tiszta aljzatról!
4. Elválasztó rétegre ill. aljzatra történő fektetés során megfelelő alapozóval kell kezelni azt.
5. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
6. A REHAU szegélyszigetelő szalag fóliatalpának felhelyezése a szigetelésre, ill. az aljzatra.
7. RAUTHERM SPEED plus szőnyeg fektetése a REHAU szegélyszigetelő szalagtól kiindulva a szegélyszigetelő szalag fólia talprészének felragasztásával.
8. RAUTHERM SPEED plus szőnyeg fektetése minimális átfedéssel (lásd az info dobozt).
9. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
10. Cső fektetése fektetési raszter szerint.
11. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
12. Mozgásihézag-profil elhelyezése.

i A RAUTHERM SPEED K csövet az egyenes szakaszokon kb. 50 cm-enként, a fordulási tartományban rá kell nyomni a RAUTHERM SPEED plus szőnyegre.

i A RAUTHERM SPEED K csöveket az egyenes szakaszokon a mintázat közé kell lefektetni.

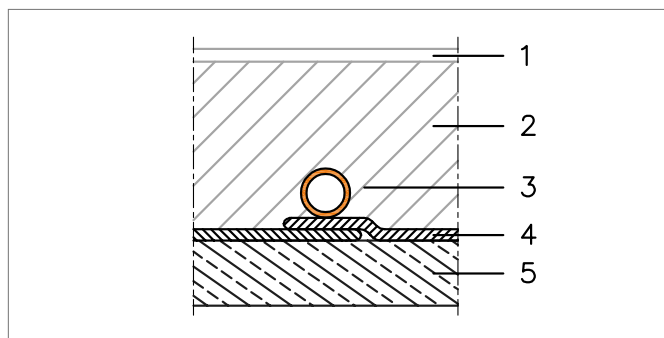
i A RAUTHERM SPEED K cső REHAU osztó-gyűjtőhöz történő csatlakoztatásánál és a REHAU tolóhüvelyes kötés elkészítésénél a tépőzárát kb. 5 cm hosszban el kell távolítani a cső végéről.

Ajánlott minimális esztrichvastagság Knauf N 440 aljzatki- egyenlítő esztrich esetén

1 eset: Elválasztó réteggént szigetelés nélkül

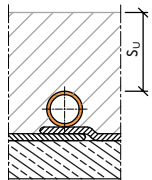


4-43. ábra: Padlófelépítés elválasztó réteggént



4-44. ábra: RAUTHERM SPEED plus rendszer alacsony felépítési magassághoz elválasztó réteggént kiegészítő szigetelés nélkül elvi felépítése

- 1 padlóburkolat
- 2 Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő esztrich
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 RAUTHERM SPEED plus szőnyeg (átfedéssel)
- 5 nyers földem

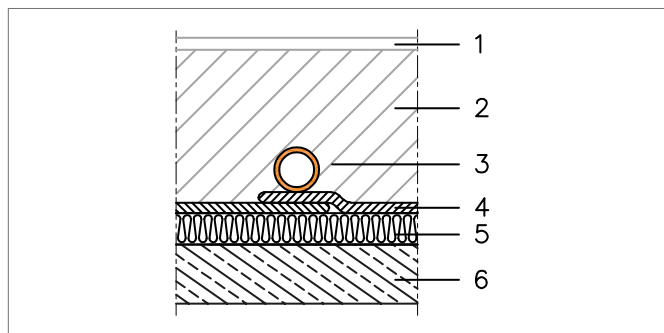
Példa padló rétegrendjére	1	Felépítés
Felületi terhelés q_k [kN/m ²]	≤ 3	
Pontszerű terhelés Q_k [kN]	≤ 3	
Fűtőcső takarása s_u [mm]	25	
RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 cső	10	
RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedéssel [mm]	6	
Teljes beépítési magasság [mm]	41	

4-35 táblázat: Esztrichvastagság kiegészítő szigetelés nélkül a Knauf 440 aljzatkiegyenlítő esztrich esetén

2. eset: hőszigeteléssel

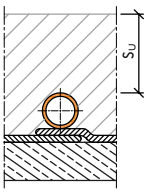


4-45. ábra: Padlófelépítés kiegészítő hőszigeteléssel



4-46. ábra: RAUTHERM SPEED plus rendszer alacsony felépítési magassághoz kiegészítő szigeteléssel elvi felépítése

- 1 padlóburkolat
- 2 Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő esztrich
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 RAUTHERM SPEED plus szőnyeg (átfedéssel)
- 5 kiegészítő hőszigetelés
- 6 nyers földem

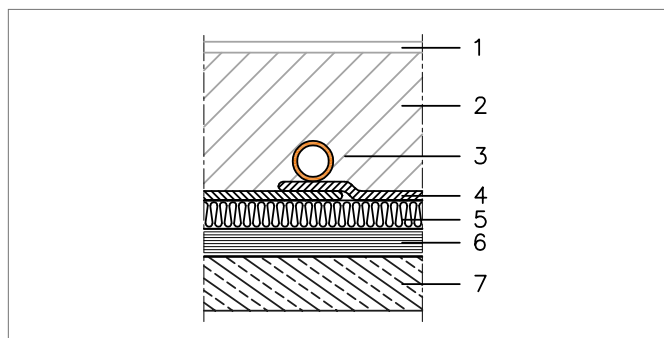
Példa padló rétegrendjére	1	2	3	4	Felépítés
Flächenlast q_k [kN/m ²]	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
Pontszerű terhelés Q_k [kN]	≤ 3	≤ 2	≤ 2	≤ 2	
Fűtőcső takarása s_u [mm]	25	25	25	25	
RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 cső	10	10	10	10	
RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedéssel [mm]	6	6	6	6	
Kiegészítő szigetelés max. magasság	10	20	30	40	
Típus	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO ds (200 kPa)	
Teljes beépítési magasság [mm]	51	61	71	81	

4-36 táblázat: Esztrichvastagság kiegészítő szigeteléssel Knauf 440 aljzatkiegyenlítő esztrich esetén

3. eset: lépéshang-szigeteléssel



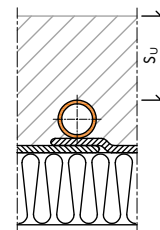
4-47. ábra: Padlófelépítés kiegészítő szigeteléssel



4-48. ábra: RAUTHERM SPEED plus rendszer alacsony felépítési magassághoz kiegészítő szigeteléssel elvi felépítése

- 1 padlóburkolat
- 2 Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő esztrich
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
- 4 RAUTHERM SPEED plus szőnyeg (átfedéssel)
- 5 1. kiegészítő szigetelés
- 6 2. kiegészítő szigetelés
- 7 nyers földem

Példa padló rétegrendjére		1	2	3	4	5	Felépítés
Felületi terhelés q_k [kN/m ²]		≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 2	≤ 3	
Pontszerű terhelés Q_k [kN]		≤ 3	≤ 2	≤ 3	≤ 1	≤ 2	
Fűtőcső takarása s_u [mm]		25	25	30	30	30	
RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 cső		10	10	10	10	10	
RAUTHERM SPEED plus szőnyeg átfedéssel [mm]		6	6	6	6	6	
1. kiegészítő hőszigetelés	max. magasság	10	10	10	10	25	
	Típus	farost WF hőszigetelő lemez ¹⁾	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DEO dh (150 kPa)	EPS DES sg ³⁾	
2. kiegészítő hőszigetelés	max. magasság	nincs	10	10	12	nincs	
	Típus	nincs	farost WF hőszigetelő lemez ¹⁾	farost WF hőszigetelő lemez ¹⁾	MiWo ²⁾	nincs	
Teljes beépítési magasság [mm]		51	61	66	68	71	
Hangszigetelő-képesség javulása [dB]		18	18	18	18	24,6 ⁴⁾	



4-37 táblázat: Esztrichvastagság kiegészítő lépéshang-szigeteléssel a Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő esztrich esetén

¹⁾ Knauf farost hőszigetelő lemez WF.

²⁾ Knauf TP-GP 12-1 ásványgyapot szigetelő lemez; dinamikus merevség $s' \leq 70 \text{ MN/m}^3$.

³⁾ EPS DES sg típusú szigetelő lemez, dinamikus merevség $\leq 30 \text{ MN/m}^3$.

⁴⁾ Becsült lépéshang-csökkentési érték a DIN 4109-3-4:2016-07 és a DIN EN ISO 12354-2:2017-11 szabvány szerint, lépéshang-szigetelésre felvitt DIN 18560 szerinti úsztatott esztrichekhez. Az érték a RAUTHERM SPEED 10 x 1,1 csőre; VA 10 fektetési távolságra vonatkozik.

Használati kategóriák

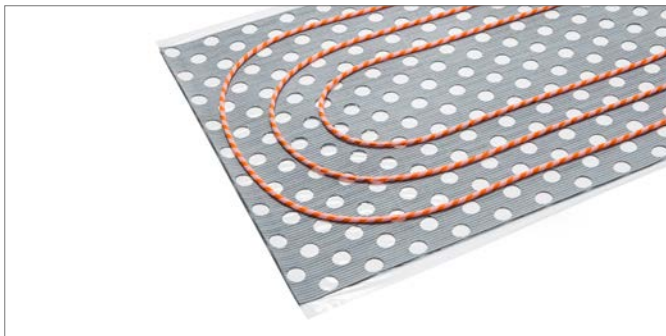
A megadott pontszerű/felületi terhelés megfelel a DIN EN 1991-1-1/NA szerinti helyiségekre vonatkozó kategóriának:

Pontszerű terhelés 2 kN; felületi terhelés 3 kN/m²: A2, A3 kategória

Pontszerű terhelés 2 kN; felületi terhelés 3 kN/m²: A2, A3, B1, D1 kategória

Pontszerű terhelés 3 kN; felületi terhelés 3 kN/m²: A2, A3, B1, B2, D1 kategória

4.7 RAUTHERM SPEED renova tépőzárás rendszer



4-49. ábra: RAUTHERM SPEED renova tépőzárás rendszer



4-50. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg



4-51. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg hátoldala



4-52. ábra: RAUTHERM SPEED K cső



- innovatív, sokoldalú tépőzárás rendszer kötött rendszerekhez

- teljes szerkezeti magasság 16 mm-től
- legkisebb rendszermagasság 13 mm-től
- a lemezek egyszerűen méretre szabhatók
- a maradék mennyiségek könnyen felhasználhatók
- a lemezek találkozásánál nincs átfedés
- különféle aljzatokra fektethető
- gyorsan fektethető rendszer a jól bevált tépőzárás technológiának köszönhetően
- kis erő kifejtést igénylő, kényelmes csőfektetés
- szerszám nélküli csőfektetés
- kis szállítási és raktározási térfogat

Rendszerelemek

- RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg
- RAUTHERM SPEED K cső

További rendszerelemek

- RAUTHERM SPEED rögzítőszalag
- szegélyszigetelő szalag 80 mm
- mozgáshézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetősémmel
- ajtótok kitémasztó
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- védőkesztyű

Felhasználható csövek

- RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 mm

Leírás

A RAUTHERM SPEED plus renova tépózárás rendszer kötött esztrich-ekhez egyesíti a tépózárás fektetési rendszer klasszikus előnyeit az alacsony fektetési magasságú padlófűtés rendszerek előnyeivel az épületfelújítással kapcsolatban.

A mindössze 2 mm beépítési magasságnak és az alsó oldalon lévő ragasztórétegnek köszönhetően a lyukasztott REHAU RAUTHERM SPEED plus renova tépózárás szőnyeg megfelelő teherbírású és száraz aljzatokra fektethető, mint például épületen belüli meglévő esztrichre, kerámia padlóburkolatra vagy fapadlóra.

A lyukasztott REHAU RAUTHERM SPEED plus renova tépózárás szőnyeg lemezként kapható. A polimer anyagból kialakított fektető-lemre gyárilag van felhordva a tépózárás fátolszövet. A REHAU RAUTHERM SPEED plus renova tépózárás szőnyeg speciális lyukasztása 5 cm és többszöröse távolságú fektetési raszternek felel meg, ezzel gyors és precíz csőfektetést tesz lehetővé.

A csőfektetés megfelel a DIN 18560 és EN 13813 szerinti A építési osztálynak.

A rendszer padlófűtéshez és -hűtéshez használható kötött vékony rétegvastagságú esztrichel kombinálva.

Műszaki adatok

RAUTHERM SPEED plus renova tépózárás szőnyeg		
Kivitel		lemez
Tartóelem anyaga		PE / PP
Méretek	Hossz [m]	1,17
	Szélesség [m]	0,88
	Névleges vastagság (d _N) [mm]	2,0
	Felület [m ²]	1,03
Fektetési távolság [cm]		5 és többszöröse
Építőanyag osztály DIN 4102 szerint		B2
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint		E

4-38 táblázat: Műszaki adatok RAUTHERM SPEED plus renova tépózárás szőnyeg



4-53. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova tépózárás rendszer

Szerelés

1. Osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. Gondoskodjon teherbíró, tiszta aljzatról!
4. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol a folyékony esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és fődémáttöréseket!
5. Az aljzat teljes felületét egy arra alkalmas alapozóval kenje be az adatlapnak/előírásoknak megfelelően! Eközben vegyefigyelmebe és tartsa be az előírt kiszáradási időket!
6. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
7. A szegélyszigetelő szalag fóliatalpát rögzítse az aljzatra!
8. A lyukasztott RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget ragassza a száraz, alapozóval kezelt felületre, átlapolások nélkül egymás mellé!
9. Fektesse a csöveket a lyukasztott RAUTHERM SPEED plus renova szőnyegre, leginkább a felismerhető lyukasztások közé!
10. Azokon a helyeken, ahol az szemmel láthatóan szükséges (pl. a visszafordulásoknál) helyezzen fel kiegészítő RAUTHERM SPEED rögzítő szalagot is!
11. A csövek csatlakoztatása az osztó-gyűjtőhöz.
12. Nyomáspróba elvégzése az EN 1264-4 szabvány szerint.
13. Közvetlenül az esztrich adatlap/előírás szerinti felhordása előtt ellenőrizni kell a felületet, hogy a cső nem vált-e el a fektetést követő munkafolyamatok következtében. Adott esetben használjon RAUTHERM SPEED rögzítőszalagot!

i A csöveket az előre kistancolt lyukak közé kell fektetni, hogy a cső rögzítése a lehető legnagyobb mértékű legyen. A csövet az egyenes szakaszokon max. 30 cm-enként és minden visszafordítási tartományban rá kell nyomni a szőnyegre.

i A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg fektetési hőmérséklete ± 0 és $+35$ °C közötti.

i A RAUTHERM SPEED K cső REHAU osztó-gyűjtőhöz történő csatlakoztatásánál a REHAU tolőhüvelyes kötés elkészítésénél a tépózárát kb. 5 cm hosszban el kell távolítani a cső végétől.

Alkalmazás ARDEX padlógtettelő anyaggal

A RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer felújításhoz ARDEX padlógtettelő anyaggal kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható, amelynek a legkisebb beépítési magassága 16 mm. A következő ARDEX padlógtettelő anyagok a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazhatók:

- ARDEX K 22 F max. rétegvastagság 30 mm, illetve feszített homokos habarccsal max. 50 mm
- ARDEX K 60 max. rétegvastagság 16 mm, illetve feszített homokos habarccsal max. 30 mm



A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, CAF kalcium-szulfát önterülő esztrich, kerámia padlóburkolat és beton aljzatok.



Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírmaradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

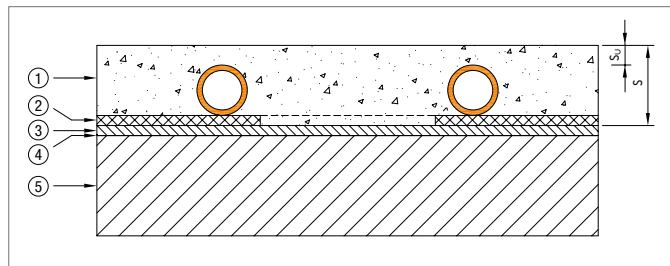
Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés	Felületi terhelés	RAUTHERM SPEED
[kN]	[kN/m ²]	10,1 x 1,1 K
≤ 2	≤ 3	Takarás s _u ≥ 3 mm
		Teljes szerkezeti magasság ¹⁾ s = 16 mm

4-39 táblázat: Esztrichvastagságok ARDEX padlógtettelő anyaghoz

¹⁾ A teljes beépítési magasság tartalmazza a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 csövet az 1 mm-es tépőzárás szalaggal együtt.



4-54. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer elvi felépítése

- 1 ARDEX glettelőanyag
- 2 RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer (szőnyeg és cső)
- 3 szükség esetén ARDEX aljzatkiegyenlítő
- 4 aljzat alapozása/előkezelése
- 5 teherbíró, stabil aljzat
- s_u takarás a cső felső éle felett
- s teljes beépítési magasság (szőnyeg, cső, glettelőanyag)



Be kell tartani az ARDEX cég műszaki adatlapjaiban és a felhasználási útmutatókban leírtakat!

Meglévő esztrich (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Alapozó réteg: ARDEX P 51 tapadó- és alapozó disperzió vízzel hígítva 1:3 arányban Kiegyenlítő réteg: ARDEX K 15 DR simító- és aljzatkiegyenlítő massa
Kerámia padlólap	Alapozó réteg: ARDEX P 4 gyors multi-funkcionális alapozó, épületen kívül és belül Kiegyenlítő réteg: ARDEX K 15 DR simító- és aljzatkiegyenlítő massa
Fapallók/OSB-lemezek	Nem használható ARDEX K 22 F és ARDEX K 60 termékekkel
Beton padló	Alapozó réteg: ARDEX P 51 tapadó- és alapozó disperzió vízzel hígítva 1:1 arányban Kiegyenlítő réteg: ARDEX K 15 DR simító- és aljzatkiegyenlítő massa
Gipszkarton lemezek (fixen az aljzatra csavarozva)	Alapozó réteg: ARDEX P 51 tapadó- és alapozó disperzió vízzel hígítva 1:3 arányban Kiegyenlítő réteg: ARDEX K 15 DR simító- és aljzatkiegyenlítő massa

4-40 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓ ¹⁾
Terméskő burkolat	✓ ¹⁾
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓ ²⁾
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓
Parketta vagy úszatott laminált parketta	✓
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓

4-41 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

ARDEX K 22 F és ARDEX K 60: Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)	✓
ARDEX K 22 F és ARDEX K 60: Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratelheléssel (pl. WC, fürdőszoba)	✓ ³⁾
ARDEX K 22 F: nyilvános vizes helyiségek	✗
ARDEX K 60: nyilvános vizes helyiségek	✓ ⁴⁾

4-42 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

- ¹⁾ A maximális megengedett méret 60 x 60 cm. Az ennél nagyobb lapméretet az ARDEX műszaki szakembereivel jóvá kell hagyatni.
- ²⁾ Vastagság/szélesség aránya maximum 1:8.
- ³⁾ Az ARDEX K 22 F nem alkalmas padlósíkokban épített zuhanyzókhoz. A zuhanyzónak hatékony, fröccsenő víz elleni védelemmel (pl. üvegajtóval) kell rendelkezniük.
- ⁴⁾ Csak akkor használható, ha a csempék és a terméskő burkolat alatt vízszigetelés van. A rétegredez az ARDEX műszaki szakembereinek jóvá kell hagyni. Alapvetően nem alkalmas víz alatti illetve tartósan vizes helyiségekben történő alkalmazáshoz.

Alkalmazás Knauf padlóegyeztető anyaggal

A RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer felújításhoz Knauf aljzatkiegyenlítő esztrichkel kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható, amelynek a legkisebb beépítési magassága 21 mm. A következő Knauf aljzatkiegyenlítő a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazható:

- Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő max. 40 mm rétegvastagsággal.

i A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, CAF kalcium-szulfát önterülő esztrich, gipsz-szálerősítéses kész esztrich), kerámia padlóburkolat, beton aljzatok és fa pallók.

i Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

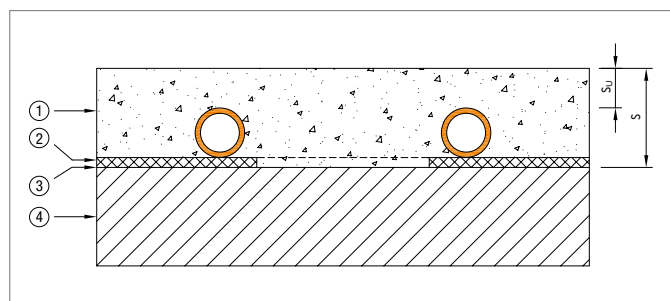
Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés [kN]	Felületi terhelés [kN/m ²]	RAUTHERM SPEED
≤ 3	≤ 3	Takarás
		Teljes szerkezeti magasság ¹⁾
		10,1 x 1,1 K
		$s_u \geq 8$ mm
		$s = 21$ mm

4-43 táblázat: Esztrichvastagság Knauf aljzatkiegyenlítő esztrich esetén

¹⁾ A teljes beépítési magasság tartalmazza a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 csövet az 1 mm-es tépőzárás szalaggal együtt.



4-55. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer elvi felépítése

- 1 Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő esztrich
 - 2 RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer (szőnyeg és cső)
 - 3 aljzat alapozása/előkezelése
 - 4 teherbíró, stabil aljzat
- s_u takarás a cső felső éle felett
 s teljes beépítési magasság (szőnyeg, cső, aljzatkiegyenlítő esztrich)

i Be kell tartani a Knauf cég műszaki adatlapjaiban és felhasználási útmutatókban leírtakat!

Meglévő esztrich "normál nedvszívó" (CT-esztrich)	Kétszeresen felhordott Knauf esztrich alapozó (1:1 arányban vízzel keverve) vagy Knauf gyorsalapozó (nem hígított) egyszeresen vagy kétszeresen felhordva.
Kerámia padlólap meglévő esztrich "erősen nedvszívó"	Kétszeresen felhordott Knauf FE-impregnáló 1. felhordás kb. 250 g/m ² 2. felhordás kb. 100 g/m ² és kb. 1,5 kg/m ² durva, száraz homokkal megszórva (pl. 0,5 – 1,2 mm).
Fa palló	Fa aljzat alapozása Knauf speciális tapadóalapozóval és legalább 2 mm vastag glettréteg felhordása Knauf N 320 Flex glettannyal. Száraz glettmassza alapozása Knauf esztrich alapozóval (1:1 arányban vízzel hígítva) vagy Knauf gyors alapozóval (hígítatlan).
OSB-lemezek	Nem használható Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő esztrichkel.
Beton padló	Kétszeresen felhordott Knauf esztrich alapozó (1:1 arányban vízzel hígítva) vagy Knauf gyors alapozó felhordása egy-két rétegben (hígítatlan).
Gipszkarton lemez	Egyszeresen felhordott Knauf esztrich alapozó (1:1 arányban vízzel hígítva) vagy Knauf gyors alapozó felhordása (hígítatlan).

4-44 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓ ¹⁾
Terméskő lap	✓ ¹⁾
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓ ¹⁾
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓
Parketta vagy úsztatott laminált parketta	✓
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓

4-45 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

Knauf 440 aljzatkiegyenlítő esztrich: Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)	✓
Knauf 440 aljzatkiegyenlítő esztrich: Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratérheléssel (pl. WC, fürdőszoba)	✓
Knauf 440 aljzatkiegyenlítő esztrich: Nyilvános vizes helyiségek (pl. szauna, uszoda, közös zuhanyzók)	✗ ²⁾

4-46 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

¹⁾ korlátlan maximális méret, amennyiben az aljzatra nem vonatkozik korlátozás (pl. fa, készesztrich, stb.).

²⁾ ebben az esetben cementes aljzatokon a Knauf N 340 aljzatkiegyenlítő esztrich használható.

Általános: a padló felépítésekkel és az aljzat előkészítésével kapcsolatos kérdéseivel forduljon a Knauf műszaki tanácsadóhoz.

Alkalmazás PCI glettelő anyaggal

A RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer felújításhoz PCI padlóglettelő anyaggal kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható, amelynek a legkisebb beépítési magassága 18 mm.

A következő PCI padlóglettelő anyagok a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazhatók:

- PCI Periplan Extra max. 60 mm rétegvastagsággal

i A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, kalcium-szulfát önterülő esztrich (CAF)), kerámia padló, beton aljzatok és fa aljzatok.

i Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírmaradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

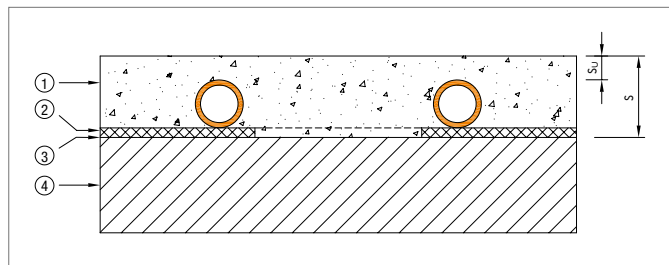
Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés [kN]	Felületi terhelés [kN/m ²]	RAUTHERM SPEED	
≤ 3	≤ 3	Takarás	10,1 x 1,1 K s _u ≥ 5 mm
		Teljes szerkezeti magasság ¹⁾	s = 18 mm

4-47 táblázat: Esztrichvastagság PCI glettelő anyaghoz

¹⁾ A teljes beépítési magasság tartalmazza a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 csövet az 1 mm-es tépőzárás szalaggal együtt.



4-56. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer elvi felépítése

- 1 PCI Periplan Extra speciális glettelő anyag
 - 2 RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer (szőnyeg és cső)
 - 3 alapozás /az aljzat előkészítése
 - 4 teherbíró, stabil aljzat
- s_u Takarás a cső felső pontja felett
s Teljes beépítési magasság (szőnyeg, cső, glettelő anyag)

i Be kell tartani a PCI cég műszaki adatlapjaiban és a felhasználási útmutatókban leírtakat!

Meglévő esztrich (CT-esztrich, CAF-esztrich)	CT-esztrich: PCI Gisogrund 404 speciális tapadó alapozó, 1:3 arányban vízzel hígítva. CAF-esztrich: PCI Gisogrund 404 speciális tapadó alapozó, 1:1 arányban vízzel hígítva.
Kerámia padlólap	PCI Gisogrund 404 speciális tapadó alapozó hígítás nélkül.
Fa palló	PCI Gisogrund 404 speciális tapadó alapozó, 1:1 arányban vízzel hígítva.
OSB-lemezek	PCI Gisogrund 404 speciális tapadó alapozó, 1:1 arányban vízzel hígítva.
Beton padló	PCI Gisogrund 404 speciális tapadó alapozó, 1:2 arányban vízzel hígítva.
Gipszkarton lemez	PCI Gisogrund 404 speciális tapadó alapozó, 1:1 arányban vízzel hígítva.

4-48 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓ ¹⁾
Terméskő lap	✓ ¹⁾
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓ ^{1), 2)}
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓ ¹⁾
Parketta vagy úsztatott laminált parketta	✓ ¹⁾
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓ ¹⁾

4-49 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

PCI Periplan Extra:

Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)

✓

PCI Periplan Extra:

Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratelheléssel (pl. WC, fürdőszoba padlóval egy szintben lévő zuhanyzóval)

✓

PCI Periplan Extra:

Nyilvános vizes helyiségek (pl. szauna, uszoda, közös zuhanyzók)

✗³⁾

4-50 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

¹⁾ Rendszerben a PCI Augsburg GmbH termékeivel.

²⁾ Vetemedésmentes fák esetén használható, pl. tölgyhöz.

³⁾ Lépjen kapcsolatba a PCI Augsburg GmbH alkalmazástechnikai tanácsadóival, ill. kérje a tájékoztatót!

Alkalmazás Schönox aljzatkiegénylítő masszával

A RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer felújításhoz Schönox aljzatkiegénylítő masszával kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható,

amelynek a legkisebb beépítési magassága 18 mm.

A következő Schönox aljzatkiegénylítők a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazhatók:

- Schönox AM Plus max. 60 mm rétegvastagsággal



A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, kalcium-szulfát önterülő esztrich (CAF)), kerámia padló, beton aljzatok és fa aljzatok.



Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírmaradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

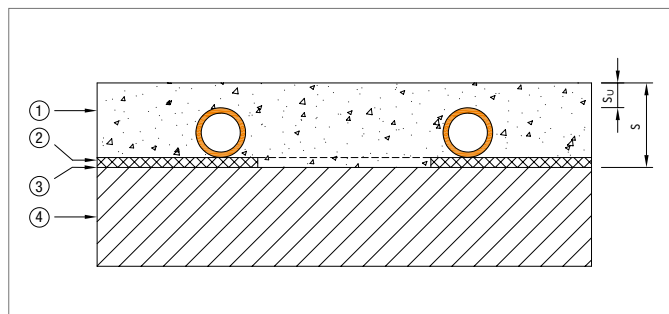
Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés [kN]	Felületi terhelés [kN/m ²]	RAUTHERM SPEED
≤ 2	≤ 2	Takarás
		Teljes szerkezeti magasság ¹⁾
		10,1 x 1,1 K s _u ≥ 5 mm s = 18 mm

4-51 táblázat: Esztrichvastagság Schönox aljzatkiegénylítő masszával

¹⁾ A teljes beépítési magasság figyelembe veszi a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1 csövet az 1 mm-es tépőzárás szalaggal együtt.



4-57. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer elvi felépítése

- 1 SCHÖNOX AM PLUS aljzatkiegénylítő massa
 - 2 RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer (szőnyeg és cső)
 - 3 alapozás / az aljzat előkészítése
 - 4 teherbíró, stabil aljzat
- s_u takarás a cső felső éle felett
s teljes beépítési magasság (szőnyeg, cső, aljzatkiegénylítő massa)



Be kell tartani a Schönox cég műszaki adataiban és a felhasználási útmutatóban leírtakat!

Meglévő esztrich "normál nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	CT-esztrich: SCHÖNOX VD/ KH 1:3 arányban vízzel hígítva CAF-esztrich: SCHÖNOX VD/ KH 1:1 arányban vízzel hígítva SCHÖNOX VD Fix / KH Fix
Kerámia padlólap	SCHÖNOX SHP
Fa palló	SCHÖNOX VD pur az aljzatnak szilárdnak kell lenni. Az új padlóburkolat nem lehet kerámia burkolat.
OSB-lemezek	SCHÖNOX VD pur az aljzatnak szilárdnak kell lenni. Az új padlóburkolat nem lehet kerámia burkolat.
Beton padló	SCHÖNOX VD / KH 1:3 arányban vízzel hígítva Ha a betonfelület túlságosan egyenetlen vagy az érdessége / profil-mélysége meghaladja a CSP 3 értéket, akkor Schönox ZM/Schönox XP padlóki-egyenlítő kell használni.
Gipszkarton lemez	SCHÖNOX VD 1:1 arányban vízzel hígítva Az új padlóburkolat nem lehet kerámia burkolat.

4-52 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓ ^{1),3)}
Terméskő lap	✓ ^{1),3)}
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓ ²⁾
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓ ²⁾
Parketta vagy úsztatott laminált parketta	✓
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓

4-53 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

Schönox AM PLUS:

Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)



Schönox AM PLUS:

Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratelheléssel és közepes vízbehatolási osztállyal *4 (pl. WC, padlóösszefolyó nélküli fürdőszoba)



Schönox AM PLUS:

Nyilvános vizes helyiségek (pl. szauna, uszoda, közös zuhanyzók)



4-54 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

¹⁾ SCHÖNOX AM PLUS burkolásra vonatkozó adatlap figyelembe vétele.

²⁾ Schönox parkettára vonatkozó alkalmazási útmutató figyelembe vétele.

³⁾ Nem használható fa padlóval, OSB-lemezekkel és gipszkarton lemezekkel.

⁴⁾ Közepes vízbehatolási osztály W1-I a DIN 18534 szerint padlóösszefolyó nélküli fürdőszobákhoz.

Alkalmazás Mapei gipsz glettelő anyaggal

A RAUTHERM SPEED plus renova fektetési rendszer felújításhoz Mapei padlóglettelő anyaggal kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható, amelynek a legkisebb beépítési magassága 21 mm. A következő Mapei aljzatkiegénylők a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazhatók:

- Mapei Planitex D15 gipsz glettelő anyag max. 25 mm rétegvastagsággal



A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, kalcium-szulfát önterülő esztrich (CAF)), kerámia padló, beton aljzatok és fa aljzatok.



Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírmaradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

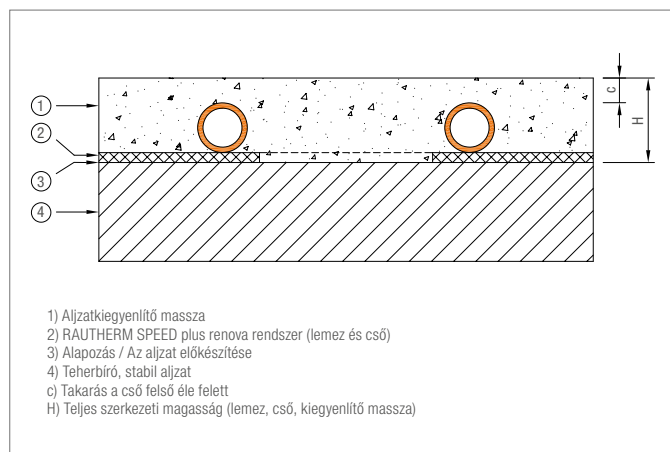
Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés [kN]	Felületi terhelés [kN/m ²]	RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
≤ 2	≤ 3,5	Takarás c ≥ 8 mm
		Teljes szerkezeti magasság ¹⁾ H = 21 mm

4-55 táblázat: Esztrichvastagság Mapei Planitex D15 aljzatkiegénylő masszával

¹⁾ A teljes beépítési magasság (H) tartalmazza a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 csövet az 1 mm-es tépőzárás szalaggal együtt.



4-58. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova metszet



Be kell tartani a Mapei cég műszaki adataiban és a felhasználási útmutatókban leírtakat!

Meglévő esztrich "normál nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Egyszeresen felhordott Mapei Eco Prim Tplus alapozó (1:2 arányban vízzel hígítva)
Meglévő esztrich "erősen nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Mapei Eco többszörösen felhordva Prim Tplus alapozó (1:2 arányban vízzel hígítva)
Kerámia padlólap	Padlólapok felületének érdesítése + hígítatlan Mapei Eco Prim Tplus alapozó egyszer felhordva
Fa palló	Hígítatlan Mapei Eco Prim Tplus alapozó egyszer felhordva
OSB-lemezek	Hígítatlan Mapei Eco Prim Tplus alapozó egyszer felhordva
Beton padló	Mapei Eco Prim Tplus alapozó egyszer felhordva (1:2 arányban vízzel hígítva)
Gipszkarton lemez	Mapei Eco Prim Tplus alapozó egyszer felhordva (1:2 arányban vízzel hígítva)

4-56 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓
Terméskő lap	✓
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓
Parketta vagy úszatott laminált parketta	✓
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓

4-57 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

Mapei Planitex D15: Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)	✓
Mapei Planitex D15: Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratelheléssel és közepes vízbehatolási osztállyal *1*2 (pl. WC, padlóösszefolyó nélküli fürdőszoba)	✓
Mapei Planitex D15: Nyilvános vizes helyiségek (pl. szauna, uszoda, közös zuhanyzók)	✗

4-58 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

¹⁾ padlószintben lévő zuhany nélkül

²⁾ közepes vízbehatolási osztály W1-I a DIN 18534 szerint padlóösszefolyó nélküli fürdőszobákhoz.

Alkalmazás Weber Saint-Gobain weber.floor4190 aljzatkiegénylítő masszával

A RAUTHERM SPEED plus renova fektetési rendszer felújításhoz Weber aljzatkiegénylítő masszával kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható, amelynek a legkisebb beépítési magassága 23 mm.

A következő Weber aljzatkiegénylítők a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzáras rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazhatók:

- Weber aljzatkiegénylítő esztrich weber.floor4190 max. 30 mm rétegvastagsággal



A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, kalcium-szulfát önterülő esztrich (CAF)), kerámia padló, beton aljzatok és fa aljzatok.



Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírmaradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

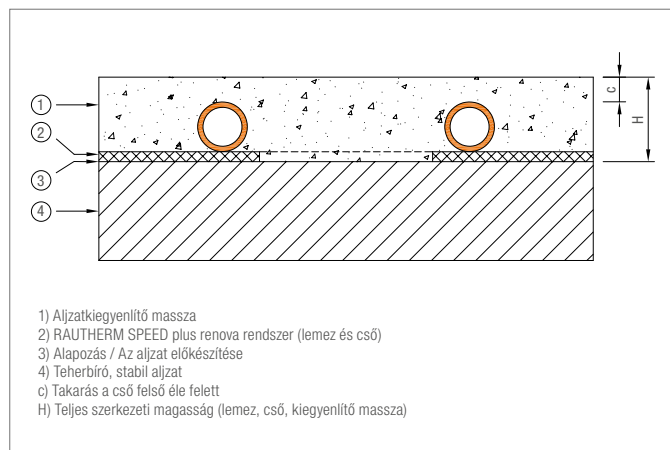
Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés [kN]	Felületi terhelés [kN/m ²]	RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K	
≤ 2	≤ 3	Takarás	c ≥ 10 mm
		Teljes szerkezeti magasság ¹⁾	H = 23 mm

4-59 táblázat: Esztrichvastagság Weber weber.floor4190 aljzatkiegénylítő masszával

¹⁾ A teljes beépítési magasság (H) tartalmazza a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 csövet az 1 mm-es tépőzáras szalaggal együtt.



4-59. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova metszet



Be kell tartani a Weber cég műszaki adatlapjaiban és a felhasználási útmutatókban leírtakat!

Meglévő esztrich "normál nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Alapozás weber.floor4716 alapozóval a kereszteződéseknél. Kiadósság: kb. 0,15 l/m ² Hígítási arány 1:3 (vízzel)
Kerámia padlólap Meglévő esztrich "erősen nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Alapozás weber.floor4716 alapozóval Hígítási arány 1:1 (vízzel)
Fa palló	Alapozás weber.floor4716 alapozóval Hígítási arány 1:1 (vízzel)
Beton padló	Alapozás weber.floor4716 alapozóval a kereszteződéseknél. Kiadósság: kb. 0,15 l/m ² Hígítási arány 1:3 (vízzel)

4-60 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓
Terméskő lap	✓
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓
Parketta vagy úszatott laminált parketta	✓
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓

4-61 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

weber.floor4190: Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)	✓
weber.floor4190: Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratelheléssel és közepes vízbehatolási osztállyal *1*2 (pl. WC, padlóösszefolyó nélküli fürdőszoba)	✓
weber.floor4190: Nyilvános vizes helyiségek (pl. szauna, uszoda, közös zuhanyzók)	✗

4-62 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

¹⁾ padlószintben lévő zuhany nélkül

²⁾ közepes vízbehatolási osztály W1-I a DIN 18534 szerint padlóösszefolyó nélküli fürdőszobákhoz.

Alkalmazás Weber Saint-Gobain weber.floor4320 aljzatkiegyenlítő masszával

A RAUTHERM SPEED plus renova fektetési rendszer felújításhoz Weber aljzatkiegyenlítő masszával kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható, amelynek a legkisebb beépítési magassága 23 mm.

A következő Weber aljzatkiegyenlítő a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzáras rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazhatók:

- Weber aljzatkiegyenlítő esztrich weber.floor4320 max. 50 mm rétegvastagsággal

i A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, kalcium-szulfát önterülő esztrich (CAF)), kerámia padló, beton aljzatok és fa aljzatok.

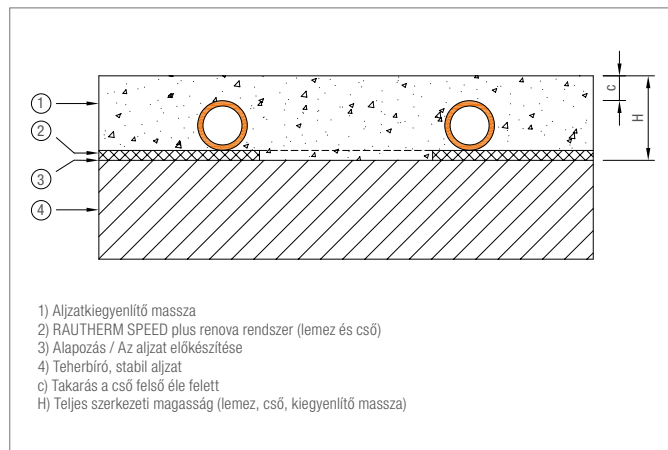
i Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírmaradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés [kN]	Felületi terhelés [kN/m ²]	RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K	
≤ 2	≤ 3	Takarás	c ≥ 10 mm
		Teljes szerkezeti magasság ¹⁾	H = 23 mm

4-63 táblázat: Esztrichvastagság Weber weber.floor4320 aljzatkiegyenlítő masszával
¹⁾ A teljes beépítési magasság (H) tartalmazza a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 csövet az 1 mm-es ragasztó szalaggal együtt.



4-60. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova metszet

i Be kell tartani a Weber cég műszaki adatlapjaiban és a felhasználási útmutatókban leírtakat!

Meglévő esztrich "normál nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Alapozás weber.floor4716 alapozóval a kereszteződéseknél. Kiadósság: kb. 0,15 l/m ² Hígítási arány 1:3 (vízzel)
Kerámia padlólap Meglévő esztrich "erősen nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Alapozás weber.floor4716 alapozóval Hígítási arány 1:1 (vízzel)
Fa palló	Alapozás weber.floor4716 alapozóval Hígítási arány 1:1 (vízzel)
Beton padló	Alapozás weber.floor4716 alapozóval a kereszteződéseknél. Kiadósság: kb. 0,15 l/m ² Hígítási arány 1:3 (vízzel)

4-64 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓
Terméskő lap	✓
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓
Parketta vagy úszatott laminált parketta	✓
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓

4-65 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

weber.floor4320: Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)	✓
weber.floor4320: Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratelheléssel és közepes vízbehatolási osztállyal *1*2 (pl. WC, padlóösszefolyó nélküli fürdőszoba)	✓
weber.floor4320: Nyilvános vizes helyiségek (pl. szauna, uszoda, közös zuhanyzók)	✗

4-66 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

¹⁾ padlószintben lévő zuhany nélkül

²⁾ közepes vízbehatolási osztály W1-I a DIN 18534 szerint padlóösszefolyó nélküli fürdőszobákhoz.

Alkalmazás Lasselsberger - Knauf padlókiegyenlítő masszával

A RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer felújításhoz Lasselsberger-Knauf padlókiegyenlítő masszával kombinálva olyan szendvicsszerkezetekhez alkalmazható, amelyeknek a legkisebb beépítési magassága 21 mm.

A következő Lasselsberger - Knauf padlókiegyenlítő masszák a RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszerrel kombinálva maximum +45 °C előremenő hőmérsékletig alkalmazhatók:

- Lasselsberger - Knauf Nivo SP 10-30 max.

33 mm rétegvastagsággal



A RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg a következő aljzatokra fektethető: meglévő esztrich (CT cementesztrich, kalcium-szulfát önterülő esztrich (CAF)), kerámia padló, beton aljzatok és fa aljzatok.



Az aljzatnak száraznak, teherbírónak, repedésmentesnek, zsírmaradványoktól mentesnek kell lenni tiszta, egyenes felülettel. Javítsa ki azokat a helyeket, ahol az esztrich a felületről kifolyhat; zárja le a fal- és földemáttöréseket! Az aljzatot megfelelő alapozóval elő kell kezelni.

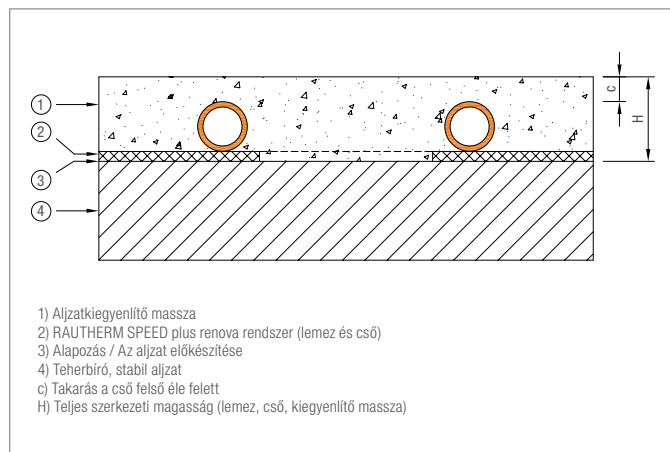
Ajánlott minimális esztrichvastagságok

DIN EN 1991-1-1/NA (6.1 DE táblázat) szerinti alkalmazási terület: lakó- és közösségi terek (A2 és A3 kategória); irodaépületek, orvosi rendelők (B1, B2 kategória); max. 50 m² alapterületű kereskedelmi helyiségek (D1 kategória).

Pontszerű terhelés [kN]	Felületi terhelés [kN/m ²]	Takarás	RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K
≤ 2	≤ 3	Teljes szerkezeti magasság ¹⁾	c ≥ 8 mm H = 21 mm

4-67 táblázat: Esztrichvastagság Lasselsberger - Knauf Nivo SP 10-3 padlókiegyenlítő masszával

¹⁾ A teljes beépítési magasság (H) tartalmazza a 2 mm-es RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeget és a 11 mm-es RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 K csövet az 1 mm-es tépőzárás szalaggal együtt.



4-61. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova metszet



Be kell tartani a Lasselsberger - Knauf cég műszaki adataiban és a felhasználási útmutatókban leírtakat!

Meglévő esztrich "normál nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Knauf tapadó emulzió a Knauf műszaki tájékoztató szerint
Kerámia padlólap Meglévő esztrich "erősen nedvszívó" (CT-esztrich, CAF-esztrich)	Knauf tapadó emulzió a Knauf műszaki tájékoztató szerint
Fa padló	Knauf tapadó emulzió a Knauf műszaki tájékoztató szerint
OSB-lemez	✗
Beton padló	Knauf tapadó emulzió a Knauf műszaki tájékoztató szerint
Gipszkarton lemez	Knauf tapadó emulzió a Knauf műszaki tájékoztató szerint
Öntött aszfalt	✗

4-68 táblázat: Megengedett aljzatok és előkezelés

Kerámia padlólap	✓
Terméskő lap	✓
Ragasztott (egyrétegű) parketta	✓
Ragasztott (többrétegű) parketta	✓
Parketta vagy úsztatott laminált parketta	✓
Szőnyeg, linóleum, PVC	✓

4-69 táblázat: Engedélyezett új padlóburkolatok

Nivo SP 10-30: Magán vagy kereskedelmi célra használt helyiségek (pl. lakó- és közösségi terek, irodahelyiségek)	✓
Nivo SP 10-30: Magán használatú nedves helyiségek alacsony páratelheléssel és közepes vízbehatolási osztállyal *1*2 (pl. WC, padlóösszefolyó nélküli fürdőszoba)	✓
Nivo SP 10-30: Nyilvános vizes helyiségek (pl. szauna, uszoda, közös zuhanyzók)	✗

4-70 táblázat: Felhasználhatóság helyiségtípusok

¹⁾ padlószintben lévő zuhany nélkül

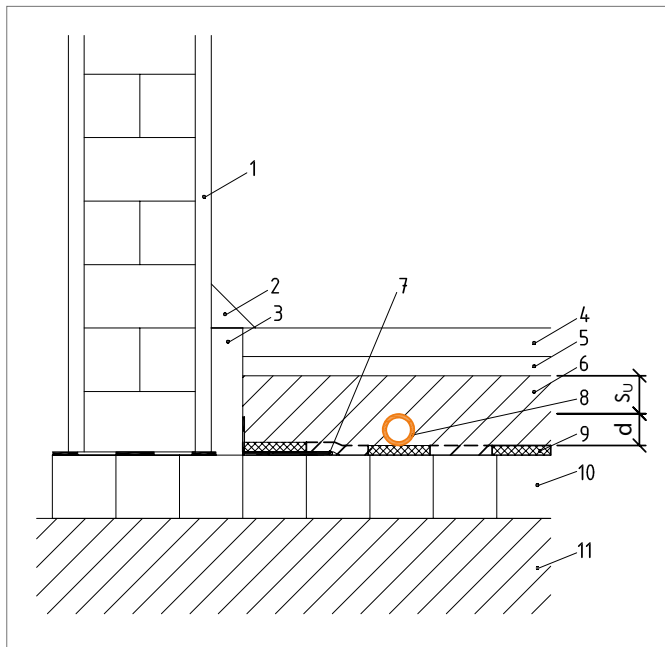
²⁾ közepes vízbehatolási osztály W1-I a DIN 18534 szerint padlóösszefolyó nélküli fürdőszobákhoz.

Hőtechnikai vizsgálatok

A RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer a DIN EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F462-F	10,1 x 1,1 mm	8 mm



4-62. ábra: RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 aljzatkiegyenlítő esztrich, glettelőanyag
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 REHAU fűtőcső
- 9 RAUTHERM SPEED plus renova szőnyeg
- 10 nyers földem
- 11 talaj

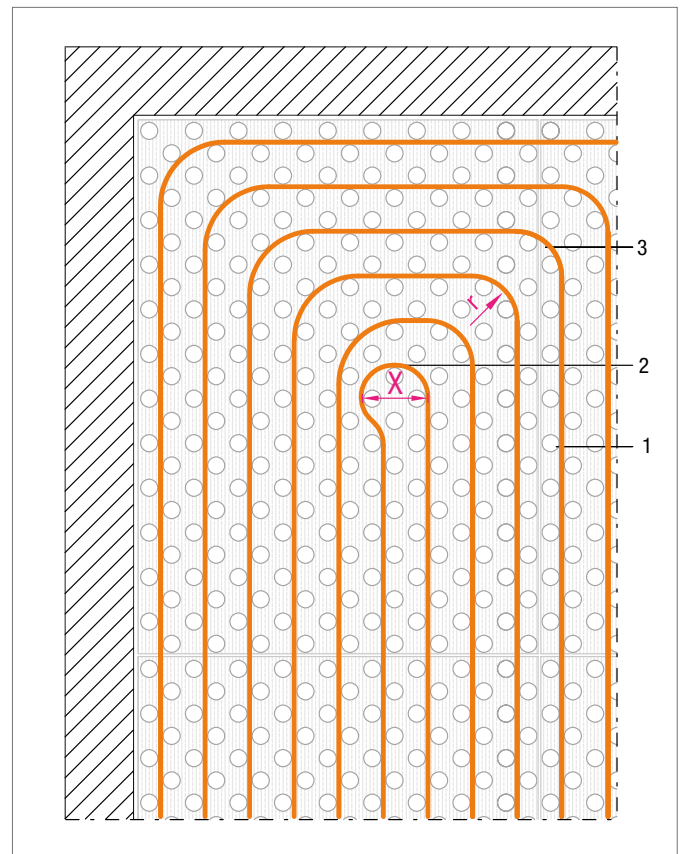


A RAUTHERM SPEED plus renova tépőzárás rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264. szabvány 4. részének követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Hajlítási sugár



4-63. ábra: Fordulás és irányváltás

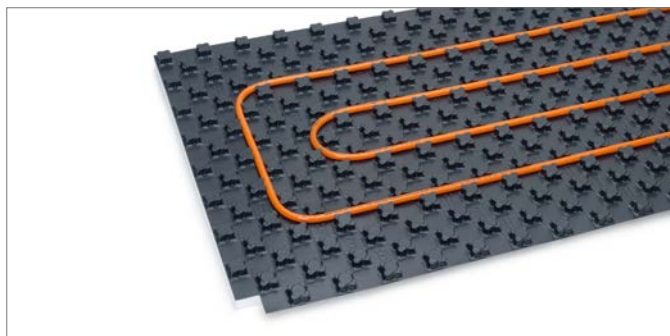
Fektetési példa: RAUTHERM SPEED K 10,1 x 1,1

- 1 REHAU RAUTHERM SPEED K cső
- 2 180°-os irányváltás X min. 150 mm
- 3 90° irányváltás r min. 60 mm



A csöveket az előre kistancolt lyukak közé kell fektetni, hogy a cső rögzítése a lehető legnagyobb mértékű legyen. A csövet az egyenes szakaszokon 0,30 cm-ként és a visszafordítási tartományban rá kell nyomni a szőnyegre.

4.8 Varionova profillemez rendszer



4-64. ábra: Varionova profillemez rendszer



4-65. ábra: Varionova profillemez



4-66. ábra: Átlapoló csík



4-67. ábra: Illesztő csík



4-68. ábra: Lemezrögzítő elem



4-69. ábra: Áthidaló elem
csőrögzéshez



4-70. ábra: Hő- és lépéshang-
szigeteléssel ellátott
Varionova profillemez
felső oldala



4-71. ábra: A hőszigetelés nélküli
Varionova profillemez
felülnézete



- 14 – 17 mm csőátmérőhöz
- egyszerű és gyors fektetés
- nagyon jól járható
- biztonságos csőrögzés
- egyszerűn méretre szabható
- 3 különböző profillemez

Rendszerelemek

- Varionova profillemez
- hő- és lépéshang-szigeteléssel 30-2
- hőszigeteléssel 11 mm
- hőszigetelés nélkül
- átlapoló csík
- illesztő csík
- áthidaló elem csőrögzéshez
- lemezrögzítő elem

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgáshézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetőszemmel
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



- A szigetelés nélküli Varionova profillemez a következő előzőleg lefektetett szigetelésekre fektethető:
- EPS DEO und EPS DES 2-es és 3-as típus
 - ásványgyapot szigetelés (MW) dinamikus merevséggel, melynek értéke $> 15 \text{ MN/m}^3$
 - farost hőszigetelő lemez
 - PUR-szigetelés
 - kötött feltöltés



- Hőszigetelés nélküli Varionova profillemez biztonságos rögzítése az alsó hőszigetelésre REHAU lemezrögzítő elemekkel. 1 m^2 -ként kb. 2 db szükséges.

Leírás

A Varionova profillemesz-rendszer a Varionova profillemeszekből, valamint a RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S és RAUTHERM ML csövekből áll. A Varionova profillemeszek 30-2 alsó hő- és lépéshang-szigetelésű kivitelben, 11 mm-es alsó hőszigeteléssel, valamint alsó szigetelés nélküli változatban kaphatók.

Az összes kivitelnél többfunkciós kasírozott polisztirol fólia biztosítja a biztos csőrögztést, a járhatóságot és a hatékony szigetelést az esztrichben lévő maradék víz és a nedvesség ellen.

A lépéshang- és hőszigeteléssel ellátott változatokban a minőség-ellenőrzött polisztirol hab szigetelések teljesítik a DIN EN 13163 szerinti, valamint a lépéshang- és hőszigetelésekre vonatkozó ÖNORM EN 1264, ill. DIN 4109 szabvány szerinti követelményeket. A lemez alján kialakított raszter gyors és egyenes méretre vágást tesz lehetővé.

A rögzítőelemek és az üres mezők váltakozó elrendezése lehetővé teszi az 5 cm-rel és többszörösével történő csőfektetést, valamint a biztos és ugyanakkor rugalmas csővezetést.

A lemez két oldalán végigfutó összekötő sáv biztosítja a lemezek gyors és biztonságos összeillesztését, egyben megakadályozza a hang- és hőhidak keletkezését. A lemezek összeillesztése roncsolás nélkül oldható. Az átlapoló csík, az illesztő csík és a csőrögztéshez használt áthidaló elem a REHAU Varionova profillemesz minden kiviteléhez használható.

A Varionova profillemesz rendszer megfelel a DIN 18560 és a DIN EN 13813 szerinti A kivitelnek, és a DIN 18560 szerinti padlófűtés/-hűtés esztrichekkel beépíthető.

Műszaki adatok

Rendszerlemez		Varionova profillemesz lépéshang-szigeteléssel az aján 30-2	Varionova profillemesz hőszigeteléssel az alján 11 mm	Varionova profillemesz hőszigetelés nélkül
Szigetelés anyaga		EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO ds	-
Többfunkciós fólia anyaga		PS fólia	PS fólia	PS fólia
Méret	Hossz × szélesség [mm]	1450 x 850	1450 x 850	1450 x 850
	Teljes magasság: [mm]	50	31	24
	Névleges vastagság (d _n) [mm]	30	11	-
Fektetési méret	Hossz × szélesség [mm]	1400 x 800	1400 x 800	1400 x 800
	Felület [m ²]	1,12	1,12	1,12
Fektetési távolság [cm]		5 és többszöröse	5 és többszöröse	5 és többszöröse
Csőkiemelés [mm]		-	-	3 mm
Beépítés a DIN EN 18560 és a DIN EN 13813 szerint		A	A	A
Hővezető képesség λ [W/mK]		≤ 0,040	≤ 0,035	-
Hővezetési ellenállás R [m ² K/W]		≥ 0,75	≥ 0,30	-
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint		E	E	E
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint		B2	B2	B2
Max. felületi terhelés q _k [kN/m ²]		5,0	50	60 ¹⁾
Dinamikus merevség [MN/m ³]		≤ 20	-	-
Lépéshang-csökkentési érték ΔL _w [dB] ²⁾	35 mm, ill. 51 mm	28,0	-	-
következő esztrichtakarás, ill. teljes esztrichvastagság esetén ³⁾ :	40 mm, ill. 56 mm	28,5	-	-
	45 mm, ill. 61 mm	29,0	-	-

4-71 táblázat: Műszaki adatok REHAU Varionova profillemesz

¹⁾ Az alatta lévő szigeteléstől függően.

²⁾ Becsült lépéshang-csökkentési érték a DIN 4109-3-4:2016-07 és a DIN EN ISO 12354-2:2017-11 szabvány szerint, DIN 18560 szerinti útszatott esztrichhez lépéshang-szigetelő anyagokon.

³⁾ Az érték a RAUTHERM SPEED 16x1,5 csőre vonatkoznak; VA 15. (További értékek külön kérésre.)



4-72. ábra: Illesztő csík és mozgásirányzó-profil Varionova profillemesz

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. Varionova profillemesz méretre szabása és fektetése a REHAU szegélyszigetelő szalagtól kiindulva.
5. REHAU szegélyszigetelő szalag fóliatalpának behelyezése a profilok közé.
6. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
7. A cső lefektetése a Varionova profillemesz profiljai közé.
8. 45°-os fektetésnél a cső rögzítése áthidaló elemmel.
9. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
10. Mozgásirányzó-profil elhelyezése.



- A Varionova profillemesz szegélyszigetelő szalag felé eső sávját le kell vágni.

- A REHAU szegélyszigetelő szalag fóliatalpának feszülés nélküli beragasztása a Varionova profillemeszre profiljába.
- A Varionova profillemeszéből levágott egyenes maradékok a továbbiakban átlapoló csíkok segítségével felhasználhatók.

Ajánlott minimális esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerint, 30-2 lépéshang-szigetelésű, valamint 11 mm-es hőszigeteléssel ellátott Varionova profillemez esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés	
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0		
≤ 2	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm		
≤ 3	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm		
≤ 4	Takarás	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 86 mm	s = 87 mm		
≤ 5	Takarás	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 89 mm	s = 91 mm	s = 91 mm	s = 92 mm		

4-72 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlításiállású osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés	
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0		
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm		
≤ 3	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 71 mm	s = 72 mm		
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 76 mm	s = 77 mm		
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm		

4-73 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlításiállású osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés	
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0		
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm		
≤ 3	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm		
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 76 mm	s = 77 mm		
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm		

4-74 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlításiállású osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés	
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0		
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 51 mm	s = 52 mm		
≤ 3	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm		
≤ 4	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm		
≤ 5	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 71 mm	s = 72 mm		

4-75 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlításiállású osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés	
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0		
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 49 mm	s = 51 mm	s = 51 mm	s = 52 mm		
≤ 3	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm		
≤ 4	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm		
≤ 5	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	Profillemez 30-2	Profillemez 11 mm
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm		

4-76 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlításiállású osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Ajánlott minimális esztrichvastagság DIN 18560-2 szabvány szerint, alsó szigetelés nélküli Varionova profillemez esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0	
≤ 2	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	s _u = 70 mm	
	Beépítési magasság	s = 87 mm	s = 89 mm	s = 89 mm	s = 90 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	s _u = 75 mm	
	Beépítési magasság	s = 92 mm	s = 94 mm	s = 94 mm	s = 95 mm	

4-77 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítóziládsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0	
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 72 mm	s = 74 mm	s = 74 mm	s = 75 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 77 mm	s = 79 mm	s = 79 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	

4-78 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítóziládsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0	
≤ 2	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 77 mm	s = 79 mm	s = 79 mm	s = 80 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 82 mm	s = 84 mm	s = 84 mm	s = 85 mm	

4-79 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítóziládsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

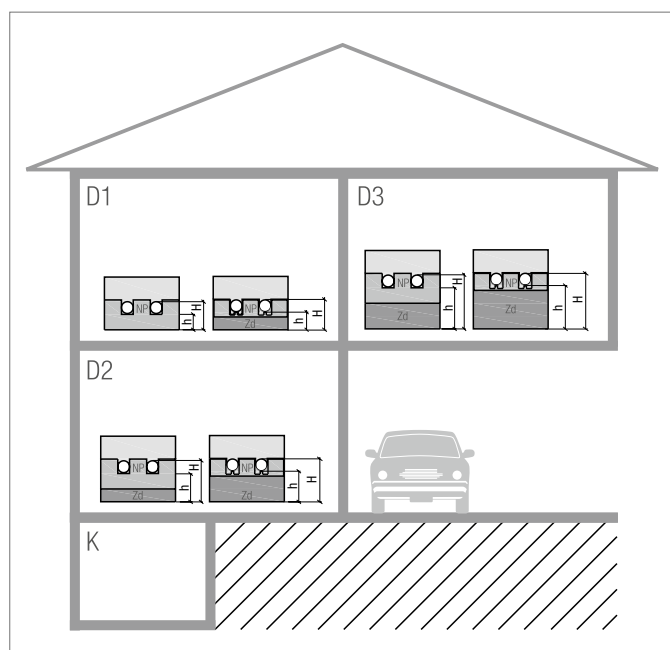
Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0	
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 52 mm	s = 54 mm	s = 54 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	s _u = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 72 mm	s = 74 mm	s = 74 mm	s = 75 mm	

4-80 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítóziládsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés		RAUTHERM SPEED	RAUTHERM SPEED	RAUTHERM ML	RAUTHERM S	Felépítés
[kN/m ²]		14 x 1,5	16 x 1,5	16 x 2,0	17 x 2,0	
≤ 2	Takarás	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 52 mm	s = 54 mm	s = 54 mm	s = 55 mm	
≤ 3	Takarás	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 57 mm	s = 59 mm	s = 59 mm	s = 60 mm	
≤ 4	Takarás	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	s _u = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 62 mm	s = 64 mm	s = 64 mm	s = 65 mm	
≤ 5	Takarás	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	s _u = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 67 mm	s = 69 mm	s = 69 mm	s = 70 mm	

4-81 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítóziládsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-73. ábra: Minimális szigetelésvastagságok Varionova profillemez rendszer esetén

- D1 1. hőszigetelési eset
 D2 2. hőszigetelési eset
 D3 3. hőszigetelési eset
 K pince

D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földem
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség

$$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

($\leq 5 \text{ m}$ -nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:

$$-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$



Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethataló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd „Anforderungen an die Wärmedämmung nach EnEV und ÖNORM EN 1264”).



A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesesztrich esetén $\leq 40 \text{ mm}$ szigetelés-vastagságnál az esztrich-vastagság 5 mm -rel csökkenthető.



A DIN 18560 szerinti cső feletti esztrichvastagság a CT F4 és CT F5 esztrichceknél a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm -rel csökkenthető:

- REHAU NP „Mini” esztrichadalék használata esetén
- ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
- szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

Rendszerlemez		Profillemez 30-2		Profillemez 11 mm		Profillemez hőszigetelés nélkül	
Kiegészítő szigetelés (Zd)		TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül
Kiegészítő szigetelés magassága (Zd)	[mm]	-	-	20-3	20	30-2	30
Példa kiegészítő hőszigetelésre		-	-	EPS 045 DES sm	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	28	28	28	31	31	33
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₄ [mm]	42	42	42	45	45	47
	H ₁₆ [mm]	44	44	44	47	47	49

4-82 táblázat: 1. hőszigetelési eset: $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rendszerlemez		Profillemez 30-2		Profillemez 11 mm		Profillemez hőszigetelés nélkül	
Kiegészítő szigetelés (Zd)		TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül
Kiegészítő szigetelés magassága (Zd)	[mm]	-	20	40-2	35	50-2	45
Példa kiegészítő hőszigetelésre		-	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh	EPS 040 DES sg	EPS 035 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	-	48	49	46	51	48
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₄ [mm]	-	62	63	60	65	62
	H ₁₆ [mm]	-	64	65	62	67	65

4-83 táblázat: 2. hőszigetelési eset: $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rendszerlemez		Profillemez 30-2		Profillemez 11 mm		Profillemez hőszigetelés nélkül	
Kiegészítő szigetelés (Zd)		TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül
Kiegészítő szigetelés magassága (Zd)	[mm]	-	45	70-2	60	70-2	70
Példa kiegészítő hőszigetelésre		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	G-EPS 035 DES sg	EPS 040 DES sg
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	-	73	79	71	71	73
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₄ [mm]	-	87	93	85	85	87
	H ₁₆ [mm]	-	89	95	87	87	89

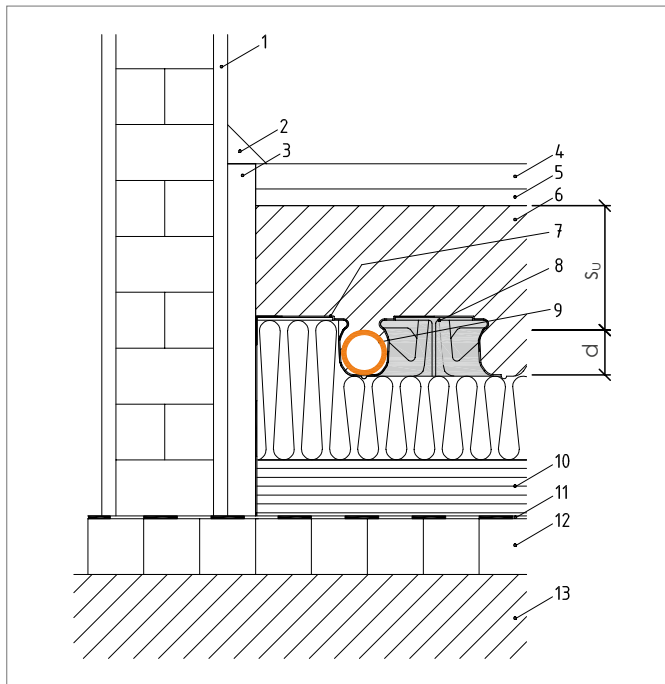
4-84 táblázat: 3. szigetelési eset: $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hőtechnikai vizsgálatok

A Varionova profillemmez rendszer az ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F218-F	14 x 1,5 mm	45 mm
7F449-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F494-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F224-F	16 x 2,2 mm	45 mm
7F226-F	17 x 2,0 mm	45 mm



4-74. ábra: Varionova profillemmez rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkö lapok
- 5 habarcságy
- 6 esztrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 REHAU Varionova profillemmez
- 9 RAUTHERM fűtőcső
- 10 lépéshang- és hőszigetelés
- 11 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 12 nyers földem
- 13 talaj

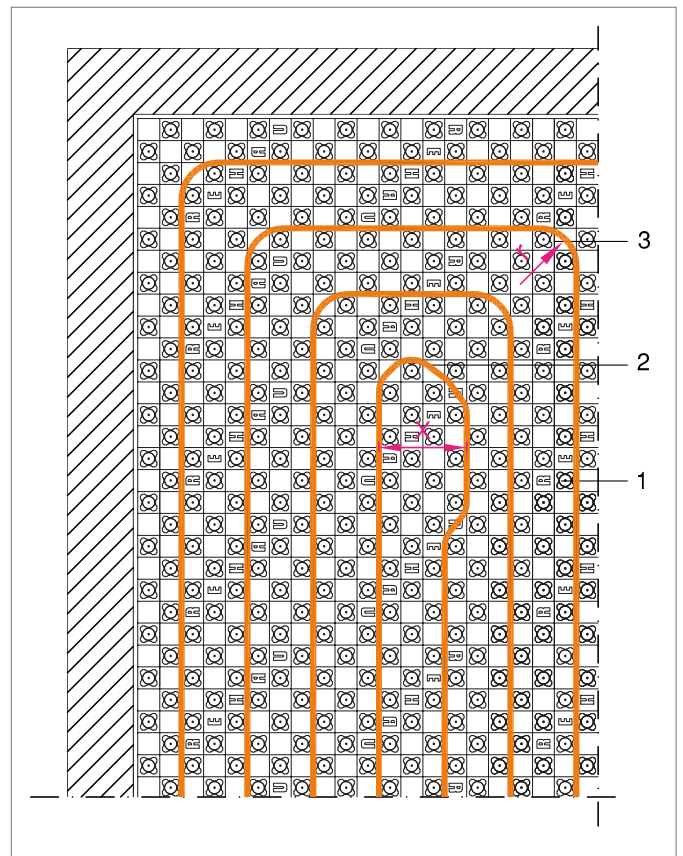


A Varionova profillemmez rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264. szabvány 4. részének követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Hajlítási sugár



4-75. ábra: Fordulás és irányváltás

Fektetési példa: RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

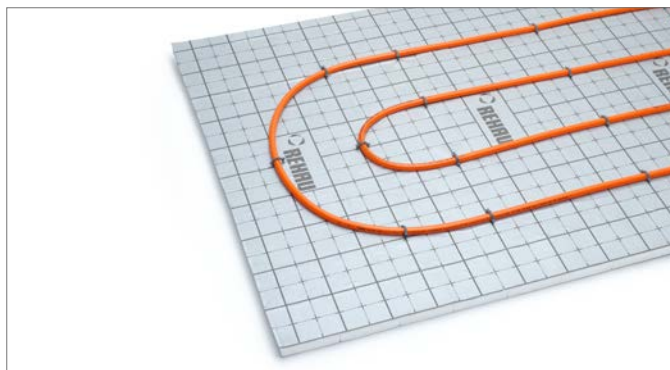
- 1 REHAU RAUTHERM SPEED cső
- 2 180°-os irányváltás (fordulás)
- 3 90°-os irányváltás

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM ML 16 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 80 mm	≥ 160 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm

4-85 táblázat: Hajlítási sugár

d cső külső átmérője

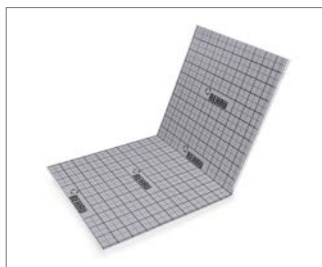
4.9 Tacker rendszer



4-76. ábra: Tacker rendszer



4-77. ábra: Tacker lemez (lapos tekercs)



4-78. ábra: Tacker lemez (összehajtogatott tábla)



4-79. ábra: multi tűskerögztő



4-80. ábra: RAUTAC csőrögztő tűske



4-81. ábra: Csőrögztő tűske



- kombinált hő- és lépéshang-szigetelés
- tekercs és összehajtott lap
- 14 – 20 mm-es csőátmérőhöz
- öntapadó átlapolás
- gyors fektetés
- cső fektetési irányának rugalmas kiválasztása
- nagy fektetési rugalmasság
- önterülő esztrichhez használható

Rendszerelemek

- Tacker lemez
- lapos tekercs
- összehajtogatott tábla
- RAUTAC csőrögztő tűske (szürke)
- csőrögztő tűske (fekete)
- multi tűskerögztő

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgáshézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetőszemmel
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

RAUTAC csőrögztő tűskével:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

csőrögztő tűskével:

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

Leírás

A Tacker rendszer a Tacker lemezből, valamint a RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S és RAUTHERM ML csövekből áll. A cső rögzítése csőrögzítő tüskével történik, amelyet a multi tüskerögzítővel kell rögzíteni.

A raszterhálós hőszigetelő lemez a DIN EN 13163 szerinti szálerősítésű fóliával bevont polisztirol lemez és teljesíti az ÖNORM EN 1264, ill. a DIN 4109 szerinti lépéshang- és hőszigetelő tulajdonságokra vonatkozó követelményeket. Kis felületű helyiségekhez összehajtott lapként, nagyobb helyiségekhez tekercsben kapható.

A teljes felületen kasírozott nagy szakítószilárdságú és szálerősítésű PE fólia nem ereszti át az esztrichben lévő vizet és nedvességet. A hosszabbik oldalon túllógó fólia megakadályozza a hő- és hanghidak kialakulását. A rányomtatott 5 cm-es kiosztású fektetési raszter gyors, pontos csőfektetést biztosít.

A Tacker lemez rendszer megfelel a DIN 18560 és a DIN EN 13813 szerinti A kivitelnek, és a DIN 18560 szerinti padlófűtés/-hűtés esztrichekkel beépíthető.



4-82. ábra: Tacker lemez rendszer

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. Tacker lemez fektetése a REHAU szegélyszigetelő szalagtól kiindulva. A Tacker lemezt szorosan fektesse a REHAU szegélyszigetelő szalaghoz.
5. Az öntapadó átlapolás felragasztása a lemezek hosszanti élére. Ragassza le a REHAU lemezek rövidebbé eleit ragasztószalaggal!
6. A REHAU szegélyszigetelő szalag öntapadó fóliatalpának elhelyezése és rögzítése a Tacker lemezen.
7. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
8. Csőfektetés a fektetési raszternek megfelelően, és rögzítése kb. 50 cm-ként csőrögzítő tüskével. A multi tüskerögzítő mindig merőlegesen álljon a Tacker lemezre lefektetett csövek fölött.
9. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
10. Mozgásihézag-profil elhelyezése.

Műszaki adatok

Tacker lemez		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Kivitel (tekercs/összehajtott lap)		R	R	R	R/F	R/F	R	R	F	F
Lemez alapanyaga		EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 045 DES sm	EPS 045 DES sm	EPS 040 DES sg	EPS 035 DES sg
Méretek	Tekercs: hossz × szélesség [m]	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1	12 x 1	-	-
	Összehajtható lap: hossz x szélesség [m]	-	-	-	2 x 1	2 x 1	-	-	2 x 1	2 x 1
	Felület R/F [m ²]	12 / -	12 / -	12 / -	12 / 2	12 / 2	12 / -	12 / -	- / 2	- / 2
	Névleges vastagság (d _N) [mm]	20	20	25	25	30	30	35	50	70
Fektetési távolság [cm]		5 és többszöröse								
Csőkiemelés [mm]		≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Beépítés a DIN EN 18560 és a DIN EN 13813 szerint		A	A	A	A	A	A	A	A	A
Hővezető képesség λ [W/mK]		≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,045	≤ 0,045	≤ 0,040	≤ 0,035
Hővezetési ellenállás R [m ² K/W]		≥ 0,50	≥ 0,40	≥ 0,60	≥ 0,56	≥ 0,75	≥ 0,65	≥ 0,75	≥ 1,25	≥ 2,00
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint ¹⁾		E	E	E	E	E	E	E	E	E
Építőanyag osztály a DIN 4102 ¹⁾ szerint		B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
Max. felületi terhelés q _k [kN/m ²]		6,5	4,0	5,0	4,0	6,5	4,0	4,0	5,0	10,0
Dinamikus merevség [MN/m ³]		≤ 30	≤ 20	≤ 30	≤ 20	≤ 20	≤ 15	≤ 15	≤ 15	≤ 30
Lépéshang-csökkentés értéke		35 mm, ill. 51 mm	25,9	28,4	25,9	28,4	28,4	30,2	30,2	25,9
ΔL _w [dB] ²⁾ esztrichtakarás ill.		40 mm, ill. 56 mm	26,4	28,9	26,4	28,9	28,9	30,7	30,7	26,4
teljes esztrichvastagság ³⁾ :		45 mm, ill. 61 mm	26,9	29,4	26,9	29,4	29,4	31,2	31,2	26,9

4-86 táblázat: Tacker lemez műszaki adatai

¹⁾ Az éghetőség és az építőanyag osztály megadása az EPS szigetelésre és a gyárilag rákasírozott Tacker fóliára vonatkozik.

²⁾ Becsült lépéshang-csökkentési érték a DIN 4109-3-4:2016-07 és a DIN EN ISO 12354-2:2017-11 szabvány szerint, DIN 18560 szerinti úsztatott esztrichhez lépéshang-szigetelő anyagokon.

³⁾ Az értékek a RAUTHERM SPEED 16x1,5 K csőre vonatkoznak; VA 15. (További értékek külön kérésre.)

RAUTAC csőrögztítő tűske és csőrögztítő tűske



A csőrögztítő tűskéket termikus úton 30-asával összefogva szállítjuk. Így elkerülhető a szalagmaradványok miatti kellemetlen ragadás a tűske elhelyezésénél.

RAUTAC-csőrögztítő tűskék



4-83. ábra: RAUTAC csőrögztítő tűske (Színe: szürke)

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Leírás

A RAUTAC csőrögztítő tűskék speciálisan kiképzett tűskevégei biztosítják a csövek felúszásmentes rögzítését.

Csőrögztítő tűskék



4-84. ábra: Csőrögztítő tűske (színe: fekete)

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

Leírás

A csőrögztítő tűskék speciálisan kiképzett tűskevégei biztosítják a csövek felúszásmentes rögzítését.

Multi tüskerögztítő



4-85. ábra: multi tüskerögztítő

Használható tűskék

- RAUTAC csőrögztítő tűske (Színe: szürke)
- csőrögztítő tűske (Színe: fekete)

Leírás

A multi tüskerögztítővel a RAUTAC csőrögztítő tűskék, ill. a csőrögztítő tűskék rögzíthetők a Tacker lemezre. Így mindkét tűskehez elég egy tüskerögztítő.

Az összefogott tűskéket a tűsketároló rúd járatába kell behelyezni.

Az előtolási rásegítő funkció megnöveli a tűskékre kifejtett nyomást és biztosítja a tűskék problémamentes elhelyezését és a rövid fektetési időt.

Az ergonomikus kialakítású működtető fogantyú egyenes lenyomásával a szerszám a Tacker lemez szálérősítésű fóliájába nyomja a tűskéket. Felengedésekor egy rugó visszaállítja a működtető fogantyút a kiinduló helyzetbe és azonnal megismételhető az elhelyezési művelet.



A tűskék rögzítéséhez a tüskerögztítő karját nyomja le, majd teljesen húzza vissza! Ez az optimális csőrögztítés menete.



A csövek Tacker lemezre való rögzítéséhez kb. 17 darab RAUTAC csőrögztítő tűskére, illetve 1 m²-ként csőrögztítő tűskére van szükség VA 15 cm csőfektetési távolság esetén.

Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	$s = 65$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	$s = 85$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 84$ mm	$s = 86$ mm	$s = 86$ mm	$s = 87$ mm	$s = 90$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 89$ mm	$s = 91$ mm	$s = 91$ mm	$s = 92$ mm	$s = 95$ mm	

4-87 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	$s = 60$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm	$s = 75$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm	$s = 80$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	$s = 85$ mm	

4-88 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	$s = 60$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	$s = 70$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm	$s = 80$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	$s = 85$ mm	

4-89 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

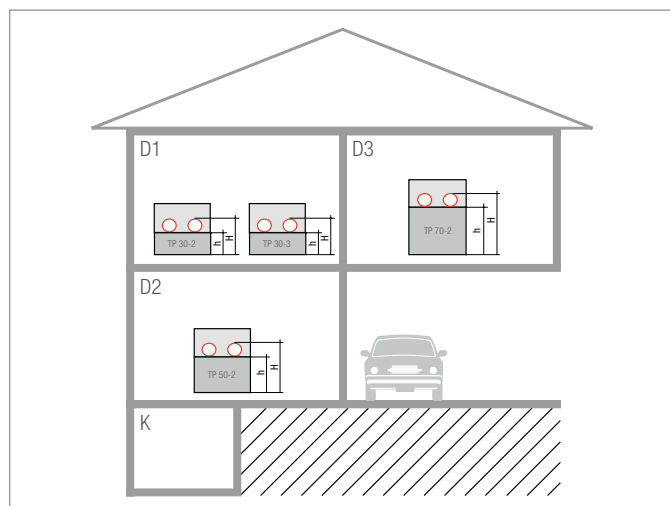
Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 49$ mm	$s = 51$ mm	$s = 51$ mm	$s = 52$ mm	$s = 55$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	$s = 65$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	$s = 70$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm	$s = 75$ mm	

4-90 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 49$ mm	$s = 51$ mm	$s = 51$ mm	$s = 52$ mm	$s = 55$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	$s = 60$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	$s = 65$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	$s = 70$ mm	

4-91 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-86. ábra: Minimális szigetelésvastagságok Tacker rendszernél
K Pince

- D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földem
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

- D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd „Anforderungen an die Wärmedämmung nach EnEV und ÖNORM EN 1264”).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesztich esetén ≤ 40 mm szigetelés-vastagságnál az esztich-vastagság 5 mm-rel csökkenthető.

i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztichvastagság a CT F4 és CT F5 esztichnél a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm-rel csökkenthető:
 - REHAU NP „Mini“ esztichadalek használata esetén
 - ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
 - szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

Rendszerlemez		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Kiegészítő szigetelés magassága (Zd)	[mm]	10	15	10	10	-	10	-	-	-
Példa kiegészítő szigetelésre (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-	EPS 035 DEO dh	-	-	-
Teljes szigetelésvastagság h	[mm]	28	32	33	32	28	37	32	48	68
	H ₁₄ [mm]	42	46	47	46	42	51	46	62	82
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₆ [mm]	44	48	49	48	44	53	48	64	84
	H ₁₇ [mm]	45	49	50	49	45	54	49	65	85
	H ₂₀ [mm]	48	52	53	52	48	57	52	68	88

4-92 táblázat: 1. hőszigetelési eset: $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rendszerlemez		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Kiegészítő szigetelés magassága (Zd)	[mm]	30	30	25	25	20	25	20	-	-
Példa kiegészítő szigetelésre (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-	-
Teljes szigetelésvastagság h	[mm]	48	47	48	47	48	52	52	48	68
	H ₁₄ [mm]	62	61	62	61	62	66	66	62	82
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₆ [mm]	64	63	64	63	64	68	68	64	84
	H ₁₇ [mm]	65	64	65	64	65	69	69	65	85
	H ₂₀ [mm]	68	67	68	67	68	72	72	68	88

4-93 táblázat: 2. hőszigetelési eset: $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$

Rendszerlemez		20-2	20-3	25-2	25-3	30-2	30-3	35-3	50-2	70-2
Kiegészítő szigetelés magassága (Zd)	[mm]	55	55	50	55	45	50	45	30	-
Példa kiegészítő szigetelésre (Zd)		EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	-
Teljes szigetelésvastagság h	[mm]	73	72	73	77	73	77	77	78	68
	H ₁₄ [mm]	87	86	87	91	87	91	91	92	82
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₆ [mm]	89	88	89	93	89	93	93	94	84
	H ₁₇ [mm]	90	89	90	94	90	94	94	95	85
	H ₂₀ [mm]	93	92	93	97	93	97	97	98	88

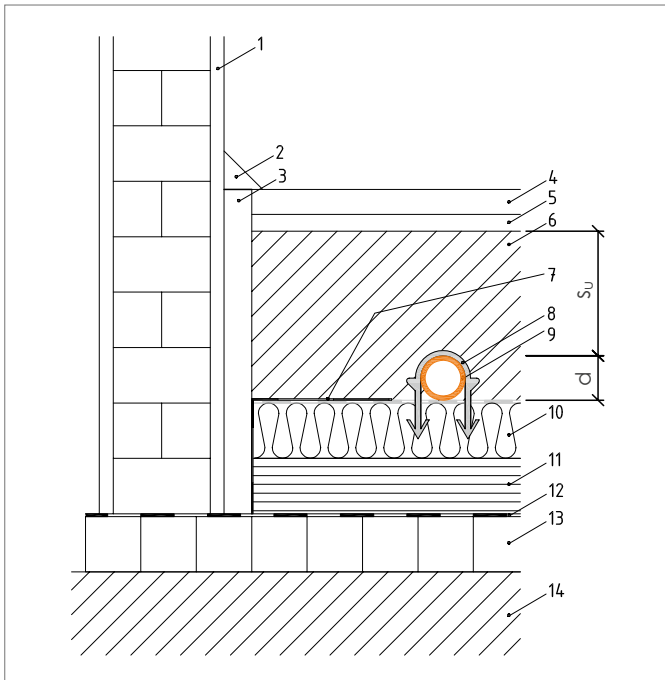
4-94 táblázat: 3. szigetelési eset: $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Hőtechnikai vizsgálatok

A Tacker lemez rendszer az ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (S _u)
7F454-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F496-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F027-F	17 x 2,0 mm	45 mm



4-87. ábra: Tacker rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkö lapok
- 5 habarcságy
- 6 eszrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 cső rögzítő túske
- 9 REHAU fűtőcső
- 10 Tacker lemez
- 11 hő- és lépéshang-szigetelés
- 12 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 13 nyers földem
- 14 talaj

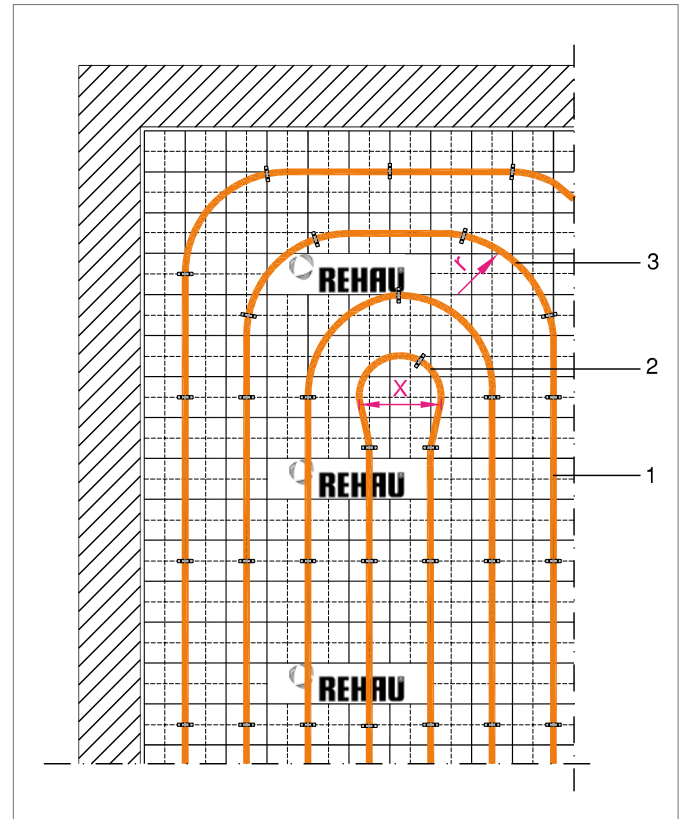


A Tacker rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264, 4. rész követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Hajlítási sugár



4-88. ábra: Fordulás és irányváltás

Fektetési példa: RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

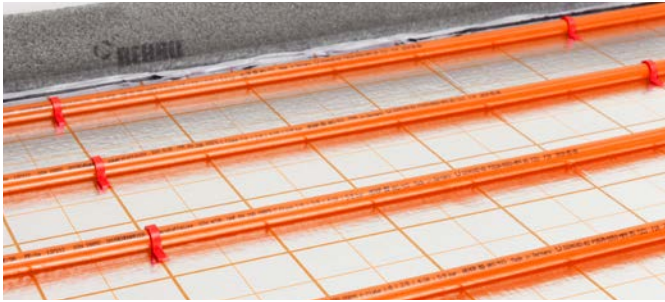
- 1 REHAU RAUTHERM SPEED cső
- 2 180°-os irányváltás (fordulás)
- 3 90°-os irányváltás

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM ML 16 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 80 mm	≥ 160 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm
RAUTHERM S 20 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 100 mm	≥ 200 mm

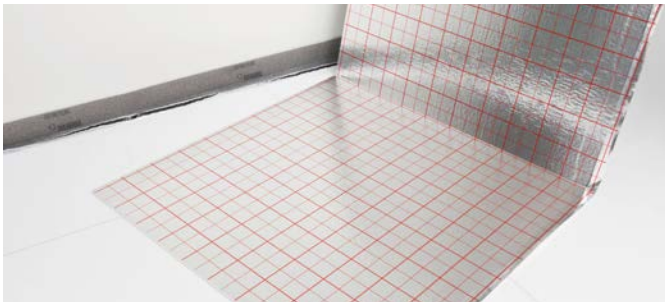
4-95 táblázat: Hajlítási sugár

d cső külső átmérője

4.10 RAUTAC 10 rendszer



4-89. ábra: RAUTAC 10 rendszer



4-90. ábra: RAUTAC 10 csőtartó lemez



4-91. ábra: RAUTAC 10 csőtartó lemez



4-92. ábra: RAUTAC 10 csőrögzőtő tűske és RAUTAC 14-17 csőrögzőtő tűske



4-93. ábra: Tűskerögzőtő csőrögzőtő tűskéhez

Rendszerleírás



- kis beépítési magasság a 10 mm vastag csőtartó lemezek köszönhetően

- alacsony beépítési magasságú rendszer Knauf N 440 aljzatkiegyenlítő esztrichhel
- összehajtogatott tábla, öntapadó vagy nem öntapadó kivitel
- a már elhelyezett szigetelésére lefektethető
- kombinálható a szokásos hő- és lépéshang-szigetelésekkel
- egyszerű és gyors fektetés
- stabil és robusztus lemez, nagy sűrűségű hungarocell
- nagyon erősen tartó csőrögzőtő tűskék
- a csőtartó lemezt nem lyukasztják át a csőrögzőtő tűskék
- az Euro raklapméretre hajtogatott lemezek könnyen szállíthatók

Rendszerelemek

- RAUTAC 10 csőtartó lemez
 - ragasztó réteg nélkül
 - hátoldali ragasztó réteggel
- RAUTAC 10 csőrögzőtő tűske
- RAUTAC 14-17 csőrögzőtő tűske
- tűskerögzőtő csőrögzőtő tűskéhez

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásihézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetőszemmel
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Leírás

A RAUTAC 10 csőtartó lemez csekély szerelési magasságának köszönhetően kiválóan alkalmas épületfelújításokhoz. Új építkezésnél is használható a már lefektetett szigetelésre fektetve. A RAUTAC 10 csőtartó lemez öntapadó vagy nem öntapadó hajtogatott lemez nagy sűrűségű, 10 mm vastag DEO minőségellenőrzött expandált polisztirolból.

Vízhatlan, szakadásmentes szövetfólia réteg védi a nedvességtől és az esztrichben lévő víztől. A hosszirányú oldalon túlnyúló öntapadó fólia akadályozza meg a nedvesség behatolását.

A rányomtatott fektetési raszter gyors, pontos csőfektetést biztosít. A fektetési távolság 5 cm és annak többszöröse lehet.

A 10 mm-es csekély vastagság miatt a hő- és hangszigetelési követelményeket a már meglévő vagy kiegészítő szigeteléssel kell teljesíteni. A RAUTAC 10 rendszer megfelel a DIN 18560 A és a DIN EN 13813 szerinti csőfektetési osztálynak.

A RAUTAC 10 rendszer DIN 18560 szerinti esztrichhel vagy Knauf 440 aljzatkiegyenlítő esztrichhel történő felújításokhoz használható és a lehető legvékonyabb kialakítású padlókhöz alkalmazható.

Műszaki adatok

RAUTAC 10 csőtartó lemez		
Lemez alapanyaga		EPS 035 DEO dh
Méretek	Hossz [m]	1,6
	Szélesség [m]	1,2
	Névleges vastagság (d_N) [mm]	10
	Felület [m ²]	1,92
Fektetési távolság [cm]		5 és többszöröse
Csőkiemelés [mm]		≤ 5
Beépítés a DIN EN 18560 és a DIN EN 13813 szerint		A
Hővezető képesség [W/(mK)]		≤ 0,035
Hővezetési ellenállás [m ² K/W]		0,30
Építőanyag osztály a DIN 4102 ¹⁾ szerint		B2
Éghetőség a DIN EN 1350 ¹⁾ szerint		E
Felületi terhelés max. [kN/m ²]		45

4-96 táblázat: Műszaki adatok RAUTAC 10 csőtartó lemez

¹⁾ Az építőanyag osztály és az éghetőség megadása az EPS alaplemezeire és a gyárilag rákasírozott szövetfóliára vonatkozik.

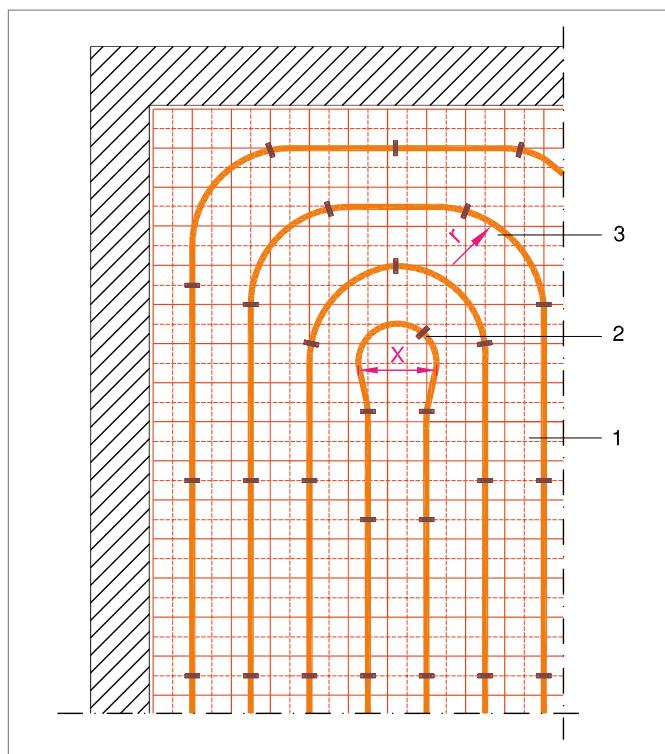


4-94. ábra: Tüskerögztető csőrogzító tüskéhez

Szerelés

- Gondoskodjon teherbíró, tiszta aljzatról!
- Szegélyszigetelő szalag elhelyezése.
- Szükség szerint kiegészítő szigetelés.
- RAUTAC 10 csőtartó öntapadó vagy nem öntapadó lemez lefektetése.
- RAUTAC 10 csőtartó lemez levágása szikével.
- Illesztési helyek leragasztása ragasztó szalaggal a víz beszivárgásának megakadályozására.
- Csövek rögzítése RAUTAC csőrogzító tüskékkel a RAUTAC 10 csőtartó lemezre tüskerögztető segítségével.
- Csőrogzító tüskék távolsága
 - csőméret 10: max. 30 cm
 - csőméret 14: max. 40 cm
 - csőméret 16: max. 50 cm
 - csőméret 17: max. 50 cm

Hajlítási sugár



4-95. ábra: Fordulás és irányváltás

Fektetési példa: RAUTHERM SPEED 16 x 1,5

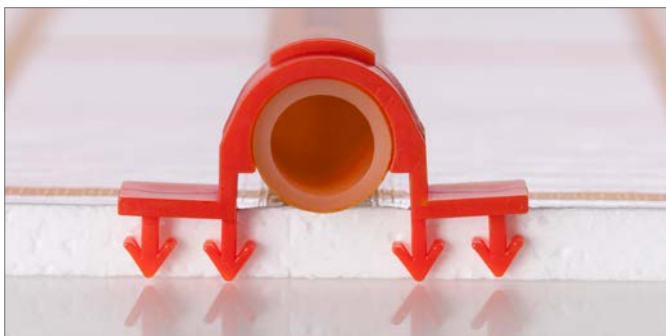
- 1 REHAU RAUTHERM SPEED cső
- 2 180°-os irányváltás (fordulás)
- 3 90°-os irányváltás

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	≥ 6 x d ≥ 60 mm	≥ 150 mm
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM ML 16 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 80 mm	≥ 160 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm

4-97 táblázat: Hajlítási sugár

d cső külső átmérője

Csőrögzőtő tűske



4-96. ábra: RAUTAC 14-17 csőrögzőtő tűske elhelyezése



A RAUTAC 10 csőrögzőtő tűske speciálisan kiképzett tartócsúcsai gondoskodnak a csövek felúszásmentes rögzítéséről a csőtartó lemez átszúrása nélkül.

RAUTAC 10 csőrögzőtő tűske



4-97. ábra: RAUTAC 10 csőrögzőtő tűske

Alkalmazható csőméret

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm



A RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm cső RAUTAC 10 csőtartó lemezre történő rögzítéséhez kb. 33 db RAUTAC 10 csőrögzőtő tűske szükséges 1 m²-ként, 10 cm-es fektetési távolságnál.

RAUTAC 14-17 csőrögzőtő tűske



4-98. ábra: RAUTAC 14-17 csőrögzőtő tűske

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



A csövek RAUTAC 10 csőtartó lemezre történő rögzítéséhez a RAUTAC 14-17 csőrögzőtő tűskékből 1 m²-ként a következő mennyiség szükséges, 15 cm-es fektetési távolságnál.

- csőméret 14 mm: kb. 17 darab
- csőméret 16 – 17 mm: kb. 14 darab

Tüskerögzítő csőrögzítő tuskéhez



4-99. ábra: Tüskerögzítő csőrögzítő tuskéhez

Használható tuskék

- RAUTAC 10 csőrögzítő túske
- RAUTAC 14-17 csőrögzítő túske

Leírás

A tüskerögzítővel a RAUTAC 10 és a RAUTAC 14-17 csőrögzítő tuskék is rögzíthetők. Így mindkét tuskéhez elég egy tüskerögzítő.



A csőrögzítő tuskéket ragasztószalag fogja össze felhasználás előtt. A tüskerögzítőbe történő behelyezés után ezt el kell távolítani, hogy elkerülje a túske beékelődését.



A csőrögzítő túske behelyezésekor egyenletesen nyomja le a készülék fogantyúját, majd húzza teljesen vissza! Ez az optimális csőrögzítés menete.

Felhasználás cement- és anhidrit esztrichekkel



4-100. ábra: RAUTAC 10 rendszer fektetése már meglévő szigetelésre



- szerkezeti elválasztó réteg és tartóelem
- már lefektetett szigetelésre fektethető
- a már lefektetett szigetelés védelme munka közben
- kombinálható minden szokásos hő- és lépéshangszigeteléssel
- meglévő aljzatra fektethető

Rendszerelemek

- RAUTAC 10 csőtartó lemez öntapadó hátoldallal vagy anélkül
- RAUTAC 10 csőrögztítő tüske
- RAUTAC 14-17 csőrögztítő tüske
- tüskerögztítő csőrögztítő tüskéhez

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásíhézag-profil
- tekerccselő szerkezet vezetősémmel
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

Ennél a felhasználásnál a következő csövek használhatók:

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Leírás

A RAUTAC 10 csőrögztítő rendszer alkalmas felújításokhoz és új építés esetén is DIN 18560-2 szerinti cement vagy anhidritesztrichkel kombinálva. Fektethető közvetlenül a teherbíró, repedésmentes aljzatra vagy a már meglévő szigetelésre, amely jellemzően hungarocell, ásványi rost vagy poliuretán anyagú hő- és lépéshang-szigetelés lehet.



Az öntapadó RAUTAC 10 csőtartó lemez használatakor ügyelni kell arra, hogy az alap felülete szilárd, tiszta, por, zsír és tisztítószer maradványoktól mentes legyen.



4-101. ábra: Tüskerögztítő csőrögztítő tüskéhez

Szerelési utasítás

Aljzat

Az aljzatnak teherbírónak, száraznak és repedésmentesnek kell lenni szilárd, tiszta felülettel. A csőtartó lemeznek teljes felülettel fel kell feküdni az aljzaton.

Csőtávolság a felmenő épületszerkezetektől

A csöveket a felmenő épületszerkezetektől 50 mm-nél nagyobb távolságra kell fektetni.

Hőtechnikai vizsgálatok

A RAUTAC 10 rendszer az ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F426-F	14 x 1,5 mm	45 mm
7F495-F	16 x 2,0 mm	45 mm

Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 55$ mm	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 75$ mm	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 80$ mm	$s = 84$ mm	$s = 86$ mm	$s = 86$ mm	$s = 87$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 85$ mm	$s = 89$ mm	$s = 91$ mm	$s = 91$ mm	$s = 92$ mm	

4-98 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítózilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 50$ mm	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 65$ mm	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 70$ mm	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 75$ mm	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	

4-99 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítózilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 50$ mm	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 60$ mm	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 70$ mm	$s = 74$ mm	$s = 76$ mm	$s = 76$ mm	$s = 77$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 75$ mm	$s = 79$ mm	$s = 81$ mm	$s = 81$ mm	$s = 82$ mm	

4-100 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítózilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 45$ mm	$s = 49$ mm	$s = 51$ mm	$s = 51$ mm	$s = 52$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 55$ mm	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 60$ mm	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 65$ mm	$s = 69$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 72$ mm	

4-101 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítózilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 45$ mm	$s = 49$ mm	$s = 51$ mm	$s = 51$ mm	$s = 52$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 50$ mm	$s = 54$ mm	$s = 56$ mm	$s = 56$ mm	$s = 57$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 55$ mm	$s = 59$ mm	$s = 61$ mm	$s = 61$ mm	$s = 62$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 60$ mm	$s = 64$ mm	$s = 66$ mm	$s = 66$ mm	$s = 67$ mm	

4-102 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítózilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Fektetés Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrichhel



4-102. ábra: RAUTAC 10 rendszer fektetése meglévő padlóra



- alacsony beépítési magasság 40 mm-től lakásokhoz
- közvetlen fektetés tiszta, teherbíró aljzatra
- fektetés Knauf farost WF hőszigetelő lemezre
- egyszerű és gyors fektetés
- a lemezek a meglévő száraz, tiszta padlófelületre egyszerűen ráragaszthatók

Rendszerelemek

- RAUTAC 10 csőtartó lemez öntapadó hátoldallal vagy anélkül
- RAUTAC 10 csőrögztítő tüske
- RAUTAC 14-17 csőrögztítő tüske
- tüskerögztítő csőrögztítő tüskéhez

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag, 80 mm
- REHAU mozgásihézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetősémmel
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

Alacsony beépítési magassághoz elsősorban a következő csőméret használata ajánlott:

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

Továbbá használhatók a következő csőméretek is:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

Leírás

A RAUTAC 10 rendszer elsősorban felújításokhoz ajánlott a Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrichhel együtt alkalmazva 40 mm beépítési magasságú vékony rétegű padlófűtéshez alkalmas. A RAUTAC 10 csőtartó lemezt ebben az esetben közvetlenül a teherbíró, repedésmentes aljzatra fektetik vagy ragasztják fel. A RAUTAC 10 csőtartó lemez alá további hő- és lépéshang-szigetelésként használható a Knauf farost hőszigetelő lemez WF.



Az öntapadó RAUTAC 10 csőtartó lemez használatakor ügyelni kell arra, hogy az alap felülete szilárd, tiszta, por, zsír és tisztítószer maradványoktól mentes legyen.



4-103. ábra: Tüskerögztítő csőrögztítő tüskéhez

Szerelési utasítás

Aljzat

Az aljzatnak teherbírónak, száraznak és repedésmentesnek kell lenni szilárd, tiszta felülettel. A csőtartó lemeznek teljes felülettel fel kell fektüdni az aljzaton.

Csőtávolság a felmenő épületszerkezetektől

A csöveket a felmenő épületszerkezetektől 50 mm-nél nagyobb távolságra kell fektetni.



A felhasználási utasításokat és a Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrich és a Knauf farost hőszigetelő lemez WF termékek adatlapjait figyelembe kell venni.

Hőtechnikai vizsgálatok

A RAUTAC 10 rendszer a DIN EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



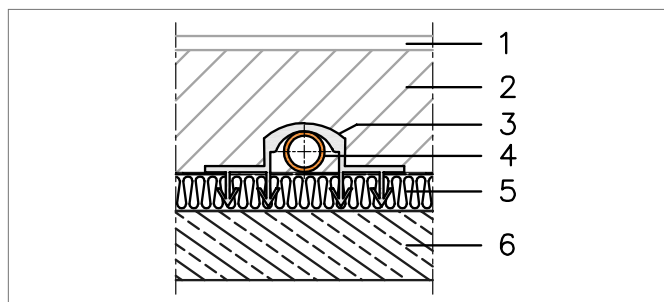
Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F427-F	10 x 1,1 mm	20 mm

Ajánlott minimális esztrichvastagság Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrich esetén

Felépítés kiegészítő szigetelés nélkül



4-104. ábra: RAUTAC 10 rendszer nyers padlóra fektetve



4-105. ábra: RAUTAC 10 rendszer elvi felépítése elválasztó réteggel kiegészítő szigetelés nélkül

- 1 padlóburkolat
- 2 Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrich
- 3 RAUTAC csőrogzító túske
- 4 fűtőcső, pl. RAUTHERM SPEED
- 5 RAUTAC 10 csőtartó lemez
- 6 nyers földem

Felületi terhelés [kN/m ²]	Pontszerű terhelés [kN]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Felépítés
≤ 2	≤ 2	Takarás	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	
		Beépítési magasság	$s = 30$ mm	$s = 34$ mm	$s = 36$ mm	$s = 36$ mm	$s = 37$ mm	
≤ 3	≤ 3	Takarás	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	
		Beépítési magasság	$s = 30$ mm	$s = 34$ mm	$s = 36$ mm	$s = 36$ mm	$s = 37$ mm	

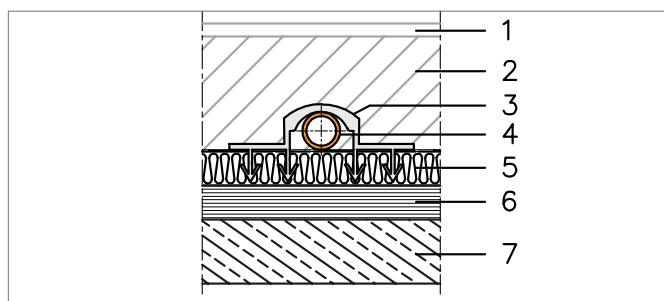
4-103 táblázat: Esztrichvastagság kiegészítő szigetelés nélkül a Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrich esetén

Felépítés Knauf farost hőszigetelő lemezzel WF¹⁾



4-106. ábra: RAUTAC 10 rendszer Knauf farost hőszigetelő lemezen WF¹⁾

¹⁾ további szigetelések és szigetelés rétegrendek külön kérésre



4-107. ábra: RAUTAC 10 rendszer elvi felépítése kiegészítő szigeteléssel

- 1 padlóburkolat
- 2 Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrich
- 3 RAUTAC csőrogzító túske
- 4 fűtőcső, pl. RAUTHERM SPEED
- 5 RAUTAC 10 csőtartó lemez
- 6 Knauf farost hőszigetelő lemez WF
- 7 nyers földem

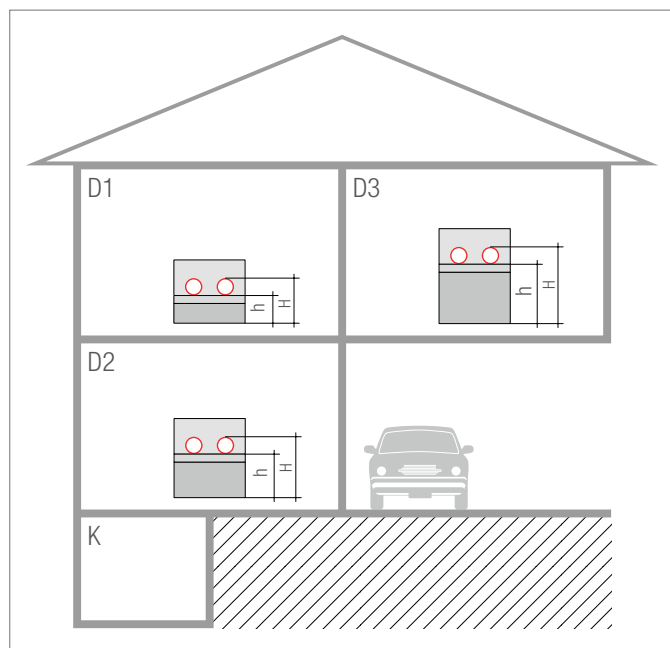
Felületi terhelés [kN/m ²]	Pontszerű terhelés [kN]		RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	Felépítés
≤ 2 ¹⁾	≤ 2 ¹⁾	Takarás	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	
		Beépítési magasság	$s = 30$ mm	$s = 34$ mm	$s = 36$ mm	$s = 36$ mm	$s = 37$ mm	
≤ 3 ¹⁾	≤ 2 ¹⁾	Takarás	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	$s_u = 20$ mm	
		Beépítési magasság	$s = 30$ mm	$s = 34$ mm	$s = 36$ mm	$s = 36$ mm	$s = 37$ mm	
≤ 3 ²⁾	≤ 3 ²⁾	Takarás	$s_u = 25$ mm	$s_u = 25$ mm	$s_u = 25$ mm	$s_u = 25$ mm	$s_u = 25$ mm	
		Beépítési magasság	$s = 35$ mm	$s = 39$ mm	$s = 41$ mm	$s = 41$ mm	$s = 42$ mm	

4-104 táblázat: Esztrichvastagság Knauf farost hőszigetelő lemezzel WF Knauf N 440 aljzatkiegénylítő esztrich esetén

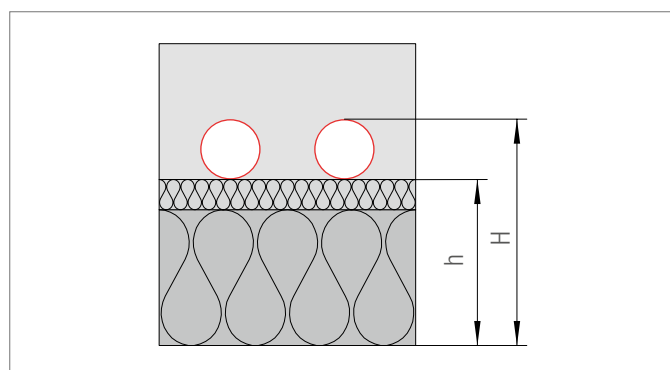
¹⁾ Megfelel a DIN 1991-1-1/NA szerinti A2, A3, B1 és D1 kategóriájú helyiségekhez

²⁾ Megfelel a DIN 1991-1-1/NA szerinti A2, A3, B1, B2 és D1 kategóriájú helyiségekhez

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-108. ábra: Minimális szigetelésvastagságok RAUTAC 10 rendszerél
K Pince



4-109. ábra: RAUTAC 10 rendszer kiegészítő szigeteléssel

- D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti födém
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$
- D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
(≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)
- D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd „Anforderungen an die Wärmedämmung nach EnEV und ÖNORM EN 1264”).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesesztrich esetén ≤ 40 mm szigetelés-vastagságnál az esztrichvastagság 5 mm-rel csökkenthető.

i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztrichvastagság a CT F4 és CT F5 esztricheknél az 1–4 táblázatokban szereplő értékek 10 mm-rel csökkenthetők:

- REHAU NP „Mini” esztrichadalék használata esetén
- ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
- és szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

Lépéshang csökkentés mértéke $\Delta L_{w,R}$ (dB) a DIN 4109 (kiadás: 1989.11. hó) szerint tömör födémre fektetett úsztatott esztrich esetén

kemény padlóburkolat

lágú rugózású padlóburkolat

A DIN 18560 2. része szerinti esztrich esetén, ha a felületre vonatkoztatott tömeg $m \geq 70 \text{ kg/m}^2$ és a DIN 18164 2. része vagy a DIN 18165 2. része szerinti szigetelőanyagból készített szigetelés esetén ha a dinamikus merevség legfeljebb

40 MN/m ³	24	25
30 MN/m ³	26	27
20 MN/m ³	28	30
15 MN/m ³	29	33
10 MN/m ³	30	34

4-105 táblázat: Kivonat a DIN 4109 1. sz. mellékletéből (kiadás: 1989.11.hó)

i Lépéshang- (Td) és kiegészítő szigetelés (Zd) használatakor a hasznos terhelésre, a felületi és a pontszerű terhelésekre, valamint a dinamikus merevségre és a lépéshang csillapítás mértékére vonatkozóan a gyártó által megadott termékjellemzőket kell figyelembe venni.

Példa padlófelépítésre lépéshang csillapítási követelménnyel, DIN 18560 szerinti esztrichhel

		1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
RAUTAC 10 csőtartó lemez	[mm]	10	10	10
Lépéshang-szigetelés	[mm]	Td = 20-5 MW DES sh	Td = 40-5 MW DES sh	Td = 25 + 40-5 MW DES sg + MW DES sh
Dinamikus merevség (Td) s'	[MN/m ³]	≤ 10	≤ 10	≤ 40 + ≤ 10
Felületi terhelés max. qk	[kN/m ²]	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	25	45	70
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₀ [mm]	35	55	80
	H ₁₄ [mm]	39	59	84
	H ₁₆ [mm]	41	61	86
	H ₁₇ [mm]	42	62	87

4-106 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigeteléssel ásványgyapot (MW) esetén

		1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
RAUTAC 10 csőtartó lemez	[mm]	10	10	10
Lépéshang-szigetelés	[mm]	Td = 20-2 EPS 040 DES sg	Td = 40-2 EPS 040 DES sg	Td = 70-2 EPS 040 DES sg
Dinamikus merevség (Td) s'	[MN/m ³]	≤ 20	≤ 20	≤ 30
Hasznos terhelés az esztrichen	[kN/m ²]	≤ 5	≤ 5	≤ 5
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	28	48	78
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₀ [mm]	38	58	88
	H ₁₄ [mm]	42	62	92
	H ₁₆ [mm]	44	64	94
	H ₁₇ [mm]	45	65	95

4-107 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigeteléssel expandált polisztirol (EPS) esetén

Példa padló rétegrendre lépéshang csillapítási követelményérték nélkül

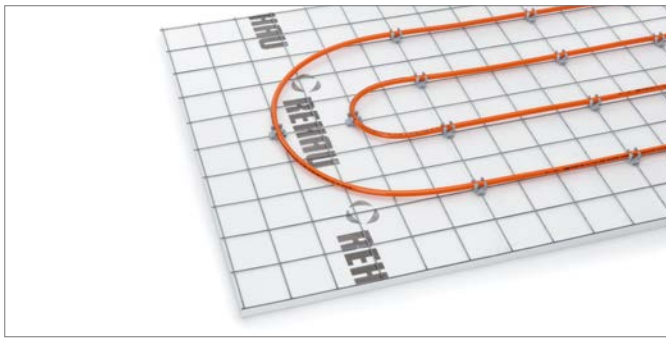
		1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
RAUTAC 10 csőtartó lemez	[mm]	10	10	10
Kiegészítő szigetelés (Zd)	[mm]	Zd = 20 EPS 035 DEO dh	Zd = 35 EPS 035 DEO dh	Zd = 60 EPS 035 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	30	45	70
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₀ [mm]	40	55	80
	H ₁₄ [mm]	44	59	84
	H ₁₆ [mm]	46	61	86
	H ₁₇ [mm]	47	62	87

4-108 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigetelés nélkül expandált polisztirol (EPS) esetén

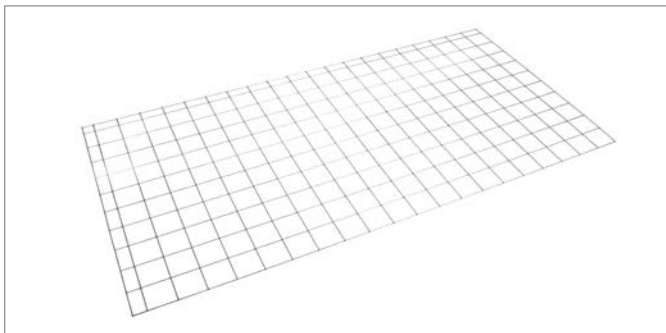
		1. hőszigetelési eset	2. hőszigetelési eset	3. hőszigetelési eset
RAUTAC 10 csőtartó lemez	[mm]	10	10	10
Kiegészítő szigetelés (Zd)	[mm]	Zd = 15 PUR 024 DEO dh	Zd = 25 PUR 024 DEO dh	Zd = 45 PUR 024 DEO dh
Teljes szigetelésvastagság	h [mm]	25	35	55
Beépítési magasság, a cső felső éle	H ₁₀ [mm]	35	45	65
	H ₁₄ [mm]	39	49	69
	H ₁₆ [mm]	41	51	71
	H ₁₇ [mm]	42	52	72

4-109 táblázat: Ajánlott minimális szigetelésvastagság lépéshang-szigetelés nélkül poliuretán (MW) esetén

4.11 Acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel



4-110. ábra: Acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel



4-111. ábra: Ponthegeesztett acélháló RTM 100



4-112. ábra: Elfordítható csőbilincs quattro



4-113. ábra: Csőbilinccsrögzítő quattro elfordítható csőbilinccsekhez



4-114. ábra: Összefűzött quattro elfordítható csőbilinccs



4-115. ábra: Takarófólia



4-116. ábra: Sínrögzítő túske



- a fektetési távolság független az acélháló raszterméretétől

- az előre összefűzött csőbilinccsek gyorsan behelyezhetők
- egyetlen csőbilincs a 14 mm és 20 mm közötti külső átmérőjű fűtőcsövekhez
- csak 1 bilincs elegendő az irányváltás elé és mögé
- a rögzítés kívánság szerint történhet az acélhuzalok keresztezésénél, vagy a hossz- ill. a keresztirányú huzalra
- a bilincs nagyon jól rögzíthető az acélhálóra
- az erőzáró kötés nagyon jó csőrögzítést biztosít
- univerzális és a választott szigeteléstől függetlenül alkalmazható
- megfelelő szigeteléssel nagy felületi terheléseknél is használható
- önterülő esztrichhez használható

Rendszerelemek

- elfordítható csőbilincs quattro
- csőbilinccsrögzítő quattro
- ponthegeesztett acélháló RTM 100
- ponthegeesztett acélháló RTM 150
- hálóösszekötő elem
- sodróeszköz hálóösszekötő elemhez
- sínrögzítő túske
- takarófólia

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásíhézag-profil
- tekercselő szerkezet vezetősémmel
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm



Tilos a REHAU padlófűtéshez/-hűtéshez hagyományos építőipari acélhálót használni!

Leírás

A ponthegeztett acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel a DIN 18560 szerinti esztrichekkel használható.

Az összefűzhető quattro elfordítható csőbilincs a ponthegeztett acélhálón való biztonságos rögzítést garantálja. A felső oldalon kialakított csőtartók pedig lehetővé teszik a cső egyszerű bepattintását és egyúttal a biztonságos rögzítését.

Műszaki adatok

	Ponthegeztett acélháló RTM 100	Ponthegeztett acélháló RTM 150
Anyaga	horganyzott acélhuzal	horganyzott acélhuzal
Huzal vastagsága [mm]	3	3
Hossz szegélyszalaggal [mm]	2050	1950
Szélesség szegélyszalaggal [mm]	1050	900
Szegélyszalag szélessége az egyik hosszanti és keresztirányú oldalon [mm]	50	-
Hasznos fektetési felület [m ²]	2	1,75
Raszterméret [mm]	100	150
Fektetési távolság 14-17 mm csőméret esetén	tetszőleges	tetszőleges
Fektetési távolság 20 mm csőméret esetén	10 cm és a többszöröse	15 cm és a többszöröse

4-110 táblázat: Műszaki adatok ponthegeztett acélháló

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. Szigetelés lefektetése, amennyiben szükséges.
5. REHAU takarófolia lefektetése, az illesztéseknél legalább 8 cm-es átlapolással.
6. A REHAU takarófolia átlapolásának teljes mértékű leragasztása REHAU ragasztószalaggal.

i A REHAU takarófolián lévő esetleges lyukakat vagy repedéseket szükség esetén REHAU ragasztószalaggal teljesen le kell ragasztani.

7. A szegélyszigetelő szalag fóliatálcájának feszülés nélküli ráragasztása a REHAU takarófoliára.
8. A ponthegeztett acélháló szegélyszalaggal ellátott oldalának illesztése a szegélyszigetelő szalaghoz.
9. Ponthegeztett acélháló fektetése és a szegélyszalagok összesodrásra REHAU hálózóösszekötő elemekkel.

i Önterülő esztrich alkalmazásakor biztosítsa a ponthegeztett acélhálót kb. 5 db/m² REHAU csőörögítő tüskével.

i A tágulási hézagok területén a padlószervezetben el kell választani a ponthegeztett acélhálót.



4-117. ábra: Acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel

10. REHAU elfordítható csőbilincs felhelyezése REHAU csőbilinccsrögítővel a ponthegeztett acélhálóra a tervezett csővezetésnek megfelelően.

Ennek során ügyelni kell a következőkre:

- i** - Figyelembe kell venni az elfordítható csőbilincsek fektetési irányhoz viszonyított irányát.
- Az egyenes csőszakaszokon a REHAU elfordítható csőbilincsek közötti távolság kb. 50 cm legyen, ezáltal kisebb távolság elegendő a cső felúszásának a megakadályozására.
- Szűk hajlítási sugárnál az elfordítható csőbilincset a ponthegeztett acélháló keresztezési pontjain kell elhelyezni.

Az elfordítható csőbilincset helyezze átlósan a ponthegeztett acélháló huzala fölé, és rögzítse az óramutató járásával megegyező irányban egyszerű elfordítással.



4-118. ábra: A csőbilinccsrögítő pozicionálása az összefűzött elfordítható csőbilinccsekkel.

11. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
12. Csőfektetés az elfordítható csőbilinccsbe való bepattintással.
13. Cső másik végének csatlakoztatása az osztó-gyűjtőhöz.
14. REHAU mozgásihézag-profil elhelyezése.

Elfordítható csőbilincs quattro

A quattro elfordítható csőbilinccsel két irányban rögzíthetők a csövek:

- a talphoz képest keresztirányban:
14–17 mm külső átmérőjű csövek rögzítése
- a talphoz képest hosszirányban:
20 mm külső átmérőjű csövek rögzítése



4-119. ábra: 14-17 mm külső átmérőjű cső rögzítése a talphoz képest keresztirányban



4-120. ábra: 20 mm külső átmérőjű cső rögzítése hosszirányú huzalra

A quattro elfordítható csőbilincs a keresztezési pontokon vagy akár egyetlen huzalon is elhelyezhető.

14-17 mm külső átmérőjű csövek esetén a fektetési távolság független a ponthegeesztett acélháló raszterméretétől.

Csőbilincsrögzítő

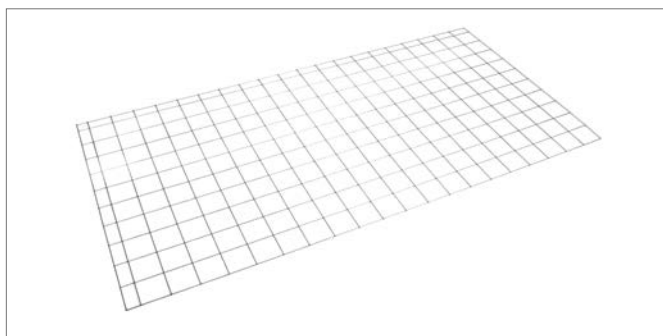
A csőbilincsrögzítőbe előre betárazva helyezhetők be a csőbilincsek, ami garantálja a gyors szerelést. A quattro elfordítható csőbilincs felhelyezése egyszerű elfordítással történik.



4-121. ábra: Csőbilincsrögzítő quattro elfordítható csőbilincsekhez

Ponthegeesztett acélháló

Az RTM 100 ponthegeesztett acélháló 100 mm-es raszterkiosztású a széleken hossz- és keresztirányban egy-egy 50 mm-es sáv található; az acélhálók fektetése átlapolással történik.



4-122. ábra: Ponthegeesztett acélháló RTM 100

Takarófolia

Az elszakíthatatlan PE anyagú takarófolia megfelel a DIN 18560 és az EN 1264 szabvány követelményeinek. Szigetel az esztrichben lévő víz ellen. Nem alakulnak ki hő- és hanghidak.



4-123. ábra: Takarófolia



A REHAU takarófolia nem helyettesíti az esetleg szükséges párazárást.

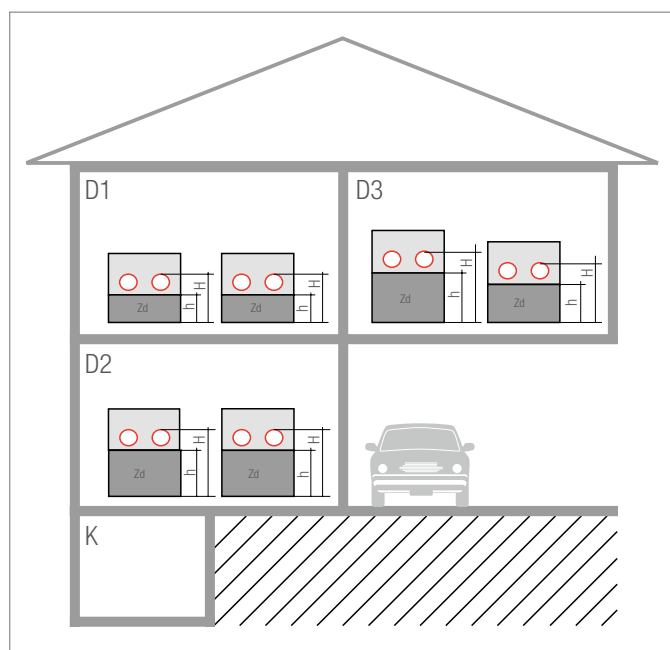
Sínrögzítő tűske

A csőrögzítő tűske folyékony esztrich alkalmazásakor felúszás ellen biztosítja a ponthegeesztett acélhálót.



4-124. ábra: Sínrögzítő tűske

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-125. ábra: Minimális szigetelőréteg vastagságok ponthegeesztett acélhálós rendszer esetén

- 1 lépéshang-szigeteléssel (TSD)
- 2 lépéshang-szigetelés nélkül (TSD)
- K pince

D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földém
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 ($\leq 5 \text{ m}$ -nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:
 $-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd: Hőszigetelésre vonatkozó követelmények az EnEV és az EN 1264 szabvány szerint).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesztich esetén $\leq 40 \text{ mm}$ szigetelés-vastagságnál az esztich-vastagság 5 mm -rel csökkenthető.

i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztichvastagság a CT F4 és CT F5 esztichceknél a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm -rel csökkenthető:

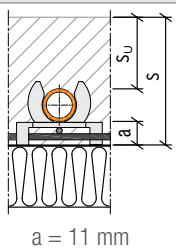
- REHAU NP „Mini“ esztichadalek használata esetén
- ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
- szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

		1. hőszigetelési eset		2. hőszigetelési eset		3. hőszigetelési eset	
		TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül
Kiegészítő szigetelés (Zd) / Lépéshang-szigetelés (Td)	[mm]	Td = 30-2 EPS 040 DES sg	Zd = 30 EPS 040 DEO dm	Td = 50-2 EPS 040 DES sg	Zd = 50 EPS 040 DEO dm	Td = 70-2 EPS 035 DES sg	Zd = 50 PUR 024 DEO dh
Szigetelés vastagsága	h [mm]	28	30	48	50	68	50
	H ₁₄ [mm]	53	55	73	75	93	75
Építési magasság a cső felső éléig	H ₁₆ [mm]	55	57	75	77	95	77
	H ₁₇ [mm]	56	58	76	78	96	78
	H ₂₀ [mm]	59	61	79	81	99	81

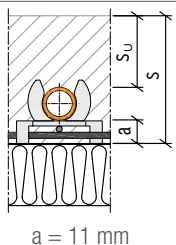
4-111 táblázat: Hőszigetelés ajánlott minimális vastagsága

i Lépéshang- (Td) és kiegészítő szigetelés (Zd) használatakor a hasznos terhelésre, a felületi és a pontszerű terhelésekre, valamint a dinamikus merevségre és a lépéshang csillapítás mértékére vonatkozóan a gyártó által megadott termékjellemzőket kell figyelembe venni.

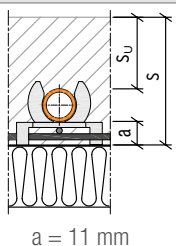
Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 70$ mm	$s = 72$ mm	$s = 72$ mm	$s = 73$ mm	$s = 76$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 90$ mm	$s = 92$ mm	$s = 92$ mm	$s = 93$ mm	$s = 96$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	$s_u = 70$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 95$ mm	$s = 97$ mm	$s = 97$ mm	$s = 98$ mm	$s = 101$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	$s_u = 75$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 100$ mm	$s = 102$ mm	$s = 102$ mm	$s = 103$ mm	$s = 106$ mm	

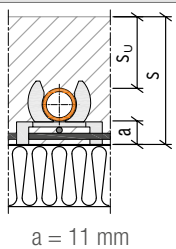
4-112 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 65$ mm	$s = 67$ mm	$s = 67$ mm	$s = 68$ mm	$s = 71$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 80$ mm	$s = 82$ mm	$s = 82$ mm	$s = 83$ mm	$s = 86$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 85$ mm	$s = 87$ mm	$s = 87$ mm	$s = 88$ mm	$s = 91$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 90$ mm	$s = 92$ mm	$s = 92$ mm	$s = 93$ mm	$s = 96$ mm	

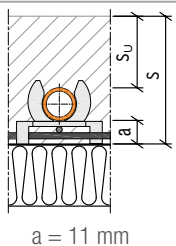
4-113 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 68$ mm	$s = 71$ mm	$s = 71$ mm	$s = 68$ mm	$s = 71$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 83$ mm	$s = 86$ mm	$s = 86$ mm	$s = 78$ mm	$s = 81$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	$s_u = 60$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 88$ mm	$s = 91$ mm	$s = 91$ mm	$s = 88$ mm	$s = 91$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	$s_u = 65$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 93$ mm	$s = 96$ mm	$s = 96$ mm	$s = 93$ mm	$s = 96$ mm	

4-114 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 60$ mm	$s = 62$ mm	$s = 62$ mm	$s = 63$ mm	$s = 66$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 70$ mm	$s = 72$ mm	$s = 72$ mm	$s = 73$ mm	$s = 76$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 75$ mm	$s = 77$ mm	$s = 77$ mm	$s = 78$ mm	$s = 81$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	$s_u = 55$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 80$ mm	$s = 82$ mm	$s = 82$ mm	$s = 83$ mm	$s = 86$ mm	

4-115 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	$s_u = 35$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 60$ mm	$s = 62$ mm	$s = 62$ mm	$s = 63$ mm	$s = 66$ mm	
≤ 3	Takarás	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	$s_u = 40$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 65$ mm	$s = 67$ mm	$s = 67$ mm	$s = 68$ mm	$s = 71$ mm	
≤ 4	Takarás	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	$s_u = 45$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 70$ mm	$s = 72$ mm	$s = 72$ mm	$s = 73$ mm	$s = 76$ mm	
≤ 5	Takarás	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	$s_u = 50$ mm	
	Beépítési magasság	$s = 75$ mm	$s = 77$ mm	$s = 77$ mm	$s = 78$ mm	$s = 81$ mm	

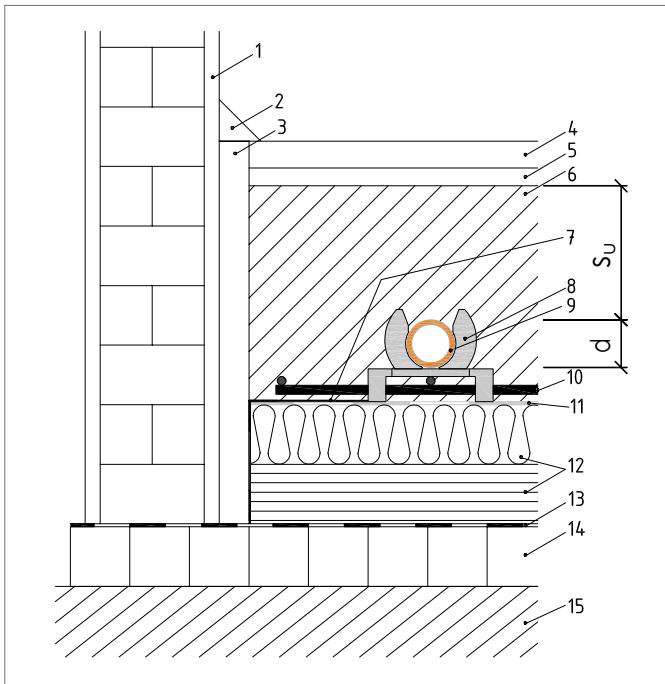
4-116 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Hőtechnikai vizsgálatok

A ponthegeesztett acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel az ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F451-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F497-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F025-F	17 x 2,0 mm	45 mm



4-126. ábra: A REHAU ponthegeesztett acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 terméskő vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 esztrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 elfordítható csőbilincs quattro
- 9 REHAU fűtőcső
- 10 ponthegeesztett acélháló horganyzott acélhuzalból
- 11 takarófolia DIN 18560, ÖNORM EN 1264 szerint
- 12 Lépéshang- és hőszigetelés
- 13 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 14 nyers földem
- 15 talaj

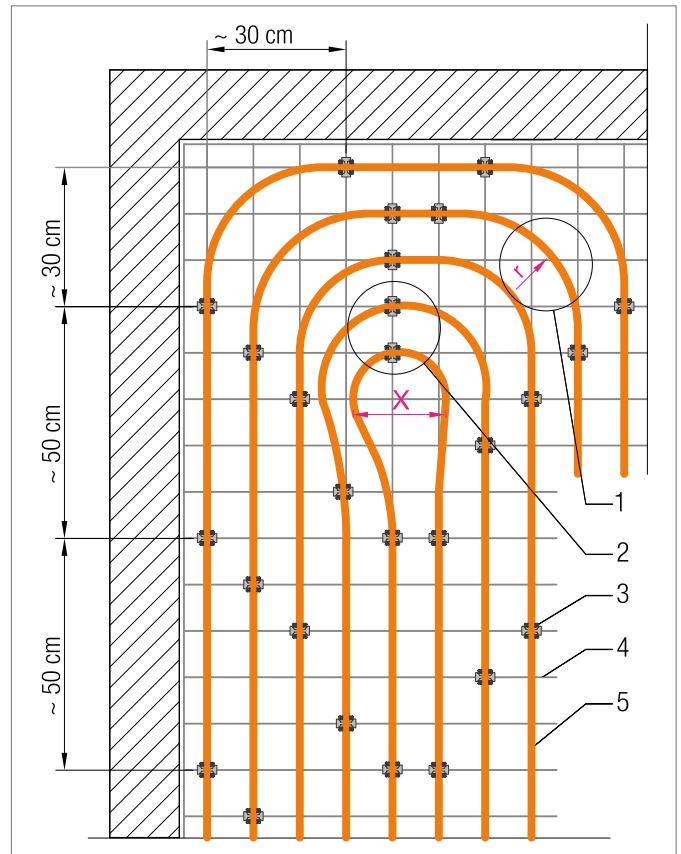


A ponthegeesztett acélhálós rendszer quattro elfordítható csőbilinccsel tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az ÖNORM EN 1264 szabvány 4. részének követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Hajlítási sugár



4-127. ábra: Fordulás és irányváltás
Fektetési példa RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 cső acélhálós rendszerrel RTM 100

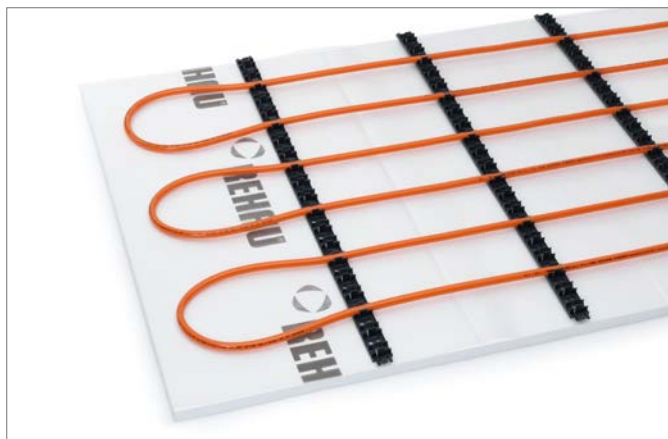
- 1 90°-irányváltás
- 2 fordulás indítása
- 3 elfordítható csőbilincs
- 4 ponthegeesztett acélháló
- 5 cső

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED	≥ 5 x d	≥ 140 mm
14 x 1,5	≥ 70 mm	
RAUTHERM SPEED	≥ 6 x d	≥ 200 mm
16 x 1,5	≥ 96 mm	
RAUTHERM ML	≥ 5 x d	≥ 160 mm
16 x 2,0	≥ 80 mm	
RAUTHERM S	≥ 5 x d	≥ 170 mm
17 x 2,0	≥ 85 mm	
RAUTHERM S	≥ 5 x d	≥ 200 mm
20 x 2,0	≥ 100 mm	

4-117 táblázat: Hajlítási sugár

d cső külső átmérője

4.12 RAUFIX-sínes rendszer



4-128. ábra: RAUFIX-sínes rendszer



4-129. ábra: RAUFIX-sín



4-130. ábra: Sínrögztítő tűske



4-131. ábra: Takarófolia

Leírás



- erőzáró, biztos csőrögztítés
- a sín szerszám nélkül szerelhető
- precíz sínrögztítés
- egyszerű rendszerfelépítés

Rendszerelemek

- RAUFIX-sín 12/14
- RAUFIX-sín 16/17/20
- sínrögztítő tűske
- takarófolia

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásirányzó-profil
- tekercselő szerkezet vezetősémával
- csővezető ív
- maradéknedvesség mérési pont
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

RAUFIX 12/14 sínnel:

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm

RAUFIX 16/17/20 sínnel:

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN flex 20 x 2,8 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm
- RAUTITAN stabil 20 x 2,9 mm

Leírás

A polipropilénből készült RAUFIX-sín alkalmazása a DIN 18560 és a DIN EN 13813 szabvány szerint 5 mm csőkiemelésnek felel meg az A1-es építési osztályban.

Egyszeres és kettős kígyóvonalú csőfektetés valósítható meg, ahol a csőfektetési távolság 5 cm és annak többszöröse lehet.

A RAUFIX-sínen kialakított összepattintható csatlakozásnak köszönhetően a sínek szerszám nélkül összeilleszthetők. A felső oldalon található csőtartók garantálják a cső felúszásmentes rögzítését. A RAUFIX-sín felső csőtartóján lévő rögzítőelem garantálja a cső szoros illeszkedését. Az 1 m hosszú RAUFIX-sínek gyors és biztonságos toldása a sínek egymásba pattintásával érhető el. A RAUFIX-sín kapható alsó rögzítő-tüskével vagy anélkül. A REHAU RAUFIX-sín alján lévő rögzítőtüskék garantálják a sín rögzítését az előzőleg lefektetett kiegészítő hőszigetelésre.

A REHAU RAUFIX-sín a DIN 18560 szerinti esztrichekkel használható.

A RAUFIX-sín perforált alsó része a sínrögzítő tüske beszúrására szolgál. A sínrögzítő tüskék speciálisan kiképzett csúcsai a RAUFIX-sín tartós rögzítésére szolgálnak a padlószerkezetben.

A PE anyagú takarófolia megfelel a DIN 18560 és az EN 1264 szabvány követelményeinek. Szigetel az esztrichben lévő víz ellen. Nem alakulnak ki hő- és hanghidak. Az erős takarófolia optimális tartást biztosít a REHAU rögzítő tüskéknek.



REHAU takarófolia nem helyettesíti az esetleg szükséges párazárást.



4-132. ábra: RAUFIX-sínes rendszer

Műszaki adatok

RAUFIX-sín	
Sín anyaga	polipropilén
Sín hossza	1 m
Sín magassága (tüske nélkül az alján)	
Sín 12/14	24 mm
Sín 16/17/20	27 mm
Sín szélessége	
Sín 12/14	40 mm
Sín 16/17/20	50 mm
Csőkiemelés	5 mm
Fektetési távolság	5 cm és a többszöröse

4-118 táblázat: Műszaki adatok RAUFIX-sín

Műszaki adatok

Sínrögzítő tüske	
Sínrögzítő tüske anyaga	polipropilén
Sínrögzítő tüske hossza	50 mm
Csúcsok távolsága	20 mm

4-119 táblázat: Műszaki adatok sínrögzítő tüske

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. Szigetelés lefektetése, amennyiben szükséges.



A sérült REHAU takarófolia nem látja el megfelelően a funkcióját.

- A fektetésnél ügyelni kell arra, hogy ne sérüljön meg a REHAU takarófolia.
- A REHAU takarófolián lévő esetleges lyukakat vagy repedéseket REHAU ragasztószalaggal teljesen le kell ragasztani.

5. REHAU takarófoliát legalább 8 cm-es átlapolással kell lefektetni.
6. A REHAU takarófolia átlapolásának tökéletes leragasztása REHAU ragasztószalaggal.
7. A REHAU szegélyszigetelő szalag öntapadó talprészének feszülés nélküli ráragasztása a REHAU takarófoliára.
8. A RAUFIX-sínek toldása a szükséges hosszban, majd rögzítés a padlószervezethez 1m-es osztástávolságban.

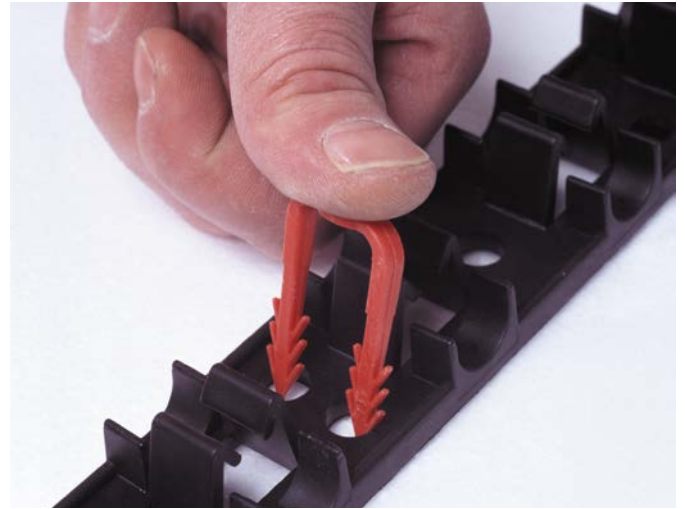


Folyékony esztrich esetén szükség szerint csökkenteni kell a REHAU RAUFIX-sínek közötti távolságot.



4-133. ábra: RAUFIX-sín benyomása padlószervezetbe.

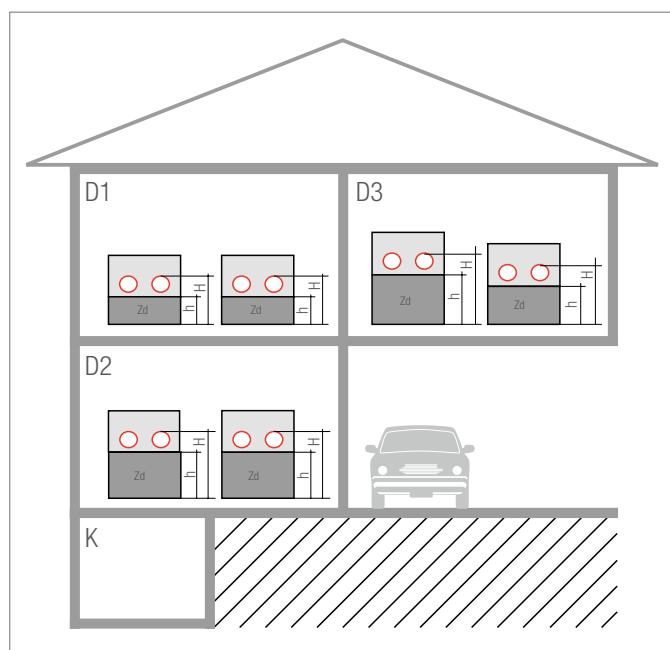
9. RAUFIX-sín rögzítése 40 cm-ként sínrögzítő tűskével.
10. REHAU sínrögzítő tűske padlószervezetbe nyomása a RAUFIX-sínen keresztül.



4-134. ábra: Sínrögzítő tűske benyomása a padlószervezetbe.

11. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
12. Cső bepattintása a csőtartóba.
13. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
14. Az irányváltásoknál a cső kiegészítő rögzítése RAUTAC csőrögzítő tűskékkel, ill. csőrögzítő tűskékkel.
15. A REHAU mozgáshézag-profil elhelyezése.

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-135. ábra: Minimális szigetelőréteg vastagságok RAUFIX-sínes rendszer esetén

- 1 lépéshang-szigeteléssel (TSD)
- 2 lépéshang-szigetelés nélkül (TSD)
- K pince

D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földém
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:
 $-5 \text{ °C} > T_a \geq -15 \text{ °C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd „Anforderungen an die Wärmedämmung nach EnEV und ÖNORM EN 1264”).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatok alapján cementesztich esetén ≤ 40 mm szigetelés-vastagságnál az esztich-vastagság 5 mm-rel csökkenthető.

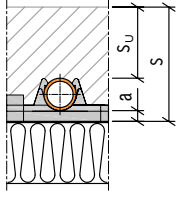
i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztichvastagság a CT F4 és CT F5 esztichceknél a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm-rel csökkenthető:
 - REHAU NP „Mini“ esztichadalék használata esetén
 - ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
 - szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

		1. hőszigetelési eset		2. hőszigetelési eset		3. hőszigetelési eset	
		TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül
Kiegészítő szigetelés (Zd) / Lépéshang-szigetelés (Td)	[mm]	Td = 30-2 EPS 040 DES sg	Zd = 30 EPS 040 DEO dm	Td = 50-2 EPS 040 DES sg	Zd = 50 EPS 040 DEO dm	Td = 70-2 EPS 035 DES sg	Zd = 50 PUR 024 DEO dh
Szigetelés vastagsága	h [mm]	28	30	48	50	68	50
Beépítési magasság, a cső felső éle	H ₁₄ [mm]	47	49	67	69	87	69
	H ₁₆ [mm]	49	51	69	71	89	71
	H ₁₇ [mm]	50	52	70	72	90	72
	H ₂₀ [mm]	53	55	73	75	93	75

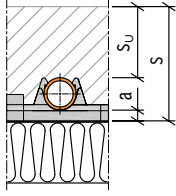
4-120 táblázat: Hőszigetelés ajánlott minimális vastagsága

i Lépéshang- (Td) és kiegészítő szigetelés (Zd) használatakor a hasznos terhelésre, a felületi és a pontszerű terhelésekre, valamint a dinamikus merevségre és a lépéshang csillapítás mértékére vonatkozóan a gyártó által megadott termékjellemzőket kell figyelembe venni.

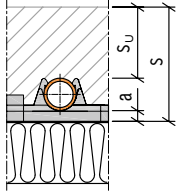
Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 3	Takarás	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	
≤ 4	Takarás	s ₀ = 70 mm	s ₀ = 70 mm	s ₀ = 70 mm	s ₀ = 70 mm	s ₀ = 70 mm	
	Beépítési magasság	s = 89 mm	s = 91 mm	s = 91 mm	s = 92 mm	s = 95 mm	
≤ 5	Takarás	s ₀ = 75 mm	s ₀ = 75 mm	s ₀ = 75 mm	s ₀ = 75 mm	s ₀ = 75 mm	
	Beépítési magasság	s = 94 mm	s = 96 mm	s = 96 mm	s = 97 mm	s = 100 mm	

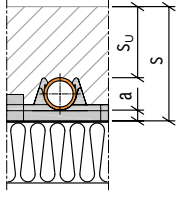
4-121 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Takarás	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	
≤ 4	Takarás	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	
≤ 5	Takarás	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	

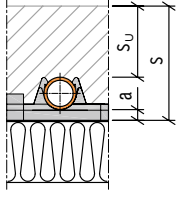
4-122 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt CT cementesztrich esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 3	Takarás	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	
≤ 4	Takarás	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	s ₀ = 60 mm	
	Beépítési magasság	s = 79 mm	s = 81 mm	s = 81 mm	s = 82 mm	s = 85 mm	
≤ 5	Takarás	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	s ₀ = 65 mm	
	Beépítési magasság	s = 84 mm	s = 86 mm	s = 86 mm	s = 87 mm	s = 90 mm	

4-123 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F4 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Takarás	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 4	Takarás	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	
≤ 5	Takarás	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	s ₀ = 55 mm	
	Beépítési magasság	s = 74 mm	s = 76 mm	s = 76 mm	s = 77 mm	s = 80 mm	

4-124 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F5 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Felületi terhelés [kN/m ²]		RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	RAUTHERM ML 16 x 2,0	RAUTHERM S 17 x 2,0	RAUTHERM S 20 x 2,0	Felépítés
≤ 2	Takarás	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	s ₀ = 35 mm	
	Beépítési magasság	s = 54 mm	s = 56 mm	s = 56 mm	s = 57 mm	s = 60 mm	
≤ 3	Takarás	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	s ₀ = 40 mm	
	Beépítési magasság	s = 59 mm	s = 61 mm	s = 61 mm	s = 62 mm	s = 65 mm	
≤ 4	Takarás	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	s ₀ = 45 mm	
	Beépítési magasság	s = 64 mm	s = 66 mm	s = 66 mm	s = 67 mm	s = 70 mm	
≤ 5	Takarás	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	s ₀ = 50 mm	
	Beépítési magasság	s = 69 mm	s = 71 mm	s = 71 mm	s = 72 mm	s = 75 mm	

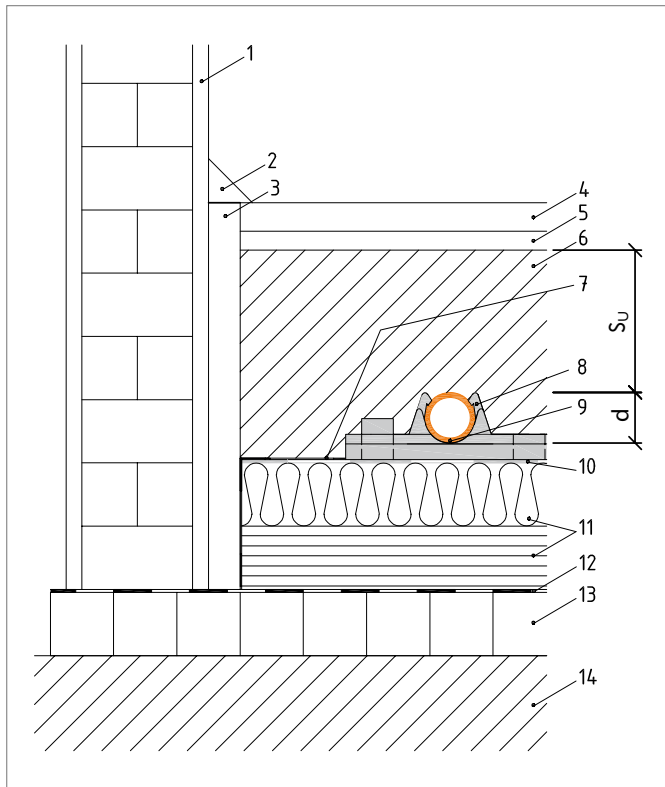
4-125 táblázat: Esztrichvastagság a DIN 18560-2 szabvány szerinti F7 hajlítoszilárdsági osztályba sorolt kalcium-szulfát önterülő cementesztrich (CAF) esetén

Hőtechnikai vizsgálatok

A RAUFIX-sínes rendszer az ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F450-F	16 x 1,5 mm	45 mm
7F498-F	16 x 2,0 mm	45 mm
7F026-F	17 x 2,0 mm	45 mm



4-136. ábra: RAUFIX-sínes rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 eszrich DIN 18560 szerint
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 RAUFIX-sín
- 9 REHAU fűtőcső
- 10 takarófolia a DIN 18560 szerint, PE fólia vagy bitumenes papír
- 11 hő- és lépcsőhang-szigetelés
- 12 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 13 nyers földem
- 14 talaj

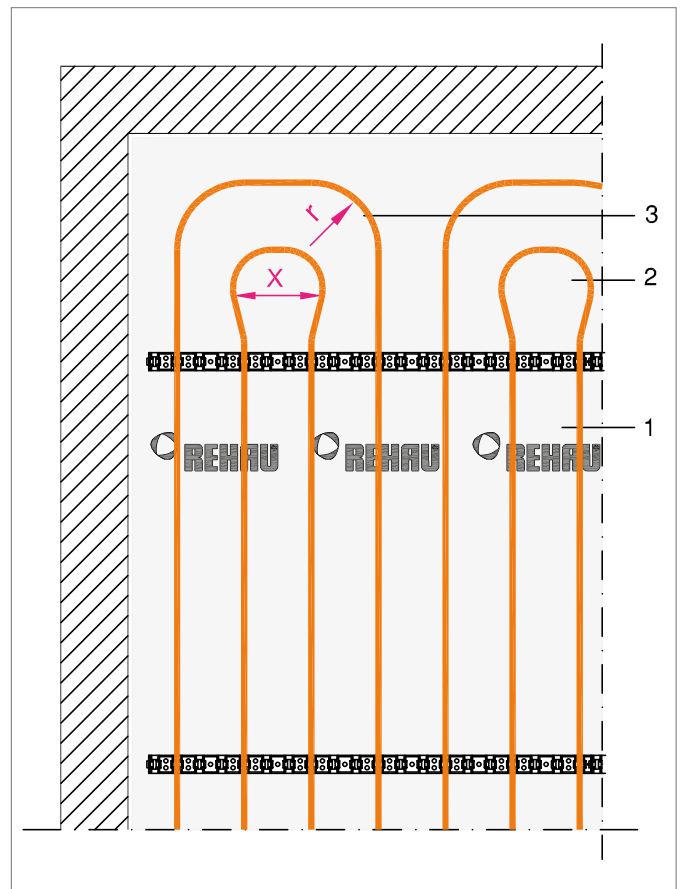


A RAUFIX-sínes rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264 szabvány 4. részének követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Hajlítási sugár



4-137. ábra: Fordulás és irányváltás

Fektetési példa: RAUTHERM SPEED cső

1 REHAU RAUTHERM SPEED cső

2 180°-os irányváltás (fordulás)

3 90°-os irányváltás

Csőtípus	Minimális hajlítási sugár r	Minimális távolság X
Méret	(90°-os irányváltás)	(180°-os irányváltás)
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	≥ 5 x d ≥ 70 mm	≥ 140 mm
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	≥ 6 x d ≥ 96 mm	≥ 200 mm
RAUTHERM ML 16 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 80 mm	≥ 160 mm
RAUTHERM S 17 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 85 mm	≥ 170 mm
RAUTHERM S 20 x 2,0	≥ 5 x d ≥ 100 mm	≥ 200 mm

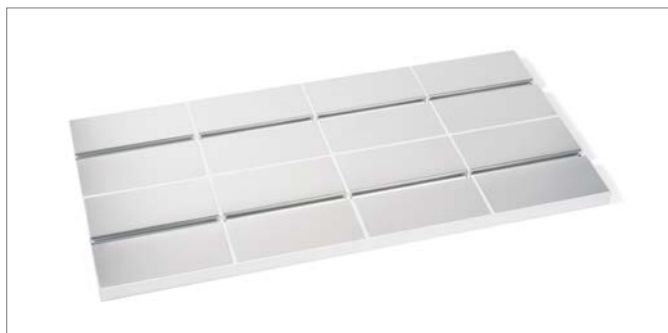
4-126 táblázat: Hajlítási sugár

d cső külső átmérője

4.13 Száraz fektetésű rendszer



4-138. ábra: Fektetőlemez VA 12,5



4-139. ábra: Fektetőlemez VA 25



4-140. ábra: Fordulólemez VA 12,5



4-141. ábra: Fordulólemez VA 25



4-142. ábra: Osztásváltó lemez



4-143. ábra: Takarólemez



4-144. ábra: Térkitöltő lemez



- gyorsan és sérülésmentesen fektethető a gyárilag rákasírozott hővezető lemezeknek köszönhetően
- könnyen és gyorsan méretre szabható a kikönnnyítések mentén
- a fűtőcsövek fektetése során a hővezető lemez nem emelkedik meg
- a lefektetett felületek jól ellenállnak a rajtuk történő járkálásnak
- alacsony szerkezeti magasság

Rendszerelemek

- fektetőlemez
 - VA 12,5 (perem- és tartózkodási zónákhoz)
 - VA 25 (tartózkodási zónákhoz)
- fordulólemez VA
 - VA 12,5 (perem- és tartózkodási zónákhoz)
 - VA 25 (tartózkodási zónákhoz)
- osztásváltó lemez
- térkitöltő lemez
- takarólemez

További rendszerelemek

- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásiréteg-profil
- PE takarófolia
- csőhoronyvágó
- ragasztószalag
- ragasztószalag-adagoló

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM ML 16 x 2,0 mm
- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm



A száraz fektetésű rendszer szárazesztrich-elemekkel használható. Továbbá kombinálható a DIN 18560 szerinti nedves esztrichel is.



Amennyiben a száraz fektetésű rendszert szárazesztrichel fektetve hűtésre használják, a csövön vagy a gipszkarton lemezek felső vagy alsó oldalán kondenzáció léphet fel. A kondenzáció megakadályozására harmatpont-érzékelőket vagy egyéb megfelelő szabályozó és felügyeleti rendszert kell alkalmazni. Lásd a Szabályozás c. fejezetet.



A száraz fektetésű rendszer nedves esztrichel történő használata esetén a rendszerlemezekre a REHAU takarófoliát átlapolással kell lefektetni. A fóliaátlapolást és a szegélyszigetelő szalag fóliátalját gondosan össze kell ragasztani.

A szárazesztrich-elemek beépítésénél a kiegészítő hő- és/vagy lépéshang-szigetelési követelmények ebben az esetben nem érvényesek. A hő- és/vagy lépéshang-szigetelés maximális összenyomhatósága nedves esztrichel való használat esetén a fektethetőség miatt nem haladhatja meg a 3 mm-t.

Leírás

A száraz fektetésű rendszer használatával a padlófűtés a DIN 18560 és az ÖNORM 1264 szabvány szerint tömör vagy fagerenda födémen is szerelhető (B építési osztály). A száraz fektetésű rendszer lemezei habosított polisztirolból (EPS) készülnek, és teljesítik a DIN EN 13163 követelményeit.

A fektetőlemezek felső oldalára gyárilag alumínium hővezető profilokat kasíroztak, amelyek egyrészt rögzítik a fűtőcsöveket, másrészt biztosítják a keresztirányú hőelosztást. Az építkezésen a fektetőlemezek a kikönnnyítések mentén gyorsan és problémamentesen a megfelelő méretre szabhatók. A fordulólemez a határoló falak melletti irányváltásra szolgálnak.

A REHAU osztásváltó lemez a fektetési távolságot 12,5 cm-ről 25 cm-re változtatja.

A jobb hőelosztás érdekében a térkitöltő, irányváltó és osztásváltó lemezeket takarólemezzel kell lefedni.

A térkitöltő lemezek a következő területeken kerülnek felhasználásra:

- az osztó-gyűjtő előtt (kb. 1 m-es sugarú körben)
- kiszögellések, oszlopok, szellőzőnyílások stb. környékén
- üres területek kitöltésére

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. Szükség esetén kiegészítő hőszigetelés fektetése.
5. Rendszerlemezek hézagmentes fektetése a fektetési terv szerint. Szükség esetén az egyedi csőhoronyokat REHAU csőhoronyvágóval kell kivágni a térkitöltő lemezekből.
6. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
7. Cső fektetése a rendszerlemez vezetőhornyaiba.
8. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
9. Az esetleg szükséges toldóhüvelyes kötések környezetében a fektetőlemezre rákasírozott hővezető lemezt gyorsvágóval ki kell vágni, és így kell elhelyezni a toldóhüvelyes kötést.
10. Az irányváltó, osztásváltó és ahol szükséges, ott a térkitöltő lemezeket takarólemezekkel kell letakarni.

11. REHAU takarófolia fektetése a száraz fektetésű rendszerre a cső fölé, átfedéssel.
12. REHAU takarófolia, ill. védőréteg összeragasztása a REHAU szegélyszigetelő szalagon lévő fóliátalppal.



4-145. ábra: Száraz fektetésű rendszer



Szárazesztrich-elemek használatakor a száraz fektetésű rendszert nem szabad EPS anyagú lépéshang-szigeteléssel együtt fektetni.

- lépéshang-szigetelés és EPS-hőszigetelés együttes használata esetén elsőként a hőszigetelést kell lefektetni
- lépéshang-szigetelés és PUR-hőszigetelés együttes használata esetén elsőként a lépéshang-szigetelést kell lefektetni
- be kell tartani a szárazesztrich-elemek gyártójának a felhasznált lépéshang-szigetelésre vonatkozó különleges előírásait



VIGYÁZAT a csőhoronyvágó használatakor Tűz- és égésveszély!

- Soha ne nyúljon a REHAU csőhoronyvágó forró vágóéléhez!
- Ne hagyja felügyelet nélkül a működő csőhoronyvágót!
- Ne tegye le éghető felületre a csőhoronyvágót!



Fa födémeznél a penészképződés veszélye miatt csak levegőt átteresztő védőréteg használható (pl. nátron- vagy bitumenpapír).



A szárazesztrich-elemek gyártójának minden más anyag felhasználását engedélyezni kell, a száraz feltöltést is beleértve, a száraz fektetésű rendszerrel való együttes beépítéshez.

Műszaki adatok

Rendszerlemez / megnevezése	Fektetőlemez, FT 12,5 és 25	Fordulólemez, VA 12,5 és 25 / osztásváltó lemez	Térkitöltő lemez	Takarólemez
	EPS 035 DEO dh rákasírozott alumínium hővezető profilokkal	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	Alumínium öntapadó ragasztó-csikkal
Hossz [mm]	1000	500	1000	242
Szélesség [mm]	500	1000/375	500	500
Vastagság [mm]	30	30	30	0,5
Hővezető képesség [W/(mK)]	0,035	0,035	0,035	210
Hővezetési ellenállás [m ² K/W]	0,78/0,82	0,76/0,81/0,73	0,85	-
Felületi terhelés 2% összenyomódásnál [kPa]	70	70	70	-
Felületi terhelés 10% összenyomódásnál [kPa]	240	240	240	-
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2	B2	B1	-
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint	E	E	E	-

4-127 táblázat: Műszaki adatok száraz fektetésű rendszer

Szárazépítési mód / szárazesztrich-elemek

Terhelhetőség és alkalmazási terület

A teljes padlószervezet terhelhetősége, valamint a száraz fektetésű rendszerek tömör és fagerenda födémeken való alkalmazási területeinek meghatározásakor a szárazesztrich-elemek gyártója által garantált pontszerű és felületi terhelés a mérvadó.



A gipsz-szálerősítéses szárazesztrichcek maximális beépítési hőmérséklete 45 °C.

Alkalmazási osztályok

Alkalmazási terület (q_k [kN/m ²] felületi terheléssel)	Fermacell 2E22 esztrich-elem (vastagság = 25 mm) ¹⁾	Fermacell 2E22 + 10,0 mm esztrich-elem (vastagság = 35 mm) ¹⁾	Knauf-Brio 18 esztrich-elem (vastagság = 18 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 esztrich-elem (vastagság = 23 mm) ²⁾	Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18 esztrich-elem (vastagság = 36 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23 esztrich-elem (vastagság = 46 mm) ²⁾
- Lakóhelyiségek, folyosók és tetőtéri helyiségek lakóépületekben, hotelszobákban, a kapcsolódó fürdőszobákat is beleértve A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- Irodahelyiségek, folyosók és tetőtéri helyiségek irodaépületekben, orvosi rendelőkben, orvosi várókban, a folyosókat is beleértve B1 (2,0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- Eladóterek 50 m ² alapterületig, lakó- és irodaépületekben D1 (2,0)						
- Folyosók szállodákban, időszothonokban, diákothonokban stb., nehéz eszközök nélküli kezelőhelyiségek, műtők stb. B2 (3,0)						
- Asztalokkal berendezett felületek: pl. tartózkodási helyiségek, előadótermek, osztálytermek, oktatóhelyiségek, étkezők, kávézók, éttermek, fogadóhelyiségek C1 (3,0)	✓	✓	-	-	✓	✓
- Folyosók kórházakban, időszothonokban stb., nehéz készülékeket tartalmazó kezelőhelyiségek, beleértve a műtőket B3 (5,0)						
- Nagyobb gyülekezőhelyek, pl. előadótermekhez és osztálytermekhez vezető folyosók, templomok, színházak vagy mozik C2 (4,0)						
- Konferenciatermek, várótermek, koncerttermek C5 (5,0)						
- Szabadon járható felületek, pl. múzeumi területek, kiállítóterületek stb. valamint középületek és szállodák bejárati területei C3 (5,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Sport- és játékfelületek, pl. tánctermekek, sportcsarnokok, torna- és erősport-termekek, színpadok C4 (5,0)						
- Kiskereskedelmi üzletek és áruházak folyosói D2 (5,0)						

4-128 táblázat: A száraz fektetésű rendszer alkalmazási területe a DIN EN 1991-1-1/NA szerint, Fermacell és Knauf szárazesztrich-elemekkel való kombináció esetén

¹⁾ Kérjük, vegye figyelembe a Fermacell aktuális fektetési irányelveit!

²⁾ Kérjük, vegye figyelembe a Knauf aktuális fektetési irányelveit!

Az aljzattal szemben támasztott követelmények:

Az aljzatnak teherbírónak, száraznak és tisztának kell lenni. A száraz fektetésű rendszer fölött teherelosztó réteggként alkalmazott szárazesztrich-lemezek nem rendelkeznek önterülő tulajdonsággal, ezért a száraz fektetésű rendszert fogadó aljzatnak teljesen vízszintesnek kell lenni. A fektetés megkezdése előtt ezért ellenőrizni kell az aljzat vízszintesességét, szükség esetén megfelelő módon biztosítani kell azt.

Megfelelő módszerek:

- 0–10 mm egyenetlenség esetén:
 - kis felületeken: glettelőmassza felvitele (Knauf + Fermacell).
 - nagy felületeken: önterülő kiegyenlítő massza felvitele (Knauf + Fermacell).
- Mélyebb egyenetlenség esetén:
 - kiszintezés megfelelően egymáshoz illeszkedő száraz feltöltéssel, lefedés min. 10 mm vastag (Fermacell) gipszkarton lemezzel
 - kötött kiegyenlítő habarcs bedolgozása 15-800 mm közötti vastagságban

A szárazesztrich gyártók előírásait be kell tartani!

Fagerenda fődémek

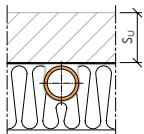
Száraz fektetésű rendszerek akkor fektethetők fagerenda fődémre, ha a mindenkori szárazesztrich-gyártó fektetési irányelvei szerint kivitelezik azt. A fektetés előtt a fagerenda fődém szerkezetének állapotát meg kell vizsgálni. Az aljzat terhelés hatására nem hajolhat meg, és nem rugózhat. A laza pallókat csavarral kell rögzíteni. A deszkaburkolat szükséges vastagságának meghatározásakor be kell tartani a deszkaburkolatra/zsaluzatra vonatkozó követelményeket. Bizonytalan esetben statikai szakvéleményt kell beszerezni a nyersfödém teherbíró képességéről.

Cement- és önterülő esztrichek

A száraz fektetésű rendszer nedves esztrichhel történő használata esetén a rendszerlemezekre a REHAU takarófoliát átlapolással kell lefektetni. A fóliaátlapolást és a szegélyszigetelő szalag fóliátalját gondosan össze kell ragasztani.

A szárazesztrich-elemekre megadott kiegészítő hő- és/vagy lépéshang-szigetelési követelmények ebben az esetben nem érvényesek.

Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]	Cementesztrich CT Hajlítószilárdsági osztály		Kalcium-szulfát önterülő esztrich CAF Hajlítószilárdsági osztály			Felépítés
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
≤ 3	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm	
≤ 4	s _u = 70 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm	
≤ 5	s _u = 75 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm	

4-129 táblázat: DIN 18560-2 szerinti esztrichvastagságok

A hő- és/vagy lépéshang-szigetelés maximális összenyomhatósága nedves esztrichkel való használat esetén a fektethetőség miatt nem haladhatja meg a 3 mm-t.

Hőszigetelés

A kiegészítő hőszigetelő lemezeknek ki kell elégíteniük a következő követelményeket:

- Expandált polisztirol (EPS):
 - sűrűség: legalább 30 kg/m³
 - vastagság: maximum 60 mm
- Poliuretán keményhab (PUR):
 - sűrűség: legalább 33 kg/m³
 - vastagság: maximum 90 mm

Száraz fektetés esetén maximálisan 2 kiegészítő hőszigetelő réteg fektethető le eltolással.

Lépéshang-szigetelés

Pótlólagos lépéshang-szigetelésként kizárólag a következő anyagok megengedettek:

- Knauf gyártmányú esztrich-elem:
 - farost hőszigetelő lemez
- Fermacell gyártmányú esztrich-elem:
 - farost hőszigetelő lemez
 - ásványgyapot hőszigetelő lemez

Ha a felületfűtés rendszer alá ásványgyapot hőszigetelő lemez kerül, akkor az ásványgyapot hőszigetelő lemez és a felületfűtés rendszer közé 10 mm vastag gipszkarton lemezt kell lefektetni.

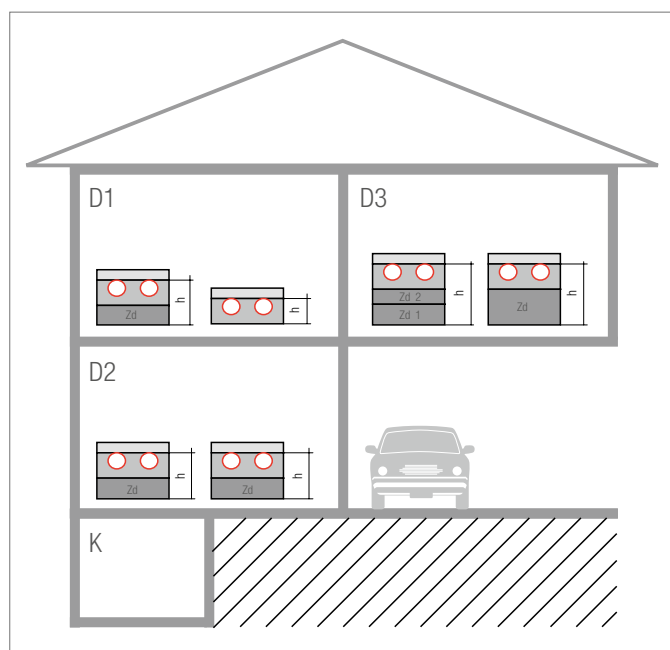
Engedélyezett padló szerkezet-változatok

A száraz fektetésű rendszer engedélyezett padló szerkezet-változatai az építmény tervezője által előírt hő- és lépéshang-szigetelési követelményektől, valamint a nyers padló vízszintesességétől függenek.



A száraz fektetésű rendszer használható cement- és önterülő esztrichkel a DIN 18560 szerint.

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-146. ábra: Minimális szigetelőréteg vastagságok száraz fektetésű rendszer esetén

- 1 lépéshang-szigeteléssel (TSD)
- 2 lépéshang-szigetelés nélkül (TSD)
- K pince

D1 **1. hőszigetelési eset:** Fűtött helyiség fölötti földem
 $R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$

D2 **2. hőszigetelési eset:** Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség
 $R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
 (≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

D3 **3. hőszigetelési eset:** Alatta külső levegő:
 $-5 \text{ °C} > T_a \geq -15 \text{ °C}$
 $R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd „Anforderungen an die Wärmedämmung nach EnEV und ÖNORM EN 1264”).

i A DIN 18560-2, 1–4 táblázatokalapján cementesztich esetén ≤ 40 mm szigetelés-vastagságnál az esztich-vastagság 5 mm-rel csökkenthető.

i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztichvastagság folyékony esztichhez, amely a CT F4 és CT F5 esztich-heknél a táblázatokban szereplő értékek esetében 10 mm-rel csökkenthető:
 - REHAU NP „Mini“ esztichadalék használata esetén
 - ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
 - szakszerűen kivitelezik gépi felület-megmunkálással.

	1. hőszigetelési eset		2. hőszigetelési eset		3. hőszigetelési eset	
	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül
Kiegészítő szigetelés (Zd) / Lépéshang-szigetelés (Td) [mm]	Td = 20-2 farost/ásványgyapot hőszigetelés WLG 040	–	Td = 20-2 farost/ásványgyapot hőszigetelés WLG 040	Zd = 20 EPS 035 DEO dh	Td 2 = 20-2 farost/ásványgyapot hőszigetelés WLG 040 Zd 1 = 30 EPS 040 DEO dm	Zd = 50 EPS 040 DEO dm
Hőszigetelés magassága / beépítési magasság a cső felső éléig [mm]	h = 48	h = 30	h = 48	h = 50	h = 78	h = 80

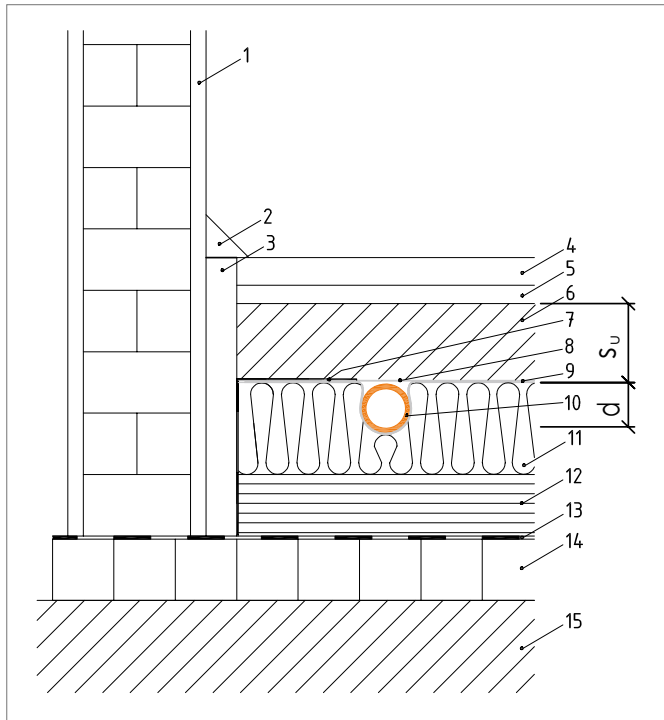
4-130 táblázat: Hőszigetelés ajánlott minimális vastagsága

Hőtechnikai vizsgálatok

A száraz fektetésű rendszer az ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarási (s _u)
7F455-F	16 x 1,5 mm	25 mm
7F106-F	16 x 2,0 mm	25 mm



4-147. ábra: Száraz fektetésű rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 természetes vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 szárazesztrich
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 takarófólia a DIN 18560 szerint, PE-fólia vagy bitumenes papír
- 9 hővezető lemez
- 10 REHAU fűtőcső
- 11 száraz fektetésű lemez / EPS anyagú fektetőlemez
- 12 lépéshang- és hőszigetelés
- 13 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 14 nyers földem
- 15 talaj

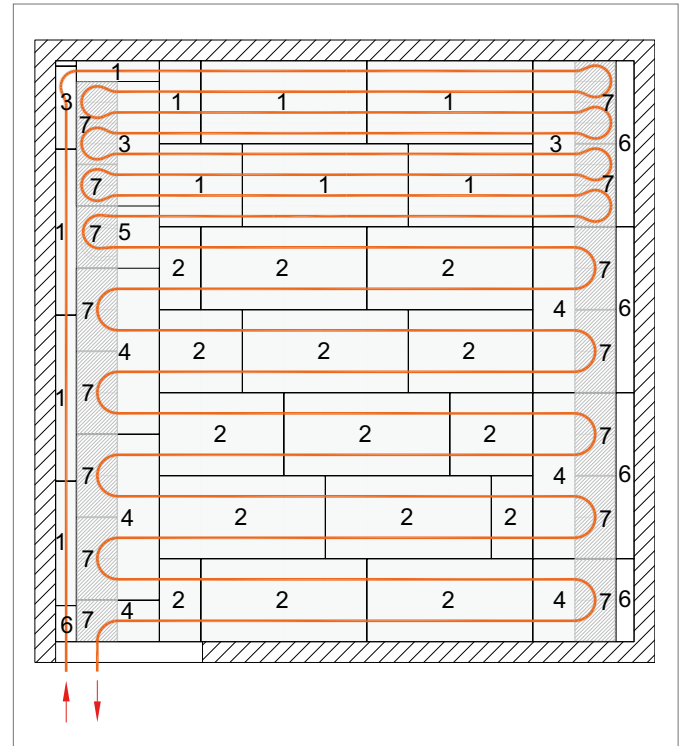


A száraz fektetésű rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264, 4. rész követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/epaper

Száraz fektetésű rendszer szerelési példa



4-148. ábra: Példa száraz fektetésű rendszer fektetési tervére

- 1 fektetőlemez VA 12,5
- 2 fektetőlemez VA 25
- 3 fordulólemez VA 12,5
- 4 fordulólemez VA 25
- 5 osztásváltó lemez
- 6 térkitöltő lemez
- 7 takarólemez

4.14 TS-14 száraz fektetésű rendszer



4-149. ábra: TS-14 száraz fektetésű rendszer



4-150. ábra: TS-14 rendszerlemez



4-151. ábra: TS-14 hővezető lamella



4-152. ábra: TS-14 forduló lamella



4-153. ábra: TS-14 takarólemez



4-154. ábra: TS-14 térkitöltő lemez



- alacsony beépítési magasság
- könnyen és gyorsan méretre szabhatók a hővezető lamellák a kikönnnyítések mentén
- a TS-14 forduló lamellák optimálisan összekapcsolhatók a hajlított tartótüskékkel

Rendszerelemek

- TS-14 rendszerlemez
- TS-14 hővezető lamella
- TS-14 forduló lamella
- takarólemez
- térkitöltő lemez

További rendszerelemek

- PE takarófolia
- REHAU szegélyszigetelő szalag
- REHAU mozgásíhézag-profil
- csőhoronyvágó

Alkalmazható csőméret

- RAUTHERM SPEED 14 x 1,5 mm



A TS-14 száraz fektetésű rendszer szárazesztrich-elemekkel használható. Továbbá kombinálható a DIN 18560 szerinti nedves esztrichel is.



Amennyiben a TS-14 száraz fektetésű rendszert szárazesztrichel fektetve hűtésre használják, a csövön vagy a gipszkarton lemezek felső vagy alsó oldalán kondenzáció léphet fel. A kondenzáció megakadályozására harmatpont-érzékelőket vagy egyéb megfelelő szabályozó és felügyeleti rendszert kell alkalmazni. Lásd a Szabályozás c. fejezetet.



A TS-14 száraz fektetésű rendszer nedves esztrichhel történő használata esetén a rendszerlemezekre a REHAU takarófoliát átlapolással kell lefektetni. A fóliaátlapolást és a szegélyszigetelő szalag fóliátalját gondosan össze kell ragasztani. A szárazesztrich-elemek beépítésénél a kiegészítő hő- és/vagy lépéshang-szigetelési követelmények ebben az esetben nem érvényesek. A hő- és/vagy lépéshang-szigetelés maximális összenyomhatósága nedves esztrichkel való használat esetén a fektethetőség miatt nem haladhatja meg a 3 mm-t.

Leírás

A TS-14 száraz fektetésű rendszer használatával a padlófűtés a DIN 18560 és a DIN EN 13813 szerint tömör vagy fagerenda födémen is szerelhető (B építési osztály). A TS-14 alaplemez és a TS-14 térkitöltő lemez anyaga expandált polisztirolhab, teljesíti a DIN EN 13163 szabvány követelményeit.

Az TS-14 rendszerlemezzel egyszeres kigyóvonalú fektetés valósítható meg, 12,5 cm-es fektetési távolsággal.

A hőelosztás majdnem teljes felületű a TS-14 hővezető lamelláknak és a TS-14 forduló lamelláknak köszönhetően.

A TS-14 hővezető lamellák beépített töréspontjai lehetővé teszik a helyszínen történő, gond nélküli és gyors méretre vágást.

Az OMEGA hornyos TS-14 hővezető lamellák erőzáró módon kapcsolódnak az OMEGA hornyos TS-14 rendszerlemezzel.

A TS-14 forduló lamellákat a forduláskor kell lefektetni. A fordulólemezek a határoló falak melletti irányváltásra szolgálnak.

A magasságkülönbség kiegyenlítésére a térkitöltő lemezek felett takarólemezt kell használni.

A térkitöltő lemezek a következő területeken kerülnek felhasználásra:

- osztó-gyűjtő előtt (kb. 1 m-es sugarú körben)
- kiszögellések, oszlopok, szellőzőnyílások stb. környékén
- üres területek kitöltésére

Szerelés

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. Szigetelés lefektetése, amennyiben szükséges.
5. A TS-14 rendszerlemezek hézagmentes fektetése a fektetési terv szerint. Szükség esetén az egyedi csőhornyokat REHAU csőhornyvággóval kell kivágni a térkitöltő lemezekből.
6. A TS-14 hővezető lamellák és a TS-14 forduló lamellák behelyezése a TS-14 rendszerlemezekbe.
7. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
8. A cső bepattintása feszülésmentesen a TS-14 hővezető lamellák OMEGA-hornyaiba és a TS-14 forduló lamellákba.
9. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
10. Az esetleg szükséges toldóhüvelyes kötések ne helyezze a forduló lamellák vagy a hővezető lamellák környezetébe!
11. Helyezze el a szükséges takarólemezeket!

12. A REHAU takarófolia fektetése a TS-14 száraz fektetésű rendszerre a cső fölé átlapolással.

13. A REHAU takarófolia, ill. a védőréteg összeragasztása a REHAU szegélyszigetelő szalagon lévő fóliával.



4-155. ábra: TS-14 száraz fektetésű rendszer



Szárazesztrich-elemek használatakor a TS-14 rendszerlemezt nem szabad EPS anyagú lépéshang-szigeteléssel együtt fektetni.

Lépéshang-szigetelés és EPS-hőszigetelés együttes használata esetén elsőként a hőszigetelés fektetését kell elvégezni.

Lépéshang-szigetelés és PUR-hőszigetelés együttes használata esetén elsőként a lépéshang-szigetelés fektetését kell elvégezni.

Be kell tartani a szárazesztrich-elemek gyártójának a felhasznált lépéshang-szigetelésre vonatkozó különleges előírásait.



VIGYÁZAT a csőhornyvággó használatakor Tűz- és égésveszély!

- Ne nyúljon a REHAU csőhornyvággó forró vágóéléhez!
- Ne hagyja felügyelet nélkül a működő csőhornyvággót!
- Ne tegye le éghető felületre a csőhornyvággót!



Fa födémeznél a penészképződés veszélye miatt csak levegőt átteresztő védőréteg használható (pl. nátron- vagy bitumenpapír).



A szárazesztrich-elemek gyártójának minden más anyag felhasználását engedélyezni kell, a száraz feltöltést is beleértve, a TS-14 száraz fektetésű rendszerrel való együttes beépítéshez.

Műszaki adatok

Rendszerlemezek/Megnevezés	TS-14 rendszerlemez (VA 12,5)	TS-14 térkitöltő lemez	TS-14 hővezető lamella	TS-14 forduló lamella	TS-14 takarólemez
Anyaga	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh	horganyzott acéllemez	horganyzott acéllemez	horganyzott acéllemez
Hossz [mm]	1000	1000	998	245	490
Szélesség [mm]	500	500	123	110	490
Névleges magasság [mm]	25	25	0,4	0,4	0,4
Hővezető képesség λ [W/mK]	$\leq 0,035$	$\leq 0,035$	kb. 52	kb. 52	kb. 52
Hővezetési ellenállás R [m ² K/W]	$\geq 0,50$	$\geq 0,70$	-	-	-
Felületi terhelés 2% összenyomódásnál [kPa]	60,0	60,0	-	-	-
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B1	B1	-	-	-
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint	E	E	-	-	-

4-131 táblázat: Műszaki adatok TS-14 rendszerlemez

Szárazépítési mód / szárazesztrich-elemek

Terhelhetőség és alkalmazási terület

A teljes padlószerkezet terhelhetőségéhez, valamint a TS-14 száraz fektetésű rendszer tömör-és fagerendás mennyezetben történő fektetéséhez a szárazesztrich-elemek gyártójának pont- és felületi terhelési adatai a mértékadók.



A gipsz-szálerősítéses szárazesztrichcek maximális beépítési hőmérséklete 45 °C.

Alkalmazási osztályok

Alkalmazási terület (q_k [kN/m ²] felületi terheléssel)	Fermacell 2E22 esztrich-elem (vastagság = 25 mm) ¹⁾	Fermacell 2E22 + 10,0 mm esztrich-elem (vastagság = 35 mm) ¹⁾	Knauf-Brio 18 esztrich-elem (vastagság = 18 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 esztrich-elem (vastagság = 23 mm) ²⁾	Knauf-Brio 18 + Knauf-Brio 18 esztrich-elem (vastagság = 36 mm) ²⁾	Knauf-Brio 23 + Knauf-Brio 23 esztrich-elem (vastagság = 46 mm) ²⁾
- Lakóhelyiségek, folyosók és tetőtéri helyiségek lakóépületekben, hotelszobákban, a kapcsolódó fürdőszobákat is beleértve A1 (1,0) + A2 (1,5) + A3 (2,0)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
- Irodahelyiségek, folyosók és tetőtéri helyiségek irodaépületekben, orvosi rendelőkből, orvosi várókban, a folyosókat is beleértve B1 (2,0)	✓	✓	-	✓	✓	✓
- Eladóterek 50 m ² alapterületig, lakó- és irodaépületekben D1 (2,0)						
- Folyosók szállodákban, időszothonokban, diákothonokban stb., nehéz eszközök nélküli kezelőhelyiségek, műtők stb. B2 (3,0)	✓	✓	-	-	✓	✓
- Asztalokkal berendezett felületek: pl. tartózkodási helyiségek, előadótermek, osztálytermek, oktatóhelyiségek, étkezők, kávézók, étterem, fogadóhelyiségek C1 (3,0)	✓	✓	-	-	✓	✓
- Folyosók kórházakban, időszothonokban stb., nehéz készülékeket tartalmazó kezelőhelyiségek, beleértve a műtőket B3 (5,0)						
- Nagyobb gyülekezőhelyek, pl. előadótermekhez és osztálytermekhez vezető folyosók, templomok, színházak vagy mozik C2 (4,0)						
- Konferenciatermek, váróterem, koncertterem C5 (5,0)						
- Szabadon járható felületek, pl. múzeumi területek, kiállítóterületek stb. valamint középületek és szállodák bejárati területei C3 (5,0)	-	✓	-	-	-	✓
- Sport- és játékfelületek, pl. táncterem, sportcsarnokok, torna- és erősport-terem, színpadok C4 (5,0)						
- Kiskereskedelmi üzletek és áruházak folyosói D2 (5,0)						

4-132 táblázat: A TS-14 száraz fektetésű rendszer alkalmazási területe a DIN EN 1991-1-1/NA szerint, Fermacell és Knauf szárazesztrich-elemekkel való kombináció esetén

¹⁾ Kérjük, vegye figyelembe a Fermacell aktuális fektetési irányelveit!

²⁾ Kérjük, vegye figyelembe a Knauf aktuális fektetési irányelveit!

Az aljzattal szemben támasztott követelmények:

Az aljzatnak teherbírónak, száraznak és tisztának kell lenni. A száraz fektetésű rendszer fölött teherelosztó réteggként alkalmazott szárazesztrich-lemezek nem rendelkeznek önterülő tulajdonsággal, ezért a száraz fektetésű rendszert fogadó aljzatnak teljesen vízszintesnek kell lenni. A fektetés megkezdése előtt ezért ellenőrizni kell az aljzat vízszintesességét, szükség esetén megfelelő módon biztosítani kell azt.

Megfelelő módszerek:

- 0–10 mm egyenetlenség esetén:
 - kis felületeken: glettelőmassza felvitele (Knauf + Fermacell).
 - nagy felületeken: önterülő kiegyenlítő massza felvitele (Knauf + Fermacell).
- Mélyebb egyenetlenség esetén:
 - kiszintezés megfelelően egymáshoz illeszkedő száraz feltöltéssel, lefedés min. 10 mm vastag (Fermacell) gipszkarton lemezzel
 - kötött kiegyenlítő habarcs bedolgozása 15-800 mm közötti vastagságban

A szárazesztrich gyártók előírásait be kell tartani!

Fagerenda földémek

A TS-14 száraz fektetésű rendszer akkor fektethető fagerenda földémre, ha a mindenkori szárazesztrich-gyártó fektetési irányelvei szerint kivitelezik azt. A fektetés előtt a fagerenda földém szerkezetének állapotát meg kell vizsgálni. Az aljzat terhelés hatására nem hajlíthat meg, és nem rugózhat. A laza pallókat csavarral kell rögzíteni. A deszkaburkolat szükséges vastagságának meghatározásakor be kell tartani a deszkaburkolatra/zsaluzatra vonatkozó követelményeket. Bizonytalan esetben statikai szakvéleményt kell beszerezni a nyersföldém teherbíró képességéről.

Cement- és önterülő esztrich

A TS-14 száraz fektetésű rendszer nedves esztrichel történő használata esetén a rendszerlemezre a REHAU takarófoliát átlapolással kell lefektetni. A fóliaátlapolást és a szegélyszigetelő szalag fóliátalját gondosan össze kell ragasztani.

A szárazesztrich-elemekre megadott kiegészítő hő- és/vagy lépéshang-szigetelési követelmények ebben az esetben nem érvényesek. A hő- és/vagy lépéshang-szigetelés maximális összenyomhatósága nedves esztrichel való használat esetén a fektethetőség miatt nem haladhatja meg a 3 mm-t.

Ajánlott minimális esztrichvastagságok a DIN 18560-2 szerint

Felületi terhelés [kN/m ²]	Cementesztrich CT Hajlítószilárdsági osztály		Kalcium-szulfát önterülő esztrich CAF Hajlítószilárdsági osztály			Felépítés
	F4	F5	F4	F5	F7	
≤ 2	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm	s _u = 40 mm	s _u = 35 mm	s _u = 35 mm	
≤ 3	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm	s _u = 40 mm	
≤ 4	s _u = 70 mm	s _u = 60 mm	s _u = 60 mm	s _u = 50 mm	s _u = 45 mm	
≤ 5	s _u = 75 mm	s _u = 65 mm	s _u = 65 mm	s _u = 55 mm	s _u = 50 mm	

4-133 táblázat:

DIN 18560-2 szerinti esztrichvastagságok

Hőszigetelés

A kiegészítő hőszigetelő lemezeknek ki kell elégíteniük a következő követelményeket:

- Expandált polisztirol (EPS):
 - sűrűség: legalább 30 kg/m³
 - vastagság: maximum 60 mm
- Poliuretán keményhab (PUR):
 - sűrűség: legalább 33 kg/m³
 - vastagság: maximum 90 mm

Száraz fektetés esetén maximálisan 2 kiegészítő hőszigetelő réteg fektethető le eltolással.

Lépéshang-szigetelés

Pótlólagos lépéshang-szigetelésként kizárólag a következő anyagok megengedettek:

- Knauf gyártmányú esztrich-elem:
 - farost hőszigetelő lemez
- Fermacell gyártmányú esztrich-elem:
 - farost hőszigetelő lemez
 - ásványgyapot hőszigetelő lemez

Ha a felületfűtés rendszer alá ásványgyapot hőszigetelő lemez kerül, akkor az ásványgyapot hőszigetelő lemez és a felületfűtés rendszer közé 10 mm vastag gipszkarton lemezt kell lefektetni.

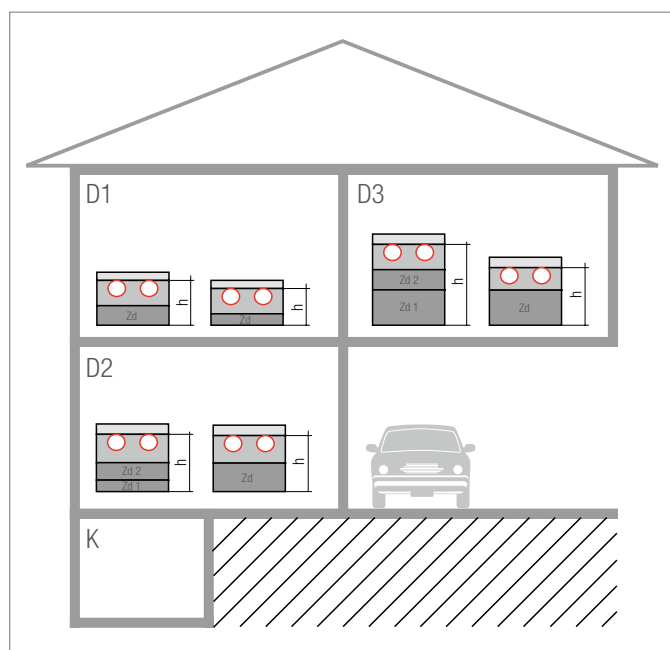
Engedélyezett padló szerkezet-változatok

A száraz fektetésű rendszer engedélyezett padló szerkezet-változatai az építmény tervezője által előírt hő- és lépéshang-szigetelési követelményektől, valamint a nyers padló vízszintesességétől függenek.



A TS-14 száraz fektetésű rendszer használható cement- és önterülő esztrichkel a DIN 18560 szerint.

Minimális szigetelési követelmények az EN 1264-4 szerint



4-156. ábra: Minimális szigetelőréteg vastagságok TS-14 rendszelemez esetén

- 1 lépéshang-szigeteléssel (TSD)
- 2 lépéshang-szigetelés nélkül (TSD)
- K pince

D1 1. hőszigetelési eset:

$$R \geq 0,75 \text{ m}^2\text{K/W}$$

Fűtött helyiség fölötti földem

D2 2. hőszigetelési eset:

$$R \geq 1,25 \text{ m}^2\text{K/W}$$

(≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket növelni kell)

Fűtetlen vagy időszakosan fűtött helyiség fölötti vagy talajon fekvő helyiség

D3 3. hőszigetelési eset:

$$R \geq 2,00 \text{ m}^2\text{K/W}$$

alatta külső levegő

$$-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_a \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$$

i Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd „Anforderungen an die Wärmedämmung nach EnEV und ÖNORM EN 1264“).

i A DIN 18560 szerinti cső feletti esztrichvastagság a CT F4 és CT F5 esztricheknél a táblázatokban szereplő értékekhez képest 10 mm-rel csökkenthető:

- REHAU NP „Mini“ esztrichadalék használata esetén
- ha a bekeverést az általunk megadott előírás szerint végzik és
- szakszerűen dolgozzák be gépi felületkezeléssel.

	1. hőszigetelési eset		2. hőszigetelési eset		3. hőszigetelési eset	
	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül	TSD-vel	TSD nélkül
Kiegészítő szigetelés (Zd) / Lépéshang-szigetelés (Td)	Td = 20-2 farost/ásványgyapot hőszigetelés WLG 040	Zd = 10 EPS 040 DEO dm	Td 2 = 20-2 farost/ásványgyapot hőszigetelés WLG 040 Zd 1 = 10 EPS 035 DEO dh	Zd = 30 EPS 035 DEO dh	Td 2 = 20-2 farost/ásványgyapot hőszigetelés WLG 040 Zd 1 = 30 EPS 035 DEO dh	Zd = 40 PUR 024 DEO dh
Hőszigetelés magassága / beépítési magasság, a cső felső éléig	[mm] h = 43	h = 35	h = 53	h = 55	h = 73	h = 65

4-134 táblázat:

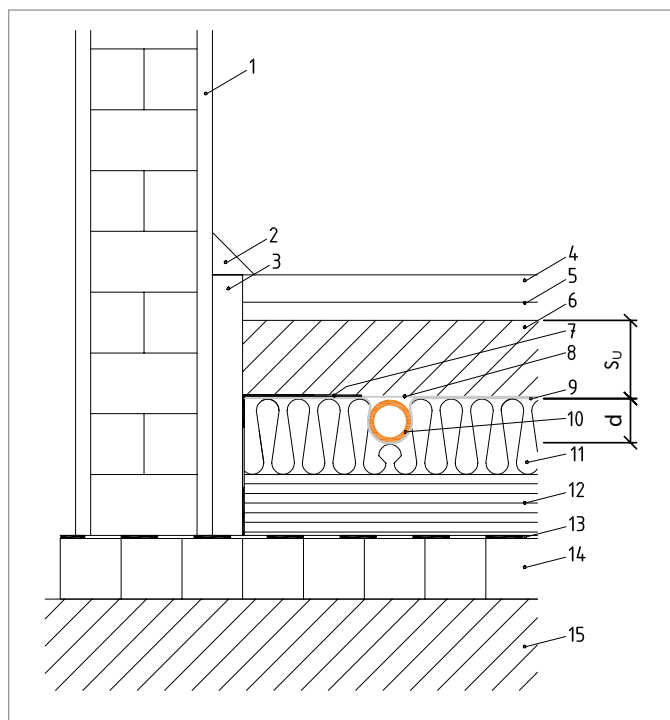
Hőszigetelés ajánlott minimális vastagsága

Hőtechnikai vizsgálatok

A TS-14 száraz fektetésű rendszer az ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (s _u)
7F186-F	14 x 1,5 mm	25 mm



4-157. ábra: TS-14 száraz fektetésű rendszer elvi felépítése

- 1 belső vakolat
- 2 szegélyléc
- 3 szegélyszigetelő szalag
- 4 terméskő vagy műkő lapok
- 5 habarcságy
- 6 szárazesztrich
- 7 szegélyszigetelő szalag fóliatalp
- 8 takarófólia a DIN 18560 szerint, PE-fólia vagy bitumenes papír
- 9 hővezető lemez a 22. pozícióba rögzítve
- 10 REHAU fűtőcső
- 11 TS-14 rendszerlemez
- 12 hő- és lépéshangszigetelés
- 13 párazáró fólia (DIN 18195 szerint)
- 14 nyers földem
- 15 talaj

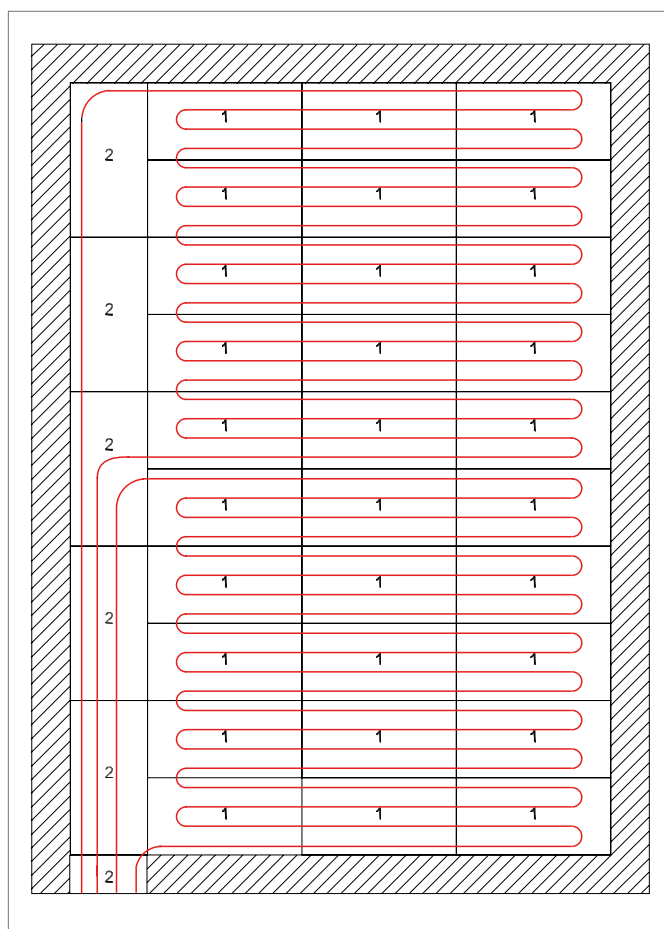


A TS-14 száraz fektetésű rendszer tervezésénél és szerelésénél be kell tartani az EN 1264, 4. rész követelményeit.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/epaper

TS-14 rendszerlemez telepítési példa



4-158. ábra: Fektetési terv TS-14 száraz fektetési rendszerrel

- 1 TS-14 rendszerlemez behelyezett TS-14 hővezető és forduló lamellákkal
- 2 REHAU térkitöltő lemez

4.15 Csőrögztő sín 10 rendszer



4-159. ábra: Csőrögztő sín 10 rendszer



4-160. ábra: Csőrögztő sín 10 rendszer



4-161. ábra: Csőrögztő sín 10



4-162. ábra: Dupla csőtartó 10



- gyors és rugalmas csőfektetés
- változatos bekötési lehetőségek padlófűtés mezőknél
- alacsony padlófelépítés
- biztonságos csőrögztés

Leírás

A csőrögztő sín 10 ütésálló és nagy stabilitású polipropilénből készül. A közeggel érintkező cső rögzítését biztosítja a meglévő aljzatra, pl. padlóburkolatra vagy esztrichre. A lehetséges fektetési távolság 2,5 cm (és többszöröse).

A csőrögztő sín teljes magassága 13 mm a csavrodásmentes aljával együtt.

A 10-es dupla csőtartók biztosan rögzítik a csövet a fordulás környezetében.

A padlófűtés/-hűtés mezők kialakítása 10,1x1,1 mm méretű RAUTHERM SPEED csővel történik.

A T-idomokkal több fűtőmező egy fűtőkörbe kapcsolható a Tichelmann-elv szerint, majd beköthető a fűtőkör osztó-gyűjtőbe.

A szegélyszigetelő szalag az alkalmazott kiegyenlítő massa hőtágulásának a felvételét biztosítja. A kiegyenlítő massa gyártójának előírásától függően a szegélyszigetelő szalagot a fűtőmező körül kell elhelyezni.

A védőcsövek használatával a csatlakozóvezetékek biztonságosan és a cső sérülésveszélye nélkül vezethetők ki az esztrichből az osztó-gyűjtő szekrénybe.

Alkalmazási terület

Lakóépületek felújításához, különösen kis helyiségekhez, fürdőszobák és konyhák meglévő kerámia padlón vagy esztricheken. Különösen alkalmas alacsony beépítési magasságok kiegyenlítő és szintező masszákkal történő kialakításához.

Rendszerelemek

- csőrögztő sín 10
- dupla csőtartó 10

További rendszerelemek

- szegélyszigetelő szalag 80 mm
- védőcső 12/14
- védőcső 17
- védőcső 20
- mozgásiréteg-profil

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm bekötővezetéként
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm bekötővezetéként

Útmutatás padlóra történő szereléshez

i A csőfektetés történhet egyszeres vagy kettős kígyóvonalban.

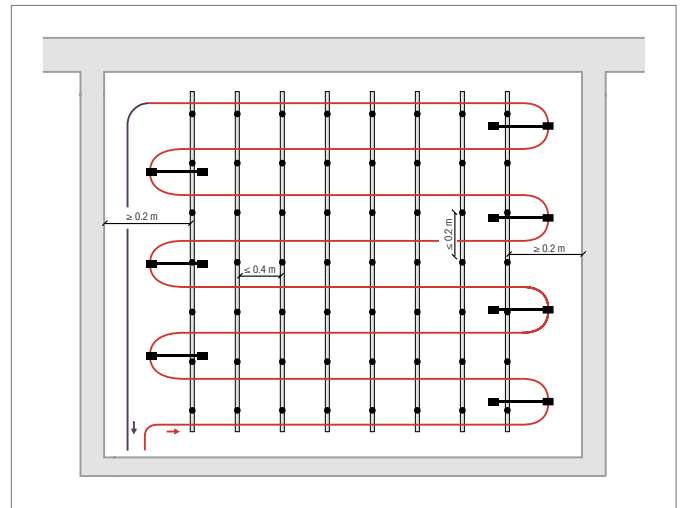
1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag felhelyezése a fűtőmező köré.

i A csőrögzítő sín 10 és a dupla csőtartó 10 rögzítéséhez a kereskedelemben kapható 6 x 40-es szeg vagy beütőszeg használható az alkalmazásnak megfelelő rögzítő anyaggal.

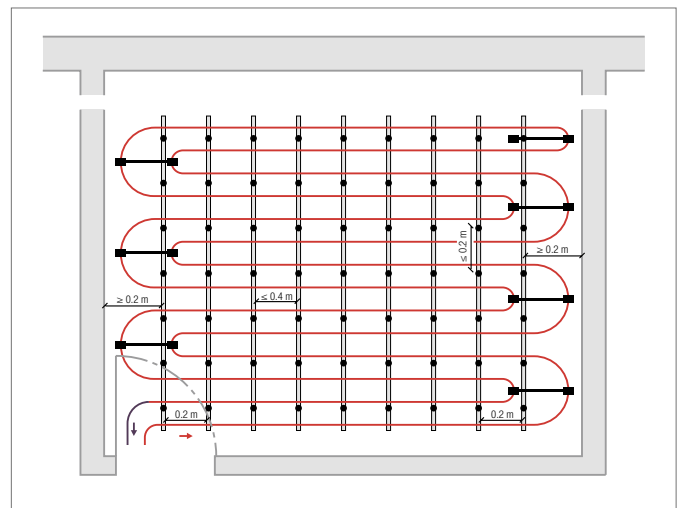
4. Pormentes aljzat előkezelése.
5. 10-es rögzítősín rögzítése a meglévő aljzatra. A következő távolságokat kell betartani:
 - két sín között: ≤ 40 cm
 - a sín és a helyiség sarka, illetve a fűtőmező kezdete között: ≥ 20 cm
 - a sínek rögzítési pontjai között: ≤ 20 cm
6. Egyedi csatlakozó vezetékek igény szerinti rögzítése szakaszonként 10-es csőrögzítő sínekkel.
7. Dupla csőtartók rögzítése az aljzaton.
8. Padlófűtés/-hűtés mező elkészítése a tervezett fektetési távolsággal.
9. RAUTHERM SPEED cső bepattintása a csőrögzítő sínbe 10 és a dupla csőtartóba 10.
10. Csatlakozó vezetékek igény szerinti szigetelése az érvényben lévő előírások szerint.
11. A bekötővezetékek csatlakoztatása a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz.

i Kiegyenlítő masszák használatakor ügyelni kell a síkban történő csőfektetésre. A csövet ezért lehetőség szerint csavarodásmentesen kell lefektetni.

i Az irányváltásoknál a nem megengedett csőkiemelkedés elkerüléséhez a fordulónál a dupla csőtartókat erőzáróan az aljzathoz kell rögzíteni.



4-163. ábra: Egyszeres kígyóvonalú fektetés, FT 10 cm (padlófelület felülnézete)



4-164. ábra: Kettős kígyóvonalú fektetés, FT 5 cm (padlófelület felülnézete)

Tervezés és koordinálás

Előzetesen a következőket kell megfontolni:

- A fűtőszerszernél és a burkolónak időben össze kell hangolnia az időbeosztást és a burkolandó felület előkezelését
- Elegendő időt kell hagyni a kiegyenlítő masszák száradására.

Az aljzattal szembeni követelmények

i Az aljzatnak meg kell felelni az ÖNORM DIN 18202 szabvány követelményeinek.

Az aljzatnak ki kell elégíteni a következő követelményeket:

- sima felületű, rugózsámentes
- teherbíró és szilárd
- alaktartó és jól tapadó
- leválást okozó szertől mentes
- szennyeződésmentes
- a kopott aljzatos el kell távolítani
- a régi padlóburkolatot, például szőnyeget, laminált padlót, linóleumot stb. maradvány nélkül el kell távolítani
- egyenletesen nedvszívó

- érdes, száraz és pormentes
- a kiegyenlítő massa gyártójától függően legalább 5 és 15 °C közötti talajhőmérséklet
- a kiegyenlítő massa gyártójától függően legalább 5 és 18 °C közötti helyiség-hőmérséklet

Az aljzat előkészítése

Az aljzat előkészítésének célja, hogy szilárd és tartós kötést biztosítson a kiegyenlítő massa, ill. a szintező massa és az aljzat között, és a szerelés előtt a fűtésszerelő és a burkoló munkáját össze kell hangolni.

Az összehangolásnak a következőkre kell kiterjedni:

- az alapozás felvitele előtt minden vésési és fúrási munkának le kell zárulnia.
- a meglévő aljzatot meg kell vizsgálni
- a hibákat és repedéseket szakszerűen ki kell javítani
- a korrózióknak kitett fémrészek eltávolítása/védelme
- portalanítás
- az alapozást/esztrich fogadóréteget/esztrichalapozót a gyártó előírásai szerint kell felvinni.



A kiegyenlítő massa gyártójának a termék feldolgozására és az aljzattal szemben támasztott követelményekkel kapcsolatos előírásait általánosságban be kell tartani.

Felületi hőmérsékletek

Az ÖNORM DIN EN 1264 szerint a következő legmagasabb felületi hőmérsékleteket kell figyelembe venni:

- Padlófűtés:
 - tartózkodási zóna: 29 °C
 - fürdők: 33 °C
 - peremzónák: 35 °C
- Padlóhűtés:
 - a felületi hőmérséklet ≥ 19 °C



A tervezésnél és kivitelezésnél be kell tartani a kiegyenlítő massa gyártója által előírt legalacsonyabb és legmagasabb megengedett üzemi hőmérsékletet.

Hő-/lépéshang-szigetelés



Alapvetően az EnEV szerinti hőszigetelési, valamint a DIN 4109, DIN 4100 és az aktuális épülettechnikai műszaki tájékoztató szerinti lépéshang-szigetelési követelmények érvényesek.

Az itt bemutatott rendszert meglévő, és a felsorolt szabványok követelményeinek megfelelő teherhordó aljzatokon való felhasználásra tervezték.

Teljesítményadatok



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Szabályozás

A beépített szabályozás megfelel a REHAU felületfűtés/-hűtés rendszerek követelményeinek.

Üzembe helyezési útmutató

A csőrögztítő sín 10 rendszer üzembe helyezése a következő lépéseket foglalja magában:

- átöblítés, feltöltés és légtelenítés
- nyomáspróba
- Felfűtés

Figyelembe kell venni a nedves fektetésű REHAU falfűtés/-hűtésnél a kiegyenlítő masszákra vonatkozóan leírt speciális utasításokat.

Kiegyenlítő masszák



A kiegyenlítő massa gyártójának feldolgozási előírásait és a megengedett alkalmazási területeket kötelezően be kell tartani.



A kiegyenlítő- és szintezőmasszákhoz figyelembe kell venni a maximálisan megengedett üzemi hőmérsékleteket.

Vizes helyiségekben a gipszkötésű kiegyenlítő masszák csak korlátozottan alkalmazhatók.

Fa aljzat esetén a kiegyenlítő masszák korlátozottan használhatók; alkalmazásuk esetén kötelezően be kell tartani a kiegyenlítő massa gyártójának előírásait.

A cement alapú kiegyenlítő és szintező masszák tartós üzemi hőmérséklete +45 és +50 °C között lehet. A gipsz alapú masszák csak +45 °C max. tartós üzemi hőmérséklet mellett építhetők be.

Padlóburkolatok

Kemény burkolat esetén a dilatációs hézagokat a burkolat felső éléig át kell vezetni. Ez lágy rugózású burkolat esetén is ajánlott. Minden esetben feltétlenül szükséges a burkolóval történő egyeztetés.

4.16 További rendszerelemek

Szegélyszigetelő szalag 8/150 profilozott



4-165. ábra: Szegélyszigetelő szalag 8/150 profilozott



- profilozás a sarkok optimális kialakításáért
- ragasztócsík a hátoldalon
- hosszú fóliatalp
- önterülő esztrichhez használható

Alkalmazási terület

- Varionova profillemez
- Tacker rendszer
- RAUFIX-sínes rendszer
- Ponthegeztett acélháló rendszer
- Száraz fektetésű rendszer
- TS-14 rendszerlemez

Műszaki adatok

Hőszigetelő profil anyaga	PE
Fóliatalp anyaga	PE
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint	E
Névleges magasság [mm]	150
Névleges vastagság [mm]	8
Fóliatalp névleges hossza [mm]	230
Ragasztócsík a hátoldalon	igen
Fóliatalp ragasztócsíkkal	nem

4-135 táblázat: Műszaki adatok profilozott szegélyszigetelő szalag 8/150

Leírás

A szegélyszigetelő szalag PE-fala biztosítja a falsarkok és kiszögellések pontos kialakítását. A PE fal felé eső hátoldalra rákasírozott ragasztócsík garantálja a lehető legjobb tapadást és a gyors szerelést. A robusztus fóliatalp megakadályozza a nedvesség és az esztrichben lévő víz behatolását.

Nem alakulnak ki hang- és hőhidak. A szegélyszigetelő szalag biztosítja a DIN 18560 által előírt 5 mm-es tágulási lehetőséget a fűtött esztrichben.

Szerelés



Illesztésnél a REHAU szegélyszigetelő szalagot legalább 5 cm-es átlapolással kell lefektetni.

1. Húzza le a ragasztócsíkot a PE-hátoldalról!
2. A szegélyszigetelő szalagot a fóliatalppal a helyiség felé kell felrakni. A REHAU felirat felfelé mutasson!
3. A fóliatalpat lazán kell a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerre ráhelyezni.
4. A fóliatalpat ragasztószalaggal kell lazán ráragasztani a rendszerlemezre.

RAUTHERM SPEED szegélyszigetelő szalag



4-166. ábra: RAUTHERM SPEED szegélyszigetelő szalag



- ragasztócsík a hátoldalon
- fóliatalp ragasztócsíkkal
- hosszú talprész a tépőzárás rendszerhez optimalizálva
- önterülő esztrichhez használható

Alkalmazási területek

- RAUTHERM SPEED
- RAUTHERM SPEED plus
- RAUTHERM SPEED silent
- Varionova profillemez
- Tacker rendszer

Leírás

A fóliatalp fal felé eső PE hátoldalára és a fóliatalpra kasírozott ragasztócsíkok garantálják a lehető legjobb tapadást és a gyors szerelést.

A talprész megakadályozza a nedvesség és az esztrichben lévő víz behatolását a lépéshang-szigetelt területre.

Nem alakulnak ki hang- és hőhidak. A szegélyszigetelő szalag biztosítja a DIN 18560 által előírt 5 mm-es tágulási lehetőséget a fűtött esztrichben.

Szerelés



Illesztésnél a REHAU szegélyszigetelő szalagot legalább 5 cm-es átlapolással kell lefektetni.

1. Húzza le a ragasztócsík-védelmét a PE hátoldalról!
2. A szegélyszigetelő szalagot a fóliatallal a helyiség felé kell felrakni. A REHAU felirat felfelé mutasson!
3. A fóliatallat lazán kell a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerre ráhelyezni.
4. Húzza le a ragasztócsíkot a fóliatallpról!
5. Ezt követően a fóliát lazán kell a rendszerlemezre ragasztani.

Műszaki adatok

Hőszigetelő profil anyaga	PE
Fóliatall anyaga	PE
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint	E
Névleges magasság [mm]	150
Névleges vastagság [mm]	8
Fóliatall névleges hossza [mm]	100
Ragasztócsík a hátoldalon	igen
Fóliatall ragasztócsíkkal	igen

4-136 táblázat: Műszaki adatok RAUTHERM SPEED szegélyszigetelő szalag

Szegélyszigetelő szalag fóliával



4-167. ábra: Szegélyszigetelő szalag fóliával



- PE szegélyszigetelő szalag bevágásokkal a letépéshez

- hosszú fóliatall
- önterülő esztrichhez használható

Alkalmazási terület

- Varionova profillemez
- Tacker rendszer
- RAUFIX-sínes rendszer
- Ponthegeztett acélhálós rendszer
- Száraz fektetésű rendszer
- TS-14 rendszerlemez

Műszaki adatok

Hőszigetelő profil anyaga	PE
Fóliatall anyaga	PE
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2
Éghetőség a DIN 13501 szerint	E
Névleges magasság [mm]	150

Névleges vastagság [mm]	8
Fóliatall névleges hossza [mm]	165
Ragasztócsík a hátoldalon	nem
Fóliatall ragasztócsíkkal	nem

4-137 táblázat: Műszaki adatok szegélyszigetelő szalag fóliával

Leírás

Sima PE szegélyszigetelő szalag bevágásokkal a letépéshez a szalag magasságának gyors és egyszerű méretre igazításához.

A robusztus fóliatall megakadályozza a nedvesség és az esztrichben lévő víz behatolását.

Nem alakulnak ki hang- és hőhidak. A szegélyszigetelő szalag biztosítja a DIN 18560 által előírt 5 mm-es tágulási lehetőséget a fűtött esztrichnek.

Szerelés



Illesztésnél a REHAU szegélyszigetelő szalagot legalább 5 cm-es átlapolással kell lefektetni.

1. A szegélyszigetelő szalagot a fóliatallal a helyiség felé kell felrakni. A REHAU felirat felfelé mutasson!
2. A fóliatallat lazán kell a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerre ráhelyezni.
3. A fóliatallat ragasztószalaggal kell lazán ráragasztani a rendszerlemezre.

Szegélyszigetelő szalag 80 mm



4-168. ábra: Szegélyszigetelő szalag 80 mm



- ragasztócsík a hátoldalon

- öntapadó fóliatall
- önterülő esztrichhez használható
- optimális kialakítás sarkokban

Alkalmazási terület

- RAUTHERM SPEED plus renova
- RAUTAC 10
- Sanierungssystem 10 felújító rendszer
- TS-14 rendszerlemez

Műszaki adatok

Hőszigetelő profil / fóliatalp anyaga	PE
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint	E
Névleges magasság [mm]	80
Névleges vastagság [mm]	8
Fóliatalp névleges hossza [mm]	50
Ragasztócsík a hátoldalon	igen
Fóliatalp ragasztócsíkkal	igen

4-138 táblázat: Műszaki adatok szegélyszigetelő szalag 80 mm

Leírás

A fóliatalp fal felé eső PE hátoldalára és a fóliatalpra kasírozott ragasztócsíkok garantálják a lehető legjobb tapadást és a gyors szerelést.

A robusztus fóliatalp megakadályozza a nedvesség és az esztrichben lévő víz behatolását.

Nem alakulnak ki hang- és hőhidak. A szegélyszigetelő szalag biztosítja a DIN 18560 által előírt 5 mm-es tágulási lehetőséget a fűtött esztrichекnél.

Szerelés



Illesztésnél a REHAU szegélyszigetelő szalagot legalább 5 cm-es átlapolással kell lefektetni.

1. Húzza le a ragasztócsík-védelmét a PE hátoldalról!
2. A szegélyszigetelő szalagot a fóliatalppal a helyiség felé kell felrakni. A REHAU felirat felfelé mutasson!
3. A fóliatalpat lazán kell a REHAU padlófűtés-/hűtés rendszerre vagy az aljzatra ráhelyezni.
4. Húzza le a ragasztócsíkot a fóliatalpról!
5. Ezt követően a fóliatalpat lazán kell a rendszerlemezre vagy az aljzatra ragasztani.

Takarófólia



4-169. ábra: Polietilén takarófólia (PE)

PE takarófólia hő- és lépéshang-szigetelések lefedéséhez.

Műszaki adatok

Hossz [m]	100
Szélesség [mm]	1.200
Névleges vastagság [mm]	0,2

4-139 táblázat: Műszaki adatok takarófólia

Mozgáshézag-profil



4-170. ábra: Mozgáshézag-profil



- öntapadó

- flexibilis

- gyors szerelés

Alkalmazási terület

- REHAU padlófűtés-/hűtés rendszerek

Műszaki adatok

Hossz [mm]	1200
Szélesség [mm]	10
Magasság [mm]	100
Fóliatalp	öntapadó

4-140 táblázat: Műszaki adatok mozgáshézag-profil

Leírás

A mozgáshézag-profilal tartósan elasztikus hézagok alakíthatók ki fűtött esztrichекben, valamint esztrichmezők választhatóak egymástól.

A mozgáshézag-profil öntapadó talprésze garantálja a profil biztos rögzítését a REHAU padlófűtés rendszereknél.

Szerelés

1. Kb. 30 cm hosszú darabot kell a REHAU védőcsőből levágni, ill. a REHAU védőcsövet fel kell hasítani, majd a csatlakozó vezetékre kell pattintani a mozgási hézag két oldalán.
2. A mozgáshézag-profilokat az áthaladó csatlakozó vezetékek környezetében ki kell vágni (csípőfogóval).
3. A mozgáshézag-profilok talprészéről le kell húzni a védőszalagot.
4. A mozgáshézag-profil le kell ragasztani.



4-171. ábra: Mozgáshézag-profil Varionova profillemezen csőátvezetéssel

Védőcső és felhasított védőcső



4-172. ábra: Védőcső

A védőcső, valamint a gyárilag felhasított védőcső az egyszerű és gyors szerelésért PE anyagból készült és a mozgási hézagok környezetében kerül beépítésre. A védőcső felhasználható a csatlakozóvezetékek kivezetésére a födém felső oldalára.

Műszaki adatok

Jellemzők	Védőcső	Felhasított védőcső
Anyaga	PE	PE
Belső Ø [mm]	17/19/23	19/23
Külső átmérő [mm]	21/24/28	24/28
Hossz [m]	50	50
Színe	fekete	fekete

4-141 táblázat: Műszaki adatok védőcső és felhasított védőcső

Alkalmazási terület

- az esztrichben lévő víz elleni szigetelésként
- A fóliaátlapolások kötelező összeragasztásához minden olyan fektetési rendszernél, amelynél az átlapolás nem alkalmas az esztrichben lévő víz elleni szigetelésre.

Műszaki adatok

Tekercsszélesség [mm]	50
Tekercshossz [m]	66
Szakítószilárdság [N/mm ²]	min. 10

4-142 táblázat: Műszaki adatok ragasztószalag

Ragasztószalag/adagoló



4-173. ábra: Ragasztószalag



4-174. ábra: Ragasztószalag-adagoló



- nagy ragasztóerő
- nagy szakítószilárdság
- rendkívül könnyen kezelhető ragasztószalag-adagoló

BKT-védőszalag



4-175. ábra: BKT-védőszalag



- rugalmas ragasztószalag
- toldóhüvelyes kötések szigetelése a betonban és esztrichben lévő víz ellen

Alkalmazási terület

A toldóhüvelyes kötések védelmére a betonnal vagy az esztrichben lévő vízzel való közvetlen érintkezése ellen a DIN 18560 szerint.

Műszaki adatok

Anyaga	lágy PVC
Színe	piros
Szélesség [mm]	50
Hossz [m]	33

4-143 táblázat: Műszaki adatok BKT védőszalag

RAUTHERM SPEED rögzítőszalag



4-176. ábra: RAUTHERM SPEED rögzítőszalag



- kiegészítő rögzítőszalag a szemmel láthatóan szükséges helyeken
- előre perforált szalag a kisebb szalagdarabok könnyű leszakításához

Leírás

A RAUTHERM SPEED rögzítőszalag egyik oldala kampókkal van ellátva, azokon a szemmel láthatóan szükséges helyeken kell alkalmazni, ahol a csövet utólag még rögzíteni kell.

Szerelés

1. Tépje le a szalagdarabot a perforálásnál!
2. Helyezze a szalagot a csőre és nyomja erősen a szigetelőanyag tépőzáras fátolszövetére!

Esztrichadalék P



4-177. ábra: Esztrichadalék P



- a terülőképesség és a bedolgozhatóság javítása
- esztrichszerkezet homogenizálása
- hajlítószilárdság és nyomásállóság javítása
- hőtechnikai tulajdonságok javítása

Alkalmazási terület

Az esztrichadalék P a DIN 18560 szerinti cementesztrichekhez alkalmazható.

Felületfüggő felhasználás

Általában: 0,035 kg esztrichadalék P szükséges 1 cm esztrichvastagság és 1 m² felület figyelembevételével.

Műszaki adatok

Kiszerelés	10 kg-os kanna
Sűrűség	1,1 g/cm ³
pH-érték	8
Tűzvédelmi tulajdonságok	nem éghető
Tárolás	száraz, hűvös helyen, 0 °C feletti hőmérsékleten
Eltarthatóság	lásd a melléklet tájékoztatót
Környezetvédelmi besorolás	kifogástalan

4-144 táblázat: Műszaki adatok esztrichadalék P

„Mini” esztrichadalék



4-178. ábra: „Mini” esztrichadalék



- vékonyrétegű, műanyaggal modifikált esztrichek kialakítása
- a hajlítószilárdság és a nyomásállóság nagymértékű növelése
- elkészítéséhez kevesebb víz elegendő
- jobb bedolgozhatóság

A vékonyrétegű fűtött esztricheket a DIN 18560 2. része szerint legalább 30 mm-es csótakarással kell elkészíteni. A cementtartalom egyidejű megnövelése mellett a „Mini” esztrichadalék támogatja, és kiegészíti ezt a követelményt.

Alkalmazási terület

- DIN 18560 szerinti cementesztrichekhez
- minden REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerhez

Műszaki adatok „Mini” esztrichadalék

Kiszereles	25 kg-os kanna
Sűrűség	1,05 g/cm ³
pH-érték	8
Tűzvédelmi tulajdonságok	nehezen gyulladó
Tárolás	száraz helyen, 0 °C feletti hőmérsékleten
Eltarthatóság	lásd a melléklet tájékoztatót
Környezetvédelmi besorolás	biológiailag lebomló

4-145 táblázat: Műszaki adatok „Mini” esztrichadalék

Leírás

- A „Mini” esztrichadalék, a műanyag szálak hozzáadásával és a cementtartalom megnövelésével
- a DIN 18560 szerinti fűtött esztrichek vastagsága a terhelhetőségtől függően minimálisan 30 mm-es csótakarásra csökkenthető
 - nő a cementesztrich szilárdsága
 - minimálisra csökken a száradás és megszilárdulás során a repedések képződésének veszélye.

Műanyag szálak „Mini” esztrichadalékhoz



4-179. ábra: Műanyag szálak

Felületfüggő felhasználás

- Általában 0,2 kg „Mini” esztrichadalék szükséges 1 cm esztrichvastagság és 1 m² felület figyelembevételével.
- Általában 10 g műanyag szál szükséges 1 cm esztrichvastagság és 1 m² felület figyelembevételével.

Műszaki adatok műanyag szálak

Kiszereles	1 kg-os zacskó
Szálak anyaga	polipropilén
Kiszereles	Szálrostok
Szálhossz [mm]	19 – 20
Fajl. súly	kb. 0,9 g/cm ³

4-146 táblázat: Műszaki adatok műanyag szálak

Leírás

A száradás és megszilárdulás során a repedések képződésének minimálisra csökkentése.

Maradéknedvesség mérési pont



4-180. ábra: Maradéknedvesség mérési pont

Leírás

Az esztrichen megmaradó nedvesség meghatározása CM-mérésekkel, amihez próbát kell venni az esztrichből.

Amennyiben a nedvességmérés nem a kijelölt mérési helyeken történik, nem zárható ki a fűtési rendszer károsodása. Az érzékeny területek védelme érdekében a maradék nedvességtartalom mérési pontokat jelöléssel kell ellátni.

A maradék nedvességtartalom mérési helyeket az esztrich felhordása előtt a tartólábbal a fűtési rendszer felszínére kell helyezni. A mérési pontok számát és helyét az építész illetve az épületgépész tervező határozza meg. Szükség szerint helyiségenként legalább egy mérési pontot kell meghatározni.

Ajtótok kitémasztó vezetőszemmel

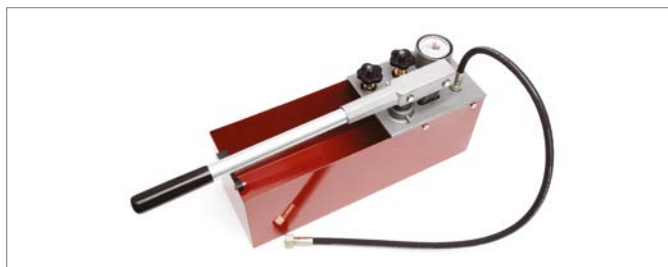


4-181. ábra: Ajtótok kitémasztó vezetőszemmel



- fűtőcső vezetése a fektetés közben
- pozicionálás az ajtónyílásban
- a kitémasztás szélessége fokozatmentesen állítható 570–960 mm között
- nyitott vezetőszem

Nyomáspróba pumpa



4-182. ábra: Nyomáspróba pumpa



- nagy precizitású szivattyú a nyomás és a tömítettség pontos és gyors ellenőrzésére
- a nyomáspróba elvégezhető vízzel vagy fagyálló folyadékkal
- feltöltés és nyomáspróba egy munkamenetben

Alkalmazási terület

A nyomáspróba pumpával a padlófűtés/hűtés rendszer az EN 1264 szabvány 4. része által előírt nyomás- és tömörségvizsgálata elvégezhető.

Műszaki adatok

Méretek [mm]	720 x 170 x 260
Tartálytérfogat [liter]	12
Nyomástartomány [bar]	0 – 60
Lökettérfogat	kb. 45 ml / löket
Csatlakozás	km 1/2"
Súly [kg]	kb. 8

4-147 táblázat: Műszaki adatok nyomáspróba pumpa

Csővezető ív



4-183. ábra: Csővezető ív méretei: 10, 14, 16/17, 20, 25

A fűtőcső fűtőbetonból történő pontos kivezetésére szolgál az osztó-gyűjtőhöz való csatlakoztatáskor.

Műszaki adatok

Anyaga	poliamid
Színe	fekete
Méret	10, 14, 16/17, 20, 25

4-148 táblázat: Műszaki adatok csővezető ív

Csőhoronyvágó



4-184. ábra: Csőhoronyvágó

Leírás

Az építkezésen a csőhoronyvágóval alakítható ki a csövek egyéni vonalvezetése a lépéshang-szigetelő lemezben.



A csőhorony vágóval végzett vágás közben gondoskodjon a megfelelő szellőztetésről!



VIGYÁZAT! Tűz- és égésveszély!

- Ne nyúljon a csőhoronyvágó forró vágóéléhez
- Ne hagyja felügyelet nélkül a működő csőhoronyvágót!
- Ne tegye le éghető felületre a csőhoronyvágót!

Műszaki adatok

Hálózati feszültség	230 V
Felvett teljesítmény	60 W
Súly	kb. 1 kg
Vágás a következő csőátmérőkhöz	14 mm 16 mm

4-149 táblázat: Műszaki adatok csőhoronyvágó

Védőkesztyű



4-185. ábra: Védőkesztyű

A védőkesztyűk védik a kezét a RAUTHERM SPEED K csövek tépőzárás szalagjai által okozott sérülésektől.

Tekercselő szerkezet



4-186. ábra: Tekercselő szerkezet

- ✓ - magasságban állítható vezetőszem
- ✓ - hajlítórugók és kereszttartók a cső vezetéséhez
- gyorsan és egyszerűen kezelhető
- RAUTHERM SPEED, RAUTHERM S, RAUTHERM ML, RAUTITAN stabil és RAUTITAN flex csövek egyszerű és időtakarékos fektetése
- egyemberes fektetés lehetséges

Alkalmazási terület

- RAUTHERM SPEED csövek
- RAUTHERM SPEED K csövek
- RAUTHERM S csövek
- RAUTHERM ML csövek
- RAUTITAN flex csövek
- RAUTITAN stabil csövek

Legfeljebb 20 mm névleges csőátmérőig és legfeljebb 600 m csőtekercs-hosszig.

Leírás

A tekercselő szerkezettel a REHAU fűtő-/hűtőközeget szállító csövek az építés helyszínén könnyen és gyorsan lefektethetők.

Szerelés

1. A szállításhoz használt rögzítő csavarok meglazítása.
2. Mozgatható lábak kihajtása.
3. Talphosszabbító kihúzása.
4. Mozgatható tartókarok kihajtása.
5. Rögzítőkarok felhajtása.
6. Hosszabbító elemek kihúzása a maximális gyűrűmagasságban/gyűrűszélességben.

Műszaki adatok

Teljes átmérő [m]	1,40
Tekercselő szerkezet magassága (max.) [cm]	kb. 86
Anyaga	acél, horganyzott
Súly csőtekercs nélkül [kg]	kb. 12,5

4-150 táblázat: Műszaki adatok tekercselő szerkezet

Tekercselő szerkezet melegen történő csőfektetéshez



4-187. ábra: Tekercselő szerkezet melegen történő csőfektetéshez

- ✓ - megkönnyíti a fűtő-/hűtőközeget szállító csövek fektetését a következő esetekben:
 - alacsony külső hőmérséklet és fűtetlen helyiségek
 - kis fektetési távolságok
 - nagy csőkötegek fektetése (600 m hossz)ig

Alkalmazási terület

Megfelel a következő csőkötegekhez

- 600 m hossz legfeljebb 17 mm külső csőátmérőig
- 500 m hossz legfeljebb 20 mm külső csőátmérőig
- 350 m hossz legfeljebb 25 mm külső csőátmérőig
- 200 m hossz legfeljebb 32 mm külső csőátmérőig

Alkalmazási feltételek

- vízcsatlakozási lehetőség
- fűtőkör osztó-gyűjtő (HKV, HKV-D és HKV-D CrNi) a kijelölt helyen felszerelve
- szükség lehet fűtőkészülékre

Leírás

A tekercselő szerkezet melegen történő fektetéshez egy tekercselő berendezésből áll, amelyre többek között keringető szivattyúval fűtőkészülék is csatlakoztatható. Az 50-60 °C hőmérsékleten keringtetett meleg víz hatására a csövek még kedvezőtlen körülmények esetén is puhák és sima tapintásúak maradnak, lefektetésük problémamentesen és gyorsan kivitelezhető.

Szerelés

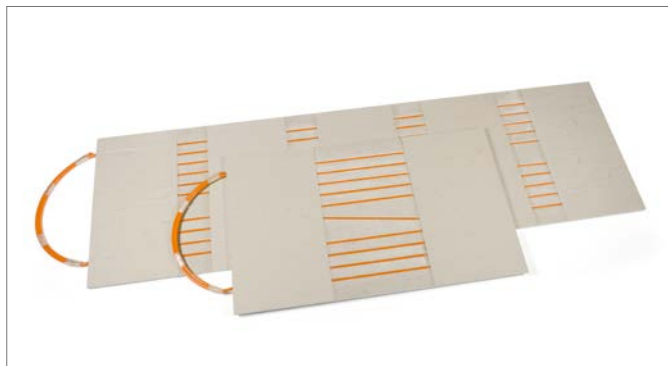
1. A fűtőkészülék előremenő és visszatérő ágának csatlakoztatása a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő (HKV) előremenő és visszatérő ágára.
2. A csőtekercs felhelyezése a tekercselő szerkezetre.
3. A csőtekercs előremenő ágának csatlakoztatása az osztó-gyűjtő leágazására.
4. A csőköteg visszatérő ágának csatlakoztatása a tekercselő szerkezet dobjához a csonkjára, majd innen egy további tömlő-csatlakozás létrehozása a fűtőkör osztó-gyűjtőig (HKV).
5. A csőtekercs és a fűtőkészülék feltöltése vízzel, majd üzembe helyezése.

Műszaki adatok

Hossz [m]	1,20
Szélesség [m]	0,78
Magasság [m]	0,93
Súly csőtekercs nélkül [kg]	kb. 37

4-151 táblázat: Műszaki adatok tekercselő szerkezet melegen történő csőfektetéshez

5 FALFŰTÉS/-HŰTÉS RENDSZEREK



Száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer

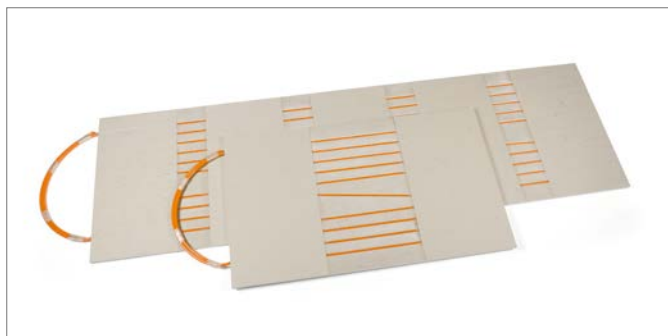


Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer

TARTALOMJEGYZÉK

5	Falfűtés/-hűtés rendszerek	121
5.1	Száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer	123
5.1.1	Falfűtés/-hűtés szerelés száraz fektetéssel	128
5.2	Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer	129
5.2.1	Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés alapjai	131
5.2.2	Vakolat nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszerekhez	132
5.2.3	Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer tervezése	133

5.1 Száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer



5-1. ábra: Száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer



5-2. ábra: Idom



5-3. ábra: Toldóhüvely



5-4. ábra: T-idom



5-5. ábra: RAUTHERM SPEED cső



- nagy fűtési teljesítmény
- gyorsan felfűthető
- kis glettelési igény
- jó kezelhetőség
- előre bejelölt rögzítési raszter

Rendszerelemek

- fali elem 2000 x 625 mm / 1,25 m²
- fali elem 1000 x 625 mm / 0,625 m²
- csatlakozó csavarzat 10
- hollandis csatlakozó 10
- csőtoldó idom, egál 10
- toldóhüvely 10
- külső menetes csatlakozó 10-km 1/2"
- idomok a csatlakozó vezetékek bekötéséhez

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm

Csatlakozó vezetékek

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S cső 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm
- RAUTHERM S 32 x 2,9 mm

További rendszerelemek

- thermofólia

Leírás

A száraz fektetésű falfűtés/-hűtés alapját a DIN 18180/DIN EN 520 szabványok előírásai alapján gyártott gipszkarton lemezek alkotják. A szálerősítéses, magjában impregnált gipszkarton lemezek különösen ütészállóak és ellenállnak a hajításnak. A lapok nem tartalmaznak egészségre káros anyagokat és a szaguk teljes mértékben semleges. A száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek olyan gipszkarton lemezek, amelyekbe gyárilag hornyokat martak és 10,1x1,1 mm méretű RAUTHERM SPEED csöveket helyeztek el benne

egymástól 45 mm távolságra, csigavonalú elrendezéssel.

A két különböző méretű fal elemmel még az egymással szöget bezáró falfelületeken is nagy lefedettségű aktív falfűtés hozható létre. Az inaktív falrészek a kereskedelembe kapható 15 mm vastagságú gipszkarton lemezekkel fedhetők be. A falra szerelhető elemek hosszanti oldalán található 45°-os ferde levágás lehetővé teszi a tetszetős falfelületek kialakítását.

	Egység	Fali elem	
Hűtőtéljesítmény a DIN EN 14240 szerint (8 K) ¹⁾	W/m ²	33,3	
Hűtőtéljesítmény a DIN EN 14240 szerint (10 K) ¹⁾	W/m ²	43,2	
Fűtőtéljesítmény az EN 442 szerint (10 K) ¹⁾	W/m ²	42,1	
Fűtőtéljesítmény az EN 442 szerint (15 K) ¹⁾	W/m ²	67,8	
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint	-	E	
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	-	B2	
Elem felülete	m ²	1,25	0,625
Hossz ²⁾ (hosszanti él)	mm	2000	1000
Szélesség ²⁾ (keresztirányú él)	mm	625	625
Vastagság ²⁾	mm	15	15
Elem súlya	kg	20	10
Csőhossz	m	20,0	10,0
Elem nyomásvesztése m = 25 kg/m ² ·h esetén	Pa (mbar)	2.310 (23)	370 (3,7)
Elem hűtőtéljesítménye (8 K) ³⁾	W	41,7	20,8
Elem hűtőtéljesítménye (10 K) ³⁾	W	53,9	27,0
Elem fűtőtéljesítménye (10 K) ³⁾	W	52,7	26,3
Elem hűtőtéljesítménye (15 K) ³⁾	W	84,8	42,4

5-1 táblázat: Műszaki adatok száraz fektetésű falfűtés/-hűtés

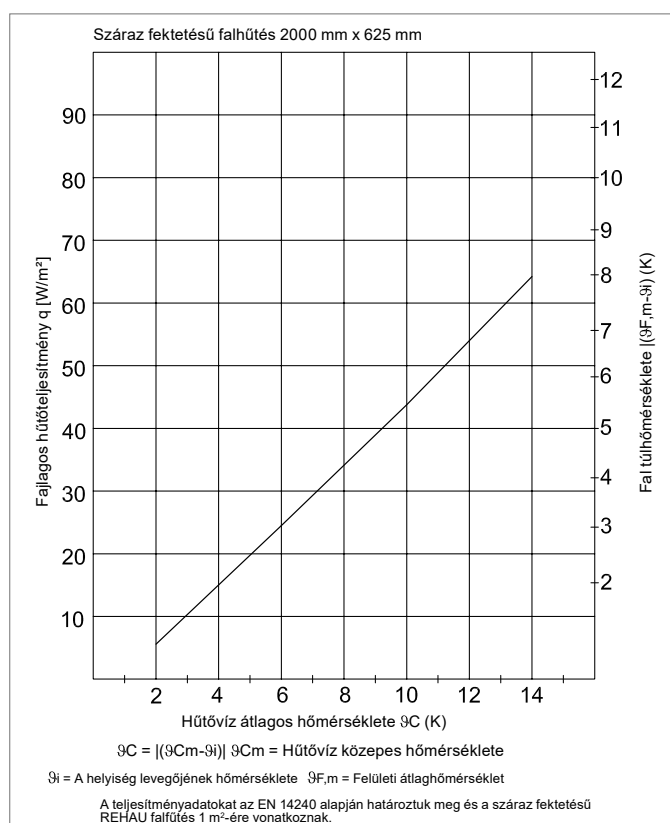
¹⁾ A teljesítményadat megfelel a felszerelt felületnek.

²⁾ A megadott méretek és tűrésértékek megfelelnek a DIN EN 520 követelményeinek.

³⁾ Az elem teljes felületére vonatkozó fűtő-/hűtőtéljesítmény.

Hűtőtéljesítmény a DIN EN 14240 szerint

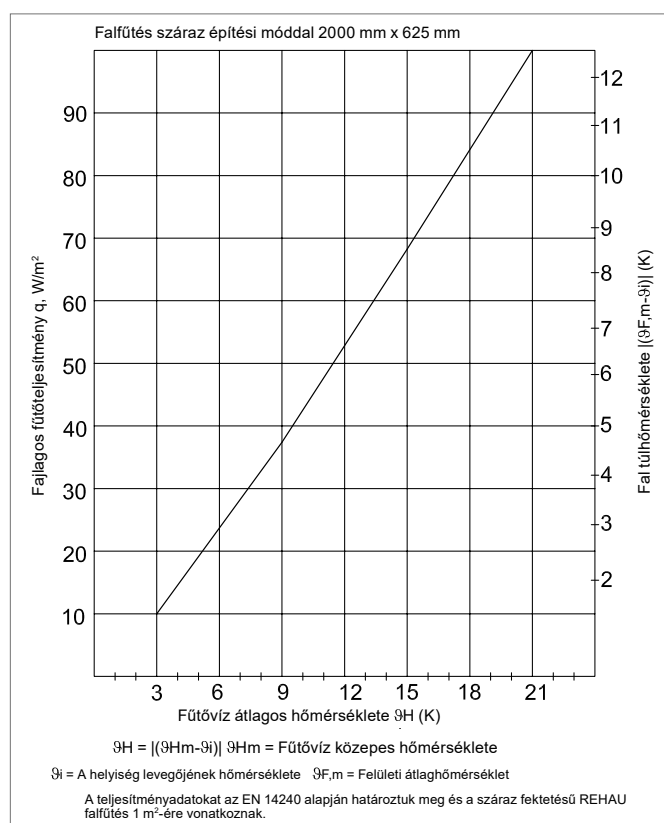
A hűtőtéljesítmény 1 m² felszerelt hűtőfelületre vonatkozik.



5-6. ábra: Hűtőtéljesítmény a DIN EN 14240 szerint

Fűtőtéljesítmény az EN 442 szerint

A fűtőtéljesítmény 1 m² felszerelt fűtőfelületre vonatkozik.



5-7. ábra: Fűtőtéljesítmény az EN 442 szerint

Felhasználási területek

A száraz rendszerű falfűtő/-hűtő elemek épületen belüli felületeknél használhatók. A lapok mennyezetre is felszerelhetők.



Az alkalmazás a DIN 18534-1 Belső helyiségek szigetelése – 1. rész: Követelmények, tervezési és kivitelezési alapelvek szerinti WO-1 vízbehatolási osztályon belül lehetséges. A WO-1 vízbehatolási osztály szerinti alkalmazások pl. mosdókagylók és mosogatók fölötti falfelületek az otthoni fürdőszobákban és konyhákban.

Tárolás

A falfűtő/-hűtő elemeket és tartozékaikat óvni kell a nedvességtől. A gipszből készült termékeket alapvetően száraz helyen kell tárolni. A deformálódás és a törések elkerülése érdekében a száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemeket sík felületen kell tárolni, pl. raklapokra fektetve vagy egymástól kb. 35 cm-re lefektetett faléceken. Az elemek nem szakszerű tárolása - mint pl. a lapok élére állítása olyan deformálódást okozhat, amely hátrányosan befolyásolja a tökéletes felszerelést.



A gipszkarton lemezek épületen belüli tárolása esetén tekintettel kell lenni a földem teherbírására is. 20 db 2000 × 625 mm méretű REHAU száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elem súlya kb. 400 kg.

A szerelés menete

1. A csatlakozóvezetékek szerelése.
2. A vázszerkezet szerelése.
3. A fali elemek rögzítése az alapkonstrukcióhoz.
4. A fali elemek csatlakoztatása az elosztó vezetékekhez.
5. Átöblítés és nyomáspróba végrehajtása.
6. Az összes elosztó- és csatlakozó vezeték szigetelése.
7. Az inaktív falfelületek burkolása.
8. A falburkolat helyiség felé eső oldalának glettelése.
9. A falburkolat helyiség felé eső oldalának felületkezelése.



A falra történő felszerelésnél a DIN 18181 szerinti fa- vagy fém tartószerkezet előtétléceit egymástól 31,3 cm tengelytávolságban kell felszerelni.

Falra történő felszerelés esetén a rögzítő léceknek a falburkoló elemek hosszanti oldalával párhuzamosan kell futniuk. A falfűtő/-hűtő elemek mennyezetre is felszerelhetők.



Mennyezetre történő szerelésnél feltétlenül szükséges, hogy a fa vagy fém tartószerkezet a DIN 18181 szerint a fali elemek hosszanti oldalára merőlegesen fusson. A tartó profilokat egymástól 40 cm tengelytávolságban kell elhelyezni.

Ha a tartóprofilok a mennyezetre történő felszerelésnél párhuzamosan futnak a fali elemek hosszanti élével, akkor ez a rendszer működésekor a falfűtő elemek belógásához vezethet.

Inaktív falfelületek

Az inaktív falfelületek a kereskedelembe kapható 15 mm vastagságú gipszkarton lemezekkel tölthetők ki.

Épületklimatikai feltételek

Sokéves tapasztalatok mutatják, hogy a gipszkarton lemezek beépítésénél a 40% és 80% közötti relatív páratartalom, valamint a +10 °C feletti helyiség hőmérséklet a legkedvezőbb klímataromány.



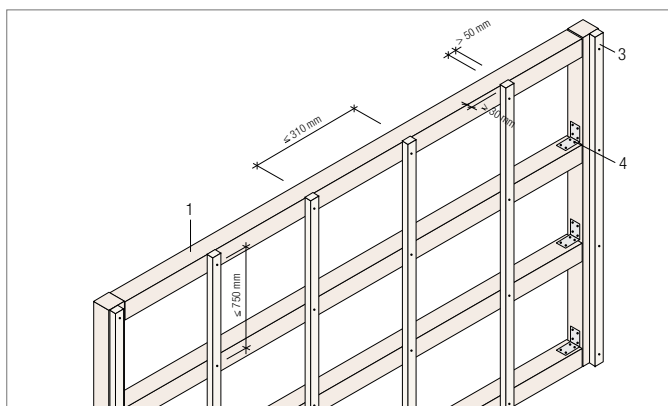
Nem végezhető el gipszkarton lemezek beépítése esetén a burkolás, ha az épületen belüli relatív páratartalom tartósan 80% felett van.

A falfűtő/-hűtő elemek felszerelését követően azokat óvni kell a nedvességtől, ezért a szerelési munkák befejezése után gondoskodni kell az épület megfelelő szellőztetéséről. Kerülni kell azt is, hogy a falfelületre közvetlenül forró- vagy meleg levegő jusson. Ha esztrichként forró aszfalt réteget terveztek, a glettelést csak az esztrich kihűlése után szabad megkezdeni. Télen kerülni kell a helyiségek gyors, sokszorú felmelegítését, különben a dilatáció miatt repedések vagy alakváltozások keletkezhetnek a falfelületen.

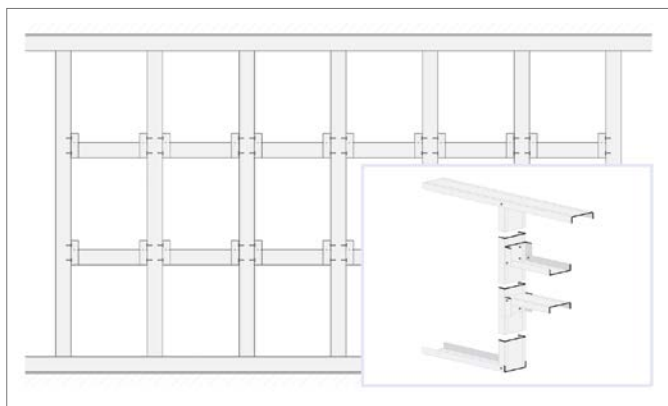
Vázszerkezet

A száraz rendszerű falfűtés/hűtés felszerelhető a DIN 18181 szerinti fa- és fém tartószerkezetekre is.

Fából készült tartószerkezet esetén a DIN 4074-1 szabvány szerint készült fa profilokat kell használni. A profiloknak legalább ki kell elégíteniük az S 10 osztály követelményeit, és szögletes keresztmetszetűnek kell lenniük. A nedvességtartalom beépítéskor nem lehet nagyobb mint 20%. A faanyag olajtartalmú favedőszerrel való kezelése a DIN 68 800-3 szabvány szerint nem engedélyezett.



5-8. ábra: Példa fa tartószerkezetre



5-9. ábra: Példa fém tartószerkezetre

Ha a száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer tartószerkezete fa keretből és fa támaszokból áll, akkor a következőkre kell ügyelni:

- a felhasznált faanyagnak a beépítéskor száraznak kell lenni
- a felhasznált léceknek legalább 30 x 50 mm keresztmetszetűnek kell lenni
- a fa szerkezetnek nem szabad rugóznia
- a tartószerkezet lécei nem lehetnek egymástól távolabb 750 mm-nél

Fém profilok használata esetén a száraz fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer tartószerkezetének a következő feltételeket kell teljesíteni:

- az összes fém profilnak és rögzítő elemnek korrózióálló kivitelűnek kell lenni
- a keret kivitelezésének meg kell felelni a DIN 18182 szabvány előírásainak
- a fém profilok lemezvastagsága legalább 0,6 mm és legfeljebb 0,7 mm lehet

- a „C”-és „U”-profilok falhoz történő rögzítésének hézagmentesnek és az illesztéseknél egyenesnek (törésmentesnek) kell lenni

A kivitelezés részletei a profilgyártó mindenkor érvényes építőipari leírásaiban találhatók.

A fali elemek rögzítése

A fali elemeket a tető hajlásszögének megfelelően a mennyezetre és a falakra egy szerelő is fel tudja szerelni. Célszerű a száraz fektetésű falfűtés/-hűtés elemek mennyezetre történő felszerelésénél mechanikus lemezmozgató eszközt használni.

Az arra tervezett rögzítési pontokon kívül behajtott csavarok az előszerelt, 10,1 x 1,1 mm méretű RAUTHERM SPEED csövek károsodását okozhatják. Falra történő felszerelésnél az elemeket úgy kell felszerelni, hogy a karton „szebbik” oldala mutasson a helyiség belső tere felé.



A falfűtés/-hűtés elemek felszerelésénél nem szabad keresztugákat kialakítani. Az elemek között legalább 30 cm eltolást kell hagyni.

Glettelés

1. Első glettréteg LaFillfresh B45/B90 glettelő anyaggal.
2. Papírbandázs felhelyezése.
3. Második glettréteg LaFillfresh B45/B90 glettelő anyaggal.
4. Szükség esetén glettelés LaFinish finom glettelővel.

Felületkezelés



Ásványi alapú festékek – pl. mész-, vízüveg- és szilikátalapú festékek – nem használhatók.



Feltétlenül vegye figyelembe a Q3, ill. Q4 minőségi fokozat kivitelezésre vonatkozó utasításokat!

Aljzat

Az aljzatnak, vagyis a falfűtő/-hűtő elemek helyiség felé néző oldalának – beleértve a fugákat is – ki kell elégítenie a DIN 18202 felületi érdességre vonatkozó szabvány előírásait. Emellett száraznak, teherbírónak, por- és szennyeződésmentesnek kell lenni.

További festés vagy tapétázás előtt a sugárzó falfűtő/-hűtő elemeket és a glettelendő felületeket megfelelő mélyalapozással kell kezelni. A mélyalapozó kiegyenlíti a gipszkarton és a hézagoló eltérő nedvszívó tulajdonságait. Ha a beltéri diszperziós festéket közvetlenül a gipszkarton lapokra viszik fel, akkor az eltérő nedvszívó tulajdonság miatt elszíneződés és árnyalatbeli eltérések jelentkezhetnek. Újabb festékréteg felhordásakor a festék felhólyagzódhat.

Festékek és lakkok

A száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemekre műanyagbázisú hengerelhető és dörzsölt vakolat is felvihető. Ehhez a gyártó előírásai szerinti alapozót kell használni. A legtöbb, kereskedelemben kapható diszperziós festék alkalmazható. A festéket a mélyalapozóval történt alapozás után ecsettel, festőhengerrel vagy szóróberendezéssel lehet felvinni.

Az alapozó által nem rögzített kartonszalakat a festék felhordása előtt el kell távolítani. Lakkozás esetén kétrétegű bevonat ajánlott; ehhez feltétlenül be kell tartani a Q4 minőségi fokozat speciális glettelésre vonatkozó utasításait.

Tapéták és vakolatok

Tapétázás előtt ajánlott a felületet tapéta alapozóval átkenni. Ez a későbbi felújítási munkák során megkönnyíti majd a tapéta leszedését.



A tapétázáshoz kizárólag tisztán metil-cellulóz alapú tapétaragasztó használható.

Hézagok és csatlakozások

A hézagokat és a csatlakozásokat már a tervezési fázis során figyelembe kell venni. A következő tervezési alapelveket kell figyelembe venni:

- az építmény mozgási hézagaival megegyezően kell kialakítani a tágulási- és mozgási hézagokat a falfelületeken is;
- a falfelületeket mind hossz-, mind pedig keresztirányban tágulási és

mozgási hézagok közbeiktatásával 10 m-ként le kell határolni a DIN 18181 előírása szerint;

- az elemek és a fal csatlakozásánál alapvetően csúszo csatlakozást kell kialakítani

Csúszo falcsatlakozás

A száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek helyiség falához történő csatlakoztatását a térhatároló felületeken csúszo kivitelben kell elkészíteni. A falfűtő/-hűtő elemek hőmérséklet-változás miatt létrejövő vízszintes tágulását ezen csúszo csatlakozások veszik fel. A csatlakozóprofil a csúszo hézagnál látható. A száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek homlokoldali éle egy élprofilal lefedhető.

Nyitott mezőhézag

Nyitott mezőhézag a borítás dekoratív módon történő leválasztására vagy a fal- leszűkítések elhatárolására használható. A falszakaszon létrejövő dilatációs hézag egy takaró profillal lefedhető.

Mozgási hézag

A mozgási hézag területén teljesen meg kell szakítani a falszerkezetet. Mozgási hézagot ott kell kialakítani, ahol az épületszerkezetben szerkezeti hézag lett kialakítva, vagy a falhossz szakaszokra való felosztást igényel. Ez a száraz fektetésű falfűtés/-hűtés esetén legalább 10 méterenként szükséges.

5.1.1 Falfűtés/-hűtés szerelés száraz fektetéssel

A tervezés alapjai

Száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek szakszerű betervezésekor az építésznek és az épületgépész tervezőnek egymással egyeztetve kell elkészíteni a kiviteli tervet. A lakberendezési tárgyak helyét és a falburkolatokat - mint pl. a képek és festmények - már a tervezésnél figyelembe kell venni a falfűtés/-hűtés céljára szükséges aktív falfelület meghatározásakor. Ehhez átfogó, idejében megvalósított, iparági koordináció szükséges. A nedves fektetésű falfűtés/-hűtés c. fejezetben foglalt általános érvényű tervezési tanácsokat figyelembe kell venni.

Hűtő-/fűtő teljesítmények (falra szerelt kivitel)

A száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek teljesítményét hűtés/fűtés esetén az EN 442, hűtés esetén az EN 14240 szabvány alapján egy független, megfelelő tanúsítvánnyal is rendelkező ellenőrző intézet határozta meg.



Fűtés esetén a száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek tartósan megengedett maximális hőmérséklete +45 °C. Az ennél magasabb hőmérsékletek a fali elemek károsodását okozhatják.

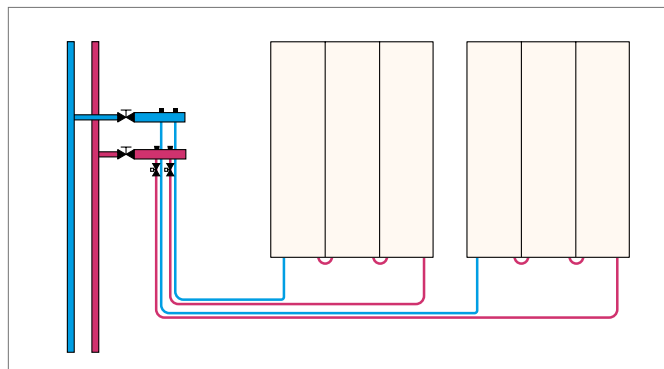
Hidraulikai bekötés

A száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek esetén az egyes falszakaszok hidraulikai összekapcsolása a következőképpen oldható meg:

- önálló bekötés
- soros bekötés



A csatlakozó vezetéseket páralecsapódás ellen szigetelni kell!



5-11. ábra: A soros bekötés sematikus ábrázolása

Szabályozás

A száraz fektetésű falfűtő/-hűtő elemek üzemeltetéséhez helyiségenkénti szabályozás szükséges. Annak érdekében, hogy elkerülhető legyen hűtéskor a falfelületen a páralecsapódás, mindenképpen figyelni kell a helyiség levegőjének harmatponti hőmérsékletét. Hűtés esetén a falfűtés/-hűtés előremenő hőmérsékletének kb. +2 K-nel a harmatponti hőmérséklet felett kell maradni:

$$T_{\text{előremenő}} = T_{\text{harmatpont}} + 2 \text{ K}$$

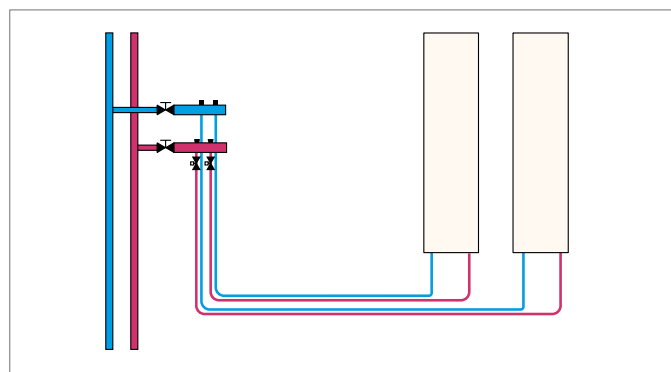
A falfűtő/-hűtő elemek felületén keletkező páralecsapódás miatt egyenetlenné válhat a lap felülete. Ha a gyakran átnedvesedik a falfelület, akkor az a falfűtő/-hűtő elem károsodásához is vezethet.

Komfortérzet

Ahhoz, hogy fűtés esetén a falfűtő/-hűtő elemek használatával kellemes klíma alakuljon ki, a rendszer méretezésekor tekintettel kell lenni a fali elemek felületi hőmérsékletére is.



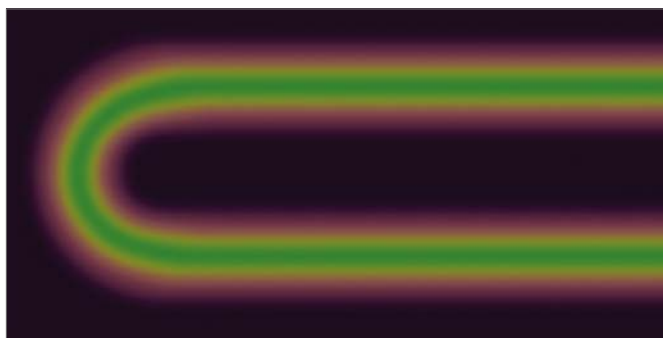
A rendszert úgy kell megtervezni, hogy a falfelületek felületi hőmérséklete legfeljebb +35 °C legyen.



5-10. ábra: A körönkénti bekötés sematikus ábrája

A haszoncsövek megtalálása

A haszoncsöveket termofólia használatával felfűtés közben lehet megtalálni. Ehhez a vizsgálandó felületre rá kell fektetni a termofóliát, majd üzembe kell helyezni a falfűtést/-hűtést fűtés üzemmódban. A termofólia többször is felhasználható.



5-12. ábra: Haszoncsövek megtalálása termofóliával

5.2 Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer



5-13. ábra: Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer



5-14. ábra: Csőrógzító sín 10



5-15. ábra: Dupla csőtartó 10



5-16. ábra: Csővezető ív 10 90°

Rendszerelemek

- csőrógzító sín 10
- dupla csőtartó 10
- csővezető ív 10 90°
- csőtoldó idom, egál 10
- külső menetes csatlakozó 10-km 1/2"
- toldóhüvely 10
- idomok a bekötő vezetékek csatlakoztatásához

További rendszerelemek

- védőcső 12/14
- védőcsövek a bekötő vezetékekhez
- csővezető ívek a bekötő vezetékekhez

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm bekötő vezetékként
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm bekötő vezetékként
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm bekötő vezetékként



- gyors és rugalmas csőfektetés
- a fűtőmezők bekötése flexibilisen illeszthető az épület adottságaihoz
- kis vakolatvastagság
- biztonságos csőrógzítés



5-17. ábra: Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer

Leírás

A csőrógzító sín 10 ütészálló és nagy stabilitású polipropilénből készül. A fűtőközeget szállító csöveket rögzíti a nyers falra. A lehetséges fektetési távolságok 5 cm-től 2,5 cm-es lépésekben. A csőrógzító sín csavarodásmentes aljának névleges vastagsága 4 mm a 13 mm teljes magasság mellett.

A dupla csőtartók biztosan rögzítik a csövet a fordulás környezetében. A falfűtő/-hűtő mezők kialakítása 10,1 x 1,1 mm névleges átmérőjű RAUTHERM SPEED csővel történik.

A fűtőköröket közvetlenül a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtőre kell csatlakoztatni. Alternatívaként a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő bekötő vezetékét RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm csővel vagy 17 x 2,0 mm, ill. 20 x 2,0 mm RAUTHERM S csővel kell kialakítani.

A T-idomok és a szűkített csőtoldó idomok használatával több fűtőmező összekapcsolható egy fűtőkörbe a Tichelmann-elv szerint, majd beköthető a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtőbe.

A 90°-os csővezető ív üvegszállal erősített poliamidból készül, és lehetővé teszi az optimális, megtörés nélküli csővezetést a falfűtés/-hűtés szintjéről a csatlakozó vezetékek síkjába.

A REHAU védőcsövek használatával a bekötő vezetékek biztonságosan és a cső megsérülése nélkül vezethetők be az osztó-gyűjtő szekrénybe.

A meglévő épületszerkezeti fugáktól és a vakolattól függően vakolóka-nállal készített horony vagy szegélyszigetelő szalag biztosítja a fűtött vakolat hőátadásának felvételét.

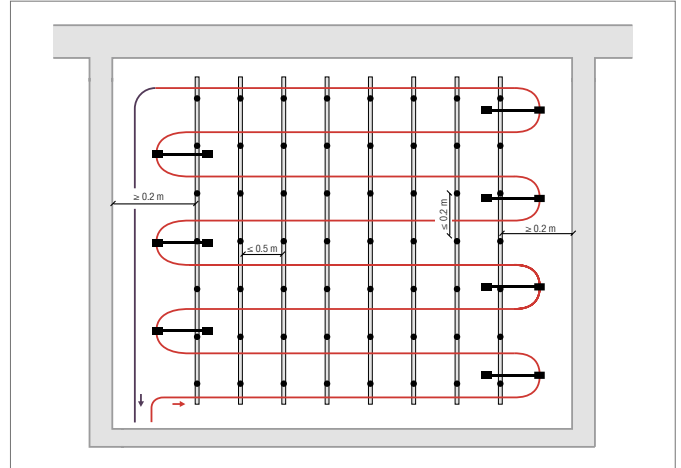
Szerelés

A 10-es csőrögztítő sín felszerelése előtt be kell fejezni a fal szükséges előkészítését.

1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő beépítése.
3. A 10-es csőrögztítő sínek rögzítése párhuzamosan a falra.
A következő távolságokat kell betartani:
 - két sín között: $\leq 0,50$ m
 - a sín és a helyiség sarka, illetve a fűtőmező kezdete között: $\geq 0,2$ m
 - a sínek rögzítési pontjai között: $\leq 0,2$ m
4. Dupla csőtartó 10 bepattintása és rögzítése a 10-es csőrögztítő sínbe a szükséges cső osztástávolságoknak megfelelően.
5. RAUTHERM SPEED cső bepattintása a 10-es csőrögztítő sínbe és a 10-es dupla csőtartóba.
6. Falfűtő/-hűtő körök fektetése a tervezett fektetési távolsággal.
7. Egyedi csatlakozó vezetékek igény szerinti rögzítése 10-es csőrögztítő sín darabokkal.
8. A falfűtés/-hűtés átvezetéséhez a bekötő csövek szintjére használjon 90°-os csővezető íveket.
9. A bekötő vezetékek szigetelése szükség szerint.
10. A bekötő vezetékek csatlakoztatása a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz.



A csőrögztítő sín 10 és a dupla csőtartó 10 rögzítéséhez a kereskedelemben kapható 6 x 40 méretű szeg vagy beütőszeg használható az alkalmazásnak megfelelő mechanikus rögzítő anyaggal.

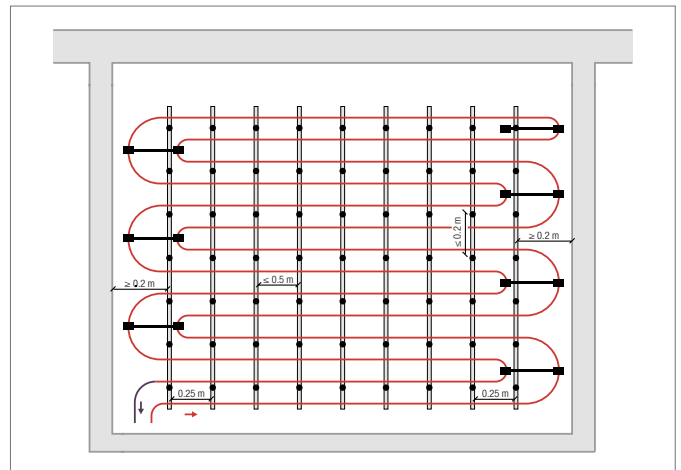


5-19. ábra: Egyszeres kígyóvonalú fektetés, VA 10 (falfelület)

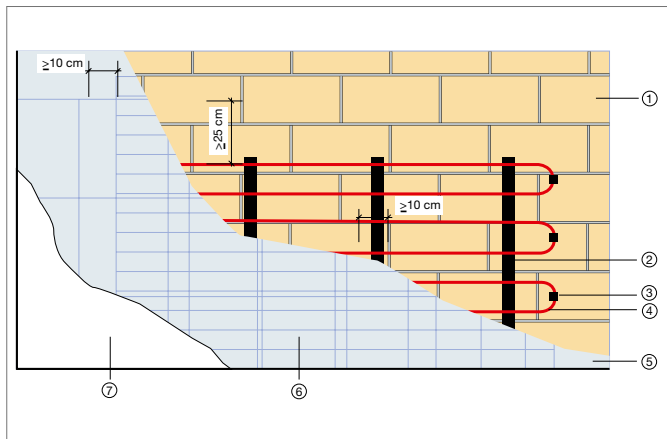


A csőfektetés történhet egyszeres vagy kettős kígyóvonalban:

- vízszintesen
- az előremenő vezeték felől
- alulról felfelé



5-20. ábra: Kettős kígyóvonalú fektetés, VA 5 (falfelület)



5-18. ábra: Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés fektetésének sematikus ábrázolása

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| 1 nyers fal | 2 csőrögztítő sín 10 |
| 3 dupla csőtartó 10 | 4 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 |
| 5 első vakolatréteg | 6 vakolaterősítés |
| 7 Második vakolatréteg | |



Általában a felső vakolatrétegben vagy a glettrétegben egy vakolaterősítő réteget kell elhelyezni átfedéssel a fűtetlen területen is. A vakolatgyártó előírásaitól függően vakolaterősítő háló használata szükséges.



A vakolat készülhet egy rétegben friss gipszvakolatként vagy két rétegben, pl. mész-cement vakolattal.

5.2.1 Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés alapjai

Szabványok és irányelvek

A REHAU falfűtés/-hűtés rendszerek tervezésekor és kivitelezésekor a következő szabványokat és irányelveket kell figyelembe venni:

- DIN 1186 Építési gipszek
- DIN 4102 Tűzvédelem a magasépítésben
- DIN 4108 Hőszigetelés a magasépítésben
- DIN 4109 Zajvédelem a magasépítésben
- DIN 4726 Műanyag csővezetékek
- DIN 18180 Gipszkarton lemezek
- EN 520 Gipszlemez
- DIN 18181 Gipszkarton lemezek a magasépítésben
- DIN 18182 Tartozékok gipszkarton lemezek feldolgozásához
- DIN 18195 Épületszerkezetek szigetelése
- DIN 18202 Mérettűrések a magasépítésben
- DIN 18350 Vakolási és stukkómunkák
- DIN 18557 Ipari habarcs
- EN 1264 Felületűtés rendszerek
- DIN EN ISO 11855 Beépített sugárzó fűtő- és hűtőrendszerek
- DIN EN ISO 7730 A termikus környezet ergonómiája
- DIN EN 13162-13171 Építőipari hőszigetelő termékek
- Energiatakarékossági Rendelet (EnEV)
- VOB Átadási és szerződési rend építési szolgáltatásokhoz
- A Német Felületűtés és Felülethűtés Gyártók Szakmai Egyesületének irányelvei

Építőipari előfeltételek

A REHAU falfűtő/-hűtő rendszerek szerelése előtt a következő előfeltételeket kell teljesíteni:

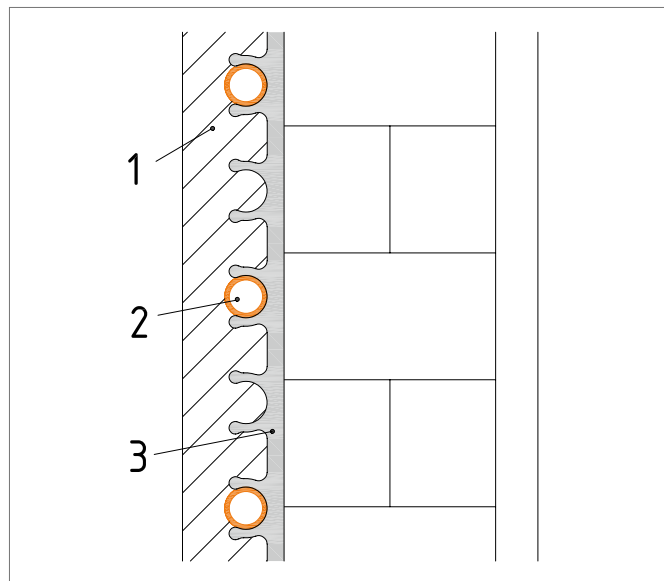
- A REHAU falfűtés/-hűtés kivitelezése előtt a kívánt épület szerkezetkész állapotban legyen.
- Az ablakok és ajtók legyenek beépítve.
- Ha a REHAU falfűtő/-hűtő rendszer talajjal érintkező falakra kerül, azokat a DIN 18195 szerint szigetelni kell.
- A DIN 18202 szabvány szerint ellenőrizni kell a falakra vonatkozó tűréseket, a felületek egyenletességét, függőlegességét és derékszögűségét.
- Minden helyiségben fel kell rajzolni a métervonalat – a kész padló feletti 1 m magasság jelölését.

Alkalmazási területek

A nedves fektetésű falfűtés/-hűtés szinte minden épülettípus és felhasználási terület esetén alkalmazható. Függetlenül attól, hogy a helyiség teljes fűtése, vagy csak alap- ill. csúcsigények fedezése a cél.

Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés fő alkalmazási területei

- új építésű és felújított lakóépületek egyedileg vagy a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerekkel kombinálva
- reprezentatív előterek
- fürdők, szaunák és gőzfürdők, a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszer kiegészítéseként
- passzív hűtés kiegészítő szellőző- és klímaberendezésekkel



5-21. ábra: Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer elvi felépítése

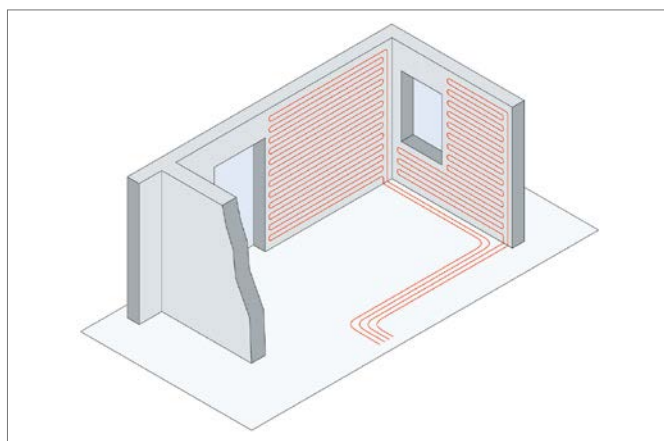
- 1 vakolat
- 2 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- 3 csőrögzőtő sín 10

Rendszerkialakítások

- A REHAU falfűtés/-hűtés rendszerek felhasználhatók:
- helyiségek kizárólagos fűtésére
- REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerekkel kombinálva
- radiátoros fűtés kiegészítéseként
- szellőztető és klímaberendezések kiegészítéseként.

Falfűtés/-hűtés rendszer helyiségek kizárólagos fűtésére/hűtésére

A megnövekedett hővédelmi követelmények miatt az épületek hőszükséglete a falfűtés/-hűtés rendszerrel teljes mértékben fedezhető. Ezeket a rendszereket különösen az alacsony energiafelhasználású épületekhez ajánljuk.



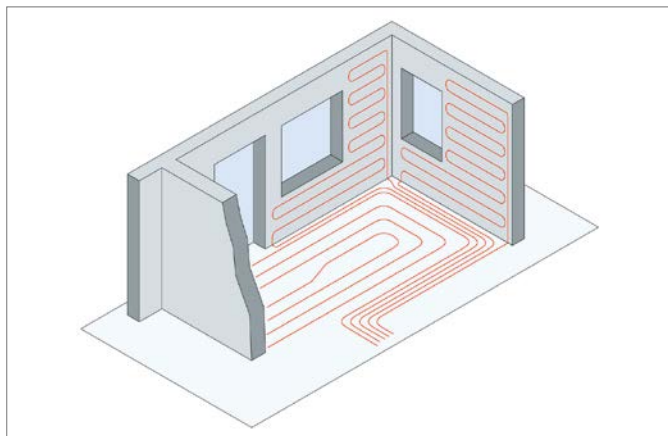
5-22. ábra: Példa falfűtés/-hűtés rendszer helyiségek kizárólagos fűtésére/hűtésére

Falfűtés/-hűtés rendszer REHAU padlófűtés/hűtés rendszerrel vagy mennyezetfűtés/-hűtés rendszerrel kombinálva

Ezt a kombinációt olyan esetben ajánljuk, ahol fokozott igény mutatkozik magas szintű komfortteret:

- lakások tartózkodási zónáiban,
- irodaépületekben, kiállítóhelyiségekben
- fürdőszobákban, szaunákban, gőzfürdőkben
- és más vizes helyiségekben.

A falfűtés/-hűtés ugyanazzal az előremenő hőmérséklettel működtethető mint a mennyezeti vagy padlófűtés/-hűtés rendszerek.



5-23. ábra: Falfűtés rendszer REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerekkel kombinálva

Falfűtés/-hűtés rendszer radiátoros fűtés kiegészítéseként

Ennél a kombinációnál a falfűtés rendszer fedezi az alap-, a radiátoros fűtés pedig a csúcshőigényt. Ez a változat különösen az épületek felújításánál, valamint alacsony előremenő hőmérséklettel rendelkező fűtéseknél használatos, ha a fűtési hőszükséglet nem fedezhető csupán falfűtéssel.

Falfűtés/-hűtés rendszer szellőztető és klímaberendezések kiegészítéseként

Ebben a kombinációban a hűtőteljesítmény egy része REHAU falfűtéssel fedezhető. A mechanikus légcserre a higiéniai mértékben szükséges minimális frisslevegő-arányra van csökkentve. A klímaberendezéshez képest magas előremenő hőmérséklet lehetővé teszi a gazdaságos épülethűtést.

5.2.2 Vakolat nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszerekhez

A hibátlanul működő falfűtés alapvető feltétele a vakolat szakszerű kivitelezése.

§ A vakolatgyártók termékeik felhasználására és feldolgozására vonatkozó előírásait minden esetben figyelembe kell venni. Ez vonatkozik a vakolandó felület előkészítésére, és vakolást követő tapétázási vagy csempézési munkálatokra is.

Vakolatfajták

A mennyezet- és falfűtés/-hűtés rendszerek vakolatainak jó hővezető képességűnek kell lenni. A könnyű alap- vagy hőszigetelő vakolatok ezért nem megfelelőek.

A különböző falfűtő vakolatok felhasználási lehetősége függ:

- a helyiség funkciójától
- a helyiség nedvességterhelésétől
- a tartós üzemi hőmérséklettől
- a mennyezet- és falfelület további és utókezelésétől
- a lehetséges nedvességterheléstől hűtő üzemmódban.

Alkalmazási terület	Vakolatok
Lakóépületek alacsony nedvességterhelésű, vagy nedvességterhelés nélküli belső helyiségei	vályogvakolatok gipsz-/mészvakolatok mészvakolatok mész- és cementvakolatok cementvakolatok
Háztartási nedves helyiségek, mint pl. konyhák vagy fürdőszobák, ahol csak időnként lép fel nedvességterhelés mennyezet-, ill. falfűtéssel	mész-/cementvakolatok cementvakolatok
Magas nedvességterhelésű helyiségek, valamint nyilvános épületek nedves helyiségei magas nedvességterheléssel	cementvakolatok különleges vakolatok

5-2 táblázat: Falfűtésnél alkalmazható vakolatok

A vakolatok rendelkezésre állása és összetétele helyileg nagyon különböző. A vakolatot engedélyezni kell nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszerekkel való beépítéssel kapcsolatban.

A vakotalappal szembeni követelmények

§ A DIN 18202 szabvány falak felületi egyenletességére, függőlegességére és merőlegességére vonatkozó tűrési előírásait be kell tartani.

A vakolat alapja legyen:

- sima felületű
- teherbíró és szilárd
- alaktartó
- nem víztaszító
- homogén
- egyenletesen nedvszívó
- érdes és száraz
- pormentes
- szennyeződésmentes
- fagymentes
- + 5 °C feletti hőmérsékletű

A vakotalap előkészítése

A vakotalap előkészítése biztosítja a vakolat és a vakotalap közötti szilárd és tartós kötést, a szerelés megkezdése előtt egyeztetni kell a kőművessel. Előkészítésként többek között a következő munkálatokat kell elvégezni:

- hibás helyek kijavítása
- korrózióknak kitett fémrészek eltávolítása/védelme
- portalanítás
- fugák, áttörések és rések lezárása
- a nedvszívást kiegyenlítő réteg felvitele, ha az alapfelület eltérően és/vagy erősen nedvszívó (pl. porózus beton)
- alapozó réteg felvitele a tömör és/vagy rossz nedvszívó alapokra (pl. hőszigetelés a külső fal belső oldalán és a mennyezeten)
- égésgátló réteg felhordása, ha azt a vakolat gyártója megköveteli.

A vakotalap előzetes kezelését a csőrögző sín 10 felszerelése előtt be kell fejezni.

Vakolaterősítő háló

A vakotalaptól, valamint a vakolat típusától és vastagságától függően a vakolat gyártója előírhatja vakolaterősítő háló alkalmazását. Ez mindenképp azokra a felületekre vonatkozik, amelyekbe nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszert szerelnek be, valamint a falfűtés/-hűtés nélküli határoló felületeket.

A vakolaterősítő háló felszerelését a falfűtés/-hűtés rendszer beépítését követően a kőműves végzi.

Vakolaterősítés

Az üvegszövet hálóval történő vakolaterősítés meggátolja a repedésképződést, minden mennyezet- és falfűtő/-hűtő felület kivitelezésénél kötelezően alkalmazni kell.



A vakolaterősítést és a vakolat típusát a gyártó előírásainak megfelelően össze kell hangolni. A vakolatgyártók előírásait be kell tartani.

A szokásos üvegszövet hálóra vonatkozó műszaki követelmények:

- engedéllyel kell rendelkeznie arra vonatkozóan, hogy vakolaterősítés céljából felhasználható
- a szakítószilárdsága hossz- és keresztirányban legyen nagyobb, mint 1500 N/5 cm
- legyen ellenálló a fűtővakolatokkal szemben (pH-érték: 8-11)

- a vakolatba beágyazott üvegszövet háló esetén a raszterméret 7 × 7 mm vagy 8 × 8 mm legyen
- a simító rétegbe behelyezett üvegszövet háló rasztermérete 4 × 4 mm vagy 5 × 5 mm legyen.



A munka menetét a vakolás megkezdése előtt egyeztetni kell a kőművessel.

- A vakolatgyártók előírásait be kell tartani.
- Az üvegszövet hálós vakolaterősítést a vakolatréteg külső harmadában, a cső felső éle fölött kell elhelyezni.

Az üvegszövet háló elhelyezésének két módja van:

Üvegszövet háló beágyazásának sorrendje

Ennél az eljárásnál a üvegszövet hálót általában a nedves vakolat közepére vagy az utolsó vakolatréteg külső harmadában kell elhelyezni. Az üvegszövet hálót feszesen kell behelyezni, legalább 10 cm-es átfedéssel. A nem hűtött, ill. fűtött felületeknél az átfedés minimálisan 20 cm legyen. A csatlakozásnál „nedves-nedves” kapcsolat van a vakolat teljes vastagságában.

Az üvegszövet háló felhelyezése.

Ez az eljárás többrétegű vakolatnál alkalmazható. Az előző vakolatréteg(ek) teljes kiszáradását követően egy erősítő réteg kerül felhordásra glettelő réteggént. Egy kb. 4 mm x 4 mm üvegszál hálót kell behelyezni a még nedves glettelő anyagba legalább 10 cm-es átfedéssel, a fűtetlen területtől legalább 20 cm távolságra. Ezt követően az üvegszövet hálót minden oldalán be kell vonni simító anyaggal. A vakolaterősítő réteg lehet az utolsó réteg a végleges felületkezelés vagy a fedővakolat felhordása előtti réteg.

5.2.3 Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer tervezése

Koordinációs igény

Az építési munkák hagyományos egyeztetésein túl az építésznek/szaktervezőnek a következőket kell figyelembe venniük:

- az építetivel együtt meg kell határozni a bútorok, falba épített elemek, a lehetséges furatok, stb. helyét
- a fűtészerező és a vakolást végző szakember között a határidőkre vonatkozó egyeztetést időben el kell végezni, szükség esetén a falfűtéssel/-hűtéssel ellátni kívánt felület előkészítését is egyeztetni kell
- a fűtött vakolatnak a károsodás megelőzése érdekében elegendő száradási időt kell biztosítani.

Tűz- és zajvédelmi követelmények

Ha a REHAU falfűtés/-hűtés rendszereket olyan épületszerkezeteknél vagy felépítményeknél alkalmazzák, amelyeknek tűz- és/vagy zajvédelmi követelményeket kell kielégíteniük, akkor a követelményeket már a falszerkezetnek is teljesíteni kell. Erre vonatkozóan az építésznek vagy a szaktervezőnek kell nyilatkoznia.

Termikus peremfeltételek:

i A DIN EN 1264 szabvány szerint a falfűtés rendszerek esetén a felületi hőmérséklet nem haladhatja meg a 40 °C-ot, ill. a fűtött felület és a helyiség közötti hőmérséklet-különbség a 20 K értéket.

i A hűtési rendszereknek a DIN EN 1264 a szabvány szerint a harmatpont fölötti hőmérséklet-tartományban kell üzemelniük. Valószínű, hogy a harmatpont-korlátozás betartása megfelel a fiziológiai korlátoknak is.

Fűtés esetén a magas felületi hőmérséklet, ill. hűtés esetén az alacsony hőmérséklet esetén igazolni kell a fiziológiai korlátok betartását, ezt lásd a DIN EN ISO 7730 szabványban.

A nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszer tervezésénél figyelembe kell venni a vakolat gyártója által engedélyezett minimális és maximális üzemi hőmérsékletet.

Irányadó értékek:

- gipsz- és agyagvakolat esetén az előremenő hőmérséklet legfeljebb 40 °C
- mész-/cement- vagy mészcement-vakolat esetén az előremenő hőmérséklet legfeljebb 50 °C.

Hőszigetelés

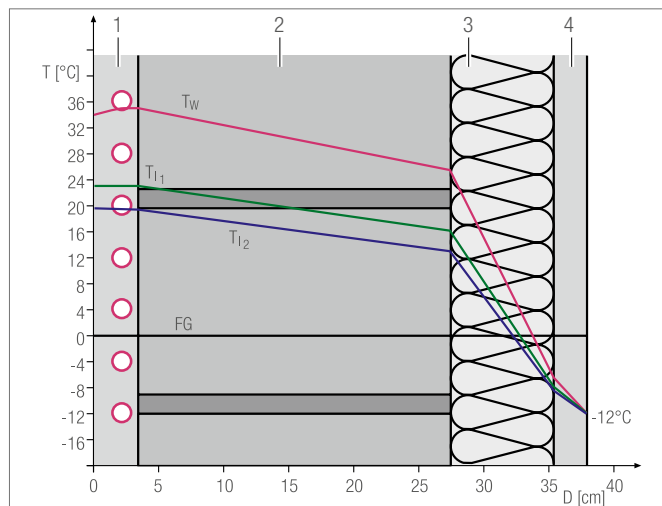
A hőmérséklet eltolódása fűtés esetén

A falfűtés/-hűtés rendszereknél a hőmérsékleti görbe a fal belsejében a magasabb hőmérséklet felé mozdul el. Ezáltal a fagyponthoz is a fal külső oldala felé tolódik. Külső hőszigetelést alkalmazva a falszerkezeten belüli fagyveszély szinte kizárt, ezenkívül külső hőszigetelés alkalmazásánál a teljes tömör fal hő-, ill. hűtési tároló tömegként hasznosítható.

§ A réteges falszerkezet és a falfűtés/-hűtés, ill. a külső levegő vagy a számottevően alacsonyabb belső hőmérséklet közötti hőátadási tényezőt az EnEV alapján kell meghatározni. Figyelembe kell venni a hőszükséglet-számításon alapuló követelményeket. Más tulajdonnal határos felületek esetén a falfűtés/-hűtést úgy kell kialakítani, hogy a teljes szerkezet hővezetési ellenállása ne legyen kisebb, mint $R = 0,75 \text{ (m}^2\text{K)/W}$. A számítást a fűtőcső síkjában kell végezni.

i Figyelembe kell venni, hogy a szigetelés elhelyezésétől függően a harmatpont is eltolódhat.

A szükséges hőszigetelést lehetőleg a külső fal, a mennyezet, ill. a tető külső oldalán kell elhelyezni, a szokásos többrétegű hőszigetelő rendszerek megfelelőek.



5-24. ábra: Hőmérsékletfutási görbék összehasonlítása egy többrétegű falban, ahol az U -érték $< 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

- 1 vakolat
 - 2 könnyű nagylyukú tégl
 - 3 hőszigetelés
 - 4 hőszigetelő vakolat
- TW fal hőmérséklete = 35 °C
TI 1 beltéri hőmérséklet = 24 °C
TI 2 beltéri hőmérséklet = 20 °C
FG fagyhatár

Fűtőmezők méretei

i Nedves fektetésű falfűtés/-hűtés rendszerekre a következő érvényes:
fűtőmező max. szélessége: 4 m, fektetési távolságtól függően
fűtőmező max. magassága, ill. hossza: 2 m.

A 4 m-nél szélesebb falfelületeket több, legfeljebb 4 m széles fűtőmezőkre kell felosztani. A vakolat hőtágulása miatt a vakolat gyártójának előírásától függően a fűtőmezők közé dilatációs hézagokat kell betervezni.

A REHAU nedves fektetésű falfűtés/-hűtés maximális fűtőfelület méretei a fektetési távolságtól és a fűtőmező bekötési módjától függően a következő táblázatban található.

A fűtőfelület maximalizálásával az a cél, hogy a fűtőkörök nyomásvesztése ne haladja meg a 300 mbar-t. Az optimálisan kiválasztott és optimális munkaponton üzemelő keringtető szivattyúval energia takarítható meg.

Célszerű fektetési távolság:

- 5 cm-es fektetési távolság (kettős kígyóvonalban)
- 10 cm-es fektetési távolság (egyszeres kígyóvonalban)
- 15 cm-es fektetési távolság (egyszeres kígyóvonalban)

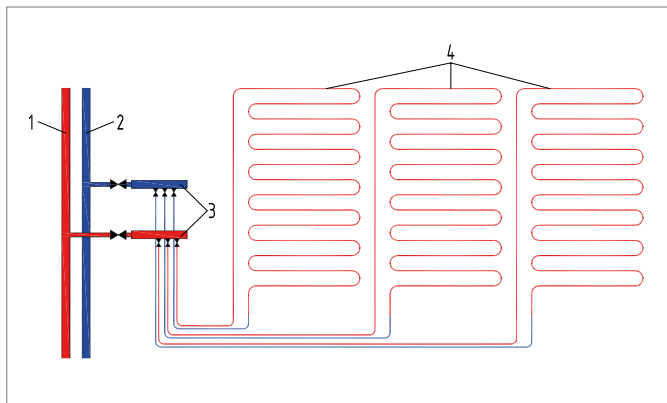
Fektetési távolság	Csőfektetés	Maximális fűtőmezőméret
5 cm	kettős kígyóvonalú fektetés	5,0 m ²
10 cm	egyszeres kígyóvonalú fektetés	6,5 m ²
15 cm	egyszeres kígyóvonalú fektetés	7,5 m ²

5-3 táblázat: Irányértékek nedves fektetésű falfűtés/-hűtés fűtőmezőihez 10 kg/(h m²) tömegáram és max. 300 mbar nyomásvesztés esetén

Hidraulikai bekötés

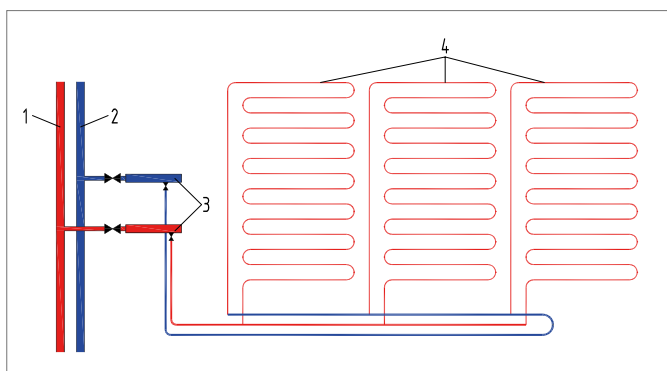
A falfűtés/-hűtés rendszerek hidraulikai bekötése a következők szerint lehetséges:

- önálló bekötés
- soros bekötés
- több fűtőmező összefogása egy Tichelmann vezetékkel osztó-gyűjtő vezetékkel, a vakolatvastagságot figyelembe kell venni



5-25. ábra: Az egyes falfűtés/-hűtés mezők egyedi bekötésének sematikus ábrázolása

- 1 előremenő ág
- 2 visszatérő ág
- 3 REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő
- 4 falfűtés/-hűtés körök



5-26. ábra: Több falfűtés/-hűtés mező egyetlen Tichelmann visszatérő ágra történő bekötésének sematikus ábrázolása

- 1 előremenő ág
- 2 visszatérő ág
- 3 REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő
- 4 falfűtés/-hűtés körök

Teljesítménydiagramok

A mennyezetvakolatok hővezető képessége a gyártótól, a vakolat típusától és az elérhetőségtől függően erősen változik.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/epaper

Szabályozás

A falfűtés/-hűtés rendszerekhez alkalmazott szabályozás megfelelő a REHAU felületfűtés/-hűtés rendszerekhez.

Nyomásvesztés meghatározása

A REHAU nedves fektetésű falfűtés/-hűtés csöveinek nyomásvesztését a nyomásvesztés-diagram ábrázolja.

Üzembe helyezési utasítások

A falfűtés/-hűtés rendszerek üzembe helyezése a következő lépéseket foglalja magában:

- átöblítés, feltöltés és légtelenítés
- nyomáspróba
- felfűtés

Ennek során a következőkre kell ügyelni:

Átöblítés, feltöltés és légtelenítés



Légtelenítéskor az összes légbuborék távozásának érdekében biztosítani kell a minimális térfogatáramot. Ennek értéke 0,8 l/perc (ami 0,20 m/s áramlási sebességnek felel meg).

A feltöltési folyamat végén a fűtőkörök egymás közötti hidraulikai kiegyenlítését el kell végezni a tervezés méretezési eredményének megfelelően.



Ezt a REHAU felületfűtés/-hűtés nyomáspróba jegyzőkönyv szerint kell végrehajtani és jegyzőkönyvben dokumentálni.

- A nyomáspróbát a vakolási munkálatok előtt kell elvégezni.
- Fagyveszély esetén gondoskodni kell pl.
 - az épület fűtéséről
 - fagyálló szer adagolásáról (amennyiben már nincs szükség fagyálló szerre, a rendszert le kell üríteni és minimálisan háromszoros vízcseré után újra fel kell tölteni).
- Két óra elteltével a vizsgálati nyomást újból a kezdeti nyomásra kell növelni.
- A nyomáspróba akkor sikeres, ha 12 óra elteltével a falfűtés, a bekötővezetékek vagy az osztó-gyűjtő egyetlen pontján sem mutatkozik tömítetlenség és a vizsgálati nyomás nem csökken óránként 0,1 barnál nagyobb mértékben.

Felfűtés

A német felületfűtés és felülethűtés gyártók szakmai egyesülete a 2017. január 7-i irányelvében a következő adatokat adja meg a felfűtés kezdetéhez:

- cementkötésű vakolat vagy glettelőanyag esetén:
legkorábban 21 nappal a vakolat, ill. a glettréteg felhordása után
- gipszkötésű vakolat vagy glettelőanyag esetén:
egy nappal a vakolat, ill. a glettréteg felhordása után
- vályogvakolat esetén:
legkorábban 7 nappal a vakolat felhordása után, ill. a gyártó adatai szerint

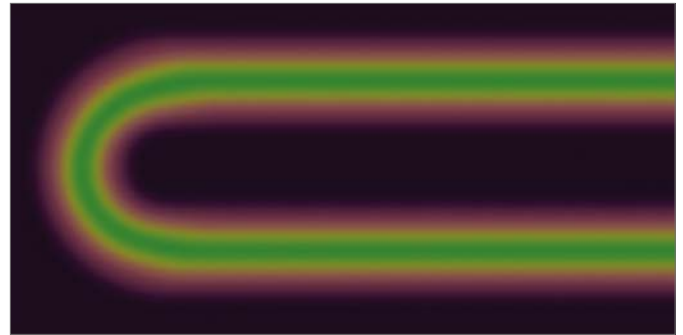
Ettől eltérően a vakolat gyártója megadhat egyedi időpontokat, amelyek elteltével, a vakolási munkákat követően megkezdhető a felfűtés.



A felfűtést a REHAU falfűtés/-hűtés üzembe helyezési jegyzőkönyv szerint kell elvégezni és jegyzőkönyvezni. A vakolás előtti, közbeni és utáni felfűtésre a vakolat gyártójától és a vakolat típusától függően különböző előírások érvényesek. Ezeket az előírásokat mindig figyelembe kell venni és be kell tartani.

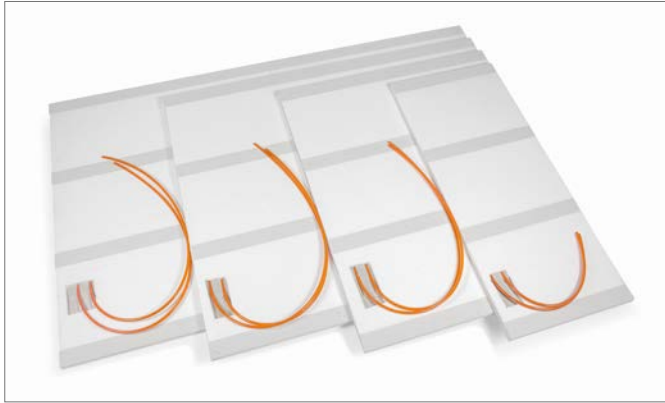
A haszoncsövek megtalálása

A haszoncsöveket termofólia használatával felfűtés közben lehet megtalálni. Ehhez a vizsgálandó felületre rá kell fektetni a termofóliát, majd üzembe kell helyezni a falfűtést/-hűtést fűtés üzemmódban. A termofólia többször is felhasználható.



5-27. ábra: Haszoncsövek megtalálása termofóliával

6 MENNYEZETFŰTÉS/-HŰTÉS RENDSZEREK



Száraz fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer

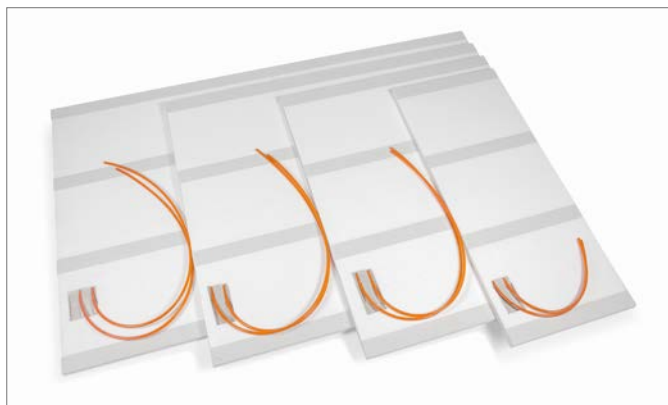


Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer

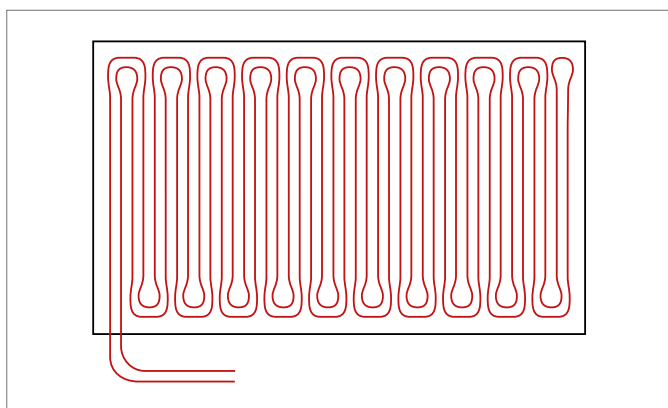
TARTALOMJEGYZÉK

6	Mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek	137
6.1	Száraz fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer	139
6.1.1	Mennyezetfűtés/-hűtés szerelés száraz fektetéssel	146
6.2	Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer	148
6.2.1	Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés alapjai	150
6.2.2	Vakolatok nedves fektetésű mennyezetfűtéshez/-hűtéshez	151
6.2.3	Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek tervezése	152

6.1 Száraz fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer



6-1. ábra: Száraz fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer



6-2. ábra: Szárazépítésű hűtőmennyezetek



6-3. ábra: Idomok



6-4. ábra: Toldóhüvely



6-5. ábra: T-idom



6-6. ábra: RAUTHERM SPEED cső

Rendszerleírás



- magas hűtési teljesítmény max. 66 W/m²
- fűtésre és hűtésre is alkalmas
- kiváló lefedettség a négy lapméretnek köszönhetően
- stabil szendvicsszerkezete révén könnyen szállítható
- az előfűrt rögzítési raszternek köszönhetően egyszerűen rögzíthető
- rövid szerelési idő az előszerelt mennyezeti elemeknek köszönhetően

Rendszerelemek

- mennyezeti elem 2000 × 1250 × 30 mm/2,5 m²
- mennyezeti elem 1500 × 1250 × 30 mm/1,88 m²
- mennyezeti elem 1000 × 1250 × 30 mm/1,25 m²
- mennyezeti elem 500 × 1250 × 30 mm/0,63 m²
- csatlakozó csavarzat 10
- hollandis csatlakozó 10
- csőtoldó idom, egál 10
- toldóhüvely 10
- szűkített csőtoldó idom 17-10, 20-10, 25-10, 32-10
- külső menetes csatlakozó 10-km 1/2"
- T-idom 17-10-17/20-10-20/25-10-25/32-10-32
- bepattintható csőátámasztó héj 16/17/20/25/32

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 10,1 × 1,1 mm

Bekötővezetékek

- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm
- RAUTHERM S 32 x 2,9 mm

További rendszerelemek

- termofólia

Leírás

A hűtőmennyezet alapja a DIN 18180/DIN EN 520 szabvány szerint gyártószalagon gyártott gipszkarton lemezek. A hűtőmennyezet bemart hornyokkal ellátott gipszkarton lapokból áll, amelyekben gyárilag 10,1x1,1 mm méretű RAUTHERM SPEED csöveket helyeztek el kettős kigyóvonalú elrendezésben egymástól 45 mm-es fektetési távolságban. A hátoldalra ragasztott EPS 035 polisztirol szigetelés, valamint a gipszkarton merevítő bordák egyszerű szerelést

biztosítanak. A négy különböző méretben kapható mennyezeti elemmel magas lefedettség érhető el aktív hűtőfelülettel. Az álmennyezet inaktív felületei a kereskedelemben kapható, 15 mm lemezvastagságú gipszkarton lapokkal, két rétegben zárhatók le. A merevítő bordákkal párhuzamos, félig lekerekített HRAK élek miatt a tetszetős álmennyezet egyszerűen kiépíthető.

Műszaki adatok

	Egység	Hűtőmennyezet			
Hűtőtéljesítmény a DIN EN 14240 szerint (8 K) ¹⁾	W/m ²	51,7			
Hűtőtéljesítmény a DIN EN 14240 szerint (10 K) ¹⁾	W/m ²	66,0			
Fűtőtéljesítmény a DIN EN 14037 szerint (10 K) ¹⁾	W/m ²	53,3			
Fűtőtéljesítmény a DIN EN 14037 szerint (15 K) ¹⁾	W/m ²	82,6			
Tűzállósági osztály a DIN EN 13501 szerint	-	B-s1, d0			
Elem felülete	m ²	2,50	1,88	1,25	0,63
Termikusan aktív elemfelület	m ²	2,10	1,60	1,00	0,50
Hossz ²⁾ (hosszanti él)	mm	2000	1500	1000	500
Szélesség ²⁾ (keresztirányú él)	mm	1250	1250	1250	1250
Vastagság ²⁾	mm	30	30	30	30
Elem súlya	kg	42,5	32,0	21,0	10,7
Csőhossz	m	48	37	23	11
Elem nyomásvesztése $\dot{m} = 25 \text{ kg/m}^2\cdot\text{h}$ esetén	Pa (mbar)	17.800 (178)	8500 (85)	2700 (27)	415 (4)
Elem hűtőtéljesítménye (8 K) ³⁾	W	108	83	52	26
Elem hűtőtéljesítménye (10 K) ³⁾	W	138	105	66	33
Elem fűtőtéljesítménye (10 K) ³⁾	W	112	85	53	27
Elem hűtőtéljesítménye (15 K) ³⁾	W	173	132	82	41

6-1 táblázat: Műszaki adatok száraz fektetésű mennyezetfűtő/-hűtő elemek

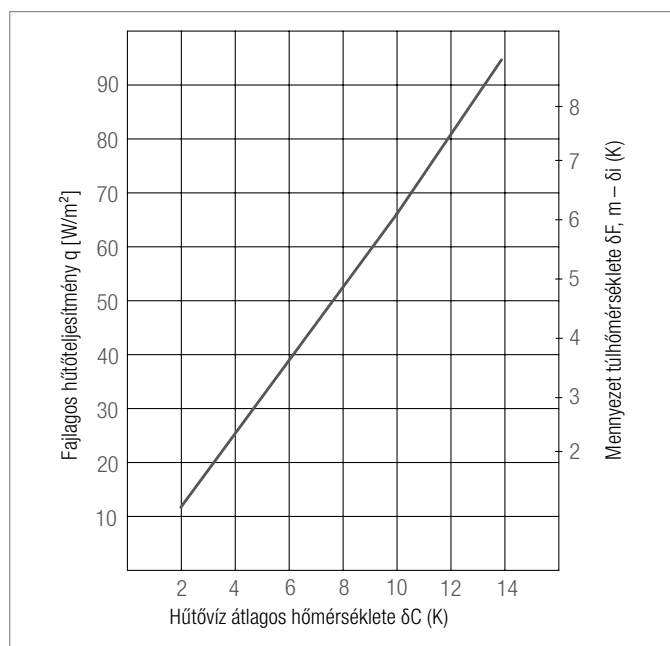
¹⁾ A fűtő-/hűtőtéljesítményről szóló szabvány szerint az értékek 1 m² aktív felületre vonatkoznak.

²⁾ A megadott méretek és tűrésértékek megfelelnek a DIN EN 520 követelményeinek.

³⁾ Az elem teljes felületére vonatkozó fűtő-/hűtőtéljesítmény.

Hűtőtéljesítmény a DIN EN 14240 szerint

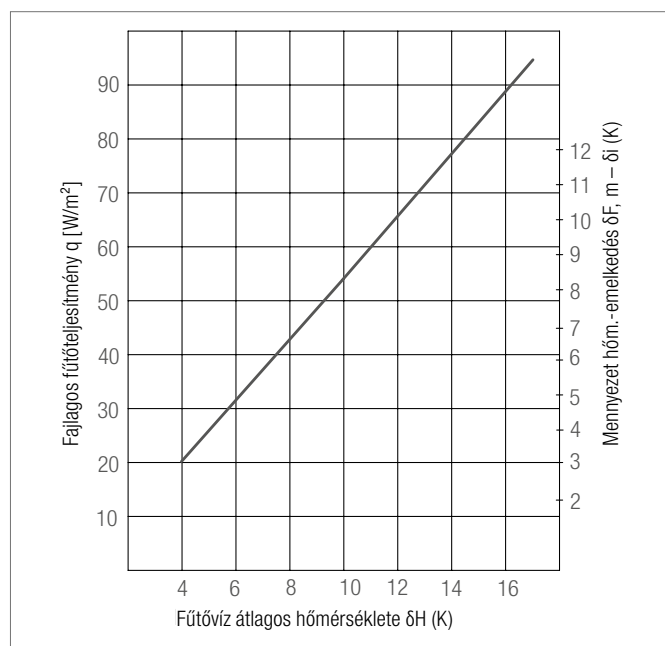
A hűtőtéljesítmény 1 m² aktív hűtőfelületre vonatkozik.



6-7. ábra: Hűtőtéljesítmény diagram a DIN EN 14240 szerint

Fűtőtéljesítmény a DIN EN 14037 szerint

A fűtőtéljesítmény 1 m² aktív fűtőfelületre vonatkozik.



6-8. ábra: Fűtőtéljesítmény diagram a DIN EN 14037 szerint

Alkalmazási területek

A száraz fektetésű sugárzó mennyezetfűtő/-hűtő elemek épületen belüli függesztett álmennyezetek kialakítására alkalmasak.



A hűtőmennyezet B-s1, d0 tűzvédelmi osztályba tartozik a DIN EN 13501 szerint. A termék **nem** alkalmas a DIN 4102-2 szerinti F30, ill. ennél magasabb tűzállósági osztályba sorolt tűzvédelmi álmennyezetek építésére! Figyelembe kell venni az elsődleges menekülési, ill. mentési útvonalakra érvényes, megelőző és építészeti tűzvédelemmel szembeni követelményeket!



Az alkalmazás a DIN 18534-1 Belső helyiségek szigetelése – 1. rész: Követelmények, tervezési és kivitelezési alapelvek szerinti WO-1 vízbehatolási osztályon belül lehetséges. A WO-1 vízbehatolási osztály szerinti alkalmazások pl. mosdókagylók és mosogatók fölötti falfelületek az otthoni fürdőszobákban és konyhákban.

A mennyezeti elemek háztartásokban és ipari épületekben, pl. nedvesgép-terhelés nélküli irodákban és középületekben alkalmazhatók. A rendszer egyáltalán nem alkalmazható nedves helyiségekben – pl. nyilvános nedves helyiségek, szaunák, uszodák stb. Kivételt jelentenek a zuhanyzó nélküli WC- és toaletthelyiségek, valamint a háztartási használatú fürdőszobák.

Tárolás

A hűtőmennyezetet és a tartozékokat védeni kell a nedvességgel szemben. A gipszből készült termékeket alapvetően száraz helyen kell tárolni. A deformálódás és a törések elkerülése érdekében a száraz fektetésű mennyezetfűtő/-hűtő elemeket sík felületen kell tárolni, pl. raklapokra fektetve vagy egymástól kb. 35 cm-re lefektetett faléceken. Az elemek szakszerűtlen tárolása - mint pl. a lapok élére állítása olyan deformálódást okozhat, amely hátrányosan befolyásolja a tökéletes felszerelést.



A lemezek épületen belüli tárolásánál figyelembe kell venni a födécek teherbírását. Húsz darab 2.000 x 1.250 mm méretű mennyezeti elem tömege mintegy 850 kg.

Szállítás

A mennyezeti elemek szállítása raklapon történik. A lemezeket kézzel az élére állítva, ill. megfelelő szállítóeszközt alkalmazva kell az építés helyszínére szállítani.



A mennyezethűtő elemeket úgy kell szállítani, hogy a polisztirol szigeteléssel ellátott oldaluk lehetőleg ne „lefelé” legyen.

A szerelés menete

1. Az elosztóvezeték-hálózat rögzítése a nyers mennyezetre.
2. A vázszerkezet szerelése.
3. Az aktív mennyezeti elemek rögzítése a vázszerkezetre.
4. A mennyezeti elemek csatlakoztatása az elosztóvezetetekhez.
5. Átöblítés és nyomáspróba végrehajtása.
6. Szükség esetén az elosztó- és csatlakozóvezetetek teljes szigetelése.
7. Az inaktív mennyezeti elemek felszerelése.
8. Az álmennyezet glettelése.
9. Az álmennyezet felületkezelése.

Épületklimatikai feltételek

A sokéves tapasztalatok azt mutatják, hogy a gipszkarton lemezek beépítésekor a 40 % és 80 % közötti relatív páratartalom, valamint a +10 °C feletti helyiség hőmérsékletet a legkedvezőbb klímataromány.



Nem végezhető el a gipszkarton lemezek beépítése esetén a burkolás, ha az épületen belüli relatív páratartalom tartósan 80% felett van.

A mennyezeti elemeket a szerelés után védeni kell a nedvességgel szemben. Ezért a szerelési munkák befejezése után gondoskodni kell az épület megfelelő szellőztetéséről. Kerülni kell az álmennyezet forró vagy meleg levegővel történő közvetlen fújását. Ha esztrichként forró aszfalt réteget terveztek, a glettelést csak az esztrich kihűlése után szabad megkezdeni. Télen kerülni kell a helyiségek gyors, sokszorú felfűtését, ez a hosszbeli méretváltozások miatt az álmennyezetten repedéseket vagy felpúposodást okozhat.



A relatív páratartalom drasztikus növekedését leggyakrabban a vakolás és a padló betonozása okozza, azokat a szárazépítési munkák befejezése előtt be kell fejezni.

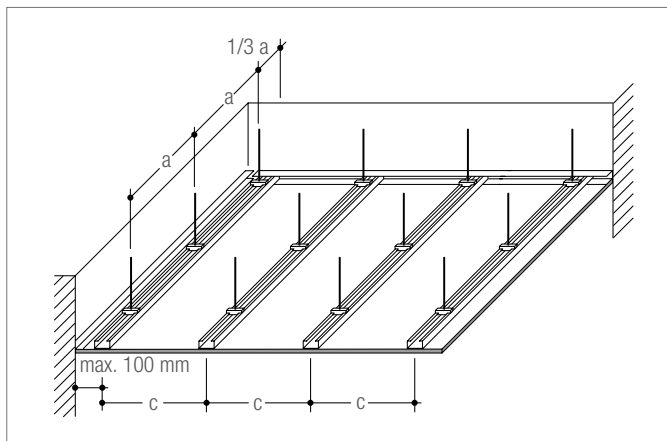
Vázszerkezet

A hűtőmennyezet a DIN 18181 szabvány szerinti fém vázszerkezetre történő szerelésre alkalmas. A fémprofilokból épített vázszerkezeteket két különböző változatban lehet kiépíteni:

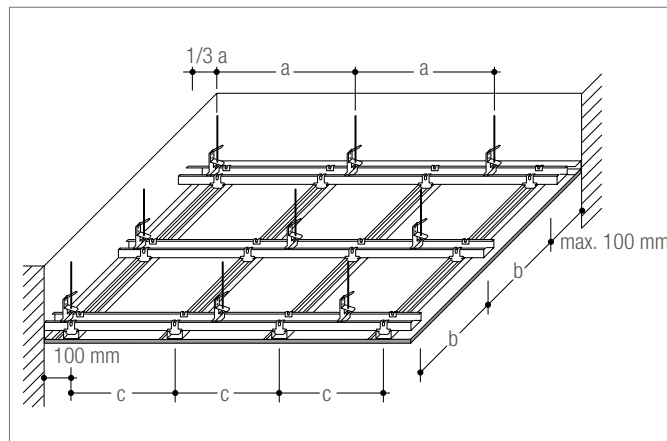
- közvetlenül rögzített fém vázszerkezet
- függesztett fém vázszerkezet.



A függesztett fém vázszerkezetnek alkalmasnak kell lenni a hűtőmennyezet kb. 17 kg/m² súlyának a megtartására.



6-9. ábra: Közvetlenül rögzített fém vázszerkezet a DIN 18181 szerint



6-10. ábra: Függesztett fém vázszerkezet a DIN 18181 szerint

Vázszerkezet-változat	Közvetlen rögzítésű fém alkonstrukció	Függesztett fém vázszerkezet
Függesztők	a	750 mm
Alaprofil	b	1000 mm
Tartóprofil	c	417 mm
	a lemezek hosszanti élével párhuzamosan	a lemezek hosszanti élével párhuzamosan

6-2 táblázat: Fém vázszerkezetek alátámasztási szélességei vízszintes felületek és 10 – 50°-os tetőhajlásszögek esetén

A fém vázszerkezetek építéséhez 60 x 27 x 0,6 mm méretű CD-profilok használata javasolt.

A függesztett mennyezeti vázszerkezetek esetében a kereskedelemben kapható, DIN 18181 szerinti függesztők – pl. nóniuszfüggesztők, lyukas vagy réselt szalagok, függesztőhuzalok vagy közvetlen függesztők – használhatók. A vázszerkezet tömör födémekhez történő rögzítéséhez az adott felhasználásra és terhelésre alkalmas, engedélyezett dübeleket és rögzítő elemeket kell alkalmazni.

A fém alaprofilok és tartóbordák egymáshoz rögzítését a CD-profil gyártójának arra alkalmas tartozékaival kell elvégezni. A kivitelezéssel kapcsolatos részletes tudnivalók a CD-profil gyártójának építéstechnikai dokumentációjában található.



6-11. ábra: Felszerelt mennyezeti elem



A vázszerkezet tartóprofiljainak mindig a mennyezeti elemek merevítő bordáival párhuzamosan kell futni. A tartóprofilok rögzítése kizárólag a hűtőmennyezeti elemek felső oldalára ragasztott gipszkarton csíkokon történhet.

A mennyezethűtő elemek rögzítése

A mennyezethűtő elemek szereléséhez mechanikus lemezemelő használata ajánlott. A mennyezethűtő elemek ilyen készülékkel történő felszerelését egyetlen szerelő el tudja végezni.

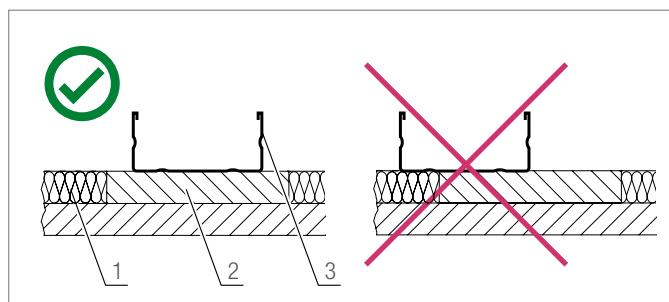
! A hűtőmennyezet rögzítése csak az alábbi jellemzőkkel rendelkező gyorsrögzítő csavarokkal lehetséges, a látszó oldalon erre a célra kialakított furatokban:

- csavarhossz: 55 mm
- átmérő: 3,9 mm
- menettípus: durva menet

Mélységbeállító orrűtközővel ellátott gipszkarton csavarbehajtó alkalmazása javasolt.

Az arra tervezett rögzítési pontokon kívül behajtott csavarok az előszerelt, 10,1 x 1,1 mm méretű RAUTHERM SPEED csövek károsodását okozhatják. A mennyezeti elemeket úgy kell felszerelni, hogy a gipszkarton látszó oldala a helyiség felé nézzen. A mennyezeti elemeket gyorsrögzítő csavarokkal kizárólag az elemek hátoldalára rákasírozott gipszkarton csíkokon szabad rögzíteni. Ha a rögzítés az elemek hátoldalára felragasztott polisztirol szigetelés felületén történik, az lemeztöréshez vezethet.

i A hűtőmennyezet szerelésekor nem szabad keresztfuratokat kialakítani. Be kell tartani a legalább 400 mm oldalirányú eltolást.



6-12. ábra: A mennyezethűtő elemek helyes rögzítése

- 1 szigetelés
- 2 gipszkarton csík
- 3 CD-profil

Inaktív mennyezeti felületek

A inaktív mennyezeti felületeket a kereskedelemben kapható, s = 15 mm lemezvastagságú gipszkarton lapokkal, két rétegben kell kitölteni. Ezekon a területeken a vázszerkezetnek megfelelő teherbírásúnak kell lennie.

i A beépített elemeket – pl. integrált világító testeket, levegő kivezetéseket vagy tűzoltó berendezéseket – csak a termikusan inaktív mennyezeti felületre szabad beépíteni. Ezek helyét az álmennyezet tervezésekor időben figyelembe kell venni.

! A beépített elemek betervezésekor be kell tartani a mennyezethűtő elemektől betartandó biztonsági távolságokat. Figyelembe kell venni a beépített elemek gyártóinak előírásait.

Glettelés

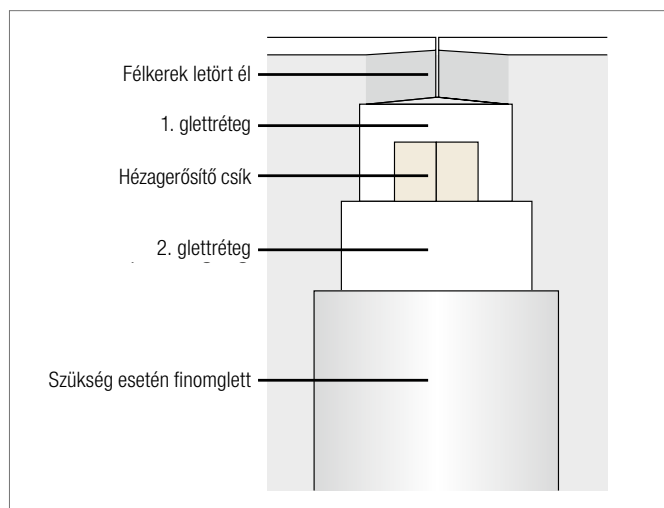
Általában a hűtőmennyezet félig lekerekített éleit és a csavarfejeket kell glettelni. A lemezek rövidebb élein élettörést kell készíteni, és a glettelés előtt egy nedves ecset vagy szivacs segítségével meg kell tisztítani. Alapvető szabály, hogy minden lemezhezagnak pormentesnek kell lennie.

A mennyezethűtő elemek alapját Siniat gyártmányú „LaPlura” gipszkarton lemezek jelentik. A következő táblázat munkalépésként ismerteti a felhasználandó anyagokat.

Munkafázis	Anyag
1. Első glettréteg	LaFillfresh B45/B90
2. Papírbandázs felhelyezése	Papírbandázs ¹⁾
3. Második glettréteg	LaFillfresh B45/B90
4. Szükség esetén finomglett	LaFinish

6-3 táblázat: Felhasználandó anyagok

¹⁾ A felhólyagozódás elkerülése miatt a papírbandázst a felhelyezés előtt be kell nedvesíteni



6-13. ábra: Glettelés papírbandázzsal

Átöblítés, feltöltés és légtelenítés

Az átöblítést közvetlenül a mennyezethűtő elemek felszerelése után kell elvégezni. A feltöltés végén a Tichelmann rendszerben kialakított elosztó vezeték esetén az egyes vezetékágak hidraulikai beszabályozását, ill. a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz történő közvetlen bekötés esetén az egyes fűtőkörök hidraulikai beszabályozását el kell végezni.



A levegőbuborékok kihajtásához a légtelenítés során biztosítani kell a minimális térfogatáramot. Ez az érték 0,8 l/perc, ami 0,2 m/s áramlási sebességnek felel meg.

Nyomáspróba

A vezetékrendszer légtelenítése után nyomáspróbát kell végezni. Ezt a „REHAU felületfűtés/-hűtés” Műszaki tájékoztatóban található nyomáspróba jegyzőkönyv szerint kell végrehajtani és jegyzőkönyvben dokumentálni. Fagyveszély esetén megfelelő intézkedéseket kell tenni a vezetékrendszerben keletkező fagykárok elkerülése érdekében. Ez történhet pl. az épület fűtésével vagy fagyásgátló szer alkalmazásával.



A nyomáspróba jegyzőkönyvek letölthetők az Internetről az alábbi weboldaltól: www.rehau.hu/ePaper.



A vezetékrendszer légtelenítését, valamint a nyomáspróbát feltétlenül el kell végezni a mennyezethűtés/-hűtés rendszer üzembe helyezése előtt.

Felületkezelés

Alapfelület

Az alapfelületnek – vagyis a mennyezeti elemek helyiség felé néző oldalának, a hézagokat is beleértve – teljesítenie kell a felületek simaságának DIN 18202 szerinti követelményeit. Emellett száraznak, teherbírónak, por- és szennyeződésmentesnek kell lenni.



Speciális tapéta, fényes bevonat, indirekt megvilágítás vagy sűrűfény esetén az alap simaságára speciális követelmények vonatkoznak. Ilyen esetekben az álmennyezet teljes felületének előzetes átglettelése szükséges.



Feltétlenül vegye figyelembe a Q3, ill. Q4 minőségi fokozat kivitelezésre vonatkozó utasításokat!

Mélyalapozás

A további festés előtt a mennyezeti elemeket és a glettel felületeket megfelelő mélyalapozóval kell kezelni. A mélyalapozó kiegyenlíti a gipszkarton és a gletteő anyag eltérő nedvszívó tulajdonságait. Ha a beltéri diszperziós festéket közvetlenül a gipszkarton lapokra viszik fel, akkor az eltérő nedvszívó képesség miatt elszíneződés és árnyalatbeli eltérések jelentkezhetnek. Újabb festékréteg felhordásakor a festék felhólyagozódhat.

Tapéták és vakolatok

Tapétázás előtt ajánlott a felületet tapétaalappal való átkenése. Ez a későbbi felújítási munkák során megkönnyíti majd a tapéta leszedését.



A tapétázáshoz kizárólag tisztán metil-cellulóz alapú tapétaragasztó használható.

Festékek és lakkok

A mennyezethűtő elemekre műanyag bázisú hengerelhető és dörzsölt vakolat is felvihető. Ehhez a gyártó előírásai szerinti alapozót kell használni.

A legtöbb, kereskedelemben kapható diszperziós festék alkalmazható. A festéket a mélyalapozóval történt alapozás után ecsettel, festőhengerrel vagy szóró berendezéssel lehet felvinni.



Az ásványi alapú festékek – pl. mész-, vízüveg- és szilikátalapú festékek – nem használhatók.

Az alapozó által nem rögzített kartonszálakat a festék felhordása előtt el kell távolítani. Lakkozás esetén kétrétegű bevonat ajánlott; ehhez feltétlenül be kell tartani a Q4 minőségi fokozat speciális glettelésre vonatkozó utasításait.

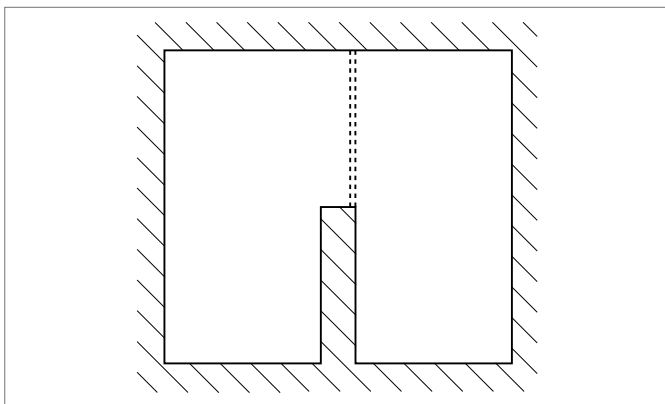
Hézagok és csatlakozások

A hézagokat és a csatlakozásokat már a tervezési fázis során figyelembe kell venni.

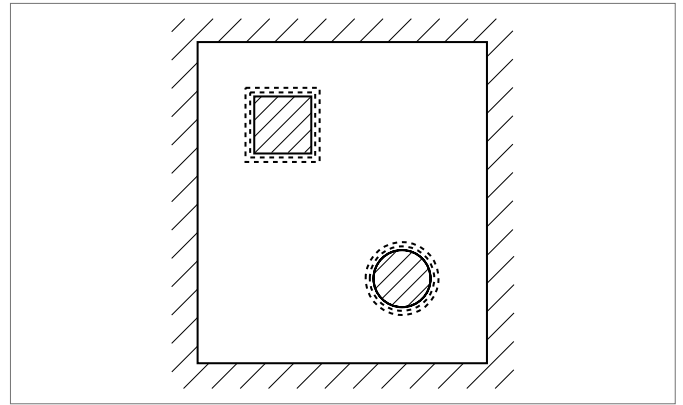
A következő tervezési alapelveket kell figyelembe venni:

- Az álmennyezetnek szerkezetileg azonos mozgási lehetőségeket biztosító táglási hézagokkal kell igazodnia az épület táglási hézagaihoz.
- A DIN 18181 szabvány szerint a mennyezeti felületeket 10 m-enként hosszanti és keresztirányban egyaránt táglási hézaggal kell határolni.
- A függesztett álmennyezeteket szerkezetileg el kell választani a pillérektől és az egyedileg beépített elemektől (pl. világítótestektől).
- Ahol az álmennyezet nézeti mérete határozottan megváltozik – pl. folyosók kiszélesedésénél vagy beugró falaknál –, ott hézagokat kell betervezni.

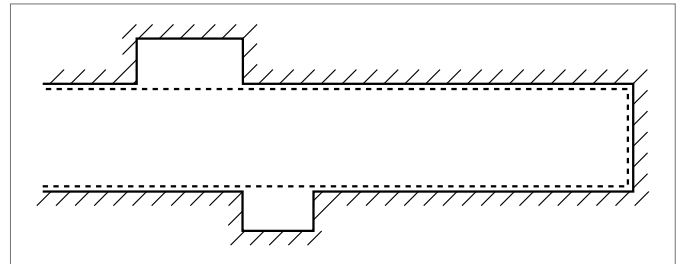
A hűtőmennyezet kiépítésekor a következő hézag-, ill. csatlakozástípusok fordulhatnak elő.



6-14. ábra: Beugró fal



6-15. ábra: Álmennyezet pillérekkel



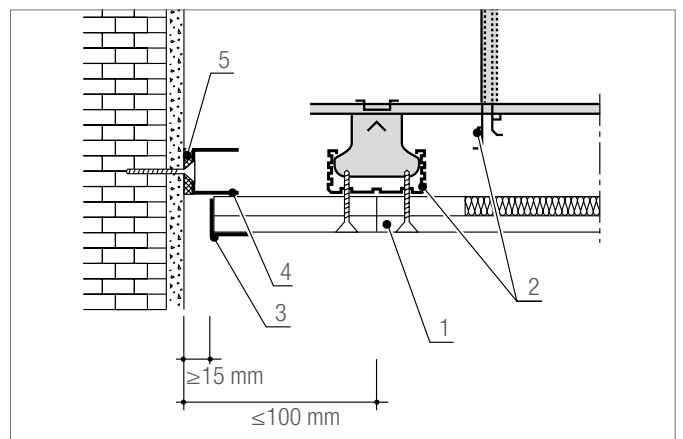
6-16. ábra: Folyosómennyezet falfülkékkel

Csúszó falcsatlakozás

A mennyezeti elemek falcsatlakozását a helyiséget lezáró falfelületeknél kötelezően csúszó kivitelben kell kialakítani. A mennyezeti elemek vízszintes irányú hőtágulását ezek a csúszó csatlakozások egyenlítik ki. A mennyezeti csatlakozóprofil a csúszó hézagnál látható. A hűtőmennyezet elülső élét élvédő profillal lehet eltakarni.



A tartóbordák legfeljebb 10 cm távolságra lehetnek a szomszédos falfelülettől.

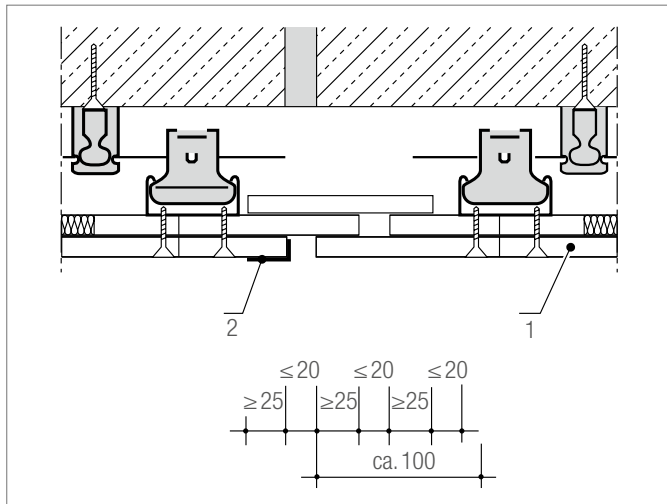


6-17. ábra: Csúszó falcsatlakozás

- 1 mennyezeti elem
- 2 fém alapkonstrukció
- 3 élvédő profil
- 4 záróprofil
- 5 csatlakozó tömítés mozgási hézag

Tágulási hézag

A tágulási hézagok környezetében a teljes mennyezetszerkezet elválasztása szükséges. A tágulási hézagokra az épületszerkezetben található hézagok áthidalása miatt van szükség, ill. abban az esetben, ha a mennyezetet hosszában dilatációs szakaszokra kell felosztani. Legalább 10 m-ként szükséges.



6-18. ábra: Tágulási hézag (adatok mm-ben)
1 mennyezeti elem
2 élprofil

6.1.1 Mennyezetfűtés/-hűtés szerelés száraz fektetéssel

A tervezés alapjai

A mennyezetfűtés/-hűtés rendszer szakszerű kivitelezésének biztosításához az építész és az épületgépész tervezőnek egymással egyeztetve kell elkészíteni a kiviteli tervet. A mennyezetbe épített szerkezeteket – mint pl. világítótestek, szellőzőnyílások vagy sprinkler szórófejek – már a tervezésnél figyelembe kell venni. Ehhez átfogó, idejében megvalósított, iparági koordináció szükséges. A fűtési hőszükséget és a nyári hőterhelés számításának rendelkezésre kell állni.

Fűtő-/hűtőteljesítmény

A hűtőmennyezet fűtő/hűtő teljesítményeit fűtésre vonatkozóan a DIN EN 14037, hűtésre vonatkozóan pedig a DIN EN 240 alapján egy független, megfelelő tanúsítvánnyal rendelkező ellenőrző intézet határozta meg mérés-technikai eszközökkel.



Fűtés esetén a mennyezethűtő elemek tartósan megengedett maximális hőmérséklete +45 °C. Az ennél magasabb hőmérsékletek a mennyezeti elemek tönkremeneteléhez vezetnek.

Tervezési tudnivalók

A mennyezethűtő elemek pozícióját tervezésekor rögzíteni kell venni azért, hogy később az építkezésen megoldható legyen az egyszerű, gyors és szakszerű telepítés. Ezért a következő tervezési alapelveket kell figyelembe venni.

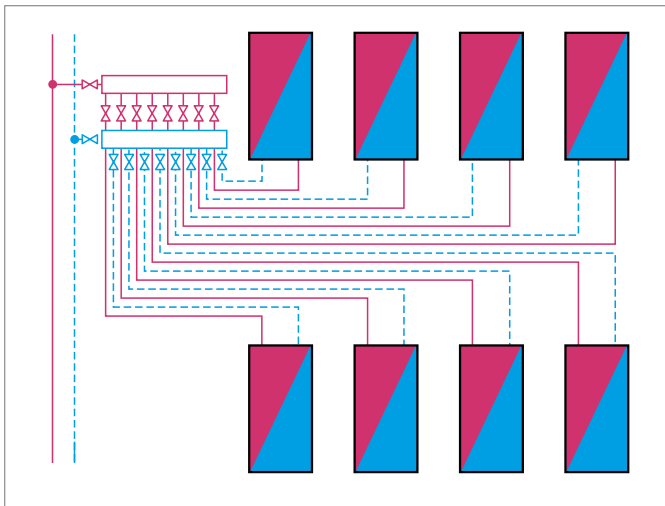


Lehetőleg nagy méretű mennyezeti elemeket használjon, mivel így csökkenthető a fugák száma és a glettelési igény.

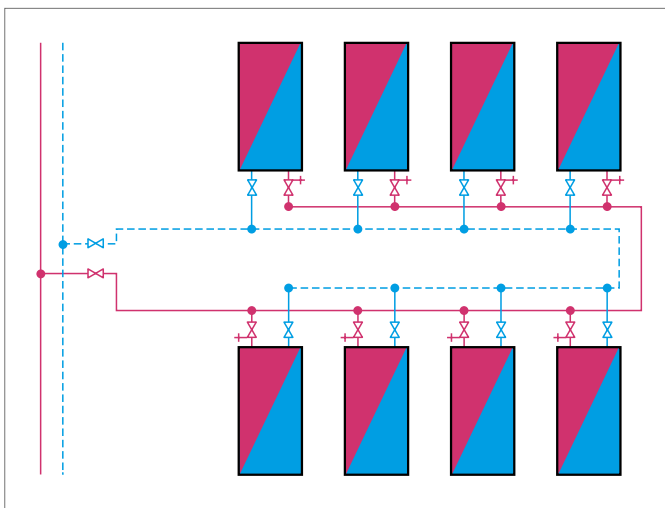


A szárazépítő cég és az épületgépész koordinációja értelmében a tervezés során figyelembe kell venni a mennyezethűtő elemek elrendezését és az osztó-gyűjtő csövek pozícióját az aktív mennyezeti mezőn belül.

Hidraulikai bekötés



6-19. ábra: A körönkénti bekötés sematikus ábrája



6-20. ábra: A Tichelmann rendszer sematikus ábrája

A mennyezetfűtő/-hűtő elemek esetén az egyes mennyezeti elemek hidraulikai bekötését célszerű a Tichelmann-elv szerint elkészíteni. Az egyes mennyezethűtő elemek közvetlen bekötése a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz rendszerint csak nagyon kicsi aktív felületek esetén javasolt.



A Tichelmann-elv szerinti kapcsolás esetén kizárólag azonos méretű mennyezeti elemek ill. azonos csőhosszal rendelkező mezők kapcsolhatók össze.

Szabályozás

A mennyezetfűtő/-hűtő elemek üzemeltetéséhez helyiségenkénti szabályozás szükséges. Annak érdekében, hogy hűtés esetén elkerülhető legyen a mennyezet helyiség felőli felületén a páraecsapódás, kötelezően alkalmazni kell a helyiséglevegő harmatponti hőmérsékletének felügyeletét. Hűtés esetén a hűtőmennyezet előremenő hőmérsékletnek kb. 2 K-nel a harmatponti hőmérséklet felett kell lenni:

$$T_{\text{előremenő}} = T_{\text{harmatpont}} + 2 \text{ K}$$

A felületeken keletkező páralecsapódás miatt egyenetlenné válhat a lap felülete. Az álmennyezet gyakori átnedvesedése akár a mennyezethűtő elemek tönkremenetelét is okozhatja.

Komfortérzet

Ahhoz, hogy fűtés esetén a mennyezethűtő elemek alkalmazásakor kellemes klíma alakuljon ki, a rendszer méretezésekor tekintettel kell lenni a mennyezeti elemek felületi hőmérsékletére is.

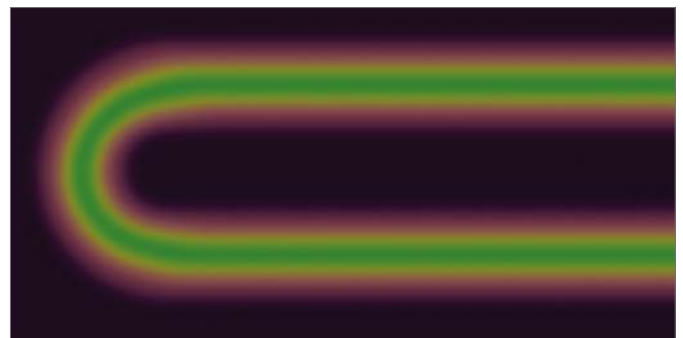
A 2,6 m belmagasságú vagy ennél alacsonyabb helyiségek fűtése esetén a mennyezethűtő elemek felületi hőmérséklete fűtési üzemben legfeljebb +29 °C lehet.

Légleválasztás

A levegőmaradványok eltávolításához a csőhálózatból légleválasztók használata javasolt.

A haszoncsövek megtalálása

A haszoncsöveket termofólia használatával felfűtés közben lehet megtalálni. Ehhez a vizsgálandó felületre rá kell fektetni a termofóliát, majd üzembe kell helyezni a mennyezetfűtést/-hűtést fűtési üzemmódban. A termofólia többször is felhasználható.



6-21. ábra: A haszoncsövek megtalálása termofóliával

6.2 Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer



6-22. ábra: Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer



6-23. ábra: Csőrögztető sín 10



6-24. ábra: Dupla csőtartó 10



6-25. ábra: Csővezető ív 90°

Rendszerelemek

- csőrögztető sín 10
- dupla csőtartó 10
- csővezető ív 10 90°
- csőtoldó idom, egál 10
- külső menetes csatlakozó 10-km 1/2"
- toldóhüvely 10
- idomok a bekötő vezetékek csatlakoztatásához

További rendszerelemek

- védőcső 12/14
- védőcsövek a bekötő vezetékekhez
- csővezető ívek a bekötő vezetékekhez

Alkalmazható csőméretek

- RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm bekötő vezetékként
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm bekötő vezetékként
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm bekötő vezetékként



- gyors és rugalmas csőfektetés
- változatos bekötési lehetőségek mennyezetfűtő mezőknél
- kis vakolatvastagság
- biztonságos csőrögztetés



6-26. ábra: Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer

Leírás

A csőrögztető sín 10 ütészálló és nagy stabilitású polipropilénből készül. A fűtőközeget szállító csöveket rögzíti a nyers födémre. A lehetséges fektetési távolságok 5 cm-től 2,5 cm-es lépésekben. A csőrögztető sín csavarodásmentes aljának névleges vastagsága 4 mm a 13 mm teljes magasság mellett.

A dupla csőtartók biztosan rögzítik a csövet a fordulás környezetében. A mennyezetfűtő/-hűtő mezők kialakítása 10,1 x 1,1 mm névleges átmérőjű RAUTHERM SPEED csővel történik.

A fűtőköröket közvetlenül a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtőre kell csatlakoztatni. Alternatívaként a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő bekötő vezetékait RAUTHERM SPEED 16 x 1,5 mm csővel vagy 17 x 2,0 mm, ill. 20 x 2,0 mm RAUTHERM S csővel kell kialakítani.

A T-idomok és a szűkített csőtoldó idomok használatával több mennyezetfűtő/-hűtő mező összekapcsolható egy fűtőkörbe a Tichelmann-elv szerint, majd beköthető a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtőbe.

A 90°-os csővezető ív üvegszállal erősített poliamidból készül, és lehetővé teszi az optimális, megtérés nélküli csőátvezetést a mennyezetfűtés/hűtés szintjéről a csatlakozó vezetékek síkjába.

A REHAU védőcsövek használatával a bekötő vezetékek biztonságosan és a cső megsérülése nélkül vezethetők be az osztó-gyűjtő szekrénybe.

A meglévő épületszerkezeti fugáktól és a mennyezeti fűtött vakolattól függően vakolókanállal készített horony vagy szegélyszigetelő szalag biztosítja a fűtött vakolat hőtágulásának felvételét.

Szerelés

A 10-es csőrögzőtő sín felszerelése előtt be kell fejezni a fal szükséges előkészítését.

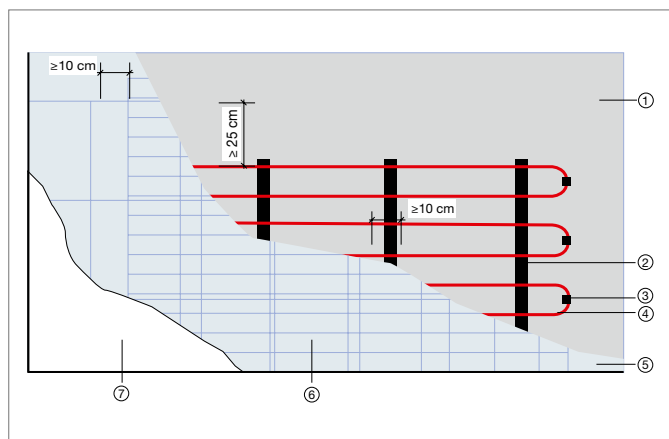
1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő beépítése.
3. A csőrögzőtő síneket párhuzamos rögzítése a nyers mennyezetre.
A következő távolságokat be kell tartani:
 - két sín között: $\leq 0,33$ m
 - a sín és a helyiség sarka, illetve a fűtőmező kezdete között: $\geq 0,2$ m
 - a sínek rögzítési pontjai között: $\leq 0,2$ m
4. Dupla csőtartó 10 bepattintása és rögzítése a 10-es csőrögzőtő sínbe a szükséges cső-osztástávolságoknak megfelelően.
5. RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm-es cső bepattintása a 10-es csőrögzőtő sínbe és a 10-es dupla csőtartóba.
6. Mennyeztetőfűtő/-hűtő körök fektetése a tervezett fektetési távolsággal.
7. Egyedi csatlakozó vezetékek igény szerinti rögzítése 10-es csőrögzőtő sín darabokkal.
8. A mennyeztetőfűtés/-hűtés átvezetéséhez a bekötő csövek szintjére használjon 90°-os csővezető íveket.
9. A bekötő vezetékek szigetelése szükség szerint.
10. A bekötő vezetékek csatlakoztatása a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz.



A csőfektetés történhet egyszeres vagy kettős kígyóvonalban.

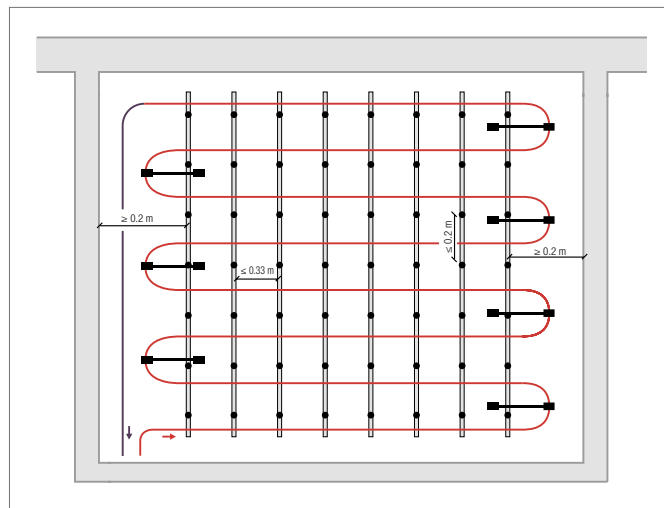


A csőrögzőtő sín 10 és a dupla csőtartó 10 rögzítéséhez a kereskedelemben kapható 6 x 40 méretű szeg vagy beütőszeg használható az alkalmazásnak megfelelő mechanikus rögzítő anyaggal.

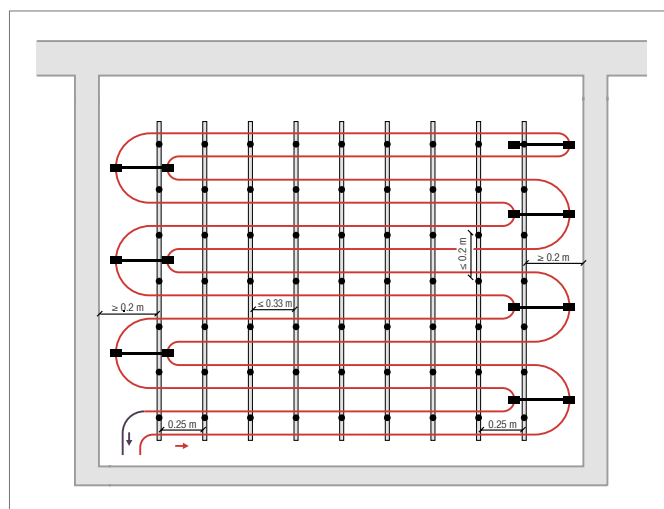


6-27. ábra: Nedves fektetésű mennyeztetőfűtés/-hűtés fektetésének sematikus ábrázolása

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1 nyers mennyezet | 5 első vakolatréteg |
| 2 csőrögzőtő sín 10 | 6 vakolaterősítés |
| 3 dupla csőtartó 10 | 7 második vakolatréteg |
| 4 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 | |



6-28. ábra: Egyszeres kígyóvonalú fektetés, FT 10 cm



6-29. ábra: Kettős kígyóvonalú fektetés, FT 5 cm



Általában a felső vakolatrétegben vagy a glettrétegben egy vakolaterősítő réteget kell elhelyezni átfedéssel a fűtetlen területen is. A vakolatgyártó előírásaitól függően vakolaterősítő háló használata szükséges.



A vakolat készülhet egy rétegben friss gipszvakolatként vagy két rétegben, pl. mészcement vakolattal.

6.2.1 Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés alapjai

Szabványok és irányelvek

A mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek tervezésekor és kivitelezésekor a következő szabványokat és irányelveket kell figyelembe venni:

- DIN 1186. Építési gipszek
- DIN 4102 Tűzvédelem a magasépítésben
- DIN 4108 Hőszigetelés a magasépítésben
- DIN 4109 Zajvédelem a magasépítésben
- DIN 4726 Műanyag csővezetékek
- DIN 18180 Gipszkarton lemezek
- EN 520 Gipszlemez
- DIN 18181 Gipszkarton lemezek a magasépítésben
- DIN 18182 Tartozékok gipszkarton lemezek feldolgozásához
- DIN 18195 Épületszerkezetek szigetelése
- DIN 18202 Mérettűrések a magasépítésben
- DIN 18350 Vakolási és stukkómunkák
- DIN 18557 Ipari habarcs
- EN 1264 Felületfűtés rendszerek
- DIN EN ISO 11855 Beépített sugárzó fűtő- és hűtőrendszerek
- DIN EN ISO 7730 A termikus környezet ergonómiája
- DIN EN 13162-13171 Építőipari hőszigetelő termékek
- Energiatakarékossági Rendelet (EnEV)
- VOB Átadási és szerződési rend építési szolgáltatásokhoz
- A Német Felületfűtés és Felülethűtés Gyártók Szakmai Egyesületének irányelvei

Építési előfeltételek

A mennyezetfűtő/-hűtő rendszerek szerelése előtt a következő előfeltételeket kell teljesíteni:

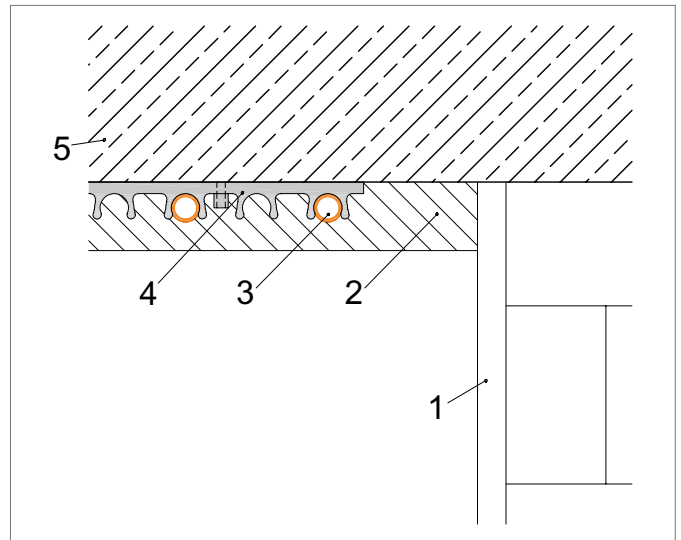
- A mennyezetfűtés/-hűtés rendszer kivitelezése előtt a kívánt épület szerkezatkész állapotban legyen.
- Az ablakok és ajtók legyenek beépítve.
- Ha a mennyezetfűtő/-hűtő rendszerek talajjal érintkező külső falra kerül, azokat a DIN 18195 szerint szigetelni kell.
- A DIN 18202 szabvány szerint ellenőrizni kell a falakra vonatkozó tűréseket, a felületek egyenletességét, függőlegességét és derékszögűségét

Alkalmazási területek

A nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés szinte minden épülettípus és felhasználási terület esetén alkalmazható.

- új építésű és felújított lakóépületek egyedileg vagy a REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerekkel kombinálva
- reprezentatív előterek
- fürdők, szaunák és gőzfürdők

A nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés fő alkalmazási területe a passzív hűtés a mennyezet felületén keresztül kiegészítő szellőző- és klímaberendezésekkel.



6-30. ábra: Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszer elvi felépítése

- 1 vakolat falon
- 2 vakolat mennyezeten
- 3 RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1 mm
- 4 csőrögztető sín 10
- 5 nyers földem

Rendszerkialakítások

A mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek felhasználhatók:

- helyiségek kizárólagos fűtésére
- REHAU padlófűtés/-hűtés rendszerekkel kombinálva
- radiátoros fűtés kiegészítéseként
- szellőztető és klímaberendezések kiegészítéseként.

Mennyezetfűtés/-hűtés rendszer helyiségek kizárólagos fűtésére/hűtésére

A megnövekedett hővédelmi követelmények miatt az épületek hőszükséglete a mennyezetfűtés/-hűtés rendszerrel teljes mértékben fedezhető. Ezeket a rendszereket különösen az alacsony energiaszintű épületekhez ajánljuk.

Mennyezetfűtés/-hűtés rendszer REHAU padlófűtés/hűtés rendszer vagy falfűtés/-hűtés rendszerrel kombinálva

Ezt a kombinációt olyan esetben ajánljuk, ahol fokozott igény mutatkozik magas szintű komfortérzetre:

- lakások tartózkodási zónáiban,
- irodaépületekben, kiállítóhelyiségekben
- fürdőszobákban, szaunákban, gőzfürdőkben

A mennyezetfűtés/-hűtés ugyanazzal az előremenő hőmérséklettel működtethető mint a fal- vagy padlófűtés/-hűtés rendszerek.

Mennyezetfűtés/-hűtés rendszer radiátoros fűtés kiegészítéseként

Ennél a kombinációnál a mennyezetfűtés/-hűtés rendszer fedezi az alap-, a radiátoros fűtés pedig a csúcs hőigényt. Ez a változat különösen az épületek felújításánál, valamint alacsony előremenő hőmérséklettel rendelkező fűtéseknél használatos, ha a fűtési hőszükséglet nem fedezhető csupán mennyezetfűtéssel.

Mennyezetfűtés/-hűtés rendszer szellőztető és klímaberendezések kiegészítéseként

Ebben a kombinációban a hűtőteljesítmény egy része mennyezethűtéssel fedezhető. A gépi légcsera a higiéniai mértékben szükséges minimális frisslevegő-arányra van csökkentve. A klímaberendezéshez képest magasabb előremenő hőmérséklet lehetővé teszi a gazdaságos épülethűtést.

6.2.2 Vakolatok nedves fektetésű mennyezetfűtéshez/-hűtéshez

A hibátlanul működő mennyezetfűtés alapvető feltétele a vakolat szakszerű kivitelezése.

§ A vakolatgyártók termékeik felhasználására és feldolgozására vonatkozó előírásait minden esetben figyelembe kell venni. Ez vonatkozik a vakolandó felület előkészítésére, és vakolást követő tapétázási vagy csempézési munkálatokra is.

Vakolatfajták

A mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek vakolatainak jó hővezető képességűnek kell lenni. A könnyű alap- vagy hőszigetelő vakolatok ezért nem megfelelőek.

A különböző vakolatok felhasználási lehetősége függ:

- a helyiség funkciójától
- a helyiség nedvességterhelésétől
- a tartós üzemi hőmérséklettől
- a mennyezet- és falfelület további és utókezelésétől
- a lehetséges nedvességterheléstől hűtő üzemmódban.

Alkalmazási terület	Vakolatok
Lakóépületek alacsony nedvességterhelésű, vagy nedvességterhelés nélküli belső helyiségei	vályogvakolatok gipsz-/mészvakolatok mészvakolatok mész- és cementvakolatok cementvakolatok
háztartási nedves helyiségek, mint pl. konyhák vagy fürdőszobák, ahol csak időnként lép fel nedvességterhelés mennyezet-, ill. falhűtéssel	mész-/cementvakolatok cementvakolatok
magas nedvességterhelésű helyiségek, valamint nyilvános épületek nedves helyiségei magas nedvességterheléssel és mennyezethűtéssel	cementvakolatok különleges vakolatok

6-4 táblázat: Vakolatok alkalmazási területei

A vakolatok rendelkezésre állása és összetétele helyben nagyon különböző. A vakolatot engedélyezni kell nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszerekkel való beépítéssel kapcsolatban.

A vakotalalappal szembeni követelmények

§ A DIN 18202 szabvány felületi egyenletességre, függőlegességre és merőlegességre vonatkozó tűrési előírásait be kell tartani.

A vakolat alapja legyen:

- sima felületű
- teherbíró és szilárd
- alaktartó
- nem víztaszító
- homogén
- egyenletesen nedvszívó
- érdes és száraz
- pormentes
- szennyeződésmentes
- fagymentes
- + 5°C feletti hőmérsékletű

A vakotalalap előkészítése

A vakotalalap előkészítése biztosítja a vakolat és a vakotalalap közötti szilárd és tartós kötést, a szerelés megkezdése előtt egyeztetni kell a kőművessel.

Előkészítésként többek között a következő munkálatokat kell elvégezni:

- a hibás helyek kijavítása
 - korrózióknak kitett fémrészek eltávolítása/védelme
 - portalanítás
 - fugák, áttörések és rések lezárása
 - a nedvszívást kiegyenlítő réteg felvitele, ha az alapfelület eltérően és/vagy erősen nedvszívó (pl. porózus beton)
 - alapozó réteg felvitele a tömör és/vagy rossz nedvszívó alapokra (pl. hőszigetelés a külső fal belső oldalán és a mennyezeten)
 - égésgátló réteg felhordása, ha azt a vakolat gyártója megköveteli
- A vakotalalap előzetes kezelését a csőörgztő sín 10 felszerelése előtt be kell fejezni.

Vakolaterősítő háló

A vakolatalaptól, valamint a vakolat típusától és vastagságától függően a vakolat gyártója előírhatja a vakolaterősítő háló alkalmazását. Ez mindenképp előtt azokra a felületekre vonatkozik, amelyekbe nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszert szereltek be, valamint a mennyezetfűtés/-hűtés nélküli határoló területeket.

A vakolaterősítő háló felszerelését a mennyezetfűtés/-hűtés beépítését követően a kőműves végzi.

Vakolaterősítés

Az üvegszövet hálóval történő vakolaterősítés meggátolja a repedésképződést, minden mennyezet- és falfűtő/-hűtő felület kivitelezésénél kötelezően alkalmazni kell.



A vakolaterősítést és a vakolat típusát a gyártó előírásainak megfelelően össze kell hangolni.

A vakolatgyártók előírásait be kell tartani.

A szokásos üvegszövet hálóra vonatkozó műszaki követelmények:

- Engedéllyel kell rendelkezni arra vonatkozóan, hogy vakolaterősítés céljából felhasználható
- a szakítószilárdsága hossz- és keresztirányban legyen nagyobb, mint 1500 N/5 cm
- legyen ellenálló a fűtővakolatokkal szemben (pH-érték: 8-11)
- a vakolatba beágyazott üvegszövet háló esetén a raszterméret 7×7 mm vagy 8×8 mm legyen
- a simító rétegbe behelyezett üvegszövet háló rasztermérete 4×4 mm vagy 5×5 mm legyen.



A munka menetét a vakolás megkezdése előtt egyeztetni kell a kőművessel.

- A vakolatgyártók előírásait be kell tartani
- Az üvegszövet hálós vakolaterősítést a vakolatréteg külső harmadában, a cső felső éle fölött kell elhelyezni.

Az üvegszövet háló elhelyezésének két módja van:

Üvegszövet háló beágyazásának sorrendje

Ennél az eljárásnál a üvegszövet hálót általában a nedves vakolat közepére vagy az utolsó vakolatréteg külső harmadában kell elhelyezni. Az üvegszövet hálót feszesen kell behelyezni, legalább 10 cm-es átfedéssel. A nem hűtött, ill. fűtött felületekhez az átfedés minimálisan 20 cm legyen. A csatlakozásnál „nedves-nedves” kapcsolat van a vakolat teljes vastagságában.

Az üvegszövet háló felhelyezése.

Ez az eljárás többrétegű vakolatnál alkalmazható. Az előző vakolatréteg(ek) teljes kiszáradását követően egy erősítő réteg kerül felhordásra glettelő réteggént. Egy kb. $4 \text{ mm} \times 4 \text{ mm}$ üvegszál hálót kell behelyezni a még nedves glettelő anyagba legalább 10 cm-es átfedéssel, a fűtetlen területtől legalább 20 cm távolságra. Ezt

követően az üvegszövet hálót minden oldalán be kell vonni simító anyaggal. A vakolaterősítő réteg lehet az utolsó réteg a végleges felületkezelés vagy a fedővakolat felhordása előtti réteg.

6.2.3 Nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek tervezése

Koordinációs igény

Az építési munkák hagyományos egyeztetésein túl az építészek/szaktervezőknek a következőket kell figyelembe venni:

- Az építetével együtt meg kell határozni a mennyezetbe beépítendő elemek, például a világítás, a sprinkler, a füstjelző és a szellőző nyílások helyét.
- A fűtészerező és a vakolást végző szakember között a határidőkre vonatkozó egyeztetést még időben el kell végezni, szükség esetén a mennyezetfűtéssel/-hűtéssel ellátni kívánt felület előkészítését is egyeztetni kell.
- a mennyezeti fűtött vakolatnak a károsodás megelőzése érdekében elegendő száradási időt kell biztosítani.

Tűz- és zajvédelmi követelmények

Ha a mennyezetfűtés/-hűtés rendszereket olyan épületszerkezeteknél vagy felépítményeknél alkalmazzák, amelyeknek tűz- és/vagy zajvédelmi követelményeket kell kielégíteniük, akkor a követelményeket már a mennyezet alapkonstrukciójának is teljesítenie kell. Erre vonatkozóan az építészek vagy a szaktervezőknek kell nyilatkozni.

Termikus peremfeltételek:



A DIN EN 1264 értelmében a szokásos helyiség belmagasságok esetében a mennyezet felületi hőmérséklete max. 29 °C lehet. Ha a mennyezetet csak részben fedik le mennyezetfűtés/-hűtés rendszerrel, akkor azt a külső ablakok és falak közelébe kell felszerelni, hogy hőérzeti szempontból elkerüljék a sugárzási aszimmetriát.



A hűtési rendszereknek a DIN EN 1264 a szabvány szerint a harmatpont fölötti hőmérséklet-tartományban kell üzemelni. Feltételezhető, hogy a harmatpont-korlátozás betartása megfelel a fiziológiai korlátozásoknak is.

Fűtés esetén a magas felületi hőmérséklet, ill. hűtés esetén az alacsony hőmérséklet esetén igazolni kell a fiziológiai korlátok betartását, lásd a DIN EN ISO 7730 szabványban.

Hőszigetelés

A hőmérséklet eltolódása fűtés esetén

A mennyezetfűtő/-hűtő rendszereknél a hőmérsékleti görbe a mennyezet belsejében a magasabb hőmérséklet felé mozdul el. Ezáltal a fagypontra is a mennyezet külső oldala felé tolódik. Külső hőszigetelést alkalmazva a mennyezet belüli fagyveszély szinte kizárt, ezenkívül külső hőszigetelés alkalmazásánál a teljes tömör mennyezet hő-, ill. hűtési tároló tömegként hasznosítható.



A réteges falszerkezet és a mennyezetfűtés/-hűtés, ill. a külső levegő vagy számottevően alacsonyabb belső hőmérséklet közötti hőátadási tényezőt az EnEV alapján kell meghatározni. Figyelembe kell venni a hőszükséglet-számításon alapuló követelményeket.

Más tulajdonnal határos felületek esetén a mennyezetfűtést/-hűtést úgy kell kialakítani a DIN EN 1264 szerint, hogy a teljes szerkezet hővezetési ellenállása ne legyen kisebb, mint $R = 0,75 \text{ (m}^2\text{K)/W}$. A számítást a fűtőcső síkjában kell végezni.



Figyelembe kell venni, hogy a szigetelés elhelyezésétől függően a harmatpont is eltolódhat.

A szükséges hőszigetelést lehetőleg a külső fal, a mennyezet, ill. a tető külső oldalán kell elhelyezni, a szokásos többrétegű hőszigetelő rendszerek megfelelőek.

Fűtőmezők méretei

A 4 m-nél szélesebb mennyezetfelületeket több, legfeljebb 4 m széles vagy hosszú fűtőmezőkre kell felosztani. A vakolat hőtágulása miatt a vakolat gyártójának előírásától függően a fűtőmezők közé dilatációs hézagokat kell betervezni.

A nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés maximális fűtőfelület méretei a fektetési távolságtól és a fűtőmező bekötési módjától függően a következő táblázatban található.

A fűtőfelület maximalizálásával az a cél, hogy a fűtőkörök nyomásvesztése ne haladja meg a 300 mbar-t. Az optimálisan kiválasztott és optimális munkaponton üzemelő keringtető szivattyúval energia takarítható meg.

Célszerű fektetési távolság:

- 5 cm-es fektetési távolság (kettős kígyóvonalban)
- 10 cm-es fektetési távolság (egyszeres kígyóvonalban)
- 15 cm-es fektetési távolság (egyszeres kígyóvonalban)

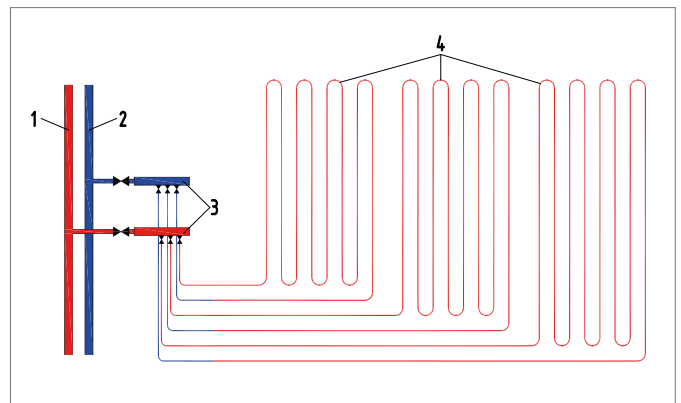
Fektetési távolság	Csőfektetés	Maximális fűtőmező-méret
5 cm	kettős kígyóvonalú fektetés	5,0 m ²
10 cm	egyszeres kígyóvonalú fektetés	6,5 m ²
15 cm	egyszeres kígyóvonalú fektetés	7,5 m ²

6-5 táblázat: Irányértékek nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés fűtőmezőire 10 kg/(h m²) tömegáram és max. 300 mbar nyomásvesztés esetén

Hidraulikai bekötés

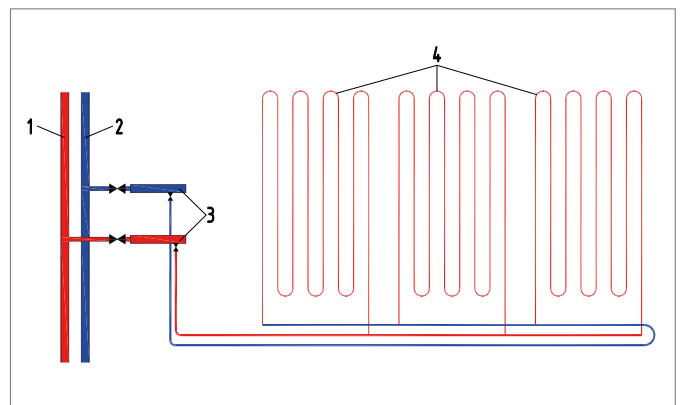
A mennyezetfűtés/-hűtés rendszerek hidraulikai bekötése a következők szerint lehetséges:

- önálló bekötés
- több fűtőmező összefogása egy Tichelmann vezetékkel osztó-gyűjtő vezetékkel, a vakolatvastagságot figyelembe kell venni



6-31. ábra: Az egyes mennyezetfűtő/-hűtő mezők egyedi bekötésének sematikus ábrázolása

- 1 előremenő ág
- 2 visszatérő ág
- 3 REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő
- 4 mennyezetfűtő/-hűtő körök



6-32. ábra: Több mennyezetfűtő/-hűtő mező egyetlen Tichelmann visszatérő ágra történő bekötésének sematikus ábrázolása

- 1 előremenő ág
- 2 visszatérő ág
- 3 REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő
- 4 mennyezetfűtő/-hűtő körök

Teljesítménydiagramok

A mennyezetvakolatok hővezető képessége a gyártótól, a vakolat típusától és az elérhetőségtől függően erősen változik.



A teljesítménydiagramok letölthetők az internetről az alábbi weboldalról: www.rehau.hu/ePaper

Szabályozás

A mennyezetfűtés/-hűtés rendszerekhez alkalmazott szabályozás megfelelő a REHAU felületfűtés/-hűtés rendszerekhez.

Nyomásveszteség meghatározása

A REHAU nedves fektetésű mennyezetfűtés/-hűtés VPE csöveinek nyomásveszteségét a nyomásveszteség-diagram ábrázolja.

Üzembe helyezési utasítások

A nedves fektetésű mennyezetfűtés/-fűtés üzembe helyezése a következő lépésekből áll:

- Átöblítés, feltöltés és légtelenítés
- Nyomáspróba
- Felfűtés

Ennek során a következőkre kell ügyelni:

Átöblítés, feltöltés és légtelenítés



Légtelenítéskor az összes légbuborék távozásának érdekében biztosítani kell a minimális térfogatáramot.

Ennek értéke:

0,8 l/perc (ami 0,20 m/s folyási sebességnek felel meg)

- A feltöltési folyamat végén a fűtőkörök egymás közötti hidraulikai kiegyenlítését el kell végezni a tervezés méretezési eredményének megfelelően.



Ezt a REHAU felületfűtés/-hűtés nyomáspróba jegyzőkönyv szerint kell végrehajtani és jegyzőkönyvben dokumentálni.

- A nyomáspróbát a vakolási munkálatok előtt kell elvégezni.
- Fagyveszély esetén gondoskodni kell pl.
 - az épület fűtéséről
 - fagyálló szer adagolásáról (amennyiben már nincs szükség fagyálló szerre, a rendszert le kell üríteni és minimálisan háromszoros vízcseré után újra fel kell tölteni).
- Két óra elteltével a vizsgálati nyomást újból a kezdeti nyomásra kell növelni.
- A nyomáspróba akkor sikeres, ha 12 óra elteltével a mennyezet-, ill. falfűtés, a bekötő vezetékek vagy az osztógyűjtő egyetlen pontján sem mutatkozik tömítetlenség és a vizsgálati nyomás nem csökken óránként 0,1 barnál nagyobb mértékben.

Felfűtés

A Német Felületfűtés és Felülethűtés Gyártók Szakmai Egyesülete a 2017. január 7-i irányelvében a következő adatokat adja meg a felfűtés kezdetéhez:

- cementkötésű vakolat vagy glettelőanyag esetén:
legkorábban 21 nappal a vakolat, ill. a glettréteg felhordása után
- gipszkötésű vakolat vagy glettelőanyag esetén:
egy nappal a vakolat, ill. a glettréteg felhordása után
- vályogvakolat esetén:
legkorábban 7 nappal a vakolat felhordása után, ill. a gyártó adatai szerint

Ettől eltérően a vakolat gyártója megadhat egyedi időpontokat, amelyek elteltével a vakolási munkákat követően megkezdhető a felfűtés.

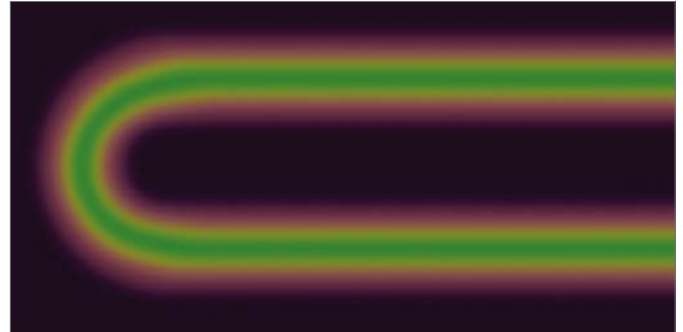


A felfűtést a REHAU mennyezetfűtés/-hűtés üzembe helyezési jegyzőkönyv szerint kell elvégezni és jegyzőkönyvezni (lásd a függelékben).

A vakolás előtti, közbeni és utáni felfűtésre a vakolat gyártójától és a vakolat típusától függően különböző előírások érvényesek. Ezeket az előírásokat mindig figyelembe kell venni és be kell tartani.

A haszoncsövek megtalálása

A haszoncsöveket termofólia használatával felfűtés közben lehet megtalálni. Ehhez a vizsgálandó felületre rá kell fektetni a termofóliát, majd üzembe kell helyezni a mennyezetfűtést/-hűtést fűtés üzemmódban. A termofólia többször is felhasználható.



6-33. ábra: A haszoncsövek megtalálása termofóliával

7 OSZTÓ-GYŰJTŐK



HKV-D nemesacél fűtőkör osztó-gyűjtő



HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő



Tartozékok osztó-gyűjtőhöz



Osztó-gyűjtő szekrények

TARTALOMJEGYZÉK

7	Osztó-gyűjtők	156
7.1	REHAU HKV-D AG külső menetes fűtőkör osztó-gyűjtő	158
7.2	HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő	161
7.3	REHAU HKV AG külső menetes fűtőkör osztó-gyűjtő	163
7.4	Tartozékok nemesacél fűtőkör osztó-gyűjtőkhöz	164
7.4.1	Golyóscsapok	164
7.5	REHAU RAUTHERM SPEED HKV-P fűtőkör osztó-gyűjtő	165
7.5.1	Tartozékok hidraulikai kiegyenlítéshez	167
7.5.2	Hőmennyiségmérő beépítési készlet (WMZ beépítési készlet)	168
7.5.3	Szivattyús keverőegység PMG-25, PMG-32 ErP	169
7.5.4	Szabályozó szett flex	170
7.6	Osztó-gyűjtő szekrények	172
7.6.1	Vakolat alatti osztó-gyűjtő szekrények	172
7.6.2	Falon kívüli osztó-gyűjtő szekrények	178
7.6.3	Falon kívüli osztó-gyűjtő szekrények ipari osztó-gyűjtőkhöz	180
7.6.4	Szerelési útmutatók	183
7.6.5	Tartozékok osztó-gyűjtő szekrényekhez	186

7.1 REHAU HKV-D AG külső menetes fűtőkör osztó-gyűjtő



- kiváló minőségű nemesacél
- 100%-os légtelenítés a légtelenítő szelep külső gallérjának köszönhetően
- osztó-/gyűjtőtest lapos tömítésű külső menettel G1
- átfolyásmérő 0,5-5 l/perc
- golyóscsap készlet vízszintes bekötéshez
- golyóscsap készlet vízszintes bekötéshez
- Memory-gyűrű a beállított térfogatáram rögzítéséhez

Leírás

Osztó-gyűjtő nemesacél osztó-/gyűjtőtesttel, a visszatérő ágban termosztátbetétekkel (utólag rátehető a REHAU termoelektromos szelepek) és beépített átfolyásmérővel az előremenő ágban az átfolyó vízmennyiség pontos vizuális beállításához. Légtelenítő szelepek 1/2"-os öntömítő menettel, nikkelezett. Ürítő csapok 1/2"-os öntömítő menettel, nikkelezett. Fali tartó hangcsillapító betéttel.

- Primer oldal
 - egyik oldalon 1"-os külső menetes, lapos tömítésű csatlakozás
 - egyik oldalon 1/2"-os speciális dugóval
- Szekunder oldal
 - 3/4"-os Eurokónusz csatlakozás a DIN EN 16313 szerint. Kompatibilis a REHAU csatlakozó csavarzatokkal 10,1 x 1,1, 14 x 1,5, 16 x 1,5, 16,2 x 2,6, 16 x 2,2, 17 x 2,0 és 20 x 2,0 méretben. A csatlakozó csavarzatok max. megengedett meghúzási nyomatéka 40 Nm.

Alkalmazási terület

A HKV-D AG fűtőkör osztó-gyűjtőket az alacsony hőmérsékletű felületfűtéseknek ill. felülethűtéseknek a térfogatáram elosztására és beállítására használják.

A HKV-D AG fűtőkör osztó-gyűjtőket a VDI 2035, az ÖNORM EN 12828, ill. az ÖNORM H 5195-1 szabvány szerinti fűtővízzel kell feltölteni. Olyan rendszerek esetén, amelyeknél a fűtővíz korrodált részecskéket vagy szennyeződések tartalmaz, az osztó-gyűjtő mérő- és szabályozó elemeinek védelme érdekében szennyfogókat vagy 0,8 mm-nél nem nagyobb hálókiosztású szűrőket kell beépíteni a fűtési rendszerbe. A legnagyobb megengedett tartós üzemi nyomás 6 bar 70 °C esetén. A maximálisan megengedett vizsgálati nyomás 8 bar, 20 °C esetén.

További rendszerelemek

- REHAU osztó-gyűjtő szekrények vakolat alatti vagy falon kívüli szereléshez
- REHAU golyóscsap készlet egyenes
- REHAU golyóscsap készlet sarok
- REHAU hőmérő szett 0-80 °C



7-1. ábra: REHAU HKV-D AG

Műszaki adatok

Anyaga	nemesacél
Osztó-/gyűjtőtest	nemesacél profil névleges átmérő 1"
Fűtőkörök	2 - 15 fűtőkör (csoportban)
HKV-D	1 átfolyásmérő fűtőkörönként az előremenő ágban 1 termosztatikus szelepbetét a visszatérő ágban
Szelepcsatlakozás	M30 x 1,5 mm
Leágazások távolsága	50 mm
Eurokónusz csatlakozó G 3/4" A	DIN EN 16313 szerinti REHAU csatlakozó csavarzathoz
Tartó/konzol	hangcsillapító betéttel

Szerelés

- REHAU osztó-gyűjtő szekrénybe:

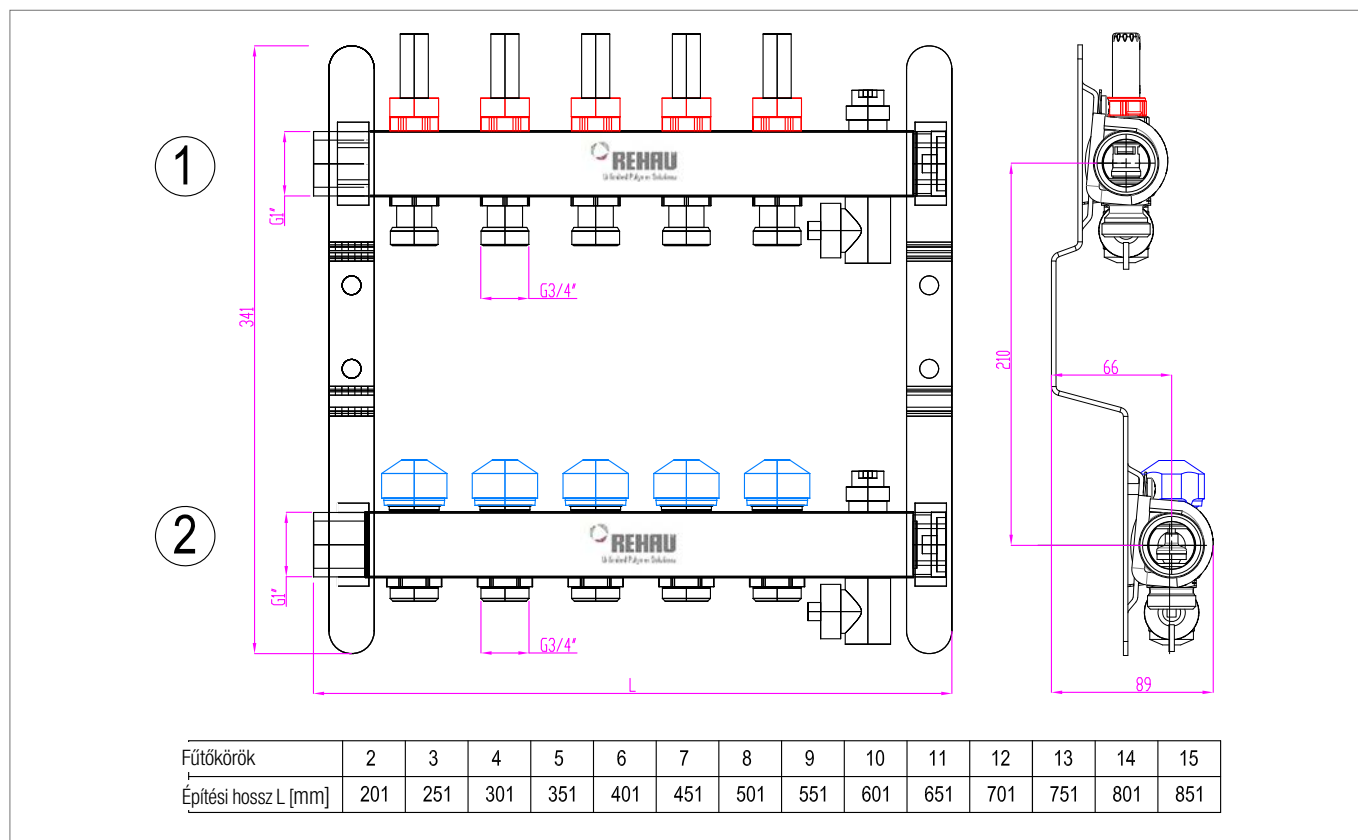
A fűtőkör osztó-gyűjtő tartóinak rögzítése az állítható C-profil sínhez.

Az osztó-gyűjtő rögzítése vízszintes és függőleges irányban eltolható.

- Falra:

A fűtőkör osztó-gyűjtő rögzítése az osztó-gyűjtő tartóján lévő furatokon keresztül.

Csatlakozó méret REHAU HKV-D AG fűtőkör osztó-gyűjtő



7-2. ábra: Csatlakozó méret REHAU HKV-D AG fűtőkör osztó-gyűjtő

- 1 előremenő
- 2 visszatérő

Légtelenítés

A légtelenítés céljára kialakított külső csomák lehetővé teszi az osztó-gyűjtő 100%-os légtelenítését. Ha ez a csomák is befelé lenne kialakítva, akkor a felső osztó-gyűjtő terület (kb. 5 mm) légtelenítése nem lenne lehetséges, ami kb. 10%-os térfogatcsökkenést eredményezne.



7-3. ábra: Légtelenítő szelep és termosztatikus szelep

Átfolyásmérő 0,5-5 l/perc

Az osztó-gyűjtő előremenő ágában lévő átfolyásmérőt gyárilag ráhelyezett plombával szállítjuk. A fekete orsó elforgatása módosítja a szelep nyitási keresztmetszetét, így beállítható a kívánt átáramló vízmennyiség.

A szelepen átáramló víz mennyisége közvetlenül a szelep nyitásának mértékétől függ. Az átáramló vízmennyiség leolvasható a kémlelő üvegen keresztül. A rendszer beállításához az összes körben lévő valamennyi kézi- és termostatikus szelepet teljesen ki kell nyitni. A fekete orsó elfordításával l/perc-ben beállítható a fűtőkör kiszámított vízmennyisége. A teljes rendszer beállítását követően ismét ellenőrizni kell az első beállításokat, adott esetben utólagos beállításokat kell végezni. A végleges beállítás után felhelyezhető a plombafedél, amely megvédi az átfolyásmérőt az illetéktelen vagy véletlen elállítástól, ehhez a plombafedelelet ütközésig rá kell nyomni az átfolyásmérőre. A fedelet teljesen becsavarva elzárható a kör. Ezen kívül az átfolyásmérő Memory-gyűrűvel rendelkezik a beállított térfogatáram rögzítésére, hogy a beállított értékek módosítását követően visszaállítható legyen az eredeti érték.



- pontos és gyors beállítás diagramok, táblázatok vagy mérő eszközök nélkül

- a térfogatáram közvetlenül l/perc-ben olvasható le
- a beállítás blokkolható és plombával védhető az elállítás ellen
- a szabályozó szelep elzárható
- tetszőleges beépítési helyzet



7-4. ábra: Átfolyásmérő

Termostatikus szelepek

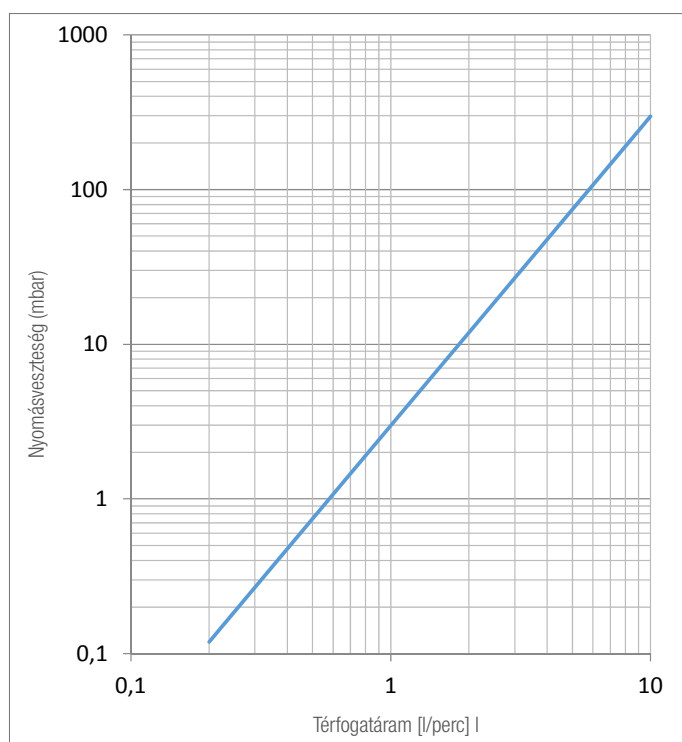
A leágazások menetmérete M30 × 1,5 (kompatibilis a REHAU termoelektromos szelepféjekkel)

Hőmérő szett (0-80 °C)

Az opcionálisan ráhelyezhető hőmérő 0-80 °C-os mérési tartománnyal rendelkezik, a felfekvő felülete speciálisan az osztó-gyűjtő formájához van igazítva.

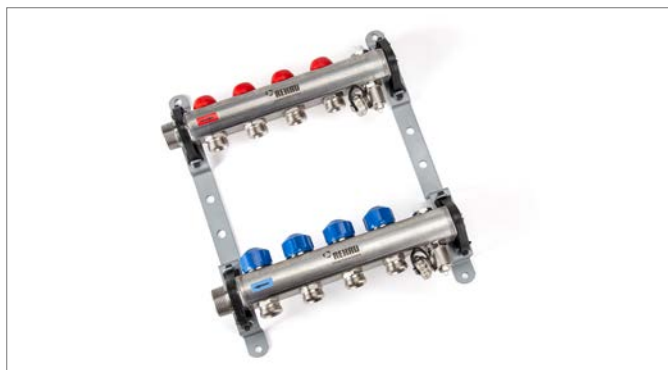


A REHAU HKV-D nemesacél fűtőkör osztó-gyűjtő egy leágazással való bővítéséhez a HKV-D bővítőmodult kell használni. A bővítőmodul egy előremenő és egy visszatérő bővítő egységből áll, amelyek becsavarhatók a REHAU HKV-D nemesacél fűtőkör osztó-gyűjtőbe. Ehhez az osztó-/gyűjtőtéstéről el kell távolítani a gyárilag felszerelt 1/2"-os záródugót és a helyére be kell csavarni a bővítőmodult. A felszerelést követően a 1/2" -os dugót be kell csavarni a bővítőmodulba.





7-5. ábra: Átfolyás diagram az átfolyásmérővel rendelkező HKV-D (nemesacél) osztó-gyűjtő finomszabályozó szelepeinek beállításához

7.2 HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő



7-6. ábra: HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő


-  - automatikus hidraulikus áramlásszabályozó
-  - minden egyes fűtőkör lezárható az előremenő ágban
- kiváló minőségű nemesacél
- az osztó bekötése mindkét oldalon lehetséges
- visszatérő ági termostátbetét a REHAU termoelektromos szelepféjekhez
- előszerelt, hangszigetelt, horganyzott tartók
- légtelenítő és ürítő beépítve az osztó-/gyűjtőtestbe


Alkalmazási terület

A HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtők zárt épületekben, zárt fűtési rendszerben, alacsony hőmérsékletű felületfűtés, illetve felülethűtés rendszerekben a térfogatáram elosztására és szabályozására használhatók. A HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtőket védett helyen, az épületen belül kell felszerelni.

Műszaki leírás

A HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő minden egyes fűtőkört automatikusan beszabályoz a beállított térfogatáramnak megfelelően. Ez az egyes fűtőkörök permanens, önálló, automatikus hidraulikai kiegyenlítésével történik.

 A HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtőket a VDI 2035, az ÖNORM EN 12828, ill. az ÖNORM H 5195-1 szabvány szerinti fűtővízzel kell feltölteni. Olyan rendszerek esetén, amelyeknél a fűtővíz korrodált részecskéket vagy szennyeződések tartalmaz, az osztó-gyűjtő mérő és szabályozó elemeinek védelme érdekében szennyfogókat vagy 0,8 mm-nél nem nagyobb lyukméretű szűrőket kell beépíteni a fűtési rendszerbe.

 A megengedett legmagasabb tartós üzemi nyomás 10 bar 80 °C esetén.
A megengedett legnagyobb próbanyomás 10 bar 20 °C esetén.

Műszaki adatok

Anyaga	nemesacél / nikkelezett sárgaréz
Osztó/gyűjtő	nemesacél cső DN32
Fűtőkörök	2 - 15 fűtőkör (csoportban)
HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő	1 szabályozó szelep fűtőkörönként az előremenő ágban 1 Easyflow termostátbetét fűtőkörönként a visszatérő ágban
Szelepcsatlakozás	M30 × 1,5 mm
Osztó-gyűjtő zárósapkák	DN 15 speciális dugó
Leágazások távolsága	50 mm közép – közép
Eurokónusz csatlakozó	REHAU csatlakozó csavarzathoz G 3/4" A
Tartó/konzol	hangszigetelt, falra és szekrénybe szerelhető
Max. tömegáram	5,1 m ³ /h
Fagyálló max. megengedett aránya a vízben	50%

7-1 táblázat: Műszaki adatok HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő


Hidraulikai számítás

Az alábbi térfogatáramok esetén legalább a megadott nyomáskülönbségnek meg kell lenni az Easyflow szelepen, e beépített elemek és a csővezetékek nyomásvesztése nélkül:

Minimális nyomáskülönbség Δp 20-340 l/h	20 kPa
Maximális nyomás a szelepen	60 kPa


Tömörésgvizsgálat

Tömörésgvizsgálatot a beszerelést követően és az esztrichfektetés alatt kell végezni. A próbanyomás maximum 10 bar. Létre kell hozni egy vizsgálati jegyzőkönyvet.

 Átöblítéskor a maximális vízmennyiség nem lehet nagyobb, mint 340 l/h az osztó-gyűjtő teljesen nyitott előremenő és visszatérő szelepein. A megengedett maximális nyomás átöblítéskor 1 bar.

További rendszereszközök

- golyóscsap készlet DN25
- golyóscsap készlet DN25 M10 x 1
- golyóscsap készlet sarok
- golyóscsap készlet DN25 szűrővel
- hőmennyiségmérő beépítési készlet
- osztó-gyűjtő szekrények vakolat alatti vagy falon kívüli szereléshez
- szabályozó szett flex
- bővítő szett

 Hűtés esetén ügyelni kell a felületen a páralecsapódás elkerülésére. Ez történhet szabályzástechnikai intézkedésekkel, mint például harmatpontfigyeléssel az osztó-gyűjtőre felszerelt harmatpont-érzékelővel, kombinálva az osztó-gyűjtő párazáró leszigetelésével.

Szerelés

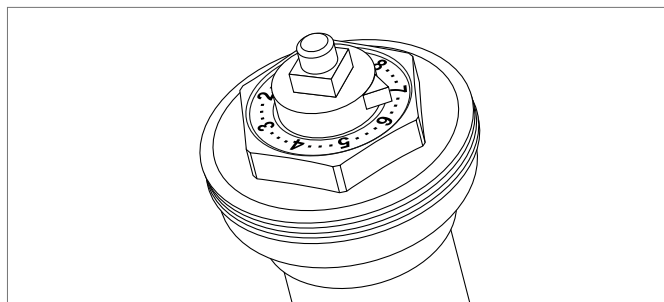
A szerelésnél feltétlenül vegye figyelembe a mellékelt szerelési útmutatóban leírtakat!

REHAU osztó-gyűjtő szekrénybe:

- A fűtőkör osztó-gyűjtő tartóinak rögzítése az állítható C-profil sínekhez. Az osztó-gyűjtő rögzítése vízszintes és függőleges irányban eltolható.

Falra:

- A fűtőkör osztó-gyűjtő rögzítése az osztó-gyűjtő tartóján lévő furatokon keresztül.

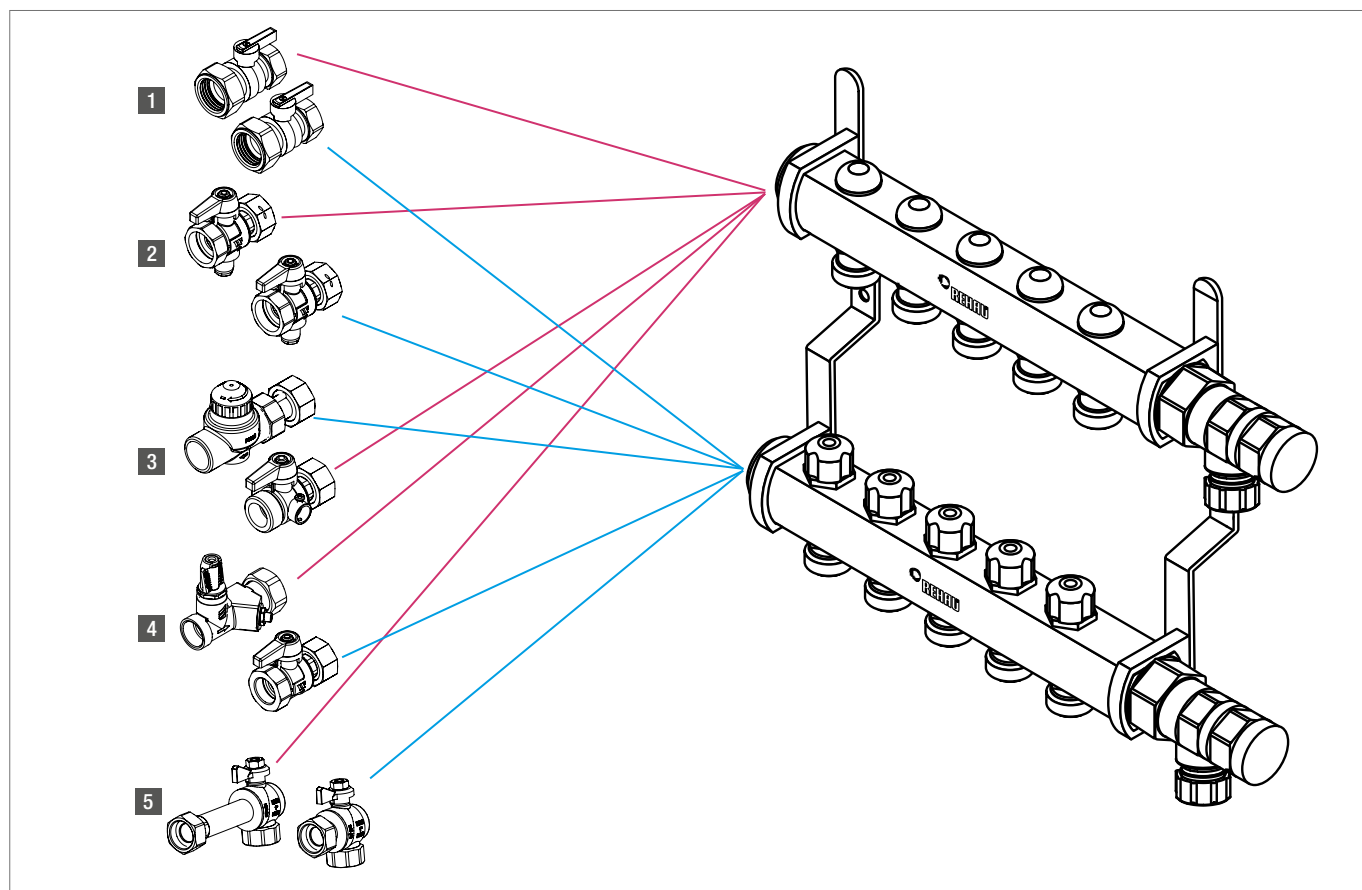


7-7. ábra: Easyflow szelepbetét



A nem használt osztó-gyűjtő leágazásokat megfelelő módon, pl. véglezáró sapkával, tömítéssel le kell zárni.

Csatlakozó méretek HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő



7-8. ábra: Csatlakozó méret HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő

Osztó-méret		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Hossz, külső méret	[mm]	201	251	301	351	401	451	501	551	601	651	701	751	801	851	
1	Teljes méret golyóscsap készlettel	[mm]	276	326	376	426	476	526	576	626	676	726	776	826	876	926
2	Teljes méret érzékelő-csatlakozós golyóscsap szettel	[mm]	264	314	364	414	464	514	564	614	664	714	764	814	864	914
3	Teljes méret HKV szabályozószelep szettel	[mm]	321	371	421	471	521	571	621	671	721	771	821	871	921	971
4	Teljes méret strangszabályozó szelep szettel	[mm]	291	341	391	441	491	541	591	641	691	741	791	841	891	941
5	Teljes méret sarok golyóscsap készlettel	[mm]	336	386	436	486	536	586	636	686	736	786	836	886	936	986

7-2 táblázat: Beépítési méret HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő (mm)

7.3 REHAU HKV AG külső menetes fűtőkör osztó-gyűjtő



- kiváló minőségű nemesacél
- 100%-os légtelenítés a légtelenítő szelep külső gallérjának köszönhetően
- osztó-/gyűjtőtest lapos tömítésű külső menettel G1
- beépített szabályozószelepek az előremenő ágban
- golyóscsap készlet vízszintes bekötéshez
- golyóscsap készlet függőleges bekötéshez

Leírás

Osztó-gyűjtő nemesacél osztó-/gyűjtőtesttel, a visszatérő ágban termosztátbetétekkel (utólag rátehető a REHAU termoelektromos szelepej) és beépített szabályozó szeleppel az átfolyó vízmennyiség pontos beszabályozásához. Légtelenítő szelepek 1/2"-os öntömítő menettel, nikkelezett. Üritő csapok 1/2"-os öntömítő menettel, nikkelezett. Fali tartó hangcsillapító betéttel.

- Primer oldal
 - egyik oldalon 1"-es külső menetes, lapos tömítésű csatlakozás
 - egyik oldalon 1/2"-os speciális dugóval
- Szekunder oldal
 - 3/4"-os Eurokónusz csatlakozás a DIN EN 16313 szerint. Kompatibilis a REHAU csatlakozó csavarzatokkal 10,1 x 1,1, 14 x 1,5, 16 x 1,5, 16,2 x 2,6, 16 x 2,2, 17 x 2,0 és 20 x 2,0 méretben. A csatlakozó csavarzatok max. megengedett meghúzási nyomatéka 40 Nm.

Alkalmazási terület

A HKV AG fűtőkör osztó-gyűjtőket az alacsony hőmérsékletű felületfűtéseknek ill. felülethűtéseknek a térfogatáram elosztására és beszabályozására használják.

A HKV AG fűtőkör osztó-gyűjtőket a VDI 2035, az ÖNORM EN 12828, ill. az ÖNORM H 5195-1 szabvány szerinti fűtővízzel kell feltölteni. Olyan rendszerek esetén, amelyeknél a fűtővíz korrodált részecskéket vagy szennyeződések tartalmaz, az osztó-gyűjtő mérő és szabályozó elemeinek védelme érdekében szennyfogókat vagy 0,8 mm-nél nem nagyobb hálókiosztású szűrőket kell beépíteni a fűtési rendszerbe. A megengedett legmagasabb tartós üzemi nyomás 10 bar 80 °C esetén. A megengedett legnagyobb próbanyomás 10 bar 20 °C esetén.

További rendszerelemek

- REHAU osztó-gyűjtő szekrények vakolat alatti vagy falon kívüli szereléshez
- REHAU golyóscsap készlet egyenes
- REHAU golyóscsap készlet sarok
- REHAU hőmérő szett 0-80 °C



7-9. ábra: REHAU HKV AG

Műszaki adatok

Anyaga	nemesacél
Osztó-/gyűjtőtest	nemesacél profil névleges átmérő 1"
Fűtőkörök	2 - 15 fűtőkör (csoportban)
HKV	1 szabályozó szelep fűtőkörönként az előremenő ágban 1 termosztatikus szelepbetét a visszatérő ágban
Szelepcsatlakozás	M30 x 1,5 mm
Leágazások távolsága	50 mm
Eurokónusz csatlakozó G 3/4" A	DIN EN 16313 szerinti REHAU csatlakozó csavarzathoz
Tartó/konzol	hangcsillapító betéttel

Szerelés

- REHAU osztó-gyűjtő szekrénybe:

A fűtőkör osztó-gyűjtő tartóinak rögzítése az állítható C-profil sínekhez.

Az osztó-gyűjtő rögzítése vízszintes és függőleges irányban eltolható.

- Falra:

A fűtőkör osztó-gyűjtő rögzítése az osztó-gyűjtő tartóján lévő furatokon keresztül.

Légtelenítés

A légtelenítés céljára kialakított külső csonk lehetővé teszi az osztó-gyűjtő 100%-os légtelenítését. Ha ez a csonk is befelé lenne kialakítva, akkor a felső osztó-gyűjtő terület (kb. 5 mm) légtelenítése nem lenne lehetséges, ami kb. 10%-os térfogatcsökkenést eredményezne.

7.4 Tartozékok nemesacél fűtőkör osztó-gyűjtőhöz

7.4.1 Golyóscsapok

Golyóscsap készlet sarok



7-10. ábra: golyóscsap készlet sarok

Alkalmazási terület

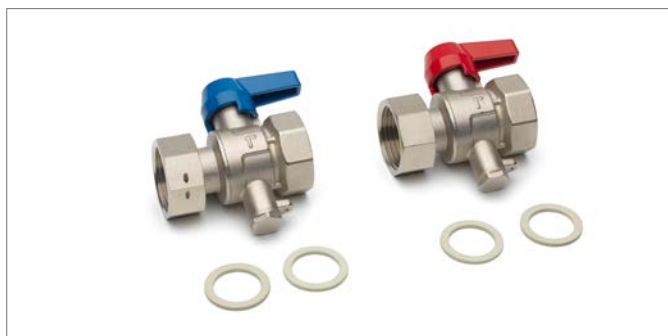
A fűtőkör osztó-gyűjtőn történő telepítéshez és a bekötővezeték elzárására.

Műszaki adatok

Anyaga	nikkelezett sárgaréz
Osztó-gyűjtő bekötés	G1 hollandi anyával és tömítéssel
Bekötés a csőhálózatra	G1 belső menet

7-3 táblázat: Műszaki adatok sarok golyóscsap készlet

Golyóscsap szett érzékelő csatlakozóval



7-11. ábra: Golyóscsap szett érzékelő csatlakozóval

Alkalmazási terület:

A fűtőkör osztó-gyűjtőn történő telepítéshez és a bekötővezeték elzárására. Beépített érzékelő csatlakozóval a hőmenyiségmérők közegbe közvetlenül bemenülő érzékelők számára az EN 1434 szerint

Műszaki adatok

Anyaga	nikkelezett sárgaréz
Osztó-gyűjtő bekötés	G1 hollandi anyával és tömítéssel
Bekötés a csőhálózatra	G1 belső menet
Érzékelő bekötése	M 10 x 1 közvetlenül bemenülő érzékelőkhöz

7-4 táblázat: Műszaki adatok golyóscsap szett érzékelő csatlakozóval

Golyóscsap szett



7-12. ábra: Golyóscsap szett

Alkalmazási terület

A fűtőkör osztó-gyűjtőre szerelhető és a bekötővezeték elzárására.

Műszaki adatok

Anyaga	nikkelezett sárgaréz
Osztó-gyűjtő bekötés	G1 hollandi anyával és tömítéssel
Bekötés a csőhálózatra	G1 belső menet

7-5 táblázat: Műszaki adatok golyóscsap készlet

Golyóscsap készlet szűrővel



7-13. ábra: Golyóscsap készlet szűrővel

Alkalmazási terület

Elzáró szerelvény HKV-D nemesacél fűtőkör osztó-gyűjtő, HKV Easyflow nemesacél osztó-gyűjtő, valamint HLV nemesacél fűtővezeték osztó-gyűjtő bekötéséhez.

Műszaki adatok

Anyaga	nikkelezett sárgaréz
Osztó-gyűjtő bekötés	G1 hollandi anyával és tömítéssel
Bekötés a csőhálózatra	G1 belső menet
Szűrő	szűrőbetét, lyukméret 0,8 mm

7-6 táblázat: Műszaki adatok golyóscsap szett G1 szűrővel

7.5 REHAU RAUTHERM SPEED HKV-P fűtőkör osztó-gyűjtő



- kompakt építési mód / helytakarékos
- kiváló minőségű hidrolízisálló műanyag
- elzárható az átfolyó vízmennyiség módosítása nélkül a DIN EN 1264-4 szerint
- az osztó bekötése mindkét oldalon lehetséges
- konzolokra előreszerelve
- az elzáró szelepek DN 25 a szállítási terjedelem részei
- a DFM kémlelőablak cseréje fűtési/hűtési üzem közben
- önrögzítő polimer konzolok a REHAU osztó-gyűjtő szekrényben lévő C-profil síneken
- primer oldali bekötésnél az előremenő ág mindig bal oldali



7-14. ábra: RAUTHERM SPEED HKV P Connector 16/17

Alkalmazási terület

A RAUTHERM SPEED HKV P osztó-gyűjtők zárt épületekben, zárt fűtési rendszerben, alacsony hőmérsékletű felületfűtés, illetve felülethűtés rendszerekben a térfogatáram elosztására és szabályozására használhatók. A RAUTHERM SPEED HKV P osztó-gyűjtőket védett helyen, az épületen belül kell felszerelni.



A RAUTHERM SPEED HKV P fűtőkör osztó-gyűjtőket a VDI 2035 szerinti fűtővízzel kell feltölteni. Olyan rendszerek esetén, amelyeknél a fűtővíz korrodált részecskéket vagy szennyeződések tartalmaz, az osztó-gyűjtő mérő és szabályozó elemeinek védelme érdekében szennyfogókat vagy 0,8 mm-nél nem nagyobb lyukméretű szűrőket kell beépíteni a fűtési rendszerbe.



A legnagyobb megengedett tartós üzemi nyomás 6 bar 60 °C esetén.
A megengedett legnagyobb próbanyomás 10 bar 20 °C esetén.



Hűtés esetén ügyelni kell a felületen a páralecsapódás elkerülésére. Ez történhet szabályázástechnikai intézkedésekkel, mint például harmatpontfigyeléssel az osztó-gyűjtőre felszerelt harmatpont-érzékelővel, kombinálva az osztó-gyűjtő párazáró leszigetelésével.

- átfolyásmérő a DIN EN 1264-4 szabvány szerint az előremenő ági térfogatáram beállítására
- visszatérő ági „Mini” termosztátbetét a REHAU termoelektromos szelepfekhez
- osztó-záróelem légtelenítő- és ürítőcsokkal
- polimer konzolok távtartókkal
- önrögzítő polimer konzolok a REHAU osztó-gyűjtő szekrényben lévő C-profil síneken

Kiszzerelés

1. RAUTHERM SPEED HKV P Connector 16/17
2. 2 db elzáró szelep DN 25
3. belső támasztóhüvelyek 16 mm-es vagy 17 mm-es SPEED Connectorokhoz
4. kioldó szerszám és mélységjelölő
5. 4 db távtartó az osztó-gyűjtő tartóra történő rögzítéshez
6. zacskóban csavarok és dübelek
7. matrica a fűtőkörök feliratozásához

Műszaki adatok

Anyaga	műanyag PA 66 GF / nikkelezett sárgaréz
Osztó-/gyűjtőttest	műanyag PA 66 GF
Fűtőkörök	2 - 16 fűtőkör (csoportban)
RAUTHERM SPEED HKV P	1 db elzárható és előre beállítható átfolyásmérő fűtőkörönként az előremenő ágban a DIN EN 1264-4 szerint. 1 db termosztatikus szelep a fűtőkörök lezáráshoz a visszatérő ágban
Szelepcsatlakozás	M30 × 1,5 mm
Osztó-gyűjtő záróelem	töltő-/ürítő csappal
Leágazások távolsága	45 mm
Tartó/konzol	hangszigetelt polimer, falra és szekrénybe szerelhető
Max. tömegáram	3,5 m ³ /h

Tab. 7-7 Műszaki adatok

Szerelés

A szerelésnél feltétlenül vegye figyelembe a mellékelt szerelési útmutatóban leírtakat!

REHAU osztó-gyűjtő szekrénybe:

- A RAUTHERM SPEED HKV P konzolokat nyomja be az eltolható C-profil sínekbe! Az osztó-gyűjtő rögzítése vízszintes és függőleges irányban eltolható. A RAUTHERM SPEED HKV P felszerelésének végén rögzítse a konzolokat a mellékelt csavarokkal!

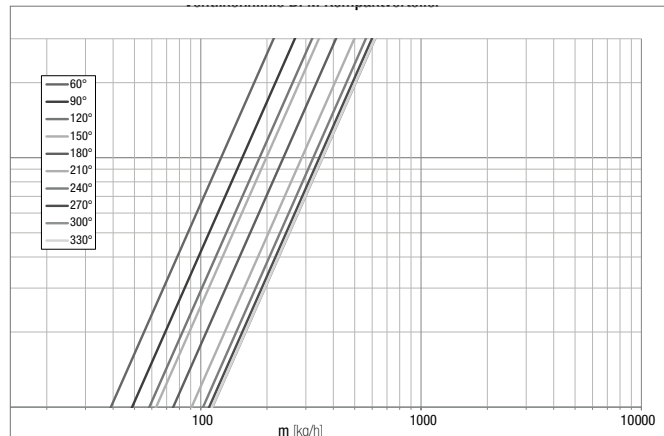
Falra:

- A fűtőkör osztó-gyűjtő rögzítése a falra a hozzá tartozó rögzítőkészlet (4 db S8-as műanyag tipli és 4 db 6 × 70-es csavar) használatával a tartókonzol furatain keresztül.



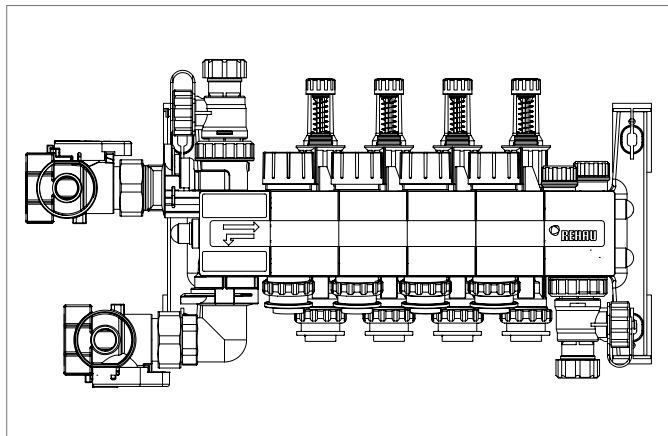
A szükséges nyomásvesztés-diagramokat, valamint a szerelési útmutatót megtalálja az interneten a www.rehau.hu/ePaper weboldalon, ahonnan le is töltheti ezeket.

Nyomásvesztés diagram

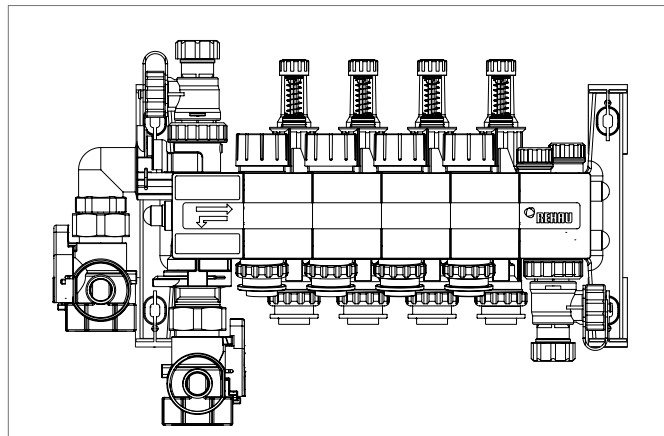


7-17. ábra: HKV szabályozószelep szett

Csatlakozó méretek RAUTHERM SPEED HKV P



7-15. ábra: REHAU polimer kompakt osztó-gyűjtő vízszintes golyóscsappal



7-16. ábra: REHAU polimer kompakt osztó-gyűjtő függőleges golyóscsappal

REHAU polimer kompakt osztó-gyűjtő vízszintes golyóscsappal

Körök száma	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Beépítési hossz kompakt osztó-gyűjtő golyóscsappal [mm]	320	365	410	455	500	545	590	635	680	725	770	815	860	905	950	
Mélység távtartóval [mm]								85 (távtartó nélkül 74)								
Magasság [mm]									215							

REHAU polimer kompakt osztó-gyűjtő függőleges golyóscsappal

Körök száma	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Beépítési hossz 90°-os ívvel és függőleges golyóscsappal [mm]	282	327	372	417	462	507	552	597	642	687	732	777	822	867	912	
Mélység távtartóval [mm]								85 (távtartó nélkül 74)								
Magasság [mm]									253							

7.5.1 Tartozékok hidraulikai kiegyenlítéshez

Alkalmazási terület

Mind az Energiatakarékossági rendeletben (EnEV), mind a KfW pénzügyi támogatások odaítélésénél előírás, hogy a szakember által kivitelezett felületfűtés hidraulikailag be legyen szabályozva. A hidraulikai beszabályozás előírás szerű elvégzését a kivitelezőnek írásban kell igazolni. A fűtőkör osztó-gyűjtőket egymással össze kell hangolni. A hőforrással összekapcsolt valamennyi fogyasztó egyenletes és fogyasztótól független ellátását biztosítani kell.

A következőkben felsorolt termékek kompatibilisek a REHAU HKV AG 1" fűtőkör osztó-gyűjtőkkel és az ISO 228 szerint az osztó-gyűjtő csatlakozómenetei lapos tömítésűek.

HKV szabályozószelep szett

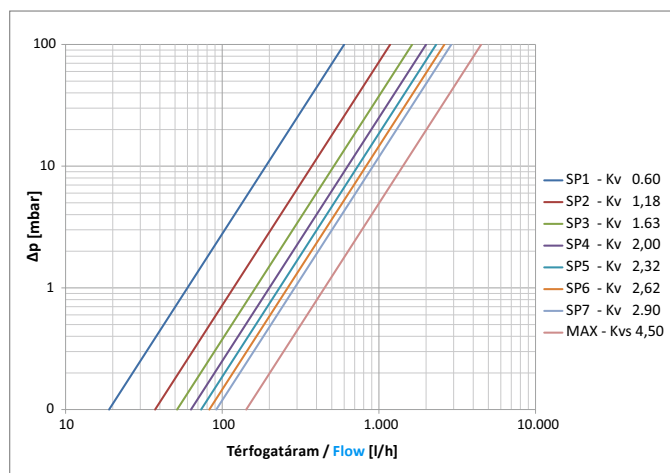


7-18. ábra: HKV szabályozószelep szett

Műszaki adatok

Anyaga	sárgaréz
Szelepcsatlakozás	M30 x 1,5
Névleges átmérő	DN 25
Megengedett tartós üzemi hőmérséklet	80 °C
Megengedett tartós üzemi nyomás	10 bar

7-8 táblázat: Műszaki adatok HKV szabályozószelep szett



7-19. ábra: Hidraulikus HKV szabályozószelep

HKV strangszabályozó szelep szett



7-20. ábra: HKV strangszabályozó szelep szett

Műszaki adatok

Anyaga	nikkelezett sárgaréz
Névleges átmérő	DN 25
Átáramlási tartomány	4 – 36 l/perc
Megengedett tartós üzemi hőmérséklet	80 °C
Megengedett tartós üzemi nyomás	10 bar

7-9 táblázat: Műszaki adatok strangszabályozó szelep szett

Fordulatok száma	Kv-érték m ³ /óra
0,5	0,7
1	1,0
1,5	1,3
2	1,6
2,5	1,9
3	2,3
3,5	2,7
4	2,9
4,5	3,0
5	3,1
5,5	3,2
6	3,3
7	3,5

7-10 táblázat: Strangszabályozó szelep hidraulikai beállítása

7.5.2 Hőmennyiségmérő beépítési készlet (WMZ beépítési készlet)



7-21. ábra: Hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges



7-22. ábra: Hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes



- választhatóan csatlakoztatható alulról (standard) vagy oldalról

- lapos tömítés a fűtőkör osztó-gyűjtő bekötésénél
- az osztó-gyűjtő bal vagy jobb oldalára is felszerelhető
- csatlakozási lehetőség minden szokásos közvetlenül bemenő érzékelőhöz

fűtőkör osztó-gyűjtő bal vagy jobb oldalára is felszerelhető.

A csatlakozó egység a következő elzáró szerelvényeket tartalmazza:

- golyóscsap visszatérő ág (kék)
- golyóscsap visszatérő ág (kék) M 10 x 1 érzékelő-csatlakozóval közvetlenül a közegbe bemenő érzékelőkhöz
- golyóscsap előremenő ág (piros) M 10 x 1 érzékelő-csatlakozóval közvetlenül a közegbe bemenő érzékelőkhöz

A WMZ beépítési készlet függőleges (bekötés alulról, anyagszám:

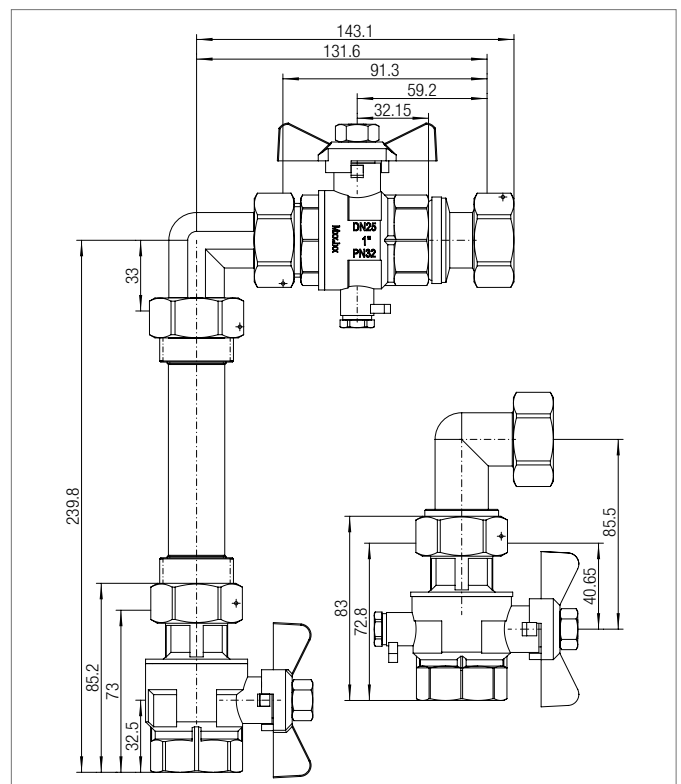
12197571001) vagy vízszintes (bekötés oldalról, anyagszám:

12197581001) kivételben kapható. Hőmennyiségmérő befogadásához 110 mm (G $\frac{3}{4}$) vagy 130 mm (G1) beépítési hosszal.

- közvetlen csatlakozási lehetőség a közegbe bemenő érzékelőhöz az előremenő ági golyóscsapban
- közvetlen csatlakozási lehetőség a közegbe bemenő érzékelőhöz a visszatérő ági golyóscsapban

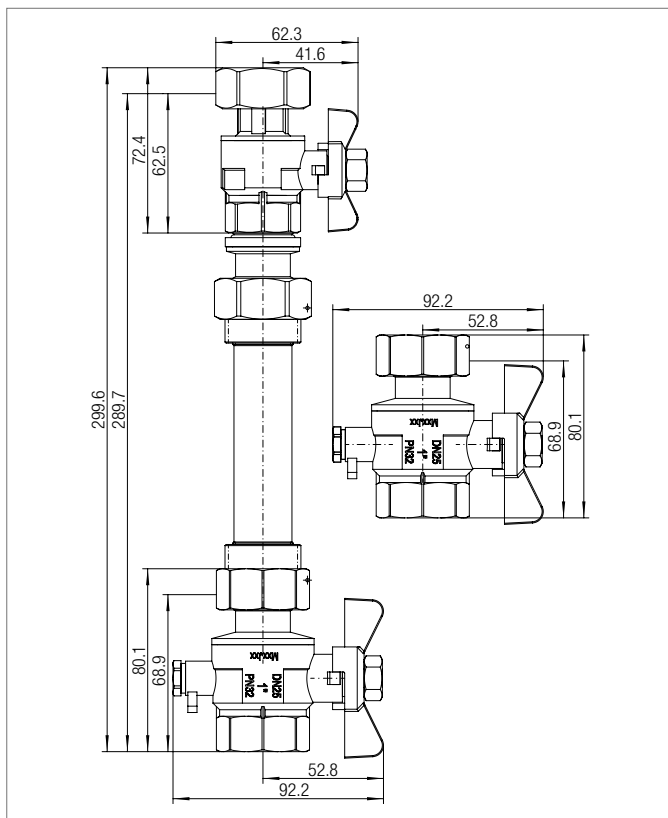


Osztó-gyűjtő szekrény beépítése esetén figyelembe kell venni a hőmennyiségmérő mérőegységének beépítési mélységét. Adott esetben a mérőegységet más helyre kell felszerelni.



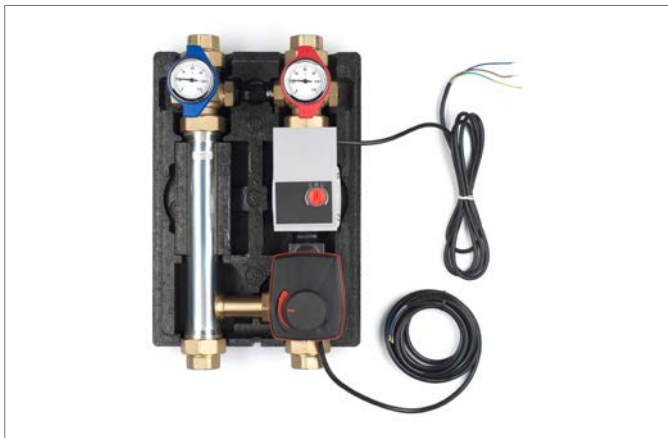
7-23. ábra: Méretek hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges

A hőmennyiségmérő beépítési készlet tartalmaz egy G1 csatlakozó egységet és egy illesztődarabot a kereskedelemben kapható hőmennyiségmérő behelyezéséhez. A WMZ beépítési készlet tetszőlegesen a REHAU



7-24. ábra: Méretek hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes

7.5.3 Szivattyús keverőegység PMG-25, PMG-32 ErP



7-25. ábra: Szivattyús keverőegység PMG-32 ErP



- kompakt, beépítésre kész egység
- az összes csatlakozás lapos tömítésű
- energiatakarékos az elektronikusan vezérelt nagy hatékonyságú szivattyúknak köszönhetően
- EPP hőszigetelő héj

Rendszerelemek

- háromjártú keverőszelep, DN 25 / DN 32, hárompontos állítómotorral, 230 V
- Wilo Yonos Para Red Knob 25/6 (PMG 25), ill. 30/6 (PMG 32) nagy hatékonyságú szivattyú
- hőmérő az előremenő és visszatérő ágban

Alkalmazási terület

Felületűtésekhez használt szivattyúegység, központi helyre, vagy a kazán közelébe kell felszerelni.

Leírás

A szabályozóegység egy fal tartóra van felszerelve.

A REHAU előremenő hőmérséklet-szabályozó egységgel komplett szabályozó állomássá bővíthető.



VIGYÁZAT

Az elektromos rendszer telepítését kizárólag szakképzett villanszerelő végezheti.

Vegye figyelembe:

- az érvényes VDE előírásokat
- a mellékelt szerelési útmutatóban leírtakat

Műszaki adatok

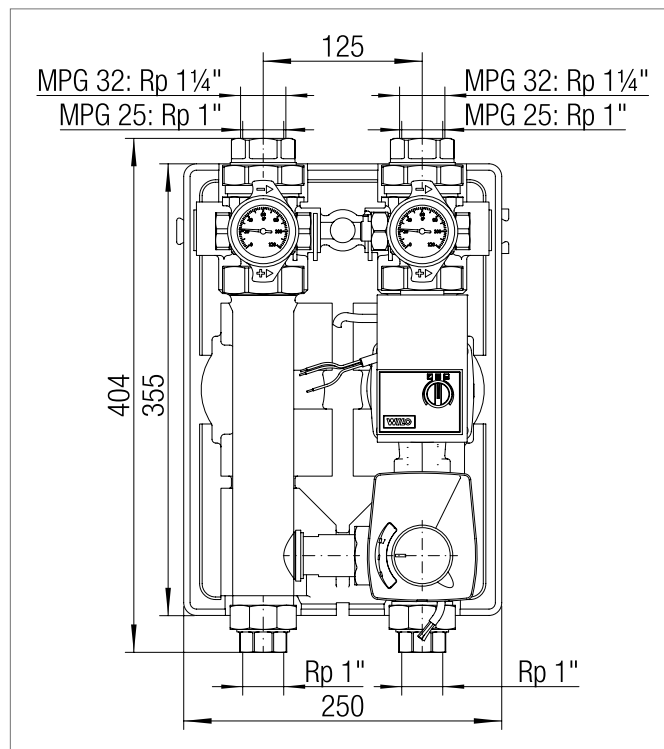
Szélesség	250 mm
Magasság	404 mm
Mélység	230 mm

7-11 táblázat: Műszaki adatok

Háromjártú keverőszelep

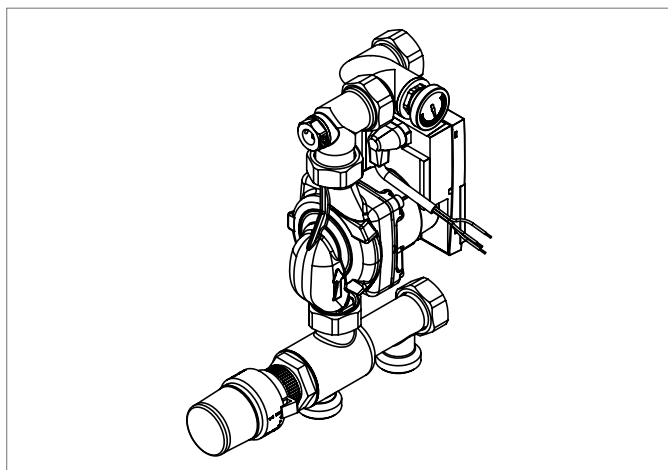
kvs-érték	8,0 m ³ /h, ill. 18,0 m ³ /h
Névleges csatlakozó méret	DN 25 ill. DN 32
Ház	vörösöntvény, matt nikkelezett

7-12 táblázat:



7-26. ábra: Méretek szivattyús keverőegység PMG-25/32 ErP

7.5.4 Szabályozó szett flex



7-27. ábra: Szabályozó szett flex



- utólagos bővítés/meglévő radiátoros rendszer kiegészítése REHAU padlófűtéssel
- a kívánt előremenő hőmérséklet szabályozása
- lapos tömítés a REHAU fűtőkör osztó-gyűjtő bekötésénél
- az osztó-gyűjtő bal vagy jobb oldalára is felszerelhető
- átalakítható fűtő/hűtő egységgé

Alkalmazási terület

REHAU szabályozószett flex meglévő radiátoros rendszer bővítésére használható kombinált radiátoros/felületfűtés rendszerek kialakításánál. Beépítésével állandó előremenő hőmérséklet-szabályozás valósítható meg.

A kompakt szabályozóegység közvetlenül csatlakoztatható a REHAU 1"-os nemesacél/sárgaréz fűtőkör osztó-gyűjtőkhöz. Előre összeszerelt és bevizsgált egység. Az elektronikus nagy hatékonyságú szivattyú megfelel az ErP 2013 és 2015 követelményeinek.

Átszerelhető időjárásfüggő előremenő hőmérséklet szabályozó egységgé, a kapilláris csöves termosztátfej kicserélésével egy külön kapható hárompont szabályozású 230 V-os állítómotorra vagy egy 0-10 V vezérlőfeszültségű 24V-os szabályozószett flex állítómotorra. Az előremenő hőmérséklet szabályozó egység így egy külső szabályozóról vezérelhető.

Leírás

A primer kör magasabb hőmérsékletű (pl. 70 °C-os) fűtővizének ellenőrzött bekeverésével a padlófűtés hidegebb visszatérő vizébe az előremenő víz hőmérséklet a padlófűtés hőmérsékletére csökken. A hidraulikai kapcsolás a hozzákeveréses kapcsolás elve szerint működik. A padlófűtés kívánt előremenő hőmérséklete a termosztatikus szelep termosztátfejen állítható be. A primer kör előremenő hőmérsékletének azonban az osztó-gyűjtő méretétől függően legalább 10 – 15 K-nel magasabbnak kell lenni, mint a padlófűtés előremenő hőmérséklete. Egy biztonsági hőmérsékletátlóról lekapcsolja a fűtőkör keringető szivattyúját a beállított biztonsági hőmérséklet (pl. 55 °C) túllépése esetén.

Szivattyúvezérlés

A keringető szivattyú igényekhez igazodó vezérlése és állítómotorok használata esetén a szabályozószett flex hálózati tápellátása (L fázis) a Nea szabályozó-osztósín (lásd a Nea szabályozó-osztósín beszerelési utasítását) szivattyú reléjén keresztül történik.

Teljesítményhatárok

Az alábbi táblázat támpontot ad az elérhető fűtőteljesítményekhez a primer oldali előremenő hőmérséklet függvényében:

T _{előremenő}	Max. fűtőteljesítmény
50 °C	3,3 kW
55 °C	4,7 kW
60 °C	5,9 kW
65 °C	7,2 kW
70 °C	8,5 kW
75 °C	10 kW

7-13 táblázat: Teljesítményhatárok

Műszaki adatok

Primer oldali csatlakozás	G 1 AG lapos tömítés
Szekunder oldali csatlakozás	G 1 IG hollandis csatlakozó lapos tömítésű
Középtávolság az előremenő és a visszatérő ág között (osztó oldal)	210 mm
Leadható teljesítmény	max. 10 kW a ΔT értékétől függően
Beállítható előremenő hőmérséklet	20 °C – 70 °C között
Kvs-érték	3,5
Fűtőkör szivattyú emelőmagassága	62 kPa
Max. térfogatáram	1,65 m ³ /h
Max. üzemi hőmérséklet	90 °C
Max. szekunder előremenő hőmérséklet	70 °C
Max. visszatérő hőmérséklet	55 °C
Max. üzemi nyomás:	6 bar
Tápfeszültség	230 V AC
Beépítési hossz	230 mm
Beépítési magasság	300 mm
Beépítési mélység	95 mm

7-14 táblázat: Műszaki adatok

Rendszerelemek

- Wilo Yonos Para 15/6 szivattyú, beépítési hossz max. 130 mm, termosztát bekábelezve
- hőmérsékletmérés merülő érzékelővel
- termosztátfej 20 – 70 °C beállítási tartománnyal, gyári beállítás max. 50 °C
- csatlakozó könyök az osztó-gyűjtő jobb vagy bal oldali bekötéséhez merülő hőmérővel

Szerelés

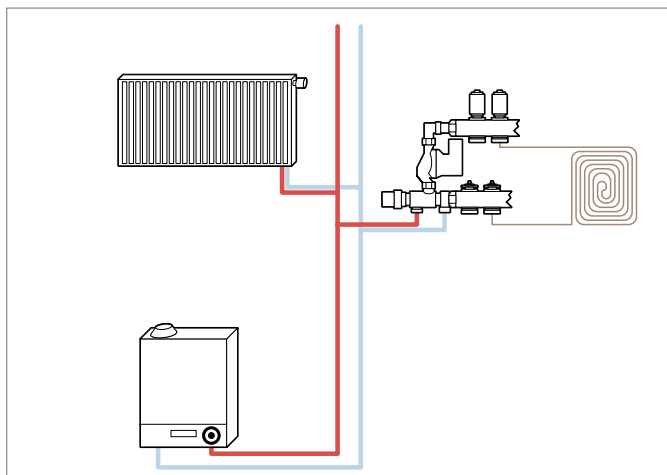
Az elektromos rendszer telepítését kizárólag szakképzett villanyszerelő végezheti.

I-es védelmi osztályba tartozó fűtési szivattyúk egységeinek beszerelése során a villanyszerelőnek kell biztosítani ezeknek az egységeknek a szakszerű bekötését, valamint az óvintézkedések betartását. Ide tartozik a helyi adottságtól függően a fűtőkör osztó-gyűjtő, valamint a fém idomok megfelelő módon való bekötése potenciálkiegyenlítéssel. Minden csatlakozó vezetékét meghúzásvédelemmel kell ellátni. Vegye figyelembe:

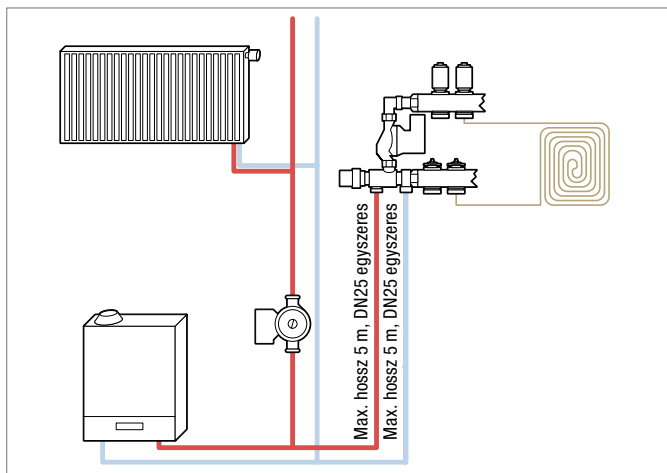
- az érvényes VDE előírásokat
- a mellékelt szerelési útmutatóban leírtakat

 A hőmérséklet-érzékelő kapilláris csöve nem törhet meg!


1. A beépítést a kapcsolási vázlatnak megfelelően kell elvégezni.

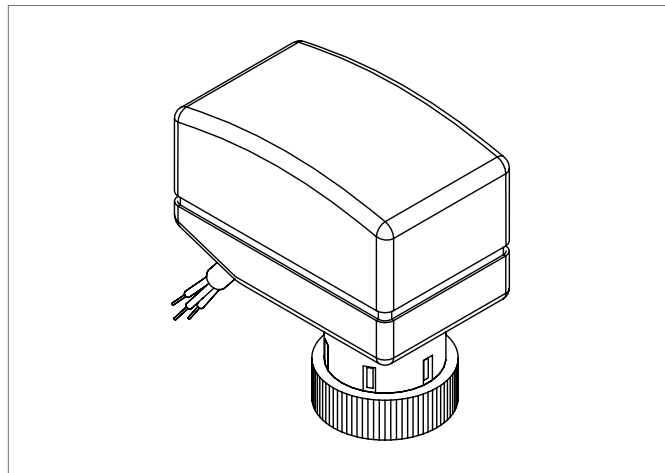


7-28. ábra: Bekötési rajz primer keringető szivattyúval a hőtermelőben



7-29. ábra: Bekötési rajz külső primer keringető szivattyúval

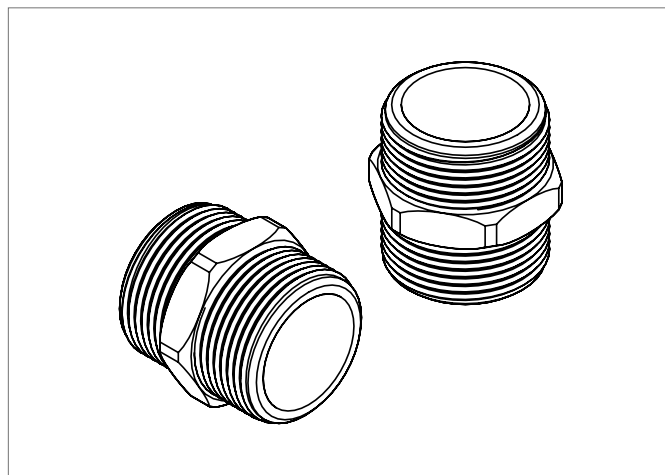
 A meleg vizet váltószelep segítségével előállító rendszerek esetén hidraulikai problémák léphetnek fel, mivel a primer oldali előremenő vagy visszatérő ág ilyenkor el van zárva. Először hidraulikai szempontból ellenőrizze a rendszert!



7-30. ábra: Állítómotor szabályozószett flex-hez

Állítómotor a szabályozó egység fűtő/hűtő szabályozóvá történő átalakításához.

- 230 V AC változat (meghajtás: hárompontos meghajtás)
- 24 V AC változat (meghajtás: 0 – 10 V-os jel)



7-31. ábra: Adapterkészlet szabályozószett flex

Hőmennyiségmérő és strangszabályozó szelep kombinációjához.

7.6 Osztó-gyűjtő szekrények

7.6.1 Vakolat alatti osztó-gyűjtő szekrények

Osztó-gyűjtő szekrény UP 110



7-32. ábra: Osztó-gyűjtő szekrény UP 110, szekrény mélysége 110 mm

Osztó-gyűjtő szekrény UP 110 vakolat alatti szereléshez. Magassága és mélysége állítható. Az oldalfalakat előre kikönnnyítették a primer oldali előremenő és visszatérő ellátó vezetékek bekötéséhez, beköthetők tetszés szerint a jobb vagy a bal oldalról. A C-profil sín vízszintesen eltolható és függőlegesen állítható rögzítőkkal rendelkezik a fűtőkör osztó-gyűjtők beszereléséhez. A csővezető, amely a körök bekötésénél a biztonságos csővezetésről gondoskodik, állítható és kivehető. Továbbá egy állítható

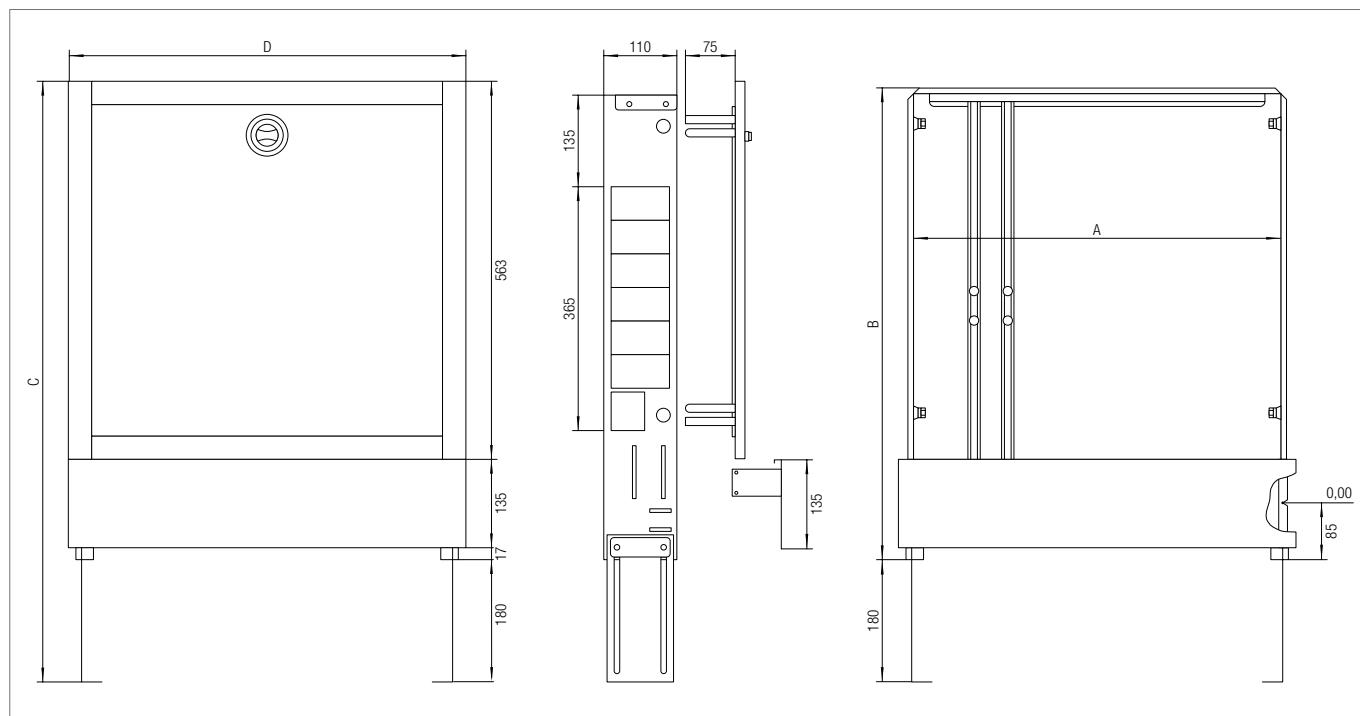
esztrich-zárólemez biztosítja a padlófelülethez való pontos illeszkedést. A lakkozott ajtó és a tok külön buborékfóliába van csomagolva. Az osztó-gyűjtő szekrény burkolatának védelmére a szennyeződés ellen a szekrény csomagolásában egy kartonlap található.

Anyaga: horganyzott acéllemez, minden látható felülete fehérre lakkozva (RAL 9016).

Méretetek osztó-gyűjtő szekrény UP 110

Szekrény típusa UP 110		A	550	750	950	1150	1300
A szekrény minimális beépítési magassága	[mm]	B	705	705	705	705	705
A szekrény maximális beépítési magassága	[mm]	C	885	885	885	885	885
A beépítési magassághoz szükséges minimális szerkezeti kihagyás	[mm]		707	707	707	707	707
A beépítési magassághoz szükséges maximális szerkezeti kihagyás	[mm]		887	887	887	887	887
Szükséges szerkezeti kihagyás, szélesség	[mm]	D	600	800	1000	1200	1350
Szükséges minimális szerkezeti kihagyás, mélység	[mm]		125	125	125	125	125
Szükséges maximális szerkezeti kihagyás, mélység	[mm]		175	175	175	175	175
Szekrény súlya	[kg]		13,7	17,4	20,3	23,2	26,6

7-15 táblázat: Méretetek osztó-gyűjtő szekrény UP 110



7-33. ábra: Méretetek osztó-gyűjtő szekrény UP 110

A vakolat alatti változatok UP 110 hozzárendelése a fűtőkör osztó-gyűjtő változatokhoz

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma Körök száma	Felszereltség egyes	Vakolat alatti változat UP 110							
		Golyóscsap készlet, egyenes	○	●	○	○	○	○	○
	Golyóscsap készlet, sarok	○	○	●	○	○	○	○	○
	HKV szabályozószelep szett	○	○	○	●	○	○	○	○
	HKV strangszabályozó szelep szett	○	○	○	○	●	○	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges	○	○	○	○	○	●	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes	○	○	○	○	○	○	●	○
	Szabályozó szett flex	○	○	○	○	○	○	○	●
2		550	550	550	550	550	550	750	550
3		550	550	550	550	550	550	750	750
4		550	550	550	550	550	550	750	750
5		550	550	750	550	750	750	750	750
6		550	550	750	750	750	750	950	750
7		550	750	750	750	750	750	950	950
8		750	750	750	750	750	750	950	950
9		750	750	950	750	750	950	950	950
10		750	750	950	950	950	950	1150	950
11		750	950	950	950	950	950	1150	1150
12		950	950	950	950	950	950	1150	1150
13		950	950	1150	950	950	1150	1150	1150
14		950	950	1150	1150	1150	1150	1300	1150
15		950	1150	1150	1150	1150	1150	1300	1300

7-16 táblázat: Fűtőköri osztó-gyűjtő változatok UP 110, felszereltség egyes

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma Körök száma	Felszereltség kombinációk	Vakolat alatti változat UP 110							
		Golyóscsap készlet, egyenes	○	○	○	○	○	●	○
	HKV szabályozószelep szett	●	○	●	○	○	○	●	○
	HKV strangszabályozó szelep szett	○	●	○	●	○	○	○	●
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges	●	●	○	○	○	○	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes	○	○	●	●	●	○	○	○
	Szabályozó szett flex	○	○	○	○	●	●	●	●
2		550	550	750	750	950	550	550	550
3		550	550	750	750	950	750	750	750
4		550	550	950	950	950	750	750	750
5		750	750	950	950	1150	750	750	750
6		750	750	950	950	1150	750	750	750
7		750	750	950	950	1150	950	950	950
8		750	750	1150	1150	1150	950	950	950
9		950	950	1150	1150	1300	950	950	950
10		950	950	1150	1150	1300	950	950	950
11		950	950	1150	1150	1300	1150	1150	1150
12		950	950	1300	1300		1150	1150	1150
13		1150	1150	1300	1300		1150	1150	1150
14		1150	1150	1300	1300		1150	1150	1150
15		1150	1150				1300	1300	1300

7-17 táblázat: Fűtőköri osztó-gyűjtő változatok UP 110, felszereltség kombinációk

Osztó-gyűjtő szekrény UP 75



7-34. ábra: Osztó-gyűjtő szekrény UP 75, szekrény mélysége 75 mm

Osztó-gyűjtő szekrény UP 75 vakolat alatti szereléshez. A csupán 75 mm beépítési mélységnek köszönhetően különösen alkalmas szárazépítésű falakhoz. Magassága és mélysége állítható. Az oldalfalakat előre kikönnyítették a primer oldali előremenő és visszatérő ellátó vezetékek bekötéséhez, beköthetők tetszés szerint

a jobb vagy a bal oldalról. A C-profil sín vízszintesen eltolható és függőlegesen állítható rögzítőekkel rendelkezik a fűtőkör osztó-gyűjtők beszereléséhez. Rögzítőelem (Z-készlet) mellékelve a fűtőkör osztó-gyűjtő közvetlenül az osztó-gyűjtő szekrény hátoldalával egy síkban történő beszereléséhez. A csővezető, ami a körök bekötésénél a biztonságos csővezetésről gondoskodik, állítható és kivehető. Továbbá egy állítható esztrich-zárólemez biztosítja a padlófelülethez való pontos illeszkedést.

A lakkozott ajtó és a tok külön buborékfóliába van csomagolva. Az osztó-gyűjtő szekrény burkolatának védelmére a szennyeződés ellen a szekrény csomagolásában egy kartonlap található.

Anyaga: horganyzott acéllemez, minden látható felülete fehérre lakkozva (RAL 9016).

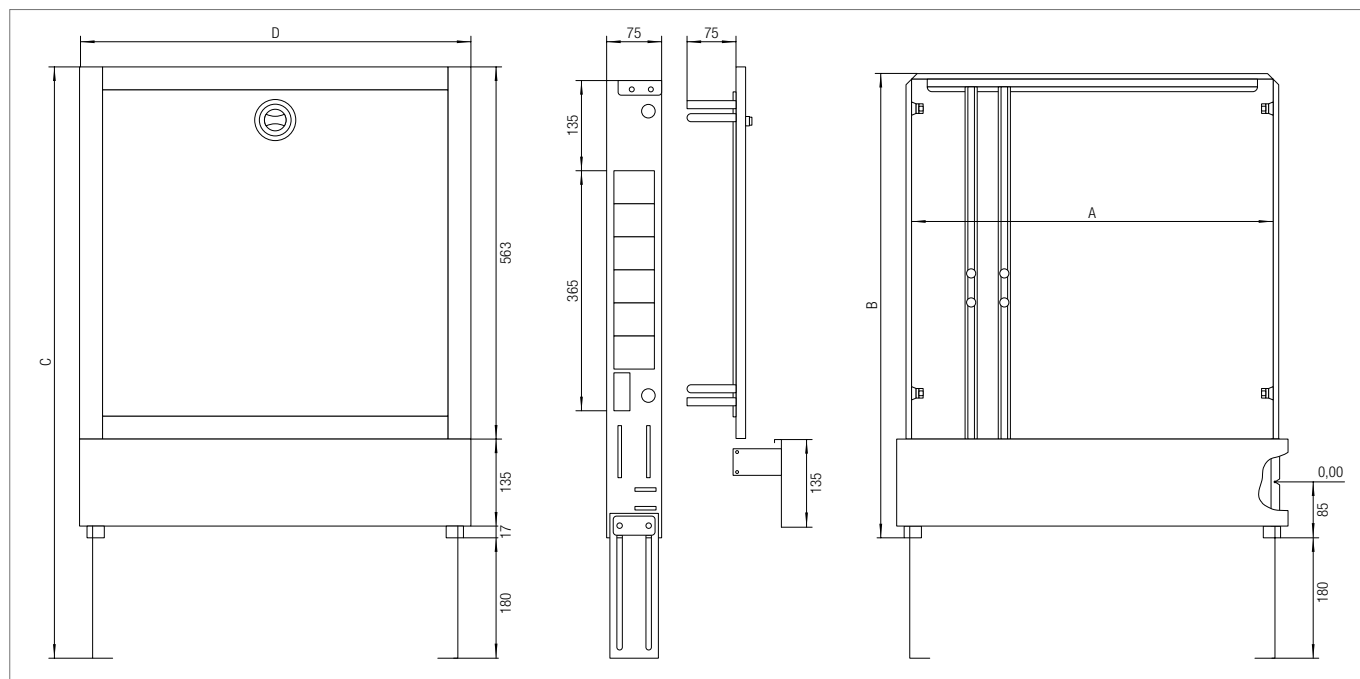


A kis szekrénymélység miatt nem szerelhetők be egyéb tartozékok, például a szabályozószett flex. 75 mm és 90 mm közötti szekrénymélység esetén a kiálló osztó-gyűjtő blokkot az osztó-gyűjtő tartójának hátoldalára kell felszerelni.

Méretetek osztó-gyűjtő szekrény UP 75

Szekrény típusa UP 75		A	550	750	950	1150
A szekrény minimális beépítési magassága	[mm]	B	705	705	705	705
A szekrény maximális beépítési magassága	[mm]	C	885	885	885	885
A beépítési magassághoz szükséges minimális szerkezeti kihagyás	[mm]		707	707	707	707
A beépítési magassághoz szükséges maximális szerkezeti kihagyás	[mm]		852	852	852	852
Szükséges szerkezeti kihagyás, szélesség	[mm]	D	600	800	1000	1200
Szükséges minimális szerkezeti kihagyás, mélység	[mm]		75	75	75	75
Szükséges maximális szerkezeti kihagyás, mélység	[mm]		135	135	135	135
Szekrény súlya	[kg]		12,1	16,3	18,9	21,5

7-18 táblázat: Méretek osztó-gyűjtő szekrény UP 75



7-35. ábra: Méretek osztó-gyűjtő szekrény UP 75

A vakolat alatti változatok UP 75 hozzárendelés a a fűtőkör osztó-gyűjtő változatokhoz

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma	Felszereltség egyes	Vakolat alatti változat UP 75						
		Golyóscsap készlet, egyenes	○	●	○	○	○	○
	Golyóscsap készlet, sarok	○	○	●	○	○	○	○
	HKV szabályozószelep szett	○	○	○	●	○	○	○
	HKV strangszabályozó szelep szett	○	○	○	○	●	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges	○	○	○	○	○	●	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes	○	○	○	○	○	○	●
2		550	550	550	550	550	550	750
3		550	550	550	550	550	550	750
4		550	550	550	550	550	550	750
5		550	550	750	550	550	750	750
6		550	550	750	750	750	750	950
7		550	750	750	750	750	750	950
8		750	750	750	750	750	750	950
9		750	750	950	750	750	950	950
10		750	750	950	950	950	950	1150
11		750	950	950	950	950	950	1150
12		950	950	950	950	950	950	1150
13		950	950	1150	950	950	1150	1150
14		950	950	1150	1150	1150	1150	
15		950	1150	1150	1150	1150	1150	

7-19 táblázat: Fűtőköri osztó-gyűjtő változatok UP 75, felszereltség egyes

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma	Felszereltség kombinációk	Vakolat alatti változat UP 75			
		Golyóscsap készlet, egyenes	○	○	○
	HKV szabályozószelep szett	●	○	●	●
	HKV strangszabályozó szelep szett	○	●	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges	●	●	○	●
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes	○	○	●	○
2		550	550	750	550
3		550	550	750	550
4		550	550	950	550
5		750	750	950	750
6		750	750	950	750
7		750	750	950	750
8		750	750	1150	750
9		950	950	1150	950
10		950	950	1150	950
11		950	950	1150	950
12		950	950		950
13		1150	1150		1150
14		1150	1150		1150
15		1150	1150		1150

7-20 táblázat: Fűtőkör osztó-gyűjtő változatok UP 75, felszereltség kombinációk

Osztó-gyűjtő szekrény UP 75 kompakt



7-36. ábra: Osztó-gyűjtő szekrény UP 75 kompakt, szekrény mélysége 75 mm

Osztó-gyűjtő szekrény UP 75 kompakt vakolat alatti szereléshez. A csupán 75 mm beépítési mélységnek köszönhetően különösen alkalmas szárazépítésű falakhoz. Magassága és mélysége állítható. Az oldalfalakat előre kikönnyítették a primer oldali előremenő és

visszatérő ellátó vezetékek bekötéséhez, beköthetők tetszés szerint a jobb vagy a bal oldalról. A RAUTHERM SPEED HKV-D P tartók rögzítésére szolgáló C-profil sínek vízszintesen eltolhatók. A csővezető, amely a körök bekötésénél a biztonságos csővezetésről gondoskodik, állítható és kivehető. Továbbá egy állítható esztrich-zárólemez biztosítja a padlófelülethez való pontos illeszkedést.

A festett ajtó és a tok külön buborékfóliába van csomagolva. Az osztó-gyűjtő szekrény burkolatának védelmére a szennyeződés ellen a szekrény csomagolásában egy kartonlap található.

Anyaga: horganyzott acéllemez, minden látható felülete fehérre lakkozva (RAL 9016).

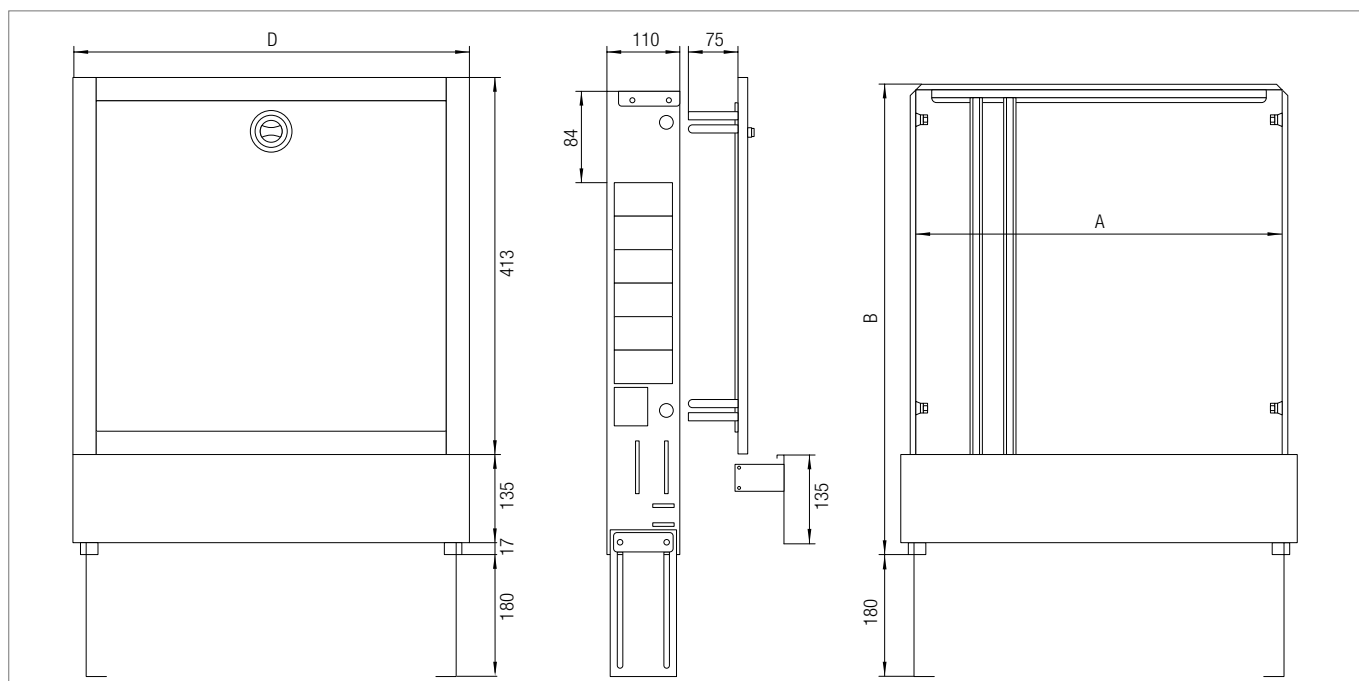


A kis szekrénymélység miatt nem szerelhetők be egyéb tartozékok, például a szabályozószett flex. 75 mm és 80 mm közötti szekrénymélység esetén az osztó-/gyűjtőtest és az osztó-gyűjtő szekrény közé be kell helyezni a RAUTHERM SPEED HKV-D P egységhez mellékelt hangscillapító csíkot.

Méretetek osztó-gyűjtő szekrény UP 75 kompakt

Szekrény típusa UP 75		A	550	750	950	1150
A szekrény minimális beépítési magassága	[mm]	B	555	555	555	555
A szekrény maximális beépítési magassága	[mm]	C	735	735	735	735
A beépítési magassághoz szükséges minimális szerkezeti kihagyás	[mm]		557	557	557	557
A beépítési magassághoz szükséges maximális szerkezeti kihagyás	[mm]		732	732	732	732
Szükséges szerkezeti kihagyás, szélesség	[mm]	D	600	800	1000	1200
Szükséges minimális szerkezeti kihagyás, mélység	[mm]		75	75	75	75
Szükséges maximális szerkezeti kihagyás, mélység	[mm]		135	135	135	135
Szekrény súlya	[kg]		10,7	13,5	15,9	17,9

7-21 táblázat: Méretek osztó-gyűjtő szekrény UP 75 kompakt



7-37. ábra: Méretek osztó-gyűjtő szekrény UP 75 kompakt

A vakolat alatti változatok UP 75 kompakt hozzárendelése a RAUTHERM SPEED HKV-D P-hez

Jelmagyarázat: ●van / ○nincs

Fűtőkörök száma	Felszereltség egyes		Vakolat alatti változat UP 75
	Elzáró csap DN 25		●
	RAUTHERM SPEED osztó-gyűjtő HKV-D polimer osztó-gyűjtő Connector 16	RAUTHERM SPEED osztó-gyűjtő HKV-D polimer osztó-gyűjtő Connector 17	
2	14707001001	14709001001	550
3	14707101001	14709101001	550
4	14707201001	14709201001	550
5	14707301001	14709301001	550
6	14707401001	14709401001	550
7	14707501001	14709501001	750
8	14707601001	14709601001	750
9	14707701001	14709701001	750
10	14707801001	14709801001	750
11	14707901001	14709901001	950
12	14708001001	14710001001	950
13	14708101001	14710101001	950
14	14708201001	14710201001	950
15	14708301001	14710301001	1150
16	14708401001	14710401001	-

7-22 táblázat: Fűtőkör osztó-gyűjtő változatok UP 75, felszereltség egyes

7.6.2 Falon kívüli osztó-gyűjtő szekrények

Osztó-gyűjtő szekrény AP 130



7-38. ábra: Osztó-gyűjtő szekrény AP 130, szekrény mélysége 130 mm

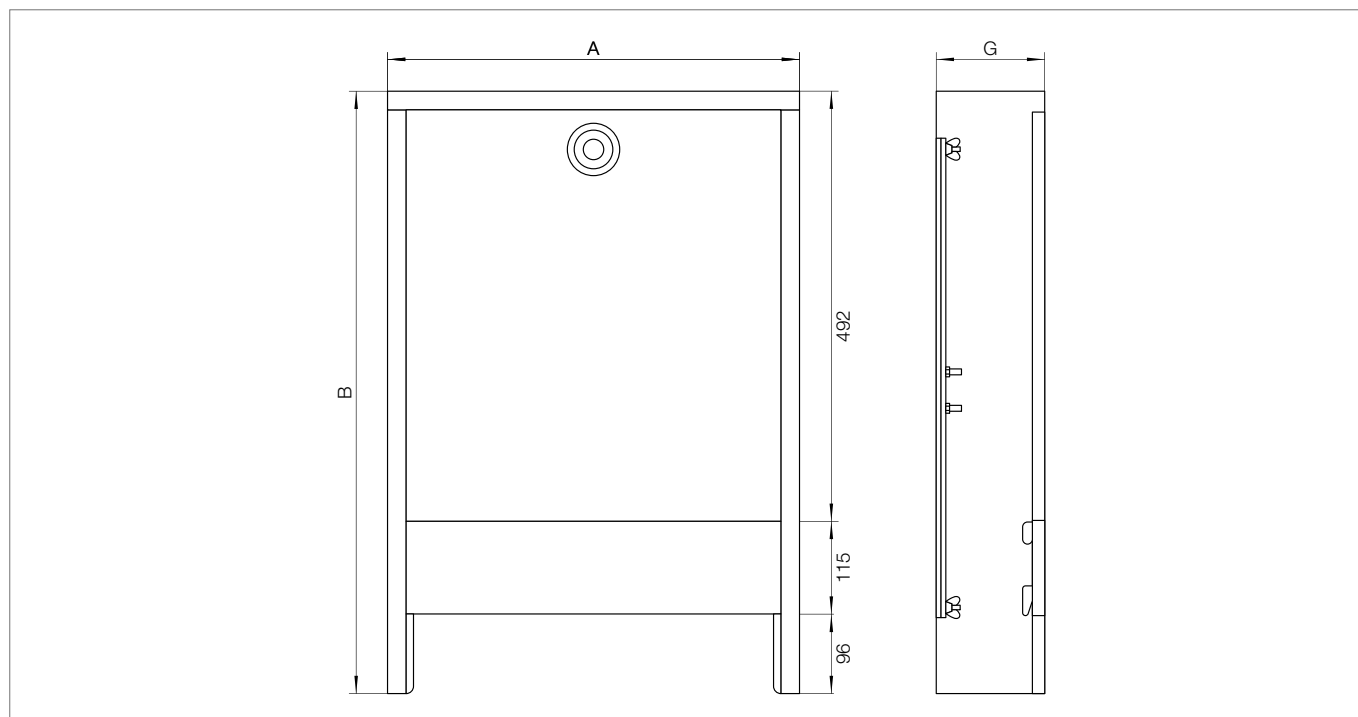
Osztó-gyűjtő szekrény AP 130 falon kívüli szereléshez. Magassága vagy mélysége nem állítható. A C-profil sín vízszintesen eltolható és függőlegesen állítható rögzítőkkal rendelkezik a fűtőkör osztó-gyűjtők beszereléséhez. Az esztrichzáró lemez levehető.

Anyaga: horganyzott acéllemez, minden látható felülete fehérre lakkozva (RAL 9016).

Méretetek osztó-gyűjtő szekrény AP 130

Szekrénytípus AP 130		A	605	805	1005	1205	1353
A szekrény beépítési magassága	[mm]	B	730	730	730	730	730
A szekrény teljes szélessége	[mm]		605	805	1005	1205	1353
A szekrény teljes mélysége kívül	[mm]	G	130	130	130	130	130
Szekrény súlya	[kg]		12,5	16,1	19,1	22,7	23,9

7-23 táblázat: Méretetek osztó-gyűjtő szekrény AP 130



7-39. ábra: Méretetek osztó-gyűjtő szekrény AP 130

A falon kívüli változatok AP 130 hozzárendelése a fűtőkör osztó-gyűjtő változatokhoz

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma	Felszereltség egyes		Falon kívüli változat AP 130						
	Golyóscsap készlet, egyenes	○	●	○	○	○	○	○	○
	Golyóscsap készlet, sarok	○	○	●	○	○	○	○	○
	HKV szabályozószelep szett	○	○	○	●	○	○	○	○
	HKV strangszabályozó szelep szett	○	○	○	○	●	○	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges	○	○	○	○	○	●	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes	○	○	○	○	○	○	●	○
	Szabályozó szett flex	○	○	○	○	○	○	○	●
2	605	605	605	605	605	605	605	605	
3	605	605	605	605	605	605	805	605	
4	605	605	605	605	605	605	805	605	
5	605	605	605	605	605	605	805	805	
6	605	605	805	605	605	805	805	805	
7	605	605	805	805	805	805	1005	805	
8	605	805	805	805	805	805	1005	805	
9	805	805	805	805	805	805	1005	1005	
10	805	805	1005	805	805	1005	1005	1005	
11	805	805	1005	1005	1005	1005	1205	1005	
12	805	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1005	
13	1005	1005	1005	1005	1005	1005	1205	1205	
14	1005	1005	1205	1005	1005	1205	1205	1205	
15	1005	1005	1205	1205	1205	1205	1353	1205	

7-24 táblázat: Fűtőkör osztó-gyűjtő változatok AP 130, felszereltség egyes

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma	Felszereltség kombinációk		Falon kívüli változat AP 130					
	Golyóscsap készlet, egyenes	○	○	○	○	●	○	○
	HKV szabályozószelep szett	●	○	●	○	○	●	○
	HKV strangszabályozó szelep szett	○	●	○	○	○	○	●
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, függőleges	●	●	○	○	○	○	○
	Hőmennyiségmérő beépítési készlet, vízszintes	○	○	●	●	○	○	○
	Szabályozó szett flex	○	○	○	●	●	●	●
2	605	605	805	805	605	605	605	
3	605	605	805	1005	605	605	605	
4	605	605	805	1005	605	605	605	
5	605	605	1005	1005	805	805	805	
6	805	805	1005	1005	805	805	805	
7	805	805	1005	1205	805	805	805	
8	805	805	1005	1205	805	805	805	
9	805	805	1205	1205	1005	1005	1005	
10	1005	1005	1205	1205	1005	1005	1005	
11	1005	1005	1205	1353	1005	1005	1005	
12	1005	1005	1205	1353	1005	1005	1005	
13	1005	1005	1353	1353	1205	1205	1205	
14	1205	1205	1353		1205	1205	1205	
15	1205	1005	1353		1205	1205	1205	

7-25 táblázat: Fűtőkör osztó-gyűjtő változatok AP 130, felszereltség kombinációk

7.6.3 Falonkívüli osztó-gyűjtő szekrények ipari osztó-gyűjtőkhöz

Az AP osztó-gyűjtő szekrényeknek nincs hátoldala, így könnyen ráhelyezhetők a készre szerelt ipari osztó-gyűjtőkre. Az osztó-gyűjtő szekrények a padlóval egy szintbe hozhatók. A padló és az esztrichzáró lemez között nincs rés.

A szerelés épületen belül történik. Az osztó-gyűjtő szekrényeket védeni kell az időjárás viszontagságaitól.

Anyaga: horganyzott acéllemez

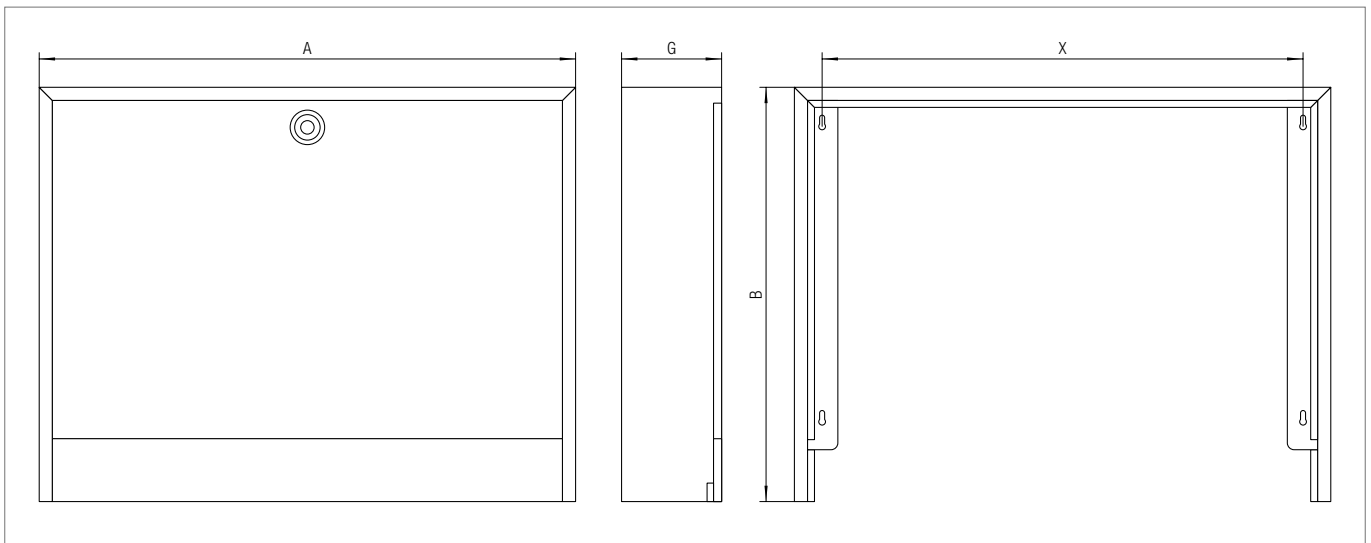
Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 180



7-40. ábra: Osztó-gyűjtő szekrény 180, szekrény mélysége 180 mm

Szekrény típusa	AP 180			
A szekrény teljes szélessége	[mm]	A	950	1300
A szekrény beépítési magassága	[mm]	B	730	730
A szekrény teljes mélysége kívül	[mm]	G	180	180
Lyuktávolság	[mm]	X	845	1195
Szekrény súlya	[kg]		26,5	33,0

7-26 táblázat: Méretek ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 180



7-41. ábra: Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 180

A falon kívüli változatok AP 180 hozzárendelése ipari osztó-gyűjtő változatokhoz

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma	Felszereltség egyes	Falon kívüli változat AP 180			
		IM S 32 golyóscsap szettel	●	○	○
	DN 32 (1 1/4") IVK golyóscsap szettel	○	●	○	○
	DN 40 (1 1/2") IVKE golyóscsap szettel	○	○	●	○
	DN 40 (1 1/2") IVKK golyóscsap szettel	○	○	○	●
2		950	950	950	950
3		950	950	950	950
4		950	950	950	950
5		950	950	950	950
6		950	950	950	950
7		950	950	950	950
8		950	950	950	950
9		950	950	950	1300
10		950	950	950	1300
11		950	950	950	1300
12		1300	950	950	1300

7-27 táblázat: Fűtőkör osztó-gyűjtő változatok AP 180, felszereltség egyes

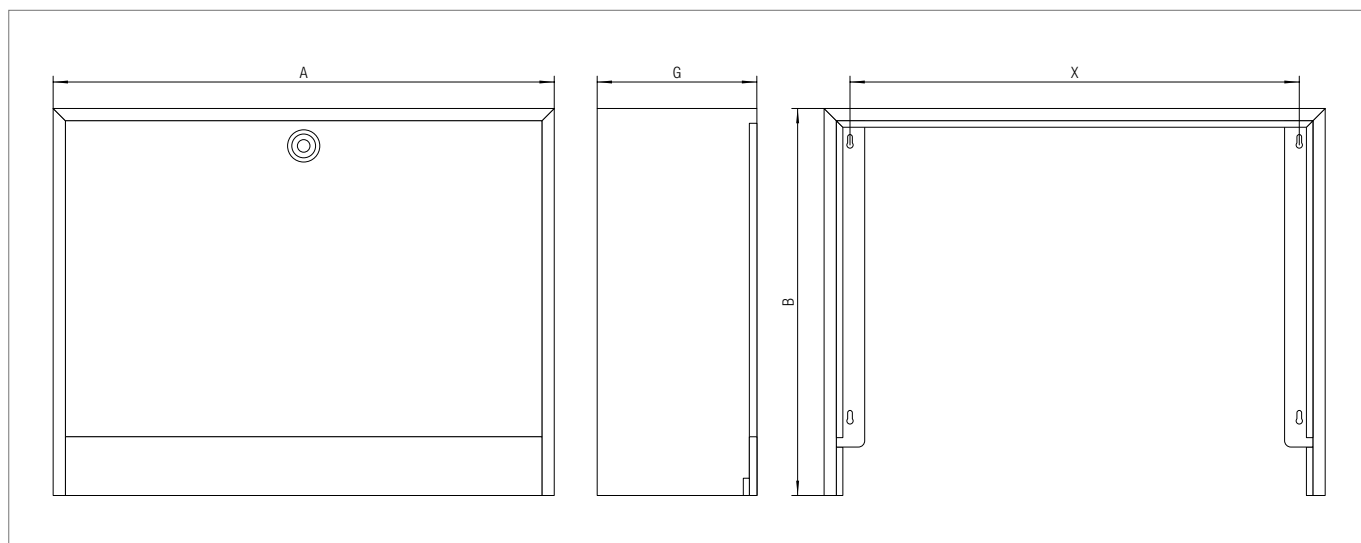
Méretetek ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 305



7-42. ábra: Ipari osztó-gyűjtő szekrény UP 110, szekrény mélysége 305 mm

Szekrény típusa	AP 305			
A szekrény teljes szélessége [mm]	A	950	1300	1850
A szekrény beépítési magassága [mm]	B	730	730	730
A szekrény teljes mélysége kívül [mm]	G	305	305	305
Lyuktávolság [mm]	X	845	1195	1745
Szekrény súlya [kg]		45,0	56,0	79,0

7-28 táblázat: Méretetek ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 305



7-43. ábra: Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 305

A falon kívüli változatok AP 305 hozzárendelése az ipari osztó-gyűjtő változatokhoz

Jelmagyarázat: ● van / ○ nincs

Fűtőkörök száma	Felszereltség egyes		Faln kívüli változat AP 305	
	DN 40 (1 1/2") IVKK golyóscsap szettel	●	○	
	DN 50 (2") IVKK golyóscsap szettel	○	●	
2		950	950	
3		950	950	
4		950	950	
5		950	950	
6		950	950	
7		950	950	
8		950	950	
9		1300	1300	
10		1300	1300	
11		1300	1300	
12		1300	1300	
13		1300	1300	
14		1300	1300	
15		1300	1300	
16		1300	1300	
17		1300	1300	
18		1300	1300	
19		1300	1300	
20		1300	1300	

7-29 táblázat: Fűtőköri osztó-gyűjtő változatok AP 305, felszereltség egyes

7.6.4 Szerelési útmutatók



I-es védelmi osztályba tartozó fűtési szivattyúk egységeinek beszerelése során a villanszerelőnek kell biztosítani ezeknek az egységeknek a szakszerű bekötését, valamint az óvintézkedések betartását. Ide tartozik a helyi adottságoktól függően a fűtőkör osztó-gyűjtő szekrény, valamint a fém idomok megfelelő módon való bekötése a potenciálkiegyenlítéssel. Minden csatlakozóvezetéknek meghúzásvédelemmel kell ellátni.



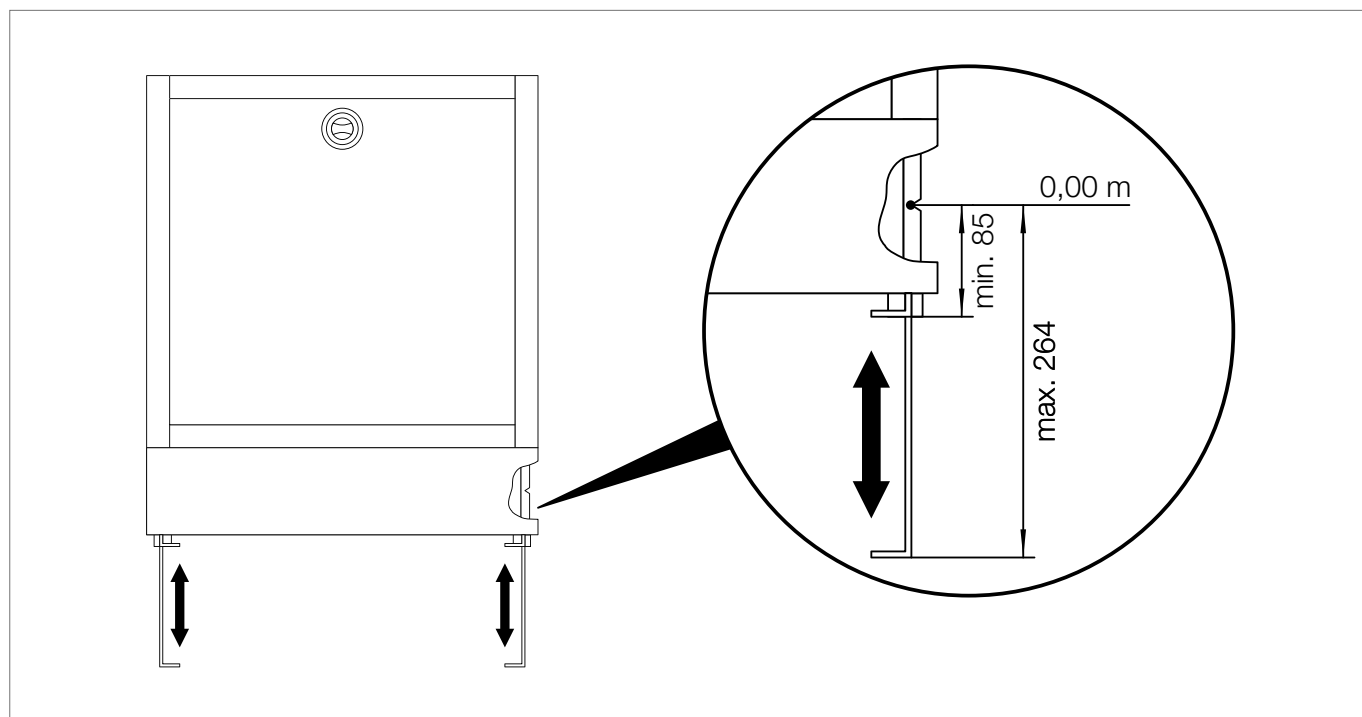
Felszerelés építőipari habanyaggal

Az osztó-gyűjtő szekrények építőipari habanyaggal történő felszerelése nem ajánlott. A falazat és az osztó-gyűjtő szekrény közötti rés csak nem duzzadó építőipari habanyaggal tölthető ki és az osztó-gyűjtő szekrény megfelelő merevítését biztosítani kell.

Vakolat alatti szekrények UP 110 és UP 75 métervonal bemetszéseikkel

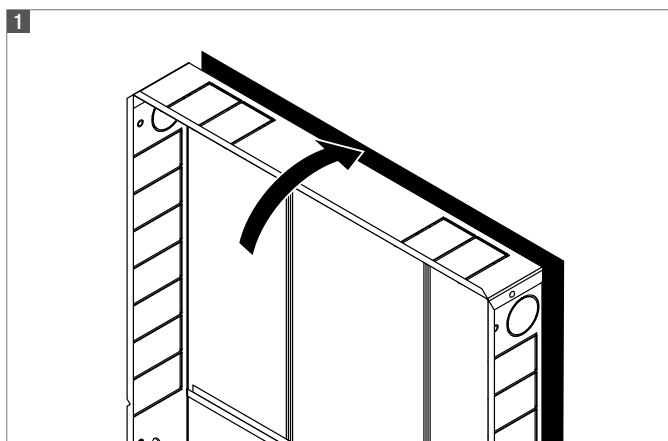
Az UP 110 és UP 75 vakolat alatti szekrények magassága állítható a pontos pozicionálás érdekében. Az UP 110 és UP 75 vakolat alatti szekrényeken egy bemetszés van, ami megadja a

a kész padló felső élének szintjét (1 m-rel a méterbemetszés alatt). Az esztrichzáró lemez ennél a szerelésnél nem vehető le többé. Utólagos felszerelés szintén nem lehetséges.

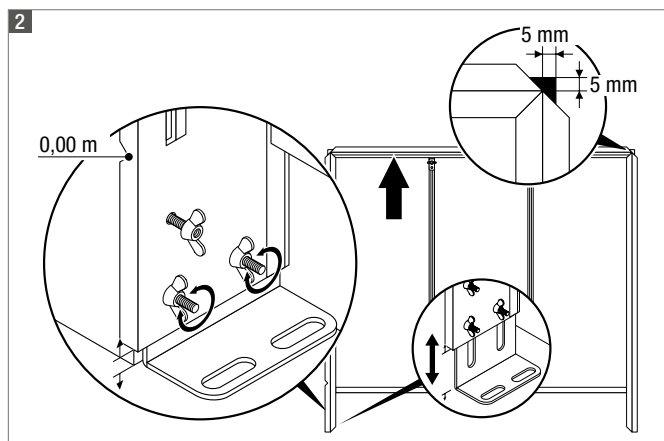


7-44. ábra: Az olyan esztrichzáró lemezzel rendelkező vakolat alatti osztó-gyűjtő szekrény, ahol a méterjelölő bemetszés lenulázható, a magasság 85 mm és 264 mm között állítható

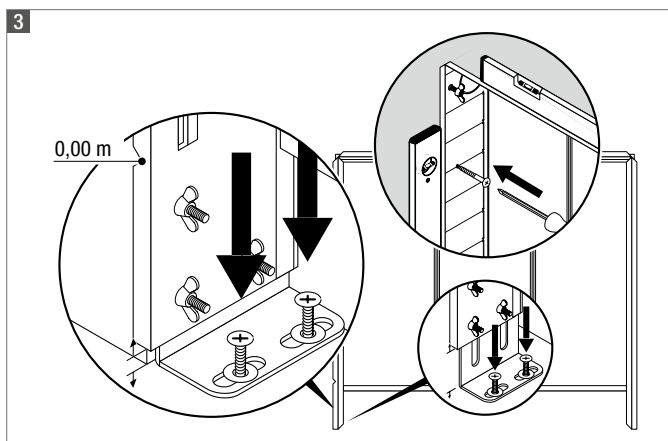
Szerelési útmutató UP 110 és UP 75



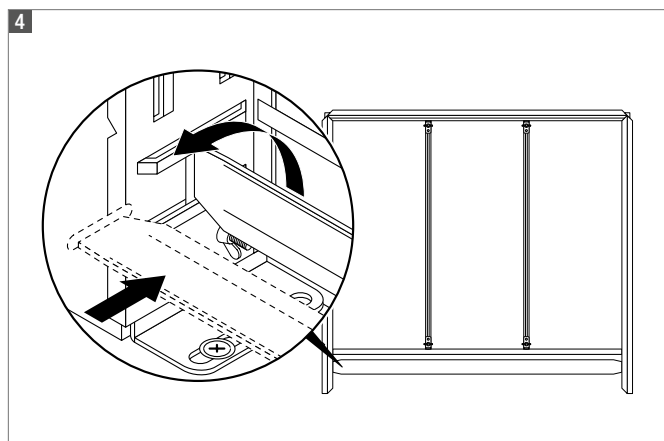
1 Szekrény behelyezése a falmélyedésbe.



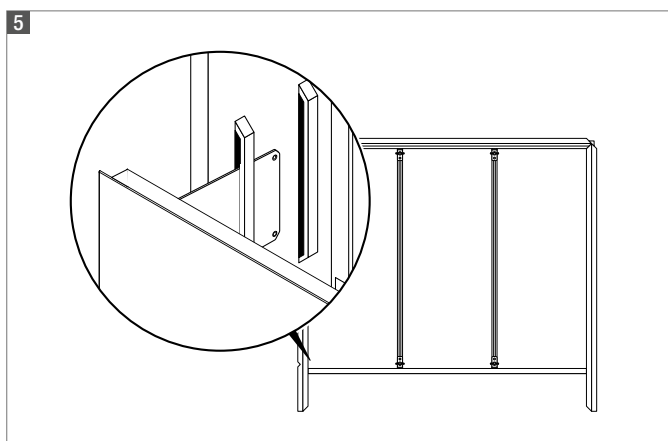
2 Az osztó-gyűjtő szekrény beigazítása a magasságban állítható lábakkal.



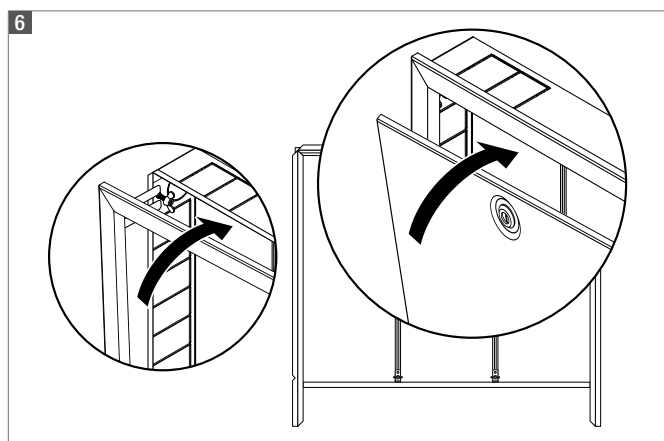
3 Az osztó-gyűjtő szekrény rögzítése a padlóra és a falra.



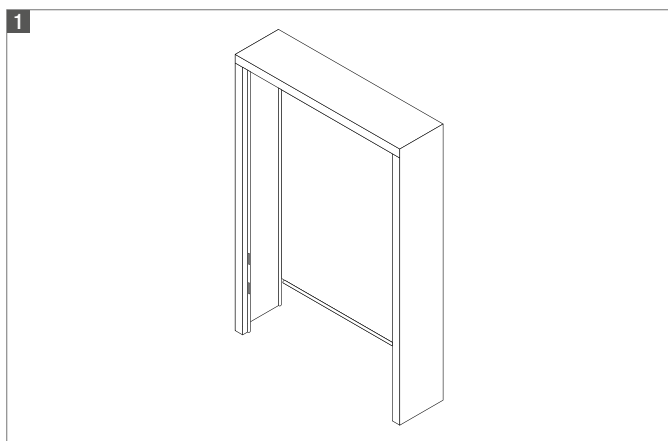
4 A csővezető felszerelése.



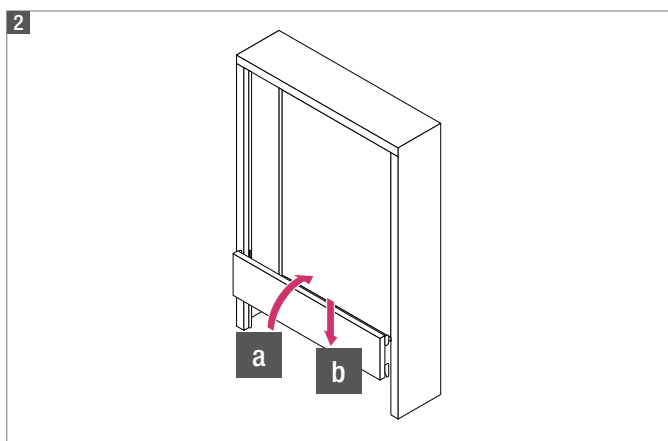
5 Az esztrichzáró lemez behelyezése a csővezető felszerelése után.



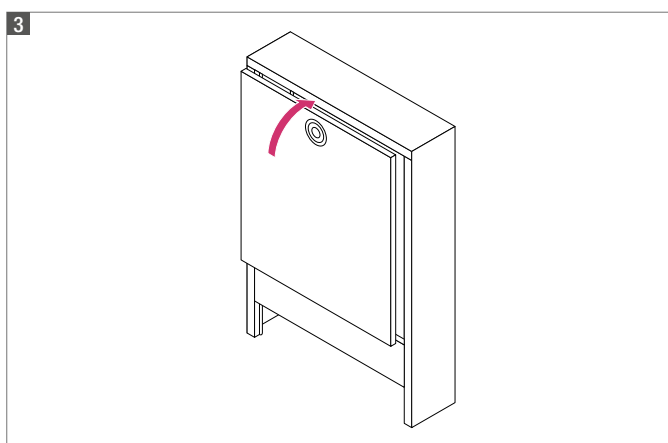
6 A keret és az ajtó végső felszerelése



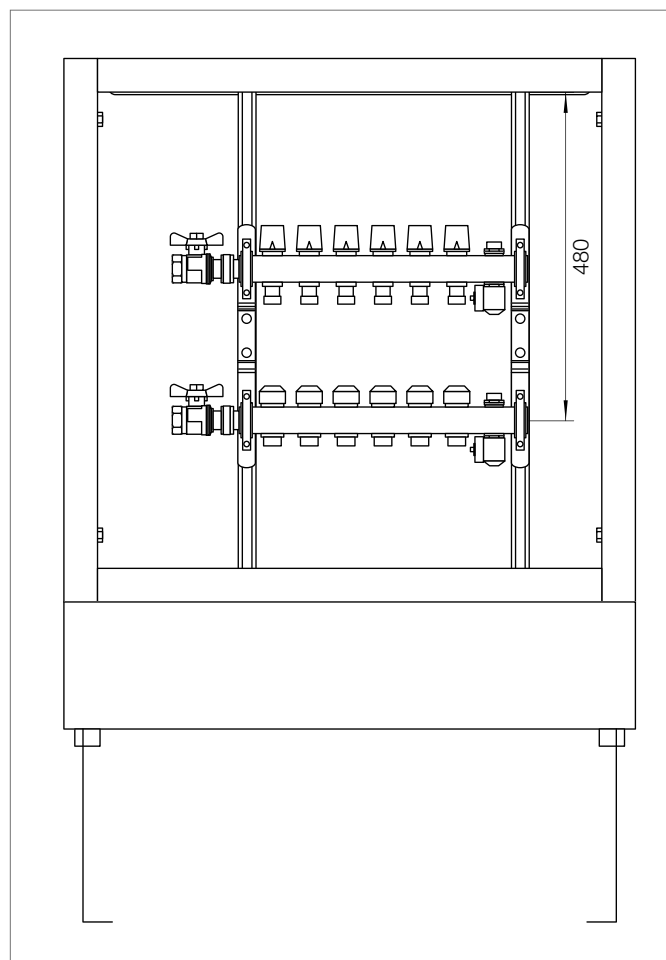
1 A szerelési magasság kimérése.



2 A fűtőkör osztó-gyűjtő és az esztrichzáró lemez felszerelése.



3 Az ajtó behelyezése.



7-45. ábra: A fűtőkör osztó-gyűjtő ajánlott szerelési magassága

7.6.5 Tartozékok osztó-gyűjtő szekrényekhez

Ellenőrző nyílás fedelek

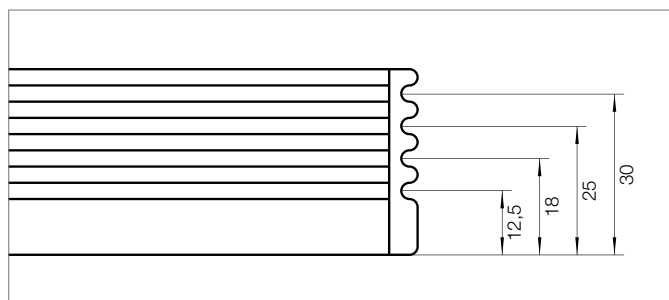
Az ellenőrző nyílás fedél gipszkarton lemezzel kitöltött alumínium keret szerelőfalakhoz és masszív falakhoz.

Az ellenőrző nyílás fedelek kombinálhatók REHAU UP 75 és UP 110 osztó-gyűjtő szekrényekkel.

A fal vastagsága legyen minimum 18 mm. Ha a fal vastagsága kisebb mint 18 mm, akkor a helyszínen kell beigazítani az ellenőrző nyílás fedél tartóit (tartók méretre vágása).

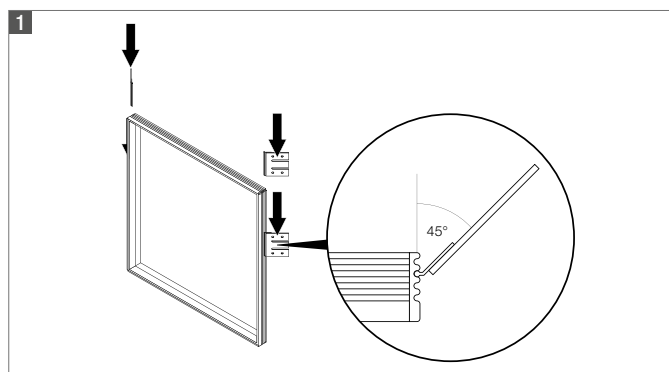
A belső ajtó teljesen leszerelhető, közvetlenül vakolható és csempével burkolható.

Nincs szükség esztrichtakaró lemezekre. Az esztrichtakaró lemez helyét gipszkarton lemezekkel helyben kell leburkolni.

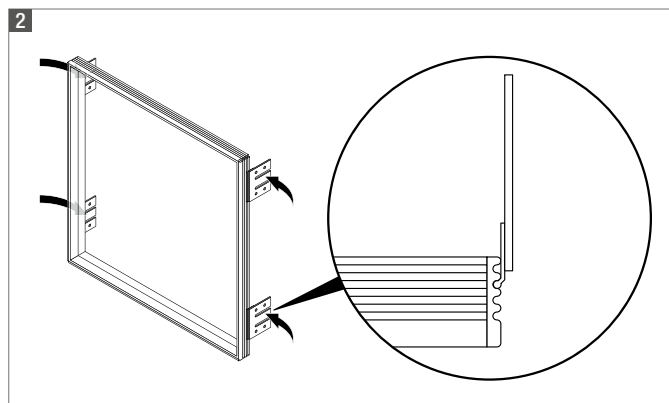


7-46. ábra: Mélységi méret ellenőrző nyílás fedél

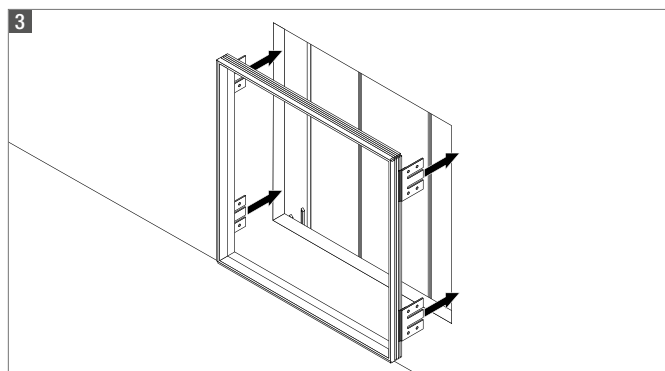
Szerelés



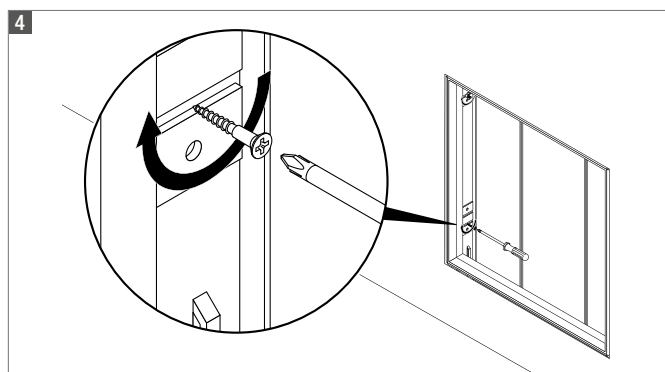
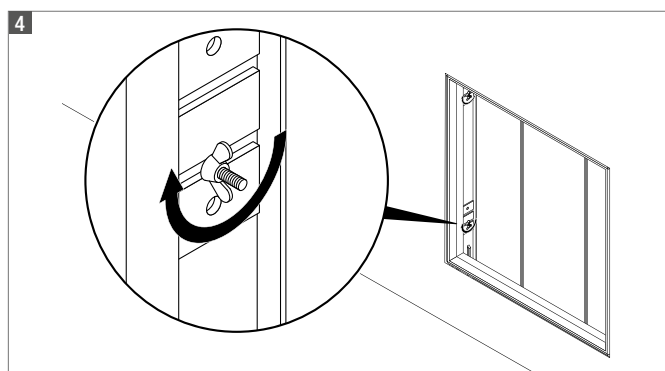
1 A szerelőfülek betolása a kívánt szerelési mélységtől függően 45°-ban (lásd fent) a megfelelő horonyba.



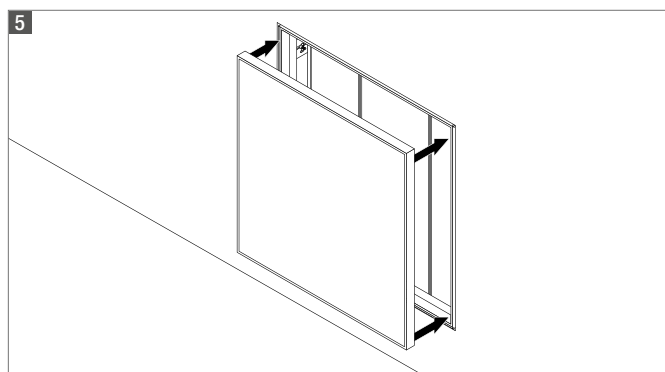
2 A szerelőfülek elhajtása hátrafelé.



3 A keret behelyezése.



4 A keret rögzítése szárnyas anyával vagy csavarral.



5 Az ajtók behelyezése.

Hengeres szekrényzár



7-47. ábra: Hengeres szekrényzár

Az acélból készült hengeres szekrényzár beszerelése a REHAU osztó-gyűjtő szekrénybe. Minden szekrényzár azonosan záródik.

8 NEA SZABÁLYOZÓRENDSZER



Nea szobatermosztát



Hőmérséklet-szabályozó E



Nea szabályozó osztósín

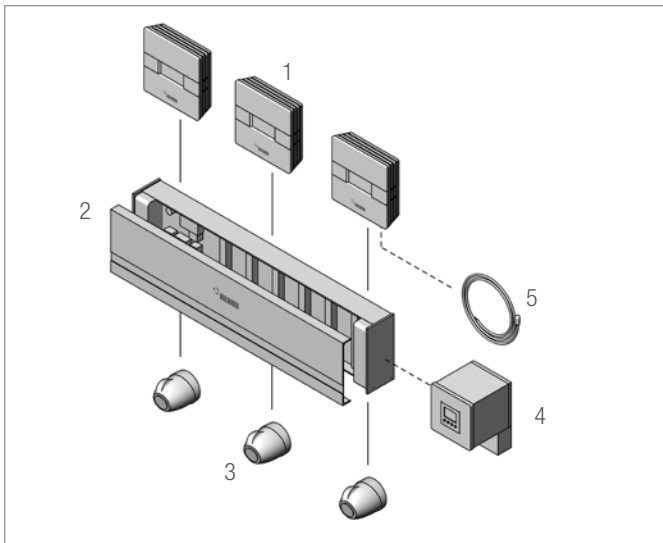


Termoelektromos szelepféjek

TARTALOMJEGYZÉK

8	Nea szabályozórendszer	188
8.1	A rendszer felépítése	190
8.2	Nea szabályozórendszer	190
8.2.1	Nea szobatermosztát	190
8.2.2	Szabályozó osztósín	191
8.2.3	Tartozékok Nea szobatermosztáthoz	192
8.3	Szobatermosztát E	193
8.4	Termoelektromos szelepfejek	194
8.5	További rendszerelemek	194
8.6	Tervezési tudnivalók	196
8.7	Szerelés és üzembe helyezés	197

8.1 A rendszer felépítése



8-1. ábra: Nea 230 V-os szabályozórendszer felépítése ¹⁾

- 1 Nea szobatermosztát
- 2 Nea szabályozó osztósín
- 3 termoelektromos szelepféjek UNI
- 4 Nea időkapcsoló óra
- 5 Nea távérzékelő

¹⁾ 24 V-os kivétel esetén egy 50 VA SELV transzformátorra is szükség van

A Nea szobatermosztát és a termoelektromos szelepféjek beköthetők a Nea szabályozó osztósínbe, de osztósín nélkül is használhatók.

A Nea szabályozó osztósín lehetővé teszi a rendszer biztonságos és áttekinthető bekábelezését a fűtési rendszer osztó-gyűjtő szekrényében.

A szabályozó osztósínbe legfeljebb 6 db szobatermosztát és 12 db termoelektromos szelepféj köthető be.

Opcionálisan a csökkentett üzemi központi vezérlésére egy külső Nea időkapcsoló óra is használható.



Alkalmazási terület

A Nea szabályozó rendszer elemei felületfűtés, illetve felületfűtés/-hűtés rendszerek helyiség hőmérséklet szabályozására alkalmazhatók zárt épületekben.

8.2 Nea szabályozórendszer

8.2.1 Nea szobatermosztát



8-2. ábra: Nea szobatermosztát



- vonzó megjelenés

- megvilágított LCD kijelző

- egyszerű kezelés

- egyszerű szerelés

- nagyfokú kényelem az önoptimalizálásnak ¹⁾köszönhetően

- 24 V-os vagy 230 V-os kivétel

¹⁾ Önoptimalizálás:

A Nea termékcsalád szabályozói az integrált önoptimalizálás révén lépésről lépésre, folyamatosan javítják a szabályozási viselkedést.

Ehhez folyamatosan elemzik a helyiség hőmérséklet napközbeni alakulását. Ha a teljesítmény nem megfelelően van beállítva – pl. a nem elég pontos a hidraulikai beszabályozás vagy nem megfelelően van beállítva a fűtési jelleggörbe – akkor a tényleges hőmérséklet tartósan eltér az előírt értéktől.

Ebben az esetben a szabályozó kis lépésekben úgy módosítja a paramétereit, hogy a helyiség hőmérséklete néhány napon belül a lehető legjobban megközelítse az előírt értéket.

Nea rendszer elemek

- Nea H, Nea HT, Nea HCT szobatermosztátok
- Nea távérzékelő 24 V, Nea távérzékelő 230 V
- Nea H szabályozó osztósín, Nea HC szabályozó osztósín
- Nea időkapcsoló óra
- Termoelektromos szelepféj UNI/MINI
- transzformátor 50 VA

A rendszer elemek leírása

- fali csatlakozódobozra vagy közvetlenül falra szerelhető lapos ház
- fehér fényel megvilágított kijelző
- áttekinthető állapotjelzés könnyen érthető szimbólumokkal
- beállítás 3 gombbal
- kívánt hőmérséklet beállítása 0,5 fokos lépésekben
- beállítási tartomány: 6-37 fok, csökkentett üzemmód beállítható
- legfeljebb 5 db UNI termoelektromos szelepféj vezérelhető
- különböző üzemmódok választhatók: automatikus, normál, csökkentett és opcionálisan kikapcsolva
- billentyűzár beállítható
- az integrált önoptimalizálás csökkenti a hibás hidraulikai beszabályozás vagy a rosszul kiválasztott fűtési jelleggörbe hatását

Funkciók áttekintése Nea szobatermosztát

	Nea H	Nea HT	Nea HCT
Fűtés	✓	✓	✓
Hűtés	-	-	✓
Csökkentett üzem belső időkapcsoló programmal	-	✓	✓
Aktuális hőmérséklet kijelzése	✓	✓	✓
Önoptimalizálás	✓	✓	✓
Aktuális idő és aktuális dátum kijelzése	-	✓	✓
3 időprogram beállítása naponta	-	✓	✓
Party és távollét üzemmód	-	✓	✓
Integrált fagy- és szelepvédelem	✓	✓	✓
Fűtés/Hűtés üzemmód kézi vagy külső átkapcsolással	-	-	✓
Távérzékelő csatlakoztatható	-	-	✓

8-1 táblázat: Funkciók áttekintése Nea szobatermosztát

Műszaki adatok Nea szobatermosztát

	Nea 230 V	Nea 24 V ²⁾
Színe	előlap: fehér hátlap: antracitszürke	
Üzemi feszültség	230 V AC ±10%	24 V AC -10% / +20%
Kapcsolási áramfelvétel max.	0,2 A (Ohm-os ellenállás)	1 A (Ohm-os ellenállás)
Biztosíték	0,63 A T	1 A T
Érintésvédelmi osztály ¹⁾	II. osztály	III. osztály
Termoelektromos szelepféjek maximális száma	5 db REHAU termoelektromos szelepféj UNI/MINI,	ill. 5 x 3 W
Védettség	IP30	
Hatásmód	1.Y	
Szennyezettségi fok	2	
Névleges túlfeszültség	4 kV	
Fagyvédelem	5 °C	
Szelepvédő funkció	5 perc / hét	
Előlap mérete	88 x 88 mm	
Hátlap mérete	75 x 75 mm	
Mélység	26 mm	
Üzemi értékek	+6 ... +37 °C	
Tárolási hőmérséklet	-20 ... +60 °C	
Környezeti hőmérséklet	0 ... +50 °C	
Relatív páratartalom	max. 80%, nem kondenzáló	
Alkalmazási terület	zárt helyiségekben	

8-2 táblázat: Műszaki adatok Nea szobatermosztát

¹⁾ Szakszerű felszerelés esetén teljesíti az érintésvédelmi osztály követelményeit.

²⁾ A feszültségellátást SELV-transzformátorról kell biztosítani.

8.2.2 Szabályozó osztósín

Nea szabályozó osztósín



8-3. ábra: Nea szabályozó osztósín 230 V



- legfeljebb 6 db szobatermosztát és 12 db termoelektromos szelepféj UNI/MINI 230 V AC-os, illetve 24 V AC-os csatlakoztatható
- intergált fűtés és hűtés üzemmód közötti átkapcsolás
- csavar nélküli bekötés, kapcsos-dugaszos csatlakozással
- szabványos sínre vagy a falra szerelhető az osztó-gyűjtő szekrényben
- szabályozó osztósín integrált szivattyúvezérléssel
- automatikus csökkentett üzem 2 db fűtőprogrammal külső digitális kapcsolóra használatával lehetséges
- beépített meghúzásvédelem
- áttekinthetően elrendezett csatlakozók

Kivitel

Típus	Üzemmód	Beépített biztosíték
Nea H szabályozó osztósín 230 V	fűtés	T 4 A H
Nea HC szabályozó osztósín 230 V	fűtés és hűtés	T 4 A H
Nea H szabályozó osztósín 24 V	fűtés	T 2 A
Nea HC szabályozó osztósín 24 V	fűtés és hűtés	T 2 A

8-3 táblázat: Kivitel

A 24 V-os Nea szabályozó osztósínhez 50 VA-es SELV transzformátort kell használni.

Ház alsó- és felső részének színe	sötétzürke RAL 7021-hez hasonló
Fedél színe	világoszürke RAL 7035-hoz hasonló

8.2.3 Tartozékok Nea szobatermosztáthoz

Nea távérzékelő



8-4. ábra: Nea távérzékelő 24 V



8-5. ábra: Nea távérzékelő 230 V

A Nea HCT szobatermosztáthoz egy távérzékelő is csatlakoztatható, ami felületi hőmérséklet érzékelőként, speciális esetben pedig a helyiség-hőmérséklet mérésére is használható.

Felületi hőmérséklet érzékelőként történő beépítés esetén

- hűtési üzemben a padlólóhőmérséklet minimális értékének meghatározására szolgál
- fűtési üzemben a padlólóhőmérséklet minimális vagy a helyiség-hőmérséklet maximális értékének meghatározására szolgál.

Ezekben az esetekben a Nea HCT szobatermosztát helyiségtermosztátként működik, a kiegészítésként mért padlólóhőmérséklet a kívánt fűtő- ill. hűtőtéljesítmény korlátozására szolgál. Ha fűtésnél egy minimális padlólóhőmérséklet az igény – pl. egy fürdőszobánál – a fűtőtéljesítményt úgy kell beállítani, hogy a kívánt padlólóhőmérsékletet mindenképp elérjük.

Arra is van lehetőség, hogy tisztán a padló felületi hőmérsékletéről szabályozzunk függetlenül a helyiség-hőmérséklettől.

Nea távérzékelővel szerelt helyiség esetén a helyiség-hőmérséklet szabályozáshoz a szobatermosztátba beépített érzékelő helyett a távérzékelő által mért hőmérséklet is használható.

Műszaki adatok Nea távérzékelő 24 V

Érzékelő típusa	NTC 10K (10 kOhm, 1%, 25 °C-nál)
Üzemeltetési tartomány	-40 ... +120 °C
Kábelhossz	4 m
Védettség	IP67
Színe	fehér

8-4 táblázat: Műszaki adatok Nea távérzékelő 24 V



A Nea távérzékelő 24 V csak a 24 V-os Nea HCT szobatermosztáthoz használható.

Műszaki adatok Nea távérzékelő 230 V

Érzékelő típusa	NTC 10K (10 kOhm, 1%, 25 °C-nál)
Üzemeltetési tartomány	-10 ... +70 °C
Érzékelő kábel	H03V V - F
Kábelhossz	4 m
Védettség	IP67
Színe	fekete

8-5 táblázat: Műszaki adatok Nea távérzékelő 230 V



A Nea távérzékelő 230 V csak a 230 V-os Nea HCT szobatermosztáthoz használható.



A DIN EN 60730 szabvány szerint a 230 V-os Nea HCT szobatermosztáthoz való felszerelést követően a Nea távérzékelőnek teljesíteni kell a II. érintésvédelmi osztály követelményeit. Ehhez a Nea távérzékelő érzékelőjét és érzékelő kábelét védőcsőben kell vezetni.

Nea időkapcsoló óra



8-6. ábra: Nea időkapcsoló óra

Nea szabályozó osztósínhez csatlakoztatható Nea 2 csatornás digitális időkapcsoló óra heti programmal.

A Nea HT és Nea HCT típusú szobatermosztátok rendelkeznek beépített időkapcsoló programmal. A Nea H, Nea HT és Nea HCT típusú szobatermosztátok külső időkapcsoló órával is vezérelhetők. Ebben az esetben a szobatermosztát belső időprogramját felülírja a Nea időkapcsoló óra.

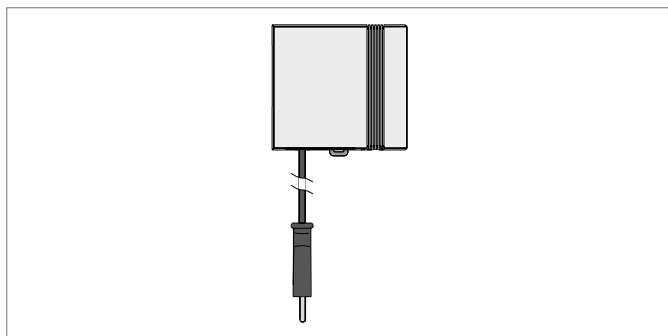
A külső Nea időkapcsoló óra lehetővé teszi az összes csatlakoztatott termosztát csökkentett üzemének **központi** vezérlését. Minden Nea szobatermosztát hozzárendelhető az időkapcsoló óra bármelyik heti programjához.

Műszaki adatok Nea időkapcsoló óra

Üzemi feszültség	230 V AC
Tárhely	84
Menettartalék	10 év

8-6 táblázat: Műszaki adatok Nea időkapcsoló óra

SELV transzformátor 50 VA



8-7. ábra: SELV transzformátor 50 VA

Az 50 VA-es SELV transzformátor a 24 V-os szabályozó osztósín áramellátását biztosítja.

Az EN 61558 szabványnak megfelelő 230 V AC/24 V AC biztonsági transzformátor, teljesítmény 50 VA.

- rövidzárlattal szemben ellenálló, beépített túlmelegedés elleni védelemmel
- hálózati csatlakozó vezeték öntött villásdugóval, 100 cm hosszú, kb. 30 cm hosszú vezeték a szekunder oldalon
- szerelőlap rögzítéshez és szerelő klipszek kalapsínekhez
- méretek (H x Sz x M): 68 x 70 x 75 mm

8.3 Szobatermosztát E



8-8. ábra: Szobatermosztát E



- egyszerű és kiváló minőségű dizájn
- kis beépítési magasság

- alkalmas felületfűtés rendszerekhez
- bevált és robusztus bimetál technika
- nagy szabályozási pontosság
- bemenet a csökkentett üzemmódhoz
- beállítható hőmérséklet-tartomány 5 – 30 °C
- a kívánt hőmérséklet-tartomány korlátozható
- közvetlenül falra, vagy 60 mm-es csavartávolságú süllyesztett kötődobozba szerelhető
- bekötés csavaros csatlakozókkal
- kompatibilis a Nea helyiségtermosztát (230 V) rendszerlemeivel



Nem használható hűtési üzemmódhoz.

Műszaki adatok

Kapcsolóérintkező	nyit, 230 V-os termoelektromos szelepfekhez UNI/MINI feszültségmentesen zárva
Csökkentett üzem beállítása	kapcsoló órával vagy kézi kapcsolóval
Kapcsolási eltérés	kb. 0,5 K hőmérsékleti visszacsatolás
Csökkentett üzem	kb. 3 K
Környezeti hőmérséklet	0 °C ... 30 °C
Megengedett páratartalom	max 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási hőmérséklet	-20 °C ... +70 °C
Ház anyaga:	műanyag ABS
Szélesség	78 mm
Magasság	78,5 mm
Mélység	13,9 mm
Készülékház színe	RAL 9010 tiszta fehér
Üzemi feszültség	230 V
Kapcsolási képesség	2(1) A, 250 VAC
Védettség	IP30
Érintésvédelmi osztály	II, megfelelő felszerelést követően
Biztonság és EMV	DIN EN 60730 szerint
Alkalmazási terület	száraz, zárt helyiségekben

8-7 táblázat: Műszaki adatok Szobatermosztát E

8.4 Termoelektromos szelepfajok

Termoelektromos szelepfaj UNI



8-9. ábra: Termoelektromos szelepfaj UNI (ábra „First-Open funkcióval”)

- ✓ - termoelektromos szelepfaj, feszültségmentesen zárva
- ✓ - energiahatékony, csupán 1 W teljesítményfelvétel
- egyértelmű állapotkijelző
- könnyű szerelés
- fejfelé is szerelhető
- „First-Open” funkció a felületfűtés üzemeltetéséhez kivitelezés közben (a szabályozó felszerelése előtt)
- különböző szelepekhez és osztó-gyűjtőkhöz is illeszthető
- IP54 védettség
- szállítható 24 V-os, vagy 230 V-os kivitelben

Termoelektromos szelepfaj UNI GLT



8-10. ábra: Termoelektromos szelepfaj UNI GLT

- ✓ - termoelektromos szelepfaj UNI GLT, feszültségmentesen zárva
- az épületfelügyeleti rendszerre (GLT) közvetlenül csatlakoztatható
- a vezérlőjel átalakítása impulzus-proporcionális állapotúvá
- vezérlőfeszültség 0–10 V DC
- önkalibrálás, zárási pont megállapítása
- működésjelző sapka a szelep állásának ellenőrzéséhez a szelepfaj tetején
- „First-Open funkció” a felületfűtés üzemeltetéséhez kivitelezés közben (a szabályozó felszerelése előtt)
- 24 V-os kivitel
- bekötő vezeték kábelhossza: 1 m

Termoelektromos szelepfaj MINI



8-11. ábra: Termoelektromos szelepfaj MINI (ábra „First-Open funkcióval”)

- ✓ - kompakt kialakítás, (sz x ma x mé) 36 mm x 47,5 mm x 48,85 mm
- ideálisan felszerelhető < 45 mm szeleptávolsággal
- egyszerű dugaszos csatlakozás
- energiahatékony a mindössze 1 W teljesítményfelvételnek köszönhetően
- VA 80 S szelepadapterrel
- zajtalan és karbantartásmentes
- szállítható 24 V-os, vagy 230 V-os kivitelben

8.5 További rendszerelemek

Átmenőszelep DV



8-12. ábra: Átmenőszelep DV szelepmeghajtóval

- a fűtési- és hűtési strangok közötti átkapcsoláshoz 4 db szeleppel
- kompletten, 24 V-os váltóáramú meghajtással

A következő standard kivitelű szelepek rendelhetők:

- átmenőszelep DV 20
névleges átmérő DN 20, Kvs-érték 4,5 m³/h
- átmenőszelep DV 25
névleges átmérő DN 25, Kvs-érték 5,5 m³/h
- átmenőszelep DV 32
névleges átmérő DN 32, Kvs-érték 10 m³/h

Műszaki adatok

- vörösöntvény szeleptest külső menettel
- rozsdamentes acél orsó lágy tömítésű szeleptányúrral
- tömszelence dupla O-gyűrűs tömítéssel
- névleges nyomás: PN 16
- Szivárgási ráta: a kvs érték 0,0001 %-a
- szelepemelkedés: 4 mm
- kiszérelés termikus szelepmeghajtóval, valamint megfelelő menetes csővéggészlettel, hollandi anyával és tömítéssel együtt.

Szelep	Névleges átmérő	kvs	Dp max
DV 20	DN 20	4,5 m ³ /h	1,5 bar
DV 25	DN 25	5,5 m ³ /h	1,0 bar
DV 32	DN 32	10,0 m ³ /h	3,5 bar

8-8 táblázat: Átmenőszelepek

Szelepmeghajtó átmenőszelepekhez

- szeleplálás kijelzővel
- futásidő: 3 perc
- szelepemelkedés: 4,5 mm
- rugóerő N = 125 N
- üzemi feszültség: 24 V AC +20%
- teljesítményfelvétel működés közben: 3 W
- bekapcsolási teljesítményfelvétel: 6 VA, bekapcsolási áram 250 mA
- az "feszültségmentesen nyitott" állásból "feszültségmentesen zárt" állásba egy retesz eltávolításával állítható át
- a készülékház önkiló műanyagból készül, tiszta fehér

Háromjártú keverőszelep MV szelepmeghajtóval



8-13. ábra: Háromjártú keverőszelep szelepmeghajtóval

- az előremenő hőmérséklet szabályozására visszatérő közeg hozzákeverésével
- kompletten, 24 V-os váltóáramú/egyenáramú meghajtással
- vezérlés 0-10 V

A következő standard kivitelű szelepek rendelhetők:

- háromjártú keverőszelep MV 15, névleges átmérő DN 15, kvs-érték 2,5 m³/h
- háromjártú keverőszelep MV 20, névleges átmérő DN 20, kvs-érték 5,0 m³/h
- háromjártú keverőszelep MV 25, névleges átmérő DN 25, kvs-érték 6,5 m³/h

Műszaki adatok

- vörösöntvény szeleptest külső menettel
- nikkelezett szeleptest
- rozsdamentes acél orsó lágy tömítésű szeleptányúrral
- tömszelence dupla O-gyűrűs tömítéssel
- névleges nyomás: PN 16
- kiszérelés termikus szelepmeghajtóval, valamint megfelelő menetes csővéggészlettel, hollandi anyával és tömítéssel együtt.

Szelep	Névleges átmérő	kvs
MV 15	DN 15	2,5 m ³ /h
MV 20	DN 20	5,0 m ³ /h
MV 25 ¹⁾	DN 25	6,5 m ³ /h

8-9 táblázat: Háromjártú keverőszelep

¹⁾ a szeleptest nem nikkelezett

Szelepmeghajtó háromjártú keverőszelephez:

- beépített LED az üzemállapot ellenőrzéséhez
- futásidő: 60 mp
- szelepemelkedés: 4,5 mm
- erő: 120 N
- üzemi feszültség: 24 V DC/AC
- teljesítményfelvétel: 5 VA
- műanyag ház, világosszürke
- csatlakozó kábel: 1,5 m
- IP40 védettség az EN 60529 szerint

Harmatpontfigyelő TPW



8-14. ábra: Harmatpontfigyelő TPW

A harmatpontfigyelők fontos biztonsági eszközök, amelyek a rendszer hibás működése esetén is működésbe lépnek. A harmatpontfigyelőket ezért a csővezetékrendszer leghidegebb pontjain kell elhelyezni. A páralecsapódás pillanatában jelzést ad a szabályozó készüléknek, ami megemeli az előremenő hőmérsékletet, és bekapcsolja a hozzárendelt légszárítót, amennyiben az rendelkezésre áll. Alternatívaként le tudja kapcsolni a szobatermosztátok vagy a termoelektromos szelepféjek feszültségellátását, így megszünteti a hőhordozó közeg keringtetését.

Helyes üzemeltetés esetén ezzel a beavatkozással elkerülhető

- a hűtött felületeken a csúszásveszély
- az épületszerkezet károsodása a páralecsapódás.

A harmatpontfigyelő telepítésének helyét minden esetben egyedileg kell meghatározni.

Műszaki adatok

- a páralecsapódás elleni véd, rögzítő szalaggal felerősíthető a 15...60 mm átmérőjű csövekre
- kapcsolási kontaktus: 1 A, 24 V (95% ± 4% relatív páratartalomnál), valamint 0 – 10 V kimenő jel 70% ... 85% relatív páratartalomnál
- ház világosszürke, lángálló thermoplastból készült rugós alátámasztású harmatpont-érzékelővel
- csatlakozó kábel PG mentes, 1,5 m hosszú, 5 x 0,5 mm².
- üzemi feszültség: 24 V AC/DC +20%
- teljesítményfelvétel: max. 1 VA
- mérési tartomány: 70–85% relatív páratartalom
- védettség: IP 40 az EN 60529 szerint

8.6 Tervezési tudnivalók

i A csatlakozó vezetékek szükséges minimális érszáma a szabályozó típusa és a kívánt üzemmód függvényében:

	Fűtés		Fűtés/hűtés
	H	HT	HCT
Külső időkapcsoló óra nélkül	3	3	4 ¹⁾
Külső időkapcsoló órával	4	4	5 ¹⁾

¹⁾ Az érszám független a távérzékelő érszámától. A távérzékelő csatlakozó vezetékeinek meghosszabbítása tilos.

Vegye figyelembe: Nea szobatermosztát bekötésekor ne használja a földelő eret (sárga-zöld). A zöld-sárga ér kizárólag védővezetékként használható.

A Nea H és a Nea HT szobatermosztátok bekötéséhez 4-eres kábel javasolt (ebből egy ér a külső időkapcsoló óra bekötésére szolgál).

Javasolt vezetékek

	Nea H/Nea HT	Nea HCT
24 V / 230 V	NYM-O 4 x 1,5	NYM-O 5 x 1,5
	NYM-J 5 x 1,5	NYM-J 7 x 1,5
	4-eres vezeték	5-eres vezeték
Alternatíva a 24 V-os kivételhez ¹⁾	40 m vezetékhozzig: legalább 1 mm ²	
	70 m vezetékhozzig: legalább 1,5 mm ²	

8-10 táblázat: Javasolt vezeték Nea H, Nea HT és Nea HCT helyiségtermosztátokhoz

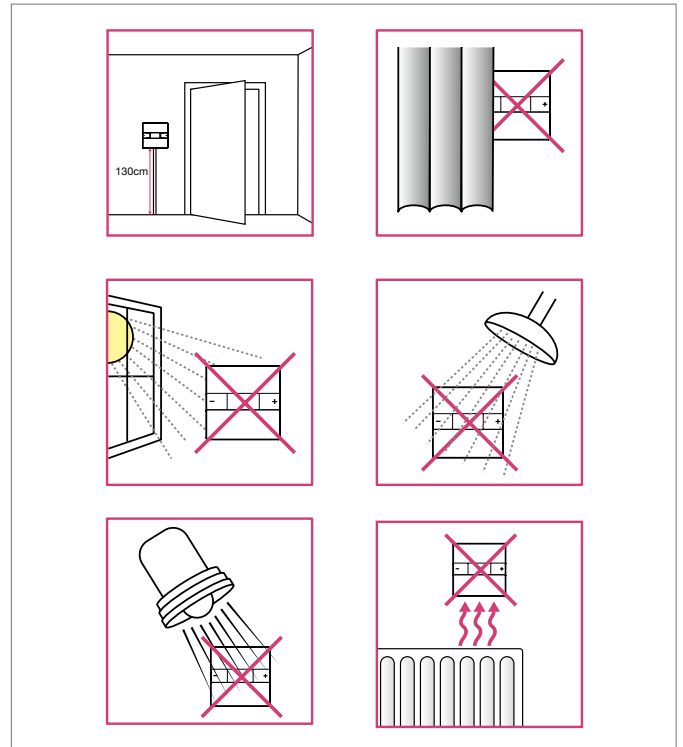
¹⁾ A 24 V-os rendszerek esetében is a merev vezetékek használatát javasoljuk, mivel ezek nem rendelkeznek érvéghüvellyel, és így könnyen beköthetők a csatlakozó pontokba.

- a DIN 49073 sz. szabvány szerinti, kereskedelemben kapható bekötő dobozra, vagy közvetlenül a falra szerelhető.
- a szabályozó osztósín feszültségellátásához külön biztosítékot használjon
- szobatermosztát fürdőszobába történő felszerelésekor (lásd. DIN VDE 100 , 701.fejezet) 24 V-os rendszert használjon

i A hűteskor kialakuló páralecsapódás felismeréséhez használja a rendszer kulcsfontosságú pontjainál a páratartalom-/hőmérséklet-érzékelőket.

Elhelyezés

A zavarmentes üzem és a hatékony működés érdekében a Nea szobatermosztátot huzatmentes helyre, a padlótól 130 cm távolságban szerelje fel.



8-15. ábra: Nea helyiségtermosztátok elhelyezése

- A termosztátot **ne** helyezze el:
 - függönyök mögé
 - közvetlen napsütésnek kitett helyekre
 - magas páratartalmú helyekre
 - hőforrások közelébe
 - huzatos helyekre
- **Ne** telepítse a szabályozót külső falra!
- A távérzékelő csatlakozó vezetékét üres csőbe húzva vezesse! Az érzékelő telepítésekor kérjük, figyeljen arra, hogy az adott épületszerkezet és az érzékelő között jó hőátadás legyen!

i Amennyiben a szabályozót fali kötődoboz nélkül szereli, kérjük, helyezze a falon lévő kábelkivezetést 19 mm-el a szabályozó mértani közepe fölé!

8.7 Szerelés és üzembe helyezés



Az elektromos kivitelezést az érvényes nemzeti előírásoknak megfelelően kell végezni. Az ebben az útmutatóban felsorolt utasítások kivitelezéséhez olyan szakértelem szükséges, amellyel az alábbi szakmákban képzettek rendelkeznek:
Villanyszerelő vagy elektrotechnikus szakember, úgy amint azt a nemzetközi előírások, illetve az Ön országában érvényes törvényi előírások szabályozzák, akár a hasonló képzésekre vonatkozóan.

A szabályozó fedelének eltávolítása **előtt** az osztósín feszültségellátását meg kell szüntetni.
Szerelés előtt kapcsolja le a feszültséget a teljes helyiség hőmérséklet szabályozó rendszerről!



A Nea szobatermosztát és a Nea szabályozó osztósín szerelési utasításait a termékek mellé csomagolt kezelési útmutató tartalmazza.

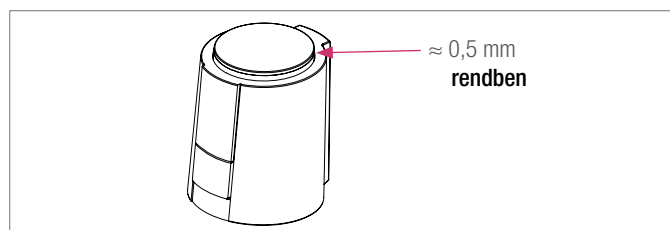
Funkcióvizsgálat

A szerelés befejezése után ellenőrizze a rendszer elemek működését, valamint a szobatermosztátok és a termoelektromos szelepféjek helyes összerendelését!

1. Kapcsolja be a hálózati biztosítékot!
2. Állítsa a szobatermosztátot maximumra!

4-5 perc elteltével az összes hozzá tartozó UNI/MINI termoelektromos szelepféjek teljesen ki kell nyitni. Nyitáskor az UNI/MINI termoelektromos szelepféjek tetején lévő gomb láthatóan felemelkedik.

3. A szobatermosztátot 15 percig hagyja a maximumra tekerve, hogy az UNI/MINI termoelektromos szelepféjek First-Open funkciója átváltson!
4. Ismétlje meg ezeket a lépéseket a többi szobatermosztát esetében is!
5. Állítsa az összes szobatermosztátot a legkisebb értékre!
6. 5 perc után ellenőrizze, hogy az UNI/MINI termoelektromos szelepféjek lezárta-e? Ugyanakkor ellenőrizze a szelepmeghajtók helyes beszerelését és az elosztó szelepek helyes állását.
Az UNI/MINI termoelektromos szelepféjek tetején lévő kerek gomb kiemelkedése kb. 0,5 mm.



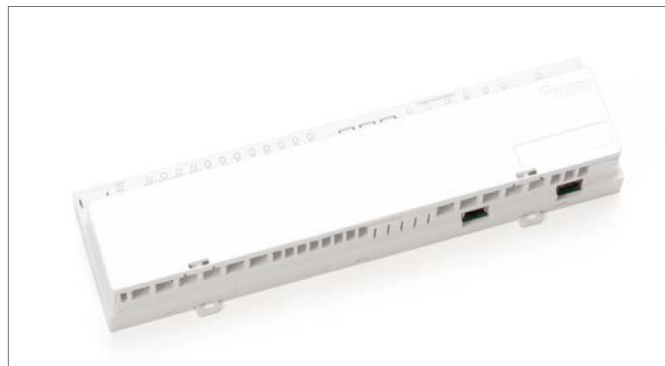
8-16. ábra: Szelep állása

Állítsa a szobatermosztátokat a kívánt helyiség hőmérsékletre és üzemmódra!

9 NEA SMART 2.0 SZABÁLYOZÁS



NEA SMART 2.0 szabályozó



NEA SMART 2.0 Basis



NEA SMART 2.0 modul



Termoelektromos szelepfőj

TARTALOMJEGYZÉK

9	NEA SMART 2.0 szabályozás	198
9.1	Alkalmazási terület	200
9.2	Rendszeráttekintés	201
9.3	Rendszerelemek	202
9.4	Funkciók és jellemzők	205
9.4.1	Helyiség hőmérséklet-szabályozó (felületfűtés/-hűtés)	205
9.4.2	A helyiség hőmérséklet-szabályozás optimalizálása	205
9.4.3	Hibrid technológia (buszvezetékes/vezeték nélküli rendszer), a helyiségtermosztátok hozzárendelése	205
9.4.4	Integrált WLAN/LAN, kezelés böngészőn vagy alkalmazáson keresztül	205
9.4.5	Smart funkciók	205
9.4.6	Az előremenő hőmérséklet szabályozása	206
9.4.7	Légszárítás	206
9.4.8	Felhőn keresztüli frissítés (OTA)	206
9.5	A rendszer üzembe helyezése	206
9.5.1	Általános eljárás	206
9.5.2	Helyiségtermosztátok hozzárendelése (pairing)	206
9.5.3	Beállítás és kezelés integrált weboldalon keresztül	206
9.6	Kezelés, felügyelet és karbantartás felhasználói alkalmazáson keresztül	207
9.7	Buszrendszer és vezetékelés	208
9.8	A rendszer határértékei	209
9.9	Alkalmazási példák NEA SMART 2.0 szabályozás	210
9.9.1	Helyiség hőmérséklet-szabályozás fűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer (max. 8 helyiség)	210
9.9.2	Helyiség hőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer (helyiség-bővítőmodul), max. 12 helyiség	211
9.9.3	Helyiség hőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer Slave egységgel, max. 24 helyiség	212
9.9.4	Helyiség hőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer U-modullal (univerzális bővítőmodullal) kevert körhöz	213
9.10	Műszaki adatok NEA SMART 2.0 szabályozás	214
9.10.1	NEA SMART 2.0 szabályozó	214
9.10.2	NEA SMART 2.0 érzékelő	215
9.10.3	NEA SMART 2.0 Basis 24 V	216
9.10.4	Bővítőegységek	217
9.10.5	További rendszer elemek	218

9.1 Alkalmazási terület

A NEA SMART 2.0 szabályozás egy modulárisn felépített és sokféle követelményre konfigurálható megoldás felületfűtés/-hűtés rendszerekhez.

A szobatermosztátok letisztult és elegáns megjelenése észrevétlenül belesimul a lakó- és irodai terekbe.

Moduláris felépítésének köszönhetően kiválóan alkalmas tisztán helyiséghőmérséklet-szabályozásra, valamint max. 60 helyiséges nagyobb épületekben komplex megoldásként, ami magában foglalja az előremenő hőmérséklet szabályozását, és a légszárítók integrálását a rendszerbe. A rendszer modularitását a következő oldalakon ismertetett NEA SMART 2.0 Basis központok, a NEA SMART 2.0 R-modul és a NEA SMART 2.0 U-modul biztosítja.

A központi szabályozóba integrált LAN/WLAN-interfészsel a rendszer kényelmesen kezelhető okostelefonról, tabletről vagy számítógépről,

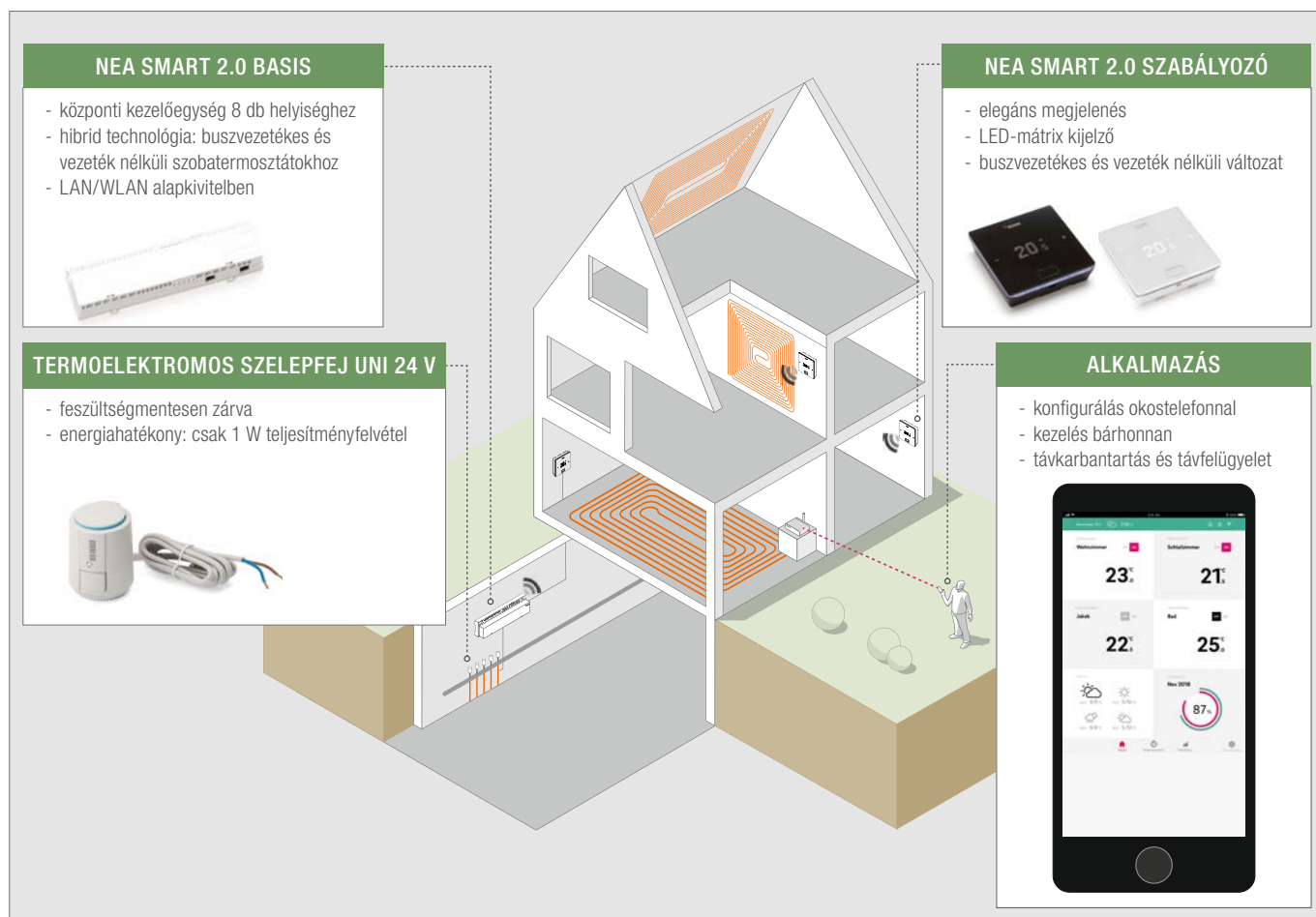
akár otthonról, akár útközben.

A rendszer csatlakoztatása a felhőbe lehetővé teszi a távoli karbantartás, az optimalizálás és az elemzés funkciókat.



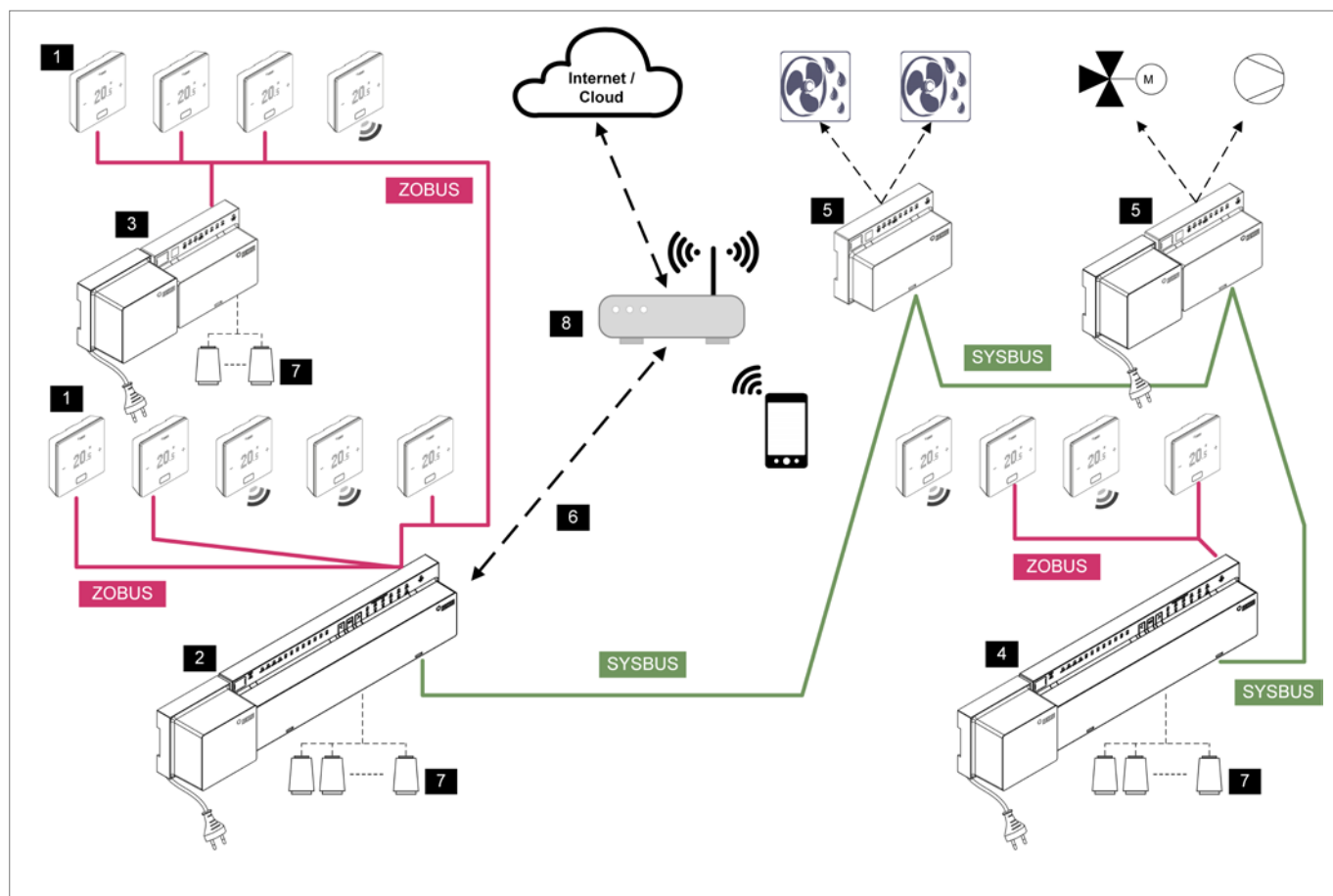
A NEA SMART 2.0 szobatermosztátok vezeték nélküli vagy buszvezetékes változatban is elérhetők. A központi szabályozó egység **hibrid technológiája** lehetővé teszi mindkét változat további kiegészítők nélküli csatlakoztatását a Basis központhoz, azaz mindkét megoldás tetszés szerint kombinálható egymással.

Mivel a NEA SMART 2.0 szobatermosztáthoz használt busztechnológia nem támaszt különösebb követelményt a vezetékek típusával és topológiájával szemben, utólagos felszerelés esetén a bármikor használható vezeték nélküli változat mellett legtöbbször a buszvezetékes változatot is használják.



9-1. ábra: NEA SMART 2.0 szabályozás

9.2 Rendszeráttekintés



9-2. ábra: Rendszeráttekintés

SYSBUS Rendszer-busz (4-vezetékes busz, árnyékolt kábel)	2: NEA SMART 2.0 Basis 24 V, központi szabályozó egység (Master) transzformátorral, max. 8 helyiség	5: NEA SMART 2.0 U-modul 24 V, univerzális bővítőmodul kevert körhöz, légszárítóhoz (transzformátorral a keverőmotorok ellátásához)
ZOBUS Zóna-busz (2-vezetékes busz, szabadon választható kábeltípus és topológia, a polaritást nem kell figyelembe venni)	3: NEA SMART 2.0 R-modul 24 V, helyiségbővítőmodul 4 db további helyiséghez (a termoelektromos szelepeket ellátó transzformátorral)	6: LAN-/WLAN-interfész routerhez és felhőbe való csatlakozáshoz
1: NEA SMART 2.0 szabályozó kijelzővel (buszvezetékes és vezeték nélküli)	4: NEA SMART 2.0 Basis 24 V, központi szabályozó egység (Slave) transzformátorral, további 8 helyiséghez	7: Termoelektromos szelepfedek 24 V a fűtőkör osztó-gyűjtő szelepeinek vezérlésére
		8: Router

9.3 Rendszerelemek

NEA SMART 2.0 szabályozó



9-3. ábra: NEA SMART 2.0 szabályozó

Szabályozó LED-mátrix kijelzővel, közvetlenül a falra szerelhető vagy süllyesztett kötődobozba.

- kezelhető központi gombbal és kapacitív plusz/minusz gombokkal, valamint alkalmazáson keresztül
- csatlakoztatható távérzékelő a padlőhőmérséklet ellenőrzésére vagy a helyiség hőmérséklet szabályozására
- világító keret a jelzésre és háttérvilágítás a buszvezetékes változatnál, króm színű gyűrű a vezeték nélküli változatnál
- lapos ház, közvetlenül a falra vagy süllyesztett kötődobozra szerelhető.

Változatok:

- buszvezetékes vagy vezeték nélküli technológia
- hőmérséklet- vagy hőmérséklet-/páraérzékelővel
- ház fehér vagy fekete színben.

NEA SMART 2.0 érzékelő



9-4. ábra: NEA SMART 2.0 érzékelő

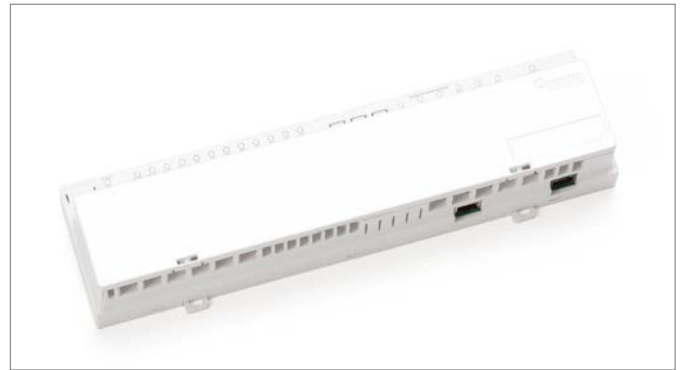
Érzékelő, vakolat alatti kötődobozra, vagy közvetlenül falra szerelhető.

- csatlakoztatható távérzékelő a padlőhőmérséklet ellenőrzésére vagy a helyiség hőmérséklet szabályozására
- lapos ház, közvetlenül a falra vagy süllyesztett kötődobozra szerelhető.

Változatok:

- buszvezetékes vagy vezeték nélküli technológia
- hőmérséklet- vagy hőmérséklet-/páraérzékelővel
- készülék ház színe: W, fehér.

NEA SMART 2.0 Basis 24 V



9-5. ábra: NEA SMART 2.0 Basis 24 V

Központi szabályozó felületfűtés/-hűtés rendszerek fűtőkör osztógyűjtő szekrénybe való beszereléshez.

- hibrid technológia maximum 8 db NEA SMART 2.0 szobatermosztát bekötésére buszvezetékes vagy vezeték nélküli technológiával
- bővítés 4 db helyiséggel a NEA SMART 2.0 R-modullal
- rendszerbővítés max. 4 db további NEA SMART 2.0 Basis egységgel, így akár max. 60 helyiség is szabályozható
- 12 db termoelektromos szeleplej UNI 24 V vezérlése
- LAN/WLAN-interfész a rendszer otthoni hálózathoz történő csatlakoztatásához szériatartozékként „on board”
- 4 db relé kimenet egy szivattyú, egy hőtermelő- és hűtőgép, egy légszárító vagy más külső készülékek vezérlésére
- 4 db digitális bemenet harmatpont-érzékelők csatlakoztatására vagy az üzemmód átkapcsolására
- állapotkijelző LED-ek beépítve
- csavar nélküli csatlakozó kapcsos-dugasos csatlakozással
- falra és kalapsínre szerelhető
- üzemi feszültség NEA SMART 2.0 transzformátoron keresztül

NEA SMART 2.0 transzformátor

9-6. ábra: NEA SMART 2.0 transzformátor

NEA SMART 2.0 transzformátor a NEA SMART Basis 24 V-os tápellátására. Falra és kalapsínre szerelhető.

NEA SMART 2.0 R-modul 24 V

9-7. ábra: NEA SMART 2.0 R-modul 24 V

Bővítőmodul a NEA SMART 2.0 Basis 24 V-hoz 4 db további helyiség szabályozására.

- bekötés a NEA SMART 2.0 Basis 24 V-hoz 2-eres Zóna-buszon (ZOBUS) keresztül, fordított polaritás elleni védelem
- 8 db termoelektromos szelepféj 24 V csatlakoztatható
- 2 db relé kimenet egy szivattyú, egy hőtermelő- és hűtőgép, egy légszárító vagy más külső készülékek vezérlésére
- 1 db digitális bemenet harmatpont-érzékelők csatlakoztatására vagy az üzemmód átkapcsolására
- állapotkijelző LED-ek beépítve
- falra és kalapsínre szerelhető

NEA SMART 2.0 U-modul 24 V

9-8. ábra: NEA SMART 2.0 U-modul 24 V

Univerzális bővítőmodul NEA SMART 2.0 Basis 24 V-hoz, konfigurálás:

- 1 db előremenő hőmérséklet szabályozása vagy
- akár 2 db légszárító vezérlése
- bekötés a NEA SMART 2.0 Basis 24 V-ba 4-eres rendszer-busz vezetéken keresztül
- 4 db analóg bemenet
- 4 db relékimenet
- 4 db digitális bemenet
- állapotkijelző LED-ek beépítve
- falra és kalapsínre szerelhető

NEA SMART 2.0 távérzékelő

9-9. ábra: NEA SMART 2.0 távérzékelő

NEA SMART 2.0 távérzékelő csatlakoztatható a NEA SMART 2.0 szabályozóhoz és a NEA SMART 2.0 érzékelőhöz, konfigurálható

- padlóhőmérséklet ellenőrzésére hűtési és fűtési üzemben
- helyiség hőmérséklet mérésére

NEA SMART 2.0 külső hőmérséklet-érzékelő



9-10. ábra: NEA SMART 2.0 külső hőmérséklet-érzékelő

Vezeték nélküli külső hőmérséklet-érzékelő, hozzárendelhető a NEA SMART 2.0 Basis 24 V-hoz, falra szerelhető.

NEA SMART 2.0 előremenő/visszatérő hőmérséklet-érzékelő



9-11. ábra: NEA SMART 2.0 előremenő/visszatérő hőmérséklet-érzékelő

Hőmérséklet-érzékelő NEA SMART 2.0 U-modulra való csatlakoztatáshoz, kevert kör előremenő vagy visszatérő hőmérsékletének mérésére.

NEA SMART 2.0 antenna



9-12. ábra: NEA SMART 2.0 antenna

NEA SMART 2.0 Antenna az NEA SMART 2.0 Basis-ra opcionálisan csatlakoztatható a NEA SMART 2.0 szobatermosztát rádiójelének hatótávolság növelésére.

Az antennát a fűtőkör osztó-gyűjtő szekrényen kívülre kell felszerelni.

Termoelektromos szelepfaj UNI 24 V



9-13. ábra: Termoelektromos szelepfaj UNI (ábra „First-Open funkcióval”)

Termoelektromos szelepfaj a fűtőkör osztó-gyűjtő szelepeinek vezérlésére.

- feszültségmentesen zárva
- energiahatékony, csupán 1 W teljesítményfelvétel
- egyértelmű állapotkijelző
- fejjel lefelé szerelhető
- „First-Open” funkció a felületfűtés üzemeltetéséhez kivitelezés közben (a szabályozó felszerelése előtt)
- különböző szelepekhez és osztó-gyűjtőkhöz is illeszthető
- IP54 védettség.

Termoelektromos szelepfaj MINI 24 V



9-14. ábra: Termoelektromos szelepfaj MINI 24 V (ábra „First-Open funkcióval”)

Termoelektromos szelepfaj a fűtőkör osztó-gyűjtő szelepeinek vezérlésére.

- kompakt felépítés, (szé x ma x mé) 36 mm x 47 mm x 48 mm
- ideálisan felszerelhető < 45 mm szeleptávolsággal
- egyszerű dugaszos csatlakozás
- energiahatékony a mindössze 1 W teljesítményfelvételnek köszönhetően
- VA 80 S szelepadapterrel
- zajtalan és karbantartásmentes

9.4 Funkciók és jellemzők

9.4.1 Helyiség hőmérséklet-szabályozó (felületfűtés/-hűtés)

A helyiség hőmérséklet szabályozása a fűtőkör osztó-gyűjtő szelepeinek időben definiált nyitásával történik, függetlenül a helyiség hőmérséklet-érzékelő által mért hőmérséklettől, valamint a hőmérséklet előírt értékétől (impulzusszélesség-modulációs eljárás, PWM). A választott fűtő/hűtő rendszertől függően (padlófűtés, mennyezeti fűtés, mennyezeti hűtés...) az ennek megfelelő paramétereket kell kiválasztani.

Egy helyiségben egyidejűleg különböző fűtő/hűtő rendszerek használhatók anélkül, hogy további eszközökre, például relékapcsolókra vagy az osztó-gyűjtő előtt átmenő szelepekre lenne szükség.

9.4.2 A helyiség hőmérséklet-szabályozás optimalizálása



A NEA SMART 2.0 szabályozás folyamatosan elemzi a hőmérséklet alakulását az egyes helyiségekben és ennek megfelelően optimalizálja a szabályozás viselkedését. Ez az optimalizálás lehetővé teszi a legmagasabb szintű komfortot és energiahatékonyságot:

- a nem megfelelő hidraulikai kiegyenlítés automatikus kompenzálása
- hőmérséklet-csökkenés érzékelése fűtési üzemmódban, pl. nyitott ablak esetén
- az előírt értékek lehető legprecízebb betartása a szabályozási paraméterek automatikus adaptációjával
- autostart funkció a megfelelő időben történő visszatéréshez a csökkentett üzemmódból.

9.4.3 Hibrid technológia (buszvezetékes/vezeték nélküli rendszer), a helyiség termosztátok hozzárendelése

A NEA SMART 2.0 Basis központ alapkivitelben lehetővé teszi mind a vezetékes (buszvezeték), mind a vezeték nélküli helyiség termosztátokkal való kommunikációt. A helyiség termosztátok bejelentkezése a Basis központ egyes csatornáira (pairing) egyszerűen és biztonságosan kivitelezhető, a folyamat mindkét technológia esetén ugyanaz.

9.4.4 Integrált WLAN/LAN, kezelés böngészőn vagy alkalmazáson keresztül

A NEA SMART 2.0 Basis alapkivitelben alkalmas WLAN/LAN-ra, valamint webkiszolgálóra való csatlakozásra „on board” szériatartozék. A rendszer egy szokásos webböngésző használatával telepíthető és kezelhető.

A végfelhasználó számára a házon belüli kezelésre felhasználói alkalmazás (User-App), útközben pedig egyszerű kezelési funkciók egész sora áll rendelkezésre. Ez az alkalmazás egy speciális tartományon belül elemzési és karbantartási információkat nyújt a szakemberek számára.

9.4.5 Smart funkciók

A szabályozóba és a Basis egységbe beépített algoritmusok, valamint a hőmérséklet alakulásának és a szabályozó viselkedésének kiértékelése a felhőben intelligens funkciók egész sorát nyújtja:

- helyiség hőmérséklet beállítása Amazon Alexa használatával
- felhasználó jelenlétének vagy távollétének automatikus felismerése a geofencing használatával
- hőmérséklet-csökkenés érzékelése fűtési üzemmódban, pl. nyitott ablak esetén
- energiatakarékos üzemmód indítása a felhasználó átmeneti vagy tartós távolléte esetén
- helyiség hőmérsékletek elemzése, a beavatkozás automatikus indítása a szabályozó viselkedésének javítására
- megjegyzések az energiahatékonyság javításához

A smart funkciókat folyamatosan bővítjük és javítjuk.

9.4.6 Az előremenő hőmérséklet szabályozása

A fűtő- és hűtőfelületek előremenő hőmérsékletének szabályozása a NEA SMART 2.0 U-modullal történhet, egy rendszerben akár 3 db kevert kör is kialakítható. Az előremenő hőmérséklet-szabályozás paraméterezése előre meghatározott paraméterekkel, amelyek az adott rendszer alapján (padlófűtés, mennyezethűtés...) automatikusan kerülnek kiválasztásra.

Az előremenő hőmérsékletek az igényekhez igazodnak, a külső hőmérséklet értékei mellett az egyes helyiségek energiaszükséglete is szerepet játszik, amelyet az üzemmód (normál, csökkentett vagy távolléti üzemmód) és a helyiség tényleges hőmérséklete határoz meg. Hűtés esetén a szabályozó által meghatározott páratartalom és az abból kiszámított harmatpont játszik döntő szerepet.

9.4.7 Légszárítás

Az épület egyes zónái – ahol egy zóna több helyiséget is magában foglalhat – légszárítókhoz rendelhető hozzá, amelyek a relatív páratartalom, ill. a harmatpont határértékének elérése esetén a NEA SMART 2.0 rendszerelemekkel aktiválhatók. A rendszerbe max. 9 db légszárító integrálható.

9.4.8 Felhőn keresztüli frissítés (OTA)

Azok a rendszerek, amelyek interneten keresztül kapcsolódnak a felhőre, szükség esetén anélkül, hogy a felhasználónak be kéne avatkoznia, letöltik a szoftver aktuális verzióját.

9.5 A rendszer üzembe helyezése

A rendszer kényelmesen üzembe helyezhető okostelefonon, tableten vagy számítógépen keresztül. Ehhez közvetlen WLAN-összeköttetés (access point mode) jön létre a NEA SMART 2.0 Basis és az üzembe helyezéshez használt készülék között.



Nincs szükség router-re vagy internetkapcsolatra.

9.5.1 Általános eljárás

A rendszer üzembe helyezésének lépései:

1. rendszerelemek felszerelése, kapcsolatok létrehozása, ellenőrzés
2. helyiségtermosztátok hozzárendelése a Basis, ill. a Basis-ok csatornához (pairing)
3. rendszerspecifikus értékek beállítása: előírt értékek, időprogramok, paraméterek.

9.5.2 Helyiségtermosztátok hozzárendelése (pairing)

A szobatermosztátok a Basis egy vagy több csatornájához, ill. az R-modulhoz rendelhető hozzá. Több csatornára lehet szükség, ha az

termoelektromos szelepefejek csatlakozási lehetőségei nem elegendők, vagy egy helyiségben több rendszer (pl. padlófűtés, mennyezethűtés) van jelen.

A helyiségtermosztátokkal való sikeres párosítást a készülék kijelzi.

9.5.3 Beállítás és kezelés integrált weboldalakon keresztül

A NEA SMART 2.0 esetében a rendszer összehangolása a berendezésekadottságaival, valamint a felhasználói igényekkel, ill. a rendszer kezelése okostelefon, táblagép vagy laptop böngészőjén keresztül történik.



Ez a lehetőség azonban csak akkor áll rendelkezésre, ha a böngészésre alkalmas készülék közvetlenül össze van kapcsolva a Basis-sal.

Komplex rendszerek esetén a következő lépéseket kell elvégezni:

- objekt-specifikus adatok megadása (osztó-gyűjtők száma, kevert körök száma...)
- rendszer hidraulikai felépítésének meghatározása (osztó-gyűjtők hozzárendelése a kevert körökhöz)
- minden, a Basis-hoz csatlakoztatott R-modul felismerése (Zóna-busz)
- minden, a rendszerbuszra csatlakoztatott Basis (Slave) és U-modul felismerése
- minden, a Basis egység szabályozó csatornához kiosztott helyiségtermosztát kijelzése
- Basis egységek szabályozó csatornáinak hozzárendelése a helyiségekben rendelkezésre álló fűtő/hűtő rendszerekhez
- légszárítók és hozzárendelése a helyiségekhez, valamint az elektromos kapcsolatok meghatározása
- minden csatlakoztatott készülék tesztelése
- helyiségmegnevezések, előírt értékek, időprogramok kiosztása, ill. megadása
- paraméterek beállítása



Minden rendszeradat a Basis-on, valamint az internetkapcsolat létrejöttét követően a felhőben tárolódik.

9.6 Kezelés, felügyelet és karbantartás felhasználói alkalmazáson keresztül

A felhasználói alkalmazás csak akkor használható, ha a szabályozó router-en keresztül kapcsolódik az internetre és be van jelentkezve a felhőbe. A felhasználói alkalmazás kizárólag a felhővel kommunikál, ezért nincs jelentősége, hogy az ember a szabadban vagy a házon belül tartózkodik.

A felhasználói alkalmazás a kényelmes megoldás a következőkhöz:

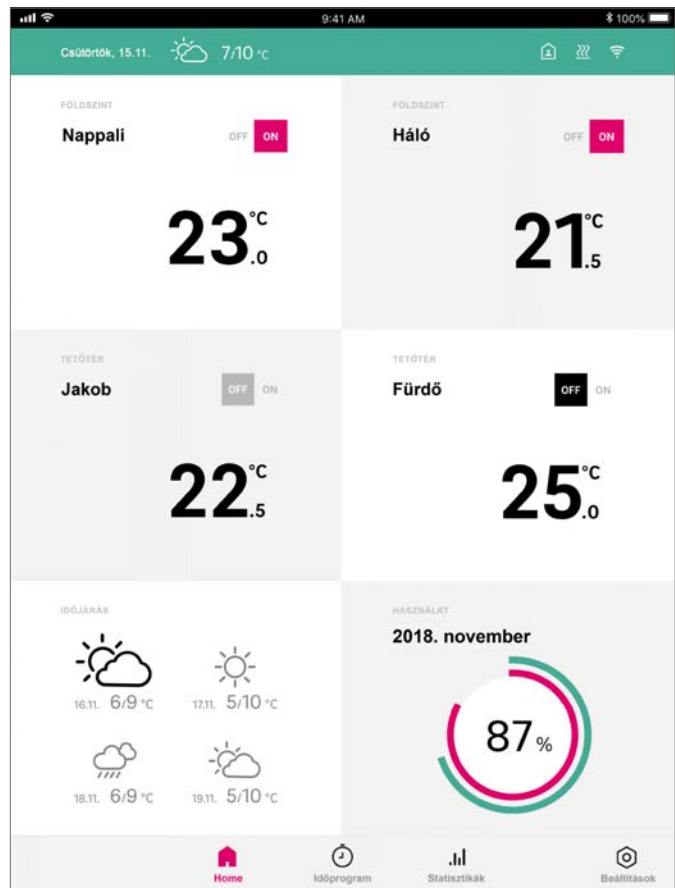
- helyiség kívánt hőmérséklet értékeinek megadása
- időprogramok létrehozása és módosítása
- rövid vagy hosszabb távolléti idők (szabadság) aktiválása
- helyiség-hőmérsékletek elemzése.

A felhasználói alkalmazás szakértői szintjén végezheti el a szerelő vagy a karbantartó cég a következőket:

- összes beállítás ellenőrzése és módosítása
- rendszerüzenetek a karbantartási igényről
- a rendszer viselkedésének elemzése.

Nagyobb rendszereknél vagy olyan rendszereknél, amelyek messze vannak, ez a lehetőség lényegesen leegyszerűsíti a karbantartást és a javítást.

Az alkalmazás aktuális verziója letölthető az App Store-ból (iOS) vagy a Google Play Store-ból (Android).



9-15. ábra: Felhasználói alkalmazás

9.7 Buszrendszer és vezetékélés

A rendszerelemek egymással való összekapcsolásához csak a két buszrendszer, a Zóna-busz (ZOBUS) és a Rendszer-busz (SYSBUS) használható.

- **Zóna-busz (ZOBUS):** egy NEA SMART 2.0 Basis buszrendszere NEA SMART 2.0 szobatermosztátokhoz és maximum 1 db NEA SMART 2.0 R-modulhoz,
 - 2-eres,
 - pólusfelcserélés ellen védett,
 - tetszés szerinti topológiával,
 - nincs előírás a vezetéktípusra vonatkozóan.
- **Rendszer-busz (SYSBUS):** a Basis-ok és az U-modulok közötti buszrendszer,
 - sorosan kell kötni,
 - árnyékolt „twisted pair” vezetéktípust igényel.

A javasolt vezetékek listáját a lenti táblázat tartalmazza.

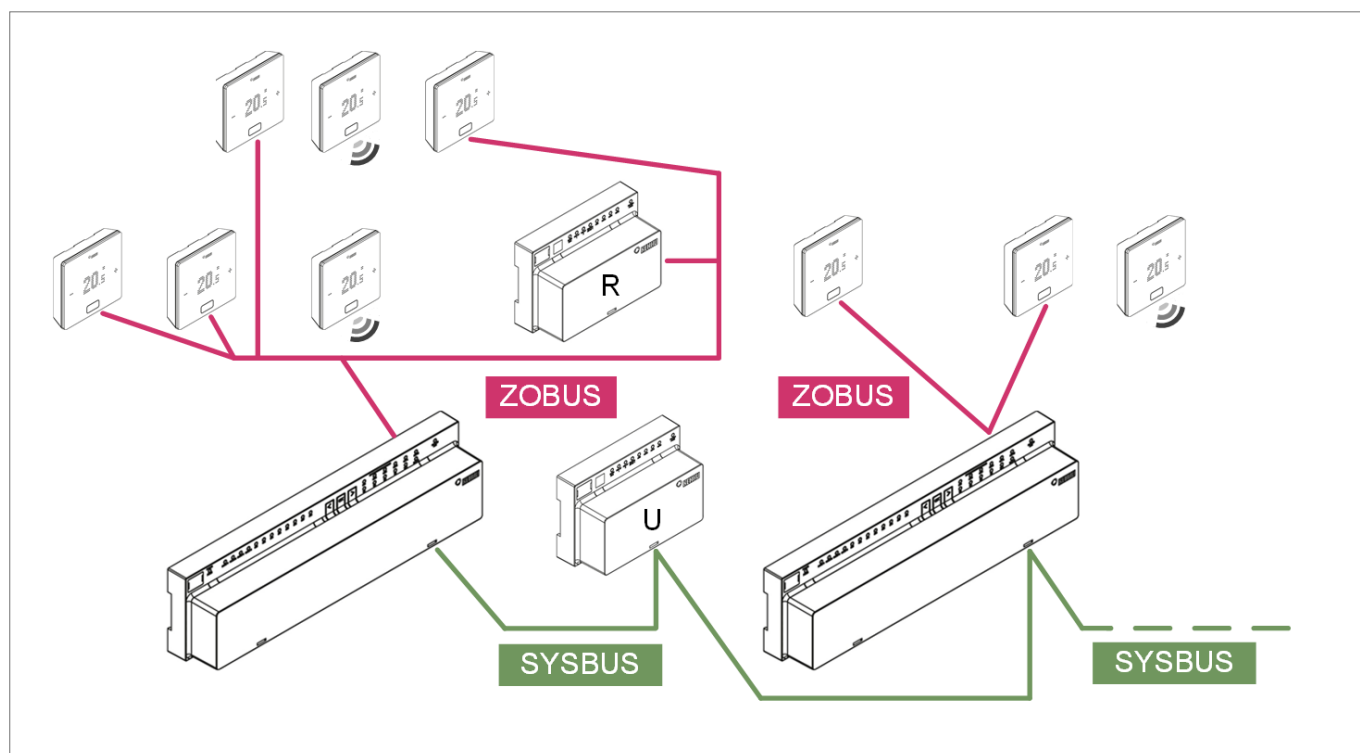
Meglévő vezetékek használata (utólagos felszerelés)



A korábbi helyiségtermosztátok kábeleinek használata esetén szigorúan ügyelni kell arra, hogy a meglévő vezetékek következetesen le legyenek választva az elektromos hálózatról.

Ugyanabban a vezetékben tilos egyszerre 230 V-os tápfeszültséget és 24 V-os tápfeszültséget vezetni.

Az adott országban érvényes szabványokat és előírásokat mindig be kell tartani!



9-16. ábra: Zóna-busz (ZOBUS) és Rendszer-busz (SYSBUS)

Összeköttetés Készülék 1	Készülék 2	Kommunikációs vezeték	Javasolt kábeltípus / alternatíva	Topológia / maximális hossz
Basis	Szobatermosztát (busz)	ZOBUS Zóna-busz	I (Y) St Y 2x2x0,8 mm / meglévő 2-eres vezeték	tetszés szerint / 100 m
Szobatermosztát (busz)	Szobatermosztát (busz)	ZOBUS Zóna-busz	I (Y) St Y 2x2x0,8 mm / meglévő 2-eres vezeték	tetszés szerint / 100 m
Basis	R-modul	ZOBUS Zóna-busz	I (Y) St Y 2x2x0,8 mm / meglévő 2-eres vezeték	tetszés szerint / 100 m
Basis	Basis	SYSBUS Rendszer-busz	I (Y) St Y 2x2x0,8 mm	soros / 500 m
Basis	U-modul	SYSBUS Rendszer-busz	I (Y) St Y 2x2x0,8 mm	soros / 500 m

9-1 táblázat: Javasolt vezetékek

9.8 A rendszer határértékei

A NEA SMART 2.0 rendszer maximális konfigurációjának elemei:

- 1 x NEA SMART 2.0 Basis 24 V (Master)
- 4 x NEA SMART 2.0 Basis 24V (Slave)
- 5 x NEA SMART 2.0 R-modul (helyiség-bővítőmodulok, Basis-onként 1 db R-modul)
- 5 x NEA SMART 2.0 U-modul.

Ennél a kiépítésnél a rendszer maximális jellemzői:

- 60 db helyiség
- 3 db kevert kör
- 9 db légszárító (5 db légszárító a Basis egységeken, 4 db légszárító a NEA SMART 2.0 U-modulokon vagy a NEA SMART 2.0 R-modulokon)



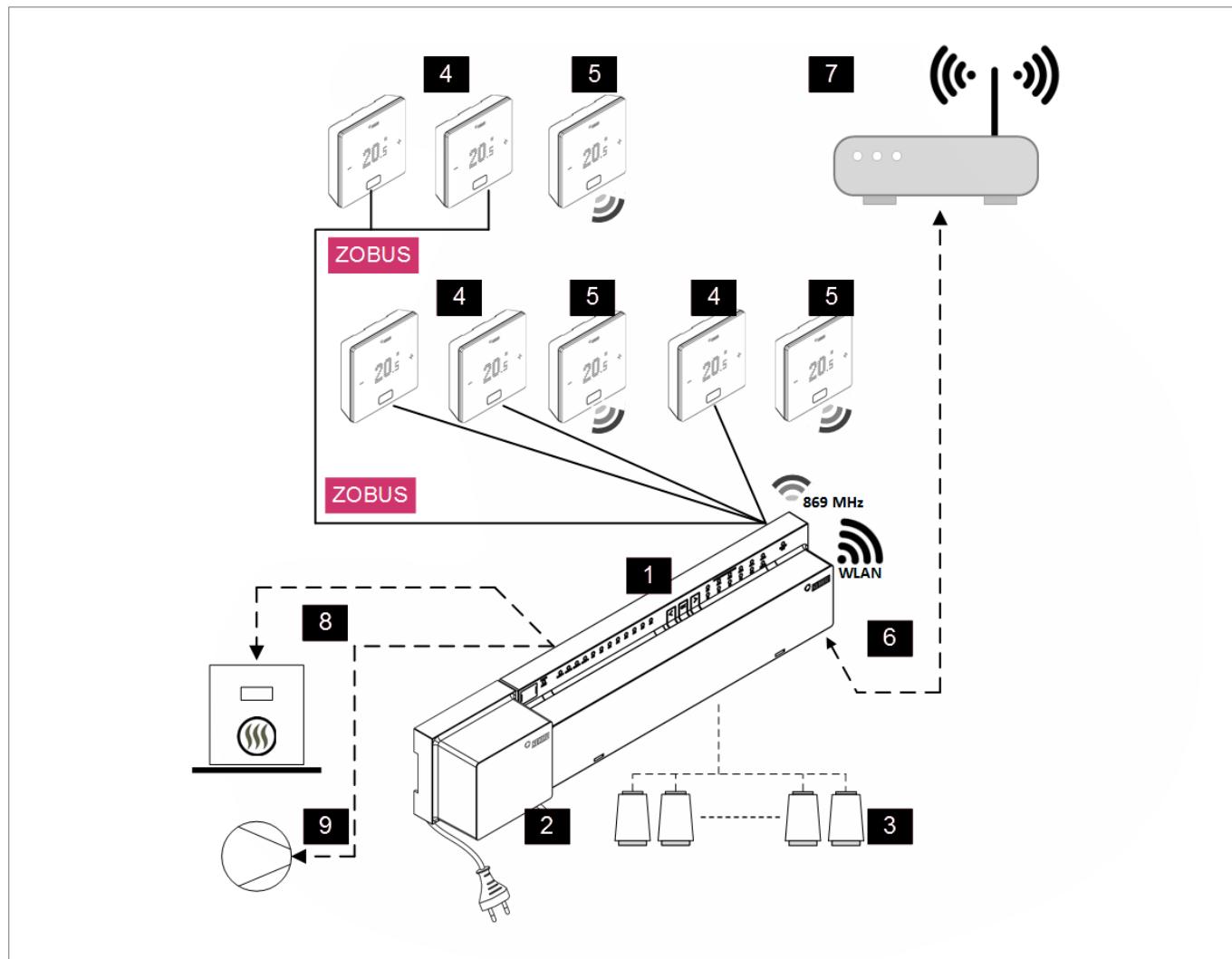
A NEA SMART 2.0 rendszerlemeinek relékimenetei részben meghatározott funkciókkal rendelkeznek.

Az előre meghatározott funkciók a rendszer konfigurálása során módosíthatók.

Ez lehetővé teszi légszárítók vezérlését a NEA SMART 2.0 Basis-on vagy a NEA SMART 2.0 helyiség-bővítőmodulokon keresztül.

9.9 Alkalmazási példák NEA SMART 2.0 szabályozás

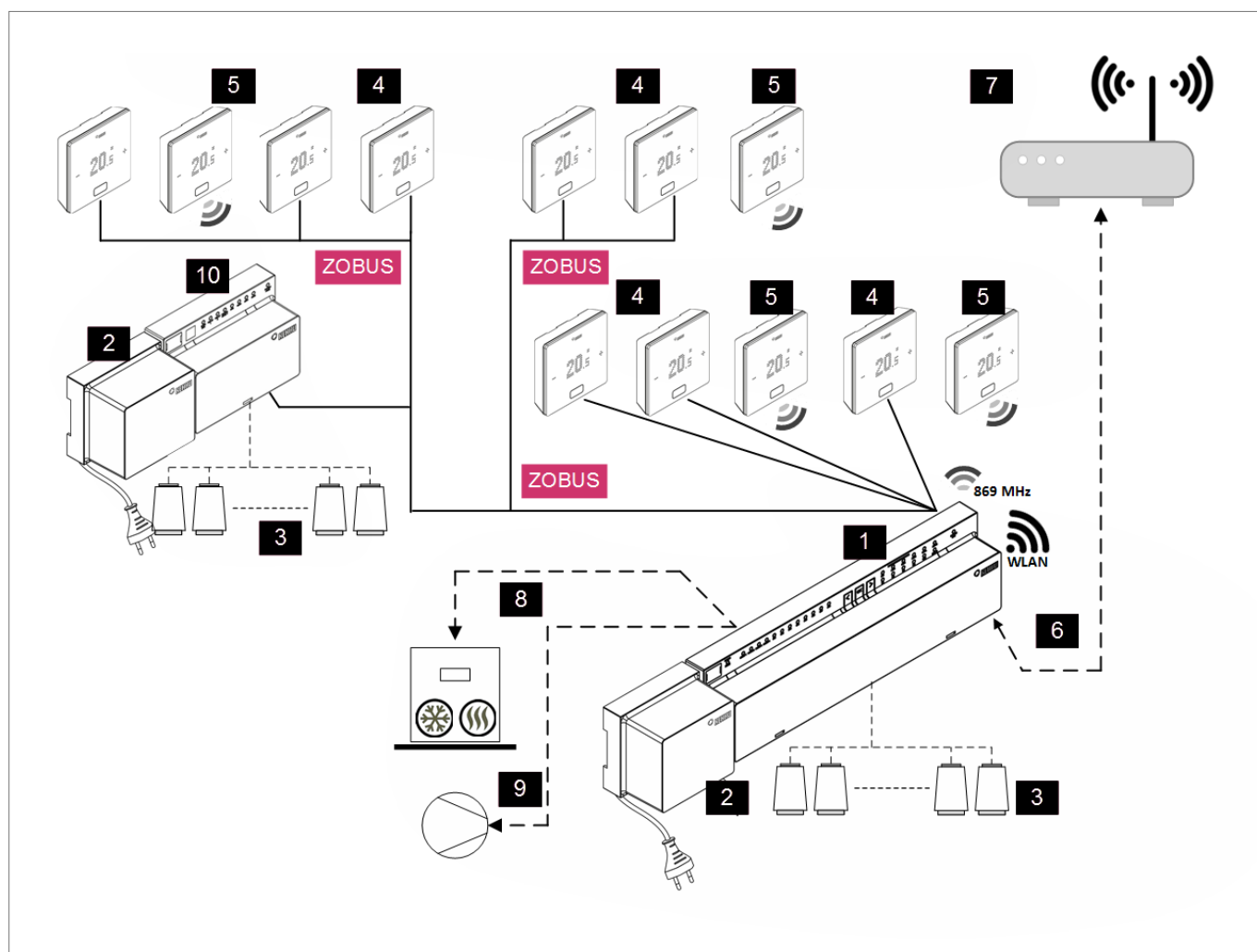
9.9.1 Helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer (max. 8 helyiség)



9-17. ábra: NEA SMART 2.0 szabályozás, helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés

ZOBUS	Zóna-busz (ZOBUS) a szobatermosztátok bekötésére	5	NEA SMART 2.0 szabályozó TRW, fehér, vezeték nélküli változat, a helyiséghőmérséklet mérésére
1	NEA SMART 2.0 Basis 24 V, központi szabályozóegység (Master), max. 8 helyiség	6	LAN-/WLAN-interfész a rendszer routerhez és felhőbe való csatlakozáshoz
2	NEA SMART 2.0 transzformátor 24 V	7	Router WLAN/LAN hálózathoz a házban, valamint felhőre való kapcsolódáshoz
3	Termoelektromos szelepféj 24 V a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz	8	A Basis vezérlőjele a hőtermelőhöz
4	NEA SMART 2.0 szabályozó TBW, fehér, buszvezetékes változat, a helyiség hőmérsékletének mérésére	9	Basis szivattyúvezérlő jele

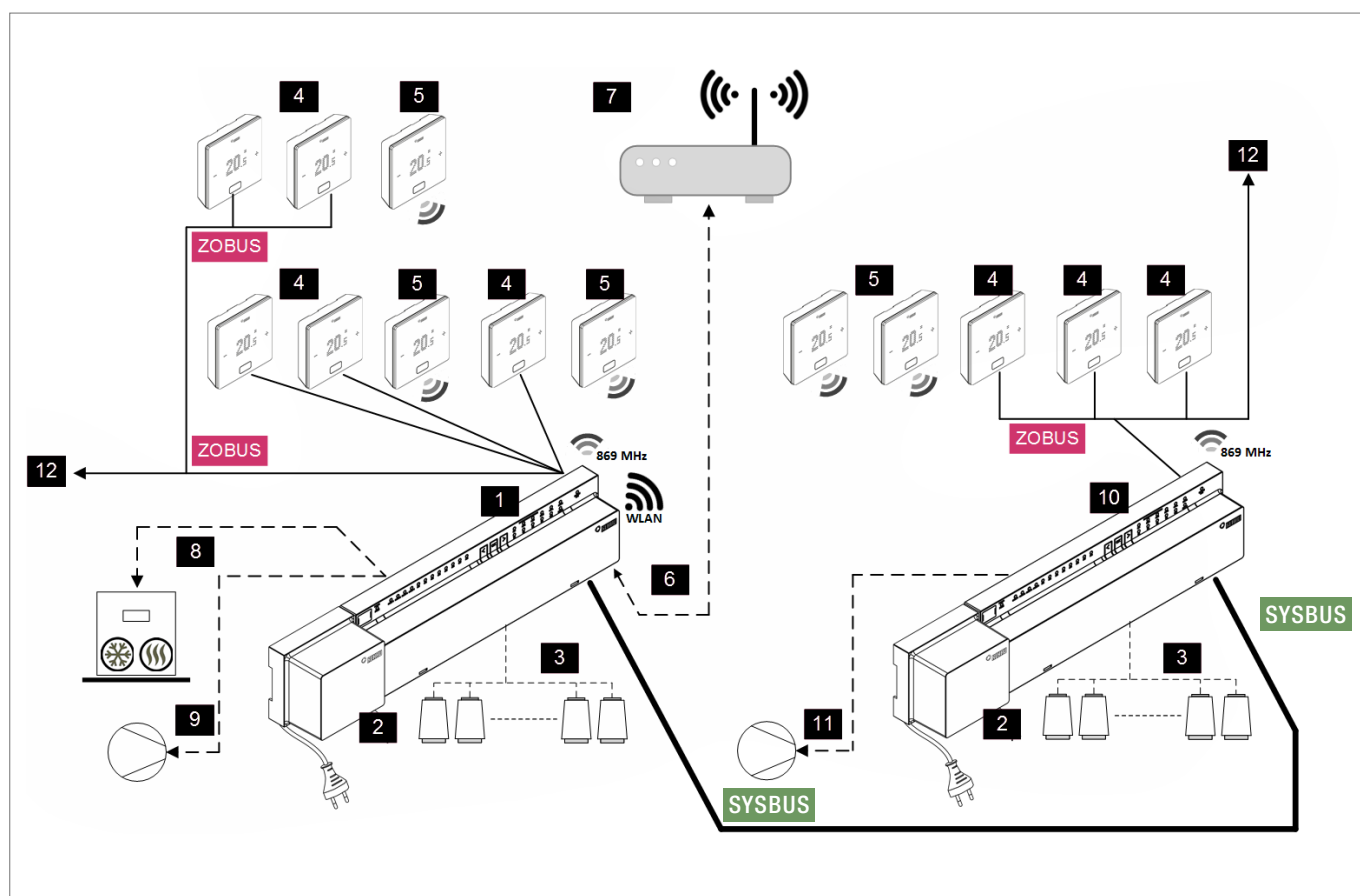
9.9.2 Helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer (helyiség-bővítőmodul), max. 12 helyiség



9-18. ábra: NEA SMART 2.0 szabályozás, helyiség-hőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés max. 12 helyiséghez

ZOBUS	Zóna-busz (ZOBUS) a szobatermostátok és helyiség-bővítőmodul bekötésére	5	NEA SMART 2.0 szabályozó HRW, fehér, vezeték nélküli változat, a helyiség hőmérsékletének és páratartalmának mérésére
1	NEA SMART 2.0 Basis 24 V, központi szabályozóegység (Master), max. 8 helyiség	6	LAN-/WLAN-interfész a rendszer routerhez és felhőbe való csatlakozáshoz
2	NEA SMART 2.0 transzformátor 24 V	7	Router WLAN/LAN hálózathoz a házban, valamint felhőbe való csatlakozáshoz
3	Termoelektromos szelepek 24 V a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz	8	Basis vezérlőjele a hőtermelőhöz/hűtőgéphez
4	NEA SMART 2.0 szabályozó HBW, fehér, buszvezetékes változat, a helyiség hőmérsékletének és páratartalmának mérésére	9	Basis szivattyúvezérlő jele
		10	NEA SMART 2.0 R-modul 24 V, helyiség-bővítőmodul 4 db további helyiséghez

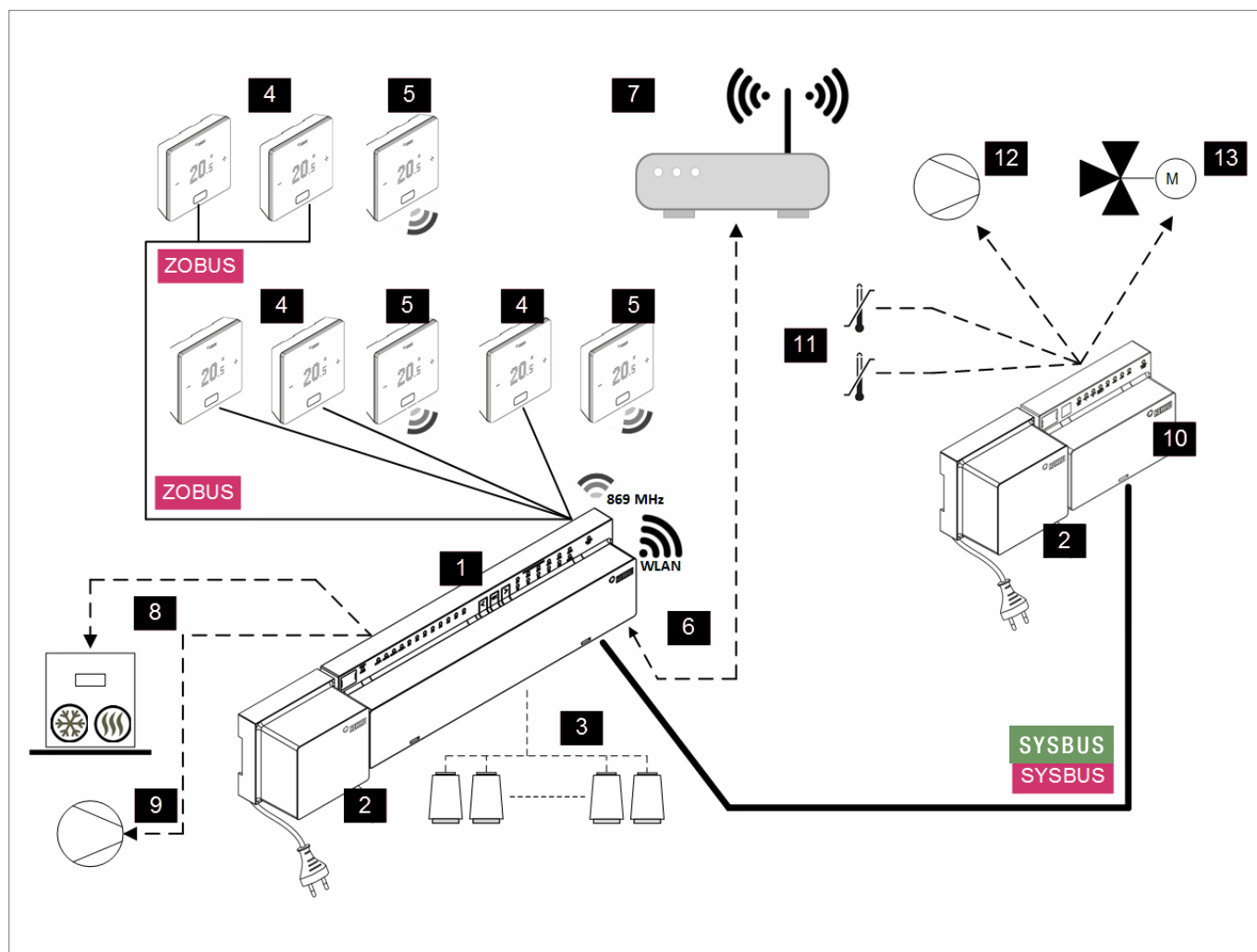
9.9.3 Helyiség-hőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer Slave egységgel, max. 24 helyiség



9-19. ábra: NEA SMART 2.0 szabályozás, helyiség-hőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés max. 24 helyiséghez

ZOBUS	Zóna-busz (ZOBUS) a szobatermosztátok bekötésére	6	LAN-/WLAN-interfész a rendszer routerhez és felhőbe való csatlakozáshoz
SYSBUS	Rendszer-busz a Slave egységek vagy az univerzális modulok csatlakoztatásához	7	Router WLAN/LAN hálózathoz a házban, valamint felhőre való kapcsolódáshoz
1	NEA SMART 2.0 Basis 24 V, központi szabályozóegység (Master), max. 8 helyiség	8	Basis vezérlőjele a hőtermelőhöz/hűtőgéphez
2	NEA SMART 2.0 transzformátor 24 V	9	Basis vezérlőjele a (főköri) szivattyúhoz
3	Termoelektromos szelepfaj 24 V a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz	10	NEA SMART 2.0 24 V, központi szabályozóegység (Slave), max. 8 helyiségig
4	NEA SMART 2.0 szabályozó HBW fehér, buszvezetékes, a helyiség hőmérsékletének és páratartalmának mérésére	11	A Basis (Slave) vezérlőjele a helyi szivattyúhoz
5	NEA SMART 2.0 szabályozó HRW, fehér, vezeték nélküli változat, a helyiség hőmérsékletének és páratartalmának mérésére	12	A ZOBUS átvezetése további szabályozókhoz vagy NEA SMART 2.0 R-modulokhoz

9.9.4 Helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés, vezeték nélküli/buszvezetékes rendszer U-modullal (univerzális bővítőmodullal) kevert körhöz



9-20. ábra: NEA SMART 2.0 szabályozás, helyiséghőmérséklet-szabályozás fűtés/hűtés egy kevert kör szabályozásával

ZOBUS	Zóna-busz (ZOBUS) a szobatermosztátok bekötésére	7	Router WLAN/LAN hálózathoz a házban, valamint felhőre való kapcsolódáshoz
SYSBUS	Rendszer-busz a Slave egységek vagy az univerzális modulok csatlakoztatásához	8	Basis vezérlőjele a hőtermelőhöz/hűtőgéphez
1	NEA SMART 2.0 Basis 24 V, központi szabályozóegység (Master), max. 8 helyiség	9	Basis vezérlőjele a (főköri) szivattyúhoz
2	NEA SMART 2.0 transzformátor 24 V	10	NEA SMART 2.0 U-modul 24 V (univerzális modul) vegyes körhöz
3	Termoelektromos szelepféj 24 V a fűtőkör osztó-gyűjtőhöz	11	Hőmérséklet-érzékelő (előremenő, visszatérő)
4	NEA SMART 2.0 szabályozó HBW fehér, buszvezetékes, a helyiség hőmérsékletének és páratartalmának mérésére	12	Szivattyú a kevert fűtőkörhöz
5	NEA SMART 2.0 szabályozó HRW, fehér, vezeték nélküli változat, a helyiség hőmérsékletének és páratartalmának mérésére	13	3-utú-szelep keverőszelep folyamatos állítómotoros vezérléssel (24 VAC, 0...10 V)
6	LAN-/WLAN-interfész a rendszer routerhez és felhőbe való csatlakozáshoz		

9.10 Műszaki adatok NEA SMART 2.0 szabályozás

9.10.1 NEA SMART 2.0 szabályozó

A NEA SMART 2.0 szabályozó működési jellemzőit a név után álló betűcsoport (TBW, HRB, ...) jelöli. Erre a következő szabály érvényes:

NEA SMART 2.0 szabályozó XXX

—	Készülékház színe
—	W: fehér,
—	B: fekete
—	Technológia
—	B: buszvezetékes,
—	R: vezeték nélküli
—	Érzékelő
—	T: hőmérséklet-érzékelő,
—	H: hőmérséklet- és páraérzékelő

Az elérhető változatok felszereltsége

NEA SMART 2.0 szabályozó	Hőmérséklet	Hőmérséklet és páratartalom	Buszvezetékes	Vezeték nélküli	Készülékház fehér	Készülékház fekete	Világító keret
TBW	X		X		X		X
HBW		X	X		X		X
HBB		X	X			X	X
TRW	X			X	X		
HRW		X		X	X		
HRB		X		X		X	

9-2 táblázat: A NEA SMART 2.0 szabályozó működési változatainak jellemzői

Feszültségellátás (buszvezetékes technológia, XBX változat)	Zóna-buszon (ZOBUS) keresztül
Feszültségellátás (vezeték nélküli, XRX változat)	2 db LR03 AAA alkáli elem, elemek élettartama 2 év
Analóg bemenet	NTC 10K kihelyezett hőmérséklet-érzékelő, NEA SMART 2.0 távérzékelő
Hőmérsékletmérés pontossága	±1K a 0 °C – 45 °C tartományban
Hőmérséklet-mérési tartomány	-10 °C – 45 °C (kijelzés: 0 °C – 45 °C)
Páratartalom-mérés pontossága; mérési tartomány (HXX változatok)	±3% a 20–80%-os tartományban, 20 °C-on, ±5% azon kívül; 0 ... 100%
Érintésvédelmi osztály / védettség	III / IP20
CE-megfelelőség	EN 60730
Méret (szé x ma x mé) mm-ben	86 x 86 x 21
Ház anyaga	ABS/PC
Készülékház színe (XXW változatok)	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Készülékház színe (XXB változatok)	fekete (RAL 9011)
Súly	0,077 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C — +50 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-3 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 szabályozó

9.10.2 NEA SMART 2.0 érzékelő

A NEA SMART 2.0 érzékelő működési jellemzőit a név után álló betűcsoport (TBW, HBW,...) jelöli. Erre a következő szabály érvényes:

NEA SMART 2.0 szabályozó XXX

—	Készülék ház színe
—	W: fehér,
—	Technológia
—	B: buszvezetékes,
—	R: vezeték nélküli
—	Érzékelő
—	T: hőmérséklet-érzékelő,
—	H: hőmérséklet- és páraérzékelő

Az elérhető változatok felszereltsége

NEA SMART 2.0 érzékelő	Hőmérséklet	Hőmérséklet és páratartalom	Buszvezetékes	Vezeték nélküli	Készülék ház fehér
TBW	X		X		X
HBW		X	X		X
TRW	X			X	X
HRW		X		X	X

9-4 táblázat: A NEA SMART 2.0 érzékelő változatainak működési jellemzői

Feszültségellátás (buszvezetékes technológia, XBX változat)	Zóna-buszon (ZOBUS) keresztül
Feszültségellátás (vezeték nélküli, XRX változat)	2 db LR03 AAA alkáli elem, elemek élettartama 2 év
Analóg bemenet	NTC 10K kihelyezett hőmérséklet-érzékelő, NEA SMART 2.0 távérzékelő
Hőmérsékletmérés pontossága	±1K a 0 °C – 45 °C tartományban
Hőmérséklet-mérési tartomány	-10 °C – 45 °C (kijelzés: 0 °C – 45 °C)
Páratartalom-mérés pontossága; mérési tartomány (HXX változatok)	±3% a 20–80%-os tartományban, 20 °C-on, ±5% azon kívül; 0 ... 100%
Érintésvédelmi osztály / védettség	III / IP20
CE-megfelelőség	EN 60730
Méret (szé x ma x mé) mm-ben	86 x 86 x 21
Ház anyaga	ABS/PC
Készülék ház színe (XXW változatok)	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Súly	0,077 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C — +50 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-5 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 érzékelő

9.10.3 NEA SMART 2.0 Basis 24 V

Feszültségellátás	24 V AC \pm 15% / 50 Hz
Teljesítményfelvétel	3 W (termoelektromos szelepfek, R-modul és U-modul nélkül)
Digitális kimenetek	8 db Triac kimenet termoelektromos szelepfekhez, kapcsolási kapacitás 1 A, 24 VAC, kimenetenkénti maximális terhelés: 4 db REHAU termoelektromos szelepfek 24 V 4 db relékimenet (potenciálmentes érintkezők) 230 V, 5 A, Class II
Biztosíték	T2A
Digitális bemenetek	4 db bemenet a potenciálmentes érintkezőkhöz
Rádiófrekvencia	869 MHz
Hatótávolság	100 m szabadban, 25 m épületen belül (tipikus)
Buszrendszer 1	Zóna-busz (ZOBUS): 2-vezetékes buszrendszer, a polarításra nem kell ügyelni, maximális hossz 100 m, nincs szükség árnyékolt vagy páronként sodrott vezetésekre
Buszrendszer 2	Rendszer-busz: 3-vezetékes RS 485 buszrendszer, maximális hossz 300 m, árnyékolt és páronként sodrott vezetésekre szükségesek (javasolt kábeltípusok: 9-1. táblázat)
Érintésvédelmi osztály / védettség	II / IP20
CE-megfelelőség	EN 60730
Méret (szé x ma x mé) mm-ben	317 x 83,5 x 52,6
Ház anyaga	ABS/PC
Készülék ház színe	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Súly	0,535 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C — 50 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-6 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 Basis 24 V

9.10.4 Bővítőegységek

NEA SMART 2.0 R-modul 24 V

Feszültségellátás	Zóna-buszon (ZOBUS) keresztül (NEA SMART 2.0 Basis 24 V-tól)
Termoelektromos szelepfek feszültségellátása	24 V AC \pm 15% / 50 Hz
Digitális kimenetek	8 db Triac kimenet termoelektromos szelepfekhez, kapcsolási kapacitás 1 A, 24 VAC, kimenetenkénti maximális terhelés: 4 db REHAU termoelektromos szelepfek 24 V 2 db relékimenet (potenciálmentes érintkezők) 230 V, 5 A, Class II
Biztosíték	T2A
Digitális bemenetek	1 db bemenet potenciálmentes kontaktushoz
Buszrendszer	Zóna-busz (ZOBUS): 2-vezetékes buszrendszer, a polarításra nem kell ügyelni, maximális hossz 100 m, nincs szükség árnyékolt vagy páronként sodrott vezetésekre
Érintésvédelmi osztály / védettség	II / IP20
CE-megfelelőség	EN 60730
Méretetek (szé x ma x mé) mm-ben	125,5 x 83,5 x 52,6
Ház anyaga	ABS/PC
Készülékház színe	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Súly	0,235 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C — 50 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-7 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 R-modul 24 V

NEA SMART 2.0 U-modul 24 V

Feszültségellátás	a NEA SMART 2.0 Basis 24 V VDC kimenetén keresztül
További feszültségellátás	24 V AC \pm 15% / 50 Hz (csak a 0...10 V analóg kimenethez szükséges)
Digitális kimenetek	4 db relékimenet (potenciálmentes kontaktus) 230 V, 5A, Class II
Digitális bemenetek	4 db bemenet a potenciálmentes kontaktushoz
Analóg bemenetek	AI1, AI2, AI3: NTC 10K AI4: konfigurálható: NTC 10 K vagy 0...10 V
Analóg kimenetek	1 db kimenet 0...10 V
Buszrendszer	Rendszer-busz: 3-vezetékes RS 485 buszrendszer, maximális hossz 300 m, árnyékolt és páronként sodrott vezetésekre szükségesek (javasolt kábeltípusok: 9-1. táblázat)
Érintésvédelmi osztály / védettség	II / IP20
CE-megfelelőség	EN 60730
Méretetek (szé x ma x mé) mm-ben	125,5 x 83,5 x 52,6
Ház anyaga	ABS/PC
Készülékház színe	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Súly	0,235 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C — 50 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-8 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 U-modul 24 V

9.10.5 További rendszerelemek

NEA SMART 2.0 transzformátor

Primer feszültség	230 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz
Szekunder feszültség	24 V AC $\pm 15\%$ / 50 Hz
Teljesítmény	60 VA
Üresjáratú veszteség	< 2,5 W
Beépített biztosíték	termikus biztosíték @130 °C
Érintésvédelmi osztály / védettség	II / IP20
CE-megfelelőség	EN 61558
Méret (szé x ma x mé) mm-ben	94 x 83,5 x 66,4 mm
Ház anyaga	ABS
Készülék ház színe	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Súly	1,8 kg
Környezeti hőmérséklet	-25 °C – +50 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-9 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 transzformátor

NEA SMART 2.0 külső hőmérséklet-érzékelő

Feszültségellátás	1 x LR06 (AA) lítium elem 3,6 V
Elemek élettartama	10 év
Rádiófrekvencia	869 MHz
Hatótávolság	180 m szabadban, 30 m épületen belül (tipikus)
Hőmérsékletmérés pontossága	$\pm 0,5$ K a 15 – 30 °C hőmérséklet-tartományban
Hőmérséklet-mérési tartomány	-20 °C – +50 °C között
Érintésvédelmi osztály / védettség	III / IP45
CE-megfelelőség	EN 60730
Méret (szé x ma x mé) mm-ben	79,6 x 79,6 x 49
Ház anyaga	ABS
Készülék ház színe	fehér
Súly	0,114 kg (elemmel együtt)
Környezeti hőmérséklet	-50 °C – +65 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C

9-10 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 külső hőmérséklet-érzékelő

NEA SMART 2.0 távérzékelő

Érzékelő típusa	NTC 10K
Pontosság	$\pm 5\%$, 25 °C mellett
Védettség	IP67
CE-megfelelőség	EN 60730
Érzékelő elem mérete (szé x ma x mé) mm-ben	28 x 6 x 6
Kábelhossz	3 m
Ház anyaga	érzékelő burkolata: PBT, kábel burkolata: PVC (UL2517)
Készülék ház színe	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Súly	0,065 kg
Környezeti hőmérséklet	-20 °C – +60 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-11 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 távérzékelő

NEA SMART 2.0 előremenő/visszatérő hőmérséklet-érzékelő VL/RL

Érzékelő típusa	NTC 10K
Pontosság	±5%, 25 °C mellett
Védettség	IP67
CE-megfelelőség	EN 60730
Érzékelő elem mérete (szé x ma x mé) mm-ben	45 x 5 x 5
Kábelhossz	3 m
Ház anyaga	érzékelő burkolata: fém, kábel burkolata: PVC (UL2517)
Készülékház színe	fehér (RAL 9003-hoz hasonló)
Súly	0,065 kg
Környezeti hőmérséklet	-20 °C – +60 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-12 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 VL/RL érzékelő

NEA SMART 2.0 antenna

Feszültségellátás	NEA SMART 2.0 Basis-on keresztül
Hatótávolság	25 m épületen belül
Érintésvédelmi osztály / védettség	III / IP30
CE-megfelelőség	EN 60730
Méreték (szé x ma x mé) mm-ben	186 x 22 x 11
Ház anyaga	PVC
Készülékház színe	fehér (RAL 9010-hez hasonló)
Súly	0,060 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C — 50 °C
Környezeti páratartalom	< 95% relatív páratartalom, nem kondenzáló
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-13 táblázat: Műszaki adatok NEA SMART 2.0 antenna

Termoelektromos szelepfaj UNI 24 V

Üzemi feszültség	24 V AC/DC, +20% ... -10%
Üzemi teljesítmény	1 W
Bekapcsolási áram	< 300 mA max. 2 percig
Szelep útja	4,0 mm
Működtető erő	100 N ±5%
Érintésvédelmi osztály / védettség	II / IP54
CE-megfelelőség	EN 60730
Méreték (szé x ma x mé) mm-ben	44 x 52 x 48
Kábelhossz	1 m
Ház anyaga	poliamid
Készülékház színe	világosszürke (RAL 7035)
Súly	0,130 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C – +60 °C
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-14 táblázat: Műszaki adatok termoelektromos szelepfaj UNI 24 V

Termoelektromos szelepej MINI 24 V

Üzemi feszültség	24 V AC/DC, +20% ... -10%
Üzemi teljesítmény	1,2 W
Bekapcsolási áram	< 300 mA max. 2 percig
Szelep útja	3,5 mm
Működtető erő	90 N ±10%
Érintésvédelmi osztály / védettség	III / IP54
CE-megfelelőség	EN 60730
Méreték (szé x ma x mé) mm-ben	36 x 48 x 49
Kábelhossz	1 m
Ház anyaga	poliamid
Készülékház színe	világosszürke (RAL 7035)
Súly	0,100 kg
Környezeti hőmérséklet	0 °C – +60 °C
Tárolási / szállítási hőmérséklet	-25 °C – +60 °C
Alkalmazási környezet	zárt helyiségekben

9-15 táblázat: Műszaki adatok Termoelektromos szelepej MINI 24 V

10 TERVEZÉS

100% TERVEZÉS ÉS 100% SZOLGÁLTATÁS

Tervezési szolgáltatás és tervezőszoftver a nagyobb hatékonyságért. Azért, hogy Ön nyugodtan koncentrálhasson a vállalkozása fő tevékenységére, elsőosztályú tervezési szolgáltatásunkkal és széles körű szoftverportfólióval támogatjuk Önt – mivel nekünk fontos az Ön sikere.



Időmegtakarítás

A REHAU tervezési szolgáltatással és szoftverportfólióval a vállalkozása fő tevékenységére koncentrálhat, így hatékonyabban használhatja ki az értékes idejét.



Sokéves tapasztalat

A REHAU 40 év tapasztalattal rendelkezik az épületgépészet területén. A tervezési centrumaink szakértőit rendszeresen oktatásban részesítjük, hogy mindig a legfrissebb tudással rendelkezzenek. És természetesen rendszeresen frissítjük a szoftvereinket is.

10.1 RAUCAD tervezőszoftver



A REHAU RAUCAD méretező szoftver egy professzionális, AutoCAD alapú CAD-program a tervezéshez, méretezéshez, projektmunka és kiírás készítéséhez. A RAUCAD program lehetővé teszi a padló-, fal- és mennyezetfűtés/-hűtés, valamint a fűtés, hűtés, vízvezeték, lefolyó- és esővíz hálózatok 2D és 3D csőhálózatainak számítását és méretezését. Az intuitív kezelés lépésről lépésre végigvezeti a felhasználót a tervezésen. A RAUWIN modul magában foglalja az épületgépészet alapjait, kezdve az U-érték számításától a fűtési hőszükséglet-számításon keresztül a REHAU felületfűtés/-hűtés hidraulikai és hőtechnikai méretezéséig padló, fal és födém esetén.

A méretek AutoCAD vagy CADinside adatkapcsolaton keresztül átemelhetők a rajzokról. A fűtőtestek, a felületfűtés/-hűtés és a feliratok közvetlenül átvihetők a rajzokra.

A CAD alapelemeiként használhatók a DWG- és DXF-fájlok, ill. PDF-fájlok vagy képek.

10.2 Műszaki adatbázisok



Ön milyen szoftvert használ? A piacon elérhető számos szoftverhez a szoftver fejlesztőjével közösen kifejlesztettük a megfelelő adatbázist. Ezenkívül egységesített adatbázisokkal rendelkezünk, amelyek integrálhatók a szoftvermegoldásokba.

VDI 3805 Bl. 2 - Szelepadatok fűtés

Strangszabályozó szelep és zónaszelep mint VDI 3805

liNear Building

A REHAU padló-, fal- és mennyezetfűtés/-hűtésének termék adatbázisa

Plancal Nova by Trimble

REHAU padlófűtés és csőrendszerek vízvezetékhez, fűtéshez és lefolyórendszerekhez

mh szoftver

REHAU padlófűtés és csőrendszerek

Az adatbázisok közvetlenül az adott szoftverben találhatóak.

10.3 CAD-böngésző



Az áttekinthető és könnyen kezelhető REHAU CAD-böngésző részletes és milliméter pontos termékrajzokat kínál több nézetben. A termékek méretarányosan beilleszthetők a műszaki rajzokba. A termékek elérhetők 2D és 3D megjelenítéssel. A

CAD-böngésző adatkapcsolatban áll az AutoCAD és a REVIT Autodesk termékekkel. A vágólap funkcióval átviheti a rajzokat a DWG fájlformátumot támogató tetszőleges CAD-rendszerekbe.

10.4 CAD-portál



A REHAU CAD-portál a CAD-böngésző online verziója. Ezek a termékek elérhetők online, ezért nem igényelnek külön telepítést a számítógépre. Legyen szó okostelefonról, táblagépről, laptopról vagy számítógépről. Ezeket a webes alkalmazásokat

minden készülék használhatja, mivel ehhez csak egy aktuális böngészőre van szükség.

Windows operációs rendszerű számítógép használata esetén egy kis eszköz (liNear Web Helper plug-in) telepíthető és a CAD-rajz átvihető

közvetlenül a CAD-portálról az AutoCAD-rajzra vagy a REVIT projektbe, feliratozható és elkészíthető az anyagjegyzék.

<http://cad-portal.rehau.com>

10.5 Felületfűtés ONLINE tool



A REHAU felületfűtés/-hűtés rendszerekhez kínált online kalkulátorral néhány lépésben kiszámíthatja az anyagszükségletet és az anyagköltséget. Az eszköz használatához nem szükséges bejelentkezés vagy regisztráció.

1. Projektcím megadása
2. Rendszerek, cső, osztó-gyűjtő és szabályozó kiválasztása
3. Az épület energetikai besorolásának kiválasztása
4. Szintek és helyiségek rögzítése
5. Anyagkigyűjtés

www.rehau.com/uhc

10.6 BIM - épületinformációs modell



Az épületinformációs modell (BIM, building information modeling) írja le azt a módszert, amellyel az építmények teljes életciklusokon valamennyi releváns információjukkal modellezhetők. Ehhez már az első kapavágás előtt az épület összes adatát szoftverrel kombinálják és hálózatba integrálják úgy, hogy végül létrejön egy virtuális épületmodell, amelyen a projektben résztvevő minden érintett dolgozhat.

Ezzel az eljárással elkerülhetők az esetleges ütközések és problémák még azelőtt, hogy késedelemhez és újratervezéshez vezetnének az építkezésen. Csökken a tervezési kockázat, javul a projektminőség, az építkezés teljes folyamatának jobb átláthatósága és ellenőrzése révén optimálisan tarthatók a határidők és a költségek. Ezenkívül az épület kész adatmodellje használható az épületgazdálkodáshoz és -üzemeltetéshez (facility management).

A BIM ismerteti azt a munkamódszert, amelynek kivitelezéséhez megfelelő segédprogramokra és mindenekelőtt a gyártó termelési adataira van szükség. Ennek megfelelően a REHAU a következő termékadatokat bocsátja rendelkezésre a BIM REVIT platformjával.

www.rehau.de/bim

bim@rehau.com

10.7 REHAU tervezési szolgáltatás



A REHAU tervezési szolgáltatás szakemberei megbízható támogatást nyújtanak Önnek, legyen bármilyen ambiciózus és igényes is az Ön tervezési elképzelése – Erre garancia a 40 év tapasztalatunk. Munkatársaink rendszeres oktatása hozzájárul

ahhoz, hogy a projektjei mindig a műszaki ismeretek legmagasabb szintjén és az összes törvényi előírás betartása mellett valósulhassanak meg.

Tervezési segédeszközök áttekintése:

Vázlattevé

A REHAU már a tervezési koncepció kezdetétől támogatást nyújt, és elkészíti a vázlattevé. Ez általában a következőket tartalmazza:

- a lényeges szakmaspecifikus összefüggések hozzávetőleges méretezése és ábrázolása
- az anyagszükséglet hozzávetőleges becslése
- a költségigény hozzávetőleges becslése

Jóváhagyási terv

A jóváhagyási tervben a REHAU széleskörű meghatározásokat végez. Ezek eredményeként a következő tervezési terjedelmet nyújtjuk Önnek:

- kiterjedt tervezés a számítások és méretezések alapján
- az anyagszükséglet becslése
- a költségigény becslése
- szükség esetén műszaki rajokkal és a rendszer leírásával

Kiviteli terv

A kiviteli tervezés folyamatában professzionális és részletes megoldásokra van szükség. A REHAU a következő szolgáltatásokat nyújtja:

- részletes tervezés, a rendszer részletes, műszaki rajjai
- anyagszükséglet részletes meghatározása
- költségek részletes meghatározása
- szükség esetén kivitelező ajánlása

Hogy Ön az elképzelését hatékonyan és célirányosan megtervezhesse, megrendelési nyomtatványok állnak a rendelkezésére. Itt megtalálja az összes szükséges információt az Ön által kívánt szállítási terjedelemből.

11 FELÜLETFŰTÉS/-HŰTÉS RENDSZEREK NEM LAKÓÉPÜLETEKBEN



10-21. ábra: Épületszerkezet-temperálás/Felületközelí épületszerkezet-temperálás



10-22. ábra: Ipari felületfűtés



10-23. ábra: Szabadtérfelületfűtés



10-24. ábra: Gyepfűtés

11.1 Épületszerkezet-temperálás

11.1.1 Bevezetés



11-1. ábra:

11.1.1.1 Általános tudnivalók

A modern épületekkel szemben támasztott követelmények a felhasználó magas termikus komfortja, az energiatakarékos üzemeltetés, valamint az üzemeltető alacsony befektetési és üzemeltetési költségei. Ezen követelmények nagy része az épületszerkezet-temperálással (BKT) teljesíthető.

Az épületszerkezet-temperálás az épületszerkezetek hőtároló tömegének hasznosítását jelenti az egyenes hűtéshez, ill. fűtéshez. Hűtés esetén az épületszerkezet által felvett hőenergiát a beépített csővezetékek vezetik el. Fűtés esetén a csővezetékek felmelegítik azt az épületszerkezetet, ami a felületén keresztül hőt ad le a helyiségbe. Az épülethátaróló szerkezetekre vonatkozó magas hőszigetelési követelmények és BKT rendszer nagy felületen végbemenő energiacsereje révén a hőszugárzás miatt a helyiség hőmérsékletéhez képest csak minimálisan alacsonyabb vagy magasabb felületi hőmérsékletre van szükség. Ezzel egyidejűleg a légtechnikai igény csúcsterheléskor és a frisslevegős kötelező légcseré esetén csökkenthető. Az alacsonyabb levegő áramlási sebesség és hőszugárzással történő temperálás gondoskodik az emberi test számára egészséges és kellemes helyiségklímáról.

A BKT rendszerek használatával hatékony hűtés és fűtés valósítható meg. A helyiség hőmérsékletéhez közeli alacsony hőmérsékletszint és az előremenő hőmérsékletek kisebb mértékű ingadozása hozzájárul a gazdaságos üzemeltetéshez és a CO₂-kibocsátás csökkentéséhez. Energiatakarékosági potenciált jelent a BKT rendszerek alkalmazása az alapterhelés egyenes előremenő hőmérsékletszinttel történő lefedésével, valamint a légtechnikai rendszerek kisebb mérete, a gyors szerelés már a szerkezet építésekor, valamint a megújuló energiaforrások használata.



- alacsony üzemeltetési költség

- alacsony beruházási költség

- megújuló energiák használata lehetséges
- alkalmas a Zöld Épület Szabványokhoz, pl. LEED-hez
- egyenletesen alacsony és energetikai szempontból kedvező előremenő hőmérsékletszint
- alacsony felületi hőmérsékletek
- magas helyiségklíma komfort
- nincs huzat
- nincs „beteg épület” szindróma

A masszív épületszerkezetek termikus aktiválása a történelmi műemlék épületek, például templomok és várak falainak hőátjáró képességéhez hasonlít. A földem semleges zónájában elhelyezett csövekkel nagy hőátjáró tömeg hozható létre, ami képes a fűtési és hűtési alapterhelés fedezésére, valamint az erős hőmérséklet-ingadozások csökkentésére.

A BKT (épületszerkezet-temperálás) rendszer továbbfejlesztésével létrehozott gyors reakcióidővel üzemelő felületközelű BKT (oBKT) lehetővé teszi a teljesítmény nagyobb mértékű és gyorsabb módosítását.

Rugalmas irodakialakítást tesz lehetővé a gipszkarton falak szerelési sávjának figyelembevételével.

11.1.1.2 Tűzállóság – REI 90 a DIN EN 13501 szerint, F 90 a DIN 4102-2 szerint

Tűz esetén passzív tűzvédelem révén biztosítani kell a személy- és vagyonbiztonságot. A teherhordó épületszerkezeti elemeknek, például a födémeknek egy meghatározott ideig teherbíróknak kell maradniuk, hogy a mentőegységek kimenthessék az embereket és az oltási munkálatokat is biztonságban végezhessek.

Az épületek hatályos tűzvédelmi követelményeit a tartományi építésügyi rendeletek szabályozzák. Ezeken felül a Német Építésügyi Mintarendelet (MBO) az olyan épületek teherhordó és statikai épületszerkezeti elemeit, amelyeknél az utolsó emelet padlószintje ≤ 60 m magasságú, a DIN EN 13501 szerinti REI 90, ill. a DIN 4102-2 szerinti F 90 osztályba sorolja.

11.1.1.3 Tűzállóság – REI 120 a DIN EN 13501 szerint, F 120 a DIN 4102-2 szerint

A teherhordó és statikai épületszerkezeti elemekkel szembeni követelmény változik ha az utolsó emelet padlószintje 60 m fölötti. Ha az utolsó emelet padlószintje 60 m fölötti, akkor a Toronyházakra Vonatkozó Mintairányelv (MHHR) követelménye érvényes, REI 120 a DIN EN 13501 szerint, ill. az F 120 a DIN 4102-2 szerint.

Az épületmagasságtól függetlenül az adott projekthez készített tűzvédelmi koncepció által megkövetelt értékek: REI 120 a DIN EN 13501 szerint, ill. F 120 a DIN 4102-2 szerint.

11.1.1.4 Speciális épületek: toronyházak építése, irodaépületek, igazgatási épületek, repülőterek

Az Építésügyi Mintarendeletben (MBO) speciális épületeknek minősülnek a "különleges jellegű és rendeltetésű épületek és helyiségek", ezek közé tartoznak a toronyházak, az iroda- és közigazgatási épületek és a repülőterek. Az Építésügyi Mintarendeletben (MBO) és a Tartományi Építésügyi Rendeletekben (LBO) megfogalmazottakon kívül a speciális épületekhez egyedi tűzvédelmi koncepciók is készíthetők; ezekben bővített követelmények szerepelnek, ill. többek között pontosabban szabályozzák az épület tűzvédelmét.

11.1.1.5 Látszóbeton

Az irodai helyiségek és a munkahelyek kialakításánál az ergonómia mellett az építész és a belső építész által tervezett térelrendezés is szerepet játszik. A betonfelületek kialakításához és a termikus teljesítmény teljes kihasználásához a látszóbeton felületek is hozzájárulhatnak, vagy festett felületként is megjelenhetnek.

BKT esetén a födémelek felületének minősége az alsó vasalathoz használt távtartók és a zsaluzat minőségétől függ.

Az oBKT modulok használata esetén az öntött beton távtartókkal látszóbeton minőségű felületek érhetők el.

11.1.2 Rendszerváltozatok

11.1.2.1 REHAU oBKT – felületközeli épületszerkezet-temperálás



11-2. ábra: REHAU oBKT

i Az előre gyártott REHAU oBKT modulok rendeltetésszerűen felhasználhatók a ≥ 200 mm vastagságú tömör vasbeton födémekben az alsó vasalat alatt elhelyezve.

A rendszer tulajdonságai

- előre gyártott oBKT modulok
- kettős kigyóvonalú fektetés
- fektetési távolság VA 7,5 vagy VA 15
- beépített távtartók az alsó vasalat alá történő fektetéshez
- beépített távtartók az alsó vasalathoz
- tűzállóság REI 120 a DIN EN 13501 szerint
- tűzállóság F 120 a DIN 4102-2 szerint
- távtartók öntött betonból vagy műanyagból

✓ - az F 120 tűzállósági osztályt általános építési vizsgálati bizonyítvány igazolja

- látszóbeton minőségű felület öntött beton távtartókkal
- beépített távtartókkal rendelkező modulok az alsó erősítéshez
- alacsony beépítési magasságú modul
- változatos, objektfüggő egyedi modulok
- gyors reagálású BKT rendszer
- kettős kigyóvonalú fektetés az egyenletes felületi hőmérséklethez
- gyors szerelés
- nagy hűtőtéljesítmény max. 90 W/m²

Rendszerelemek

- oBKT modulok
- RAUTHERM S cső
- toldóhévely
- csőtoldó idom
- sűrített levegős csatlakozó
- véglezáró dugó
- BKT átvezetődoboz
- védőcső
- védőszalag
- BKT bekötődoboz

Csőméret

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm

11.1.2.2 BKT modulok



11-3. ábra: REHAU BKT modulok

i Az előre gyártott REHAU BKT modulok rendeltetésszerű felhasználása az előszerelt modulok beépítése a masszív vasbeton födémek alsó és felső vasalata közé.

A rendszer tulajdonságai

- előre gyártott modulok
- kettős kigyóvonalú fektetés / egyszeres kigyóvonalú fektetés
- fektetési távolság VA 15

✓ - Gyors szerelhetőség

- változatos, objektfüggő egyedi modulok
- kettős kigyóvonalú fektetés az egyenletes felületi hőmérséklethez
- max. 70 W/m² hűtőtéljesítmény

Rendszerelemek

- BKT modulok
- RAUTHERM S cső
- toldóhüvely
- csőtoldó idom
- sűrített levegős csatlakozó
- véglezáró dugó
- BKT átvezetődoboz
- védőcső
- védőszalag
- BKT bekötődoboz

Csőméret

- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

11.1.2.3 BKT helyszíni fektetéssel



11-4. ábra: Helyszínen fektetett REHAU BKT rendszer



A REHAU helyszínen fektetett BKT rendszer rendeltetésszerű felhasználása a RAUTHERM S csövek letekerése a masszív vasbeton födémek alsó és felső vasalata közé elhelyezett építőipari acélhálóra.

A rendszer tulajdonságai

- RAUTHERM S cső
- egyszeres kígyóvonalú fektetés / kettős kígyóvonalú fektetés
- fektetési távolság VA 15



- rugalmasan illeszthető az adott épület geometriájához
- variálható BKT körhosszak
- kettős kígyóvonalú fektetés az egyenletes felületi hőmérséklet érdekében
- hűtőteljesítmény max. 70 W/m²

Rendszerelemek

- RAUTHERM S cső
- BKT hálóösszekötő elem / kábelkötöző
- toldóhüvely
- csőtoldó idom
- sűrített levegős csatlakozó
- véglezáró dugó
- BKT átvezetődoboz
- védőcső
- védőszalag
- BKT bekötődoboz

Csőméret

- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

11.1.2.4 BKT és oBKT kész- és félkész elemekben



11-5. ábra: REHAU BKT félkész elemekben



A BKT és oBKT kész- és félkész elemekben rendeltetésszerű felhasználása a gyárilag előszerelt modulok beépítése a masszív vasbeton födémekbe.

A rendszer tulajdonságai

- BKT-modulok és oBKT-modulok a kész / félkész betonelembe integrálva
- egyszeres kigyóvonalú fektetés / kettős kigyóvonalú fektetés
- fektetési távolság VA 15, ill. VA 7,5 oBKT esetén



- gyors szerelés gyárilag előkészítésnek köszönhetően
- alacsony zsugoradási igény
- magas felületminőségű kész betonelemek
- változatos, objektfüggő egyedi modulok
- kettős kigyóvonalú fektetés az egyenletes felületi hőmérséklet érdekében
- hűtőteljesítmény max. 90 W/m²

Rendszerelemek

- RAUTHERM S cső
- BKT hálóösszekötő elem / kábelkötöző
- toldóhüvely
- csőtoldó idom
- sűrített levegős csatlakozó
- véglezáró dugó
- BKT átvezetődoboz
- védőcső
- védőszalag
- BKT bekötődoboz

Csőméret

- RAUTHERM S 14 x 1,5 mm
- RAUTHERM S 17 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

11.1.3 Tervezés

11.1.3.1 A tervezés alapjai

Általában a vasbeton épületszerkezetek termikus aktiválása esetén már a tervezés során figyelembe kell venni azokat az építési szempontból tiltott zónákat, amelyeket nem szabad termikusan aktiválni. A BKT és oBKT szempontjából tiltott zónákat pl. statikusnak kell meghatározni a pillérek környezetében lévő vasalás sűrűsége alapján.

Felületközeli BKT (oBKT) esetén figyelembe kell venni a szárazépítésű falak szereléséhez szükséges szerelési sávokat.

Ha használat közben megváltoznak a BKT-val szemben támasztott követelmények, akkor az építés során elhelyezett BKT bekötődobozok beépítésével az egyéb kiegészítő elemek utólag elhelyezhetők. A BKT bekötődoboznak köszönhetően pl. a mennyezeti vitorlák a REHAU mennyezethűtő rendszerbe beköthetők, ezzel további fűtő-/hűtőteljesítmény érhető el.



Felületközeli épületszerkezet-temperálás esetén az alsó vasalat alá történő szerelés miatt flexibilis irodaelrendezés esetén is figyelembe kell venni a térelválasztók és a szárazépítésű falazatok szerelési területét.



Az épületszerkezet-temperálás hatékony alkalmazását a következő építőipari peremfeltételek segítik elő:

- egyenletes teljesítményprofil fűtés és hűtés esetén
- ablak hőátbocsátási tényezője: U_{ablak} : 1,0 – 1,3 W/m²K
- napvédelem át bocsátási tényezője: $b_{\text{árnyékoló}}$: 0,15 – 0,20
- Szabványos hőszükséglet $\Phi_{\text{HL, DIN EN 12831}}$: kb. 40 – 50 W/m²
- hűtési igény $Q_{\text{K, VDI 2078}}$: max. kb. 60 W/m²
- nincsenek függesztett, zárt álmennyezetek az aktív zónákban
- rugalmas helyiség-hőmérsékletek megengedettek az extrém meleg napokon
- kiegészítő klímaberendezéssel üzemelő rendszerváltozatok esetén max.+27 °C-ig
- ablaknyitással történő szellőztetés esetén max. +29 °C-ig
- homogén felhasználói struktúra / egységes használati mód

11.1.3.2 Építési előfeltételek

A kiegyensúlyozott és egyenletes fűtési és hűtési teljesítményprofil kedvez az épületszerkezet-temperálás hatékony működésének. Egy irodaépület normál üzemeltetése során a belső hőterhelések állandónak tekinthetők. A hőterhelés ingadozását az időjárás hatása okozza. Ezek a zavaró hatások nagymértékben csökkenthetők az épület határoló szerkezeteinek optimalizálásával a következő pontokban:

- ablakok
- napvédelem
- transzmissziós hővédelem

Az irodaépületek magas üvegezetségi arányából adódóan az ablakfelületekre vonatkozó 1,0 – 1,3 W/m²K hőátadási tényező nagymértékben hozzájárul ahhoz, hogy a transzmissziós hőszükséglet csökkenjen és a hőterhelési csúcsok kiegyenlítődjenek.

A $b=0,15-0,20$ közepes hőátadási tényezővel rendelkező külső árnyékoló mellett a napsugárzás helyiségre gyakorolt zavaró hatása 85%-ra csökkenthető. A 45°-os nyitásszögű, kívülre szerelt fémredőnyöknél a b tényező értéke 0,15. Belső napvédelem mellett pl. szövetfüggönnyel, ez a védelmi hatás nem érhető el.

A modern iroda- és közigazgatási épületek külső épületszerkezeteinek transzmissziós hővédelemének javításával 40-50 W/m² hőszükséglet érhető el. A földémszerkezettől és a beépített BKT vagy oBKT rendszertől függően a hőszükséglet akár 75 %-a fedezhető.

A szokásos felhasználású irodaépületek hűtési igénye kb. 60 W/m². A földémszerkezettől és a BKT rendszertől függően a hűtési teljesítmény akár 80 %-a is fedezhető. Az oBKT alkalmazásával 60 W/m²-t meghaladó hűtési igény is fedezhető és kiegyenlíthetők a terheléscsúcsok.

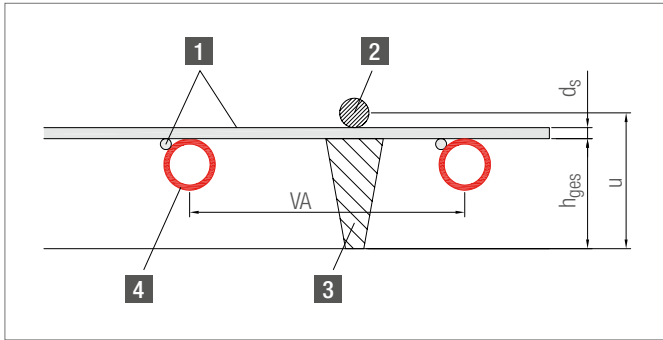
Az épületszerkezet-temperálás a legjobb hatásfokot 25-30 cm közötti földémvastagság mellett éri el.



Az aktivált földem területére nem szerelhető függesztett, zárt álmennyezet. Nyitott, függesztett raszteres álmennyezet felszerelhető, de ezek felszerelését minden esetben körültekintően meg kell fontolni.

Akusztikai intézkedés a nagyméretű irodákban ajánlott. Az aktív zónák alá tilos hangelnyelő, függesztett álmennyezetet építeni. Főleg az egyterű irodákban és csarnokokban meg kell vizsgálni, hogy a helyiség akusztikájának optimalizálása miatt van-e további teendő?

11.1.3.3 Építési előfeltételek oBKT



11-6. ábra: Az alsó vasalás felépítése, metszet (részlet)

1 ponthegeesztett acélháló

2 alsó vasalat

3 távtartó

4 RAUTHERM S 14 x 1,5 mm

d_s ponthegeesztett acélháló huzalátmérője

h_{ges} a távtartó teljes magassága

u a vasalás középvonal-távolsága

VA fektetési távolság



A tűzellenállósági időtartam szerinti osztályozás a födém alsó síkjának tűzállóságára vonatkozik. A födém felső részét a DIN 4102-2 szerint kell kialakítani.



Be kell tartani a vasalás $u \geq 37$ mm középvonal-távolságát. A födém oBKT-modulok nélküli területén a középvonal $u \geq 37$ mm távolságát megfelelő távtartókkal kell biztosítani.



Figyelembe kell venni a P-3159/334/12-MPA BS számú általános Építésfelügyeleti vizsgálati jegyzőkönyvet.

11.1.3.4 Épületgépészet

BKT alkalmazásakor a rendszer hőtehetetlenségének figyelembe vételével az egységes terhelésű területek szabályozási zónákká egyesíthetők. Lehetőség van például az északi és déli zónára való felosztásra.

A BKT továbbfejlesztése oBKT-re a gyorsabb szabályozás mellett nagyobb teljesítmény leadását teszi lehetővé a födém felületén. Ezzel jelentősen csökkenthető a klímaberendezés fűtési és hűtési teljesítményigénye. Fűtés esetén a megfelelő előremenő hőmérséklet szint megválasztásával elkerülhető a helyiség-hőmérséklet túlzott kilengése.



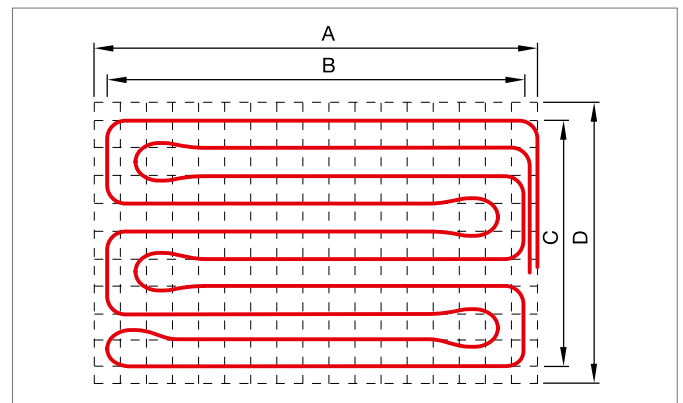
Annak érdekében, hogy hűtés esetén megakadályozható legyen a páralecsapódás az aktív épületszerkezetek felületén, a BKT-rendszereket kizárólag harmatpontfigyeléssel, az adott helyiség levegőjének felügyeletével szabad üzemeltetni.



A BKT előremenő hőmérsékletének hűtés esetén legalább 1 K értékkel a meg kell haladni az adott helyiség harmatponti hőmérsékletét.

11.1.3.5 Modulok: aktív felület – bekötővezetékek

A RAUTHERM S cső rögzítése gyárilag történik. A csöveket a BKT moduloknál REHAU hálóösszekötő elemmel rögzítik a betonacélhálókra, az oBKT-moduloknál pedig előszerelik a ponthegeesztett acélhálókra.



11-7. ábra: Fektetési méretek, példa jobb oldali bekötővezetésekre

A Modulhossz: termikusan aktív hossz m -ben

B Csővel lefedett modulhossz: A távolság m -ben

C Csővel lefedett modulszélesség: D távolság m -ben

D Modulszélesség: termikusan aktív szélesség m -ben

Termikusan aktív modulfelület: $A \times D \text{ m}^2$ -ben

Felületközeli épületszerkezet-temperálás oBKT

Minden modult két, egyenként 1 m hosszú előremenő és visszatérő csatlakozó vezetékkel szállítunk.

Szállításkor a csatlakozó vezetékek a modulhoz vannak rögzítve.

Fektetési távolság: 75 mm / VA 7,5

Fektetési távolság 150 mm / VA 15

Modulmagasság, távtartóként az alsó vasalathoz: magasság 34 mm

Szélesség D [m]	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50
Fektetési távolság VA	7,5	7,5 15	7,5	7,5 15	7,5	7,5 15
Hossz A [m]	Aktív felület [m ²]					
0,90	0,68	0,81	0,95	1,08	1,22	1,35
1,05	0,79	0,95	1,10	1,26	1,42	1,58
1,20	0,90	1,08	1,26	1,44	1,62	1,80
1,35	1,01	1,22	1,42	1,62	1,82	2,03
1,50	1,13	1,35	1,58	1,80	2,03	2,25
1,65	1,24	1,49	1,73	1,98	2,23	2,48
1,80	1,35	1,62	1,89	2,16	2,43	2,70
1,95	1,46	1,76	2,05	2,34	2,63	2,93
2,10	1,58	1,89	2,21	2,52	2,84	3,15
2,25	1,69	2,03	2,36	2,70	3,04	3,38
2,40	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
2,55	1,91	2,30	2,68	3,06	3,44	3,83
2,70	2,03	2,43	2,84	3,24	3,65	4,05
2,85	2,14	2,57	2,99	3,42	3,85	4,28
3,00	2,25	2,70	3,15	3,60	4,05	4,50
3,15	2,36	2,84	3,31	3,78	4,25	4,73
3,30	2,48	2,97	3,47	3,96	4,46	4,95
3,45	2,59	3,11	3,62	4,14	4,66	5,18
3,60	2,70	3,24	3,78	4,32	4,86	5,40
3,75	2,81	3,38	3,94	4,50	5,06	5,63
3,90	2,93	3,51	4,10	4,68	5,27	5,85
4,05	3,04	3,65	4,25	4,86	5,47	6,08
4,20	3,15	3,78	4,41	5,04	5,67	6,30
4,35	3,26	3,92	4,57	5,22	5,87	6,53
4,50	3,38	4,05	4,73	5,40	6,08	6,75
4,65	3,49	4,19	4,88	5,58	6,28	6,98
4,80	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
4,95	3,71	4,46	5,20	5,94	6,68	7,43
5,10	3,83	4,59	5,36	6,12	6,89	7,65
5,25	3,94	4,73	5,51	6,30	7,09	7,88
5,40	4,05	4,86	5,67	6,48	7,29	8,10
5,55	4,16	5,00	5,83	6,66	7,49	8,33
5,70	4,28	5,13	5,99	6,84	7,70	8,55

A méretek a termikusan aktív felületre vonatkoznak.

11-1 táblázat:

BKT

Minden modult két, egyenként 2 m hosszú, a bal oldalon elhelyezett előremenő és visszatérő vezetékkel szállítunk.

Szállításkor a csatlakozó vezetékek a modulhoz vannak rögzítve.

Fektetési távolság 150 mm / VA 15

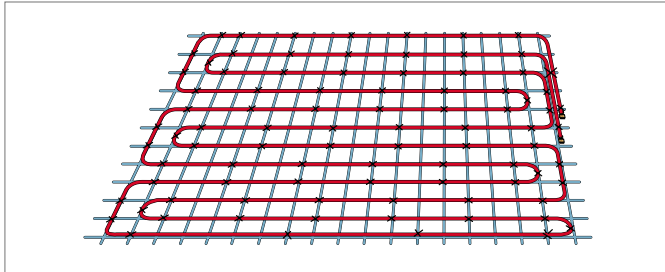
Szélesség D [m]	0,90	1,2	1,50	1,80	2,10	2,40
Hossz A [m]	Aktív felület [m ²]					
1,50	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
1,65	1,49	1,98	2,48	2,97	3,47	3,96
1,80	1,62	2,16	2,70	3,24	3,78	4,32
1,95	1,76	2,34	2,93	3,51	4,10	4,68
2,10	1,89	2,52	3,15	3,78	4,41	5,04
2,25	2,03	2,70	3,38	4,05	4,73	5,40
2,40	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76
2,55	2,30	3,06	3,83	4,59	5,36	6,12
2,70	2,43	3,24	4,05	4,86	5,67	6,48
2,85	2,57	3,42	4,28	5,13	5,99	6,84
3,00	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
3,15	2,84	3,78	4,73	5,67	6,62	7,56
3,30	2,97	3,96	4,95	5,94	6,93	7,92
3,45	3,11	4,14	5,18	6,21	7,25	8,28
3,60	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64
3,75	3,38	4,50	5,63	6,75	7,88	9,00
3,90	3,51	4,68	5,85	7,02	8,19	9,36
4,05	3,65	4,86	6,08	7,29	8,51	9,72
4,20	3,78	5,04	6,30	7,56	8,82	10,08
4,35	3,92	5,22	6,53	7,83	9,14	10,44
4,50	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
4,65	4,19	5,58	6,98	8,37	9,77	11,16
4,80	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52
4,95	4,46	5,94	7,43	8,91	10,40	11,88
5,10	4,59	6,12	7,65	9,18	10,71	12,24
5,25	4,73	6,30	7,88	9,45	11,03	12,60
5,40	4,86	6,48	8,10	9,72	11,34	12,96
5,55	5,00	6,66	8,33	9,99	11,66	13,32
5,70	5,13	6,84	8,55	10,26	11,97	13,68
5,85	5,27	7,02	8,78	10,53	12,29	14,04
6,00	5,40	7,20	9,00	10,80	12,60	14,40
6,15	5,54	7,38	9,23	11,07	12,92	14,76
6,30	5,67	7,56	9,45	11,34	13,23	15,12

A méretek a termikusan aktív felületre vonatkoznak.

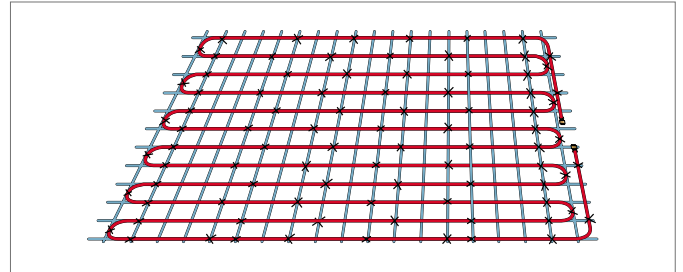
11-2 táblázat:

11.1.3.6 Kettős kígyóvonalú / egyszeres kígyóvonalú fektetés

A kettős kígyóvonalú csőfektetésnél a födém felületén kialakuló hőmérsékletprofil egyenletesebb, mint az egyszeres kígyóvonalú csőfektetés esetén. Ez különösen a nagyméretű modulok esetében eredményez homogénebb hőmérséklet-eloszlást az épületszerkezetben és egyenletesebb hőmérsékletet biztosít a födém felületén.



11-8. ábra: REHAU BKT-modul DM



11-9. ábra: REHAU BKT-modul EM

11.1.3.7 Hidraulikai bekötési változatok



A BKT-körök és a teljes csőhálózat hidraulikai beszbályozása minden bekötési változat esetén szükséges.

Osztó-gyűjtő bekötés

A REHAU padlófűtéshez/-hűtéshez hasonlóan a BKT köröket a BKT osztó-gyűjtőn keresztül kell csatlakoztatni az elosztó vezetékekhez. Az elzáráshoz és a beszbályozáshoz golyóscsapok és szabályozó szelepek beszerelését javasoljuk.

Méretezéskor figyelembe kell venni:

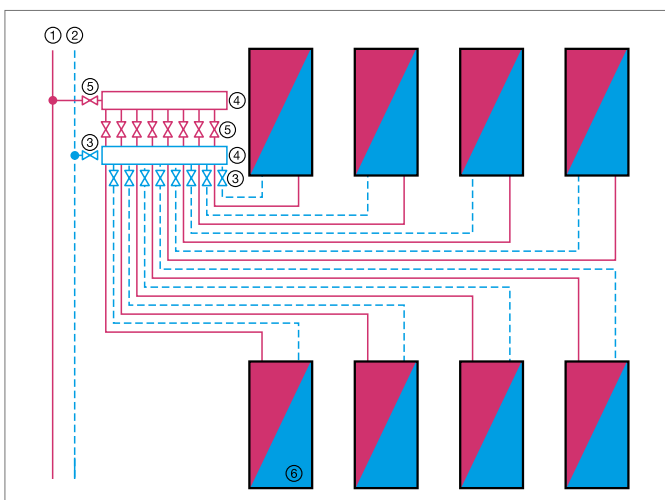
- max. nyomásvesztés BKT körönként 300 mbar
- közel azonos méretű BKT köröket kell kialakítani.

Kétvezetékes rendszer Tichelmann-elv szerinti bekötéssel

Kétvezetékes rendszer esetén az egyes BKT körök közvetlenül az elosztó vezetékekhez csatlakoznak. Az elzáráshoz, a leürítéshez és a beszbályozáshoz golyóscsapok és leüríthető szabályozó szelepek beszerelését javasoljuk. Az elosztó vezetékek csöveinek Tichelmann-elv szerinti fektetésével közel azonos nyomásvesztés érhető el.

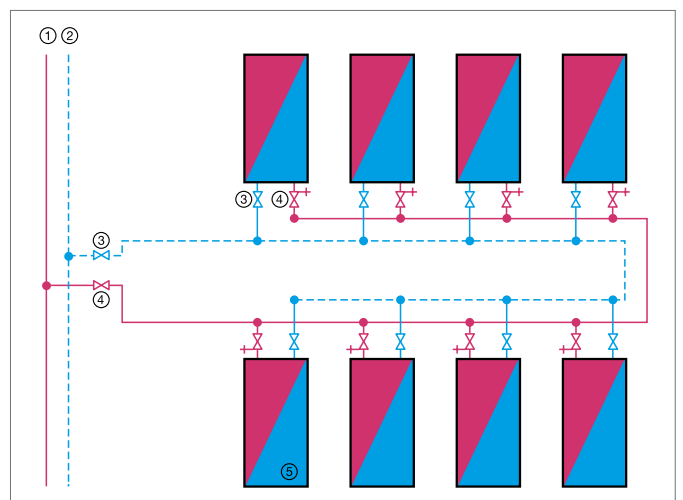
Méretezéskor figyelembe kell venni:

- max. nyomásvesztés BKT körönként 300 mbar
- közel azonos méretű BKT-köröket kell kialakítani.



11-10. ábra: Sematikus ábra, osztó-gyűjtő bekötés

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 1 előremenő | 2 visszatérő |
| 3 szabályozó- és elzárószelep | 4 osztó-gyűjtő |
| 5 elzárószelep | 6 BKT kör |



11-11. ábra: Sematikus ábra, kétvezetékes rendszer

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| 1 előremenő | 2 visszatérő |
| 3 szabályozó- és elzárószelep | 4 elzárószelep |
| 5 BKT kör | |

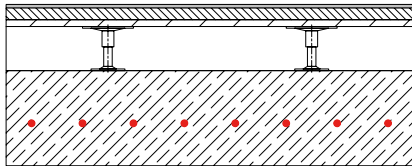
11.1.4 Fűtő-/hűtőtéljesítmények

Födémszerkezet	Felépítés [mm]	Hűtés			Fűtés		
		Helyiség hőmérséklet [°C]	26	26	26	20	20
		Előremenő hőmérséklet [°C]	16	16	15	28	35
		Visszatérő hőmérséklet [°C]	20	19	17	24	31

BKT üreges padlóval

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Csótakarás 130 mm

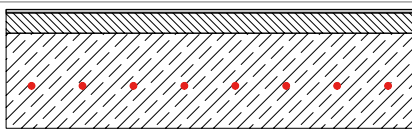


		Teljesítmény (aktív felület)						
	Padló	[W/m ²]	9	9	11	8	18	
10	Szőnyeg	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	24,8	24,7	24,5	20,7	21,6	
35	Esztrich							
20	Falmez/teherhordó lemez	Mennyezet	[W/m ²]	39	42	49	21	45
130	Padló alatti üreg	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	22,4	22,2	21,5	23,5	27,6	
280	Vasbeton födém							
	Összesen	[W/m ²]	48	51	60	29	53	

BKT kötött esztrichkel

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Csótakarás 130 mm

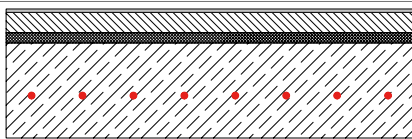


		Teljesítmény (aktív felület)						
	Padló	[W/m ²]	18	19	22	16	35	
	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]		23,4	23,3	22,8	21,5	23,2	
10	Szőnyeg							
60	Esztrich	Mennyezet	[W/m ²]	38	40	47	20	43
280	Vasbeton födém	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	22,6	22,4	21,7	23,3	27,2	
	Összesen	[W/m ²]	56	59	69	36	78	

BKT lépéshang-szigeteléssel és esztrichkel

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Csótakarás 130 mm

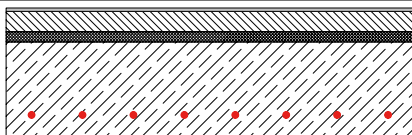


		Teljesítmény (aktív felület)						
	Padló	[W/m ²]	6	6	7	5	11	
10	Szőnyeg	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	25,2	25,1	24,9	20,4	21,0	
60	Esztrich							
30	Lépéshang-szigetelés	Mennyezet	[W/m ²]	40	42	50	21	46
280	Vasbeton födém	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	22,4	22,2	21,5	23,6	27,7	
	Összesen	[W/m ²]	46	48	57	26	57	

BKT az alsó vasalaton lépéshang-szigeteléssel és esztrichkel

RAUTHERM S 20x2,0 VA 15

Csótakarás 55 mm

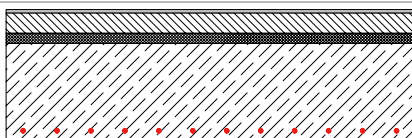


		Teljesítmény (aktív felület)						
	Padló	[W/m ²]	6	6	7	5	10	
10	Szőnyeg	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	25,2	25,2	25,0	20,4	20,9	
60	Esztrich							
30	Lépéshang-szigetelés	Mennyezet	[W/m ²]	50	53	62	25	54
280	Vasbeton födém	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	21,5	21,2	20,4	24,2	29,0	
	Összesen	[W/m ²]	56	59	69	30	64	

oBKT lépéshang-szigeteléssel és esztrichkel

RAUTHERM S 14x1,5 VA 7,5

Csótakarás 17 mm



		Teljesítmény (aktív felület)						
	Padló	[W/m ²]	6	7	8	5	11	
10	Szőnyeg	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	25,1	25,1	24,9	20,5	21,0	
60	Esztrich							
30	Lépéshang-szigetelés	Mennyezet	[W/m ²]	67	71	84	31	66
280	Vasbeton födém	Átlagos felületi hőmérséklet [°C]	19,9	19,5	18,4	25,1	31,0	
	Összesen	[W/m ²]	73	78	92	36	77	

11-3 táblázat: Átlagos teljesítmények W/m²-ben (aktív felület)

	Szőnyeg	$R = 0,08$
	Esztrich	$\lambda = 1,2 \text{ W/(mK)}$ az EN 15377 szerint
	Falmez	$R = 0,13$
	Padló alatti üreg	
	Lépéshang-szigetelés	$\lambda = 0,040$
	Vasbeton födém	$\lambda = 1,9 \text{ W/(mK)}$ az EN 15377 szerint
	RAUTHERM S cső	

- a dupla padlóban lévő légréteg hővezetési ellenállása az EN 15377 szerint
- hővezetési ellenállások a felületeken az EN 15377 szerint
- +16 °C előremenő hőmérséklet esetén: rel. páratartalom 50%, 26 °C helyiség hőmérséklet
- +15 °C előremenő hőmérséklet esetén: rel. páratartalom 45 %, 26 °C helyiség hőmérséklet

11.1.5 Szerelés



11-12. ábra:



A részletes szerelési útmutató, valamint a nyomáspróba jegyzőkönyvek beszerezhetők a REHAU értékesítési irodában.



A REHAU rendszerek szerelését csak arra felhatalmazott és szakképzett személyek végezhetik.

11.1.5.1 Általános szerelési tudnivalók BKT és oBKT



A fektetési terv szerint a tiltott zónákba tilos BKT, ill. oBKT rendszert fektetni.



- A betonban elhelyezett toldóhüvelyes kötések a DIN 18560 szabványnak megfelelően be kell tekerni védőszalaggal.

- A fektetési terveken az épület vonatkoztatási tengelyeire/ pontjaira hivatkoznak.
- A BKT és oBKT rendszerek fektetése az alábbi környezeti hőmérsékleteken végezhető:
 - modulos fektetés: min -10 °C és $+45\text{ °C}$
 - kötések kialakítása REHAU toldóhüvelyes kötéstechnikával: min -10 °C és $+45\text{ °C}$



- a lerakott modulokat közvetlenül a betonozási munkák megkezdése előtt szemrevételezéssel ellenőrizni kell

- Ha az eldeformálódott vasalat vagy más födémelemek az alsó zsaluzathoz nyomják a csövet, akkor a hibát ki kell javítani.
- A szemrevételezéses során ellenőrizni kell a távtartók elhelyezését. A hibás távtartókat ki kell cserélni, az eldeformálódott távtartókat pedig ki kell egyengetni.



- A modulok távolságát a szerelés területén a fektetési tervnek megfelelően kell figyelembe venni.

- Az alsó vasalatot úgy kell a beépített távtartókkal rendelkező modulokra ráhelyezni, hogy terhelés a távtartókon keresztül a födém alsó síkjára átadódjon.
- Ha a vasalást betonvas szálakból alakítják ki, akkor ezeket egy hálónak kell összekötni azért, hogy a terhelés átadása biztosított legyen a távtartókon keresztül.

11.1.5.2 A szerelés általános menete

BKT modulok és BKT FT-ben

Lépések	BKT modulok	BKT FT-ben
1. zsaluzás	beépítendő elemek szerelése például átvezetődoboz, BKT bekötődoboz	
2. fektetés	az alsó vasalat fektetése a modulok fektetése távtartókkal a szerelési terv szerint, a végén nyomáspróba bekötő vezeték fektetése és bevezetése a BKT átvezető dobozba szemrevételezés	
3. betonozás	a felső vasalat fektetése betonozási folyamat felügyelete a födémzsaluzat levétele után a második nyomáspróba végrehajtása	

oBKT modulok



Figyelembe kell venni a P-3159/334/12-MPA BS számú általános Építésfelügyeleti vizsgálati jegyzőkönyvet.

Lépések	oBKT modulok
1. zsaluzás	beépítendő elemek szerelése például átvezetődoboz, BKT bekötődoboz
a modulok fektetése	
távtartókkal, rögzítése elcsúszás ellen, a végén nyomáspróba a modulok helyzetének ellenőrzése, szemrevételezés	
2. fektetés	az alsó vasalat fektetése bekötő vezeték elvezetése az alsó zsaluzaton a modulhoz bekötő vezeték bevezetése a BKT átvezető dobozba szemrevételezés
3. betonozás	a felső vasalat fektetése betonozási folyamat felügyelete a födémzsaluzat levétele után a második nyomáspróba végrehajtása



A REHAU BKT helyszíni szerelése ugyanúgy történik, mint az ipari felületfűtés fektetése. Lásd a „Felületfűtés/-hűtés nem lakóépületekben” fejezetet a műszaki tájékoztatóban.



Az oBKT-modulok helyszínen történő módosítása nem engedélyezett.

11.1.6 Rendszerelemek

Sodrőeszköz



11-13. ábra: Sodrőeszköz

A fémből készült és műanyag köpennyel bevont sodrőeszköz a REHAU BKT hálózsszekítő elem szakszerű és gyors összesodrására szolgál. A REHAU BKT modulok rögzítésekor és az épületszerkezet-temperálás helyszíni fektetésekor használják.

Anyaga	acél
Hossza	310 mm
Sodrőeszköz Ø:	30 mm
Színe	fekete

BKT átvezető doboz



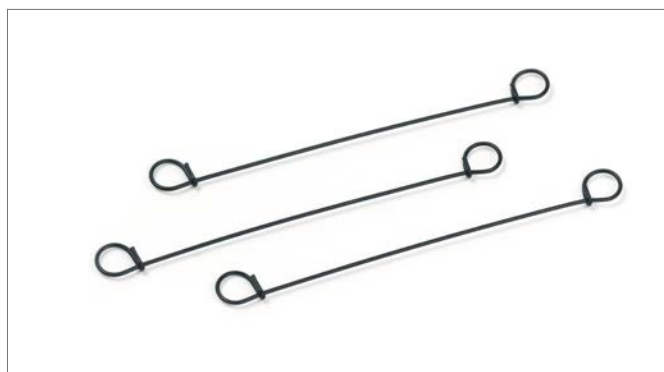
11-14. ábra: BKT átvezető doboz

A REHAU BKT átvezető doboz ütészálló polietilénből készül és a REHAU BKT-modulok csatlakozó vezetékének kivezetésére szolgál a betonfödémről. A doboz egy cső átvezetésére, vagy több doboz összepattintásával több cső átvezetésére is használható zsaluzó dobozként.

Anyaga	PE
Hossza	400 mm
Szélessége	50 mm
Magassága	60 mm
Csőátmérő	17 × 2,0 / 20 × 2,0

Mindkét oldalon nyitott BKT átvezető doboz külön kérésre rendelhető.

BKT hálózsszekítő elem



11-15. ábra: BKT hálózsszekítő elem

A BKT hálózsszekítő elem műanyaggal bevont huzalból készül. A REHAU BKT modulok vasalathoz történő rögzítésére, valamint a BKT távtartó bak rögzítésére szolgál.

A helyszínen fektetett épületszerkezet-temperálásnál is alkalmazható.

Anyaga	műanyaggal bevont huzal
Huzal-Ø	1,4 mm
Hossza	140 mm
Színe	fekete

BKT bekötődoboz

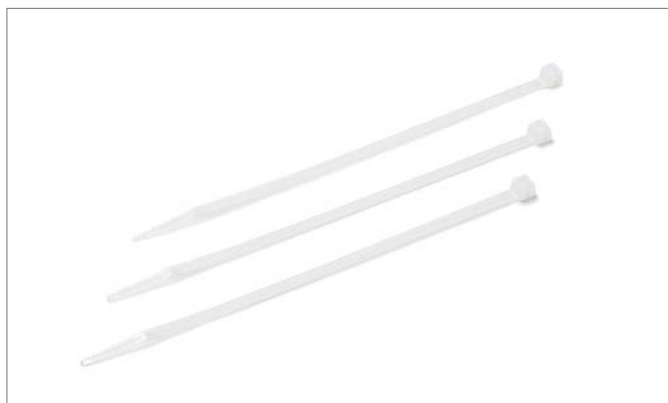


11-16. ábra: BKT bekötődoboz

A bekötődoboz megfelelő vak-és csatlakozó-takarófedéllel további külső, a csúcsterhelés lefedése céljából a mennyezetről szabadon lelógatott hűtő-/fűtőelemek vagy keringetett léghűtő készülékek utólagos bekötésére szolgál.

Anyaga	halogénmentes polimer
Hossza	115 mm
Szélessége	115 mm
Magassága	90 mm
Ház színe	szürke
Takarófedél színe	fehér

Kábelkötöző szalag



11-17. ábra: Kábelkötöző szalag

A poliamid kábelkötöző szalagokkal rögzíthetők a REHAU BKT-modulok és a BKT távtartó bakok a teherhordó vasalathoz. A helyszínen fektetett épületszerkezet-temperálásnál is alkalmazható.

Anyaga	PA
Hossza	178 mm
Szélessége	4,8 mm
Színe	natúr

BKT védőszalag



11-18. ábra: Védőszalag

A lágy PVC-ből készült védőszalag a DIN 18560 szabványnak megfelelően megvédi a toldóhüvelyes kötést a betonnal való közvetlen érintkezéstől.

i Minden betonban elhelyezett toldóhüvelyes kötést a DIN 18560 szabványnak megfelelően be kell tekerni REHAU védőszalaggal.

Anyaga	lágy PVC
Szalagszélesség	50 mm
Szalaghossz	33 m
Színe	piros

Védőcső



11-19. ábra: Védőcső

A polietilén védőcsövet a mozgási hézagokon való átvezetéshez használják. A védőcső felhasználható a csatlakozóvezetékek kivezetésére a földem felső oldalára.

Anyaga	PE
Belső-Ø	19/23/29 mm
Külső-Ø	24/29/34 mm
Színe	fekete

Toldóhüvely



11-20. ábra: Toldóhüvely

A kívülről horganyzott sárgaréz toldóhüvelyt a RAUTHERM S toldóhüvelyes kötéseknel az idom támasztóválláig kell felpréselni. Így létrejön egy, a DIN 18380 (VOB) szerinti tartósan tömör kötés.

Anyaga	horganyzott sárgaréz
Cső-Ø	14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0
Hossza	20 mm

Csőtoldó idom



11-21. ábra: Csőtoldó idom

A REHAU épületszerkezet-temperálás helyszíni fektetésekor a csővégeket csőtoldó idom segítségével kötik össze. A toldóhüvellyel együtt így egy tartósan tömör kötés jön létre a DIN 18380 (VOB) szabványnak megfelelően.

Anyaga	horganyzott sárgaréz
Cső-Ø	14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0
Hossza	53 mm

Gyorscsatlakozó sűrítettlevegő-vezeték elzárására



11-22. ábra: Gyorscsatlakozó sűrítettlevegő-vezeték elzárására

Az építkezés helyszínén végzett nyomáspróbához szükséges, a sűrítettlevegő-vezeték elzárására szolgáló gyorscsatlakozót toldóhüvelyes kötéssel gyárilag szerelik fel a RAUTHERM S csővekre. Az épületszerkezet-temperálás helyszíni fektetésekor a fűtőkör lefektetése után kell felszerelni a csővégekre.

Anyaga	sárgaréz
Cső-Ø	14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0
Hossza	59/58 mm

Véglezáró dugó



11-23. ábra: Véglezáró dugó

A csővégek lezárására szolgáló véglezáró dugót toldóhüvelyes kötéssel szerelik fel a RAUTHERM S csővekre.

Anyaga	sárgaréz
Cső-Ø	14 x 1,5 / 17 x 2,0 / 20 x 2,0

Sűrített levegős csatlakozóidom



11-24. ábra: Sűrített levegős csatlakozóidom

A helyszíni nyomáspróba alkalmával a nyomásmérőt a sűrített levegős csatlakozóidomhoz kell csatlakoztatni. A nyomáspróbákat a betonozás előtt és az alsó zsaluzat eltávolítása után az építkezés helyszínén kell elvégezni.

Anyaga	sárgaréz
Hossza	33 mm
Csatlakozás	bm 1/4"

Nyomásmérő



11-25. ábra: Nyomásmérő

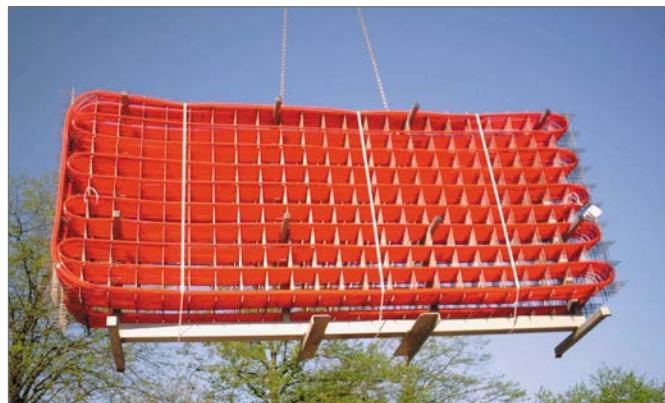
A helyszíni nyomáspróba alkalmával a nyomásmérőt a sűrített levegős csatlakozóidomhoz kell csatlakoztatni. A nyomáspróbákat a betonozás előtt és az alsó zsaluzat eltávolítása után az építkezés helyszínén kell elvégezni.

Anyaga	acél
Hossza	40 mm
Csatlakozás	km 1/4"

REHAU ipari osztó-gyűjtő

Sárgaréz osztó-/gyűjtőcső légtelenítő szeleppel és töltő-/ürítőcsappal. Minden fűtőkör elzárható az előremenő ágban elhelyezett golyóscsappal és a visszatérő ágban található finomszabályozó szeleppel (az egyes körök hidraulikai beszabályozásához). Robosztus, horganyozott, hangszigetelt tartókra szerelve. Lásd a „Felületfűtés/-hűtés rendszerek nem lakóépületekben” fejezetet a műszaki tájékoztatóban.

REHAU BKT szállítókeret



11-26. ábra: REHAU BKT szállítókeret

A REHAU BKT-modulokat REHAU szállítókeretre erősítve szállítjuk közvetlenül az építkezés helyszínére. A modulokat több sorban akasztják rá a szállítókeret karjaira, és ezután rögzítik őket. Az építkezésen a szállítókeretek daru és villástargonca segítségével mozgathatók. Az üres REHAU szállítókereteket össze kell gyűjteni, és vissza kell szállítani a REHAU céghez.

A REHAU szállítókeretek a lehető legbiztonságosabb szállítást teszik lehetővé, és megfelelnek a gépekre vonatkozó EK irányelvek 89/392/EGK előírás II A mellékletének és a gépekre vonatkozó EK irányelvek 93/44/EGK előírásainak a DIN 15018 1. és 2. részének figyelembevételével. A szállítókeretek évenként átvizsgáláson esnek át.

Műszaki adatok

Hossza	4,0 m
Szélessége	1,0 m
Magassága	2,2 m
Anyaga	lakkozott acél
Súly	235 kg



VIGYÁZAT

A REHAU BKT szállítókeretek csak a rakomány megfelelő rögzítésével szállíthatók.

11.2 REHAU ipari felületfűtés



11-27. ábra: Felületfűtés egy ipari csarnokban



- egyszerű és gyors szerelés
- kellemes hőmérsékletű padlófelület
- egyenletes hőmérsékletprofil
- alacsony légsebesség
- nincs porfelkavaródás
- a helyiségek optimálisan berendezhetők
- alacsony üzemi hőmérsékletek
- alkalmas hőszivattyús és napkollektoros rendszerekhez
- nincs karbantartási költség

Rendszerelemek

- ipari osztó-gyűjtő
- kábelkötő szalag
- RAUFIX-sín
- RAILFIX-sín
- sínrögzítő tűske

Csőméretek

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm

További rendszerelemek

- csővezető ív

Leírás

A REHAU ipari felületfűtést a beton padlólemezbe párhuzamosan fektetve szerelik be. A standard megoldásnál a fűtőcsöveket REHAU kábelkötő szalagokkal rögzítik a vasalathoz, majd utána csatlakoztatják a REHAU ipari osztó-gyűjtőhöz.

REHAU ipari elosztó

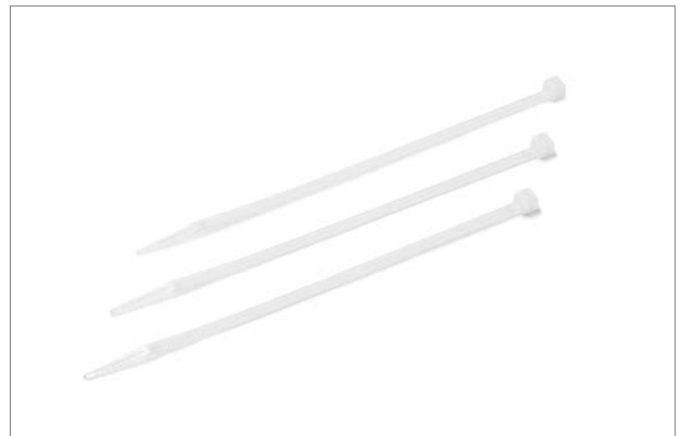


11-28. ábra: REHAU ipari osztó-gyűjtő

Sárgaréz osztó- és gyűjtőcső légtelenítő szeleppel és töltő-/űritőcsappal. Lásd a „14. REHAU ipari osztó-gyűjtők” fejezetet a(z) 257. oldalon.

Minden fűtőkör elzárható az előremenő ágban elhelyezett golyócsappal és a visszatérő ágban található finomszabályozó szeleppel (az egyes körök hidraulikai beszabályozásához). Robusztus, horganyozott, hangszigetelt tartókra szerelve.

Kábelkötő szalag



11-29. ábra: Kábelkötő szalag

A fűtőcsövek kíméletes rögzítésére a padlólemez vasalathoz.

Anyaga	PA
Hőállóság	-40 °C és +105 °C között

RAUFIX-sín



11-30. ábra: RAUFIX-sín

Polipropilén rögzítősín a 20 x 2,0 mm méretű RAUTHERM S csövek rögzítésére. A sín alján horgok találhatók. Mindkét oldalon meghosszabbítható az összepattintható végeknek köszönhetően.

Lehetséges fektetési távolságok	5 cm és a többszöröse
Csőkiemelés	5 mm

Sínrögzítő tűske



11-32. ábra: Sínrögzítő tűske

A RAUFIX- ill. RAILFIX-sín rögzítéséhez a szigeteléshez.

Színe	piros
-------	-------

RAILFIX-sín



11-31. ábra: RAILFIX-sín

PVC rögzítősín 25 x 2,3 mm méretű RAUTHERM S cső rögzítésére.

Lehetséges fektetési távolságok	10 cm és a többszöröse
Csőkiemelés	10 mm

Csővezető ív



11-33. ábra: Csővezető ív

A fűtőcső fűtőbetonból történő pontos kivezetésére szolgál az osztó-gyűjtőhöz való csatlakoztatáskor.

Anyaga	poliamid
Színe	fekete

11.2.1 Szerelés



A szerelés problémamentes elvégzése érdekében az együttműködő szakágaknak már a tervezési szakaszban feltétlenül egyeztetni kell egymással!

1. Szigetelés fektetése és letakarása fóliával (lásd az „Elválasztó és csúszórétegek“ c. fejezetet, .oldal 242. oldal).
2. Aljzatelőkészítés és az alsó vasalat megszerelése (az építőipari cég betonvas-szerelői végzik).
3. Amennyiben egyedi szerkezetet terveztek „Csövek semleges zónába történő elhelyezése” (lásd a „Padlólemez” c. részt, oldal 241), az egyedi távtartó kosarak ill. bakok elhelyezése.
4. A csövek terv szerinti lefektetése és csatlakoztatása az osztó-gyűjtőhöz.
5. A fűtőkörök átöblítése, feltöltése és légtelenítése.
6. Nyomáspróba elvégzése.
7. A felső vasalat elkészítése.
8. A betonlemez készre betonozása.



Javasoljuk, hogy a fűtés kivitelezője legyen jelen a betonozási folyamat során.

11.2.2 Tervezés

Padlólemez

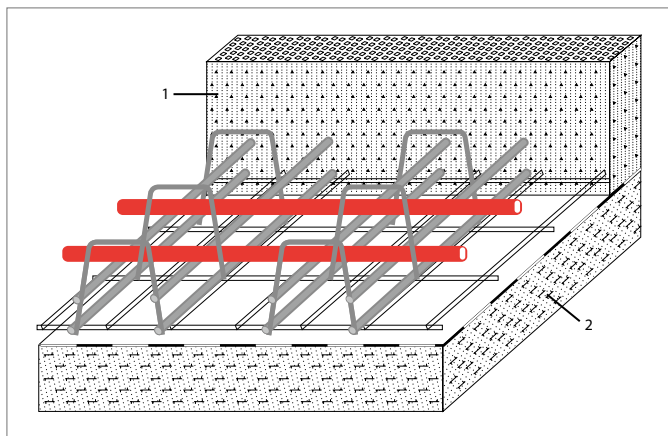
A REHAU ipari felületfűtés beépíthető (cement kötőanyagú) acél-, feszített-, acélhaj-, henger- és vákuumbetonból készült betonlemezbe. Kivételt képez minden aszfaltbetonfajta (hidegen, ill. melegen fektetett). Az ipari csarnok használatának módja és az abból származó forgalmi és hasznos terhek nem befolyásolják a REHAU ipari felületfűtés kialakítását, de a padlólemez statikai méretezésénél ezt figyelembe kell venni. Ebből adódóan a beton padlólemez szerkezetének méretezését csak statikus végezheti, a fenti igénybevételek, valamint a talaj minőségének és a talajvíz szintjének figyelembevételével. A statikus határozza meg a fűtőcsövek betonlapon belüli helyzetét és a fugák elrendezését is.

Acélhálóval erősített betonlemezek esetében általában az alsó vasalat csőtartóként használható, azaz a fűtőcsöveket közvetlenül az alsó vasalat hálóihoz rögzítik REHAU kábelkötöző szalagokkal. Csak ezt követően kerül sor a távtartó kosarak és a felső betonháló szerelésére. Ez a standard megoldás (lásd: Abb. 10-9) több előnnyel jár:

- egyszerűen szerelhető
- a csőtartó elemek nem jelentenek többletköltséget
- kisebb a cső megfúrásának veszélye

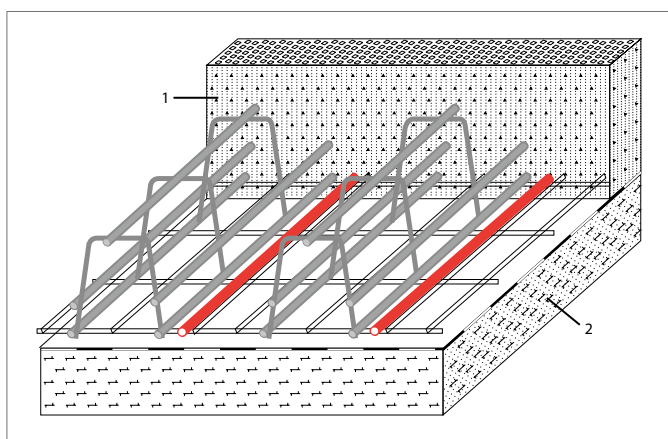
Amennyiben a statikus úgy dönt, hogy a fűtőcsöveket a semleges zónában kell elhelyezni, különleges megoldásokat (lásd Abb. 10-8) kell alkalmazni. A fűtőcsövek szerelése a külön legyártott távtartó kosarakra hegesztett keresztrudakra történik. Ezek egyben a később elhelyezendő felső vasalat acélhálójának távtartóiként is szolgálnak.

Acélhaj betonoknál a hagyományos vasalást (acélháló, acélrúd) acélszálak hozzáadásával helyettesítik. A fűtőcsövek tervezett fektetési távolságának biztosítása érdekében további rögzítőelemek beépítésére van szükség. A legegyszerűbb és többszörösen bevált megoldásként a RAUFIX-sín kínálatban a RAUTHERM S 20 × 2,0 csövekhez és a REHAU RAILFIX-sín a RAUTHERM S 25 × 2,3 mm csövekhez (lásd: Abb. 10-10). Ha szükséges, a rögzítő síneket acélhálókkel lehet helyettesíteni.



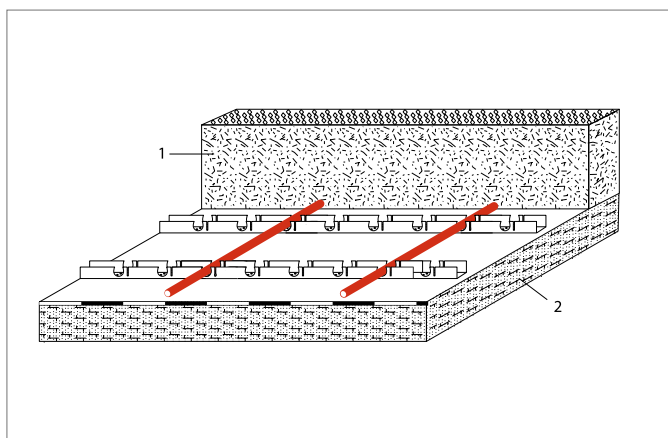
11-34. ábra: Vasalt padlólemez; Egyedi konstrukció: semleges zónába szerelt fűtőcsövek

1 betonlemez 2 aljzat



11-35. ábra: Vasalt padlólemez; Normál konstrukció: az alsó vasalatra szerelt fűtőcsövek

1 betonlemez 2 aljzat



11-36. ábra: Acélhaj beton padlólemez és hengerbeton; Egyedi konstrukció: rögzítő sínekre szerelt fűtőcsövek

1 betonlemez 2 aljzat

Elválasztó- és csúszórétegek

Ahhoz, hogy megakadályozzuk a betonban lévő nedvesség beszivárgását a szigetelő rétegbe, ill. a nem kötött szerkezetű teherviselő aljzatba, közéjük elválasztó réteget kell lefektetni (pl. polietilén fóliát egy rétegben). A padlólemez és a teherviselő aljzat közötti súrlódás elkerülésére ún. csúszóréteget kell alkalmazni (pl. két réteg polietilén fólia). Az elválasztó és csúszóréteg lefektetését általában az építőipari kivitelező cég végzi.

Hőszigetelés

A 2009. óta hatályos Energiatakarékossági Rendelet (EnEV) speciális hővédelmi követelményeket ír elő a kereskedelmi, kisipari, mezőgazdasági és ipari üzemi épületekre. Ez minden olyan épületet érint, amelyeket a rendeltetésüktől függően évente 4 hónapnál hosszabb ideig 12 °C-nál magasabb belső hőmérsékletre kell felfűteni, valamint 2 hónapnál hosszabb ideig kell hűteni.

Fűtés esetén azoknál a helyiségeknél, ahol a kívánt

helyiség-hőmérséklet ≥ 19 °C, a padló szerkezet alatti hőszigetelés hővezetési ellenállása R_{λ} (EN 1264 4. rész) nem lehet kisebb, mint a következő értékek:

- fűtött helyiség feletti padlónál $R_{\min} \geq 0,75 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- fűtetlen, illetve szakaszosan fűtött helyiség feletti, vagy talajjal érintkező padlónál $R_{\min} 1,25 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- külső légtér feletti - $5 \text{ °C} > T_d \geq -15 \text{ °C}$,
 $R_{\min} \geq 2,00 \text{ (m}^2 \cdot \text{K)/W}$
- ≤ 5 m-nél magasabban lévő talajvízszint esetén az értéket meg kell növelni.

Azokban az épületekben, amelyekben fűtés esetén a helyiség kívánt hőmérséklete meghaladja a 12 °C-ot és nem éri el a 19 °C-ot, a hővezetési ellenállás minimális értékei érvényesek az

Energiatakarékossági Rendelet (EnEV) aktuális változatának megfelelően. A DIN 4108-2 szabvány szerint a közvetlenül a talajjal érintkező állandó tartózkodásra szolgáló helyiségek alsó határoló szerkezetének, ha a helyiség padló szintje max. 5 méter mélyen van, a hővezetési ellenállása (pl. alap- ill. padlólemez) $0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ legyen.

Indokolt esetekben (aránytalanul nagy szigor) a helyi illetékes hivatal a benyújtott kérelem alapján felmentést adhat a követelmények alól (EnEV, 25. §).

Épületszigetelés

Az épület szigetelését (talajnedvesség, hidrosztatikai nyomást kifejtő és nem kifejtő talajvíz elleni szigetelés) a DIN 18195 szabványnak megfelelően kell megtervezni és kivitelezni. Általában az épületszigetelés az építőipari munkák részét képezi.

A dilatációs hézagok elrendezése

A betonlemez mozgásának (pl. hőtágulás) felfogása és a belső feszültségek semlegesítése érdekében tágulási és vakhézagokat kell kialakítani. Amennyiben a padlólemez több munkaszakaszban betonozták (a betonozó cég kapacitása miatt) úgynevezett napi hézagok jönnek létre.

- Tágulási hézagok választják el a padlólemezeket a többi szerkezeti

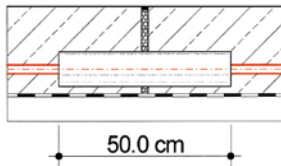
elemtől (pl. falak, alapok) és a nagyobb padlólemezeket kisebb mezőkre osztják.

- A vakhézagok megelőzik a padlólemez ellenőrizhetetlen repedését.

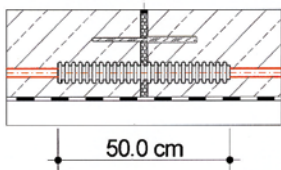
A táglási hézagok „csapos” (szabad mozgás csak a csapok síkjában lehetséges) vagy „csap nélküli” (szabad mozgás minden irányban lehetséges) kivitelben alakíthatók ki. A hézagok fajtáját és kiosztását az illetékes statikus határozza meg.



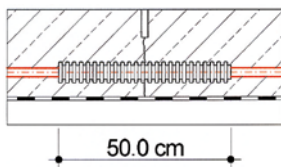
A táglási hézagokon csak csatlakozóvezetékekkel szabad áthaladni. A táglási hézagokon áthaladó fűtőcsöveket védeni kell.



11-37. ábra: Csap nélküli táglási hézag 100%-os szigetelő héjjal védve



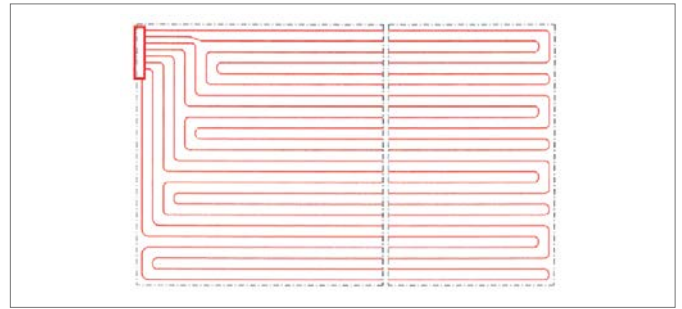
11-38. ábra: Csapos mozgási hézag REHAU védőcsővel



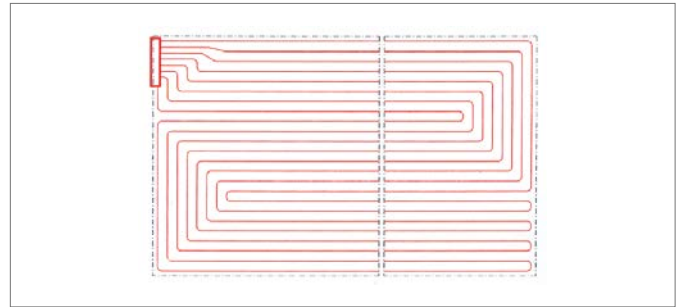
11-39. ábra: Vakhézag, napi hézag REHAU védőcsővel

Fektetési módok

A hagyományos, csigavonalú fektetési módot általában nem használják. Ebben az esetben jobb illesztési lehetőségeket kínál (csőkeresztelés nélkül) a támasztókosarakon ill. támasztóbakokon való haladáshoz a kígyóvonalú (meander) fektetés. A hőmérséklet-csökkenés (a fűtőcsövek síkjában és a felületen) kiegyenlíthető az előremenő és visszatérő vezetékek párhuzamos fektetésével. A fűtőköröket igény szerint lehet különválasztva, ill. párhuzamosan vezetve fektetni. Több fűtőkör párhuzamos vezetése révén kialakul egy egyenletes felületi hőmérsékletű zóna. Ezzel egy időben elkerülhető az osztó-gyűjtőn végzett költséges nyomáskiegyenlítés, mivel az így fektetett fűtőkörök hossza gyakorlatilag azonos.



11-40. ábra: Különválasztott fűtőkörök



11-41. ábra: Párhuzamosan fektetett fűtőkörök (zónafektetés)

11.3 REHAU sportpadló fűtés

11.3.1 Száraz fektetésű rendszer rugalmas felületű sportpadlóval



11-42. ábra: Száraz fektetésű rendszer rugalmas felületű sportpadlóval



- gyorsan és sérülésmentesen fektethető a gyárilag rákasírozott hővezető lemezeknek köszönhetően

- könnyen és gyorsan méretre szabható a kikönnnyítések mentén
- a fűtőcsövek fektetése során a hővezető lemez nem emelkedik meg
- a lefektetett felületek jól ellenállnak a rajtuk történő járkálásnak
- alacsony szerkezeti magasság

Rendszerelemek

- fektetőlemez
 - VA 12,5
 - VA 25
- fordulólemez
 - VA 12,5
 - VA 25
- osztásváltó lemez
- térkitöltő lemez
- csőhoronyvágó
- takarólemez

Felhasználható csövek

- RAUTITAN flex 16 x 2,2 mm
- RAUTITAN stabil 16,2 x 2,6 mm

További rendszerelemek

- szegélyszigetelő szalag
- takarófolia
- hőszigetelés



A rugalmas felületű sportpadlóval borított száraz fektetésű rendszer szigorú követelményeket támaszt a tervezéssel és a számításokkal szemben. Az építész tervező, az épületgépész tervező, a sportpadló kivitelezője és az üzemeltető közötti együttműködés elengedhetetlen ahhoz, hogy a kész padló megfeleljen a magas szintű igényeknek.

A tervezés minden egyes projekt esetében egyedileg történik az építész és a sportpadló gyártójának együttműködésével.

Leírás

A rugalmas felületű sportpadlóval borított száraz fektetésű rendszer lehetővé teszi a rugalmas padlóborítású sportcsarnokok DIN V 18032-2 és az ÖNORM EN 1264 szabványok szerinti fűtését (speciális rendszerek).

A száraz fektetésű rendszer lemezei habosított polisztirolból (EPS) készülnek, és teljesítik a DIN EN 13163 követelményeit.

A fektetőlemezek felső oldalára gyárilag alumínium hővezető profilokat kasíroztak fel, amelyek egyrészt megfogják a fűtőcsöveket, másrészt biztosítják a keresztirányú hőelosztást. Az építkezésen a fektetőlemez a kikönnnyítések mentén gyorsan és problémamentesen a megfelelő méretre szabhatók. A fordulólemez a határoló falak melletti irányváltást szolgálják.

A REHAU osztásváltó lemez a fektetési távolságot 12,5 cm-ről 25 cm-re változtatja. A jobb hőelosztás érdekében a térkitöltő, forduló- és osztásváltó lemezek tetejét takarólemezrel kell lefedni.



11-43. ábra: Fektetőlemez VA 12,5



11-44. ábra: Fektetőlemez VA 25



11-45. ábra: Fordulólemez VA 12,5



11-46. ábra: Fordulólemez VA 25



11-47. ábra: Osztásváltó lemez



11-48. ábra: Takarólemez

A térkitöltő lemezek a következő területeken kerülnek felhasználásra:

- az osztó-gyűjtő előtt (kb. 1 m-es sugarú körben)
- kiszögellések, oszlopok, szellőzőnyílások stb. környékén
- cső nélküli, nem derékszögű felületek kitöltésére



11-49. ábra: Térkitöltő lemez

Az építkezésen a REHAU csőhoronyvágó segítségével alakítható ki a csövek egyéni vonalvezetése a térkitöltő lemezben.



11-50. ábra: Csőhoronyvágó

Műszaki adatok

Rendszerlemez / megnevezése	Fektetőlemez, FT 12,5 és 25	Fordulólemez, FT 12,5 és 25 / osztásváltó lemez	Térkitöltő lemez
Anyaga	EPS 035 DEO dh rákasírozott alumínium hővezető profilokkal	EPS 035 DEO dh	EPS 035 DEO dh
Hossz [mm]	1000	250	1000
Szélesség [mm]	500	500 / 375	500
Vastagság [mm]	30	30	30
Hővezető képesség [W/(mK)]	0,035	0,035	0,035
Hővezetési ellenállás [m ² K/W]	0,80	0,80/0,70	0,85
Felületi terhelés 2% összenyomódásnál [kPa]	45,0	45,0	60,0
Építőanyag osztály a DIN 4102 szerint	B2	B1	B1
Éghetőség a DIN EN 13501 szerint	E	E	E

11-4 táblázat:

Szerelés



VIGYÁZAT

Tűz- és égésveszély!

- Soha ne nyúljon a csőhoronyvágó forró vágóéléhez!
- Ne hagyja felügyelet nélkül a működő csőhoronyvágót.
- Ne helyezze éghető felületre a csőhoronyvágót!



Kiegészítő hőszigetelés alkalmazása esetén figyelembe venni az alábbiakat:

- be kell tartani a DIN V 18032-2 szerinti követelményeket
- tartsa be a sportpadló gyártójának előírásait!



A sportpadló gyártójának minden más egyéb anyag felhasználását engedélyezni kell, a száraz feltöltést is beleértve, a felületasztikus sportpadlóval való együttes beépítéshez.

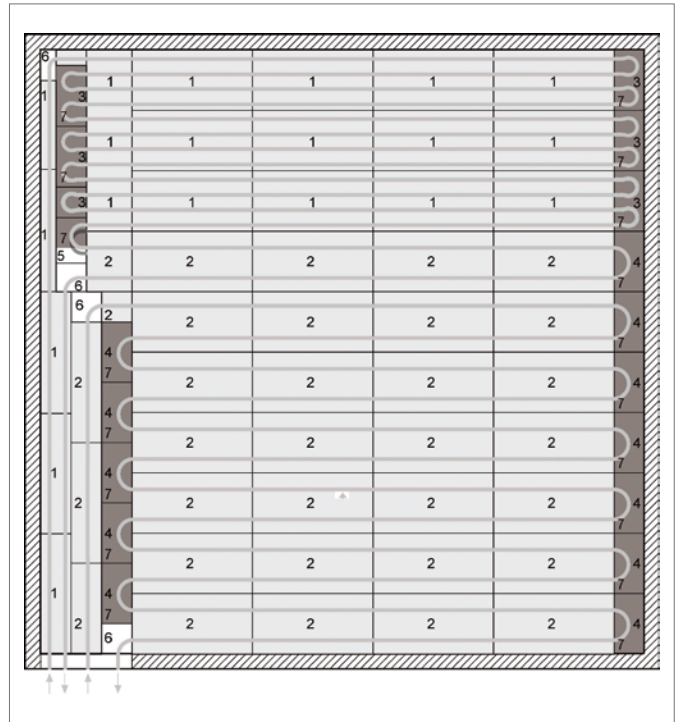
1. REHAU osztó-gyűjtő szekrény elhelyezése.
2. REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
3. REHAU szegélyszigetelő szalag rögzítése.
4. Hőszigetelés lefektetése, amennyiben szükséges.
5. Rendszerlemezek hézagmentes fektetése a fektetési terv szerint (lásd: Abb. 11-10). Szükség esetén az egyedi csőhoronyok kivágása a térkitöltő lemezekben a REHAU csőhoronyvágóval.
6. A cső egyik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
7. Cső fektetése a rendszerlemez vezetőhornyaiba.
8. A cső másik végének csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
9. Az esetleg szükséges toldóhüvelyes kötések a fordulólemez területén úgy kell a lemezbe nyomni, hogy a kötés egy szintbe kerüljön a lemez felső élével, illetve a fektetőlemezek területén a hővezető lemezt gyorsvágóval ki kell vágni és így kell elhelyezni a toldóhüvelyes kötést.
10. A fordulásoknál és az átmeneti területeken, vagy ahol szükséges, a térkitöltő lemezt takarólemezrel le kell fedni.
11. A REHAU takarófólia lefektetése a rugalmas felületű sportpadlóval borított száraz fektetésű rendszerre, a cső fölé.



Mivel fagerendás födémeken fennáll a penészképződés veszélye, csak légáteresztő védőfólia használható (pl. nátron- vagy bitumenpapír).

12. A REHAU takarófólia, ill. a védőréteg összeragasztása a REHAU szegélyszigetelő szalagon lévő fóliával.
13. A sportpadló fektetése előtt a fűtési rendszert megfelelő takarással kell védeni (2 x 0,6 mm horganyzott acéllemezzel, ill. 3,2 mm préselt fa lemezzel).

Az alapokkal és a tervezéssel kapcsolatos alapvető tudnivalók a „Lakóépületek felületfűtése/-hűtése” Műszaki tájékoztató 3.1 és a 3.2 fejezetei tartalmazzák.



11-51. ábra: Példa a rugalmas felületű sportpadlóval borított száraz fektetésű rendszer fektetési tervére

- 1 fektetőlemez VA 12,5
- 2 fektetőlemez VA 25
- 3 fordulólemez VA 12,5
- 4 fordulólemez VA 25
- 5 osztósváltó lemez
- 6 térkitöltő lemez
- 7 takarólemez

Minimális hőszigetelési követelmények a DIN EN 1264-4 szerint



Ezeket a minimális hőszigetelési követelményeket az EnEV által előírt épülethatároló szerkezetekre vonatkozó hőszigetelési követelményektől függetlenül be kell tartani (lásd: „Hőszigetelésre vonatkozó követelmények az EnEV és a DIN 1264 szabvány szerint” fejezetet a „Lakóépületek felületfűtése/-hűtése” Műszaki tájékoztatóban).

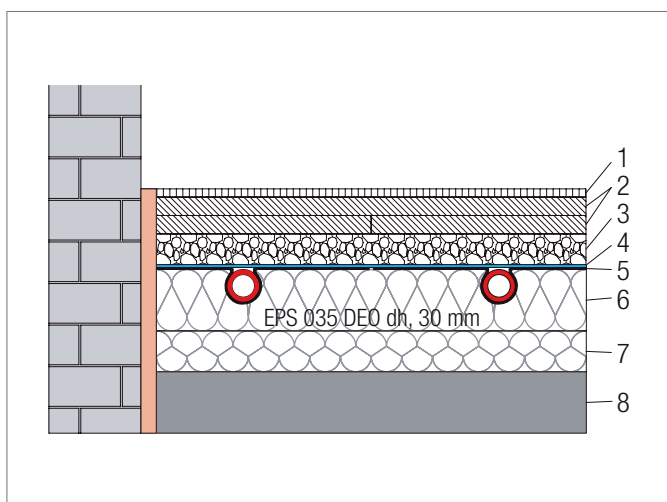
Hőtechnikai vizsgálatok

A rugalmas felületű sportpadlóval borított száraz fektetésű rendszer a ÖNORM EN 1264 szerint hőtechnikailag ellenőrzött és tanúsított.



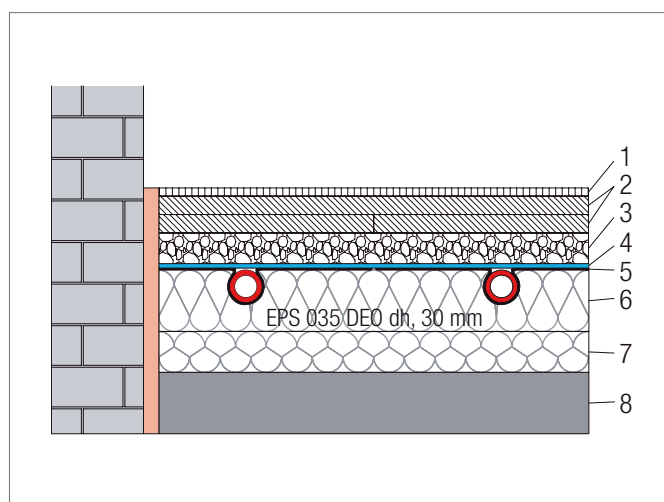
Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (c)
7F453-F	16 x 1,5 mm	29,2 mm

Nyilvántartási szám	Cső mérete (d)	Esztrichtakarás (c)
7F452-F	16 x 1,5 mm	31,2 mm



11-52. ábra: Száraz fektetésű rendszer behelyezett RAUTITAN fűtőcsővel

- 1 linóleum 4 mm
- 2 nyírfa rétegelt lemez 2 x 9 mm
- 3 speciális PU – elasztikus réteg 15 mm
- 4 Horganyzott acéllemez 2 x 0,6 mm
- 5 fólia 0,2 mm
- 6 REHAU száraz fektetésű rendszer
- 7 kiegészítő hőszigetelés
- 8 sík aljzat



11-53. ábra: Száraz fektetésű rendszer behelyezett RAUTITAN fűtőcsővel

- 1 linóleum 4 mm
- 2 nyírfa rétegelt lemez 2 x 9 mm
- 3 speciális PU – elasztikus réteg 15 mm
- 4 préselt fa lemez 3,2 mm
- 5 fólia 0,2 mm
- 6 REHAU száraz fektetésű rendszer
- 7 kiegészítő hőszigetelés
- 8 sík aljzat

§ A rugalmas felületű sportpadlóval borított száraz fektetésű rendszer tervezésekor és szerelésekor be kell tartani az ÖNORM EN 1264, 4. része, a DIN V 18032-2 szabvány, valamint az aktuális BVF-irányelv követelményeit.

11.4 Lengőpadlófűtés standard osztó-gyűjtővel



11-54. ábra: Lengőpadlófűtés standard osztó-gyűjtővel



- gyors fektetés
- kellemes hőmérsékletű padlófelület
- energiamegtakarítás a magas sugárzási aránynak köszönhetően
- nincs porfelkavarodás
- csekély légáramlás
- a csőrögzés módja nem befolyásolja a padlószerkezetet
- a lengőpadló lengési tulajdonságai nem változnak az egymástól elválasztott rendszerek miatt
- más fűtési rendszerekkel összehasonlítva a beruházási költségek alacsonyak

A lengőpadlófűtés nagy odafigyelést igényel a tervezés és a méretezés során. Az építész tervező, az épületgépész tervező, a sportpadló kivitelezője és az üzemeltető közötti együttműködés elengedhetetlen ahhoz, hogy a kész padló megfeleljen a magas szintű igényeknek. A tervezést minden építkezés esetén külön, az építésszel és a lengőpadló gyártójával egyeztetve kell elvégezni.

Rendszerelemek

- lyukasztott szigetelőlemez
- RAUFIX-sín 16/17/20
- sínrögző tűske

Csőméretek

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm

További rendszerelemek

- osztó-gyűjtő
- osztó-gyűjtő szekrény

Lyukasztott szigetelőlemez



11-55. ábra: Lyukasztott szigetelőlemez

A PUR keményhab szigetelőlemez FCKW-mentes, mindkét oldalon diffúziózáró réteggel be van vonva (alukasírozott). A REHAU szigetelőlemez az ÖNORM 8110 szabvány szerint a 0,025 W/mK hővezetési tényezővel a 025-ös hővezető képességi csoportba tartozik. Az ÖNORM DIN 4102 szabvány szerint a lemez normál gyúlékonyságú, B2-es építőanyag osztályba tartozik.

A szigetelőlemezt előre kistancolva szállítjuk. A padlószerkezet raszterméreteit ezért már a tervezés szakaszában egyértelműen rögzíteni kell. Így elkerülhető az időrabló, körülményes és pontatlan méretre vágás az építkezésen.

RAUFIX-sín



11-56. ábra: RAUFIX-sín

A polipropilénből készült RAUFIX-sín egy rögzítőelem, amellyel 5 cm-es és annak többszörösével történő csőfektetés valósítható meg. A RAUFIX-sín felső részén található horgok garantálják a kiváló csőrögzítést. Az 1 m hosszú RAUFIX-sínek gyors és biztonságos toldása a sínek egymásba pattintásával érhető el.

Sínrögzítő túske



11-57. ábra: Sínrögzítő túske

A sínrögzítő túske speciálisan kialakított csúcsai a RAUFIX-sín REHAU szigetelőlemezre történő rögzítésére szolgálnak. A RAUFIX-sín alján található lyukak a sínrögzítő túske beszúrására szolgálnak.

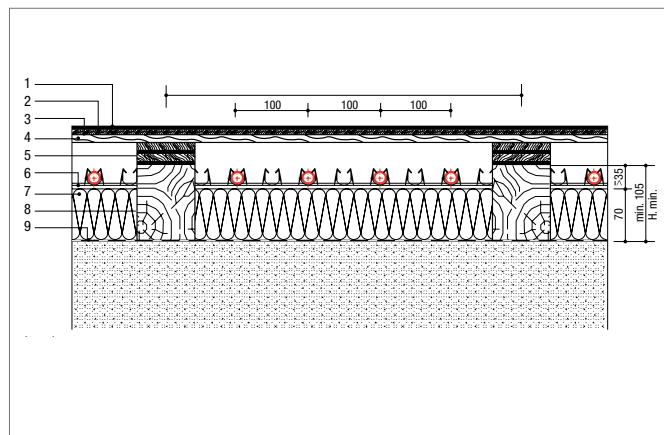
11.4.1 Szerelés

1. A REHAU osztó-gyűjtő szekrény felállítása és a REHAU osztó-gyűjtő beépítése.
2. A lyukasztott REHAU szigetelőlemezek lefektetése.
3. A RAUFIX-sínek elhelyezése és rögzítése a rögzítőtűskével egymástól 40 cm távolságra.
4. A RAUTHERM S csövek csatlakoztatása a REHAU osztó-gyűjtőhöz.
5. A RAUTHERM S csövek lefektetése a fektetési terv szerint.
6. A fűtőkörök átöblítése, feltöltése és légtelenítése.
7. Nyomáspróba végrehajtása.

A párazáró réteg lefektetése után következik a lyukasztott szigetelőlemezek lerakása. A fektetést egy, a lengőpadló kivitelezője által kiválasztott sarokból elkezdve kell elvégezni. A szomszédos REHAU szigetelőlemezek egymáshoz illesztésekor figyelembe kell venni az alátámasztó bakok raszterkiosztását.

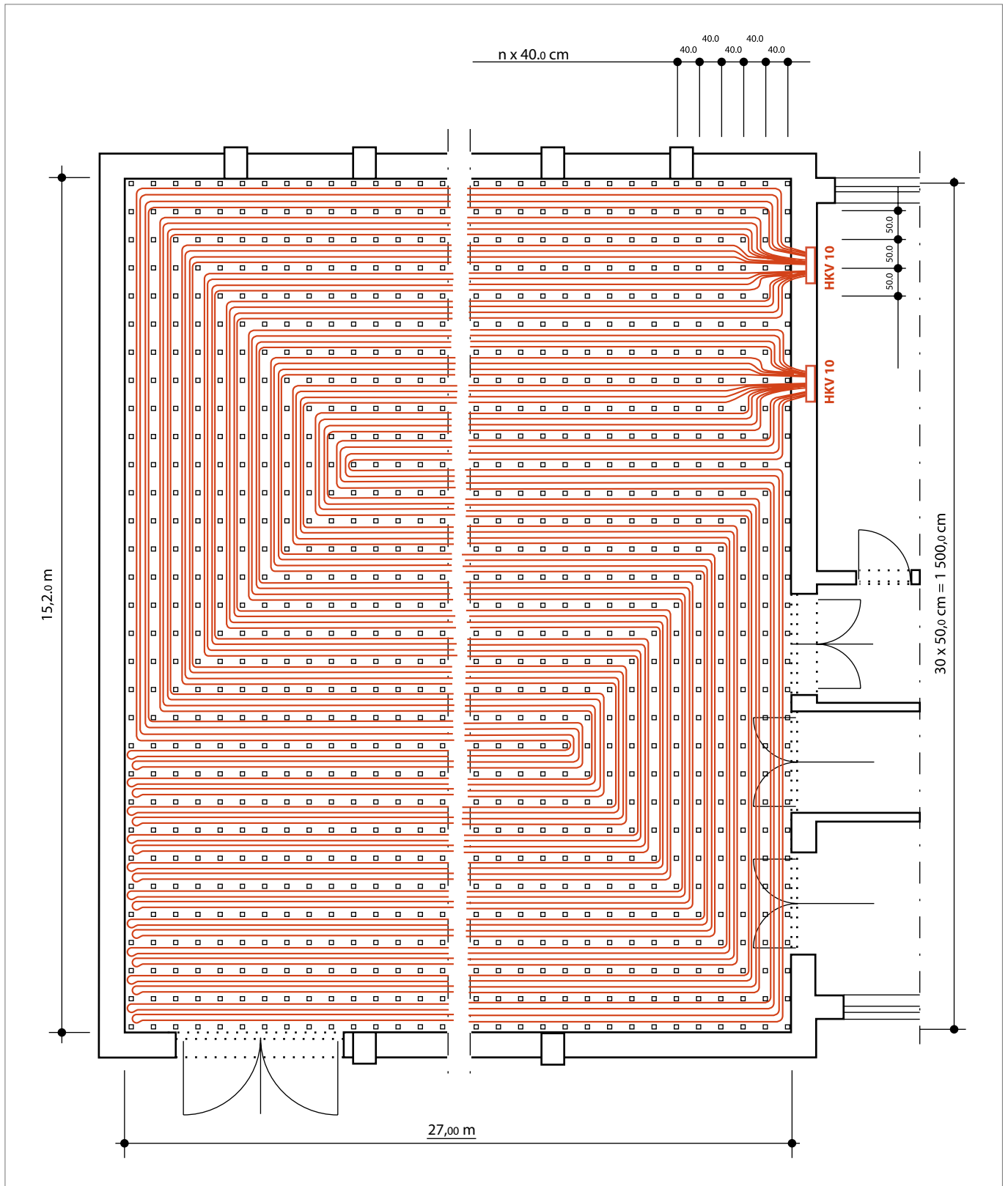
Eztán következik a RAUFIX-sínek rögzítése 1 méter fektetési távolságban a REHAU sínrögzítő tűskével. A csőfordulás területén a síneket csillag alakzatban kell rögzíteni annak érdekében, hogy a csövek biztos rögzítése garantált legyen.

A fűtőcsövek lefektetését ajánlott a fektetési raszter legkülső „vezetéknyomvonalában” elkezdni. A fűtőcsöveket egyszerűen a tekercsről letekerve a sínek csőtartóiba kell benyomni. A csőfektetés során figyelembe kell venni a sportszerek rögzítéséhez szükséges lehorgonyzásokat és a padlónyílások helyét. Ezeken a területeken a csövek fektetése a lengőpadló kivitelezőjével egyeztetve történik.



11-58. ábra: A lengőpadlófűtés felépítése

- 1 felső réteg
- 2 teherelosztó lemez (forgács-, furnér- vagy biolap)
- 3 PE-fólia
- 4 álpadló
- 5 kettős lengéscsillapító rugóelemek
- 6 RAUFIX-sín
- 7 REHAU lyukasztott szigetelőlemez
- 8 alátámasztó bak (pl. 70 mm hőszigetelés esetén min. 105 mm magas)
- 9 párazáró réteg



11-59. ábra: Lengőpadlófűtés standard osztó-gyűjtővel

11.5 Lengőpadlófűtés osztó-/gyűjtőcsővel



11-60. ábra: Lengőpadlófűtés osztó-/gyűjtőcsővel



- gyors fektetés
- kellemes hőmérsékletű padlófelület
- energiamegtakarítás a magas sugárzási aránynak köszönhetően
- nincs porfelkavarodás
- csekély légáramlás
- a csőrögztetés módja nem befolyásolja a padló szerkezetet
- a lengőpadló lengési tulajdonságai nem változnak az egymástól elválasztott rendszerek miatt
- más fűtési rendszerekkel összehasonlítva a beruházási költségek alacsonyak

A lengőpadlófűtés nagy odafigyelést igényel a tervezés és a méretezés során. Az építész tervező, az épületgépész tervező, a sportpadló kivitelezője és az üzemeltető közötti együttműködés elengedhetetlen ahhoz, hogy a kész padló megfeleljen a magas szintű igényeknek. A tervezést minden építkezés esetén külön, az építésszel és a lengőpadló gyártójával egyeztetve kell elvégezni.

Rendszerelemek

- lyukasztott szigetelőlemez
- RAILFIX-sín
- sínrögztítő tűske
- osztó-/gyűjtőcső

Csőméretek

- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm

Lyukasztott szigetelőlemez



11-61. ábra: Lyukasztott szigetelőlemez

A PUR keményhab szigetelőlemez FCKW-mentes, mindkét oldalon diffúziózáró réteggel be van vonva (alukasírozott). A szigetelőlemez az ÖNORM B 8110 szabvány szerint a 0,025 W/mK hővezetési tényezővel a 025-ös hővezető képességi csoportba tartozik. Az ÖNORM DIN 4102 szabvány szerint a lemez normál gyúlékony-ságú, B2-es építőanyag osztályba tartozik. A szigetelőlemezt előre kistancolva szállítjuk. A padló szerkezet raszterméreteit ezért már a tervezés szakaszában egyértelműen rögzíteni kell. Így elkerülhető az időrabló, körülményes és pontatlan méretre vágás az építkezésen.

RAILFIX-sín



11-62. ábra: RAUFIX-sín

A RAILFIX sínekkel 10 cm-es és annak többszörösével történő csőfektetés valósítható meg. Egzakt csőtávolság-tartónak tekinthető.

Sínrögzítő túske

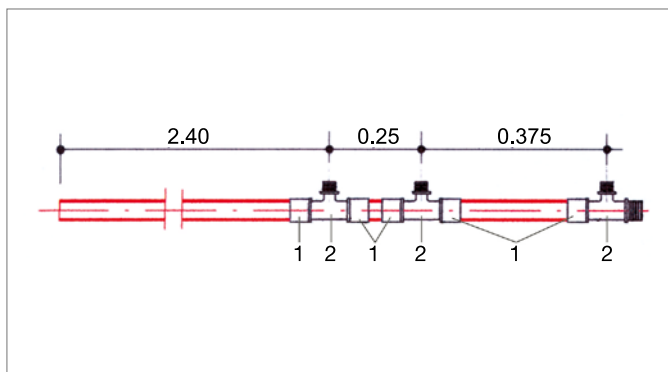


11-63. ábra: Sínrögzítő túske

A sínrögzítő túske speciálisan kialakított csúcsai a RAUFIX-sín REHAU szigetelőlemezeire történő rögzítésére szolgálnak. A RAUFIX-sín alján található lyukak a sínrögzítő túske beszúrására szolgálnak.

REHAU osztó-/gyűjtőcső

A REHAU osztó-/gyűjtőcsöveket 40 × 3,7 mm-es RAUTHERM FW csövekből és REHAU idomokból szerelik össze toldóhüvelyes kötéstechnikával. A RAUTHERM S 25 × 2,3 mm csövek bekötésére szolgálnak. Az összeszerelés az építkezés helyszínén történik a részletrajzok alapján és a helyi adottságoknak megfelelően.



11-64. ábra: REHAU osztó-/gyűjtőcső

1 toldóhüvelyek: 40 × 3,7

2 T-idomok: 40 × 3,7 – 25 × 2,3 – 40 × 3,7

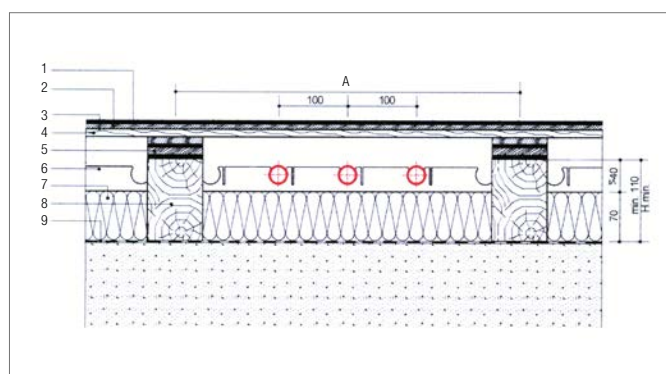
11.5.1 Szerelés

1. A lyukasztott REHAU szigetelőlemezek lefektetése.
2. A RAILFIX-sínek elhelyezése és rögzítése egymástól 40 cm-re a REHAU rögzítőtűskével.
3. A REHAU osztó-/gyűjtőcsövek lefektetése, elrendezése és egymással történő összekötése.
4. A RAUTHERM S csövek lefektetése a fektetési terv szerint.
5. A lefektetett fűtőkörök csatlakoztatása REHAU osztó-gyűjtő csövekhez.
6. A fűtőkörök átöblítése, feltöltése és légtelenítése.
7. Nyomáspróba végrehajtása.

A párazáró réteg lefektetése után következik a lyukasztott szigetelőlemezek lerakása. A lefektetést egy a lengőpadló kivitelezője által kiválasztott sarokból elkezdve kell elvégezni. A szomszédos REHAU szigetelőlemezek egymáshoz illesztésekor figyelembe kell venni az alátámasztó bakok rászterkiosztását. Eztán következik a RAUFIX-sínek rögzítése 1 méter fektetési távolságban a REHAU sínrögzítő tűskével. A csőfordulás területén a síneket csillag alakzatban kell rögzíteni annak érdekében, hogy a csövek biztos rögzítése garantált legyen.

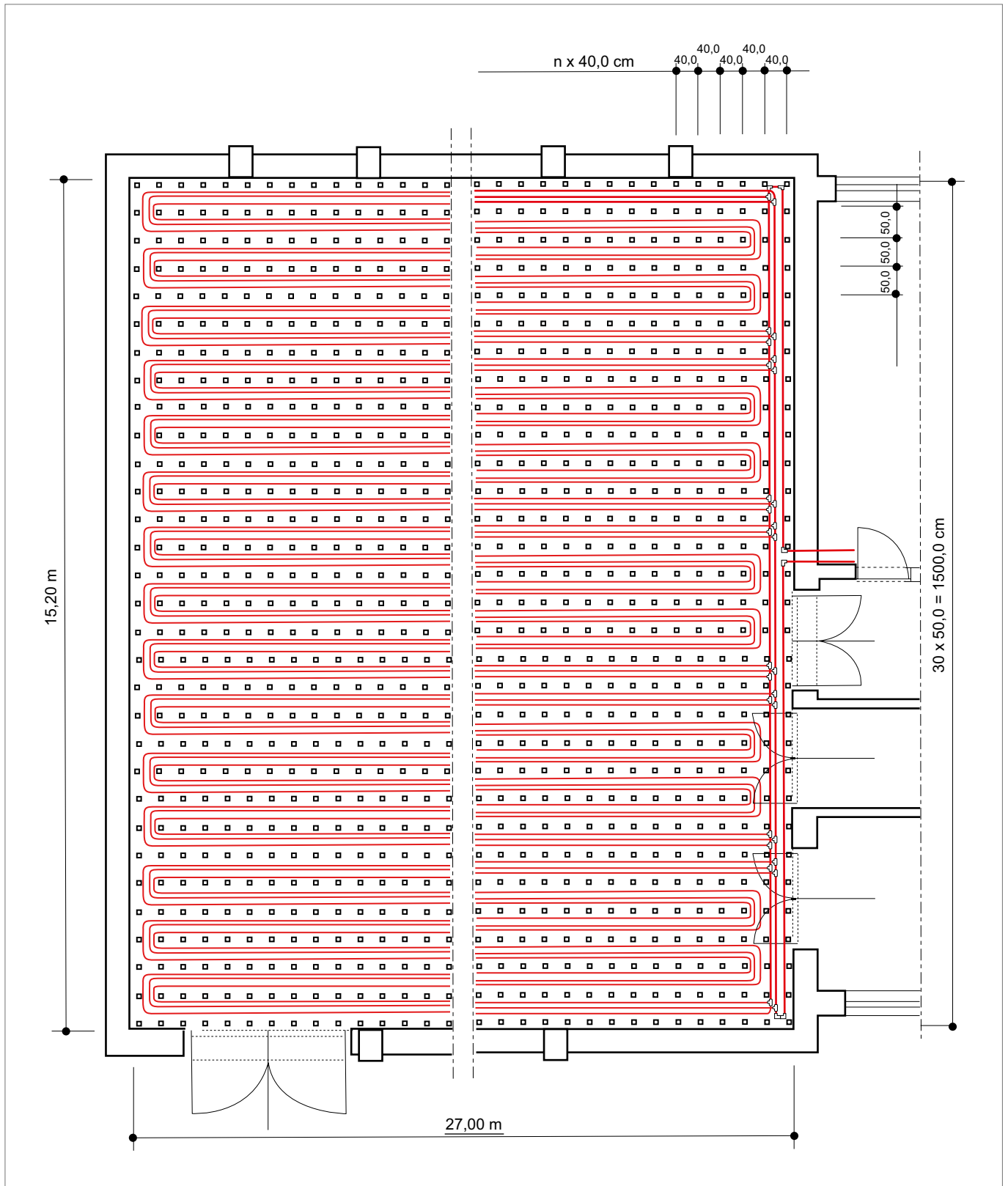
A REHAU osztó-/gyűjtőcső összeépítése során ügyelni kell az osztóelemek helyes sorrendjére. Ez a részletrajzokon található. A fűtőcsövek lefektetését ajánlott a fektetési rászter legkülső „vezetéknyomvonalában” elkezdni.

A fűtőcsöveket egyszerűen a tekercsről letekerve a sínek tartóiba kell nyomni. A csőfektetés során figyelembe kell venni a sportszerek rögzítéséhez szükséges lehorgonyzásokat és a padlónyílások helyét. Ezeken a területeken a csövek fektetése a lengőpadló kivitelezőjével egyeztetve történik.



11-65. ábra: A lengőpadlófűtés felépítése

- 1 felső réteg
- 2 teherelosztó lemez (forgács-, furnér- vagy biolap)
- 3 PE-fólia
- 4 álpadló
- 5 kettős lengéscsillapító rugóelemek
- 6 RAILFIX-sín
- 7 REHAU lyukasztott szigetelőlemez
- 8 alátámasztó bak (pl. 70 mm hőszigetelés esetén min. 105 mm magas)
- 9 párazáró réteg



11-66. ábra: Lengőpadlófűtés osztó-/gyűjtőcsővel

11.6 REHAU szabadtéri felületfűtés



11-67. ábra: REHAU szabadtéri felületfűtés – parkoló fűtése



- egyszerű és gyors szerelés
- utcák, parkolók, garázsfeljárók és gyalogutak stb. jég- és (igény esetén) hómentesítése
- alacsony üzemi hőmérsékletek
- alkalmas hőszivattyús és napkollektoros rendszerekhez
- nincs karbantartási költség

Rendszerelemek

- ipari osztó-gyűjtő
- kábelkötöző szalag
- RAUFIX-sín
- RAILFIX-sín
- sínrögzítő tüske

Csőméretek

- RAUTHERM S 20 x 2,0 mm
- RAUTHERM S 25 x 2,3 mm

További rendszerelemek

- csővezető ív

Rendszerleírás

A REHAU szabadtéri felületfűtéssel a következő területek tarthatók jég- és hómentesen:

- utcák és parkolók
- helikopter-leszállópályák
- garázsfeljárók
- gyalogutak
- stb.



VIGYÁZAT Fagykárak!

Minden szabadtéri felületfűtést fagyálló keverékkel kell üzemeltetni.



A nyomásvesztés számításánál figyelembe kell venni a fagyálló szer nyomásvesztésre gyakorolt hatását!

11.6.1 Tervezés

Talajszerkezet

A fűtőcsöveket párhuzamosan fektetve többnyire betonlemezbe, ritkábban homokrétegbe (pl. gyalogutak esetén) fektetik le és rákötik a REHAU ipari osztó-gyűjtőre.

Ha a fűtőcsöveket **betonlemezbe** ágyazzák, akkor a REHAU szabadtéri felületfűtést ugyanúgy kell szerelni, mint a REHAU ipari felületfűtést.

Ez azt jelenti, hogy a padlólemez szerkezete, a fugák kiosztása, az elválasztó, ill. csúszórétegek alkalmazása, valamint a fektetési változatok és a szerelés folyamata is megegyező.

A betonlemez alól a szigetelés legtöbbször elhagyható. Ez megnöveli a szabadtéri felületfűtés tehetetlenségét, ami gyakorlatilag tartós üzemeltetést jelent.

A megoldás előnye: a talaj hőtároló kapacitásának kihasználása (hőlcse alakul ki).

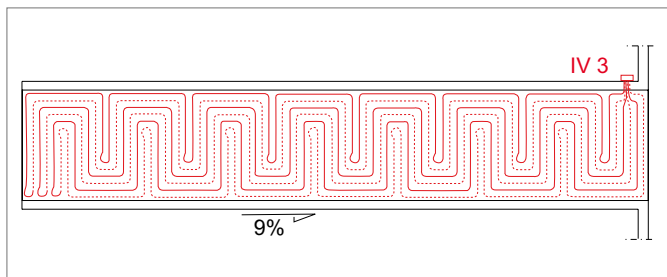
Ha a fűtőcsöveket **homokrétegbe** fektetik, többnyire a REHAU RAUFIX-, ill. RAILFIX-síneket használják csőtartóként. Ennek a megoldásnak nagy hátránya: ha a homok kiszárad, csökken a hővezető képessége. Ez nagyon megnöveli az üzemi hőmérsékleteket és csökkenti a szabadtéri felületfűtés hatékonyságát. Emiatt lehetőleg el kell kerülni a fűtőcsövek szilárd és tömör burkolatok (természkő, beton járólapok stb.) alatti homokrétegbe történő fektetését.

Fektetés

Mivel a kültéren fekvő betonlemez hőleadása nagymértékben függ az időjárási viszonyoktól, a teljesítményt és az ebből eredő üzemi hőmérsékleteket a létesítményre vonatkozóan kell meghatározni. Egy felület jégmentesen tartásához szükséges hőközponti teljesítmény gyors meghatározásához a szabadtéri felületfűtésnél $q = 150 \text{ W/m}^2$ fajlagos teljesítményből indulhatunk ki.

Fektetési módok

Mint a REHAU ipari felületfűtésnél, itt is a párhuzamos csővezetés és a kiegészítő fektetés használatos.



11-68. ábra: REHAU szabadtéri felületfűtés - egy gépkocsifeljáró fűtése (fektetési vázlat)

11.6.2 Szerelés

i A szerelés problémamentes elvégzése érdekében az együttműködő szakágaknak már a tervezési szakaszban feltétlenül egyeztetni kell egymással!

1. A fólia (elválasztó réteg) lefektetése.
2. Az alátétek és az alsó acélhálóból készülő vasalás szerelése.
3. Amennyiben egyedi szerkezetet terveztek (csövek semleges zónába történő elhelyezése), az egyedi kosarak, ill. bakok elhelyezése.
4. Az ipari osztó-gyűjtők felszerelése a tervezett helyekre.
5. A csövek terv szerinti lefektetése és csatlakoztatása az osztó-gyűjtőhöz.
6. A fűtőkörök átöblítése, feltöltése és légtelenítése.
7. Nyomáspróba elvégzése.
8. A felső vasalat elkészítése.
9. A betonlemez betonozása.

i Javasoljuk, hogy a fűtés kivitelezője legyen jelen a betonozási folyamat során.

11.7 REHAU gyepfűtés



11-69. ábra: Fűtött futballpálya



11-70. ábra: A drénezés lefektetése a játéktéren



- egyszerű és gyors szerelés
- jég- és hómentes felületek
- alacsony, hőszivattyúk és napkollektorok használatához alkalmas üzemi hőmérsékletek
- nem zavarja a gyep fejlődését
- nem zavarja a gyep ápolását
- nincs karbantartási költség

Rendszerelemek

- osztó-/gyűjtőcső
- RAILFIX-sín

Csőméretek

- RAUTHERM 25 × 2,3 mm

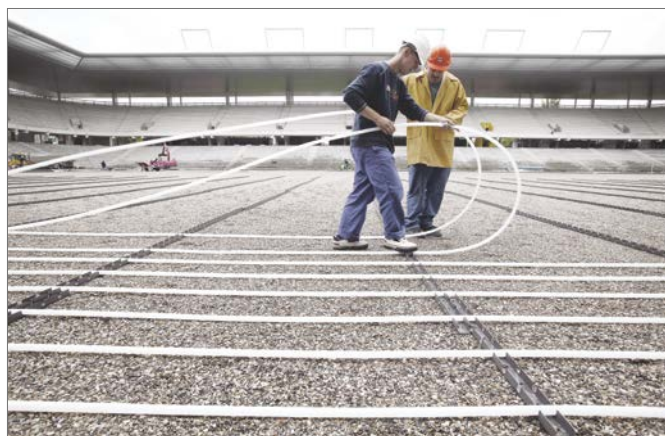
Alkalmazási terület

A REHAU gyepfűtést természetes és műfüves futballpályák jég- és hómentesítésére használják.

Rendszerleírás

A REHAU gyepfűtés a REHAU szabadtéri felületfűtés egy különleges változata.

A bevált 25 × 2,3 mm-es RAUTHERM csövekből álló fűtőköröket párhuzamosan fektetik le és a toldóhüvelyes kötésteknikával csatlakoztatják az osztó-/gyűjtőcsövekhez. Távtartóként a RAILFIX-síneket használják. A REHAU osztó-/gyűjtőcsövek méretezése a projektől függően, szállításuk pedig egyedi gyártmányként történik. A fűtőkörök egységes hossza, az osztó-/gyűjtőcsövek mérete, valamint az osztó-/gyűjtőcsövek Tichelmann-elv szerinti összekötése biztosítja az egész játéktéren az egyenletes hőelosztást.



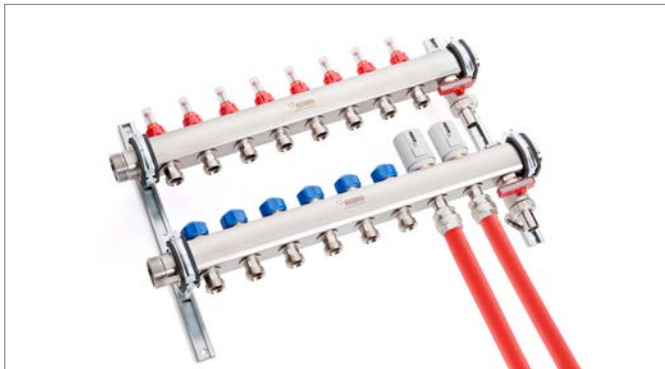
11-71. ábra: A fűtőcsövek lefektetése



11-72. ábra: A hengerelt gyepszőnyeg lefektetése

11.8 REHAU ipari osztó-gyűjtő

11.8.1 Ipari osztó-gyűjtő IM S 32 (nemesacél)



11-73. ábra: Ipari osztó-gyűjtő IM S 32



- kiváló minőségű nemesacél osztó-gyűjtő
- átfolyásmérő az előremenő ágban 0–8 l/perc
- a visszatérő ágban a REHAU termoelektromos szelepfek fogadására alkalmas szelepbetétek
- termoelektromos szelepféj UNI
- hangcsillapított, horganyzott tartókra szerelve a DIN 4109 szerint
- változtatható távolság az előremenő- és a visszatérő ág között

Alkalmazási terület

Az IM S 32 ipari osztó-gyűjtők zárt épületekben, zárt rendszerű, alacsony hőmérsékletű felületfűtés, illetve felülethűtés rendszerekben a térfogatáram elosztására és szabályozására használhatók.

A REHAU IM S 32 ipari osztó-gyűjtőket az időjárás hatásaitól védett helyen, épületen belül kell felszerelni. Az ipari osztó-gyűjtőket a VDI 2035 szerinti fűtővízzel kell üzemeltetni.

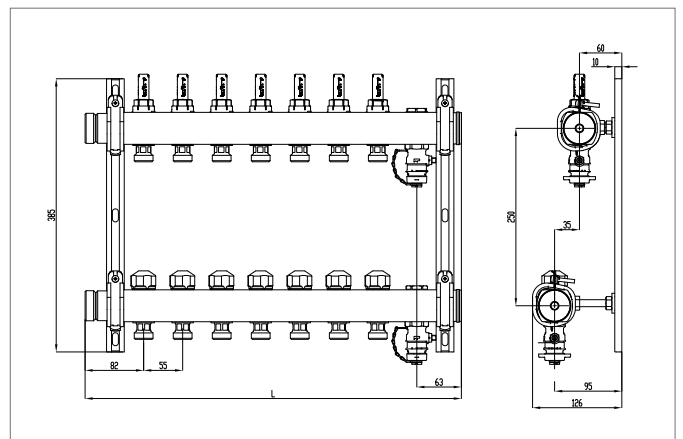
Olyan rendszerek esetén, amelyeknél a fűtővíz korrodált részecskéket vagy szennyeződések tartalmaz, az osztó-gyűjtő mérő és szabályozó elemeinek védelme érdekében szennyfogókat vagy 0,8 mm-nél nem nagyobb hálókiosztású szűrőket kell beépíteni a fűtési rendszerbe.

A nemesacélból készült ipari osztó-gyűjtőkhöz használható fagyásgátló szer alkalmazásakor a fűtővízben lévő fagyásgátló szer koncentrációja a VDI 2035 előírása szerint nem haladhatja meg az 50 térfogatszázalékot. Hűtés esetén el kell kerülni az ipari osztó-gyűjtő felületén a páraakapódást. Ez szabályozástechnikai intézkedésekkel (harmatpont-érzékelő) vagy az ipari osztó-gyűjtő párazáró szigetelésével biztosítható.

Műszaki adatok

Megnevezés	
Primer oldali csatlakozás	G 1 1/4 km, lapos tömítésű
Fűtő-/hűtőkörök száma	2-12
Fűtő-/hűtőkör csatlakozás	Eurokónusz csatlakozás a DIN EN 16313 szerint.
A körök leágazása közötti középtávolság	55 mm
Felszerelés az előremenő ágban	átfolyásmérő 0-8 l/perc
Felszerelés a visszatérő ágban	szelepbetét, M30*1,5 csatlakozómenet REHAU UNI termoelektromos szelepfekhez
Tömítőcsatlakozó	1/2" a leürítéshez
Tartó/konzol	hangcsillapító betéttel
Max. megengedett üzemi nyomás	6 bar 75 °C esetén
Max. megengedett próbanyomás	10 bar 20 °C esetén

11-5 táblázat: Műszaki adatok ipari osztó-gyűjtő IM S 32



11-74. ábra: Méretek

Típus	Anyagszám	B [mm]	M [kg]
IM S 32 2	1 470010 1 001	255	3,34
IM S 32 3	1 470020 1 001	310	3,69
IM S 32 4	1 470030 1 001	365	4,07
IM S 32 5	1 470040 1 001	420	4,87
IM S 32 6	1 470050 1 001	475	5,21
IM S 32 7	1 470060 1 001	530	5,57
IM S 32 8	1 470070 1 001	585	6,43
IM S 32 9	1 470080 1 001	640	6,81
IM S 32 10	1 470090 1 001	695	7,17
IM S 32 11	1 470100 1 001	750	8,07
IM S 32 12	1 470110 1 001	805	8,42

11-6 táblázat: Beépítési hosszak L és súlyok M

11.8.2 Ipari osztó gyűjtők IVK, IVKK, IVKE



- elzáró- és szabályozó funkciók az ÖNORM EN 1264-4 szerint

- sárgaréz osztó és gyűjtő 1 1/4" ill 1 1/2"
- zárósapka töltő-ürítő csappal és légtelenítővel az előremenő és a visszatérő ágban
- az előremenő ágban golyóscsapok és a visszatérő ágban előbeállítható finomszabályozó szelepek csatlakozó csavarzatokkal, ill. Eurokónuszos csavarzatokkal
- horganyzott, hangszigetelt tartókra szerelve (DIN 4109 szerinti)
- 2" méretű ipari osztó-gyűjtő egyedi gyártmányként megrendelésre kapható

Alkalmazási terület

Az IV-es ipari osztó-gyűjtők zárt épületekben, zárt rendszerű, alacsony hőmérsékletű felületfűtés, illetve felülethűtés rendszerekben a térfogatáram elosztására és szabályozására használhatók. A REHAU IV ipari osztó-gyűjtőket az időjárás hatásaitól védett helyen, épületen belül kell felszerelni. Az ipari osztó-gyűjtőket a VDI 2035 szerinti fűtővízzel kell üzemeltetni.

Olyan rendszerek esetén, amelyeknél a fűtővíz korrodált részecskéket vagy szennyeződések tartalmaz, az osztó-gyűjtő mérő és szabályozó elemeinek védelme érdekében szennyfogókat vagy 0,8 mm-nél nem nagyobb hálókiosztású szűrőket kell beépíteni a fűtési rendszerbe. A megengedett legmagasabb tartós üzemi nyomás 6 bar 80 °C esetén. A megengedett legnagyobb próbanyomás 10 bar 20 °C esetén.

A sárgarézből készült ipari osztó-gyűjtőkhöz használható fagyásgátló szer alkalmazásakor a fűtővízben lévő fagyásgátló szer koncentrációja a VDI 2035 előírása szerint nem haladhatja meg az 50 térfogatszázalékot. Hűtés esetén el kell kerülni az ipari osztó-gyűjtő felületén a párakicsapódást. Ez szabályozástechnikai intézkedésekkel (harmatpont-érzékelő) vagy az ipari osztó-gyűjtő párazáró szigetelésével biztosítható.

Áttekintés

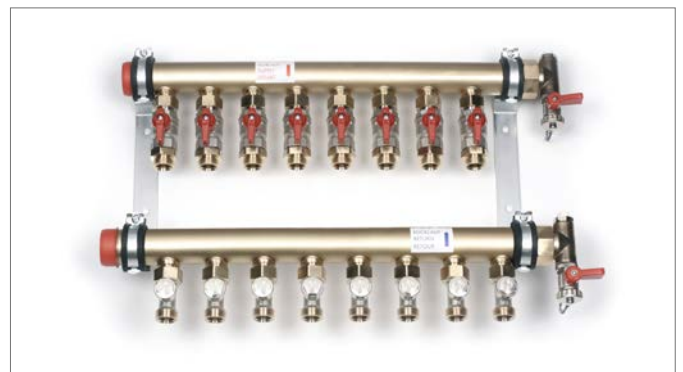
Megnevezés	Osztó-gyűjtő 1 1/4"		Osztó-gyűjtő 1 1/2"	
	IVK	IVKK	IVKE	IVKE
Leágazások	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
Felszereltség az előremenő ágban	golyóscsapok	golyóscsapok	golyóscsapok	golyóscsapok
Felszereltség a visszatérő ágban	finomszabályozó szelepek	finomszabályozó szelepek	finomszabályozó szelepek	finomszabályozó szelepek
Csőcsatlakozás	RAUTHERM 17x2,0/20x2,0	RAUTHERM S 25x2,3	RAUTHERM S 17x2,0/20x2,0	RAUTHERM S 17x2,0/20x2,0
Csavarzat	EUROKÓNUSZ ¹⁾	csatlakozó csavarzat ²⁾	EUROKÓNUSZ ¹⁾	EUROKÓNUSZ ¹⁾
Fűtőkörök száma	2 – 12	2 – 12	2 – 12	2 – 12
Középtávolság a leágazások között	55 mm	75 mm	75 mm	75 mm

1) A csatlakozó csavarzatokat külön kell megrendelni.

2) A csatlakozó csavarzatokat a kiszerelés tartalmazza.

11-7 táblázat:

11.8.2.1 Ipari osztó-gyűjtő 1 1/4" IVK

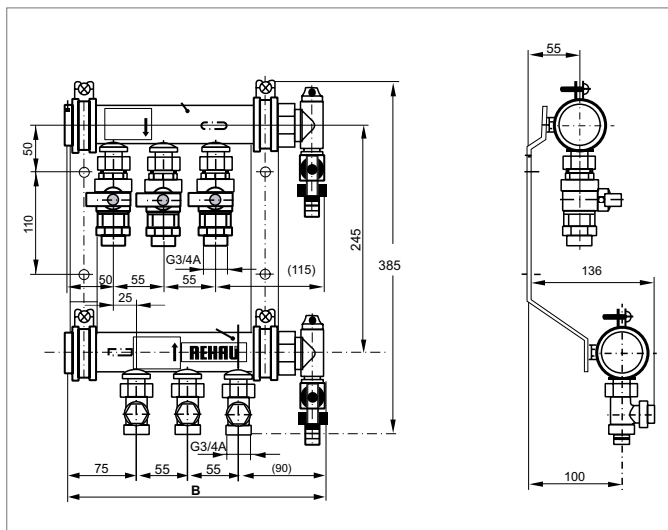


11-75. ábra: Ipari osztó-gyűjtő 1 1/4" IVK

- Golyóscsapok az előremenő ágban
- Előre beállítható finomszabályozó szelepek a visszatérő ágban
- EUROKÓNUSZ G 3/4" A

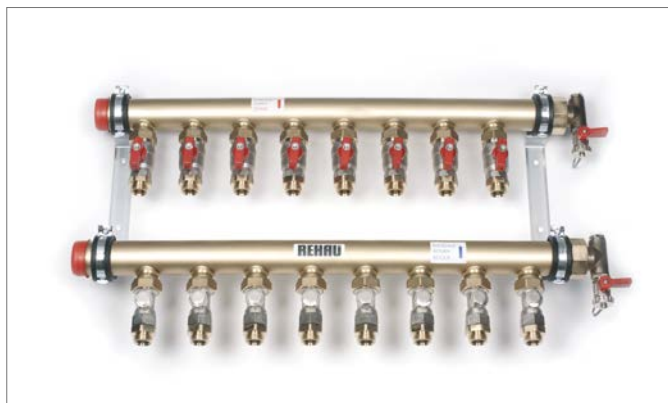
Típus	Anyagszám	B [mm]	M [kg]
IVK 2	1 246609 1 001	220	4,12
IVK 3	1 246619 1 001	275	4,96
IVK 4	1 246629 1 001	330	5,81
IVK 5	1 246639 1 001	385	6,65
IVK 6	1 246649 1 001	440	7,50
IVK 7	1 246659 1 001	495	8,34
IVK 8	1 246669 1 001	550	9,19
IVK 9	1 246679 1 001	605	10,03
IVK 10	1 246689 1 001	660	10,88
IVK 11	1 246699 1 001	715	11,72
IVK 12	1 246709 1 001	770	12,57

11-8 táblázat: Beépítési hosszak B és súlyok M



11-76. ábra: Méretek

11.8.2.2 Ipari osztó-gyűjtő 1 1/2" IVKE

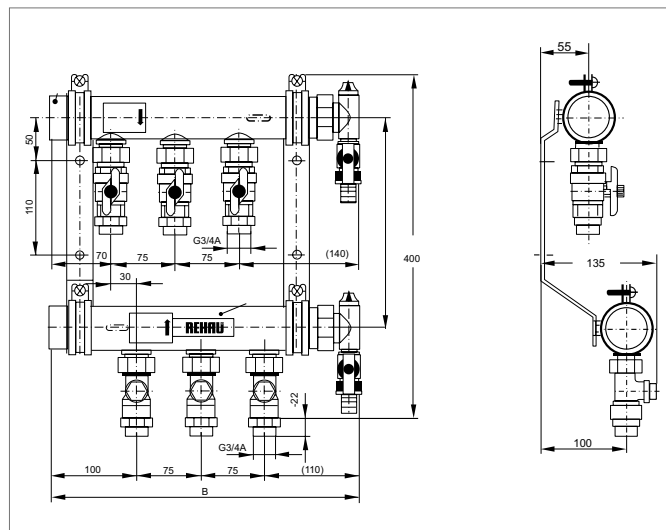


11-77. ábra: Ipari osztó-gyűjtő 1 1/2" IVKE

- golyóscsapok az előremenő ágban
- előre beállítható finomszabályozó szelepek a visszatérő ágban
- EUROKÓNUSZ G 3/4" A

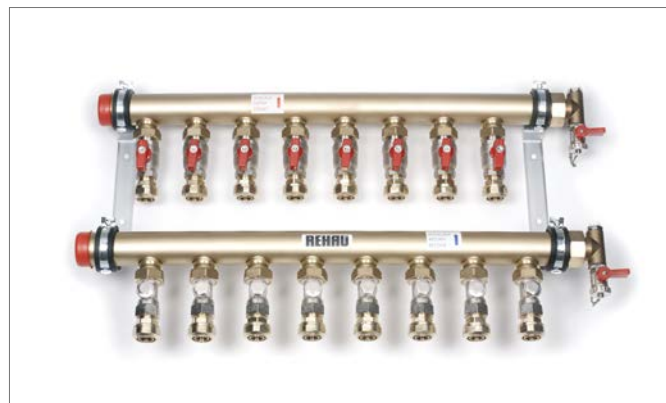
Típus	Anyagszám	B [mm]	M [kg]
IVKE 2	1 248760 1 001	285	5,6
IVKE 3	1 248770 1 001	360	7,2
IVKE 4	1 248780 1 001	435	8,8
IVKE 5	1 248790 1 001	510	10,4
IVKE 6	1 248800 1 001	585	12,0
IVKE 7	1 248810 1 001	660	13,6
IVKE 8	1 248820 1 001	735	15,2
IVKE 9	1 248830 1 001	810	16,8
IVKE 10	1 248840 1 001	885	18,4
IVKE 11	1 248850 1 001	960	20,0
IVKE 12	1 248860 1 001	1 035	21,6

11-9 táblázat: Beépítési hosszak B és súlyok M



11-78. ábra: Méretek

11.8.2.3 Ipari osztó-gyűjtő 1 1/2" IVKK

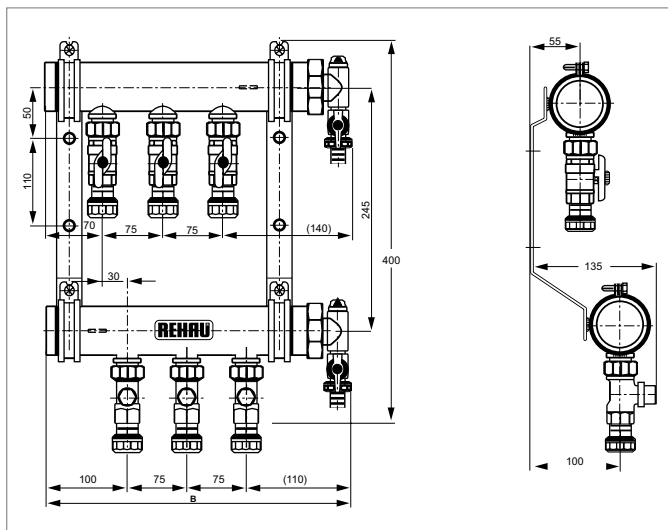


11-79. ábra: Ipari osztó-gyűjtő 1 1/2" IVKK

- golyóscsapok az előremenő ágban
- előre beállítható finomszabályozó szelepek a visszatérő ágban
- csatlakozó csavarzat 25 x 2,3 mm

Típus	Anyagszám	B [mm]	M [kg]
IVKK 2	1 248870 1 001	285	5,6
IVKK 3	1 248880 1 001	360	7,2
IVKK 4	1 248890 1 001	435	8,8
IVKK 5	1 248900 1 001	510	10,4
IVKK 6	1 248910 1 001	585	12,0
IVKK 7	1 248920 1 001	660	13,6
IVKK 8	1 248930 1 001	735	15,2
IVKK 9	1 248940 1 001	810	16,8
IVKK 10	1 248950 1 001	885	18,4
IVKK 11	1 248960 1 001	960	20,0
IVKK 12	1 248970 1 001	1 035	21,6

11-10 táblázat: Beépítési hosszak B és súlyok M



11-80. ábra: Méretek

11.8.3 Különleges alkalmazások

REHAU ipari osztó-gyűjtő 2"-os osztó-gyűjtőcső átmérővel külön rendelésre kapható.

Továbbá rendelésre 1 1/4", 1 1/2" és 2" méretű ipari osztó-gyűjtők is kaphatók további alternatív kiegészítő elemekkel (alkatrészek).

11.8.4 Falon kívüli osztó-gyűjtő szekrények AP ipari osztó-gyűjtőkhöz

A REHAU 1 1/4", 1 1/2" és 2" méretű ipari osztó-gyűjtőkhöz megrendelésre horganyzott acéllemez falon kívüli osztó-gyűjtő szekrények kaphatók.



11-81. ábra: Osztó-gyűjtő szekrény falon kívüli AP ipari osztó-gyűjtőkhöz

Anyaga: horganyzott acéllemez szekrény

Tulajdonságok: szekrénymagasság 730 mm, vízszintesen és függőlegesen állítható osztó-gyűjtő rögzítés, hátfal nélkül, esztrichzáró lemez, retesszel zárható szekrényajtó külön buborékfóliába csomagolva, beépíthető keret kartonból készült vakolásvédővel, átlátszó tasakban nyomtatott nyomáspróba jegyzőkönyv, próbafűtési jegyzőkönyv és fűtőkör feliratok.

Típus	Méretek mm-ben szélesség x magasság x mélység	Súly kg/db
Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 180/950	950 x 730 x 180	19,96
Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 180/1300	1300 x 730 x 180	25,01
Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 305/950	950 x 730 x 305	23,86
Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 305/1300	1300 x 730 x 305	29,62
Ipari osztó-gyűjtő szekrény AP 305/1850	1850 x 730 x 305	38,49

11-11 táblázat: Méretek ipari osztó-gyűjtő szekrényének

12 VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYVEK

12.1	A tömörségvizsgálat és a nyomáspróba alapjai	262
12.2	Felületfűtés/-hűtés rendszerek tömörségvizsgálata és nyomáspróbája vízzel	262
12.3	Felületfűtés/-hűtés rendszerek nyomáspróbája olajmentes sűrített levegővel/inertgázzal	262
	Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU felületfűtés/-hűtés víz vizsgáló közeggel	264
	Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU felületfűtés/-hűtés levegő vagy inertgáz vizsgáló közeggel Vizsgálat a ZVSHK műszaki tájékoztató alapján	265
	Felfűtési jegyzőkönyv REHAU felületfűtés/-hűtés	266
	Felfűtési jegyzőkönyv REHAU nedves fektetésű fal- és mennyezetfűtés/-hűtés	267
	Felfűtési jegyzőkönyv REHAU száraz fektetésű fal- és mennyezetfűtés/-hűtés	268
	Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU épületszerkezet-temperálás - első nyomáspróba víz vizsgáló közeggel	269
	Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU épületszerkezet-temperálás - első nyomáspróba levegő vagy inertgáz közeggel, vizsgálat a ZVSHK műszaki tájékoztató alapján 1/2. oldal	271
	Felfűtési jegyzőkönyv REHAU ipari felületfűtés funkcióvizsgálatként	274

12.1 A tömörségvizsgálat és a nyomáspróba alapjai



A nyomáspróba sikeres elvégzése és jegyzőkönyvbe foglalása a REHAU garanciális igények érvényesítésének, ill. a Német Szaniter, Fűtés és Klíma Központi Szövetséggel (ZVSHK Deutschland) kötött felelősségátvételi megállapodás előfeltétele.

A VOB DIN 18380 és a DIN EN 14436 szerint a fűtési rendszereket tömörségvizsgálatnak és nyomáspróbának kell alávetni.

A tömörségvizsgálatot külön vagy a nyomáspróbával együtt kell elvégezni.

A DIN EN 1264 és a DIN EN ISO 11855 szabvány szerint a fűtő-, ill. hűtőkörök tömítettségét nyomáspróbával kell ellenőrizni.

A vízzel és levegővel végzett nyomáspróba engedélyezett. A DIN EN 14336 szabvány szerint, amennyiben lehetséges, a vízzel történő nyomáspróbát kell végezni, mert messze ez a legbiztonságosabb. A tömörségvizsgálatot és a nyomáspróbát az esztrich, ill. a vakolat felhordása előtt a még látható vezetéseken és fűtő-/hűtőkörökön kell elvégezni.

A tömörségvizsgálatot és a nyomáspróbát apró lépésekben kell elvégezni, mivel az növeli a vizsgálat pontosságát és a tömítetlenség gyorsabban meghatározható. Ezért a nyomáspróbát osztó-gyűjtőként, bekötött fűtőkörökkel történik.

A rendszer tömörsége nem ítéhető meg a fellépő próbanyomás változása (állandó, csökkenő, növekvő) alapján. A rendszer tömörsége csak az el nem takart vezetékek szemrevételezésével ellenőrizhető. A fűtési rendszer akkor tömör, ha a rendszerből sehol nem távozik víz vagy inertgáz vizsgálat esetén nem található hólyagosodás vagy nem hallható gázkilépés. A nyomáspróbát jegyzőkönyvezni kell.

12.2 Felületfűtés/-hűtés rendszerek tömörségvizsgálata és nyomáspróbája vízzel

A tömörségvizsgálathoz a rendszert tiszta vízzel kell feltölteni. A feltöltést a legalacsonyabban lévő pontról kell végezni a legmagasabban lévő pont felé, közben légtelenítéssel. Ezt követően a légtelenítőket el kell zárni, majd fel kell deríteni a rendszer esetleges tömítetlenségeit.

A vízzel történő nyomáspróba előkészítése és végrehajtása

1. A vezetékeknek hozzáférhetőnek kell lenni és nem lehetnek eltakarva.
2. A biztonsági szerelvényeket és a mérőket szükség esetén le kell szerelni és csődarabokkal vagy csővezetéki elzáró szerelvényekkel kell helyettesíteni.
3. Azokat a rendszeremelőket, amelyeket nem kell figyelembe venni, válassza le és/vagy tömítse le, zárja le az összes nyitott véget!
4. A csővezeték a rendszer legmélyebb pontján töltsé fel tiszta ivóvízzel vagy szűrt melegvízzel a VDI 2035 szerint!
5. A csővezetéseket addig öblítse át és hagyja nyitva, amíg légmentes lesz a kifolyó víz.
6. A nyomáspróbaához 100 hPa (0,1 bar) pontosságú nyomásmérőt használjon és csatlakoztasson!
7. A fűtőkörök összes szelepét nyissa ki!



A csőrendszerben fellépő hőmérséklet-változások jelentősen befolyásolhatják a nyomáspróbát, pl. 10 K hőmérséklet-változás 0,5–1 bar nyomásváltozást okozhat. Az alapanyag tulajdonságai (pl. csőtágulás csökkenő nyomás esetén) miatt a nyomáspróba alatt nyomásingadozás jelentkezhet.

A próbanyomásból, valamint a nyomáspróba alatt fellépő nyomáslefutásból nem lehet következtetni a rendszer tömörségére. Ezért a szabványokban előírt módon szemrevételezéssel ellenőrizni kell a teljes felületfűtés/-hűtés rendszer tömörségét.

8. Gondoskodjon arról, hogy a hőmérséklet lehetőleg állandó maradjon a nyomáspróba alatt!
9. Ellenőrizze, hogy van-e valahol szivárgás, ehhez folyamatosan válassza le a fűtőköröket!
10. A nyomáspróba jegyzőkönyvet készítse elő, és jegyezze le a rendszer adatait!

A vízzel történő nyomáspróba befejezése

A nyomáspróba befejezése után:

1. A nyomáspróbát igazoltassa a nyomáspróba jegyzőkönyvben az azt elvégző céggel és a megbízóval!
2. Engedje le a nyomást és szerelje le a nyomásmérő készüléket!
3. A nyomáspróbát követően alaposan öblítse át a felületfűtés/-hűtés rendszer vezetéseit a következők szerint.
4. Amennyiben szükséges és lehetséges, ürítse le a rendszert!
5. A kiszertelt biztonsági szerelvényeket és mérőket szerelje vissza!

12.3 Felületfűtés/-hűtés rendszerek nyomáspróbája olajmentes sűrített levegővel/inertgázzal

Tömörségvizsgálat a ZVSHK műszaki adatlapja alapján. Fontos információk az olajmentes sűrített levegővel vagy inertgázzal végzett vizsgálatához:

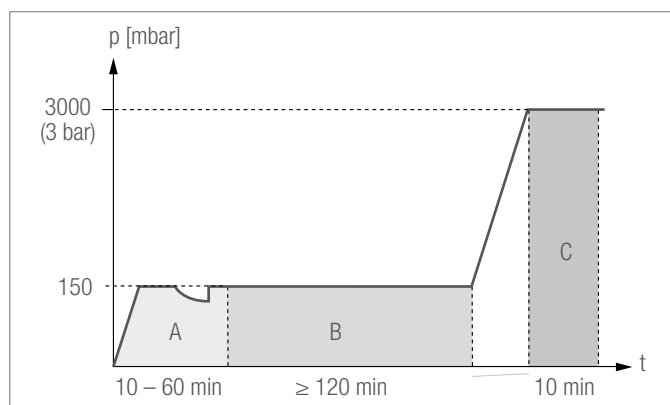
- Kis szivárgások csak nagy próbanyomás mellett, szivárgáskereső szerrel és a hozzá tartozó szemrevételezéssel ismerhetők fel (terhelésvizsgálat).
- A hőmérséklet-ingadozás befolyásolhatja a vizsgálati eredményt (nyomáscsökkenés vagy nyomásemelkedés).
- Az olajmentes sűrített levegő vagy inertgáz sűrített gáz. Ezért a csővezeték térfogata nagymértékben befolyásolja a kijelzett nyomás értékét. Nagy csővezeték térfogatnál nehezebben vehetők észre a kis szivárgások a minimális nyomáscsökkenés miatt.
- Az adott országban érvényes baleset-megelőzési előírások és szabályozások korlátozzák a megengedett próbanyomást, ezeket be kell tartani.
- Sűrített levegővel csak lassan, megfelelő nyomáscsökkentő szelepet használva, felügyelet mellett töltsé fel a rendszert!



Szivárgáskereső szerek

Csak olyan szivárgáskereső szert használjon (pl. habképző szert), ami rendelkezik aktuális DVGW-tanúsítvánnyal.

A sűrített levegővel / intertgázzal végzett tömörségvizsgálat előkészítése



12-1. ábra: Az olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal végzett nyomáspróba nyomáspróba diagramja

A alkalmazkodási idő C terhelésvizsgálat
B tömörségvizsgálat

Csővezeték térfogata	Alkalmazkodási idő ¹⁾	Vizsgálati idő ¹⁾
< 100 l	10 perc	120 perc
≥ 100 < 200 l	30 perc	140 perc
≥ 200 l	60 perc	+ 20 perc / 100 l

Tab. 12-1 Csőtérfogat, alkalmazkodási idő és vizsgálati idő

¹⁾ A csővezeték térfogatától függő irányértékek

1. A vezetékeknek hozzáférhetőnek kell lenni és nem lehetnek eltakarva.
2. A vizsgálandó rendszert válassza le a csőhálózatról vagy zárja el azt, zárja le a nyitott végeket!
3. A biztonsági szerelvényeket és a mérőket szükség esetén le kell szerelni és csődarabokkal vagy csővezetéki elzáró szerelvényekkel kell helyettesíteni.
4. A sűrített levegő biztonságos leengedése érdekében megfelelő számú légtelenítő szelepek kell lenni a megfelelő helyeken.
5. A vizsgálandó csővezetékrendszerbe a próbanyomásra beállított biztonsági szelep legyen beszerelve!
6. 1 hPa (1 mbar) mérési pontosságú nyomásmérőt használjon!
7. A fűtőkörök összes szelepét nyissa ki!
8. Gondoskodjon arról, hogy a hőmérséklet lehetőleg állandó maradjon a nyomáspróba alatt!
9. A nyomáspróba jegyzőkönyvet készítse elő, és jegyezze le a rendszer adatait!

Tömörségvizsgálat

1. A táblázat alapján válassza ki az alkalmazkodási időt és a vizsgálat időtartamát!
2. A felületfűtés/-hűtésre lassan adjon rá 150 mbar próbanyomást!
3. Az alkalmazkodási idő után szükség esetén emelje meg újra a próbanyomást.
4. Az alkalmazkodási idő letelte után kezdje meg a tömörségvizsgálatot!
5. Olvassa le a próbanyomást, és jegyezze le a nyomáspróba jegyzőkönyvbe a vizsgálat időtartamával együtt!
6. A vizsgálati idő után jegyezze le ismét a próbanyomást a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
7. A teljes felületfűtés rendszert, különösen a kötési pontokat szemrevételezéssel és szivárgáskereső szerrel ellenőrizze tömörség szempontjából!

Ha a próbanyomás lecsökkent:

- Ismétlje meg a csővezetékek, kifolyási és kötési pontok szemrevételezését és szivárgáskereső szerrel történő ellenőrzését!

- Hárítsa el a nyomásesés okát, és ismétlje meg a nyomáspróbát (1–5. lépés)!
8. Ha tömítetlenség nem állapítható meg, jegyezze le a szemrevételezést a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!



A próbanyomásból, valamint a nyomáspróba alatt fellépő nyomáslefutásból nem lehet következtetni a rendszer tömörségére. Ezért a teljes felületfűtés/-hűtés rendszert szemrevételezéssel és szivárgáskereső szerrel kell ellenőrizni tömörség szempontjából!

Terhelésvizsgálat

1. A felületfűtés/-hűtésre lassan adjon rá 3 mbar próbanyomást!
 2. A nyomás stabilizálódása után ha szükséges, állítsa vissza a 3 bar próbanyomást!
 3. Olvassa le ismét a próbanyomást, és jegyezze le a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
 4. 10 perc elteltével olvassa le a próbanyomást, és jegyezze le a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
 5. A teljes felületfűtés/-hűtés rendszert, különösen a kötési pontokat szemrevételezéssel és szivárgáskereső szerrel ellenőrizze tömörség szempontjából!
- Ha a szemrevételezéskor tömítetlenség állapítható meg:
- Szüntesse meg a tömítettséget, és ismétlje meg a teljes tömítettség- és terhelésvizsgálatot!
6. Ha tömítetlenség nem állapítható meg, jegyezze le a szemrevételezést a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
 7. A terhelésvizsgálat befejezése után veszély nélkül engedje le a sűrített levegőt az atmoszferikus nyomásra!

Az olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal végzett nyomáspróba befejezése

A nyomáspróba befejezése után:

1. A nyomáspróbát igazoltassa a nyomáspróba jegyzőkönyvben az azt elvégző céggel és a megbízóval!
2. Szerelje le a nyomásmérőt!
3. Szerelje vissza a kiszertelt biztonsági szerelvényeket és mérőket, majd állítsa vissza a vizsgált rendszer és a csőhálózat között kapcsolatot!



A nyomáspróba jegyzőkönyv másolható példánya letölthető az Internetről a www.rehau.hu/ePaper weboldalról.

Felülethűtés/-felülethűtés rendszerek átöblítése

A raktározás és építkezés alatt bekerült szennyeződések eltávolításához minden csővezetéket a DIN EN 14336 és a VDI 2035 2. számú „Károk elkerülése a víz közeggel működő fűtési rendszerekben” adatlap szerint meghatározott sorrendben és számban több percen keresztül át kell öblíteni! A VDI 2035 2. lap szerint a vízzel végzett nyomáspróba után kerülni kell a fűtési rendszer leürítését! A VDI 2035 2. lap szerint kerülni kell a víz/fagyálló szer akár csak ideiglenesen történő használatát, majd azt követően a fagyálló nélküli pótvízzel történő feltöltést! Ezért megfelelő intézkedésekkel el kell kerülni a nyomáspróba előtt és után a fagyásveszélyt.

Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU felületfűtés/-hűtés víz vizsgáló közeggel**1. Projekt adatai**

Építkezés tárgya: _____ Építető: _____

Utca/házszám: _____ Irányítószám/helység: _____

Mebízó képviselője: _____ Mebízott képviselője: _____

2. A rendszer adatai Padlófűtés/-hűtés Falfűtés/-hűtés Mennyezetfűtés/-hűtés

Rendszer: _____

Építési fázis/Épületrész/Emelet/Lakás: _____ Max. üzemi nyomás: _____

Környezeti hőmérséklet: _____ Vízhőmérséklet: _____

3. Nyomáspróba elvégzésea. Minden kötés szakszerű kivitelezésének szemrevételezéses ellenőrzése b. Golyóscsapok/szelepek elzárása az osztó-gyűjtőn c. Fűtőkörök **feltöltése egyenként** a VDI 2035 szerinti szűrt vízzel, fűtőkörök átöblítése, majd a rendszer teljes légtelenítése, a fűtőkörök összes szelepeinek kinyitása d. Próbanomás ráadása: min. 4 bar és max. 6 bar e. 2 óra múlva a nyomás ismételt megnövelése, mivel nyomáscsökkenés léphet fel a csövek tágulása miatt f. Vizsgálati idő 3 óra g. A nyomáspróba sikeres, ha a csővezeték egyetlen pontján sem lép ki víz, és a próbanomás óránként nem esett 0,1 barnál nagyobb mértékben **Megjegyzés:**

- Az esztrich, kiegyenlítő massa vagy vakolat felhordását a maximális üzemi nyomás mellett kell végezni, hogy a tömítetlenségek azonnal felismerhetők legyenek.

- Nyomáspróba előtt és után a fagyveszélyt ki kell zárni!

4. Igazolás

A tömörségvizsgálat rendben lezajlott. A vizsgálat során tömítetlenség nem lépett fel és egyetlen rendszerelemen sem fordult elő maradandó alakváltozás.

Helység: _____ Dátum: _____

Mebízó: _____ Mebízott: _____

**Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU felületfűtés/-hűtés levegő vagy inertgáz vizsgáló közei
 Vizsgálat a ZVSHK műszaki tájékoztató alapján**
1. Projekt adatai

Építkezés tárgya: _____ Építető: _____

Utca/házszám: _____ Irányítószám/helység: _____

Megbízó képviselője: _____ Megbízott képviselője: _____

2. A rendszer adatai
 Padlófűtés/-hűtés Falfűtés/-hűtés Mennyezetfűtés/-hűtés

Rendszer: _____

Építési fázis/Épületrész/Emelet/Lakás: _____ Max. üzemi nyomás: _____

Környezeti hőmérséklet: _____ Vizsgáló közeg hőmérséklete: _____

3. Tömörésvizsgálat
 Minden kötés szakszerű kivitelezésének szemrevételezéses ellenőrzése, golyóscsap/szelep elzárása az osztó-gyűjtőn.

 Vizsgáló közeg Olajmentes sűrített levegő Nitrogén
 Szén-dioxid _____

2.1 Próbanyomás _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.2 Csővezeték térfogata _____ l

2.3 Alkalmazkodási idő _____ perc

2.4 Aktuális nyomás _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

2.5 Vizsgálati idő _____ perc

2.6 Aktuális nyomás _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

 A teljes felületfűtés/-hűtés rendszert, különösen a kötési pontokat szemrevételezéssel és szivárgáskereső szerrel kell ellenőrizni tömörésvizsgálat szempontjából. Nem léphet fel tömítetlenség.

4. Terhelésvizsgálat

3.1 Próbanyomás _____ bar (3 bar)

3.2 Aktuális nyomás 10 perc elteltével _____ bar

3.3 Megjegyzések a vizsgálathoz: _____

 A teljes felületfűtés/-hűtés rendszert, különösen a kötési pontokat szemrevételezéssel és szivárgáskereső szerrel kell ellenőrizni tömörésvizsgálat szempontjából. Nem léphet fel tömítetlenség.

 A teljes felületfűtés/-hűtés rendszer tömör.

5. Igazolás:

A megbízó részéről: _____

A megbízott részéről: _____

Helység: _____ Dátum: _____

Mellékletek: _____

Csővezeték térfogata	Alkalmazkodási idő ¹⁾	Vizsgálati idő ¹⁾
< 100 l	10 perc	120 perc
≥ 100 < 200 l	30 perc	140 perc
≥ 200 l	60 perc	+ 20 perc / 100 l

¹⁾ A vezeték térfogatától függő irányértékek

Csőméretek	Térfogat [l/m]
RAUTHERM SPEED 10,1 x 1,1	0,049
RAUTHERM SPEED 14 x 1,5	0,095
RAUTHERM SPEED 16 x 1,5	0,133
RAUTHERM S 17 x 2,0	0,133
RAUTHERM S 20 x 2,0	0,201
RAUTHERM S 25 x 2,3	0,327
RAUTHERM S 32 x 2,9	0,539

A csővezeték térfogatának meghatározása

Felfűtési jegyzőkönyv REHAU felületfűtés/-hűtés

A felfűtést a DIN EN 1264 4. rész és a DIN EN ISO 11855 5. rész alapján a maximális méretezési hőmérsékletig kell elvégezni. A felfűtést a padlóburkolat lefektetése előtt kell elvégezni. A gyártó előírásai szerint erre cementesztrich esetén az esztrichmunkák elvégzése után legkorábban 21 nappal, anhidrit-esztrichnél pedig legkorábban 7 nappal kerülhet sor. Tartsa be az esztrich gyártójának előírásait! Például a felújításhoz használt vékonyrétegű esztrichre, kiegyenlítő masszákra a gyártó eltérő vagy további előírásai vonatkoznak, amelyeket kötelező betartani.

Az alább leírt felfűtési műveletsort (hőmérséklet, felfűtési lépések száma és időtartama) a felfűtés megkezdése előtt az esztrich gyártójának vagy a bedolgozást végző vállalkozónak írásban jóvá kell hagyni.

Építkezés tárgya: _____

Építési fázis/Lakás: _____

Fűtésszerelést végző cég: _____

Esztrich bedolgozását végző cég: _____

REHAU fektetési rendszer: _____

REHAU cső: _____

Esztrich fajtája: cementesztrich _____ cm vastag anhidritesztrich _____ cm vastag
 Szárasesztrich _____ cm vastag _____ cm vastag

Az esztrich bedolgozásának dátuma: _____

Külső hőmérséklet a felfűtés megkezdése előtt: _____

Helyiség-hőmérséklet a felfűtés megkezdése előtt: _____

1. A 20-25 °C induló előremenő hőmérséklet beállítása és 3 napig állandó értéken tartása:

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____

2. A max. megengedett méretezési hőmérséklet beállítása és fenntartása legalább 4 napig (éjszakai csökkentett üzem nélkül):

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____

Üzemzavar esetén: _____ A felfűtés megszakításának dátuma: _____

Megállapított hiba: _____

A felfűtés hiba nélkül végrehajtva: Igen Nem

Megbízó: _____

Helység: _____ Aláírás _____

Megbízott: _____

Helység: _____ Aláírás _____

Felfűtési jegyzőkönyv REHAU nedves fektetésű fal- és mennyezetfűtés/-hűtés

A felfűtés a fűtött falszerkezet működésének felülvizsgálatára szolgál. A 7-es irányelv szerint cementkötésű vakolatok vagy glettelő anyagok esetén leghamarabb 21 nap elteltével lehet megkezdeni a felfűtést. Gipszkötésű vakolat vagy glettelő anyag esetén egy nap elteltével elkezdhető a felfűtés, vályogvakolat esetében leghamarabb 7 nap elteltével. Vegye figyelembe és tartsa be a gyártó ettől eltérő és az ezt kiegészítő előírásait az alkalmazott vakolatra/glettelő anyagra vonatkozóan. A DIN EN 1264, ill. a DIN EN ISO 11855 szabvány szerint a felfűtés 25 °C előremenő hőmérséklettel kezdődik, amelyet 3 napon keresztül kell tartani. Ezután be kell állítani, és 4 napig fenn kell tartani a maximális előremenő hőmérsékletet.

Építkezés tárgya: _____

Építési fázis/Lakás: _____

Fűtésszerelést végző cég: _____

Esztrich bedolgozását végző cég: _____

REHAU fektetési rendszer/fűtőcső: _____

Vakolat: Gyártó/típus: _____

A vakolási munkák befejezésének dátuma: _____

Helyiség-hőmérséklet a felfűtés megkezdése előtt: _____

1. A °C induló előremenő hőmérséklet beállítása és 3 napig állandó értéken tartva:

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____

2. Az előremenő hőmérséklet fokozatos emelése _____ K / nap, fenntartása eddig: _____

3. A max. megengedett méretezési hőmérséklet beállítása és fenntartása legalább 4 napig (éjszakai csökkentett üzem nélkül):

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____

Üzemzavar esetén: _____ A felfűtés megszakításának dátuma: _____

Megállapított hiba: _____

A felfűtés hiba nélkül végrehajtva: Igen Nem

Megbízó: _____

Helység: _____ Aláírás _____

Megbízott: _____

Helység: _____ Aláírás _____

Felfűtési jegyzőkönyv REHAU száraz fektetésű fal- és mennyezetfűtés/-hűtés

A felfűtés a fűtött száraz fektetésű fal- és mennyezetszerkezet működésének felülvizsgálatára szolgál.

A DIN EN 1264, ill. a DIN EN ISO 11855 szabvány szerint a felfűtés 25 °C előremenő hőmérséklettel kezdődik, amelyet 3 napon keresztül kell tartani. Ezután max. 3K/nap lépésekben be kell állítani, és 4 napig fenn kell tartani a maximális előremenő hőmérsékletet.

A száraz fektetésű fal- és mennyezetfűtésnek/-hűtésnek a következő feltételeket kell teljesíteni:

- A helyiségek legyenek fedettek, az ajtók és ablakok legyenek beépítve!
- Belülről vakolt és száraz falak.
- Az esztrich legalább 21 napja bedolgozva, megszáradt és rendelkezik a szükséges maradék nedvességtartalommal
- A rel. páratartalom 40% - 80% között van, a helyiség hőmérséklete meghaladja a +5 °C-ot
- A fal, ill. mennyezeti fűtőelemek legyenek védettek a huzattól és a gyors hőmérséklet-változástól!
- A felfűtést vezérlő és jegyzőkönyvező szabályozónak működőképességnek kell lenni

Építkezés tárgya: _____

Építési fázis/Lakás: _____

Fűtésszerelést végző cég: _____

Szárazépítést kivitelező cég: _____

REHAU szárazépítésű fektetési rendszer: fal elemek mennyezeti elemek

Szerelés befejezve: _____

Helyiség hőmérséklet a felfűtés megkezdése előtt: _____

1. A 20 °C induló előremenő hőmérséklet beállítása és 3 napig állandó értéken tartva:

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____ Hőmérséklet: _____ °C

2. Az előremenő hőmérséklet fokozatos emelése max. +3 K / nap lépésekben, fenntartása eddig:

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____ Hőmérséklet: _____ °C

3. A max. megengedett méretezési hőmérséklet (max. 45 °C) beállítása és fenntartása legalább 4 napig (éjszakai csökkentett üzem nélkül):

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____ Hőmérséklet: _____ °C

4. Az előremenő hőmérsékletet csökkentése max. -3 K / nap lépésekben:

Kezdés dátuma: _____ Befejezés dátuma: _____ Hőmérséklet: _____ °C

Üzemzavar esetén: _____ A felfűtés megszakításának dátuma: _____

Megállapított hiba: _____

A felfűtés hiba nélkül végrehajtva: Igen Nem

Megbízó: _____

Helység: _____ Aláírás _____

Megbízott: _____

Helység: _____ Aláírás _____

Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU épületszerkezet-temperálás - első nyomáspróba víz vizsgáló közeggel

A REHAU épületszerkezet-temperálás helyszíni szemle és nyomáspróba jegyzőkönyv a betonozás elvégzése előtt REHAU BKT-modulokhoz, REHAU oBKT-modulokhoz és helyszínen fektetett épületszerkezet-temperálásához

Építkezés tárgya:	Építtető:
Utca/házszaám:	Irányítószám/helység:
Megbízó képviselője:	Megbízott képviselője:
Környezeti hőmérséklet:	Víz hőmérséklet:
Max. üzemi nyomás:	

1. Szemrevételezés

A táblázatban felsorolt BKT-/oBKT-modulok/BKT-körök ellenőrzése a következő kritériumokra terjed ki:

- 1.) Az átvezető dobozok elhelyezése és rögzítése az érvényes kiviteli terveknek megfelelően
- 2.) A modulok, ill. csövek lefektetése az érvényes kiviteli terveknek megfelelően
- 3.) A csatlakozó vezetékek rögzítése és lefektetése, valamint teljes bevezetésük az átvezető dobozokba
- 4.) Nincsenek látható sérülések a BKT-modulokon/oBKT-modulokon/BKT-körökön
- 5.) oBKT: távtartók elhelyezése

2. Nyomáspróba

A nyomáspróba a táblázatban feltüntetett BKT-/oBKT-modulokra/BKT-körökre vonatkozik

- a. Minden kötés szakszerű kivitelezésének ellenőrzése szemrevételezéssel
- b. Golyóscsap/szelep elzárása az osztó-gyűjtőn
- c. Fűtőkörök feltöltése egyenként az ÖNORM H5159-1 szerinti szűrt vízzel, fűtőkörök öblítése, majd a rendszer teljes légtelenítése
- d. Próbanyomás ráadása: min. 4 bar és max. 6 bar
- e. 2 óra múlva a nyomás ismételt megnövelése, mivel nyomásnövekedés léphet fel a csövek tágulása miatt
- f. Vizsgálati idő 3 óra
- g. A nyomáspróba sikeres, ha a csövezeték egyetlen pontján sem lép ki víz, és a próbanyomás óránként nem esett 0,1 barnál nagyobb mértékben

Megjegyzés:

- A teljes betonozási folyamat alatt a BKT-moduloknak/oBKT-moduloknak/BKT-köröknek próbanyomás alatt kell lenni, hogy a tömítetlenségek felismerhetők legyenek.
- Nyomáspróba előtt és után a fagyásveszélyt ki kell zárni!

Modul száma	Épületrész	Szint	Modultípus	Hossza	Szélessége	BKT-modul/oBKT-modul/BKT-kör beépítési helyzete	Próbanyomás [bar]	Megjegyzések
				[m]	[m]			

3. Igazolás

A szemrevételezést és a tömörségvizsgálatot szabályosan, a jegyzőkönyv szerint elvégezték.

Helység: _____ Dátum: _____

BKT kivitelező cég: _____

TGA építésvezető/megbízó: _____

Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU épületszerkezet-temperálás - második nyomáspróba víz vizsgáló közeggel

A REHAU épületszerkezet-temperálás helyszíni szemle és nyomáspróba jegyzőkönyv a betonozás elvégzése előtt REHAU BKT-modulokhoz, REHAU oBKT-modulokhoz és helyszínen fektetett épületszerkezet-temperálásához

Építkezés tárgya:	Építető:
Utca/házszám:	Irányítószám/helység:
Megbízó képviselője:	Megbízott képviselője:
Környezeti hőmérséklet:	Víz hőmérséklet:
Max. üzemi nyomás:	

1. Szemrevételezés

A táblázatban felsorolt BKT-modulok/oBKT-modulok és BKT-körök ellenőrzése a következő kritériumokra terjed ki:

- 1.) A csatlakozó vezetékek állapota
- 2.) A sűrített levegős csatlakozók állapota

2. Nyomáspróba

A nyomáspróba a táblázatban feltüntetett BKT-/oBKT-modulokra/BKT-körökre vonatkozik

- a. Az 1. nyomáspróba alatt ráadott próbanyomás ellenőrzése.
- b. A rendszer akkor tömör, ha a csővezetékekből egyetlen helyen sem lépett ki vizsgálóközeg, és az 1. nyomáspróba során alkalmazott próbanyomás max. 0,3 barral csökkent.
- c. Ha a próbanyomás 0,3 barnál nagyobb mértékben csökkent, akkor az 1. nyomáspróbát meg kell ismételni.

Megjegyzés:

- Nyomáspróba előtt és után a fagyásveszélyt ki kell zárni!

Modul száma	Épületrész	Szint	Modultípus	Hossza	Szélessége	BKT-modul/oBKT-modul/BKT-kör beépítési helyzete	Próbanyomás	Megjegyzések
				[m]	[m]		[bar]	

Megjegyzés:

A sikeres nyomáspróbát követően (betonozási művelet befejeződött) állítsa be üzemi nyomásra a rendszer nyomását!

3. Igazolás

A szemrevételezést és a tömörségvizsgálatot szabályosan, a jegyzőkönyv szerint elvégezték.

Helység: _____ Dátum: _____

BKT kivitelező cég: _____

TGA építésvezető/megbízó: _____

Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU épületszerkezet-temperálás - első nyomáspróba levegő vagy inertgáz közeggel, vizsgálat a ZVSHK műszaki tájékoztató alapján 1/2. oldal

A REHAU épületszerkezet-temperálás helyszíni szemle és nyomáspróba jegyzőkönyv a betonozás elvégzése előtt REHAU BKT-modulokhoz, REHAU oBKT-modulokhoz és helyszínen fektetett épületszerkezet-temperáláshoz

Építkezés tárgya:	Építető:
Utca/házszám:	Irányítószám/helység:
Megbízó képviselője:	Megbízott képviselője:
Környezeti hőmérséklet:	Vizsgáló közeg hőmérséklete:
Max. üzemi nyomás:	

1. Szemrevételezés

A táblázatban felsorolt BKT-/oBKT-modulok/BKT-körök ellenőrzése a következő kritériumokra terjed ki:

- 1.) Az átvezető dobozok elhelyezése és rögzítése az érvényes kiviteli terveknek megfelelően
- 2.) A modulok ill. csövek lefektetése az érvényes kiviteli terveknek megfelelően
- 3.) A csatlakozó vezeték rögzítése és lefektetése, valamint teljes bevezetésük az átvezető dobozokba
- 4.) Nincsenek látható sérülések a BKT-modulokon/oBKT-modulokon/BKT-körökön
- 5.) oBKT: távtartók elhelyezése

2. Nyomáspróba

A nyomáspróba a táblázatban feltüntetett BKT-/oBKT-modulokra/BKT-körökre vonatkozik

- Minden kötés szakszerű kivitelezésének ellenőrzése szemrevételezéssel
Golyóscsap/szelep elzárása az osztó-gyűjtőn

Vizsgáló közeg Olajmentes sűrített levegő Nitrogén
 Szén-dioxid _____

- 2.1 Próbanyomás _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)
2.2 Csővezeték térfogata _____ l
2.3 Alkalmazkodási idő _____ perc
2.4 Aktuális nyomás _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)
2.5 Vizsgálati idő _____ perc
2.6 Aktuális nyomás _____ mbar (150 mbar = 150 hPa)

- A teljes épületszerkezet-temperálás szemrevételezéses ellenőrzése különösen a csatlakozási pontokon, tömörségvizsgálat szívárgáskereső szerrel tömítetlenség nem lépett fel.

Csővezeték térfogata	Alkalmazkodási idő ¹⁾	Vizsgálati idő ¹⁾
< 100 l	10 perc	120 perc
≥ 100 < 200 l	30 perc	140 perc
≥ 200 l	60 perc	+ 20 perc / 100 l

¹⁾ A csővezeték térfogatától függő irányértékek

Méret RAUTHERM S	Térfogat [l/m]
10,1	0,049
14	0,095
16	0,133
17	0,133
20	0,201
25	0,327
32	0,539

A csővezeték térfogatának meghatározása

3. Fővizsgálat

- 3.1 Próbanyomás _____ bar (3 bar)
3.2 Aktuális nyomás 10 perc elteltével _____ bar

- A teljes vízvezetékrendszert, különösen a kötési pontokat szemrevételezéssel és szívárgáskereső szerrel kell ellenőrizni tömörség szempontjából.
Nem léphet fel tömítetlenség.

Megjegyzés: A teljes betonozási folyamat alatt a BKT-moduloknak/oBKT-moduloknak/BKT-köröknek próbanyomás alatt kell lenni, hogy a tömítetlenségek felismerhetők legyenek.

A modulszámokat és az igazolást tartalmazó táblázatot lásd a nyomáspróba jegyzőkönyv 2. oldalán

Modul száma	Épületrész	Szint	Modultípus	Hossza	Szélessége	BKT-modul/oBKT-modul/BKT-kör beépítési helyzete	Próbanyomás	Megjegyzések
				[m]	[m]		[bar]	

Megjegyzés:

A sikeres nyomáspróbát követően (betonozási művelet befejeződött) állítsa be üzemi nyomásra a rendszer nyomását!

4. Igazolás

A szemrevételezést és a tömörségvizsgálatot szabályosan, a jegyzőkönyv szerint elvégezték.

Helység: _____ Dátum: _____

BKT kivitelező cég: _____

TGA építésvezető/megbízó: _____

Nyomáspróba jegyzőkönyv REHAU épületszerkezet-temperálás - második nyomáspróba levegő vagy inertgáz közeggel, vizsgálat a ZVSHK műszaki tájékoztató alapján

A REHAU épületszerkezet-temperálás helyszíni szemle és nyomáspróba jegyzőkönyv a betonozás elvégzése előtt REHAU BKT-modulokhoz, REHAU oBKT-modulokhoz és helyszínen fektetett épületszerkezet-temperálásához

Építkezés tárgya:	Építető:
Utca/házszám:	Irányítószám/helység:
Megbízó képviselője:	Megbízott képviselője:
Környezeti hőmérséklet:	Vizsgáló közeg hőmérséklete:
Max. üzemi nyomás:	

1. Szemrevételezés

A táblázatban felsorolt BKT-modulok/oBKT-modulok és BKT-körök ellenőrzése a következő kritériumokra terjed ki:

- 1.) A csatlakozó vezetékek állapota
- 2.) A sűrített levegős csatlakozók állapota

2. Nyomáspróba

A nyomáspróba a táblázatban feltüntetett BKT-/oBKT-modulokra/BKT-körökre vonatkozik

Az 1. nyomáspróba alatt ráadott próbanyomás ellenőrzése.

Ha a próbanyomás csökkent, akkor az 1. nyomáspróbát meg kell ismételni.

Modul száma	Épületrész	Szint	Modultípus	Hossza	Szélessége	BKT-modul/-kör beépítési helyzete	Próbanyomás	Megjegyzések
				[m]	[m]			

3. Igazolás

A szemrevételezést és a tömörségvizsgálatot szabályosan, a jegyzőkönyv szerint elvégezték.

Helység: _____ Dátum: _____

BKT kivitelező cég: _____

TGA építésvezető/megbízó: _____

Felfűtési jegyzőkönyv REHAU ipari felületfűtés funkcióvizsgálatként



A VOB DIN 18380 és a DIN EN ISO 11855 szerint a fűtött betonszerkezeteket a betonozási munkák befejezését, ill. a kopóréteg lehelyezését követően fel kell fűteni.

A felfűtés az ipari felületfűtés hőtechnikai működési próbája is egyben.

A tervezett padlóburkolatok lefektetése előtt ügyeljen a beton max. nedvességtartalmára!

Az építésvezetőség, ill. a betonkészítő cég engedélyezését követően kezdhető meg a felfűtés a betonréteg vastagságától (max. 30 cm) és minőségétől függően, általában a beton bedolgozását követő 28. nap után.

A felfűtést a nyomáspróbát követően kell elvégezni és ebben a jegyzőkönyvben kell rögzíteni, hogy befejezést követően melyeket kell a megbízó részére átadni.

Az alább ismertetett felfűtési műveletsort (hőmérséklet, felfűtési lépések száma és időtartama) a felfűtés megkezdése előtt az betonkészítő cégnek írásban jóvá kell hagyni.

Építkezés tárgya:

Fűtészerező cég:

Betonkészítő cég:

REHAU cső (típus/névleges méret/fektetési távolság):

Betontípus / betonvastagság: / cm

Fűtött felület (m²):

A beton bedolgozásának dátuma:

Külső hőmérséklet a felfűtés megkezdése előtt (°C):

A helyiség hőmérséklete a felfűtés megkezdése előtt (°C):

Az ipari felületfűtés felfűtési folyamatának menete:

1. A felfűtési folyamatot a beton hőmérsékleténél 5 K-nel magasabb előremenő hőmérséklettel kell megkezdeni, miután az építésvezetőség vagy a betonkészítő cég engedélyezte (általában leghamarabb a beton bedolgozását követő 28 nap elteltével). Az előremenő hőmérsékletet legalább 7 napon keresztül fenn kell tartani.

A felfűtés megkezdésének dátuma: _____

2. A felfűtés maximum 5 K / 24 h lépésekben történik a maximális méretezési hőmérséklet eléréséig.

Dátum / idő	Beállított előremenő hőmérséklet (°C)	Beton felületi átlaghőmérséklete (°C)	Repedésképződés a betonban (igen / nem)	Aláírás

3. A maximális méretezési hőmérsékletet 3 napon keresztül fenn kell tartani.

A maximális méretezési hőmérséklet elérésének dátuma _____ hőmérséklete _____ °C.

4. Az előremenő hőmérséklet csökkentése 10 K / 24 h lépésekben.

Felfűtés befejezésének dátuma: _____

5. A felfűtés hiányosságok nélkül végrehajtva: igen nem

Üzemzavar esetén: A felfűtés megszakításának dátuma: _____

Megállapított hiányosságok: _____

6. A felfűtés rendben elvégezve:

Megbízó: _____ Helység, dátum _____ Aláírás _____

Megbízó: _____ Helység, dátum _____ Aláírás _____

13 SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK ÉS IRÁNYELVEK

§ A csővezetékrendszer szerelésekor vegye figyelembe az összes nemzeti és nemzetközi fektetési, szerelési, balesetvédelmi és biztonsági előírást, valamint a jelen „Műszaki tájékoztatóban” leírtakat!

Be kell tartani továbbá az érvényben lévő törvényeket, szabványokat, irányelveket, előírásokat (pl. DIN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE és VDI), valamint a környezetvédelmi előírásokat, a szakmai szövetségek meghatározásait és a helyi közműszolgáltatók előírásait.

A jelen „Műszaki tájékoztatóban” nem található alkalmazási területek esetén (különleges felhasználás) forduljon műszaki tanácsadóinkhoz!
Részletesebb tanácsadásért forduljon a REHAU értékesítési irodához!

A tervezési és szerelési utasítások az adott REHAU termékhez kötődnek. Az általános érvényű szabványokra vagy előírásokra kivonatossan utalunk.

Kérjük, vegye figyelembe az érvényes irányelveket, szabványokat és előírásokat!
Ugyancsak figyelembe kell venni azokat a vízvezeték-, fűtési- és az épületgépészeti rendszerek tervezésére, szerelésére és üzemeltetésére vonatkozó további szabványokat, előírásokat és irányelveket, amelyeket azonban ez a „Műszaki tájékoztató” nem tartalmaz.

A következő szabványokra, előírásokra és irányelvekre utalunk a jelen műszaki tájékoztatóban (mindig a legaktuálisabb változat érvényes):

ASTM F 2023
Standard Test Method for Evaluating the Oxidative Resistance of Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing and Systems to Hot Chlorinated Water

DIN 1045
Betonból, vasbetonból és feszített betonból készült teherhordó szerkezetek

DIN 1053
Falazat

DIN 1055
A tartószerkezetekre gyakorolt hatások

DIN 1186
Építési gipszek

DIN 15018
Daruk

DIN 16892
Nagy sűrűségű, térhálósított polietilén csövek (PE-X). Általános minőségi követelmények, vizsgálat.

DIN 16893
Nagy sűrűségű, térhálósított polietilén csövek (PE-X). Méretek.

DIN 18180
Gipszkarton lemezek

DIN 18181
Gipszkarton lemezek a magasépítésben.

DIN 18182
Tartozékok gipszkarton lemezek feldolgozásához

DIN 18195
Épületszerkezeti szigetelések

DIN 18202
Tűrések a magasépítésben

DIN 18350
VOB: Átadási és szerződési rendszabályok építési szolgáltatásokhoz - C fejezet: Általános műszaki szerződési feltételek építési szolgáltatásoknál (ATV) - Vakolási- és stukkómunkák.

DIN 18380
VOB: Átadási és szerződési rendszabályok építési szolgáltatásokhoz - C fejezet: Általános műszaki szerződési feltételek építési szolgáltatásoknál (ATV) - Fűtőberendezések és központi vízmelegítő berendezések

DIN 18534
Belső helyiségek szigetelése

DIN 18557
Ipari habarcscok

DIN 18560
Építőipari esztrichek

DIN 1988
Műszaki előírások HMV-termelőkhöz (TRWI)

DIN 2000
Központi ivóvízellátás. Az ivóvízzel szemben támasztott követelmények, ellátó rendszerek tervezése, építése, üzemeltetése és karbantartása

DIN 3546 Vízvezetékrendszer elzáró szerelvényei telkeken és épületeken belül	DIN EN 12165 Réz és rézötvözetek. Képlékenyen alakított és öntött kovácsolási buga
DIN 3586 Termikusan működésbe lépő elzáró szerelvények gázhoz - Követelmények és vizsgálatok	DIN EN 12168 Réz és rézötvözetek. Üreges rudak forgácsoláshoz
DIN 4074 Belső helyiségek tömítése	DIN EN 12502-1 Fémek korrózióvédelme. Útmutató a vízelosztó és -tároló rendszerekben a korrózió lehetséges valószínűségének becsléséhez
DIN 4102 szerint Építőanyagok és épületszerkezetek tűzvédelmi tulajdonságai	ÖNORM EN 1264 Helyiség határoló felületeibe beépített fűtő-/hűtőrendszerek víz közeg áramoltatásával
DIN 4108 Épületek hővédelme és energiatakarékossága	DIN EN 12828 Épületek fűtési rendszerei - Melegvizet fűtési rendszerek tervezése
DIN 4109 Hangszigetelés a magasépítésben	DIN EN 12831 Épületek fűtési rendszerei
DIN 4726 Melegvizet padlófűtések és fűtőtestbekötések – Műanyag és kompozitvezetékekkel kivitelezett rendszerek	DIN EN 12831 1. melléklet Épületek fűtési rendszerei - Hőszükséglet-számítási módszerek
DIN 49019 Elektromos szerelési csövek és tartozékaik	ÖNORM EN 13163 – ÖNORM EN 13171 Hőszigetelő termékek épületekhez
DIN 49073 Fémről és szigetelő anyagból készült készülékdobozok süllyesztett beépítésre készülékek és dugjak felfogatásához	DIN EN 13501 Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása
DIN 50916-2 Rézvezetékek ellenőrzése, feszültség okozta korrózió vizsgálata ammóniával; épületszerkezet elemeinek vizsgálata	DIN EN 13813 Esztrichhabarcs, esztrichmasszák és esztrich
DIN 50930-6 Fémek korróziója. Fémes anyagok korróziója a csővezetékek, tartályok és készülékek belsejében víz okozta korrózió miatt - 6. rész: Hatás az ivóvíz minőségére	DIN EN 14037 Függesztett álmennyezeti fűtő/hűtő felületek 120 °C-nál alacsonyabb hőmérsékletű vízzel üzemeltetve
DIN 68 800 Favédelem a magasépítésben	DIN EN 14240 Épületek szellőzése – Hűtőmennyezetek
DIN EN 10088 Rozsdamentes acélok	DIN EN 14291 Habképző szívárgásjelző anyagok gázszerelésekhez
DIN EN 10140 Akusztika - Épületszerkezetek hangszigetelésének mérése	DIN EN 14336 Épületek fűtési rendszerei
DIN EN 10226 Csőmenet menetben tömítő kötésekhez	EN 15377 Épületek fűtési rendszerei
DIN EN 12164 Réz és rézötvözetek. Rudak forgácsoláshoz	DIN EN 1717 Az ivóvíz szennyeződés elleni védelme vízvezeték szerelésnél és általános követelmények a ivóvíz visszafolyásból adódó szennyeződése ellen beépített biztonsági berendezésekkel szemben

DIN EN 1990 Eurocode: Tartószerkezetek tervezésének alapjai	DIN VDE 0298-4 Kábelek és szigetelt vezetékek használata erősáramú berendezésekben
ÖNORM EN 1991-1 Eurocode 1: A tartószerkezetre gyakorolt hatások	DIN VDE 0604-3 Villamos szerelőcsatornák falra és mennyezetre szereléshez, lábazati csatornák
DIN EN 1992-1 Eurocode 2: Vasbeton és feszített beton méretezése és tervezése	DVFG-TRF 2012 Folyékonygáz-telepítés műszaki szabályai
DIN EN 442 Radiátorok és konvektorok	DVGW G 459-1 Épület-gáz csatlakozóvezetékek 4 bar üzemi nyomásig; Tervezés és létesítés
DIN EN 520 Gipszkarton lemezek	DVGW G 260 Gáz tulajdonsága
DIN EN 60529 Védelem külső házzal	DVGW G 465-4 Utastítás gázberendezések ellenőrzésére szolgáló gázérzékelő és gázkoncentráció-mérő készülékekhez
DIN EN 60730 Automatikus elektromos szabályozó- és vezérlőkészülékek	DVGW G 600 / DVGW-TRGI 2008 Folyékonygáz-telepítés műszaki szabályai
DIN EN 806 Műszaki előírások vízvezeték szerelésnél	DVGW G 617 Számítási alapok gázkészülékek vezetékrendszerének méretezésére
ÖNORM EN ISO 11855 Környezetbarát épülettervezés - felületbe integrált sugárzó fűtő-/hűtőrendszerek tervezése, méretezése, telepítése és szabályzása	DVGW GW 393 Réz csőtoldások (csőcsatlakozók) gáz- és vízvezetékrendszerekhez. Követelmények és vizsgálatok
DIN EN ISO 15875 Műanyag csővezetékrendszerek meleg- és hidegvizes rendszerekhez - Térhálósított polietilén (PE-X).	DVGW VP 305-1 Gázáramlás-ór ellenőrzése gázkészülékekhez
DIN EN ISO 21003 Többrétegű csővezetékrendszerek épületen belüli meleg- és hidegvíz rendszerekhez	DVGW VP 625 Csőkötételek és csőkötések többrétegű csövekből álló gáz béléscsövekhez DVGW-VP 632 szerint - Követelmények és vizsgálatok
DIN EN ISO 6509 Fémek és ötvözetek korróziója - A réz-cink ötvözetek cinkkiválással szembeni ellenállásának meghatározása	DVGW VP 626 Csőkötételek és csőkötések térhálósított polietilénből (PE-X) álló gáz béléscsövekhez DVGW-VP 624 szerint - Követelmények és vizsgálatok
DIN EN ISO 7730 A termikus környezet ergonómiája	DVGW W 270 Mikroorganizmusok szaporodása ivóvízzel érintkező anyagokon
DIN VDE 0100 (Összefoglalás) Épületek villamos rendszerei Erősáramú rendszerek kialakítása Kisfeszültségű rendszerek kialakítása Elektromos berendezések irányelvei.	DVGW W 291 Vízelosztó rendszerek tisztítása és fertőtlenítése DVGW W 534 Csőcsatlakozók és csőkötések a vízvezetékrendszerben
DIN VDE 0100-701 Kisfeszültségű rendszerek kialakítása - Üzemi helyekkel, helyiségekkel és speciális berendezésekkel szembeni követelmények - 701. rész: Helyiségek fürdőkáddal vagy zuhanyzóval	DVGW W 551 Vízmelegítő és vízvezetékrendszerek

az EnEV szerint
Energiatakarékosági Rendelet

Az Európai Tanács 98/83/EK 1998. november 3-i irányelve az emberi használatra szánt víz minőségét illetően

Gépekre vonatkozó európai irányelvek (89/392/EGK) módosításokkal együtt

ISO 228
Csőmenet menetben nem tömítő kötéssel

ISO 7
Csőmenet menetben tömítő kötéssel

LBO
Tartományi építési rendelet a Német Szövetségi Köztársaság tartományai számára

MBO
Minta építési rendelet a Német Szövetségi Köztársaság tartományai számára

MLAR
Próba vezetékrendszerek kialakítására vonatkozó irányelv

Muster-Feu-VO
Próba vezetékrendszerek kialakításának tűzvédelmi rendelete

TrinkwV
Ivóvízrendelet

VDI 2035
Károk elkerülése a melegvizet fűtési rendszereknél

VDI 2078
Hűtési hőterhelés számítása klimatizált helyiségekhez

VDI 4100
Hangszigetelés a magasépítésben - Lakások hangszigetelése

VDI 6023
Vízvezetékrendszerek higiénája

VOB
Átadási és szerződési rend építési szolgáltatásokhoz

ZVSHK szakinformációk
Német Épületgépészek Központi Szövetsége/Német Épületgépészet és Energiatechnika (ZVSHK/GED)

ÖNORM 8110
Hőszigetelés a magasépítésben

ÖNORM 8115
Hangszigetelés és téraakusztika a magasépítésben

ÖNORM 2232
Esztrichmunkák - Vállalkozási szerződési szabvány

ÖNORM 3732
Esztrichfelületek tervezése, kivitele, termékek és ezekkel szembeni követelmények. Kiegészítő követelmények az ÖNORM EN 13813 szabványhoz

A dokumentum szerzői jogvédelem alá esik. Minden ezen alapuló jog fenntartva, beleértve a fordítást, utánnymást, az ábrák kivételét, adásba kerülést, fotómechanikai vagy egyéb úton történő reprodukciót és adattfeldolgozást.

www.rehau.hu

Az alkalmazásokra vonatkozó és legjobb tudásunk szerint nyújtott írásbeli és szóbeli tanácsadásunk többéves tapasztalatainkon és meghatározott szabványokon nyugszik. A REHAU termékek felhasználási célját a műszaki terméktájékoztató tartalmazza. A mindenkori aktuális változat az interneten az alábbi címen tekinthető meg: www.rehau.com/TL. A termékek alkalmazása, felhasználása és feldolgozása az ellenőrzési lehetőségeinken kívül esik, ezért kizárólag az adott alkalmazó/felhasználó/feldolgozó felelősségi körébe tartozik. Ha mindezek ellenére mégis felmerül a szavatosság kérdése, az csakis szállítási és fizetési feltételeink alapján érvényesíthető, melyek a www.rehau.hu/sff link alatt tekinthetők meg, amennyiben a REHAU-val nem született másfajta írásbeli megállapodás. Ez vonatkozik az esetleges garanciális igényekre is, amelyek esetében a garancia termékeink általunk meghatározott specifikációknak megfelelő állandó minőségére vonatkozik. A műszaki változtatás jogát fenntartjuk.

© REHAU Forgalmazó Kft.
2051 Biatorbágy
Rozália park 9.
budapest@rehau.com

A műszaki változtatás jogát fenntartjuk.

864600 HU 01.2020