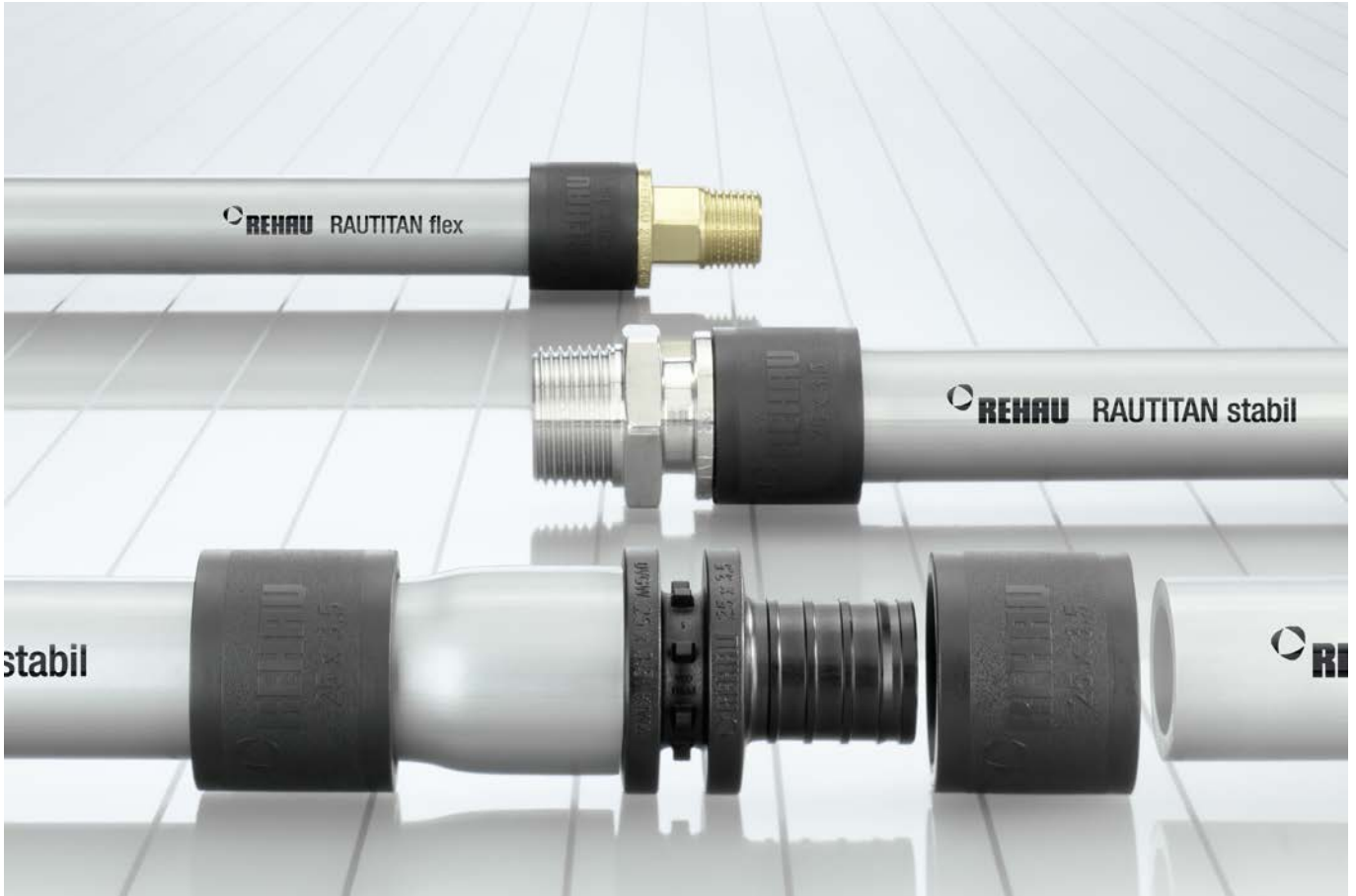




REHAU®

Unlimited Polymer Solutions



MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ

RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ
VÍZVEZETÉK- ÉS FŰTÉSI RENDSZER
850600/2 HU

www.rehau.hu

Érvényes: 2013. januártól

A műszaki változtatás jogát fenntartjuk

Construction

Automotive

Industry

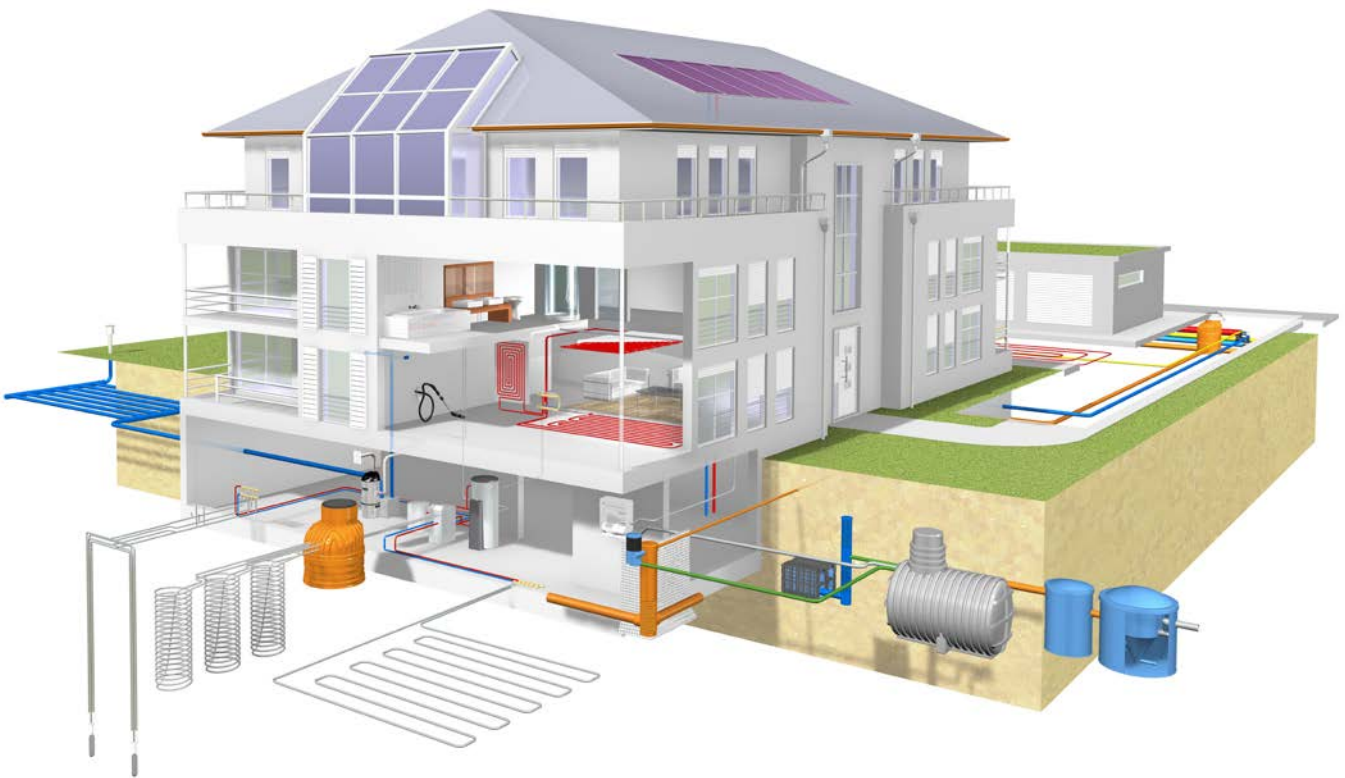
Ez a RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ
Műszaki tájékoztató 2013. januártól érvényes.

Megjelenésével az eddigi 850600 HU Műszaki tájékoztató
(kiadás: 2009. június) érvényét veszti.

Az aktuális műszaki dokumentációink letölthetők
a www.rehau.hu weboldalról.

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

Minden méret- és súlyadat tájékoztató jellegű.
A változtatások jogát fenntartjuk.



MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ

RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ

Tartalomjegyzék	4
Információk és biztonsági utasítások	6
Univerzális RAUTITAN vízvezetékrendszer	12
Univerzális RAUTITAN fűtési rendszer	28
Szigetelés és zajvédelem	72
Tűzvédelem.	81
Szabványok, előírások és irányelvek.	82

TARTALOMJEGYZÉK

1.	Információk és biztonsági utasítások	6	7.3.3.	Terhelési vizsgálat	26
2.	A rendszerelemek áttekintése	8	7.3.4.	Az olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal végzett nyomáspróba befejezése	27
3.	Rendszerleírás	9	7.4.	A vízvezetékrendszer átöblítése	27
3.1.	RAUTITAN csövek	9	7.5.	Nyomáspróba jegyzőkönyv: REHAU RAUTITAN rendszer (vízvezetékrendszer)	27
3.2.	REHAU toldóhüvelyes kötéstechika	10			
3.3.	További rendszerelemek	11			
3.4.	Tartók	11			
3.5.	Csőalátámasztó héj	11			
	Univerzális RAUTITAN vízvezetékrendszer				
4.	Alkalmazási terület	13	8.	Alkalmazási terület	29
4.1.	A vízvezetékrendszer RAUTITAN kötőelemei	13	8.1.	RAUTITAN kötőelemek a fűtési rendszerhez	29
4.2.	Szabványok és irányelvek	14	8.2.	Oxigéndiffúzió-zárás	30
4.3.	Nyomásvesztesség táblázatok	14	8.3.	Szabványok és irányelvek	30
4.4.	Az ivóvízzel szemben támasztott követelmények	14	8.4.	Nyomásvesztesség táblázatok	30
4.5.	Fertőtlenítés	15	8.5.	A fűtővízzel szemben támasztott követelmények	30
4.5.1.	Termikus fertőtlenítés kontamináció esetén	15	8.6.	Melegvízes fűtési rendszerekkel szemben támasztott követelmények	30
4.5.2.	Vegyí fertőtlenítés kontamináció esetén	15	8.7.	Napkollektoros rendszerek	30
4.5.2.1.	„Rövid idejű” vegyí fertőtlenítés	15			
4.5.2.2.	Folyamatos vegyí fertőtlenítés	16	9.	Rendszerelemek	31
5.	Szerelőelemek	17	9.1.	Előremenő és visszatérő hőmérsékletek	31
5.1.	Vakolat alatti fektetés és falsík előtti szerelés	17	9.2.	Változó hőmérsékletű fűtési üzem	31
5.2.	Falon kívüli szerelés	18	9.3.	Állandó fűtési üzem	31
5.3.	A felfűzött és gyűrűvezetékek elhelyezése	19	9.4.	Maximális üzem	31
5.3.1.	Új szerelési elemek	19			
5.3.2.	Felfűzött és gyűrűvezetékek alkalmazási példája	19	10.	Fűtőtestbekötés padló felől	32
5.4.	Alkalmazási példák tartókhoz	20	10.1.	RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	33
5.4.1.	Példa fürdőszobára	20	10.2.	RAUTITAN CuMs fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	33
5.4.2.	Példa konyhára	21	10.3.	RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	34
5.4.3.	Példa vendég-WC-re	22	10.4.	Közvetlen bekötés az univerzális RAUTITAN stabil csővel beépített szelepes fűtőtesthez	35
6.	Csővek csatlakoztatása HMV-termelőkhöz	23	10.5.	Közvetlen bekötés univerzális RAUTITAN flex csővel és fűtőtestbekötő készlettel beépített szelepes fűtőtesthez	35
6.1.	Elektromos átfolyós vízmelegítők	23	10.6.	RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra kompakt fűtőtesthez	36
6.2.	Gázüzemű átfolyós vízmelegítők	23	10.7.	RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra kompakt fűtőtesthez	36
6.3.	Melegvíztárolók	23			
6.4.	Napkollektoros rendszerek	23			
7.	Nyomáspróba és átöblítés	24	11.	Fűtőtestbekötés fal felől	37
7.1.	A nyomáspróba alapelvei	24	11.1.	RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	38
7.2.	Vízvezetékrendszerek tömörségvizsgálata vízzel	24	11.2.	RAUTITAN stabil fűtőtest csatlakozóblokk beépített szelepes fűtőtesthez	39
7.2.1.	A vízzel történő nyomáspróba előkészítése	24	11.3.	RAUTITAN fűtési előszerelt tartó beépített szelepes fűtőtesthez	40
7.2.2.	Nyomáspróba RAUTITAN stabil csövekből, ill. RAUTITAN stabil csövek és fémcövek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén	25	11.4.	Közvetlen bekötés az univerzális RAUTITAN stabil csővel beépített szelepes fűtőtesthez	40
7.2.3.	Nyomáspróba RAUTITAN flex csövekből, ill. RAUTITAN flex és RAUTITAN stabil vagy fémcövek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén	25	11.5.	RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó kompakt fűtőtesthez	41
7.2.4.	A vízzel történő nyomáspróba befejezése	25	11.6.	Közvetlen csatlakozás a RAUTITAN külső menetes átmenettel a kompakt fűtőtestre	41
7.3.	Vízvezetékrendszerek nyomáspróbája olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal	26	12.	Tudnivalók a fűtőtest bekötésekkel kapcsolatban	42
7.3.1.	Az olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal végzett nyomáspróba előkészítése	26			
7.3.2.	Tömörésvizsgálat	26			

13.	A fűtőtest csatlakozó garnitúrák szerelése	44
13.1. . . .	Alapvető tudnivalók	44
13.2. . . .	A RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúrák feltágítása	44
13.3. . . .	A RAUTITAN könyökcsatlakozó garnitúrák rögzítése.	45
13.4. . . .	A RAUTITAN csatlakozó garnitúrák szerelésének menete – példa.	46
14.	Csavarzatok és szerelvények	47
14.1. . . .	Golyóscsap egység	47
14.2. . . .	G 1/2 x G 3/4 közcsavar szett	48
14.3. . . .	RAUTITAN csatlakozó csavarzatok	48
14.4. . . .	Csatlakozó csavarzat szettek	48
15.	Kiegészítő rendszerelemek	49
15.1. . . .	RAUTITAN csőkeresztező idom	49
15.2. . . .	Fűtővezeték osztó-gyűjtő	49
15.3. . . .	Szerelőblokk	50
15.4. . . .	Takarórózsa két csőhöz	50
15.5. . . .	Szerelősablon légtelenítővel	51
15.6. . . .	Toldóhüvelyes osztó.	51
15.7. . . .	Osztó-gyűjtő szekrények	52
15.8. . . .	Hőmennyiségmérő beépítési készlet	52
16.	Fűtőtestcsatlakozás rendszer falszegélyben	54
16.1. . . .	Alkalmazási terület	54
16.2. . . .	A falszegélyrendszerek áttekintése	55
16.3. . . .	Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben	56
16.3.1. . . .	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett 16 - 12 - 16, beépített szelepes fűtőtesthez	57
16.3.2. . . .	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett bm 1/2 - 12 - bm 1/2, beépített szelepes fűtőtesthez	58
16.3.3. . . .	RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra szett beépített szelepes fűtőtesthez	59
16.3.4. . . .	RAUTITAN SL véglezáró garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	60
16.3.5. . . .	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett 16 - 12 - 16, kompakt fűtőtesthez	61
16.3.6. . . .	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett bm 1/2 - 12 - bm 1/2, 1/2, kompakt fűtőtesthez	62
16.4. . . .	RAUSOLO falszegély csatornarendszer	63
16.5. . . .	RAUDUO falszegély csatornarendszer	64
16.6. . . .	RAUSOLO és RAUDUO falszegély csatorna fűtőcső tartók	65
16.7. . . .	Teleszkópos könyökcsavarzat egység	65
16.8. . . .	Egyenes csatlakozócső	66
16.9. . . .	L-alakú csatlakozócső.	66
16.10. . . .	Fogók a kivágáshoz	66
16.11. . . .	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett	66
16.12. . . .	RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett	69
16.13. . . .	Általános megjegyzések a falszegély csatornához	70
17.	Nyomáspróba	71
17.1. . . .	A nyomáspróba alapelvei	71
17.2. . . .	Nyomáspróba jegyzőkönyv: REHAU RAUTITAN rendszer (fűtési rendszer)	71

Szigetelés és zajvédelem

18.	Csőszigetelés	72
18.1. . . .	A csőszigetelések általános feladatai	72
18.2. . . .	Csőszigetelés.	72
18.3. . . .	Idomok szigetelése	72
18.4. . . .	A gyárilag előszigetelt csövek alkalmazásának előnyei	72
18.5. . . .	Szabványok és irányelvek	73
18.6. . . .	OIB-irányelv 6	73
18.7. . . .	Vízvezetékek szigetelésvastagsága	74
18.8. . . .	Fűtővezetékek szigetelésvastagsága az energiatakarékossági rendelet (EnEV) szerint	76
18.9. . . .	Gyárilag szigetelt csövek, alkalmazási területek	78
19.	Zajvédelem	80
19.1. . . .	Megelőző intézkedések a zajcsökkentéshez	80
19.2. . . .	Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer alkalmazásának előnyei	80
19.3. . . .	A csővezetékek hangszigetelő tulajdonságai	80
20.	Tűzvédelem	81
	Szabványok, előírások és irányelvek	
21.	Szabványok, előírások és irányelvek	82

1. INFORMÁCIÓK ÉS BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK

Megjegyzések a jelen műszaki tájékoztatóhoz

Érvényesség

Ez a „Műszaki tájékoztató” Magyarországra érvényes.

Együtt érvényes műszaki tájékoztatók:

- „Alapismeretek, csövek és kötések” műszaki tájékoztató
- „Felületfűtés/-hűtés” műszaki tájékoztató

Navigáció

A „Műszaki tájékoztató” elején részletes tartalomjegyzék található hierarchikus sorrendben megadott címekkel és a megfelelő oldalszámokkal.

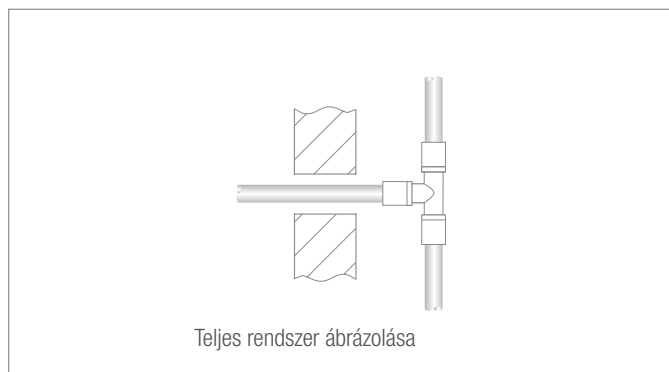
Definíciók

- A **vezetékek vagy csővezetékek** csövekből és kötésekből (pl. toldóhüvelyek, idomok, menetek stb.) állnak. A jelen műszaki tájékoztatóban ez vonatkozik a víz- és fűtővezetésekre, valamint az összes többi vezetékre egyaránt.
- **Vezetékrendszerek, szerelt rendszerek, rendszerek** stb. vezetékekből és a szükséges elemekből állnak.
- **Kötőelemek** idomokból és hozzá tartozó toldóhüvelyekből és csövekből, valamint tömítésekéből és csavarzatokból állnak.

Ábrázolás

Az egyes részrendszereket az adott cső-, idom- és toldóhüvely színével ábrázoljuk.

A teljes vízvezeték- és fűtési rendszerre, valamint felületfűtés/-hűtés rendszerre vonatkozó ábrákon a vezetékek színe szürke, az idomok/toldóhüvelyek fehér színűek.



1-1. ábra Példa teljes rendszer ábrázolásra több rendszerelemnél

Piktogramok és logók



Biztonsági utasítás



Jogi tudnivaló



Fontos információ, melyet figyelembe kell venni



Információk az interneten



Előnyök az Ön számára



A műszaki tájékoztató aktualitása

Kérjük, biztonsága és termékeink megfelelő alkalmazásának érdekében rendszeresen ellenőrizze, hogy megjelent-e a „Műszaki tájékoztató” újabb kiadása. A műszaki tájékoztatók kiadási dátuma mindig a hátsó borítólapon bal alsó sarkában található.

Az aktuális „Műszaki tájékoztató” beszerezhető a REHAU értékesítési irodától, a nagykereskedőtől, valamint letölthető az internetről a következő oldalról: www.rehau.hu.

Biztonsági utasítások és kezelési útmutatók

- Saját és mások biztonsága érdekében a szerelés megkezdése előtt figyelmesen olvassa végig a biztonsági utasításokat és a kezelési útmutatókat.
- A kezelési útmutatókat őrizze meg és tartsa mindig elérhető helyen.
- Ha valamelyik biztonsági utasítás vagy szerelési előírás nem érthető, vagy kérdése van, forduljon a REHAU irodához.
- A biztonsági utasítások be nem tartása anyagi károkat vagy személyi sérüléseket okozhat.

Rendeltetésszerű használat

A RAUTITAN rendszer tervezése, szerelése és üzemeltetése csak a „Műszaki tájékoztató” leírása szerint történhet. Minden más használat nem rendeltetésszerűnek számít és ezért nem megengedett.



A csővezetékrendszer szerelésekor vegye figyelembe az összes nemzeti és nemzetközi fektetési, szerelési, balesetvédelmi és biztonsági előírást, valamint a jelen „Műszaki tájékoztatót”.

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

A „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 általánosan érvényes szabványokat vagy előírásokat kivonatosan megemlítjük. Vegye figyelembe az érvényes irányelveket, szabványokat és előírásokat. Ugyancsak figyelembe kell venni az ivóvíz, fűtési és épületgépészeti rendszerek tervezésére, szerelésére és üzemeltetésére vonatkozó további szabványokat, előírásokat és irányelveket, melyeket azonban ez a „Műszaki tájékoztató” nem tartalmaz.



Személyi feltételek

- Csak felhatalmazott és szakképzett személyek végezhetik rendszereink szerelését.
- Az elektromos rendszeren vagy vezetékeken szükséges munkákat csak szakképzett és felhatalmazott személyek végezhetik.

Általános óvintézkedések

- A munkaterületet tartsa tisztán és mindenféle akadályozó tárgytól mentesen!
- Gondoskodjon a munkaterület megfelelő megvilágításáról!
- A gyerekeket, a háziállatokat és az illetéktelen személyeket tartsa távol a szerszámoktól és a szerelés helyétől! Ez különösen lakott területek felújítása esetén érvényes.
- Csak az adott REHAU csőrendszerhez előírt elemeket szabad használni. Más rendszerhez tartozó elemek vagy olyan szerszámok használata, melyek nem a REHAU szerelt rendszerhez tartoznak, baleseteket vagy más fajta veszélyt okozhatnak.

Munkaruházat

- Viseljen védőszemüveget, megfelelő munkaruházatot, védőcipőket és védősisakot, hosszú haj esetén pedig hajhálót!
- Ne viseljen bő ruházatot vagy ékszert, ezeket a mozgó alkatrészek bekapathatják!
- Fejmagasságban vagy fej felett végzett szerelésnél viseljen védősisakot!

A szerelésnél

- A használandó REHAU szerszám kezelési útmutatóját olvassa el és vegye figyelembe!
- A szerszámok szakszerűtlen kezelése súlyos vágott sebet, becsípődést vagy végtagok levágását okozhatja.
- A szerszámok szakszerűtlen használata a kötőelemek sérülését és tömítetlenséget okozhat.
- A REHAU csővágó ollók pengéi élesek. A csővágó ollót úgy tárolja és használja, hogy a csővágó ollóknál a sérülésveszély kizárható legyen!
- A csövek méretre vágásakor tartson megfelelő biztonsági távolságot a tartó kéz és a vágószerszám között!
- A vágás alatt nem szabad a szerszám vágási tartományába vagy a mozgó elembe nyúlni.
- A feltágítás után feltágított csővég visszazsugorodik (memóriaerő). Ebben a fázisban ne helyezzen idegen tárgyat a feltágított csővégre!
- A préselés alatt nem szabad a szerszám préselési tartományába vagy a mozgó elembe nyúlni.
- A préselés befejezéséig 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!



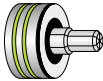
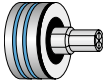



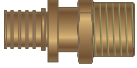

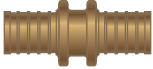
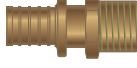
Üzemi paraméterek

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

Az üzemi paraméterek betartását biztonsági/szabályozó berendezésekkel (pl. nyomáscsökkentőkkel, biztonsági szelepekkel és hasonlókkal) kell biztosítani.

2. A RENDSZERELEMEK ÁTTEKINTÉSE

RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ

	méret 16-40	méret 50-63	Szerszám
RAUTITAN univerzális vízvezeték- és fűtési rendszer			
Cső	 <p>Univerzális RAUTITAN stabil cső</p>  <p>Univerzális RAUTITAN flex cső</p>		 
Toldóhüvelyek	 <p>RAUTITAN PX PVDF</p>	 <p>RAUTITAN MX sárgaréz</p>	RAUTOOL
Idomok	 <p>RAUTITAN PX PPSU</p>  <p>RAUTITAN RX vörösöntvény</p>  <p>RAUTITAN SX nemesacél</p>	  <p>RAUTITAN RX vörösöntvény</p>	

3. RENDSZERLEÍRÁS

3.1. RAUTITAN csövek



3-1. ábra RAUTITAN csövek



- RAUTITAN csövek korrózióállósága: nincs lyukkorrózió
- Hangszigetelő RAU-PE-Xa csőanyag
- Nem hajlamos lerakódásokra vagy kéregképződésre
- RAU-PE-Xa csőanyag magas fajlagos ütmunka tulajdonsággal
- Jó kopásállóság
- Gyárilag előszigetelt, különböző alak és szigetelésvastagság
- Gyárilag védőcsőbe húzott
- A csövek alkalmazás szerint tekercses és szálas kivitelben



A REHAU felületfűtési/-hűtési rendszer RAUTITAN csövekkel, valamint RAUTHERM S fűtőcsövekkel való tervezésével, szerelésével és kivitelezésével kapcsolatos részletes információk a „Felületfűtés/-hűtés” című műszaki tájékoztatóban található.

stabil

Univerzális RAUTITAN stabil cső

- Univerzálisan alkalmazható vízvezeték- és fűtési rendszerben
- Oxigéndiffúzió mentes alumíniumréteg
- Megfelel az ÖNORM B 5014-1, valamint a német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal KTW-irányelvei (műanyagok és ivóvíz) követelményeinek
- 16–40 méretek
- Nagy hajlítószilárdság és alaktartás

flex

Univerzális RAUTITAN flex cső

- Univerzálisan alkalmazható vízvezeték- és fűtési rendszerben
- Oxigéndiffúzió zárás DIN 4726 szerint
- Megfelel az ÖNORM B 5014-1, valamint a német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal KTW-irányelvei (műanyagok és ivóvíz) követelményeinek
- 16-63 méretek
- Rugalmas

3.2. REHAU toldóhüvelyes kötéstechnika



3-2. ábra Toldóhüvelyes kötéstechnika



- A RAUTITAN idomok univerzálisan alkalmazhatók vízvezeték- és fűtési rendszerben
- Egységes, strapabíró kötéstechnika, kiválóan alkalmas az építkezéseken
- O-gyűrű nélküli kötés (öntömítő csőanyag)
- Optikailag egyszerűen ellenőrizhető
- Jó hidraulikai tulajdonságok, a csövet a kötésnél fel kell tágtítani
- A kötés azonnal terhelhető nyomással
- Nem szükséges kalibrálás és sorjázás
- Egyforma kötéstechnika és szerszámok a vízvezeték- és fűtési rendszerben
- Tartósan tömítő toldóhüvelyes kötéstechnika az ÖNORM EN 806, DIN 1988, DVGW W 534 jelű munkalap és a DVGW VP 625 szerint
- Engedélyezett a vakolat alatti szereléshez a DIN 18380 (VOB) szabvány szerint



3-3. ábra Kombinációs lehetőségek a RAUTITAN-nal

3.3. További rendszerelemek



3-4. ábra RAU-VPE rendszer tűzvédelmi mandzsetta (Magyarországon nincs)



3-6. ábra Csővezető ív



3-5. ábra Fali csatlakozódoboz

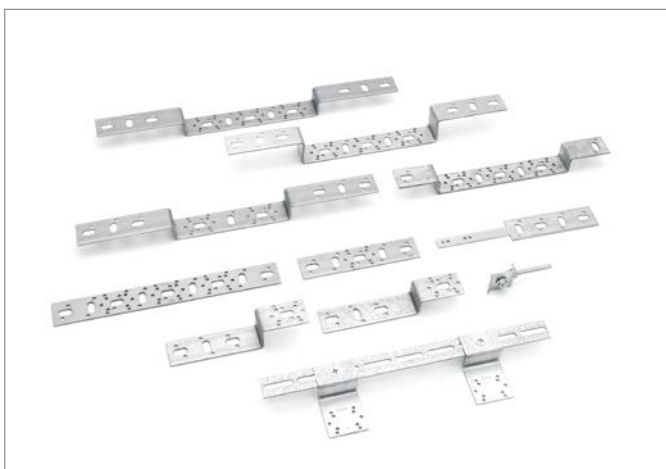
- RAU-VPE rendszer tűzvédelmi mandzsetta (Magyarországon nem rendelhető)
- Fali csatlakozódoboz



3-7. ábra RAUTOOL szerszámok

- Csővezető ív
- RAUTOOL szerszámok
 - Különböző kivitelben
 - Különböző meghajtási móddal

3.4. Tartók



3-8. ábra Tartók

3.5. Csőátamasztó héj



3-9. ábra Csőátamasztó héj

UNIVERZÁLIS RAUTITAN VÍZVEZETÉKRENDSZER

Tartalomjegyzék

4	Alkalmazási terület	13	7	Nyomáspróba és átöblítés	24
4.1	A vízvezetékrendszer RAUTITAN kötőelemei	13	7.1	A nyomáspróba alapelvei	24
4.2	Szabványok és irányelvek	14	7.2	Vízvezetékrendszerek tömörségvizsgálata vízzel	24
4.3	Nyomásveszteség táblázatok	14	7.2.1	A vízzel történő nyomáspróba előkészítése	24
4.4	Az ivóvízzel szemben támasztott követelmények	14	7.2.2	Nyomáspróba RAUTITAN stabil csövekből, ill. RAUTITAN stabil csövek és fémcövek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén	25
4.5	Fertőtlenítés	15	7.2.3	Nyomáspróba RAUTITAN flex csövekből, ill. RAUTITAN flex és RAUTITAN stabil vagy fémcövek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén	25
4.5.1	Termikus fertőtlenítés kontamináció esetén	15	7.2.4	A vízzel történő nyomáspróba befejezése	25
4.5.2	Vegyí fertőtlenítés kontamináció esetén	15	7.3	Vízvezetékrendszerek nyomáspróbája olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal	26
4.5.2.1	„Rövid idejű” vegyi fertőtlenítés	15	7.3.1	Az olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal végzett nyomáspróba előkészítése	26
4.5.2.2	Folyamatos vegyi fertőtlenítés	16	7.3.2	Tömörségvizsgálat	26
5	Szerelőelemek	17	7.3.3	Terhelési vizsgálat	26
5.1	Vakolat alatti fektetés és falsík előtti szerelés.	17	7.3.4	Az olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal végzett nyomáspróba befejezése	27
5.2	Falon kívüli szerelés.	18	7.4	A vízvezetékrendszer átöblítése	27
5.3	A felfűzött és gyűrűvezetékek elhelyezése	19	7.5	Nyomáspróba jegyzőkönyv: REHAU RAUTITAN rendszer (vízvezetékrendszer)	27
5.3.1	Új szerelési elemek	19			
5.3.2	Felfűzött és gyűrűvezetékek alkalmazási példája	19			
5.4	Alkalmazási példák tartókhöz	20			
5.4.1	Példa fürdőszobára	20			
5.4.2	Példa konyhára	21			
5.4.3	Példa vendég-WC-re	22			
6	Csővek csatlakoztatása HMV-termelőkhöz	23			
6.1	Elektromos átfolyós vízmelegítők	23			
6.2	Gázüzemű átfolyós vízmelegítők	23			
6.3	Melegvíztárolók	23			
6.4	Napkollektoros rendszerek	23			



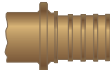

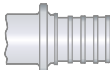


4. ALKALMAZÁSI TERÜLET

4.1. A vízvezetékrendszer RAUTITAN kötőelemei



Vegye figyelembe az utasításokat az „Alapismeretek, csó és kötés” műszaki tájékoztatóban is.

4-1. ábra RAUTITAN csövek vízvezetékrendszerhez

A vízvezetékrendszer RAUTITAN kötőelemei				
Méret	Csövek	Idomok	Toldóhüvelyek	
16	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>stabil</p> <p>Univerzális RAUTITAN stabil cső</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>flex</p> <p>Univerzális RAUTITAN flex cső</p> </div> </div>	 RAUTITAN PX	 RAUTITAN PX	
20				
25		 RAUTITAN RX		 RAUTITAN RX
32				
40	-	 RAUTITAN SX	 RAUTITAN MX	
50		 RAUTITAN RX		
63				

4.2. Szabványok és irányelvek



Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszert az ÖNORM EN 806, ÖNORM EN 1717, DIN 1988, a nemzeti kiegészítések és az elismert műszaki szabályok szerint kell tervezni, méretezni, kivitelezni és üzemeltetni.

Üzemi paraméterek

Alkalmazási terület Melegvízellátás 70 °C / 1 MPa (10 bar) mellett

Tartós üzemi hőmérséklet T_D /idő T_D	70 °C / 49 év
Tartós üzemi hőmérséklet T_D /idő T_D	+80 °C / 1 év
Tartós üzemi hőmérséklet T_D /idő T_D	+95 °C / 100 óra
Összeg	50 év

4-1. táblázat Üzemi paraméterek az ÖNORM EN 802-2, DIN 1988-200 és az ÖNORM EN ISO 15875-1 szerint

A következő törvények, szabványok és irányelvek követelményei teljesülnek:

ÖVGW

- Az univerzális RAUTITAN stabil és RAUTITAN flex csövek megfelelnek az ÖVGW követelményeinek az ivóvíz épületen belüli szállítását illetően. A csövek a fent megnevezett üzemi paraméterekre méretezettek 1,5-nél nagyobb biztonsági tényezővel.
- ÖVGW-regisztráció a csőre és a kötésteknikára (minden méret)
- Tartósan tömítő toldóhüvelyes kötésteknika az ÖNORM EN 806, ÖNORM B 2531, DIN 1988 és a DVGW W 534 jelű munkalapja szerint, ÖVGW-regisztrációval.
- Használhatók a különleges higiéniai követelményeket igénylő alkalmazási területeken (pl. kórházakban) az ÖNORM B 5019 és a DVGW W 270 munkalap szerint (mikroorganizmusok szaporodása a vízvezetékrendszerben felhasznált anyagokon).

ÖNORM-szabványok, törvények, irányelvek

- Az univerzális RAUTITAN stabil csövek és RAUTITAN flex csövek, valamint a RAUTITAN PX idomok megfelelnek az ÖNORM B 5014-1 szabvány, valamint a német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal KTW irányelvei (műanyagok és ivóvíz) követelményeinek.
- A rendeltetésszerűen ivóvízzel átáramoltatott RAUTITAN idomok PPSU-ból, vörösonótvényből vagy nemesacélból készülnek. A REHAU által vízvezetékrendszerekhez készített RAUTITAN toldóhüvelyek megfelelnek az ÖNORM B 5014-3, valamint a DIN 50930-6 (Fémek korróziója. Csővezetékek, tartályok és készülékek belső részében fellépő fémanyagok korróziója vizek korróziós terhelése miatt. 6. rész: Az ivóvíz minőségének befolyásolása) mindenkor érvényes változatának.

4.3. Nyomásvesztéségtáblázatok



A csőhálózat méretezés és a RAUTITAN csövek nyomásvesztéségtáblázatai megtalálhatók az Interneten a www.rehau.hu weboldalon.

4.4. Az ivóvízzel szemben támasztott követelmények

Az ivóvíznek a következő szabályokban meghatározott, jelenleg érvényes határértékeknek kell megfelelnie:

- Ivóvíz rendelet TWV 2001 (BGBL: II 304/2001 sz.)¹⁾
- Az Európai Tanács 98/83/EK 1998. november 3-i irányelve az emberi használatra szánt víz minőségét illetően



A RAUTITAN RX idomok vörösonótvényből készülnek az ÖNORM EN 1982 szerint, ezáltal különösen korrózióállóak.

Ennek ellenére alapvetően érvényes, hogy nem létezik minden alkalmazáshoz az ideális anyag. Függetlenül a felhasznált anyagtól a vízvezetékrendszerben különböző tényezők korróziót okozhatnak.

A RAUTITAN MX idomok esetében kivételes esetekben az ivóvízrendeletben megengedett vízminőség értéktartományán belül is felléphet korrózió. Cinkkiválásnak ellenálló sárgaréz esetén a korrózió agresszivitását lényegesen befolyásolja a víz kloridtartalma és hidrogénkarbonát tartalma. A magas kloridtartalom alacsony hidrogénkarbonát tartalommal kombinálva negatívan befolyásolja az anyag korrózióhatását. Ilyen vízellátási területeken nemesacél RAUTITAN SX vagy vörösonótvény RAUTITAN RX idomok alkalmazását javasoljuk.

Ugyanakkor az ÖNORM EN 12502-1:2005 (D) szabvány szerinti tényezők kölcsönhatása is befolyásolja a korrózióállóságot:

- Anyagtulajdonságok (vegyi összetétel, felületminőség)
- Vízminőség (fizikai és kémiai tulajdonságok, szilárd anyagok)
- Tervezés és kivitelezés (geometria, vegyes rendszer, kötések)
- Tömörsgévizsgálat és üzembe helyezés (átöblítés, ürtítés, fertőtlenítés)
- Üzemeltetési feltételek (hőmérséklet, hőmérsékletváltozások, áramlási viszonyok)



A víz utólagos kezelésével, mint pl. vízlágyítással, módosítható elvileg a víz kémiai korróziója. A víz utókezelő berendezések hibás alkalmazásából és üzemeltetéséből származó korróziókárok elkerüléséhez kifejezetten ajánljuk az Ön egyéni helyzetének ellenőrzését egy szakemberrel, pl. a berendezés gyártójával.

Az esetleg fellépő korrózió kiértékeléséhez gyakorlati tapasztalatra is szükség van az érkező víz elosztását illetően az adott alkalmazási területen.

A rendszer tervezőjének figyelembe kell venni a fenti tényezőket, valamint a korrózióvédelmet és vízkőképződést befolyásoló tényezőket az adott alkalmazásnál.

Igény esetén rendelkezésére áll a műszaki tanácsadásunk a RAUTITAN alkalmazási területét illetően.

Amennyiben az ivóvízminőség az ivóvízrendelet határértékein kívül van, a műszaki tanácsadókkal mindig ellenőriztetni kell és jóvá kell hagyatni a RAUTITAN rendszer alkalmazását.

Kérjük, vegye fel a kapcsolatot a REHAU értékesítési irodával.

¹⁾ Az ivóvízrendeletben, valamint az ÖNORM B 5019 szabványban a fertőtlenítőszer maximális koncentrációja vonatkozásában meghatározott határértéket nem állandó, tartós alkalmazási koncentrációként kell értelmezni. Ezek higiéniai és toxikológiai aspektusok alapján meghatározott, ideiglenes maximális értékeket jelentenek. Az ivóvízrendelet legfőbb előírása a minimalizálás elve, vagyis a vízhez alapvetően semmit sem szabad hozzákeverni. A szükséges minimális mennyiség csak akkor adható hozzá, ha szennyvezetés esetén a vegyi anyag hozzáadása abszolút elkerülhetetlen.

4.5. Fertőtlenítés

A REHAU vízvezetékek és univerzális csövek O-gyűrű nélküli toldóhüvelyes kötéstechnikával alkalmazhatók a higiénikus vízvezetékrendszerhez. Megfelelnek a német Környezetvédelmi Hivatal KTW ajánlásainak (műanyagok és ivóvíz), és teljesítik a DVGW W 270 munkalap követelményeit. Ezért felhasználhatók olyan vízvezetékrendszerekben is, melyekkel szemben különleges higiéniai követelmények támasztottak. Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer csőfelületein nem szaporodnak a mikroorganizmusok, és ezáltal nem járulnak hozzá a csíráképződéshez vagy a legionellák szaporodásához sem.

Tervezésnél, beépítésnél és üzemeltetésnél fellépő hibák, üzemszünet, vagy nem megfelelő minőségű víz miatt (pl. szennyvíz, árvíz, javítási munkák a csővezetékhalózaton) szennyeződések léphetnek fel. A szennyeződés más okai a csővezetékhalózaton fellépő károk lehetnek, mint pl. idegenvíz behatolása a tápvezetéken keresztül.

A vízvezetékrendszer fertőtlenítése csak kivételes esetekben szükséges (kontamináció esetén), és elsősorban el kell háritani a rendszerben az összes üzemi és építészeti hibát. Az épületgépészeti rendszerben a víz ismételt vagy állandó csíráképződésének oka gyakran a szerelési mód (pl. holt vezetékág), ill. az üzemmodok (pl. hosszú üzemszünet) és nem teszi szükségessé az állandó fertőtlenítést.

4.5.1. Termikus fertőtlenítés kontamináció esetén

A technika állása szerint a vízvezetékrendszerekben (nem holt vezetékág estén stb.) a szennyeződések eltávolíthatók megfelelő vízzel való átöblítéssel, amennyiben ezek vízben oldódnak, ill. a vízben oldódva maradnak.

Ezen túlmenően kontamináció gyanúja esetén termikus fertőtlenítés hajtható végre azonnali és ésszerű intézkedésként az ÖNORM B5019 és a DVGW W 551 munkalap szerint. A technika mai állása szerint abból indulhatunk ki, hogy legalább 70° C-os vízhőmérsékleten a vízben szabadon úszó csírák, baktériumok, akár legionellák is elpusztulnak. **Fontos megfelelő intézkedések hozása személyek leforrzásának elkerüléséhez.**

Az összes univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer csöve **alkalmas az ÖNORM B 5019 és a DVGW W 551 munkalap szerinti többszörös termikus fertőtlenítéshez 70 °C-on.** A termikus fertőtlenítés alatt vigyázni kell arra, hogy a megengedett üzemi nyomásokat ne lépjük túl.

4.5.2. Vegyi fertőtlenítés kontamináció esetén

A dekontaminációhoz gyakran alkalmazzák a termikus fertőtlenítésen kívül még a vegyi fertőtlenítést is. A vegyi és termikus fertőtlenítési intézkedések mindig terhelik a vízvezetékrendszerrel felhasznált anyagokat is. A mai ismereti szint szerint egyes fertőtlenítési intézkedések nem alkalmasak az épületgépészeti technikában használatos anyagokhoz. Ez olyan anyagokra is vonatkozik, melyekről eddig úgy gondolták, hogy megfelelő korrózióállósággal rendelkeznek, mint pl. rozsdamentes acél, réz és egyes műanyagok.

Mielőtt ilyen eljárásokra vonatkozó intézkedéseket hoznánk, gondoskodni kell arról, hogy az épületgépészeti rendszer összes eleme termikus és vegyi szempontból erre alkalmas legyen. Ezt a DVGW W 551 munkalap szabályozza. Adott esetben a fertőtlenítőszer gyártójával engedélyeztetni kell a fertőtlenítőszer alkalmasságát a rendszer összes eleméhez.

4.5.2.1. „Rövid idejű” vegyi fertőtlenítés

Rövid idejű vegyi fertőtlenítéshez csak a megfelelő szabályokban meghatározott speciális hatóanyagokat szabad használni.

A DVGW W 291 munkalap adatai szerinti fertőtlenítési intézkedések végrehajthatók a REHAU vízvezetékrendszer működéskének korlátozása nélkül, ha betartják az 4-2. táblázat felsorolt hatóanyagokat, koncentrációt, felhasználási adatokat és maximális hőmérsékleteket.

Figyelembe kell venni, hogy nem megengedett a kombinált termikus-vegyi fertőtlenítés 25 °C-nál magasabb hőmérsékleten, valamint állandó és rendszeres fertőtlenítési ciklus (pl. havi). A csövek élettartamát tekintve a fertőtlenítési ciklusok teljes száma öt rövid idejű fertőtlenítésre korlátozott. Máskülönbem nem garantálható a megadott élettartam.

A végrehajtó személynek gondoskodnia kell arról, hogy a fertőtlenítés alatt, az azt követő átöblítést is beleértve, nem csapolható víz emberi fogyasztásra (pl. ivóvíz).

Megnevezés	Kiszerezés	Tárolás	Biztonsági utasítások ¹⁾	Max. alkalmazási koncentráció ²⁾ Alkalmazási hőmérséklet alkalmazási hőmérséklet a csővezetékben
Hidrogén-peroxid H ₂ O ₂	Vizes oldat különböző koncentrációban	Fénytől védett, hűvös helyen, a szennyeződések feltétlenül kerülni kell	>5 %-os oldatok esetén, védőfelszerelés szükséges.	150 mg/l H ₂ O ₂ Max. 12 h T _{max} ≤ 25 °C
Nátrium-hipoklorit NaOCl	Vizes oldat maximálisan 150 g/l klórral	Fénytől védett, hűvös helyen, lezárva, felfogó teknőben	Lúgos, maró, mérgező; védőfelszerelés szükséges.	50 mg/l klór Max. 12 h T _{max} ≤ 25 °C
Kalcium-hipoklorit Ca(OCl) ₂	Granulátum vagy tableta kb. 70% Ca(OCl) ₂	Hűvös, száraz és zárt helyen kell tárolni.	Lúgos, maró, mérgező; védőfelszerelés szükséges.	50 mg/l klór Max. 12 h T _{max} ≤ 25 °C
Klórdioxid ClO ₂	Két komponens (Nátriumklorid, nátrium-peroxid-szulfát)	fényvédett, hűvös és zárt helyen kell tárolni.	oxidáló hatású, a kloridgázt ne lélegezze be, védőfelszerelés szükséges	6 mg/l ClO ₂ Max. 12 h T _{max} ≤ 25 °C

4-2. táblázat Rövid idejű vegyi fertőtlenítés, hatóanyagok és koncentráció pl. a DVGW W 291 szerint

¹⁾Figyelembe kell venni a gyártó biztonsági adatlapjain szereplő utasításokat.

²⁾REHAU engedély: ezt az értéket a rendszer egy pontján sem szabad túllépni a teljes alkalmazási idő alatt.

4.5.2.2. Folyamatos vegyi fertőtlenítés

A rendszeremlékek esetleges anyagkárosodása miatt **nem** ajánljuk a **folyamatosan üzemeltetett** vegyi fertőtlenítő **rendszerek** használatát az épületgépészeti fertőtlenítéséhez, különösen óvintézkedésként legionellák megelőzéséhez. Alkalmazásuk esetén a garancia nem érvényes.

Egyes esetekben pl. hosszabb, de korlátozott ideig tartó teljes építési felújításnál szükséges lehet a vegyi fertőtlenítés. Ez a fertőtlenítési intézkedés csak engedélyezett eljárás keretében végezhető. Az 4-3. táblázatban feltüntetett paramétereket felügyelni és dokumentálni kell mérés technikailag a fertőtlenítés egész ideje alatt közvetlenül az adagolási ponttól kezdve.

Ha az 4-3. táblázatban felsorolt hatóanyagokat, koncentrációkat, alkalmazási időt és maximális hőmérsékletet betartjuk, akkor a fertőtlenítés végrehajtható a REHAU vízvezetékrendszer működésének korlátozása nélkül.

Megnevezés ¹⁾	Max. alkalmazási koncentráció ²⁾	Max. alkalmazási idő a csővezetékben ³⁾	Alkalmazási hőmérséklet a csővezetékben
Klór Cl ₂	Max. 0,3 mg/l szabad klór	4 hónap	60 °C
Kalcium-hipoklorit Ca(OCl) ₂	Max. 0,3 mg/l szabad klór	4 hónap	60 °C
Klórdioxid ClO ₂	Max. 0,2 mg/l ClO ₂	4 hónap	60 °C

¹⁾ Figyelembe kell venni a gyártó biztonsági adatlapjain szereplő utasításokat.

²⁾ REHAU engedély: ezt az értéket a rendszer egy pontján sem szabad túllépni a teljes alkalmazási idő alatt.

³⁾ A maximális alkalmazási idő összeadódik a rendszer teljes élettartamán keresztül.

4-3. táblázat Időben korlátozott vegyi fertőtlenítés

A csövek élettartamát tekintve a teljes alkalmazási idő maximálisan négy hónap. Máskülönben nem garantálható a megadott élettartam. Itt nem feltüntetett fertőtlenítőszer, különösen erős oxidációs szerek (pl. ózon) alkalmazása kizárt.



Nem megfelelően végrehajtott vegyi és termikus fertőtlenítés tartós károkat okozhat a vízvezetékrendszer elemeiben.

Mielőtt ilyen eljárásokra vonatkozó intézkedéseket hoznánk, gondoskodni kell arról, hogy az épületgépészeti rendszer összes eleme termikus és vegyi szempontból erre alkalmas legyen. Adott esetben ezt a fertőtlenítőszer gyártójának jóvá kell hagynia.

Termikus fertőtlenítésnél megfelelő intézkedéseket kell hozni a személyek leforrzásának megakadályozásához.

A vegyi fertőtlenítés alatt, beleértve az ezt követő átöblítést is, nem vételezhető víz emberi fogyasztásra (pl. ivóvíz).

Figyelembe kell venni a fertőtlenítőszer gyártójának biztonsági utasításait.

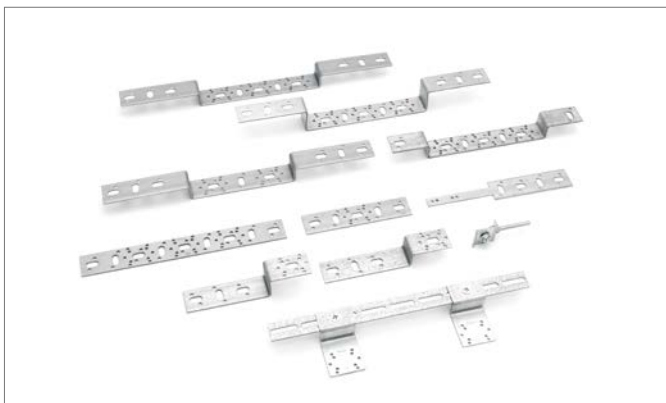
5. SZERELŐELEMÉK



Helytelen kötőelemek beszerelése a kötőelemek meghibásodását vagy tönkremenetelét okozhatja.

- A RAUTITAN kötőelemeit ne cseréljük fel a felületfűtés/-hűtés kötőelemeivel (pl. nemesacél átmeneti idomok).
- Figyelembe kell venni a kötőelemeken megadott méreteket.
- Rózsaszínnel vagy a csomagoláson fűtési idomként jelölt RAUTITAN rendszer idomokat nem szabad használni a vízvezetékrendszer idomaiként (pl. fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrák, fűtőtest T-csatlakozó garnitúrák, keresztező idomok).
- A kötőelemek pontos hozzárendelését megtalálja az aktuális árlistában.

5.1. Vakolat alatti fektetés és falsík előtti szerelés



5-1. ábra Tartók

Tartók RAUTITAN falikorongokhoz és szerelvények bekötéséhez

- Stabil és hajlítható kivitel
- Horganyzott acél
- Egyszerű kezelés
- Gyárilag előhajlított tartók
- Különböző alkalmazásokhoz
- Szerelősín univerzális megoldásként speciális alakú tartókhoz

Bekötés a RAUTITAN falikorongokkal a falsík előtti szerelésnél

- A szerelőelemekre történő csatlakozáshoz
- Gipszkarton lemezekhez
- Vakolat alatti WC-tartályhoz
- Faforgács lapokhoz



5-2. ábra RAUTITAN falikorongok bm 1/2" hangszigetelő dobozzal

RAUTITAN falikorongok a tartókra történő szereléshez

- Különböző méretekben és építési hosszban
- Különböző csatlakozómenettel
- Felszerelhetők 45°-ban balra vagy jobbra elfordítva
- Hangszigetelő doboz a RAUTITAN falikorongokhoz bm 1/2"
- Polimer alátétek a falikorong és tartó közé zajcsillapításhoz



5-3. ábra Szerelősín beépítési példa

5.2. Falon kívüli szerelés



5-4. ábra Csőalátámasztó héj



5-5. ábra Univerzális RAUTITAN flex cső rápattintva a csőalátámasztó héjra

- A falon kívüli szereléshez különösen az univerzális RAUTITAN stabil cső alkalmas:
 - Könnyen hajlítható
 - Alaktartó
- A REHAU (RAU-PE-Xa csövek) nem ötrétegű csövek falon kívüli szereléséhez ajánljuk a csőalátámasztó héjak használatát.



A csőalátámasztó héjak alkalmazásának előnyei a RAU-PE-Xa nem ötrétegű csövekkel együtt:

- Nagyobb alakstabilitás a nem ötrétegű vezetékeknel
- A csőrögzítések egységes távolsága minden csőméretnél 2,0 m távolságban
- A hőmérséklet okozta hosszváltozás csökkentése
- Megakadályozza a vezetékek belógását és oldalsó kihajlását
- Megnyerő megjelenés a RAU-PE-Xa csövek látható helyén
- Egyszerű szerelés
- Önhordó, rápattinható a csőre
- Kiegészítő rögzítés nem szükséges (pl. kábelkötegelő, szigetelőszalag)

5.3. A felfűzött és gyűrűvezetékek elhelyezése

5.3.1. Új szerelési elemek



5-6. ábra Vörösöntvény falikorong



5-7. ábra Nemesacél falikorong

Felfűzött és gyűrűvezetékek szereléséhez speciális átmenő falikorongok állnak rendelkezésre.



- Választhatóan nemesacél vagy vörösöntvény
- Kombinációban 16/16 bm $\frac{1}{2}$ vagy 20/20 bm $\frac{1}{2}$
- Alacsony nyomásvesztés (ζ a visszatérőben és az átmenetben < 2,0)
- Higiénikus és hidraulikai szempontból optimalizált rendszer
- Univerzális falikorong 28, 40 és 45 mm-es rögzítési távolságokhoz

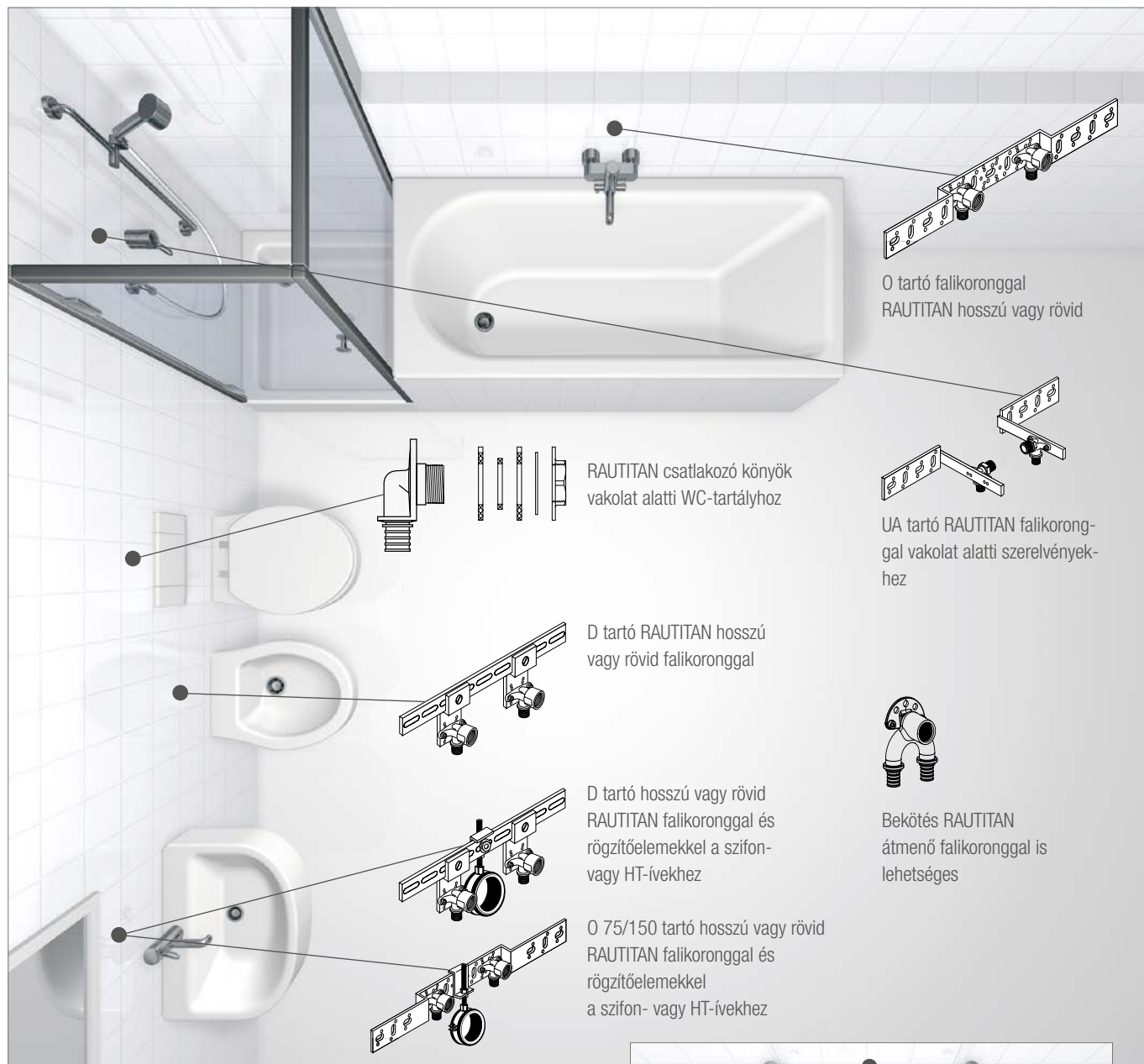
5.3.2. Felfűzött és gyűrűvezetékek alkalmazási példája



5-8. ábra Példa felfűzött és gyűrűvezetésekre

5.4. Alkalmazási példák tartókhoz

5.4.1. Példa fürdőszobára

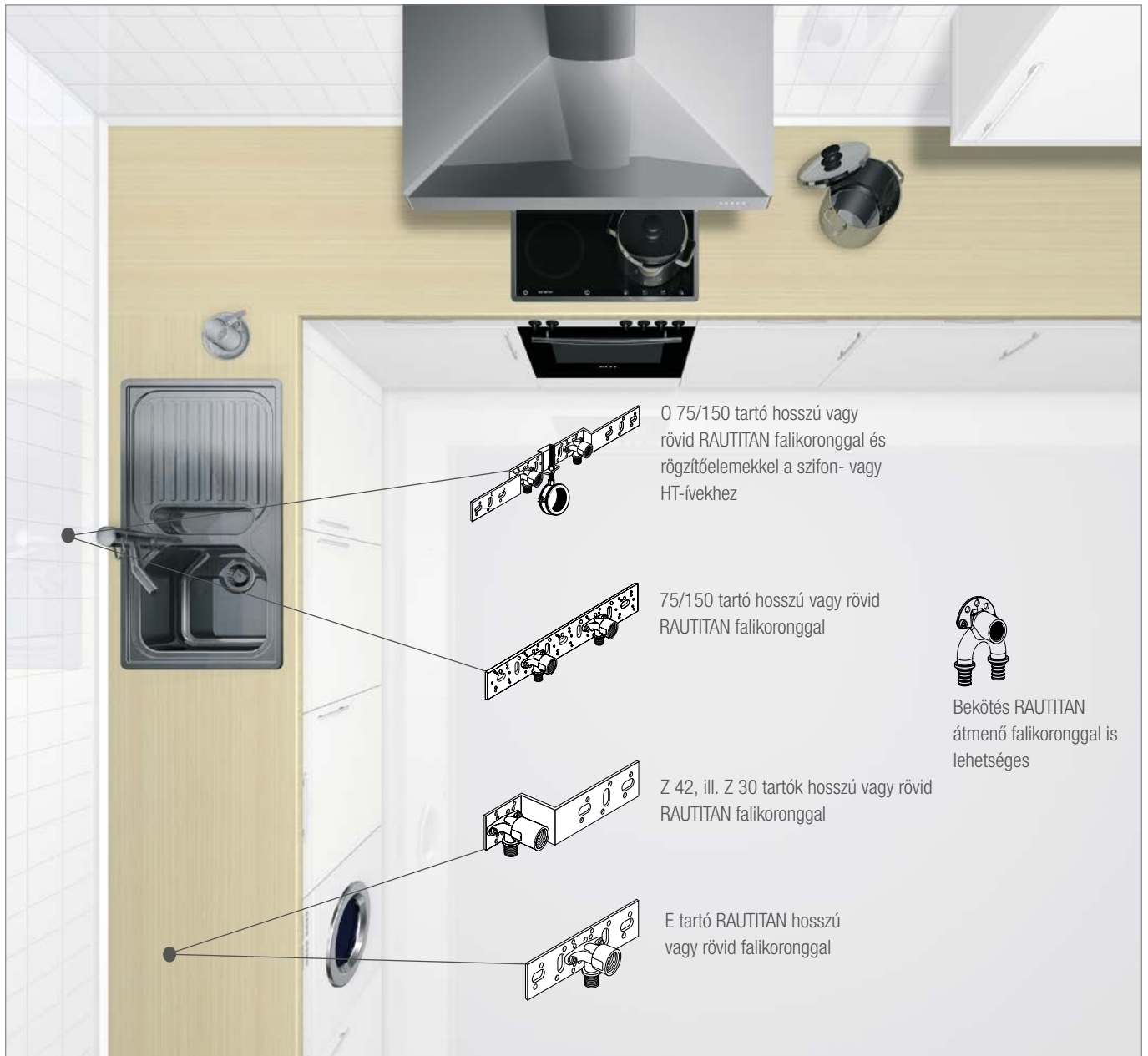


5-9. ábra Tartók fürdőszobához és WC-hez

A tartókkal gyorsan, stabilan és könnyen rögzíthetők a csatlakozók a szerelvényekhez vagy szaniter berendezésekhez.

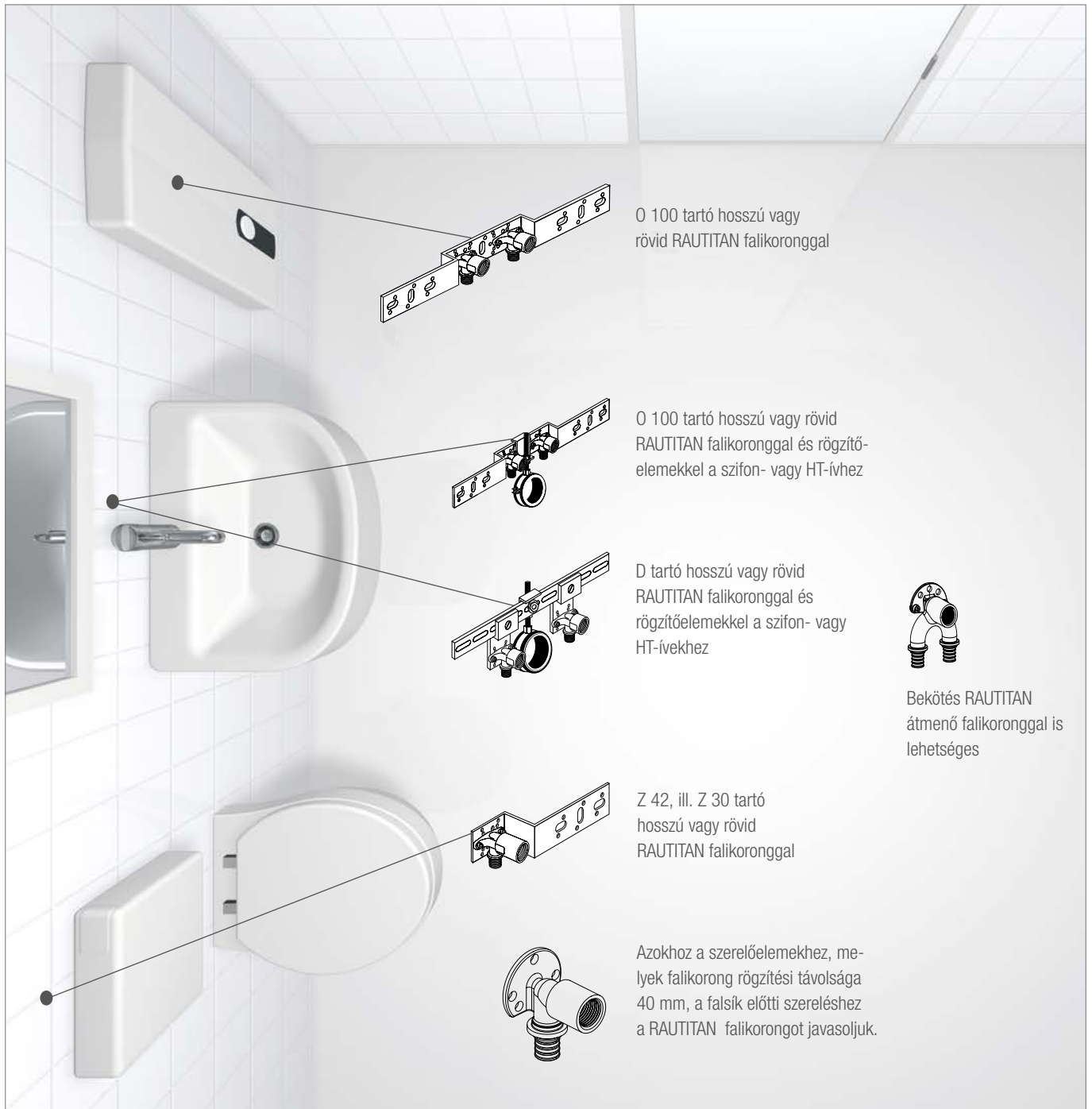


5.4.2. Példa konyhára



5-10. ábra Tartók a konyhához

5.4.3. Példa vendég-WC-re



5-11. ábra Tartók a vendég-WC-hez

6. CSÖVEK CSATLAKOZTATÁSA HMV-TERMELŐKHOZ

6.1. Elektromos átfolyós vízmelegítők

Az alábbiakban felsorolt elektromos átfolyós vízmelegítők (lásd 6-1. táblázat) a gyártói adatok szerint alkalmazhatók a RAUTITAN rendszerrel. Vegye figyelembe az adott készülégyártó műszaki adatait (maximális üzemi, valamint üzemzavari nyomás és hőmérséklet), valamint a RAUTITAN rendszer üzemi paramétereit.

Gyártó	Megnevezés	Teljesítmény [kW]				Vezérlés/ szabályozás	
AEG	DDLE XX*	–	18	21	24	27	elektronikus
AEG	DDLT XX*	12	18	21	24	27	hidraulikus
CLAGE	DBX	–	18	21	24	27	elektronikus
CLAGE	DCX	–	18	21	24	–	elektronikus
CLAGE	DEX	–	18	21	24	27	elektronikus
CLAGE	DSX	–	18	21	24	27	elektronikus
Junkers	ED XX*-1 HE	–	18	21	24	–	elektronikus
Junkers	ED XX*-2 S	–	18	21	24	–	hidraulikus
Siemens	DE XX* 401 típus	–	18	21	24	27	elektronikus
Siemens	DE XX* 415 típus	–	18	21	24	27	elektronikus
Siemens	DE XX* 515 típus	–	18	21	24	27	elektronikus
Siemens	DE XX* 555 típus	–	18	21	24	27	elektronikus
Stiebel Eltron	DEL XX* SL	–	18	21	24	27	elektronikus
Stiebel Eltron	DHE XX* SL	–	18	21	24	27	elektronikus
Vaillant	VED E XX*/E 6	–	18	21	24	27	elektronikus
Vaillant	VED E XX*/6 C	–	18	21	24	27	elektronikus
Vaillant	VED E XX*/6 E	–	18	21	24	27	elektronikus

XX* = A termék megnevezésénél az adott teljesítmény kW-ban van feltüntetve.

6-1. táblázat RAUTITAN-hoz alkalmazható elektromos átfolyós vízmelegítők, állapot: 2011. október, a teljesség igénye nélkül összeállított választék, a gyártók fenntartják a műszaki változtatások jogát

6.2. Gázüzemű átfolyós vízmelegítők

Nem minden gázüzemű átfolyós vízmelegítő csatlakoztatható a műanyag csövekre. Hiba esetén ezeknél a készülékeknél nem megengedett magas nyomás és hőmérséklet léphet fel.

Feltétlenül vegye figyelembe a készülégyártó adatait!

Csak a készülégyártó engedélyezheti a gázüzemű átfolyós vízmelegítők bekötését az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszerrel.

6.3. Melegvítárolók

Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer maximálisan 70 °C vízhőmérsékletű melegvítárolóknál alkalmazható folytonos üzemben.



Azoknál az elektromos átfolyós vízmelegítőknél, gázüzemű vízmelegítőknél és más vízmelegítőknél, melyek a jelen műszaki tájékoztatóban nem szerepelnek az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszerek használatát az adott készülégyártóval kell engedélyeztetni. Itt figyelembe kell venni a használt csőtípus és annak alkalmazási területét.

6.4. Napkollektoros rendszerek

Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer maximálisan 70 °C vízhőmérsékleten alkalmazható tartós üzemben napkollektoros rendszerekkel való melegvíz készítéshez.

A hőmérséklet túllépését megfelelő intézkedésekkel (pl. keverő a melegvíz hőmérsékletének szabályozásához) kell megakadályozni.

Ezért a RAUTITAN rendszer csak szabályozott hőmérsékletű (max. 70 °C) melegvíz továbbítására alkalmas a kevert vízü vezeték szakaszban.

7. NYOMÁSPRÓBA ÉS ÁTÖBLÍTÉS

7.1. A nyomáspróba alapelvei



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.

Az ÖNORM EN 806-4 és az ÖNORM B 2531 szabvány szerint az elkészült, de még el nem takart vezetékeken nyomáspróbát kell végezni az üzembe helyezés előtt.

A rendszer tömörsége nem ítéltető meg a fellépő vizsgáló nyomás (állandó, csökkenő, növekvő) alapján.

- A rendszer tömörsége csak az el nem takart vezetékek szemrevételezésével ellenőrizhető.
- A kis szivárgások helye csak nagy nyomásnál szemrevételezéssel fedezhető fel (víz kilépése vagy szivárgáskereső szer).

A vezetékrendszert ellenőrzésnél ossza fel szakaszokra, ezzel növeli a vizsgálati eredmény pontosságát.

7.2. Vízvezetékrendszerek tömörségvizsgálata vízzel

7.2.1. A vízzel történő nyomáspróba előkészítése

1. A vezetékeknek hozzáférhetőeknek kell lenniük, és nem lehetnek letakarva.
2. Szükség esetén a biztonsági szerelvényeket és mérőkészülékeket szerelje ki és csődarabokkal vagy csővezeték elzáró szerelvényekkel helyettesítse!
3. A csővezeték a rendszer legmélyebb pontján töltsse fel szűrt ivóvízzel!
4. A csapolót addig hagyja nyitva, amíg légmentes a vízkilépés.
5. A nyomáspróbaához 100 hPa (0,1 bar) pontosságú nyomásmérő készüléket használjon!
6. A nyomásmérő készüléket a vízvezeték rendszer legmélyebb pontjára csatlakoztassa!
7. Az összes csapolót gondosan zárja el!



A csőrendszerben fellépő hőmérsékletváltozások jelentősen befolyásolhatják a nyomáspróbát, pl. 10 K hőmérsékletváltozás 0,5–1 bar nyomásváltozást okozhat.

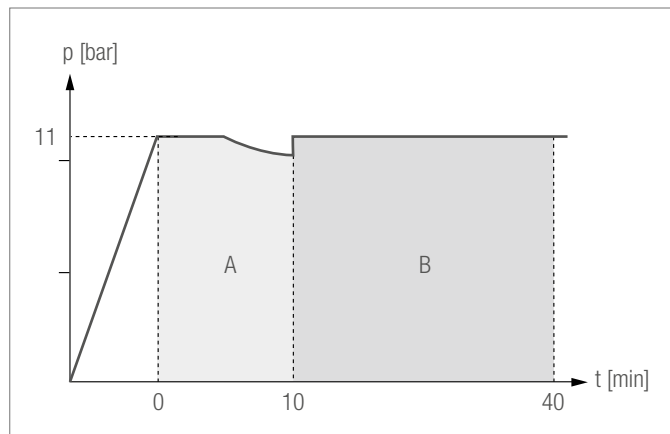
Az alapanyag tulajdonságai (pl. csőtágulás csökkenő nyomás esetén) miatt a nyomáspróba alatt nyomásingadozás jelentkezhet.

A vizsgáló nyomásból, valamint a nyomáspróba alatt fellépő nyomáslefutásból nem lehet következtetni a rendszer tömörségére. Ezért a teljes vízvezetékrendszert szemrevételezéssel kell ellenőrizni tömörségre a szabványok előírásai szerint.

8. Gondoskodjon arról, hogy a hőmérséklet lehetőleg állandó maradjon a nyomáspróba alatt!
9. A nyomáspróba jegyzőkönyvet készítse elő (lásd 7.5, 27. o.. fejezet), és jegyezze le a rendszer adatait!

7.2.2. Nyomáspróba RAUTITAN stabil csövekből, ill. RAUTITAN stabil csövek és fémcsővek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén

stabil



7-1. ábra RAUTITAN stabil csövek nyomáspróba diagramja a ZVSHK adatlap szerint
 A alkalmazkodási idő (szükség esetén után kell pumpálni)
 B Nyomáspróba RAUTITAN stabil csövekből, ill. RAUTITAN stabil csövek és fémcsővek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén

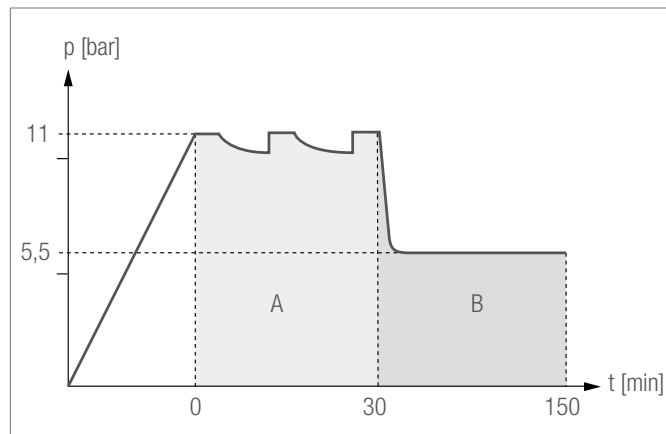
1. A vízvezetékrendszerre lassan adjon rá 11 bar vizsgáló nyomást!
2. Ha a környezet és a víz közötti hőmérséklet-különbség 10 K-nél magasabb, akkor a nyomáspróba megkezdése előtt várjon 30 percet, hogy megtörténjen a feltöltött vízvezetékrendszer szükséges hőkiegyenlítődése!
3. Ezután 10 perc után olvassa le és jegyezze le a próbanyomást, és szükség esetén hozzon létre ismét a 11 bar kezdeti próbanyomást!
4. A próbanyomást jegyezze le a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
5. További 30 perc elteltével jegyezze le ismét a próbanyomást a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
6. A teljes vízvezetékrendszert, különösen a kötési pontokat ellenőrizze tömörség szempontjából szemrevételezéssel!

Ha a próbanyomás lecsökkent:

- Ismétlje meg a csővezetékek, csapoló és kötési pontok szemrevételezését!
 - A nyomásesés okának elhárítása után ismétlje meg a rendszer nyomáspróbáját (1–6. lépés)!
7. Ha a szemrevételezésnél tömítetlenség nem állapítható meg, befejezheti a nyomáspróbát!

7.2.3. Nyomáspróba RAUTITAN flex csövekből, ill. RAUTITAN flex és RAUTITAN stabil vagy fémcsővek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén

flex



7-2. ábra RAUTITAN flex csövek nyomáspróba diagramja a ZVSHK adatlap szerint
 A alkalmazkodási idő (szükség esetén után kell pumpálni)
 B Nyomáspróba RAUTITAN flex csövekből, ill. RAUTITAN flex és RAUTITAN stabil vagy fémcsővek kombinációjából álló vegyes rendszerek esetén

1. A vízvezetékrendszerre lassan adjon rá 11 bar vizsgáló nyomást!
2. Tartsuk fenn a próbanyomást 30 percig!
Szükség esetén rendszeresen hozza létre fel újra a próbanyomást!
3. 30 perc elteltével jegyezze le ismét a próbanyomást a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
4. A teljes vízvezetékrendszert, különösen a kötési pontokat ellenőrizze tömörség szempontjából szemrevételezéssel!
5. Lassan csökkentse a 11 bar próbanyomást 5,5 bar nyomásra, és a próbanyomást jegyezze le a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
6. 2 óra elteltével olvassa le ismét a vizsgáló nyomást és jegyezze le a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
7. A teljes vízvezetékrendszert, különösen a kötési pontokat ellenőrizze tömörség szempontjából szemrevételezéssel!

Ha a próbanyomás lecsökkent:

- Ismétlje meg a csővezetékek, csapoló és kötési pontok szemrevételezését!
 - A nyomásesés okának elhárítása után ismétlje meg a rendszer nyomáspróbáját (1–7. lépés)!
8. Ha a szemrevételezésnél tömítetlenség nem állapítható meg, befejezheti a nyomáspróbát!

7.2.4. A vízzel történő nyomáspróba befejezése

A nyomáspróba befejezése után:

1. A nyomáspróbát igazoltassa a nyomáspróba jegyzőkönyvben a végrehajtó céggel vagy a megbízóval!
2. Szerelje le a nyomásmérő készüléket!
3. A nyomáspróba után öblítse át a vízvezetékeket higiéniai okokból (lásd 7.4, 27. o. fejezet)!
4. A kiserelt biztonsági szerelvényeket és mérőkészülékeket szerelje vissza!

7.3. Vívezetékrendszerek nyomáspróbája olajmentes sűrített levegővel / inertgázzal

Fontos információk az olajmentes sűrített levegővel vagy inertgázzal végzett vizsgálathoz:

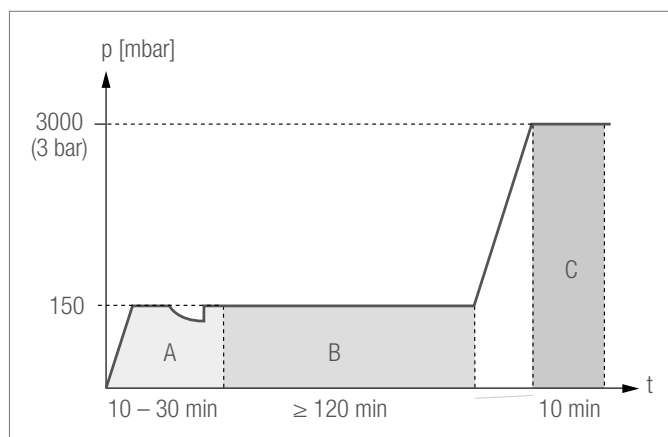
- Kis szivárgások csak nagy vizsgálynomás mellett, szivárgáskereső szerrel és a hozzá tartozó szemrevételezéssel ismerhetők fel (terhelési vizsgálat).
- A hőmérsékletingadozás befolyásolhatja a vizsgálati eredményt (nyomás-csökkenés vagy nyomásemelkedés).
- Az olajmentes sűrített levegő vagy inertgáz sűrített gáz. Ezért a csővezeték térfogata nagymértékben befolyásolja a kijelzett nyomáseredményt. Nagy csővezeték térfogatnál nehezebben vehetők észre a kis szivárgások a nyomáscsökkenés miatt.



Szivárgáskereső szerek

Csak olyan szivárgáskereső szert (pl. habképző szert) szabad használni, amely aktuális DVGW tanúsítvánnyal rendelkezik, és amelyet a gyártó engedélyezett a PPSU és PVDF anyagokhoz.

7.3.1. Az olajmentes sűrített levegővel / inertgázzal végzett nyomáspróba előkészítése



7-3. ábra Az olajmentes sűrített levegővel / inertgázzal végzett nyomáspróba nyomáspróba diagramja

- A alkalmazkodási idő, lásd 7-1. táblázat
 B tömörségvizsgálat
 C terhelési vizsgálat

A cső 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

7-1. táblázat Csőtérfogat, alkalmazkodási idő és vizsgálati idő

1. A vezetékeknek hozzáférhetőnek kell lenniük, és nem lehetnek letakarva.
2. Szükség esetén a biztonsági szerelvényeket és mérőkészülékeket szerelje ki és csődarabokkal vagy csővezeték elzáró szerelvényekkel helyettesítse.
3. A sűrített levegő biztonságos leengedése érdekében megfelelő számú légtelenítő szelepet kell beépíteni a megfelelő helyekre.
4. 1 hPa (1 mbar) mérési pontosságú nyomásmérőt használjon!
5. Az összes csapolót gondosan zárja el!



A vizsgáló nyomásból, valamint a nyomáspróba alatt fellépő nyomáslefutásból nem lehet következtetni a rendszer tömörségére. Ezért a teljes vízvezetékrendszert szemrevételezéssel és szivárgáskereső szerrel kell ellenőrizni tömörségre a szabványok előírásai szerint.

6. Gondoskodjon arról, hogy a hőmérséklet lehetőleg állandó maradjon a nyomáspróba alatt!
7. A nyomáspróba jegyzőkönyvet készítse elő (lásd 7.5, 27. o.. fejezet), és jegyezze le a rendszer adatait!

7.3.2. Tömörségvizsgálat

1. Válassza ki az alkalmazkodási időt és a vizsgálat időtartamát a 7-1. táblázat szerint!
2. A vízvezetékrendszerre lassan adjon rá 150 mbar próbanyomást! Az alkalmazkodási idő után szükség esetén hozza újra létre a próbanyomást!
3. Az alkalmazkodási idő letelte után kezdje meg a tömörségvizsgálatot: Olvassa le a próbanyomást, és jegyezze le a nyomáspróba jegyzőkönyvbe a vizsgálat időtartamával együtt!
4. A vizsgálati idő után jegyezze le ismét a próbanyomást a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
5. A teljes vízvezetékrendszert, különösen a kötési pontokat szemrevételezéssel és szivárgáskereső szerrel ellenőrizze tömörség szempontjából!

Ha a próbanyomás lecsökkent:

- Ismétlje meg a csővezetékek, csapoló és kötési pontok szemrevételezését és szivárgáskereső szerrel történő ellenőrzését!
 - Hárítsa el a nyomásesés okát, és ismétlje meg a nyomáspróbát (1–5. lépés)!
6. Ha tömítetlenség nem állapítható meg, jegyezze le a szemrevételezést a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!

7.3.3. Terhelési vizsgálat

1. A vízvezetékrendszerre lassan adjon rá 3 bar vizsgáló nyomást!
2. A nyomás stabilizálódása után adott esetben állítsa vissza a 3 bar-os 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 vízvezetékrendszert, 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 terhelési vizsgálatot!
6. Ha tömítetlenség nem állapítható meg, jegyezze le a szemrevételezést a nyomáspróba jegyzőkönyvbe!
 7. A terhelési vizsgálat befejezése után veszélytelenül engedje le a sűrített levegőt!

7.3.4. Az olajmentes sűrített levegővel / intertgázzal végzett nyomáspróba befejezése

A nyomáspróba befejezése után:

1. A nyomáspróbát igazoltassa a nyomáspróba jegyzőkönyvben a végrehajtó céggel vagy a megbízóval!
2. Szerelje le a nyomásmérő készüléket!
3. A nyomáspróba után öblítse át a vízvezetékeket higiéniai okokból (lásd 7.4, 27. o.).
4. A kiszert biztonsági szerelvényeket és mérőkészülékeket szerelje vissza!

7.4. A vízvezetékrendszer átöblítése

A raktározásból és az építkezésből származó szennyeződések eltávolítása érdekében valamennyi csapolási helyet az ÖNORM EN 806-4 és a ZVSHK „Vízvezetékrendszerek öblítése, fertőtlenítése és üzembe helyezése” adatlap szerint meghatározott sorrendben és számban több percre ki kell nyitni, hogy ezzel kiöblítse a szennyeződések a vízvezetékrendszerből.

A csővezetékek levegő-víz keverékkel történő, munkaigényes átöblítése az ÖNORM EN 806-4 szerint a vízzel történő öblítés alternatívjaként alkalmazható, azonban a ZVSHK „Vízvezetékrendszerek öblítése, fertőtlenítése és üzembe helyezése” adatlap szerint csak abban az esetben, ha a vízzel történő átöblítéssel nem érhető el a megfelelő öblítő hatás, ill. durva szennyeződések találhatók a csővezetékekben.

Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési csővezetékek esetén a levegő-víz keverékkel történő öblítésre rendszerint nincs szükség.

Higiéniai okokból és fagyveszély esetén a vízvezetékrendszer teljes leürítése javasolt, amennyiben nem helyezik azonnal üzembe. A korábban leürített rendszert az üzembe helyezés előtt alaposan át kell öblíteni.

Amennyiben a rendszer feltöltött állapotban marad, de nem helyezik egyből üzembe, akkor az ÖNORM EN 806-4 szerint az átöblítést higiéniai okokból rendszeres időközönként meg kell ismételni.

7.5. Nyomáspróba jegyzőkönyv: REHAU RAUTITAN rendszer (vízvezetékrendszer)



A nyomáspróba jegyzőkönyv másolható példánya letölthető az Internetről a www.rehau.hu weboldaltól.

UNIVERZÁLIS RAUTITAN FŰTÉSI RENDSZER

Tartalomjegyzék

8	Alkalmazási terület	29	14.	Csavarzatok és szerelvények	47
8.1	RAUTITAN kötőelemek a fűtési rendszerhez	29	14.1.	Golyóscsap egység	47
8.2	Oxigéndiffúzió-zárás	30	14.2.	G ½ x G ¾ közcsavar szett	48
8.3	Szabványok és irányelvek	30	14.3.	RAUTITAN csatlakozó csavarzatok	48
8.4	Nyomásvesztesség táblázatok	30	14.4.	Csatlakozó csavarzat szettek	48
8.5	A fűtővízzel szemben támasztott követelmények	30	15.	Kiegészítő rendszerelemek	49
8.6	Melegvízes fűtési rendszerekkel szemben támasztott követelmények	30	15.1.	RAUTITAN csőkeresztelő idom	49
8.7	Napkollektoros rendszerek	30	15.2.	Fűtővezeték osztó-gyűjtő	49
9	Rendszerparaméterek.	31	15.3.	Szerelőblokk	50
9.1	Előremenő és visszatérő hőmérsékletek	31	15.4.	Takarórózsa két csőhöz	50
9.2	Változó hőmérsékletű fűtési üzem	31	15.5.	Szerelőszablon légtelenítővel	51
10.	Fűtőtestbekötés padló felől	32	15.6.	Toldóhüvelyes osztó	51
10.1.	RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	33	15.7.	Osztó-gyűjtő szekrények	52
10.2.	RAUTITAN CuMs fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	33	15.8.	Hőmennyiségmérő beépítési készlet	52
10.3.	RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	34	16.	Fűtőtestcsatlakozás rendszer falszegélyben	54
10.4.	Közvetlen bekötés az univerzális RAUTITAN stabil csővel beépített szelepes fűtőtesthez	35	16.1.	Alkalmazási terület	54
10.5.	Közvetlen bekötés univerzális RAUTITAN flex csővel és fűtőtestbekötő készlettel beépített szelepes fűtőtesthez	35	16.2.	A falszegélyrendszerek áttekintése	55
10.6.	RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra kompakt fűtőtesthez	36	16.3.	Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben	56
10.7.	RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra kompakt fűtőtesthez	36	16.3.1.	RAUTITAN SL keresztelőidom-szett 16 - 12 - 16, beépített szelepes fűtőtesthez	57
11.	Fűtőtestbekötés fal felől	37	16.3.2.	RAUTITAN SL keresztelőidom-szett bm ½ - 12 - bm ½, beépített szelepes fűtőtesthez	58
11.1.	RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	38	16.3.3.	RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra szett beépített szelepes fűtőtesthez	59
11.2.	RAUTITAN stabil fűtőtest csatlakozóblokk beépített szelepes fűtőtesthez	39	16.3.4.	RAUTITAN SL véglezáró garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez	60
11.3.	RAUTITAN fűtési előszerelt tartó beépített szelepes fűtőtesthez	40	16.3.5.	RAUTITAN SL keresztelőidom-szett 16 - 12 - 16, beépített szelepes fűtőtesthez	61
11.4.	Közvetlen bekötés az univerzális RAUTITAN stabil csővel beépített szelepes fűtőtesthez	40	16.3.6.	RAUTITAN SL keresztelőidom-szett bm ½ - 12 - bm ½, 1/2, kompakt fűtőtesthez	62
11.5.	RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó kompakt fűtőtesthez	41	16.4.	RAUSOLO falszegély csatornarendszer	63
12.	Tudnivalók a fűtőtest bekötésekkel kapcsolatban	42	16.5.	RAUDUO falszegély csatornarendszer	64
13.	A fűtőtest csatlakozó garnitúrák szerelése	44	16.6.	RAUSOLO és RAUDUO falszegély csatorna fűtőcső tartók	65
13.1.	Alapvető tudnivalók	44	16.7.	Teleszkópos könyökcsavazat egység	65
13.2.	A RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúrák feltágítása	44	16.8.	Egyenes csatlakozócső	66
13.3.	A RAUTITAN könyökcsatlakozó garnitúrák rögzítése	45	16.9.	L-alakú csatlakozócső	66
13.4.	A RAUTITAN csatlakozó garnitúrák szerelésének menete – példa	46	16.10.	Fogók a kivágáshoz	66
			16.11.	RAUTITAN SL keresztelő idomkészlet	66
			16.12.	RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett	69
			16.13.	Általános megjegyzések a falszegély csatornákhöz	70
			17.	Nyomáspróba	71
			17.1.	A nyomáspróba alapelvei	71
			17.2.	Nyomáspróba jegyzőkönyv: REHAU RAUTITAN rendszer (fűtési rendszer)	71

8. ALKALMAZÁSI TERÜLET

8.1. RAUTITAN kötőelemek a fűtési rendszerhez















Vegye figyelembe az "Alapismeretek, cső és kötés" műszaki tájékoztatóban leírt utasításokat is!



Rózsaszínnel jelölt vagy a csomagoláson fűtési idomként feltüntetett RAUTITAN rendszeridomokat csak fűtési rendszerhez szabad használni (pl. fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrák, fűtőtest T-csatlakozó garnitúrák, csőkeresztelő idomok).

8-1. ábra RAUTITAN csövek a fűtési rendszerhez

RAUTITAN kötőelemek a fűtési rendszerhez				
Méret	Csövek	Idomok	Toldóhüvelyek	
16	<div style="text-align: center;">  <p>stabil</p> <p>Univerzális RAUTITAN stabil cső</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>flex</p> <p>Univerzális RAUTITAN flex cső</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>RAUTITAN PX</p>  <p>RAUTITAN RX</p>   </div>	<div style="text-align: center;">  <p>RAUTITAN PX</p> </div>
20				
25				
32				
40	-		<div style="text-align: center;">  <p>RAUTITAN RX</p> </div>	<div style="text-align: center;">  <p>RAUTITAN MX</p> </div>
50				
63				
A fűtőtestcsatlakozás falszegélyben rendszer kötőelemei				
16	<div style="text-align: center;">  <p>stabil</p> <p>Univerzális RAUTITAN stabil cső</p> </div>	<div style="text-align: center;">   <p>SL idomkészletek</p> </div>		
20				

8.2. Oxigéndiffúzió-zárás

- Az univerzális RAUTITAN stabil cső oxigéndiffúzió mentes az alumíniumrétegek köszönhetően.
- Az univerzális RAUTITAN flex cső oxigéndiffúzió záróréteggel bevont RAU-PE-Xa anyagból áll és oxigéndiffúzió mentes a DIN 4726 szabványnak megfelelően.

8.3. Szabványok és irányelvek

DIN CERTCO

A DIN CERTCO regisztráció igazolja, hogy a RAU-PE-Xa csövek alkalmazhatók a DIN 4726/ÖNORM EN ISO 15875 (5-ös alkalmazási osztály) szabványok szerinti fűtési rendszerhez, és rendelkeznek az ehhez szükséges oxigéndiffúzió zárással a következő cső esetében:

- Univerzális RAUTITAN flex cső

Toldóhüvelyes kötéstechika

- Tartósan tömítő toldóhüvelyes kötéstechika az ÖNORM EN 806, DIN 1988 és a DVGW W 534 jelű munkalap szerint, DVGW regisztrációval
- A DIN 18380 (VOB/C) szabvány szerint alkalmazható vakolat alatt és esztrichben ellenőrző nyílás vagy hasonló intézkedések nélkül



- Ne cserélje fel a RAUTITAN kötőelemeit a felületfűtés/-hűtés kötőelemeivel!
- A fűtési rendszerben csak a RAUTITAN rendszer kötőelemeit szabad használni.
- Figyelembe kell venni a kötőelemeken megadott méreteket.
- A kötőelemek pontos hozzárendelését megtalálja az aktuális árlistában.

8.4. Nyomásvesztés táblázatok



A RAUTITAN csövek nyomásvesztés táblázatai megtalálhatók az Interneten a www.rehau.hu weboldalon.

8.5. A fűtővízzel szemben támasztott követelmények

A fűtővíz minőségének meg kell felelnie az ÖNORM H 5195-1 szabványnak



Inhibitorok, fagyásgátló szerek és egyéb fűtővízadalékok használata a csővezetékek meghibásodását okozhatja.

Az adott gyártónak vagy a műszaki tanácsadóinknak jóvá kell hagyni ezek használatát.

Ilyen esetben forduljon a REHAU értékesítési irodához.

8.6. Melegvízes fűtési rendszerekkel szemben támasztott követelmények

- ÖNORM EN 12828: Épületek fűtési rendszerei
- ÖNORM EN 14336: Épületek fűtési rendszerei. Vízfűtéses rendszerek létesítése és üzembe helyezése

8.7. Napkollektoros rendszerek

A fellépő magas hőmérsékletek miatt nem megengedett az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszerek csöveinek bekötése a tároló és a napkollektor közé (primer körfolyamat).

9. RENDSZERPARAMÉTEREK

9.1. Előremenő és visszatérő hőmérsékletek

A fűtéstechnika szabványai (pl. ÖNORM EN 442: Radiátorok és konvektorok) szerint a szabványos hőteljesítmény meghatározásához a fűtővíz előremenő hőmérséklete 75 °C, visszatérő hőmérséklete 65 °C kell legyen.

A gyakorlatban max. 70 °C előremenő hőmérséklet vált be a termosztátok kapcsolási eltérése, a csővezeték-hálózatban fellépő veszteségek és a fűtő körfolyamat hőmérsékletének energiamegtakarító csökkentése miatt. Számos neves fűtőtést gyártó feltünteti ezt a kiválasztási táblázatban.



Fűtőtéstcsatlakozás falszegélyben rendszer

Tartsa be a maximális 70 °C-os előremenő hőmérsékletet!

9.2. Változó hőmérsékletű fűtési üzem

A fűtési rendszereket teljes élettartamuk alatt rendszerint nem üzemeltetik azonos hőmérsékleten. A különböző üzemi paramétereket – pl. a nyári és téli üzem miatt – az ÖNORM EN ISO 15875 (Műanyag csővezetékrendszerek forró- és hidegvizes rendszerekhez – PE-X térhálósított polietilén) szabályozza. A kitűzött élettartam e szabványban több, különböző hőmérsékletű üzemidőre van felosztva.

A következő gyakorlati adottságokat veszi figyelembe:

- Nyári és téli üzem
- A fűtési időszak alatti hőmérsékletfutasok
- Élettartam: 50 év

A magas hőmérsékletű radiátorbekötés (ÖNORM EN ISO 15875, 5-ös alkalmazási osztály¹⁾) példáján szemléltetjük a következőkben a feltételezett üzemidőket különböző hőmérsékleten 50 év élettartamnál.

Hőmérséklet [°C]	Nyomás [bar]	Élettartam [év]
20	8	14
60	8	+ 25
80	8	+ 10
90	8	+ 1
Összeg		50 év

9-1. táblázat Hőmérséklet-nyomás kombináció 50 éves nyári/téli üzemre vonatkoztatva (osztályozása az ÖNORM ISO 10508 szerint)

A fentiek alapján a nyári és téli üzem váltakozó üzemmódokhoz a következő **maximális** üzemi értékek adódnak:

- Maximális üzemi hőmérséklet: 90 °C (50 év alatt 1 év)
- Üzemzavar esetén rövid ideig fennálló hőmérséklet: 100 °C (50 év alatt 100 óra)
- Maximális üzemi nyomás: 8 bar
- Élettartam: 50 év

A változó hőmérsékletű fűtési üzem tipikus alkalmazási területe az alacsony nyomású fűtési rendszerek.

¹ Az alkalmazási osztályt kombinálni kell a nyomással, és 50 év hasznos élettartamra vonatkozik

9.3. Állandó fűtési üzem

Állandó üzemnél – figyelmen kívül hagyva a nyári és téli üzemet – nem szabad túllépni a következő rendszerparamétereket:

Paraméter	Érték
Tartós üzemi hőmérséklet	maximálisan 70 °C
Tartós üzemi nyomás	maximálisan 10 bar
Élettartam	50 év

9-2. táblázat Rendszerparaméterek állandó üzemmódhoz

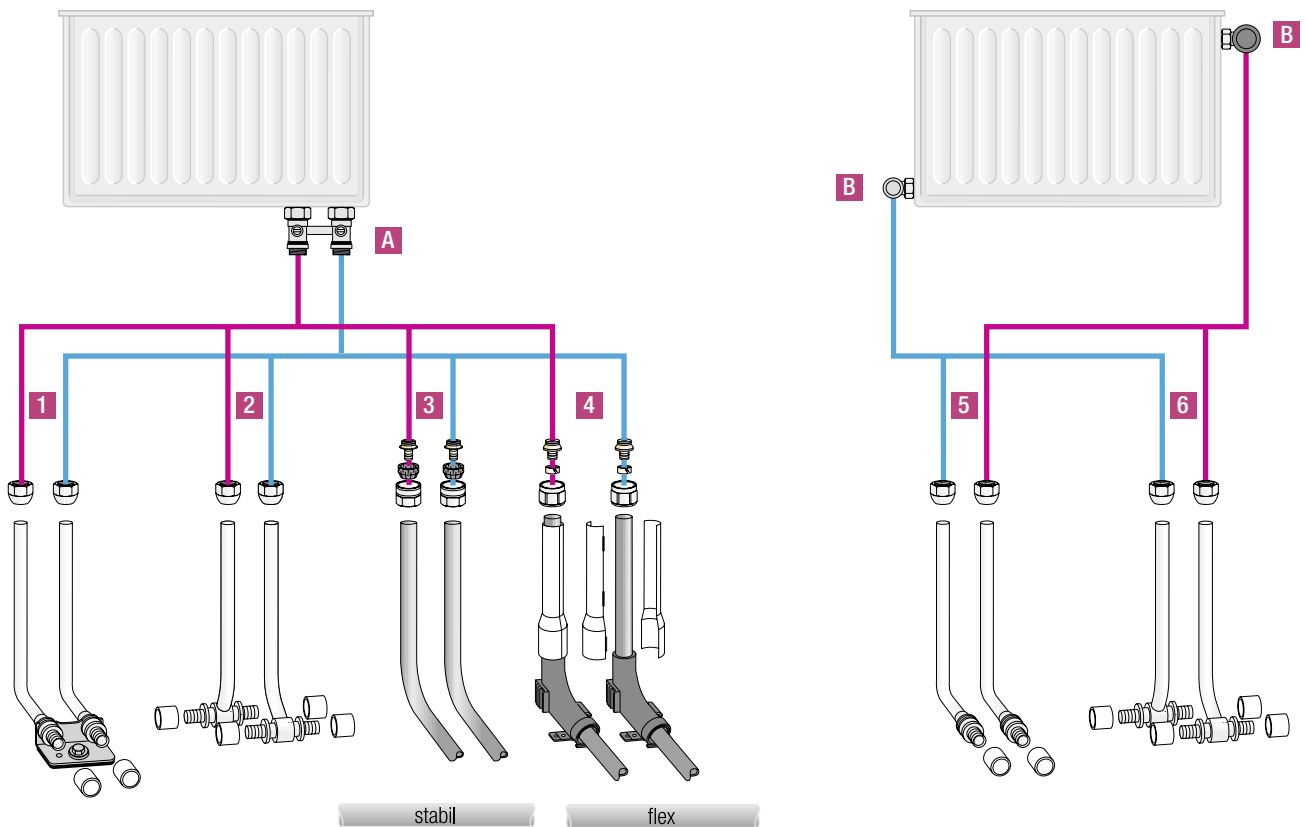
9.4. Maximális üzem

Nem 50 év élettartamra méretezett fűtési alkalmazásoknál a REHAU csöveket maximális hőmérsékleten-nyomáson lehet üzemeltetni.

Cső	Hőmérséklet	Nyomás	Élettartam [év]
	[°C]	[bar]	
Univerzális RAUTITAN stabil cső	95	10	5
Univerzális RAUTITAN flex cső	90	8	10

9-3. táblázat Hőmérséklet-nyomás kombinációk maximális üzemhez

10. FŰTŐTESBEKÖTÉS PADLÓ FELŐL



10-1. ábra Fűtőtestbekötés padló felől – áttekintés

- A** Golyóscsap egység, egyenes kivitel
- B** Kereskedelemben kapható szelepek

Csatlakozás a beépített szelepes fűtőtestre

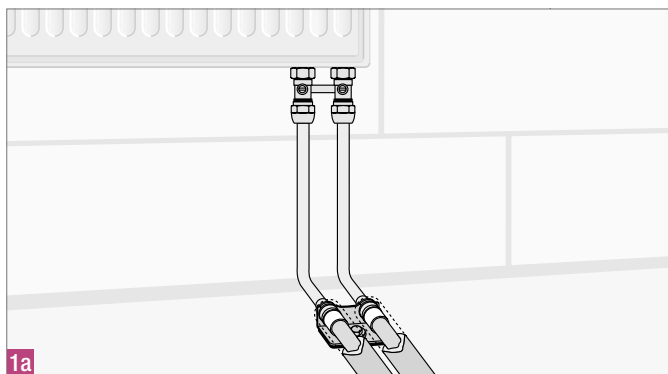
- 1** RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra
- nemesacél (lásd 10.1, 33. o. fejezet)
- réz (lásd 10.2, 33. o. fejezet)
- 2** RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra
(lásd 10.3, 34. o. fejezet)
- 3** Közvetlen bekötés univerzális RAUTITAN stabil csővel
(lásd 10.4, 35. o. fejezet)
- 4** Közvetlen bekötés univerzális RAUTITAN flex csővel
(lásd 10.5, 35. o. fejezet)

Csatlakozás a kompakt fűtőtestre

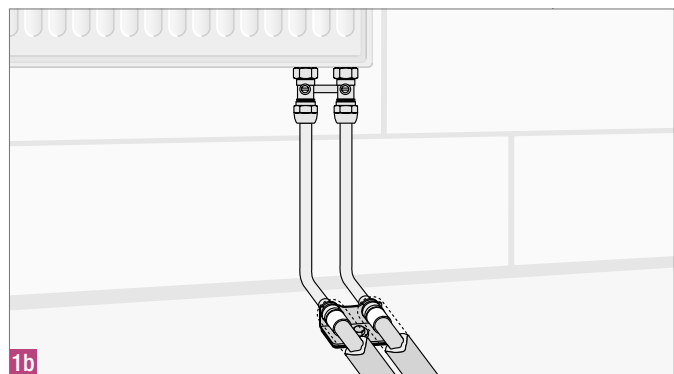
- 5** RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra
(lásd 10.6, 36. o. fejezet)
- 6** RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra
(lásd 10.7, 36. o. fejezet)

10.1. RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez

10.2. RAUTITAN CuMs fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez



10-2. ábra



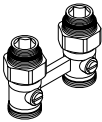
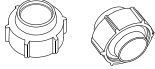
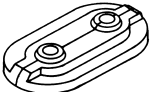
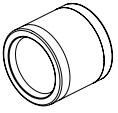


10-4. ábra



10-3. ábra

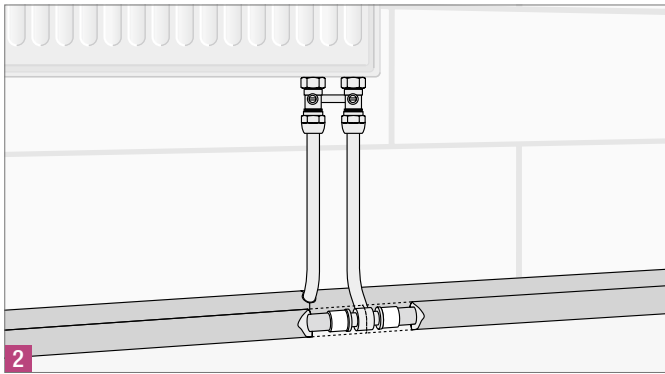


10-5. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Golyóscsap egység közcsavarral G ½ x G ¾, egyenes kivitel	240727-001
	1	G ¾ - 15 csatlakozó csavarzat szett	240601-001
	1	Takarórózsa két csőhöz a fűtőtestbekötő csövek padló vagy fal felőli bekötésének eltakarásához, kétrészes, középtávolság: 50 mm Szín: RAL 9010 fehér, 15-ös méret	268674-001
	2 vagy 2	RAUTITAN PX 16 toldóhüvely RAUTITAN PX 20 toldóhüvely	160001-001 160002-001
	1 vagy 1	RAUTITAN fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra, rögzítőegységgel, 16/250 méret RAUTITAN fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra, rögzítőegységgel, 20/250 méret	266372-001 266392-001
	1	RAUTITAN CuMs fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra rögzítőegységgel, 16/250 méret	266412-001

10-1. táblázat

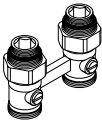
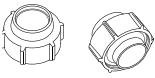
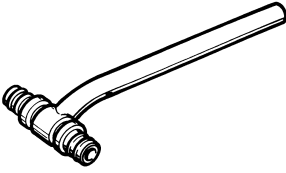
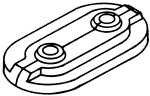
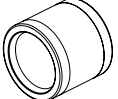
10.3. RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez



10-6. ábra



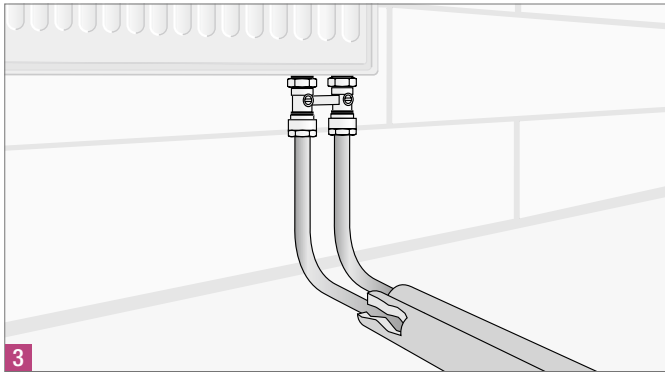
10-7. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Golyóscsap egység közcsavarral G 1/2 x G 3/4, egyenes kivitel	240727-001
	1	G 3/4 - 15 csatlakozó csavarzat	240601-001
	2 vagy 2	RAUTITAN 16 fűtőtest T-csatlakozó garnitúra Építési hossz: 250 mm Építési hossz: 500 mm Építési hossz: 1000 mm RAUTITAN 20 fűtőtest T-csatlakozó garnitúra Építési hossz: 250 mm Építési hossz: 500 mm Építési hossz: 1000 mm	266282-001 240851-001 266292-001 266302-001 240861-001 266312-001
	1	Takarórózsa két csőhöz a fűtőtestbekötő csövek padló vagy fal felőli bekötésének eltakarásához, kétrészes, középtávolság: 50 mm Szín: RAL 9010 fehér, 15-ös méret	268674-001
	4 vagy 4	RAUTITAN PX 16 toldóhüvely RAUTITAN PX 20 toldóhüvely	160001-001 160002-001

10-2. táblázat

10.4. Közvetlen bekötés az univerzális RAUTITAN stabil csővel beépített szelepes fűtőtesthez

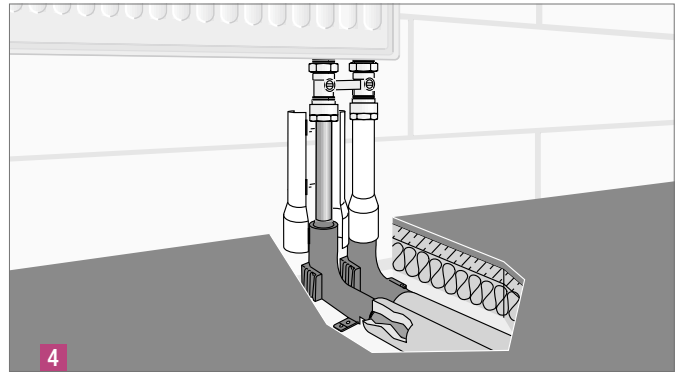
stabil



10-8. ábra

10.5. Közvetlen bekötés univerzális RAUTITAN flex csővel és fűtőtestbekötő készlettel beépített szelepes fűtőtesthez

flex



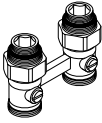

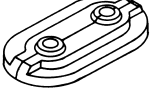


10-10. ábra



10-9. ábra

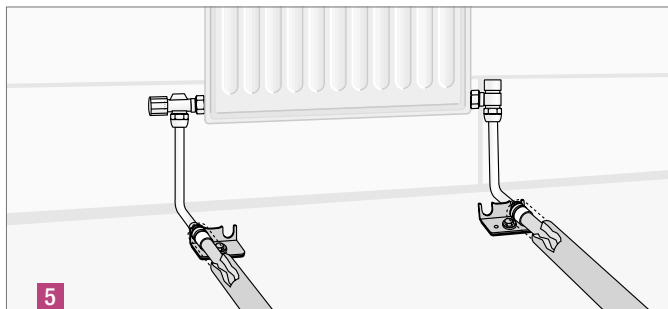


10-11. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Golyóscsap egység közcsavarral G 1/2 x G 3/4, egyenes kivitel	240727-001
	1 vagy 1	RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett, 16,2 x 2,6 RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett, 20 x 2,9	266452-001 266462-001
	1	Takarórózsa két csőhöz a fűtőtestbekötő csövek padló vagy fal felőli bekötésének eltakarásához, kétrészes, középtávolság: 50 mm Szín: RAL 9010 fehér, 15-ös méret	240777-001
	2	RAUTITAN flex csatlakozó csavarzat, 16 x 2,2	266352-001
	1	Fűtőtestbekötő készlet	265879-001

10-3. táblázat

10.6. RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra kompakt fűtőtesthez

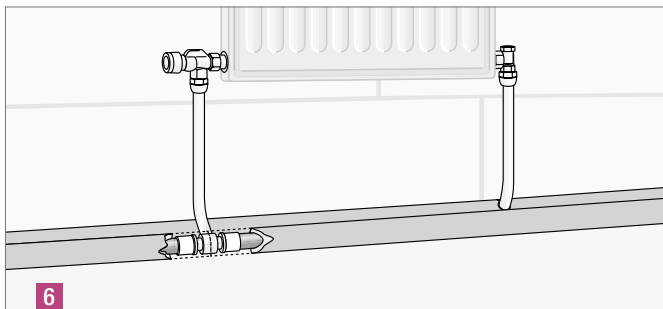


10-12. ábra



10-13. ábra

10.7. RAUTITAN fűtőtest T-csatlakozó garnitúra kompakt fűtőtesthez



10-14. ábra

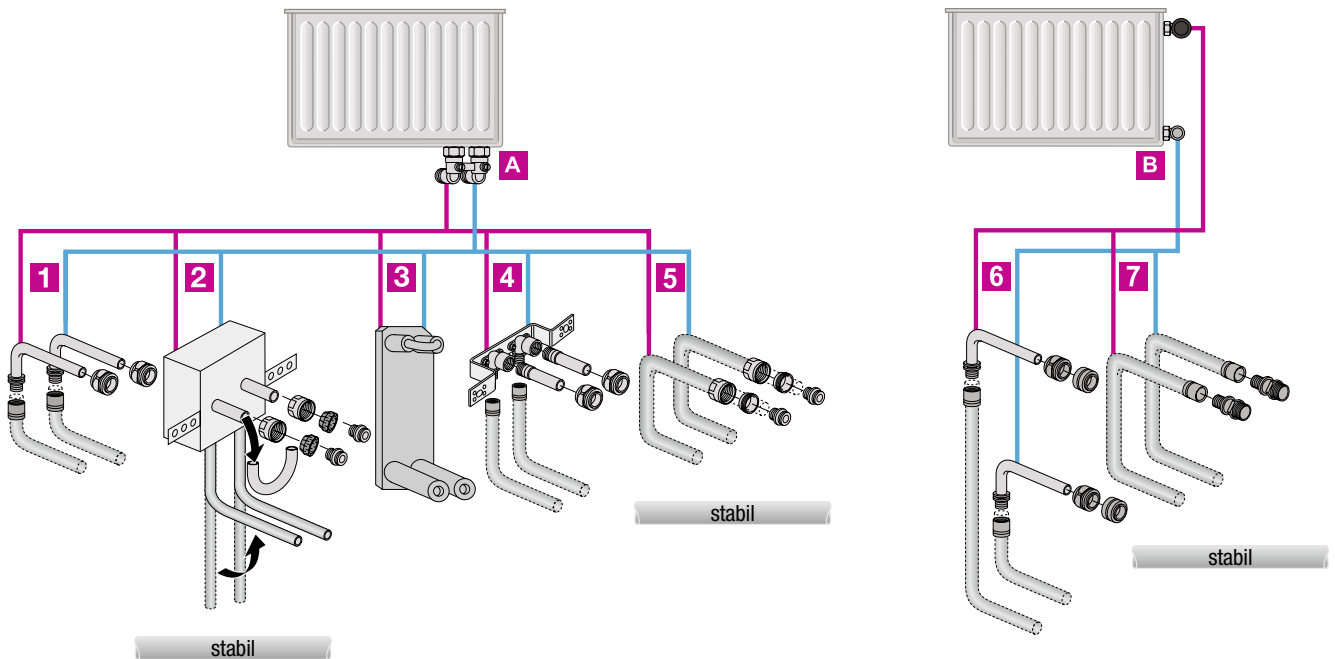


10-15. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	G 1/2 x G 3/4 közcsavar szett	240711-001
	1	G 3/4 - 15 csatlakozó csavarzat szett	240601-001
	2, ill. 4	RAUTITAN PX 16 toldóhüvely	160001-001
	vagy		
	2, ill. 4	RAUTITAN PX 20 toldóhüvely	160002-001
	2	RAUTITAN 16 fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra	266242-001
		Építési hossz: 250 mm	240931-001
		Építési hossz: 500 mm	266252-001
		Építési hossz: 1000 mm	
	vagy		
	2	RAUTITAN 20 fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra	266262-001
		Építési hossz: 250 mm	240941-001
		Építési hossz: 500 mm	266272-001
		Építési hossz: 1000 mm	
	2	Rögzítőegység 50 mm középtávolsággal, hangszigeteléssel, 10 mm-es dübel, horganyzott hatlapfejű csavar (kulcsméret 13) és alátét	240457-002
	2	RAUTITAN 16 fűtőtest T-csatlakozó garnitúra	266282-001
		Építési hossz: 250 mm	240851-001
		Építési hossz: 500 mm	266292-001
		Építési hossz: 1000 mm	
	vagy		
	2	RAUTITAN 20 fűtőtest T-csatlakozó garnitúra	266302-001
		Építési hossz: 250 mm	240861-001
		Építési hossz: 500 mm	266312-001
		Építési hossz: 1000 mm	

10-4. táblázat

11. FŰTŐTESTBEKÖTÉS FAL FELŐL



11-1. ábra Fűtőtestbekötés fal felől - áttekintés

- A** Golyóscsap egység (sarok kivétel)
- B** Kereskedelembe kapható szelepek

Csatlakozó garnitúrák beépített szelepes fűtőtesthez

- 1** RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó szett, nemesacél (lásd 11.1, 38. o. fejezet)
- 2** RAUTITAN stabil fűtőtest csatlakozóblokk (lásd 11.2, 39. o. fejezet)
- 3** RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett, 16,2 x 2,6 (lásd 11.2, 39. o. fejezet)
- 4** RAUTITAN fűtési előszerelt tartó (lásd 11.3, 40. o. fejezet)
- 5** Közvetlen bekötés univerzális RAUTITAN stabil csővel (lásd 11.4, 40. o. fejezet)

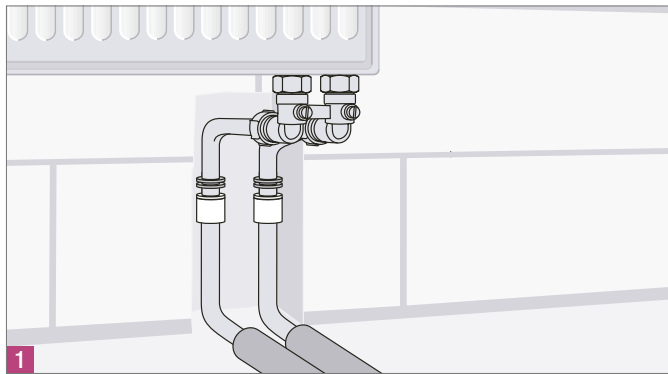
Csatlakozó garnitúrák kompakt fűtőtesthez

- 6** RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra (lásd 11.5, 41. o. fejezet)
- 7** Közvetlen csatlakozás RAUTITAN MX külső menetes idommal (lásd 11.6, 41. o. fejezet)



- Gyors és egyszerű padlótszítás
- Akadálymentes padlófelület
- Tömítési hézagok csökkentése nedves helyiségekben


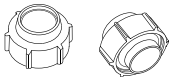

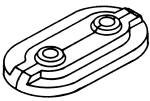
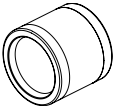
11.1. RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez



11-2. ábra



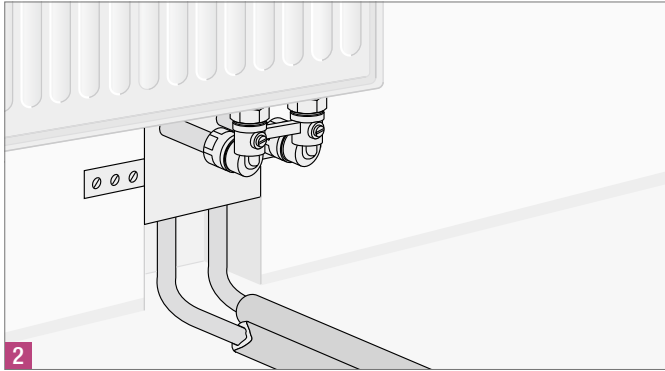
11-3. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Golyóscsap egység klózcavarral G ½ x G ¾, sarok kivitel	240737-001
	1	G ¾ - 15 csatlakozó csavarzat szett	240601-001
	2 vagy 2	RAUTITAN 16/250 fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra RAUTITAN 20/250 fűtőtest könyöksatlakozó garnitúra	266242-001 266262-001
	1	Takarórózsa két csőhöz a fűtőtestbekötő csövek padló vagy fal felőli bekötésének eltakarásához, kétrészes, középtávolság: 50 mm Szín: RAL 9010 fehér, 15-ös méret	268674-001
	2 vagy 2	RAUTITAN PX 16 toldóhüvely RAUTITAN PX 20 toldóhüvely	160001-001 160002-001

11-1. táblázat

11.2. RAUTITAN stabil fűtőtest csatlakozóblokk beépített szelepes fűtőtesthez

stabil



11-4. ábra



11-5. ábra




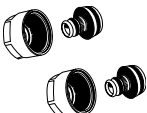
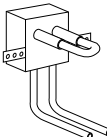
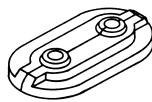
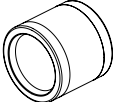
- FCKW- és halogénmentes hangszigetelő test
- Hőszigetelés az Energiatakarékosági Rendelet (EnEV) szerint
- Rögzítőszalaggal
- A nyomáspróba és a próbafűtés végezhető fűtőtest nélkül is: az előremenő és a visszatérő vezeték egy hajlított csővel van összekötve
- Tetszőleges bekötési magasság
- Rendszerazonos csatlakozó csavarzatok és szerelvények
- A fűtőtest szerelhető a vakolási és festési munkálatok befejezése után is



A RAUTITAN stabil fűtőtest csatlakozóblokkon látható hajlított cső csak nyomáspróbához és próbafűtéshez használható.

A tartós fűtési üzemhez távolítsa el a hajlított csövet, és csatlakoztassa az előírányozott beépített szelepes fűtőtestet vagy a szerelésablont a légtelenítővel.

A hajlított csövet a hajlítási sugáron **kívül** kell méretre vágni úgy, hogy a csatlakozó csavarzat tömített része ne legyen a hajlított cső íves részén. Ezáltal a csatlakozócső maximális hasznos hossza a tömítőblokk előlő peremétől 140 mm.

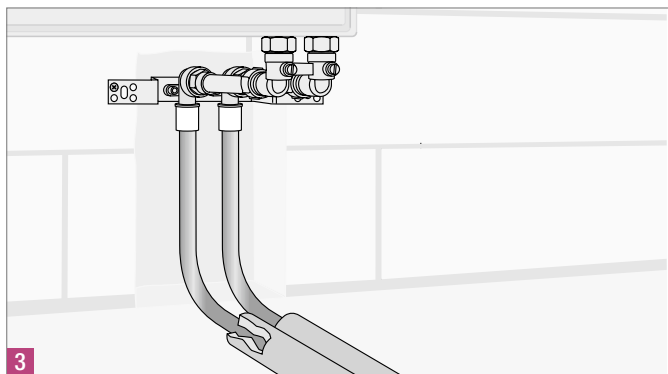
Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
 2	1	Golyóscsap egység közcsavarral G 1/2 x G 3/4, sarok kivitel	240737-001
 2	1	RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett, 16,2 x 2,6	266452-001
 2	1	RAUTITAN stabil fűtőtest csatlakozóblokk	283722-002
 2	1	Takarórózsa két csőhöz a fűtőtestbekötő csövek padló vagy fal felőli bekötésének eltakarásához, kétrészes, középtávolság: 50 mm Szín: RAL 9010 fehér, 16/20 méret	240777-001
 2	2	RAUTITAN PX 16 toldóhüvely (közvetlen bekötésnél a RAUTITAN idomokra, pl. T-idomokra)	160001-001

11-2. táblázat

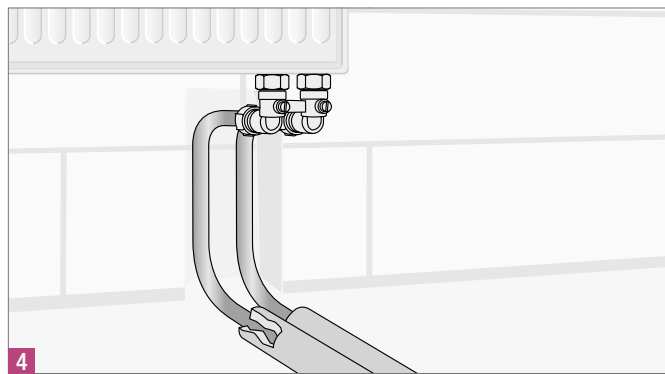
11.3. RAUTITAN fűtési előszerelt tartó beépített szelepes fűtőtesthez

11.4. Közvetlen bekötés az univerzális RAUTITAN stabil csővel beépített szelepes fűtőtesthez

stabil



11-6. ábra




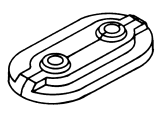

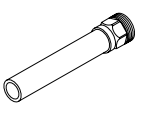
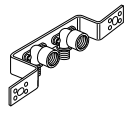
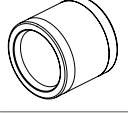

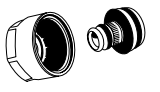
11-8. ábra



11-7. ábra



11-9. ábra

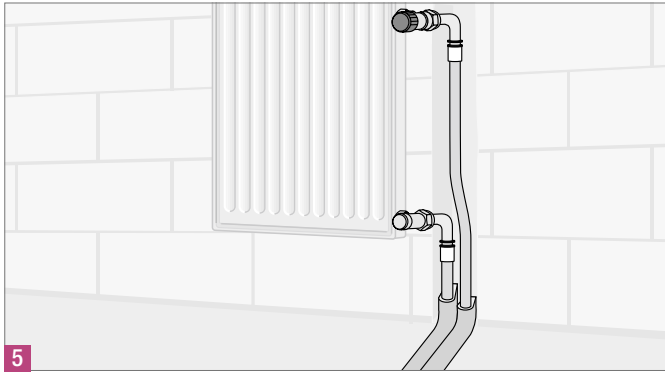
Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Golyóscsap egység közcsavarral G 1/2 x G 3/4, sarok kivitel	240737-001
	1	Takarórózsa két csőhöz a fűtőtestbekötő csövek padló vagy fal felőli bekötésének eltakarásához, kétrészes, középtávolság: 50 mm Szín: RAL 9010 fehér, 15-ös méret	268674-001
	1	G 3/4 - 15 csatlakozó csavarzat szett	240601-001
	2	Fűtőtestbekötő cső, km 1/2 x 15	261313-001
	1	RAUTITAN fűtési előszerelt tartó 16 x 2,2 - bm 1/2	240921-401
	2	RAUTITAN PX 16 toldóhüvely	160001-001
	1	RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett, 16,2 x 2,6	266452-001
	1	RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett, 20 x 2,9	266462-001

11-3. táblázat

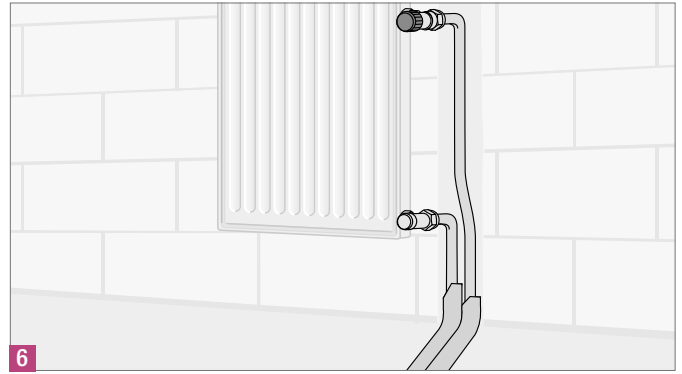
11.5. RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó kompakt fűtőtesthez

11.6. Közvetlen csatlakozás a RAUTITAN külső menetes átmenettel a kompakt fűtőtestre

stabil



11-10. ábra



11-12. ábra



11-11. ábra









11-13. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">5</div> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">6</div> </div> </div>	2 vagy 2	RAUTITAN PX 16 toldóhüvely RAUTITAN PX 20 toldóhüvely	160001-001 160002-001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">5</div> </div> </div>	1	G 1/2 x G 3/4 közcsavar készlet	240711-001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">5</div> </div> </div>	1	G 3/4 - 15 csatlakozó csavarzat készlet	240601-001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">5</div> </div> </div>	2 vagy 2	RAUTITAN 16/250 fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra RAUTITAN 20/250 fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra	266242-001 266262-001
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <div style="background-color: #800000; color: white; padding: 2px 5px; font-weight: bold;">6</div> </div> </div>	2 vagy 2	RAUTITAN RX 16 - km 1/2 külső menetes csatlakozó RAUTITAN RX 20 - km 1/2 külső menetes csatlakozó	366049-001 366052-001

11-4. táblázat

12. TUDNIVALÓK A FŰTŐTEST BEKÖTÉSEKKEL KAPCSOLATBAN


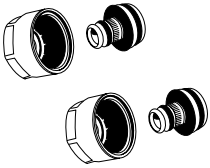

Fűtőtest bekötések csatlakozó szettekkel				
	Könyökcsatlakozó szettek			RAUTITAN T-csatlakozó
	RAUTITAN könyökcsatlakozók	RAUTITAN könyökcsatlakozó szett	RAUTITAN CuMs könyökcsatlakozó szett	
Bekötés	padló felől/fal felől	padló felől	padló felől	padló felől
Anyaga	nemesacél	nemesacél	réz/sárgaréz	nemesacél
Csatlakozócső feltágítása tágitőfejjel, 15 x 1,0 R0	 feltétlenül szükséges	 feltétlenül szükséges	 feltétlenül szükséges	 feltétlenül szükséges
Rögzítés	rögzítőegység ajánlott	rögzítőegység ajánlott	 rögzítőegység feltétlenül szükséges	szükség esetén a helyszínen kitalálva
Csőméretek	16 és 20	16 és 20	16	16 és 20
Szárhossz	250, 500, 1000 mm	250 mm	250 mm	250, 500, 1000 mm
Csavarzat	csatlakozó csavarzat szett, G 3/4 - 15 			

12-1. táblázat A fűtőtest csatlakozókkal történő bekötésére vonatkozó szerelési utasítások áttekintése



A csavarzatokat ne helyezze vakolat alá vagy nem hozzáférhető helyekre!

Közvetlen fűtőtestbekötés fűtőcsövekkel

	RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett	RAUTITAN flex csatlakozó csavarzatok
Bekötés	padló felől/fal felől	padló felől/fal felől
RAUTITAN cső	<p align="center">stabil</p> <p>Univerzális RAUTITAN stabil cső</p> <p>16-os méret: 16,2 x 2,6 - G 3/4 Cikkszám: 266452-001</p> <p>20-as méret: 20 x 2,9 - G 3/4 Cikkszám: 266462-001</p>	<p align="center">flex</p> <p>Univerzális RAUTITAN flex cső</p> <p>16-os méret: 16 x 2,2 - G 3/4 Cikkszám: 266352-001</p> <p>20-as méret: 20 x 2,8 - G 3/4 Cikkszám: 266362-001</p>
Kalibrálás 16/20 RAUTITAN zöld csővágó ollóval	 feltétlenül szükséges Az univerzális RAUTITAN stabil csövet kalibrálja a RAUTITAN 16/20 csővágó olló kalibráló tüskéjével!	–
Csavarzat	<p>2 darab szettenként</p> 	<p>1 darab</p> 

12-2. táblázat A közvetlen fűtőtestbekötésre vonatkozó szerelési utasítások áttekintése

13. A FŰTŐTEST CSATLAKOZÓ GARNITÚRÁK SZERELÉSE

13.1. Alapvető tudnivalók

A fűtési rendszerekben fellépő állandó hőmérsékletingadozások a fűtőtest csatlakozó garnitúrák és szerelvényeik mechanikai igénybevételét okozza. Ha ezek az ingadozó terhelések közvetlenül kihatnak a fűtőtest bekötésekre idővel a csatlakozó csavarzatok tömítetlenségét vagy a fém fűtőtest csatlakozó garnitúrák sérülését okozhatják.

Kötelező szerelési előírások

A fűtőtestbekötések tartós tömítésének biztosításához kötelező a következő szerelési előírások betartása:

- Az összes csatlakozó garnitúra csővégeit a 15 x 1,0 RO tágitófejjel fel kell tágitani azért, hogy megakadályozzuk a mechanikai hatásokat a csatlakozó garnitúrák tömítésén.
- A garnitúrákat a rögzítőegységgel a nyerspadlóra kell erősíteni annak érdekében, hogy elkerüljük a változó terhelések kihatását a könyökcsatlakozó garnitúrákra, melyeket a fűtőtest csatlakozóvezetékek hőmérséklet okozta hosszváltozása vált ki.
 - A CuMs csatlakozó garnitúránál feltétlenül rögzítőegységeket kell használni.
 - A nemesacél csatlakozó garnitúránál ajánlott a rögzítőegységek használata.
- A csavarzatokat csak lehűlt fűtési rendszernél lazítsa meg vagy húzza meg.

13.2. A RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúrák feltágítása



Az összes RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúránál tágitás fel a 15x1,0 méretű csővéget a lágyan tömítő csatlakozó csavarzatok (csatlakozó csavarzat szept G 3/4 -15) és a G 3/4 eurokónuszos csatlakozók miatt!



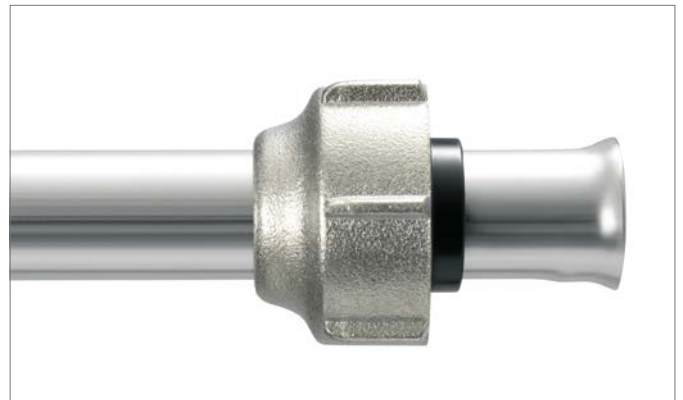
13-1. ábra Tágitófej 15 x 1,0 RO

Munkafázis

1. A csatlakozócsövet merőlegesen vágja méretre és sorjázza le!
2. A csavarzatot tolja rá a csatlakozó garnitúrára!
3. A 15 x 1,0 RO tágitófejet tolja be teljesen, és ezzel tágitás fel egyszer a csővéget!



13-2. ábra A csővég egyszeri feltágítása



13-3. ábra Feltágított csővég

4. A csatlakozócsövet tolja be ütközésig az eurokónuszból és a hollandi anyagját húzza meg a mellékelt szerelési útmutató szerint!

13.3. A RAUTITAN könyökcsatlakozó garnitúrák rögzítése



13-4. ábra Rögzítőegység



A fűtőtestbekötéseket (pl. RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrák és rögzítőegység) a beépítésnél az épületszerkezet felé szigetelni kell (hő- és hangszigetelés).

Vegye figyelembe a "Csővezetékek szigetelése" című fejezetben leírt tudnivalókat (7272oldal)!

A rögzítőegység használata ajánlott a RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúráknál is, hogy kizárható legyen a funkció korlátozása (pl. ferde helyzetbe kerülés az esztrich felhordásakor vagy a csövek elmozdulásakor).

A könyökcsatlakozó garnitúra a rögzítőegységgel erősíthető a nyerspadlóra.

- Megakadályozza a RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúra ferde helyzetét vagy eltolódását
- Megakadályozza pl. a hőmérsékletváltozások okozta nem megengedett hajlítási igénybevételt
- Az építkezésen alkalmas, biztonságos és gyors rögzítés
 - Polimer alátétlemez a hangterjedés csökkentéséhez
 - Csupán egy csavarral rögzíthető
 - Rögzítőkészlettel együtt

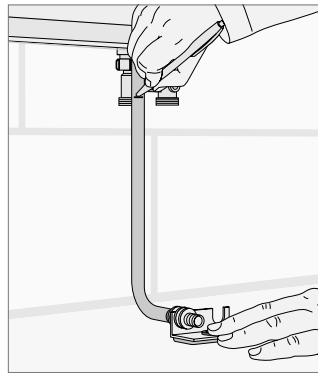
A rögzítés módja	Csatlakozó garnitúra	Rögzítőegység alkalmazása
Bekötés a padló felől	RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra	ajánlott
	RAUTITAN nemesacél fűtőtest T-csatlakozó garnitúra	nincs ilyen rögzítőegység, szükség esetén a rögzítést a helyszínen kell kitalálni
	Réz RAUTITAN CuMs fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra	 feltétlenül szükséges
Bekötés a fal felől	RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra	ajánlott

13-1. táblázat Könyökcsatlakozó garnitúrák rögzítése

13.4. A RAUTITAN csatlakozó garnitúrák szerelésének menete – példa

A RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúra szerelését a RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó szett példáján szemléltetjük:

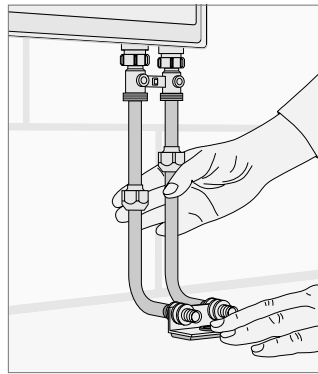
1. A csövön jelölje be a szárhosszat figyelembe véve az eurókonuszba történő betolás hosszát (lásd 13-5. ábra)!
2. A RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrát vágja méretre merőlegesen egy nemesacél csővágóval vagy megfelelő fűrészszel, és sorjázza le!
3. A RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrára tolja rá a hő- és hangszigetelést (az ábrán ez nem látható)!
4. A csatlakozó csavarzatot tolja rá a RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrára!
5. A csővéget tágítsa fel egyszer a 15 x 1,0 RO tágítófejjel (lásd 13-6. ábra)!
6. Mindkét RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrát helyezze be teljesen a rögzítőegységbe (lásd 13-7. ábra)!
7. A RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrát tolja be ütközésig a golyóscsap egység eurókonuszába!
8. A hollandi anyát húzza meg kézzel!
9. A RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrát állítsa be párhuzamosan!
10. A rögzítőegység rögzítési pontját jelölje be (lásd 13-8. ábra)!
11. A RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrát vegye le ismét a golyóscsap egységről!
12. A rögzítőfuratokat fúrja meg!
13. A RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrát helyezze vissza a golyóscsap egységre!
14. A hollandi anyát húzza meg kézzel!
15. A rögzítőegységet a padlón csavarozza össze a hozzá tartozó rögzítőkészlettel (lásd 13-9. ábra)!
16. A lágyan tömítő csatlakozó csavarzatokat szerelje a mellékelt szerelési útmutató szerint!
A csatlakozó csavarzat készletet G 3/4 - 15 húzza meg az ütközésig!
17. A fűtőcsöveknél hozza létre a toldóhüvelyes kötéseket (lásd 13-10. ábra)!
18. Végezze el a tömörségvizsgálatot!
19. A csöveket és kötőelemeket szigetelje le teljesen!



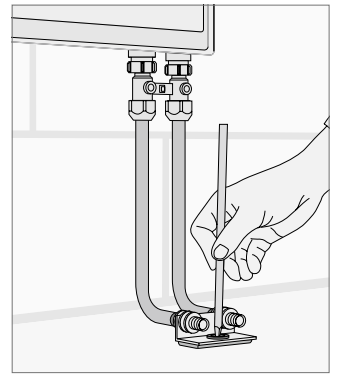
13-5. ábra A szárhossz bejelölése



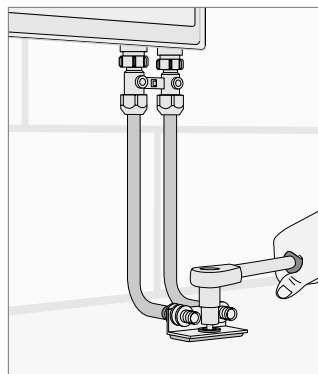
13-6. ábra A csővég egyszeri feltágítása



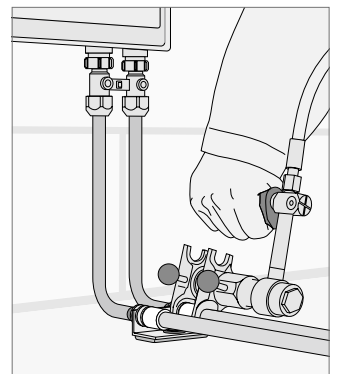
13-7. ábra A fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra elhelyezése



13-8. ábra A rögzítési pont bejelölése



13-9. ábra A rögzítőegység csavarozása



13-10. ábra A toldóhüvelyes kötés létrehozása

14. CSAVARZATOK ÉS SZERELVÉNYEK



- A változó terhelések kihatását különleges intézkedésekkel (mint pl. tágulási ív, kiegészítő rögzítés stb.) kell megakadályozni.
- A csavarzatokat csak lehűlt fűtési rendszernél lazítsa meg vagy húzza meg.

G 3/4 eurókónusszal

A fűtési szerelvények G 3/4 eurókónuszos kialakítása jelenleg nem szabványos. Más gyártók csavarzatainak és szerelvényeinek használatakor tömítetlenségek léphetnek fel!

- Csak REHAU csavarzatokat és szerelvényeket használjon!
- REHAU ajánlja a bm 1/2 belső menetes / G1/2 csatlakozású beépített szelepes fűtőttestek használatát a REHAU szerelvények bekötéséhez.



Ha más gyártó eurókónuszos szerelvényeit használjuk, akkor a következő funkció méreteket be kell tartani és azok használatát a más gyártónak engedélyeznie kell a REHAU G 3/4 szerelvényekhez/eurókónuszos méretekhez:

- Csatlakozómenet: G 3/4
- Hasznos min. menethossz: 10 mm
- Kónusz kúpszög: 30°
- Kónusz belső átmérő: 18,1 -0,05/+0,1 mm
- A belső kontúr minimális teljes mélysége: 8 mm

A következő G 3/4 eurókónuszos csavarzatok rendszerazonosak és beköt-hetők a golyóscsap egységbe, a közcsavar szettbe G 1/2 x G 3/4, fűtővezeték osztó-gyűjtőbe és fűtőkör osztó-gyűjtőbe:

- RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett
- RAUTITAN flex csatlakozó csavarzat
- Csatlakozó csavarzat szettek

14.1. Golyóscsap egység



14-1. ábra Golyóscsap egység, sarok kivitel



14-2. ábra Golyóscsap egység, egyenes kivitel

Elzáró szerelvényként és bekötésként a beépített szelepes fűtőttest és fűtőttest-bekötő vezetékek közé

- Egyenes kivitelben
- Sarok kivitelben
- G 1/2 x G 3/4 közcsavarral
- G 3/4 eurókónusszal



- Rendszerazonos kötésbiztonság
- Rövid kivitel
- Minden bekötő és csatlakozó csavarzathoz G 3/4 eurókónusszal

14.2. G 1/2 x G 3/4 közcsavar szett



14-3. ábra G 1/2 x G 3/4 közcsavar szett

Fűtőtestek, ill. bm 1/2 szelepek és G 3/4 eurókónuszos csavarzatok bekötéséhez

14.3. RAUTITAN csatlakozó csavarzatok



14-4. ábra RAUTITAN stabil csatlakozó csavarzat szett



14-5. ábra RAUTITAN flex csatlakozó csavarzat

- Csak a fűtőcsövek bekötéséhez a G 3/4 eurókónusz kontúrra
- 16-os és 20-as csőméretekhez



- Az univerzális RAUTITAN stabil csövet kalibrálja a RAUTITAN 16/20 csővágó olló kalibráló tűskéjével!
- Vegye figyelembe az adott roppantógyűrűs csavarzat szerelési útmutatójában leírtakat!
Ez minden roppantógyűrűs csavarzat átlátszó csomagolásában megtalálható.

14.4. Csatlakozó csavarzat szettek



14-6. ábra G 3/4 - 15 csatlakozó csavarzat készlet

- Csak a RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúrák bekötéséhez a G 3/4 eurókónuszos kontúrhoz, pl.:

- Nemesacél RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra
- RAUTITAN nemesacél fűtőtest T-csatlakozó garnitúra
- RAUTITAN CuMs fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúra
- 15 x 1,0 mm-es csőmérethez
- Nemesacél csatlakozócsövek
- Réz csatlakozócsövek

A csatlakozó csavarzat készlet G 3/4 - 15 alkalmazásához nem szükséges meghatározni a meghúzási nyomatékokat, mivel a csavarzatokat ütközésig kell meghúzni.

15. KIEGÉSZÍTŐ RENDSZERELEMEK

15.1. RAUTITAN csőkeresztelő idom



15-1. ábra RAUTITAN csőkeresztelő idom hangszigetelő dobozzal

A RAUTITAN csőkeresztelő idom segítségével leágazhat az osztóvezetékéről a padló síkjában a fűtőtest bekötő vezetékhez.

A RAUTITAN csőkeresztelő idomoknak köszönhetően az esztrich készítője a szigetelést közvetlenül a szögletes hangszigetelő doboz pereméig tudja tolni. A RAUTITAN csőkeresztelő idom rögzítése dübeles kampóval történik a csőkeresztelő idom előtt és mögött.



- Rövid szerelési idő
- Csövek keresztelése a nyerspadló megvésése nélkül
- Hangszigetelő dobozzal
- A T-idomokat nem kell utólag szigetelni
- A csővezetékek nem egymás fölött haladnak
- Beépítési magasság: 50 mm
- 13 mm-es vastagságú csőszigetelésekhez

15.2. Fűtővezeték osztó-gyűjtő



15-2. ábra Fűtővezeték osztó-gyűjtő

A fűtővezeték osztó-gyűjtő a fűtővíz elosztására és összegyűjtésére szolgál.

Az igényeknek megfelelően különböző méretű osztók-gyűjtők állnak rendelkezésre 2-től 12 körig. A bekötéshez szükséges RAUTITAN csatlakozó csavarokat külön kell megrendelni.

Kiszerezés

- Nyomáspróbázott fűtővezeték osztó-gyűjtő, bal és jobb oldali bekötési lehetőséggel
- Lapos tömítésű csatlakozómenet G1
- Közcsavar G 3/4 eurókónuszos leágazással
- 2 golyóscsap G1
- 2 sapka G1
- Beépített légtelenítő szelep
- Tartó hangszigetelő betéttel



- Lapos tömítésű osztócsatlakozások
- Lehetséges bal és jobb oldali osztócsatlakozás
- Egyszerű szerelés, eltolt helyzetű osztó-gyűjtő csövek
- Előszerelt tartó hangszigetelő betéttel
- Osztók 2-12 körig

15.3. Szerelőblokk



15-3. ábra Szerelőblokk

15.4. Takarózsza két csőhöz



15-5. ábra Takarózsza két csőhöz



15-4. ábra Szerelőblokk beépítési példa

A szerelőblokk egy újrahasznosítható rögzítési segédeszköz a RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúrához.

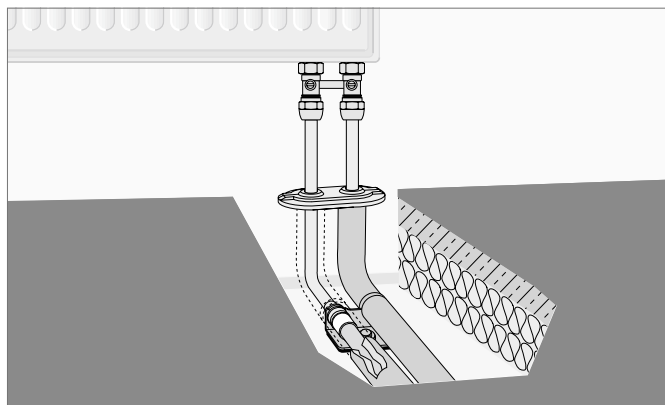
A szerelőblokk meghosszabbításához távolságtartók használhatók a fűtőtest és a kész fal közötti távolságtól függően.



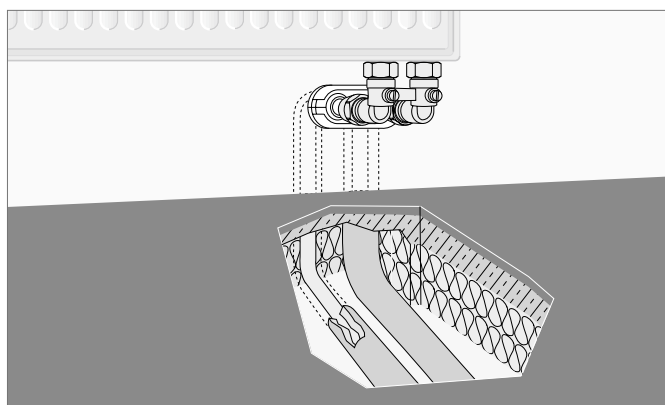
- Újra felhasználható
- Gyors és egyszerű rögzítési lehetőség
- Szabadon választható 40 vagy 50 mm-es tengelytáv



40 mm-es tengelytávnál csak a RAUTITAN nemesacél fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrát (rögzítőegység nélkül) szabad használni.



15-6. ábra Takarózsza a padlón



15-7. ábra Takarózsza a falon

- A padló vagy fal felőli bekötőcsövek eltakarásához
- Kétrészes
- 15-os csőmérethez
- 16-os és 20-as csőméretekhez
- Középtávolság: 50 mm
- Szín: fehér, RAL 9010-hez hasonló

15.5. Szerelősablon légtelenítővel



15-8. ábra Szerelősablon légtelenítővel



15-9. ábra Szerelősablon légtelenítővel, bekötés a padló felől, beépítési példa

A légtelenítővel ellátott szerelősablon egy újrafelhasználható szerelési segéd-eszköz, mely a fűtőtestcsatlakozás előkészítéséhez használható.

A szerelősablon a fal előtt menetes szárákkal, ill. csavarokkal (ászokcsavarok alátéttel és anyával) rögzíthető. A szerelősablon közepén egy rögzítőhüvely található az M8 vagy M10 menetes szárok átvezetéséhez.

Az előremenő és visszatérő G 3/4 eurókónuszos csatlakozás közötti tengelytáv 50 mm.



- Újra felhasználható
- A beépített szelepes fűtőtest bekötésének előkészítéséhez használható
- Légtelenítővel rendelkezik
- Áthidalja az előremenő és visszatérő vezetékeket
- A beépített szelepes fűtőtest gyártmányától és típusától függetlenül használható
- Állítható a faltól való távolság a helyszíni rögzítőcsavarok révén
- Rendszerbiztonság a G 3/4 eurókónusz révén
- A fűtési rendszer tömörségvizsgálata és próbafűtése végezhető a fűtőtest felszerelése nélkül
- Nem szükséges a fűtőtest előzetes beszerzése
- Nem szükséges a fűtőtestek gyakori felszerelése és leszerelése

15.6. Toldóhüvelyes osztó



15-10. ábra Toldóhüvelyes osztó

A fűtővezeték osztó-gyűjtő alternatívájaként alkalmazható toldóhüvelyes osztó.

- Toldóhüvelyes osztó leágazások
- Tartósan tömítő kötés
 - Fektethető vakolat alá vagy esztrich alá
- Toldóhüvelyes osztók 2 vagy 3 leágazással
 - Tetszőlegesen bővíthető
 - 16-os vagy 20-as csőméretekhez
- Osztó csőcsatlakozások
 - Külső menet km 3/4
 - Belső menet bm 3/4
- Alkalmazható vízvezeték rendszerekhez is

15.7. Osztó-gyűjtő szekrények



15-11. ábra Vakolat alatti osztó-gyűjtő szekrény



15-12. ábra Falon kívüli osztó-gyűjtő szekrény

- Fűtővezeték osztó-gyűjtők és toldóhüvelyek elhelyezéséhez
- Szállítható vakolat alatti és falon kívüli változatként
- Állítható magasságú és szélességű osztó-gyűjtő tartó
- Horganyzott acéllemezből
- Csak a vakolat alatti változathoz:
 - Falba beépíthető ház merevítőprofilal és kivehető vezetősóvel a fűtőcsövek vezetéséhez (osztó-gyűjtő leágazások)
 - Állítható magasságú
 - Állítható mélységű
 - Külső keret állítható mélységű ajtóval és forgózárral

15.8. Hőmennyiségmérő beépítési készlet



15-13. ábra Hőmennyiségmérő beépítési készlet

A hőmennyiségmérő beépítési készlet tartalmaz egy G1 csatlakozóegységet és egy illesztődarabot a hőmennyiségmérő elhelyezéséhez.

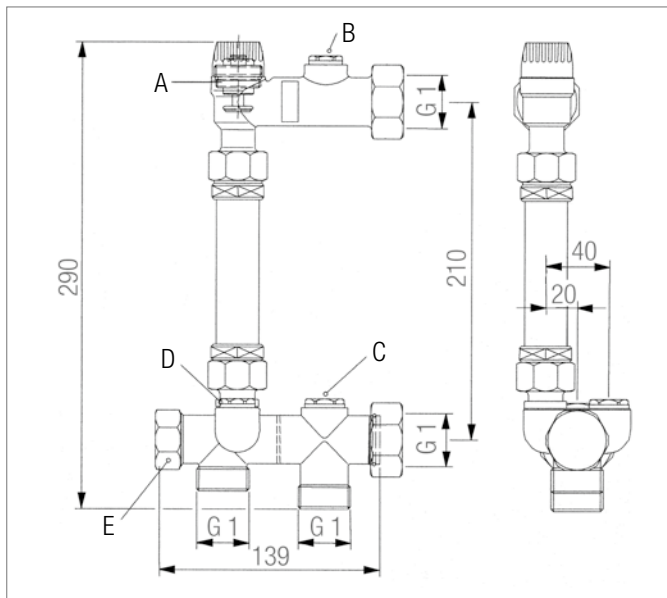
- G $\frac{3}{4}$ 110 mm építési hosszal
- G 1 130 mm építési hosszal
- Csatlakozási lehetőség az előremenő vezeték merülő érzékelőjéhez
- Beépített elzáró, ill. szabályzó szelep a teljes szelep tömegáram szabályozásához



- Csatlakoztatható alulról vagy oldalról
- Lapos tömítésű csatlakozás a fűtővezeték osztó-gyűjtőre
- Szerelhető a fűtővezeték osztó-gyűjtő bal vagy jobb oldalára
- Szabályozható a fűtővezeték osztó-gyűjtő teljes tömegárama

Szerelés

1. A hőmennyiségmérő beépítési készletet csavarozza a G1 csavarzat anyákkal és a mellékelt tömítéssel közvetlenül a fűtővezeték osztó-gyűjtőre.
2. A fűtővezeték osztó-gyűjtőhöz tartozó elzáró golyóscsapokat szerelje fel a hőmennyiségmérő beépítési készlet csatlakozásaira.
3. A visszatérő csövet felül kell elhelyezni, mivel a hőmennyiségmérőt rendszerint a visszatérő ágba kell beépíteni.



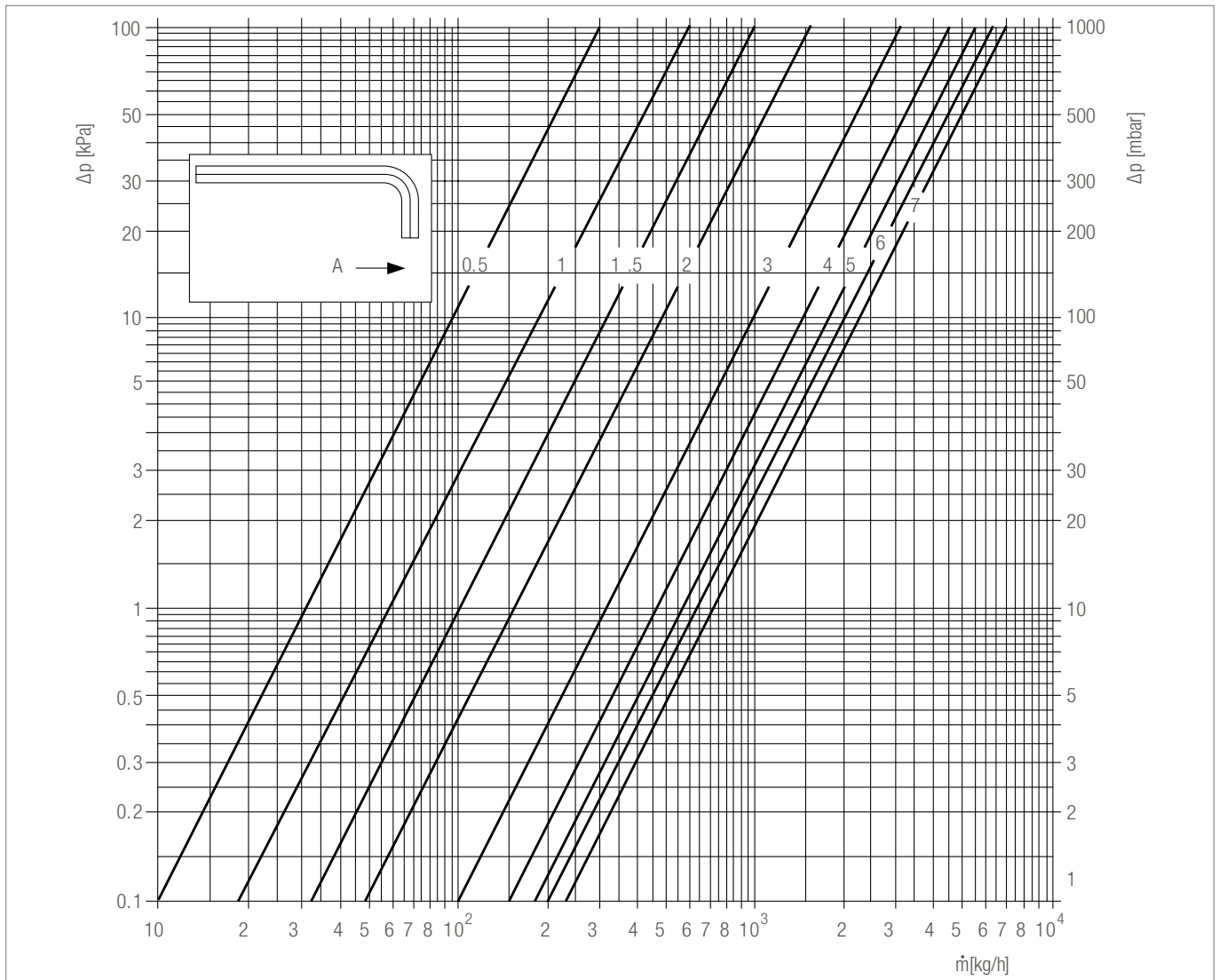
A teljes tömegáramot a szabályozószелеp beállítási diagramja szerint (lásd 15-15. ábra) kell beállítani egy 8-as imbuszkulccsal.

Az oldalsó bekötéshez ezenkívül még egy G1 csatlakozókönyökre van szükség.

A hőmennyiségmérő különböző beépítési mélysége miatt ajánlott egy külön felszerelhető mérőkészülék beépítése is.

15-14. ábra Hőmennyiségmérő beépítési készlet, méretek

- A Elzáró, ill. szabályozószелеp
- B Záródugó km 3/8
- C Záródugó km 1/2
- D Záródugó km 1/2 (elől)
- E Csatlakozósapka bm 1



15-15. ábra A hőmennyiségmérő beépítési készlet szabályozószелеpének beállítási diagramja

- Δp Nyomásvesztés
- \dot{m} Tömegáram
- A Beállítókulcs fordulatok

16. FŰTŐTESTCSATLAKOZÁS RENDSZER FALSZEGÉLYBEN

16.1. Alkalmazási terület



16-1. ábra Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben rendszer



16-2. ábra

A fűtőtestcsatlakozás rendszer falszegélyben a RAUSOLO falszegély csatornával első sorban lakások és ipari épületek felújításánál használható az utólagos fűtésszerelésnél.

A RAUDUO falszegély csatornában ezenkívül még elektromos és adatkábelek is vezethetők.

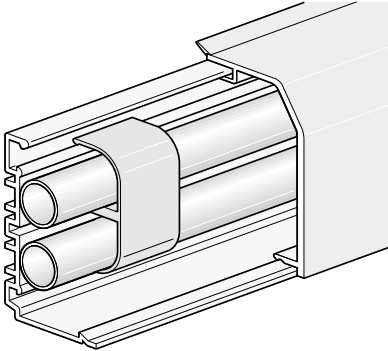
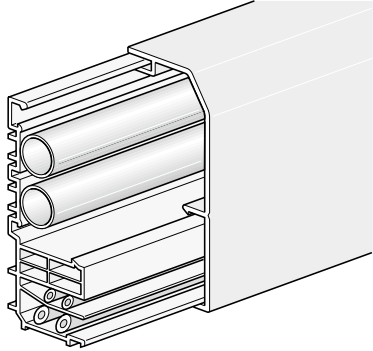

A falszegély csatornához **kizárólag** az univerzális RAUTITAN stabil cső és a RAUTITAN SL idomkészlet használható a 16-os és 20-as méretű fűtőtestbekötéshez.



A fűtőtestcsatlakozás falszegélyben rendszernél más csővezeték (nem az univerzális RAUTITAN stabil cső), vagy más elemek (nem a RAUTITAN SL idomkészlet használata) a csatorna felső részének leugrását okozhatja.

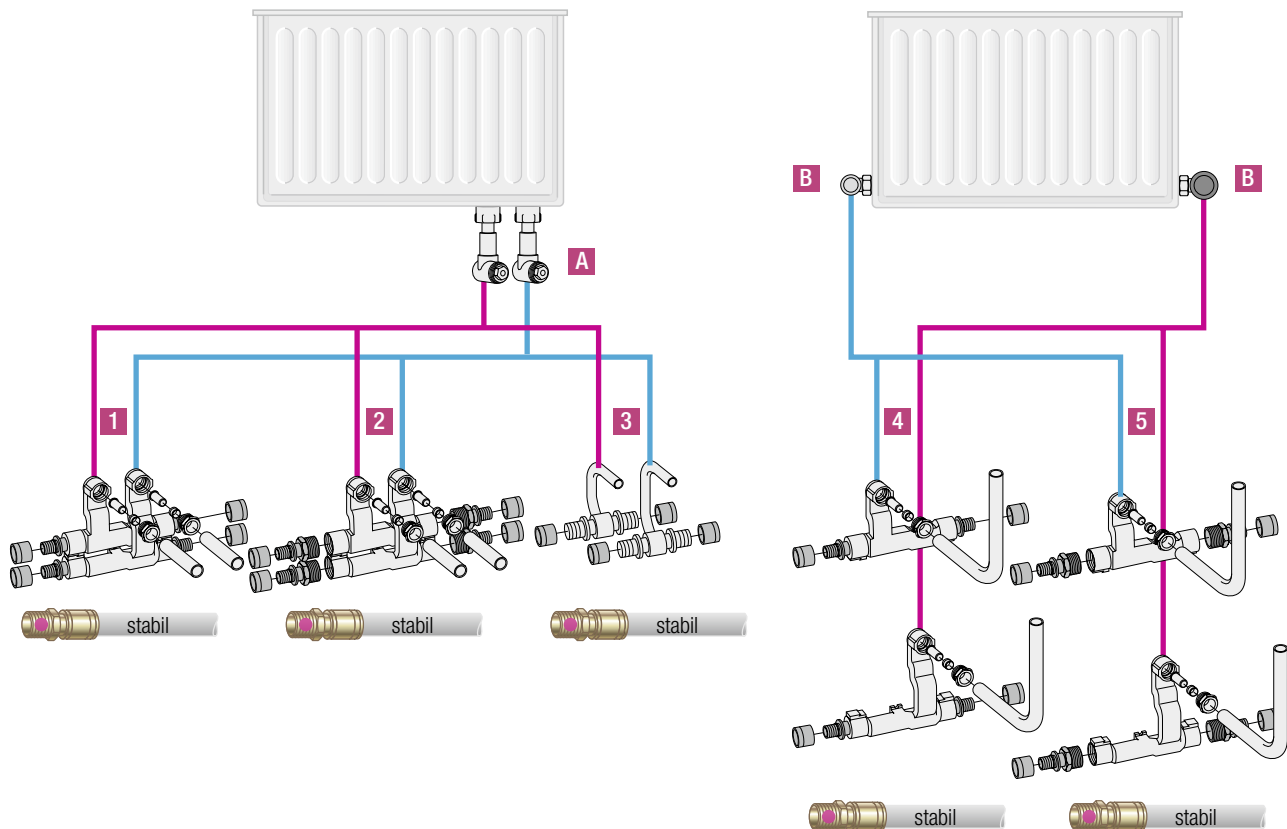
- Csak 16-os vagy 20-as méretű univerzális RAUTITAN stabil csövet használjon!
- A fűtőtestcsatlakozás falszegélyben rendszerhez csak RAUTITAN SL idomkészleteket használjon (ne használjon csőíveket)!
- Tartsa be a maximális 70 °C előremenő hőmérsékletet!

16.2. A falszegélyrendszerek áttekintése

Falszegély csatorna	RAUSOLO	RAUDUO
Alkalmazás	Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben	Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben külön befogadó elemmel az elektromos vagy adatvezetékekhez
		
Cső	Univerzális RAUTITAN stabil cső  stabil	
Csőméret [mm]	16,2 x 2,6 20 x 2,9	
RAUTITAN fűtőtestcsatlakozás falszegélyben rendszer SL idomkészlete (idomok pink színű jelöléssel)	<ul style="list-style-type: none"> - RAUTITAN SL keresztvezetőidom-szett - RAUTITAN SL keresztvezetőidom-szett RAUTITAN SL külső menetes csatlakozó szettel - RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett - RAUTITAN SL véglezáró garnitúra 	<ul style="list-style-type: none"> - RAUTITAN SL T-idom szett, egál - RAUTITAN SL csőtoldó idom szett - RAUTITAN SL 90°-os könyök idom szett - RAUTITAN SL külső menetes csatlakozó szett - RAUTITAN SL véglezáró dugó szett
Falszegély csatorna: Méretek (mé x ma) [mm]	40 x 70	40 x 105
Felépítés	Külön alsó rész és felső rész A felső rész és az alsó rész összeszerelhető szerszám nélkül, egyszerűen bepattintható.	
Felületi dekor	<ul style="list-style-type: none"> - fehér - világos bükk - juhar 	- fehér
Anyag	Az alsó rész és a felső rész polivinil-kloridból (PVC) készül.	
Zárás a falhoz	Átlátszó ajakos tömítés	Választható ajakos tömítéssel vagy anélkül a falhoz/padlóhoz
Zárás a padlóhoz	Átlátszó védőperem	
Szállítható hosszak	Alsó rész: 2 m Felső rész: 4 m	Alsó rész: 2 m Felső rész: 2 m
Csővek rögzítése	Bepattintható fűtőcső tartók	
Falszegélycsatorna idomok	<ul style="list-style-type: none"> - belső sarok - külső sarok - kuplung (toldóelem) - bal végelem - jobb végelem 	
Felületi dekor	<ul style="list-style-type: none"> - fehér - világos bükk - juhar 	- fehér
Anyag	sztirol-butadién (SB) vagy polivinil-klorid (PVC)	

16-1. táblázat A RAUSOLO és RAUDUO falszegélyrendszerek áttekintése

16.3. Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben



16-3. ábra Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben, áttekintés

- A** Teleszkópos könyöksavarzat egység
- B** Kereskedelemben kapható szelepek

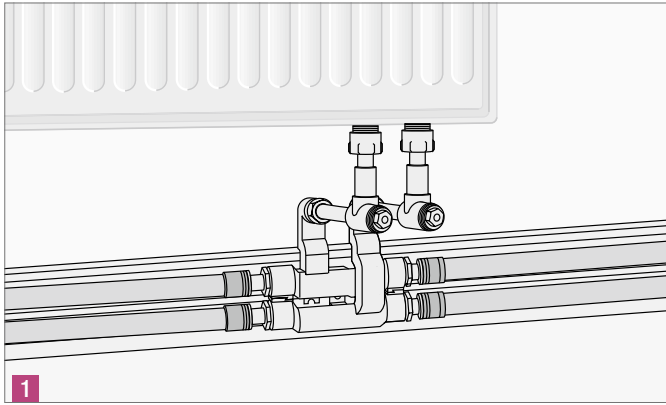
Csatlakozó garnitúrák beépített szelepes fűtőtesthez

- 1** RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, 16 - 12 - 16 (lásd 16.3.1, 57. o. fejezet)
- 2** RAUTITAN SL keresztezőidom-szet, bm ½ - 12 - bm ½ (lásd 16.3.2, 58. o. fejezet)
- 3** RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett (lásd 16.3.3, 59. o. fejezet)

Csatlakozógarnitúrák kompakt fűtőtesthez

- 4** RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, 16 - 12 - 16 (lásd 16.3.5, 61. o. fejezet)
- 5** RAUTITAN SL keresztezőidom-szet, bm ½ - 12 - bm ½ (lásd 16.3.6, 62. o. fejezet)

16.3.1. RAUTITAN SL keresztvezőidom-szett 16 - 12 - 16, beépített szelepes fűtőtesthez



16-4. ábra

- Pontosan illeszthető a RAUSOLO és RAUDUO falszegély rendszerbe
- Az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz
- 16-os csőmérethez
- Sárgarézből készült, nikkelezett felület
- Leágazás csatlakozással az egyenes csatlakozócsőre
- Az utolsó fűtőtest csatlakoztatásakor vagy a 20-as csőméretre való átmenetnél használjon RAUTITAN SL keresztvezőidom-szettet, bm 1/2 - 12 - bm 1/2



- Csatlakozásra kész egység
- Rögzített, előre beállított bekötési távolság: 50 mm
- Rögzítőheveder a csatorna alsó részének rögzítéséhez
- Egyszerű szerelés a keresztvezőidomok egymagasságban történő rögzítése révén

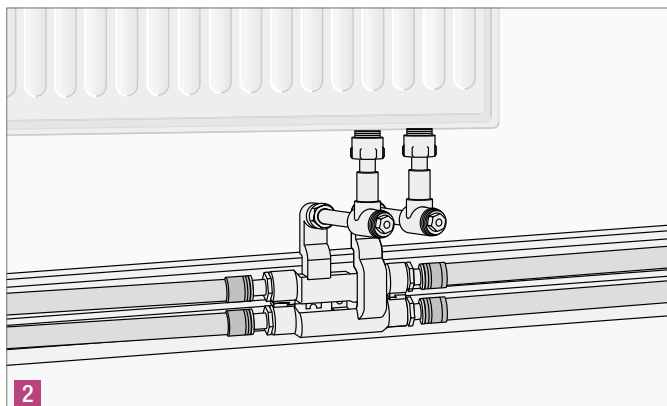
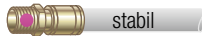


16-5. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Teleshockos könyökcsavarzat egység	240607-001
	1	Egyenes csatlakozócső 12 x 1,0 mm (szállítható hossz 1000 mm, elegendő kb. 4–5 fűtőtest csatlakozáshoz attól függően, hogy milyen távolságban vannak a fűtőtestek a faltól)	240587-001
	1	RAUTITAN SL keresztvezőidom-szett, 16 - 12 - 16	137237-001

16-2. táblázat

16.3.2. RAUTITAN SL keresztezőidom-szett bm ½ - 12 - bm ½, beépített szelepes fűtőtesthez



16-6. ábra



16-7. ábra

- Pontosan illeszthető a RAUSOLO és RAUDUO falszegély rendszerbe
- Az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz
- 16-os és 20-as csőméretekhez
- Sárgarézből készült, nikkelezett felület
- Leágazás csatlakozással az egyenes csatlakozócsőre
- Az utolsó fűtőtest bekötésénél zárható bal vagy jobb oldalon a kereskedelemben kapható km ½ záródugóval.
- A rendszerben kombinálható a RAUTITAN SL keresztezőidom-szettel, 16 - 12 - 16.
- Vágógyűrűs csavarzattal és 12 mm-es támasztóhüvellyel

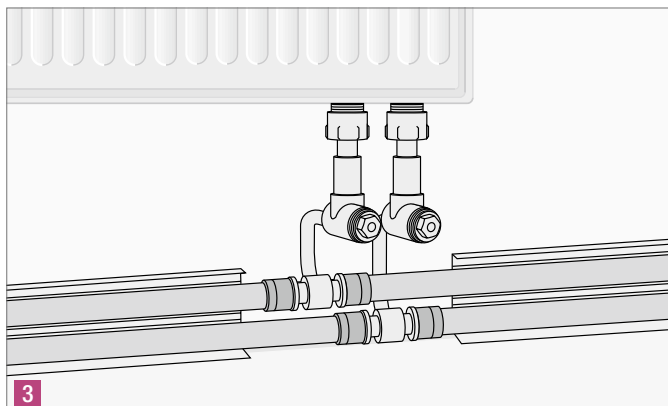


- Csatlakozásra kész egység
- Rögzített, előre beállított bekötési távolság: 50 mm
- Rögzítőheveder a csatorna alsó részének rögzítéséhez
- Egyszerű szerelés a keresztezőidomok egymagasságban történő rögzítése révén

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Teleszkópos könyökcsavarzat egység	240607-001
	1	Egyenes csatlakozócső 12 x 1,0 mm (szállítható hossz 1000 mm, elegendő kb. 4–5 fűtőtest csatlakozáshoz attól függően, hogy milyen távolságban vannak a fűtőtestek a falhoz)	240587-001
	1	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, bm ½ - 12 - bm ½	240577-002
	4	RAUTITAN SL külső menetes csatlakozó szett 16 - km 1/2	137199-001
	4	RAUTITAN SL külső menetes csatlakozó szett 20 - km 1/2	137207-001

16-3. táblázat

16.3.3. RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra szett beépített szelepes fűtőtesthez



16-8. ábra

- Beépíthető a RAUSOLO és RAUDUO falszegélyrendszerekbe
- Az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz
- 16-os és 20-as csőméretekhez
- Sárgaréz előremenő és visszatérő csatlakozás előre meghajlított elágazó vezetékkel 12 x 1,0 mm-es rézcsőből, nikkelezett felület



- Fűtőtest bekötési változatok kedvező áron
- Kétrészes, csatlakozásra kész egység
- A 12 x 1,0 mm-es csatlakozócsövek gyárilag be vannak építve a toldóhüvelyes idomokba

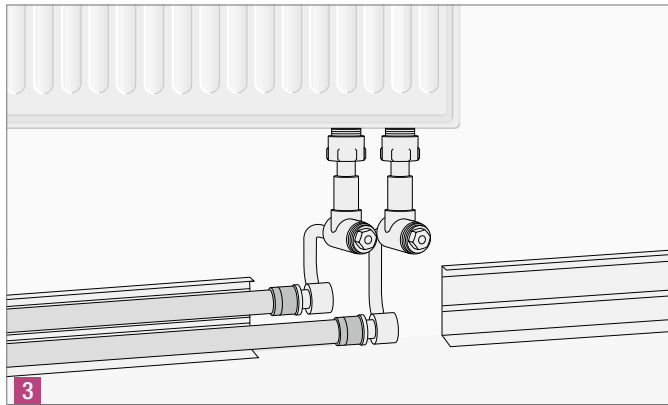


16-9. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Teleszkópos könyökcsavartat egység	240607-001
	1	RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett, 16 - 12 - 16	137238-001
	1	RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett, 20 - 12 - 20	137239-001

16-4. táblázat

16.3.4. RAUTITAN SL véglezáró garnitúra beépített szelepes fűtőtesthez



16-10. ábra

- Beépíthető a RAUSOLO és RAUDUO falszegélyrendszerekbe
- Az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz
- 16-os és 20-as csőméretekhez
- Sárgaréz előremenő és visszatérő csatlakozás előre meghajlított elágazó vezetékkel 12 x 1,0 mm-es rézcsőből, nikkelezett felület



- Fűtőtest bekötési változatok kedvező áron
- Kétrészes, csatlakozásra kész egység
- Az utolsó fűtőtest egyszerűen csatlakoztatható
- A 12 x 1,0 mm-es csatlakozócsövek gyárilag be vannak építve a toldóhelyes idomokba

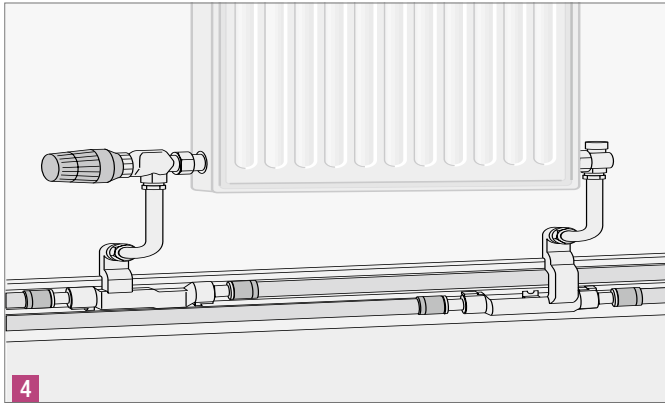


16-11. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	Teleszkópos könyökcsovarzat egység	240607-001
	1	RAUTITAN SL véglezáró garnitúra 16 - 12, jobbos	137247-001
	1	RAUTITAN SL véglezáró garnitúra 16 - 12, balos	137248-001

16-5. táblázat

16.3.5. RAUTITAN SL keresztezőidom-szett 16 - 12 - 16, kompakt fűtőtesthez



16-12. ábra

- Pontosan illeszthető a RAUSOLO és RAUDUO falszegély rendszerbe
- Az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz
- 16-os csőmérethez
- Beköthető a kereskedelemben kapható termostatikus szelepekbe és visszatérő csavarzatokba
- Beköthető a bal és jobb oldalon a T-idomok szétválasztása után a bepattintható befogadó elemen
- Sárgarézből készült, nikkelezett felület
- Leágazás csatlakozással az L-alakú csatlakozócsőre
- Vágógyűrűs csavarzattal és 12 mm-es támasztóhüvellyel



- Számos szokásos fűtőtest típushoz
- Rögzítőheveder a csatorna alsó részének rögzítéséhez
- T-idomok fixen beállított magassággal

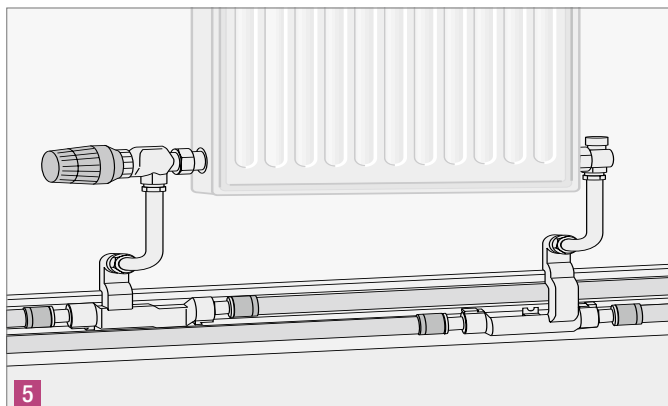


16-13. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	2	L-alakú csatlakozócső, 12 x 1,0 mm	240597-001
	1	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, 16 - 12 - 16	137237-001

16-6. táblázat

16.3.6. RAUTITAN SL keresztezőidom-szett bm ½ - 12 - bm ½, 1/2, kompakt fűtőtesthez



16-14. ábra

- Pontosan illeszthető a RAUSOLO és RAUDUO falszegély rendszerbe
- Az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz
- 16-os és 20-as csőméretekhez
- Beköthető a kereskedelemben kapható termosztatikus szelepekbe és visszatérő csavarzatokba
- Beköthető a bal és jobb oldalon a T-idomok szétválasztása után a bepattintható befogadó elemen
- Sárgarézből készült, nikkelezett felület
- Leágazás csatlakozással az L-alakú csatlakozócsőre
- Az utolsó fűtőtest csatlakozásnál lezárható bal vagy jobb oldalon
- Vágógyűrűs csavarzattal és támasztóhüvellyel, 12 mm



- Számos szokásos fűtőtest típushoz
- Rögzítőheveder a csatorna alsó részének rögzítéséhez
- T-idomok fixen beállított magassággal
- 16-os és 20-as csőméretekhez
- Az utolsó fűtőtest csatlakozásnál lezárható bal vagy jobb oldalon



16-15. ábra

Termék	Darabszám	Cikkmegnevezés	Cikkszám
	1	L-alakú csatlakozócső, 12 x 1,0 mm	240597-001
	1	RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, bm ½ - 12 - bm ½	240577-002
	4	RAUTITAN SL külső menetes csatlakozó szett 16 - km 1/2	137199-001
	4	RAUTITAN SL külső menetes csatlakozó szett 20 - km 1/2	137207-001

16-7. táblázat

16.4. RAUSOLO falszegély csatornarendszer



16-16. ábra RAUSOLO falszegély csatornarendszer



16-17. ábra RAUSOLO falszegély csatorna



16-18. ábra RAUSOLO dekorválaszték



16-19. ábra RAUSOLO idomok

- Falszegély csatorna
 - Kétrészes, felső és alsó rész
 - Összepattinthatók szerszám nélkül
 - Felső rész dekorfóliával bevont
- Átlátszó ajakos tömítés a falhoz
- Átlátszó védőperem a padlóhoz
- A falszegély idomok egyszerűen rápattinthatók
- Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben univerzális RAUTITAN stabil csővel, 16-os és 20-as méret
- Dekorválaszték
 - RAL 9010 tiszta fehér
 - világos bükk
 - juhar



- Kis helyigény
 - Építési mélység: 40 mm
 - Építési magasság: 70 mm
- A fűtőcsövek szerszám nélkül rögzíthetők a fűtőcsőtartóval az alsó részbe
- RAUSOLO falszegély idomok illő dekorral
- Az ajakos tömítések kiegyenlítik a fal esetleges kis egyenetlenségeit
- A RAUTITAN SL keresztező idomok bepattinthatók az alsó részbe
- Fűtőtest csatlakozás tartozékok széles választéka
- Csatlakoztatható minden szokásos fűtőtest típusra
- A falszegély csatorna felső részének pontos kivágására szolgáló fogó

16.5. RAUDUO falszegély csatornarendszer



16-20. ábra RAUDUO falszegély csatorna fűtő- és elektromos vezetékkel



16-21. ábra RAUDUO falszegély csatorna szerelvénydobozzal (pl. dugaszoló aljzattal)



16-22. ábra RAUDUO idomok



A RAUDUO falszegély csatorna alsó részének szerelésekor figyelni kell arra, hogy irányváltásnál (belső sarok, külső sarok) a csatorna alsó részét gérbe vágjuk, hogy az elektromos kamrában elkerülhessük a hőmérséklet túlzott emelkedését (> 30 °C). A kis hézagok szilikon tömítőanyaggal zárhatók. A kábelfektetést és a szerelvénydoboz szerelését csak szakember végezheti a VDE irányelveknek megfelelően.

- Falszegély csatorna
 - Kétrészes, felső és alsó rész
 - Összepattinthatók szerszám nélkül
- Ajakos tömítés
 - Fehér ajakos tömítéssel a falhoz és a padlóhoz
 - Választható ajakos tömítés nélküli kivitel is
- A falszegély idomok egyszerűen rápattinthatók
- Külön befogadó elem az elektromos és adatvezetékhez
 - Alsó rész a fűtővezetékterektől termikusan elkülönített két kamrával
 - A felső kamrába fektethető pl. két adatvezeték (8 mm-es átmérő, 6 x 2 x 0,6).
 - Az alsó kamrába fektethető pl. két 3 x 1,5 mm² NYM vezeték és egy 5 x 2,5 mm² NYM vezeték.
- Tartozékok az elektromos csatlakozási rendszerhez
 - Előhuzalozott dugaszoló aljzatok
 - Szerelvénydobozok gyermekvédelemmel és hőszigetelt potenciál elválasztó lapokkal
 - Üres szerelvénydobozok kereskedelemben kapható dugaszoló aljzathoz (230 V, adattechnika)
- Fűtőtestcsatlakozás falszegélyben univerzális RAUTITAN stabil csővel, 16-os és 20-as méret
- Felületek
 - RAL 9010 tiszta fehér



- Kis helyigény
 - Építési mélység: 40 mm
 - Építési magasság: 105 mm
- A fűtőcsövek szerszám nélkül rögzíthetők a fűtőcsőtartóval az alsó részbe
- RAUDUO falszegély idomok
 - RAL 9010 tiszta fehér
- Az ajakos tömítések kiegyenlítik a fal és padló esetleges kis egyenetlenségeit
- A RAUTITAN SL keresztező idomok bepattinthatók az alsó részbe
- Fűtőtest csatlakozás tartozékok teljes választéka
- Csatlakoztatható minden szokásos fűtőtest típusra
- Nem szükséges a biztosítási értékek csökkentése (VDE információs ellenőrzés)
- Kompatibilis REHAU tartozékok
- A falszegély csatorna felső részének pontos kivágására szolgáló fogó

16.6. RAUSOLO és RAUDUO falszegély csatorna fűtőcső tartók



16-23. ábra Fűtőcső tartók



16-24. ábra Fűtőcső tartók a RAUSOLO falszegély csatornába

A fűtőcső tartókkal rögzíthetők az univerzális RAUTITAN stabil csövek a falszegély csatorna alsó részében.

- Cső rögzítési távolságok
 - Egyenes cső kivétel esetén: maximálisan 1,00 m
 - Belső és külső sarkoknál: maximális távolság a saroktól 0,30 m
- 16-os és 20-as csőméretekhez
- Bepattintható szerszám nélkül
- Eltolható

16.7. Teleszkópos könyökcsavarzat egység



16-25. ábra Teleszkópos könyökcsavarzat egység



16-26. ábra A teleszkópos könyökcsavarzat egység csatlakozása

- Beépített szelepes fűtőttesthez történő csatlakozáshoz
 - RAUTITAN SL keresztvezetőidom-szett
 - RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett
 - RAUTITAN SL véglezáró garnitúra
- G 3/4 eurókónuszos adapterrel a lapos tömítésű G 3/4 csavarzathoz
- Fűtőttestcsatlakozás teleszkópos, lapos tömítésű G 3/4 hollandi anyával
- Csatlakozás a falszegély idomokhoz a szorítógyűrűs csavarzattal 12 x 1,0 mm-es nikkelezett rézcsőre
- Feszültségmentes és egyszerű szerelés
- Állítható magasság és mélység
- Előlről hozzáférhető szorítógyűrűs csavarzat

16.8. Egyenes csatlakozócső

- A beépített szelepes fűtőtesthez történő csatlakozáshoz
- A teleszkópos könyökcsavarzat egységgel és a RAUTITAN SL keresztezőidom-szettel együtt
- 12 x 1,0 mm-es nikkelezett rézcsőből
- Szállítható hossz: 1000 mm
- Egyéni igény szerint rövidíthető az adott csatlakozócső hosszra

16.9. L-alakú csatlakozócső



16-27. ábra Egyenes csatlakozócső és L-alakú csatlakozócső

- A kompakt fűtőtesthez történő csatlakozáshoz
- Kereskedelemben kapható szelepekkel és RAUTITAN SL keresztezőidom-szettekkel
- 12 x 1,0 mm-es nikkelezett rézcsőből
- Szárhossz: 90 x 125 mm
- Egyéni igény szerint rövidíthető az adott csatlakozócső hosszra

16.10. Fogók a kivágáshoz



16-28. ábra Fogó kivágáshoz a RAUTITAN SL keresztezőidom-szettekhez



16-29. ábra Fogó kivágáshoz a RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szettekhez

- A RAUSOLO és RAUDUO falszegély csatorna felső részének pontos kivágására szolgáló fogó a fűtőtest bekötésekhez
- A RAUTITAN SL keresztezőidom-szettekhez
 - Négyzetű kivágás
- A RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szettekhez
 - Félkör alakú kivágás
- A RAUTITAN SL véglezáró garnitúrához
 - Félkör alakú kivágás

16.11. RAUTITAN SL keresztezőidom-szett



16-30. ábra RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, 16 - 12 - 16



16-31. ábra RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, $bm \frac{1}{2} - 12 - bm \frac{1}{2}$

- Falszegély idomok 16-os és 20-as csőmérethez
 - RAUTITAN SL keresztezőidom-szett, 16 - 12 - 16
 - RAUTITAN SL keresztezőidom-szett $bm \frac{1}{2} - 12 - bm \frac{1}{2}$ belső menettel különösen az utolsó fűtőtest bekötéséhez, vagy kombinálható 16-os és 20-as csőméretű külső menetes csatlakozókkal
- Csatlakozás a beépített szelepes fűtőtesthez 50 mm-es közép távolsággal
- A kompakt fűtőtestek beköthetők bal és jobb oldalon a T-idomok szétválasztása révén
- Sárgarézből készült, nikkelezett felület
- Leágazás csatlakozással az egyenes csatlakozócsőre, 12 x 1,0 mm
- Vágógyűrűs csavarzattal és támasztóhüvellyel
- Minden szokásos fűtőtest típushoz
- Kis építési mélységű fűtőtestek bekötése (legkisebb távolság a fal és a fűtőtest közepe között: 50 mm)
- Rögzítőheveder a csatorna alsó részének rögzítéséhez
- T-idomok fixen beállított magassággal
- Pontosan illeszthető a RAUSOLO és RAUDUO csatorna alsó részébe
- Az utolsó fűtőtest bekötésnél zárható bal vagy jobb oldalt a kereskedelemben kapható $km \frac{1}{2}$ záródugóval.
- Beköthető a bal és jobb oldalon a szétválasztható idomok révén
- Elmarad az idomok szerelésénél a fúrás miatt keletkező por.

A beépített szelepes fűtőtestek tervezése és bekötése előtt vegyük figyelembe a következőket:

- Az SL keresztező idom felső csatlakozása ellátja a bal oldali csatlakozást.
- Az SL keresztező idom alsó csatlakozása ellátja a jobb oldali csatlakozást.
- Ha az egyes fűtőtest bekötések (előremenő és visszatérő) cseréje szükséges, akkor az RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra használatával lehetséges. További információkért ládát a „RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett” fejezetet, 69. oldal.

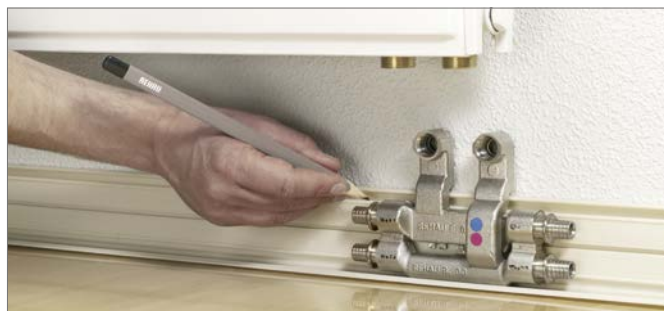
Beépített szelepes fűtőtest szerelése RAUTITAN SL keresztelő-idom-szettel

A beépített szelepes fűtőtest bekötési magassága a kész padlótól a teleszkópos könyökszavarzat egység tömítőfelületének felső pereméig:

- A RAUSOLO falszegély csatornánál: 155-180 mm
- A RAUDUO falszegély csatornánál: 190-215 mm

A fal és a fűtőtestbekötés középvonala közötti legkisebb távolság: 50 mm

1. A bal és jobb oldalon bekötött kompakt fűtőtest szerelési magasságát az egyes elemek beépítési méretének figyelembevételével kell meghatározni.
2. A falszegély csatorna alsó részét a falra kell rögzíteni .
3. A RAUTITAN SL keresztelő idomot a falszegély csatorna alsó részébe kell elhelyezni a fűtőtestcsatlakozás alá.
4. A szükséges csőhosszat határozzuk meg (lásd 16-32. ábra).



16-32. ábra A csőhossz meghatározása



16-33. ábra 16-os méretű toldóhüvelyes kötés a RAUTITAN SL keresztelő-idom-szettel, 16 - 12 - 16

5. Az univerzális RAUTITAN stabil csövet csatlakoztassa toldóhüvelyes kötéssel az idomra (lásd 16-33. ábra, ill. 16-34. ábra)!
 - A 16-os méretnél a toldóhüvelyes kötések közvetlenül a RAUTITAN SL keresztelő-idom-szettekhez hozhatók létre.
 - A 20-as méretnél a szerszámokkal való jobb hozzáférés érdekében előbbre kell egy kicsit húzni a RAUTITAN SL keresztelő-idomokat.



16-34. ábra 20-as méretű toldóhüvelyes kötés a RAUTITAN SL keresztelő idomokon

6. A RAUTITAN SL keresztelő idomot rögzítse a falszegély csatorna alsó részén levő tartóhevederre a kereskedelemben kapható lemezcsavarokkal (pl. 3 x 10 mm) (lásd 16-35. ábra).



16-35. ábra A RAUTITAN SL keresztelő idom rögzítése

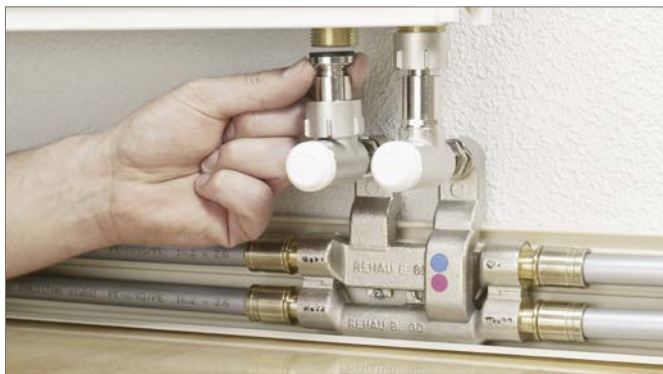
7. A fűtőcső tartót pattintsa be a falszegély csatorna alsó részébe (lásd 16-36. ábra).
 - Rögzítési távolságok
 - Egyenes cső kivétel esetén: maximális távolság 1,00 m
 - Belső és külső sarkoknál: maximális távolság a saroktól 0,30 m



16-36. ábra A fűtőcső tartó bepattintása

A teleszkópos könyökcsavarzat egység csatlakoztatása a beépített szelepes fűtőtestre

1. A teleszkópos könyökcsavarzat egység hollandi anyáját húzza meg kézzel!
2. A teleszkópos könyökcsavarzat egység szorítógyűrűs befogadó elemét tolja a RAUTITAN SL keresztelő idommal azonos magasságba (lásd 16-37. ábra)!
3. A csatlakozócső hosszát határozza meg és vágja méretre!



16-37. ábra A teleszkópos könyökcsavarzat egység csatlakoztatása a beépített szelepes fűtőtestre

A csatlakozócső felszerelése a RAUTITAN SL keresztelő idomra

1. A vágógyűrűs csavarzatot tolja rá a csatlakozócsőre!
2. A támasztóhüvelyt tolja be a csatlakozócsőbe!
3. A vágógyűrűs csavarzatot húzza meg a 17-es villáskulccsal (maximális forgatónyomaték 40 Nm)!

A csatlakozócső felszerelése a teleszkópos könyökcsavarzat egységre

1. A teleszkópos könyökcsavarzat egységet a szorítógyűrűs befogadó elemmel tolja rá a SL keresztelő idomba bekötött csatlakozócsőre!
2. A beépített szelepes fűtőtest csatlakozás hollandi anyáját húzza meg a 30-as villáskulccsal!
3. A védősapkát vegye le!
4. A szorítógyűrűs csavarzatot húzza meg a 13-as villáskulccsal (lásd 16-38. ábra)!
5. Végezze el a nyomáspróbát!
6. Végezze el a besabályozást 4-es imbuszkulccsal!



16-38. ábra A szorítógyűrűs csavarzat meghúzása

A falszegély csatorna felső részének kivágása

1. A fűtőtest bekötés körül a felső részt vágja ki négyszögben a fogóval a RAUTITAN SL keresztelő idom számára (lásd 16-39. ábra)!
2. A falszegély csatorna felső részét pattintsa rá!



16-39. ábra A falszegély csatorna felső részének kivágása

16.12. RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett

- Sárgaréz csatlakozó idom 12 x 1,0 mm-es előre hajlított rézcsővel
- Kétrészes
- Nikkelezett felület
- Csatlakozás a beépített szelepes fűtőtestre a teleszkópos könyökcsovarzat egységgel
- Falszegély idomok 16-os és 20-as csőmérethez
 - RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett, 16 - 12 - 16
 - RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett, 20 - 12 - 20
 - Falszegély idomok az utolsó beépített szelepes fűtőtestre történő csatlakozáshoz
 - RAUTITAN SL véglezáró garnitúra, jobbos 16 - 12
 - RAUTITAN SL véglezáró garnitúra, balos, 16 - 12



16-40. ábra RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett



16-41. ábra RAUTITAN SL véglezáró garnitúra, balos, 16 - 12



- Beépített szelepes fűtőtesthez
- A beépített szelepes fűtőtest bal, jobb vagy középen történő csatlakozásához
- Kis építési mélységű fűtőtestek csatlakoztatásához

Beépített szelepes fűtőtest szerelése a RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szettel

Ez a szerelési utasítás érvényes

- a RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szethez
- a RAUTITAN SL véglezáró garnitúrához.

A beépített szelepes fűtőtest bekötési magassága a kész padlótól a teleszkópos könyökcsovarzat egység tömítőfelületének felső pereméig:

- A RAUSOLO falszegély csatornánál: 155-180 mm
- A RAUDUO falszegély csatornánál: 190-215 mm

1. A beépített szelepes fűtőtestet szerelje fel (figyelembe kell venni a szerelési magasságot)!
2. A falszegély csatorna alsó részét rögzítse a falra (lásd 16-42. ábra, ill. 16-43. ábra)!
 - A RAUSOLO falszegély csatornánál a RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett körül ne fedesse le az alsó részt (lásd jobb oldalt). A hézag hossza kb. 170 mm.
 - A RAUSOLO falszegély csatornánál a RAUTITAN SL csatlakozógarnitúra-szett körül csak a fűtési csatorna részére vágja ki a helyet. Ne sértse meg az elektromos kamra burkolatát! A hézag hossza kb. 170 mm.
3. A teleszkópos könyökcsovarzat egység hollandi anyáját húzza meg kézzel!
4. A 12 x 1,0 mm-es csatlakozócsövek szárhosszát határozza meg az SL csatlakozó garnitúrával.
5. Az SL csatlakozó garnitúra 12 x 1,0 mm-es csatlakozócsövét vágja méretre.
6. Az SL csatlakozó garnitúrát kösse össze a csővezetékekkel toldóhüvelyes kötéssel.



16-42. ábra Felszerelt RAUSOLO falszegély csatorna alsó része kivágással



16-43. ábra Felszerelt RAUDUO falszegély csatorna alsó része kivágással

A teleszkópos könyökcsovarzat egység csatlakoztatása a beépített szelepes fűtőtestre

1. A beépített szelepes fűtőtest csatlakozás hollandi anyagját húzza meg a 30-as villáskulccsal!
2. A védősapkát vegye le!
3. A szorítógyűrűs csavarzatot húzza meg a 13-as villáskulccsal (lásd 16-45. ábra)!
4. Végezze el a nyomáspróbát!



16-45. ábra A szorítógyűrűs csavarzat meghúzása

A falszegély csatorna felső részének kivágása

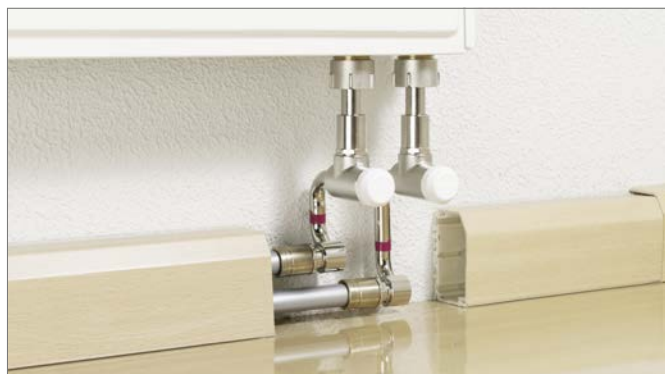
1. A fűtőtest bekötés körül a felső részt vágja ki félkörben a fogóval a RAUTITAN SL csatlakozó garnitúra számára (lásd 16-46. ábra)!
2. A falszegély csatorna felső részét pattintsa rá!



16-46. ábra A falszegély csatorna felső részének kivágása



16-44. ábra Felszerelt RAUSOLO falszegély csatorna RAUTITAN SL csatlakozó garnitúrával



16-47. ábra RAUTITAN SL véglezáró garnitúra, balos, 16 - 12

16.13. Általános megjegyzések a falszegély csatornához

Hőtágulási zajok

A fűtési időszakban a falszegély csatornák nagy hőmérsékletingadozásoknak, és ezáltal hosszváltozásoknak vannak kitéve. Ennek következtében hőtágulási zajok léphetnek fel, különösen ha pl. a fektetést nem feszültségmentes fal- és földmátvezetésekkel végezték.

Ennek az ellensúlyozásához megfelelő intézkedéseket kell hozni a helyi adottságok figyelembevételével (pl. elegendő hely legyen a csővezetékek és falszegély csatornák tágulásához, csővezeték szigetelése a fal- és földmátvezetésekénél).

Szerelés falmélyedésbe helyezett fűtőtesteknél

A falszegély csatornák falmélyedésekbe szerelt fűtés esetén a két toldóhüvelyes idom közötti legkisebb távolságot (3 x toldóhüvely hossza) figyelembe kell venni. Ezáltal a fűtőtest falmélyedés legkisebb mélysége 130 mm.

Ápolás

A falszegély csatornák dekorfelületének tisztításához használjon kereskedelemben kapható háztartási tisztítószereket (pl. semleges tisztítószert). A csatorna felső részét és az idomokat ne tisztítsa oldószeres tisztítószerekkel (pl. higítókka) vagy súrolószerekkel!

17. NYOMÁSPRÓBA



A nyomáspróba sikeres elvégzése és jegyzőkönyvbe foglalása a REHAU garanciális igények érvényesítésének, ill. a német Saniter, Fűtés És Klíma Központi Szövetséggel (ZVSHK) kötött felelősségvállalási megállapodás előfeltétele.

17.1. A nyomáspróba alapelvei



Az elkészült, de még le nem takart vezetékek nyomáspróbáját végezze el az üzembe helyezés előtt!

A rendszer tömörsége nem ítélné meg a fellépő vizsgáló nyomás (állandó, csökkenő, növekvő) alapján.

- A rendszer tömörsége csak az el nem takart vezetékek szemrevételezésével ellenőrizhető.
- A kis szivárgások helye csak nagy nyomásnál szemrevételezéssel fedezhető fel (víz kilépése vagy szivárgáskereső szer).
- Ügyeljen a biztonsági berendezések maximális megszólalási nyomására!

A vezetérendszer ellenőrzésénél ossza fel szakaszokra, ezzel növeli a vizsgálati eredmény pontosságát!



Szivárgáskereső szerek

Csak olyan szivárgáskereső szert (pl. habképző szert) szabad használni, amely aktuális DVGW tanúsítvánnyal rendelkezik, és amelyet a gyártó engedélyezett a PPSU és PVDF anyagokhoz.

Fontos információk sűrített levegős vagy inertgáz vizsgálatokhoz

- Kis szivárgások csak szivárgáskereső szerrel ismerhetők fel nagy vizsgáló nyomásnál, vagy vízzel végzett utólagos nyomáspróbával és hozzá tartozó szemrevételezéssel.
- A hőmérsékletingadozás befolyásolhatja a vizsgálati eredményt (nyomás-csökkenés vagy nyomásemelkedés).
- A sűrített levegő vagy inertgáz sűrített gáz. Ezért a csővezeték térfogata nagymértékben befolyásolja a kijelzett nyomáseredményt. Nagy csővezeték térfogatnál nehezebben vehetők észre a kis szivárgások a nyomáscsökkenés miatt.

17.2. Nyomáspróba jegyzőkönyv: REHAU RAUTITAN rendszer (fűtési rendszer)



A vízzel végzendő nyomáspróba jegyzőkönyvének másolható példánya letölthető az Internetről a www.rehau.hu weboldaltól.

18. CSŐSZIGETELÉS

A jelen fejezet csak a következő csövekre érvényes:

	Univerzális RAUTITAN stabil cső
	Univerzális RAUTITAN flex cső

18.1. A csőszigetelések általános feladatai

- Hidegvízvezetékek védelme felmelegedéssel szemben
- Védelem páralecsapódással szemben
- Hővesztések csökkentése
- Melegvízvezetékek hőleadásának csökkentése
- A hangterjedés csökkentése (a csővezetékek és az épületszerkezet elválasztása)
- A csővezeték védelme az UV-sugárzással szemben
- Kis mértékben felveszi a csövek hőmérséklet okozta hosszváltozásait
- Mechanikai sérülésekkel szembeni védelem
- Csővezetékek korrózióvédelme

A munka megkezdése előtt egyeztetni kell a tervezett szigetelési változatot és a szigetelésvastagságot a megbízóval és többi munkafázist végző cégekkel.

A zajvédelem szükségessé tehet szigetelést akkor is, ha nincs szigetelési előírás.



A csővezetékek szigetelés nélküli fektetése az épületszerkezet és a csővezetékek sérülését okozhatja.

A csővezetékeket és kötőelemeket mindig szigetelni kell.

18.2. Csőszigetelés

Gyárilag előszigetelt REHAU csövek a következő kivételben kaphatók:

- 16-os, 20-as és 25-ös csőméretekhez
- Különböző szigetelésvastagságban az ÖNORM EN 806, ÖNORM B 5019, OIB irányelv 6, ÖNORM H 5155 (tervezet), DIN 1988 és az EnEV szerint
- Zártcellás PE-habból koextrudált szigeteléssel, nedvességzáró PE-fóliával
 - Kör keresztmetszetben
 - Excentrikus keresztmetszetben
- Gyárilag PE védőcsőbe húzva



A REHAU által nem gyártott szigetelésvastagságoknál a szigetelést a helyszínen kell végezni.

18.3. Idomok szigetelése

Az idomok helyszínen végzett szigetelése helyett a REHAU könnyen szerelhető hangszigetelő dobozokat kínál:

- Hangszigetelő doboz km 1/2 falikoronghoz
- Hangszigetelő doboz 16/20 T-idomokhoz
- RAUTITAN csőkeresztelő idom hangszigetelő dobozzal

18.4. A gyárilag előszigetelt csövek alkalmazásának előnyei



18-1. ábra Körben előszigetelt RAUTITAN cső



- Kevés helyen (szinte alig) kell utólag szigetelni
- Ésszerű és gyors csőfektetés
- Excentrikus keresztmetszetű szigetelésnél nem kell külön kiegyenlítő réteget fektetni a DIN 18560-2 szabvány szerint (lépéshangszigetelés javulás mértéke vizsgálati bizonyítvány)
- Alacsony raktározási és szállítási költségek

18.5. Szabványok és irányelvek

A csővezetékek szigetelésénél a következő rendeleteket és szabványokat kell figyelembe venni:

- Vízvezeték/fűtési rendszerek
 - ÖNORM EN 806
 - ÖNORM B 5019
 - OIB-irányelv 6
 - ÖNORM H 5155 (tervezet)
 - DIN 1988-200
 - Energiatakarékosági Rendelet (EnEV)

18.6. OIB-irányelv 6

Az OIB-irányelv 6 6.1. Hőeloszlás pontja szerint a hőelosztó rendszerek és melegvízvezetékek és szerelvényeik első alkalommal történő beépítéskor, felújításakor vagy javításakor a következő intézkedésekkel kell csökkenteni azok hőleadását:

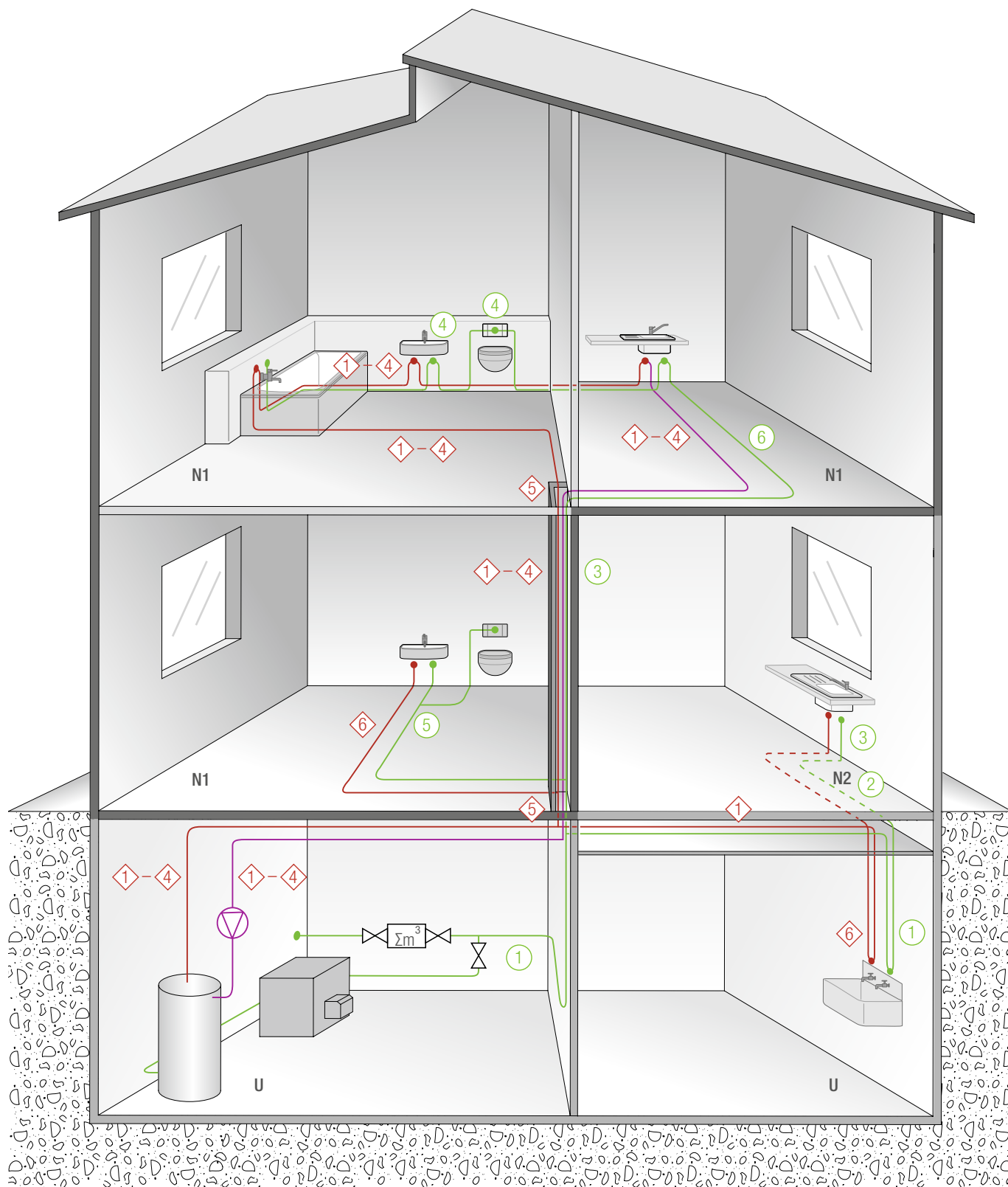
A csővezeték mérete	Minimális szigetelésvastagság ¹ I hővezető képesség esetén = 0,035 W/(m · K)
Vezetékek / szerelvények nem légkondicionált helyiségekben	A csőátmérő 2/3-a, de legalább 100 mm
Födémátvezetésekben, csőkereszteződésekben, központi vezetékhálózatokban lévő vezetékek / szerelvények	A csőátmérő 1/3-a, de legalább 50 mm
Vezetékek / szerelvények légkondicionált helyiségekben	A csőátmérő 1/3-a, de legalább 50 mm
Szabadban vezetett vezetékek	6 mm (elhagyható, ha a kondicionált helyiség felé lépéshang-szigetelést fektetnek)
Ágvezetékek	Nincs követelmény

¹ 10° C-os átlaghőmérséklet; 0,035 W/(mK)-tól eltérő hővezető képességű anyagok esetén a minimális szigetelésvastagságot a műszaki szabályokban megtalálható számítási eljárással kell átszámítani.

Az előre szigetelt RAUTITAN csövek hővezetési tényezője 0,04 W/(m · K).

A hőtárolásra szolgáló, első alkalommal beépítésre kerülő vagy cserélendő berendezést úgy kell kivitelezni, hogy a tárolóhoz kapcsolódó rendszerelemek és szerelvények hővesztesége az OIB-irányértékekre legyen korlátozva. Melegvítárolók esetén a tároló felső részén tartományában található csatlakozásokat lefelé kell elvezetni vagy termoszfionként kell kiépíteni.

18.7. Vízvezetékek szigetelésvastagsága



18-2. ábra A csőszigetelések beépítési lehetőségei

N1 1. felhasználó

N2 2. felhasználó

U Fűtetlen

Irányértékek hidegvíz vezeték szigetelésvastagságához a DIN 1988-200 szerint


Sz.	Szerelési helyzet	Szigetelőréteg minimális vastagsága $\lambda = 0,04 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{1)}$ hővezető képességű körkörös szigetelés esetén
①	Fűtetlen helyiségekben szabadon vezetett csővezeték, környezeti hőmérséklet < 20 °C, csak páralecsapódás ellen	9 mm
②	Aknákba, csatornáknak és álmennyezetben vezetett csővezetékek, környezeti hőmérséklet ≤ 25 °C	13 mm
③	Szabadon vagy takarva vezetett csővezeték hőterheléssel, környezeti hőmérséklet > 25 °C	Szigetelés mint a melegvíz vezetékek esetében
④	Előtétfal mögötti emeleti és egyedi ellátó vezetékek ²⁾	4 mm vagy védőcső
⑤	Padlóban vezetett emeleti vagy egyedi ellátó vezetékek meleg, ciklációs vezeték nélkül ³⁾	4 mm vagy védőcső
⑥	Padlóban vezetett emeleti vagy egyedi ellátó vezetékek meleg, ciklációs vezetékkel ³⁾	13 mm

¹ Eltérő hővezető képesség esetén a szigetelésvastagságot át kell számítani. Referenciahőmérséklet a megadott hővezető képességekhez: 10 °C.
Az előre szigetelt RAUTITAN csövek hővezetési tényezője 0,04 W/(m · K).

² A hőterhelések esetén a 3. pont szerinti követelmények érvényesek

³ Padlófűtések környezetében ne legyenek hidegvíz vezetékek. Ha ez elkerülhetetlen, akkor be kell tartani a DIN 1988-200 szabvány 3.6. fejezete szerinti követelményeket.
18-1. táblázat A hidegvíz vezetékek szigetelésrétegének irányértékei a DIN 1988-200 szerint

Irányértékek melegvíz és ciklációs vezeték szigetelésvastagságához a DIN 1988-200 szerint⁴⁾

Sz.	Szerelési helyzet	Szigetelőréteg minimális vastagsága $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}^{5)}$ hővezető képességű kör keresztmetszetű szigetelés esetén
①	A cső belső átmérője < 22 mm	20 mm
②	A cső belső átmérője 22 – 35 mm	30 mm
③	A cső belső átmérője 35 – 100 mm	mint a cső belső átmérője
④	A cső belső átmérője > 100 mm	100 mm
⑤	A csővezeték elemei - áttörések környezetében - csőkeresztvezetékek környezetében - csatlakozásoknál - központi elosztóknál	Az 1–4. pont szerinti követelmények 50%-a
⑥	Nem cirkuláltatott / kísérő fűtés nélküli melegvíz vezetékek ≤ 3 liter térfogatú melegvíz vezetékek, melyek nincsenek bekötve cirkulációs körbe, sem pedig elektromos kísérő fűtéssel nem rendelkeznek	Nincs követelmény  A következő okokból mégis ajánlott a szigetelés: - A hőleadás csökkenése - Hangszigetelés - A csővezetékek védelme

⁴ Ugyancsak be kell tartani az EnEV 2009 aktuális törvényi előírásait.

Pl. olyan melegvíz vezetékeknél, amelyek a külső levegővel érintkeznek (1–4. pont) vagy 4 méternél hosszabbak, és amelyek nincsenek bekötve cirkulációs körbe, sem pedig elektromos kísérő fűtéssel nem rendelkeznek (6. pont).

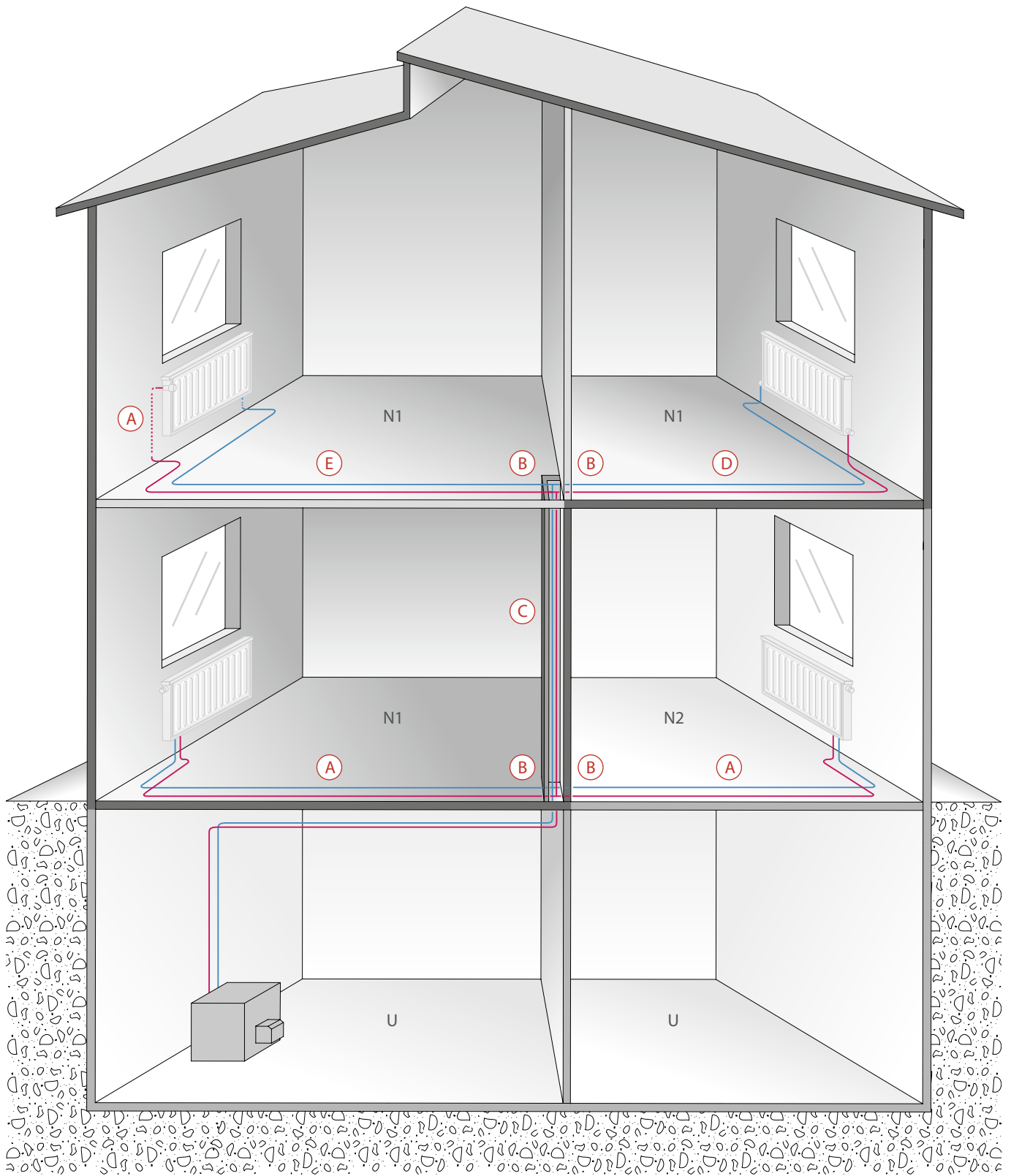
⁵ Eltérő hővezető képesség esetén a szigetelésvastagságot át kell számítani. Referenciahőmérséklet a megadott hővezető képességekhez: 40 °C.

18-2. táblázat Irányértékek melegvíz és ciklációs vezeték szigetelésvastagságához a DIN 1988-200 szerint



Az új ÖNORM H 51 - Épületgépészeti rendszerek csővezetékeinek és elemeinek hőszigetelése - szabvány még kidolgozás alatt áll, várható megjelenése 2013. 2. negyedéve.

18.8. Fűtővezetékek szigetelésvastagsága az energiatakarékosági rendelet (EnEV) szerint






18-3. ábra A csőszigetelések beépítési lehetőségei

N1 1. felhasználó

N2 2. felhasználó

U Fűtetlen

Sz.	Szerelési helyzet	Szigetelőréteg minimális vastagsága $\lambda = 0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ hővezető képességű körkörös szigetelés esetén
	A cső belső átmérője < 22 mm	20 mm
A) 1)	A cső belső átmérője 22 – 35 mm	30 mm
	A cső belső átmérője 35 – 100 mm	mint a cső belső átmérője
	A cső belső átmérője > 100 mm	100 mm
	A következő beépítési módoknál el lehet térni az általánosan érvényes szigetelésvastagságoktól:	
B)	Az „A” pontban felsorolt vezetékelnél és szerelvényeknél a fal- és földmáttöréseknél, vezetékek keresztezésénél, vezetékek csatlakozásainál, központi osztó-gyűjtőknél.	Az „A” pontban megadott követelmények 50%-a szigetelés építési oldalról biztosítva 
C)	Az „A” pontban felsorolt központi fűtővezetékekénél, melyek 2002. január 31. után készültek és különböző felhasználó által fűtött helyiségek között futnak.	Az „A” pontban megadott követelmények 50%-a szigetelés építési oldalról biztosítva 
D) 1)	A „C” pontban felsorolt vezetékelnél a padlószerkezetben.	6 mm
E)	Ha az „A” pontban felsorolt központi fűtővezetékek fűtött helyiségekben vagy azonos felhasználó által fűtött helyiségek közötti épületszerkezetekben haladnak, és a hőleadásukat szabadon levő elzáró szerelvényekkel befolyásolni tudja, akkor nincs a szigetelőréteg min. vastagságával szemben követelmény.	Nincs követelmény  A következő okokból mégis ajánlott a szigetelés: - A hőleadás csökkenése - Hangszigetelés - A csővezetékek védelme

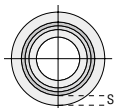
¹ A hővezető képesség átszámítása alapján azoknál az előszigetelt 16-os és 20-as méretű univerzális RAUTITAN kör keresztmetszetű szigeteléssel [$\lambda = 0,040 \text{ W/(m K)}$] rendelkezőknek, a szigetelésvastagság 9 mm. Az excentrikus körmetszetű szigetelés egyenértékű a 9 mm-es kör keresztmetszetű szigeteléssel a hőleadást illetően. Ezek alapján az EnEV 5. melléklet, 1. táblázat, 7. sor szerint az excentrikus szigetelés megengedett.

18-3. táblázat Irányértékek a fűtővezetékek szigetelésvastagságának rétegvas-
tagságához



Az új ÖNORM H 51 - Épületgépészeti rendszerek csővezetékeinek és elemek hőszigetelése - szabvány még kidolgozás alatt áll, várható megjelenése 2013. 2. negyedév.

Vízvezeték- és fűtési rendszer



Kör keresztmetszet

16 / 20

$\lambda = 0,040 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$



Védőcső

16 / 20

-

PE-hab szigetelés

- Zártcellás, extrudált
- Koextrudált, nedvességzáró PE külső fólia

- Kivétel DIN 49019 szerint

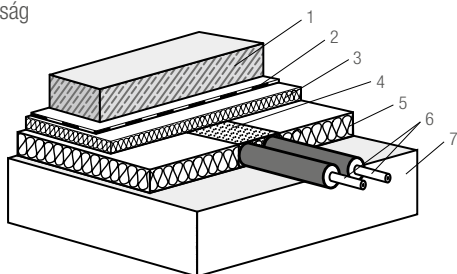
- Anyag: polietilén
- Hőálló +105 °C-ig

- Páralecsapódással, felmelegedéssel és lehűléssel szembeni védelem a DIN 1988 szabvány, 200. része szerint
- A hőleadás korlátozása
- Fektethető nyerspadlóra, aknába és falfülkékbe

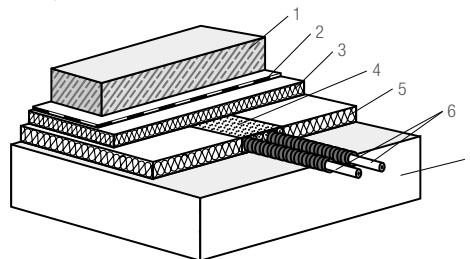
- Páralecsapódással szembeni védelem a DIN 1988 szabvány 200. része szerint
- Dilatációs hézagok keresztesítésénél
- Védelemként a csővezetékek körül az osztó-gyűjtőknél
- Nem puha, rugalmas szigetelőanyag a DIN 4109 szerint

ⓓ ①

Szigetelésvastagság
s = 9 mm

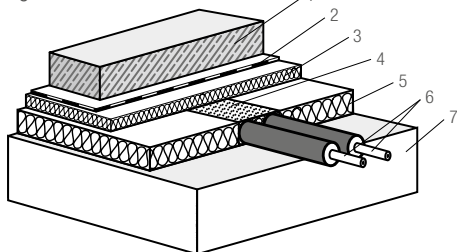


ⓔ ④ ⑤ ⑥



ⓔ ④ ⑤ ⑥

Szigetelésvastagság
s = 4 mm



19. ZAJVÉDELEM

A jelen fejezet csak a következő csövekre érvényes:

	Univerzális RAUTITAN stabil cső
	Univerzális RAUTITAN flex cső

19.1. Megelőző intézkedések a zajcsökkentéshez

Alaprajz tervezése

- Vizes helyiségek mellé ne tervezzen hangvédelmet igénylő helyiségeket
- Hangszigetelés szempontjából a szaniter berendezéseket, szerelvényeket és csővezetéseket megfontoltan helyezze el!

A csővezetékek tervezése és fektetése

- Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer beépítése (hangszigetelő tulajdonságok)
- A vezetékben fellépő nyomás csökkentése
- A folyási sebesség figyelembevétele
- A cső- és szerelvényrögzítések kiválasztása
- Zajmentes szerelvények alkalmazása

A vezetékrendszerek kivitele

- Kerülni kell a testhang-átvezetések kialakulását
- Kerülni kell a kötőelemek és a csövek közvetlen érintkezését az épületszerkezettel
- Az összes csővezetékét szigetelni kell
- Puha és rugalmas szigetelőanyagok alkalmazása (pl. gyárilag előszigetelt csövek zártcellás PE-hab szigetelőanyagból)
- Hangszigetelő betéttel ellátott csőbillincseket kell alkalmazni
- Hangszigetelő dobozok alkalmazása

19.2. Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer alkalmazásának előnyei



19-1. ábra Hangszigetelő doboz RAUTITAN falikoronghoz

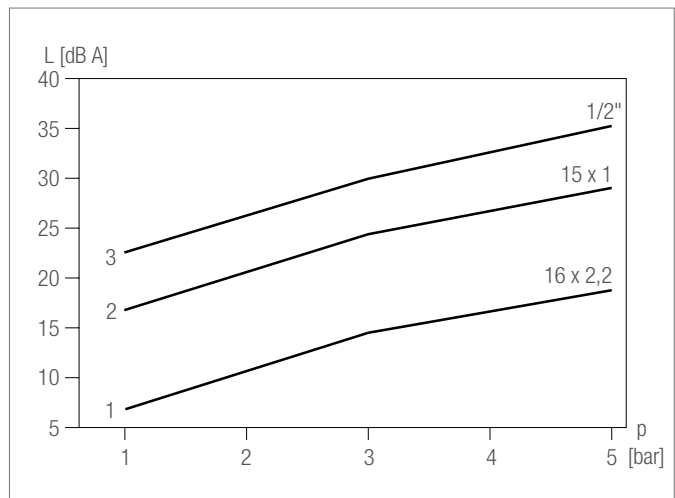


19-2. ábra Hangszigetelő doboz bm 1/2 átmenő falikoronghoz



- Hangszigetelő RAU-PE-Xa csőanyag
- A bm 1/2 hosszú/rövid falikorong hangszigetelése a bm 1/2 hangszigetelő dobozzal
- A T-idomok hangszigetelése a hangszigetelő dobozzal
- Gyárilag előszigetelt csövek
- Excentrikus keresztmetszetű szigetelésnél nem kell külön kiegyenlítő réteget fektetni a DIN 18560-2 szabvány szerint (lépéshangszigetelés javulási mértéke vizsgálati bizonyítvány)

19.3. A csővezetékek hangszigetelő tulajdonságai



19-3. ábra A Fraunhofer Intézet vizsgálati eredményei: A csőanyagok összehasonlítása

L Hangnyomásszint

p Kifolyási nyomás

1 RAU-PE-Xa műanyagcsövek

2 Rézcsövek

3 DN 15 horganyzott acélcsövek

A zaj részben a csőfalban, részben a vízoszlopban terjed. A csővezetékek a falakban és mennyezetekben rezgéseket idéznek elő. A fémcsövekhez viszonyítva, a RAU-PE-Xa (régebbi megnevezés RAU-VPE) csövek csak kis mértékben továbbítják a testhangot.

A Fraunhofer Épületfizikai Intézet (Fraunhofer-Institut für Bauphysik) vizsgálta a PE-Xa (RAU-VPE), a réz és a nemesacél csövek hangvezető tulajdonságait. A három legkeresettebb névleges átmérőjű csőnél a zajszintet azonos feltételek mellett (pl. kifolyási nyomás és áramlás) mérték és hasonlították össze. A zajjal kapcsolatos teljes szakvélemény grafikusán szemlélteti a vizsgálat eredményét (lásd 19-3. ábra).

A zajjal kapcsolatos szakvélemény eredménye, hogy a zajszint a RAU-PE-Xa csöveknél sokkal alacsonyabb, mint a fém vezetékkel szerelt rendszereknél. Ezért zajcsillapított szerelési módnak minősítette.



A DIN 4109 szabvány (Hangvédelem a magasépítésben) szerint nem szükséges az egyes rendszerrelemek (pl. hangszigetelő dobozok) tanúsítása.

Az ötrétegű csöveknél (pl. univerzális RAUTITAN stabil cső) az anyagszerkezet miatt magasabb a műanyag csövek (RAU-PE-Xa) hangnyomásszintje. Ezek az értékek még mindig alacsonyabbak, mint a tiszta fém csővezetékrendszerek értékei.

20. TŰZVÉDELEM



- Saját és mások biztonsága érdekében a szerelés előtt figyelmesen olvassa végig a biztonsági utasításokat és a szerelési útmutatókat!
- A műszaki tájékoztatót őrizze meg és tartsa könnyen elérhető helyen!
- Az általános építésfelügyeleti engedélyek / vizsgálati tanúsítványok követelményeit be kell tartani.
- Ha valamelyik biztonsági utasítás vagy szerelési előírás nem érthető, vagy kérdése van, forduljon a REHAU irodához.



Általános óvintézkedések

- Kérjük, vegye figyelembe az általánosan érvényes balesetvédelmi és biztonsági előírásokat a szereléskor!
- A munkaterületet tartsa tisztán és mindenféle akadályozó tárgytól mentesen!
- Gondoskodjon a munkaterület megfelelő megvilágításáról!
- A gyerekeket, a háziállatokat és az illetéktelen személyeket tartsa távol a szerszámoktól és a szerelés helyétől!
- Csak az adott csőrendszerhez általános építésfelügyeleti engedéllyel rendelkező elemeket szabad használni.



Tűzvédelem

- Legyen külön tekintettel a vonatkozó tűzvédelmi előírásokra és a mindenkor érvényes 2. OIB-irányelvre / építészeti szabályzatokra / építészeti előírásokra, különösen:
 - földemek és falak áttörésekor
 - Olyan helyiségeknél, amelyekre különleges/szigorú követelmények vonatkoznak tűzvédelmi szempontból (vegye figyelembe a nemzeti előírásokat)!
- Ha bizonytalan, forduljon az építésügyi hatósághoz!



Személyi feltételek

Rendszereink felszerelését csak elismert szakcégre és képzett szakemberre bízza.



Munkaruházat

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



A szerelésnél

- Vegye figyelembe a szerelési útmutatót!
- A vágószerszámok pengéi élesek. A csóvágó ollót úgy tárolja és használja, hogy az ne okozhasson sérülést!
- A csövek és a tömitések méretre vágásakor ügyeljen a csövet tartó kéz és a vágószerszám közötti biztonság betartására!
- A vágás alatt nem szabad a szerszám vágási tartományába vagy a mozgó elembe nyúlni.
- Javítási, karbantartási és átállítási munkák, illetve a munkaterület átrendezése közben a szerszám villásdugóját húzza ki a dugaljából, és biztosítsa a szerszámot véletlen bekapcsolás ellen!

21. SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK ÉS IRÁNYELVEK



A csővezetékrendszer szerelésekor vegye figyelembe az összes nemzeti és nemzetközi fektetési, szerelési, balesetvédelmi és biztonsági előírást, valamint a jelen „Műszaki tájékoztatót”!

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

A „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 általánosan érvényes szabványokat vagy előírásokat kivonatosan megemlítjük. Vegye figyelembe az érvényes irányelveket, szabványokat és előírásokat! Ugyancsak figyelembe kell venni az ivóvíz, fűtési és épületgépészeti rendszerek tervezésére, szerelésére és üzemeltetésére vonatkozó további szabványokat, előírásokat és irányelveket, melyeket azonban ez a „Műszaki tájékoztató” nem tartalmaz.

A következő szabványokra, előírásokra és irányelvekre utalunk a jelen műszaki tájékoztatóban (mindig a legaktuálisabb változat érvényes):



A következő összeállítás a teljesség igénye nélkül készült.

ASTM F 2023
Standard Test Method for Evaluating the Oxidative Resistance of Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing and Systems to Hot Chlorinated Water

ÖNORM B 4704
Beton tartószerkezetek

ÖNORM B 1991
A tartószerkezetekre gyakorolt hatások

DIN 16892
Nagy sűrűségű, térhálósított polietilén csövek (PE-X). Általános minőségi követelmények, vizsgálat.

DIN 16893
Nagy sűrűségű, térhálósított polietilén csövek (PE-X). Méretek.

ÖNORM B 3410
Gipszkarton lemezek

ÖNORM B 3415
Gipszkarton lemezek és gipszkarton lemezes rendszerek – Tervezési és feldolgozási szabályok

ÖNORM DIN 18182
Tartozékok gipszkarton lemezek feldolgozásához

DIN 18195
Épületszerkezeti szigetelések

ÖNORM DIN 18202
Tűrések a magasépítésben

ÖNORM EN 998 szerint
Habarcsra és falazat építésére vonatkozó előírások

DIN 18560
Építőipari esztrichek

DIN 1988
Műszaki előírások HMV-termelőkhöz (TRWI).

DIN 2000
Központi ivóvízellátás. Az ivóvízzel szemben támasztott követelmények, ellátó berendezések tervezése, építése, üzemeltetése és karbantartása.

DIN 3546
Vízvezetékrendszer elzáró szerelvényei teleken és épületekben

DIN 4102 Építőanyagok és épületszerkezetek tűzvédelmi tulajdonságai	ÖNORM EN 12831 1. melléklet Épületek fűtési rendszerei. Hőszükséglet-számítási módszer.
DIN 4108 Hőszigetelés a magasépítésben	ÖNORM EN 13163 szerint Hőszigetelő termékek épületekhez.
DIN 4109 Hangszigetelés a magasépítésben	ÖNORM EN 13163 – ÖNORM EN 13171 Hőszigetelő termékek épületekhez.
DIN 4725 Melegvízes padlófűtések. Rendszerek és rendszerelemek.	ÖNORM EN 13501 szerint Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása.
DIN 4726 Melegvízes padlófűtések és fűtőtest bekötések. Műanyag csővezetékek.	ÖNORM EN 14037 szerint Mennyezeti sugárzólemezek 120 °C alatti hőmérsékletű vízhez
DIN 49019 Villamos szerelőcsövek és tartozékaik	ÖNORM EN 14240 szerint Épületek szellőzése – hűtőmennyezetek
DIN 49073 Fémről és szigetelőanyagból készült készülékdobozok süllyesztett beépítésre szerelőkészülékek és dugaljak felfogatásához	ÖNORM EN 14336 szerint Épületek fűtési rendszerei.
DIN 50916-2 Rézvezetékek ellenőrzése, feszültség okozta korrózió vizsgálata ammóniával; épületr szerkezet elemeinek vizsgálata	ÖNORM EN 15377 szerint Épületek fűtési rendszerei.
DIN 50930-6 Fémek korróziója. Csővezetékek, tartályok és készülékek belső részében fellépő fémanyagok korróziója vizek korróziós terhelése miatt. 6. rész: Az ivóvíz minőségének befolyásolása.	ÖNORM EN 1717 szerint Az ivóvíz szennyeződés elleni védelme HMV-termelőkben és a visszafolyás miatti ivóvízszennyeződés elleni védelmül szolgáló biztonsági berendezésekkel szemben támasztott általános követelmények
ÖNORM 68 800 Favédelem a magasépítésben	ÖNORM EN 442 szerint Radiátorok és konvektorok.
ÖNORM EN 10088 szerint Nem rozsdásodó acélok.	ÖNORM EN 520 szerint Gipszkarton lemezek
ÖNORM EN 10226 szerint Csőmenet menetben tömítő kötással.	ÖNORM EN 60529 szerint Házzal biztosított védettségek
ÖNORM EN 12164 szerint Réz és rézötvözetek. Rudak forgácsolásra.	ÖNORM EN 806 szerint Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek követelményei.
ÖNORM EN 12165 szerint Réz és rézötvözetek. Képlékenyen alakított és öntött kovácsolási buga.	ÖNORM EN ISO 15875 Műanyag csővezetékrendszerek meleg- és hidegvizes rendszerekhez. Térháló-sított polietilén (PE-X).
ÖNORM EN 12168 szerint Réz és rézötvözetek. Zárt idomrudak forgácsolásra.	ÖNORM EN ISO 21003 Többretegű csővezeték rendszerek épületen belüli meleg- és hidegvíz rendszerekhez
ÖNORM EN 12502-1 Fémek korrózióvédelme. Útmutató a vízelosztó és -tároló rendszerekben a korrózió lehetséges valószínűségének becsléséhez.	ÖNORM EN ISO 6509 Fémek és ötvözetek korróziója. A réz-cink ötvözetek cinkkiválással szembeni ellenállás meghatározása.
ÖNORM EN 1264 szerint Padlófűtés	ÖNORM EN ISO 7730 A termikus környezet ergonómiája
ÖNORM EN 12828 szerint Épületek fűtési rendszerei. Melegvízes fűtési rendszerek tervezése.	DIN V 4108-6 Épületek hővédelme és energiatakarékossága
ÖNORM EN 12831 szerint Épületek fűtési rendszerei.	DIN VDE 0100 (összefoglalás) Épületek villamos rendszerei Erősáramú rendszerek kialakítása Kisfeszültségű rendszerek kialakítása

DIN VDE 0100-701 Kisfeszültségű rendszerek kialakítása - üzemi helyekkel, helyiségekkel és speciális berendezésekkel szembeni követelmények - 701. rész: Fürdőkádas vagy zuhanyzós helyiségek	ÖNORM H 5195-1 Épületgépészeti rendszerek hőhordozó közegei 1. rész: Korrozó és vízkőképződés okozta károkkal szembeni védelem zárt melegvízes fűtési rendszerekben
DIN VDE 0298-4 Kábelek és szigetelt vezetékek használata erősáramú berendezésekben	VDI 2035 Melegvízes fűtőberendezések károsodásainak elkerülése
DIN VDE 0604-3 Villamos szerelőcsatornák falra és mennyezetre szereléshez, lábazati csatornák	VDI 2078 Hűtési hőterhelés számítása klimatizált helyiségekhez
ÖNORM B 5019 Központi vízmelegítő rendszerek tervezése, kiépítése, üzemeltetése, felügyelete és felújítása higiéniai szempontból	VDI 4100 Lakások hangszigetelése
ÖVGW PW 301 / PW 302	VDI 6023 Vízvezetékrendszerek higiénijája
OIB-irányelvek	ZVSHK szakinformációk Német Épületgépészek Központi Szövetsége/Német Épületgépészet és Energiatechnika (ZVSHK/GED)
ÖNORM B 2531 Ivóvízrendszerek műszaki szabályai - nemzeti kiegészítések az ÖNORM EN 806-1 és 5 számára	
ÖNORM B 5014 Ivóvízrendszerekben alkalmazott anyagok vegyi követelményei és szenzoros vizsgálata	
ÖNORM H 5155 (tervezet) Épületgépészeti rendszerek csővezetékeinek és elemeinek hőszigetelése	
DVGW W 270 Mikroorganizmusok szaporodása ivóvízzel érintkező anyagokon.	
DVGW W 291 Vízelosztó rendszerek tisztítása és fertőtlenítése.	
DVGW W 534 Csőcsatlakozók és csőkötések a vízvezetékrendszerben.	
DVGW W 551 Vízmelegítő és vízvezetékrendszerek	
Energiatakarékossági Rendelet (ENEV) Energiatakarékossági 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 kötással.	
ISO 7 Csőmenet menetben tömítő kötással.	
TWV 2001 (BGBL: II 304/2001 sz.) Ivóvíz rendelet	

JEGYZETEK

A series of 20 horizontal grey bars, stacked vertically, intended for taking notes. Each bar is a solid light grey color and spans most of the width of the page.

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 adatfeldolgozást.

Amennyiben a mindenkor érvényes „Műszaki tájékoztatóban” ismertetett alkalmazástól eltérő célú alkalmazás igénye merül fel, a felhasználóknak az alkalmazás előtt ki kell kérnie a REHAU cég véleményét és egyértelmű, írásbeli engedélyét. Amennyiben ez nem történik meg, az alkalmazás a mindenkori felhasználó kizárólagos felelősségére történik. A termék alkalmazása és feldolgozása ellenőrzési körünkön kívül esik. Ha ennek ellenére felmerül a szavatosság kérdése, úgy az csakis az általunk szállított és Önök által felhasznált áru értékére korlátozódik. Az adott garanciális nyilatkozatból következő igények minden olyan felhasználási mód esetén érvénytelenek, amelyek ebben a „Műszaki tájékoztatóban” nem szerepelnek.

REHAU SALES OFFICES

AE: Middle East, Phone: +9714 8835677, dubai@rehau.com **AR: Buenos Aires**, Phone: +54 11 489860-00, buenosaires@rehau.com **AT: Linz**, Phone: +43 732 381610-0, linz@rehau.com **Vienna**, Phone: +43 2236 24684, wien@rehau.com **AU: Adelaide**, Phone: +61 8 82990031, adelaide@rehau.com **Brisbane**, Phone: +61 7 38897522, brisbane@rehau.com **Melbourne**, Phone: +61 3 95875544, melbourne@rehau.com **Perth**, Phone: +61 8 94564311, perth@rehau.com **Sydney**, Phone: +61 2 87414500, sydney@rehau.com **BA: Sarajevo**, Phone: +387 33 475-500, sarajevo@rehau.com **BE: Brussels**, Phone: +32 16 3999-11, bruxelles@rehau.com **BG: Sofia**, Phone: +359 2 89204-71, sofia@rehau.com **BR: Arapongas**, Phone: +55 43 3152 2004, arapongas@rehau.com **Belo Horizonte**, Phone: +55 31 33097737, belohorizonte@rehau.com **Caxias do Sul**, Phone: +55 54 32146606, caxias@rehau.com **Mirassol**, Phone: +55 17 32535190, mirassol@rehau.com **Sao Paulo**, Phone: +55 11 461339-22, saopaulo@rehau.com **BY: Minsk**, Phone: +375 17 2450209, minsk@rehau.com **CA: Moncton**, Phone: +1 506 5382346, moncton@rehau.com **Montreal**, Phone: +1 514 9050345, montreal@rehau.com **St. John's**, Phone: +1 709 7473909, stjohns@rehau.com **Toronto**, Phone: +1 905 3353284, toronto@rehau.com **Vancouver**, Phone: +1 604 6264666, vancouver@rehau.com **CH: Berne**, Phone: +41 31 7202-120, bern@rehau.com **Vevey**, Phone: +41 21 94826-36, vevey@rehau.com **Zurich**, Phone: +41 44 83979-79, zuerich@rehau.com **CL: Santiago**, Phone: +56 2 540-1900, santiago@rehau.com **CN: Guangzhou**, Phone: +86 20 87760343, guangzhou@rehau.com **Beijing**, Phone: +86 10 64282956, beijing@rehau.com **Shanghai**, Phone: +86 21 63551155, shanghai@rehau.com **CO: Bogota**, Phone: +57 1415 7590, bogota@rehau.com **CZ: Prague**, Phone: +420 2 72190-111, paha@rehau.com **DE: Berlin**, Phone: +49 30 66766-0, berlin@rehau.com **Bielefeld**, Phone: +49 521 20840-0, bielefeld@rehau.com **Bochum**, Phone: +49 234 68903-0, bochum@rehau.com **Frankfurt**, Phone: +49 6074 4090-0, frankfurt@rehau.com **Hamburg**, Phone: +49 40 733402-100, hamburg@rehau.com **Leipzig**, Phone: +49 34292 82-0, leipzig@rehau.com **Munich**, Phone: +49 8102 86-0, muenchen@rehau.com **Nuremberg**, Phone: +49 9131 93408-0, nuernberg@rehau.com **Stuttgart**, Phone: +49 7159 1601-0, stuttgart@rehau.com **DK: Copenhagen**, Phone: +45 46 7737-00, kobenhavn@rehau.com **EE: Tallinn**, Phone: +372 6 0258-50, tallinn@rehau.com **ES: Barcelona**, Phone: +34 93 6353-500, barcelona@rehau.com **Bilbao**, Phone: +34 94 45386-36, bilbao@rehau.com **Madrid**, Phone: +34 91 6839425, madrid@rehau.com **FI: Helsinki**, Phone: +358 9 877099-00, helsinki@rehau.com **FR: Agen**, Phone: +33 5536958-69, agen@rehau.com **Lyon**, Phone: +33 472026-300, lyon@rehau.com **Metz**, Phone: +33 3870585-00, metz@rehau.com **Paris**, Phone: +33 1 348364-50, paris@rehau.com **Rennes**, Phone: +33 2 996521-30, rennes@rehau.com **GE: Tiflis**, Phone: +995 32 559909, tbilisi@rehau.com **GB: Glasgow**, Phone: +44 1698 50 3700, glasgow@rehau.com **Manchester**, Phone: +44 161 7777-400, manchester@rehau.com **Slough**, Phone: +44 1753 5885-00, slough@rehau.com **GR: Athens**, Phone: +30 210 6682-500, athens@rehau.com **HR: Zagreb**, Phone: +385 1 3444-711, zagreb@rehau.com **HU: Budapest**, Phone: +36 23 5307-00, budapest@rehau.com **ID: Jakarta**, Phone: +62 21 89902266, jakarta@rehau.com **IE: Dublin**, Phone: +353 1 816502-0, dublin@rehau.com **IN: New Delhi**, Phone: +91 11 450 44700, newdelhi@rehau.com **Mumbai**, Phone: +91 22 67922929, mumbai@rehau.com **IT: Milan**, Phone: +39 02 95941-1, milano@rehau.com **Pesaro**, Phone: +39 0721 2006-11, pesaro@rehau.com **Rome**, Phone: +39 06 900613-11, roma@rehau.com **Treviso**, Phone: +39 0422 7265-11, treviso@rehau.com **KZ: Almaty**, Phone: +7 727 394 1304, almaty@rehau.com **LT: Vilnius**, Phone: +3 705 24614-00, vilnius@rehau.com **LV: Riga**, Phone: +3 71 67 609080, riga@rehau.com **MA: Casablanca**, Phone: +212 522 250593, casablanca@rehau.com **MK: Skopje**, Phone: +3 892 2402-670, skopje@rehau.com **MX: Celaya**, Phone: +52 461 61880-00, celaya@rehau.com **Monterrey**, Phone: +52 81 81210-130, monterrey@rehau.com **NL: Nijkerk**, Phone: +31 33 24799-11, nijkerk@rehau.com **NO: Oslo**, Phone: +47 22 5141-50, oslo@rehau.com **NZ: Auckland**, Phone: +64 9 2722264, auckland@rehau.com **PE: Lima**, Phone: +51 1 2261713, lima@rehau.com **PL: Katowice**, Phone: +48 32 7755-100, katowice@rehau.com **Poznań**, Phone: +48 61 849-8400, poznan@rehau.com **Warsaw**, Phone: +48 22 2056-300, warszawa@rehau.com **PO: Lisbon**, Phone: +3 51 21 94972-20, lisboa@rehau.com **TW: Taipei**, Phone: +886 2 87803899, taipei@rehau.com **RO: Bacau**, Phone: +40 234 512066, bacau@rehau.com **Bucharest**, Phone: +40 21 2665180, bucuresti@rehau.com **Cluj**, Phone: +40 264 415211, clujnapoca@rehau.com **RU: Chabarowsk**, Phone: +7 4212 411218, chabarowsk@rehau.com **Yekaterinburg**, Phone: +7 343 2535305, yekatarinburg@rehau.com **Krasnodar**, Phone: +7 861 2103636, krasnodar@rehau.com **Moscow**, Phone: +7 495 6632060, moscow@rehau.com **Nizhny Novgorod**, Phone: +7813 786927, nischnijnovgorod@rehau.com **Novosibirsk**, Phone: +7 383 2000353, novosibirsk@rehau.com **Rostov-on-Don**, Phone: +7 8632 978444, rostov@rehau.com **Samara**, Phone: +7 8462 698058, samara@rehau.com **St. Petersburg**, Phone: +7 812 3266207, stpetersburg@rehau.com **RS: Belgrade**, Phone: +3 81 11 3770-301, beograd@rehau.com **SE: Örebro**, Phone: +46 19 2064-00, oerebro@rehau.com **SG: Singapore**, Phone: +65 63926006, singapore@rehau.com **SK: Bratislava**, Phone: +4 21 2 682091-10, bratislava@rehau.com **TH: Bangkok**, Phone: +66 2 7443155, bangkok@rehau.com **TR: Istanbul**, Phone: +90 212 35547-00, istanbul@rehau.com **UA: Dnepropetrovsk**, Phone: +380 56 3705028, dnepropetrovsk@rehau.com **Kiev**, Phone: +380 44 4677710, kiev@rehau.com **Lviv**, Phone: +380 32 2244810, lviv@rehau.com **Odessa**, Phone: +380 48 7800708, odessa@rehau.com **US: Detroit**, Phone: +1 248 8489100, detroit@rehau.com **Grand Rapids**, Phone: +1 616 2856867, grandrapids@rehau.com **Los Angeles**, Phone: +1 951 5499017, losangeles@rehau.com **Minneapolis**, Phone: +1 612 253 0576, minneapolis@rehau.com **ZA: Durban**, Phone: +27 31 657447, durban@rehau.com **Johannesburg**, Phone: +27 11 201-1300, johannesburg@rehau.com



MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ

ALAPISMERETEK, CSÖVEK ÉS KÖTÉSEK
TERVEZÉS ÉS SZERELÉS

850600 HU

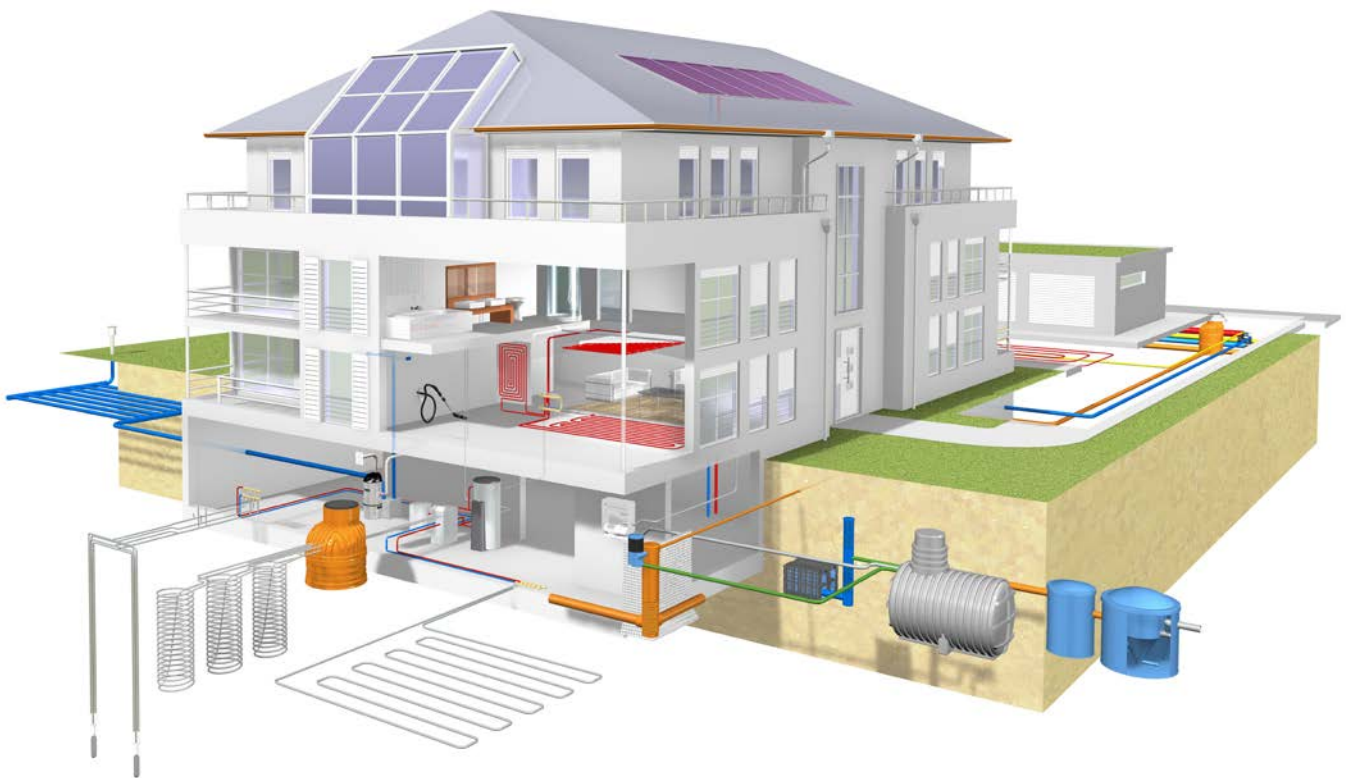
Az Alapismeretek, csövek és kötések
Műszaki tájékoztató
2013. januártól érvényes.

Megjelenésével az eddigi 850600 HU Műszaki tájékoztató
(kiadás: 2009. június) érvényét veszti.

Az aktuális műszaki dokumentációink letölthetők
a www.rehau.hu weboldalról.

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

Minden méret- és súlyadat tájékoztató jellegű.
A változtatások jogát fenntartjuk.



MŰSZAKI TÁJÉKOZTATÓ

ALAPISMERETEK, CSÖVEK ÉS KÖTÉSEK

Tartalomjegyzék	4
Információk és biztonsági utasítások	5
Csövek	11
Idomok és toldóhüvelyek.	17
RAUTOOL szerszámok, csóvágó ollók és tágitószerszámok	26
Kötéstechnika	34
Tervezés és szerelés	40
Tudnivalók a 2005 előtti rendszerelemekkel kapcsolatban	54
Szabványok, előírások és irányelvek.	55

TARTALOMJEGYZÉK

1.	Információk és biztonsági utasítások	5	10.5.	Kötés behelyezése a prészerszámba	37
2.	Az elemek áttekintése	7	10.6.	Toldóhüvely felpréselése a támasztóvállig	37
3.	Anyagvizsgálat a REHAU cégnél	9	11.	A toldóhüvelyes kötés bontása	38
4.	Szállítás és tárolás	10	11.1.	A kötés kivágása	38
4.1.	A csövek és rendszerelemek kezelése	10	11.2.	A kivágott kötések felhasználása	38
5.	Csövek	11	11.3.	A kivágott kötések bontása vízvezeték- és fűtési rendszerről	39
5.1.	PE-X alapanyag	11	11.3.1.	A bontandó kötés lemelegítése	39
5.2.	Csövek anyaga (áttekintés)	11	11.3.2.	A toldóhüvelyes lehúzó	39
5.3.	A csövek alkalmazási területei	12	12.	Csövek hajlítása	40
5.4.	Csövek alkalmazási területei a felületfűtés/-hűtés rendszerben	12	12.1.	Univerzális RAUTITAN stabil csövek hajlítása	40
5.5.	Univerzális RAUTITAN stabil cső	13	12.2.	Univerzális RAUTITAN flex csövek hajlítása	41
5.6.	Univerzális RAUTITAN flex cső	14	12.3.	RAUTHERM S fűtőcsövek hajlítása	43
5.7.	RAUTHERM S fűtőcső	15	13.	Csőalátámasztó héj	44
5.8.	Csövek műszaki adatai	16	13.1.	A csőalátámasztó héj alkalmazásának előnyei	44
6.	Idomok és toldóhüvelyes	17	13.2.	Funkciója	44
6.1.	Idomok és toldóhüvelyes megkülönböztetése	17	13.3.	A csőalátámasztó héj szerelése	44
6.2.	RAUTITAN rendszer idomok és toldóhüvelyes	18	14.	Csővezeték rögzítések	46
6.2.1.	Idomok	19	14.1.	Csőbillincsek	46
6.2.2.	Toldóhüvelyes	19	14.2.	Fixpontos szerelés	46
6.3.	A RAUTHERM S fűtőcső idomai és toldóhüvelyes	20	14.3.	Csőbillincsek távolsága	46
6.3.1.	Idomok a RAUTHERM S fűtőcsőhöz	20	14.4.	Fektetés látható helyen	46
6.3.2.	Toldóhüvelyes a RAUTHERM S fűtőcsőhöz	20	15.	Hőmérséklet okozta hosszváltozás	48
6.4.	Áttérés más csőanyagra	21	15.1.	Alapvető tudnivalók	48
6.5.	Csatlakozás szerelvényhez	24	15.2.	Előnyök	48
6.6.	Szerelési megjegyzések kötőelemekhez	24	15.3.	A hosszváltozás számítása	48
7.	RAUTOOL szerszámok	26	16.	Rugalmas szár	49
7.1.	RAUTOOL M1	28	16.1.	A rugalmas szár hosszának számítása	50
7.2.	RAUTOOL H2	28	16.2.	Számítási példa	50
7.3.	RAUTOOL A3	28	17.	A csővezetékek fektetésére vonatkozó előírások	51
7.4.	RAUTOOL A-light2	28	17.1.	Fektetés nyerspadlóra	51
7.5.	RAUTOOL E3	29	17.2.	Csővezetékek nem megengedhető felmelegedése	51
7.6.	RAUTOOL G2	29	17.3.	Fektetés szabadba	52
7.7.	RAUTOOL M-light	29	17.4.	Fektetés UV-sugárzásnak kitett helyen	52
7.8.	RAUTOOL K10 x 1,1	29	17.5.	Fényáteresztő képesség	52
7.9.	RAUTOOL K14 x 1,5	29	17.6.	Fektetés bitumenpályára és bitumenfestékre	53
8.	Csővágó ollók	30	17.7.	Kísérőfűtés	53
8.1.	16/20 RAUTITAN csővágó olló	31	17.8.	Fektetés forró aszfaltesztrich alá	53
8.2.	Csővágó olló 25	31	17.9.	Potenciálkiegyenlítés	53
8.3.	Csővágó olló 40 stabil	31	18.	Tudnivalók a 2005 előtti rendszerrel kapcsolatban	54
8.4.	Csővágó olló 63	31	18.1.	Idom kialakítások az univerzális RAUTITAN stabil csőnél, méret 16–32	54
9.	Tágítószerszámok	32	19.	Szabványok, előírások és irányelvek	55
9.1.	Tágítófejek és tágítóadapterek csövekhez	32			
9.2.	Tágítóadapterek	33			
9.3.	Biztonsági utasítások tágítófejekhez	33			
10.	A toldóhüvelyes kötés létrehozása	34			
10.1.	A cső méretre vágása	34			
10.2.	A toldóhüvely ráhúzója a csőre	35			
10.3.	A cső feltágítása tágítószerszámmal	35			
10.4.	Idom behelyezése a feltágított csővégegbe	36			

1. INFORMÁCIÓK ÉS BIZTONSÁGI UTASÍTÁSOK

Megjegyzések a jelen műszaki tájékoztatóhoz

Érvényesség

Ez a „Műszaki tájékoztató” Magyarországra érvényes.

Együtt érvényes műszaki tájékoztatók

- RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ
- Felületfűtés/-hűtés rendszer

Navigáció

A „Műszaki tájékoztató” elején részletes tartalomjegyzék található hierarchikus sorrendben megadott címekkel és a megfelelő oldalszámokkal.

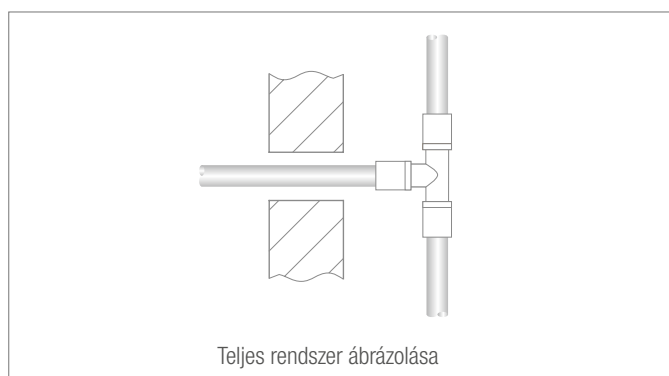
Definíciók

- A **vezetékek vagy csővezetékek** csövekből és kötésekből (pl. toldóhüvelyek, idomok, menetek stb.) állnak. A jelen műszaki tájékoztatóban ez vonatkozik a víz- és fűtővezetésekre, valamint az összes többi vezetékre egyaránt.
- **Vezetékrendszerek, szerelt rendszerek, rendszerek** stb. vezetékekből és a szükséges elemekből állnak.
- **Kötőelemek** idomokból és hozzá tartozó toldóhüvelyekből és csövekből, valamint tömítésekéből és csavarzatokból állnak.

Ábrázolás

Az egyes részrendszereket az adott cső-, idom- és toldóhüvely színével ábrázoljuk.

A teljes vízvezeték- és fűtési rendszerre, valamint felületfűtés/-hűtés rendszerre vonatkozó ábrákon a vezetékek színe szürke, az idomok/toldóhüvelyek fehér színűek.



1-1. ábra Példa teljes rendszer ábrázolásra több rendszerellelemnél

Piktogramok és logók



Biztonsági utasítás



Jogi tudnivaló



Fontos információ, melyet figyelembe kell venni



Információk az interneten



Előnyök az Ön számára



A műszaki tájékoztató aktualitása

Kérjük, biztonsága és termékeink megfelelő alkalmazásának érdekében rendszeresen ellenőrizze, hogy megjelent-e a „Műszaki tájékoztató” újabb kiadása. A műszaki tájékoztatók kiadási dátuma mindig a hátsó borítólapon bal alsó sarkában található.

Az aktuális „Műszaki tájékoztató” beszerezhető a REHAU értékesítési irodától, a nagykereskedőtől, valamint letölthető az internetről a következő oldalról: www.rehau.hu.

Biztonsági utasítások és kezelési útmutatók

- Saját és mások biztonsága érdekében a szerelés megkezdése előtt figyelmesen olvassa végig a biztonsági utasításokat és a kezelési útmutatókat.
- A kezelési útmutatókat őrizze meg és tartsa mindig elérhető helyen.
- Ha valamelyik biztonsági utasítás vagy szerelési előírás nem érthető, vagy kérdése van, forduljon a REHAU irodához.
- A biztonsági utasítások be nem tartása anyagi károkat vagy személyi sérüléseket okozhat.

Rendeltetésszerű használat

A rendszerelemek és a toldóhüvelyes kötéstechika tervezése, szerelése és üzemeltetése csak a „Műszaki tájékoztató” leírása szerint történhet. Minden más használat nem rendeltetésszerűnek számít és ezért nem megengedett.



A csővezetékrendszer szerelésekor vegye figyelembe az összes nemzeti és nemzetközi fektetési, szerelési, balesetvédelmi és biztonsági előírást, valamint a jelen - „Műszaki tájékoztatót”.

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

A „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 általánosan érvényes szabványokat vagy előírásokat kivonatolva megemlítjük.

Vegye figyelembe az érvényes irányelveket, szabványokat és előírásokat. Ugyancsak figyelembe kell venni az ivóvíz, fűtési és épületgépészeti rendszerek tervezésére, szerelésére és üzemeltetésére vonatkozó további szabványokat, előírásokat és irányelveket, melyeket azonban ez a „Műszaki tájékoztató” nem tartalmaz.



Személyi feltételek

- Csak felhatalmazott és szakképzett személyek végezhetik rendszereink szerelését.
- Az elektromos rendszeren vagy vezetékeken szükséges munkákat csak szakképzett és felhatalmazott személyek végezhetik.

Általános óvintézkedések

- A munkaterületet tartsa tisztán és mindenféle akadályozó tárgytól mentesen!
- Gondoskodjon a munkaterület megfelelő megvilágításáról!
- A gyerekeket, a háziállatokat és az illetéktelen személyeket tartsa távol a szerszámoktól és a szerelés helyétől! Ez különösen lakott területek felújítása esetén érvényes.
- Csak az adott REHAU csőrendszerhez előírt elemeket szabad használni. Más rendszerhez tartozó elemek vagy olyan szerszámok használata, melyek nem a REHAU szerelt rendszerhez tartoznak, baleseteket vagy más fajta veszélyt okozhatnak.

Munkaruházat

- Viseljen védőszemüveget, megfelelő munkaruházatot, védőcipőket és védősisakot, hosszú haj esetén pedig hajhálót!
- Ne viseljen bő ruházatot vagy ékszert, ezeket a mozgó alkatrészek bekapathatják!
- Fejmagasságban vagy fej felett végzett szerelésnél viseljen védősisakot!

A szerelésnél


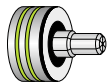
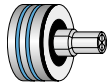







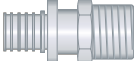

- A használandó REHAU szerszám kezelési útmutatóját olvassa el és vegye figyelembe!
- A szerszámok szakszerűtlen kezelése súlyos vágott sebet, becsipődést vagy végtagok levágását okozhatja.
- A szerszámok szakszerűtlen használata a kötőelemek sérülését és tömítetlenséget okozhat.
- A REHAU csővágó ollók pengéi élesek. A csővágó ollót úgy tárolja és használja, hogy a csővágó ollóknál a sérülésveszély kizárható legyen!
- A csövek méretre vágásakor tartson megfelelő biztonsági távolságot a tartó kéz és a vágószerszám között!
- A vágás alatt nem szabad a szerszám vágási tartományába vagy a mozgó elembe nyúlni.
- A feltágítás után feltágított csővég visszazsugorodik (memóriaerő). Ebben a fázisban ne helyezzen idegen tárgyat a feltágított csővégre!
- A préselés alatt nem szabad a szerszám préselési tartományába vagy a mozgó elembe nyúlni.
- A préselés befejezéséig 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



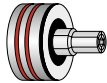

Az üzemi paraméterek túllépése a csövek és kötések túlzott igénybevételéhez vezet. Ezért az üzemi paraméterek túllépése nem megengedett.

Az üzemi paraméterek betartását biztonsági/szabályozó berendezésekkel (pl. nyomáscsökkentőkkel, biztonsági szelepekkel és hasonlókkal) kell biztosítani.

2. AZ ELEMEK ÁTTEKINTÉSE

RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ				
	méret 16-40		méret 50-63	Szerszám
RAUTITAN univerzális vízvezeték- és fűtési rendszer				
Cső	 Univerzális RAUTITAN stabil cső			RAUTOOL  
	 Univerzális RAUTITAN flex cső			
Toldóhüvelyek	 RAUTITAN PX PVDF	 RAUTITAN MX sárgaréz		
Idomok	 RAUTITAN PX PPSU	 RAUTITAN RX vörösöntvény		
	 RAUTITAN RX vörösöntvény	 RAUTITAN RX vörösöntvény		
	 RAUTITAN SX nemesacél	 RAUTITAN RX vörösöntvény		

REHAU felületfűtés/-hűtés rendszer

	méret 10-32	Szerszám
Felületfűtés/-hűtés rendszer		
Cső	 <p style="text-align: center;">RAUTHERM S fűtőcső</p>	
Toldóhüvelyek	 <p>Toldóhüvely a RAUTHERM S fűtőcsőhöz Sárgaréz, ezüstsínű bevonattal a felületen</p>	 <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">RAUTOOL</p>
Idomok	 <p>Idomok a RAUTHERM S fűtőcsőhöz Sárgaréz ezüst színű bevonattal a felületen</p>	

3. ANYAGVIZSGÁLAT A REHAU CÉGNÉL

A REHAU-nál a csövek kiváló minőségének garantálásáért az összes csőtípus minőségét folyamatosan ellenőrzik, számos vizsgálaton és hosszú ideig tartó teszteken vesznek részt. A következőkben bemutatunk egy pár, a REHAU vizsgáló laboratóriumban végzett standard tesztet. A termikus és mechanikus terhelésnek kitétt polimer csőanyagoknál figyelembe kell venni, hogy az alakváltozás és a szilárdság függ a hőmérséklettől és a terhelési időtől. Ahhoz, hogy tartós terhelésnél megállapíthassuk a megengedhető igénybevételt, a mechanikai viselkedést hosszú időn keresztül különböző hőmérsékleteken kell vizsgálni. Ez érvényes a belső nyomás alatt álló csövekre is.

Repezstőnyomás vizsgálat

A repezstőnyomás vizsgálatnál a csőben a nyomást addig növelik, amíg a cső kipukkan. A repezstőnyomás szobahőmérsékleten a maximális üzemi nyomás kb. hétszerese.



3-1. ábra Repezstőnyomás vizsgálat eredménye az univerzális RAUTITAN flex csőnél

Ütővizsgálat

Az ütővizsgáló készülékben ellenőrizzük a csövek ütészállóságát. Egy ingás ütőmű a vizsgált csőre üt ellenőrzött feltételeknél. A térhálósított polietilén csövek ellenállóképessége nagyon magas ilyen masszív mechanikai hatásokkal szemben. Az ábrázolt kísérleti példában (lásd 3-2. ábra) a cső fajlagos ütőmunkája törés nélkül, ahol a cső hőmérséklete $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$.



3-2. ábra Univerzális RAUTITAN flex cső ütővizsgálata készülékben

Szakítóvizsgálat

A szakítógéppben a csövet addig nyújtják, nagy erővel ellenőrzött feltételek mellett, míg elszakad. A térhálósított polietilén csövek rendkívüli nagy nyúlóképességgel rendelkeznek a fémcsővekhez képest. A megnyújtott cső hossza az eredeti csőhossz többszöröse lehet. A toldóhüvelyes kötés üzemi feltételeknél kicsúszás ellen biztosított: A cső nem húzható ki a kötésből.



3-3. ábra A szakítóvizsgálat menete

Hosszú távú vizsgálat

A vízvezeték- és fűtési rendszerben alkalmazott csövek élettartama 50 év minimálisan. Ahhoz, hogy a hosszú időn keresztül fellépő hatások, mint pl. hőmérsékletingadozások, nyomás és mechanikai terhelések felismerhetők legyenek, a csöveket szélsőséges hőmérsékletnek és nyomásnak teszik ki, és rendszeresen vizsgálják a leírt vizsgálati módszerrel. Ezt követően a csöveket optikai szempontból ellenőrzik.

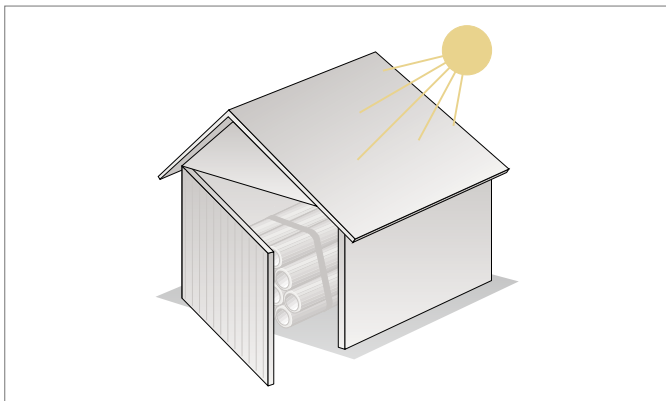


3-4. ábra Csövek hosszú távú vizsgálatban (nyomás alatt vízmedencében)

Több, mint 25 éves laboratóriumi és gyakorlati tapasztalat és a nagy nyomáson térhálósított polietilén csöveken végzett számos kísérlet és átfogó vizsgálat szolgál alapul a szükséges paraméterek megállapításához. A háttérben látható barna felületű csöveket (lásd 3-4. ábra) már a gyártás kezdete óta vizsgálják $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on és 10 bar-on a REHAU-nál. A további vizsgálatok az érvényes szabványok és előírások alapján történnek. Ilyen vizsgálatok pl. a térhálósodás fokának meghatározása, zsugorodási vizsgálat, öregedésvizsgálat, hőmérsékletváltozási teszt, impulzusnyomás vizsgálat stb.

4. SZÁLLÍTÁS ÉS TÁROLÁS

4.1. A csövek és rendszerelemek kezelése

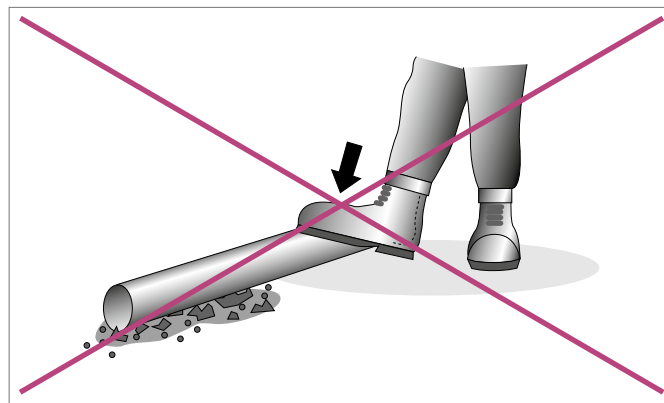


4-1. ábra A csöveket védeni kell napsugárzással szemben

A csöveket és a rendszerelemeket UV-sugárzással szemben védve kell raktározni és szállítani.

A csövek és rendszerelemek sérülését kerülni kell:

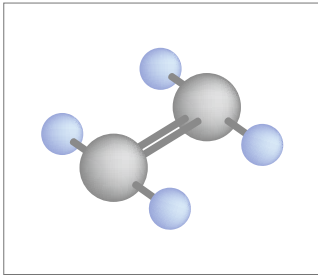
- Szakszerűen kell fel- és lerakodni.
- Az anyagnak megfelelően kell szállítani.
- Nem szabad húzni padlón vagy betonfelületen.
- Sima, élektől mentes felületen kell tárolni.
- Védeni kell a mechanikai sérülésekkel szemben.
- Védeni kell a szennyeződéssel, fúrási porral, habarccsal, olajokkal, zsírral, festékekkel, oldószerekkel, vegyszerekkel, nedvességgel stb. szemben.
- Védeni kell napsugárzással szemben, pl. fényvédő fóliával vagy hasonlóval.
- Az építkezés alatt védeni kell a hosszabb ideig tartó napsugárzással szemben.
- Csak röviddel a szerelés előtt szabad kicsomagolni.
- Figyelembe kell venni a higiéniai követelményeket (pl. csővégek zárása, az idomok védelme, a VDI 6023 figyelembevétel - A vízvezetékek higiénikus tervezése, kivitelezése, üzemeltetése és szerelése).



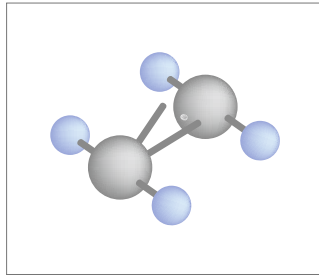
4-2. ábra A csöveket nem szabad éles felületen tárolni

5. CSÖVEK

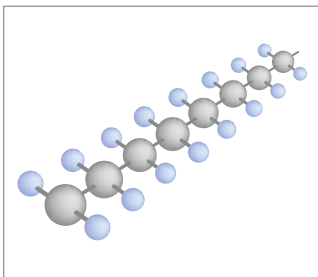
5.1. PE-X alapanyag



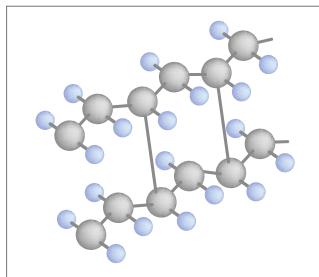
5-1. ábra Etilén



5-2. ábra Etilén, felszakadó kettős kötés



5-3. ábra Polietilén



5-4. ábra Térhálósított polietilén (PE-X)



- A csövek korrózióállósága: nincs lyukkorrózió
- Nem hajlamos lerakódásra
- A polimer csőanyag csökkenti a hangátadást a csövek mentén
- Jó kopásállóság
- Toxikológiai és fiziológiai szempontból kifogástalan
- Az ÖVGW által regisztrált valamennyi RAUTITAN cső megfelel az ÖNORM B 5014-1, valamint a német Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal KTW-irányelvei (műanyagok és ivóvíz) követelményeinek

Peroxidosan térhálósított polietilén

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

Sugárzással térhálósított polietilén

A sugárzással térhálósított polietilén jele PE-Xc. A térhálósodás a tulajdonképeni csőgyártás után energiadús sugárzás hatására történik.

Univerzális RAUTITAN stabil cső műanyag haszoncsővel

Az univerzális RAUTITAN stabil cső belsejében levő csövet, az átfolyó közeggel érintkező csövet haszoncsőnek nevezzük. Ez a haszoncső térhálósított polietilénből (PE-Xa) készül.

5.2. Csövek anyaga (áttekintés)

Szerkezet/anyag	Cső
<ul style="list-style-type: none"> - Önhordó PE-Xa haszoncső, nyomásálló és térhálósított - Alumíniumréteg - Polietilén külső réteg 	Univerzális RAUTITAN stabil cső
<ul style="list-style-type: none"> - RAU-PE-Xa - Kötőréteg - Oxigéndiffúzió-záró réteg 	Univerzális RAUTITAN flex cső RAUTHERM S fűtőcső

5-1. táblázat A cső szerkezete/anyaga (szerkezet belülről kifelé)

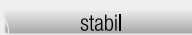
5.3. A csövek alkalmazási területei

Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer alkalmazható:

- Vízvezetékrendszer
- Fűtési rendszer
- fűtőtestbekötéshez a fal felől
- fűtőtestbekötéshez a padló felől
- fűtőtestbekötéshez falszegélyből kiállva (csak RAUTITAN stabil)
- Felületfűtés/-hűtés rendszer

Felületfűtés/-hűtéshez a piros színű RAUTHERM S fűtőcsővel szerelt rendszert ajánljuk.

- Nagyobb belső keresztmetszet
- Sokoldalúan fektethető
- Optimális falvastagság rugalmas fektetéshez

Cső	Méret	Cső anyaga	Alkalmazási terület			
			Vízvezetékrendszer	Fűtési rendszer	Fűtőttest csatlakozás falszegélyben	Felületfűtés/-hűtés rendszer
Univerzális RAUTITAN stabil cső elemek 	16-40	Fém-műanyag ötrétegű cső	++	++	++	+
Univerzális RAUTITAN flex cső 	16-63	PE-Xa oxigéndiffúzió-záró réteggel	++	++	-	+
RAUTHERM S fűtőcső 	10-32	PE-Xa oxigéndiffúzió-záró réteggel	-	-	-	++

++ Alkalmazás megengedett

+ Korlátozott alkalmazás lehetséges

- Alkalmazás nem megengedett

5.4. Csövek alkalmazási területei a felületfűtés/-hűtés rendszerben

Fektetési rendszer	Cső		
	Univerzális RAUTITAN stabil cső	Univerzális RAUTITAN flex cső	Fűtőcső RAUTHERM S
Varionova profillemmez - lépéshangszigeteléssel 30-2	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm
Varionova profillemmez lépéshangszigetelés nélkül	16,2 x 2,6 mm	-	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm
Tacker rendszer	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
RAUFIX sín	12/14 mérethez	-	14 x 1,5 mm
	16/17/20 méretekhez	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Ponthegesztett acélháló	-	16 x 2,2 mm / 20 x 2,8 mm	14 x 1,5 mm / 17 x 2,0 mm / 20 x 2,0 mm
Száraz fektetésű rendszer	16,2 x 2,6 mm	16 x 2,2 mm	-
TS-14 rendszerlemez	-	-	14 x 1,5 mm
Hűtőmennyezet	-	-	10,1 x 1,1 mm
Akusztikus hűtőmennyezet	-	-	10,1 x 1,1 mm
Száraz fektetésű fal/fűtés/-hűtés	-	-	10,1 x 1,1 mm
Nedves fektetésű fal/fűtés/-hűtés	-	-	10,1 x 1,1 mm
Padlófűtés felújításhoz	-	-	10,1 x 1,1 mm

5.5. Univerzális RAUTITAN stabil cső



5-5. ábra Univerzális RAUTITAN stabil cső

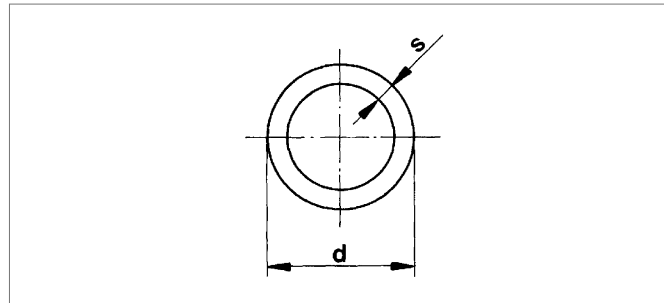
- Ötrétegű cső az ÖNORM EN ISO 21003 szerint a következő felépítéssel belülről kifelé:

- Önhordó haszoncső (nyomásálló belső cső) térhálósított polietilénből (PE-Xa) az ÖNORM EN ISO 15875 és a DIN 16892 szerint
 - Oxigéndiffúzió-záró alumíniumréteg
 - Polietilén külső réteg
- Alkalmazási területek
- Vízvezetékrendszer, lásd:
 - „RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ” műszaki tájékoztató
 - Fűtési rendszer, lásd:
 - „RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ” műszaki tájékoztató
 - „Felületfűtés/-hűtés” műszaki tájékoztató

Kiszerezés

d [mm]	s [mm]	Folyadékterefogat [l/m]	Kiszerezés
16,2	2,6	0,095	szál/tekercs
20	2,9	0,158	szál/tekercs
25	3,7	0,243	szál/tekercs
32	4,7	0,401	szál
40	6,0	0,616	szál

5-2. táblázat Univerzális RAUTITAN stabil cső kiszerezés



5-6. ábra Átmérő/falvastagság

Ausztriai engedélyek és minőségi igazolások

- ÖVGW-regisztráció a RAUTITAN stabil csőhöz és a REHAU toldóhüvelyes kötéstechnikához RAUTITAN kötőelemekkel
- Rendszerengedélyek a 16–40 méretekhez: ÖVGW W 1.312
- Önhordó haszoncső (nyomásálló belső cső) térhálósított polietilénből az ÖNORM EN ISO 15875 és a DIN 16892 szerint

Engedélyek Ausztrián kívül

Az Ausztrián kívüli országok nemzeti engedélyei eltérhetnek az osztrák engedélyektől. A RAUTITAN rendszer más országokban történő alkalmazásánál forduljon az illetékes REHAU értékesítési irodához.

5.6. Univerzális RAUTITAN flex cső



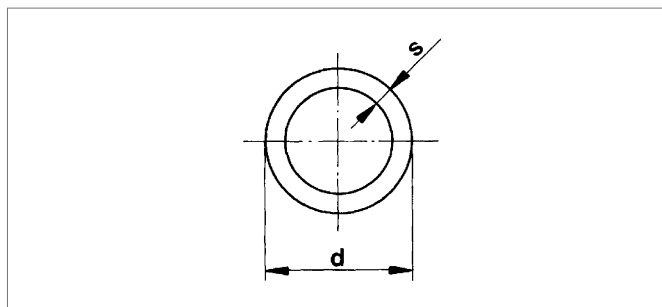
5-7. ábra Univerzális RAUTITAN flex cső

- RAU-PE-Xa cső
 - Peroxidosan térhálósított polietilén (PE-Xa)
 - Oxigéndiffúzió-záró réteggel
 - Oxigéndiffúzió zárás DIN 4726 szerint
 - Megfelel az ÖNORM EN ISO 15875 szabványnak
- Alkalmazási területek
 - Vívezetékrendszer, lásd:
 - „RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ” műszaki tájékoztató
 - Fűtési rendszer, lásd:
 - „RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ” műszaki tájékoztató
 - „Felületfűtés/-hűtés” műszaki tájékoztató

Kiszérelés

d [mm]	s [mm]	NA	Folyadéktérfogat [l/m]	Kiszérelés
16	2,2	12	0,106	szál/tekercs
20	2,8	15	0,163	szál/tekercs
25	3,5	20	0,254	szál/tekercs
32	4,4	25	0,423	szál/tekercs
40	5,5	32	0,661	szál
50	6,9	40	1,029	szál
63	8,6	50	1,633	szál

5-3. táblázat Univerzális RAUTITAN flex cső kiszérelése



5-8. ábra Átmérő/falvastagság

Ausztriai engedélyk és minőségi igazolások

- ÖVGW-regisztráció az univerzális RAUTITAN flex csőhöz és a REHAU toldóhüvelyes kötéstechnikához RAUTITAN kötőelemekkel
- Rendszerengedélyk a 16–63 méretekhez: ÖVGW W 1.094
- Az univerzális RAUTITAN flex cső megfelel az ÖNORM EN ISO 15875 szabványnak
- A DIN CERTCO regisztráció igazolja, hogy a csövek alkalmazhatók fűtési rendszerhez a DIN 4726/ÖNORM EN ISO 15875 (5-ös alkalmazási osztály) szabványok szerint és rendelkeznek az ehhez szükséges oxigéndiffúzió zárással

Engedélyk Ausztrián kívül

Az Ausztrián kívüli országok nemzeti engedélyei eltérhetnek az osztrák engedélyektől. A RAUTITAN rendszer más országokban történő alkalmazásánál forduljon az illetékes REHAU értékesítési irodához.

5.7. RAUTHERM S fűtőcső



5-9. ábra RAUTHERM S fűtőcső

- RAU-PE-Xa cső
 - Peroxidosan térhálósított polietilén (PE-Xa) az ÖNORM EN ISO 15875 és a DIN 16892 szerint
 - Oxigéndiffúzió-záró réteggel
 - Oxigéndiffúzió zárás DIN 4726 szerint
- Alkalmazási terület
 - Felületfűtés/-hűtés, lásd:
 - „Felületfűtés/-hűtés” műszaki tájékoztató
 - „RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ” műszaki tájékoztató
 - Épületek fűtési rendszerei. A hőtermelők biztonságtechnikai felszerelésének meg kell felelni az ÖNORM EN 12828 szabványnak

Ausztriai engedélyek és minőségi igazolások

- A RAUTHERM S fűtőcső megfelel a DIN 16892 és DIN 4726 szabványoknak
- A DIN CERTCO regisztráció igazolja, hogy a 10,1/14/17/20 és 25 méretű csövek és a hozzá tartozó toldóhüvelyes kötéstechnika alkalmazhatók a DIN 4726/ÖNORM EN ISO 15875 (5-ös alkalmazási osztály) szerint a fűtési rendszerhez, és rendelkeznek az ehhez szükséges oxigéndiffúzió zárással

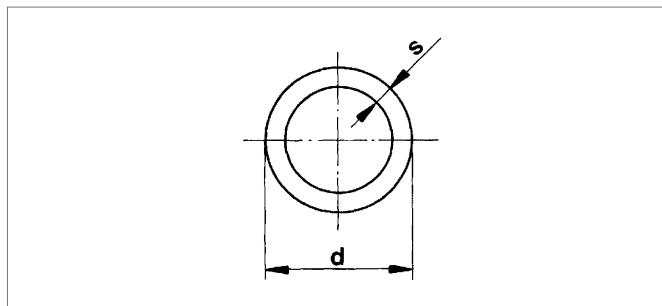
Engedélyek Ausztrián kívül

Az Ausztrián kívüli országok nemzeti engedélyei eltérhetnek az osztrák engedélyektől. A RAUTHERM S fűtőcső más országokban történő alkalmazásánál forduljon az illetékes REHAU értékesítési irodához.

Kiszérelés

d [mm]	s [mm]	Folyadékterfogat [l/m]	Kiszérelés
10,1	1,1	0,049	tekercs
14	1,5	0,095	tekercs
17	2,0	0,133	szál/tekercs
20	2,0	0,201	szál/tekercs
25	2,3	0,327	szál/tekercs
32	2,9	0,539	szál

5-4. táblázat RAUTHERM S fűtőcső kiszérelése



5-10. ábra Átmérő/falvastagság



A RAUTHERM S fűtőcső nem alkalmazható a vízvezeték rendszerben!

5.8. Csövek műszaki adatai



Nem megengedett a nyomás és hőmérsékletértékek együttes túllépése a vízvezeték- és fűtési rendszer üzeme során (pl. 95 °C és 10 bar tartós üzem esetén).

Műszaki adatok	Egység	Cső		
		Univerzális RAUTITAN stabil stabil	Univerzális RAUTITAN flex flex	Fűtőcső RAUTHERM S RAUTHERM S
Anyag	–	PE-Xa/Al/PE	PE-Xa etilén-vinilalkohol (EVAL) réteggel bevont	PE-Xa etilén-vinilalkohol (EVAL) réteggel bevont
Színe (felület)	–	ezüst	ezüst	piros
Fajlagos ütőmunka 20 °C-on	–	törés nélkül	törés nélkül	törés nélkül
Fajlagos ütőmunka –20 °C-on	–	törés nélkül	törés nélkül	törés nélkül
Közepes hőtágulási együttható csőalátámasztó héjjal történő fektetésnél méret 16–40 méret 50 és 63	[mm/(m·K)]	0,026 – –	0,15 0,04 0,1	0,15 – –
Hővezetési tényező	[W/(m·K)]	0,43	0,35	0,35
Csőérdesség	[mm]	0,007	0,007	0,007
Üzemi nyomás (maximális)	[bar]	10	10	6
Üzemi hőmérséklet maximális minimális	[°C]	95 –	90 –	90 –
Rövid ideig tartó max. hőmérséklet (üzemzavar)	[°C]	100	100	100
Oxigéndiffúzió-zárás (DIN 4726 szerint)	–	oxigéndiffúzió-mentes	oxigéndiffúzió-mentes	oxigéndiffúzió-mentes
Anyagállandó C	–	33	12	12
Anyagosztály a DIN 4102-1 szerint	–	B2	B2	B2
Építési termék kategória a DIN EN 13501-1 szerint	–	E	E	E
Maximális/minimális szerelési hőmérséklet	[°C]	+50/-10	+50/-10	+50/-10
Minimális hajlítási sugár segédeszköz nélkül d = csőátmérő	–	5 x d	8 x d	5 x d (szerelési hőmérséklet > 0 °C mellett)
Minimális hajlítási sugár csőhajlító rugó/-szerszám alkalmazásával d = csőátmérő	–	3 x d	–	–
Minimális hajlítási sugár csővezető ívekkel d = csőátmérő	–	–	3–4 x d víz 5 x d víz/fűtés	5 x d
Rendelkezésre álló méretek	[mm]	16–40	16-63	10-32

5-5. táblázat Műszaki csőadatok/irányértékek



Üzem közben néha buborékok keletkezhetnek az univerzális RAUTITAN stabil cső felületén. Épületszerkezet temperálása esetén a RAUTHERM S cső felületén kivételes esetben buborékok képződhetnek sűrített levegővel történő nyomáspróbánál és hosszabb vizsgálati idők esetén. Ezek a buborékok nem csökkentik a cső minőséget vagy felhasználhatóságát, és nem kritikusak.

6. IDOMOK ÉS TOLDÓHÜVELYEK

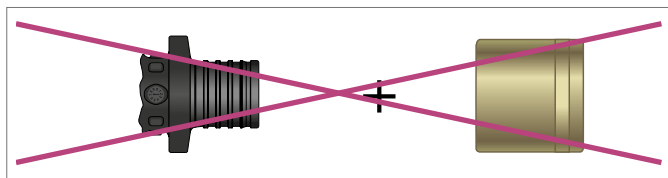
6.1. Idomok és toldóhüvelyek megkülönböztetése

A RAUTITAN idomokat/toldóhüvelyeket meg kell különböztetni a REHAU felületfűtés/-hűtés rendszerek idomaitól/toldóhüvelyeitől.

Az idomok és toldóhüvelyek alkalmazási területei					
Vízvezetékrendszer		Fűtési rendszer		Felületfűtés/-hűtés rendszer	
Idomok	Toldóhüvelyek	Idomok	Toldóhüvelyek	Idom	Toldóhüvelly

6-1. táblázat Az idomok és toldóhüvelyek alkalmazási területei

A polimer RAUTITAN PX idomokra csak a polimer RAUTITAN PX toldóhüvelly húzható fel!



6-1. ábra Nem megengedett kombináció - RAUTITAN PX sárgaréz toldóhüvellyel

6.2. RAUTITAN rendszer idomok és toldóhüvelyek



- Alkalmazás a vízvezeték és fűtési rendszerekben
- Tartósan tömítő toldóhüvelyes kötéstechika az ÖNORM EN 806, DIN 1988, DVGW W 534 jelű munkalap, a DVGW VP 625 és a DVGW VP 626 szerint
- Engedélyezett a vakolat alatti szereléshez a DIN 18380 (VOB) szabvány szerint
- Strapabíró kötéstechika, kiválóan alkalmas az építkezéseken
- O-gyűrű nélkül (öntömítő csőanyag)
- Optikailag egyszerűen ellenőrizhető
- Azonnal nyomás alá helyezhető
- A cső feltágítása révén hidraulikailag illeszkedik egymáshoz a cső és idom belső átmérője.
- Az ivóvízzel átáramoltatott RAUTITAN RX idomok a DIN EN 1982 szerinti vörösvöntvényből készülnek
- Nem áll fenn a toldóhüvelyek felcserélésének veszélye, mivel a toldóhüvelyek azonosak az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer összes csövével.
- ÖVGW-regisztráció (összes méret)
 - A vízvezetékrendszer RAUTITAN csöveihez
 - A REHAU toldóhüvelyes kötéstechikához
- Toldóhüvelyes kötés elkészítése RAUTOOL szerszámmal
 - Különösen jól illeszkedik a RAUTITAN, ill. a RAUTHERM S rendszerhez
 - Fejlesztés és tanácsadás közvetlenül a REHAU cégnél



6-2. ábra RAUTITAN PX idomok PPSU anyagból



6-3. ábra RAUTITAN RX idom (vörösvöntvény)



6-4. ábra RAUTITAN SX idom (nemesacél)



6-5. ábra RAUTITAN toldóhüvelyek



- A RAUTITAN PX, RAUTITAN RX, ill. RAUTITAN SX idomokat és toldóhüvelyeket kizárólag a vízvezeték- és fűtési rendszerekbe szabad beépíteni.
- A RAUTITAN PX idomokra csak RAUTITAN PX toldóhüvelyt szabad ráhúzni.
- A RAUTITAN kötőelemeket soha ne cserélje fel a RAUTHERM S fűtőcső kötőelemeivel (felületfűtés/-hűtés) (pl. nemesacél RAUTITAN SX átmeneti idomok vagy RAUTITAN fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrák).
Ne kombinálja a két különböző rendszer idomait és toldóhüvelyeit!
- Ne használja a fűtési rendszer idomait (pink színnel jelölt vagy a csomagoláson feltüntetett) a vízvezeték rendszerben!
- Vegye figyelembe az idomokon és toldóhüvelyeken megadott méreteket!
- A kötőelemek pontos hozzárendelését megtalálja az aktuális árlistában.



Az aktuális ivóvízrendeletre és a DIN 50930 szabvány 6. részére vonatkozó információkat a RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ műszaki tájékoztatóban talál.

A RAUTITAN idomok és toldóhüvelyek az összes RAUTITAN SDR 7,4 csővel kompatibilis. Ez különösen érvényes a meglévő rendszerekre, melyek a tejfehér RAUTITAN his / RAUHIS vízvezetékkel és a rózsaszínű RAUTITAN pink / RAUPINK fűtőcsövekkel készültek.


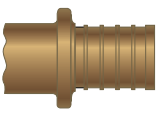
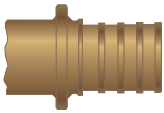
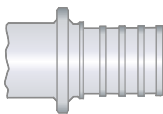
Az idomok és toldóhüvelyek régi csövekkel való kompatibilitására vonatkozó részletes információk beszerezhetők a REHAU értékesítési irodától.

A RAUTITAN idomok és toldóhüvelyek méretrajzai

- 16 x 2,2
- 20 x 2,8
- 25 x 3,5
- 32 x 4,4
- 40 x 5,5
- 50 x 6,9
- 63 x 8,6

6.2.1. Idomok

Idomok vízvezeték- és fűtési rendszerhez

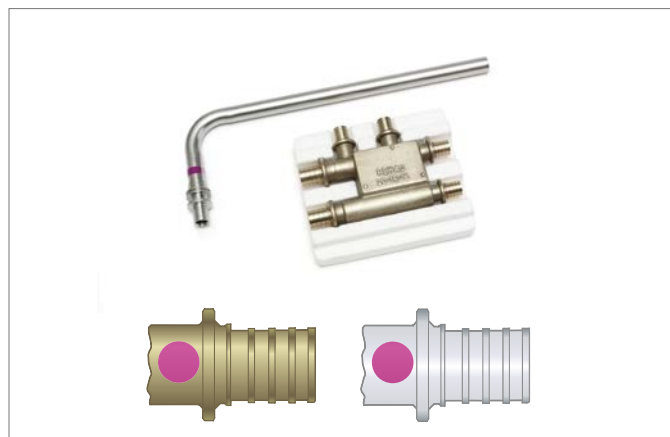
Vízvezeték- és fűtési rendszer idomok		
Menet nélküli idomok	Méret 16-40  RAUTITAN PX PPSU	Méret 50-63  RAUTITAN RX vörösöntvény
Idomok menetes, forrasztáshoz, préseléshez	Méret 16-63  RAUTITAN RX vörösöntvény	
Anyag	Méret 16-40  RAUTITAN SX nemesacél	

6-2. táblázat Vízvezeték- és fűtési rendszer idomok

Anyaga

- RAUTITAN PX: polifenil-szulfon
Anyagjelölés: PPSU
- RAUTITAN RX: DIN EN 1982 szerinti vörösöntvény
Anyagjelölés: Rg
- RAUTITAN SX: nemesacél (anyagjelölés 1.4404/1.4571)
Az idomok a DIN EN 10088, 3. része szerint készülnek

Az idomok megkülönböztetése fűtési rendszernél



6-6. ábra Idomok kizárólag a fűtési rendszerhez



- A pink színnel jelölt vagy a csomagoláson fűtési idomként feltüntetett RAUTITAN rendszer idomait csak fűtési rendszerhez szabad használni (pl. fűtőtest könyökcsatlakozó garnitúrák, fűtőtest T-csatlakozó garnitúrák, csőkeresztelő idomok).
- A kötőelemek pontos hozzárendelését megtalálja az aktuális árlistában.

6.2.2. Toldóhüvelyek

Az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer toldóhüvelyei



6-7. ábra RAUTITAN PX toldóhüvely PVDF-ből

6-8. ábra RAUTITAN MX toldóhüvely sárgarézből

	RAUTITAN PX	RAUTITAN MX
Méret	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm	50 x 6,9 mm 63 x 8,6 mm
Anyaga	PVDF (poliviniliden fluorid)	Termikusan feszültségmentesített sárgaréz DIN EN 1254-3
Jellemzők	- Mindkét oldalról rátolható az idomra. - Fekete	- Csak egyik oldalról tolható rá az idomra. - Sárgaréz színű. - egy körbefutó bemarás

6-3. táblázat RAUTITAN toldóhüvelyek

- Alkalmazható az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer összes csőtípusához.
- Tartósan tömítő toldóhüvelyes kötéstechika
 - Az ÖNORM EN 806, DIN 1988 és a DVGW W 534 munkalap szerint
 - Engedélyezett a vakolat alatti szereléshez a DIN 18380 (VOB) szabvány szerint
- Nem áll fenn a toldóhüvelyek felcserélés veszélye, mivel a toldóhüvelyek azonosak az univerzális RAUTITAN vízvezeték- és fűtési rendszer összes csövénél.
- A meglévő sárgaréz RAUTITAN toldóhüvelyek továbbra is használhatók a sárgaréz, vörösöntvény vagy nemesacél RAUTITAN idomokhoz.

6.3. A RAUTHERM S fűtőcső idomai és toldóhüvelyei



- A RAUTITAN idomokat és toldóhüvelyekeket ne cserélje fel a RAUTHERM S fűtőcső idomaival és toldóhüvelyeivel (felülettűtés/-hűtés) (pl. nemesacél RAUTITAN SX átmeneti idomok vagy RAUTITAN fűtőttest könyökcsatlakozó garnitúrák)!
- Vegye figyelembe az idomokon és toldóhüvelyekeken megadott méreteket!
- A kötőelemek pontos hozzárendelését megtalálja az aktuális árlistában.

6.3.1. Idomok a RAUTHERM S fűtőcsőhöz



6-9. ábra Toldóhüvelyes idomok a RAUTHERM S fűtőcsőhöz

Idomok a RAUTHERM S fűtőcsőhöz

Méret	10,1 x 1,1 mm
	14 x 1,5 mm
	17 x 2,0 mm
	20 x 2,0 mm
	25 x 2,3 mm
	32 x 2,9 mm
Anyaga	Sárgaréz, ezüstsínű bevonattal a felületen

6-4. táblázat Idomok a RAUTHERM S fűtőcsőhöz



A tartósan tömítő toldóhüvelyes kötéstechnika alkalmazása a DIN 18380 (VOB) szabvány szerint esztrichben és betonban, valamint vakolat alatt ellenőrzőnyílás nélkül engedélyezett.

6.3.2. Toldóhüvelyek a RAUTHERM S fűtőcsőhöz



6-10. ábra Toldóhüvely a RAUTHERM S fűtőcsőhöz

Jellemzők

Méret	Jellemzők
10,1 x 1,1	Egy körbefutó bevonattal, sárgaréz, ezüst színű bevonattal
14 x 1,5	Két körbefutó bevonattal, sárgaréz, ezüst színű bevonattal
17 x 2,0	Két körbefutó bevonattal, sárgaréz, ezüst színű bevonattal
20 x 2,0	
25 x 2,3	
32 x 2,9	



A felülettűtés/-hűtés toldóhüvelyei csak az egyik irányban tolhatók fel.

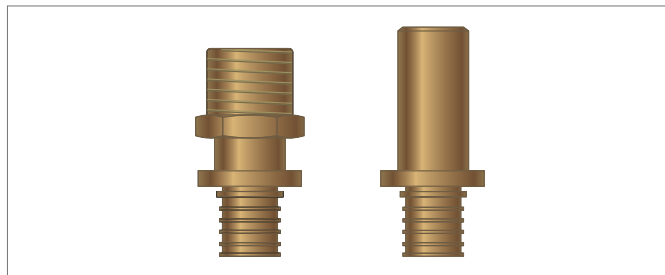
6.4. Áttérés más csőanyagra



6-11. ábra RAUTITAN RX idomok
(vörösvöntvény)



6-12. ábra RAUTITAN SX idom
(nemesacél)



6-14. ábra RAUTITAN idomok más anyagokra való áttéréshez



Vízvezetékek

- Csak forrasztás után hozza létre a toldóhévelyes kötést.
- A forrasztási hely teljesen hűljön le.
- A cinkkiválás-mentes speciális sárgaréz RAUTITAN MX menetes idom és a nemesacél SX menetes idom közvetlen összekötése nem engedélyezett. Erre a célra vörösvöntvény közdarab alkalmazását javasoljuk.
- A nemesacél RAUTITAN SX idom és az ÖNORM EN 806-4 szerinti horganyzott acél idom közötti közvetlen összekötés nem engedélyezett. Erre a célra színesfém közdarab alkalmazását javasoljuk (pl. vörösvöntvény).
- A RAUTITAN idom menetes csatlakozójának meghosszabbításához vörösvöntvény csaphosszabbító alkalmazását javasoljuk.

Ha pl. javításkor vagy csőhálózatok bővítésénél át kell térni a RAUTITAN rendszerre vagy a REHAU felületfűtési/-hűtési rendszerre garanciális okokból és a különböző rendszerek egyértelmű megkülönböztetése érdekében alapvetően menetes kötést kell használni.

Ez alól a szabály alól kivételt képeznek a RAUTITAN RX forrasztható-press átmeneti idomok és a nemesacél RAUTITAN SX press átmeneti idomok.

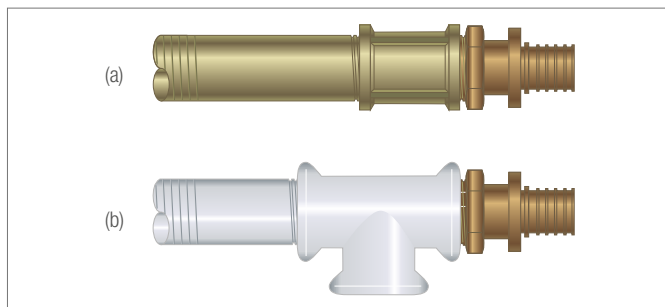
Ha a RAUTITAN rendszerről áttér a forrasztható- és fém press rendszerekre (radiális préselt kötés a DVGW W 534 munkalap) használjon RAUTITAN RX forrasztható-press átmeneti idomot, pl. olyan anyagoknál, mint a réz vagy a lágyacél (fűtési rendszer).

A fém press rendszereknél ügyeljen arra, hogy a forrasztható-press végek felülete bemélyedéstől vagy alakváltozástól mentes legyen.

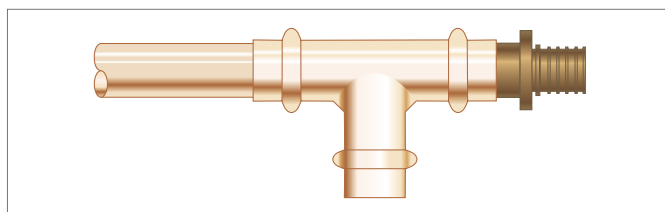
Vegye figyelembe a fém-press rendszer gyártójának megjegyzéseit.



6-13. ábra Külső menetes átmenet és forrasztható-press átmenet



6-15. ábra RAUTITAN külső menetes átmeneti idom becsavarva:
(a) sárgaréz idommal
(b) horganyzott csöves és idomos rendszerrel

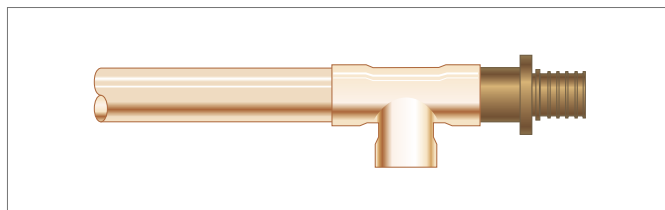


6-16. ábra RAUTITAN RX forrasztható-press átmeneti idom réz press rendszerrel

Lágy- és keményforrasztásra is alkalmas forraszt és folyasztószert használjon!



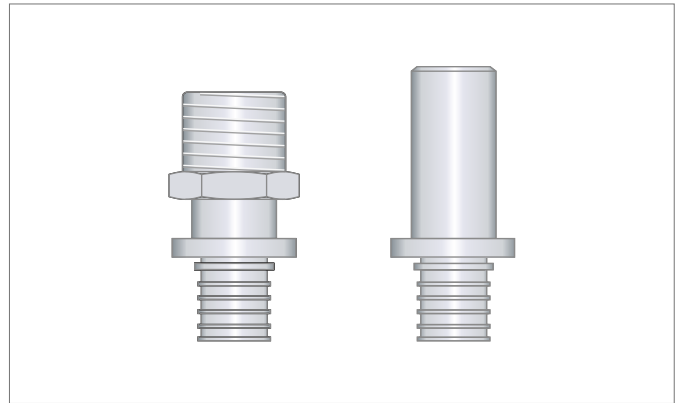
Vízvezetékrendszerénél csak lágyforrasztás alkalmazható.



6-17. ábra RAUTITAN RX forrasztható-press átmeneti idom beforrasztva a rézcsőbe



6-18. ábra Nemesacél RAUTITAN SX külső menetes átmeneti idomok és nemesacél RAUTITAN SX press átmeneti idomok



6-19. ábra Nemesacél RAUTITAN SX külső menetes átmeneti idomok és nemesacél RAUTITAN SX press átmeneti idomok



Nemesacél rendszerátmenet

- A nemesacél rendszerekkel való összekötéséhez csak nemesacél RAUTITAN SX press átmeneti idomokat és nemesacél RAUTITAN SX külső menetes átmeneti idomokat használjon.
- A RAUTITAN SX idomokat ne cserélje fel az ezüst színű bevonattal rendelkező idomokkal, amelyeket a RAUTHERM S fűtőcső kötéseikhez (felületfűtés/-hűtés) kell használni.
- Vegye figyelembe az idomokon feltüntetett méreteket!

Nemesacél menetes idomok

- Ne használjon olyan tömítőszalagot vagy tömítőanyagot (pl. teflonból), amelyek vízben oldódó klorid ionokat adnak le!
- Csak olyan tömítőanyagot használjon, amely nem ad le vízben oldódó klorid ionokat (pl. kender).
- A RAUTITAN SX idomok leválós korróziójának elkerülése érdekében tömítőanyagként kender használatát javasoljuk.

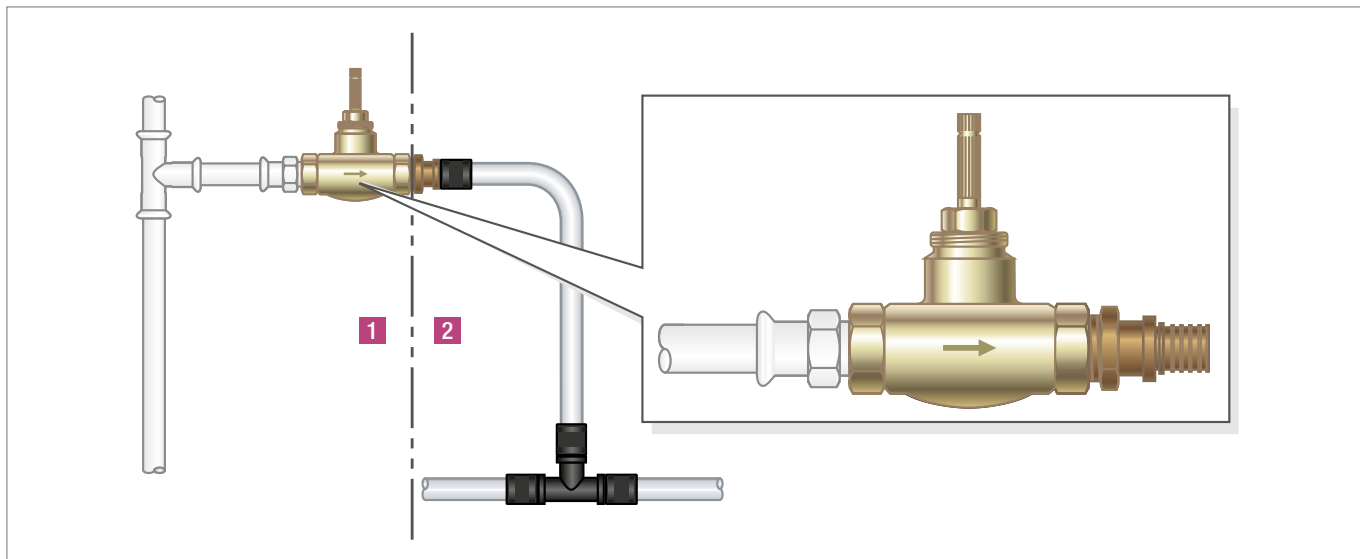
Ha a RAUTITAN rendszert és egy más gyártmányú nemesacél rendszer összekötése szerelvények közbeiktatásával történik (pl. vakolat alatti szelepek vagy vízmérő), nem szükséges RAUTITAN SX átmeneti idomot használni.

A sárgaréz–nemesacél anyagkombináció már régóta megfelel az elismert műszaki szabályoknak. Más gyártók rendszereire való közvetlen áttérés nem szabályozott egyértelműen a nemesacél rendszereket kínáló gyártók garanciális irányelveiben.

Ahhoz, hogy a REHAU rendszerek felhasználója számára ne lépjen fel garanciális „hézag”, egyfajta anyagot kell használni a nemesacél rendszerek csatlakozási pontjánál.

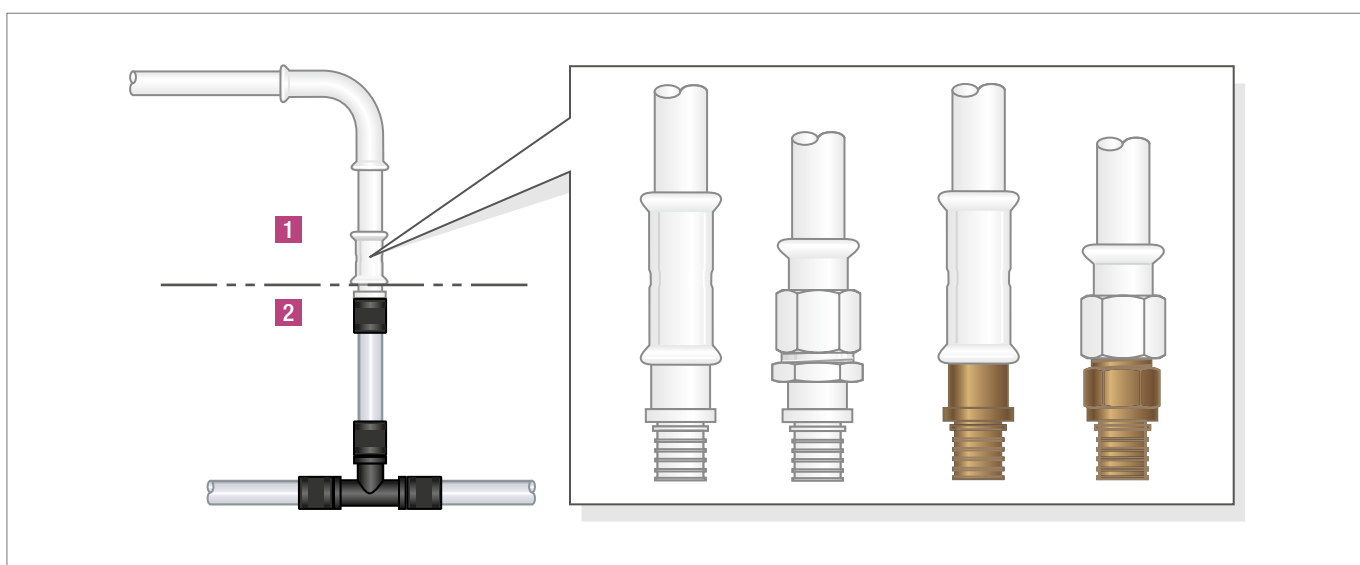
A REHAU a nemesacél rendszerekkel való közvetlen összekötéshez kizárólag a RAUTITAN SX átmeneti idomok és a RAUTITAN SX külső menetes átmeneti idomok (mindkettő nemesacélból) használatát javasolja.

A RAUTITAN SX átmeneti idomokra a RAUTITAN RX forrasztható–press idomok szerelési irányelve érvényes.



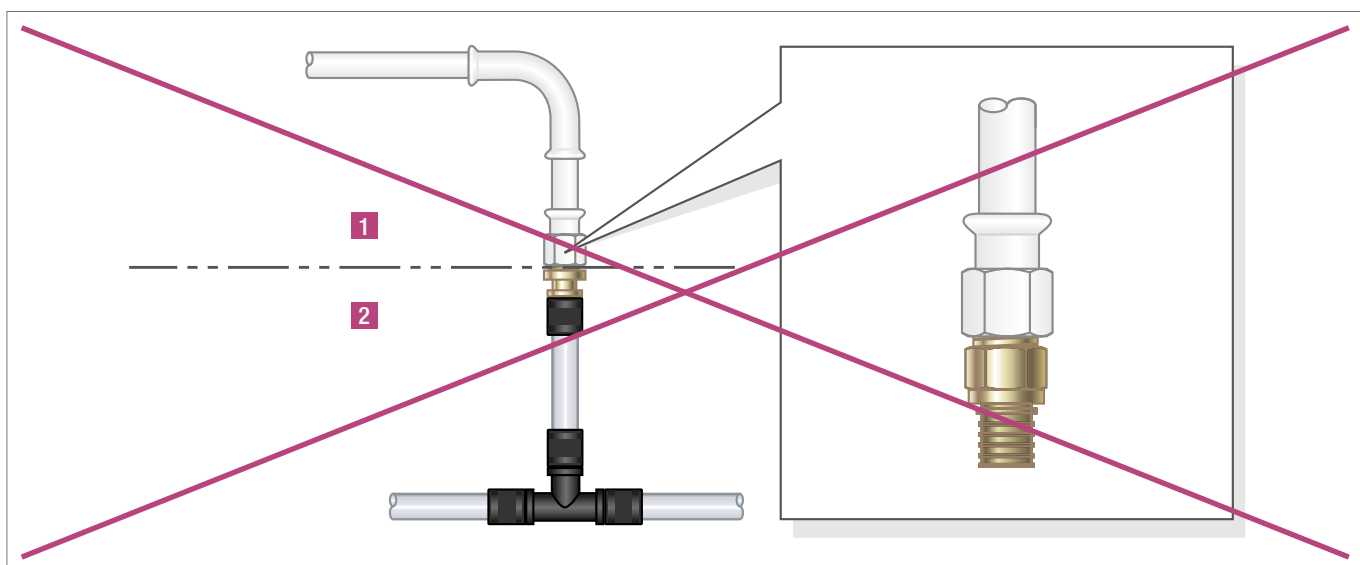
6-20. ábra Átmeneti idom beépítése a vakolat alatti szelepnél (példa)

- 1 Nemesacél rendszer vakolat alatti szeleppel 2 RAUTITAN rendszer RAUTITAN RX menetes átmenő idommal



6-21. ábra Közvetlen átmenet nemesacél rendszerről a RAUTITAN rendszerre, 32-es méretig vagy nemesacél km 1/bm 1 menetnél (példa)

- 1 Nemesacél rendszer 2 RAUTITAN rendszer RAUTITAN SX (nemesacél) és RAUTITAN RX (vörösvöntvény) átmeneti idommal



6-22. ábra Nincs közvetlen átmenet a nemesacél rendszer és a RAUTITAN MX között

- 1 Nemesacél rendszer 2 RAUTITAN rendszer RAUTITAN MX (sárgaréz) átmeneti idommal

6.5. Csatlakozás szerelvényhez



6-23. ábra RAUTITAN hollandis menetes csatlakozó

A készülékek és a szerelvények egyszerűen beköthetők a hollandis átmeneti idomokkal.

RAUTITAN csőméret	RAUTITAN átmeneti idom hollandi anyával, lapos tömítésű Cikkmegnevezés	Szerelvények külső menettel a DIN 3546 szabvány 1. része szerinti menetes fémcsőre való átmenethez
16	16 - G $\frac{1}{2}$	–
16	16 - G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$
20	20 - G $\frac{1}{2}$	–
20	20 - G $\frac{3}{4}$	G $\frac{3}{4}$
25	25 - G $\frac{3}{4}$	–
25	25 - G1	G1
32	32 - G1	–
32	32 - G1 $\frac{1}{4}$	G1 $\frac{1}{4}$
32	32 - G1 $\frac{1}{2}$	–
40	40 - G1 $\frac{1}{2}$	G1 $\frac{1}{2}$
40	40 - G2	–
50	50 - G1 $\frac{3}{4}$	G1 $\frac{3}{4}$
63	63 - G2 $\frac{1}{2}$	G2 $\frac{1}{2}$

6-5. táblázat RAUTITAN hollandis menetes idomok összerendelése külső menetes szerelvényekkel

6.6. Szerelési megjegyzések kötőelemekhez

- Kerülje a menetes kötéseket túl erős meghúzását!
- Használjon megfelelő villáskulcsot, az idomot ne fogja be túl erősen a satuba!
- Csőfogók használata az idomok és a toldóhüvelyek károsodását okozhatja.
- A menetes kötéseket ne tekerje be túl sok kenderrel, a menetek csúcsainak láthatónak kell maradni!
- Kerülje a képlékeny alakváltozást (pl. kalapácsütést, az idomoknál és a toldóhüvelyeknél)!
- Csak ISO 7-1, ÖNORM EN 10226-1, ill. ISO 228 szerinti idomokat használjon! Más menettípus nem megengedett.
- Gondoskodjon arról, hogy a kötőelemeket ne érje túlzott mechanikai feszültség szerelés és az üzemelés során! A csővezetékek számára megfelelő mozgási lehetőséget (pl. rugalmas szár) kell biztosítani.
- Ne használjon koszos vagy meghibásodott rendszerelemeket (mint pl. csöveket, idomokat, toldóhüvelyeket és tömítéseket)!
- Lapos tömítésű (vagy hasonló) kötéseket oldásakor ellenőrizze a tömítőfelület épségét az új kötés létrehozása előtt és adott esetben használjon új tömítést!

A menetes idomok felhasználásánál a következőket figyelembe kell venni:

- Csak vízvezetékrendszerhez engedélyezett tömítőanyagot szabad használni (pl. ÖGVW által tanúsított tömítőanyag).
- Ne hosszabbítsa meg a szerszámok karját pl. csövekkel!
- A menetes kötéseket csavarja össze, hogy a menetkifutás (a menetvégen) látható maradjon!
- Ellenőrizze az összezsavarás előtt a menetfajták kombinálási lehetőségét (ISO 7-1, ÖNORM EN 10226-1 és ISO 228 szerinti menetfajták), pl. tolerancias helyzet, könnyű mozgás tekintetében!
Eltérő menetfajta nem megengedett.
- Hosszú menetek alkalmazásánál vegye figyelembe a maximális becsavarási hosszát és a megfelelő menetmélységet is a belső menetek ellendarabjánál!
- Lapostömítésű, G belső menetes csavarzatok kizárólag illeszkedő, G külső menetes ellendarabokkal együtt használhatók.

Menetes átmeneti idomoknál a menet kivitele a következő:

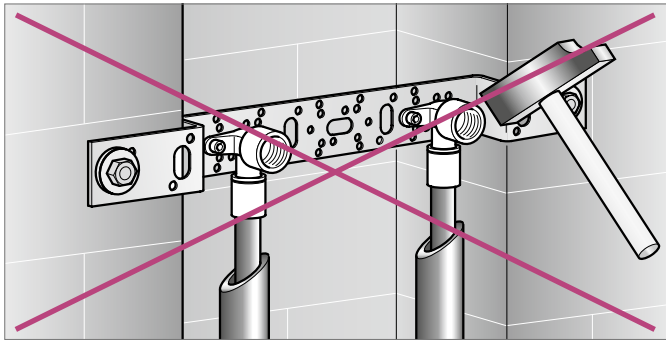
- Menet ISO 7-1 és ÖNORM EN 10226-1 szerint:
 - bm = hengeres belső menet
 - km = kúpos külső menet
- Menet ISO 228 szerint:
 - G = hengeres menet, nem tömítő a menetben



Feldolgozási hőmérséklet

- A -10°C minimális szerelési hőmérsékletet el kell érni.
- A +50°C maximális hőmérsékletet nem szabad túllépni.

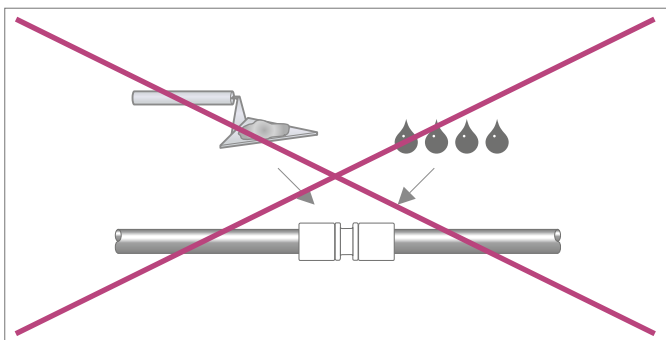
Az idomok beállítása



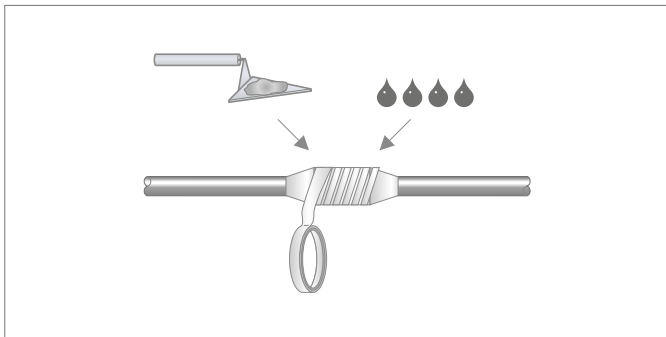
6-24. ábra Ne kalapáccsal állítsa be

Az idomokat csak megfelelő célszerszámmal, pl. közcsavarral vagy villáskulccsal állítsa be.

Védelem korrózió vagy meghibásodás ellen



6-25. ábra Kerülje el a korrózióvesztélt!



6-26. ábra A töltőelemeket védje a korrózióval szemben



- Az idomokat és toldóhüvelyeket megfelelően védeni kell, hogy ne érintkezzenek közvetlenül fallal, ill. esztrichel, cementtel, gipsszel, gyorskötővel, agresszív közegekkel vagy más korróziót okozó anyagokkal.
- Az idomokat, csöveket és toldóhüvelyeket védeni kell a nedvességgel szemben.
- Gondoskodni kell arról, hogy az alkalmazott tömítőanyagok, tisztítószer, szerelőhabok, tömítés, védő- és ragasztószalagok, menettömítő anyagok stb. ne tartalmazzanak feszültség okozta repedésképződést elősegítő összetevőket, mint pl. ammóniát, ammóniatartalmú szereket, aromás és oxigéntartalmú oldószereket (pl. ketonok és éter), klór szénhidrogént vagy kimosható kloridionokat.
- Az idomokat, csöveket és toldóhüvelyeket védeni kell a szennyeződésekkel, fűrészi porral, habarccsal, olajokkal, zsírral, festékekkel, lakkal, alapozó- és védőrétegekkel, oldószerekkel szemben.
- Agresszív környezetben (pl. állattenyésztésnél, betonba beöntve, tengervíz közelében, tisztítószer jelenlétében) a csövezetéseket megfelelően és oxigéntől elzárva tartani (pl. agresszív gáz, silógáz, kloridtartalmú közegek ellen), védeni kell a korrózióval szemben.
- A rendszert védeni kell az idegen behatásoktól (pl. építkezési fázisban, járművek, gépek vagy állatok közelében, állatok harapása ellen).

RAUTITAN PX

- Csak olyan szivárgáskereső szert (pl. habképző szert) szabad használni, amely aktuális DVGW tanúsítvánnyal rendelkezik, és amelyet a gyártó engedélyezett a PPSU és PVDF anyagokhoz.
- Csak olyan tömítőanyagokat, szerelőhabokat, tömítéseket, védő- és ragasztószalagot, menettömítő anyagokat és folyasztószert használjon, amelyet a gyártó engedélyezett a PPSU és PVDF anyagokhoz.
- A kötőelemek alkalmazásánál ellenőrizze, hogy az anyag alkalmazható-e az adott felhasználásnál.
- Nem engedhető meg az érintkezés aromás és oxigéntartalmú oldószerekkel (pl. ketonok és éter), valamint halogén szénhidrogénekkel (pl. klór szénhidrogének).
- Nem engedhető meg a vízalapú akrillakkok, alapozó- és védőréteggel való érintkezés.

RAUTITAN SX

- Ne használjon olyan tömítőszalagot vagy tömítőanyagot (pl. teflonból), amelyek vízben oldódó klorid ionokat adnak le!
- Olyan tömítőanyagot használjon, amely nem ad le vízben oldódó kloridionokat (pl. kender)!
- A RAUTITAN SX idomok leválások korróziójának elkerülése érdekében tömítőanyagként kender használatát javasoljuk.

Vízadalékok

Inhibitorok, fagyásgátló szerek és egyéb fűtővízadalékok használata a csövezetékek meghibásodását okozhatja.

Az adott gyártónak vagy a műszaki tanácsadóinknak jóvá kell hagyni ezek használatát.

Ilyen esetben forduljon a REHAU értékesítési irodához.

7. RAUTOOL SZERSZÁMOK



- A szerszámok használata előtt olvassa el és vegye figyelembe a kezelési útmutató utasításait!
- Ha ez a kezelési útmutató nincs a szerszám mellett, vagy elveszett, kérjen újat, ill. töltsse le az Internetről!
- Ne használjon sérült vagy nem megfelelően működő szerszámot, javításra küldje be az illetékes REHAU értékesítési irodához!



A kezelési útmutatók letölthetők a www.rehau.hu internetoldalról.


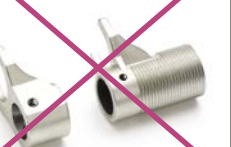



A RAUTOOL szerszámok összeállítását megtalálja az épületgépészeti árlistában.



- A RAUTOOL szerszámok speciálisan a REHAU termékekhez vannak kifejlesztve.
- Fejlesztés és tanácsadás közvetlenül a REHAU-nál.
- A RAUTOOL szerszámokat állandóan optimalizáljuk és továbbfejlesztjük.
- Különböző szerszámkialakítások közül választhat a RAUTOOL szerszámoknál.
- A 16/20, 25/32 és 40-es méreteknél:
 - Hidraulikus vagy kézi feltágítás.
- A 16–32 méreteknél:
 - Kettős villásfej, két csőméret villapárcsere nélkül is préselhető.
- A szerszámok könnyen és jól használhatók.
 - Kompakt felépítés.
 - Egyszerű szerelés szűk helyen is (kedvezőtlen beépítési helyzet).
 - A meghajtó egység és a szerszámfej külön van választva a RAUTOOL H1/H2, E2/E3 és G1/G2 hidraulikus szerszámoknál.
- A csöveket nem kell kalibrálni a REHAU toldóhüvelyes kötéstechnikánál.
- A REHAU csővágó ollóval a csövek minden méretben idő- és helytakarékosan méretre vághatók. Nem szükséges csődaraboló használata.

Tudnivalók a 40-es méretű villásfejekhez

Villásfejek 40-es méretű RAUTITAN PX toldóhüvelyekhez				
Új villásfej Ø 40	Toldóhüvelyek Ø 40	Régi villásfej Ø 40	Toldóhüvely RAUTITAN PX Ø 40	
Villásfej készlet 40 (fekete) 201801-001 201803-001		Villásfej készlet 40 (aransárga) 137805-001 138223-001		
Villásfej készlet M1 40 (fekete) 201798-001 201804-001		Villásfej készlet M1 40 (aransárga) 137374-001 138333-001		
Villásfej készlet G1/G2 40 (fekete) 201802-001		Villásfej készlet G1/G2 40 (aransárga) 137964-001		

7-1. táblázat Villásfejek 40-es méretű toldóhüvelyekhez

A 40-es méretű RAUTITAN PX toldóhüvelyeket a 40-es méretű új, fekete villásfejekkel szabad felpréselni.



Az eddigi villásfejek (aransárga) más méretben 16 x 2,2 / 20 x 2,8 / 25 x 3,5 / 32 x 4,4 / 50 x 6,9 és 63 x 8,6 továbbra is használhatóak.



- A 40-es méretű RAUTITAN PX toldóhüvelyeket kizárólag az új 40-es méretű RAUTOOL villásfejjel (fekete) szabad felpréselni.
- A 40-es méretű régi villásfejek (aransárga) cseréjével kapcsolatos információkat a REHAU értékesítési irodától kérje.
- Toldóhüvelyes kötések csak RAUTOOL szerszámokkal szabad létrehozni. Ha a kötések létrehozásához más gyártó szerszámát használja, az adott gyártónak jóvá kell hagyni a szerszámok használatát a RAUTITAN rendszer, különösen a RAUTITAN PX idomok és toldóhüvelyek szerelését.

RAUTOOL toldóhüvelyes szerszámok

- A RAUTITAN rendszerhez
- A REHAU felületfűtés/-hűtés rendszerhez
- Használható a speciális programokhoz, pl. a REHAU ipari csővezetékrendszerhez, INSULPEX távvezetékrendszerekhez
- Különböző kiegészítő készletek és tartozékok (lásd az árlista RAUTOOL szerszámok című fejezetét)

7.1. RAUTOOL M1



7-1. ábra RAUTOOL M1

- Kézi szerszám
- Alkalmazási terület: 16–40 méretek



Az M1 villásfej csak a RAUTOOL M1 szerszámmal használható.

7.2. RAUTOOL H2



7-2. ábra RAUTOOL H2

- Mechanikus-hidraulikus szerszám
- Alkalmazási terület: 16–40 méretek
- Működtetés láb-/kézi pumpával
- Ergonomikus csukló a préshengernél

7.3. RAUTOOL A3



7-3. ábra RAUTOOL A3

- Akkus-hidraulikus szerszám
- Alkalmazási terület: 16–40 méretek
- Működtetés akkumulátoros hidraulikus készülékkel, amely közvetlenül a munkahengeren található
- Igény szerint a munkahenger használható a hidraulikus feltágításhoz is.

7.4. RAUTOOL A-light2



7-4. ábra RAUTOOL A-light2

- Akkus-hidraulikus szerszám
- Alkalmazási terület: 16–40 méretek
- Működtetés akkumulátoros hidraulikus készülékkel, amely közvetlenül a munkahengeren található
- Igény szerint a munkahenger használható a hidraulikus feltágításhoz is.



A RAUTOOL H2, RAUTOOL E2/E3 és a RAUTOOL A2/A3/A-light/A-light2 hidraulikus szerszámok egymással kompatibilisek, és ugyanazokkal a kiegészítő szettekkel használhatók. A RO tágitórendszer tágitószerszámjai és tágitófejei 32-es méretig kompatibilisek egymással az összes szerszámnál.

7.5. RAUTOOL E3



7-5. ábra RAUTOOL E3

- Elektromos-hidraulikus szerszám
- Alkalmazási terület: 16–40 méretek
- Működtetés elektromos-hidraulikus készülékkel, melyet a munkahengerrel egy hidraulika tömlő köt össze
- Igény szerint a munkahenger használható a hidraulikus feltágításhoz is.

7.8. RAUTOOL K10 x 1,1



7-8. ábra RAUTOOL K10 x 1,1

- Kézi szerszám a 10,1 x 1,1 mm méretű RAUTHERM S fűtőcső feltágításához és préseléséhez
- Alkalmazási terület: 10,1 x 1,1 méret

7.6. RAUTOOL G2



7-6. ábra RAUTOOL G2

- Szerszám az 50–63 csőméretekhez (rendelkezésre áll 40 x 5,5 méretben is)
- Működtetés elektromos-hidraulikus készülékkel (igény esetén lábpumpával is működtethető)
- A munkahenger használható feltágításhoz és préseléshez.

7.9. RAUTOOL K14 x 1,5



7-9. ábra RAUTOOL K14 x 1,5

- Kézi szerszám a 14 x 1,5 mm méretű RAUTHERM S fűtőcső feltágításához és préseléséhez
- Alkalmazási terület: 14 x 1,5 méret

7.7. RAUTOOL M-light



7-7. ábra RAUTOOL M-light

- Kézi prészserszám a 16-os és 20-as méretű RAUTITAN PX toldóhüvelyekhez
- Sárgaréz toldóhüvelyek feldolgozásához nem alkalmas.

8. CSŐVÁGÓ OLLÓK












- A csővágó olló pengéjének sérülésmentességét ellenőrizze, adott esetben cserélje ki a pengét vagy az ollót. Sérült vagy tompa penge miatt sorja vagy bemélyedés keletkezik a csövön, ennek következtében feltágításkor a cső beszakadhat.
- A szakszerűtlenül levágott csővéget vágja le!
- Berepedés esetén a feltágított részen vágja le a sérült csővéget és ismételje meg a feltágítást!

A csövek méretre vágásakor figyelembe venni:

- A megfelelő csővágó ollót csak az adott csőtípushoz használja!
- A csöveget merőlegesen vágja méretre és sorjázza le!
- A csővágó ollónak kifogástalan állapotban kell lennie.

A csővágó ollóhoz utólag pótkés is rendelhető (kivételesen a 25-ös csővágó olló).

Csőméretek	16/20	25–40		
Univerzális RAUTITAN stabil cső 				
	16/20 RAUTITAN csővágó olló	Csővágó olló 40 stabil		
Csőméretek	20-ig	25-ig	40-ig	40–63
Univerzális RAUTITAN flex cső 				
RAUTHERM S fűtőcső 				
	16/20 RAUTITAN csővágó olló	Csővágó olló 25	Csővágó olló 40 stabil	Csővágó olló 63

8-1. táblázat A csővágó ollók kiválasztása

8.1. 16/20 RAUTITAN csővágó olló



8-1. ábra Univerzális RAUTITAN stabil cső méretre vágása 16/20 RAUTITAN csővágó ollóval

A 16-os és 20-as méretű univerzális RAUTITAN stabil cső sorjamentes és merőleges méretre vágásához.



A 16-os és 20-as méretű univerzális RAUTITAN stabil csövet csak a 16/20 RAUTITAN csővágó ollóval szabad méretre vágni.



A PE-X csöveket ugyancsak a 16/20 RAUTITAN csővágó ollóval kell méretre vágni.



8-2. ábra Kalibráló tűske



Csatlakozó csavarzat készlet esetén az univerzális RAUTITAN stabil csövet (16-os és 20-as csőméretek) kalibrálja a 16/20 RAUTITAN csővágó olló oldalán található ferde kalibráló tűskével.

8.2. Csővágó olló 25

Csak a PE-X csövek sorjamentes méretre vágásához használja 25-ös méretig (lásd 8-1. táblázat A csővágó ollók kiválasztása)

8.3. Csővágó olló 40 stabil

Csak a PE-X csövek sorjamentes méretre vágásához használja 40-es méretig és RAUTITAN stabil csövekhez 25-től 40-es méretig (lásd 8-1. táblázat A csővágó ollók kiválasztása).

8.4. Csővágó olló 63

Csak a RAUTITAN csövek vagy a PE-X csövek sorjamentes méretre vágásához használja 40–63 méretig (lásd 8-1. táblázat A csővágó ollók kiválasztása)

A tágitófejek megkülönböztetése

- Tágitófej az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz
 - Zöld színű jelölés
 - Fekete 16–32 méretekben
 - Tágitószegmens kúpos véggel
- Tágitófej az univerzális RAUTITAN flex csőhöz
 - Kék színű jelölés
 - Ezüst színű 16–32 méretekben
 - Tágitószegmens kúpos vég nélkül
- Tágitófej a RAUTHERM S fűtőcsőhöz
 - Piros színű jelölés
 - Ezüst színű 17–32 méretekben
 - Tágitószegmens kúpos vég nélkül
- RO tágitófej 15 x 1,0 a RAUTITAN fűtőtest csatlakozó garnitúrához
 - Színjelölés nélkül
 - A nemesacél vagy réz csatlakozó garnitúrák feltágításához

9.2. Tágitóadapterek

A RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light és A-light2 szerszámokkal együtt a következő tágitóadapterek használhatók:

- Univerzális tágitóadapterek 25/32 RO rendszer
- Tágitóadapter 40 x 6,0 stabil
- 40 x 5,5 méretű tágitóadapter

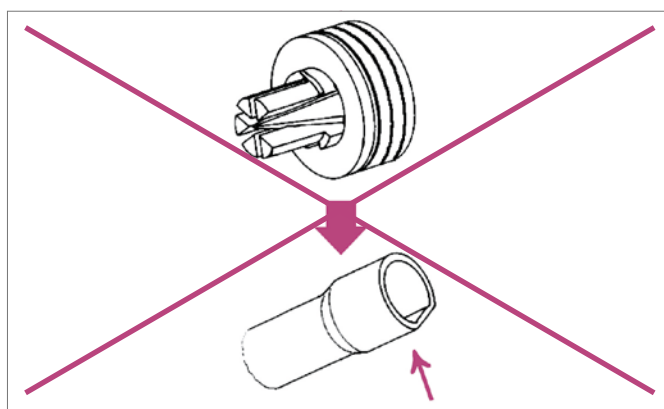
A 40-es méretű univerzális RAUTITAN stabil csövet csak a 40 x 6,0 stabil tágitóadapterrel szabad feltágítani.

- Feltágítás csak RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light és A-light2 szerszámmal együtt lehetséges.
- Feltágítás a RAUTOOL G1/G2 és M1 szerszámmal nem lehetséges.

9.3. Biztonsági utasítások tágitófejekhez



- Ne használjon sérült (pl. elhajlott, letörött, megrepedt) szegmenseket, ill. tágitófejeket!
- Gondoskodjon a teljes csőátmérő egyenletes feltágításáról!
- A nem egyenletesen feltágított csővéget dobja el!
- Ellenőrizze a tágitófej sérülésmentességét, adott esetben végezzen próba-feltágítást az egyenletes feltágítás ellenőrzéséhez (pl. bemélyedés nélküli-e vagy nem tágult-e ki helyileg túlzottan a cső)!
- A sérült tágitófejet cserélje ki!
- Ne kenje be zsírral vagy hasonlóval a tágitószegmens felületét!
- A tágitószerszám kúpját zsírozza be!
- Ne használjon koszos tágitófejeket, csövet vagy kötőelemet!
- Berepedés esetén vagy nem szakszerűen feltágított csővégnél a feltágított részen vágja le a sérült csővéget és ismételje meg a feltágítást!
- Figyelembe kell venni a tágitófejek illeszkedését az adott csőtípushoz, valamint azok méreteihez.



9-3. ábra Sérülés hibás tágitófej miatt



- A segédeszközöket (kefe, kenőzsír stb.) a szerszámkoffer tartalmazza.
- Az univerzális RAUTITAN flex cső és a RAUTHERM S fűtőcső oxigénzáró réteggel rendelkezik. Az oxigénzáró réteg nem mindig olyan rugalmas, mint a térhálósított polietilénből készült alapcső. Ezért a csövek feltágításánál – pl. alacsony feldolgozási hőmérsékleten – a záróréteg repedésével kell számolni. Ezek a repedések nem csökkentik a cső használhatóságát, és nem befolyásolják a toldóhüvelyes kötés biztonságát. Mivel a repedések a toldóhüvelyes kötések környezetében találhatóak, és azokat mindkét oldalról idomok, ill. toldóhüvelyes veszik körül, nincsenek jelentős hatással a DIN 4726 szerinti oxigéndiffúzióra.

10. A TOLDÓHÜVELYES KÖTÉS LÉTREHOZÁSA



A következő oldalakon bemutatjuk a REHAU toldóhüvelyes kötéstechnikát a 16–32 méretek példáján. A szerszámok használatát és más csőméretek kötésének létrehozását az adott szerszám kezelési útmutatójában találja.



- Toldóhüvelyes kötések csak RAUTOOL szerszámokkal szabad létrehozni. Ha a kötések létrehozásához más gyártó szerszámát használja, az adott gyártónak jóvá kell hagyni a szerszámok használatát a RAUTITAN rendszer, különösen a RAUTITAN PX idomok és toldóhüvelyes szerelését.
- A kötést csak a megfelelő szerszámmal hozzon létre!
- A szerszámok használatát és kötések létrehozását illetően figyelembe kell venni az adott kezelési útmutatót, a mellékelt tájékoztatót és a műszaki tájékoztatót.
- Ne használjon szennyezett, vagy sérült kötőelemeket és szerszámokat!
- Az akkumulátoros vagy hálózatról üzemeltethető szerszámok – mint pl. az A light 2, A3, E3, G2 – nem alkalmas tartós üzemre. Kb. 50 egymást követő préselés után legalább 15 perc szünetet kell beiktatni, hogy a készülék lehűlhessen.
- A kötőelemek pontos hozzárendelését megtalálja az aktuális árlistában.

Feldolgozási hőmérséklet

- A -10 °C minimális szerelési hőmérsékletet el kell érni.
- A $+50\text{ °C}$ maximális hőmérsékletet nem szabad túllépni.



A minimális szerelési hőmérséklet (-10 °C) közelében végzett szereléskor hidraulikus erőátvitelű RAUTOOL szerszámok használatát javasoljuk a szerelés megkönnyítéséhez.



A kezelési útmutatók letölthetők a www.rehau.hu internetoldalról.



- Egységes REHAU toldóhüvelyes kötéstechnika
- Tartósan tömítő kötés
- O-gyűrű nélkül (öntömítő csőanyag)
- Optikailag egyszerűen ellenőrizhető
- Azonnal nyomás alá helyezhető
- Nem szükséges kalibrálás és sorjázás
- Strapabíró kötéstechnika, kiválóan alkalmas az építkezéseken

10.1. A cső méretre vágása

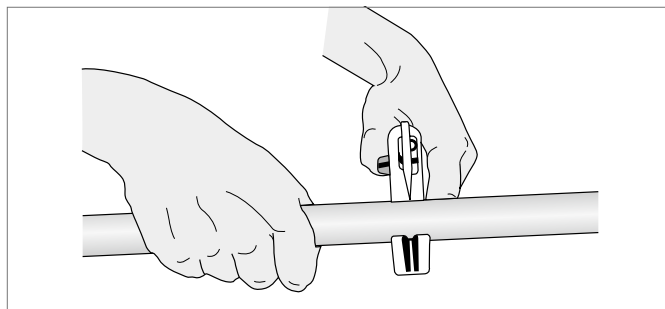


Az univerzális RAUTITAN stabil $40 \times 6,0$ cső feltágítási hossza rövidebb, mint a többi, 40-es méretű RAUTITAN csőé.

Helyes feltágítás és teljes egészében történő behelyezés esetén a feltágított csőszakasz az idom támasztóválla előtt 6 mm-rel végződik.

Ezáltal a Z méret 4 mm-rel megnő. Így a teljes levágandó csőhossz kb. 8 mm-rel csökken.

1. A munka megkezdése előtt ellenőrizze, hogy a csővágó olló kifogástalan állapotban van-e!
2. Vegye figyelembe a csőtípust és válassza ki a megfelelő csővágó ollót!
3. A csövet merőlegesen vágja méretre és sorjázza le!
A tartó kéz és a csővágó ollók közötti biztonsági távolságot be kell tartani.



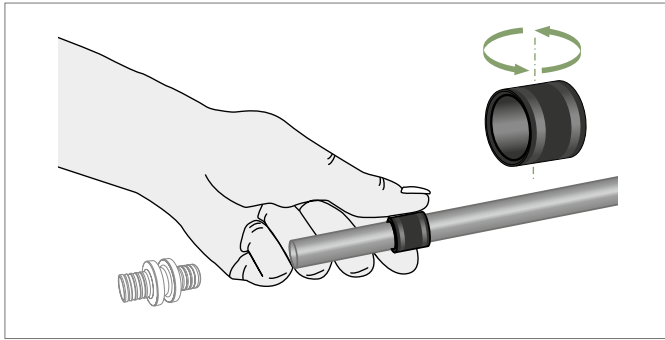
10-1. ábra A cső merőleges méretre vágása

4. Gondoskodjon arról, hogy a kötés és a további munka csak egyenes csőszakaszokon történjen (csőívek nélkül).
Az egyenes csőszakaszoknak szennyeződésektől (pl. ragasztószalag, kenő- és ragasztóanyag) mentesnek kell lennie, és legalább a toldóhüvelyes háromszorosának megfelelő hosszúsággal kell rendelkeznie.

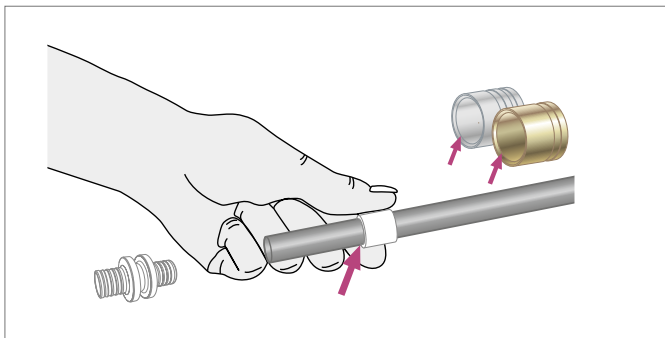
10.2. A toldóhüvely ráhúzása a csőre

A toldóhüvelyt húzza rá a csőre:

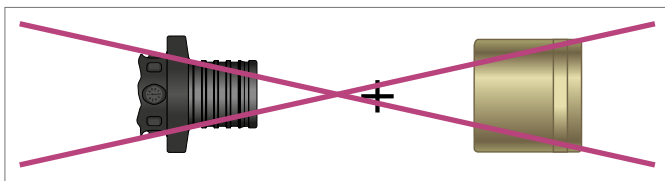
- A **RAUTITAN PX toldóhüvely** az idomra mindkét irányból ráhúzható, a felhúzási iránya tetszőleges.
- A **sárgaréz toldóhüvelyt** úgy kell ráhúzni a csőre, hogy a belső kúpos vége (nyíl) a kötés felé mutasson!



10-2. ábra A RAUTITAN PX toldóhüvely ráhúzása a csőre



10-3. ábra A sárgaréz toldóhüvelyt húzza rá a csőre, a belső kúpos vége (nyíl) a kötés felé mutasson!



10-4. ábra Nem megengedett kombináció – RAUTITAN PX RAUTITAN sárgaréz toldóhüvellyel



A sárgaréz toldóhüvelyeket úgy kell ráhúzni a csőre, hogy a belső kúpos vége a kötés felé mutasson!

A beszúrás a kötés irányából nézve a másik irányba mutasson!

10.3. A cső feltágítása tágitószerszámmal



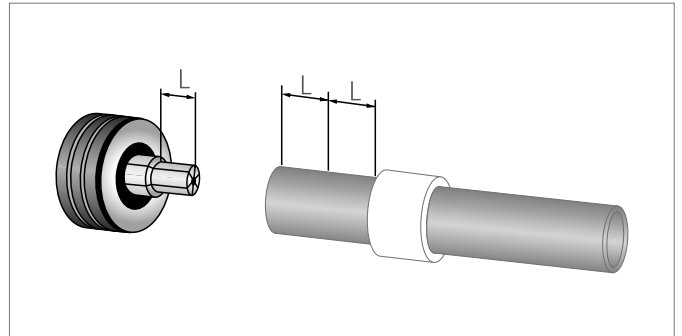
- Figyelembe kell venni a tágitófejekkel kapcsolatos biztonsági utasításokat (lásd 33. oldal).
- A tágitófejek könnyű ráhúzhatóságát és a menetvég szennyeződésmentességét ellenőrizze és szükség esetén tisztítsa meg!
- A tágitófejet teljesen csavarja fel a tágitószerszámmra (nem szabad lecsavarodnia, ha a csőben elfordítja)!
- A cső vége és toldóhüvely közötti legkisebb távolságot (a toldóhüvely hosszának legalább kétszerese) tartsa be!
- A csövet hidegen tágítsa fel!

- Csak REHAU (nem más gyártó) toldóhüvelyes idomokat szabad bedugni a feltágított csővégebe.
- Csak teljesen ép tágitófejjel szabad feltágítani a csövet.
- Berepedés esetén vagy nem szakszerűen feltágított csővégnél a feltágított részen vágja le a sérült csővéget és ismételje meg a feltágítást.
- A csővágó olló pengéjének sérülésmentességét ellenőrizze, adott esetben cserélje ki a pengét vagy az ollót.

A feltágítandó csődarab hőmérséklete egyenletes legyen. A helyi felmelegedést (pl. lámpák stb. által) kerülni kell.

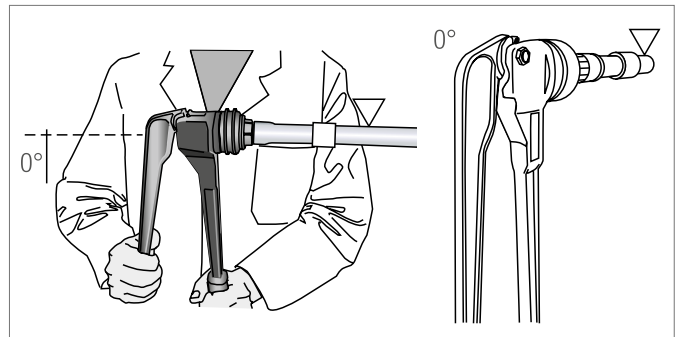
A csövet feszültségmentesen és hidegen kell feltágítani, és az idomra húzni.

1. A toldóhüvelyt úgy húzza rá a csőre, hogy a csővége és a toldóhüvely között a toldóhüvely kétszeres hosszának megfelelő szabad hely legyen!



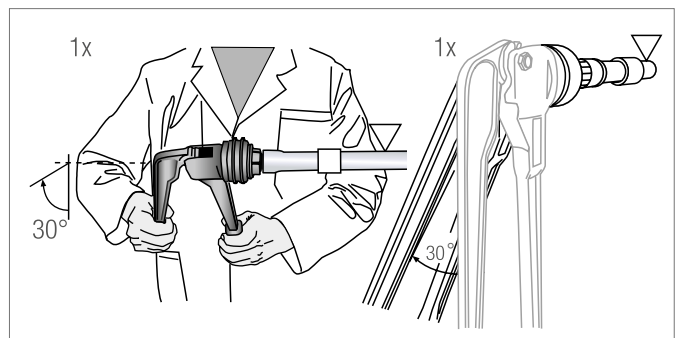
10-5. ábra A csővég és toldóhüvely közötti minimális távolság

2. A tágitófej szegmenseit ütközésig tolja be a csőbe! Kerülje el a tágitófej ferde ráhelyezését!
3. A csövet egyszer tágítsa fel!



10-6. ábra A cső egyszeri feltágítása

4. A tágitószerszámot kb. 30°-kal forgassa el! A cső változatlan helyzetű legyen!
5. A csővéget még egyszer tágítsa fel!



10-7. ábra Változatlan csőhelyzetnél a tágitószerszám 30°-kal való elforgatása után ismét tágítsa fel a csövet!

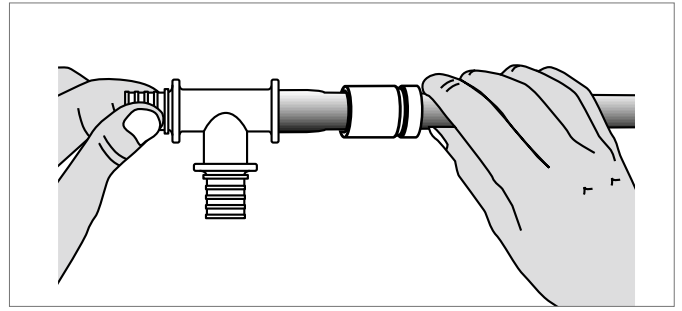
10.4. Idom behelyezése a feltágított csővége

A cső helyes feltágításánál az idom minden ellenállás nélkül behelyezhető a feltágított csővégebe.

Rövid időn belül az idom rögzül a csőben, mivel a cső visszazsugorodik (memóriaeffektus).

A még fel nem préselt kötéseket úgy kell tartani a szerszám behelyezésénél és a préselésnél, hogy ne csússzanak szét.

Az idomot közvetlenül a feltágítás után teljesen helyezze be (ill. az ütközőbordáig) a feltágított csővégebe!



10-8. ábra Idom behelyezése a feltágított csővégebe!

A csőnek el kell takarni a tömítőbordákat, ahogy ezt a 10-1. táblázat is szemlélteti.

Kivételt képez az univerzális RAUTITAN stabil cső rátolása a 40-es méretű RAUTITAN PX idomra. Itt előfordulhat, hogy az utolsó tömítőbordát nem takarja el teljesen a cső.

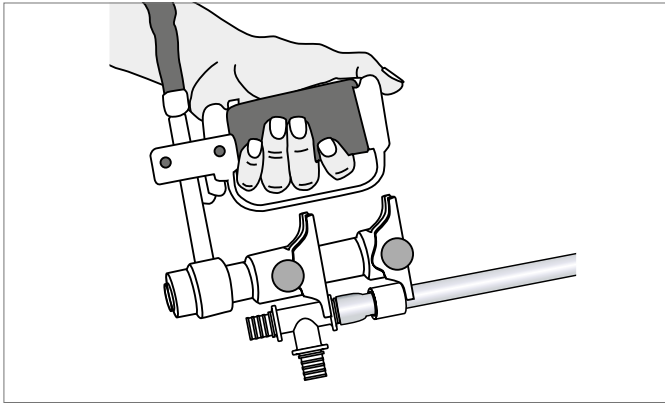
A RAUTITAN PX cső helyes elhelyezése rátolása az idomra				
Méret		16-32	40	50-63
Univerzális RAUTITAN stabil cső	stabil			—
Univerzális RAUTITAN flex cső	flex			—
A cső helyes rátolása a fémidomra				
Univerzális RAUTITAN stabil cső	stabil			—
Univerzális RAUTITAN flex cső	flex			
RAUTHERM S fűtőcső	RAUTHERM S			

10-1. táblázat A cső helyes rátolása az idomra

- A idomtest
- B idom támasztó
- C utolsó borda
- D tömítőborda

10.5. Kötés behelyezése a prészerszámba

A toldóhüvelyes kötést helyezze be a prészerszámba!



10-9. ábra A toldóhüvelyes kötés behelyezése a prészerszámba



Ne helyezze be ferdén! A szerszámot helyezze rá merőlegesen a teljes felületre!



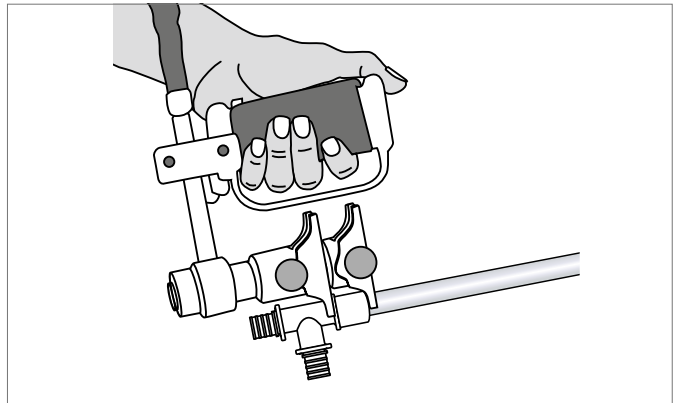
A sárgaréz toldóhüvelyes kikelyhesedése nem csökkenti a kötés minőségét, ez főleg a régebbi tágitófejek használatakor fordulhat elő. Régebbi tágitófejek RAU-PE-Xa csővel való használatakor a csőanyag felgyűrődhet a préselés alatt (ez nem érvényes az univerzális RAUTITAN stabil csővekre). Ebben az esetben a sárgaréz toldóhüvely rátolását fejezze be kicsivel a felütközés előtt (kb. 2 mm-rel a támasztóváll előtt)!

10.6. Toldóhüvely felpréselése a támasztóvállig

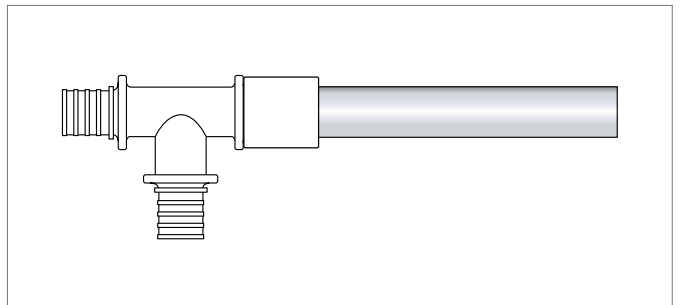


- Csak egyenes csőszakaszokon hozzon létre kötést (nem csőíven)! Az egyenes csőszakasz hossza a toldóhüvely hosszának legalább háromszorosra legyen!
- A szerszámba való behelyezésnél és a préselésnél a még fel nem préselt kötést ne helyezze be ferdén a szerszámot helyezze rá a teljes felületre!
- A toldóhüvelyt teljesen tolja fel a támasztóvállig!
- A toldóhüvelyes kötés létrehozásánál ne használjon kenőanyagot, vizet vagy hasonlót!

1. A szerszámon nyomja meg a nyomáskapcsolót vagy a pedált!
2. A toldóhüvelyt teljesen tolja fel a támasztóvállig!
3. A kötés sérülésmentességét és a toldóhüvelyes felpréselését, ellenőrizze!



10-10. ábra A toldóhüvely felpréselése



10-11. ábra Kész toldóhüvelyes kötés

- A használat után tisztítsa meg és olajozza meg a szerszámokat!
- A szerszámokat száraz helyiségben raktározza!

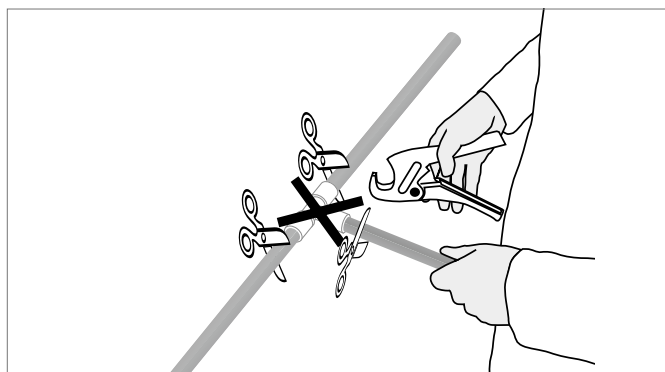
11. A TOLDÓHÜVELYES KÖTÉS BONTÁSA



Ezen útmutatás a figyelmen kívül hagyása esetén a REHAU garancia érvényét veszti (pl. a toldóhüvelyes kötés lemelegítésekor kivágás nélkül).

11.1. A kötés kivágása

A csővágó ollóval teljesen kivágható a kötés a meglévő csővezetékéből. Ennek során tartsa be a biztonsági távolságot a tartó kéz és a csővágó olló között!



11-1. ábra A kötés kivágása

11.2. A kivágott kötések felhasználása

Bontott toldóhüvelyes kötés elemeinek felhasználása			
Újra felhasználható		Nem használható fel újra A kivágott csődarabokkal együtt meg kell semmisíteni	
RAUTITAN rendszer	Felületfűtés/-hűtés rendszer	Toldóhüvelyes	RAUTITAN PX idomok

11-1. táblázat Bontott toldóhüvelyes kötés elemeinek felhasználása



Vízvezetésekből kibontott fémidomok

- A már egyszer beszerelt RAUTITAN PX idomokat és RAUTITAN PX toldóhüvelyeket semmisítse meg!
- Kifogástalan állapotú bontott fém idomok csak ugyanazon a felhasználási területen használhatók fel újra, amelyből kibontották.
- A bontott toldóhüvelyeket a bontott csődarabokkal együtt kell megsemmisíteni!

11.3. A kivágott kötések bontása vízvezeték- és fűtési rendszerről

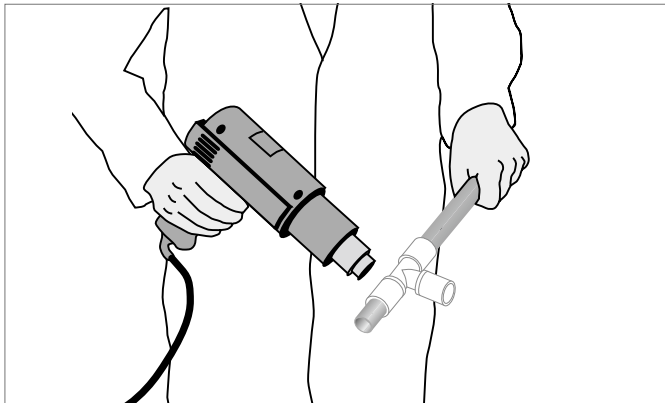
11.3.1. A bontandó kötés lemelegítése



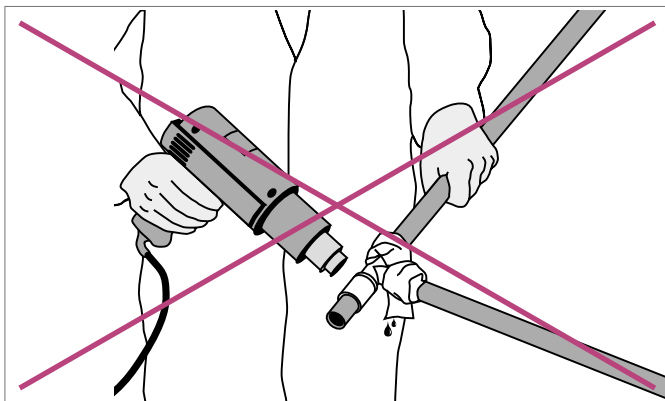
A RAUTITAN PX toldóhüvelyek 200 °C feletti hőmérsékletre való felmelegítése, vagy közvetlen láng alkalmazása miatt mérgező gázok keletkezhetnek.

- A RAUTITAN PX toldóhüvelyek nem melegíthetők fel 200 °C feletti hőmérsékletre.
- A RAUTITAN PX toldóhüvelyek lemelegítése vagy elégetése nem engedélyezett.

1. A bontandó fém idomokat hőlégfúvóval kell lemelegíteni. Vegye figyelembe a hőlégfúvó kezelési útmutatójában szereplő biztonsági utasításokat!
2. Kb. 135 °C hőmérséklet elérésekor a toldóhüvelyt le kell húzni az idomtestről (pl. fogóval)!



11-2. ábra A bontandó kötés lemelegítése



11-3. ábra Nem engedélyezett eljárás

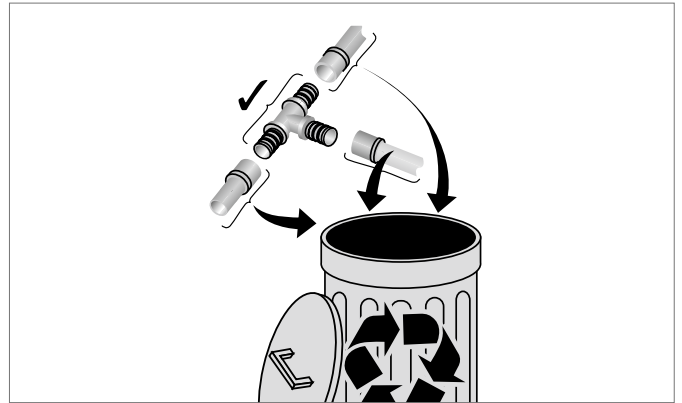


A bontandó kötés melegítésekor a melegített idomon az összes kötés tömítménylen lesz.

A lemelegítendő idomot mindig teljesen le kell választani a vezetérendszerrel!

11.3.2. A toldóhüvelyek lehúzása

1. A csövet húzza le az idomtestről!
2. Az idomot tisztítsa meg a szennyeződésektől!
 - Az idom újrafelhasználható ha kifogástalan állapotban van és lehűlt.
 - A bontott toldóhüvelyeket és csődarabokat ne használja fel újra!
3. A bontott toldóhüvelyeket a bontott csődarabokkal együtt kell megsemmisíteni.



11-4. ábra A toldóhüvelyeket és a bontott csődarabokat semmisítse meg!

12. CSÖVEK HAJLÍTÁSA

12.1. Univerzális RAUTITAN stabil csövek hajlítása

stabil



12-1. ábra Hajlított univerzális RAUTITAN stabil csövek

Az univerzális RAUTITAN stabil cső csőhajlító szerszámmal vagy kézzel hajlítható.

Minimális hajlítási sugár

- Szerszám nélküli hajlításnál a minimális hajlítási sugár a cső külső átmérőjének 5-szöröse.
- A hajlítórugóval végzett hajlításnál a minimális hajlítási sugár a cső külső átmérőjének 3-szorosa.
- A minimális hajlítási sugár a cső középvonalán értendő.
- Feltétlenül tartsa be a megadott minimális hajlítási sugarat!
- Ügyeljen arra, hogy a hajlítás során ne alakuljon ki benyomódás, gyűrődés vagy megvastagodás, és a PE külső köpenye, illetve az alumíniumréteg ne sérüljön meg!

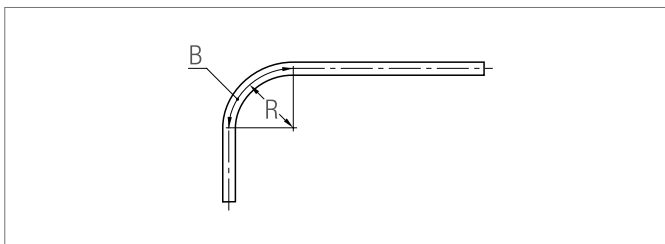


Ha a szerelés 0 °C alatti hőmérsékleten történik, az ívek hajlításánál a csövet erősebben kell túlhajlítani.

A RAUTITAN stabil csöveket csak hidegen szabad hajlítani.

Csőméretek	hajlító szerszámmal hajlítva (90°) 3 x d		kézzel hajlítva (90°) 5 x d	
	Hajlítási sugár R [mm]	Ívméret B [mm]	Hajlítási sugár R [mm]	Ívméret B [mm]
16	48,6	76	81	127
20	60	94	100	157
25	75	118	125	196
32	96	151	160	251
40	120	188	200	314

12-1. táblázat Az univerzális RAUTITAN stabil csövek minimális hajlítási sugarai



12-2. ábra

R hajlítási sugár

B ívhossz

Csőméret [mm]	Gyártó által megadott fellelhetőség	Modell megnevezése	Anyagszám	Cikkszám
16/20	Lásd az REHAU értékesítési iroda árlistáját	Belső hajlítórugó 16 stabil Belső hajlítórugó 20 stabil		247484-001 247494-001
16/20	Hummel, D-79178 Waldkirch	Külső hajlítórugó 17 Külső hajlítórugó 20	2901170203 2901202503	
16/20/25	H. Wegerhoff /ALARM, D-42810 Remscheid	kézi csőhajlító	2501 00	
16/20/25	Roller, D-71332 Waiblingen	Roller Polo	153022	
16/20/25	CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Junior	0130G	
16/20/25	REMS, D-71332 Waiblingen	REMS Swing	153022	
16/20/25/32/40	CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Jolly	0101	
40	REMS, D-71332 Waiblingen	Curvo	580025	
40	Rothenberger, D-69779 Kelkheim	Robull MSR	5.7900	
40	Tinsel, D-73614 Schorndorf	UNI 42	–	
16/20/25/32	Tinsel, D-73614 Schorndorf	OB 85	–	

12-2. táblázat Engedélyezett hajlító szerszámok az univerzális RAUTITAN stabil csőhöz (állapot: 2008)

12.2. Univerzális RAUTITAN flex csövek hajítása

flex



12-3. ábra Csővezető ív, víz (3–4 x d) - 90°-ban vagy 45°-ban 16–32 méretekhez



12-5. ábra Csővezető ív, víz (4 x d) - 90°-ban és csővezető ív, víz/fűtés (5 x d) - 90°-ban, mindkettő 32-es méretben



12-4. ábra Csővezető ív, víz/fűtés (5 x d) - 90°-ban vagy 45°-ban 16–25 méretekben



Az univerzális RAUTITAN flex csövek melegen történő hajítása az oxigéndiffúzió záróréteg károsodását okozhatja.

Az univerzális RAUTITAN flex csöveket csak hidegen szabad hajlítani.



Könyök használata nem mindig szükséges a 16–32 méreteknél. A csővezető ívekkel könnyen és időtakarékosan hajlítható hidegen 90°- és 45°-os ív.

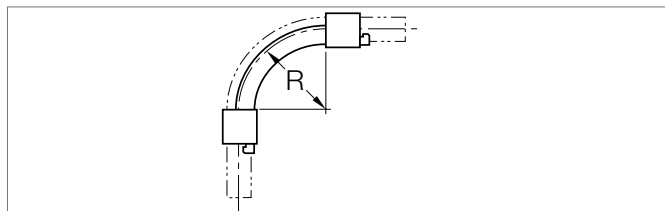
A 40–63 csőméretekhez idomok használatát ajánljuk.

Minimális hajlítási sugár

Kézi hajlításnál a minimális hajlítási sugár a cső külső átmérőjének 8-szorosa.

A csővezető ívek létrehozásakor a vízvezetékrendszernél a minimális hajlítási sugár a cső külső átmérőjének 3-szorosa, fűtési rendszereknél 5-szöröse.

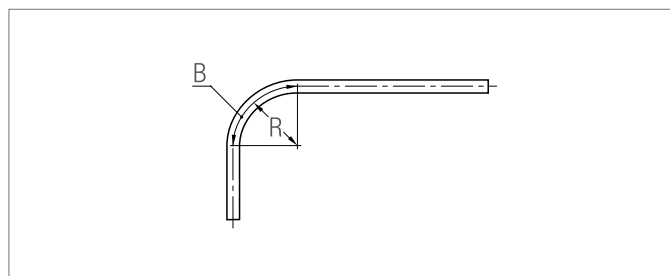
A minimális hajlítási sugár a cső középvonalán értendő.



12-6. ábra Csővezető ív, víz 90 fokban, 16–32 mérethez és csővezető ív, víz/fűtés 5 x d 90 fokban, 32-es méret
R hajlítási sugár

Cső	Vízvezetékrendszer csővezető ívvel, víz 90°-ban, kb. 3–4 x d		Vízvezeték- és fűtési rendszer csővezető ívvel, víz/fűtés 90°-ban, 5 x d		kézzel hajlítva (90°) 8 x d	
	flex		flex		flex	
Csőméretek	Hajlítási sugár R	Ívhossz B	Hajlítási sugár R	Ívhossz B	Hajlítási sugár R	Ívhossz B
16	48	75	80	126	128	201
20	60	94	100	157	160	251
25	75	118	125	196	200	314
32	112	176	160	251	256	402

12-3. táblázat A RAU-PE-Xa csövek minimális hajlítási sugarai



12-7. ábra

R hajlítási sugár

B ívhossz

12.3. RAUTHERM S fűtőcsövek hajlítása



A RAUTHERM S fűtőcsövek hajlítására és a csővezető ívek felületfűtés/-hűtés rendszerrel együtt való alkalmazására vonatkozó információkat az aktuális árlistában, valamint a Felületfűtés/-hűtés című műszaki tájékoztatójában találja.



A RAUTHERM S fűtőcsövek meleg hajlítása az oxigéndiffúzió záróréteg károsodását okozhatja

- A RAUTHERM S fűtőcsövet csak hidegen szabad hajlítani.
- Tekerceselőszerkezetet kell használni a hidegen és melegen történő fektetéshez.

Kézzel hajlítva (90°)	5 x d (fektetési hőmérséklet > 0° C)
Csővezető ív, víz/fűtés, 90°	5 x d

12-4. táblázat RAUTHERM S fűtőcső minimális hajlítási sugarai

13. CSŐALÁTÁMASZTÓ HÉJ

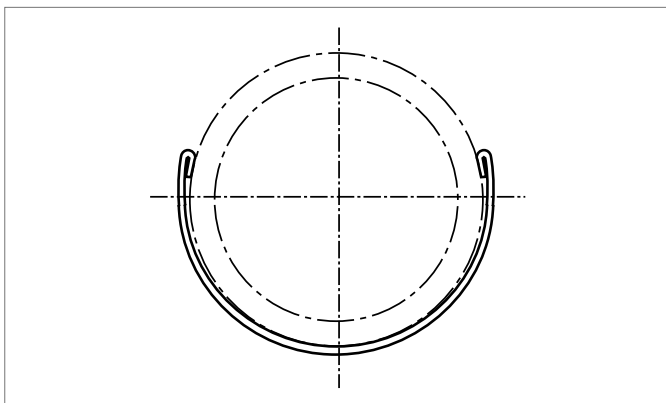
13.1. A csőalátámasztó héj alkalmazásának előnyei



- Csökkenti a hőmérséklet okozta hosszváltozást
- A bepattintás miatt nő a tartóerő
- Megakadályozza a vezetékek belógását és oldalsó kihajlását
- Növeli a hajlítószilárdságot
- 2 m-re növelhető a csőbilincsek közötti távolság a csőmérettől függetlenül
- Megnyerő megjelenés a RAU-PE-Xa csövek látható helyén
- Egyszerű szerelés
- Önhordó
 - Rápattintható a csőre
 - Pótlólagos rögzítés nem szükséges (pl. kábelkötegelő, szigetelőszalag)
- A csőalátámasztó héj maradék darabjai is felhasználhatók

13.2. Funkciója

A csőalátámasztó héj 60%-ban körülöleli a csövet, kialakítása olyan, hogy a csövet további rögzítés nélkül körülfogja. Ez az erős szorítás megakadályozza a cső kihajlását és csökkenti a hőmérséklet okozta hosszváltozást.

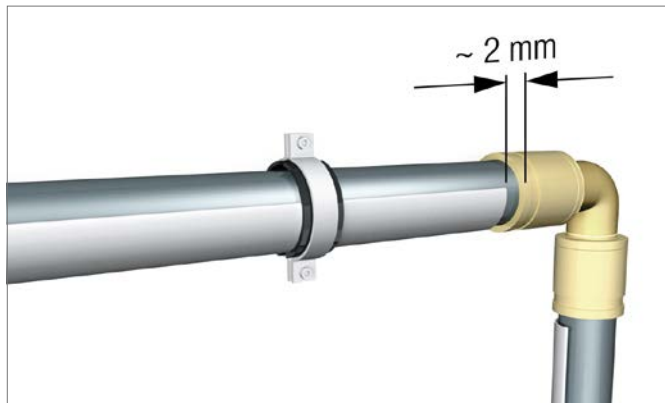


13-1. ábra A csőalátámasztó héj keresztmetszete

13.3. A csőalátámasztó héj szerelése

A rugalmas szár közvetlen közelébe ne tegyen csőalátámasztó héjat vagy csőrögzítést, hogy a csővezeték kihajlása ne legyen akadályozva!

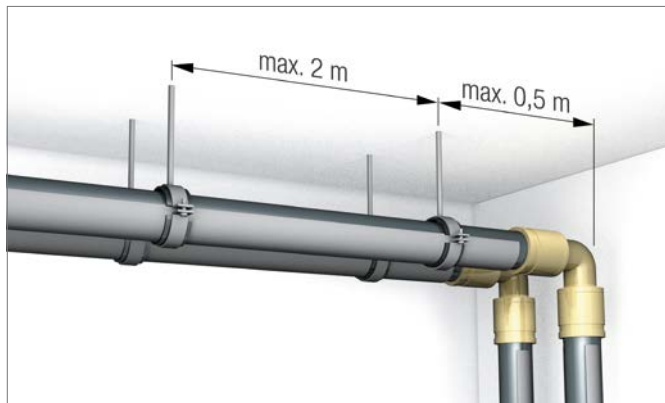
Csőtágulási hossz



13-2. ábra A csőalátámasztó héj vége kb. 2 mm-rel a toldóhüvely előtt legyen!

A csőalátámasztó héj vége az egész csővezeték hossza mentén a toldóhüvelyeknél 2 mm-rel a toldóhüvely előtt legyen, mivel csak így csökkenthető a hőmérséklet okozta hosszváltozás!

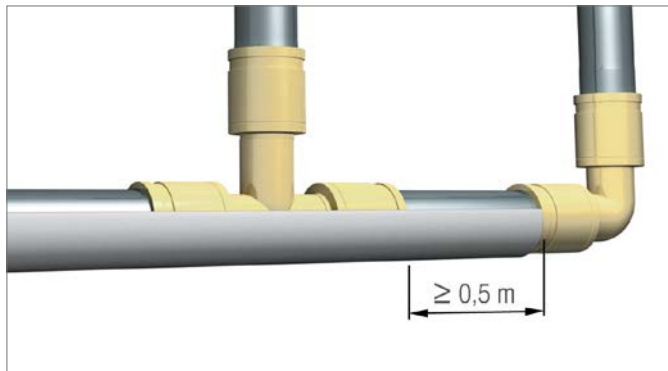
Csőbilincsek távolsága



13-3. ábra Csőbilincsek maximális távolsága

Csőalátámasztó héj használata esetén a csőbilincsek maximális távolságaa minden méret esetén 2 méter. A csővég vagy az irányváltás és az első csőrögzítés közötti távolság nem haladhatja meg a 0,5 métert. Így a csővezeték rögzítések egységesen és ésszerűen készíthető el a csővezeték nyomvonalán vagy a pincei szakaszon.

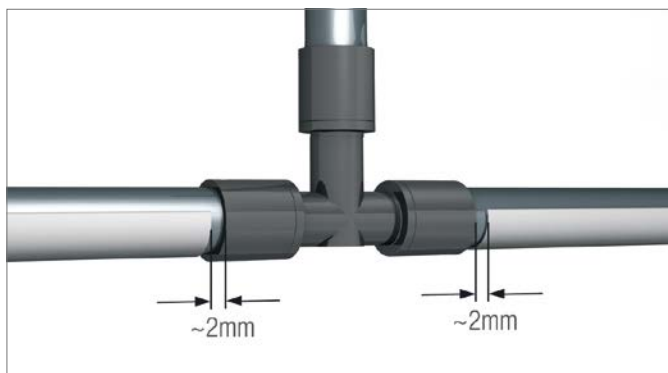
Idomok átlapolása



13-4. ábra Minimális átlapolás 0,5 m

Az 50-es és 63-as méretű sárgaréz toldóhüvelyes idomok bepattinthatók a csőalátámasztó héjba, ha a csőalátámasztó héj min. 0,5 m-rel túlnyúlik az idomon. Ez a szerelési mód feleslegessé teszi a csőalátámasztó héj méretre vágását az idomnál.

RAUTITAN PX toldóhüvelyek használatakor az idomoknál nem alkalmazható az átlapolás.



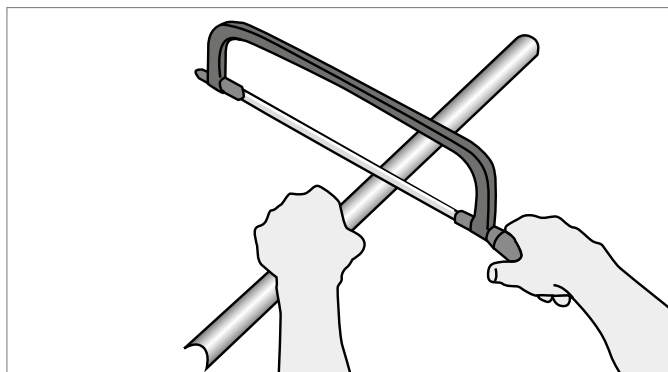
13-5. ábra A RAUTITAN PX toldóhüvelyekre nem szabad rápattintani a csőalátámasztó héjat

A csőalátámasztó héj szerelése

A csőalátámasztó héj tartóerejének csökkenése növelheti a csövek hőmérséklet okozta hosszváltozását.

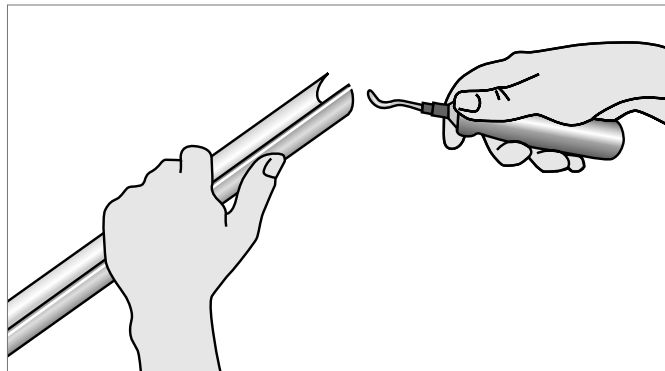
A csőalátámasztó héj tartóerejét ne csökkentse szakszerűtlen raktározással vagy szereléssel!

1. A csőalátámasztó héjat fémfűrészsel vágja méretre!
A tartó kéz és a vágószerszám közötti biztonsági távolságot be kell tartani.
A csőalátámasztó héjat az alja felől kell fűrészelni, hogy a felhajlított végei ne simuljanak ki.



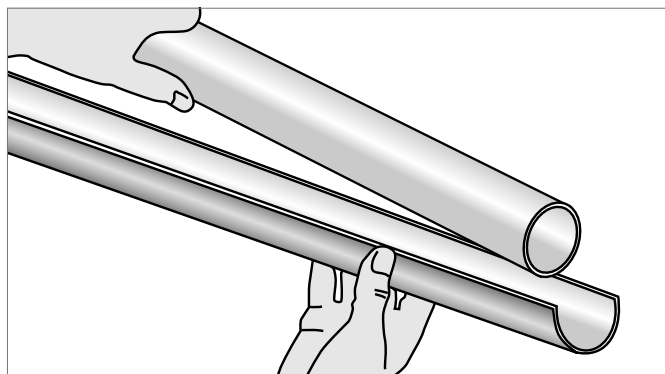
13-6. ábra Méretre vágás

2. Ha méretre vágásnál a csőalátámasztó héj oldala befelé vagy kifelé nyomódott, hajlítsa vissza az eredeti alakjába!
3. A csőalátámasztó héj végét sorjázza le!



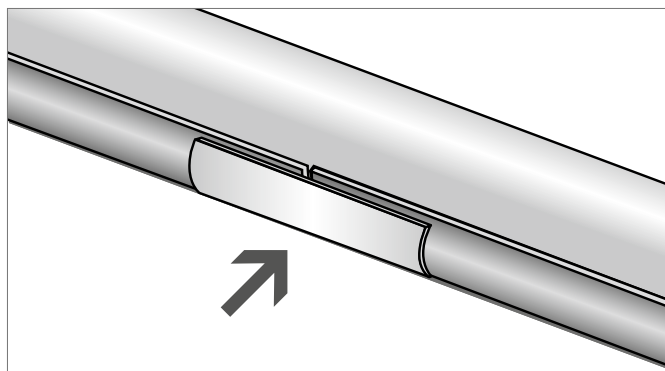
13-7. ábra Sorjázás

4. A csőalátámasztó héjat pattintsa rá a csőre (kézzel vagy egy műanyag pófájú szerelvény- vagy csőfogóval)! A csőalátámasztó héjakat ne fektesse átlapolva!



13-8. ábra Bepattintás

5. A csőalátámasztó héj illesztésekre pattintson rá maradék héjdarabot!



13-9. ábra Rápattintás

A rápattintással a megmaradt rövid csőalátámasztó héj darabok is jól használhatóak, és így szinte hulladékmentes szerelés lehetséges.

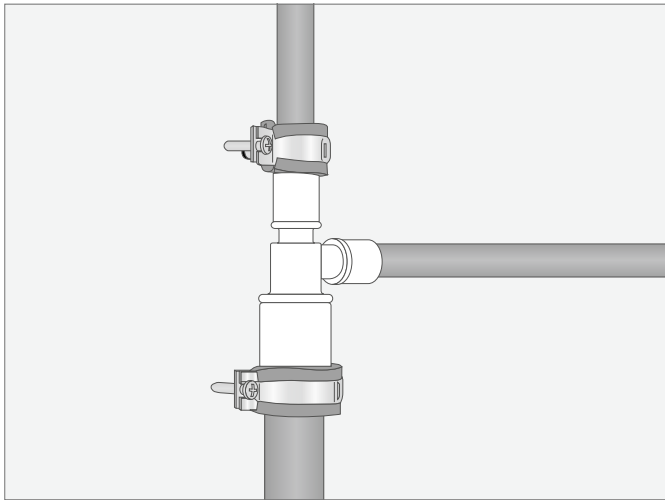
14. CSŐVEZETÉK RÖGZÍTÉSEK

14.1. Csőbilincsek

Csak a következő tulajdonsággal rendelkező csőbilincseket használja:

- Műanyag csövekhez alkalmas
- Hangszigetelő csőbilincs betéttel
- Megfelelő méret (szerelt állapotban egyenletes csúszás biztosított legyen, és a csőbilincs betétek ne csússzanak ki)
- Sorjamentes

14.2. Fixpontos szerelés



14-1. ábra Csőbilincsekkel kialakított fixpont



- Vegye figyelembe a rögzítőelem gyártójának előírásait!
- A csőrögzítések fektetésére és kivitelezésére vonatkozó irányértékeket (lásd 14-1. táblázat) szükség esetén igazítsa hozzá az építkezés adottságaihoz!
- Fixpontok kialakításával a hőmérséklet okozta hosszváltozás a tervezett irányba terelhető.
- Hosszabb csövek szakaszokra oszthatók fel fixpontok segítségével.
- A fixpontok kialakíthatók T-idomon, könyökön vagy csőtoldó idomokon. Ehhez az idomoknál minden egyes toldóhüvelyt egy elé rakott csőbilincssel kell rögzíteni.



A csőbilincseket nem szabad a toldóhüvelyekre szerelni.

14.3. Csőbilincsek távolsága

A csőbilincsek távolságát az irányértékek (lásd 14-1. táblázat) szerint kell kiválasztani csőalátámasztó héjjal vagy héj nélkül végzett szereléshez.

14.4. Fektetés látható helyen

Ha a vezetékeket a látható helyre, vagy hosszabb vezetéket irányváltás nélkül fektetünk, ajánlott a csőalátámasztó héj használata a RAU-PE-Xa csövekhez.

- Csőalátámasztó héj nélküli szerelésnél 6 m távolságban fixpontokat kell kialakítani.
- Ügyeljen arra, hogy a csővezetékek a szükséges mértékben tágulhassanak!



Ha a RAU-PE-Xa csöveket csőalátámasztó héj nélkül szereli, belógó csővezetékekre kell számítani

Csőtípus	Csőméret [mm]	l = maximális csőbilincs távolság [m]	
		Csőalátámasztó héj nélkül	Csőalátámasztó héjjal
Univerzális RAUTITAN stabil cső 	16	1	-
	20	1,25	-
	25	1,5	-
	32	1,75	-
	40	2	-
Univerzális RAUTITAN flex cső 	16/17	1	2
	20	1	2
RAUTHERM S fűtőcső 	25	1,2	2
	32	1,4	2
	40	1,5	2
	50	1,5	2
	63	1,5	2

14-1. táblázat Irányértékek csőbilincs távolságokhoz

15. HŐMÉRSÉKLET OKOZTA HOSSZVÁLTOZÁS

15.1. Alapvető tudnivalók

A fizika törvényszerűségéből adódóan a csövek felmelegedéskor kitágulnak és lehűléskor összehúzódnak. Ezt a cső anyagától független jelenséget minden víz- és fűtővezeték szerelésekor figyelembe kell venni. Ez vonatkozik a RAUTITAN rendszer csővezetékeire is.

A hőmérséklet okozta hosszváltozást a különböző beépítési, környezeti és üzemeltetési hőmérsékletek okozzák. Szereléskor kell figyelni a vezetékek ésszerű nyomvonalvezetésére megfelelő mozgási lehetőséggel (pl. irányváltáskor) és a csővezetékek tágulásához szükséges megfelelő szabad térre. Kiegészítő rugalmas szárak, mint pl. U-kompenzátor vagy csőlíra, legtöbb esetben csak nagyobb hosszváltozásoknál szükségesek.

15.2. Előnyök



- Kis hőmérséklet okozta hosszváltozás, ha a fektetés a következőkkel történik:
 - Univerzális RAUTITAN stabil cső
 - Univerzális RAUTITAN flex cső csőalátámasztó héjjal
- Rövid rugalmas szárhosszak adódhatnak nem ötrétegű RAU-PE-Xa csövek alkalmazása esetén
- A csőalátámasztó héj szerelése gyors és egyszerű

15.3. A hosszváltozás számítása

A hőmérséklet okozta hosszváltozás a következő képlettel határozható meg:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

ΔL = hosszváltozás (mm)

α = hosszirányú hőtágulási együttható $\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$

L = a csővezeték hossza (m)

ΔT = hőmérsékletkülönbség (K)




A hosszirányú hőtágulási együtthatót a felhasznált csőtípustól és az utólag felszerelt csőalátámasztó héjtól függően kell kiválasztani.

Az L csőhossz meghatározása

A számításához szükséges L csőhossz a csővezeték helyszíni beépítéséből adódik. Ez felosztható fixpontok kialakításával vagy kiegészítő rugalmas szárakkal.

A T hőmérsékletkülönbség meghatározása

A T hőmérsékletkülönbség megállapításához be kell vonni a számításba a fektetési hőmérsékletet, üzemben levő (termikus fertőtlenítés), ill. üzemen kívüli rendszer minimális és maximális csőfal hőmérsékletét.

Csőtípus	Csőméretek	Hosszirányú hőtágulási együttható α [$\frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}}$]	Anyagállandó C
Képlet		$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$	$L_{\text{RSZ}} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$
Univerzális RAUTITAN stabil cső elemek	 stabil 16-40	0,026	33
Univerzális RAUTITAN flex cső	 flex 16-63 csőalátámasztó héj nélkül	0,15	12
	16-40 csőalátámasztó héjjal	0,04	-
	50-63 csőalátámasztó héjjal	0,1	-
RAUTHERM S fűtőcső	 RAUTHERM S 10-32 csőalátámasztó héj nélkül	0,15	12

15-1. táblázat Hosszirányú hőtágulási együttható (irányértékek) és anyagállandók a rugalmas szár számításához (irányértékek)

16. RUGALMAS SZÁR

A hőmérséklet okozta hosszváltozást a rugalmas szár veszi fel. Erre különösen alkalmasak a RAU-PE-Xa csövek a rugalmas anyaguk miatt.

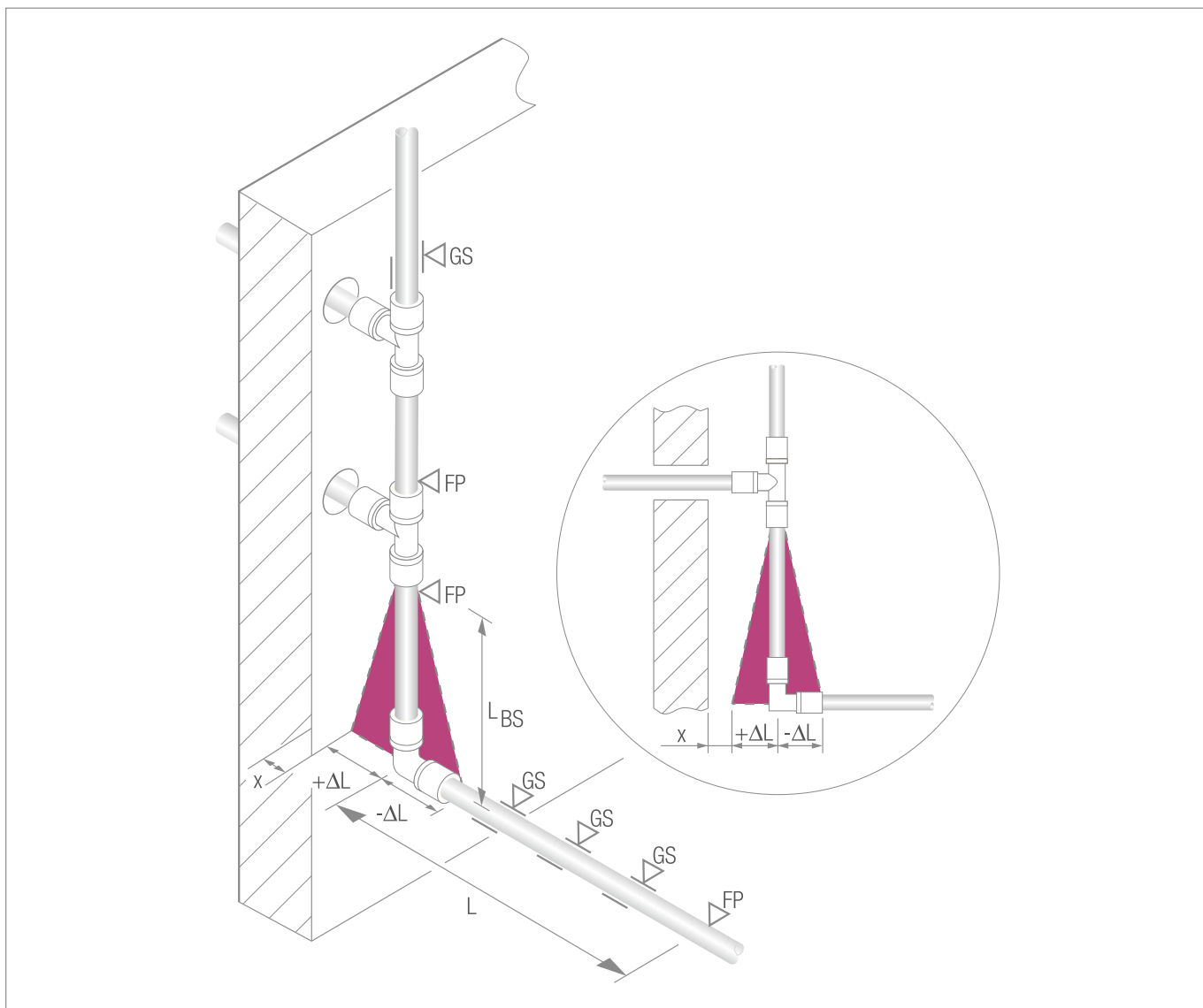
A rugalmas szár egy szabadon mozgó szakasz, amely képes felvenni a kialakuló hosszváltozást. A rugalmas szár hosszát jelentős mértékben befolyásolja a cső anyaga (anyagállandó C).

A rugalmas szárat a csővezetékek irányváltásánál adódnak.

Hosszú csőszakaszoknál külön rugalmas szárat kell beépíteni a csővezetékbe a hőmérséklet okozta hosszváltozás felvételére.



A rugalmas szár körül ne szereljünk csőalátámasztó héjat vagy csőrögzítéseket, hogy a csővezetékek kihajlását ne akadályozza!



16-1. ábra Rugalmas szár

L_{RSZ} rugalmas szárhossz

ΔL hőmérséklettől függő hosszváltozás

L csőhossz

x a cső és a fal közötti minimális távolság

FP fixpont bilincs

GS csúszóbilincs

16.1. A rugalmas szár hosszának számítása

A rugalmas szár (RSZ) minimális hossza a következő képlettel számítható ki:

$$L_{RSZ} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

L_{RSZ} = a rugalmas szár hossza (mm)

C = a csővezeték hossza (m)

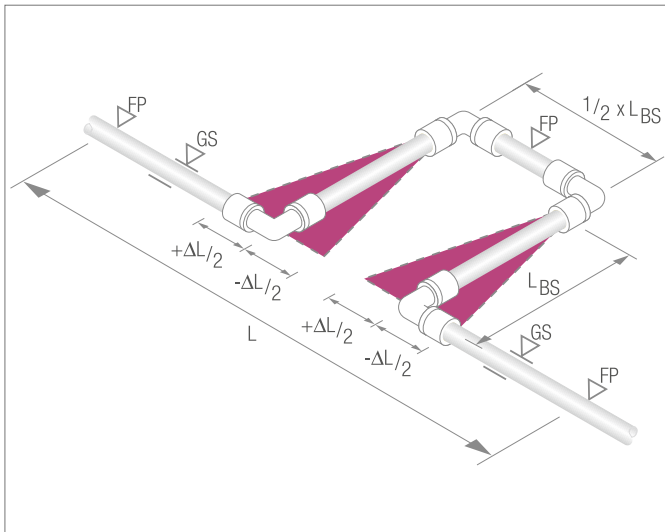
d_a = a cső külső átmérője (mm)

ΔL = hosszváltozás (mm)

A C anyagállandó irányértékeihez lásd 15-1. táblázat, 48. oldal.



A rugalmas szár körül ne szereljünk csőalátámasztó héjat vagy csőrögzítéset, hogy a csővezetékek kihajlását ne akadályozza!



16-2. ábra U-kompensátor

L_{RSZ} rugalmas szárhossz

ΔL hőmérséklettől függő hosszváltozás

L csőhossz

FP fixpont bilincs

GS csűszó bilincs

16.2. Számítási példa

A csővezeték hossza L , melynek hőmérséklet okozta hosszváltozását a rugalmas szárnak fel kell venni, 7 m.

A minimális és maximális hőmérséklet érték közötti különbség (beépítési hőmérséklet és a későbbi üzemi hőmérséklet) 50 K.

A felhasznált cső külső átmérője 25 mm.

Milyen rugalmas szárhossz szükséges a fektett csőtípustól függően?

A rugalmas szár hosszának számítása az univerzális RAUTITAN stabil csővel

stabil

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,026 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 9,1 \text{ mm}$$

$$L_{RSZ} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{RSZ} = 33 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 9,1 \text{ mm}}$$

$$L_{RSZ} = 498 \text{ mm}$$

A rugalmas szárhossz számítása RAU-PE-Xa csőnél csőalátámasztó héjjal

flex

$$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,04 \frac{\text{mm}}{\text{m} \cdot \text{K}} \cdot 7 \text{ m} \cdot 50 \text{ K}$$

$$\Delta L = 14 \text{ mm}$$

$$L_{RSZ} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{RSZ} = 33 \cdot \sqrt{25 \text{ mm} \cdot 14 \text{ mm}}$$

$$L_{RSZ} = 224 \text{ mm}$$

Az eredmények értelmezése

Az alumíniumréteg révén az univerzális RAUTITAN stabil cső hőmérséklet okozta hosszváltozása kisebb, mint a RAU-PE-Xa cső hosszváltozása.

A RAU-PE-Xa cső szükséges rugalmas szár hossza mégis kisebb a csőanyag rugalmasságának köszönhetően.

Fém csőanyagoknál azonos beépítési feltételek mellett jóval nagyobb a rugalmas szár hossza a szerelésnél, mint a RAUTITAN rendszernél, ennek oka a lényegesen nagyobb anyagállandó (C).



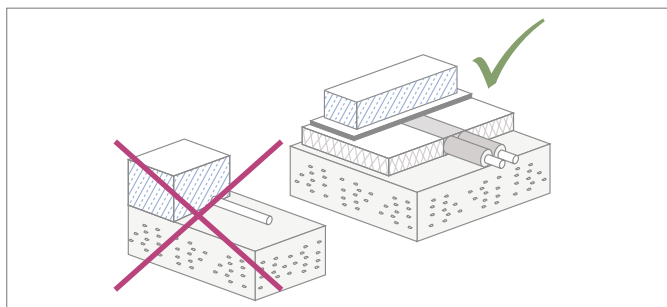
A rugalmas szár hosszának kiszámítása és a rugalmas szár hosszának meghatározására szolgáló, előre elkészített diagramok megtalálhatók az Interneten a www.rehau.hu weboldalon.

17. A CSŐVEZETÉKEK FEKTETÉSÉRE VONATKOZÓ ELŐÍRÁSOK



Részletes információt a REHAU felületfűtés/-hűtés rendszer RAUTITAN csövekkel, valamint RAUTHERM S fűtőcsövekkel való tervezéséhez, szereléséhez és kivitelezéséhez a felületfűtés/-hűtés műszaki tájékoztatóban talál.

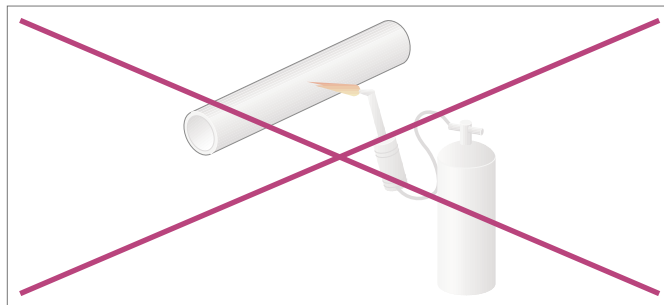
17.1. Fektetés nyerspadlóra



17-1. ábra Fektetés kiegyenlítő réteggel

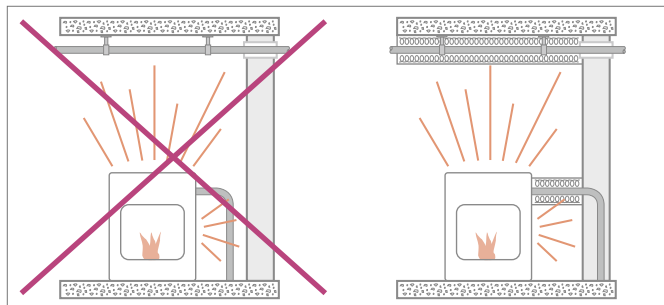
- Vegye figyelembe a jelen műszaki tájékoztatóban található szerelési útmutatókat és megjegyzéseket. A csővezetékek védelmére és szigetelésére vonatkozó adatok az adott alkalmazást ismertető fejezetben találhatóak.
- A RAUTITAN csővezetékeket vízvezeték- és fűtési rendszereknél mindig szigetelni kell.
- Már a tervezésnél figyelembe kell venni a szigetelt csővezetékek szükséges beépítési magasságát.
- A csövet rögzítse a nyerspadlóra (vegye figyelembe a DIN 18 560 szabvány előírásait: Esztrichek az építőiparban).
- A csővezetékeket fektesse megfelelő kiegyenlítő rétegbe, hogy a hőszigetelő réteg és a lépéshangszigetelés fektetésekor sima felületet kapjon.

17.2. Csővezetékek nem megengedhető felmelegedése



17-2. ábra A csővezetéket védeni kell a nem megengedett túlmelegedéssel szemben

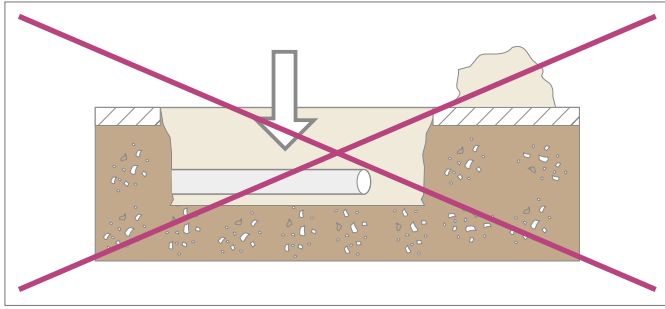
Gondoskodni kell arról, hogy az építési fázis során a csővezetékeket ne érje túlzottan magas hőmérséklet más munkák során (pl. bitumenpálya hegesztések, hegesztési és forrasztási munkák során a csővezetékek közvetlen közelében).



17-3. ábra Védelem hőhatással szemben

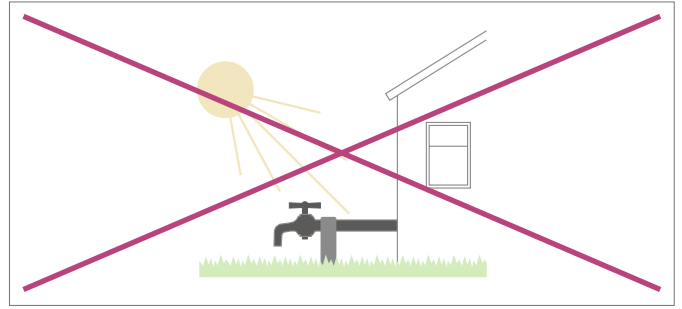
Nagy hőleadású készülékek környékén a csővezetékeket megfelelően szigetelni és tartósan védeni kell a túlzott felmelegedéssel szemben. A maximális megengedett üzemi értékeket feltétlenül vegye figyelembe (pl. üzemi hőmérséklet és idő).

17.3. Fektetés szabadba

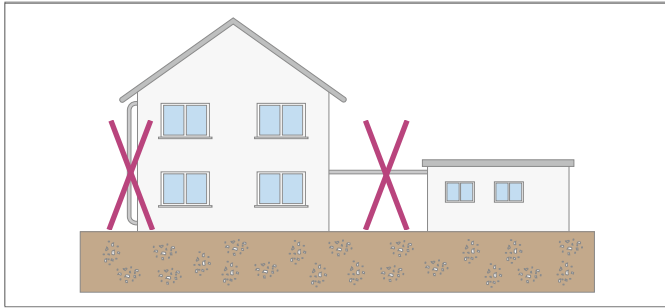


17-4. ábra Földbe fektetés nem engedhető meg

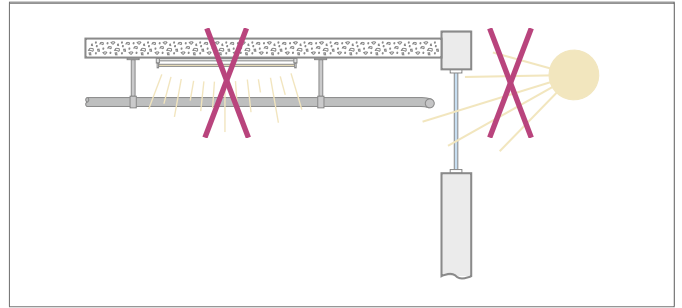
17.4. Fektetés UV-sugárzásnak kitett helyen



17-6. ábra Nem engedhető meg védelem nélküli fektetés UV-sugárzásnak kitett helyen; Kültéri példa



17-5. ábra Kültéri fektetés csak megfelelő védelemmel ellátott vízcsöveknél lehetséges



17-7. ábra Nem engedhető meg védelem nélküli fektetés UV-sugárzásnak kitett helyen; Beltéri példa



Csővezeték:

- Nem fektethető földbe
- Védeni kell UV-sugárzással szemben
- Védeni kell faggyal szemben
- Védeni kell magas hőmérséklettel szemben
- Védeni kell sérülésekkel szemben

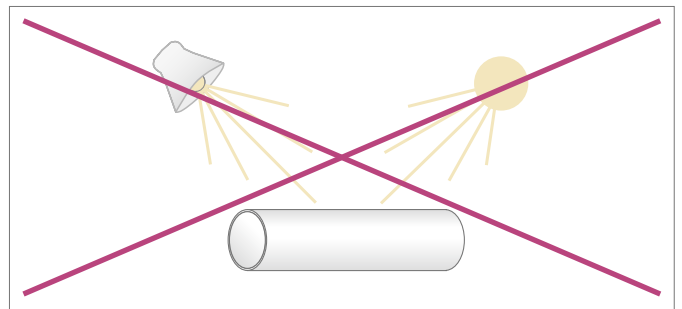


- A csöveget az UV-sugárzással szemben védve kell raktározni és szállítani.
- A csővezetékeket védeni kell az UV-sugárzással szemben ott, ahol UV-sugárzás felléphet (napfény, neonfény).



A földbe történő fektetéshez használja a REHAU INSULPEX rendszert. További információt ezzel kapcsolatban a www.rehau.hu internetoldalon talál.

17.5. Fényáteresztő képesség



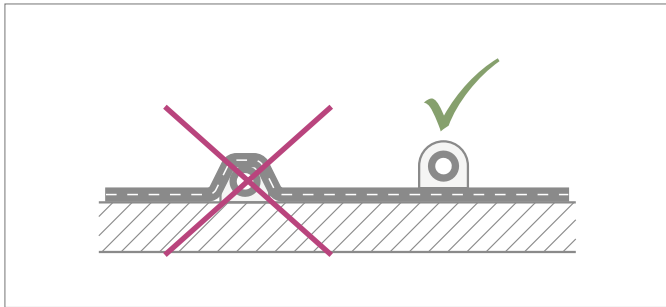
17-8. ábra Fénnyel szemben védeni kell



Az univerzális RAUTITAN flex cső áteresztja a fényt. Fény hatására romolhat az ivóvíz higiéniai minősége.

A csöveget védeni kell fénnel szemben (pl. ablakok vagy lámpák közelében).

17.6. Fektetés bitumenpályára és bitumenfestékre



17-9. ábra Csak bitumenpályára való fektetés megengedett

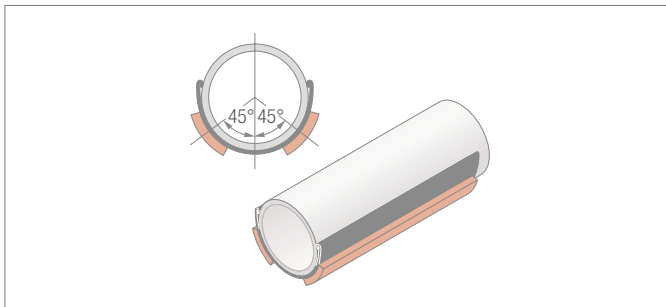
A csöveket nem szabad bitumenpálya alá fektetni. Bitumenpálya alatti fektetés a csővezetékek vagy a bitumenpálya károsodását okozhatja.

- Mielőtt a csövet oldószeres bitumenpályára vagy bitumenfestékre fektetné, a felületét teljesen ki kell szárítani.
- A gyártó által megadott kötési időt vegye figyelembe.
- A fektetés előtt győződjön meg arról, hogy a csővezeték, valamint az ivóvíz minőségét negatívan ne befolyásolja.
- Bitumenpályák melegítésénél a csöveket megfelelően védeni kell a felmelegedéssel szemben.



A RAUTITAN csövek vízvezeték- és fűtési rendszerekben történő szigetelésére és fektetésére vonatkozó előírások a „RAUTITAN – AZ ÚJ GENERÁCIÓ” műszaki tájékoztatóban találhatóak.

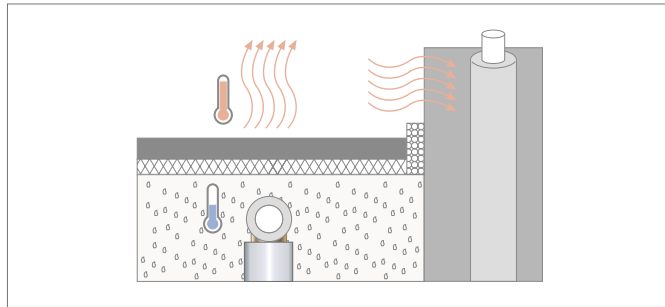
17.7. Kísérőfűtés



17-10. ábra Példa kísérőfűtéssel ellátott fektetéshez

- A fűtőszalagot kívülről kell a csőalátámasztó héjra rögzíteni csőalátámasztó héjjal történő csőfektetésnél.
- Megfelelő intézkedéssel biztosítani kell, hogy a csővezetékek és a kötőelemek egy ponton se melegedjenek fel 70 °C feletti hőmérsékletre.
- A fűtőszalagok csövekre történő rögzítésénél figyelembe kell venni a kísérőfűtés gyártójának fektetési irányelveit.

17.8. Fektetés forró aszfaltesztrich alá



17-11. ábra Fektetés forró aszfaltesztrich alá

A forró aszfaltesztrichet kb. 250 °C hőmérsékleten készítjük el. Ahhoz, hogy a csővezetékek túlmelegedés ellen védettek legyenek, megfelelő intézkedéseket kell hozni.

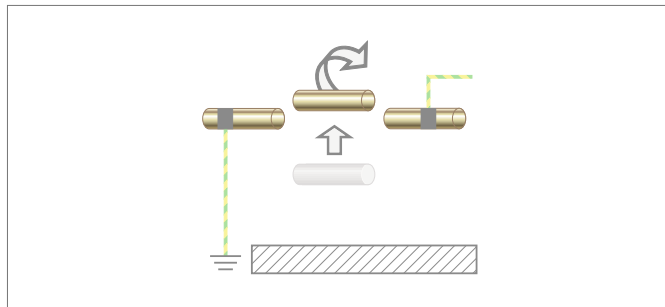
Mivel ezek az intézkedések az építkezési adottságtól függenek és a REHAU által nem befolyásolhatók, feltétlenül meg kell beszélni és engedélyeztetni kell a tervezővel.

- Megfelelő intézkedéssel gondoskodni kell arról, hogy a víz- és fűtési vezeték (pl. csövek, idomok, toldóhüvelyek, kötések), valamint azok szigetelése se melegedjen fel egy ponton sem 100 °C fölé.



A forróaszfalt készítő céggel egyeztetni kell a megfelelő szigetelő intézkedésekről, valamint óvintézkedésekről a forróaszfalt készítésekor és fektetésekor, hogy a csövek túlmelegedése ki legyen zárva.

17.9. Potenciálkiegyenlítés



17-12. ábra Potenciálkiegyenlítés csövek kicserélésekor



A RAUTITAN csővezetékek nem használhatók földelővezetőként a DIN VDE 0100 szerinti elektromos berendezésekhez.

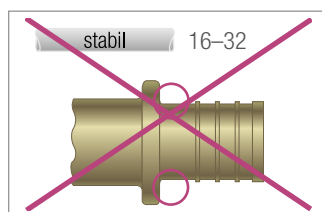
A meglévő fémcső rendszerek RAUTITAN rendszerrel való kicserélése után, egy villanyszerelővel ellenőriztesse a potenciálkiegyenlítési funkciót és a villamos védőfelszerelések hatékonyságát.

18. TUDNIVALÓK A 2005 ELŐTTI RENDSZERELEMEKKEL KAPCSOLATBAN

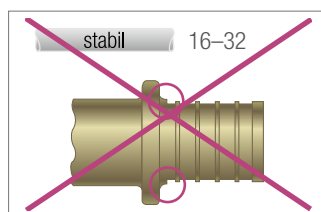
Néhány, a REHAU által 2005 előtt gyártott és forgalmazott rendszerelem már nem vagy csak korlátozottan alkalmazható.

Kérjük, vegye figyelembe az ilyen rendszerelemek kompatibilitására vonatkozó alábbi tudnivalókat!

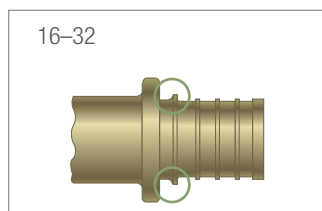
18.1. Idom kialakítások az univerzális RAUTITAN stabil csőnél, méret 16–32



18-1. ábra Sárgaréz idom, nem kiképzett ütközőborda, méret 16–32



18-2. ábra Sárgaréz idom, részben kiképzett ütközőborda, méret 16–32



18-3. ábra Sárgaréz idom, teljesen kiképzett ütközőborda, méret 16–32



Az univerzális RAUTITAN stabil csövek és sárgaréz idomok kombinációja esetén csak teljes mértékben kiképzett ütközőbordával rendelkező sárgaréz idomok használhatók.

1997 után a REHAU teljesen áttért az ütközőbordás idomkialakításra a 16–32 méreteknél.

19. SZABVÁNYOK, ELŐÍRÁSOK ÉS IRÁNYELVEK



A csővezetékrendszer szerelésekor vegye figyelembe az összes nemzeti és nemzetközi fektetési, szerelési, balesetvédelmi és biztonsági előírást, valamint a jelen „Műszaki tájékoztatót”!

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

A „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 általánosan érvényes szabványokat vagy előírásokat kivonatolva megemlítjük.

Vegye figyelembe az érvényes irányelveket, szabványokat és előírásokat! Ugyancsak figyelembe kell venni az ivóvíz, fűtési és épületgépészeti rendszerek tervezésére, szerelésére és üzemeltetésére vonatkozó további szabványokat, előírásokat és irányelveket, melyeket azonban ez a „Műszaki tájékoztató” nem tartalmaz.

A következő szabványokra, előírásokra és irányelvekre utalunk a jelen műszaki tájékoztatóban (mindig a legaktuálisabb változat érvényes):



A következő összeállítás a teljesség igénye nélkül készült.

ASTM F 2023
Standard Test Method for Evaluating the Oxidative Resistance of Crosslinked Polyethylene (PEX) Tubing and Systems to Hot Chlorinated Water

ÖNORM B 4704
Beton tartószerkezetek

ÖNORM B 1991
A tartószerkezetekre gyakorolt hatások

DIN 16892
Nagy sűrűségű, térhálósított polietilén csövek (PE-X). Általános minőségi követelmények, vizsgálat.

DIN 16893
Nagy sűrűségű, térhálósított polietilén csövek (PE-X). Méretek.

ÖNORM B 3410
Gipszkarton lemezek

ÖNORM B 3415
Gipszkarton lemezek és gipszkarton lemezes rendszerek – Tervezési és feldolgozási szabályok

ÖNORM DIN 18182
Tartozékok gipszkarton lemezek feldolgozásához

DIN 18195
Épületszerkezeti szigetelések

ÖNORM DIN 18202
Tűrések a magasépítésben

ÖNORM EN 998 szerint
Habarcsra és falazat építésére vonatkozó előírások

DIN 18560
Építőipari esztrichetek

DIN 1988
Műszaki előírások HMV-termelőkhöz (TRWI).

DIN 2000
Központi ivóvízellátás. Az ivóvízzel szemben támasztott követelmények, ellátó berendezések tervezése, építése, üzemeltetése és karbantartása.

DIN 3546
Vízvezetékrendszer elzáró szerelvényei teleken és épületekben

DIN 4102 Építőanyagok és épületszerkezetek tűzvédelmi tulajdonságai	ÖNORM EN 12831 1. melléklet Épületek fűtési rendszerei. Hőszükséglet-számítási módszer.
DIN 4108 Hőszigetelés a magasépítésben	ÖNORM EN 13163 szerint Hőszigetelő termékek épületekhez.
DIN 4109 Hangszigetelés a magasépítésben	ÖNORM EN 13163 – ÖNORM EN 13171 Hőszigetelő termékek épületekhez.
DIN 4725 Melegvízes padlófűtések. Rendszerek és rendszerelemek.	ÖNORM EN 13501 szerint Épületszerkezetek és építési termékek tűzvédelmi osztályozása.
DIN 4726 Melegvízes padlófűtések és fűtőtest bekötések. Műanyag csővezetékek.	ÖNORM EN 14037 szerint Mennyezeti sugárzólemezek 120 °C alatti hőmérsékletű vízhez
DIN 49019 Villamos szerelőcsövek és tartozékaik	ÖNORM EN 14240 szerint Épületek szellőzése – hűtőmennyezetek
DIN 49073 Fémről és szigetelőanyagból készült készülékdobozok süllyesztett beépítésre szerelőkészülékek és dugaljak felfogatásához	ÖNORM EN 14336 szerint Épületek fűtési rendszerei.
DIN 50916-2 Rézvezetékek ellenőrzése, feszültség okozta korrózió vizsgálata ammóniával; épületr szerkezet elemeinek vizsgálata	ÖNORM EN 15377 szerint Épületek fűtési rendszerei.
DIN 50930-6 Fémek korróziója. Csővezetékek, tartályok és készülékek belső részében fellépő fémanyagok korróziója vizek korróziós terhelése miatt. 6. rész: Az ivóvíz minőségének befolyásolása.	ÖNORM EN 1717 szerint Az ivóvíz szennyeződés elleni védelme HMV-termelőkben és a visszafolyás miatti ivóvízszennyeződés elleni védelmi szolgáltató biztonsági berendezésekkel szemben támasztott általános követelmények
ÖNORM 68 800 Favédelem a magasépítésben	ÖNORM EN 442 szerint Radiátorok és konvektorok.
ÖNORM EN 10088 szerint Nem rozsdásodó acélok.	ÖNORM EN 520 szerint Gipszkarton lemezek
ÖNORM EN 10226 szerint Csőmenet menetben tömítő kötással.	ÖNORM EN 60529 szerint Házzal biztosított védettségek
ÖNORM EN 12164 szerint Réz és rézötvözetek. Rudak forgácsolásra.	ÖNORM EN 806 szerint Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek követelményei.
ÖNORM EN 12165 szerint Réz és rézötvözetek. Képlékenyen alakított és öntött kovácsolási buga.	ÖNORM EN ISO 15875 Műanyag csővezetékrendszerek meleg- és hidegvizes rendszerekhez. Térháló-sított polietilén (PE-X).
ÖNORM EN 12168 szerint Réz és rézötvözetek. Zárt idomrudak forgácsolásra.	ÖNORM EN ISO 21003 Többretegű csővezeték rendszerek épületen belüli meleg- és hidegvíz rendszerekhez
ÖNORM EN 12502-1 Fémek korrózióvédelme. Útmutató a vízelosztó és -tároló rendszerekben a korrózió lehetséges valószínűségének becsléséhez.	ÖNORM EN ISO 6509 Fémek és ötvözetek korróziója. A réz-cink ötvözetek cinkkiválással szembeni ellenállás meghatározása.
ÖNORM EN 1264 szerint Padlófűtés	ÖNORM EN ISO 7730 A termikus környezet ergonómiája
ÖNORM EN 12828 szerint Épületek fűtési rendszerei. Melegvízes fűtési rendszerek tervezése.	DIN V 4108-6 Épületek hővédelme és energiatakarékossága
ÖNORM EN 12831 szerint Épületek fűtési rendszerei.	DIN VDE 0100 (összefoglalás) Épületek villamos rendszerei Erősáramú rendszerek kialakítása Kisfeszültségű rendszerek kialakítása

DIN VDE 0100-701

Kisfeszültségű rendszerek kialakítása - üzemi helyekkel, helyiségekkel és speciális berendezésekkel szembeni követelmények - 701. rész: Fürdőkádas vagy zuhanyzós helyiségek

DIN VDE 0298-4

Kábelek és szigetelt vezetékek használata erősáramú berendezésekben

DIN VDE 0604-3

Villamos szerelőcsatornák falra és mennyezetre szereléshez, lábazati csatornák

ÖNORM B 5019

Központi vízmelegítő rendszerek tervezése, kiépítése, üzemeltetése, felügyelete és felújítása higiéniai szempontból

ÖVGW PW 301 / PW 302

OIB-irányelvek

ÖNORM B 2531

Ivóvízrendszerek műszaki szabályai - nemzeti kiegészítések az ÖNORM EN 806-1 és 5 számára

ÖNORM B 5014

Ivóvízrendszerekben alkalmazott anyagok vegyi követelményei és szenzoros vizsgálata

ÖNORM H 5155

Épületgépészeti rendszerek csővezetékeinek és elemeinek hőszigetelése

DVGW W 270

Mikroorganizmusok szaporodása ivóvízzel érintkező anyagokon.

DVGW W 291

Vízelosztó rendszerek tisztítása és fertőtlenítése.

DVGW W 534

Csőcsatlakozók és csőkötések a vízvezetékrendszerben.

DVGW W 551

Vízmelegítő és vízvezetékrendszerek

Energiatakarékossági Rendelet (ENEV)

Energiatakarékossági 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 kötással.

ISO 7

Csőmenet menetben tömítő kötással.

TWV 2001 (BGBL: II 304/2001 sz.)

Ivóvíz rendelet

ÖNORM H 5195-1

Épületgépészeti rendszerek hőhordozó közegei

1. rész: Korrózió és vízképződés okozta károkkal szembeni védelem zárt melegvízes fűtési rendszerekben

VDI 2035

Melegvízes fűtőberendezések károsodásainak elkerülése

VDI 2078

Hűtési hőterhelés számítása klimatizált helyiségekhez

VDI 4100

Lakások hangszigetelése

VDI 6023

Vízvezetékrendszerek higiénijája

ZVSHK szakinformációk

Német Épületgépészek Központi Szövetsége/Német Épületgépészet és Energiatanács (ZVSHK/GED)

JEGYZETEK

A page of lined paper for taking notes, consisting of 20 horizontal grey lines.

A dokumentum szerzői jogvédelem alá esik. Minden ezen alapuló jog fenntartva, beleértve a fordítást, utánnymást, az ábrák kivételét, adásba kerülést, fotomechanikai vagy egyéb úton történő reprodukciót és adatfeldolgozást.

Amennyiben a mindenkor érvényes „Műszaki tájékoztatóban” ismertetett alkalmazástól eltérő célú alkalmazás igénye merül fel, a felhasználóknak az alkalmazás előtt ki kell kérnie a REHAU cég véleményét és egyértelmű, írásbeli engedélyét. Amennyiben ez nem történik meg, az alkalmazás a mindenkor felhasználó kizárólagos felelősségére történik. A termék alkalmazása és feldolgozása ellenőrzési körünkön kívüli esik. Ha ennek ellenére felmerül a szavatosság kérdése, úgy az csakis az általunk szállított és Önök által felhasznált áru értékére korlátozódik. Az adott garanciális nyilatkozatból következő igények minden olyan felhasználási mód esetén érvénytelenek, amelyek ebben a „Műszaki tájékoztatóban” nem szerepelnek.

REHAU SALES OFFICES

AE: Middle East, Phone: +9714 8835677, dubai@rehau.com **AR: Buenos Aires**, Phone: +54 11 489860-00, buenosaires@rehau.com **AT: Linz**, Phone: +43 732 381610-0, linz@rehau.com **Vienna**, Phone: +43 2236 24684, wien@rehau.com **AU: Adelaide**, Phone: +61 8 82990031, adelaide@rehau.com **Brisbane**, Phone: +61 7 38897522 brisbane@rehau.com **Melbourne**, Phone: +61 3 95875544, melbourne@rehau.com **Perth**, Phone: +61 8 94564311, perth@rehau.com **Sydney**, Phone: +61 2 87414500, sydney@rehau.com **BA: Sarajevo**, Phone: +387 33 475-500, sarajevo@rehau.com **BE: Brussels**, Phone: +32 16 3999-11, bruxelles@rehau.com **BG: Sofia**, Phone: +359 2 89204-71, sofia@rehau.com **BR: Arapongas**, Phone: +55 43 3152 2004, arapongas@rehau.com **Belo Horizonte**, Phone: +55 31 33097737, belo Horizonte@rehau.com **Caxias do Sul**, Phone: +55 54 32146606, caxias@rehau.com **Mirassol**, Phone: +55 17 32535190, mirassol@rehau.com **Sao Paulo**, Phone: +55 11 461339-22, saopaulo@rehau.com **BY: Minsk**, Phone: +375 17 2450209, minsk@rehau.com **CA: Moncton**, Phone: +1 506 5382346, moncton@rehau.com **Montreal**, Phone: +1 514 9050345, montreal@rehau.com **St. John's**, Phone: +1 709 7473909, stjohns@rehau.com **Toronto**, Phone: +1 905 3353284, toronto@rehau.com **Vancouver**, Phone: +1 604 6264666, vancouver@rehau.com **CH: Berne**, Phone: +41 31 7202-120, bern@rehau.com **Vevey**, Phone: +41 21 94826-36, vevey@rehau.com **Zurich**, Phone: +41 44 83979-79, zuerich@rehau.com **CL: Santiago**, Phone: +56 2 540-1900, santiago@rehau.com **CN: Guangzhou**, Phone: +86 20 87760343, guangzhou@rehau.com **Beijing**, Phone: +86 10 64282956, beijing@rehau.com **Shanghai**, Phone: +86 21 63551155, shanghai@rehau.com **CO: Bogota**, Phone: +57 1415 7590, bogota@rehau.com **CZ: Prague**, Phone: +420 2 72190-111, praha@rehau.com **DE: Berlin**, Phone: +49 30 66766-0, berlin@rehau.com **Bielefeld**, Phone: +49 521 20840-0, bielefeld@rehau.com **Bochum**, Phone: +49 234 68903-0, bochum@rehau.com **Frankfurt**, Phone: +49 6074 4090-0, frankfurt@rehau.com **Hamburg**, Phone: +49 40 733402-100, hamburg@rehau.com **Leipzig**, Phone: +49 34292 82-0, leipzig@rehau.com **Munich**, Phone: +49 8102 86-0, muenchen@rehau.com **Nuremberg**, Phone: +49 9131 93408-0, nuernberg@rehau.com **Stuttgart**, Phone: +49 7159 1601-0, stuttgart@rehau.com **DK: Copenhagen**, Phone: +45 46 7737-00, kobenhavn@rehau.com **EE: Tallinn**, Phone: +372 6 0258-50, tallinn@rehau.com **ES: Barcelona**, Phone: +34 93 6353-500, barcelona@rehau.com **Bilbao**, Phone: +34 94 45386-36, bilbao@rehau.com **Madrid**, Phone: +34 91 6839425, madrid@rehau.com **FI: Helsinki**, Phone: +358 9 877099-00, helsinki@rehau.com **FR: Agen**, Phone: +33 5536958-69, agen@rehau.com **Lyon**, Phone: +33 472026-300, lyon@rehau.com **Metz**, Phone: +33 3870585-00, metz@rehau.com **Paris**, Phone: +33 1 348364-50, paris@rehau.com **Rennes**, Phone: +33 2 996521-30, rennes@rehau.com **GE: Tiflis**, Phone: +995 32 559909, tbilisi@rehau.com **GB: Glasgow**, Phone: +44 1698 50 3700, glasgow@rehau.com **Manchester**, Phone: +44 161 7777-400, manchester@rehau.com **Slough**, Phone: +44 1753 5885-00, slough@rehau.com **GR: Athens**, Phone: +30 210 6682-500, athens@rehau.com **HR: Zagreb**, Phone: +385 1 3444-711, zagreb@rehau.com **HU: Budapest**, Phone: +36 23 5307-00, budapest@rehau.com **ID: Jakarta**, Phone: +62 21 89902266, jakarta@rehau.com **IE: Dublin**, Phone: +353 1 816502-0, dublin@rehau.com **IN: New Delhi**, Phone: +91 11 450 44700, newdelhi@rehau.com **Mumbai**, Phone: +91 22 67922929, mumbai@rehau.com **IT: Milan**, Phone: +39 02 95941-1, milano@rehau.com **Pesaro**, Phone: +39 0721 2006-11, pesaro@rehau.com **Rome**, Phone: +39 06 900613-11, roma@rehau.com **Treviso**, Phone: +39 0422 7265-11, treviso@rehau.com **KZ: Almaty**, Phone: +7 727 394 1304, almaty@rehau.com **LT: Vilnius**, Phone: +3705 24614-00, vilnius@rehau.com **LV: Riga**, Phone: +371 67 609080, riga@rehau.com **MA: Casablanca**, Phone: +212 522 250593, casablanca@rehau.com **MK: Skopje**, Phone: +3892 2402-670, skopje@rehau.com **MX: Celaya**, Phone: +52 461 61880-00, celaya@rehau.com **Monterrey**, Phone: +52 81 81210-130, monterrey@rehau.com **NL: Nijkerk**, Phone: +31 33 24799-11, nijkerk@rehau.com **NO: Oslo**, Phone: +47 22 5141-50, oslo@rehau.com **NZ: Auckland**, Phone: +64 9 2722264, auckland@rehau.com **PE: Lima**, Phone: +51 1 2261713, lima@rehau.com **PL: Katowice**, Phone: +48 32 7755-100, katowice@rehau.com **Poznań**, Phone: +48 61 849-8400, poznan@rehau.com **Warsaw**, Phone: +48 22 2056-300, warszawa@rehau.com **PO: Lisbon**, Phone: +351 21 94972-20, lisboa@rehau.com **TW: Taipei**, Phone: +886 2 87803899, taipei@rehau.com **RO: Bacau**, Phone: +40 234 512066, bacau@rehau.com **Bucharest**, Phone: +40 21 2665180, bucuaresti@rehau.com **Cluj**, Phone: +40 264 415211, clujnapoca@rehau.com **RU: Chabarowsk**, Phone: +7 4212 411218, chabarowsk@rehau.com **Yekaterinburg**, Phone: +7 343 2535305, jekatarinburg@rehau.com **Krasnodar**, Phone: +7 861 2103636, krasnodar@rehau.com **Moscow**, Phone: +7 495 6632060, moscow@rehau.com **Nizhny Novgorod**, Phone: +7813 786927, nischnijnovgorod@rehau.com **Nowosibirsk**, Phone: +7 383 2000353, novosibirsk@rehau.com **Rostov-on-Don**, Phone: +7 8632 978444, rostow@rehau.com **Samara**, Phone: +7 8462 698058, samara@rehau.com **St. Petersburg**, Phone: +7 812 3266207, stpetersburg@rehau.com **RS: Belgrade**, Phone: +381 11 3770-301, beograd@rehau.com **SE: Örebro**, Phone: +46 19 2064-00, oerebro@rehau.com **SG: Singapore**, Phone: +65 63926006, singapore@rehau.com **SK: Bratislava**, Phone: +421 2 682091-10, bratislava@rehau.com **TH: Bangkok**, Phone: +66 2 7443155, bangkok@rehau.com **TR: Istanbul**, Phone: +90 212 35547-00, istanbul@rehau.com **UA: Dnepropetrovsk**, Phone: +380 56 3705028, dnepropetrovsk@rehau.com **Kiev**, Phone: +380 44 4677710, kiev@rehau.com **Lviv**, Phone: +380 32 2244810, liviv@rehau.com **Odessa**, Phone: +380 48 7800708, odessa@rehau.com **US: Detroit**, Phone: +1 248 8489100, detroit@rehau.com **Grand Rapids**, Phone: +1 616 2856867, grandrapids@rehau.com **Los Angeles**, Phone: +1 951 5499017, losangeles@rehau.com **Minneapolis**, Phone: +1 612 253 0576, minneapolis@rehau.com **ZA: Durban**, Phone: +27 31 657447, durban@rehau.com **Johannesburg**, Phone: +27 11 201-1300, johannesburg@rehau.com