

Tiszta vizet a pohárba!



...avagy: horganyzott acélcsövek a HMV rendszerekben

Radnai Roland – Épületgépész mérnök, mérnök szaktanácsadó, KE KELIT GmbH.

Horganyzott acélcsövek a vízvezetékben: alkalmazhatósági szempontok

Higiéniai szempontok

HAON → [Debrecen hírei](#) → Csak a Tóth Árpád Gimnáziumban szennyezett az

2012.09.14 15:53; Frissítve: 2012.09.14 15:53

Tetszik 30
G+1 0

Csak a Tóth Árpád Gimnáziumban szennyezett az ivóvíz

Hazajött a wellnessből, aztán meghalt



Fertőző baktérium van a milliárdokért felújított kórház vízvezetékében

Seven dead in Legionnaires' disease outbreak in New York

Köli baktérium az ivóvízben - nincs pánik a polgármester szerint

...zte telefonon, nemrég a Tóth Árpád
...gy a csapokra kiírva a víz
... az ÁNTSZ. Egy másik olvasónk
... ajtos kocsiból szállítják-e az ivóvizet
... kes víz veszélyes baktériumot
... gondalmukat fejezték ki amiatt, hogy
... n is probléma lehet az ivóvízzel.

By David Shortell, CNN
Updated 0009 GMT (0709 HKT) August 4, 2015 | Video Source: CNN AP

2014. szeptember 21., vasárnap, 20:21 • Utolsó frissítés: 2014. szeptember 21., vasárnap, 20:21
Szerző: MTI
Címkék: ivóvíz, hasmenés, Tiszacsege, hányás, szennyezett víz, köli baktérium

Horganyzott acélcsövek a vízvezetékben: alkalmazhatósági szempontok

Vízkölerakódás és korrózió



Higiéniai szempontok:

Megvannak-e a beépítéshez
szükséges engedélyek?



BETARTANDÓ SZABÁLYZATOK

Haszmann Iván 2015/4. Magyar Installateur cikke alapján

1) Európai Bizottsági Határozat 2002/359 EC betartása minden tagállamban kötelező!

Az emberi fogyasztásra szánt vízzel érintkező csöveket rendszeres gyártásellenőrzés és felügyelet mellett lehet csak előállítani. Ezt a megfelelőségi igazolást Brüsszelben akkreditált minősítő cég végezheti (pl. ÉMI).

A TELJESÍTMÉNY ÁLLANDÓSÁGI TANÚSÍTVÁNY NEVE:

ÉME1+

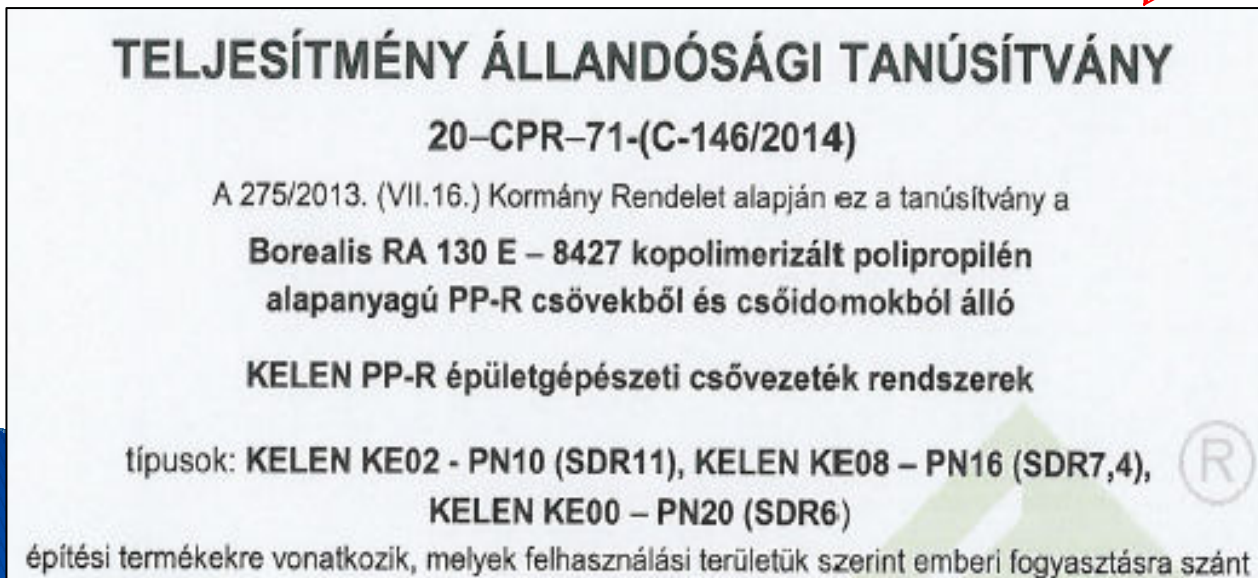
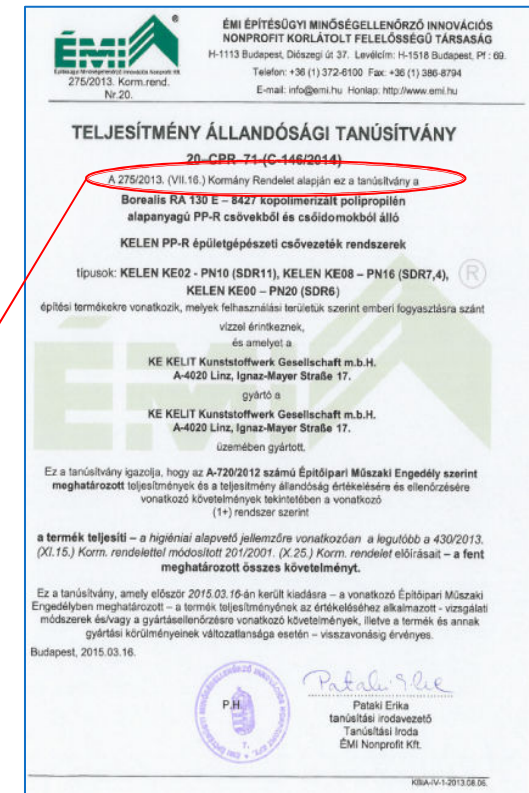


BETARTANDÓ SZABÁLYZATOK

Haszmann Iván 2015/4. Magyar Installateur cikke alapján

3) Magyar Kormány 275/2013 (VII.16) sz. rendelete:

- Tervezői feladatokat és felelősséget is szabályozza.
- Magyarországon az ÉMI ezen rendelet alapján adja ki a **Teljesítmény Állandósági Tanúsítványt**



BETARTANDÓ SZABÁLYZATOK

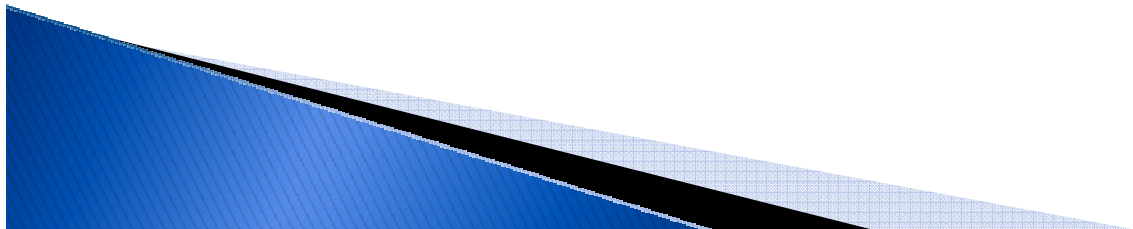
Haszmann Iván 2015/4. Magyar Installateur cikke alapján

4) A horganyzott acélcső HMV és ivóvíz területen nem tiltott

Magyarországon, de 2015. szeptember 1-jén

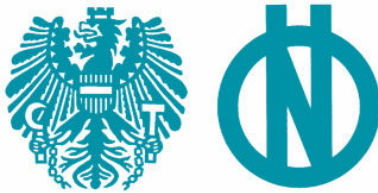
egy sem tudja teljesíteni a hazai követelményeket:

- OTH nyilvántartásba vétel (ÁNTSZ engedély, HMV min. 60°C)
- Jogszerűen kiállított teljesítménynyilatkozat
- Teljesítmény állandósági tanúsítvány (ÉME1+)
- Min. 55 μm horganyvastagság (Magyar szabvány minimum értéke)



Horganyzott acélcsövekkel kapcsolatos előírások

Ausztria: ÖNORM B 5019:2011 szabályozza



Kötelező szabvány: A központi melegvíz-ellátó berendezések higiéniai vonatkozásai

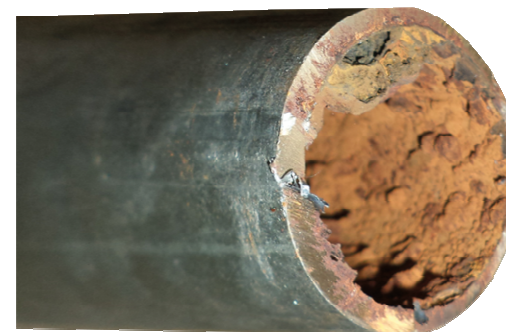
5.2 pont: „Új berendezéseknél és nagy kiterjedésű bővítéseknél **nem szabad horganyzott acélt használni** a felmelegített ivóvíz szállítására szolgáló vezetékekhez.”

Vízkölerakódás és korrózió

Bevizsgálási jegyzőkönyv egy magyarországi szálloda ivóvíz és HMV rendszeréről

ÁEF Anyagvizsgáló Laboratórium Kft., 2014

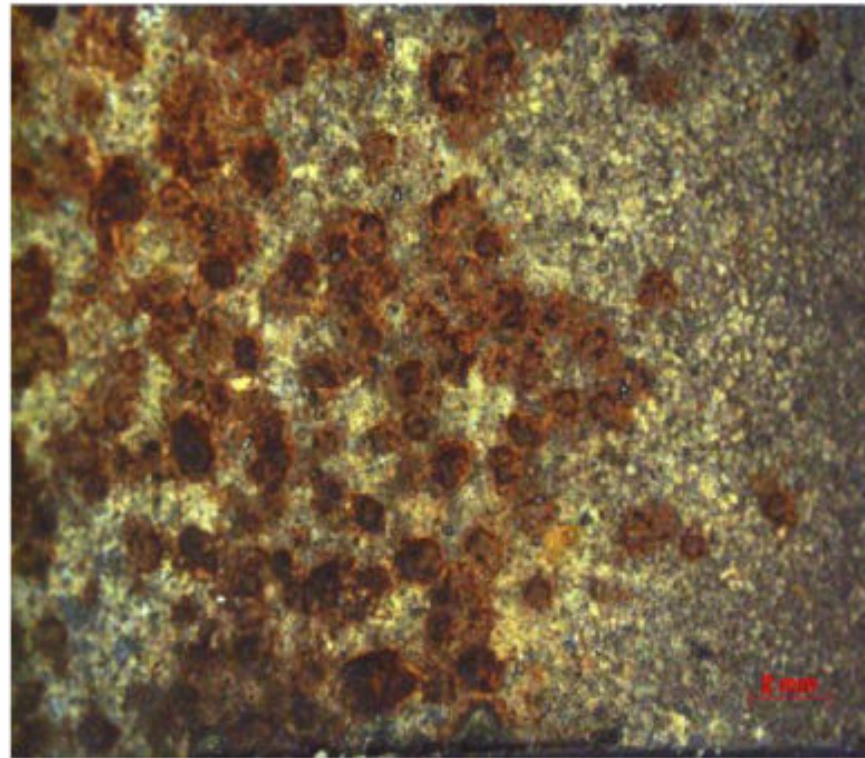
„A mai bonyolult korróziós rendszereknél nem ajánlatos vízbe merülő szerkezetekhez főként melegvizű alkalmazások esetén- horganyzott acélcsövet beépíteni, mert a cink előbb- utóbb elfogy és a víz ebben az esetben, a horganyzáshoz erős savazással előkészített, érzékenyebb acélfelülettel érintkezik, ahol gyors lefolyású korróziós károsodás alakul ki. **A HORGANYZÁS ELSŐSORBAN A LÉGKÖRI KORRÓZIÓ ELLEN ALKALMAS MÓDSZER.**”



FOLYAMATOS CSŐLYUKADÁSOK MÁR AZ ELSŐ HÁROM HASZNÁLATI ÉVBEN

Sérülések a későbbi bevizsgálásnál:

1.) „Belső érdes felület nem kedvező a korróziós ellenállás szempontjából.”



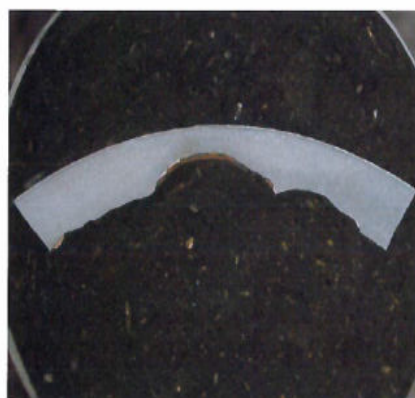
FOLYAMATOS CSŐLYUKADÁSOK MÁR AZ ELSŐ HÁROM HASZNÁLATI ÉVBEN

Sérülések a későbbi bevizsgálásnál:

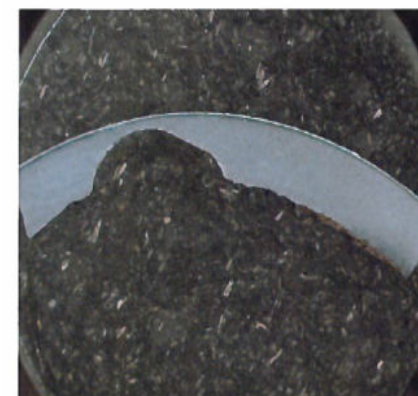
2.) „A belső felület felől kiinduló bemarkódásos
korrózió, anyagvastagság- csökkenés,
lyukadások.”



Csőfal
hosszirányú
keresztmetszete



Csőfal
keresztirányú
keresztmetszete



A csőfal
károsodásának
mértéke egy másik
ponton

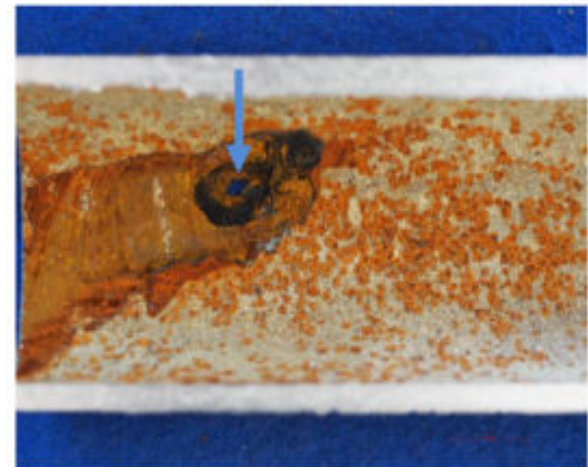
FOLYAMATOS CSÖLYUKADÁSOK MÁR AZ ELSŐ HÁROM HASZNÁLATI ÉVBEN

Sérülések a későbbi bevizsgálásnál:

3.) „Nagy mennyiségű vörösesbarna színű, gumós, vastag lerakódmány, alatta gyorsan elfogyott az acélt védő horganyréteg, majd egy idő után a védtelen felüleleten gyorsan bekövetkezett a **lyukadás**.”

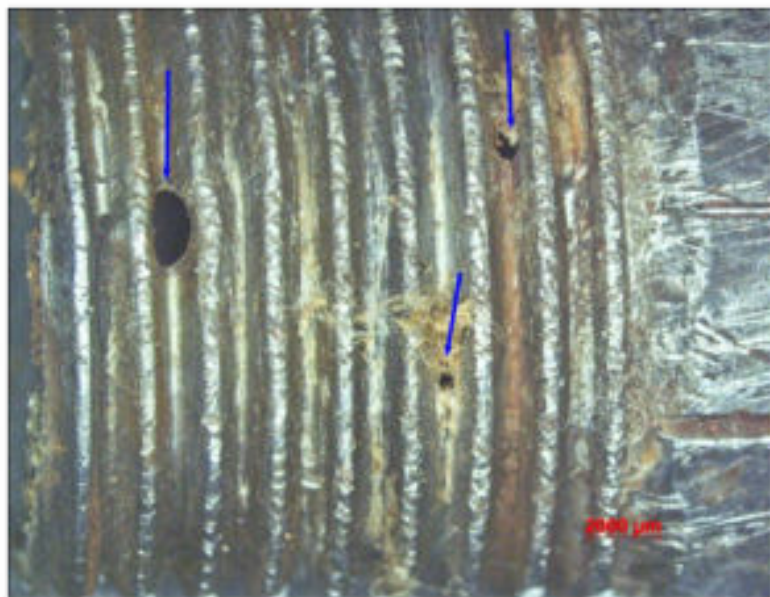


Az átlukadást belülről takaró korróziós csomó és eltávolítása utáni állapot.

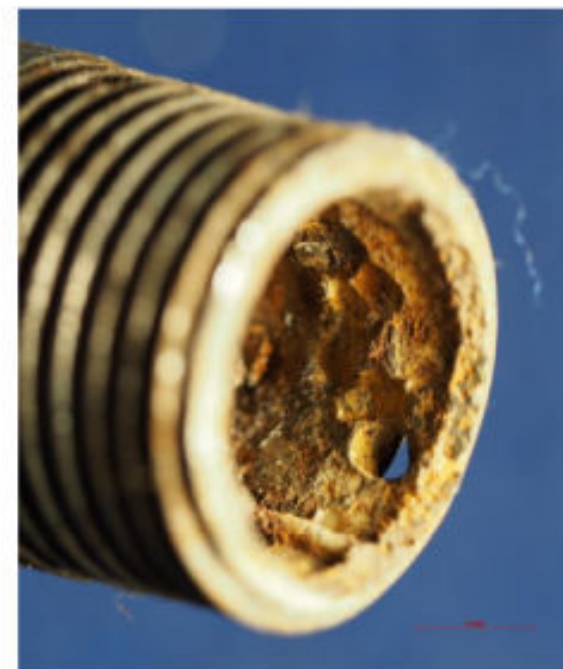


FOLYAMATOS CSŐLYUKADÁSOK MÁR AZ ELSŐ HÁROM HASZNÁLATI ÉVBEN

Átlyukadások a menetmetszésnél a menetárokban, az egyik lyuk környezetében **korróziós bemarkódások** láthatók.



Menet kívülről

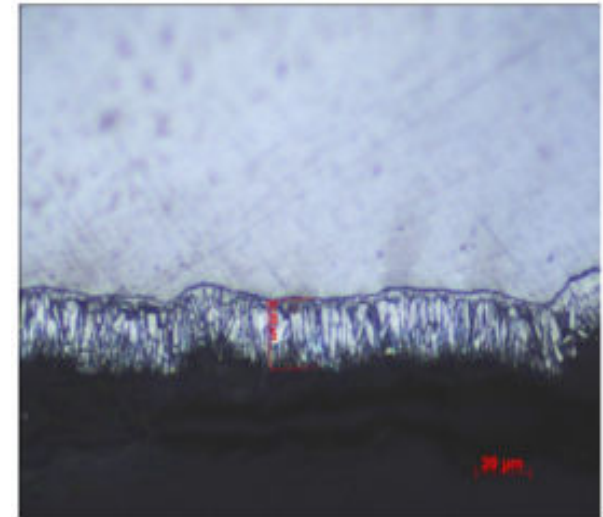


Menet belülről

A GYORS KORRÓZIÓ OKAI

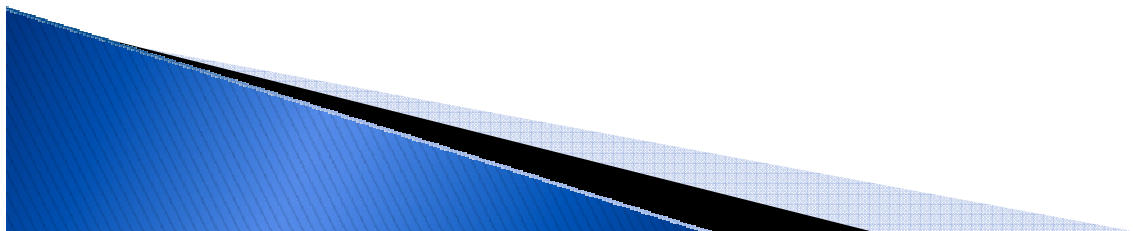
a) Horganyzott cső minősége

- Durva belső felület → gyors korrózió
- Cink bevonat belső felületen 11–25 μm , csipkézett → **szabvány 55 μm**



b) 45 °C feletti vízhőmérséklet

- Csipkézett, vagy elbomlott belső horganybevonat → a horgany a vasnál nemesebbé válik, anódként kezd viselkedni és elbomlik („pontenciál megfordulás” jelensége).



A GYORS KORRÓZIÓ OKAI

c) Mikrobiológiai korrózió

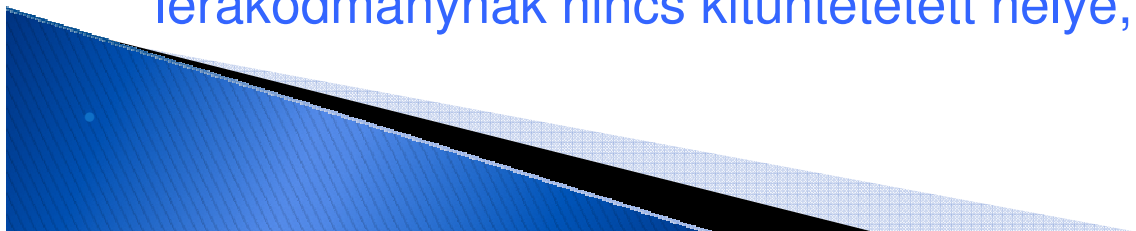
- Vasbaktérium és szulfátredukáló baktériumok anyagcsere- termékei megtámadják a fémeket, bomlásukkal savak keletkeznek, amely gyors korróziót okoz.
- Sóval kimutatható, savas PH-jú lerakódmány.

d) Elektrokémiai korrózió (Nem volt a valós okok között!)

- Réz- horganyzott vas összeépítésével → ebben az esetben a lerakódmányban a Zn tartalom nem mutatható ki.

e) Alacsony áramlási sebesség, pangó víz (Nem volt a valós okok között!)

- A nyomáspróba után nem ürítik le a rendszert → a korróziós lerakódmánynak nincs kitüntetett helye, így itt nem volt pangó víz a rendszerben.



VÉGEREDMÉNY: KOMOLY ERKÖLCSI ÉS ANYAGI KÁR!

Kié a felelősség? Ki fizeti a károk helyreállítását?

- A **beruházó**, aki ragaszkodott a horganyzott acél rendszerhez?
- A **tervező**, aki betervezte?
- A **kivitelező**, aki beépítette?
- A **csőbeszállító**, aki gyenge minőséget szállított? Meddig működött volna a megfelelő minőségű? Van-e fedezete a kár megtérítésére?
- A **műszaki ellenőr**, aki a szükséges hazai engedélyek nélkül jóváhagyta a rendszer átvételét?



A megoldás: KELEN polipropilén cső



Ivóvízre, **használati melegvízre** kifejlesztve

- PP-R anyagú
- PN10, 16, 20
- PN20 alumínium betétes kivitelben is
- 20–160 mm átmérőben
- **szilikonmentes**, autóipari felhasználásra alkalmas



PN 20: 70 C⁰ / 8 bar,
60 C⁰ / 10 bar

KELEN polipropilén cső

KELEN®

– ÁNTSZ Engedély: +80°C!



– ÉME Engedély

– ÉME 1 + rendszer



(teljesítmény állandósági tanúsítvány)

– Jogszerűen kiállított teljesítménynyilatkozat



KELEN polipropilén cső

KE KELIT KELEN PP cső előnyei:

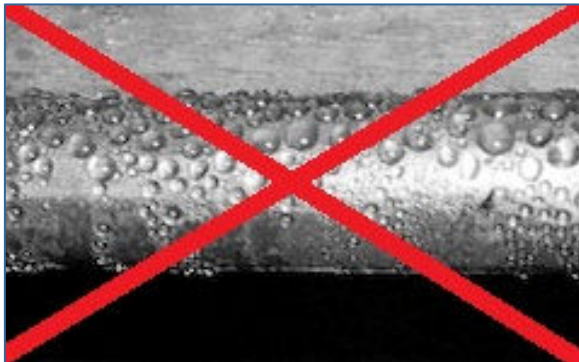
- Ütésálló, jól szerelhető -5°C -ig
- Csövek és idomok azonos alapanyagból
- Fém adapter idomok MS63 ipari rézből
- 20–160 mm átmérő-tartományban
- Gyárilag előszigetelt kivitelben is



KELEN polipropilén cső

Miért jobb a PP ivóvízre, mint az acél és a réz?

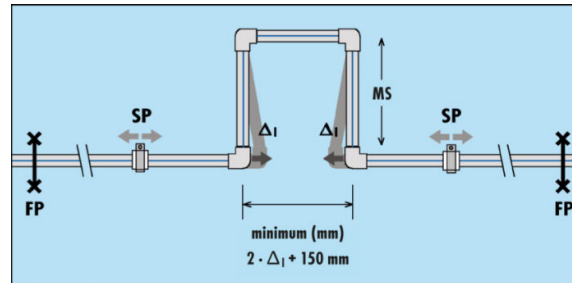
- Nincs külső–belső korrózió!
- Nincs vízkőlerakódás!
- Sima belső fal, alacsony nyomásveszteség
- Jó hőmérséklet–és nyomásellenállás
- Alacsony hővezető – kis hőveszteség



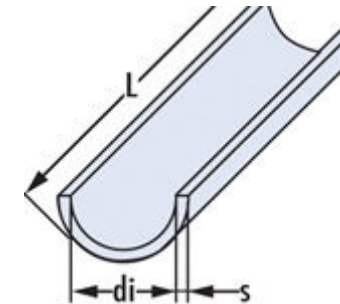
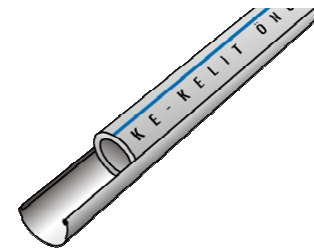
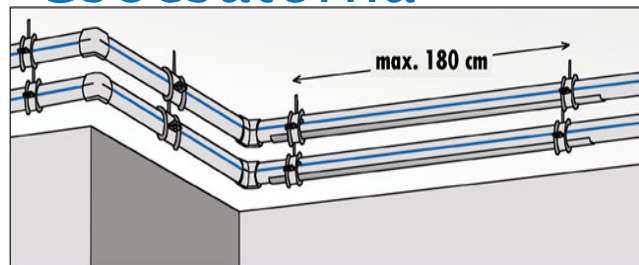
KELEN polipropilén cső

Hőtágulás felvétele

- Csőlíra



- Csőcsatorna



- KEKELIT alubetétes cső



Méret	Hosszirányú hőtágulás	Hőtágulási erő (F _t)
27,3 x 3,2 horganyzott acél cső		25 585 N
26,9 x 2,0 rozsdamentes acél cső		18 774 N
28 x 1,2 réz cső		8 406 N
25 x 3,5 KELIT alu. kompozit cső		1 248 N
25 x 2,9 PVC		771 N
25 x 3,5 KELEN® cső		426 N
25 x 3,5 PEX/VPE		894 N

Ivóvíz rendszerek árainak összehasonlítása egy 39 szobás apartmanház esetén

	KELEN PP	Ötrétegű	Horganyzott
<u>Példák:</u>			
Cső DN15	236 (Ø20)	164 (Ø16)	370 (1/2")
Falikorong DN15	390 (Ø20)	816 (Ø16)	251 (1/2" réz)

Összesítő

Csövek DN15-50	999 402	1 041 536	
Menetvég, falikorong	526 378	742 390	
Könyökidomok	140 857	402 149 (Ø25-63)	
T-idomok	135 083	448 339	
Toldók	69 822	266 045 (Ø25-63)	
Anyagár összesen:	1 884 745	2 942 471	2 607 978
Munkadíj	823 500	529 170	2 906 910
A+D összesen:	2 707 975	3 471 641	5 514 888

+30%



+100%





Köszönöm a figyelmet!

