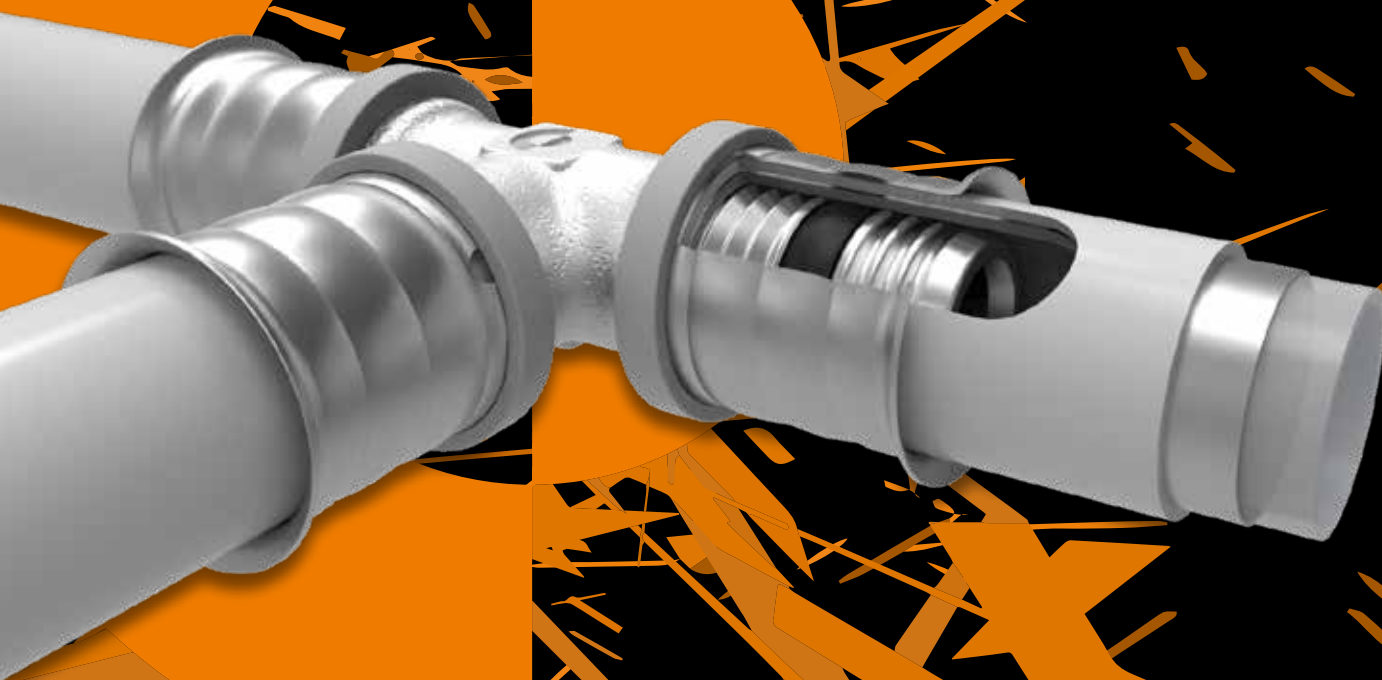




# Mainpress

**Présrendszer fűtéshez  
és vízvezetékhez**



## MŰSZAKI KÉZIKÖNYV



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



[info@maincor.de](mailto:info@maincor.de)



+49 9721 659 77 500

# Mainpress

## Présrendszer fűtéshez és vízvezetékhez

Minden jogi és műszaki információt a legjobb tudásunk szerint, gondosan állítottunk össze. Ennek ellenére a hibák nem zárhatók ki teljesen, és nem vállalunk értük felelősséget. A mű, beleértve minden részét, szerzői jogi védelem alatt áll. A MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG jóváhagyása nélkül – a szerzői jog által megengedett esetek kivételével – tilos bármilyen értékesítés. Így különösen fenntartjuk a sokszorosítás, az utánnymás, a szerkesztés, az elektronikus rendszereken való tárolás és feldolgozás, a fordítás és a mikrofilmre vitel jogát. Minden korábbi kiadás érvényét veszíti. Kérjük, vegyék figyelembe a helyi előírásokat, szabványokat, engedélyeket is. A műszaki változtatások jogát fenntartjuk.

<b>1. Általános ismertetés</b>	4
1.1 Rendszeráttekintés	4
1.2 Általános tudnivalók	5
<b>2. Rendszerelemek</b>	6
2.1 Cső	6
2.2 Idomok	7
2.3 Alaki ellenállások a DIN 1988-300 szerint	8
<b>3. Felhasználás</b>	9
3.1 Felhasználási információk	9
3.2 Hajlítás	11
3.3 Csőfektetés és -rögzítés	12
3.4 MAINPRESS csövek hőszigetelése	14
3.5 Tűzvédelem	16
3.6 Zaj elleni védelem	18
3.7 Általános fektetési irányelvek	19
3.8 Fűtészerezés MAINPRESS	21
3.9 Vízvezeték-szerelés MAINPRESS	23
<b>4. Ivóvízellátás</b>	25
4.1 Ivóvíz	25
4.2 Ivóvízelosztás	26
<b>5. Átmosás és nyomáspróba</b>	27
<b>6. Táblázatok</b>	35
<b>7. Szabványok</b>	47
<b>8. Tanúsítványok és garanciák</b>	48

# 1. Általános ismertetés

## 1.1 Rendszeráttekintés

### **Alkalmazási terület**

A MAINPRESS rendszer mércét állít a fűtés- és vízvezetékrendszerek kivitelezésében és használatában. Ideális a gyors és biztonságos szerelésre, könnyen hajlítható, ugyanakkor alaktartó.

A lakó- és kereskedelmi épületek különböző fűtés- és vízvezetékrendszereinek egy sor különböző követelményt kell kielégíteniük. A MAINPRESS rendszer szakszerű tervezéséből, kialakításából, valamint komponenseinek koncepciójából adódóan alkalmas olyan alkalmazási területek lefedésére, mint a szintenkénti fűtés, a központi fűtés alacsony hőmérsékletű fűtőberendezések (NT-fűtések) formájában, valamint szaniter létesítményekben.

Az alacsony hőmérsékletű (NT) fűtések jellemzője, hogy az előremenő hőmérséklet önműködően a külső hőmérséklethez igazodik. A maximális hőmérséklet nem haladja meg a 70 °C-ot, ezzel szemben a minimális hőmérséklet akár 30 °C-ra csökkenhet. Ezáltal kisebb a csővezetékbeli adódó és a készenléti veszteség, mert kisebb a hőmérséklet-különbség a helyiség és a szabad felé.

### **Energiamegtakarítási lehetőségek**

Az érvényben lévő EnEV rendelet alapján a rendszer alkalmas gazdaságilag elfogadható ráfordítással optimális megoldások megvalósítására. A modern technológiákat a szükséges hőtermeléshez ügyesen kombinálva, valamint a MAINPRESS többretegűcső rendszernek köszönhetően hatékony energiamegtakarítás érhető el.

### **Környezet**

A már említett szempontok mellett a fűtési rendszerrel ma már a környezetvédelemre is gondot kell fordítani. A környezetbarát anyagok használatának és a gyors, hulladékmentes szerelésnek köszönhetően a környezetvédelmi szempontok is teljesülnek.

### **MAINPRESS – az ötrétegű cső**

A MAINPRESS ötrétegű cső PE-RT/AL/PE-RT anyagból készült nyomásálló cső. A 100%-os oxigéndiffúzió elleni tömörségének köszönhetően a cső tökéletesen használható fűtés- és vízvezeték-szerelésre.

A gyártósor állandó ellenőrzése formájában történő saját felügyelet, valamint a független vizsgáló intézetek általi külső felügyelet garantálja az érvényes csőszabványok minden követelményének a betartását.

## 1.2 Általános tudnivalók

A MAINPRESS rendszer üzemi hőmérsékletének  $-10\text{ °C}$  és  $70\text{ °C}$  között kell lennie. A tartós üzemi hőmérséklet csak rövid időszakokra léphető túl. Biztosítani kell, hogy a maximális üzemi hőmérsékletet normál üzemben ne lépjük túl. A MAINPRESS rendszert nem szabad közvetlenül csatlakoztatni olyan berendezésekhez, pl. napkollektorhoz vagy távhőhöz, amelyekben az üzemi hőmérséklet magasabb, mint  $70\text{ °C}$ . Biztosítani kell, hogy az üzemi paraméterek a fenti paramétereken belül maradjanak minden üzemi körülmény esetében.

A MAINPRESS ötrétegű csövek fektetésénél figyelembe kell venni a melegedés következtében fellépő lineáris hőtágulást. Hajlítás nélküli, egyenes csövezeteknél (kb. 20 métertől) nagyobb lineáris hőtágulás esetén tágulási kompenzátorokat kell beépíteni.

Az ötrétegű cső anyagtulajdonságaiból adódóan védett a korrózióval szemben. Az idom szakszerű felszerelése esetén felületi korrózió sem várható, mivel az ütközőgyűrű elválasztja az alumíniumréteget az idomtesttől.

### Üzemeltetési körülmények osztályba sorolása - az ISO 10508 / DIN EN ISO 21003 szerint

A csövekkel szembeni teljesítményigények öt különböző alkalmazási osztályba sorolhatók. Az érvényes osztályokat az alábbi táblázat sorolja fel:

Alkalmazási osztály	$T_D$		$T_{max}$		$T_{mal}$		Tipikus alkalmazási terület
	$^{\circ}\text{C}$	év	$^{\circ}\text{C}$	év	$^{\circ}\text{C}$	óra	
1	60	49	80	1	95	100	Melegvízellátás ( $60\text{ °C}$ )
2	70	49	80	1	95	100	Melegvízellátás ( $70\text{ °C}$ )
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Padlófűtés és Alacsony hőmérséklet Radiátorbekötések
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Magas hőmérséklet Radiátorbekötések
	60	25					
	80	10					

T = hőmérséklet,  $T_D$  = számítási hőmérséklet,  $T_{max}$  = maximális számítási hőmérséklet,  $T_{mal}$  = üzemzavar hőmérséklet

Minden alkalmazási osztály egy-egy jellemző alkalmazási területre vonatkozik, és 50 év üzemi időtartamot vesz figyelembe. Az osztályba sorolás az ISO 10508 meghatározásainak felel meg. Minden felsorolt, jellemző alkalmazási terület ajánlás, és nem kötelező előírás.

Minden alkalmazási osztályra az alkalmazástól függően  $4\text{ bar}^1$ ,  $6\text{ bar}$ ,  $8\text{ bar}$  vagy  $10\text{ bar}$  megengedett üzemi nyomás érvényes.

<sup>1)</sup>  $1\text{ bar} = 10^5\text{ N/m}^2 = 0,1\text{ MPa}$

Az alkalmazási osztály fogalma eleve megmutatja az ISO 10508 célját. Az alkalmazási osztályon belüli dinamikus feltételek elméleti leírása a statisztikai adatokkal szemben nagyon pontosan tükrözi a valóságot. Olyan alapot teremt gyártók, tervezők és kivitelezők számára, amely pontosan megmutatja, hogy melyik cső, illetve rendszer milyen alkalmazásra alkalmas.

## 2. Rendszerelemek

### 2.1 Cső



## MAINPRESS - Ötrétegű cső (PE-RT / Alu / PE-RT)



### Melyek az ötrétegű csövek előnyei?

A MAINCOR többrétegű csövek átlapoltan hosszhegesztett alubetétes csövek öt réteggel. Az alubetétes csövek, összehasonlítva a tisztán műanyag csövekkel, a magasabb hő és nyomásállóságukkal, valamint alaktartóságukkal tűnnek ki.

### Termékjellemzők

Üzemi hőmérséklet	70°C
Max. hőmérséklet	95°C
Üzemi nyomás	10 bar
Színe belül	átlátszó
Színe kívül	fehér
Egyéb színek	egyedi gyártásban
Felirat	vevőspecifikus
Csomagolás	kartonban, fóliában

#### Felhasználási terület:

- ivóvízvezeték
- fűtési vezeték
- falfűtés
- padlófűtés
- padlóhűtés
- mennyezethűtés

#### Felhasználási osztályok:

- 1, 2, 4 és 5: 10 bar

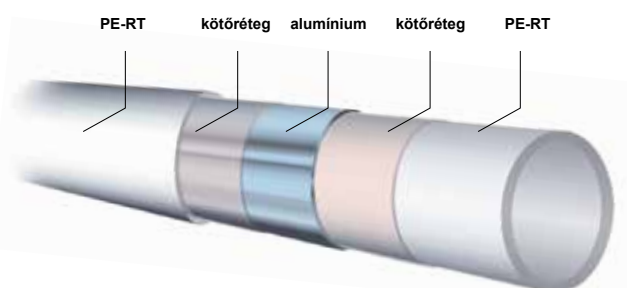
#### Szabványok:

- DIN EN ISO 21003
- DVGW W542

#### Engedélyek:

- SKZ A 462
- DVGW DW8236-BU0016
- ÖVGW W 1.498
- KIWA 89876

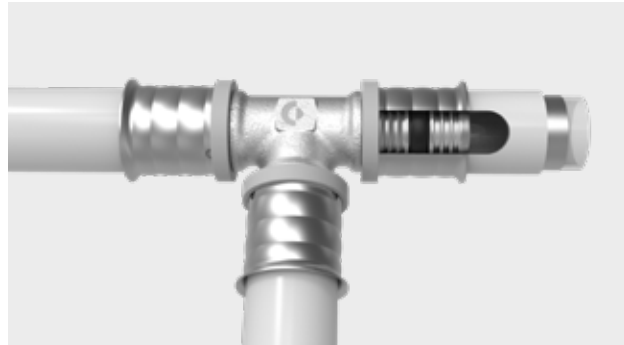
Méret	Külső átmérő (mm)	Falvastagság (mm)	max. tekerchossz (m)
16 x 2,0	16 + 0,3	2,0 + 0,3	500
20 x 2,25	20 + 0,3	2,25 + 0,3	100
25 x 2,5	25 + 0,3	2,5 + 0,3	50
32 x 3	32 + 0,3	3,2 + 0,3	50
40 x 4,0	40 + 0,3	4,0 + 0,3	
50 x 4,5	50 + 0,3	4,5 + 0,3	
63 x 6,0	63 + 0,3	6,0 + 0,3	



## 2.2 Idomok

A MAINPRESS idom a DVGW W 534 munkalap, valamint a német vízhygiéniai rendelet, valamint az ivóvízről szóló rendelet követelményeinek megfelelő CW 617N (Pb < 2,2%; Ni < 0,1%) sárgarézből készül, és kifejezetten az élelmiszeripar számára, ivóvízvezetékekhez és fűtési célra lett kifejlesztve.

Az idomot galvanikus eljárás segítségével ónréteggel vonják be. Az idom profiljára szerelt profilgyűrű (DVGW-engedéllyel rendelkező) EPDM szerkezeti anyagból áll, -40 °C és +150 °C közötti termikus alkalmazási területre alkalmas, és ivóvízhez engedélyezett. Az idomkontúrra nemesacél préshüvelyt szerelnek, amellyel az idomot a csőre préselik.



### **Az ivóvíz befolyásolása/védelme**

A MAINPRESS szerelési rendszer alkalmas minden ivóvízminőséghez az aktuális ivóvízrendelet szerint, és a DIN 1988 figyelembe vételével korlátozások nélkül használható. Az idomok az anyagtulajdonságaiknál fogva korrózióállóak, megfelelnek a német DIN 50930-6 szabvány előírásainak úgymint a Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal ajánlásainak és a német ivóvízrendelettel összhangban minden ivóvíz esetén alkalmazhatók.

### **Korrózió**

A MAINPRESS átmenetek az általánosan elfogadott műszaki szabályok figyelembevétel építhetők be a nemesacél rendszerekbe. Előírászerű kivitelezés esetén nem kell számolni a fűtőberendezések korróziójával.

A MAINPRESS szerelvények általánosságban közvetlenül a vakolatra, esztrichre vagy betonra helyezhetők. Vannak azonban kivételek, amelyeknél ez nem lehetséges megfelelő védelem nélkül:

- állandó nedvesség
- pH érték > 12,5

Ilyen esetben kereskedelmi forgalomban kapható korrózió elleni védelmet kell alkalmazni.



## MAINPRESS - PPSU Idomok



### Termékadatok

Leírás/Méret	Kód	PU
PPSU 90° Könyök	P41.500.XXX	mérettől függően
PPSU T-idom	P41.300.XXX	mérettől függően
PPSU Toldó	P31.100.XXX	mérettől függően

- préseletlen állapotban nem tömit
- nincs korrózió (polimer)
- alacsony súly



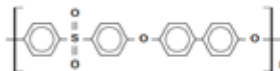
DW-8501CM0499



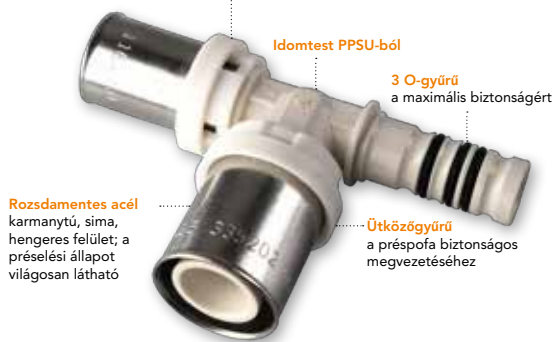
2021 folyamán \*

### A PPSU anyag előnyei

- rendkívül robusztus, nagy teljesítményű polimer
- kiváló ütésállóság
- hosszú évek alatt bizonyított a szaniteralkalmazásokban
- higiéniai szempontból kifogástalan (orvostechikai felhasználás)
- ólommentes
- lerakódásmentes



Figyelőablak a megfelelő csőpozíció világosan látható



### Műszaki jellemzők

Sűrűség	1,29 g/cm <sup>3</sup>
Rugalmassági modulus	2.340 MPa
Szakítószilárdság	70 MPa
Nyúlás	7,2%
Szakadási nyúlás	90%
Hajlítási modulus	2.410 MPa
Hajlítószilárdság	91 MPa
Úvegeseési hőmérséklet	220°C
Hővezetés	0,35 W/(mK)
Hőtágulási együttható	5,6 10 <sup>-5</sup> /K

Kenőanyagok vagy egyéb vegyszerek használata nem szükséges a beépítéskor. Bár a PPSU számos vegszerrel szemben ellenáll, az egyéb anyagokkal való érintkezést kerülni kell. Ha ez azonban mégis szükséges, védőtávolságot kell tartani az adott anyag és a MAINCOR között.

\* Harmadik félként minden évben független laboratórium végzi a tanúsítást, illetve a MAINCOR ivóvízrendszerek folyamatos minőségének és funkcionalitásának fenntartásához szükséges vizsgálatokat.

### Rendszerkompatibilitás



- teljesen kompatibilis a MAINCOR MAINPRESS csövekkel
- beépítés a szokásos MAINCOR MAINPRESS szerszámokkal
- a MAINPRESS Műszaki Kézikönyv beépítési utasításai és követelményei a PPSU idomokra is vonatkoznak

















MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG  
Silbersteinstraße 14  
97424 Schweinfurt  
-GERMANY-

Műszaki módosítások és fejlesztések lehetségesek!  
Datenblatt\_PPSU-Fittinge\_HU\_08-21



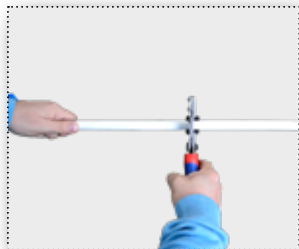
## 2.3 Alaki ellenállások DIN 1988-300

Az alábbi táblázatokból leolvasható a mindenkori szerelvény alaki ellenállása. A táblázat a DIN 1988-300 A melléklete alapján készült, és a különböző szerelvények különböző méreteire vonatkozó alaki ellenállást mutatja:

Sz.	Egyedi ellenállás <sup>b</sup>	Rövid jelölés DVGW W 575	Grafikus szimbólum <sup>a</sup> , egyszerűsített ábrázolás	Alaki ellenállás $\xi$						
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
				Cső külső átmérője $d_a$ mm						
				16	20	25	32	40	50	63
1	T-idom, leágazás, áramlás szétválasztása	TA		17,2	8,1	5,6	9,3	3,5	3,0	3,1
2	T-idom, átmenet, áramlás szétválasztása	TD		6,0	3,6	2,1	4,8	1,1	0,8	0,7
3	T-idom, ellenirány, áramlás szétválasztása	TG		11,5	6,8	5,3	3,7	3,5	3,0	3,1
4	T-idom leágazó áramlásegysítésnél	TVA		17,0	10,0	8,0	5,0	5,5	4,5	4,0
5	T-idom átmenő egyesítésnél	TVD		35,0	23,0	16,0	11,0	10,0	9,0	8,0
6	T-idom ellenáramlásos egyesítésnél	TVG		27,0	17,0	12,0	9,0	8,0	7,0	6,0
7	90°-os szög/ív	W90		17,3	7,4	5,7	8,3	3,3	3,0	3,5
8	45°-os szög/ív	W45		3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
9	Szűkítés	RED		3,1	2,6	2,0	1,0	1,0	1,3	0,3
10	Falikorong	WS		8,1	6,6	-	-	-	-	-
11	Dupla fali korongos átömlés	WSD		5,0	4,5	4,0	-	-	-	-
12	Dupla fali korongos leágazás	WSA		4,0	3,5	3,0	-	-	-	-
13	Elosztó	STV		4,5	3,0	-	-	-	-	-
14	csatlakozó/tok	K		3,1	3,5	2,2	5,0	5,0	0,9	0,9

## 3. Felhasználás

### 3.1 Felhasználási információk

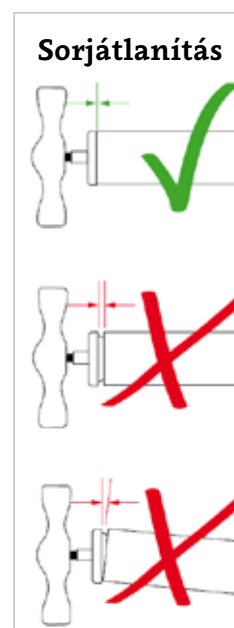


A MAINPRESS ötrétegű csövet a megfelelő eredeti MAINCOR szerszámmal merőlegesen le kell vágni. Ezután a csövet sorjátlanítani kell, amíg körben élettörés válik láthatóvá. Az élettörés a profilgyűrűk sérülésének elkerüléséhez szükséges. Az idom behelyezése előtt ellenőrizni kell az élettörés meglétét. A megfelelő betolási mélység az idomban kimunkált kémlelő ablakon keresztül ellenőrizhető. Helyezze a présprofát a hüvelyre az ütközők között. Ügyeljen arra, hogy a préspofa előírászerűen feltámaszkodjon az ütközőgyűrűn. Ezután indítsa el a préselést a présgéppel.

A préselés végén a présprofának teljesen össze kell zárnia.

#### Sorjátlanítás

A 16–25 méretű MAINPRESS ötrétegű csöveket a MAINPRESS idomra történő felhelyezés előtt kalibrálni és sorjátlanítani kell. 32-es mérettől elegendő az ötrétegű csövet csak sorjátlanítani. Ez a profilgyűrű védelme érdekében feltétlenül szükséges. A méretfüggő sorjátlanítót ütközésig be kell tolni a csőbe. Ez történhet kézzel vagy akkus fűrógéppel. Ha a kézi szerelés nem lehetséges – túl nagy az ellenállás az idom behelyezésekor – akkor a kalibrálás és/vagy sorjátlanítás nem előírászerűen történt. Ilyen esetben nem szabad behelyezni az idomot, és meg kell ismételni a csövek kalibrálását és sorjátlanítását.



## Présgépek / présfák kompatibilitása

A táblázatban felsorolt présgépek U kontúrú MAINPRESS présfákkal használhatók a MAINPRESS rendszerhez:

Rendszer	Présszerszám	Megjegyzések	MPR présfofa	
			16-32	40-50
Viega	1. típus (régi)	-	Igen	Nem
	2. típus (új)	96-tal kezdődő gyártási szám	Igen	Nem
Viega / Von ARX	PT2H / Ridgid RP300	-	Igen	Nem
	PT3 AH / Ridgid RP300B	-	Igen	Igen
	PT3 EH	-	Igen	Igen
	Pressgun 4E / Ridgid RP330C	-	Igen	Igen
	Pressgun 4B / Ridgid RP330B	-	Igen	Igen
ARX	Ridgid RP 10B/10S	-	Igen	Igen
Mannesmann	EFP 1 típus	Nem forgatható fej	Igen	Nem
	EFP 2 típus	Forgatható fej	Igen	Nem
Geberit	PWH-40 típus	Présfofa-felfogatás felett fekete hüvely	Igen	Nem
	PWH-75 típus	Présfofa-felfogatás felett kék hüvely	Igen	Nem
Novopress	ECO 1 / ACO 1	-	Igen	Igen
	AFP-EFP 201 / 202	-	Igen	Igen
	ACO-ECO 201 / 202 / 203	-	Igen	Igen
Vetec	SPM 32	-	Igen	Igen
REMS	Accu-Press ACC	-	Igen	Igen
	Power-Press ACC	-	Igen	Igen
KLAUKE	UAP3L, UAP2, UNP2	/	Igen	Igen

Az 50-esnél nagyobb névleges szélességű présfák nem kompatibilisek, és egyedi vizsgálatot igényelnek.

Ez a kompatibilitási lista nem érvényes a MAP1 akkus szerszámmal használt MAINPRESS présfákra.

## 3.1.1 63-AS méret préselése présprofával

A MAINPRESS ötrétegű cső összepréseléséhez 63-as mérettől mostantól elegendő csupán egy préspofa, nincs szükség a korábbi, közbenső pofából és présfejből álló prészszerzámra.



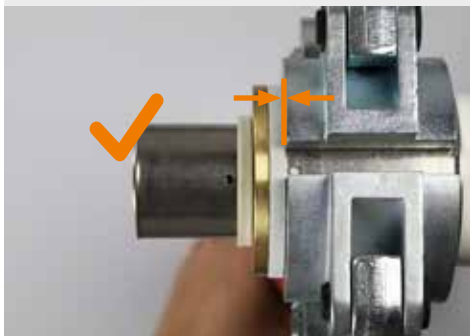
Nyissa ki a préspofát a szárat hüvelykujjával és mutatóujjával működtetve.



A préspofát a hüvelyre történő helyes felhelyezéshez ki kell nyitni, és az elülső pofapár teljes körülzárásával kell elhelyezni a hüvelyen.



Ezután a présgépet a hüvelyhez kell vinni úgy, hogy a préspofa harmadik, alsó része felfeküdjön.



Közben ügyelni kell arra, hogy a préspofa mindhárom része derékszögben és egy vonalban felfeküdjön az ütközésnél.

A teljes felpréselés után a préspofát le lehet húzni a préselt hüvelyről.

## 3.2 Hajlítás

A MAINPRESS ötrétegű cső a minimális hajlítási sugarak betartásával hajlítható. A csőhajlítás kézzel vagy géppel történik. Ha a csöveket kézzel hajlítják, akkor mindkét kezet használni kell a csőív megtörésének megakadályozása érdekében. A csöveket nem szabad közvetlenül a csőkötésnél hajlítani.



Hajlító rugó vagy hajlító sablon használata megengedett. Belső hajlító rugó használata előtt a csővéget sorjázni kell. A hajlítási folyamat során a külső köpenyen a hajlítórugók bordái nem lehetnek láthatók.

A MAINPRESS ötrétegű csövet tilos nyílt láng vagy egyéb hőforrás használatával, melegen hajlítani. Ugyanazon a ponton tilos többször hajlítani. A minimálisnál kisebb hajlítási sugárnál megfelelő idomot kell használni.

	<b>Kézi hajlítási sugár (5 x d<sub>a</sub>)</b>	<b>Hajlítási sugár Belső hajlítórugó (4 x d<sub>a</sub>)</b>	<b>Hajlítási sugár Gép (4 x d<sub>a</sub>)</b>
16 x 2,0	80	64	64
20 x 2,25	100	80	80
25 x 2,5	125	100	100
32 x 3,0	160	128	128

A hajlítási sugarak nem lehetnek kisebbek a megadott értékeknél! Ha egy cső megtörik vagy más módon sérül, akkor ki kell cserélni, vagy egy megfelelő idomot kell használni.

## 3.3 Csőfektetés és -rögzítés

A csővezetékek helyét a padló rétegrendben keresztezés nélkül kell megtervezni. A vezetékek lehetőleg egyenesen, a tengelyekkel és a falakkal párhuzamosan haladjanak. A vezetékek keresztezése általában növeli a felépítménymagasságot. Gondos tervezéssel ez elkerülhető. Csőbilincseket és rögzítőanyagokat a MAINPRESS többretegű csőrendszerhez csak akkor szabad használni, ha azok alkalmasak a csőanyaghoz és a csőátmérőhöz. A zajvédelem és a hőtágulás szempontjait is figyelembe kell venni.

- A rögzítésnél figyelembe kell venni a rendszer működés közbeni össztömegét. A rögzítési távolságok a rendszeradatok áttekintésénél találhatóak (14. oldal).
- A fal- és földemátvezetések az épületek tűz- és zajvédelmi előírásainak betartásával kell kivitelezni.
- A fal- és betonelemekkel való közvetlen érintkezés nem megengedett.
- Az idomokat és a MAINPEX ötrétegű csövet védeni kell a külső hatásoktól, például maró hatású folyadékoktól és anyagoktól, az UV-sugárzástól és a sós levegőtől.
- A fal- és földemátvezetések kitöltése alkalmazástól függően az akusztikai és tűzvédelmi szempontok betartásával, valamint az elfogadott műszaki szabályok szerint történik.

### **Esztrichbe vagy betonba öntött csövek**

A csövek viszonylag alacsony tágulási erőiből adódóan betonba vagy esztrichbe történő közvetlen beágyazás esetén nincs szükség kompenzációra. Az ötrétegű csövek plasztikusan alakíthatók, ezáltal a csőfal felveszi a fellépő erőket, figyelembe kell venni azonban a hő- és lépéshanggátlási követelményeket.

### **Csővek a padló rétegrendben**

Mivel a MAINPRESS ötrétegű csövek a hőszigetelésen belül nagyobb ellenállás nélkül tengelyirányban mozgathatók, a várható hosszváltozások a csővezetés merőleges irányváltásaival a szigetelésben felvehetőek. A már a padlóba fektetett és szigetelt csővezetékeket az építési szakasz során óvni kell a sérülésektől. A padló rétegrend elkészülte előtt ellenőrizni kell, hogy a szigetelt, padlóra fektetett csövek nem sérültek-e. A sérüléseket ki kell javítani, hogy a hő- és hangszigetelés továbbra is szavatolt maradjon.

A csövek padló feletti fektetésekor figyelembe kell venni a következő alapelveket:

- A csővezetékeket hőszigeteléssel és hanggátlással kell lerakni
- A csőkeresztezéseket lehetőség szerint kerülni kell
- A csövek a falakkal párhuzamosan haladjanak
- A csővezetékek merőlegesen lépjenek be a határoló falakba
- A csőcsatornák maximális szélessége 120 mm
- Minimális távolság a csővezetékek és a folyosófalak között: 200 mm
- Minimális távolság a csővezetékek és a lakótéri falak között: 500 mm
- Az esztrich tágulási hézagain átvezetett csöveket gégecsővel vagy alternatívaként 6 mm-es csőszigeteléssel (csúszó alátámasztásként) kell körülburkolni

### Vakolat alatt fektetett csővezetékek

A vakolat alatt elhelyezett csővezetékeket mindig szigetelni kell, a csövek melegedéskor fellépő lineáris tágulási erőinek az ellensúlyozása érdekében. Ezáltal elkerülhetők a vakolatban keletkező károk. Ha nincs szükség hőszigetelésre, akkor az ötrétegű cső védőcsőben lerakható. Alapvetően érvényes, hogy a közvetlen érintkezést a gipsszel, cementtel, csempéragasztóval stb. megfelelő intézkedésekkel el kell kerülni.

### Szabadon fektetett és vakolat alatt fektetett csővezetékek

A szabadon fektetett és vakolat alatt fektetett csővezetékeket a következő táblázat alapján és a hő- és hangszigetelési előírásoknak megfelelően, csőbilincsekkel kell rögzíteni. A lineáris hőtágulást adott esetben az irányváltásoknál alkalmazott fix és csúszó megfogások kialakításakor vesszük figyelembe.

Rögzítési távolságok (m)	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5
vízszintes	1,2	1,3	1,5	1,6	1,7	2
függőleges	1,5	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6

### Védelem külső korrózió ellen

A MAINPRESS idomokat szükség esetén korrózió ellen védő köpennyel kell védeni a (páratartalom és oxigén, sótartalmú levegő vagy agresszív környezeti anyagok hatására keletkező) külső korróziótól.

## 3.4 MAINPRESS csövek hőszigetelése

### Vízvezetéknel

Vízvezetéknel a hőszigetelő réteg helyes vastagságának kiválasztásakor különbséget kell tenni a meleg- és a hidegvízvezeték-rendszerek között. Alapvetően a hőszigetelésnek az alkalmazások során mindig ellentétes hatást kell kifejteniük. A melegvízellátó rendszer hőszigetelése a hőveszteség csökkentésére, míg a hidegvízellátó rendszer hőszigetelése a hidegvíz vezetékbe történő felesleges hőbevezetés, valamint a páraképződés megakadályozására szolgál.

A hőszigetelő rétegek minimális vastagságára vonatkozó követelményeket a DIN 1988-200, valamint az EnEV 2016 szabályozza. A hőszigetelő réteg vastagságok a megadott hővezető-képességre vonatkoznak, és csökkenthetők, amennyiben a hőleadás egyenértékű korlátozása egyéb kialakítású hőszigeteléssel is biztosítható.

Ivóvíz – hideg			Ivóvíz – meleg		
Sz.	Beépítési helyzet	Hőszigetelő réteg vastagsága 0,040 W/(m x K) <sup>a</sup>	Sz.	Beépítési helyzet	Hőszigetelő réteg vastagsága 0,035 W/(m x K)
1	Csővezetékek szabadon, fűtetlen helyiségekben, környezeti hőmérsékleten. 20 °C (csak páralecsapódás)	9 mm	1	Belső átmérő 22 mm-ig	20 mm
2	Csővezetékek csőaknában, padlócsatornában és függesztett álmennyezetekben, ≤ 25 °C környezeti hőmérsékleten	13 mm	2	Belső átmérő > 22 mm–35 mm	30 mm
3	Csővezetékek pl. műszaki helyiségekben vagy közműcsatornában és -aknában, ≥ 25 °C hőterhelésnél és környezeti hőmérsékleten	A hőszigetelés ugyanaz, mint a melegvíz vezetéknel	3	Belső átmérő > 35 mm–100 mm	Belső átmérővel egyenlő
4	Alap- és ágvezetékek. Falsík előtti szerelésnél	Cső a csőben, vagy 4 mm	4	Belső átmérő > 100 mm	100 mm
5	Alap- és ágvezetékek a padló rétegre (nem keringő, meleg ivóvízvezetékek mellett) <sup>b</sup>	Cső a csőben, vagy 4 mm	5	Csővezetékek és szerelvények az 1–4. beépítési helyzetben fal- és fűdémátvezetésnél, csőkeresztvezetésnél, vezetékcsatlakozásnál, központi vezetékhalozati osztó-gyűjtőknél	A követelmények fele 1–4. beépítési helyzetnél
6	Alap- és ágvezetékek a padló rétegre (melegedő keringető csővezetékek mellett)	13 mm	6	Melegvízvezetékek, amelyek nincsenek bekötve a keringetőköbe, és nincsenek ellátva hőmérséklet-tartó sávval, pl. emeleti vagy külön bekötővezetékek < 3 l víztartalommal	Nincsenek hőszigetelési követelmények hőleadás ellen <sup>c</sup>
<sup>a</sup> Más hővezető-képességeknél a szigetelőanyag vastagságát megfelelően át kell számítani; referencia-hőmérséklet a megadott hővezető-képességnél: 10 °C.			<sup>a</sup> Más hővezető-képességeknél a szigetelőanyag vastagságát megfelelően át kell számítani; referencia-hőmérséklet a megadott hővezető-képességnél: 40 °C.		
<sup>b</sup> Padlófűtés esetén a hidegvízvezetékek fektetésénél be kell tartani a DIN1988-200 3.6 pont követelményeit.			<sup>c</sup> Vakolat alatti fektetésnél hőszigetelés szükséges (pl. cső a csőben, vagy 4 mm mechanikai védelemként vagy korrózió elleni védelemként).		

### Fűtési rendszer

A fűtővezetékeket épp úgy mint a meleg ivóvíz-vezetékeket egyaránt szigetelni kell a hőveszteség ellen. Az oldalt látható táblázat az EnEV 2016 által előírt hőszigetelő réteg vastagságokat mutatja. Amennyiben a 14. § (5) bekezdése szerinti esetben a hőelosztó- és melegvízvezetékek külső levegővel határosak, akkor azokat az 1. táblázat 1–4. sor szerinti minimális vastagság kétszeresének megfelelő hőszigeteléssel kell ellátni.

EnEV szerinti csővezeték-hőszigetelés		
Sz.	Beépítési helyzet	Hőszigetelő réteg vastagsága 0,035 W/(m x K)
1	Belső átmérő 22 mm-ig	20 mm
2	Belső átmérő > 22 mm–35 mm	30 mm
3	Belső átmérő > 35 mm–100 mm	Belső átmérővel egyenlő
4	Belső átmérő > 100 mm	100 mm
5	Csővezetékek és szerelvények az 1–4. beépítési helyzetben fal- és fűdémátvezetésnél, csőkeresztvezetésnél, vezetékcsatlakozásnál, központi vezetékhalozat-elosztónál	A követelmények fele 1–4. beépítési helyzetnél
6	Hőelosztó vezetékek 1–4. beépítési helyzetben, amelyeket 2002. január 31-e után raktak le különböző használatú fűtött helyiségek közötti szerkezeti elemekben	A követelmények fele 1–4. beépítési helyzetnél
7	Vezetékek 6. beépítési helyzetben a padló rétegre	6 mm
8	Hűtéselosztó és hidegvíz-vezetékek, valamint beltéri légtechnikai és légkondicionáló hűtőrendszerek szerelvényei	6 mm



Az EnEV 2016 által támasztott és a fenti táblázatban ismertetett hőszigetelési követelmények többé-kevésbé komplexek. A következő táblázatok nélkülözhetetlenek a gyakorlatban a mindennapos használathoz.

Alkalmazás	Társasház / Nem lakáscélú épület több felhasználó	Családi ház/nem lakáscélú épület, 1 felhasználó
Vezetékek fűtlen helyiségekben és pincehelyiségekben	100%	100%
Vezetékek külső falakban, külső szerkezeti elemekben, fűtlen és fűtött helyiség között, aknában és csatornában	100%	100%
Elosztóvezetékek több különböző felhasználó ellátásához	100%	Nem követelmény
Padlózatban lerakott vezetékek, hűtő-fűtő csatlakozóvezetékek talaj/fűtlen helyiségek felé <sup>1)</sup>	100%	100%
Csővezetékek és szerelvények fal- és földmátvezetésnél, csőkeresztvezetésnél, a csőkötésnél ill. központi elosztónál	50%	50%
Csővezetékek fűtött helyiségek közötti szerkezeti elemekben különböző felhasználók	50%	Nem követelmény
Különböző felhasználók fűtött helyiségeinek padlószerkezetében fektetett vezetékek	lásd EnEV, 1. tábl., 5. melléklet, 7. sor <sup>2)</sup>	Nem követelmény
Elzárható fűtéscsövek fűtött helyiségekben vagy egy felhasználó fűtött helyiségei között	/	Nem követelmény
<sup>1)</sup> Excentrikus/ aszimmetrikus szigetelőhéjak megengedettek a hőleadás csökkentéséhez. A névleges vastagságukat a hideg felület felé kell elhelyezni. Részletes leírást az egyes gyártók hatósági engedélyéből vehetünk.		
<sup>2)</sup> Habár nincs követelmény előírva, a következő okok miatt mégis szigetelni kell: korrózióvédelem, hangvédelem, testhanggátlás, a csővezeték hőterhelésének csökkentése.		

Mivel a szigetelés vastagsága csökkenthető, amennyiben a hőleadás egyenértékű korlátozása biztosított, készítettünk egy összehasonlító táblázatot. Ebben látható, hogyan függ a hővezető-képesség és a csőméret a hőszigetelő réteg vastagságától.

A hőszigetelő réteg minimális vastagsága a cső 100%-ára

(EnEV 2016, 5. melléklet 1. táblázat)

Hővezető-képesség	Csőátmérő						
	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5	63 x 6,0
0,025	11	11	12	17	18	24	30
0,030	15	15	16	23	24	32	40
0,035	20	20	20	30	30	41	51
0,040	26	26	25	38	38	51	63
0,050	44	41	39	59	57	77	95

A hőszigetelő réteg minimális vastagsága a cső 50%-ára

(EnEV 2016, 5. melléklet 1. táblázat)

Hővezető-képesség	Csőátmérő						
	16 x 2,0	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3,0	40 x 4,0	50 x 4,5	63 x 6,0
0,025	6	6	6	9	9	13	16
0,030	8	8	8	12	12	17	21
0,035	10	10	10	15	15	21	26
0,040	13	13	12	18	18	25	31
0,050	20	19	18	27	26	36	44

## 3.5 Tűzvédelem

A tűzvédelem mindenütt jelen van a mindennapi életben. Emiatt számos törvény, irányelv és megfelelő előírások léteznek. Az alapvető előírás az építésügyi miniszteri konferencia építési rendelet mintájának 2002. novemberi kiadásában található. A 14. pont meghatározza, hogy pontosan mit kell tűzvédelem alatt érteni.

### 14. § ÉPÍTÉSI RENDELET MINTA

Az építményeket úgy kell elrendezni, megépíteni, módosítani és karban tartani, hogy a tűz keletkezése és a tűz és a füst terjedése (tűzterjedés) megelőzhető legyen, és tűz esetén az emberek és állatok mentése, valamint a hatékony oltás lehetséges legyen.

A tűzvédelem témája mindenkit érint valamilyen tekintetben. A tervezőnek és a kivitelezőnek egyaránt ismernie kell a mindenkorai közigazgatási területen érvényes szabványokat és előírásokat.

Az építési rendelet minta 40. §-a a következőket tartalmazza a vezetékrendszerekre, szerelőaknákra és -csatornákra vonatkozóan:

1. Olyan helyiséget lezáró szerkezeti elemeken, amelyekre tűzvédelmi követelmények érvényesek, vezetékek csak abban az esetben haladhatnak át, ha a tűz áttéréseivel kellően hosszú ideig nem kell számolni, vagy megfelelő megelőző lépéseket tettek ellene. Ez nem érvényes:
  - 1. vagy 2. épületosztályba tartozó épületek esetén
  - lakásokon belül
  - egy használati egységen belül összesen 400 m<sup>2</sup> alatt legfeljebb két szinten
2. A szükséges lépcsőházakban, a 35. § (3) bek. 2. pont szerinti helyiségekben és a szükséges folyosókon vezetékrendszerek csak akkor engedélyezettek, ha tűz esetén a mentési útvonalként történő használat elegendő ideig lehetséges.
3. Szerelőaknákra és -csatornákra az (1) bek., valamint a 41. § (2) bek. 1. pont és (3) bek. érvényes értelemszerűen.

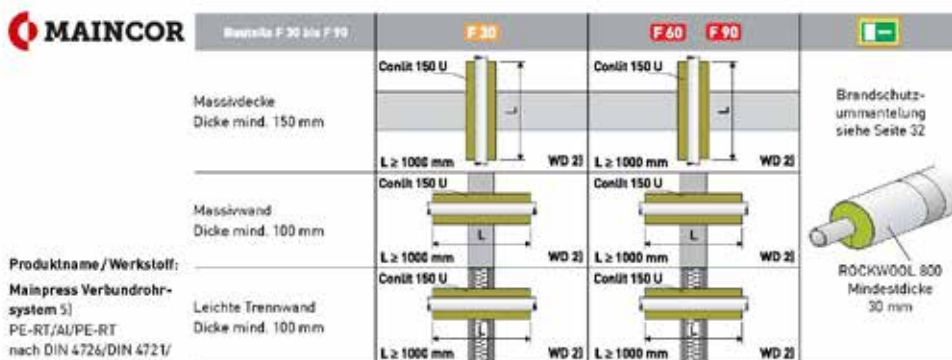
A 40. § szerint a vezetékek elrendezésének meg kell felelnie a MLAR/LAR/RbALei előírásoknak. A megelőző tűzvédelem szavatolásában nagyon fontos az építési anyagok kiválasztása. Ezt a DIN 4102 szabályozza. A Rockwool cég által csővezetékekhez kínált tervezési és szerelési segédlete a témának megfelelően terjedelmes. A következő oldalon a tervezési és szerelési segédletből egy kivonat látható, amely tűzvédelmi szempontból leírja a MAINCOR csöveket.

Azokban az épületekben, amelyekre tűzvédelmi követelmények érvényesek, ellátóvezetékek abban az esetben haladhatnak át fal-, födém- vagy más épületszerkezeteken, ha biztosított, hogy a tűz vagy a füst áttéréseivel ne kelljen számolni, vagy megfelelő megelőző lépéseket tettek ellenük. A tűzvédelmi átvezetéseknek engedélyezetteknek és bevizsgáltaknak kell lenniük. Ezeknél az átvezetéseknek vagy speciális anyagból készült csőátvezetésekről vagy tűzvédelmi mandzsettáról beszélünk, amelyek hő hatására felduzzadnak, és az átvezetést füsttömören és megfelelő tűzállósággal lezárják.

Alapvetően a DIN 4102 Tűzvédelem a magasépítésben című szabvány előírásait és a megfelelő helyi építési rendeleteket kell betartani. Ezen kívül az MLAR (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinien) /minta vezetékek irányelvek) eljárásai javasoltak. A MAINPRESS csőrendszerhez Rockwool csőátvezetésekkel használunk a tűzvédelmi követelmények teljesítése érdekében.

### 3.4 Kunststoff-/Mehrschichtverbundrohre

R 30- bis R 90-Rohrdurchführungen für die MAINCOR Installations-Systeme mit nichtbrennbaren Medien, z. B. Trinkwasser, Heizung



**Produktname / Werkstoff:**  
**Mainpress Verbundrohrsystem 5)**  
 PE-RT/Al/PE-RT  
 nach DIN 4726/DIN 4721/  
 EN ISO 16833  
**Mainpex Schiebehülse-  
 system 5)**  
 PE-RT/Al/PE-RT  
 nach DIN 4726/DIN 4721/  
 EN ISO 16833

Ausführungsvariante entsprechend ROCKWOOL ab P - 3726/4140-MPA B5  
 Weitere Hinweise zur Planung / Montage, siehe Kapitel 2

System	Rohrdimension	Conilit 150 U			ROCKWOOL 800 (1) 2) 3)		
		Außen-ø Da [mm]	Typ 3)	Dämmdicke 4) s [mm]	Kernbohrung Dk [mm]	EnEV 100 % Warm, Typ	EnEV 50 % Warm, Typ
Mainpress Verbundrohrsystem	16,0	16/22	22,0	60	18/20	18/20	18/20
	20,0	20/20	20,0	60	22/20	22/20	22/20
	25,0	25/17,5	17,5	60	28/20	28/20	28/20
	32,0	32/24	24,0	80	35/30	35/20	35/30
	40,0	40/20	20,0	80	42/40	42/20	42/40
	50,0	50/25	25,0	100	54/40	54/30	54/40
Mainpex Schiebehülse- system	16,0	16/22	22,0	60	18/20	18/20	18/20
	20,0	20/20	20,0	60	22/20	22/20	22/20
	25,0	25/17,5	17,5	60	28/20	28/20	28/20
	32,0	32/24	24,0	80	35/30	35/20	35/30
	40,0	40/20	20,0	80	42/40	42/20	42/40
	50,0	50/25	25,0	100	54/40	54/30	54/40

**Hinweise/Besondere Einbaubedingungen**

- In einzelnen Fällen ist die Lieferbare Mindest-Dämmdicke angegeben
  - Als weiterführende Dämmung kann die Dämmschicht ROCKWOOL 800 verwendet werden
  - Bei kaltgehenden Leitungen muss nach DIN 1988-200 eine Dämfpflege vorhanden sein, deshalb ausschließlich Brandschutzrohre Conilit 150 U/Dämmschicht ROCKWOOL 800 verwenden
  - Dämmdicke nach EnEV 50 % sowie nach DIN 1988-200 passend zu dem Kernbohrungsdurchmesser Dk
  - Ummantelungen wie z. B. Schutzrohre oder weiche Dämmungen müssen im Durchführungsbereich entfernt werden
- Alle Randbedingungen der angegebenen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse (abP) müssen berücksichtigt werden.

Lásd [http://download.rockwool.de/media/300973/br\\_pm\\_rohrleitungsanlagen.pdf](http://download.rockwool.de/media/300973/br_pm_rohrleitungsanlagen.pdf)

## 3.6 Zaj elleni védelem

A DIN 4109 szabályozza az idegen lakó- és munkatermek közötti, valamint építészetiileg összekapcsolt üzemekből történő lég- és lépéshang-átadás, épületgépészeti berendezések zajai és külső zajok elleni védelem követelményeit. A lakásépítésnél érvényes  $L \leq 30\text{dB(A)}$  maximális vízvezetéki hangszint pillanatnyilag megfelel az általánosan elfogadott műszaki szabályoknak, valamint az aktuális jogszabályoknak. A DIN 4109 alapján a VDI 4100 szerinti megbízási szerződésben bővített hanggátlásban lehet megállapodni. A VDI 4100 a DIN 4109-hez hasonlóan osztja be a hanggátlási fokozatokat. Azonban a VDI 4100 irányelvben kiegészítőleg számos hasznos tudnivaló is megtalálható a hanggátlás tervezéséhez.

**A1 kiegészítő táblázat a DIN 4109 szabványból**

Zajforrás	A védendő helyiségek fajtája	
	Lakó- és hálólhelyiségek	Oktatási és munkaterületek
Vízvezetékrendszerek (Vízellátó és szennyvízelvezető rendszerek)	$\leq 30\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Egyéb épületgépészeti berendezések	$\leq 30\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Üzemek nappal 6 és 22 óra között	$\leq 35\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$
Üzemek éjjel 22 és 6 óra között	$\leq 25\text{ dB(A)}$	$\leq 35\text{ dB(A)}$

a) Az egyedi, rövid oldali csúcsoakat, amelyek a szerelvények és készülékek 6. táblázat szerinti használatával keletkeznek (nyitás, zárás, átállítás, megszakítás és hasonló), jelenleg nem kell figyelembe venni.

b) Megbízási szerződés szerinti előfeltételek a rendszerre megengedett hanggátlási szint teljesítéséhez:

- A kivitelezési dokumentumoknak figyelembe kell venniük a hanggátlási követelményeket, vagyis a szerkezeti elemeknek többek között rendelkezniük kell a szükséges hanggátlási igazolásokkal.
- Ezenkívül felelős építésvezetőt kell kinevezni, és jelen kell lennie a rendszer eltakarásakor, ill. burkolásakor. A további részleteket a ZVSHK útmutató szabályozza.  
(Beszerezhető: Vízvezeték, fűtés és klíma központi szövetség (Zentralverband Sanitär Heizung Klima – ZVSHK), Rathausallee 6, 53757 Sankt Augustin)

c) Légtechnikai berendezéseknél 5 dB(A)-val magasabb értékek megengedettek, amennyiben a zaj folyamatos, és nem hallatszanak feltűnő külön hangok.

Alapvetően a következő egyszerű intézkedésekkel megelőzhető a testhang-átvitel az ivóvíz- és szennyvízvezetékben:

- A csővezetékek körülburkolása hangelnyelő anyaggal (pl. normál hőszigeteléssel) a csövek falakon vagy födémenen történő átvezetésénél
- a csövek áramlási zajok elkerüléséhez elegendő méretezése
- hanggátló (pl. gumi) betétek használata a rögzítő bilincsekben, falikorongokban, készülékekben valamint berendezési tárgyokban

Fontos, hogy az előírt hanggátlási szintről írásban meg kell állapodni a mindenkori másik féllel. A DIN 4109 szabvány tartalmazza az általánosan elfogadott műszaki szabályokat, amelyeket az építési jogi előírások értelmében be kell tartani.

A témát nagyon jól összefoglalja Jörg Schütz, a bajor szaniter-, fűtés- és klimatechnikai szakmai szövetség ügyvezetője, a DIN 4109 és VDI 4100 szabályozó bizottság tagja:

<http://www.ikz.de/nc/sanitaer/news/article/schallschutzwerte-rechtssicher-vereinbaren-0051517.html>

## 3.7 Általános fektetési irányelvek

A gyári csomagolás a MAINPRESS rendszer mindegyik összetevőjének jó védelmet nyújt. Ennek ellenére ajánlott minden rendszerelemet (idomokat és csöveket) védeni a mechanikus vagy időjárással okozta sérülésekkel szemben. Higiéniai okokból a vízzel érintkező felületekre zárósapkát kell tenni.

### UV-sugárzás általi igénybevétel

A MAINPRESS ötrétegű csöveket óvni kell a közvetlen, intenzív napsugárzástól és az ultraibolya (UV) sugárzástól. Ez érinti a raktárban elhelyezett és a már beszerelt csővezetéseket is. Ebből kifolyólag a szabadban történő tárolás nem megengedett. Az elkészült berendezések, ill. berendezésrészek UV-sugárzás elleni védelmét meg kell oldani.

### Présidomok szerelési irányelvei

- A csövet derékszögben le kell vágni
- A csővégeket körkörösén kalibrálni kell, és le kell élezni
- Tolja be a csövet ütközésig az idomba
- A kémlelőablak ellenőrzése a prэшüvelyben
- Présidomok préselése

### Potenciálkiegyenlítés

A VDI 0,190 410. és 540. része potenciálkiegyenlítést ír elő a védőföldelés és a „vezetőképes” vízvezeték-, lefolyó- és fűtési csövek közé. Mivel a MAINPRESS csőrendszerek nem minősülnek vezetőképes csőrendszernek, nem használhatók potenciálkiegyenlítésre. Ebből kifolyólag földelésre sem használhatók. A potenciálkiegyenlítés a megfelelő VDE-irányelv szerint a földelendő szerkezeti elemektől közvetlenül a tervben előírányzott helyen található potenciálkiegyenlítő sínhez történik. Arra jogosult villanyszerelővel ellenőriztetni kell azt, hogy a rendszer nem rontja-e a meglévő érintésvédelmet és földelést (ezzel kapcsolatban lásd a VOB C részt – Általános műszaki szerződési feltételek).

### Feldolgozási hőmérséklet

A MAINPRESS csőrendszer felhasználási hőmérséklete ne legyen  $-10\text{ °C}$ -nál alacsonyabb.

### Fagyvédelem

A MAINPRESS szerelési csőrendszerek fagy ellen védendő csőhálózatokban történő használata esetén a MAINCOR etilén-glikol használatát ajánlja. Ez 35% maximális koncentrációig használható. Ez a koncentráció kb.  $-20\text{ °C}$ -g jelent a faggal szemben védelmet. Más fagyálló folyadékok alkalmazása előtt a gyártó hozzájárulását kell kérni.

## Szigetelés

A menetes kötést a DIN 30660 szerint kell előállítani. Kóc és engedélyezett tömítőpaszta (pl. fermit) használatát javasoljuk. Csak annyi kócot használjunk, hogy a menetvégek még láthatók legyenek. Túl sok kóc használatakor fennáll a belső menet sérülésének veszélye. A felkócolást kezdjük az első menet után, hogy a menet ferde becsavarását elkerüljük. A kenderkóc mellett alkalmazhatunk más tömítőanyagokat is (pl.: tömítőszalag stb.), ezek használatakor be kell tartani a gyártók előírásait.

A MAINPRESS szerelési rendszerre gyakorolt kedvezőtlen hatások elkerülése érdekében meg kell akadályozni a rendszerelemek oldószer alapú anyagokkal (pl.: építési habbal, lakkokkal, spray-vel, ragasztókkal stb.) való szennyeződését.

## Tippek és megjegyzések

Munkatársaink készséggel állnak rendelkezésre a tervezéskor. Forduljon az illetékes területi képviselőhöz.

## Szerelési idő, irányadó értékek

MAINPRESS Ötrétegű cső (mm)	Névleges szélességek	Szerelési idők folyóméterenként (készre lerakva, beleértve a rögzítést csoportonként percben megadva)
16	DN 12	4–8 perc
20	DN 15	5–9 perc
25	DN 20	6–10 perc
32	DN 25	7–11 perc
40	DN 32	13–15 perc
50	DN 40	15–17 perc

*A megadott szerelési idők abszolút irányadó értékek csoportonkénti percben számított értékek, és a rendszert ismerő szerelőkre érvényesek.*

*Az egyéb járulékos munkákat nem tartalmazzák.*

## Melegvístároló

A MAINPRESS ötrétegű csövek lehetséges hőmérsékleti határa sem normál üzemben, sem zavar esetén nem léphető túl. Erre különösen figyelni kell a szolár és direkt tüzelésű tárolók esetén. A maximális kilépési hőmérsékletet a próbaüzem során ellenőrizni kell, vagy a berendezés gyártójától, ill. a szállítótól ezt az adatot be kell szerezni.

## Átfolyós vízmelegítő

Átolyós vízmelegítők esetén és felléphet túl magas hőmérséklet vagy nyomás, amely már nem engedélyezett. A MAINPRESS csőrendszer sérülésének elkerülése érdekében be kell tartani a berendezés gyártója által megadott előírásokat.

## Szerelvények

A csapolók szerelése alapvetően elfordulásbiztos kivitelben kell történnjen.

## Párávédelem

A szaniter helyiségekben a nedvesség elleni szigetelést a DIN 18195-5 szabályozza. A háztartási helyiségek nedvességre érzékeny épületszerkezeteit a tervezés során megfelelő védelemmel kell ellátni. A gipsz és fa alapanyagok fürdőszobai, egyre gyakoribb alkalmazása miatt nagyon tanácsolt a nedvesség elleni védelmet megoldani. Ez különösen érvényes a csapolók vakolat alatti csatlakozására illetve a kádak és zuhanyok vakolaton kívüli csatlakoztatására.

## 3.8 Fűtésszerelés MAINPRESS

### A berendezés beüzemeltetése

A VOB/C-DIN 18380 szerint hidraulikus beüzemeltetést kell végezni. A beüzemeltetésnek biztosítani kell azt, hogy minden hőfogyasztó (fűtőtest) a hőigényének megfelelően és egyidejűleg legyen ellátva, illetve ugyanolyan meleg legyen. A szabályzástechnikai értékeket (pl. előremenő hőmérséklet, fűtési görbe) az első fűtési időszak, ill. az épület elkészülte után kell véglegesen beállítani. A rendeltetészerű rendszer nyomás tartásának érdekében a membrános tágulási tartály előnyomását helyesen kell beállítani.

### Átvétel

- A rendszer teljeskörű vizsgálata
- Műszaki és hatósági előírások betartása
- Működési ellenőrzés próbaüzem keretében

### Betanítás átadással

- A rendszer kivitelezője végzi
- Magában foglalja a vizsgálati tanúsítványok, karbantartási és kezelési utasítások átadását

### Karbantartás

Képzett kezelőszemélyzetet igénylő fűtőberendezéseknél a DIN 12170 szerinti használati, karbantartási és kezelési utasítást kell készíteni.

### Általános tudnivalók

Munkatársaink készséggel állnak rendelkezésre. Kérjük, forduljon a műszaki részleghez, vagy az illetékes területi képviselőhöz. Ezenkívül a MAINCOR cég vevői vevőszám és saját maguk által választott jelszó használatával a honlapunkon ingyenesen használhatják a fűtő-, szaniter- és szellőzőberendezések kalkulációjára szolgáló programokat.

A kézikönyvekben, prospektusokban és más írásos anyagokban, mint pl. rajzokon és javaslatokban megadott értékek és műszaki adatok az átvétel és felhasználás előtt a vevő által ellenőrizendők. A vevő ezen írásos anyagok és kiegészítő szolgáltatások alapján semmiféle igényel nem léphet fel MAINCOR-ral vagy munkatársaival szemben, kivéve, ha azok szándékosan vagy súlyos gondatlansággal jártak el. A MAINCOR fenntartja a jogot, hogy előzetes tájékoztatás nélkül akár a már megrendelt termékeken változtatásokat hajtson végre, amennyiben ezek a változtatások a megfelelőség keretében és előre elvárható módon történnek.

### Cső teljesítményadatok

Hőfoklépcső	10 K	15 K	20 K	m	R	w
Csőátmérő	max. fűtőteliesség Q [KW]			[kg/h]	[Pa/m]	[m/s]
16 x 2,0	1,20	1,90	2,50	104,00	99,00	0,25
20 x 2,25	2,50	4,00	5,00	233,00	111,00	0,33
25 x 2,5	5,00	7,50	10,00	434,00	105,00	0,39
32 x 3,0	10,00	16,00	20,00	866,00	100,00	0,46
40 x 4,0	18,00	27,50	37,50	1612,00	109,00	0,56
50 x 4,5	32,00	52,50	70,00	3009,00	101,00	0,64
63 x 6,0	62,50	95,10	120,00	5374,00	103,00	0,73

#### Ajánlott maximális nyomásvesztés:

Fűtőberendezések: 100–200 Pa/m

Padlófűtések: 100–200 Pa/m

#### Ajánlott maximális folyássebességek:

Fűtőttest-csatlakoztatás ágvezetékek: max. 0,5 m/s

Fűtés elosztó vezetékek: max. 1,0 m/s



## 3.9 Vízvezeték-szerelés MAINPRESS alkatrészekkel

### Fontos tervezési alapok

- DIN 1988–100 / 200 / 300
- DIN EN 1717
- VDI 6029
- DIN EN 806
- Az objektum alaprajzai és épületrészek
- Adatok – használati melegvíz előállítás
- Csőanyag
- Fennálló ellátási víznyomás (felvilágosítás a vízszolgáltatótól kérhető)

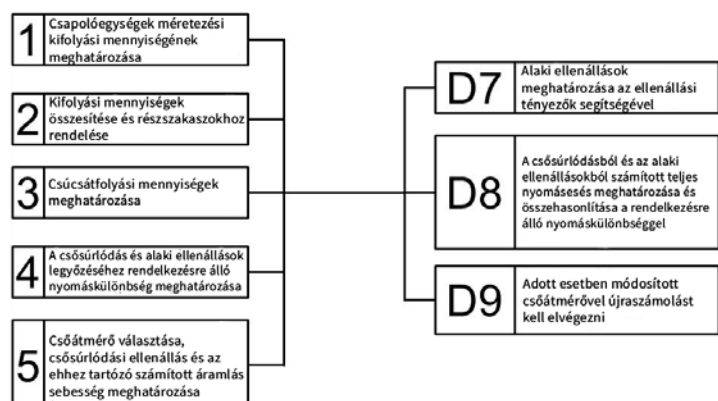
### Használati melegvizet (HMV) készítő berendezésekkel szembeni általános követelmények

- a szükséges melegvíz folyamatos rendelkezésre állása
- melegvízelvétel késedelem nélkül
- bonyodalmaktól mentes kezelés
- gondos tervezés és szerelés
- nagyfokú üzembiztonság
- higiéniai szempontból kifogástalan működés
- szabványok és előírások betartása
- pontos méretezés a használatnak megfelelően
- a melegvízkiadások fogyasztáshoz igazodó elszámolása

Forrás: Claus Ihle, Rolf Bader, Manfred Golla; „Tabellenbuch Sanitär/Heizung/Klima/Lüftung-Anlagentechnik, Ausbildung und Praxis (Vízvezeték/fűtés/klíma/szellőzés-berendezéstechnika, képzés és gyakorlat); 6. kiadás, Bildungsverlag EINS GmbH, Troisdorf 2007

### Méretezés – tervezési alapok

Az ivóvízre a legszigorúbb törvényi higiéniai követelmények érvényesek. A szakszerű méretezés tekintetében ez azt jelenti, hogy a víz nem panghat a túlméretezett csővezetékben. Az ivóvízvezetéseket a DIN 1988 – 100 / 200 / 300 szabvány szerint kell méretezni és lefektetni. A csőátmérő szerint eltérő számítási alapadatokat, a maximális áramlási sebességeket, valamint az átfolyási, csatlakozási és használati értékeket a DIN 1988-300 szabályozza.



A maximális áramlási sebességeket a DIN 1988-300 szabályozza.

**Maximális számított folyássebesség  
Áramlási idő m/s**

Teljesítményszakasz	< 15 perc	> 15 perc
Közműcsatlakozási pont	2,0	2,0
Fogyasztó vezetékek: Részszakaszok 2,5-nél kisebb egyedi alaki ellenállásokkal <sup>a)</sup>	5,0	2,0
Fogyasztó vezetékek: Részszakaszok ≥ 2,5 egyedi alaki ellenállásokkal <sup>b)</sup>	2,5	2,0

<sup>a)</sup> pl.: hengeres tolattyú, golyóscsap, ferdeülékű szelep

<sup>b)</sup> pl. egyenes ülékű szelep

Vételezési hely	DN	Áramlási nyomás	Hőmérséklet	Átfolyás		Csak hideg vagy Melegvíz
		P <sub>MF</sub> mbar-ban	°C	V <sub>RKW</sub> (l/s)	V <sub>RWW</sub> (l/s)	R (l/s)
Kifolyószelep	15	500	-	-	-	0,3
Légkeverő nélkül	20	500	-	-	-	0,5
	25	500	-	-	-	1,0
Öntözőrózsa	15	1000	38	0,15	0,15	-
Fürdőkád, Keverő csapterelep	15	1000	40	0,15	0,15	-
	20	1000	40	0,5	0,5	-
WC, Nyomászelep	15	1200	10	0,7	-	-
	20	1200	10	1,0	-	-
Öblítőtartály	15	500	10	0,13	-	-
Keverő csapterelep	15	1000	50-55	0,07	0,07	-
	20	1000	50-55	0,3	0,3	-
Konyhai mosogatók, kifolyószelep	15	500	10	0,07	-	-
Soros mosóberendezés, keverőszelep	15	1000	35	0,07	0,07	-
Zuhany csapterelep	15	1000	38	0,15	0,15	-
Mosogatógép	15	500	10	0,07	-	-
Mosógép	15	1000	10	0,15	-	-
Átfolyós vízmelegítő, elektronikusan vezérelt	15	500	30-55	0,17	-	-
Gáz/átfolyás Kombinált vízmelegítő	Nyomásvesztés nélkül a biztonsági- ill. csatlakozó szerelvények utáni vezetékben és csapoló szerelvényekben					
Q <sub>NL</sub> 8,7 kW	15	800	30-60	0,07	-	-
Q <sub>NL</sub> 17,4 kW	15	800	30-60	0,16	-	-
Q <sub>NL</sub> 22,7 kW	15	1300	30-60	0,21	-	-
Q <sub>NL</sub> 27,9 kW	15	1700	30-60	0,26	-	-

## 4. Ivóvízellátás

### 4.1 Ivóvíz

Az ivóvíz normál esetben nem steril, és meghatározott mennyiségű baktériumot tartalmazhat, ami a tapasztalatok szerint nincs hatással az emberi egészségre. Ivóvíz minden olyan víz, amely rendeltetésszerűen fogyasztható italként, használható főzésre, ételek és italok készítésére vagy a következő háztartási célra:



- testápolás
- élelmiszerekkel rendeltetésszerűen
- érintkező tárgyak tisztítása
- emberi testtel rendeltetésszerűen, nem csak átmenetileg érintkező tárgyak tisztítása

Az ivóvízrendelet értelmében a víznek a következő követelményeket kell kielégítenie ahhoz, hogy ivóvíznek minősüljön:

- legyen színtelen
- szagtalan
- kórokozómentes
- tartalmazzon oldott ásványi anyagokat meghatározott koncentrációban
- legyen semleges ízű és hűvös
- nem ártalmas az egészségre

Az ivóvíz olyan minőségű legyen, hogy fogyasztása vagy használata ne legyen káros az emberi egészségre, így különösen ne kelljen kórokozóktól tartani. Tisztának és élvezhetőnek kell lennie.

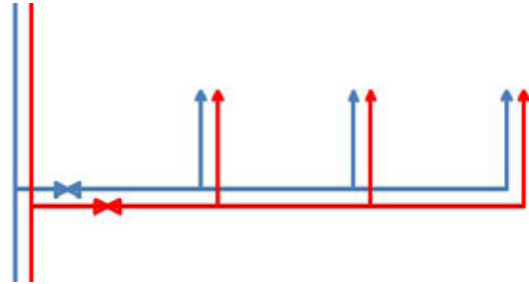
Az ivóvízelosztás terén sok változás történt. A kifogástalan minőségű ivóvíz szállítása nemrég még kizárólag a vízellátó társaságok feladata volt. Ennek a követelménynek eleget is tettek, a vízellátó társaságok azonban csak a vízbekötési pontig feleltek a minőségért.

A felhasználó vételezési helye azonban normál esetben nem az átadási ponton, hanem az épületgépészetben belül található. Az ivóvízrendelet 2012. decemberi újrakiadásától a tervezők, szerelők és üzemeltetők is felelősek azért, hogy a felhasználóknak a lehető legjobb minőségű ivóvíz álljon a rendelkezésére. A szövetségi környezetvédelmi ügynökség találó meghatározása szerint: „Az utolsó méterek a legfontosabbak!”

## 4.2 Ivóvízelosztás

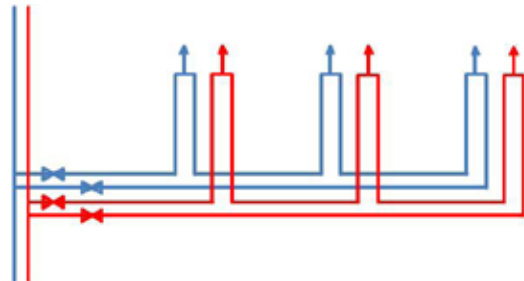
A vonatkozó előírások, szabványok és szabályzatok, mint a DIN 1988, az ivóvízrendelet stb. az ivóvíz higiénikus védelmét állítják az előtérbe. A víz a fogyasztási helyen határértékek formájában definiálható, amelyek a vételezési helyeknek megfelelően, vagy speciális mintavételi szerelvények segítségével ellenőrizhetők (pl. kereskedelmi használat esetén ez kötelező is).

Az üzemeltető felelős a berendezés rendeltetésszerű használatáért (hőmérsékleti előírások). A rendszer rendeltetésszerű használatra való alkalmasságának, azaz a határértékek betartásának felelőssége a tervezőre, ill. a rendszert tervező kivitelezőre hárul. Vagyis a szerelést úgy kell végezni, hogy a higiéniai kockázat a lehető legalacsonyabb legyen.



Az ivóvízelosztásnál különbséget teszünk a T-idomos elosztás, az U falikoronggal kialakított soros kapcsolás és az U falikoronggal kialakított körvezetékek között. A „klasszikus” T-idomos elosztást higiéniai okokból csak naponta és rendszeresen használt fogyasztási helyeken szabad használni. Egy minimális higiéniai kockázat nem zárható ki, mivel a fogyasztók rövid bekötővezetékeiben pangó víz marad.

U-falikoronggal történő soros kapcsolással elkerülhető a víz pangása az egyes fogyasztók bekötővezetékeiben. A leggyakrabban használt fogyasztót ekkor a sor végére kell szerelni. A legnagyobb fogyasztású vételezési helyet a sor elején elhelyezve alacsonyabb nyomásvesztés érhető el, mint ha a legnagyobb fogyasztó a sor végén lenne.



Körvezetéknel biztosított a higiéniailag kifogástalan szerelés, mivel a víz mindig optimálisan cserélődik a csővezetékben. Mivel a fogyasztók ellátása két helyről történik, kisebb csőméretek választhatók, ami ugyancsak támogatja a vízcserélődést.

Olyan rendszereknél, amelyekben sok fogyasztót nem használnak rendszeresen, mint pl. szállodák, kórházak stb. a kockázat minimalizálása szempontjából tulajdonképpen csak az U-falikoronggal történő, hurkolt körvezetékes szereléses változat marad.

## 5. Átmosás és nyomáspróba

### Nyomás- és tömörségi próba MAINCOR ivóvízrendszerek átmosása

a DIN EN 806-4 és a ZVSHK adatlap szerint  
„Ivóvízszerelek sűrített levegővel, inertgázzal vagy vízzel végzett  
nyomáspróbája”



A MAINCOR MAINPRESS, MAINPEX és MAINOX ivóvíz csőrendszerek DIN EN 806-4, ill. a ZVSHK „Ivóvízszelések sűrített levegővel, inertgázzal vagy vízzel végzett nyomáspróbája” műszaki adatlap szerinti nyomás- és tömörségi próbáját a szerelés elkészülte után el kell végezni.

A rendszer minden alkotóelemének szabadon hozzáférhetőnek és láthatónak kell lennie. Ha legkésőbb hét nappal a nyomáspróba után nem biztosított a rendszeres vízcserélődés, ajánlott sűrített levegővel vagy inertgázzal nyomáspróbát végrehajtani.

## **Külön tudnivaló sűrített levegővel vagy inert gázzal végzett nyomáspróbánál**

Minden vezetéknek le kell zárni fémdugóval, kupakkal, alátéttel vagy vakkarimával. Az elzáró szerelvények elzárása nem tekinthető tömör lezárásnak. A berendezéseket, szerelvényeket, nyomástartályokat vagy HMV-termelőket a nyomáspróba előtt le kell választani a csővezetésekről. Minden csökötés szakszerű kivitelezését szemrevételezéssel ellenőrizték. A szivárgáskereséshez szivárgáskereső spray használható.

A nyomás-, ill. tömörségvizsgálatok végrehajtásáról jegyzőkönyvet és bizonyítványt kell kiállítani.

## Nyomáspróba sűrített levegővel, ill. inertgázzal

Nyomáspróba sűrített levegővel, ill. inertgázzal („Ivóvízszerelések sűrített levegővel, inertgázzal vagy vízzel végzett nyomáspróbája” ZVSHK műszaki adatlap)

Kizárólag +/- 1 mbar mérési pontosságú műszerek használhatók.

A vizsgálat(ok) során folyamatosan figyelni kell a nyomást a manométeren.

Minden összeköttetési hely szemrevételezése után el kell végezni a tömörségi próbát az alábbiak szerint:

Vizsgálónyomás: 150 mbar

Vizsgálati idő: 120 perc legfeljebb 100 l térfogatú berendezéseknél  
(+20 perc további 100 l térfogatonként)

Az összekötőket ellenőrizni kell tömítetlenség szempontjából.

Ezután következik a terheléses vizsgálat az alábbiak szerint:

A vizsgálati nyomást 3 bar-ra (> 63 mm méreteknél 1 bar-ra) kell növelni

Vizsgálati idő min. 10 perc

Az összekötőket ellenőrizni kell tömítetlenség szempontjából.

A tömítettségből jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyben a berendezés tömítettségét dokumentálni és igazolni kell.

### MAINCOR ivóvízrendszerek vizsgálati protokollja

Vizsgáló közeg:  olajm. sűrített levegő  Nitrogén  Szén-dioxid  \_\_\_\_\_

Építési projekt: \_\_\_\_\_

Épületrész: \_\_\_\_\_

A nyomáspróbát végző személy/cég: \_\_\_\_\_

Alkalmazott MAINCOR szerelési rendszer:

MAINPRESS

MAINPEX

MAINPRESS PE-Xc-vel

MAINOX

Vezetéktérfogat: \_\_\_\_\_ liter

Vizsgáló közeg hőmérséklete: \_\_\_\_\_ °C

Minden csőkötés szakszerű kivitelezésének szemrevételezése megtörtént.

#### TÖMÖRSÉGI PRÓBA:

Vizsgálati nyomás: 150 mbar

Vizsgálati idő 100 l vezetéktérfogatig min. 120 perc

Minden további 100 l-enként 20 perccel növelni kell a vizsgálati időt.

A vizsgálati időtartam a hőmérséklet- és állandósult egyensúlyi állapot kivárása után veszi kezdetét.

Kezdet: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ mbar

Vége: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ mbar

A vizsgálati idő alatt nem volt megállapítható nyomáscsökkenés.

#### TERHELÉSES VIZSGÁLAT:

Vizsgálati nyomás: Csőátmérő  $d_a \leq 63$  mm max. 3 bar, csőátmérő  $d_a > 63$  mm max. 1 bar.

Vizsgálati idő 100 l vezetéktérfogatig legalább 10 perc

A vizsgálati időtartam a hőmérséklet- és állandósult egyensúlyi állapot kivárása után veszi kezdetét.

Kezdet: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

Vége: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

A vizsgálati idő alatt nem volt megállapítható nyomáscsökkenés.

**A RENDSZER TÖMÖRSÉGÉNEK MEGERŐSÍTÉSE:** A fenti berendezésen sem a tömörségi, sem a terhelési vizsgálat alatt nem volt megállapítható szivárgás.

\_\_\_\_\_  
(Hely, dátum)

\_\_\_\_\_  
(bélyegző, aláírás, vállalkozó)

\_\_\_\_\_  
(Hely, dátum)

\_\_\_\_\_  
(bélyegző, aláírás, megrendelő)



## Vízzel végzett nyomáspróba

Nyomáspróba vízzel (DIN EN 806-4, ill. „Ívóvízszelések sűrített levegővel, inertgázzal vagy vízzel végzett nyomáspróbája” ZVSHK műszaki adatlap)

Kizárólag +/- 0,1 bar mérési pontosságú műszerek használhatók.

A vizsgálat(ok) során folyamatosan figyelni kell a nyomást a manométeren.

Kizárólag szűrt (<150 µm részecskenyagyságú) ivóvizet szabad használni. A feltöltéskor ügyelni kell a berendezés megfelelő légtelenítésére. A hőtermelők és tárolók előtti és utáni elzáró szerelvényeket el kell zárni.

A berendezést fel kell tölteni szűrt vízzel, és teljesen légteleníteni kell. A vizsgálat során a csőösszekötőket szemrevételezéssel ellenőrizni kell. A környezeti hőmérséklet és a töltővíz-hőmérséklet között a próbanyomás létrejötte után megfelelő várakozási idő elteltével létrejövő hőmérséklet-kiegyenlítődést figyelembe kell venni. A várakozási idő letelte után a vizsgálonyomást szükség esetén vissza kell állítani.

A **MAINPRESS** ivóvízrendszer használatakor elsőként el kell végezni a „prézelés nélkül tömítetlen” összekötők felülvizsgálatát:

Vizsgálati nyomás: 3 bar  
Vizsgálati idő: 15 min

Az összekötőket ellenőrizni kell tömítetlenség szempontjából.

Minden MAINCOR rendszernél az összes összekötési hely szemrevételezése után el kell végezni a tulajdonképpeni tömörségvizsgálatot az alábbiak szerint:

Vizsgálati nyomás: 11 bar  
Vizsgálati idő: 30 min

A **MAINPEX** ivóvízrendszer PE-Xc csővezetékekkel történő használatakor további vizsgálat szükséges:

Vizsgálati nyomás: 5,5 bar (a kimeneti próbanyomás elengedésével kell beállítani)  
Vizsgálati idő: 120 min

A tömítettségpróbáról jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyben a berendezés tömítettségét dokumentálni és igazolni kell.

# MAINCOR ivóvízrendszerek nyomáspróba protokollja

Nyomáspróba „víz” vizsgálóközeggel

Építési projekt: \_\_\_\_\_

Épületrész: \_\_\_\_\_

A nyomáspróbát végző személy/cég: \_\_\_\_\_

Alkalmazott MAINCOR szerelési rendszer:

MAINPRESS

MAINPEX

MAINPRESS PE-Xc-vel

MAINOX

Vezetéktérfogat: \_\_\_\_\_ liter

Vizsgáló közeg hőmérséklete: \_\_\_\_\_ °C

Minden csöktetés szakszerű kivitelezésének szemrevételezése megtörtént.

## PRÉSELT KÖTÉSEK TÖMÖRSÉGI PRÓBÁJA:

Vizsgálati idő: 15 perc

Vizsgálónyomás: 3 bar

Kezdetre: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

Vége: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

## TÖMÖRSÉGI PRÓBA:

vizsgálati idő: 30 perc

Vizsgálónyomás: 11 bar

Kezdetre: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

Vége: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

## PE-Xc CSŐ TÖMÖRSÉGI PRÓBÁJA:

Vizsgálati idő: 120 perc

Vizsgálónyomás: 5,5 bar

Kezdetre: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

Vége: \_\_\_\_\_ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: \_\_\_\_\_ bar

A vizsgálati idő alatt nem volt megállapítható nyomáscsökkenés a nyomásmérőn

**A RENDSZER TÖMÖRSÉGÉNEK MEGERŐSÍTÉSE:** A fenti berendezésen a vizsgálat egésze során nem volt megállapítható szivárgás.

\_\_\_\_\_  
(Hely, dátum)

\_\_\_\_\_  
(bélyegző, aláírás, vállalkozó)

\_\_\_\_\_  
(Hely, dátum)

\_\_\_\_\_  
(bélyegző, aláírás, megrendelő)

## MAINCOR ivóvízrendszerek átmosása

Higiéniai okokból az átmosást csak közvetlenül az üzembe helyezés előtt szabad elvégezni. Átmosó folyadékként szűrt ivóvizet kell használni.

Alapvetően két átmosási eljárás alkalmazható:

- Ha a vízzel történő átmosás várhatóan nem ér el kielégítő mosóhatást, akkor az átmosást a DIN EN 806-4 szerinti víz/levegő keverékkel kell elvégezni. Ezzel kapcsolatban lásd a DIN EN 806-4 Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító berendezések műszaki előírásai c. szabvány 6.2.3. pontját
- A vízzel történő átmosás megfelel az „Ivóvízrendszerek átmosása, fertőtlenítése és üzembe helyezése” című ZVSHK útmutatónak. A vízzel történő átmosással kapcsolatos, részletesebb információk ebben az ismertetőben találhatóak, amelyet az ivóvíz/fűtés/klíma központi szövetségnél lehet beszerezni.

Az átmosásról jegyzőkönyvet kell készíteni, amelyben meg kell erősíteni az ivóvízrendszer előírás szerű átmosását.

# MAINCOR ivóvízrendszerek átmosási protokollja

Víz mosófolyadék

Építési projekt: \_\_\_\_\_

Épületrész: \_\_\_\_\_

A nyomáspróbát végző személy/cég: \_\_\_\_\_

Alkalmazott MAINCOR szerelési rendszer:

MAINPEX

MAINPRESS PE-Xc-vel

MAINPRESS

MAINOX

Egy emeleten belül teljesen meg kell nyitni az összes vételezési helyet, a felszálló ágtól a legtávolabb eső vételezési hellyel kezdődően.

Miután az utoljára megnyitott mosóhelyen eltelt 5 perc átmosási idő, a vételezési helyeket egymás után el kell zárni.

Az átmosáshoz használt ivóvíz szűrt, a nyugalmi nyomás  $p_w =$  \_\_\_\_\_ bar.

A karbantartó szerelvények (szintelzárók, előzetes elzárók) teljesen nyitva vannak.

Az érzékeny szerelvényeket és készülékeket ki kell szerelni és adapterekkel kell pótolni, ill. hajlékony vezetékekkel át kell hidalni.

A perlátorokat, átfolyáskorlátozókat ki kell szerelni.

A beépített szennyfogó szitákat és a szerelvények előtti szennyfogókat a vízzel történő átmosás után megtisztították.

Az átmosást a főelzárótól kezdtük az átmosási sorrendet betartva, szakaszolva a legtávolabbi csapolóig.

**MEGERŐSÍTÉS:** Az ivóvízvezeték átmosása szabályszerűen történt.

\_\_\_\_\_  
(Hely, dátum)

\_\_\_\_\_  
(bélyegző, aláírás, vállalkozó)

\_\_\_\_\_  
(Hely, dátum)

\_\_\_\_\_  
(bélyegző, aláírás, megrendelő)

## 6. Táblázatok

### Csőúrlódásból adódó nyomásesés

Csőúrlódásból adódó nyomásesés a csúcsátfolyás függvényében (10 °C-os hidegvíz)

		16 x 2,0 0,111 l/méter		20 x 2,25 0,19 l/méter		25 x 2,5 0,31 l/méter		32 x 3,0 0,53 l/méter	
$V_s$	$v$	R	$v$	R	$V_s$	$v$	R	$v$	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,01	0,09	0,22	0,05	0,07	0,10	0,32	0,95	0,19	0,28
0,02	0,18	0,69	0,11	0,21	0,20	0,64	3,15	0,38	0,91
0,03	0,27	1,36	0,16	0,41	0,30	0,95	6,38	0,57	1,84
0,04	0,35	2,21	0,21	0,66	0,40	1,27	10,55	0,75	3,03
0,05	0,44	3,23	0,26	0,97	0,50	1,59	15,62	0,94	4,48
0,06	0,53	4,41	0,32	1,32	0,60	1,91	21,55	1,13	6,17
0,07	0,62	5,75	0,37	1,72	0,70	2,23	28,30	1,32	8,10
0,08	0,71	7,23	0,42	2,16	0,80	2,55	35,86	1,51	10,25
0,09	0,80	8,86	0,48	1,91	0,90	2,86	44,20	1,70	12,63
0,10	0,88	10,63	0,53	3,17	1,00	3,18	53,30	1,88	15,22
0,15	1,33	21,49	0,79	6,39	1,10	3,50	63,16	2,07	18,02
0,20	1,77	35,52	1,06	10,54	1,20	3,82	73,76	2,26	21,03
0,25	2,21	52,55	1,32	15,56	1,30	4,14	85,08	2,45	24,24
0,30	2,65	72,43	1,59	21,41	1,40	4,46	97,12	2,64	27,66
0,35	3,09	95,07	1,85	28,07	1,50	4,77	109,88	2,83	31,28
0,40	3,54	120,39	2,12	35,52	1,60	5,09	123,33	3,01	35,09
0,45	3,98	148,33	2,38	43,72	1,70			3,20	39,10
0,50	4,42	178,83	2,65	52,67	1,80			3,39	43,30
0,55	4,86	211,85	2,91	62,35	1,90			3,58	47,69
0,60	5,31	247,33	3,18	72,74	2,00			3,77	52,27
0,65	5,75	285,24	3,44	83,84	2,10			3,96	57,04
0,70	6,19	325,56	3,71	95,64	2,20			4,14	61,99
0,75	6,63	368,25	3,97	108,13	2,30			4,33	67,13
0,80	7,07	413,27	4,24	121,29	2,40			4,52	72,45
0,85			4,50	135,12	2,50			4,71	77,96
0,90			4,77	149,62	2,60			4,90	83,64
0,95			5,03	164,77	2,70			5,09	89,50
1,00			5,30	180,57					
1,05			5,56	197,02					
1,10			5,83	214,11					
1,15			6,09	231,84					
1,20			6,36	250,19					
1,25			6,62	269,17					
1,30			6,89	288,77					
1,35			7,15	308,99					

40 x 4,0 0,8 l/méter			50 x 4,5 1,32 l/méter	
V <sub>s</sub>	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,12	0,10	0,08	0,03
0,20	0,25	0,34	0,15	0,11
0,30	0,37	0,69	0,23	0,21
0,40	0,50	1,13	0,30	0,35
0,50	0,62	1,67	0,38	0,52
0,60	0,75	2,30	0,45	0,71
0,70	0,87	3,01	0,53	0,93
0,80	0,99	3,81	0,61	1,17
0,90	1,12	4,69	0,68	1,44
1,00	1,24	5,65	0,76	1,73
1,10	1,37	6,69	0,83	2,05
1,20	1,49	7,80	0,91	2,39
1,30	1,62	8,99	0,98	2,76
1,40	1,74	10,25	1,06	3,14
1,50	1,87	11,59	1,14	3,55
1,60	1,99	13,00	1,21	3,98
1,70	2,11	14,48	1,29	4,43
1,80	2,24	16,03	1,36	4,90
1,90	2,36	17,65	1,44	5,40
2,00	2,49	19,34	1,51	5,91
2,10	2,61	21,10	1,59	6,45
2,20	2,74	22,92	1,67	7,00
2,30	2,86	24,82	1,74	7,58
2,40	2,98	26,78	1,82	8,18
2,50	3,11	28,81	1,89	8,79
2,60	3,23	30,90	1,97	9,43
2,70	3,36	33,06	2,05	10,09
2,80	3,48	35,28	2,12	10,76
2,90	3,61	37,57	2,20	11,46
3,00	3,73	39,93	2,27	12,17
3,50	4,35	52,65	2,65	16,04
4,00	4,97	66,93	3,03	20,37
4,50	5,60	82,73	3,41	25,17
5,00			3,79	30,41
5,50			4,17	36,09
6,00			4,54	42,22
6,50			4,92	48,77
7,00			5,30	55,74
7,50			5,68	63,13
8,00			6,06	70,94
8,50			6,44	79,16
9,00			6,82	87,78

63 x 6,0 2,04 l/méter		
V <sub>s</sub>	v	R
l/s	m/s	mbar/m
1,00	0,49	0,61
1,25	0,61	0,91
1,50	0,73	1,25
1,75	0,86	1,65
2,00	0,98	2,08
2,25	1,10	2,57
2,50	1,22	3,10
2,75	1,35	3,67
3,00	1,47	4,28
3,25	1,59	4,94
3,50	1,71	5,64
3,75	1,84	6,38
4,00	1,96	7,16
4,25	2,08	7,98
4,50	2,20	8,84
4,75	2,33	9,73
5,00	2,45	10,67
6,00	2,94	14,80
7,00	3,43	19,53
8,00	3,92	24,84
9,00	4,41	30,71
10,00	4,90	37,15
11,00	5,38	44,13

Csőúrlódásból adódó nyomásesés a csúcsátfolyás függvényében (60°C-os melegvíz)

		16 x 2,0 0,11 l/méter		20 x 2,25 0,19 l/méter		25 x 2,5 0,31 l/méter		32 x 3,0 0,53 l/méter	
$V_s$	$v$	$R$	$v$	$R$	$V_s$	$v$	$R$	$v$	$R$
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,01	0,09	0,09	0,05	0,03	0,10	0,32	0,71	0,19	0,21
0,02	0,18	0,50	0,11	0,15	0,20	0,64	2,41	0,38	0,69
0,03	0,27	1,00	0,16	0,30	0,30	0,95	4,94	0,57	1,41
0,04	0,35	1,64	0,21	0,49	0,40	1,27	8,24	0,75	2,35
0,05	0,44	2,41	0,26	0,72	0,50	1,59	12,30	0,94	3,49
0,06	0,53	3,31	0,32	0,98	0,60	1,91	17,00	1,13	4,83
0,07	0,62	4,33	0,37	1,29	0,70	2,23	22,40	1,32	6,37
0,08	0,71	5,48	0,42	1,62	0,80	2,55	28,50	1,51	8,08
0,09	0,80	6,73	0,48	1,99	0,90	2,86	35,20	1,70	9,98
0,10	0,88	8,10	0,53	2,40	1,00	3,18	42,50	1,88	12,10
0,15	1,33	16,60	0,79	4,89	1,10	3,50	50,50	2,07	14,30
0,20	1,77	27,60	1,06	8,13	1,20	3,82	59,10	2,26	16,70
0,25	2,21	41,10	1,32	12,10	1,30	4,14	68,30	2,45	19,30
0,30	2,65	56,90	1,59	16,70	1,40	4,46	78,10	2,64	22,10
0,35	3,09	75,00	1,85	22,00	1,50	4,77	88,50	2,83	25,00
0,40	3,54	95,30	2,12	27,90	1,60	5,09	99,50	3,01	28,10
0,45	3,98	117,80	2,38	34,50	1,70	5,41	111,10	3,20	31,40
0,50	4,42	142,40	2,65	41,60	1,80	5,73	132,30	3,39	34,80
0,55	4,86	169,10	2,91	49,40	1,90	6,05	136,00	3,58	38,40
0,60	5,31	197,90	3,18	57,80	2,00	6,37	149,30	3,77	42,0
0,65	5,75	228,70	3,44	66,70	2,10	6,68	163,10	3,96	46,00
0,70	6,19	261,60	3,71	76,20	2,20	7,00	177,60	4,14	50,00
0,75	6,63	296,40	3,97	86,30	2,30			4,33	54,20
0,80	7,07	333,20	4,24	97,00	2,40			4,52	58,60
0,85			4,50	108,20	2,50			4,71	63,10
0,90			4,77	120,00	2,60			4,90	67,70
0,95			5,03	132,30	2,70			5,09	72,60
1,00			5,30	145,20	2,80			5,27	77,50
1,05			5,56	158,60	2,90			5,46	82,60
1,10			5,83	172,60	3,00			5,65	87,90
1,15			6,09	187,10	3,50			6,59	116,40
1,20			6,36	202,10					
1,25			6,62	217,60					
1,30			6,89	233,70					
1,35			7,15	250,30					

40 x 4,0 0,8 l/méter			50 x 4,5 1,32 l/méter	
V <sub>s</sub>	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,12	0,08	0,08	0,02
0,20	0,25	0,26	0,15	0,08
0,30	0,37	0,53	0,23	0,16
0,40	0,50	0,87	0,30	0,27
0,50	0,62	1,29	0,38	0,40
0,60	0,75	1,79	0,45	0,55
0,70	0,87	2,36	0,53	0,72
0,80	0,99	2,99	0,61	0,91
0,90	1,12	3,69	0,68	1,13
1,00	1,24	4,45	0,76	1,36
1,10	1,37	5,28	0,83	1,61
1,20	1,49	6,18	0,91	1,88
1,30	1,62	7,13	0,98	2,17
1,40	1,74	8,15	1,06	2,48
1,50	1,87	9,22	1,14	2,81
1,60	1,99	10,40	1,21	3,15
1,70	2,11	11,60	1,29	3,51
1,80	2,24	12,80	1,36	3,89
1,90	2,36	14,10	1,44	4,29
2,00	2,49	15,50	1,51	4,71
2,10	2,61	16,90	1,59	5,14
2,20	2,74	18,40	1,67	5,59
2,30	2,86	19,90	1,74	6,05
2,40	2,98	21,50	1,82	6,53
2,50	3,11	23,20	1,89	7,03
2,60	3,23	24,90	1,97	7,55
2,70	3,36	26,70	2,05	8,08
2,80	3,48	28,50	2,12	8,63
2,90	3,61	30,30	2,20	9,20
3,00	3,73	32,30	2,27	9,78
3,50	4,35	42,70	2,65	12,90
4,00	4,97	54,40	3,03	16,50
4,50	5,60	67,40	3,41	20,40
5,00	6,22	81,70	3,79	24,70
5,50	6,84	97,30	4,17	29,40
6,00	7,46	144,00	4,54	34,40
6,50			4,92	39,80
7,00			5,30	45,60
7,50			5,68	51,70
8,00			6,06	58,10
8,50			6,44	65,00
9,00			6,82	72,10

63 x 6,0 2,04 l/méter		
V <sub>s</sub>	v	R
l/s	m/s	mbar/m
1,00	0,49	0,48
1,20	0,59	0,66
1,40	0,69	0,87
1,60	0,78	1,11
1,80	0,88	1,37
2,00	0,98	1,65
2,20	1,08	1,96
2,40	1,17	2,29
2,60	1,27	2,64
2,80	1,37	3,02
3,00	1,47	3,42
3,50	1,71	4,52
4,00	1,96	5,75
4,50	2,20	7,12
5,00	2,45	8,62
6,00	2,94	12,00
7,00	3,43	15,90
8,00	3,92	20,20
9,00	4,41	25,10
10,00	4,90	30,40
11,00	5,38	36,20
12,00	5,87	42,50
13,00	6,36	49,20
14,00	6,85	56,30
15,00	7,34	63,90



**Csövek csőúrlódási nyomásvesztése a szállított hőmennyiség ill. tömegáram függvényében 47,5°C-os közepes vízhőmérsékletnél és 5 fokos hőlépcső esetén (50°C/45°C)**

16 x 2,0 0,111/m				20 x 2,25 0,19 l/m				25 x 2,5 0,311/m			
Q	m	v	R	Q	m	v	R	Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m	W	kg/ó	m/s	Pa/m	W	kg/ó	m/s	Pa/m
200	34	0,09	16	400	69	0,10	15	400	69	0,06	5
250	43	0,11	23	600	103	0,15	30	600	103	0,09	9
300	52	0,13	31	800	138	0,21	49	800	138	0,12	15
350	60	0,15	40	1000	172	0,26	72	1000	172	0,15	22
400	69	0,17	50	1200	207	0,31	98	1200	207	0,18	29
450	78	0,19	61	1400	241	0,36	128	1400	241	0,22	38
500	86	0,21	73	1600	276	0,41	162	1600	276	0,25	48
550	95	0,24	86	1800	310	0,46	199	1800	310	0,28	59
600	103	0,26	100	2000	344	0,51	239	2000	344	0,31	71
650	112	0,28	115	2200	379	0,56	282	2200	379	0,34	84
700	121	0,30	130	2400	413	0,62	329	2400	413	0,37	98
750	129	0,32	146	2600	448	0,67	378	2600	448	0,40	113
800	138	0,34	164	2800	482	0,72	431	2800	482	0,43	128
850	146	0,36	182	3000	517	0,77	486	3000	517	0,46	145
900	155	0,39	201	3200	551	0,82	545	3200	551	0,49	162
950	164	0,41	220	3400	586	0,87	606	3400	586	0,52	180
1000	172	0,43	241	3600	620	0,92	670	3600	620	0,55	199
1050	181	0,45	262	3800	655	0,97	737	3800	655	0,59	219
1100	189	0,47	284	4000	689	1,03	807	4000	689	0,62	240
1150	198	0,49	307					4200	723	0,65	261
1200	207	0,51	330					4400	758	0,68	283
1250	215	0,53	355					4600	792	0,71	306
1300	224	0,56	380					4800	827	0,74	330
1350	233	0,58	406					5000	861	0,77	355
1400	241	0,60	432					5200	896	0,80	380
1450	250	0,62	459					5400	930	0,83	407
1500	258	0,64	487					5600	965	0,86	434
1550	267	0,66	516					5800	999	0,89	461
1600	276	0,68	546					6000	1033	0,92	490
1650	284	0,71	576					6500	1120	1,00	564
1700	293	0,73	607					7000	1206	1,08	643
1750	301	0,75	638					7500	1292	1,16	727
1800	310	0,77	670					8000	1378	1,23	815
1850	319	0,79	703					8500	1464	1,31	908
1900	327	0,81	737					9000	1550	1,39	1005
1950	336	0,83	771					9500	1636	1,46	1107
2000	344	0,86	806					10000	1722	1,54	1213
2100	362	0,90	878								
2200	379	0,94	953								
2300	396	0,98	1030								
2400	413	1,03	1111								

32 x 3,0  
0,53 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
400	69	0,04	1
600	103	0,05	3
800	138	0,07	4
1000	172	0,09	6
1200	207	0,11	9
1400	241	0,13	11
1600	276	0,15	14
1800	310	0,16	17
2000	344	0,18	21
2200	379	0,20	24
2400	413	0,22	28
2600	448	0,24	32
2800	482	0,26	37
3000	517	0,27	42
3200	551	0,29	47
3400	586	0,31	52
3600	620	0,33	57
3800	655	0,35	63
4000	689	0,36	69
4200	723	0,38	75
4400	758	0,40	81
4600	792	0,42	88
4800	827	0,44	95
5000	861	0,46	102
5200	896	0,47	109
5400	930	0,49	116
5600	965	0,51	124
5800	999	0,53	132
6000	1033	0,55	140
6500	1120	0,59	161
7000	1206	0,64	184
7500	1292	0,68	208
8000	1378	0,73	233
8500	1464	0,77	259
9000	1550	0,82	287
9500	1636	0,87	316
10000	1722	0,91	346
10500	1809	0,96	377
11000	1895	1,00	410
11500	1981	1,05	443
12000	2067	1,09	478
12500	2153	1,14	514
13000	2239	1,18	551
13500	2325	1,23	590
14000	2411	1,28	629
14500	2498	1,32	670
15000	2584	1,37	712
15500	2670	1,41	755
16000	2756	1,46	799
16500	2842	1,50	844

40 x 4,0  
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
4000	689	0,24	26
5000	861	0,30	38
6000	1033	0,36	52
7000	1206	0,42	68
8000	1378	0,48	87
9000	1550	0,54	107
10000	1722	0,60	128
11000	1895	0,66	152
12000	2067	0,72	177
13000	2239	0,78	204
14000	2411	0,84	233
15000	2584	0,90	264
16000	2756	0,96	296
17000	2928	1,02	329
18000	3100	1,08	365
19000	3273	1,14	402
20000	3445	1,20	440
22000	3789	1,32	522
24000	4134	1,44	610
26000	4478	1,56	704

50 x 4,5  
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
4000	689	0,15	8
5000	861	0,18	12
6000	1033	0,22	16
7000	1206	0,26	21
8000	1378	0,29	27
9000	1550	0,33	33
10000	1722	0,37	39
11000	1895	0,40	47
12000	2067	0,44	54
13000	2239	0,48	63
14000	2411	0,51	71
15000	2584	0,55	81
16000	2756	0,59	90
17000	2928	0,62	101
18000	3100	0,66	111
19000	3273	0,70	123
20000	3445	0,73	134
22000	3789	0,81	159
24000	4134	0,88	186
26000	4478	0,95	215
28000	4823	1,03	245
30000	5167	1,10	277
32000	5512	1,17	311
34000	5856	1,25	347
36000	6201	1,32	384
38000	6545	1,39	423
40000	6890	1,47	464
42000	7234	1,54	506

63 x 6,0  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
4000	689	0,09	3
5000	861	0,12	4
6000	1033	0,14	6
7000	1206	0,17	7
8000	1378	0,19	9
9000	1550	0,21	12
10000	1722	0,24	14
11000	1895	0,26	16
12000	2067	0,28	19
13000	2239	0,31	22
14000	2411	0,33	25
15000	2584	0,36	28
16000	2756	0,38	32
17000	2928	0,40	36
18000	3100	0,43	39
19000	3273	0,45	43
20000	3445	0,47	47
22000	3789	0,52	56
24000	4134	0,57	66
26000	4478	0,62	76
28000	4823	0,66	86
30000	5167	0,71	97
32000	5512	0,76	109
34000	5856	0,81	122
36000	6201	0,85	135
38000	6545	0,90	149
40000	6890	0,95	163
42000	7234	0,99	178
44000	7579	1,04	193
46000	7923	1,09	209
48000	8268	1,14	226
50000	8612	1,18	243
52000	8957	1,23	261
54000	9301	1,28	279
56000	9646	1,33	298
58000	9990	1,37	317
60000	10335	1,42	337
62000	10679	1,47	358
64000	11024	1,52	379
66000	11368	1,56	400
68000	11713	1,61	422
70000	12057	1,66	445
72000	12402	1,71	468
74000	12746	1,75	492
76000	13091	1,80	516
78000	13435	1,85	541
80000	13780	1,90	566
82000	14124	1,94	592
84000	14469	1,99	618
86000	14813	2,04	645

**Csövek csősúrlódási nyomásvesztése a szállított hőmennyiség ill. tömegáram függvényében 50°C-os közepes vízhőmérsékletnél és 10 fokos hőlépcső esetén (55°C/45°C)**

16 x 2,0 0,11 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
200	17	0,04	5
300	26	0,06	9
400	34	0,09	15
500	43	0,11	22
600	52	0,13	30
700	60	0,15	39
800	69	0,17	49
900	78	0,19	60
1000	86	0,21	72
1100	95	0,24	85
1200	103	0,26	99
1300	112	0,28	113
1400	121	0,30	129
1500	129	0,32	145
1600	138	0,34	162
1700	146	0,36	180
1800	155	0,39	199
1900	164	0,41	218
2000	172	0,43	238
2100	181	0,45	259
2200	189	0,47	281
2300	198	0,49	304
2400	207	0,51	327
2500	215	0,54	351
2600	224	0,56	376
2700	233	0,58	402
2800	241	0,60	428
2900	250	0,62	455
3000	258	0,64	483
3200	276	0,69	540
3400	293	0,73	601
3600	310	0,77	664
3800	327	0,81	730
4000	344	0,86	799
4200	362	0,90	870
4400	379	0,94	945
4600	396	0,99	1021
4800	413	1,03	1101

20 x 2,25 0,19 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
500	43	0,06	7
1000	86	0,13	22
1500	129	0,19	43
2000	172	0,26	71
2500	215	0,32	104
3000	258	0,39	143
3500	301	0,45	188
4000	344	0,51	237
4500	388	0,58	291
5000	431	0,64	350
5500	474	0,71	414
6000	517	0,77	482
6500	560	0,83	555
7000	603	0,90	632
7500	646	0,96	714
8000	689	1,03	800

25 x 2,5 0,31 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
500	43	0,04	2
1000	86	0,08	7
1500	129	0,12	13
2000	172	0,15	21
2500	215	0,19	31
3000	258	0,23	43
3500	301	0,27	56
4000	344	0,31	71
4500	388	0,35	87
5000	431	0,39	104
5500	474	0,42	123
6000	517	0,46	143
6500	560	0,50	165
7000	603	0,54	188
7500	646	0,58	212
8000	689	0,62	237
8500	732	0,66	264
9000	775	0,69	292
9500	818	0,73	321
10000	861	0,77	352
10500	904	0,81	383
11000	947	0,85	416
11500	990	0,89	450
12000	1033	0,93	486
12500	1077	0,96	522
13000	1120	1,00	560
13500	1163	1,04	598
14000	1206	1,08	638
14500	1249	1,12	679
15000	1292	1,16	721
16000	1378	1,23	809
17000	1464	1,31	901
18000	1550	1,39	997
19000	1636	1,47	1098
20000	1722	1,54	1203

**32 x 3,0**  
**0,53 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
500	43	0,02	1
1000	86	0,05	2
1500	129	0,07	4
2000	172	0,09	6
2500	215	0,11	9
3000	258	0,14	12
3500	301	0,16	16
4000	344	0,18	20
4500	388	0,21	25
5000	431	0,23	30
5500	474	0,25	35
6000	517	0,27	41
6500	560	0,30	47
7000	603	0,32	54
7500	646	0,34	61
8000	689	0,37	68
8500	732	0,39	76
9000	775	0,41	84
9500	818	0,43	92
10000	861	0,46	101
10500	904	0,48	110
11000	947	0,50	119
11500	990	0,52	129
12000	1033	0,55	139
12500	1077	0,57	149
13000	1120	0,59	160
13500	1163	0,62	171
14000	1206	0,64	182
14500	1249	0,66	194
15000	1292	0,68	206
16000	1378	0,73	231
17000	1464	0,78	257
18000	1550	0,82	285
19000	1636	0,87	313
20000	1722	0,91	343
21000	1809	0,96	374
22000	1895	1,00	406
23000	1981	1,05	440
24000	2067	1,10	474
25000	2153	1,14	510
26000	2239	1,19	547
27000	2325	1,23	585
28000	2411	1,28	624
29000	2498	1,32	665
30000	2584	1,37	706
31000	2670	1,41	749
32000	2756	1,46	792
33000	2842	1,51	837
34000	2928	1,55	883
35000	3014	1,60	930

**40 x 4,0**  
**0,80 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
2000	172	0,06	2
4000	344	0,12	8
6000	517	0,18	15
8000	689	0,24	25
10000	861	0,30	38
12000	1033	0,36	52
14000	1206	0,42	68
16000	1378	0,48	86
18000	1550	0,54	106
20000	1722	0,60	127
22000	1895	0,66	151
24000	2067	0,72	176
26000	2239	0,78	203
28000	2411	0,84	231
30000	2584	0,90	261
32000	2756	0,96	293
34000	2928	1,02	327
36000	3100	1,08	362
38000	3273	1,14	398
40000	3445	1,20	437
42000	3617	1,27	476
44000	3789	1,33	518
46000	3962	1,39	561
48000	4134	1,45	605
50000	4306	1,51	651

63 x 6  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
2000	172	0,02	1
4000	344	0,05	1
6000	517	0,07	2
8000	689	0,09	3
10000	861	0,12	4
12000	1033	0,14	6
14000	1206	0,17	7
16000	1378	0,19	9
18000	1550	0,21	11
20000	1722	0,24	14
22000	1895	0,26	16
24000	2067	0,28	19
26000	2239	0,31	22
28000	2411	0,33	25
30000	2584	0,36	28
32000	2756	0,38	32
34000	2928	0,40	35
36000	3100	0,43	39
38000	3273	0,45	43
40000	3445	0,47	47
42000	3617	0,50	51
44000	3789	0,52	56
46000	3962	0,55	60
48000	4134	0,57	65
50000	4306	0,59	70
55000	4737	0,65	83
60000	5167	0,71	97
65000	5598	0,77	112
70000	6029	0,83	127
75000	6459	0,89	144
80000	6890	0,95	162
85000	7321	1,01	180
90000	7751	1,07	200
95000	8182	1,13	220
100000	8612	1,19	241
105000	9043	1,25	263
110000	9474	1,30	286
115000	9904	1,36	310
120000	10335	1,42	335
125000	10766	1,48	360
130000	11196	1,54	387
135000	11627	1,60	414
140000	12057	1,66	442
145000	12488	1,72	471
150000	12919	1,78	500
155000	13349	1,84	531
160000	13780	1,90	562
165000	14211	1,96	594
170000	14641	2,02	627
175000	15072	2,08	661

50 x 4,5  
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
2000	172	0,04	1
4000	344	0,07	2
6000	517	0,11	5
8000	689	0,15	8
10000	861	0,18	12
12000	1033	0,22	16
14000	1206	0,26	21
16000	1378	0,29	26
18000	1550	0,33	32
20000	1722	0,37	39
22000	1895	0,40	46
24000	2067	0,44	54
26000	2239	0,48	62
28000	2411	0,51	71
30000	2584	0,55	80
32000	2756	0,59	90
34000	2928	0,62	100
36000	3100	0,66	111
38000	3273	0,70	122
40000	3445	0,73	133
42000	3617	0,77	145
44000	3789	0,81	158
46000	3962	0,84	171
48000	4134	0,88	185
50000	4306	0,92	199
55000	4737	1,01	235
60000	5167	1,10	275
65000	5598	1,19	317
70000	6029	1,28	362
75000	6459	1,38	410
80000	6890	1,47	461
85000	7321	1,56	514

**Csövek csósúrlódási nyomásvesztése a szállított hőmennyiség ill. tömegáram függvényében 50°C-os közepes vízhőmérsékletnél és 15 fokos hőlépcső esetén (70°C / 55°C)**

16 x 2,0 0,11 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
200	9	0,02	1
400	17	0,04	5
600	26	0,06	9
800	34	0,09	15
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	29
1400	60	0,15	38
1600	69	0,17	47
1800	78	0,19	58
2000	86	0,22	69
2200	95	0,24	82
2400	103	0,26	95
2600	112	0,28	109
2800	121	0,30	124
3000	129	0,32	140
3200	138	0,34	156
3400	146	0,37	173
3600	155	0,39	192
3800	164	0,41	210
4000	172	0,43	230
4200	181	0,45	250
4400	189	0,47	271
4600	198	0,50	293
4800	207	0,52	316
5000	215	0,54	339
5200	224	0,56	363
5400	233	0,58	388
5600	241	0,60	414
5800	250	0,62	440
6000	258	0,65	467
6200	267	0,67	494
6400	276	0,69	522
6600	284	0,71	551
6800	293	0,73	581
7000	301	0,75	611
7500	323	0,81	690
8000	344	0,86	773
8500	366	0,91	860
9000	388	0,97	951
9500	409	1,02	1046

20 x 2,25 0,19 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	43	0,06	6
2000	86	0,13	21
3000	129	0,19	42
4000	172	0,26	68
5000	215	0,32	101
6000	258	0,39	138
7000	301	0,45	181
8000	344	0,52	229
9000	388	0,58	281
10000	431	0,64	338
11000	474	0,71	400
12000	517	0,77	466
13000	560	0,84	537
14000	603	0,90	612
15000	646	0,97	692
16000	689	1,03	775

25 x 2,5  
0,311/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	43	0,04	2
2000	86	0,08	6
3000	129	0,12	13
4000	172	0,15	21
5000	215	0,19	30
6000	258	0,23	41
7000	301	0,27	54
8000	344	0,31	68
9000	388	0,35	84
10000	431	0,39	101
11000	474	0,43	119
12000	517	0,46	139
13000	560	0,50	160
14000	603	0,54	182
15000	646	0,58	205
16000	689	0,62	230
17000	732	0,66	256
18000	775	0,70	283
19000	818	0,74	311
20000	861	0,77	341
21000	904	0,81	372
22000	947	0,85	404
23000	990	0,89	437
24000	1033	0,93	471
25000	1077	0,97	506
26000	1120	1,01	543
27000	1163	1,05	580
28000	1206	1,08	619
29000	1249	1,12	659
30000	1292	1,16	700
32000	1378	1,24	785
34000	1464	1,32	875
36000	1550	1,39	969
38000	1636	1,47	1067
40000	1722	1,55	1169

32 x 3,0  
0,531/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	43	0,02	1
2000	86	0,05	2
3000	129	0,07	4
4000	172	0,09	6
5000	215	0,11	9
6000	258	0,14	12
7000	301	0,16	16
8000	344	0,18	20
9000	388	0,21	24
10000	431	0,23	29
11000	474	0,25	34
12000	517	0,28	40
13000	560	0,30	46
14000	603	0,32	52
15000	646	0,34	59
16000	689	0,37	66
17000	732	0,39	73
18000	775	0,41	81
19000	818	0,44	89
20000	861	0,46	98
21000	904	0,48	106
22000	947	0,50	115
23000	990	0,53	125
24000	1033	0,55	135
25000	1077	0,57	145
26000	1120	0,60	155
27000	1163	0,62	166
28000	1206	0,64	177
29000	1249	0,66	188
30000	1292	0,69	200
32000	1378	0,73	224
34000	1464	0,78	249
36000	1550	0,83	276
38000	1636	0,87	304
40000	1722	0,92	333
42000	1809	0,96	363
44000	1895	1,01	395
46000	1981	1,05	427
48000	2067	1,10	461
50000	2153	1,15	496
52000	2239	1,19	532
54000	2325	1,24	569
56000	2411	1,28	607
58000	2498	1,33	646
60000	2584	1,38	686
62000	2670	1,42	728
64000	2756	1,47	770
66000	2842	1,51	814
68000	2928	1,56	859
70000	3014	1,60	905



**40 x 4,0**  
**0,80 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
10000	431	0,15	11
15000	646	0,23	22
20000	861	0,30	36
25000	1077	0,38	54
30000	1292	0,45	74
35000	1507	0,53	97
40000	1722	0,61	123
45000	1938	0,68	152
50000	2153	0,76	184
55000	2368	0,83	217
60000	2584	0,91	254
65000	2799	0,98	293
70000	3014	1,06	334
75000	3230	1,13	378
80000	3445	1,21	425
85000	3660	1,29	473
90000	3876	1,36	524
95000	4091	1,44	578
100000	4306	1,51	633

**50 x 4,5**  
**1,32 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
10000	431	0,09	3
15000	646	0,14	7
20000	861	0,18	11
25000	1077	0,23	17
30000	1292	0,28	23
35000	1507	0,32	30
40000	1722	0,37	38
45000	1938	0,41	47
50000	2153	0,46	56
55000	2368	0,51	67
60000	2584	0,55	78
65000	2799	0,60	89
70000	3014	0,65	102
75000	3230	0,69	115
80000	3445	0,74	130
85000	3660	0,78	144
90000	3876	0,83	160
95000	4091	0,88	176
100000	4306	0,92	193
105000	4522	0,97	211
110000	4737	1,01	229
115000	4952	1,06	248
120000	5167	1,11	267
125000	5383	1,15	288
130000	5598	1,20	309
135000	5813	1,24	330
140000	6029	1,29	353
145000	6244	1,34	376
150000	6459	1,38	399
160000	6890	1,47	448
170000	7321	1,57	500

63 x 6,0  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
10000	431	0,06	1
15000	646	0,09	2
20000	861	0,12	4
25000	1077	0,15	6
30000	1292	0,18	8
35000	1507	0,21	11
40000	1722	0,24	13
45000	1938	0,27	16
50000	2153	0,30	20
55000	2368	0,33	23
60000	2584	0,36	27
65000	2799	0,39	32
70000	3014	0,42	36
75000	3230	0,45	41
80000	3445	0,48	46
85000	3660	0,51	51
90000	3876	0,54	56
95000	4091	0,57	62
100000	4306	0,60	68
105000	4522	0,63	74
110000	4737	0,66	80
115000	4952	0,69	87
120000	5167	0,71	94
125000	5383	0,74	101
130000	5598	0,77	108
135000	5813	0,80	116
140000	6029	0,83	124
145000	6244	0,86	132
150000	6459	0,89	140
160000	6890	0,95	157
170000	7321	1,01	175
180000	7751	1,07	194
190000	8182	1,13	214
200000	8612	1,19	235
210000	9043	1,25	256
220000	9474	1,31	279
230000	9904	1,37	302
240000	10335	1,43	326
250000	10766	1,49	351
260000	11196	1,55	377
270000	11627	1,61	403
280000	12057	1,67	431
290000	12488	1,73	459
300000	12919	1,79	488
310000	13349	1,85	518
320000	13780	1,91	548
330000	14211	1,97	579
340000	14641	2,03	612
350000	15072	2,09	644
360000	15502	2,14	678

**Csövek csősúrlódási nyomásvesztése a szállított hőmennyiség ill. tömegáram függvényében 50°C-os közepes vízhőmérsékletnél és 20 fokos hőlépcső esetén (70°C/50°C)**

16 x 2,0 0,11 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
200	9	0,02	1
400	17	0,04	5
600	26	0,06	9
800	34	0,09	15
1000	43	0,11	21
1200	52	0,13	29
1400	60	0,15	38
1600	69	0,17	47
1800	78	0,19	58
2000	86	0,22	69
2200	95	0,24	82
2400	103	0,26	95
2600	112	0,28	109
2800	121	0,30	124
3000	129	0,32	140
3200	138	0,34	156
3400	146	0,37	173
3600	155	0,39	192
3800	164	0,41	210
4000	172	0,43	230
4200	181	0,45	250
4400	189	0,47	271
4600	198	0,50	293
4800	207	0,52	316
5000	215	0,54	339
5200	224	0,56	363
5400	233	0,58	388
5600	241	0,60	414
5800	250	0,62	440
6000	258	0,65	467
6200	267	0,67	494
6400	276	0,69	522
6600	284	0,71	551
6800	293	0,73	581
7000	301	0,75	611
7500	323	0,81	690
8000	344	0,86	773
8500	366	0,91	860
9000	388	0,97	951
9500	409	1,02	1046

20 x 2,25 0,19 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	43	0,06	6
2000	86	0,13	21
3000	129	0,19	42
4000	172	0,26	68
5000	215	0,32	101
6000	258	0,39	138
7000	301	0,45	181
8000	344	0,52	229
9000	388	0,58	281
10000	431	0,64	338
11000	474	0,71	400
12000	517	0,77	466
13000	560	0,84	537
14000	603	0,90	612
15000	646	0,97	692
16000	689	1,03	775

25 x 2,5 0,31 l/m			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	43	0,04	2
2000	86	0,08	6
3000	129	0,12	13
4000	172	0,15	21
5000	215	0,19	30
6000	258	0,23	41
7000	301	0,27	54
8000	344	0,31	68
9000	388	0,35	84
10000	431	0,39	101
11000	474	0,43	119
12000	517	0,46	139
13000	560	0,50	160
14000	603	0,54	182
15000	646	0,58	205
16000	689	0,62	230
17000	732	0,66	256
18000	775	0,70	283
19000	818	0,74	311
20000	861	0,77	341
21000	904	0,81	372
22000	947	0,85	404
23000	990	0,89	437
24000	1033	0,93	471
25000	1077	0,97	506
26000	1120	1,01	543
27000	1163	1,05	580
28000	1206	1,08	619
29000	1249	1,12	659
30000	1292	1,16	700
32000	1378	1,24	785
34000	1464	1,32	875
36000	1550	1,39	969
38000	1636	1,47	1067
40000	1722	1,55	1169

32 x 3,0  
0,53 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	43	0,02	1
2000	86	0,05	2
3000	129	0,07	4
4000	172	0,09	6
5000	215	0,11	9
6000	258	0,14	12
7000	301	0,16	16
8000	344	0,18	20
9000	388	0,21	24
10000	431	0,23	29
11000	474	0,25	34
12000	517	0,28	40
13000	560	0,30	46
14000	603	0,32	52
15000	646	0,34	59
16000	689	0,37	66
17000	732	0,39	73
18000	775	0,41	81
19000	818	0,44	89
20000	861	0,46	98
21000	904	0,48	106
22000	947	0,50	115
23000	990	0,53	125
24000	1033	0,55	135
25000	1077	0,57	145
26000	1120	0,60	155
27000	1163	0,62	166
28000	1206	0,64	177
29000	1249	0,66	188
30000	1292	0,69	200
32000	1378	0,73	224
34000	1464	0,78	249
36000	1550	0,83	276
38000	1636	0,87	304
40000	1722	0,92	333
42000	1809	0,96	363
44000	1895	1,01	395
46000	1981	1,05	427
48000	2067	1,10	461
50000	2153	1,15	496
52000	2239	1,19	532
54000	2325	1,24	569
56000	2411	1,28	607
58000	2498	1,33	646
60000	2584	1,38	686
62000	2670	1,42	728
64000	2756	1,47	770
66000	2842	1,51	814
68000	2928	1,56	859
70000	3014	1,60	905

40 x 4,0  
0,80 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
10000	431	0,15	11
15000	646	0,23	22
20000	861	0,30	36
25000	1077	0,38	54
30000	1292	0,45	74
35000	1507	0,53	97
40000	1722	0,61	123
45000	1938	0,68	152
50000	2153	0,76	184
55000	2368	0,83	217
60000	2584	0,91	254
65000	2799	0,98	293
70000	3014	1,06	334
75000	3230	1,13	378
80000	3445	1,21	425
85000	3660	1,29	473
90000	3876	1,36	524
95000	4091	1,44	578
100000	4306	1,51	633

50 x 4,5  
1,32 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
10000	431	0,09	3
15000	646	0,14	7
20000	861	0,18	11
25000	1077	0,23	17
30000	1292	0,28	23
35000	1507	0,32	30
40000	1722	0,37	38
45000	1938	0,41	47
50000	2153	0,46	56
55000	2368	0,51	67
60000	2584	0,55	78
65000	2799	0,60	89
70000	3014	0,65	102
75000	3230	0,69	115
80000	3445	0,74	130
85000	3660	0,78	144
90000	3876	0,83	160
95000	4091	0,88	176
100000	4306	0,92	193
105000	4522	0,97	211
110000	4737	1,01	229
115000	4952	1,06	248
120000	5167	1,11	267
125000	5383	1,15	288
130000	5598	1,20	309
135000	5813	1,24	330
140000	6029	1,29	353
145000	6244	1,34	376
150000	6459	1,38	399
160000	6890	1,47	448
170000	7321	1,57	500

63 x 6,0  
2,04 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
10000	431	0,06	1
15000	646	0,09	2
20000	861	0,12	4
25000	1077	0,15	6
30000	1292	0,18	8
35000	1507	0,21	11
40000	1722	0,24	13
45000	1938	0,27	16
50000	2153	0,30	20
55000	2368	0,33	23
60000	2584	0,36	27
65000	2799	0,39	32
70000	3014	0,42	36
75000	3230	0,45	41
80000	3445	0,48	46
85000	3660	0,51	51
90000	3876	0,54	56
95000	4091	0,57	62
100000	4306	0,60	68
105000	4522	0,63	74
110000	4737	0,66	80
115000	4952	0,69	87
120000	5167	0,71	94
125000	5383	0,74	101
130000	5598	0,77	108
135000	5813	0,80	116
140000	6029	0,83	124
145000	6244	0,86	132
150000	6459	0,89	140
160000	6890	0,95	157
170000	7321	1,01	175
180000	7751	1,07	194
190000	8182	1,13	214
200000	8612	1,19	235
210000	9043	1,25	256
220000	9474	1,31	279
230000	9904	1,37	302
240000	10335	1,43	326
250000	10766	1,49	351
260000	11196	1,55	377
270000	11627	1,61	403
280000	12057	1,67	431
290000	12488	1,73	459
300000	12919	1,79	488
310000	13349	1,85	518
320000	13780	1,91	548
330000	14211	1,97	579
340000	14641	2,03	612
350000	15072	2,09	644
360000	15502	2,14	678

## 7. Szabványok

A következő táblázat felsorolja a fűtés- és vízvezeték-szerelésre érvényes szabványokat és szabályzatokat. A kapcsolódó DIN-szabványok, törvények és rendeletek sokasága miatt csak a legfontosabbat soroljuk fel:

Szabványok/ szabályzatok	Jelentés
DIN 1988-100	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító berendezések műszaki előírásai, az ivóvíz védelme, az ivóvíz-minőség megőrzése – a DVGW műszaki szabályai
DIN 1988-200	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító berendezések műszaki előírásai, A típusú szerelés (zárt rendszerek), tervezés, alkatrészek, készülékek, anyagok – a DVGW műszaki szabályai
DIN 1988-300	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek műszaki előírásai – a csőátmérő meghatározása, A DVGW műszaki szabályai
DIN 1988-600	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek műszaki előírásai (TRWI) – 6. rész: Tűzoltó- és tűzvédelmi berendezések – a DVGW műszaki szabályai
DIN 2000	Központi ivóvízellátás – az ivóvízzel szemben támasztott követelmények alaptételei, ellátó berendezések tervezése, építése, üzemeltetése és karbantartása – a DVGW műszaki szabályai
DIN 4703	Radiátor
DIN 4721	Műanyag csővezetékrendszerek melegvízes padlófűtéshez és fokozott hőállóságú polietilén fűtőttestbekötés
DIN 4725-200	Melegvízes padlófűtési rendszerek és alkotórészeik – 200. rész: A fűtőttesttel mért meghatározása (csőátfedés < nagyobb > 0,065 m)
DIN EN 806-1	Ivóvízszelvények műszaki szabályai – 1. rész: Általános tudnivalók; az EN 806-1:2001 + A1:2001 német kiadása
DIN EN 806-2	Épületeken belüli, emberi fogyasztásra szánt vizet szállító vezetékek követelményei. 2. rész: Tervezés; az EN 806-2:2005 német kiadása
DIN EN 12828	Épületek fűtési rendszerei. Vízfűtési rendszerek tervezése az EN 12828:2003 német kiadása
DIN EN 14336	Épületek fűtési rendszerei. Vízfűtési rendszerek létesítése és üzembe helyezése; a EN 14336:2004 német kiadása
DIN 4726	Melegvízes felületfűtések és fűtőttestbekötések – műanyag és kompozit csővezetékekkel kivitelezett rendszerek
DIN EN 12831	Fűtőberendezések épületekben – szabvány-hőszükséglet számítási eljárás
DIN EN 1264	Helyiségbe beépített fűtő- és hűtőrendszerek vízáramoltatással
DIN 18560	Esztrichek az építőiparban
DIN 30660	Tömítőanyagok gáz- és vízellátáshoz, valamint vízmelegítő rendszerekhez – nem keményedő tömítőanyagok és politetrafluoretilén (PTFE-szalagok fémes épületgépészeti menetes kötésekhez)
DIN 18380	VOB, az építőipari kivitelezési tevékenység pályázatadási, döntési és szerződéskötési szabályai, C rész: Az építőipari kivitelezési tevékenység általános műszaki szerződési feltételei (ATV) – fűtési rendszerek és központi melegvízkészítő berendezések
DIN EN 12170	Épületek fűtési rendszerei. Eljárás az üzemeltetés, a karbantartás és a használat dokumentumainak elkészítéséhez. Szakképzett személlyel üzemeltethető fűtési rendszerek
VDI/DVGW 6023	Ivóvízrendszerek higiéniaja; tervezési, kivitelezési, használati és karbantartási követelmények
DIN EN 804	Műanyag csővezetékrendszerek. Nyomócsövek fröccsöntött tokos csőidomai ragasztott kötésekhez. A nyomásállóság vizsgálata rövid ideig tartó belső túlnyomással; az EN 804:1994 német kiadása
DIN EN 1717	Ivóvíz szennyezés elleni védelme vízellátó rendszerekben és a visszaáramlás miatti szennyeződést megakadályozó szerkezetek általános követelményei; az EN 1717:2000 német kiadása; a DVGW műszaki szabályai

## 8. Tanúsítványok és garanciák



# TANÚSÍTVÁNY

### Kiterjesztett szavatosság

Ezennel igazoljuk a **MAINPEX tolóhüvelyes rendszer és MAINPRESS présrendszer** csövekből és csőidomokból álló csőrendszerre vonatkozó szavatosságunk kiterjesztését.

Sorszám: \_\_\_\_\_  
Építkezés: \_\_\_\_\_

10 éves időtartamra kiterjesztett szavatosságot biztosítunk az alábbiak szerint:

- 1) MAINPEX (MPX) és MAINPRESS (MPR) csőrendszerek, amelyek vonatkozásában bizonyíthatóan gyártási vagy anyaghibákra visszavezethető károk lépnek fel, amennyiben ezekért a felelősség a gyártót terheli.
- 2) Olyan károk, amelyek harmadik felek vagyontárgyaiban termékhibákból kifolyólag keletkeznek, ideértve az ezekből eredő következményi károkat.
- 3) Harmadik felek oldalán felmerülő olyan ráfordítások, amelyek a hibás termékek felszámolása, kiszérése, átvétele vagy feltárása, valamint az általunk szállítandó hibátlan termékek installációja, illetve fektetése révén keletkeznek.

A kiterjesztett szavatosság kiterjed valamennyi MAINCOR csőrendszer rendszerelemre, úgymint csövekre, össze-kötő és csatlakozó elemekre (csőszerelvényekre), amennyiben azokat mi szállítottuk. A csőfektetési és szerelési hibákra nem tudunk szavatosságot vállalni. A műszaki dokumentumok és alkalmazási irányelvek tekintendők mérvadónak. Biztosítékul bővített termékfelelősség-biztosítás szolgál, amely egy neves német biztosítótársaságnál a következő fedezeti összegek mellett érvényes:

3.000.000,- EUR átalánydíj személyi, dologi és termékekre vonatkozó vagyoni károokra,  
2.000.000,- EUR legfeljebb egy adott személy vonatkozásában

Schweinfurt, 2014. január 01.



Dieter Pfister  
Ügyvezető



Michael Pfister  
Ügyvezető



# TANÚSÍTVÁNY

## Tanúsítvány vegyes installációk kompatibilitásáról

A MAINPRESS csővezetékrendszerünk (DVGW BU0326) a MAINPIPE többrétegű csövekkel PE-RT/AL/PE-RT (DVGW BU0016) a következő rendszerekkel kompatibilis:

UPONOR-UNIPIPE MLC öt-rétegű csövek és MLC présidomaik (Az S-Press Plus idomok csak az engedélyezett présfóákkal préselhetők)

WAVIN öt-rétegű csövek és présidomaik K1 és M1

MULTITUBO öt-rétegű csövek és présidomaik MT

Verbundrohr Jupiter-Perfekt Aqua öt-rétegű csövek és présidomaik MP/KF

COES öt-rétegű csövek és présidomaik COES U-Kontur (KSP5)

piacon járatos présgépek U (KSP5) kontúrral

A fent nevezett rendszer komponensek és a MAINPRESS-rendszer között fellépő esetleges szivárgás esetén MAINCOR felderíti a hiba okát és szavatosságot nyújt azzal a feltétellel, hogy az idegen gyártmányú termékek műszakilag kifogástalanok és a feldolgozás a mi szerelési és csőfektetési irányelveinknek megfelelően történt.

A mindenkor gyártó jogszabályban rögzített szavatossági kötelezettségei az általa forgalomba hozott termékekre vonatkozóan továbbra is érvényben maradnak.

Schweinfurt, 2019. augusztus 01.

Dieter Pfister  
Ügyvezető

Michael Pfister  
Ügyvezető





**CERT**

## DVGW-Baumusterprüfzertifikat

### DVGW type examination certificate

**DW-8501BU0326**  
 Registriernummer  
 registration number

<b>Anwendungsbereich</b> <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
<b>Zertifikatinhaber</b> <i>owner of certificate</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Vertreiber</b> <i>distributor</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Produktart</b> <i>product category</i>	Installationssysteme und Systemverbinder: Trinkwasserinstallationssystem (8501)
<b>Produktbezeichnung</b> <i>product description</i>	Trinkwasserinstallationssystem bestehend aus Pressverbindern aus Metall und Verbundrohren (PE-RT/Al/PE-RT), 16, 20, 25 und 32 mm, unverpresst undicht
<b>Modell</b> <i>model</i>	MPR Mainpress
<b>Prüfberichte</b> <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 483219/0.1/133920 vom 26.02.2019 (SKZ) Baumusterprüfung: 117326/17-I vom 03.05.2018 (SKZ) Mechanikprüfung: 94577/11-II vom 09.07.2011 (SKZ) Mechanikprüfung: 94577/11-I vom 03.02.2012 (SKZ) Mechanikprüfung: 89073/09-I vom 13.10.2010 (SKZ)
<b>Prüfgrundlagen</b> <i>test basis</i>	DVGW W 534-(P) (01.07.2015) DVGW CERT ZP 8500 (09.03.2017) UBA METALLE (21.11.2018) UBA ELASTOM (16.03.2016) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
<b>Ablaufdatum / AZ</b> <i>date of expiry / file no.</i>	16.07.2024 / 19-0454-WNV

FORM-SHA-4-02

08.08.2019 LE A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle  
*date, issued by, sheet, head of certification body*

DVGW CERT GmbH ist von der DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013 akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und Wasserversorgung.

*DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAkkS according to DIN EN ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply industry.*



DVGW CERT GmbH  
 Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3  
 53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888  
 Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com  
 info@dvgw-cert.com



CERT

## DVGW-Baumusterprüfzertifikat DVGW type examination certificate

**DW-8236BU0016**

Registriernummer  
registration number

<b>Anwendungsbereich</b> <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
<b>Zertifikatinhaber</b> <i>owner of certificate</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Vertreiber</b> <i>distributor</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
<b>Produktart</b> <i>product category</i>	Verbundrohre für die Trinkwasserinstallation: PE-RT/Al/PE-RT-Rohr, Fert.-Gr. 1 (8236)
<b>Produktbezeichnung</b> <i>product description</i>	Verbundrohr (PE-RT/Al/PE-RT) für die Trinkwasserinstallation
<b>Modell</b> <i>model</i>	Mainpipe
<b>Prüfberichte</b> <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 469018/2.1/131503 vom 18.09.2018 (SKZ) Kontrollprüfung Labor: 469013/1.1/105439 vom 20.06.2013 (SKZ) Kontrollprüfung Labor: 469012/2.1104365 vom 24.06.2013 (SKZ) Baumusterprüfung: 78929/07 vom 28.01.2009 (SKZ) KTW-Prüfung: KR 006/18 vom 27.03.2018 (TZW) Mikrobiologische Prüfung: W-235560-13-SI vom 12.11.2013 (WHY)
<b>Prüfgrundlagen</b> <i>test basis</i>	DVGW W 542 (01.08.2009) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
<b>Ablaufdatum / AZ</b> <i>date of expiry / file no.</i>	28.01.2024 / 18-0639-WNV

FD0309-04-01

26.11.2018 Fk A-1/2

Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle  
date, issued by, sheet, head of certification body

DVGW CERT GmbH ist von der DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17065:2013  
akkreditierte Stelle für die Zertifizierung von Produkten der Energie- und  
Wasserversorgung.

DVGW CERT GmbH is an accredited body by DAKKS according to DIN EN  
ISO/IEC 17065:2013 for certification of products for energy and water supply  
industry.



DVGW CERT GmbH  
Zertifizierungsstelle

Josef-Wirmer-Str. 1-3  
53123 Bonn

Tel. +49 228 91 88 - 888  
Fax +49 228 91 88 - 993

www.dvgw-cert.com  
info@dvgw-cert.com

**technical approval-with-product certificate**  
**K89879/01**



Issued 2015-11-15  
Replaces -  
Page 1 of 3

## MPR Mainpress

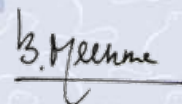
### STATEMENT BY KIWA

With this technical approval-with-product certificate, issued in accordance with the Kiwa Regulations for Product Certification, Kiwa declares that legitimate confidence exists that the products supplied by

### MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG

As specified in this technical approval-with-product certificate and marked with the Kiwa®-mark in the manner as indicated in this technical approval-with-product certificate may, on delivery, be relied upon to comply with Kiwa evaluation guideline BRL-K536 G "Plastics piping systems of PE-RT/Al intended for transport of hot and cold drinking water" dated 15-12-2011 inclusive amendment sheet dated 10-03-2015.

Within the framework of this technical approval-with-product certificate Kiwa does not impose any inspections with regard to the production of other parts of the plastics piping system, nor the manufacturing of the plastics piping system itself.



Bouke Meekma  
Kiwa

Publication of the certificate is allowed.

Advice: consult [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl) in order to ensure that this certificate is still valid.

**Kiwa Nederland B.V.**  
Sir Winston Churchillaan 273  
Postbus 70  
2280 AB RIJSWIJK  
The Netherlands

Tel. +31 88 998 44 00  
Fax +31 88 998 44 20  
[info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)



### Supplier

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG  
Silbersteinstraße 14  
97424 SCHWEINFURT  
Duitsland  
T +49(0)97 21 / 65977 - 100  
F +49(0)97 21 / 65977 - 200  
E [info@maincor.de](mailto:info@maincor.de)  
I [www.maincor.de](http://www.maincor.de)

Certification process  
consists of initial and  
regular assessment of:

- quality system
- product



Österreichische Vereinigung für das Gas- und Wasserfach  
A-1010 Wien, Schuberting 14  
Telefon: +43 / 1 / 513 15 88-0\* / Telefax: +43 / 1 / 513 15 88-25  
E-Mail: office@ovgw.at / Internet: www.ovgw.at

Akkreditiert durch das Bundesministerium  
für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort



## ÖVGW-Zertifikat

über die Verleihung des Rechtes  
zur Führung der ÖVGW-Qualitätsmarke Wasser

Registrierungsnummer

**W 1.498**

Produkt

**MAINPRESS**

Geltungsdauer

**bis Ende August 2022**

Mehrschichtverbund-Rohrleitungssystem

in den Dimensionen Ø 16 – 32 mm

Inhaber

**Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG**  
Silbersteinstraße 14  
97424 Schweinfurt  
DEUTSCHLAND

Weitere Angaben siehe Seite 2

◆ Vertrieb in Österreich

Maincor Gebäudetechnik GmbH  
Bachwinkl 27  
5761 Maria Alm am Steinernen Meer

Hersteller

Maincor Rohrsysteme GmbH & Co KG / DE

Prüfungsart

Verlängerungsprüfung

Prüfbericht

TGM - VA KU 27457/1

Qualitätsstandards/Prüfrichtlinien

• QS-W 301 Ausgabe November 2017

ZVR 818158001

Die Verleihung erfolgt unter Zugrundelegung der Allgemeinen Geschäftsbedingungen GW 30 ÖVGW-Qualitätsmarke Produkte Gas & Wasser „Voraussetzungen für die Zuerkennung der ÖVGW-Qualitätsmarke für Produkte der Gas- und Wasserversorgung.“

Wien, am 12. Dezember 2019

Dipl.-Ing. (FH) Alexander Schwanzer  
Leiter der ÖVGW-Zertifizierungsstelle



#### GERMANY

Hotline: +49 9721 659 77-500  
Fax: +49 9721 659 77-600

Homepage: [www.maincor.de](http://www.maincor.de)  
E-Mail: [info@maincor.de](mailto:info@maincor.de)

MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG  
Silbersteinstraße 14  
97424 Schweinfurt

#### HUNGARY

Gerencsér Béla

Hotline: +36 30 364 1316  
E-Mail: [bela.gerencser@maincor.de](mailto:bela.gerencser@maincor.de)

Homepage: [www.maincor.hu](http://www.maincor.hu)