



Mainpex

Tolóhüvelyes rendszer



MŰSZAKI KÉZIKÖNYV



www.maincor.hu



info@maincor.de



+49 9721 659 77 500

Mainpex

Tolóhüvelyes rendszer

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.

1. Általános ismertetés	4
1.1 Rendszeráttekintés	4
1.2 Általános tudnivalók	5
2. Rendszerelemek	6
2.1 A cső	6
2.2 A szerelvény	7
2.3 Ellenállási együtthetők a DIN 1988-300 szerint	8
3. Felhasználás	9
3.1 Felhasználási információk	9
3.2 Hajlítás	10
3.3 Csőfektetés és rögzítés	11
3.4 MAINPEX csövek hőszigetelése	13
3.5 Tűzvédelem	15
3.6 Zaj elleni védelem	17
3.7 Általános fektetési irányelvek	18
3.8 Fűtészerezés MAINPEX alkatrészekkel	20
3.9 Vízvezeték-szerelés MAINPEX alkatrészekkel	22
4. Ivóvízellátás	24
4.1 Ivóvíz	24
4.2 Ivóvízelosztás	25
5. Átmosás és nyomáspróba	26
6. Táblázatok	34
7. Szabványok	42
8. Tanúsítványok és garanciák	43

1. Általános tudnivalók

1.1 Rendszeráttekintés

Alkalmazási terület

A MAINPEX rendszer mércét állít a fűtés- és vízvezeték-szerelési felhasználás és használat terén. 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 MAINPEX 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 létesítményekbe.

Az alacsony hőmérsékletű (NT) fűtések jellemzője, hogy az előremenő hőmérséklet magától 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 MAINPEX többrétegűcső 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.

MAINPEX – az ötrétegű cső

A MAINPEX ötrétegű cső PE-RT/AL/PE-RT anyagból készül és nyomásálló.

A 100%-os oxigéndiffúzió elleni tömítettségnek 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 szabványok minden követelményének a betartását.

1.2 Általános tudnivalók

A MAINPEX rendszer üzemi hőmérsékletének -10°C és 70°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 MAINPEX rendszert nem szabad közvetlenül csatlakoztatni olyan berendezésekhez, pl. napkollektorhoz vagy távhőhöz, amelyekben az üzemi hőmérséklet magasabb, mint 70°C . Biztosítani kell, hogy az üzemi paraméterek a fenti paramétereken belül maradjanak minden üzemi körülmény esetében.

A MAINPEX ötrétegű csövek fektetésénél figyelembe kell venni a melegedés következtében fellépő lineáris hőtágulást. Egyenes csővezetékknél (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 idom kiviteli formája megakadályozza az alumíniumréteg és az idomtest érintkezését.

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°C)
2	70	49	80	1	95	100	Melegvízellátás (70°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 bar¹, 6 bar, 8 bar vagy 10 bar megengedett üzemi nyomás érvényes.

¹ 1 bar = 10^5 N/m^2 = 0,1 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. A rendszer részei

2.1 A cső



MAINPEX - Ötrétegű cső (PE-RT / Al_u / 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	vevőspecifi kus
Csomagolás	kartonban, fóliában

Felhasználási terület:

- ivóvízvezeték
- fűtési vezeték
- falfűtés
- padlófűtés
- padlóhűtés

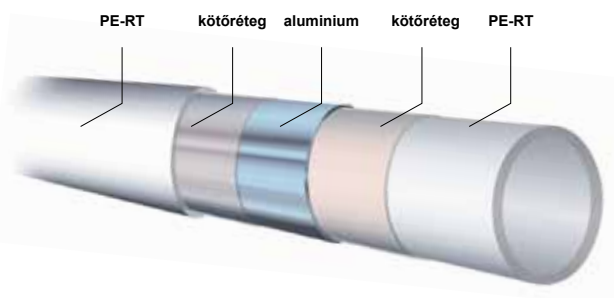
Szabványok:

- DIN EN ISO 21003
- DVGW W542

Engedélyek:

- DVGW DW8501-BS0475

Méret	Külső átmérő (mm)	Falvastagság (mm)	max. tekerchossz (m)
16 x 2,2	16 + 0,3	2,2 + 0,3	200
20 x 2,8	20 + 0,3	2,8 + 0,3	100
25 x 3,5	25 + 0,3	3,5 + 0,3	50
32 x 4,4	32 + 0,3	4,4 + 0,3	50
40 x 4,0	40 + 0,3	4,0 + 0,3	Bar
50 x 4,5	50 + 0,3	4,5 + 0,3	Bar



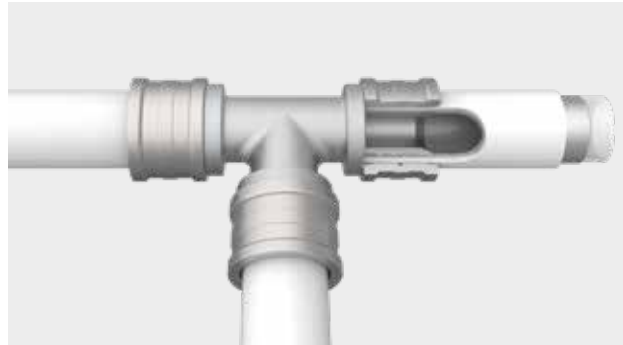
MAINCOR Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Silbersteinstraße 14
97424 Schweinfurt

Subject to technical modifications and amendments!
Datenblatt_MSR_MPX_HU_12-20(THB)

2.2 A szerelvény

A MAINPEX 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, ivóvízvezetékhez és fűtési célra lett kifejlesztve.

Az idomot galvanikus eljárás segítségével ónréteggel vonják be. Más fémek „átmeneti idom” nélkül kombinálhatók a szerelvényeinkkel. Nem szükséges meghatározott „áramlási irányú” beépítési rendet tartani, mint a réz- és a horganyzott csövek esetében. A korrózió veszélyének csökkentése érdekében a tolóhüvelyek is galvanizáltak.



Az ivóvíz befolyásolása/védelme

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

A MAINPEX idomokat szükség esetén korrózió ellen védő köpennyel kell védeni a (páratartalom és oxigén, sótartalmú levegő vagy agresszív környezeti anyagok hatására keletkező) külső korróziótól. A MAINPEX szerelvények általánosságban közvetlenül a vakolatra, esztrichre vagy betonra helyezhetők. Vannak azonban kivételek, amelyeknél ez nem lehetséges megfelelő védelem nélkül:

- állandó nedvesség
- > 12,5 pH-érték

Ilyen esetben kereskedelmi forgalomban kapható korrózió elleni védelmet kell alkalmazni.

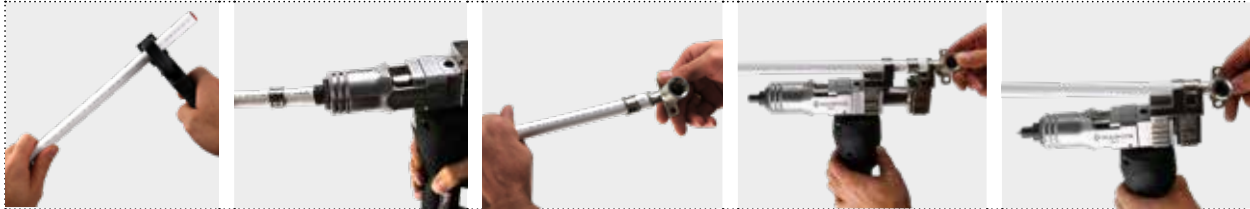
2.3 Ellenállási együtthatók DIN 1988-300

Az alábbi táblázatokból leolvasható a mindenkor szerelvény ellenállási együtthatója. A táblázat a DIN 1988-300 A melléklete alapján készült, és a különböző szerelvények különböző méreteire vonatkozó ellenállási együtthatót mutatja:

Sz.	Egyedi ellenállás ^b	Rövid jelölés DVGW W 575	Grafikus szimbólum ^a , egyszerűsített ábrázolás	Ellenállási együttható ξ					
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40
				Cső külső átmérője d_s mm					
				16	20	25	32	40	50
1	T-idom, leágazás, áramlás szétválasztása	TA		17,2	8,1	5,6	9,3	3,5	3,0
2	T-idom, átmenet, áramlás szétválasztása	TD		6,0	3,6	2,1	4,8	1,1	0,8
3	T-idom, ellenirány, áramlás szétválasztása	TG		11,5	6,8	5,3	3,7	3,5	3,0
4	T-idom leágazó áramlásegyesítésnél	TVA		17,0	10,0	8,0	5,0	5,5	4,5
5	T-idom átmenő egyesítésnél	TVD		35,0	23,0	16,0	11,0	10,0	9,0
6	T-idom ellenáramlásos egyesítésnél	TVG		27,0	17,0	12,0	9,0	8,0	7,0
7	90°-os szög/ív	W90		17,3	7,4	5,7	8,3	3,3	3,0
8	45°-os szög/ív	W45		3,0	2,5	2,0	1,5	1,5	1,0
9	Csökkentés	RED		3,1	2,6	2,0	1,0	1,0	1,3
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

3. Felhasználás

3.1 Felhasználási információk



A MAINPEX ötrétegű csövet a megfelelő eredeti MAINCOR szerszámmal merőlegesen le kell vágni. Ezután a tolóhüvelyt rá kell tolni a még nem kitágított csőre kell. A csővéget ütközésig a tágitófejre kell tűzni, és ki kell tágitani. A mechanikai tágitófogóval történő tágitásnál a fogó végeit ütközésig össze kell nyomni. A tágitás után a kitágított cső az idomra tolható. A csövet a teljes idomprofilon és a tolóhüvelyen át a kitágított csővégig kell tolni. Ezután a csövet az idommal a tolószerszámba kell helyezni. Itt ügyelni kell a megfelelő tolóbetétekre. csúsztató betétek tisztelt. Ezenkívül a szerszám stabil helyzetére is figyelni kell. A toló művelet akkor ér véget, amikor a tolóhüvely ütközésig fel van tolván a csőre.

Megjegyzések

A MAINPEX rendszerhez csak a megfelelő rendszerszerszámokat szabad használni. A felhasználáshoz kéziszerszámok és elektrohidraulikus szerszámok egyaránt rendelkezésre állnak. Az egyes névleges szélességekhez megfelelő tolóvillák és tágitófejek kaphatók, amelyeket megfelelően a szerszámokra lehet tűzni, ill. csavarozni.

A tágitófejet a mindenkori csőméretnek megfelelően kell kiválasztani. A tágitáskor ügyelni kell arra, hogy 25-ös névleges átmérőig legfeljebb kétszeri tágitás megengedett. Ha az első tágitás után egy második tágitás is szükséges, akkor a tágitófejet az első tágitáshoz képest 30°-kal elforgatva kell bevezetni a csőbe. 32-es névleges átmérőtől két-háromszori tágitás is lehetséges. Ehhez a tágitófejet minden tágitás után 30°-kal el kell forgatni mindig ugyanabba az irányba. A tágitófej elforgatásával kisimulnak a csőbélésen keletkezett lenyomatok. Ezután a feltágított csővéget az idomra kell tűzni. A tágitófej úgy korlátozza a feltágítási mélységet, hogy a cső idomra történő feltűzése után gyűrűs rés keletkezzen a csővég és az idom válla között.

Az idomot nem kell tovább benyomni a csővégbe, mint fent látható. A tolóhüvely felhúzása során a tolóhüvely a csőanyagot magával ragadja és a csőanyag kitölti a rést.

Ügyelni kell arra, hogy a tágitófejen ne legyenek sérülések!
Nem szabad sérült szerszámokat használni!

3.2 Hajlítás

A MAINPEX 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 lévő hajlítórugók bordái nem lehetnek láthatók.

A MAINPEX 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.

	Kézi hajlítási sugár (5 x d_a)	Hajlítási sugár Belső hajlítórugó (4 x d_a)	Hajlítási sugár Gép (4 x d_a)
16 x 2,2	80	64	64
20 x 2,8	100	80	80
25 x 3,5	125	100	100

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 MAINPEX többrétegű 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 (lásd 2.1 pont)
- 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, valamint 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.

Csövek a padló rétegrendben

Mivel a MAINPEX ötrétegű csövek a hőszigetelésen belül nélkül nagyobb ellenállás nélkül tengelyirányban mozgathatók, a várható hosszváltozások ellen a hőszigetelő rétegben merőlegesen terelőelemeket kell elhelyezni. 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 csőágak 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 bordáscsővel 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, csempereasztóval 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, a hő- és hangszigetelési előírásoknak megfelelően, csőbilincsekkel kell rögzíteni. A termikus lineáris hőtágulást szükség esetén figyelembe venni úgy, hogy a hajlítási sugarakat fix pontokkal és csúszócsapágyakkal kell kialakítani.

Védelem külső korrózió ellen

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

Rögzítési távolságok (m)	16 x 2,2	20 x 2,8	25 x 3,5	32 x 4,4	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

3.4 MAINPEX csövek hőszigetelése

Ivóvízszerelés

Ivóvízszerelésnél 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 páraépződés 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) ^a	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, Környezeti hőmérséklet ≤ 25°C	13 mm	2	Belső átmérő > 22 mm–35 mm	30 mm
3	Csővezetékek pl. műszaki központokban vagy közműcsatornában és -aknában, ≥ 25°C hőterhelésnél és környezeti hőmérsékleten	Hőszigetelés mint Melegvíz vezeték	3	Belső átmérő > 35 mm–100 mm	Belső átmérővel egyenlő
4	Emeleti vezeték és különálló bekötővezetékek Falsík előtti szerelésnél	Cső a csőben, vagy 4 mm	4	Belső átmérő > 100 mm	100 mm
5	Emeleti vezeték és külön bekötővezetékek a padló rétegrendben (nem keringő, meleg ivóvízvezetékek mellett is) ^b	Cső a csőben, vagy 4 mm	5	Csővezetékek és szerelvények az 1–4. beépítési helyzetben fal- és fűdémátvezetésnél, vezetékek keresztezésénél, vezetékek-összekötési helyeken, központi vezetékhálózat-elosztóknál	1–4. beépítési helyzetnél a követelmények fele
6	Emeleti vezeték és külön bekötővezetékek a padló rétegrendben, melegítő keringető csővezetékek ^c 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 ^d
^a Más hővezető-képességeknél a szigetelőanyag vastagságát megfelelően át kell számítani; referencia-hőmérséklet a megadott hővezető-képességnél: 10°C.			^a Más hővezető-képességeknél a szigetelőanyag vastagságát megfelelően át kell számítani; referencia-hőmérséklet a megadott hővezető-képességnél: 40°C.		
^b Padlófűtések esetén a hidegvízvezetékek fedettségénél be kell tartani a DIN1988-200 3.6 pont követelményeit.			^b Vakolat alatti fedettségél hőszigetelés szükséges (pl. cső a csőben, vagy 4 mm mechanikai védelemként vagy korrózió elleni védelemként).		

Fűtési rendszer

A fűtővezetéseket és a meleg ivóvíz-vezetéseket 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, csőkeresztésnél, vezetéksatlakozásnál, központi vezetékhálózat-elosztónál	A követelmények fele 1–4. beépítési helyzetnél
6	Hőelosztó vezeték 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 rétegrendben	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 bonyolultak. A következő táblázatok nélkülözhetetlenek a gyakorlatban a mindennapos használathoz.

Alkalmazás	Társasház / Nem lakáscélú épület több felhasználó	Családi ház/nem lakáscélú épület, 1 felhasználó
Vezetékek fűtetlen helyiségekben és pincehelyiségekben	100%	100%
Vezetékek külső falakban, külső szerkezeti elemekben, fűtetlen és fűtött helyiség között, aknákban és csatornákban	100%	100%
Elosztóvezetékek több különböző felhasználó ellátásához	100%	Nem követelmény
Padlózatlan lerakott vezetékek, hűtő-fűtő csatlakozóvezetékek talaj/fűtetlen helyiségek felé ¹⁾	100%	100%
Csővezetékek és szerelvények fal- és földmátvezetésnél, csőkeresztelésnél, a csőkötésnél ill. központi elosztónál	50%	50%
Csővezetékek különböző felhasználók fűtött helyiségei közötti szerkezeti elemekben	50%	Nem követelmény
Különböző felhasználók fűtött helyiségeinek padló szerkezetében fektetett vezetékek	lásd EnEV, 1. tábl., 5. melléklet, 7. sor ²⁾	Nem követelmény
Elzárható fűtés csövek fűtött helyiségekben vagy egy felhasználó fűtött helyiségei között	/	Nem követelmény
¹⁾ Excentrikus/ aszimmetrikus szigetelőhéjak megengedettek a hőleadás csökkentéséhez. A névleges vastagságukat a hideg felület felé kell elhelyezni. Részletes leírást az egyes gyártók hatósági engedélyéből vehetünk.		
²⁾ 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
0,025	11	11	12	17	18	24
0,030	15	15	16	23	24	32
0,035	20	20	20	30	30	41
0,040	26	26	25	38	38	51
0,050	44	41	39	59	57	77

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
0,025	6	6	6	9	9	13
0,030	8	8	8	12	12	17
0,035	10	10	10	15	15	21
0,040	13	13	12	18	18	25
0,050	20	19	18	27	26	36

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 áterjedésével 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 m² 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.

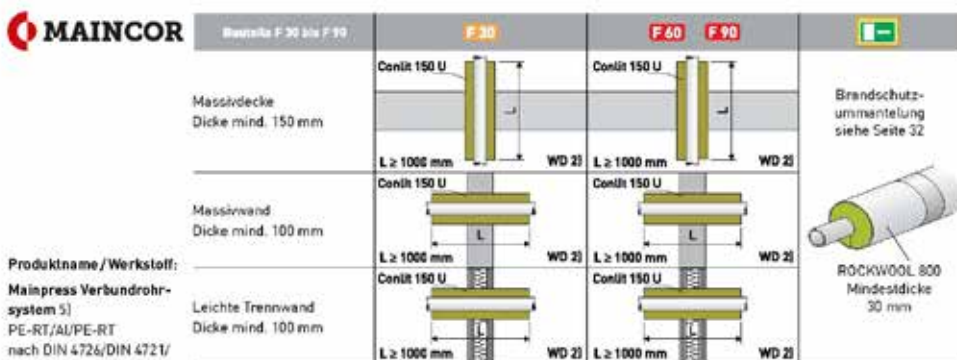
A 40. § szerint a vezetékek elrendezésének meg kell felelnie a MLAR/LAR/RbALei előírásoknak. A megelőző tűzvédelem szavatolásában nagyon fontos az építési anyagok kiválasztása. Ezt a DIN 4102 szabályozza. A Rockwool cég által csővezetékekhez kínált tervezési és szerelési segédlete a témának megfelelően 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-, földem- vagy más épületszerkezeteken, ha biztosított, hogy a tűz vagy a füst áterjedésével ne kelljen számolni, vagy megfelelő megelőző lépéseket tettek ellenük. A tűzvédelmi átvezetéseknek engedélyezettnek és bevizsgáltaknak kell lenniük. Ezeknél az átvezetéseknel 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 Schiebepeluse-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)		
		Typ 3)	Dämmdicke 4) s (mm)	Kernbohrung Dk (mm)	EnEV 100 % Warm, Typ	EnEV 50 % Warm, Typ	DIN 1988-200 Kalt Typ 3)
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 Schiebepeluse-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 Dämfpeluse vorhanden sein, deshalb ausschließlich Brandschutzpeluse 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

3.6 Zaj elleni védelem

A DIN 4109 szabályozza az idegen lakó- és munkateretek 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 szerelési 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 csúcsokat, amelyek a szerelvények és készülékek 6. táblázat szerinti megerősítésével 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 be jelen kell lennie a rendszer lezárásakor, 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 szennyvízelvezetékben:

- A szerelőcsövek körülburkolása hangelnyelő anyaggal (pl. normál hőszigeteléssel) a csövek falakon vagy földemeken történő átvezetésénél
- a csövek áramlási zajok elkerüléséhez elegendő méretezése
- Hanggátló (pl. gumi) betétek használata a rögzítő bilincsekben, falikönyökökben, 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 és klimatechnikai szakmai szövetség ügyvezetője, a DIN 4109 és VDI 4100 szabályozó bizottságok tagja:

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

3.7 Általános fektetési irányelvek

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

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 MAINPEX 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 MAINPEX csőrendszer felhasználási hőmérséklete ne legyen -10 °C -nál alacsonyabb.

Fagyvédelem

A MAINPEX 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 °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 MAINPEX szerelési rendszerre gyakorolt kedvezőtlen hatások elkerülése érdekében meg kell akadályozni a rendszeres elemek 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

MAINPEX Ötrétegű cső (mm)	N é v l e g e s 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 percekben.
Számított értékek, és a rendszert ismerő szerelőkre
érvényesek.*

Az egyéb járulékos munkákat nem tartalmazzák.

Melegvíz tároló

A MAINPEX ötrétegű csövek lehetséges hőmérsékleti határa sem normál üzemben, sem zavar esetén nem léphet 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 MAINPEX 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 Fűtészerezés MAINPEX alkatrészekkel

A berendezés beszabályozása

A VOB/C-DIN 18380 szerint hidraulikus kiegyenlítést kell végezni. A kiegyenlítésnek biztosítania kell azt, hogy minden hőfogyasztó (fűtőttest) 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 rendeltetésszerű 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 igénytel 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 2,2	1,20	1,90	2,50	104,00	99,00	0,25
20 x 2,8	2,50	4,00	5,00	233,00	111,00	0,33
25 x 3,5	5,00	7,50	10,00	434,00	105,00	0,39
32 x 4,4	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

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 MAINPEX alkatrészekkel

Fontos tervezési alapok

- DIN 1988–100 / 200 / 300
- DIN EN 1717
- VDI 6023
- DIN EN 806
- Az objektum alaprajzai és épülepszakaszai
- Adatok – használati melegvíz előállítás
- Csőanyag
- Fennálló ellátási víznyomás (felvilágosítás a vízszolgáltatótól kérhető)

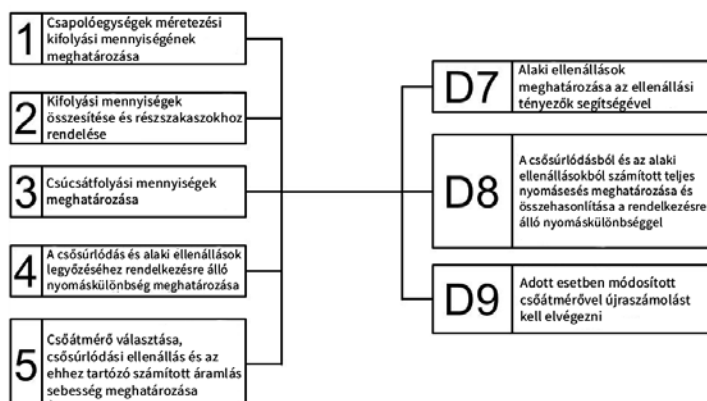
Használati melegvizet (HMV-)készítő berendezésekkel szembeni általános követelmények

- 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 melegvízköltségek 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 a)	5,0	2,0
Fogyasztó vezetékek: Részszakaszok ≥ 2,5 egyedi alaki ellenállásokkal b)	2,5	2,0

a) pl.: hengeres tolattyú, golyóscsap, ferdeülékű szelep

b) pl. egyenes ülékű szelep

Vételezési hely	DN	Áramlási nyomás	Hőmérséklet °C	Átfolyás		Csak hideg vagy Melegvíz R (l/s)
		P _{MF} mbar-ban		V _{RKW} (l/s)	V _{RWW} (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 csaptelep	15	1000	40	0,15	0,15	-
	20	1000	40	0,5	0,5	-
WC, Nyomószelep	15	1200	10	0,7	-	-
	20	1200	10	1,0	-	-
Öblítőtartály	15	500	10	0,13	-	-
Keverő csaptelep	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 csaptelep	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 vezetékekben és csapoló szerelvényekben					
Q _{NL} 8,7 kW	15	800	30-60	0,07	-	-
Q _{NL} 17,4 kW	15	800	30-60	0,16	-	-
Q _{NL} 22,7 kW	15	1300	30-60	0,21	-	-
Q _{NL} 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 rendeltetészerűen fogyasztható italként, használható főzésre, ételek és italok készítésére vagy a következő háztartási célra:



- Testápolás
- Élelmiszerekkel rendeltetészerűen érintkező tárgyak tisztítása
- Emberi testtel rendeltetészerűen, 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.

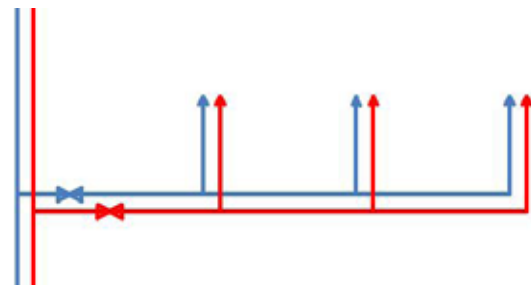
Az ivóvízelosztás terén sok változás történt. A kifogástalan minőségű ivóvíz szállítása nemrég még kizárólag a vízellátó társaságok feladata volt. Ennek a követelménynek eleget is tettek, a vízellátó társaságok azonban csak a vízbekötési pontig feleltek a minőségért.

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

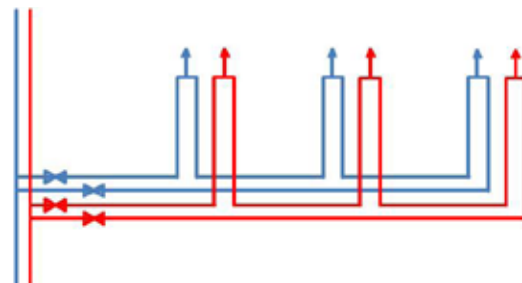
A vonatkozó előírások, szabványok és szabályzatok, mint a DIN 1988, az ivóvízrendelet stb. az ivóvíz higiénikus védelmét állítják az előtérbe. A víz a fogyasztási helyen határértékek formájában definiálható, amelyek a vételezési helyeknek megfelelően, vagy speciális mintavételi szerelvények segítségével 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 falikönyökkel 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-falikönyökökkel 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-falikönyökkel 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
„Ivóvízszervek 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. Szemrevételezés minden Minden csőkötés szakszerű kivitelezésének szemrevételezése megtörtént. 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 barra (> 63 mm méreteknél 1 barra) kell növelni

Vizsgálati idő min. 10 perc

Az összekötőket ellenőrizni kell tömítetlenség szempontjából.

A tömítettségpróbáról 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

MAINPEX PE-Xc-vel

MAINOX

Vezetéktérfogat: _____ liter

Vizsgáló közeg hőmérséklete: _____ °C

Minden csöktetés 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: _____ bar

A vizsgálati idő alatt nem volt megállapítható nyomáscsökkenés.

TERHELÉSES VIZSGÁLAT:

Vizsgálati nyomás: Szerelőcső $d_a \leq 63$ mm max. 3 bar, szerelőcső $d_a > 63$ 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. „Ivóvízszerelések sűrített levegővel, inertgázzal vagy vízzel végzett nyomáspróbája” ZVSHK műszaki adatlap)

Kizárólag +/- 0,1 mbar 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 MAINPRESS 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 vizsgálatot végző személy/cég: _____

Alkalmazott MAINCOR szerelési rendszer:

MAINPRESS

MAINPEX

MAINPEX PE-Xc-vel

MAINOX

Vezetéktérfogat: _____ liter

Vizsgáló közeg hőmérséklete: _____ °C

Minden csőkötés szakszerű kivitelezésének szemrevételezése megtörtént.

PRÉSELT KÖTÉSEK TÖMÖRSÉGI PRÓBÁJA:

Vizsgálati idő: 15 perc

Vizsgálónyomás: 3 bar

Kezdeté: _____ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: _____ bar

Vége: _____ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: _____ bar

TÖMÖRSÉGI PRÓBA:

vizsgálati idő: 30 perc

Vizsgálónyomás: 11 bar

Kezdeté: _____ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: _____ bar

Vége: _____ (dátum, idő) Vizsgálati nyomás: _____ bar

PE-Xc CSŐ TÖMÖRSÉGI PRÓBÁJA:

Vizsgálati idő: 120 perc

Vizsgálónyomás: 5,5 bar

Kezdeté: _____ (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: _____

Építési szakasz: _____

A nyomáspróbát végző személy/cég: _____

Alkalmazott MAINCOR szerelési rendszer:

MAINPEX

MAINPEX 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)

V	16 x 2,2 DN 12		20 x 2,8 DN 15	
	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,01	0,1	0,3	0,1	0,1
0,02	0,2	0,6	0,1	0,2
0,03	0,3	1,6	0,2	0,4
0,04	0,4	2,6	0,2	0,9
0,05	0,5	3,8	0,3	1,4
0,06	0,6	5,2	0,4	1,9
0,07	0,7	6,8	0,4	2,4
0,08	0,8	8,5	0,5	3,1
0,09	0,9	10,4	0,6	3,8
0,10	0,9	12,5	0,6	4,5
0,15	1,4	25,3	0,9	9,1
0,20	1,9	41,9	1,2	15,0
0,25	2,4	62,0	1,5	22,1
0,30	2,8	85,4	1,8	30,5
0,35	3,3	112,1	2,1	40,0
0,40	3,8	142,0	2,5	50,6
0,45	4,3	175,0	2,8	62,3
0,50	4,7	211,0	3,1	75,1
0,55	5,2	249,9	3,4	88,9
0,60	5,7	291,8	3,7	103,7
0,65	6,2	336,5	4,0	119,6
0,70	6,6	384,1	4,3	136,4
0,75	7,1	434,5	4,6	154,2
0,80	7,6	487,7	4,9	173,0
0,85			5,2	192,8
0,90			5,5	213,5
0,95			5,8	235,2
1,00			6,1	257,7
1,05			6,4	281,2
1,10			6,8	305,6
1,15			7,1	331,0
1,20			7,4	357,2
1,25			7,7	384,3
1,30			8,0	412,3
1,35			8,3	441,2

- Vs Csúcsátfolyás liter/másodpercben a DIN 1988-300 szerint
v Áramlási sebesség méter/szekundumban
R Csőúrlódásból adódó nyomásesés millibár/méterben (1 mbar = 1 hPa)

25 x 3,5 DN 20			32 x 4,4 DN 25		40 x 4,0 DN 32		50 x 4,5 DN 40	
V	v	R	v	R	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,4	1,6	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,0
0,20	0,8	5,2	0,5	1,6	0,2	0,3	0,2	0,1
0,30	1,2	10,6	0,7	3,2	0,4	0,7	0,2	0,2
0,40	1,6	17,5	0,9	5,2	0,5	1,1	0,3	0,4
0,50	2,0	25,9	1,2	7,7	0,6	1,7	0,4	0,5
0,60	2,4	35,7	1,4	10,9	0,7	2,3	0,5	0,7
0,70	2,8	47,0	1,7	14,0	0,9	3,0	0,6	0,9
0,80	3,1	59,5	1,9	17,7	1,0	3,8	0,6	1,2
0,90	3,5	73,4	2,1	21,8	1,1	4,7	0,7	1,5
1,00	3,9	88,5	2,4	26,3	1,2	5,7	0,8	1,7
1,10	4,3	104,9	2,6	31,2	1,4	6,7	0,9	2,1
1,20	4,7	122,5	2,8	36,4	1,5	7,8	1,0	2,4
1,30	5,1	141,4	3,1	41,9	1,6	9,0	1,0	2,8
1,40	5,5	161,4	3,3	47,9	1,7	10,3	1,1	3,2
1,50	5,9	182,6	3,5	54,1	1,9	11,6	1,2	3,6
1,60	6,3	205,0	3,8	60,7	2,0	13,0	1,3	4,0
1,70	6,7	228,6	4,0	67,7	2,1	14,5	1,4	4,4
1,80	7,1	253,3	4,3	75,0	2,2	16,1	1,4	4,9
1,90	7,5	279,1	4,5	82,6	2,4	17,7	1,5	5,4
2,00	7,9	306,1	4,7	90,5	2,5	19,4	1,6	5,9
2,10	8,3	334,2	5,0	98,8	2,6	21,2	1,7	6,5
2,20	8,6	363,3	5,2	107,4	2,7	23,0	1,8	7,0
2,30			5,4	116,3	2,9	24,9	1,8	7,6
2,40			5,7	125,5	3,0	26,9	1,9	8,2
2,50			5,9	135,1	3,1	28,9	2,0	8,8
2,60			6,2	144,9	3,2	31,0	2,1	9,5
2,70			6,4	155,1	3,4	33,2	2,1	10,1
2,80			6,6	165,6	3,5	35,4	2,2	10,8
2,90			6,9	176,4	3,6	37,7	2,3	11,5
3,00			7,1	187,5	3,7	40,0	2,4	12,2
3,50			8,3	247,5	4,4	52,8	2,8	16,1
4,00					5,0	67,1	3,2	20,4
4,50					5,6	83,0	3,6	25,2
5,00					6,2	100,3	4,0	30,5
5,50					6,8	119,1	4,4	36,2
6,00					7,5	139,4	4,8	42,3
6,50							5,2	48,9
7,00							5,6	55,9
7,50							6,0	63,3
8,00							6,4	71,1
8,50							6,8	79,4
9,00							7,2	88,0

- Vs Csúcsátfolyás liter/másodpercben a DIN 1988-300 szerint
v Áramlási sebesség méter/szekundumban
R Csősúrlódásból adódó nyomásesés millibár/méterben (1 mbar = 1 hPa)

Csősúrlódásból adódó nyomásesés

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

V	16 x 2,2 DN 12		20 x 2,8 DN 15	
	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,01	0,1	0,1	0,1	0,0
0,02	0,2	0,6	0,1	0,2
0,03	0,3	1,2	0,2	0,4
0,04	0,4	2,7	0,2	0,7
0,05	0,5	2,8	0,3	1,0
0,06	0,6	3,9	0,4	1,4
0,07	0,7	5,1	0,4	1,8
0,08	0,8	6,4	0,5	2,3
0,09	0,9	7,9	0,6	2,8
0,10	0,9	9,5	0,6	3,4
0,15	1,4	19,5	0,9	7,0
0,20	1,9	32,5	1,2	11,6
0,25	2,4	48,4	1,5	17,2
0,30	2,8	67,0	1,8	23,8
0,35	3,3	88,3	2,1	31,3
0,40	3,8	112,2	2,5	39,7
0,45	4,3	138,7	2,8	49,1
0,50	4,7	167,7	3,1	59,3
0,55	5,2	199,2	3,4	70,4
0,60	5,7	233,1	3,7	82,3
0,65	6,2	269,4	4,0	95,0
0,70	6,6	308,0	4,3	108,6
0,75	7,1	349,1	4,6	123,0
0,80	7,6	392,5	4,9	138,3
0,85			5,2	154,3
0,90			5,5	171,1
0,95			5,8	188,7
1,00			6,1	207,1
1,05			6,4	226,3
1,10			6,8	246,2
1,15			7,1	266,9
1,20			7,4	288,4
1,25			7,7	310,6
1,30			8,0	333,6
1,35			8,3	357,3

- Vs Csúcsátfolyás liter/másodpercben a DIN 1988-300 szerint
v Áramlási sebesség méter/szekundumban
R Csősúrlódásból adódó nyomásesés millibár/méterben (1 mbar = 1 hPa)

25 x 3,5 DN 20			32 x 4,4 DN 25		40 x 4,0 DN 32		50 x 4,5 DN 40	
V	v	R	v	R	v	R	v	R
l/s	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
0,10	0,4	1,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0
0,20	0,8	4,0	0,5	1,2	0,2	0,3	0,2	0,1
0,30	1,2	8,2	0,7	2,4	0,4	0,5	0,2	0,2
0,40	1,6	13,6	0,9	4,1	0,5	0,9	0,3	0,3
0,50	2,0	20,3	1,2	6,0	0,6	1,3	0,4	0,4
0,60	2,4	28,2	1,4	8,3	0,7	1,8	0,5	0,5
0,70	2,8	37,1	1,7	11,0	0,9	2,4	0,6	0,7
0,80	3,1	47,2	1,9	14,0	1,0	3,0	0,6	0,9
0,90	3,5	58,4	2,1	17,2	1,1	3,7	0,7	1,1
1,00	3,9	70,6	2,4	20,8	1,2	4,5	0,8	1,4
1,10	4,3	83,9	2,6	24,7	1,4	5,3	0,9	1,6
1,20	4,7	98,2	2,8	28,9	1,5	6,2	1,0	1,9
1,30	5,1	113,5	3,1	33,4	1,6	7,1	1,0	2,2
1,40	5,5	129,9	3,3	38,2	1,7	8,2	1,1	2,5
1,50	5,9	147,2	3,5	43,3	1,9	9,2	1,2	2,8
1,60	6,3	165,5	3,8	48,7	2,0	10,4	1,3	3,2
1,70	6,7	184,8	4,0	54,3	2,1	11,6	1,4	3,5
1,80	7,1	205,0	4,3	60,2	2,2	12,8	1,4	3,9
1,90	7,5	226,3	4,5	66,4	2,4	14,1	1,5	4,3
2,00	7,9	248,4	4,7	72,9	2,5	15,5	1,6	4,7
2,10	8,3	271,6	5,0	79,7	2,6	16,9	1,7	5,1
2,20	8,6	295,6	5,2	86,7	2,7	18,4	1,8	5,6
2,30			5,4	94,0	2,9	19,9	1,8	6,1
2,40			5,7	101,5	3,0	21,5	1,9	6,5
2,50			5,9	109,4	3,1	23,2	2,0	7,0
2,60			6,2	117,5	3,2	24,9	2,1	7,6
2,70			6,4	125,8	3,4	26,7	2,1	8,1
2,80			6,6	134,4	3,5	28,5	2,2	8,6
2,90			6,9	143,3	3,6	30,3	2,3	9,2
3,00			7,1	152,4	3,7	32,3	2,4	9,8
3,50			8,3	202,0	4,4	42,7	2,8	12,9
4,00					5,0	54,4	3,2	16,5
4,50					5,6	67,4	3,6	20,4
5,00					6,2	81,7	4,0	24,7
5,50					6,8	97,3	4,4	29,4
6,00					7,5	114,3	4,8	34,4
6,50							5,2	39,8
7,00							5,6	45,6
7,50							6,0	51,7
8,00							6,4	58,1
8,50							6,8	65,0
9,00							7,2	72,1

- Vs Csúcsátfolyás liter/másodpercben a DIN 1988-300 szerint
v Áramlási sebesség méter/szekundumban
R Csőszűrlődésből adódó nyomásesés millibár/méterben (1 mbar = 1 hPa)

**MAINPEX csősúrlódásból adódó nyomásesés kijelzése a Q függvényében
5 k hőfoklépcsőnél 50°C/55°C**

16 x 2,2 DN 12			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
400	69	0,18	54
600	103	0,28	109
800	138	0,37	178
1000	172	0,46	263
1200	207	0,55	361
1400	241	0,64	472
1600	275	0,74	597
1800	310	0,83	734
2000	344	0,92	883
2200	379	1,01	1045
2400	413	1,10	1218
2600	447	1,20	1403
2800	482	1,29	1599
3000	516	1,38	1807
3200	551	1,47	2026
3400	585	1,56	2256
3600	620	1,66	2497
3800	654	1,75	2749
4000	688	1,84	3011
4200	723	1,93	3284
4400	757	2,02	3568
4600	792	2,12	3862
4800	826	2,21	4166
5000	860	2,30	4480
5400	929	2,48	5140
5800	998	2,67	5840
6200	1067	2,85	6580
6800	1170	3,13	7764
7400	1273	3,40	9035
8000	1377	3,68	10392
8800	1514	4,05	12334

20 x 2,8 DN 14			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	172	0,30	94
2000	344	0,60	316
3000	516	0,90	644
4000	688	1,20	1071
5000	860	1,50	1592
6000	1033	1,80	2202
7000	1205	2,10	2899
8000	1377	2,40	3681
9000	1549	2,70	4545
10000	1721	3,00	5491
11000	1893	3,30	6516
12000	2065	3,60	7619
13000	2237	3,90	8801
14000	2409	4,20	10058

25 x 3,5 DN 18			
Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
1000	172	0,19	33
2000	344	0,38	109
3000	516	0,58	223
4000	688	0,77	369
5000	860	0,96	548
6000	1033	1,15	757
7000	1205	1,34	996
8000	1377	1,54	1264
9000	1549	1,73	1559
10000	1721	1,92	1882
11000	1893	2,11	2232
12000	2065	2,31	2609
13000	2237	2,50	3012
15000	2581	2,88	3895
17000	2925	3,27	4878
19000	3270	3,65	5961
21000	3614	4,03	7141

Q	32 x 4,4 DN 23			40 x 4,0 DN 32		50 x 4,5 DN 41	
	m	v	R	v	R	v	R
W	kg/ó	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m	m/s	mbar/m
1000	172	0,12	10	0,06	2	0,04	1
2000	344	0,23	33	0,12	7	0,07	2
3000	516	0,35	0,67	0,18	15	0,11	4
4000	688	0,46	110	0,24	24	0,15	7
5000	860	0,58	163	0,30	35	0,19	11
6000	1033	0,69	225	0,36	49	0,22	15
7000	1205	0,81	296	0,43	64	0,26	20
8000	1377	0,93	375	0,49	81	0,30	25
9000	1549	1,04	463	0,55	100	0,33	31
10000	1721	1,16	558	0,61	120	0,37	37
11000	1893	1,27	662	0,67	142	0,41	44
12000	2065	1,39	773	0,73	166	0,44	51
13000	2237	1,50	892	0,79	191	0,48	59
15000	2581	1,73	1151,9	0,91	247	0,56	76
17000	2925	1,97	1442	1,03	309	0,63	94
19000	3270	2,20	1760	1,15	376	0,70	115
21000	3614	2,43	2107	1,28	450	0,78	137
23000	3958	2,66	2482	1,40	530	0,85	162
25000	4302	2,89	2884	1,52	615	0,93	188
28000	4818	3,24	3539	1,70	754	1,04	230
31000	5335	3,59	4253	1,88	906	1,15	276
35000	6023	4,05	5297	2,13	1127	1,30	343
40000	6883			2,43	1434	1,48	436
45000	7744			2,74	1774	1,67	539
50000	8604			3,04	2146	1,85	651
60000	10325			3,65	2985	2,22	905
70000	12046			4,26	3949	2,59	1196
80000	13767					2,96	1523
90000	15488					3,33	1886
100000	17208					3,70	2284
110000	18929					4,07	2716

**MAINPEX csősúrlódásból adódó nyomásesés kijelzése a Q függvényében
10k hőfoklépcsőnél 45°C/55°C**

16 x 2,2 0,106 l/m				20 x 2,8 0,163 l/m				25 x 3,5 0,254 l/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
400	34	0,09	10	1000	86	0,15	30,1	1000	86	0,10	10
600	52	0,14	33	2000	172	0,30	98,7	2000	172	0,19	33
800	69	0,18	54	3000	258	0,45	199,4	3000	258	0,29	66
1000	86	0,23	79	4000	344	0,60	329,4	4000	344	0,38	109
1200	103	0,28	109	5000	430	0,75	487	5000	430	0,48	162
1400	120	0,32	142	6000	516	0,90	671	6000	516	0,58	223
1600	138	0,37	178	7000	602	1,05	880,5	7000	602	0,67	292
1800	155	0,41	219	8000	688	1,20	1114,7	8000	688	0,77	369
2000	172	0,46	263	9000	774	1,35	1373	9000	774	0,86	455
2200	189	0,51	310	10000	860	1,50	1654,9	10000	860	0,96	548
2400	207	0,55	361	11000	946	1,65	1959,9	11000	946	1,06	649
2600	224	0,60	415	12000	1033	1,80	2287,7	12000	1033	1,15	757
2800	241	0,64	472	13000	1119	1,95	2637,9	13000	1119	1,25	873
3000	258	0,69	533	14000	1205	2,10	3010,2	15000	1291	1,44	1126
3200	275	0,74	597					17000	1463	1,63	1408
3400	293	0,78	664					19000	1635	1,83	1717
3600	310	0,83	734					21000	1807	2,02	2054
3800	327	0,87	807								
4000	344	0,92	883								
4200	361	0,97	963								
4400	379	1,01	1045								
4600	396	1,06	1130								
4800	413	1,10	1218								
5000	430	1,15	1309								
5400	465	1,24	1500								
5800	499	1,33	1702								
6200	533	1,43	1915								
6800	585	1,56	2256								
7400	637	1,70	2621								
8000	688	1,84	3011								
8800	757	2,02	3568								

Q	32 x 4,4 DN 25			40 x 4,0 DN 32		50 x 4,5 DN 40	
	m	v	R	v	R	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m
1000	86	0,06	3	0,03	0,4	0,02	0,2
2000	172	0,12	10	0,06	2,2	0,04	0,7
3000	258	0,17	20	0,09	4,4	0,06	1,4
4000	344	0,23	33	0,12	7,2	0,07	2,2
5000	430	0,29	48	0,15	10,5	0,09	3,3
6000	516	0,35	67	0,18	14,5	0,11	4,5
7000	602	0,40	87	0,21	18,9	0,13	5,8
8000	688	0,46	110	0,24	23,9	0,15	7,4
9000	774	0,52	136	0,27	29,4	0,17	9,1
10000	860	0,58	163	0,30	35,3	0,19	10,9
11000	946	0,64	193	0,33	41,8	0,20	12,9
12000	1033	0,69	225	0,36	48,7	0,22	15,0
13000	1119	0,75	260	0,40	56,0	0,24	17,2
15000	1291	0,87	335	0,46	72,1	0,28	22,2
17000	1463	0,98	418	0,52	90,0	0,31	27,6
19000	1635	1,10	510	0,58	109,6	0,35	33,6
21000	1807	1,21	609	0,64	130,9	0,39	40,1
23000	1979	1,33	716	0,70	153,8	0,43	47,1
25000	2151	1,45	831	0,76	178,4	0,46	54,6
28000	2409	1,62	1018	0,85	218,3	0,52	66,8
31000	2667	1,79	1222	0,94	261,7	0,57	80,0
35000	3011	2,02	1519	1,06	325,0	0,65	99,3
40000	3442			1,22	412,6	0,74	125,9
45000	3872			1,37	509,5	0,83	155,4
50000	4302			1,52	615,4	0,93	187,6
60000	5163			1,82	853,9	1,11	260,0
70000	6023			2,13	1127,0	1,30	342,8
80000	6883					1,48	435,7
90000	7744					1,67	538,6
100000	8604					1,85	651,2
110000	9465					2,04	773,4

**MAINPEX csősúrlódásból adódó nyomásesés kijelzése a Q függvényében
15 k hőfoklépcsőnél 70°C/50°C**

**16 x 2,2
0,106 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
200	11	0,03	1
300	17	0,05	2
400	23	0,06	3
500	29	0,08	5
600	34	0,09	7
700	40	0,11	9
800	46	0,12	12
900	51	0,14	15
1000	57	0,15	19
1100	63	0,17	23
1200	69	0,18	27
1300	74	0,20	32
1400	80	0,21	37
1500	86	0,23	42
1600	91	0,24	48
1700	97	0,26	55
1800	103	0,27	61
1900	109	0,29	68
2000	114	0,30	75
2100	120	0,32	83
2200	126	0,33	91
2300	131	0,35	100
2400	137	0,36	109
2500	143	0,38	118
2600	149	0,39	127
2700	154	0,41	137
2800	160	0,42	148
2900	166	0,44	159
3000	171	0,45	170
3200	183	0,48	193
3400	194	0,51	218
3600	206	0,54	244
3800	217	0,57	272

**20 x 2,8
0,163 l/m**

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
500	29	0,05	2
1000	57	0,10	6
1500	86	0,15	14
2000	114	0,19	25
2500	143	0,24	39
3000	171	0,29	55
3500	200	0,34	76
4000	229	0,39	99
4500	257	0,44	125
5000	286	0,49	154
5500	314	0,54	186
6000	343	0,58	222
6500	371	0,63	260
7000	400	0,68	302
7500	429	0,73	347
8000	457	0,78	395

32 x 4,4
0,423 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
500	29	0,02	0,131
1000	57	0,04	1
1500	86	0,06	1
2000	114	0,08	2
2500	143	0,09	3
3000	171	0,11	5
3500	200	0,13	6
4000	229	0,15	8
4500	257	0,17	11
5000	286	0,19	13
5500	314	0,21	16
6000	343	0,23	19
6500	371	0,24	22
7000	400	0,26	26
7500	429	0,28	30
8000	457	0,30	34
8500	486	0,32	38
9000	514	0,34	43
9500	543	0,36	47
10000	571	0,38	52
10500	600	0,39	58
11000	629	0,41	63
11500	657	0,43	69
12000	686	0,45	76
12500	714	0,47	82
13000	743	0,49	89
13500	771	0,51	96
14000	800	0,53	103
14500	829	0,54	110
15000	857	0,56	118
16000	914	0,60	134
17000	971	0,64	152
18000	1029	0,68	170
19000	1086	0,71	189
20000	1143	0,75	210
21000	1200	0,79	231
22000	1257	0,83	254
23000	1314	0,86	278
24000	1371	0,90	302
25000	1429	0,94	328
26000	1486	0,98	355
27000	1543	1,01	383
28000	1600	1,05	411
29000	1657	1,09	441
30000	1714	1,13	472
31000	1771	1,16	504
32000	1829	1,20	537
33000	1886	1,24	571
34000	1943	1,28	607
35000	2000	1,31	643

40 x 4
0,804 l/m

Q	m	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m
2000	114	0,04	0,399
4000	229	0,08	2
6000	343	0,12	4
8000	457	0,16	6
10000	571	0,20	10
12000	686	0,24	14
14000	800	0,28	20
16000	914	0,32	26
18000	1029	0,36	32
20000	1143	0,39	40
22000	1257	0,43	48
24000	1371	0,47	57
26000	1486	0,51	67
28000	1600	0,55	78
30000	1714	0,59	90
32000	1829	0,63	102
34000	1943	0,67	115
36000	2057	0,71	129
38000	2171	0,75	144
40000	2286	0,79	160
42000	2400	0,83	176
44000	2514	0,87	193
46000	2629	0,91	211
48000	2743	0,95	230
50000	2857	0,99	250

**MAINPEX csősúrlódásból adódó nyomásesés kijelzése a Q függvényében
20 k hőfoklépcsőnél 70°C/50°C**

16 x 2,2 0,106 l/m				20 x 2,8 0,163 l/m				25 x 3,5 0,254 l/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
400	17	0,05	5	1000	43	0,07	5	1000	43	0,05	2
600	26	0,07	8	2000	86	0,15	29	2000	86	0,10	10
800	34	0,09	10	3000	129	0,22	57	3000	129	0,14	20
1000	43	0,12	24	4000	172	0,46	262	4000	172	0,19	33
1200	52	0,14	33	5000	215	0,37	139	5000	215	0,24	48
1400	60	0,16	43	6000	258	0,45	190	6000	258	0,29	66
1600	69	0,18	54	7000	301	0,52	249	7000	301	0,34	86
1800	77	0,21	66	8000	344	0,60	315	8000	344	0,38	109
2000	86	0,23	79	9000	387	0,67	387	9000	387	0,43	134
2200	95	0,25	93	10000	430	0,75	466	10000	430	0,48	161
2400	103	0,28	108	11000	473	0,82	551	11000	473	0,53	191
2600	112	0,30	124	12000	516	0,90	643	12000	516	0,58	222
2800	120	0,32	141	13000	558	0,97	740	13000	558	0,62	256
3000	129	0,35	159	14000	601	1,05	844	15000	644	0,72	329
3200	137	0,37	178					17000	730	0,82	410
3400	146	0,39	198					19000	816	0,91	499
3600	155	0,42	218					21000	902	1,01	596
3800	163	0,44	240								
4000	172	0,46	262								
4200	180	0,49	285								
4400	189	0,51	309								
4600	198	0,53	334								
4800	206	0,55	360								
5000	215	0,58	387								
5400	232	0,62	442								
5800	249	0,67	501								
6200	266	0,72	563								
6800	292	0,79	662								
7400	318	0,85	768								
8000	344	0,92	881								
8800	378	1,02	1042								

Q	32 x 4,0 DN 25			40 x 4,0 DN 32		50 x 4,5 DN 40	
	m	v	R	v	R	v	R
W	kg/ó	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m	m/s	Pa/m
1000	43	0,03	0,8	0,02	0,2	0,01	0,1
2000	86	0,06	3,0	0,03	0,4	0,02	0,2
3000	129	0,09	6,0	0,05	1,3	0,03	0,4
4000	172	0,12	9,9	0,06	2,2	0,04	0,7
5000	215	0,14	14,5	0,08	3,2	0,05	1,0
6000	258	0,17	19,9	0,09	4,4	0,06	1,4
7000	301	0,20	25,9	0,11	5,7	0,06	1,8
8000	344	0,23	32,7	0,12	7,1	0,07	2,2
9000	387	0,26	40,2	0,14	8,8	0,08	2,7
10000	430	0,29	48,3	0,15	10,5	0,09	3,3
11000	473	0,32	57,0	0,17	12,4	0,10	3,8
12000	516	0,35	66,4	0,18	14,4	0,11	4,5
13000	558	0,38	76,4	0,20	16,6	0,12	5,1
15000	644	0,43	98,2	0,23	21,3	0,14	6,6
17000	730	0,49	122,3	0,26	26,5	0,16	8,17
19000	816	0,55	148,8	0,29	32,2	0,18	9,9
21000	902	0,61	177,6	0,32	38,4	0,19	11,8
23000	988	0,66	208,5	0,35	45,0	0,21	13,9
25000	1074	0,72	241,7	0,38	52,2	0,23	16,0
28000	1203	0,81	295,4	0,42	63,7	0,26	19,6
31000	1332	0,89	353,9	0,47	76,2	0,29	23,4
35000	1504	1,01	439,1	0,53	94,5	0,32	29,0
40000	1718			0,61	119,7	0,37	36,7
45000	1933			0,68	147,6	0,42	45,2
50000	2148			0,76	177,9	0,46	54,5
60000	2578			0,91	246,2	0,55	75,3
70000	3007			1,06	324,2	0,65	99,0
80000	3437					0,74	125,6
90000	3866					0,83	155,0
100000	4296					0,92	187,1
110000	4726					1,02	221,9

7. Szabványok

A következő táblázat felsorolja a fűtés- és vízvezeték-szerelésre érvényes szabványokat és szabályzatokat. A kapcsolódó a tömeg 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 fűtőtestbekötés
DIN 4725-200	Melegvízes padlófűtési rendszerek és alkotórészeik – 200. rész: A fűtőteljesítmény meghatározása (csőátfedés < nagyobb > 0,065 m)
DIN EN 806-1	Ivóvízszerelések 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. Vízfűtéses rendszerek tervezése az EN 12828:2003 német kiadása
DIN EN 14336	Épületek fűtési rendszerei. Vízfűtéses rendszerek létesítése és üzembe helyezése; a EN 14336:2004 német kiadása
DIN 4726	Melegvízes felületfűtések és fűtőtestbekötések – 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	Esztrich az építőiparban
DIN 30660	Tömítőanyagok gáz- és vízellátáshoz, valamint vízmelegítő rendszerekhez – nem keményedő tömítőanyagok és politetrafluoretilén (PTFE-szalagok fémes épületgépészeti menetes kötésekhöz)
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 higiéniája; tervezési, kivitelezési, használati és karbantartási követelmények

8. Tanúsítványok és garanciák



TANÚSÍTVÁNY

Kiterjesztett szavatosság

Ezennel igazoljuk a **MAINPEX tolőhüvelyes 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, kiszerelese, átvétele vagy feltárása, valamint az általunk szállítandó hibátlan termékek installációja, illetve fektetése révén keletkeznek.

A kiterjesztett szavatosság kiterjed valamennyi MAINCOR csőrendszer rendszeremire, 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



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 1.471

Geltungsdauer

bis Ende Oktober 2023

Inhaber

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

◆ Vertrieb in Österreich

Maincor Gebäudetechnik
Bachwinkel 27
5761 Maria Alm

Hersteller

- System und Verbinder:
Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG / DE
- Rohre:
Gerodur MPM Kunststoffverarbeitung GmbH &
Co KG / DE
Becker Plastics GmbH / DE

Prüfungsart

Verlängerungsprüfung

Prüfbericht

TGM – VA KU28027/1 vom 14. September 2020

Qualitätsstandards/Prüfrichtlinien

- QS-W 301 Ausgabe Mai 2020

Produkt

MPX MAINPEX

Mehrschichtverbund-Rohre M mit weißem
Außenmantel

PE-RT Typ II / AI / PE-RT Typ II

in den Dimensionen
(16x2,2), (20x2,8), (25x3,5), (32x4,4), (40x4,0)
und (50x4,5) mm

Anwendungsklassen 1, 2, 4 / $p_D = 10$ bar und
Anwendungsklasse 5 / $p_D = 8$ bar

Weitere Angaben siehe Seite 2

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 27. Januar 2021


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



CERT

DVGW-Baumusterprüfzertifikat

DVGW type examination certificate

DW-8501BS0475

Registriernummer
registration number

Anwendungsbereich <i>field of application</i>	Produkte der Wasserversorgung <i>products of water supply</i>
Zertifikatinhaber <i>owner of certificate</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
Vertreiber <i>distributor</i>	Maincor Rohrsysteme GmbH & Co. KG Silbersteinstraße 14, D-97424 Schweinfurt
Produktart <i>product category</i>	Installationssysteme und Systemverbinder: Trinkwasserinstallationssystem (8501)
Produktbezeichnung <i>product description</i>	Trinkwasserinstallationssystem bestehend aus Verbundrohr PE-RT/AL/PE-RT und Schiebbehältnerverbindern, Typ M-MV, aus Messing verzinkt
Modell <i>model</i>	MPX MAINPEX
Prüfberichte <i>test reports</i>	Kontrollprüfung Labor: 583217/W0.1/124630 vom 21.02.2017 (SKZ) Mechanikprüfung: B463/11 vom 08.12.2011 (IMA) Mechanikprüfung: 84786/08-I vom 15.09.2009 (SKZ) Mechanikprüfung: B098/10 vom 06.08.2010 (IMA)
Prüfgrundlagen <i>test basis</i>	DVGW W 534 (01.05.2004) DVGW CERT ZP 8500 (09.03.2017) UBA METALLE (15.03.2017) UBA KTW (07.03.2016) DVGW W 270 (01.11.2007)
Ablaufdatum / AZ <i>date of expiry / file no.</i>	10.12.2022 / 18-0074-WNV

2009164128

15.02.2018 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



GERMANY

Hotline: +49 9721 659 77-500

Fax: +49 9721 659 77-600

Homepage: www.maincor.de

E-Mail: 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

Homepage: www.maincor.hu

 www.maincor.hu

 info@maincor.de

 + 49 9721 659 77 500