

3 FLEXIBILIS CSÖVES RENDSZEREK

3.1 *Általános*

3.1.1.	Alapelv/Hőszigetelés/Köpenycső.....	3 / 1
--------	-------------------------------------	-------

3.2 *isoflex*

3.2.1	Haszoncső/Kötéstechnológiák/Alkalmazási terület.....	3 / 2
3.2.2	Méreték, típusok/Hővesztesség és teljesítmény.....	3 / 2

3.3 *isocu*

3.3.1	Haszoncső/Kötéstechnológiák/Alkalmazási terület.....	3 / 3
3.3.2	Méreték, típusok/Hővesztesség és teljesítmény.....	3 / 3

3.4 *isopex*

3.4.1	Haszoncső/Kötéstechnológiák/Alkalmazási terület.....	3 / 4
3.4.2	Méreték és típusok.....	3 / 5
3.4.3	Hővesztesség és teljesítmény (mérétezés).....	3 / 6-7

3.5 *isoclíma*

3.5.1	Haszoncső/Kötéstechnológiák/Alkalmazási terület.....	3 / 8
3.5.2	Méreték, típusok/Energiavesztesség.....	3 / 8

3.6 *Flexibilis csövek, idomdarabok*

3.6.1	Általános.....	3 / 9
3.6.2	Házbevezető ívdom 90°.....	3 / 9
3.6.3	Nadrágidom.....	3 / 10
3.6.4	GFK szerelési anyagok.....	3 / 11-12
3.6.5	Építőelemek isopex haszoncső.....	3 / 13-23

3 FLEXIBILIS CSŐRENDSZEREK

3.1 Általános

3.1.1 Alapelv / Hőszigetelés / Köpenycső

Alapelv

A flexibilis isoplus csőrendszerek kiválóan alkalmazhatóak házbekötésekhez, későbbi hálózat kiterjesztésekre és akadályok kikerülésére, mint pl. műtárgyak, fák vagy idegen vezetékek. Teljes alacsony hőmérsékletű rendszerek kiépítésére is kiválóan alkalmasak.

Az isoplus flexibilis csövek folyamatos (konti) gyártásának köszönhetően egy teljes hosszában vízhatlan, kötött csőrendszer alakul ki, ami azt jelenti, hogy a három alapanyag (haszoncső + szigetelés + köpenycső) egymással szoros kapcsolatban vannak. Mivel csak igen kisméretű minimális hajlítási sugarakat kell betartani, a flexibilis csövekkel mindig közvetlenül kikerülhetők az akadályok, és megoldhatók a házbevezetések. A nagy szállítási hosszak biztosítják a legrövidebb idő alatti, leghatékonyabb fektetést. A kivitelezés költségei a minimumra redukálódnak. A mélyépítésben is jelentős költségmegtakarításokat lehet elérni, mivel a csőárkokat nagyon keskenyre lehet ásni. A flexibilis isoplus csőrendszerek technológiailag gazdaságos és környezetbarát fektetési eljárást biztosítanak az energiaellátás területén.



Hőszigetelés

A flexibilis csöveket EN 15632-1 szerint bevizsgálják PUR habbal szigeteljük, amely A komponensből = Polyol világos és B komponensből = Isocyanat sötét tevődik össze. A gyártási eljárás folyamán a haszoncső köré exoterm kémiai folyamatokkal alakul ki a kiváló hőszigetelési tényezővel ellátott szigetelőanyag, λ_{50} = maximum 0,023 W/(m•K) alacsony fajsúly mellett.

Az isoplus 100%-ban freonmentes, környezetbarát cyclopentánnal hajtott PUR-habot használ. Ez azt jelenti, hogy magas hőszigetelő tulajdonságok mellett is a lehető legalacsonyabbak az ODP és a GWP értékek, ODP (ózon bontó hatása) = 0, GWP (globális felmelegedési potenciál) = <0,001 !

A PUR cellagázok kicserélődésének elkerülése érdekében az összes isoplus flexibilis cső diffúzióvédelemmel van ellátva. A záró fólia a gyártás folyamán kerül be a PUR hab és KPE köpenycső közé. A záró fóliák garantálják az isoplus flexibilis csövek teljes élettartalmuk alatti állandó, folyamatosan alacsony energiavesztését.

Az isoflex és isocu csövek esetében 100 %-os diffúzió záró alumínium fóliát használunk. A kötött rendszer alapelvének megtartása érdekében a fólia mindkét oldala koronaérdesített polietilénnel rétegetelt. Az isopex és isoclimate vezetékek esetében a közvetlen cellavédelemre egy színezett, szintén koronaérdesített (elektrokémiai felületi térhálósítás) polietilén fóliát használunk.

Köpenycső

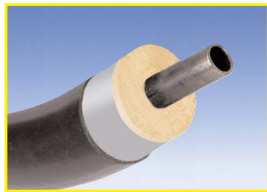
A flexibilis csövek esetében köpenycsőként a jól bevált, sima felületű, alacsony sűrűségű polietilén (PELD) használjuk. A PELD egy varrat nélküli, képlékeny, hőre lágyuló anyag. Hővezetési tényezője λ_{PE} = 0,35 W/(m•K).

A PELD jól ellenáll az időjárási viszontagságoknak és az UV sugárzásnak, valamint kitűnően ellenáll a földben fellelhető szinte minden kémiai vegyületnek. Minden nemzeti és nemzetközi szabványban és iránymutatásban a PE az egyetlen alapanyag, amely megfelel a közvetlenül földbe fektethető követelményeknek.

3.2.1 Haszoncső / Kötéstechnológiák / Alkalmazási terület

Haszoncső

Az isoflex cső egy hegesztett, méretre hengerelt precíziós acélcső különös méretpontossággal és sima belső felülettel. Méretek és tömegek DIN EN 10220 szerint, alapanyag P195GH+N (normál hűtött) sz. 1.0348. Műszaki szállíthatóság a DIN EN 10305-3 opció 1 szerint, EN 10204-3.1 szerinti minőségi bizonyítvánnyal (MB).

**Kötéstechnológia**

Az acélcső kötése történhet autogén vagy argon védőgázas, volfrámelektrodás ívhegesztési (AWI) eljárással.

Alkalmazási terület

Rövidtávú csúcshőmérséklet T_{max} megengedett: 130° C

Maximálisan megengedett üzemi nyomás p_B : 25 bar

Maximálisan megengedett axiális feszültség σ_{max} : 150 N/mm²

Jelzőrendszer:

Alapesetben szigetelt és sodort rézdrót

Lehetséges közegek: minden fűtési víz és az alapanyagnak megfelelő egyéb cseppfolyós közegek

Műszaki jellemzők P195GH 20° C esetében

Tulajdonság	Egység	Érték	Tulajdonság	Egység	Érték
Anyagsűrűség ρ	kg/dm ³	7,85	Rugalmassági együttható E	N/mm ²	211.800
Húzó szilárdság	R_m N/mm ²	320 - 440	Hővezetési tényező λ	W/(m•K)	55,2
Folyáshatár	R_e N/mm ²	195	Specifikus hőkapacitás c	kJ/(kg•K)	0,43
Érdesség	k mm	0,01	Tágulási együttható α	K ⁻¹	11,3 • 10 ⁻⁶

3.2.2 Méretek, típusok / Hővesztés és teljesítmény

Acélcső méretek P195GH + N			Köpenycső - külső-Ø D_B mm	Szállítási hossz 1,00 m lépésekben L m	Tekercs Maximális külső-Ø d_R mm	Minimum- hajlítási- sugár r m	Tömeg viznélkül G kg/m
Típus	Külső- Ø d_B mm	Falvastagság s mm					
soflex - 20	20,0	2,0	75	24 - 100	2220	0,8	1,57
soflex - 28	28,0	2,0	75	24 - 100	2220	0,8	1,94
soflex - 28 v	28,0	2,0	90	24 - 100	2300	0,9	2,15
soflex - 28 + 28	28,0	2,0	110	24 - 100	2440	1,10	3,43

Típus	Méretezés					Hővesztés				
	Vízartalom inhal v in l/m	Tömeg- áramlás V' in m ³ /h	Áramlási- sebesség w in m/s	átvezethető teljesítmény P (kW) hőmérséklet különbségeknél			együttható $U_{e/DR}$ in W/(m•K)	q csőméterenként (W/m) középhőmérsékletnél T_M		
				20 K	30 K	40 K		70 K	60 K	50 K
isoflex - 20	0,201	0,36-0,72	0,5 - 1,0	8 - 17	13 - 25	17 - 34	0,1054	7,377	6,324	5,270
isoflex - 28	0,452	0,81-1,63	0,5 - 1,0	19 - 38	28 - 57	38 - 76	0,1397	9,777	8,380	6,983
isoflex - 28 v	0,452	0,81-1,63	0,5 - 1,0	19 - 38	28 - 57	38 - 76	0,1183	8,278	7,095	5,913
isoflex-28+28	0,452	0,81-1,63	0,5 - 1,0	19 - 38	28 - 57	38 - 76	0,1952	13,660	11,710	9,760

A megadott adatok a víz átlagos 4.187 J/(kg•K), hőkapacitásán [c_{m}], 0,60 m földtakaráson [U_{\perp}] (köpenycső felső éle és a talaj felső éle közötti távolság), a földréteg 1,2 W/(m•K) hővezetési tényezőjén [λ_{\perp}], 10° C átlagos földhőmérsékleten, valamint a szimplacsövek esetében 100 mm csőtávolság alapján.

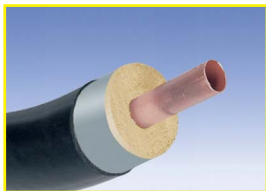
$T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E$; Példa: (90° + 70°) : 2 - 10° = 70 K Átlaghőmérséklet

3.3 isocu

3.3.1 Haszoncső / Kötéstechnológiák / Alkalmazási terület

Haszoncső

Az isocu cső egy EN 1057 szerinti, hidegen húzott, varrat nélküli, puha rézcső. Méretek, tömegek, statikus értékek és tűrések DIN 12449 szerint, alapanyag Cu-DHP/R 220, (alapanyag szám. CW024A) normál falvastagság, műszaki szállítási feltételek DIN 12735-2 szerint.



Kötéstechnológia

A rézcső kötése DIN EN 1254 szerinti kapilláris forrasztott csatlakozókkal, vagy speciálisan alkalmazható, a csöveknek megfelelő falvastagságú préselhető csatlakozókkal történik. A csövek kitágítása vagy felmarása nem engedélyezett. A csatlakozók gyártójának a forrasztási eljárásra és forrasztásra vonatkozó iránymutatásait, illetve előírásait be kell tartani.

Alkalmazási terület

Rövidtávú csúcshőmérséklet T_{max} megengedett: 130° C
 Maximálisan megengedett üzemi nyomás p_B : 25 bar
 Maximálisan megengedett axiális feszültség σ_{max} : 110 N/mm²
 Jelzőrendszer: nincs

Lehetséges közegek: minden használati illetve fűtési víz és az alapanyagának megfelelő egyéb cseppfolyós közegek

Műszaki jellemzők Cu-DHP/R 220 20° C esetében					
Tulajdonság	Egység	Érték	Tulajdonság	Egység	Érték
Anyagsűrűség ρ	kg/dm ³	8,94	Rugalmissági együttható E	N/mm ²	132.000
Húzó szilárdság R_m	N/mm ²	220 - 260	Hővezetési tényező λ	W/(m•K)	305,00
Folyáshatár R_e	N/mm ²	65	Specifikus hőkapacitás c	kJ/(kg•K)	0,386
Érdesség k	mm	0,0015	Tágulási együttható α	K ⁻¹	16,8 • 10 ⁻⁶

3.3.2 Méretek, típusok / Hővesztés és teljesítmény

Rézcső méretek Cu-DHP/R 220			Köpenycső külső \varnothing	Szállítási 1,00 m hossz L m	Tekercs maximális külső \varnothing	Minimum hajtási sugár	Tömeg víz nélkül G kg/m
Típus	Külső \varnothing d_a mm	Falvastagság s mm					
isocu - 22	22,0	1,0	65	max. 360	2200	0,8	1,14
isocu - 28	28,0	1,2	75	max. 360	2200	0,8	1,56
isocu - 22+22	2 • 22,0	1,0	90	max. 200	2300	0,9	1,80
isocu - 28+28	2 • 28,0	1,2	90	max. 200	2300	0,9	2,40

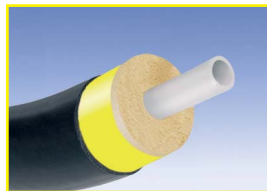
Típus	Méretezés						Hővesztés			
	Viz- tartalom v (l/m)	Tömeg- áramlás V' (m ³ /h)	Áramlási sebesség w (m/s)	átvezethető teljesítmény P kW hőmérséklet különbségeknél			Együttható u_{E}/DR W/(m•K)	q csőméterenként (W/m) T_m középhőmérsékletnél		
				20 K	30 K	40 K		70 K	60 K	50 K
isocu - 22	0,314	0,57-1,13	0,5 - 1,0	13 - 26	20 - 39	26 - 53	0,1282	8,974	7,692	6,410
isocu - 28	0,515	0,93-1,85	0,5 - 1,0	22 - 43	32 - 65	43 - 86	0,1397	9,777	8,381	6,984
isocu - 22+22	0,314	0,57-1,13	0,5 - 1,0	13 - 26	20 - 39	26 - 56	0,1894	13,257	11,365	9,473
isocu - 28+28	0,515	0,93-1,85	0,5 - 1,0	22 - 43	32 - 65	43 - 86	0,2537	17,757	15,222	12,688

Megadott értékek lásd **előző oldal** alapján.

3.4.1 Haszoncső / Kötéstechnológiák / Alkalmazási terület

Haszoncső

Az isopex cső egy térhálós (X) PE-Xa, alapanyaga PE, melyhez az extrudálási folyamat alatt peroxidot (a) adunk hozzá. Általános minőségi követelmények DIN 16892 szerint, csőszorozat és méretek DIN 16893 szerint, ellenáll az agresszív víznek és egyéb vegyszereknek. A polietilén szén- és hidrogénatomok szerves kapcsolatából létrejött vegyülete. A térhálósított (X) polietilén előállításához H atomokat kell a molekulából eltávolítani, mely alapján kialakulnak a szénatomok közötti visszafordíthatatlan kötések, amelyek a molekulaláncok között kereszt-kötéseket alkotnak. A PE extrudálása alatt peroxidot (a) adunk hozzá, amelynek O tartalma megköti a H atomokat. Így alakul ki a magas mechanikai igénybevételeknek ellenálló, de nem hegeszthető PE-Xa alapanyag.



Fűtési cső: Csősor 1, sorozat 5, SDR 11, üzemi nyomás max. 6 bar, PN 12,5, DIN 4726 szerinti pirosra színezett oxigén diffúziós E/VAL (etilén-venilalkohol) bevonattal. AGFW FW 420 jegyzet alapján „Flexibilis haszoncsöves távhővezeték (PMR)”

HMV cső: Csősor 2, sorozat 3,20, SDR 7,40, üzemi nyomás max. 10 bar, PN 20, W 531-es DVGW munkalap alapján bevizsgálva, DVGW- és ÖVGW hitelesítéssel.

Kötéstechnológiák

A PE-Xa csövek kötését a közvetlenül földre fektetett szakaszokon préskötéses, roppantó gyűrűs csatlakozó- illetve záró elemekkel kell elvégezni, lásd 3.6.5. fejezet. A hozzáférhető helyeken, mint pl. épületátvezetések, csavarkötéses csatlakozókat is szabad alkalmazni. Elektrofittingek alkalmazása kérés esetén megoldható.

Alkalmazási terület

Maximálisan megengedett üzemi hőmérséklet T_{max} : 80° C

Rövidtávú csúcshőmérséklet T_{max} megengedett: 95° C

Maximálisan megengedett üzemi nyomás p_B : 6/10 bar

Jelzőrendszer: nincs

Lehetséges közegek: használati illetve fűtési víz és az alapanyagoknak megfelelő egyéb cseppfolyós közegek

Az EN 15652-2 követelményeinek megfelelő csőrendszerek a közzétett hőmérsékleti profilk esetében minimum 30 éves élettartamra vannak tervezve:
 29 év 80° C-on + 1 év 95° C-on + 100 óra 95° C-on
 Egyéb hőmérsékletű profilk esetében az ISO 13760 előírásait (Mineralsche szabályokat) kell alkalmazni.
 A maximális üzemi hőmérséklet nem haladhatja meg a 95° C-ot.

Műszaki jellemzők PE-Xa 20° C esetében					
Tulajdonság	Egység	Érték	Tulajdonság	Egység	Érték
Anyagsűrűség p	kg/dm ³	0,938	Rugalmassági együttható E	N/mm ²	600
Húzó szilárdság R_m	N/mm ²	≥ 20	Hővezetési tényező λ	W/(m•K)	0,38
Folyáshatár R_e	N/mm ²	17	Specifikus hőkapacitás c	kJ/(kg•K)	2,3
Érdesség k	mm	0,007	Tágulási együttható α	K ⁻¹	15,0 • 10 ⁻⁵

Az isopex flexibilis csövek folyamatos (konti) gyártásának köszönhetően egy teljes hosszában vízhatlan kötött csőrendszer alakul ki, ami azt jelenti, hogy a három alapanyag (PE-Xa, PUR hab, PELD) egymással szoros kapcsolatban vannak. A haszoncső emelkedő hőmérséklettel arányosan csökkenő rugalmassági együtthatója csak nagyon alacsony feszültségeket eredményez. A talaj ágyazása miatt ezek az értékek még alacsonyabbak lesznek, ami az isopex kötött rendszer esetében szinte teljesen kiegyenlíti a vezetékben keletkező hőtágulásokat, emiatt nincs szükség tágulási párnák használatára, valamint az épületekkel történő összekötések miatt (házbevezetések) nincs szükség fixpontok tervezésére.

3.4 isopex

3.4.2 Méretek és típusok

Szimpla cső, fűtés - 6 bar

PE-Xa-cső méretek			Köpenycső külső-Ø	Szállítási hossz 1,00 m lépésekben L (m)	Tekercs maximális külső-Ø d _R (mm)	Minimum hajlítási sugár r (m)	Tömeg víz nélkül G (kg/m)
Típus	Külső-Ø d _a (mm)	Fal- vastagság s (mm)					
H - 25 / H - 25 v	25,0	2,3	75 / 90	≤ 360 / 250	2530	0,7 / 0,8	0,82 / 1,03
H - 32 / H - 32 v	32,0	2,9	75 / 90	≤ 360 / 250	2530	0,8 / 0,8	0,90 / 1,10
H - 40 / H - 40 v	40,0	3,7	90 / 110	≤ 250 / 200	2530	0,8 / 0,9	1,22 / 1,62
H - 50 / H - 50 v	50,0	4,6	110 / 125	≤ 250 / 170	2530 / 2550	0,9 / 1,0	1,79 / 2,06
H - 63 / H - 63 v	63,0	5,8	125 / 140	≤ 170 / 150	2550 / 2690	1,0 / 1,1	2,35 / 2,82
H - 75 / H - 75 v	75,0	6,8	140 / 160	≤ 150 / 120	2690 / 2700	1,1 / 1,2	3,14 / 3,58
H - 90 / H - 90 v	90,0	8,2	160 / 180	≤ 120 / 85	2700 / 2800	1,2 / 1,4	4,07 / 4,65
H - 110	110,0	10,0	180	max. 85	2700	1,4	5,43
H - 125	125,0	11,4	180	max. 85	2700	1,4	6,14
H - 125 Szárban	125,0	11,4	225	csak a csőhosszban		2,2	7,85
H - 160 Szárban	160,0	14,6	250	12 m-es szárban		3,0	10,78

Dupla cső, fűtés - 6 bar

PE-Xa-cső méretek			Köpenycső külső-Ø	Szállítási hossz 1,00 m lépésekben L (m)	Tekercs maximális külső-Ø d _R (mm)	Minimum hajlítási sugár r (m)	Tömeg víz nélkül G (kg/m)
Típus	Külső-Ø d _a (mm)	Fal- vastagság s (mm)					
H - 20 + 20	2 • 20,0	2,0	75	max. 360	2500	0,9	0,71
H - 25 + 25 / H - 25 + 25 v	2 • 25,0	2,3	90 / 110	250 / 200	2500 / 2530	0,9 / 0,9	0,92 / 1,19
H - 32 + 32 / H - 32 + 32 v	2 • 32,0	2,9	110 / 125	200 / 150	2500 / 2550	0,9 / 1,0	1,34 / 1,50
H - 40 + 40 / H - 40 + 40 v	2 • 40,0	3,7	125 / 140	150 / 120	2500 / 2700	1,0 / 1,1	1,74 / 2,10
H - 50 + 50 / H - 50 + 50 v	2 • 50,0	4,6	160 / 180	120 / 85	2800 / 2800	1,2 / 1,4	2,71 / 3,08
H - 63 + 63	2 • 63,0	5,8	180	max. 85	2800	1,4	3,67

Szimpla cső, HMV - 10 bar

PE-Xa-cső méretek			Köpenycső külső-Ø	Szállítási hossz 1,00 m lépésekben L (m)	Tekercs maximális külső-Ø d _R (mm)	Minimum hajlítási sugár r (m)	Tömeg víz nélkül G (kg/m)
Típus	Külső-Ø d _a (mm)	Fal- vastagság s (mm)					
S - 25	25,0	3,5	75	24 - 360	2530	0,7	0,89
S - 32	32,0	4,4	75	24 - 360	2530	0,8	1,01
S - 40	40,0	5,5	90	24 - 250	2530	0,8	1,39
S - 50	50,0	6,9	110	24 - 200	2530	0,9	2,05
S - 63	63,0	8,7	125	24 - 150	2550	1,0	2,77

Az **S - 63**-nál nagyobb átmérők esetében, amennyiben az üzemi nyomás nem haladja meg a 6 bart, lehet használni a fűtési szimplacsövet. Megengedett üzemi nyomásért p_g lásd **3.4.3. fejezet**.

Dupla cső, HMV - 10 bar

PE-Xa-cső méretek			Köpenycső külső-Ø	Szállítási hossz 1,00 m lépésekben L (m)	Tekercs maximális külső-Ø d _R (mm)	Minimum hajlítási sugár r (m)	Tömeg víz nélkül G (kg/m)
Típus	Külső-Ø d _a (mm)	Fal- vastagság s (mm)					
S - 25 + 20	25,0 / 20,0	3,5 / 2,8	90	24 - 250	2530	0,9	0,98
S - 32 + 20	32,0 / 20,0	4,4 / 2,8	110	24 - 200	2530	0,9	1,37
S - 40 + 25	40,0 / 25,0	5,5 / 3,5	125	24 - 150	2550	1,0	1,78
S - 50 + 32	50,0 / 32,0	6,9 / 4,4	140	24 - 140	2690	1,1	2,53
S - 63 + 32	63,0 / 32,0	8,7 / 4,4	160	24 - 120	2700	1,2	3,23

3.4.3 Hővesztés és teljesítmény (méretezés)

Szimpla cső fűtés - 6 bar

Típus	Méretezés						Hővesztés			
	Víz-tartalom v l/m	Tömeg-áram V' m³/h	Áramlási sebesség w m/s	átadható teljesítmény P (kW)/W/m hőmérsékletkülönbségnél			Együttható U _{ER} W/(m²K)	q csőméterenként (W/m) T _m átlaghőmérsékletnél		
				20 K	30 K	40 K		70 K	60 K	50 K
H - 25	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,1246	8,719	7,473	6,228
H - 32	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,1582	11,077	9,495	7,912
H - 40	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,1646	11,525	9,879	8,232
H - 50	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,1693	11,854	10,160	8,467
H - 63	2,075	5,23 - 10,5	0,7 - 1,4	122 - 243	182 - 365	243 - 487	0,1921	13,449	11,528	9,607
H - 75	2,961	8,53 - 17,1	0,8 - 1,6	198 - 397	298 - 595	397 - 793	0,2109	14,764	12,655	10,546
H - 90	4,254	12,3 - 24,5	0,8 - 1,6	285 - 570	428 - 855	570 - 1140	0,2264	15,851	13,587	11,322
H - 110	6,362	20,6 - 41,2	0,9 - 1,8	479 - 959	719 - 1438	959 - 1918	0,2608	18,257	15,649	13,041
H - 125	8,203	26,6 - 53,2	0,9 - 1,8	618 - 1237	927 - 1855	1237 - 2473	0,3390	23,730	20,340	16,950
H - 125 Stg.	8,203	26,6 - 53,2	0,9 - 1,8	618 - 1237	927 - 1855	1237 - 2473	0,2245	15,717	13,472	11,226
H - 160 Stg.	13,437	48,4 - 96,7	1,0 - 2,0	1125 - 2250	1688 - 3376	2250 - 4501	0,2883	20,179	17,296	14,413
H - 25 v	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,1072	7,506	6,434	5,362
H - 32 v	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,1313	9,191	7,878	6,565
H - 40 v	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,1342	9,396	8,054	6,711
H - 50 v	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,1470	10,288	8,819	7,349
H - 63 v	2,075	5,23 - 10,5	0,7 - 1,4	122 - 243	182 - 365	243 - 487	0,1681	11,766	10,085	8,404
H - 75 v	2,961	8,53 - 17,1	0,8 - 1,6	198 - 397	298 - 595	397 - 793	0,1761	12,330	10,568	8,807
H - 90 v	4,254	12,3 - 24,5	0,8 - 1,6	285 - 570	428 - 855	570 - 1140	0,1915	13,402	11,488	9,573

Dupla cső fűtés - 6 bar

Típus	Méretezés						Hővesztés			
	Víz-tartalom v in l/m	Tömeg-áram V' in m³/h	Áramlási sebesség w in m/s	átadható teljesítmény P (kW) hőmérsékletkülönbségnél			Együttható U _{DR} W/(m²K)	q csőméterenként (W/m) T _m átlaghőmérsékletnél		
				20 K	30 K	40 K		70 K	60 K	50 K
H - 20 + 20	0,201	0,36 - 0,72	0,5 - 1,0	8 - 17	13 - 25	17 - 34	0,2107	14,743	12,639	10,535
H - 25 + 25	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,2148	15,033	12,887	10,742
H - 32 + 32	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,2346	16,419	14,076	11,732
H - 40 + 40	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,2638	18,462	15,827	13,192
H - 50 + 50	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,2464	17,243	14,783	12,322
H - 63 + 63	2,075	5,23 - 10,5	0,7 - 1,4	122 - 243	182 - 365	243 - 487	0,2935	20,542	17,610	14,678
H - 25 + 25 v	0,327	0,59 - 1,18	0,5 - 1,0	14 - 27	21 - 41	27 - 55	0,1744	12,206	10,464	8,721
H - 32 + 32 v	0,539	1,17 - 2,33	0,6 - 1,2	27 - 54	41 - 81	54 - 108	0,1975	13,823	11,850	9,877
H - 40 + 40 v	0,835	1,80 - 3,61	0,6 - 1,2	42 - 84	63 - 126	84 - 168	0,2223	15,557	13,337	11,116
H - 50 + 50 v	1,307	3,30 - 6,59	0,7 - 1,4	77 - 153	115 - 230	153 - 307	0,2103	14,717	12,617	10,517

Megengedett üzemi nyomás pB (bar) - Fűtés

Üzemi idő	Folyamatos üzemi hőmérséklet T _B in °C									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°
1 év	17,9	15,8	14,0	12,5	11,1	9,9	8,9	8,0	7,2	6,8
5 év	17,5	15,5	13,8	12,2	10,9	9,7	8,7	7,8	7,0	6,6
10 év	17,4	15,4	13,7	12,1	10,8	9,7	8,6	7,7	6,9	---
25 év	17,2	15,2	13,5	12,0	10,7	9,5	8,5	7,6	---	---
50 év	17,1	15,1	13,4	11,9	10,6	9,5	8,5	---	---	---

A megadott adatok megfelelnek a DIN 16893 szerinti átfolyó közegeknek, víznek, S_D = 1,25 biztonsági tényezővel.

3.4 isopex

Szimpla cső HMV - 10 bar

Típus	Méretezés							Hővesztés			
	Víz-tartalom	Tömeg-áram	Folyási sebesség	Tömeg-áramlás	Folyási sebesség	Tömeg-áramlás	Folyási sebesség	Együttható u_{ER} W/(m²K)	q Csőméretenként (W/m)		
	v (l/m)	V' (m³/h)	w (m/s)	V' (m³/h)	w (m/s)	V' (m³/h)	w (m/s)		T_M átlaghőmérsékletnél		
								60 K	50 K	40 K	
S - 25	0,254	1,099	1,2	1,191	1,3	1,283	1,4	0,1237	7,425	6,187	4,950
S - 32	0,423	1,826	1,2	1,978	1,3	2,131	1,4	0,1570	9,419	7,849	6,279
S - 40	0,661	2,853	1,2	3,091	1,3	3,329	1,4	0,1633	9,780	8,166	6,533
S - 50	1,029	4,446	1,2	4,817	1,3	5,187	1,4	0,1679	10,075	8,396	6,717
S - 63	1,633	7,055	1,2	7,643	1,3	8,231	1,4	0,1903	11,418	9,515	7,612

Dupla cső HMV - 10 bar

Típus	Méretezés							Hővesztés			
	Víz-tartalom	Tömeg-áram	Folyási sebesség	Tömeg-áramlás	Folyási sebesség	Tömeg-áramlás	Folyási sebesség	Együttható u_{DR} W/(m²)	q Csőméretenként (W/m)		
	v (l/m)	V' (m³/h)	w (m/s)	V' (m³/h)	w (m/s)	V' (m³/h)	w (m/s)		T_M átlaghőmérsékletnél		
									60 K	50 K	40 K
S-25+20	0,254	1,374	1,5	1,466	1,6	1,557	1,7	0,1930	11,578	9,674	7,769
S-32+20	0,423	2,283	1,5	2,435	1,6	2,587	1,7	0,1893	11,356	9,510	7,664
S-40+25	0,661	3,567	1,5	3,805	1,6	4,042	1,7	0,2053	12,319	10,319	8,319
S-50+32	1,029	5,558	1,5	5,928	1,6	6,299	1,7	0,2348	14,086	11,800	9,514
S-63+32	1,633	8,819	1,5	9,407	1,6	9,995	1,7	0,2765	16,588	13,928	11,267

A megadott adatok a víz átlagos 4.187 J/(kg•K) hőkapacitásán [c_m], 0,60 m földtakaráson [\ddot{U}_f], a föld-réteg 1,2 W/(m²K) hővezetési tényezőjén [λ_E], 10° C átlagos földhőmérsékleten, valamint a szimp-lacsövek esetében 100 mm csőtávolságon alapulnak. A folyási sebességet (w) a berendezéseknek megfelelően kell meghatározni,

$$T_M = (T_{VL} + T_{RL}) : 2 - T_E ; \text{Példa: } (80^\circ + 60^\circ) : 2 - 10^\circ = 60 \text{ K Átlaghőmérséklet}$$

Megengedett üzemi nyomás pB (bar) - HMV

Üzemi idő	Folyamatos üzemi hőmérséklet TB (°C)									
	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°
1 Jahr	28,3	25,1	22,3	19,8	17,7	15,8	14,1	12,7	11,4	10,8
5 Jahre	27,8	24,6	21,9	19,4	17,3	15,5	13,8	12,4	11,1	---
10 Jahre	27,6	24,4	21,7	19,3	17,2	15,3	13,7	12,3	11,0	---
25 Jahre	27,3	24,2	21,4	19,1	17,0	15,2	13,6	12,1	---	---
50 Jahre	27,1	24,0	21,3	18,9	16,8	15,0	13,4	---	---	---

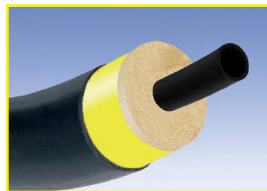
A megadott adatok megfelelnek a DIN 16893 szerinti átfolyó közegnek, víznek, $S_D = 1,25$ biztonsági tényezővel.

3.5.1 Haszoncső / Kötéstechnológiák / Alkalmazási terület

Haszoncső

Az **isoclíma** haszoncső egy varrat nélküli, extrudált, ütés- és törésálló, képlékeny, kemény polietilén PE 100.

Általános minőségi követelmények, csősor és méretek DIN 8075, DIN 8074 / DIN EN 12201-2 szerint. A PE 100-as csövek ivóvíz-megfelelőség szempontjából bevizsgálva, valamint a DVGW W270 irányelvének megfelelően bevizsgálva.

Kötéstechnológiák

Az **isoclíma** csövek összecsatolására a kötőelemek nagy választékban állnak rendelkezésre. A közvetlenül földre fektetett szakaszokon érdemes hegeszthető KPE karmantyúkat alkalmazni, de rendelkezésre állnak tompa- illetve tűkörhegesztések, csavar- illetve prészsatlakozások.

Alkalmazási terület

Maximálisan megengedett üzemi hőmérséklet T_{max} : +30 °C
 Minimálisan megengedett üzemi hőmérséklet T_{min} : -20 °C
 Maximálisan megengedett üzemi nyomás p_B : 16 bar
 Jelzőrendszer: nincs

3.5.2 Méretek, típusok / Energiavesztés

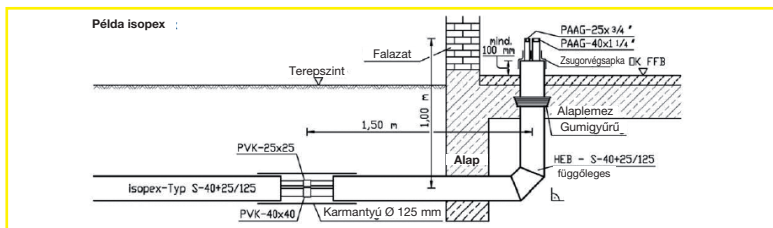
Széria 1								
PE100 cső méretei			KPE-külső- \varnothing	Maximális szállítási-hossz	Tekercs maximális-külső- \varnothing	Minimun-hajlítási-sugár	Tömeg víz nélkül	Energia-vesztéségi-együttható
Típus	Külső- \varnothing	Falvastagság						
	d_a (mm)	s (mm)	D_a (mm)	L (m)	d_R (mm)	r (m)	G (kg/m)	u-érték W/(m·K)
isoclíma-20	20,0	2,0	65	250	2500	0,8	0,66	0,1115
isoclíma-25	25,0	2,3	75	250	2500	0,8	0,82	0,1188
isoclíma-32	32,0	2,9	75	250	2500	0,9	0,90	0,1511
isoclíma-40	40,0	3,7	90	200	2500	0,9	1,23	0,1573
isoclíma-50	50,0	4,6	110	200	2500	1,0	1,80	0,1617
isoclíma-63	63,0	5,8	125	150	2500	1,1	2,37	0,1836
isoclíma-75	75,0	6,8	140	140	2700	1,2	3,15	0,2017
isoclíma-90	90,0	8,2	160	120	2700	1,4	4,10	0,2166
isoclíma-110	110,0	10,0	160	85	2700	1,4	4,89	0,3173
isoclíma-110	110,0	10,0	180	85	2700	1,4	5,47	0,2498

3.6 Flexibilis csövek, idomdarabok

3.6.1 Általános

Szükség esetén a felhasználási célnak megfelelően szállíthatók idomdarabok, például ív idomok, leágazások, valamint kérés esetén a KPE köpenycsöves programból speciális idomdarabok is.

3.6.2 Házbevezető ív idom 90°



A házbevezető ív idomok a nem alápincézett épületek padlólemezen keresztül történő bekötésére szolgálnak, kizárólag 1,00 x 1,50 m normál szárhosszal, a csatlakoztatott flexibilis haszoncsőnek megfelelően acél, réz, PE-Xa vagy PE 100 alapanyagból. A kötések helyeinek utólagos szigetelésére karmantýú szükséges, lásd Tervezési kézikönyv **6. fejezet**.

Az **isopex** cső épületen belüli továbbvezetésére hegeszthető vagy menetes végű csatlakozók szükségesek, lásd **3.6.5. fejezet**.

Házbevezető ív idom rendelése esetén meg kell adni az összes haszoncső és köpenycső átmérőt, a típust és az üzemi nyomást. Duplacsövek esetében az ív idom beépítési helyzetét függőleges (s), vízszintes (w) vagy függőleges, de lefelé forduló (f), ahol a nem egyforma keresztmetszetű haszoncsövek esetében a kisebbik keresztmetszetű haszoncsövet 12 óránál pozícionáljuk.

Példák rendelésre:

Házbevezető ív (HEB) isoflex:

Szimpla: HEB - 28 / 75
isoflex - Standard

Házbevezető ív (HEB) isocu:

Dupla: HEB-s - 2 x 28 / 90
isocu - Dupla 28+28

Házbevezető ív isopex fűtés:

Szimpla: HEB - 40 / 90, 6 bar
isopex fűtés Típus H-40

Házbevezető ív isopex HMV:

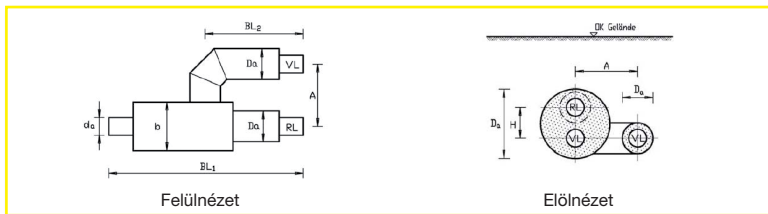
Szimpla: HEB - 32 / 75, 10 bar
isopex HMV Típus S-32

Dupla: HEB-s - 63 + 63 / 180, 6 bar
isopex fűtés Típus H-63+63

Dupla: HEB-s - 50 + 32 / 140, 10 bar
isopex HMV Típus S-50+32

Haszoncső és köpenycső átmérőket: **isoflex** esetében lásd **3.2.2. fejezet**, **isocu** esetében lásd **3.3.2. fejezet**, valamint **isopex** esetében lásd **3.4.2. fejezet**. A csatlakozó elemek, lezáró- illetve végsapkák, valamint a köpenycső karmantýúk nem részei a házbevezető ív idomoknak. **isoclimate** rendszerhez szükséges idomdarabok kérés esetén megoldhatók.

3.6.3 Nadrágidom



A nadrágidomokat a két szimplacsőről duplacsőre történő átállásra használjuk, és kizárólag azonos haszoncső méretekkel készülnek. A nadrágidomok haszoncsövei **isoflex** esetében acélból, **isopex** fűtés és **isopex** HMV esetében térhálósított PE-Xa műanyagból, **isocu** esetében pedig DIN 1754/17671 szerinti rézcsőből készülnek.

A közvetlenül földre fektetett kötések helyeinek utólagos szigetelésére a köpenycsöveknek megfelelő karmantyú szükséges, lásd Tervezési kézikönyv **6. fejezet**. A kötéseket a továbbhaladó vezetékrendszerek lehetőségeinek megfelelően kell kialakítani.

Nadrágidom rendelése esetén meg kell adni az összes haszoncső és köpenycső átmérőt, a típust és az üzemi nyomást. Nem egyforma keresztmetszetű duplacsövek esetében a kisebbik keresztmetszetű haszoncsövet 12 óránál pozicionáljuk.

Példák rendelésre:

Nadrágidom (HR-I) isoflex:

HR-I isoflex, 2 x szimpláról 28 / 75
1 x Duplára **28 + 28 / 110**

Nadrágidom (HR-I) isocu:

HR-I isocu, 2 x szimpláról 22 / 65
1 x Duplára **22 + 22 / 90**

Nadrágidom (HR-I) isopex fűtés:

HR-I isopex fűtés, 6 bar
2 x szimpláról **H - 63 / 125**
1 x Duplára **H - 63 + 63 / 180**

Nadrágidom (HR-I) isopex HMV:

HR-I isopex HMV, 10 bar
2 x szimpláról **S - 50 / 110** és **S - 32/75**
1 x Duplára **S - 50 + 32 / 140**

Haszoncső és köpenycső átmérőket: **isoflex** esetében lásd **3.2.2 fejezet**, **isocu** esetében lásd **3.3.2 fejezet**, valamint **isopex** esetében lásd **3.4.2 fejezet**. A csatlakozó elemek, lezáró- illetve végsapkák, valamint a köpenycső karmantyúk nem részei a nadrágidomnak. Gyártástechnológiai okok miatt a nadrágidomok köpenycsöveinek átmérői részben eltérnek a flexibilis csövek PELD köpenycsöveinek átmérőitől. Szállítható átmérők és méretek kérésre.

A nadrágidom beszerelése során ügyelni kell a szimpla csövek és a duplacső elhelyezkedésére, a nadrágidom megfelelő elhelyezésére, valamint a gyártástechnológiai meghatározott tengelyméretekre A és H. Az átmenetknél a nadrágidom előtt ki kell alakítani a megfelelő tágulást kompenzáló elhúzásokat (L-, Z elhúzás vagy U kompenzátor), mivel a nadrágidomot csak statikailag neutrális pontokon lehet beépíteni. Amennyiben a nadrágidomot egy duplacsöves leágazás leágazó csövezetékebe kell beépíteni, oldalirányú tágulások kompenzálására a nadrágidom elé minimum 2,50 m hosszú merev csöves passzdarabot kell beépíteni.

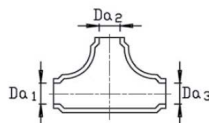
3.6 Flexibilis csövek, idomdarabok

3.6.4 GFK Szerelési anyagok

GFK-T leágazó idom 90°

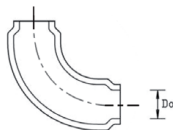


Gerinc (mm)		Leágazó vezeték D _g (mm)							
D _{a1}	D _{a3}	65	75	90	110	125	140	160	180
65	65	✓							
75	65	✓	✓						
75	75	✓	✓						
90	65	✓	✓	✓					
90	75	✓	✓	✓	✓				
90	90	✓	✓	✓	✓	✓			
110	65	✓	✓	✓	✓				
110	75	✓	✓	✓	✓	✓			
110	90	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
110	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
125	75	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
125	90	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
125	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
125	125	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
140	90	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
140	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
140	125	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
140	140	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
160	110	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
160	125	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
160	140	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
160	160	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	125	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	140	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	160	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
180	180	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓



GFK-ívidom 90°

D _g (mm)	Ívidom
65	--
75	✓
90	✓
110	✓
125	✓
140	✓
160	✓
180	✓



GFK T leágazó idom 90° / GFK ívidom 90°

A GFK idomok rendelése esetén meg kell adni a köpenycső átmérőket [D_a] és a flexibilis cső típusát. Az összes félháj anyaga üvegszál-erősítésű poliészter (GFK). A két félháj tartalmazza a szükséges mennyiségű hatlapfejű, rozsdamentes M8 x 40 csavarokat, a butil-kaucsuk tömítést, az esetlegesen szükséges szűkítő gyűrűket, a PUR hab légtelenítéséhez szükséges zárókupakkal ellátott beütő dugókat, valamint a megfelelő mennyiségű, előre kiadagolt PUR hab tasakokat.

Példák rendelésre:**GFK T leágazó idom, Gerinc x Leágazó x Gerinc (Da1 x Da2 x Da3):**

isopex: GFK-T - 140 x 110 x 125
isopex, típus H-75 x H-50 x H-63

isocu: GFK-T - 75 x 65 x 75
isocu, Típus 28 x 22 x 28

GFK-ívidom:

isopex: GFK-B - 180
isopex, Típus H-63+63

isoflex: GFK-B - 90
isoflex, Típus 28 v

További tudnivalóért lásd **11.3.11 fejezet**.

3.6 Flexibilis csövek, idomdarabok

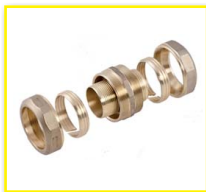
3.6.5 Építőelemek isopex haszoncső

Toldó- és 90° toldó idom

Méretek PE-Xa-cső	Fűtés - 6 bar						HMV - 10 bar					
	Préskötés		Csavarkötés		Szorító kötés		Préskötés		Csavarkötés		Szorító kötés	
	Ök.	Ív.	Ök.	Ív.	Ök.	Ív.	Ök.	Ív.	Ök.	Ív.	Ök.	Ív.
	PVK	PBK	SVK	SBK	KVK	KBK	PVK	PBK	SVK	SBK	KVK	KBK
20 x 20	--	--	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
25 x 25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32 x 32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40 x 40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50 x 50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63 x 63	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75 x 75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
90 x 90	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
110 x 110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
125 x 125	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--
160 x 160	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--

Ök. = összekötő elem

Ív. = ív összekötő elem



A toldó- és/vagy 90° toldó idomok rendelése esetén meg kell adni a pontos üzemi nyomást, valamint az isopex csővéghöz történő csatlakozás típusát, amely választható préskötéssel, csavarkötéssel illetve szorítógyűrűs kivitelben.

Közvetlenül földre fektetett szakaszok, illetve fűtési (6 bar) vezetékek esetében kizárólag préskötéses illetve szorítógyűrűs csatlakozások alkalmazhatók. Könnyen hozzáférhető helyeken, épületekben, aknában, valamint HMV vezetékek (10 bar) esetében csavarkötéses csatlakozások alkalmazása is megengedett.

Példák rendelésre:

Préskötéses toldó idom (PVK):

Fűtés: PVK - 110 x 110, 6 bar,
préskötés
isopex fűtés típus H-110

HMV: PVK - 25 x 25, 10 bar,
préskötés
isopex HMV típus S-25

Préskötéses 90° toldó idom (PBK):

Fűtés: PBK - 90 x 90, 6 bar,
préskötés
isopex fűtés típus H-90

HMV: PBK - 63 x 63, 10 bar,
préskötés
isopex HMV típus S-63

Csavarkötéses toldó idom (SVK):

Fűtés: SVK - 32 x 32, 6 bar,
csavarkötés
isopex fűtés típus H-32

HMV: SVK - 50 x 50, 10 bar,
csavarkötés
isopex HMV típus S-50

Csavarkötéses 90° toldó idom (SBK):

Fűtés: SBK - 75 x 75, 6 bar,
csavarkötés
isopex fűtés típus H-75

HMV: SBK - 40 x 40, 10 bar,
csavarkötés
isopex HMV típus S-40

Szorító/roppantó gyűrűs toldó idom (KVK):

Fűtés: KVK - 63 x 63, 6 bar,
szorító / roppantó gyűrűs kötés
isopex fűtés típus H-63

HMV: KVK - 25 x 25, 10 bar,
szorító / roppantó gyűrűs kötés
isopex HMV típus S-25

Szorító/roppantó gyűrűs ív 90° toldó idom (KBK):

Fűtés: KBK - 50 x 50, 6 bar,
szorító / roppantó kötés
isopex fűtés típus H-50

HMV: KBK - 40 x 40, 10 bar,
szorító / roppantó kötés
isopex HMV típus S-40

A méreteknek megfelelően az **isoplus** préskötéses illetve szorító/roppantó gyűrűs toldó idomok anyaga lehet acél 435 GH, cinkkiválasztól mentesített bronz MS58/MS60, vagy vörösréz öntvény RG 7. A csavarkötéses toldó idomok általában DIN 8076 szerinti nehéz sárgarézből készülnek.

Szűkítő toldó idomok

Szűkítő toldó idomok PE-Xa-Cső	Fűtés - 6 bar			HMV - 10 bar		
	Preskötés	Csavarkötés	Szorító kötés	Preskötés	Csavarkötés	Szorító kötés
	Szűkítő	Szűkítő	Szűkítő	Szűkítő	Szűkítő	Szűkítő
	PRK	SRK	KRK	PRK	SRK	KRK
25 x 20	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32 x 20	✓	✓	✓	✓	✓	✓
32 x 25	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40 x 25	✓	✓	✓	✓	✓	✓
40 x 32	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50 x 32	✓	✓	✓	✓	✓	✓
50 x 40	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63 x 40	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63 x 50	✓	✓	✓	✓	✓	✓
75 x 50	✓	✓	✓	--	--	--
75 x 63	✓	✓	✓	--	--	--
90 x 63	✓	✓	✓	--	--	--
90 x 75	✓	✓	✓	--	--	--
110 x 75	✓	✓	✓	--	--	--
110 x 90	✓	✓	✓	--	--	--
125 x 90	✓	--	✓	--	--	--
125 x 110	✓	--	✓	--	--	--
160 x 110	✓	--	✓	--	--	--
160 x 125	✓	--	✓	--	--	--



Szűkítő toldó idomok rendelése esetében meg kell adni a pontos üzemi nyomást, valamint az **isopex** csővéghöz történő csatlakozás típusát, amely választható preskötéssel, csavarkötéssel illetve szorítógyűrűs kivitelben.

Közvetlenül földre fektetett szakaszok, illetve fűtési (6 bar) vezetékek esetében kizárólag preskötéses illetve szorítógyűrűs csatlakozások alkalmazhatók. Könnyen hozzáférhető helyeken, épületekben, aknában, valamint HMV vezetékek (10 bar) esetében csavarkötéses csatlakozások alkalmazása is megengedett.

Példa rendelésre:

Préskötéses szűkítő toldó idom (PRK):

Fűtés: PRK - 110 x 75, 6 bar,
Préskötés
isopex fűtés típus H-110-ről H-75-re

HMV: PRK - 25 x 20, 10 bar,
Préskötés
isopex HMV típus S-25-ről S-20-ra

Csavarkötéses szűkítő toldó idom (SRK):

Fűtés: SRK - 32 x 25, 6 bar,
Csavarkötés
isopex fűtés típus H-32-ről H-25-re

HMV: SRK - 50 x 32, 10 bar,
Csavarkötés
isopex HMV típus S-50-ről S-32-re

Szorító/roppantó gyűrűs szűkítő toldó idom (KRK):

Fűtés: KRK - 40 x 32, 6 bar,
Szorító / roppantó gyűrűs kötés
isopex fűtés típus H-40-ről H-32-re

HMV: KRK - 25 x 20, 10 bar,
Szorító / roppantó gyűrűs kötés
isopex HMV típus S-25-ről S-20-ra

A méreteknek megfelelően az **isoplus** préskötéses illetve szorító/roppantó gyűrűs szűkítő toldó idomok anyaga lehet acél 435 GH, cinkkiválasztól mentesített bronz MS58/MS60, vagy vörösréz öntvény RG 7. A csavarkötéses szűkítő toldó idomok általában DIN 8076 szerinti nehéz sárgarézből készülnek.

Menetes végű- vagy hegtoldatos csatlakozó elemek

Méretek messungen PE-Xa- cső	Fűtés - 6 bar						HMV - 10 bar					
	Préskötés		Csavarkötés		Szorító gy.		Préskötés		Csavarkötés		Szorító gy.	
	SE	AG	SE	AG	SE	AG	SE	AG	SE	AG	SE	AG
	PASE	PAAG	SASE	SAAG	KASE	KAAG	PASE	PAAG	SASE	SAAG	KASE	KAAG
20 x 1/2"	--	--	--	--	--	--	--	✓	--	✓	--	--
25 x 3/4"	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓	--	✓
32 x 1"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
40 x 1 1/4"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
50 x 1 1/2"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
63 x 2"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	✓	--	✓	--	✓
75 x 2 1/2"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
90 x 3"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
110 x 4"	✓	✓	✓	✓	✓	✓	--	--	--	--	--	--
125 x 5"	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--
160 x 6"	✓	✓	--	--	✓	✓	--	--	--	--	--	--

SE = Hegtoldat AG = Külső menetes vég

A DIN EN 10226 szerinti külső menetes végű (AG) csatlakozások a továbbmenő cső csatlakoztatására szolgálnak. A megfelelő, DIN EN 10241 szerinti belső menetes ellendarabot nem tartalmazza a csatlakozó idom.



Csatlakozó elemek rendelése esetén meg kell adni a pontos üzemi nyomást, valamint az **isopex** csővéghöz történő csatlakozás típusát, amely választható préskötéssel, csavarkötéssel illetve szorítógyűrűs kivitelben.

Közvetlenül földre fektetett szakaszok, illetve fűtési (6 bar) vezetékek esetében kizárólag préskötéses illetve szorítógyűrűs csatlakozások alkalmazhatók. Könnyen hozzáférhető helyeken, épületekben, aknában valamint HMV vezetékek (10 bar) esetében csavarkötéses csatlakozások alkalmazása is megengedett.

Példa rendelésre:

Hegtoldatos, préskötéses csatlakozó (PASE): Külső menetes, préskötéses csatlakozó (PAAG):

Fűtés: PASE - 110 x 4", 6 bar,
Préskötés
isopex fűtés, típus H-110

Fűtés: PAAG - 90 x 3", 6 bar,
Préskötés
isopex fűtés, típus H-90

HMV: PAAG - 40 x 1", 10 bar,
Préskötés
isopex HMV, típus S-40

Hegtoldatos, csavarkötéses csatlakozó (SASE): Külső menetes, csavarkötéses csatlakozó (SAAG):

Fűtés: SASE - 32 x 1", 6 bar,
Csavarkötés
isopex fűtés, típus H-32

Fűtés: SAAG - 25 x 3/4", 6 bar,
Csavarkötés
isopex fűtés, típus H-75

HMV: SAAG - 63 x 2", 10 bar,
Csavarkötés
isopex HMV, típus p S-63

KHegtoldatos, szorító/roppantó gyűrűs csatlakozó (KASE):

Fűtés: KASE - 63 x 2", 6 bar,
Szorító/roppantó gyűrűs kötés
isopex fűtés, típus H-63

Külső menetes, szorító/roppantó gyűrűs csatlakozó (KAAG):

Fűtés: KAAG - 32 x 1", 6 bar,
Szorító/roppantó gyűrűs kötés
isopex fűtés, típus H-32

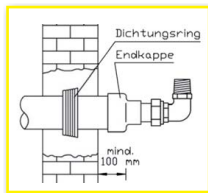
HMV: KAAG - 63 x 2", 10 bar,
Szorító/roppantó gyűrűs kötés
isopex HMV, típus S-63

A méreteknek megfelelően az **isoplus** préskötéses illetve szorító/roppantó gyűrűs csatlakozók anyaga lehet acél 435 GH, cinkkiválástól mentesített bronz MS58/MS60, vagy vörösréz öntvény RG 7. A csavarkötéses csatlakozók általában DIN 8076 szerinti nehéz sárgarézből készülnek.

Menetes végű vagy hegtoldatos 90°-os csatlakozó elemek

Méretek PE-Xa-cső	Fűtés - 6 bar		HMV - 10 bar	
	Külső menetes csavarkötéses SWAG	Préskötéses külső menetes KWAG	Külső menetes csavarkötéses SWAG	Préskötéses külső menetes KWAG
20 x 1/2"	--	✓	✓	✓
25 x 3/4"	✓	✓	✓	✓
32 x 1"	✓	✓	✓	✓
40 x 1 1/4"	✓	✓	✓	✓
50 x 1 1/2"	✓	✓	✓	✓
63 x 2"	✓	✓	✓	✓
75 x 2 1/2"	✓	✓	--	--
90 x 3"	✓	✓	--	--
110 x 4"	✓	✓	--	--
125 x 5"	--	✓	--	--
160 x 6"	--	✓	--	--

A DIN EN 10226 szerinti külső menetes végű (AG) 90°-os csatlakozások a továbbmenő cső csatlakoztatására szolgálnak. A megfelelő, DIN EN 10241 szerinti belső menetes ellendarabot nem tartalmazza a csatlakozó idom.



90°-os csatlakozó elemek rendelése esetén meg kell adni a pontos üzemi nyomást valamint jelölést. Az **isopex** csővéghez történő csatlakozás választható préskötéssel, illetve könnyen hozzáférhető helyek esetében csavarkötéssel.

Példák rendelésre:

Külső menetes, csavarkötéses 90°-os csatlakozó idom (SWAG):

Fűtés: SWAG - 90 x 3", 6 bar,
Csavarkötés
isopex fűtés, típus H-90

HMV: SWAG - 63 x 2", 10 bar,
Csavarkötés
isopex HMV, típus S-63

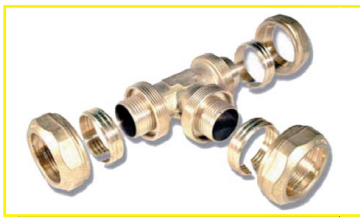
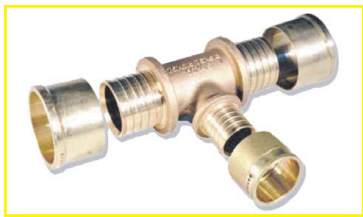
Külső menetes, préskötéses 90°-os csatlakozó idom (KWAG):

Fűtés: KWAG - 32 x 1", 6 bar,
Préskötés
isopex fűtés, típus H-32

HMV: KASE - 63 x 2", 10 bar,
Préskötés
isopex HMV, típus S-63

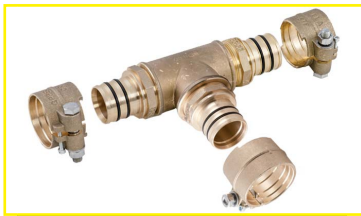
A méreteknél megfelelően az **isoplus** préskötéses 90°-os csatlakozók anyaga lehet acél 435 GH, cinkkiváltástól mentesített bronz MS58/MS60, vagy vörösréz öntvény RG 7. A csavarkötéses 90°-os csatlakozók általában DIN 8076 szerinti nehéz sárgarézből készülnek.

TT idom - fűtés 6 bar

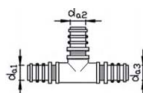


Gerincvezeték		Préskötéses T idom (PT) leágazó vezeték d_{a2}											Csavarkötéses T idom (ST) leágazó vezeték d_{a2}										
d_{a1}	d_{a3}	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160		
25	25	✓										✓											
32	25	✓	✓									✓	✓										
32	32	✓	✓									✓	✓	✓									
40	25	✓	✓	✓								✓	✓	✓									
40	32	✓	✓	✓								✓	✓	✓									
40	40	✓	✓	✓								✓	✓	✓									
50	25	✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓								
50	32	✓	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓	✓								
50	40	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	✓	✓								
50	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓								
63	32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓							
63	40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓						
63	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					
63	63	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
75	40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
75	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
75	63	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
75	75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
90	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
90	63	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
90	75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
90	90	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
110	75	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
110	90	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
110	110	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
125	90																						
125	110																						
125	125																						
160	110																						
160	125																						
160	160																						

3.6 Flexibilis csövek, idomdarabok



Gerinc vezeték		Szorító/roppantó gyűrűs T idom (KT)				
		Leágazó vezeték d_{a2}				
d_{a1}	d_{a3}	25	32	40	50	63
25	25	✓				
32	25	✓	✓			
32	32	✓	✓			
40	25	✓	✓	✓		
40	32	✓	✓	✓		
40	40	✓	✓	✓		
50	25	✓	✓	✓	✓	
50	32	✓	✓	✓	✓	
50	40	✓	✓	✓	✓	
50	50	✓	✓	✓	✓	
63	32	✓	✓	✓	✓	✓
63	40	✓	✓	✓	✓	✓
63	50	✓	✓	✓	✓	✓
63	63	✓	✓	✓	✓	✓

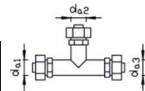
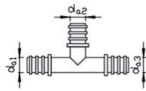


T idomok rendelése esetén meg kell adni mindhárom csatlakozás méretét [d_{a1-3}], a pontos üzemi nyomást, valamint az **isopex** csővéghöz történő csatlakozás típusát, amely választható préskötéssel, csavarkötéssel illetve szorítógyűrűs kivitelben.

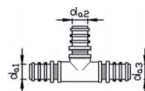
Közvetlenül földre fektetett szakaszok, illetve fűtési (6 bar) vezetékek esetében kizárólag préskötéses illetve szorítógyűrűs csatlakozások alkalmazhatók. Könnyen hozzáférhető helyeken, épületekben, aknáknban valamint HMV vezetékek (10 bar) esetében csavarkötéses csatlakozások alkalmazása is megengedett.

T idom - HMV 10 bar

Gerinc vezeték		Préskötéses T idom (PT)						Csavarkötéses T idom (ST)					
		leágazó vezeték d_{a2}						leágazó vezeték d_{a2}					
d_{a1}	d_{a3}	20	25	32	40	50	63	20	25	32	40	50	63
20	20	✓						✓					
25	20	✓	✓					✓	✓				
25	25	✓	✓					✓	✓				
32	20	✓	✓	✓				✓	✓	✓			
32	25	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
32	32	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
40	20	--	--	--	--			✓	✓	✓	✓		
40	25	--	--	--	--			✓	✓	✓	✓		
40	32	--	--	✓	--			✓	✓	✓	✓		
40	40	--	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓		
50	25	--	--	--	--	--		✓	✓	✓	✓		
50	32	--	--	--	--	--		✓	✓	✓	✓	✓	
50	40	--	--	✓	--	--		✓	✓	✓	✓	✓	
50	50	--	--	✓	--	--		✓	✓	✓	✓	✓	
63	32	--	--	--	--	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	40	--	--	--	--	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	50	--	--	✓	--	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	63	--	--	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



Gerinc vezeték		Szorító/roppantó gyűrűs T idom (KT)					
		leágazó vezeték d_{a2}					
d_{a1}	d_{a3}	20	25	32	40	50	63
20	20	✓					
25	20	✓	✓				
25	25	✓	✓				
32	20	✓	✓	✓			
32	25	✓	✓	✓	✓		
32	32	✓	✓	✓	✓		
40	20	✓	✓	✓	✓		
40	25	✓	✓	✓	✓	✓	
40	32	✓	✓	✓	✓	✓	
40	40	✓	✓	✓	✓	✓	
50	25	✓	✓	✓	✓	✓	
50	32	✓	✓	✓	✓	✓	
50	40	✓	✓	✓	✓	✓	
50	50	✓	✓	✓	✓	✓	
63	32	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	40	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	50	✓	✓	✓	✓	✓	✓
63	63	✓	✓	✓	✓	✓	✓



T idomok rendelése esetén meg kell adni mindhárom csatlakozás méretét [$d_{a1,2,3}$], a pontos üzemi nyomást, valamint az **isopex** csővéghöz történő csatlakozás típusát, amely választható préskötéssel, csavarkötéssel illetve szorítógyűrűs kivitelben.

Közvetlenül földbe fektetett szakaszok, illetve fűtési (6 bar) vezetékek esetében kizárólag préskötéses illetve szorítógyűrűs csatlakozások alkalmazhatók. Könnyen hozzáférhető helyeken, épületekben, aknában, valamint HMV vezetékek (10 bar) esetében csavarkötéses csatlakozások alkalmazása is megengedett.

Példák rendelésre: Gerinc / Leágazás / Gerinc (da1 x da2 x da3)

Préskötéses T idom (PT):

Fűtés: PT - 110 x 50 x 75, 6 bar,
Préskötés
isopex fűtés, típus H-110 / H-50 / H-75

HMV: PT - 40 x 32 x 32, 10 bar,
Préskötés
isopex HMV, típus S-25 / S-32 / S-32

Csavarkötéses T idom (ST):

Fűtés: ST - 63 x 40 x 50, 6 bar,
Csavarkötés
isopex fűtés, típus H-32 / H-40 / H-50

HMV: ST - 50 x 32 x 40, 10 bar,
Szorító/roppantó gyűrűs kötés
isopex HMV, típus S-50 / S-32 / S-40

Szorító- / roppantó gyűrűs T idom (KT):

Fűtés: KT - 40 x 32 x 40, 6 bar,
Szorító/roppantó gyűrűs kötés
isopex fűtés, típus H-40 / H-32 / H-40

HMV: KT - 25 x 20 x 20, 10 bar,
Szorító/roppantó gyűrűs kötés
isopex HMV, típus S-25 / S-20 / S-20

A méreteknek megfelelően az **isoplus** préskötéses illetve szorító/roppantó gyűrűs T idomok anyaga lehet acél 435 GH, cinkkiváltástól mentesített bronz MS58/MS60, vagy vörösréz öntvény RG 7. A csavarkötéses T idomok általában DIN 8076 szerinti nehéz sárgarézből készülnek.

