

7 TARTOZÉKOK

7.1 *Merev és flexibilis csöves rendszerek*

7.1.1	Egyszer használatos kompenzátor.....	7 / 1-2
7.1.2	Megfúró leágazás.....	7 / 3-4
7.1.3	Egyszer használatos gömbcsap.....	7 / 5
7.1.4	Végsapkák.....	7 / 6
7.1.5	Falátvezetés.....	7 / 7
7.1.6	Tágulási párnák.....	7 / 8-9
7.1.7	PUR hab.....	7 / 10
7.1.8	Csatlakoztató-cső/Polisztirolhab párnafa/Nyomvonaljelző szalag.....	7 / 11

7.2 *Speciális tartozékok - flexibilis csöves rendszerek*

7.2.1	Présszerszám/Hajlító szerszám.....	7 / 12
7.2.2	Végsapkák/Csomóponti műanyag akna.....	7 / 13
7.2.3	Dupla golyócsap készlet.....	7 / 14

7.1.1 Egyszer használatos kompenzátor



Az EKO (Egyszer használatos **KO**mpenzátor) közvetlenül földre fektetett, termikusan előfeszített rendszereknél kerül felhasználásra. A nyomvonalat az egyszer használatos kompenzátorok között be kell temetni, csak az EKO befejező munkálataihoz szükséges üreget kell temetetlenül hagyni. Az előfeszítés általában a szállítandó közeggel történik, de külön mobil felfűtő berendezések is léteznek.

Az EKO egy axiális irányban elmozdulni képes idom, amely a közvetlen földre fektetett vezetékrendszerbe kerül beépítésre. A csőrendszer felmelegedésekor a csőrendszer hőtágulása figyelhető meg, amit az EKO használatával biztonságosan kompenzálni lehet. Az EKO összenyomódása után vezetőcsöveinek lehegesztése által a létrejött hőtágulás okozta elmozdulás rögzítésre kerül.

Az egyszer használatos kompenzátorokat olyan esetekben kell használni, amikor a megengedett maximum fektetési hossz $[L_{max}]$ nem tartható és/vagy természetes kompenzáló elemek beépítésére nincs hely. Egy EKO-val szerelt szakasz elején és végén egy-egy természetes kompenzáló szarát kell biztosítani (L-, Z elhúzás, vagy U kompenzátor), vagy az egyik oldalára fixpontot lehet elhelyezni.

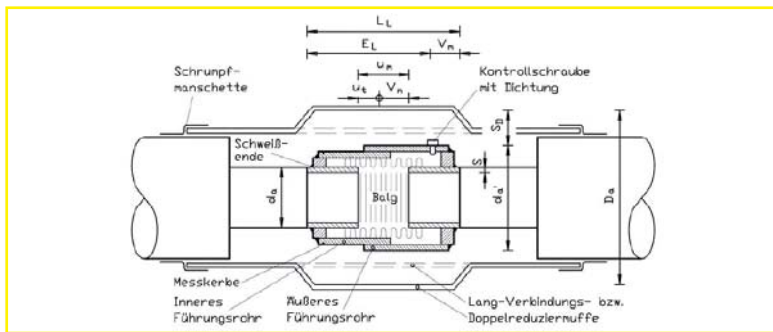
Egy vezeték szakasz elején vagy végén az L-, Z elhúzás, vagy U kompenzátor helyett az axiális hőtágulás felvételére az EKO nem alkalmas. Az EKO-t mindig a nyugvó szakaszba kell elhelyezni, hogy létrejöhessen az előfeszítés, vagyis a tengelyirányú feszültség határértéke a betemetett csőszakaszon. Abban az esetben, ha az egyenes csőszakasz hossza rövidebb, mint a megengedett maximum fektetési hossz, az EKO-nak nincs értelme.

A szállítási hosszt $[LL]$ az elem beépítése előtt a mechanikus előfeszítési méretre $[Vm]$ le kell rövidíteni. Ezáltal a vezetéktől ténylegesen elvárt tágulásra $[ut]$ lesz beállítva. Ehhez a kompenzátort a megfelelő feszítőszerszámmal a $[Vm]$ méretre kell mechanikusan összenyomni. Kérésre a kompenzátor gyárilag előfeszíthető, DN 350 névleges átmérő felett ez a nagyobb szükséges erők miatt általánosan így történik.

Anyaga: belső cső: harmonika: króm-nikkel-acél, anyagszám 1.4541; hegeszthető vég, külső cső: P235 GH, anyagszám 1.0345; szállítási készletbe beletartozik a tömítéssel ellátott ellenőrző csavarzat; névleges nyomásfokozat PN 25.

EKO méretek lásd **következő oldal**

EKO beépítése lásd **10.2.9 fejezet**.



- d_a = Haszoncső külső mérete
 d_a' = EKO hegeszthető végének falvastagsága
 d_a' = EKO külső átmérő
 D_a = EKO-hoz minimális karmantyú méret
 s_p = EKO szigetelési vastagsága
 M = Szükséges karmantyú minimális hossza
 L_L = EKO szállítási hossza

- u_m = legnagyobb tág. kompenzáció
 F = Rugóállandó
 A = Hasznos harm. keresztmetszet
 G = EKO súlya
 u = Aktuális tágulás kompenzáció
 V_m = Mechanikus előfeszítés
 E_L = EKO beépítési mérete

MÉRETEK - TÍPUS TC - PN 25

DN	Típus	d_a (mm)	s (mm)	d_a' (mm)	D_a (mm)	s_p (mm)	M (mm)	L_L (mm)	u_m (mm)	F (N/mm)	A (cm ²)	G (kg)
20	EKO-25/25/50 (*)	26,9	3,2	56,0	125	34,5	1000	275	50	176	9,7	1,3
25	EKO-25/25/50	33,7	3,2	56,0	125	34,5	1000	275	50	176	9,7	1,3
32	EKO-25/32/50	42,4	2,6	73,0	140	33,5	1000	275	50	204	15,1	1,7
40	EKO-25/40/50	48,3	2,6	73,0	140	33,5	1000	275	50	177	16,3	1,8
50	EKO-25/50/50	60,3	2,9	86,0	160	37,0	1000	275	50	224	25,9	2,4
65	EKO-25/65/70	76,1	2,9	106,0	180	37,0	1000	335	70	219	42,1	3,8
80	EKO-25/80/70	88,9	3,2	122,0	180	29,0	1000	345	70	180	67,8	5,5
100	EKO-25/100/80	114,3	3,6	139,7	225	42,6	1200	390	80	212	109,9	9,8
125	EKO-25/125/80	139,7	3,6	168,3	250	40,8	1200	400	80	226	159,9	12,5
150	EKO-25/150/100	168,3	4,0	193,7	280	43,1	1200	475	100	261	230,5	14,5
200	EKO-25/200/120	219,1	4,5	268,0	355	43,5	1200	515	120	361	383,9	27,5
250	EKO-25/250/120	273,0	5,0	323,9	400	38,0	1200	515	120	362	594,0	35,0
300	EKO-25/300/140	323,9	5,6	355,6	450	47,2	1400	660	140	353	834,2	57,5
350	EKO-25/350/140	355,6	5,6	406,4	500	46,8	1400	650	140	617	1004,3	60,0
400	EKO-25/400/140	406,4	6,3	457,2	560	51,4	1400	650	140	505	1310,0	75,5
450	EKO-25/450/150	457,2	6,3	508,0	630	61,0	1400	660	150	528	1656,1	86,0
500	EKO-25/500/150	508,0	6,3	560,0	670	55,0	1400	660	150	537	2042,8	93,0
600	EKO-25/600/150	610,0	7,1	675,0	800	62,5	1500	690	150	864	2937,8	162,0

(*) = DN 20 esetén is a DN 25 méretűt kell beépíteni szűkítőkkal.
Egyéb méretek és típusok miatt érdeklődjön.

7.1.2 Megfúró leágazás

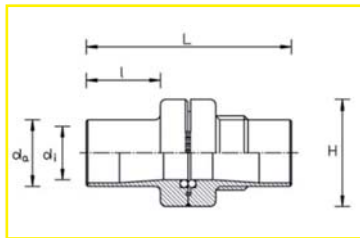


Meglévő és üzemben lévő **isoplus** csőrendszereken új leágazás készítéséhez az úgynevezett megfúró leágazás készletet lehet alkalmazni. A kivitelezésénél az AGFW FW 432 előírásait be kell tartani. Az AGFW FW 401 előírásai szerint a gerinc- és a leágazó vezeték névleges átmérőj között legalább 2 átmérő különbségnek kell lenni.

Az üzemszünet nélküli megfúrási eljárás egyszerű és gyors munkalépéseinek, valamint a gyors és biztonságos összeszerelésének köszönhetően jelentős költségeket lehet megtakarítani. A megfúrást előtt célszerű a hőmérsékletet és a nyomást csökkenteni. A megfúró zár szükséges szigetelési vastagságának biztosítása érdekében be kell tartani az emelt, minimum köpenycső átmérőt [D_p].

Megfúró leágazás - ASP - T típus

DN	d_a (mm)	H (mm)	d_i (mm)	l (mm)	L (mm)	D_a (mm)
20/25	26,9/33,7	68	27,3	47	130	125
32	42,4	76	36,0	47	130	125
40	48,3	78	39,0	47	130	140
50	60,3	88	46,0	52	135	140
65	76,1	105	60,0	55	145	160
80	88,9	117	71,0	63	155	200
100	114,3	148	100,0	73	175	250
125	139,7	260	121,0	90	204	315
150	168,3	292	140,0	105	243	355
200	219,1	386	182,0	120	287	450

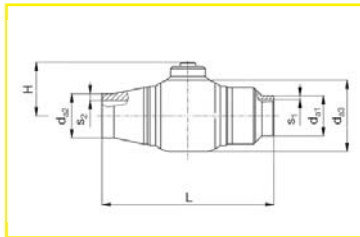


Anyaga: S355J2G4 (tai AISI 316), tömítés EPDM-ből készül, a szállítási terjedelembe beletartozik a zárótárcsa. DN 125 és DN 200 közötti megfúrássra, kérés esetén rendelkezésre áll egy 24 órás megfúró szolgáltatás (nem minden országban). Megfelelő ellenőrzéseket követően nagyobb átmérőjű, DN 400-as méretig megfúráásokat is el tudunk vállalni.

DN 100 leágazás méretig a megfelelő fúróberendezés kikölcsonözhető. Megállapodás szerint.

A rendszer része DN 25 és DN 100 közötti zárótárcsák adapterei, ezekhez a névleges átmérőkhöz tartozó vékony falú, bimetál lyukfűrészek, fúrószár, biztonsági felszereléssel ellátott keményfém központosító fúró, minden szükséges kulcs, a zárótárcsa fogantyúja és a hajtómű.

Szerelési utasítások lásd **6.11.1** és **10.2.10** fejezetek

Megfúró gömbcsap - AKH - J típus

DN	d_{a1} (mm)	s_1 (mm)	d_{a2} (mm)	s_2 (mm)	H (mm)	d_{a3} (mm)	L (mm)	D_{a5} (mm)
20	24,0	2,6	24,0	3,9	34	42,4	125	125
25	33,7	2,9	37,0	5,8	46	60,3	145	140
32	42,4	2,9	37,0	5,8	46	60,3	145	140
40	48,3	2,9	54,0	6,7	57	88,9	200	160
50	60,3	3,2	54,0	6,7	57	88,9	200	160
65	76,1	3,2	63,0	7,0	70	114,3	260	180
80	88,9	3,2	82,0	8,0	80	133,0	265	225
100	114,3	3,6	100,0	9,0	90	159,0	275	280

Anyaga: szerelvény és hegeszthető vég: P235, tömítő gyűrű és szigetelések: PTFE, golyó és kezelő tengely: nemes acél. DN 20 névleges átmérő kezelése csavarhúzóval történik, a DN 25 és DN 50 névleges átmérők kezelése 10 mm -, fölötte 14 mm kulcsnyílású hatlapfejű kulccsal történik.

A megfúrást e rendszer esetében egy külön megrendelendő megfúró szerszámmal kell elvégezni.

7.1.3 Egyszer használatos gömbcsap



Az egyszer használatos golyócsap egy távvezetési ág ideiglenes lezárására használható, amely így később továbbvezethető. Mivel a rendszerben ez egy elzárt állású elzáró szerelvény, és egyben végelem, az **isoplus** vezetékét később – megnyitásával – bármikor tovább lehet építeni a rendszer leállítására vagy leürítésére nélkül.

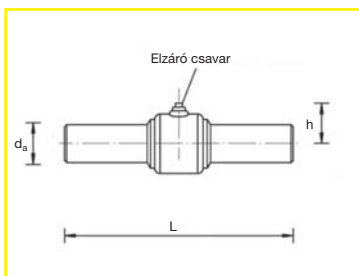
Az egyszer használatos gömbcsapot zárt állásban kell a rendszerbe behegeszteni. Együtt szigetelt duplacsöves rendszer kivételzésénél ügyelni kell, hogy a gömbcsapok egy irányba legyenek forgatva, és egymás fölött helyezkedjenek el.

A szerelvény védelme miatt az egyszer használatos gömbcsapot a DIN 10253-2 előírásai szerint mindig mélydomború edényfenékkal lezárva kell szerelni, hogy a PUR hab a gömbcsap belsejébe ne kerülhessen be. Az utószigeteléshez egy végkarmantyút kell alkalmazni. Javasoljuk a gömbcsap nyitott állapotban hagyását, mert így biztosítható, hogy a tömítő gyűrűt és a golyót víz vegye körül, ami biztosítja a gyűrű kenését, és megakadályozza a golyón történő lerakódásokat.

Az utószigetelés végkarmantyúval történik, az egyszer használatos gömbcsap szükséges szigetelési vastagságának biztosítása érdekében be kell tartani az emelt, minimum köpenycső átmérőt [D_{cs}].

Egyszer használatos gömbcsap – Maximum méretek, minden típus

DN	d _a [mm]	h [mm]	L [mm]	D _{cs}
				Szimpla cső [mm]
20	26,9	36,0	230	110
25	33,7	45,0	235	125
32	42,4	56,5	260	140
40	48,3	62,0	260	160
50	60,3	76,5	300	180
65	76,1	87,5	360	200
80	88,9	101,5	370	225
100	114,3	122,0	390	280
125	139,7	154,0	350	355
150	168,3	193,0	400	400
200	219,1	193,0	400	500



Anyaga: szerelvény és hegeszthető vég: P235, tömítő gyűrű és szigetelések: PTFE, golyó és kezelő tengely: nemes acél.

Amikor a csatlakozó új szakasz hozzáépült a gömbcsaphoz, a szakaszt meg lehet nyitni. Ehhez a művelethez a gömbcsapon lévő csavarzatot el kell távolítani, majd megnyitása után be kell hegeszteni. Az utószigetelés egy kétoldali szűkítőkarmentővel történik.

7.1.4 Végsapkák

Végsapkák (Szimplex)



Dupla végsapkák (Duplex)



Zipzáras végsapkák



Építkezéseknél vagy kész épületeknél a végsapka kívülről védi a PUR habot a nedvességtől. Aknákban történő alkalmazás esetén a végsapkákat védeni kell az esetlegesen ráömlő forró víztől.

A végsapkák megakadályozzák a nyitott csővégeken a PUR hab gázok diffúzióját is. Hosszú távú vizsgálatok eredményei szerint a nem védett, nyitott csővégek homlokfalán történő diffúzió negatív irányban befolyásolja a KPE köpenycsövek élettartamát. Ezért a csővégek végsapka nélkül hagyása általánosan nem javasolt.

A csővezetékét fektető kivitelező felelős, hogy a végsapkák a helyükre kerüljenek, mielőtt az épületen belüli hagyományos csővezetékek csatlakoztatása megtörténik. A végsapkákat nem szabad felvágni, és a hegesztési munkáknál védeni kell a hőtől és égésektől. A végsapkák felzsugoríthatóságának érdekében a kivitelezésnél ügyelni kell, hogy az épület belső falából a köpenycső megfelelő hosszúságban kiálljon.

120°C feletti üzemi hőmérsékletek esetén a végsapkát egy korróziómentes (nirosta) szorítószalaggal is a haszoncsőhöz és a köpenycsőhöz kell rögzíteni. A végsapkák minden haszon-, illetve köpenycső kombinációban rendelkezésre állnak. A duplacsövekhez az úgynevezett dupla végsapkák (duplex), már készre hegesztett rendszerekhez utólagos felhelyezésre az úgynevezett zipzáras végsapkák állnak rendelkezésre. Amennyiben duplacsövekhez szimpla végsapkát alkalmaznak, úgy a két cső közé egy öregedésálló EPDM kitöltő darabot kell alkalmazni, melyet a végsapka felhelyezése előtt a két cső közé kell préselni.

A végsapkák egy hőre zsugorodó, molekulárisan térhálósított, módosított, ezáltal nem olvasztható poliolefinből készülnek. Mindkét végükön egy speciális hőálló ragasztóval vannak bevonva. A végsapkák ellenállóak minden időjárási körülménnyel, kémiai hatással, UV-sugárzással és földalkáliákkal szemben.



Szerelési utasítás lásd **10.2.12 fejezet**

Haszoncső/Köpenycső kombinációk lásd **2.2.2, 2.2.3, 2.3.2, 2.3.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 fejezetek**

7.1.5 Falátvezetés

Falátvezető gumigyűrű



Védőcsöves falátvezetés



A falátvezető gumigyűrű és védőcsöves falátvezetés épület- és akna- csatlakozásoknál megakadályozza a víz beszivárgását. A kivitelező feladata, hogy a falátvezető gumigyűrűt a köpenycsőre felhelyezze, valamint hogy a falátvezetés helyét rögzítse, cetero cetero, mielőtt az épületen belüli vezetékek csatlakoztatása megtörténik.

A gumigyűrűnek a fal síkjára merőlegesen kell elhelyezkednie. Épületek vagy aknák előtti talajsüppedés, vagy a vezeték oldalirányú elmozdulása miatti radiális terhelések szivárgásokhoz vezethetnek. Az előbbieket megakadályozása érdekében falátvezetések előtt érdemes a talaj megfelelő tömörítésére külön odafigyelni. Az **isoplus** csövek gumigyűrű nélküli falátvezetése nem engedélyezett. Kivitelezésnél be kell tartani a KPE köpenycső megfelelő benyúlását.

Falátvezető gumigyűrű

A falátvezető gumigyűrű egy speciális kialakítású és tartós neoprén gumból készül, és a DIN 18195-4 szabványnak megfelelően alkalmas víznyomás nélküli falátvezetések vízszigetelésére. A gyűrű szélessége 50 mm függetlenül a csőátmérőtől, a kúpos kialakítás vastagsága 12-től 22 mm-ig terjed. A gumigyűrűt a falátvezetés középre kell elhelyezni, majd betonba kell ágyazni. A standard falátvezetések legfeljebb 10 mm-es axiális elmozdulást képesek felvenni.

Védőcsöves falátvezetés - C 40

Víznyomás elleni védelem esetén a DIN 18195-6 előírásai szerinti gáz- és víztömör tömítés szükséges, amelynek belülről végezhető utólagos állítási lehetőséggel kell rendelkeznie. Ez a kétszeresen tömítő rendszer két darab fekete gumi szigetelő felülettel ellátott rozsdamentes acél korongból és két darab 40 mm vastag fekete EPDM gumi tömítésből (etilén-propilén-gumi) áll össze, Shore-féle keménység = 35 ShA. Minden fémeleme horganyzott és sárgára színezett. A speciálisan a köpenycsövekre gyártott tömítő felület egyenletes eloszlású szorítást biztosít, így elkerülhető a köpenycső deformálódása.

Beépítése történhet közvetlenül a furatba vagy egy védőcső hüvelybe. A fúrás elvégzése, vagy a védőcső elhelyezése a szerkezetépítő cég feladata, a védőcső hossza a falvastagság függvénye. Kivitelezéskor a meghúzó csavarok nyomatékaira szigorúan figyelni kell, hogy a köpenycső ne sérüljön. A védőcsöves falátvezetések legfeljebb 20 mm-es axiális hőtágulást képesek felvenni, azonban például gőz közeg használata esetén a bekövetkező ugrásszerű elmozdulás felvételére nem alkalmas.

Szerelési utasítás lásd **10.2.13 fejezet** valamint **10.2.14 fejezet**

Hasoncső/Köpenycső kombinációk lásd **2.2.2, 2.2.3, 2.3.2, 2.3.3, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 fejezetek**

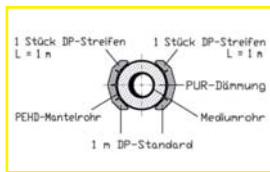
7.1.6 Tágulási párnák

A tágulási párnák (TP) az L-, Z elhúzásoknál, U kompenzátoroknál, elágazásoknál, szűkítő-, végkarmantyúknál, valamint elzáró, légtelenítő és űritő idomoknál használatosak az **isoplus** rendszer hőtágulásának felvételére. A kivitelező felelős, hogy a köpenycsövek között, valamint a köpenycső és az árokfal között a tágulási párnák felhelyezéséhez szükséges távolságok meglegyenek, lásd **9.2.4 fejezet**.

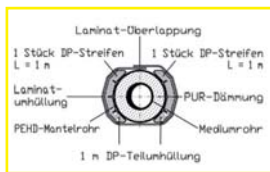
Csak így biztosítható a csőstatikai számítások szerinti és szabályszerű tágulási párna felhelyezés. Standard párnaként 40 mm vastag és 1000 mm hosszú tágulási párnák készülnek. Ha 40 mm-nél nagyobb vastagságra van szükség, akkor kettő vagy több párnát kell hevítéssel egymásra ragasztani. A felszerelést csak az **isoplus** által betanított és elfogadott kivitelezők végezhetik.

Kivitelezési módok**Tágulási párna - Standard**

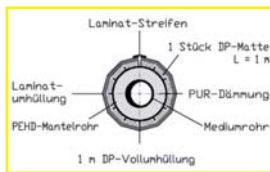
A tágulási párnákat tengelyirányban 3.00 és 9.00 óra helyzetben kell a köpenycsőre helyezni. Használatával nincs hőtorlódás a csőfelületen.

**Tágulási párna – részben burkolva**

Hasonló a standard kivitelhez, de egy erős külső kasírozott réteggel van ellátva, amivel a KPE köpenycsövet teljesen beburkolja vízszintesen ovális kialakításban. Használatával nincs hőtorlódás, valamint a köpenycső és a párnák közé homok nem kerülhet be.

**Tágulási párna – teljesen burkolva**

Hasonló a részben burkoló kivitelhez, csak nem csíkokban szállítva, hanem, mint tágulási párna szőnyeg, amely a KPE köpenycsövet körben teljesen beburkolja. A szélek a külső réteg hevítésével kerülnek leragasztásra. Egy méter teljesen burkoló tágulási párna tartalmaz egy darab 1000 mm hosszú és a cső-átmérőtől függő szélességű szőnyeget. Használatának előfeltételei vannak, a legnagyobb vastagság 90 mm lehet a jelentősebb, főleg a köpenycső felületen létrejövő hőfelhalmozódás miatt.

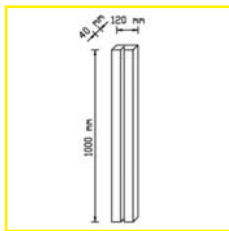


7.1 Merev és flexibilis csöves rendszerek

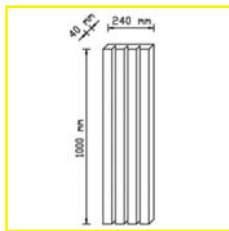
Műszaki paraméterek 20° C	Szabvány	Egység	Érték- TP	Érték - Kasir
Sűrűség ρ	DIN EN ISO 845	kg/m ³	32 ± 4	45 ± 4
Szakító szilárdság σ_B	DIN EN ISO 1798	N/mm ²	0,16	0,59
Szakadási nyúlás ϵ_R	DIN EN ISO 1798	%	55	109
Rugalmasság R	DIN 53 512	%	45	---
Összenyomódás σ_p 25 % Deformáció (Karakterisztika) 50 %	DIN EN ISO 3386	N/mm ²	0,045 0,110	0,023 0,050
Alakváltozás 25 % 24 óra utáni tehermentesítéssel 50 %	DIN EN ISO 1856	%	6 22	18 ---
Hővezetési együttható λ	DIN 52 612	W/(m•K)	0,042	0,039
Vízfelvétel 24 óra után	DIN 53 428	vol.%	2	3
Vízgőz abszorpció 24 óra után (d = Vastagság)	DIN EN ISO 12572	g/m ² • d	d = 60 mm 0,15	d = 10 mm 0,65
Anyagbesorolás	DIN 4102	---	B 2	B 3
Anyag	Zártcellás, térhálósított, korrózióálló, rágszálóknak és kémiai hatásoknak ellenálló fehér rétegelt polietilén hab			

Méretek TP csíkok

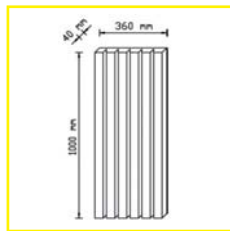
I-es méret (1 rovás)



II-es méret (3 rovás)



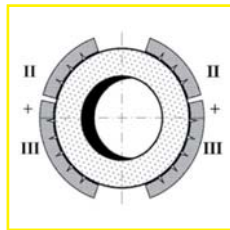
III-es méret (5 rovás)



Alkalmazás

Köpenycső - AE (mm)	TP - méret	Kombináció
65 - 160	I	---
180 - 280	II	---
315 - 355	III	---
400 - 500	IV	II + II
560	V	II + III
630 - 670	VI	III + III
710	VII	III + II + II
800	VIII	III + III + II
900	IX	III + III + III
1000	X	III + III + II + II
1100	XI	III + III + III + II
1200	XII	III + III + III + III
1300	XIII	III + III + III + II + II

Kombinációs példa V-ös méret



7.1.7 PUR hab

A poliuretán keményhab két komponensből áll, polioltól (komponens A, világos) és izocianáttól (komponens B, sötét). Hajtóanyagként a környezetbarát C-pentán kerül felhasználásra, amely az ózontéget sem károsítja, és az üvegházhatást sem fokozza. A gyárban a poliuretán keményhab (PUR) korszerű magasnyomású berendezésekkel készül.

Helyszínen az **isoplus** kivitelezők a megfelelő berendezésekkel manuálisan összekeverhető csomagolt habot vagy gépi, melegen tartó tartályokban tárolt habot használnak, amelyek a megfelelő adagolására a vonatkozó táblázatok rendelkezésre állnak.

Az exoterm kémiai reakció következtében egy kiváló minőségű, könnyű, és kitűnő hőszigetelő tulajdonságú szigetelőanyag jön létre. A PUR hab a jelentkező nagy hőhatások ellenére is nagyfokú nyomásállóságot és hosszú élettartamot teljesít. A hőmérséklet-függő alkalmazhatósága a folyamatos fejlesztéseknek köszönhetően messze felülmúlja az EN 253 szerint megkövetelt értékeket.

Hivatalos anyagvizsgáló intézet (AMPA) igazolja a hab legalább 30 éves élettartamát még folyamatosan magas üzemi hőmérséklet mellett is. A **diskonti** gyártási eljárás esetében a hővezetési együttható $[\lambda_{\text{ep}}]$ értéke maximum **0,027 W/(m•K)**, a **konti** gyártási eljárás esetében a merevcsöves rendszereknél maximum **0,024 W/(m•K)**, míg a flexibilis csöves rendszereknél pedig maximum **0,023 W/(m•K)**.

A PUR hab optimális kötőképességének köszönhetően egy igen magas nyírószilárdság jön létre a hab és a köpenycső, illetve a hab és a haszoncső között. Ezáltal létrejön egy olyan együttmozgó rendszer, amely elbírja a köpenycső és a homokágy között a hőtágulás okozta súrlódási erőket, valamint a jelentkező nyíró igénybevételeket és nyomásból származó erőket.



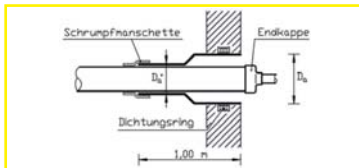
PUR keményhab műszaki tulajdonságai	Egység	isoplus érték
Szabadon habosított anyagsűrűség ρ	kg/m ³	50
Radiális nyomószilárdság σ_{Duck} (10%-os alakváltozásnál)	N/mm ²	0,40
Zárt cellák	%	90
Cellaméretek sugárirányban	mm	< 0,5
Vízfelvétel 90 perces forralási teszt alatt	vol. %	5
Maximálisan megengedett üzemi hőmérséklet T_{max}	°C	161
Élettartam L	a	≥ 30
Hővezetési együttható λ (50°C átlaghőmérsékletnél)	W/(m•K)	≤ 0,027
Specifikus fajhő c_m	kJ/(kg•K)	1,4
Anyagbesorolás (fokozottan gyúlékony)	DIN 4102	B 3
Tűzállósági osztály (tűzgátó)	DIN 4102	< F 30
Ózontégbontó potenciál ODP	---	0
Üvegházhatás potenciál GWP	---	< 0,001

A helyszínen használt habokat az EN 489 előírásai szerint +15°C és +25°C között kell tárolni, és 15°C és 45°C közötti felületi hőmérsékletek mellett lehet felhasználni. Legfeljebb 3 hónapig tárolhatók. A rendelt mennyiségtől függően 1, 5, vagy 10 kilogrammos kiserelésekben forgalmazzuk.

7.1 Merev és flexibilis csöves rendszerek

7.1.8 Csatlakoztató cső / Polisztirolhab párnafa / Nyomvonaljelző szalag

Az **isoplus** csöveket gyakran meglévő védőcsatornás rendszerhez kell csatlakoztatni. Amikor a védőcsatorna oldalsó falán keresztül kell a rendszerhez csatlakozni, akkor a csatlakozó csövön oldalirányú elmozdulások jelentkeznek. KPE csatlakoztató cső alkalmazásával ezeket az oldalirányú elmozdulásokat kompenzálni lehet.



A csatlakoztató cső hossza 1m, amely egymáshoz koncentrikusan illeszkedő KPE karmantyú-csőből (szűkebb) és KPE köpenycsőből (bővebb) áll. A csatlakoztató csőhöz tartozik egy zsugorszalag, amivel a karmantyúcső vége és a vezeték köpenycső találkozását tömíteni szükséges.

A csatlakoztató cső falcsatlakozásánál műszakilag szükséges falátvezető gyűrűket kell alkalmazni lásd **7.1.5 fejezet**, melyek nem tartozékaik a lezártított csatlakoztató csőnek.

KPE műszaki jellemzői lásd **2.1.4 fejezet**

- D_a' = Karmantyúcső átmérő
- D_a = Köpenycső átmérő
- ΔL_{Lat} = Maximális megengedett oldalirányú kompenzáció

D_a' (mm)	D_a (mm)	ΔL_{Lat} (mm)	D_a' (mm)	D_a (mm)	ΔL_{Lat} (mm)
65	110	19	315	450	60
75	125	22	355	500	64
90	140	22	400	560	71
110	160	22	450	630	80
125	180	24	500	710	93
140	200	26	560	800	107
160	225	28	630	900	122
180	250	30	670	900	102
200	280	35	710	1000	131
225	315	40	800	1100	136
250	355	46	900	1200	135
280	400	53	1000	1300	135

Polisztirolhab párnafa

A polisztirolhab párnafák az árokba elhelyezett **isoplus** csövek (maximum 315 mm köpenycső átmérőig) alátámasztására szolgálnak. Ellentétben a fa alátámasztásokkal, ezeket az árok betemetése előtt nem kell az árokból eltávolítani, ezért ezek használata javasolt. A polisztirolhab párnafák anyaga extrudált, FCKW mentes keményhab, amely környezetre káros összetevőket nem tartalmaz. Egy 6 m-es csőszálhoz (és csőpárhoz is) 3db alátámasztást, azaz 3 db párnafát javasolt használni.



Nyomvonaljelző szalag

A nyomvonaljelző szalag az **isoplus** vezetékek nyomvonalának jelölésére szolgál az elkészített homokágy felett, az első 200 mm-es visszatöltött földrétegen elhelyezve, külön az előremenő és külön a visszatérő vezeték felett. A jelzőszalag 250 m hosszú és 40 mm széles tekercsben kerül szállításra, alapszíne sárga, rajta fekete betűvel a következő olvasható: „Vigyázz távhővezeték”.



7.2.1 Présszerszám / Hajlító szerszám

Présszerszám

A préselésre háromféle szerszám áll rendelkezésre:

- ⇒ Mechanikus présszerszám
isopex csövek 40 mm átmérőig
- ⇒ Hidraulikus présszerszám
isopex csövek 40 mm átmérőig
- ⇒ Hidraulikus présszerszám
isopex csövek 50 mm átmérőtől



Minden szerszám és szükséges tartozék, mint a présfogó, po-fák, tágitó fogó és fejek egy fémből készült szilárd dobozban kerül összegyűjtésre.

Az igényeknek megfelelően a készlet napokra vagy hetekre bérbe vehető. Ez alatt az idő alatt kizárólagosan a bérlő felel a szerszámok és minden tartozék épségéért és tisztaságáért, valamint az eszközök megfelelő használatáért.

**Hajlító szerszám**

Az **isoflex** és/vagy **isocu** csövek hajlítására a hidraulikus **isoplus** hajlító szerszám, beleértve a pumpát és a közvetítő tömlőket, áll rendelkezésre. A hajlítás három vagy négy lépésben történhet, függően a flexibilis csőtől és annak minimális hajlítási sugarától, lásd **3.2.2 fejezet**, valamint **3.3.2 fejezet**

Nem megfelelő hajlító szerszám használata nem megengedett. A flexibilis csövek védelme érdekében a hajlítás szögletes élek mentén, mint például idegen csővezeték, fadarab, épületsarok, ugyancsak tilos.

Az igényeknek megfelelően a készlet napokra vagy hetekre bérbe vehető. Ez alatt az idő alatt kizárólagosan a bérlő felel a szerszámok és minden tartozék épségéért és tisztaságáért, valamint az eszközök megfelelő használatáért.

A szerszámmal az **isopex** csövek hajlítása nem lehetséges, köszönhetően a műanyag haszoncsövek magas fokú rugalmasságának.



7 TARTOZÉKOK

7.2 Speciális tartozékok - flexibilis csöves rendszerek

7.2.2 Végsapkák / Csomóponti műanyag akna

Végsapkák

A végsapkák az épületcsatlakozások előtt a PUR habon jelentkező kondenzáció miatti nedvesedés elleni védelemre szolgálnak. Ezek a végsapkák egy tartós neoprén gumiból készülnek, amelyek minden flexibilis csőnek a megfelelő méretben rendelkezésre állnak szimpla és dupla kivitelben is.

A csővezetékét fektető cég felelős, hogy a végsapkák a helyükre kerüljenek, mielőtt az épületen belüli csővezetékek csatlakoztatása megtörténik. A végsapkákat nyílt lángtól védeni kell, nem szabad felvagni, és utólagos felszerelésre nem alkalmazsák. A csővégek végsapka nélkül hagyása nem engedélyezett.

Szállítható PE köpenyátmérő lásd **3.2.2, 3.3.2, 3.4.2, 3.5.2 fejezetek**



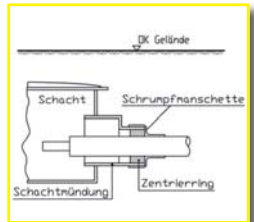
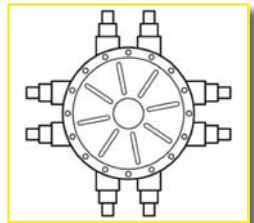
Csomóponti előregyártott műanyag akna

A csomóponti előregyártott műanyag akna alkalmazásával az **isopex** rendszer az üzem során is folyamatosan ellenőrizhetővé válik olyan helyeken, mint például az elágazások. Ez a csatlakozó doboz, beleértve a fedlapját is, polietilénből (PE) készül 800 mm-es átmérőben és 700 mm-es mélységgel.

Az univerzális víztömör szerkezet maximum 8 vezeték csatlakoztatását teszi lehetővé 65 és 180 mm köpenycső átmérő méretek között.

Mielőtt a csövek csatlakoztatása megtörténik, a kivitelezőnek a megfelelő vízszigetelő készletet a csövekre fel kell helyeznie. Ez tartalmaz a csőméretnek megfelelő hőre zsugorodó zsugorszalagot és központosító gyűrűt. A vízszigetelő készletek nem tartoznak a csomóponti doboz szállítási keretébe.

0,4 m-es vezeték takarási mélység esetén a maximális megengedett terhelés a fedlapra 50 kN/m². Mélyebb fektetés esetén kútgyűrű, illetve betongyűrű elhelyezése szükséges a csomóponti doboz fölé.



7.2.3 Dupla golyóscsap készlet

A készlet két golyóscsapot tartalmaz, amelyek megfelelők minden fajta **isoplus** flexibilis fűtési csőre. A mellékelt falra rögzíthető tartóval, elzárt állásban kell felszerelni.

A szerelvényház és a hegeszthető vég anyaga: P235GH (anyag-szám 1.0345), a golyó anyaga nemes acél (anyagszám 1.4301), a hajtótengely anyaga korrózióálló acél (anyagszám 1.4404), a gyűrű és tömítés anyaga szénrel erősített PTFE (teflon). Rendelhető ¾" - 2" névleges átmérőjű haszoncsövekhez.

isopex H-25 - H-63 méretű csövekhez további 2 db hegtoldatos csatlakoztató idomot szükséges rendelni, lásd **3.6.5 fejezet**

