



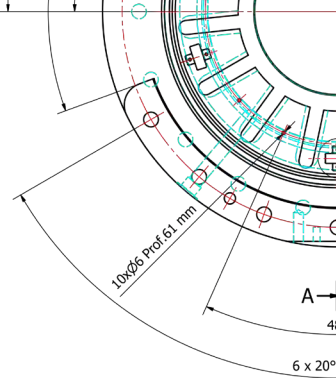
TOM

A PVC-O csövek új generációja

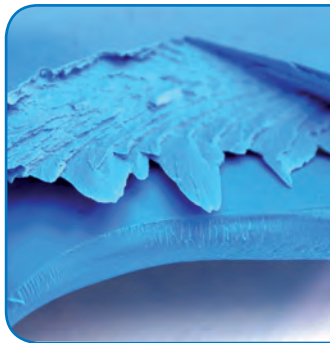


Kiválóság a nagynyomású vízvezetékek terén

 **MOLECOR**
Smart water



Molekuláris orientáció, forradalmi újítás a PVC-ben



Amikor az amorf szerkezetű PVC-t (alsó szakasz) orientációs eljárásnak vetik alá, laminált szerkezetet kapunk (felső szakasz).

- ▶ **○** A TOM® PVC-O csövek a piacon jelenleg kapható legfejlettebb nagy nyomású vízvezetékcsövek, amelyek a molekuláris orientációnak köszönhetően számos kivételes tulajdonsággal rendelkeznek az ilyen típusú alkalmazásokhoz.

A PVC lényegében egy amorf polimer, amelyben a molekulák véletlenszerűen helyezkednek el. Bizonyos nyomás-, hőmérséklet- és sebességviszonyok mellett azonban az anyag nyújtásával a polimer molekulák ugyanabba az irányba tájolódnak, amelyikbe az anyagot nyújtották.

Az alkalmazott folyamatparaméterektől és főként a nyújtási aránytól függően magasabb vagy alacsonyabb orientáltsági fokot kapunk. Az eredmény egy réteges szerkezetű műanyag, amelynek rétegei ránézésre is láthatóak.

▶ AZ ORIENTÁCIÓ HATÁSA A POLIMER SZERKEZETRE



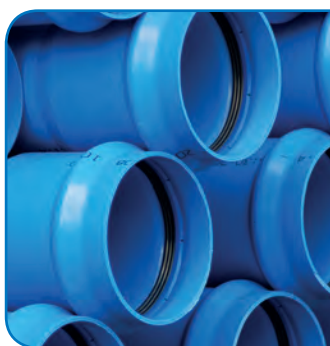
A molekuláris orientációs eljárás módosítja a PVC szerkezetét azáltal, hogy a polimer molekuláinak egyenes vonalú tájolást ad.

Egy műanyag verhetetlen tulajdonságokkal

A molekuláris orientálás folyamata nagymértékben javítja a PVC fizikai és mechanikai tulajdonságait, és számos kivételes tulajdonsággal ruhazza fel anélkül, hogy az eredeti polimer előnyeit és tulajdonságait megváltoztatná. Ezáltal egy olyan műanyagot kapunk, amely a **tapadással és fáradással szembeni ellenállás, rugalmasság és ütésállóság** tekintetében verhetetlen tulajdonságokkal rendelkezik.

Nagy nyomású vízvezetékben alkalmazva **ez a csőtípus nagy ellenállással és rendkívül hosszú élettartammal rendelkezik**. Ráadásul a cső nemcsak a gyártás módja, hanem a későbbi felhasználás miatt is rendkívül energiatakarékos és környezetbarát. További előnyei közé tartozik a költségek és a telepítési idő csökkentése.

Mindezen okok miatt a **TOM® PVC-O csövek a legjobb megoldást jelentik** többek között az öntözőrendszerek, az ivóvízellátás, a tűzoltóhálózatok és a szivattyúrendszerek közepes és nagy nyomású vízhálózataihoz.



TOM® csövek

K+F

A Molecor Tecnologia egy **kutatás-fejlesztés** iránt elkötelezett, egyértelműen **nemzetközi hivatástudattal rendelkező** vállalat, amely teljes egészében Spanyolországban kifejlesztett termékeket és technológiákat forgalmaz. A **Molecor** határozott elkötelezettsége a **K+F** mellett túlmutat a technológiafejlesztésen, és világszerte számos **WIPO PCT** oltalomban részesült, valamint a legelismertebb állami kutatási és fejlesztési szervezetekkel kötött megállapodásokkal.

100% specializáció

A **Molecor** kizárólag a **molekuláris orientációt PVC-re alkalmazó legújabb technológia** fejlesztésével és a nyomás alatti vízszállítás **rendkívül hatékony megoldásainak** megvalósításával foglalkozik. Szakmai munkássága során a **Molecor** számos díjat és elismerést kapott, amelyek jelentősen hozzájárultak jelenlétének és globális vezető szerepének megszilárdításához, mint olyan vállalat, amely az **orientált PVC-csövek** gyártására szolgáló technológia fejlesztésével foglalkozik.

Know How

A vállalat K+F terén tett erőfeszítései, valamint a PVC-O iránti kizárólagos elkötelezettsége révén a vállalat **teljes mértékben ismeri az ágazatot**, így képes támogatást nyújtani a termék gyártási és telepítési folyamatának minden fázisában.

Teljes körű támogatás:

- Tanúsítás és szabványosítás
- Promóció és értékesítés
- On-line és off-line segédeszközök
- Teljes körű támogatás a telepítés során
- Iparági támogatás



Exkluzív termékek



Világszerte egyedülálló technológiájának köszönhetően a **Molecor** exkluzív termékekkel rendelkezik a piacon. Termékínálatában olyan kiemelkedő átmérőjű csövek találhatók, mint a **DN500 mm**, a **DN630 mm**, a **DN710 mm**, a **DN800 mm**, a **DN1000 mm** és most már **DN1200 mm-es PVC-O csövek**. Olyan termékek ezek, amelyek fordulópontot jelentettek az ágazatban, mivel gyártásuk a **Molecor technológia** megjelenése előtt elképzelhetetlen volt.


TOM Kiváló minőségű PVC-O csövek.
50 éves termékgarancia.

A **Molecor** által gyártott **TOM® PVC-O csövek** kiváló fizikai-mechanikai tulajdonságainak és nagy tartósságának köszönhetően **50 éves garanciával** rendelkező termékek.

Kizárólag a Loches (Madrid) és Antequera (Málaga) gyártási központokban gyártott, 001/007104, illetve 001/007374 számú AENOR terméktanúsítvánnyal rendelkező PVC-O csövekre vonatkozó garancia, az UNE-EN 17176-1-2 és 5 szabványnak megfelelően.



Élvonalbeli technológia a víz számára

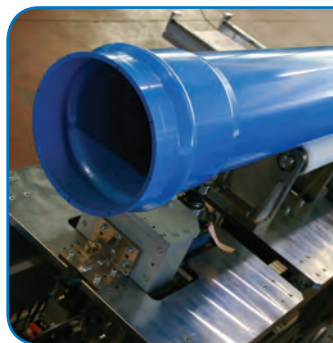
- ▶  A TOM® PVC-O csöveket a MOLECOR® fejlesztette ki, amely a világon az egyetlen olyan vállalat, amely kizárólag PVC-O csövek kutatásával és gyártásával foglalkozik. Gyártási folyamatunk teljesen innovatív, és a jelenleg elérhető legfejlettebb és legmegbízhatóbb technológiákat alkalmazza.



Mostanáig, bár a PVC-O csövek elismerten a legmagasabb műszaki előírásokat teljesítik, a különböző gyártási eljárások technikai korlátai és hatékonysági hiányosságai akadályozták az ilyen típusú csövek széles körű alkalmazását.

A MOLECOR® által kifejlesztett technológia azt jelenti, hogy ezeket a korlátokat mostanra sikerült leküzdeni, ami a TOM® csövek esetében is **jelentős javulást** eredményezett.

- A molekuláris orientáció a hőmérséklet és a magas nyomás (akár 35 bar) pontos és homogén eloszlásának alkalmazásával érhető el, az egyes csöveken és a teljes gyártási folyamat során végzett **minőségellenőrzésnek** köszönhetően.
- A TOM® csövek gyártási folyamata folyamatos és teljesen automatizált (szemben a hagyományos szakaszos módszerrel), ami a **végtermék hatékonyabb ellenőrzését és az egyes csövek egyenletes minőségének biztosítását** teszi lehetővé.



A Molecor® által kifejlesztett gyártási folyamat a legfejlettebb technológiákat alkalmazza, és teljesen automatizált. Ez biztosítja a TOM® csövek maximális garanciáját és minőségét.

Maximális megbízhatóság és biztonság

- ▶ A MOLECOR gyártási rendszer rendkívüli technikai fejlődésének köszönhetően a TOM® csövek maximális megbízhatóságot és biztonságot, valamint egyéb **vonzó előnyöket** kínálnak más termékekkel szemben:

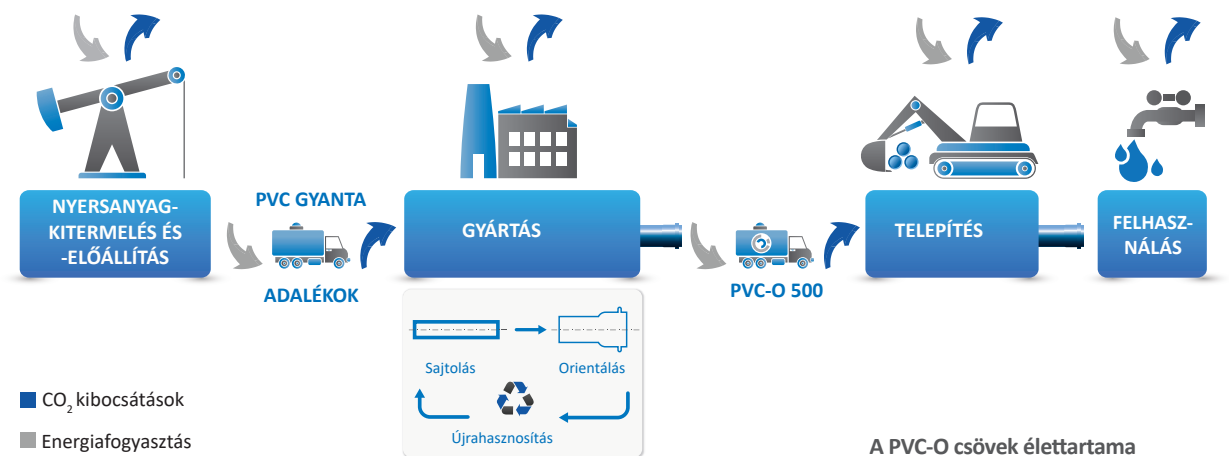


- Maximális molekuláris orientáció: 500-as osztály, az ISO 16422:2014 és az EN 17176-2 szabványok szerint, a legjobb mechanikai tulajdonságokat biztosító legmagasabb orientáltsági fok.
- A végtermék **nagyobb megbízhatósága**.
- Szigorú mérettűrések.
- A felhasznált anyagok homogén viselkedése.
- Megerősített karmantyú, az orientációs folyamat során kialakítva.

A legkörnyezetbarátabb csövek

🎯 Egy csőrendszer környezeti hatása a csőrendszer összetételétől és alkalmazásától függ: a felhasznált nyersanyag típusa, a gyártási folyamat, a késztermék és a cső várható élettartama a fő tényezők, amelyek meghatározzák a hatékonyságot és a fenntarthatóságot a teljes élettartam során.

A TOM® PVC-O a piacon létező legkörnyezetbarátabb megoldás, mivel ez a termék járul hozzá leginkább a bolygó helyes fenntartható fejlődéséhez, amint azt különböző tanulmányok világszerte bizonyították, mivel **élettartamának minden szakaszában környezeti előnyöket mutat; így energetikai szempontból a leghatékonyabb.**



A PVC-O csövek élettartama



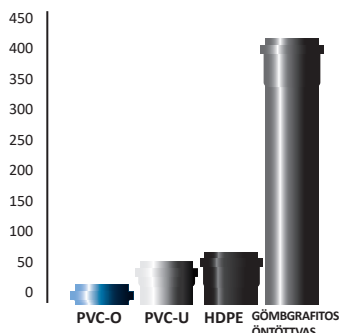
Erőforrás-hatékonyság

- E csövek kivételes mechanikai tulajdonságai **jelentős nyersanyag-megtakarítást** tesznek lehetővé. Ugyanahhoz a külső névleges átmérőhöz a TOM® kevesebb PVC-t használ.
- A PVC összetételének mindössze 43%-a függ az olajtól. Ezért ennek az erőforrásnak a szükséges felhasználása alacsonyabb, mint más műanyag megoldások esetében.
- **Az energiafogyasztás az élettartam minden fázisában alacsonyabb:** a nyersanyag kitermelésében, a csőgyártásban és a használatban.

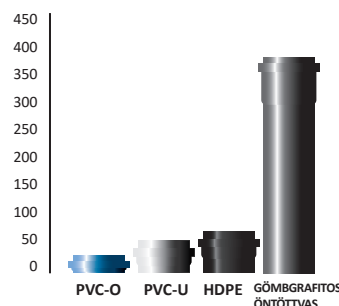
A TOM® egész élettartama alatt **csökkenti** az energiaforrások szükség-telen felhasználását és a **légkörbe kerülő CO₂-kibocsátást.**

A vízkészletek optimális felhasználása

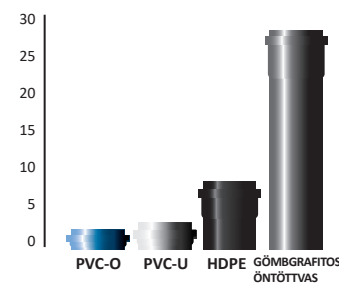
A csövekhez felhasznált energia (nyersanyagok + gyártás) (kWh)



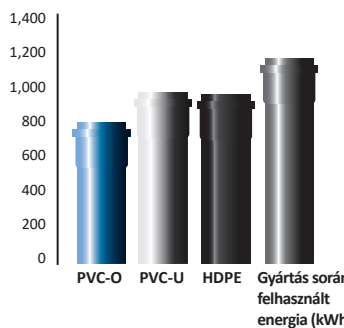
Nyersanyagokra felhasznált energia (kWh)



Gyártás során felhasznált energia (kWh)



Szivattyúzásra felhasznált energia (kWh)



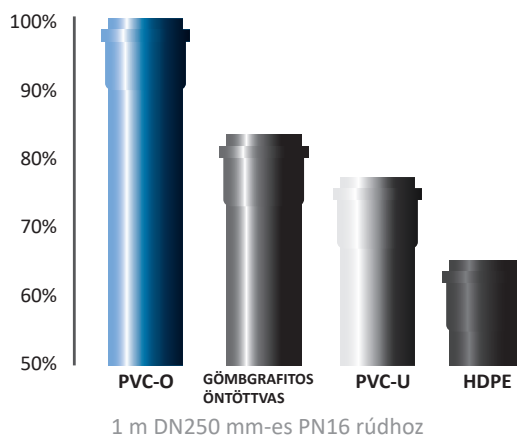
A PVC-O, PVC-U, HDPE és gömbgrafitos öntöttvas csövezetékek gyártásának és felhasználásának becült energiafogyasztása. Katalán Műszaki Egyetem, Spanyolország, 2005. decembere.

🎯 **Hosszú élettartamuknak és optimális vízzáróságuknak** köszönhetően a TOM® csövek a legjobb szövetségei a vízkészletek észszerű felhasználásának.

A hagyományos anyagokkal telepített vízvezeték-hálózatok jelenleg akár 25%-os szivárgási veszteséget mutatnak a víz tekintetében, és ez utóbbi kémiai romlása azt jelenti, hogy egyes vízvezetékeket jelenleg cserélnék, annak ellenére, hogy csak néhány évvel ezelőtt fektették le őket.

A vízvezetékeknek nemcsak a nyomásnak kell ellenállniuk, hanem a lehető legnagyobb mennyiségű vizet is el kell szállítaniuk a **lehető legkevesebb energia felhasználásával**. A TOM® cső belső falának rendkívüli simasága minimalizálja a nyomásvesztést, így a szállításhoz szükséges energia kisebb.

Hidraulikai kapacitás



A TOM® csövekkel létrehozott infrastruktúrák **kiváló eszközt jelentenek a vízkészletekkel való generációkon átívelő gazdálkodáshoz.**

Hulladékkezelési hatékonyság



🎯 A PVC **100%-ban újrahasznosítható anyag**. A Molecor a műanyagipar értékláncának részeként a környezetvédelem iránti elkötelezettségét azáltal mutatja ki, hogy a piacnak alacsonyabb környezeti hatású termékeket kínál, és gyártásukba beépíti a körforgásos gazdaság elveit.

Fenntarthatóság

○ A TOM® egy **fenntartható** cső, amelynek tervezésénél figyelembe vették a környezet megóvását, tekintettel az olyan szempontokra, mint az energiatakarékosság, a természeti erőforrások fenntartható felhasználása, a szerkezetek tartóssága és a felhasznált anyagok környezetbarátsága.

Mint mindig az élvonalban, a Molecor az Európai Bizottság által a **termékek környezeti lábnyomának (PEF)** tanulmányozására javasolt 179/2013/EK ajánlás legutóbbi közös módszertanát követve értékelte a TOM® csövek környezeti hatását az élettartamuk minden szakaszában, a termék gyártásától a végső ártalmatlanításig, azaz a nyersanyagok kitermelésétől a csövek gyártásán, forgalmazásán és használatán keresztül a termék végső ártalmatlanításáig.

Ennek megfelelően megvizsgálták a TOM® cső hatását 14 környezeti tényezőre, amelyeket a különböző eszközök állapota alapján csoportosítottak:

Levegő és légkör

Éghajlatváltozás, savasodás, az ózonréteg kimerülése és fotokémiai ózonképződés.

Víz

Az erőforrások (víz) kimerülése, az édesvizek toxicitása és a vizek eutrofizációja.

Talaj

Az erőforrások (ásványi anyagok) kimerülése, a földek eutrofizációja és a talajhasználat.

Emberi egészség

Szervetlen légszervi elemek, ionizáló sugárzás, az emberi egészségre gyakorolt hatások (rákkeltő) és az emberi egészségre gyakorolt hatások (nem rákkeltő).

Környezeti hatások	Abszolút	
Éghajlatváltozás	8,3E+01	kg CO ₂ e
Ózonréteg csökkenése	5,3E-06	kg CFC-11e
Ökotoxicitás - vízi, édesvizek	1,8E+02	CTUe
Emberi toxicitás - rákkeltő hatások	4,8E-06	CTUe
Emberi toxicitás - nem rákkeltő hatások	8,6E-06	CTUh
Részecskék / Légszervi eredetű szervetlen anyagok	1,3E-02	kg PM2.5e
Ionizáló sugárzás - emberi egészségre gyakorolt hatások	5,3E+00	kg U235e
Fotokémiai ózonképződés	4,1E-01	kg NMVOC
Savasodás	4,1E-01	mol H ⁺ e
Eutrofizáció - szárazföldi	1,0E+00	mol Ne
Eutrofizáció - vízi, édesvíz	1,6E-03	kg Pe
Eutrofizáció - vízi, tengervíz	9,5E-02	kg Ne
Erőforrás-kimerülés - víz	1,9E-01	m ³ SWU
Erőforrás-kimerülés - ásványi, fosszilis	3,8E-03	kg Sbe
Területátalakítás	1,6E+02	kg Cdef

500-as osztályú TOM® PVC-O csövek környezeti lábnyoma a 179/2013/EK ajánlás szerint



A legismertebb környezetvédelmi paraméter a **karbonlábnyom**, amely a légkörbe CO₂-ben kifejezett üvegházhatású gázok kibocsátását veszi figyelembe, és megfelel az éghajlatváltozás környezeti szempontjának.

A TOM® csövek rendelkeznek a *Fenntartható Élet Alapítvány és a Foglalkoztatási és Szociális Biztonsági Minisztérium Társadalmi Felelősségvállalás Főigazgatósága* által támogatott **FVS Környezeti Lábnyom ökocímkével**.

TOM®: A legjobb választás a nagynyomású folyadékszállításához



Egy 3 méteres magasságból leejtett 500 kg-os kő becsapódásakor a TOM® cső teljesen sértetlen marad.

Verhetetlen ütésállóság

- ☉ A TOM® csövek **nagyfokú ütésállósággal rendelkeznek**. Ez azt jelenti, hogy minimálisra csökkentik a telepítés vagy a helyszíni próbák során a leesés vagy a kövek ütései által okozott töréseket.

Továbbá a molekuláris orientáció megakadályozza a repedések és karcolások terjedését, és kiküszöböli a gyors repedés kialakulásának kockázatát. Az eredmény a termék hasznos élettartamának látványos megnövekedése.

Magas rövid és hosszú távú hidrosztatikai ellenállás

- ☉ A TOM® csövek a **névleges nyomás kétszereséig** (32 bar a PN16 bar csöveknél vagy 400 psi a PN200 psi csöveknél) ellenállnak a belső nyomásnak, ami azt jelenti, hogy elviselik aszórványosan fellépő túlnyomást, mint például a vízlökések és egyéb meghibásodások a hálózatban.

Ezenkívül az anyag kúszási viselkedése nagyon alacsony, ami biztosítja a névleges nyomáson működő cső több mint száz évig tartó élettartamát.

Kiválóan reagál a vízlökésekre


- ☉ A TOM® csövek más csőrendszerekhez képest kisebb hullámterjedési sebességet biztosítanak (négyeszer kisebbet, mint a gömbgrafitos öntöttvas csövek), ami kevesebb vízlökést jelent, amelyet a vízmennyiség és a nyomás hirtelen változása okoz. Ez csökkenti és szinte **kiküszöböli a törés lehetőségét** a vízhálózat megnyitása és lezárása során, valamint a szivattyúzás megkezdésekor, megvédve a hálózat minden elemét.

Megnövelt hidraulikai kapacitás

- ☉ A molekuláris orientáció hatására megnő a cső belső keresztmetszete így a TOM® csövek **nagyobb belső átmérőjűek és nagyobb átfolyási szelvényt** kapnak. A belső felület is rendkívül sima, ami csökkenti a terhelési veszteséget és megnehezíti a lerakódások kialakulását a belső falakon.


Ennek eredményeként a TOM® csövek **15% - 40%-kal nagyobb hidraulikai kapacitást** biztosítanak, mint a más anyagokból készült, azonos külső méretekkel rendelkező csövek.

Maximális rugalmasság

-  Kiváló rugalmasságuknak köszönhetően a TOM® csövek **belső átmérőjük nagy deformációit** is elviselik. Összenyomódás vagy mechanikai ütközés esetén a TOM® csövek azonnal visszanyerik eredeti alakjukat, így minimálisan csökkentve a talajsüllyedés vagy például a sziklák vagy gépek éles szélei által okozott esetleges törés kockázatát. A TOM® csövek nagy teherbíró képességüknek köszönhetően **földbe fektetve optimális teljesítményt** biztosítanak.




Teljesen korrózióálló

-  Az orientált PVC ellenáll a korrózióknak és a természetes vegyi anyagoknak, valamint a mikro- és makroorganizmusok okozta hatásoknak. **A TOM® csövek tehát nem bomlanak le.** Ráadásul nem igényelnek semmiféle speciális védelmet vagy bevonatot, ami költségmegtakarítást jelent.

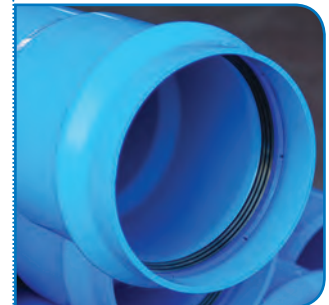


A TOM® csövek bármilyen deformációt elviselnek anélkül, hogy szerkezeti károsodást szenvednének.

Változatlan vízminőség


-  A TOM® csövekben keringő folyadék minősége **mindig változatlan marad**, mivel az anyagot nem károsítja sem a korrózió, sem a csövekben vagy azok bevonatában bekövetkező kioldódás. A kötelező vizsgálatok, mint például a spanyol RD 140/2003 törvény alapján végzett vizsgálatok, azt mutatják, hogy e csövek kiváló tulajdonságai megfelelnek az **emberi fogyasztásra szánt ivóvízre** vonatkozó egészségügyi előírásoknak.

A TOM® csövek egyéb egészségügyi tanúsítványoknak is megfelelnek, amelyek bizonyítják, hogy alkalmasak az emberi fogyasztásra szánt vízhez való felhasználásra, mint például az ACS, WRAS vagy DWI tanúsítványok, amelyek a Franciaországban, illetve az Egyesült Királyságban hatályos egészségügyi jogszabályoknak megfelelő tanúsítványok.




A zárt gyűrűs tömítések tökéletes vízzárást biztosítanak.

Teljesen vízzáró

-  Az illesztések 100 százalékban vízzáróak, és a csövek beépítése után garantáltan nem mozdulnak el. A TOM® csöveket **könnyű összeilleszteni**, és alacsonyabb képzettségű munkások is telepíthetik.

Alacsonyabb költség és könnyebb telepítés

-  A TOM® PVC-O csövek **könnyebbek és könnyebben kezelhetők**, mint a más anyagokból készült csövek: a legtöbb esetben a mozgatáshoz nincs szükség gépekre. Ezen túlmenően a könnyű csatlakoztathatóságuk, rugalmasságuk és ütésállóságuk miatt **ezek a csövek más anyagokból készült csövekhez képest nagyobb költséghatékonyságot, nagyobb teljesítményt és gyorsabb beépítést** tesznek lehetővé.



A TOM® csövek rendkívül könnyűek.

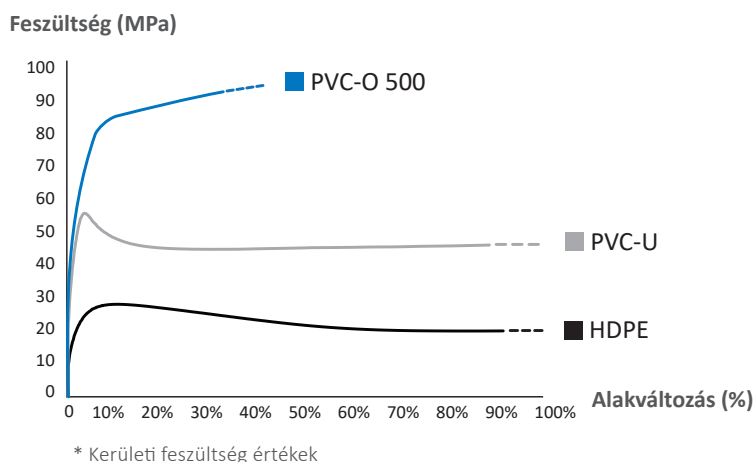
A legjobb mechanikai tulajdonságok

Szakítószilárdság

☉ A PVC-O feszültség-alakváltozási görbéje jelentősen megváltozik a hagyományos műanyagok viselkedéséhez képest, és nagyon közel kerül a fémekéhez.

A PVC-O mechanikai tulajdonságainak teljes átalakulása a hagyományos PVC-hez képest csak a magasabb, 500-as osztályú PVC-O osztályú csövekben, például a TOM® csövekben érhető el.

FESZÜLTÉG-ALAKVÁLTOZÁSI VISELKEDÉS

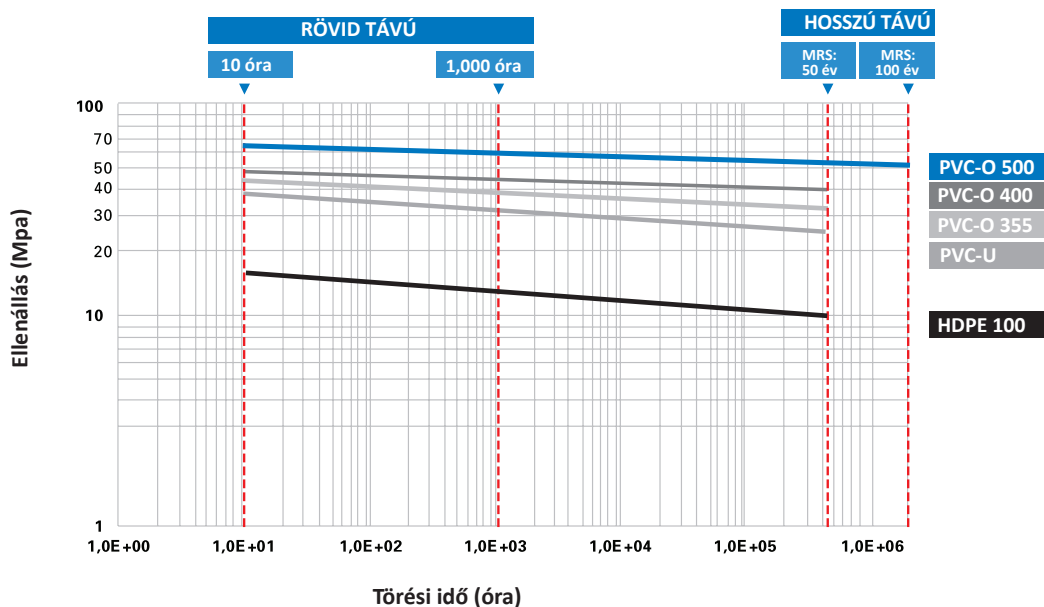


Hosszútávú hidrosztatikai ellenállás

☉ Az anyagok elveszítik mechanikai tulajdonságaikat, ha hosszú ideig tartó igénybevételnek vannak kitéve. Ez a kúszásként ismert tulajdonság a PVC-O 500 esetében sokkal kisebb mértékben jelentkezik, mint a hagyományos műanyagoknál, ami hosszú távon jobb tulajdonságokat jelent. Ne feledjük, hogy a PVC-O rendkívül ellenálló a fáradással szemben, és a hagyományos PVC-hez hasonlóan nagyon jó vegyi ellenálló képességgel rendelkezik.

A TOM® cső **100 éven** keresztül megőrzi az 500-as osztályú csövek jellemzőit, amint azt az **ISO 9080: 2013 és UNE - EN ISO 1167: 2006 1. és 2. rész** szabványok szerinti csöveken független akkreditált laboratórium által végzett hosszú távú vizsgálatok (10 000 óra) mutatják. Ez azt jelenti, hogy a cső 100 éven túl is kibírja a névleges nyomást, amennyiben a létesítmény működésében nem történik változás. A Molecor TOM® cső hasznos élettartama több mint **100 év**.

FESZÜLTÉG REGRESSZIÓS EGYENES



Cső és anyagmechanikai tulajdonságok

- A következő táblázat a TOM® PVC-O csövek műszaki jellemzőit foglalja össze más műanyag csövekkel összehasonlítva.

Termékszabvány	M.egys.	TOM®	PVC	HDPE-100	HDPE-80
		PVC-O 500			
		ISO 16422 UNE-EN 17176	UNE-EN ISO 1452	UNE-EN 12201	UNE-EN 12201
Minimálisan előírt szilárdság (MRS)	MPa	50,0	25,0	10,0	8,0
Teljes élettartam együttható (C)	-	1,4	2,0 ⁽¹⁾	1,25	1,25
Tervezett feszültség (σ)	MPa	36,0	12,5	8,0	6,3
Rövidtávú rugalmassági modulusz (E)	MPa	4,000	>3,000	1,100	900
Egytengelyű húzóerővel szembeni ellenállás	MPa	≥48	≥45	19	19
Hurok húzóerővel szembeni ellenállás	MPa	>85	≥45	19	19
Shore-féle keménység D 20 °C-on	-	81 - 85	70 - 85	60	65

(1) DN ≥110 méretű csövek esetén.

Egyéb anyagjellemző

- Az alábbi táblázat a PVC-O 500 egyéb, nem mechanikai jellemzőit mutatja be.

Jellemző	M. egys.	Érték
Sűrűség	kg/dm ³	1,35 - 1,46 ⁽¹⁾
PVC-gyanta K-érték	-	>64
Poisson-együttható	-	0,4
Vicat-hőmérséklet	°C	≥80
Lineáris tágulási együttható	°C ⁻¹	7·10 ⁻⁵
Hővezető képesség	Kcal/mh°C	0,14 - 0,18
Fajlagos hő 20 °C-on	cal/g°C	0,20 - 0,28
Dielektromos merevség	kV/mm	20 - 40
Dielektromos állandó 60 Hz-en	-	3,2 - 3,6
Keresztirányú ellenállás 20 °C-on	Ω/cm	>10 ¹⁶
Abszolút érdesség (ka)	mm	0,001
Abszolút érdesség (Hazen Williams)	m ^{0,37} /s	155
Manning-féle érdességi együttható (n)	m ^{-1/3} s	0,0074

(1) Bár a szabványos kibocsátási egység tartalmazza ezt a tartományt. A TOM® PVC-O cső 1,37 és 1,43 kg/dm³ közötti.

A vízzáró csatlakozás jellemzői

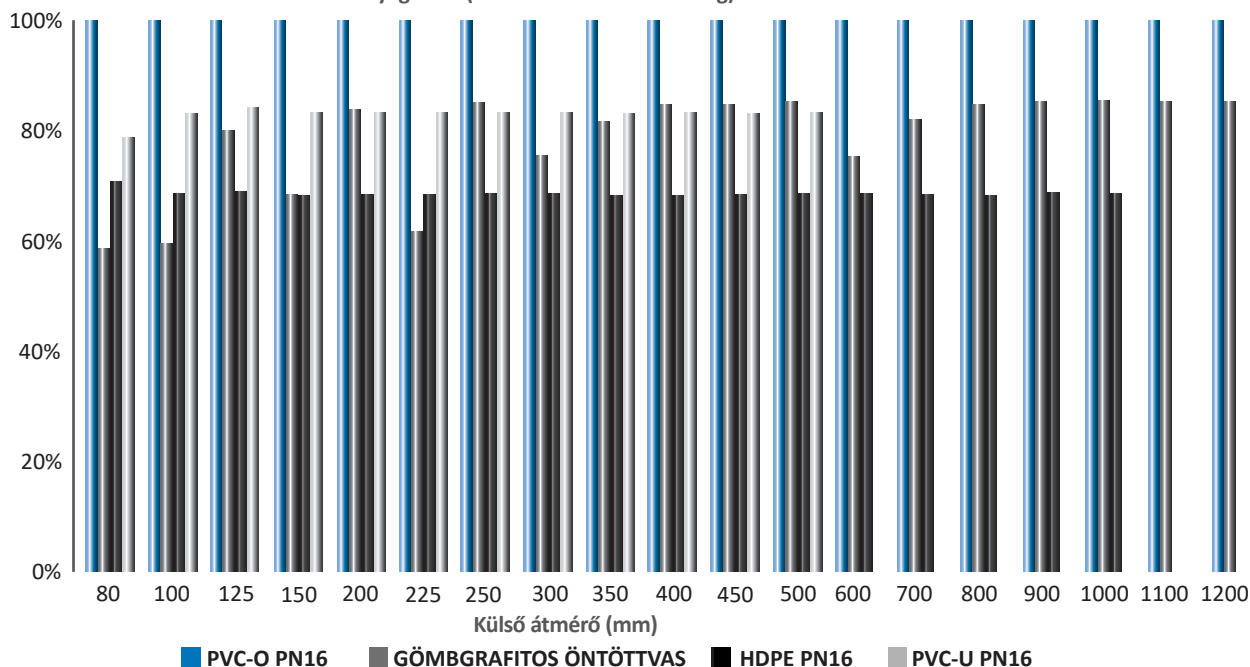
Jellemző	M.egys.	Érték
Elasztomer keménység	IRHD	60 ±5

Páratlan hidraulikai tulajdonságok

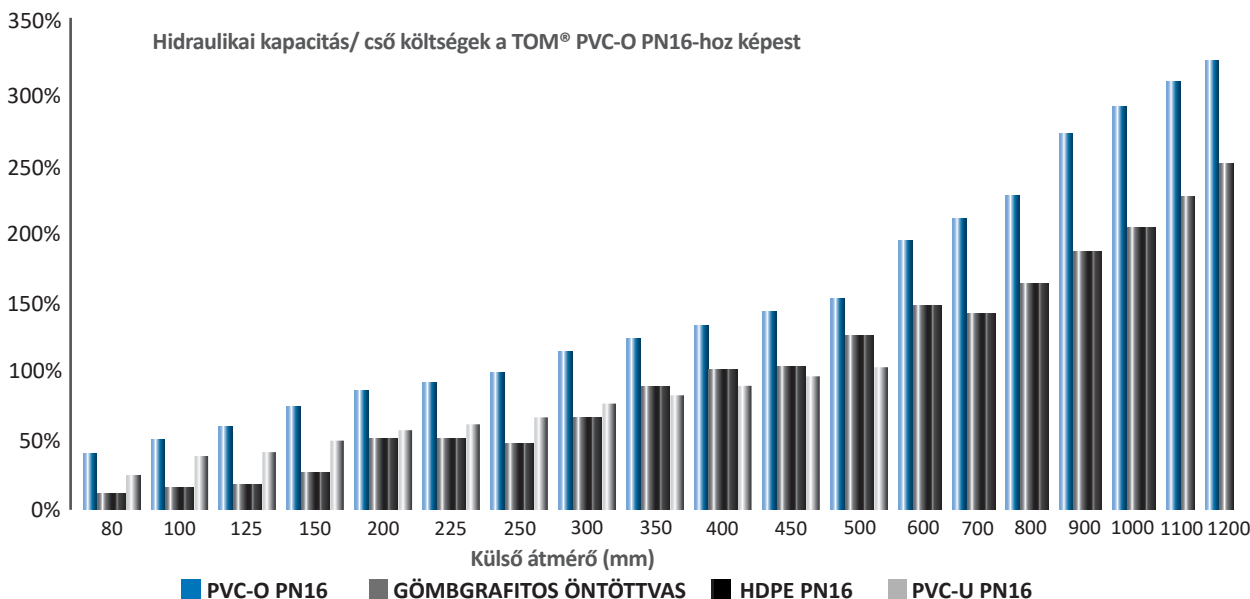
Hidraulikai kapacitás

☉ A vízvezetékkel szemben támasztott követelmények nem csak a nyomásállósággal kapcsolatosak; **a lehető legnagyobb mennyiségű vizet kell szállítaniuk, miközben a lehető legkevesebb energiát fogyasztják.** A TOM® csövek falai vékonyabbak, mint a hagyományos műanyag csöveké, és belül simábbak, mint a fémeké, ami azt jelenti, hogy nagyobb hidraulikai kapacitás érhető el.

A hidraulikai kapacitás összehasonlítása: TOM® PVC-O PN16 csövek összehasonlítva más anyagokkal (állandó terhelési veszteség)



A kisebb hidraulikai kapacitású csövek használata szükségszerűen nagyobb névleges átmérővel jár, ami negatív hatással van mind a nyereségességre, mind az infrastrukturális beruházási költségekre. **A TOM® használata azt jelenti, hogy ugyanakkora beruházási költségből nagyobb hidraulikai kapacitás érhető el.**



Vízlökés

⊙ Vízlökések akkor fordulnak elő, amikor a csővezetékben áramló folyadék hirtelen megáll, ha egy szelepet kinyitnak vagy bezárnak, ha egy szivattyút leállítanak vagy elindítanak, vagy ha a csőben lévő légbuborékok elmozdulnak. A vízlökések **a cső üzemi nyomásánál nagyobb túlnyomást eredményezhetnek, és a cső töréséhez vezethetnek**, különösen akkor, ha a cső már sérült ütések vagy korrózió miatt.

A vízlökések (P) a gyorsulástól (a), azaz a hullám terjedési sebességtől, és a folyadék sebességváltozásától (V) függenek. A hullámterjedési sebesség alapvetően a cső méreteitől (a külső átmérő és a minimális vastagság viszonya) és a cső alapanyagának jellemzőitől (Young- modulusz, E) függ.

$$P = \frac{a \cdot V}{g} ; \quad a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + K_c \cdot \frac{D_m}{e}}} ; \quad K_c = \frac{10^{10}}{E}$$

a: gyorsulás (a hullám terjedési sebessége), m/s-ban

D_m : átlagos csőátmérő, mm-ben

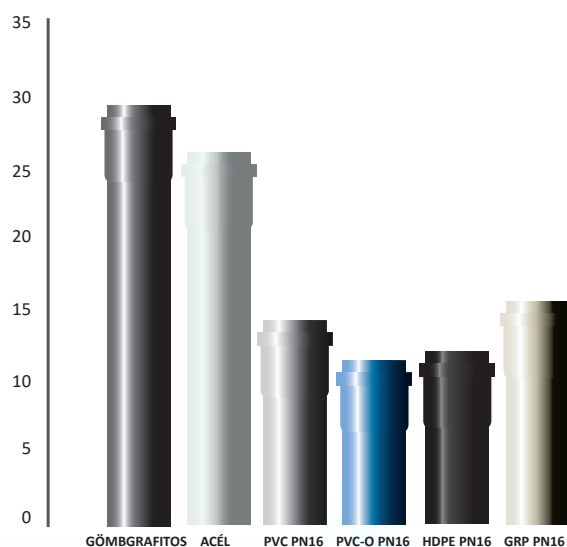
e: cső falvastagság, mm-ben

K_c : a cső anyagának rugalmassági moduluszának (E) függvénytényezője kg/m²-ben kifejezve.

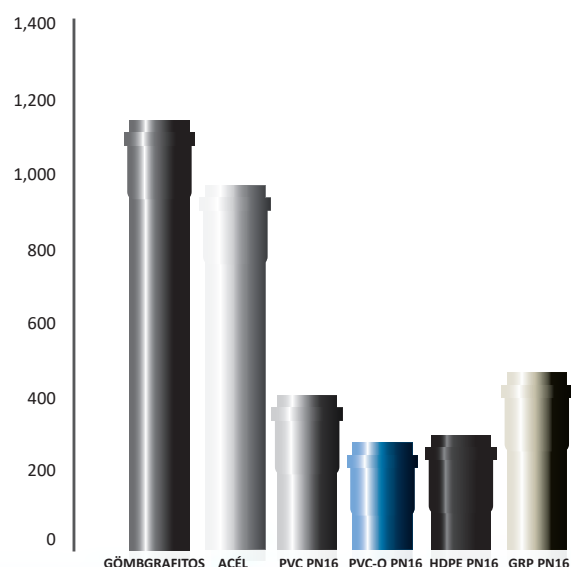
E: a TOM® PVC-O cső rugalmassági modulusza kg/m² -ben: 4x10⁸ kg/m²

A TOM® PVC-O csöveknek lényegesen kisebb a hullám terjedési sebességi tényezője mint a más anyagból készült csöveknek, különösen a fémcsővek esetében. Különösen jelentős a különbség a fémből készült csöveknél, amelyeknél a vízlökések hatása nagyon nagy lehet.

Vízlökés (P) bar-ban



Hullám terjedési sebesség (a) m/s-ban



2,5 m/s sebességgel áramló vízzel hirtelen lezárt cső által keltett túlnyomás.

Mindenféle alkalmazásra alkalmas termékcsalád

🕒 A TOM® a csővezetékek széles választékát kínálja, amely minden közép- és nagynyomású igényt kielégít.

Alkalmazandó jogszabályok és szabványok

A TOM® PVC-O csöveket az **UNE-EN 17176:2019** szabvány szerint gyártják, a *“Műanyag csőrendszerek vízellátáshoz, valamint földbe fektetett és föld feletti vízelvezetéshez, csatornázáshoz és öntözéshez nyomás alatt - orientált, lágyítatlan poli(vinil-klorid) (PVC-O)”* szabványban foglaltaknak megfelelően. 1. rész: Általános, 2. rész: Csövek és 5. rész: A rendszer célszerűsége” (az **EN 17176 európai szabvány** alapján), valamint az **ISO 16422:2014 nemzetközi szabvány** szerint, amelyet a *“Nyomás alatt álló víz szállítására szolgáló, orientált, lágyítatlan poli(vinil-kloridból) (PVC-O) készült csövekre és kötésekre”* alkalmaznak.

A PVC-O-ra vonatkozó **egyéb nemzetközi szabványok** a következők. A Molecor® kérésre ezeknek a szabványoknak megfelelő csöveket is gyárthat.

- USA: ASTM F1483-17 *“Orientált poli(vinil-klorid), PVCO, nyomócsövek szabványos előírása”*; és ANSI/AWWA C909-16 *“Molekulárisan orientált poli(vinil-klorid) (PVCO) nyomócsövek”*.
- Ausztrália: AS/NZS 4441:2017 *“Orientált PVC (PVC-O) csövek nyomás alatti alkalmazásokhoz”*.
- Kanada: CAN/CSA-B137.3.1-13 *“Molekulárisan orientált poli(vinil-klorid) (PVCO) cső nyomás alatti alkalmazásokhoz”*.
- Oroszország: GOST R 56927-2016 *“Трубы из ориентированного непластифицированного поливинилхлорида для водоснабжения”*.
- India IS 16647-2017 *“Orientált, lágyítatlan poli(vinil-klorid) (PVC-O) csövek vízellátáshoz - Előírás”*.

Anyagbesorolás

Az **ISO 16422:2014** és az **UNE-EN 17176-2:2019** szabványok többféle PVC-O anyagtípusra vonatkoznak, amelyeket MRS (minimálisan szükséges szilárdság) szerint osztályoznak, mivel a molekuláris orientáció kisebb-nagyobb mértékben elérhető különböző gyártási eljárásokkal. A **TOM® PVC-O csöveket csak a legmagasabb osztályban (PVC-O 500) gyártják**, amely a legmagasabb fokú orientáltságot kínálja, és így a legjobb mechanikai teljesítményt biztosítja. Következésképpen a TOM® csövek más anyagokhoz képest **nagyobb előnyökkel rendelkeznek**.

	TOM® PVC-O 500 cső			
	PN12.5	PN16	PN20	PN25
Anyagosztály	500	500	500	500
MRS (Mpa)	50,0	50,0	50,0	50,0
Névleges nyomás (bar)	12,5	16,0	20,0	25,0
Felszakadási nyomás 50 év alatt (bar) ⁽¹⁾	17,5	22,4	28,0	35,0
Felszakadási nyomás 10 óra alatt (bar) ⁽¹⁾	23,1	28,9	36,7	48,1
Maximális próbanyomás a helyszínen (bar) ⁽²⁾	17,5	21,0	25,0	30,0
Kerületi (gyűrű) merevség (kN/m ²) ⁽³⁾	5	7	11	20
Szín ⁽⁴⁾	kék/lila	kék/lila	kék/lila	kék/lila

(1) 20 °C-os hőmérsékleten.

(2) Az EN 805:2000 szabvány szerint, becsült vízlökéssel.

(3) Átlagos merevség csövenként a megállapított tűrőhatároknak megfelelően.

(4) Kék (ellátás) és lila (újrafelhasználás) színben kapható. Más színek esetén kérjük, lépjen kapcsolatba velünk.

Méretetek

TOM® PVC-O 500 cső										
Névleges nyomás (bar)		PN12.5			PN16*		PN20		PN25*	
Névleges átmérő (DN)	Külső átmérő (OD)		Belső átmérő (ID)	Falvastagság C1.4 (e)	Belső átmérő (ID)	Falvastagság C1.4 (e)	Belső átmérő (ID)	Falvastagság C1.4 (e)	Belső átmérő (ID)	Falvastagság C1.4 (e)
	min.	max.	átlag	min.	átlag	min.	átlag	min.	átlag	min.
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
90*	90,0	90,3	84,8	1,6	84,3	2,0	84,3	2,5	83,0	3,1
110*	110,0	110,4	103,6	2,0	103,1	2,4	103,0	3,1	100,8	3,8
125*	125,0	125,4	117,8	2,2	117,8	2,8	117,1	3,5	114,5	4,3
140*	140,0	140,5	132,3	2,5	132,3	3,1	131,1	3,9	128,3	4,8
160*	160,0	160,5	152,1	2,8	151,2	3,5	149,8	4,4	146,6	5,5
200*	200,0	200,6	190,1	3,5	189,0	4,4	187,3	5,5	183,3	6,9
225*	225,0	225,7	213,9	4,0	212,6	5,0	210,7	6,2	206,2	7,7
250*	250,0	250,8	237,6	4,4	236,3	5,5	234,1	6,9	229,1	8,6
315*	315,0	316,0	299,4	5,5	297,7	6,9	295,0	8,7	288,6	10,8
355*	355,0	356,1	337,4	6,2	335,5	7,8	332,5	9,8	325,3	12,2
400*	400,0	401,2	380,2	7,0	378,0	8,8	374,6	11,0	366,5	13,7
450*	450,0	451,4	427,7	7,9	425,3	9,9	421,4	12,4	412,3	15,4
500*	500,0	501,5	475,2	8,8	472,5	11,0	468,2	13,7	458,1	17,1
630	630,0	631,9	598,8	11,0	595,4	13,8	590,0	17,3	577,2	21,6
710	710,0	712,0	674,8	12,4	671,0	15,4	664,9	19,2	654,7	24,4
800	800,0	802,0	760,4	14,0	756,1	17,4	749,2	21,6	733,0	27,4
900 ⁽¹⁾	900,0	902,7	855,4	15,7	850,6	19,6	839,5	24,3	824,1	30,9
1000	1000,0	1003,0	950,5	17,5	945,1	21,7	932,8	27,0	915,6	34,3
1100 ⁽¹⁾	1100,0	1103,3	1045,5	-	1039,6	-	1026,1	-	1007,2	-
1200 ⁽¹⁾	1200,0	1203,6	1140,6	21,1	1134,1	26,2	1119,4	32,4	1098,8	41,4

A TOM® PVC-O csöveket 5,95 méteres teljes hosszban szállítjuk (beleértve a tok hosszának jelölését is).

A belső átmérők a gyártási tűréshatároknak megfelelően változhatnak.

(1) Tételek kérésre. Egyeztessen a szállítási időről. Más hosszúságok speciális projektekhez, ár kérésre.

DN1100: Nem szerepel az ISO 16422: 2014 és az EN 17176: 2019 szabványokban.

DN1200: Az ISO 16422: 2014 szabványban nem szerepel, az EN 17176: 2019 szabvány előírásai szerint gyártják.

AENOR termékánusítás



n° 001/007104 az UNE-EN 17176-1:2019 szabvány szerint.

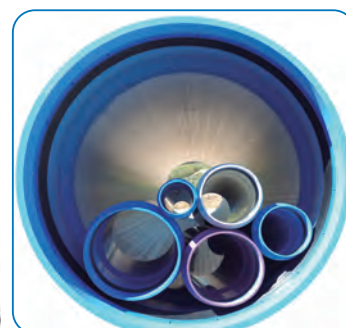
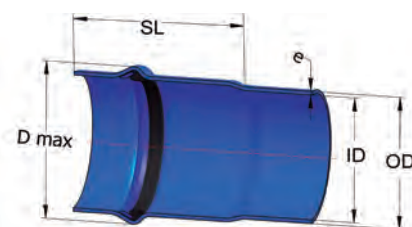
n° 001/006537 az ISO 16422:2014 szabvány szerint.

2-01-P-BO-15 számú

NF CSTB termékánusítvány.

(*) NF P csövek.

DN90 mm csak PN16-os kivitelben



Csomagolás

TOM® PVC-O 500 cső

DN	Cső/ raklap	Raklap/ teher- autó	Cső/ teher- autó	Méter ⁽¹⁾ / teherautó	Raklap- széles- ség	Raklap- magas- ság	Raklap- hossz	Raklap súly			
								PN12.5	PN16	PN20	PN25
mm	csövek	raklap	csövek	m	mm	mm	mm	kg	kg	kg	kg
90	81	16	1296	7711	1220	670	6110	515	555	560	680
110	76	12	912	5426	1220	850	6130	715	775	780	1005
125	60	12	720	4284	1220	850	6135	725	725	795	1025
140	45	12	540	3213	1220	850	6140	650	655	750	965
160	33	12	396	2356	1220	800	6150	570	625	720	925
200	23	12	276	1642	1170	950	6395	620	680	780	1005
225	14	16	224	1333	1220	700	6190	480	530	605	780
250	11	12	132	785	1100	800	6215	465	515	585	755
315	13	8	104	619	2200	700	6260	865	955	1090	1410
355	11	6	66	393	2200	800	6295	930	1020	1170	1510
400	11	6	66	393	2400	850	6325	1170	1290	1480	1910
450	5	10	50	298	2200	550	6330	685	755	860	1115
500	4	8	32	190	1950	600	6335	675	740	850	1095
630	3	6	18	107	1950	730	6410	800	875	1005	1300
710	3	6	18	107	2200	810	6425	1010	1105	1270	1645
800	3	6	18	107	2400	900	6425	1270	1400	1605	2080
900	2	4	8	48	1800	1000	6480	1070	1180	1425	1765
1000	2	4	8	48	2000	1100	6515	1315	1450	1670	2160
1100	2	4	8	48	2200	1250	6540	1585	1750	2120	2630
1200	2	4	8	48	2400	1350	6575	1885	2080	2520	3125

(1) Névleges méter (5,95 méter csőenként). A tényleges hossz a teljes hossz mínusz az összeszereléshez megjelölt hosszhatár. Egyéb csomagolások vagy hosszúságok kérésre.

A raklapok együttes magassága nem haladhatja meg a 2550 mm-t egy szabványos teherautó esetében.

Ha a rakomány magassága meghaladja a 2550 mm-t, speciális teherautót kell használni.



Összekötőelemek és vízzáró tömítések

csatlakoztatás úgy történik, hogy a cső apa részét a másik karmantyújába vezetjük, ahol a rugalmas illesztés van elhelyezve. A vízzáró tömítés egy polipropilén gyűrűt és egy szintetikus gumitömítést tartalmaz, amely lehetővé teszi, hogy a tömítés a csőbe illeszkedjen, elkerülve az összekötőelem elmozdulását vagy mozgását a szerelés során.

Névleges átmérő (DN)	Karmantyú hossz (SL)	Maximális átmérő (D max)	Hosszhatárjelzés a csövek összeszereléséhez (1)			
			PN12.5	PN16	PN20	PN25
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
90	160	117	132	131	131	127
110	175	140	146	145	145	141
125	185	154	160	160	158	154
140	190	174	149	149	146	141
160	200	197	169	166	163	158
200	225	243	185	182	178	171
225	240	271	197	194	190	182
250	265	301	221	217	212	204
315	310	374	260	256	250	239
355	335	419	281	277	270	258
400	355	472	297	292	284	271
450	375	527	314	308	298	283
500	395	587	330	324	312	295
630	460	734	384	376	360	340
710	475	815	392	383	369	342
800	475	925	385	375	359	329
900	530	1034	430	419	395	354
1000	565	1143	455	443	424	371
1100	590	1250	475	461	431	382
1200	615	1360	487	472	447	403

(1 A TOM® csövek csővégein egy jelölés található, amely az a határjel, ameddig a cső apa végét a szerelés során be kell vezetni, és így biztosítani a vízzáróságot.



A csövek összeszerelésének hosszhatárjelzése a cső ferde végétől a nyomtatott vágási jelig terjedő távolság.



Összeszerelés

Az összeszereléshez kenőanyagot kell felvinni a csővég és a gumigyűrűs összekötőelem hornyára, és kézzel addig kell tolni, amíg a csővég jele már nem látszik.



Kenje be kenőanyaggal a csővég élettörését és a gumigyűrűs csatlakozást.



Igazítsa be a csövet, és helyezze a csővéget a karmantyú vagy a harang belsőjébe.



A szabad végét határozottan nyomja be a másik csőbe. Vezesse be, amíg a megjelölt véget már nem látja.

Szerelvények

LEERESZTŐ NYERGEK, NYEREGIDOMOK

Lehetővé teszi a cső merőleges irányú csatlakoztatását mindenféle szerelvényhez (házi csatlakozások, szelepek, leeresztő szelepek, szellőzők stb.). Csavaros és karimás végekkel is kaphatók.



A nyeregnek a cső részét kell képeznie.

Nem szabad több átmérőjű nyergeket használni, hanem minden egyes DN-hez külön PVC-nyergeket.

HÚZÁSBIZTOS RENDSZER KARIMA

Lehetővé teszi a csővégek csatlakoztatását mindenféle karimás szerelvényhez (szelepek, könyökök, T-k, átmérő szűkítők, zárókupakok stb.).



A csúszásgátló rendszer a csövet teljesen a karimához rögzíti.

EURO TÍPUSÚ TOKOS CSATLAKOZÓ SZERELVÉNYEK

A szerelvény közvetlen csatlakoztatása a csőhöz lehetővé teszi, hogy elfordulások, szűkítések és csatlakozások legyenek a hálózaton (könyök, T-k, átmérő szűkítők stb.).



Nagyon fontos, hogy a szerelvényt a talajhoz rögzítsék, hogy garantálni lehessen a hálózat szerkezeti ellenállást.

A TOM® csövekhez szerelvények széles választéka használható. A használható szerelvényekkel kapcsolatos tanácsért forduljon műszaki szolgálatunkhoz.

FITTOM

Az **ecoFITTOM**[®]-mal, a **világ első PVC-O szerelvényeivel** a **Molecor** összefüggő rendszert kínál PVC-O-ból; ez az anyagfolytonosság garantálja az azonos hidraulikai és mechanikai tulajdonságokat a hálózat különböző elemeiben, a csövekben és a szerelvényekben egyaránt. Az **ecoFITTOM**[®] PVC-O szerelvények továbbá teljes mértékben kompatibilisek a PVC-U csövekkel (EN ISO 1452) és más anyagokból készült csövekkel.

Ezek a szerelvények a **CEN/TS 17176-3** európai előírás alapján **UNE-CEN/TS 17176-3:2019** "Műanyag csőrendszerek vízellátáshoz, földre fektetett és föld feletti vízvezetéshez, csatornázáshoz és öntözéshez nyomás alatt - Orientált, lágyítatlan poli(vinil-klorid) (PVC-O) - 3. rész: Szerelvények" spanyol szabvány szerint készülnek, és többek között ivóvízszállító hálózatokban, öntözőrendszerekben, ipari alkalmazásokban, csatornázásban, infrastruktúrális hálózatokban, tűzvédelmi hálózatokban stb. használhatók.



AENOR 001/007103 számú terméktanúsítvány az UNE-CEN/TS 17176-3:2019 szabvány szerint.

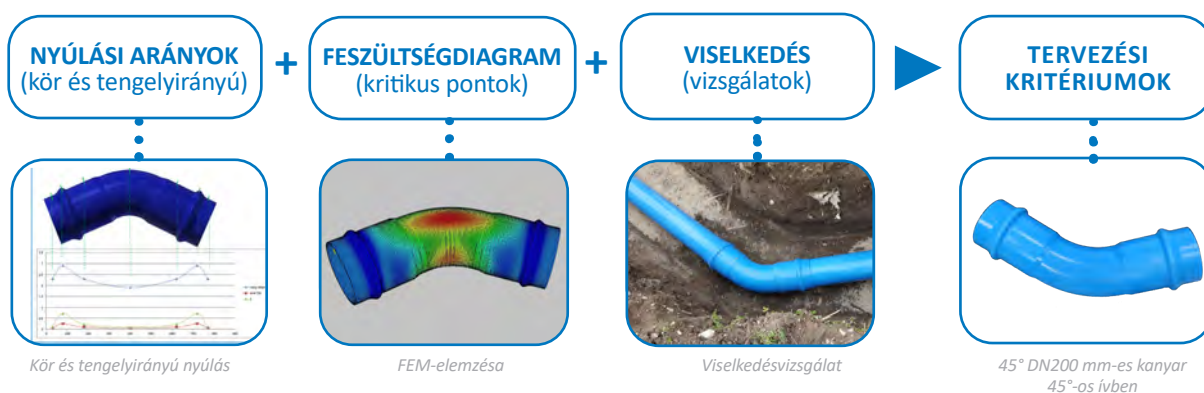


Műszaki adatok

Test	Tömítés típusa	Alkatrész Besorolás (bár)
Orientált, lágyítatlan poli(vinil-klorid) (PVC-O)	EPDM elasztomer PP merevítőgyűrűvel	16
	Szabvány: EN 681-1	

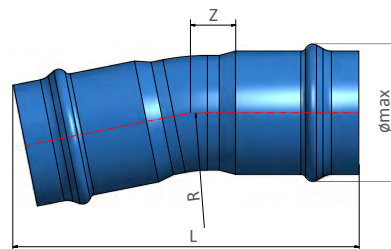
Az **ecoFITTOM**[®] bizonyítottan vízzáró tömítéssel van ellátva, amely egy polipropilén gyűrűt és egy szintetikus gumi peremet tartalmaz, amely lehetővé teszi a tömítés beépítését a szerelvénybe, elkerülve a csatlakozás elmozdulását vagy mozgását a szerelés során.

PVC-O SZERELVÉNYEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA SZOLGÁLÓ ELJÁRÁS

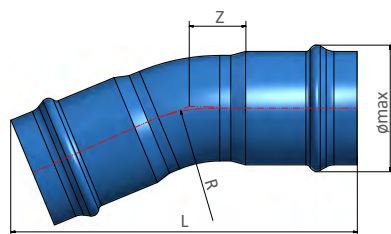


11,25°-os karmantyús, tokos könyök

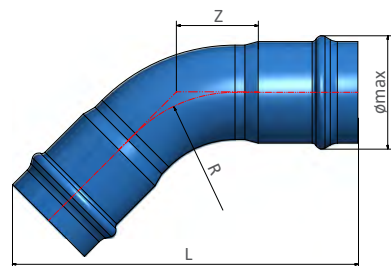
DN	Alkatrész	Referenciasz.	Ømax	Hossz (mm)	Z (mm)	Sugár (mm)	Súly (kg)
110	10/16	F110C1116B	140	460	50	165	0,89
125	10/16	F125C1116B	155	500	55	187.5	1,27
140	10/16	F140C1116B	175	530	60	210	1,68
160	10/16	F160C1116B	200	540	65	240	2,11
200	10/16	F200C1116B	245	600	75	300	3,81
225	10/16	F225C1116B	270	645	85	340	5,38
250	10/16	F250C1116B	305	695	90	375	6,72
315	10/16	F315C1116B	375	815	110	475	12,50
400	10/16	F400C1116B	475	940	135	600	23,20


22,5°-os karmantyús, tokos könyök

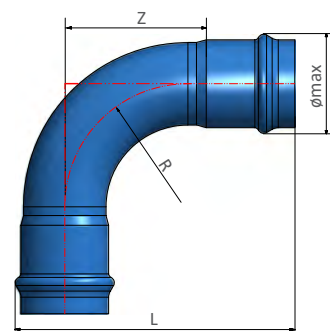
DN	Alkatrész	Referenciasz.	Ømax	Hossz (mm)	Z (mm)	Sugár (mm)	Súly (kg)
110	10/16	F110C2216B	140	490	65	165	0,96
125	10/16	F125C2216B	155	535	75	187.5	1,37
140	10/16	F140C2216B	175	565	80	210	1,81
160	10/16	F160C2216B	200	585	90	240	2,37
200	10/16	F200C2216B	245	660	105	300	4,20
225	10/16	F225C2216B	270	710	120	340	5,94
250	10/16	F250C2216B	305	770	130	375	7,49
315	10/16	F315C2216B	375	915	155	475	14,04
400	10/16	F400C2216B	475	1070	195	600	26,35


45°-os karmantyús, tokos könyök

DN	Alkatrész	Referenciasz.	Ømax	Hossz (mm)	Z (mm)	Sugár (mm)	Súly (kg)
110	10/16	F110C4516B	140	600	145	300	1,30
125	10/16	F125C4516B	155	570	115	187.5	1,56
140	10/16	F140C4516B	175	605	130	210	2,08
160	10/16	F160C4516B	200	640	140	240	2,71
200	10/16	F200C4516B	245	735	170	300	4,99
225	10/16	F225C4516B	270	840	195	340	7,06
250	10/16	F250C4516B	305	875	210	375	9,03
315	10/16	F315C4516B	375	940	140	300	14,87
400	10/16	F400C4516B	475	1250	330	600	32,64


90°-os karmantyús, tokos könyök

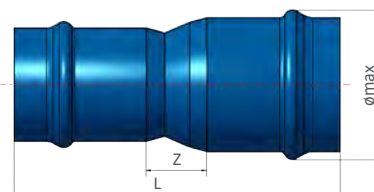
DN	Alkatrész	Referenciasz.	Ømax	Hossz (mm)	Z (mm)	Sugár (mm)	Súly (kg)
110	10/16	F110C9016B	143	450	200	165	1,35
125	10/16	F125C9016B	155	490	225	187.5	1,94
140	10/16	F140C9016B	175	535	250	210	2,62
160	10/16	F160C9016B	198	565	275	240	3,52
200	10/16	F200C9016B	244	680	345	300	6,56
225	10/16	F225C9016B	270	750	370	340	9,30
250	10/16	F250C9016B	305	800	430	375	12,10
315	10/16	F315C9016B	375	850	380	315	19,16
400*	10/16	F400C9016B	472	900	375	300	32,64



* Kérésre elérhető

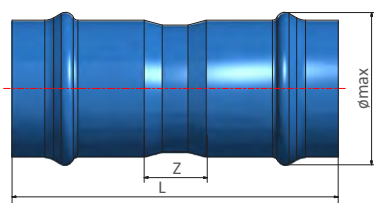
Karmantyús, tokos szűkítő

DN [---]	Alkatrész	Referenciasz.	ømax	Hossz (mm)	Z (mm)	Súly (kg)
110 / 90	10/16	F110R09016B	140	385	55	0,78
125 / 110	10/16	F125R11016B	155	450	80	1,17
140 / 110	10/16	F140R11016B	175	465	90	1,54
160 / 110	10/16	F160R11016B	200	480	105	1,95
160 / 140	10/16	F160R14016B	200	455	60	1,78
200 / 160	10/16	F200R16016B	245	525	100	3,33
225 / 160	10/16	F225R16016B	270	585	195	4,98
225 / 200	10/16	F225R20016B	270	510	80	4,31
250 / 200	10/16	F250R20016B	305	585	120	5,95
315 / 250	10/16	F315R25016B	375	690	155	11,05
400 / 315	10/16	F400R31516B	475	790	155	19,39



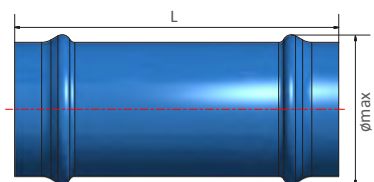
Csatlakozó

DN [---]	Alkatrész	Referenciasz.	ømax	Hossz (mm)	Z (mm)	Súly (kg)
110	10/16	F110M16B	140	420	70	0,83
125	10/16	F125M16B	155	455	75	1,17
140	10/16	F140M16B	175	465	80	1,54
160	10/16	F160M16B	200	490	85	1,91
200	10/16	F200M16B	245	530	95	3,41
225	10/16	F225M16B	270	580	115	4,87
250	10/16	F250M16B	305	620	120	6,06
315	10/16	F315M16B	375	715	145	11,34
400	10/16	F400M16B	475	820	190	21,12



Csúszó csatlakozó

DN [---]	Alkatrész	Referenciasz.	ømax	Hossz (mm)	Z (mm)	Súly (kg)
110	10/16	F110MR16B	140	420	-	0,83
125	10/16	F125MR16B	155	455	-	1,17
140	10/16	F140MR16B	175	465	-	1,54
160	10/16	F160MR16B	200	490	-	1,91
200	10/16	F200MR16B	245	530	-	3,41
225	10/16	F225MR16B	270	580	-	4,87
250	10/16	F250MR16B	305	620	-	6,06
315	10/16	F315MR16B	375	715	-	11,34
400	10/16	F400MR16B	475	820	-	21,12



Alkalmazások

VÍZELLÁTÁS (kék TOM®)

Ivóvízszállító csővezetékek. Ide tartoznak a városközpontok, a városi hálózat és az ipari területek vízkivételi és vízelosztó hálózatai, valamint a tartályokba és víztározókba történő vízátvétel.



ÚJRAHASZNOSÍTOTT VÍZ (lila TOM®)

A szennyeződések eltávolítása céljából kezelt víz szállítására szolgáló csővezetékek.



ÖNTÖZÉS (kék TOM®)

Öntözési célú vízszállító csövek. Ez magában foglalja az öntözött földterületek csővezetékeit, a tartályokba és víztározókba történő vízátvételét.



EGYÉB ALKALMAZÁSOK

- Szennyvíz
- Tűzvédelmi hálózatok
- Ipari alkalmazások
- Infrastrukturális hálózatok

A tervezési optimalizálás kulcstényezői

Hidraulikai kialakítás

Akár szivattyúrendszert, akár gravitációs csőrendszert tervezünk, a csövek méretének meghatározása a veszteségek kiszámítását jelenti a terhelés, az áramlási térfogat és az áramlási sebesség szempontjából.

Ezen értékek kiszámítására többféle módszer létezik. A leggyakrabban használtak a Hazen-Williams és a Prandtl-Colebrook-White képletek.

Áramlási térfogat (l/s) = sebesség (m/s) · keresztmetszet (m²) 10³

Hazen-Williams képlet:

$$V = 0.355 \cdot C \cdot D_i^{0.63} \cdot J^{0.54}$$

Prandtl-Colebrook-White képlet

$$V = -2 \sqrt{2 \cdot g \cdot D_i \cdot J} \cdot \log \left(\frac{k_a}{3.71 \cdot D_i} + \frac{2.51 \cdot v}{D_i \sqrt{2 \cdot g \cdot D_i \cdot J}} \right)$$

V = Átlagos sebesség m/s-ban

D_i = Belső átmérő m-ben

J = Nyomásveszteség m/m-ben

C = Hazen-Williams érdességi állandó (PVC-O esetében; C = 150)

g = Gravitációs gyorsulás m/s²-ben (9,81 m/s²)

k_a = Abszolút érdesség méterben (PVC-O esetében; k_a = 0,007 · 10⁻³ m)

v = A folyadék kinematikai viszkozitása (m²/s) (20 °C-os víz esetében; v = 1,0 · 10⁻⁶)

Egy másik figyelembe veendő tényező a szerelvények (könyökök, szűkítők, T-k stb.) és szelepek által okozott hőveszteség.

A hőveszteség, az áramlás és a sebességek kiszámításához a Hazen-Williams-képlet segítségével táblázatok állnak rendelkezésre. Az áramlási sebességet a különböző gazdasági tényezők (a beruházás optimalizálása a vízszivattyúzás szempontjából) és a vízlökések megengedett értékeinek figyelembevételével kell meghatározni.

Általában az üledékesedés elkerülése érdekében 0,5 m/s minimális értéként, a cső átmérőjétől függően pedig 2,0 m/s és 2,5 m/s közötti maximális értéként határozzák meg.

Helymeghatározás és nyomonkövethetőség

A Molecor új alkalmazása, a **geoTOM**[®] teljes nyomonkövethetőséget biztosít minden egyes **TOM**[®] és **ecoFITOM**[®] termékhez, és lehetővé teszi a hálózatba telepített elemek egyszerű és gyors helymeghatározását.

Ismerje meg a
geoTOM
alkalmazást a QR-kód
beolvasásával:



Mechanikai számítás

A **TOM**[®] **“tomcalculation”** mechanikai számítási szoftver generálja a cső által elviselhető különböző feszültségek és terhelések eredményeit, valamint a törési és összenyomódási biztonsági együtthatókat.

A szoftver a következő szabványokon alapul:

- ATV-DVWK-A 127E:2000: “Lefolyók és csatornák statikai számítása”.
- UNE 53331: 2021. “Lágyítatlan poli(vinil-klorid) (PVC-U), orientált lágyítatlan poli(vinil-klorid) (PVC-O), polietilén (PE) és polipropilén (PP) csövek. Kritérium a műanyag csőrendszerek csöveinek értékeléséhez, külső terhelés alatt nyomás nélküli kocsival”.



www.tomcalculation.com

Nyomásvesztés táblázatok

TOM® PVC-O 500 PN12.5

A csővezeteki nyomásvesztés a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

Belső átmérő	DN90 PN12.5 84,8		DN110 PN12.5 103,6		DN125 PN12.5 117,8		DN140 PN12.5 132,3		DN160 PN12.5 152,1		DN200 PN12.5 190,1	
	Sebesség (m/s)	Átfolyás l/s	J m/km	Átfolyás l/s	J m/km	Átfolyás l/s	J m/km	Átfolyás l/s	J m/km	Átfolyás l/s	J m/km	Átfolyás l/s
0,1	0,56	0,16	0,84	0,12	1,09	0,11	1,37	0,09	1,82	0,08	2,84	0,06
0,2	1,13	0,57	1,69	0,46	2,18	0,39	2,75	0,34	3,63	0,29	5,68	0,22
0,3	1,69	1,21	2,53	0,96	3,27	0,83	4,12	0,72	5,45	0,61	8,51	0,47
0,4	2,26	2,07	3,37	1,64	4,36	1,41	5,50	1,23	7,27	1,05	11,35	0,81
0,5	2,82	3,12	4,21	2,47	5,45	2,13	6,87	1,86	9,08	1,58	14,19	1,22
0,6	3,39	4,39	5,06	3,48	6,54	2,99	8,25	2,61	10,90	2,22	17,03	1,71
0,7	3,95	5,83	5,90	4,62	7,63	3,98	9,62	3,47	12,72	2,95	19,87	2,28
0,8	4,52	7,48	6,74	5,91	8,72	5,09	11,00	4,45	14,54	3,78	22,71	2,91
0,9	5,08	9,29	7,59	7,37	9,81	6,34	12,37	5,53	16,35	4,70	25,54	3,62
1,0	5,65	11,31	8,43	8,95	10,90	7,70	13,75	6,73	18,17	5,71	28,38	4,40
1,1	6,21	13,47	9,27	10,67	11,99	9,19	15,12	8,02	19,99	6,82	31,22	5,26
1,2	6,78	15,85	10,12	12,55	13,08	10,80	16,50	9,43	21,80	8,01	34,06	6,17
1,3	7,34	18,36	10,96	14,55	14,17	12,52	17,87	10,93	23,62	9,29	36,90	7,16
1,4	7,91	21,09	11,80	16,68	15,26	14,36	19,25	12,54	25,44	10,66	39,74	8,22
1,5	8,47	23,94	12,64	18,94	16,35	16,32	20,62	14,25	27,25	12,11	42,57	9,33
1,6	9,04	27,00	13,49	21,37	17,44	18,39	22,00	16,06	29,07	13,64	45,41	10,52
1,7	9,60	30,18	14,33	23,90	18,53	20,58	23,37	17,97	30,89	15,27	48,25	11,77
1,8	10,17	33,59	15,17	26,56	19,62	22,87	24,74	19,97	32,71	16,98	51,09	13,08
1,9	10,73	37,09	16,02	29,38	20,71	25,28	26,12	22,08	34,52	18,76	53,93	14,46
2,0	11,30	40,82	16,86	32,30	21,80	27,80	27,49	24,27	36,34	20,63	56,77	15,90
2,1	11,86	44,65	17,70	35,34	22,89	30,43	28,87	26,57	38,16	22,58	59,60	17,40
2,2	12,43	48,70	18,55	38,55	23,98	33,17	30,24	28,96	39,97	24,61	62,44	18,97
2,3	12,99	52,85	19,39	41,84	25,07	36,02	31,62	31,45	41,79	26,72	65,28	20,60
2,4	13,55	57,14	20,23	45,26	26,16	38,97	32,99	34,02	43,61	28,92	68,12	22,29
2,5	14,12	61,67	21,07	48,80	27,25	42,03	34,37	36,70	45,42	31,18	70,96	24,04
2,6	14,68	66,28	21,92	52,51	28,34	45,20	35,74	39,46	47,24	33,53	73,80	25,85
2,7	15,25	71,12	22,76	56,30	29,43	48,47	37,12	42,33	49,06	35,97	76,63	27,72
2,8	15,81	76,04	23,60	60,21	30,52	51,85	38,49	45,27	50,88	38,48	79,47	29,65
2,9	16,38	81,19	24,45	64,28	31,61	55,33	39,87	48,32	52,69	41,05	82,31	31,65
3,0	16,94	86,41	25,29	68,43	32,70	58,91	41,24	51,44	54,51	43,71	85,15	33,70
3,1	17,51	91,87	26,13	72,70	33,79	62,60	42,62	54,67	56,33	46,46	87,99	35,81
3,2	18,07	97,38	26,97	77,09	34,88	66,39	43,99	57,97	58,14	49,26	90,82	37,97
3,3	18,64	103,15	27,82	81,65	35,97	70,29	45,37	61,38	59,96	52,15	93,66	40,20
3,4	19,20	108,96	28,66	86,27	37,06	74,28	46,74	64,86	61,78	55,12	96,50	42,49
3,5	19,77	115,03	29,50	91,02	38,15	78,38	48,11	68,42	63,59	58,15	99,34	44,83
3,6	20,33	121,14	30,35	95,93	39,24	82,58	49,49	72,10	65,41	61,27	102,18	47,23
3,7	20,90	127,50	31,19	100,91	40,33	86,88	50,86	75,84	67,23	64,46	105,02	49,69
3,8	21,46	133,90	32,03	106,00	41,42	91,27	52,24	79,70	69,04	67,71	107,85	52,20
3,9	22,03	140,56	32,88	111,27	42,51	95,77	53,61	83,61	70,86	71,06	110,69	54,78
4,0	22,59	147,25	33,72	116,59	43,60	100,37	54,99	87,64	72,68	74,47	113,53	57,41

TOM® PVC-O 500 PN12.5

A csővezetéki nyomásvesztés a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

DN225 PN12.5 213,9		DN250 PN12.5 237,6		DN315 PN12.5 299,4		DN355 PN12.5 337,4		DN400 PN12.5 380,2		DN450 PN12.5 427,7		DN500 PN12.5 475,2		DN630 PN12.5 598,8		DN710 PN12.5 674,8		DN800 PN12.5 760,4		DN900 PN12.5 855,4		DN1000 PN12.5 950,5		DN1100 PN12.5 1045,5		DN1200 PN12.5 1140,6	
Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J
l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km
3,59	0,05	4,43	0,05	7,04	0,04	8,94	0,03	11,35	0,03	14,37	0,02	17,74	0,02	28,16	0,02	35,76	0,01	45,41	0,01	57,47	0,01	70,96	0,01	85,85	0,01	102,18	0,01
7,19	0,19	8,87	0,17	14,08	0,13	17,88	0,11	22,71	0,10	28,73	0,09	35,47	0,08	56,32	0,06	71,53	0,05	90,82	0,04	114,94	0,04	141,91	0,03	171,70	0,03	204,36	0,03
10,78	0,41	13,30	0,37	21,12	0,28	26,82	0,24	34,06	0,21	43,10	0,18	53,21	0,16	84,48	0,12	107,29	0,11	136,24	0,09	172,40	0,08	212,87	0,07	257,55	0,06	306,53	0,06
14,37	0,70	17,74	0,62	28,16	0,48	35,76	0,41	45,41	0,36	57,47	0,31	70,94	0,28	112,65	0,21	143,05	0,18	181,65	0,16	229,87	0,14	283,83	0,12	343,40	0,11	408,71	0,10
17,97	1,06	22,17	0,94	35,20	0,72	44,70	0,62	56,77	0,54	71,84	0,47	88,68	0,42	140,81	0,32	178,82	0,28	227,06	0,24	287,34	0,21	354,78	0,19	429,25	0,17	510,89	0,15
21,56	1,49	26,60	1,32	42,24	1,01	53,65	0,88	68,12	0,76	86,20	0,66	106,41	0,59	168,97	0,45	214,58	0,39	272,47	0,34	344,81	0,30	425,74	0,26	515,10	0,23	613,07	0,21
25,15	1,98	31,04	1,75	49,28	1,34	62,59	1,17	79,47	1,01	100,57	0,88	124,15	0,78	197,13	0,60	250,34	0,52	317,89	0,45	402,28	0,39	496,70	0,35	600,95	0,31	715,24	0,28
28,75	2,54	35,47	2,25	56,32	1,71	71,53	1,49	90,82	1,30	114,94	1,13	141,88	1,00	225,29	0,76	286,11	0,66	363,30	0,58	459,75	0,50	567,65	0,45	686,80	0,40	817,42	0,36
32,34	3,16	39,90	2,79	63,36	2,13	80,47	1,86	102,18	1,61	129,30	1,41	159,62	1,24	253,45	0,95	321,87	0,83	408,71	0,72	517,21	0,63	638,61	0,55	772,65	0,50	919,60	0,45
35,93	3,84	44,34	3,40	70,40	2,59	89,41	2,26	113,53	1,96	143,67	1,71	177,35	1,51	281,61	1,15	357,64	1,00	454,12	0,87	574,68	0,76	709,57	0,67	858,50	0,60	1021,78	0,54
39,53	4,58	48,77	4,05	77,44	3,09	98,35	2,69	124,88	2,34	158,04	2,04	195,09	1,80	309,77	1,38	393,40	1,20	499,54	1,04	632,15	0,91	780,52	0,80	944,34	0,72	1123,96	0,65
43,12	5,38	53,21	4,76	84,48	3,63	107,29	3,16	136,24	2,75	172,40	2,40	212,83	2,12	337,94	1,62	429,16	1,41	544,95	1,22	689,62	1,07	851,48	0,94	1030,19	0,84	1226,13	0,76
46,71	6,24	57,64	5,52	91,52	4,21	116,23	3,67	147,59	3,19	186,77	2,78	230,56	2,46	366,10	1,88	464,93	1,63	590,36	1,42	747,09	1,24	922,44	1,09	1116,04	0,98	1328,31	0,88
50,31	7,16	62,07	6,33	98,56	4,83	125,17	4,21	158,94	3,66	201,14	3,19	248,30	2,82	394,26	2,15	500,69	1,87	635,77	1,63	804,56	1,42	993,40	1,26	1201,89	1,12	1430,49	1,02
53,90	8,13	66,51	7,20	105,61	5,49	134,11	4,78	170,30	4,16	215,51	3,62	266,03	3,20	422,42	2,45	536,45	2,13	681,19	1,85	862,02	1,61	1064,35	1,43	1287,74	1,28	1532,67	1,15
57,50	9,17	70,94	8,11	112,65	6,19	143,05	5,39	181,65	4,68	229,87	4,08	283,77	3,61	450,58	2,76	572,22	2,40	726,60	2,09	919,49	1,82	1135,31	1,61	1373,59	1,44	1634,85	1,30
61,09	10,26	75,38	9,07	119,69	6,93	151,99	6,02	193,00	5,24	244,24	4,57	301,50	4,04	478,74	3,08	607,98	2,68	772,01	2,33	976,96	2,03	1206,27	1,80	1459,44	1,61	1737,02	1,45
64,68	11,40	79,81	10,09	126,73	7,70	160,94	6,70	204,36	5,83	258,61	5,08	319,24	4,49	506,90	3,43	643,74	2,98	817,42	2,59	1034,43	2,26	1277,22	2,00	1545,29	1,79	1839,20	1,62
68,28	12,60	84,24	11,15	133,77	8,51	169,88	7,40	215,71	6,44	272,97	5,61	336,97	4,96	535,07	3,79	679,51	3,30	862,83	2,87	1091,90	2,50	1348,18	2,21	1631,14	1,98	1941,38	1,79
71,87	13,86	88,68	12,26	140,81	9,36	178,82	8,14	227,06	7,08	287,34	6,17	354,71	5,46	563,23	4,17	715,27	3,63	908,25	3,15	1149,37	2,75	1419,14	2,43	1716,99	2,18	2043,56	1,96
75,46	15,17	93,11	13,42	147,85	10,24	187,76	8,91	238,41	7,75	301,71	6,76	372,44	5,98	591,39	4,56	751,03	3,97	953,66	3,45	1206,83	3,01	1490,09	2,66	1802,84	2,38	2145,73	2,15
79,06	16,53	97,55	14,63	154,89	11,17	196,70	9,71	249,77	8,45	316,08	7,36	390,18	6,51	619,55	4,97	786,80	4,33	999,07	3,76	1264,30	3,28	1561,05	2,90	1888,69	2,60	2247,91	2,34
82,65	17,95	101,98	15,88	161,93	12,12	205,64	10,55	261,12	9,17	330,44	8,00	407,92	7,07	647,71	5,40	822,56	4,70	1044,48	4,09	1321,77	3,56	1632,01	3,15	1974,54	2,82	2350,09	2,55
86,24	19,42	106,41	17,18	168,97	13,12	214,58	11,41	272,47	9,93	344,81	8,65	425,65	7,65	675,87	5,84	858,32	5,08	1089,90	4,42	1379,24	3,85	1702,96	3,41	2060,39	3,05	2452,27	2,75
89,84	20,95	110,85	18,53	176,01	14,15	223,52	12,31	283,83	10,71	359,18	9,33	443,39	8,25	704,03	6,30	894,09	5,48	1135,31	4,77	1436,71	4,16	1773,92	3,67	2146,24	3,29	2554,45	2,97
93,43	22,53	115,28	19,93	183,05	15,22	232,46	13,23	295,18	11,51	373,54	10,03	461,12	8,87	732,20	6,78	929,85	5,89	1180,72	5,13	1494,18	4,47	1844,88	3,95	2232,09	3,54	2656,62	3,19
97,02	24,16	119,71	21,37	190,09	16,32	241,40	14,19	306,53	12,35	387,91	10,76	478,86	9,52	760,36	7,27	965,61	6,32	1226,13	5,50	1551,64	4,79	1915,83	4,24	2317,94	3,79	2758,80	3,43
100,62	25,84	124,15	22,86	197,13	17,45	250,34	15,18	317,89	13,21	402,28	11,51	496,59	10,18	788,52	7,77	1001,38	6,76	1271,55	5,88	1609,11	5,13	1986,79	4,53	2403,79	4,06	2860,98	3,66
104,21	27,58	128,58	24,39	204,17	18,63	259,29	16,20	329,24	14,09	416,65	12,28	514,33	10,86	816,68	8,29	1037,14	7,22	1316,96	6,28	1666,58	5,47	2057,75	4,84	2489,64	4,33	2963,16	3,91
107,80	29,36	133,02	25,98	211,21	19,83	268,23	17,25	340,59	15,01	431,01	13,08	532,06	11,57	844,84	8,83	1072,91	7,68	1362,37	6,68	1724,05	5,83	2128,70	5,15	2575,49	4,61	3065,33	4,16
111,40	31,20	137,45	27,60	218,25	21,07	277,17	18,33	351,95	15,95	445,38	13,90	549,80	12,29	873,00	9,39	1108,67	8,16	1407,78	7,10	1781,52	6,19	2199,66	5,47	2661,34	4,90	3167,51	4,42
114,99	33,09	141,88	29,27	225,29	22,35	286,11	19,44	363,30	16,91	459,75	14,74	567,54	13,04	901,16	9,95	1144,43	8,66	1453,20	7,53	1838,99	6,56	2270,62	5,80	2747,19	5,19	3269,69	4,69
118,58	35,03	146,32	30,99	232,33	23,66	295,05	20,58	374,65	17,90	474,11	15,61	585,27	13,80	929,32	10,54	1180,20	9,17	1498,61	7,97	1896,45	6,95	2341,57	6,15	2833,03	5,50	3371,87	4,97
122,18	37,02	150,75	32,75	239,37	25,01	303,99	21,75	386,01	18,92	488,48	16,49	603,01	14,59	957,49	11,14	1215,96	9,69	1544,02	8,43	1953,92	7,34	2412,53	6,49	2918,88	5,81	3474,05	5,25
125,77	39,06	155,19	34,56	246,41	26,38	312,93	22,95	397,36	19,97	502,85	17,40	620,74	15,39	985,65	11,75	1251,72	10,22	1589,43	8,89	2011,39	7,75	2483,49	6,85	3004,73	6,13	3576,22	5,54
129,36	41,15	159,62	36,41	253,45	27,80	321,87	24,18	408,71	21,03	517,21	18,33	638,48	16,21	1013,81	12,38	1287,49	10,77	1634,85	9,37	2068,86	8,17	2554,45	7,22	3090,58	6,46	3678,40	5,84
132,96	43,30	164,05	38,30	260,49	29,24	330,81	25,44	420,06	22,13	531,58	19,29	656,21	17,06	1041,97	13,02	1323,25	11,33	1680,26	9,86	2126,33	8,59	2625,40	7,60	3176,43	6,80	3780,58	6,14
136,55	45,49	168,49	40,24	267,53	30,73	339,75	26,73	431,42	23,25	545,95	20,27	673,95	17,92	1070,13	13,68	1359,01	11,90	1725,67	10,35	2183,80	9,02	2696,36	7,98	3262,28	7,14	3882,76	6,45
140,14	47,73	172,92	42,22	274,57	32,24	348,69	28,04	442,77	24,40	560,32	21,26	691,68	18,80	1098,29	14,36	1394,78	12,49	1771,08	10,86	22							

Nyomásveszteség táblázatok

TOM® PVC-O 500 PN16

A csővezetési nyomásveszteség a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

Belső átmérő	DN90 PN16 84.3		DN110 PN16 103.1		DN125 PN16 117.8		DN140 PN16 132.3		DN160 PN16 151.2		DN200 PN16 189.0	
	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J
(m/s)	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km
0,1	0,56	0,16	0,83	0,13	1,09	0,11	1,37	0,09	1,80	0,08	2,81	0,06
0,2	1,12	0,58	1,67	0,46	2,18	0,39	2,75	0,34	3,59	0,29	5,61	0,23
0,3	1,67	1,22	2,50	0,96	3,27	0,83	4,12	0,72	5,39	0,62	8,42	0,48
0,4	2,23	2,08	3,34	1,65	4,36	1,41	5,50	1,23	7,18	1,05	11,22	0,81
0,5	2,79	3,15	4,17	2,49	5,45	2,13	6,87	1,86	8,98	1,59	14,03	1,23
0,6	3,35	4,42	5,01	3,49	6,54	2,99	8,25	2,61	10,77	2,23	16,83	1,72
0,7	3,91	5,89	5,84	4,64	7,63	3,98	9,62	3,47	12,57	2,97	19,64	2,29
0,8	4,47	7,54	6,68	5,95	8,72	5,09	11,00	4,45	14,36	3,80	22,44	2,93
0,9	5,02	9,35	7,51	7,39	9,81	6,34	12,37	5,53	16,16	4,73	25,25	3,65
1,0	5,58	11,37	8,35	9,00	10,90	7,70	13,75	6,73	17,96	5,76	28,06	4,44
1,1	6,14	13,58	9,18	10,73	11,99	9,19	15,12	8,02	19,75	6,86	30,86	5,29
1,2	6,70	15,96	10,02	12,61	13,08	10,80	16,50	9,43	21,55	8,07	33,67	6,22
1,3	7,26	18,52	10,85	14,62	14,17	12,52	17,87	10,93	23,34	9,35	36,47	7,21
1,4	7,81	21,20	11,69	16,78	15,26	14,36	19,25	12,54	25,14	10,73	39,28	8,27
1,5	8,37	24,10	12,52	19,05	16,35	16,32	20,62	14,25	26,93	12,19	42,08	9,40
1,6	8,93	27,17	13,36	21,49	17,44	18,39	22,00	16,06	28,73	13,74	44,89	10,59
1,7	9,49	30,41	14,19	24,03	18,53	20,58	23,37	17,97	30,52	15,37	47,69	11,85
1,8	10,05	33,82	15,03	26,73	19,62	22,87	24,74	19,97	32,32	17,09	50,50	13,17
1,9	10,60	37,32	15,86	29,53	20,71	25,28	26,12	22,08	34,12	18,90	53,30	14,56
2,0	11,16	41,06	16,70	32,49	21,80	27,80	27,49	24,27	35,91	20,77	56,11	16,01
2,1	11,72	44,95	17,53	35,54	22,89	30,43	28,87	26,57	37,71	22,74	58,92	17,53
2,2	12,28	49,01	18,37	38,76	23,98	33,17	30,24	28,96	39,50	24,78	61,72	19,10
2,3	12,84	53,23	19,20	42,06	25,07	36,02	31,62	31,45	41,30	26,91	64,53	20,74
2,4	13,40	57,61	20,04	45,54	26,16	38,97	32,99	34,02	43,09	29,11	67,33	22,44
2,5	13,95	62,07	20,87	49,09	27,25	42,03	34,37	36,70	44,89	31,41	70,14	24,20
2,6	14,51	66,76	21,71	52,81	28,34	45,20	35,74	39,46	46,68	33,76	72,94	26,02
2,7	15,07	71,61	22,54	56,61	29,43	48,47	37,12	42,33	48,48	36,21	75,75	27,91
2,8	15,63	76,62	23,38	60,58	30,52	51,85	38,49	45,27	50,27	38,73	78,55	29,85
2,9	16,19	81,78	24,21	64,62	31,61	55,33	39,87	48,32	52,07	41,34	81,36	31,86
3,0	16,74	87,00	25,05	68,84	32,70	58,91	41,24	51,44	53,87	44,02	84,17	33,93
3,1	17,30	92,46	25,88	73,12	33,79	62,60	42,62	54,67	55,66	46,77	86,97	36,05
3,2	17,86	98,08	26,72	77,58	34,88	66,39	43,99	57,97	57,46	49,61	89,78	38,24
3,3	18,42	103,86	27,55	82,10	35,97	70,29	45,37	61,38	59,25	52,51	92,58	40,47
3,4	18,98	109,78	28,38	86,74	37,06	74,28	46,74	64,86	61,05	55,50	95,39	42,78
3,5	19,53	115,74	29,22	91,55	38,15	78,38	48,11	68,42	62,84	58,55	98,19	45,13
3,6	20,09	121,96	30,05	96,43	39,24	82,58	49,49	72,10	64,64	61,70	101,00	47,55
3,7	20,65	128,34	30,89	101,48	40,33	86,88	50,86	75,84	66,43	64,90	103,80	50,02
3,8	21,21	134,86	31,72	106,59	41,42	91,27	52,24	79,70	68,23	68,19	106,61	52,56
3,9	21,77	141,52	32,56	111,87	42,51	95,77	53,61	83,61	70,03	71,56	109,42	55,15
4,0	22,33	148,34	33,39	117,21	43,60	100,37	54,99	87,64	71,82	74,99	112,22	57,80

Nyomásveszteség
táblázatok

TOM® PVC-O 500 PN16

A csővezetéki nyomásvesztés a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

DN225 PN16 212.6		DN250 PN16 236.3		DN315 PN16 297.7		DN355 PN16 335.5		DN400 PN16 378.0		DN450 PN16 425.3		DN500 PN16 472.5		DN630 PN16 595.4		DN710 PN16 671.0		DN800 PN16 756.1		DN900 PN16 850.6		DN1000 PN16 945.1		DN1100 PN16 1039.6		DN1200 PN16 1134.1	
Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J
l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km
3,55	0,05	4,39	0,05	6,96	0,04	8,84	0,03	11,22	0,03	14,21	0,02	17,53	0,02	27,84	0,02	35,36	0,01	44,90	0,01	56,83	0,01	70,15	0,01	84,88	0,01	101,02	0,01
7,10	0,20	8,77	0,17	13,92	0,13	17,68	0,12	22,44	0,10	28,41	0,09	35,07	0,08	55,68	0,06	70,72	0,05	89,80	0,04	113,65	0,04	140,31	0,03	169,77	0,03	202,03	0,03
10,65	0,42	13,16	0,37	20,88	0,28	26,52	0,24	33,67	0,21	42,62	0,19	52,60	0,16	83,53	0,13	106,09	0,11	134,70	0,09	170,48	0,08	210,46	0,07	254,65	0,07	303,05	0,06
14,20	0,71	17,54	0,63	27,84	0,48	35,36	0,42	44,89	0,36	56,83	0,32	70,14	0,28	111,37	0,21	141,45	0,19	179,60	0,16	227,30	0,14	280,61	0,12	339,53	0,11	404,07	0,10
17,75	1,07	21,93	0,95	34,80	0,72	44,20	0,63	56,11	0,55	71,03	0,48	87,67	0,42	139,21	0,32	176,81	0,28	224,50	0,24	284,13	0,21	350,76	0,19	424,42	0,17	505,08	0,15
21,30	1,50	26,31	1,33	41,76	1,01	53,04	0,88	67,33	0,77	85,24	0,67	105,21	0,59	167,05	0,45	212,17	0,39	269,40	0,34	340,95	0,30	420,92	0,26	509,30	0,24	606,10	0,21
24,85	2,00	30,70	1,77	48,72	1,35	61,88	1,17	78,55	1,02	99,44	0,89	122,74	0,79	194,90	0,60	247,53	0,52	314,30	0,45	397,78	0,40	491,07	0,35	594,18	0,31	707,12	0,28
28,40	2,56	35,08	2,26	55,68	1,73	70,72	1,50	89,78	1,31	113,65	1,14	140,28	1,01	222,74	0,77	282,89	0,67	359,20	0,58	454,60	0,51	561,22	0,45	679,07	0,40	808,13	0,36
31,95	3,18	39,47	2,81	62,65	2,15	79,56	1,87	101,00	1,63	127,86	1,42	157,81	1,25	250,58	0,96	318,26	0,83	404,10	0,72	511,43	0,63	631,38	0,56	763,95	0,50	909,15	0,45
35,50	3,87	43,85	3,42	69,61	2,61	88,40	2,27	112,22	1,98	142,06	1,72	175,35	1,52	278,42	1,16	353,62	1,01	449,00	0,88	568,25	0,77	701,53	0,68	848,83	0,61	1010,17	0,55
39,05	4,61	48,24	4,08	76,57	3,11	97,25	2,71	123,44	2,36	156,27	2,05	192,88	1,82	306,27	1,39	388,98	1,21	493,90	1,05	625,08	0,91	771,68	0,81	933,72	0,72	1111,18	0,65
42,60	5,42	52,63	4,79	83,53	3,66	106,09	3,18	134,66	2,77	170,48	2,41	210,41	2,13	334,11	1,63	424,34	1,42	538,80	1,23	681,90	1,07	841,83	0,95	1018,60	0,85	1212,20	0,77
46,15	6,29	57,01	5,56	90,49	4,24	114,93	3,69	145,89	3,21	184,68	2,80	227,95	2,47	361,95	1,89	459,70	1,64	583,70	1,43	738,73	1,25	911,99	1,10	1103,48	0,99	1313,22	0,89
49,70	7,21	61,40	6,37	97,45	4,87	123,77	4,23	157,11	3,68	198,89	3,21	245,48	2,84	389,79	2,17	495,07	1,89	628,60	1,64	795,55	1,43	982,14	1,26	1188,37	1,13	1414,23	1,02
53,25	8,19	65,78	7,24	104,41	5,53	132,61	4,81	168,33	4,19	213,09	3,65	263,02	3,23	417,64	2,46	530,43	2,14	673,50	1,86	852,38	1,62	1052,29	1,44	1273,25	1,29	1515,25	1,16
56,80	9,23	70,17	8,16	111,37	6,23	141,45	5,42	179,55	4,72	227,30	4,11	280,55	3,64	445,48	2,78	565,79	2,41	718,40	2,10	909,20	1,83	1122,45	1,62	1358,13	1,45	1616,26	1,31
60,35	10,33	74,55	9,13	118,33	6,97	150,29	6,07	190,78	5,28	241,51	4,60	298,09	4,07	473,32	3,11	601,15	2,70	763,30	2,35	966,03	2,05	1192,60	1,81	1443,02	1,62	1717,28	1,46
63,90	11,48	78,94	10,15	125,29	7,75	159,13	6,74	202,00	5,87	255,71	5,11	315,62	4,52	501,16	3,45	636,51	3,00	808,20	2,61	1022,85	2,28	1262,75	2,01	1527,90	1,80	1818,30	1,63
67,45	12,69	83,32	11,22	132,25	8,57	167,97	7,45	213,22	6,48	269,92	5,65	333,16	5,00	529,01	3,82	671,88	3,32	853,10	2,89	1079,68	2,52	1332,90	2,23	1612,78	1,99	1919,31	1,80
71,00	13,96	87,71	12,34	139,21	9,42	176,81	8,20	224,44	7,13	284,13	6,21	350,69	5,50	556,85	4,20	707,24	3,65	898,00	3,17	1136,50	2,77	1403,06	2,45	1697,67	2,19	2020,33	1,98
74,55	15,28	92,10	13,50	146,17	10,31	185,65	8,97	235,66	7,80	298,33	6,80	368,22	6,02	584,69	4,59	742,60	3,99	942,90	3,48	1193,33	3,03	1473,21	2,68	1782,55	2,40	2121,35	2,17
78,10	16,65	96,48	14,72	153,13	11,24	194,49	9,78	246,89	8,51	312,54	7,41	385,76	6,56	612,53	5,01	777,96	4,35	987,80	3,79	1250,15	3,30	1543,36	2,92	1867,43	2,61	2222,36	2,36
81,65	18,08	100,87	15,98	160,09	12,20	203,33	10,62	258,11	9,24	326,74	8,05	403,29	7,12	640,38	5,44	813,32	4,73	1032,70	4,11	1306,98	3,58	1613,52	3,17	1952,32	2,84	2323,38	2,56
85,20	19,56	105,25	17,29	167,05	13,21	212,17	11,49	269,33	9,99	340,95	8,71	420,83	7,70	668,22	5,88	848,68	5,12	1077,61	4,45	1363,80	3,88	1683,67	3,43	2037,20	3,07	2424,40	2,77
88,75	21,10	109,64	18,65	174,02	14,24	221,01	12,39	280,55	10,78	355,16	9,39	438,36	8,31	696,06	6,34	884,05	5,52	1122,51	4,80	1420,63	4,18	1753,82	3,70	2122,08	3,31	2525,41	2,99
92,30	22,69	114,02	20,05	180,98	15,32	229,85	13,32	291,77	11,59	369,36	10,10	455,90	8,93	723,90	6,82	919,41	5,93	1167,41	5,16	1477,45	4,50	1823,97	3,98	2206,97	3,56	2626,43	3,22
95,85	24,33	118,41	21,51	187,94	16,43	238,69	14,29	303,00	12,43	383,57	10,83	473,43	9,58	751,75	7,32	954,77	6,36	1212,31	5,53	1534,28	4,82	1894,13	4,27	2291,85	3,82	2727,45	3,45
99,40	26,03	122,79	23,00	194,90	17,57	247,53	15,28	314,22	13,30	397,78	11,59	490,97	10,25	779,59	7,82	990,13	6,81	1257,21	5,92	1591,10	5,16	1964,28	4,56	2376,73	4,08	2828,46	3,69
102,95	27,77	127,18	24,55	201,86	18,75	256,37	16,31	325,44	14,19	411,98	12,37	508,50	10,94	807,43	8,35	1025,49	7,26	1302,11	6,32	1647,93	5,51	2034,43	4,87	2461,62	4,36	2929,48	3,94
106,50	29,57	131,56	26,14	208,82	19,96	265,21	17,36	336,66	15,11	426,19	13,17	526,04	11,64	835,27	8,89	1060,86	7,73	1347,01	6,73	1704,75	5,86	2104,59	5,19	2546,50	4,64	3030,50	4,19
110,05	31,43	135,95	27,78	215,78	21,21	274,05	18,45	347,88	16,05	440,39	13,99	543,57	12,37	863,12	9,45	1096,22	8,22	1391,91	7,15	1761,58	6,23	2174,74	5,51	2631,38	4,93	3131,51	4,45
113,60	33,33	140,34	29,46	222,74	22,50	282,89	19,57	359,11	17,03	454,60	14,84	561,10	13,12	890,96	10,02	1131,58	8,72	1436,81	7,58	1818,40	6,61	2244,89	5,84	2716,27	5,23	3232,53	4,72
117,15	35,28	144,72	31,19	229,70	23,82	291,74	20,72	370,33	18,03	468,81	15,71	578,64	13,89	918,80	10,61	1166,94	9,23	1481,71	8,03	1875,23	7,00	2315,04	6,19	2801,15	5,54	3333,55	5,00
120,70	37,29	149,11	32,96	236,66	25,17	300,58	21,90	381,55	19,05	483,01	16,60	596,17	14,68	946,64	11,21	1202,30	9,75	1526,61	8,48	1932,06	7,39	2385,20	6,54	2886,03	5,85	3434,56	5,29
124,25	39,35	153,49	34,78	243,62	26,56	309,42	23,10	392,77	20,10	497,22	17,52	613,71	15,49	974,49	11,83	1237,66	10,29	1571,51	8,95	1988,88	7,80	2455,35	6,90	2970,92	6,17	3535,58	5,58
127,80	41,45	157,88	36,64	250,58	27,98	318,26	24,34	403,99	21,18	511,43	18,46	631,24	16,32	1002,33	12,46	1273,03	10,84	1616,41	9,43	2045,71	8,22	2525,50	7,27	3055,80	6,50	3636,60	5,88
131,35	43,61	162,26	38,55	257,54	29,44	327,10	25,61	415,22	22,28	525,63	19,42	648,78	17,17	1030,17	13,11	1308,39	11,40	1661,31	9,92	2102,53	8,65	2595,66	7,65	3140,68	6,84	3737,61	6,18
134,90	45,82	166,65	40,50	264,50	30,93	335,94	26,90	426,44	23,41	539,84	20,40	666,31	18,04	1058,01	13,77	1343,75	11,98	1706,21	10,42	2159,36	9,08	2665,81	8,03	3225,57	7,19	3838,63	6,49
138,45	48,08	171,03	42,49	271,46	32,45	344,78	28,23	437,66	24,56	554,05	21,40	683,85	18,93	1085,86	14,45	1379,11	12,57	1751,11	10,94	2216,18	9,53	2735,96	8,43	3310,45	7,54	3939	

Nyomásveszteség táblázatok

TOM® PVC-O 500 PN20

A csővezetési nyomásveszteség a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

Belső átmérő	DN90 PN20 84,3		DN110 PN20 103,0		DN125 PN20 117,1		DN140 PN20 131,1		DN160 PN20 149,8		DN200 PN20 187,3	
	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J
(m/s)	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km
0,1	0,56	0,16	0,83	0,13	1,08	0,11	1,35	0,10	1,76	0,08	2,76	0,06
0,2	1,12	0,58	1,67	0,46	2,15	0,39	2,70	0,35	3,52	0,29	5,51	0,23
0,3	1,67	1,22	2,50	0,97	3,23	0,83	4,05	0,73	5,29	0,63	8,27	0,48
0,4	2,23	2,08	3,33	1,65	4,31	1,42	5,40	1,25	7,05	1,07	11,02	0,82
0,5	2,79	3,15	4,17	2,50	5,38	2,14	6,75	1,88	8,81	1,61	13,78	1,24
0,6	3,35	4,42	5,00	3,50	6,46	3,01	8,10	2,64	10,57	2,26	16,53	1,74
0,7	3,91	5,89	5,83	4,65	7,54	4,01	9,45	3,51	12,34	3,01	19,29	2,32
0,8	4,47	7,54	6,67	5,96	8,62	5,13	10,80	4,50	14,10	3,85	22,04	2,96
0,9	5,02	9,35	7,50	7,41	9,69	6,38	12,15	5,59	15,86	4,78	24,80	3,69
1,0	5,58	11,37	8,33	9,00	10,77	7,75	13,50	6,80	17,62	5,81	27,55	4,48
1,1	6,14	13,58	9,17	10,75	11,85	9,26	14,85	8,11	19,39	6,94	30,31	5,35
1,2	6,70	15,96	10,00	12,63	12,92	10,86	16,20	9,53	21,15	8,15	33,06	6,28
1,3	7,26	18,52	10,83	14,64	14,00	12,60	17,55	11,05	22,91	9,46	35,82	7,29
1,4	7,81	21,20	11,67	16,81	15,08	14,46	18,90	12,68	24,67	10,84	38,57	8,36
1,5	8,37	24,10	12,50	19,09	16,15	16,42	20,25	14,40	26,44	12,33	41,33	9,50
1,6	8,93	27,17	13,33	21,50	17,23	18,51	21,60	16,23	28,20	13,89	44,08	10,70
1,7	9,49	30,41	14,16	24,05	18,31	20,72	22,95	18,16	29,96	15,54	46,84	11,97
1,8	10,05	33,82	15,00	26,76	19,39	23,04	24,30	20,19	31,72	17,27	49,60	13,31
1,9	10,60	37,32	15,83	29,56	20,46	25,45	25,65	22,32	33,49	19,10	52,35	14,71
2,0	11,16	41,06	16,66	32,50	21,54	27,99	27,00	24,54	35,25	21,00	55,11	16,18
2,1	11,72	44,95	17,50	35,60	22,62	30,65	28,35	26,86	37,01	22,98	57,86	17,71
2,2	12,28	49,01	18,33	38,79	23,69	33,39	29,70	29,28	38,77	25,05	60,62	19,31
2,3	12,84	53,23	19,16	42,10	24,77	36,26	31,05	31,79	40,54	27,21	63,37	20,96
2,4	13,40	57,61	20,00	45,58	25,85	39,24	32,40	34,40	42,30	29,44	66,13	22,68
2,5	13,95	62,07	20,83	49,15	26,92	42,30	33,75	37,10	44,06	31,74	68,88	24,46
2,6	14,51	66,76	21,66	52,84	28,00	45,50	35,10	39,89	45,82	34,13	71,64	26,30
2,7	15,07	71,61	22,50	56,69	29,08	48,80	36,45	42,78	47,59	36,62	74,39	28,21
2,8	15,63	76,62	23,33	60,63	30,16	52,21	37,80	45,76	49,35	39,16	77,15	30,17
2,9	16,19	81,78	24,16	64,68	31,23	55,70	39,15	48,83	51,11	41,79	79,90	32,20
3,0	16,74	87,00	25,00	68,91	32,31	59,32	40,50	52,00	52,87	44,49	82,66	34,29
3,1	17,30	92,46	25,83	73,21	33,39	63,04	41,85	55,25	54,64	47,29	85,41	36,43
3,2	17,86	98,08	26,66	77,62	34,46	66,83	43,20	58,60	56,40	50,15	88,17	38,64
3,3	18,42	103,86	27,50	82,21	35,54	70,76	44,55	62,04	58,16	53,09	90,92	40,90
3,4	18,98	109,78	28,33	86,87	36,62	74,80	45,90	65,56	59,92	56,10	93,68	43,23
3,5	19,53	115,74	29,16	91,64	37,69	78,90	47,25	69,18	61,69	59,21	96,43	45,61
3,6	20,09	121,96	30,00	96,59	38,77	83,13	48,60	72,88	63,45	62,37	99,19	48,06
3,7	20,65	128,34	30,83	101,59	39,85	87,47	49,95	76,68	65,21	65,62	101,95	50,56
3,8	21,21	134,86	31,66	106,72	40,92	91,87	51,30	80,56	66,97	68,93	104,70	53,12
3,9	21,77	141,52	32,50	112,02	42,00	96,41	52,65	84,53	68,74	72,35	107,46	55,74
4,0	22,33	148,34	33,33	117,38	43,08	101,06	54,00	88,59	70,50	75,81	110,21	58,41

Nyomásveszteség
táblázatok

TOM® PVC-O 500 PN20

A csővezetéki nyomásvesztés a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

DN225 PN20 210,7		DN250 PN20 234,1		DN315 PN20 295,0		DN355 PN20 332,5		DN400 PN20 374,6		DN450 PN20 421,4		DN500 PN20 468,2		DN630 PN20 590,0		DN710 PN20 664,9		DN800 PN20 749,2		DN900 PN20 839,5		DN1000 PN20 932,8		DN1100 PN20 1026,1		DN1200 PN20 1119,4	
Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J	Átfolyás	J
l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km
3,49	0,06	4,30	0,05	6,83	0,04	8,68	0,03	11,02	0,03	13,95	0,02	17,22	0,02	27,34	0,02	34,72	0,01	44,08	0,01	55,35	0,01	68,34	0,01	82,69	0,01	98,41	0,01
6,97	0,20	8,61	0,18	13,67	0,13	17,37	0,12	22,04	0,10	27,89	0,09	34,43	0,08	54,68	0,06	69,44	0,05	88,17	0,05	110,70	0,04	136,68	0,03	165,39	0,03	196,83	0,03
10,46	0,42	12,91	0,37	20,50	0,28	26,05	0,25	33,06	0,21	41,84	0,19	51,65	0,17	82,02	0,13	104,17	0,11	132,25	0,10	166,06	0,08	205,02	0,07	248,08	0,07	295,24	0,06
13,95	0,72	17,22	0,63	27,34	0,48	34,73	0,42	44,08	0,37	55,79	0,32	68,87	0,28	109,36	0,22	138,89	0,19	176,34	0,16	221,41	0,14	273,35	0,13	330,77	0,11	393,66	0,10
17,43	1,08	21,52	0,96	34,17	0,73	43,42	0,64	55,11	0,55	69,73	0,48	86,08	0,43	136,70	0,33	173,61	0,28	220,42	0,25	276,76	0,22	341,69	0,19	413,47	0,17	492,07	0,15
20,92	1,52	25,83	1,34	41,01	1,02	52,10	0,89	66,13	0,78	83,68	0,68	103,30	0,60	164,04	0,46	208,33	0,40	264,51	0,35	332,11	0,30	410,03	0,27	496,16	0,24	590,49	0,22
24,41	2,02	30,13	1,78	47,84	1,36	60,78	1,18	77,15	1,03	97,63	0,90	120,52	0,79	191,38	0,61	243,05	0,53	308,59	0,46	387,46	0,40	478,37	0,36	578,85	0,32	688,90	0,29
27,89	2,58	34,43	2,28	54,68	1,74	69,46	1,52	88,17	1,32	111,58	1,15	137,73	1,02	218,72	0,78	277,77	0,68	352,68	0,59	442,81	0,51	546,71	0,46	661,54	0,41	787,32	0,37
31,38	3,21	38,74	2,84	61,51	2,17	78,15	1,89	99,19	1,64	125,52	1,43	154,95	1,27	246,06	0,97	312,50	0,84	396,76	0,73	498,17	0,64	615,05	0,57	744,24	0,51	885,73	0,46
34,87	3,91	43,04	3,45	68,35	2,64	86,83	2,29	110,21	2,00	139,47	1,74	172,17	1,54	273,40	1,17	347,22	1,02	440,84	0,89	553,52	0,78	683,39	0,69	826,93	0,62	984,15	0,56
38,35	4,66	47,35	4,12	75,18	3,15	95,51	2,74	121,23	2,38	153,42	2,08	189,38	1,84	300,74	1,40	381,94	1,22	484,93	1,06	608,87	0,93	751,73	0,82	909,62	0,73	1082,56	0,66
41,84	5,48	51,65	4,84	82,02	3,70	104,20	3,22	132,25	2,80	167,36	2,44	206,60	2,16	328,08	1,65	416,66	1,43	529,01	1,25	664,22	1,09	820,06	0,96	992,32	0,86	1180,98	0,78
45,33	6,35	55,95	5,62	88,85	4,29	112,88	3,73	143,27	3,24	181,31	2,83	223,82	2,50	355,42	1,91	451,38	1,66	573,10	1,45	719,57	1,27	888,40	1,12	1075,01	1,00	1279,39	0,90
48,81	7,28	60,26	6,44	95,69	4,92	121,56	4,28	154,30	3,72	195,26	3,24	241,04	2,87	382,76	2,19	486,11	1,91	617,18	1,66	774,92	1,45	956,74	1,28	1157,70	1,15	1377,81	1,04
52,30	8,28	64,56	7,32	102,52	5,59	130,25	4,86	165,32	4,23	209,20	3,69	258,25	3,26	410,10	2,49	520,83	2,17	661,27	1,88	830,28	1,65	1025,08	1,46	1240,40	1,30	1476,22	1,18
55,79	9,33	68,87	8,25	109,36	6,30	138,93	5,48	176,34	4,77	223,15	4,15	275,47	3,67	437,44	2,81	555,55	2,44	705,35	2,12	885,63	1,86	1093,42	1,64	1323,09	1,47	1574,64	1,33
59,27	10,44	73,17	9,23	116,19	7,05	147,61	6,13	187,36	5,33	237,10	4,65	292,69	4,11	464,78	3,14	590,27	2,73	749,44	2,38	940,98	2,08	1161,76	1,84	1405,78	1,65	1673,05	1,49
62,76	11,60	77,48	10,26	123,03	7,83	156,30	6,81	198,38	5,93	251,04	5,17	309,90	4,57	492,11	3,49	624,99	3,03	793,52	2,64	996,33	2,31	1230,10	2,04	1488,48	1,83	1771,47	1,65
66,25	12,83	81,78	11,34	129,86	8,66	164,98	7,53	209,40	6,55	264,99	5,71	327,12	5,05	519,45	3,86	659,71	3,35	837,60	2,92	1051,68	2,56	1298,44	2,26	1571,17	2,02	1869,88	1,83
69,73	14,10	86,08	12,47	136,70	9,52	173,66	8,28	220,42	7,21	278,94	6,28	344,34	5,55	546,79	4,24	694,44	3,69	881,69	3,21	1107,03	2,81	1366,77	2,48	1653,86	2,22	1968,30	2,01
73,22	15,44	90,39	13,65	143,53	10,42	182,34	9,06	231,44	7,89	292,89	6,87	361,55	6,08	574,13	4,64	729,16	4,04	925,77	3,51	1162,39	3,08	1435,11	2,72	1736,56	2,43	2066,71	2,20
76,71	16,83	94,69	14,88	150,37	11,36	191,03	9,88	242,46	8,60	306,83	7,49	378,77	6,63	601,47	5,06	763,88	4,40	969,86	3,83	1217,74	3,35	1503,45	2,96	1819,25	2,65	2165,13	2,40
80,19	18,27	99,00	16,16	157,20	12,34	199,71	10,73	253,49	9,33	320,78	8,14	395,99	7,20	628,81	5,49	798,60	4,78	1013,94	4,16	1273,09	3,64	1571,79	3,22	1901,94	2,88	2263,54	2,60
83,68	19,77	103,30	17,48	164,04	13,35	208,39	11,61	264,51	10,10	334,73	8,80	413,20	7,79	656,15	5,94	833,32	5,17	1058,03	4,50	1328,44	3,94	1640,13	3,48	1984,63	3,12	2361,96	2,82
87,17	21,32	107,61	18,86	170,87	14,40	217,08	12,52	275,53	10,89	348,67	9,49	430,42	8,40	683,49	6,41	868,05	5,58	1102,11	4,85	1383,79	4,25	1708,47	3,76	2067,33	3,36	2460,37	3,04
90,66	22,93	111,91	20,28	177,71	15,48	225,76	13,46	286,55	11,71	362,62	10,21	447,64	9,03	710,83	6,89	902,77	6,00	1146,20	5,22	1439,15	4,57	1776,81	4,04	2150,02	3,61	2558,79	3,27
94,14	24,59	116,21	21,74	184,54	16,60	234,44	14,44	297,57	12,56	376,57	10,95	464,85	9,68	738,17	7,39	937,49	6,43	1190,28	5,59	1494,50	4,90	1845,15	4,33	2232,71	3,88	2657,20	3,50
97,63	26,30	120,52	23,26	191,38	17,76	243,13	15,44	308,59	13,44	390,51	11,71	482,07	10,36	765,51	7,91	972,21	6,88	1234,36	5,98	1549,85	5,24	1913,48	4,63	2315,41	4,15	2755,61	3,75
101,12	28,07	124,82	24,82	198,21	18,95	251,81	16,48	319,61	14,34	404,46	12,50	499,29	11,05	792,85	8,44	1006,93	7,34	1278,45	6,39	1605,20	5,59	1981,82	4,94	2398,10	4,42	2854,03	4,00
104,60	29,88	129,13	26,43	205,05	20,18	260,49	17,55	330,63	15,27	418,41	13,31	516,50	11,77	820,19	8,99	1041,65	7,82	1322,53	6,80	1660,55	5,95	2050,16	5,27	2480,79	4,71	2952,44	4,26
108,09	31,76	133,43	28,08	211,88	21,44	269,18	18,65	341,65	16,22	432,36	14,14	533,72	12,51	847,53	9,55	1076,38	8,31	1366,62	7,23	1715,90	6,33	2118,50	5,59	2563,49	5,01	3050,86	4,52
111,58	33,68	137,73	29,78	218,72	22,74	277,86	19,78	352,68	17,21	446,30	15,00	550,94	13,26	874,87	10,13	1111,10	8,81	1410,70	7,66	1771,26	6,71	2186,84	5,93	2646,18	5,31	3149,27	4,80
115,06	35,65	142,04	31,53	225,55	24,07	286,54	20,94	363,70	18,22	460,25	15,88	568,15	14,04	902,21	10,72	1145,82	9,33	1454,79	8,11	1826,61	7,10	2255,18	6,28	2728,87	5,62	3247,69	5,08
118,55	37,68	146,34	33,32	232,39	25,44	295,22	22,13	374,72	19,25	474,20	16,78	585,37	14,84	929,55	11,33	1180,54	9,86	1498,87	8,57	1881,96	7,51	2323,52	6,64	2811,57	5,94	3346,10	5,37
122,04	39,76	150,65	35,16	239,22	26,84	303,91	23,35	385,74	20,31	488,14	17,71	602,59	15,66	956,89	11,96	1215,26	10,40	1542,96	9,05	1937,31	7,92	2391,86	7,00	2894,26	6,27	3444,52	5,66
125,52	41,89	154,95	37,04	246,06	28,28	312,59	24,60	396,76	21,40	502,09	18,65	619,81	16,50	984,23	12,60	1249,99	10,96	1587,04	9,53	1992,66	8,35	2460,19	7,38	2976,95	6,60	3542,93	5,97
129,01	44,07	159,26	38,97	252,89	29,75	321,27	25,88	407,78	22,52	516,04	19,63	637,02	17,36	1011,57	13,25	1284,71	11,53	1631,12	10,03	2048,01	8,78	2528,53	7,76	3059,64	6,95	3641,35	6,28
132,50	46,30	163,56	40,94	259,73	31,26	329,96	27,19	418,80	23,66	529,98	20,62	654,24	18,23	1038,91	13,92	1319,43	12,11	1675,21	10,53	2103,37	9,22	2596,87	8,16	3142,34	7,30	3739,76	6,59
135,98	48,58	167,86	42,96	266,56	32,80	338,64	28,53	429,82	24,82	543,93	21,64	671,46	19,13	1066,25	14,61	1354,15	12,71	1719,29	11,05	2158,72	9,68	2665,21	8,5				

Nyomásveszteség táblázatok

TOM® PVC-O 500 PN25

A csővezetési nyomásveszteség a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

Internal Diameter	DN90 PN25 83,0		DN110 PN25 100,8		DN125 PN25 114,5		DN140 PN25 128,3		DN160 PN25 146,6		DN200 PN25 183,3	
	Sebesség (m/s)	Áramlás l/s	J m/km	Áramlás l/s	J m/km	Áramlás l/s	J m/km	Áramlás l/s	J m/km	Áramlás l/s	J m/km	Áramlás l/s
0,1	0,54	0,16	0,80	0,13	1,03	0,11	1,29	0,10	1,69	0,08	2,64	0,06
0,2	1,08	0,59	1,60	0,47	2,06	0,40	2,59	0,35	3,38	0,30	5,28	0,23
0,3	1,62	1,24	2,39	0,99	3,09	0,86	3,88	0,75	5,06	0,64	7,92	0,49
0,4	2,16	2,12	3,19	1,69	4,12	1,46	5,17	1,28	6,75	1,09	10,56	0,84
0,5	2,71	3,22	3,99	2,56	5,15	2,21	6,46	1,93	8,44	1,65	13,19	1,27
0,6	3,25	4,51	4,79	3,59	6,18	3,09	7,76	2,71	10,13	2,32	15,83	1,78
0,7	3,79	5,99	5,59	4,78	7,21	4,11	9,05	3,60	11,82	3,08	18,47	2,37
0,8	4,33	7,67	6,38	6,10	8,24	5,27	10,34	4,61	13,50	3,94	21,11	3,04
0,9	4,87	9,53	7,18	7,59	9,27	6,55	11,64	5,74	15,19	4,91	23,75	3,78
1,0	5,41	11,58	7,98	9,24	10,30	7,96	12,93	6,97	16,88	5,97	26,39	4,60
1,1	5,95	13,82	8,78	11,02	11,33	9,50	14,22	8,31	18,57	7,12	29,03	5,48
1,2	6,49	16,23	9,58	12,96	12,36	11,16	15,51	9,76	20,26	8,37	31,67	6,44
1,3	7,03	18,82	10,37	15,00	13,39	12,95	16,81	11,33	21,94	9,70	34,31	7,47
1,4	7,57	21,58	11,17	17,22	14,42	14,85	18,10	13,00	23,63	11,12	36,94	8,57
1,5	8,12	24,57	11,97	19,57	15,45	16,88	19,39	14,77	25,32	12,64	39,58	9,74
1,6	8,66	27,69	12,77	22,06	16,47	19,00	20,69	16,65	27,01	14,25	42,22	10,98
1,7	9,20	30,97	13,57	24,69	17,50	21,26	21,98	18,62	28,70	15,94	44,86	12,28
1,8	9,74	34,42	14,36	27,42	18,53	23,63	23,27	20,70	30,38	17,71	47,50	13,65
1,9	10,28	38,04	15,16	30,31	19,56	26,12	24,56	22,87	32,07	19,58	50,14	15,09
2,0	10,82	41,82	15,96	33,34	20,59	28,73	25,86	25,17	33,76	21,54	52,78	16,59
2,1	11,36	45,77	16,76	36,50	21,62	31,44	27,15	27,54	35,45	23,58	55,42	18,16
2,2	11,90	49,88	17,56	39,79	22,65	34,27	28,44	30,01	37,13	25,69	58,05	19,79
2,3	12,44	54,15	18,35	43,17	23,68	37,22	29,74	32,60	38,82	27,89	60,69	21,49
2,4	12,99	58,67	19,15	46,72	24,71	40,27	31,03	35,27	40,51	30,18	63,33	23,26
2,5	13,53	63,26	19,95	50,40	25,74	43,43	32,32	38,04	42,20	32,56	65,97	25,08
2,6	14,07	68,02	20,75	54,21	26,77	46,71	33,61	40,89	43,89	35,01	68,61	26,97
2,7	14,61	72,93	21,55	58,14	27,80	50,09	34,91	43,87	45,57	37,54	71,25	28,93
2,8	15,15	78,00	22,34	62,15	28,83	53,58	36,20	46,92	47,26	40,16	73,89	30,94
2,9	15,69	83,23	23,14	66,34	29,86	57,18	37,49	50,07	48,95	42,86	76,53	33,02
3,0	16,23	88,61	23,94	70,65	30,89	60,89	38,79	53,33	50,64	45,64	79,17	35,16
3,1	16,77	94,15	24,74	75,08	31,92	64,70	40,08	56,66	52,33	48,50	81,80	37,36
3,2	17,31	99,84	25,54	79,64	32,95	68,62	41,37	60,08	54,01	51,42	84,44	39,62
3,3	17,86	105,80	26,33	84,26	33,98	72,64	42,66	63,60	55,70	54,44	87,08	41,95
3,4	18,40	111,80	27,13	89,07	35,01	76,78	43,96	67,23	57,39	57,54	89,72	44,33
3,5	18,94	117,95	27,93	93,99	36,04	81,01	45,25	70,93	59,08	60,71	92,36	46,78
3,6	19,48	124,25	28,73	99,04	37,07	85,35	46,54	74,72	60,77	63,97	95,00	49,28
3,7	20,02	130,71	29,53	104,21	38,10	89,79	47,83	78,61	62,45	67,28	97,64	51,85
3,8	20,56	137,31	30,32	109,43	39,13	94,34	49,13	82,61	64,14	70,69	100,28	54,48
3,9	21,10	144,07	31,12	114,83	40,16	98,99	50,42	86,67	65,83	74,18	102,92	57,16
4,0	21,64	150,97	31,92	120,36	41,19	103,75	51,71	90,82	67,52	77,75	105,55	59,90

Nyomásveszteség
táblázatok

TOM® PVC-O 500 PN25

A csővezetéki nyomásvesztés a hidraulikafolyadék azon energiája, amely a súrlódás miatt a cső mentén elvész.

Az alábbiakban a becsült vízsebességek számítása látható a telepítéshez kiválasztott cső függvényében.

DN225 PN25 206,2		DN250 PN25 229,1		DN315 PN25 288,6		DN355 PN25 325,3		DN400 PN25 366,5		DN450 PN25 412,3		DN500 PN25 458,1		DN630 PN25 577,2		DN710 PN25 654,7		DN800 PN25 733,0		DN900 PN25 824,1		DN1000 PN25 915,6		DN1100 PN25 1007,2		DN1200 PN25 1098,8	
Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J	Áramlás	J
l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km	l/s	m/km
3,34	0,06	4,12	0,05	6,54	0,04	8,31	0,03	10,55	0,03	13,35	0,03	16,48	0,02	26,17	0,02	33,66	0,01	42,20	0,01	53,34	0,01	65,84	0,01	79,67	0,01	94,83	0,01
6,68	0,20	8,24	0,18	13,08	0,14	16,62	0,12	21,10	0,10	26,70	0,09	32,96	0,08	52,33	0,06	67,33	0,05	84,40	0,05	106,68	0,04	131,68	0,04	159,35	0,03	189,65	0,03
10,02	0,43	12,37	0,38	19,62	0,29	24,93	0,25	31,65	0,22	40,05	0,19	49,45	0,17	78,50	0,13	100,99	0,11	126,60	0,10	160,02	0,09	197,53	0,08	239,02	0,07	284,48	0,06
13,36	0,73	16,49	0,65	26,17	0,50	33,24	0,43	42,20	0,38	53,40	0,33	65,93	0,29	104,67	0,22	134,66	0,19	168,79	0,17	213,36	0,15	263,37	0,13	318,70	0,12	379,30	0,10
16,70	1,11	20,61	0,98	32,71	0,75	41,56	0,65	52,75	0,57	66,76	0,49	82,41	0,44	130,83	0,33	168,32	0,29	210,99	0,25	266,70	0,22	329,21	0,19	398,37	0,17	474,13	0,16
20,04	1,56	24,73	1,38	39,25	1,05	49,87	0,91	63,30	0,80	80,11	0,69	98,89	0,61	157,00	0,47	201,99	0,40	253,19	0,35	320,04	0,31	395,05	0,27	478,05	0,24	568,96	0,22
23,38	2,07	28,86	1,83	45,79	1,40	58,18	1,22	73,85	1,06	93,46	0,92	115,37	0,82	183,16	0,62	235,65	0,54	295,39	0,47	373,38	0,41	460,89	0,36	557,72	0,33	663,78	0,29
26,72	2,65	32,98	2,34	52,33	1,79	66,49	1,56	84,40	1,35	106,81	1,18	131,86	1,04	209,33	0,80	269,32	0,69	337,59	0,60	426,72	0,53	526,73	0,47	637,40	0,42	758,61	0,38
30,05	3,30	37,10	2,91	58,87	2,23	74,80	1,94	94,95	1,68	120,16	1,47	148,34	1,30	235,50	0,99	302,98	0,86	379,79	0,75	480,06	0,65	592,58	0,58	717,07	0,52	853,43	0,47
33,39	4,01	41,22	3,54	65,42	2,71	83,11	2,35	105,50	2,05	133,51	1,78	164,82	1,58	261,66	1,21	336,65	1,04	421,99	0,91	533,40	0,80	658,42	0,70	796,75	0,63	948,26	0,57
36,73	4,78	45,35	4,23	71,96	3,23	91,42	2,81	116,05	2,44	146,86	2,13	181,30	1,88	287,83	1,44	370,31	1,24	464,18	1,09	586,74	0,95	724,26	0,84	876,42	0,75	1043,09	0,68
40,07	5,61	49,47	4,97	78,50	3,79	99,73	3,30	126,60	2,87	160,21	2,50	197,78	2,21	314,00	1,69	403,98	1,46	506,38	1,28	640,08	1,11	790,10	0,99	956,10	0,88	1137,91	0,80
43,41	6,51	53,59	5,76	85,04	4,40	108,04	3,83	137,15	3,33	173,56	2,90	214,27	2,57	340,16	1,96	437,64	1,69	548,58	1,48	693,41	1,29	855,94	1,14	1035,77	1,02	1232,74	0,92
46,75	7,47	57,71	6,61	91,58	5,05	116,36	4,39	147,70	3,82	186,92	3,33	230,75	2,94	366,33	2,25	471,31	1,94	590,78	1,70	746,75	1,48	921,78	1,31	1115,45	1,17	1327,56	1,06
50,09	8,49	61,83	7,51	98,12	5,73	124,67	4,99	158,24	4,34	200,27	3,78	247,23	3,34	392,49	2,55	504,97	2,20	632,98	1,93	800,09	1,69	987,63	1,49	1195,12	1,33	1422,39	1,20
53,43	9,57	65,96	8,46	104,67	6,46	132,98	5,62	168,79	4,89	213,62	4,26	263,71	3,77	418,66	2,88	538,63	2,48	675,18	2,18	853,43	1,90	1053,47	1,68	1274,80	1,50	1517,22	1,36
56,77	10,70	70,08	9,47	111,21	7,23	141,29	6,29	179,34	5,47	226,97	4,77	280,19	4,22	444,83	3,22	572,30	2,78	717,38	2,44	906,77	2,13	1119,31	1,88	1354,47	1,68	1612,04	1,52
60,11	11,90	74,20	10,52	117,75	8,04	149,60	6,99	189,89	6,08	240,32	5,30	296,68	4,69	470,99	3,58	605,96	3,09	759,57	2,71	960,11	2,36	1185,15	2,09	1434,15	1,87	1706,87	1,69
63,45	13,15	78,32	11,63	124,29	8,88	157,91	7,73	200,44	6,72	253,67	5,86	313,16	5,18	497,16	3,96	639,63	3,42	801,77	2,99	1013,45	2,61	1250,99	2,31	1513,82	2,07	1801,69	1,87
66,79	14,46	82,45	12,79	130,83	9,77	166,22	8,50	210,99	7,39	267,02	6,44	329,64	5,70	523,33	4,35	673,29	3,76	843,97	3,29	1066,79	2,87	1316,84	2,54	1593,50	2,27	1896,52	2,05
70,13	15,83	86,57	14,00	137,37	10,69	174,53	9,30	221,54	8,09	280,37	7,05	346,12	6,24	549,49	4,76	706,96	4,11	886,17	3,60	1120,13	3,14	1382,68	2,78	1673,17	2,49	1991,34	2,25
73,47	17,26	90,69	15,26	143,91	11,65	182,84	10,14	232,09	8,82	293,72	7,69	362,60	6,80	575,66	5,19	740,62	4,48	928,37	3,93	1173,47	3,43	1448,52	3,03	1752,85	2,71	2086,17	2,45
76,81	18,74	94,81	16,57	150,46	12,66	191,16	11,01	242,64	9,58	307,07	8,35	379,09	7,38	601,83	5,64	774,29	4,87	970,57	4,26	1226,81	3,72	1514,36	3,29	1832,52	2,94	2181,00	2,66
80,15	20,27	98,94	17,93	157,00	13,69	199,47	11,91	253,19	10,36	320,43	9,03	395,57	7,99	627,99	6,10	807,95	5,26	1012,77	4,61	1280,15	4,02	1580,20	3,56	1912,20	3,18	2275,82	2,88
83,48	21,86	103,06	19,34	163,54	14,77	207,78	12,84	263,74	11,17	333,78	9,74	412,05	8,61	654,16	6,58	841,62	5,68	1054,96	4,98	1333,49	4,34	1646,04	3,84	1991,87	3,43	2370,65	3,10
86,82	23,51	107,18	20,79	170,08	15,88	216,09	13,81	274,29	12,02	347,13	10,47	428,53	9,26	680,32	7,07	875,28	6,11	1097,16	5,35	1386,83	4,67	1711,89	4,13	2071,55	3,69	2465,47	3,34
90,16	25,21	111,30	22,30	176,62	17,03	224,40	14,81	284,84	12,89	360,48	11,23	445,01	9,93	706,49	7,58	908,95	6,55	1139,36	5,74	1440,17	5,01	1777,73	4,43	2151,22	3,96	2560,30	3,58
93,50	26,97	115,42	23,85	183,16	18,22	232,71	15,84	295,39	13,78	373,83	12,01	461,50	10,63	732,66	8,11	942,61	7,00	1181,56	6,14	1493,51	5,35	1843,57	4,74	2230,90	4,24	2655,13	3,83
96,84	28,78	119,55	25,45	189,71	19,44	241,02	16,91	305,94	14,71	387,18	12,82	477,98	11,34	758,82	8,66	976,28	7,47	1223,76	6,55	1546,85	5,71	1909,41	5,05	2310,57	4,52	2749,95	4,08
100,18	30,65	123,67	27,10	196,25	20,70	249,33	18,00	316,49	15,66	400,53	13,65	494,46	12,07	784,99	9,22	1009,94	7,96	1265,96	6,98	1600,19	6,08	1975,25	5,38	2390,25	4,81	2844,78	4,35
103,52	32,56	127,79	28,80	202,79	22,00	257,64	19,13	327,04	16,64	413,88	14,51	510,94	12,83	811,16	9,80	1043,61	8,46	1308,16	7,41	1653,53	6,47	2041,09	5,72	2469,92	5,12	2939,60	4,62
106,86	34,54	131,91	30,54	209,33	23,33	265,95	20,29	337,59	17,65	427,23	15,39	527,42	13,61	837,32	10,39	1077,27	8,97	1350,35	7,86	1706,87	6,86	2106,94	6,06	2549,60	5,43	3034,43	4,90
110,20	36,56	136,04	32,34	215,87	24,70	274,27	21,48	348,14	18,69	440,59	16,29	543,91	14,40	863,49	11,00	1110,93	9,49	1392,55	8,32	1760,21	7,26	2172,78	6,42	2629,27	5,74	3129,26	5,19
113,54	38,64	140,16	34,17	222,41	26,10	282,58	22,70	358,69	19,75	453,94	17,21	560,39	15,22	889,65	11,62	1144,60	10,03	1434,75	8,80	1813,55	7,67	2238,62	6,78	2708,95	6,07	3224,08	5,48
116,88	40,77	144,28	36,06	228,96	27,54	290,89	23,95	369,24	20,84	467,29	18,16	576,87	16,06	915,82	12,27	1178,26	10,59	1476,95	9,28	1866,89	8,09	2304,46	7,16	2788,62	6,40	3318,91	5,79
120,22	42,96	148,40	37,99	235,50	29,02	299,20	25,23	379,79	21,95	480,64	19,14	593,35	16,92	941,99	12,92	1211,93	11,16	1519,15	9,78	1920,23	8,53	2370,30	7,54	2868,30	6,75	3413,73	6,10
123,56	45,19	152,53	39,97	242,04	30,53	307,51	26,55	390,34	23,10	493,99	20,13	609,83	17,80	968,15	13,59	1245,59	11,74	1561,35	10,29	1973,56	8,97	2436,15	7,93	2947,97	7,10	3508,56	6,41
126,90	47,48	156,65	41,99	248,58	32,07	315,82	27,89	400,89	24,27	507,34	21,15	626,32	18,70	994,32	14,28	1279,26	12,33	1603,55	10,81	2026,90	9,43	2501,99	8,34	3027,64	7,46	3603,39	6,74
130,24	49,82	160,77	44,06	255,12	33,65	324,13	29,26	411,44	25,46	520,69	22,19	642,80	19,63	1020,49	14,99	1312,92	12,94	1645,74	11,34	2080,24	9,89	2567,83	8,75	3107,32	7,83	3698,2	

Nyomásveszteség táblázatok

Vízlökés

A vízlökések által keltett **lehetséges túlnyomások (P) kiszámításához** először meg kell határozni a hullámterjedési sebességet (α). Ez a cső és az általa szállított folyadék jellemzője, és a vízsebesség (V) változását értékeli, amely a szelepek nyitása és zárása, illetve a szivattyú indítása vagy leállítása esetén fordulhat elő.

$$P = \frac{a \cdot V}{g} ; \quad a = \frac{9900}{\sqrt{48.3 + K_c \cdot \frac{D_m}{e}}} ; \quad K_c = \frac{10^{10}}{E}$$

TOM® PN16 (230 PSI) CSÖVEK

V	a	P (vízlökés)	
m/s	m/s	m	bar
0,5	293	15	1,5
1,0	293	30	3,0
1,5	293	45	4,5
2,0	293	60	6,0
2,5	293	75	7,5
3,0	293	90	9,0
3,5	293	105	10,5
4,0	293	119	11,9

K9 GÖMBGRAFITOS ÖNTÖTTVAS CSÖVEK

V	a	P (vízlökés)	
m/s	m/s	m	bar
0,5	1100	56	5,6
1,0	1100	112	11,2
1,5	1100	168	16,8
2,0	1100	224	22,4
2,5	1100	280	28,0
3,0	1100	336	33,6
3,5	1100	392	39,2
4,0	1100	449	44,9

A töltés során a csövekben keletkező légbuborékok nagymértékben károsak lehetnek, ha vízlökések keletkeznek, és a fenti táblázatokban meghatározott szinteket messze meghaladó túlnyomást okozhatnak. Ezért fontos, hogy kövesse az alábbi **ajánlásokat**:

- **A cső feltöltését** csak alacsony sebességgel (kb. 0,05 m/s) és a csőrendszer legalacsonyabb pontján szabad elvégezni.
- Az **öblítő mechanizmusok** (kettős hatású szívómechanizmusok) **telepítésekor** az egyes csőszakaszok legmagasabb pontjain.
- A töltés során fontos, hogy a **levegő kiürítésére** alkalmas elemeket (szelepeket) nyitva kell hagyni, és azokat a csőben alulról felfelé haladva kell lezárni, ahogy a cső megtelik vízzel.

Csökkenési arányok: Hőmérséklet és alkalmazás

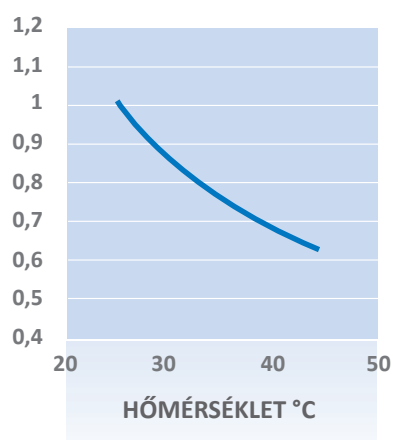
A magas hőmérséklet (25 °C felett) vagy az igénybevevő vagy intenzív alkalmazások csökkenthetik a csövek megengedett üzemi nyomását (**PFA**) a névleges nyomáshoz (**NP**) képest.

$$PFA = PN \cdot f_T \cdot f_A$$

A teljesítménycsökkentő tényező (f_T) az üzemi hőmérséklet függvényében a jobb oldali grafikonról kapható.

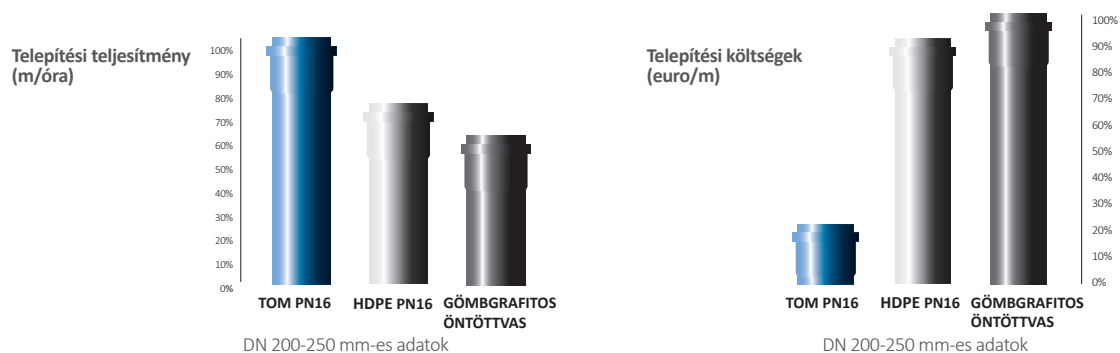
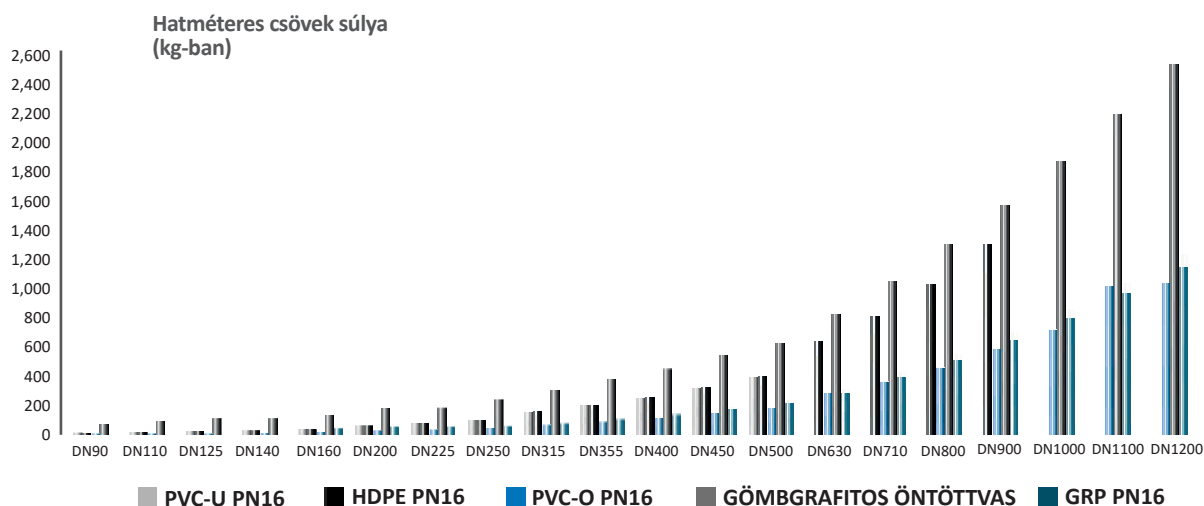
A rendszer alkalmazásához kapcsolódó teljesítménycsökkentő tényezőt (f_A) a projektvezetőnek kell meghatározni.

Megjegyzés: A projekttervezés és -végrehajtás a projektmenedzser, illetve a vállalkozó felelőssége.

Hőmérsékleti arány grafikon


Gyors, olcsó telepítés

🕒 A TOM® PVC-O csövek tömege kevesebb, mint fele a PVC- és HDPE-csövek tömegének: folyóméterenként hatod és tizenketted része az azonos névleges külső átmérőjű gömbgrafitos öntöttvas csöveknek. Könnyű súlyuknak köszönhetően **mechanikus segédesszköz** (daru, emelő stb.) **nélkül emelhetőek** DN 315 mm átmérőig, ami csökkenti a beépítés teljes költségét.



Mivel a TOM® csövek nagy ellenállással rendelkeznek, jelentős **előnyöket kínálnak a kirakodás, az árokba való beépítés és a csövek összekötése szempontjából**. Ráadásul ezeket a csöveket könnyű egymáshoz csatlakoztatni, ami nagyon nagy hatékonyságot jelent: a csöveket alacsonyabb képzettségű munkások is kezelhetik és beépíthetik gépek nélkül (DN 315-ig).

Mindezen okok miatt a TOM® csövek **óriási előnyöket kínálnak a méterben/szerelési órában történő telepítés tekintetében** más megoldásokhoz képest.

Szállítás és tárolás

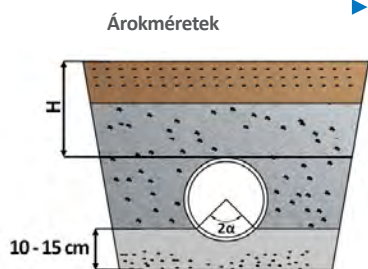
🕒 A TOM® csövek jellemzői miatt könnyen szállíthatók és tárolhatók, ami jelentős költségmegtakarítást jelent.

A szállítás optimalizálása érdekében célszerű betartani a következő irányelveket:

- Ha különböző átmérőket szállítanak ugyanabban a tételben, akkor a legnagyobb átmérőjűeket kell alulra helyezni.
- A karmantyúk maradjanak szabadon, a karmantyúk és a szabad végek váltakozzanak.

A csövek tárolás közbeni károsodásának elkerülése érdekében ajánlatos:

- A csöveket vízszintesen, sík felületen, egymástól 1,5 méter távolságra lévő támasztékokon tárolja, hogy a csövek ne hajoljanak meg.
- Ne rakja egymásra 1,5 méternél magasabbra.
- A karmantyúk maradjanak szabadon, a karmantyúk és a szabad végek váltakozzanak.
- Ha a csöveket közvetlen napfényben tárolja, fedje le a raklapokat átlátszatlan anyaggal és gondoskodjon szellőzésről a túlmelegedés megelőzése érdekében. A védőanyag világos színei, amelyek visszaverik a napsugárzást, előnyösek, mert megakadályozzák a csövek túlmelegedését.

Ásás

- Bár más típusú alkalmazások is lehetségesek, a **TOM® csöveket elsősorban föld alatti beépítésre ajánljuk.** Az árok méretei a csövekre ható terheléstől függenek (közúti forgalom, talajtípusok stb.). Ökölszabályként, ha nincs közúti forgalom, a csövek koronája legalább 0,6 méter (60 cm) mélyen van; közúti forgalom esetén a minimális mélység 1 méter.

Az **árok minimális szélessége** az alábbi táblázatok segítségével számítható ki:

DN (mm)	B árok minimális szélessége (m)
90-250	0,60
315	0,85
355	1,10
400	1,10
450	1,15
500	1,20
630	1,35

DN (mm)	B árok minimális szélessége (m)
710	1,60
800	1,65
900	1,75
1000	1,85
1100	1,95
1200	2,05

Árokmélység H (m)	B árok minimális szélessége (m)
H < 1,00	0,60
1,00 < H < 1,75	0,80
1,75 < H < 4,00	0,90
H > 4,00	1,00

Az **árok aljának** homogénnek és egyenletesnek kell lennie, és szilárd alátámasztást kell biztosítani a cső teljes hosszában.

Összeszerelés

- Ellenőrizni kell, hogy az **illesztések** mind a csövön belül, mind kívül **tiszták legyenek.**
- Az összeszerelés megkönnyítése érdekében célszerű **kenőszappannal bekenni a karmantyúkat és a szabad végeket.**
- **Igazítsa be a csővégeket,** és illessze a karmantyúkat a helyükre.
- **A csöveket** emelőkarok (csak olyan anyagokat használjon, amelyek nem károsítják a csöveket, pl. fát) vagy hevederek segítségével **lehet egymásba illeszteni.** Kis átmérőknél azonban a rugalmas illesztési rendszernek és a cső könnyű súlyának köszönhetően elég egy rövid, határozott kézmozdulat a csövek összekapcsolásához.

Szögeltérés

- A szögeltérések a csatlakozási rendszerben megengedettek. Ez azt jelenti, hogy a csővezeték a kívánt vonal mentén vezethető.



DN (mm)	Maximális szögeltérés Szög (°)	Karmantyúk közötti elmozdulás D (mm) ⁽¹⁾
90-1200	2°	200

(1) Legfeljebb 5,95 méter hosszúságú csövek.



Rögzítés

- ⦿ A belső hidrosztatikus nyomásnak kitett csövek minden irányváltoztatási ponton (a cső szögeltérése, könyök, ívek stb.) és a cső keresztmetszetét növelő vagy csökkentő részekben és alkatrészekben, mint például a szelepek, elágazások, túlfolyók stb. is nyomóerők hatásának vannak kitéve. Ezek az erők rendkívül erősek lehetnek, és még a talajt is képesek elmozdítani, ami a csövek szétugrását okozza. Általánosságban a nyomóerők a következő képlettel mérhetők:

$$\text{Erő(kg)} = k \cdot \text{Nyomás (bar)} \cdot \text{Csőkeresztmetszet (cm}^2\text{)}$$

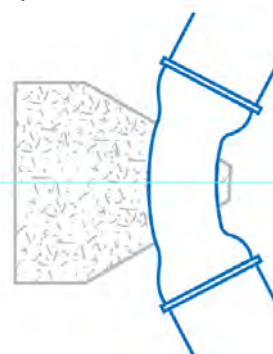
90°-os zárófedelemben és T-kben: $K=1$

$$\text{Szűkítőkbén: } k=1 - \frac{\text{Legkisebb keresztmetszet}}{\text{Legnagyobb keresztmetszet}}$$

$$\text{Irányváltásoknál: } k=2 \cdot \sin \frac{\beta}{2}$$

Fontos, hogy a betont közvetlenül az előzőleg pozícionált talajba öntsük, és hogy a beton megfelelő mechanikai ellenállással rendelkezzen. A rögzítés kialakításakor szem előtt kell tartani, hogy **az illesztéseket szabadon kell hagyni**, hogy a hidraulikus próbák során később ellenőrizhetők legyenek.

◀ Rögzítés az irányváltoztatási pontokon



Az árok ágyazása és feltöltése

- ⦿ A cső elhelyezésére szolgáló ágyazat előkészítésének optimális és leghatékonyabb módjának elemzéséhez, valamint a talaj későbbi feltöltéséhez és tömörítéséhez a cső oldalain és tetején, olvassa el telepítési utasításainkat, vagy vegye fel a kapcsolatot műszaki és kereskedelmi szolgálatunkkal.

Terepi kísérletek és üzembe helyezés

- ⦿ Az **EN 805:2000 vízellátási szabvány** a helyszíni próbák és az üzembe helyezés minden szempontjára vonatkozik. A telepítés során fontos, hogy az elkészült csővezeték hosszán (a hossz 500 és 1000 méter között változhat) próbákat végezzenek. A csővezeték minden egyes hosszának végeit a megfelelő alkatrészekkel kell lezárni, és a csővezeték részben meg kell tölteni, úgy, hogy az illesztések teljesen láthatóak legyenek.

A próbanyomás (STP) N/mm²-ben (0,1 N/mm² = 1 atm) a következő:

a) Ha a vízlökés pontosan ki lett számítva: $STP = MDP + 0,1$

b) Ha a vízlökés becsült, a következő két érték közül a kisebbet használja:

$$STP = MDP + 0,5 \text{ and } STP = 1,5 \cdot MDP$$

Az MDP a maximális tervezési nyomás, azaz a csőben megengedhető legnagyobb nyomás, beleértve a vízlökés hatását is. Az ivóvízvezetékek üzembe helyezésének meg kell felelnie az emberi fogyasztásra szánt vízre vonatkozó egészségügyi előírásoknak.

Tanúsítványok

UNE-EN ISO 9001:2015 szerinti minőségbiztosítási rendszer tanúsítás.

ISO 14001:2015 szerinti környezetirányítási rendszer tanúsítás.



TOM® AENOR termék tanúsítvány az UNE-EN 17176:2019 szabvány szerint.



TOM® AENOR termék tanúsítvány az ISO 16422:2014 szabvány szerint.



TOM® AFNOR termék tanúsítvány az NF T 54-948:2010 szabvány szerint.



ecoFITTOM® AENOR termék tanúsítvány az UNE-CEN/TS 17176-3:2019 szerint.



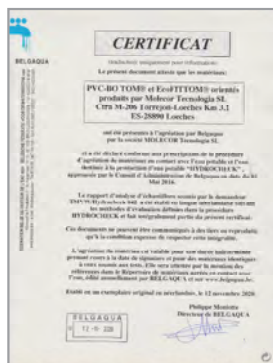
A legfrissebb tanúsítványok letölthetők a következő weboldalról: www.molecor.com

Tanúsítványok

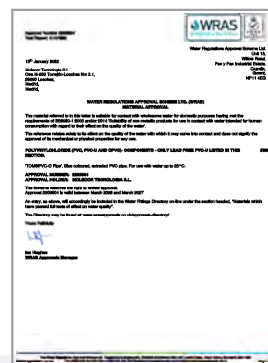
Attestation de Conformité
Sanitaire (ACS) a francia
jogszabályoknak megfelelően.



Egészségügyi tanúsítvány
HYDROCHECK (Belgium).



Water Regulations advisory scheme
(WRAS) Anyagjövahagyás - a
vízminőségre gyakorolt hatás teljes
körű vizsgálatán megfelelt anyagok.




Az **RD 140/2003** "Criterios Sanitarios de la calidad del agua de la calidad del agua de consumo humano" (Az emberi fogyasztásra szánt víz minőségének egészségügyi kritériumai) jóváhagyási tesztje.



Operation Clean Sweep®
(OCS) tanúsítvány



A legfrissebb tanúsítványok letölthetők a következő weboldalról: www.molecor.com



MOLECOR

Smart water



Tapasztalat



Minőség



Differenciált és innovatív termékek



Választék



Műszaki és kereskedelmi támogatás

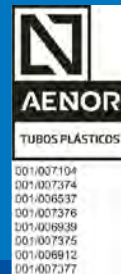
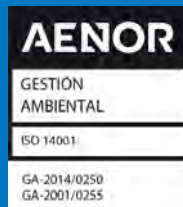


Logisztikai szolgáltatás

TOM

MOLECOR

Ctra. M-206 Torrejón-Loeches Km 3.1 - 28890 Loeches, Madrid, Spanyolország
T: + 34 911 337 088 | F: + 34 916 682 884



SANECOR AR EVAC+ 

T. + 34 949 801 459
F. + 34 949 297 409

sac@molecor.com

TOM  TR5

T. +34 911 337 088
F. + 34 916 682 884

info@molecor.com

www.molecor.com