

Műszaki kézikönyv

# Vákuumos esővíz-elvezetés

Wavin QuickStream



# Tartalomjegyzék

Vákuumos esővíz-elvezetés .....	3
Wavin QuickStream rendszer.....	4
A Wavin QuickStream rendszer szolgáltatásai .....	5
Vákuumos esővíz-elvezetés – tervezés és hidraulikus kialakítás.....	6
Rögzítési rendszer .....	12
Rögzítőelemek .....	14
A rögzítési szabályok áttekintése .....	15
Rögzítéstechnika .....	16
Csőbilincsek szerelése.....	26
Tetőösszefolyók.....	28
QS-P+ és QS-M-75 tetőösszefolyók.....	29
QS-P+ szorítóperemes alaprendszeri/szorítóperemes, vésztűlfolyó elemmel ellátott tetőösszefolyó .....	30
QS-P+ szorítóelemes, bitumenes csatlakozólemezzel ellátott tetőösszefolyó .....	32
QS-M-75-260 szorítóperemes kialakítású tetőösszefolyó.....	34
QS-M-75-260 szorítóperemes kialakítású, karimával ellátott tetőösszefolyó .....	36
QS-M-75-260 bitumentetős kialakítású tetőösszefolyó .....	38
QS-M-75-260 bitumentetős kialakítású, karimával ellátott tetőösszefolyó .....	40
QS-M-75-260 vápacsatornás kialakítású tetőösszefolyó .....	42
QuickStream univerzális fűtőelem .....	44
Tartozékok.....	46
Műszaki adatok .....	48
Hegesztési technológia – Elektrofúziós hegesztés .....	49
Hegesztési technológia – Tompahegesztés.....	52
Tetőösszefolyók és kiegészítő elemeik (I.) .....	56
Rögzítés (II.).....	59
PE-HD csövek és idomok (III.).....	63
Szerszámok (IV.).....	69
Jegyzetek.....	70

# Vákuumos esővíz-elvezetés



## Műszaki információk a Wavin QuickStream rendszeről



# Wavin QuickStream rendszer

A Wavin QuickStream rendszer a tetőfelületek biztonságos és gazdaságos vákuumos esővíz-elvezetését teszi lehetővé. A rendszer a nyomáskülönbség (vákuum) elvén működik. Az ipar, a logisztika és sok más iparág területén a vákuumos vízvezetési technológia vált szabvánnyá.

A Wavin több évtizedes tapasztalattal rendelkezik a tetőfelületek vákuumos vízvezetésében. A Wavin QuickStream rendszert Magyarországon, Európában és számos nemzetközi projektben használják.



## A Wavin rendszer előnyei

- **Kisebbségi csődimenziók**  
A telt szelvényű áramlásnak köszönhetően a vezetékek átmérőit nagymértékben csökkenthetők a hagyományos rendszerekhez viszonyítva.
- **Kevesebb tetőösszefolyó**  
A nagy teljesítményű tetőösszefolyók lehetővé teszik a nagy területek vízvezetését.
- **Kevesebb földmunka**  
A földmunkák nagy része feleslegessé válik az ejtővezetékek számának csökkentésével.
- **Gyors összeszerelés**  
Különleges rögzítéstechnikai rendszer teszi lehetővé a gyors összeszerelést.
- **Kisebbségi karbantartási ráfordítás**  
A kevesebb ejtővezeték miatt kevesebb ellenőrző akna szükséges. Ezzel időt és pénzt takarít meg a karbantartás / ellenőrzés során.
- **A vezetékek lejtés nélkül szerelendők**  
A csövek lejtés nélkül átvezethetők az épületszerkezet áttöréseiben. A rendszer így a hasznos területből nem vesz el helyet.
- **A szigetelési költségek csökkenése**  
A kisebb csővezetékek alacsonyabb szigetelési költséget is jelentenek.

**A Wavin QuickStream rendszer előnyeit többek között az alábbi ügyfelek élvezik:**

- Dagály Úszóaréna, Budapest (10 000 m<sup>2</sup>)
- Haladás Stadion, Szombathely (16 000 m<sup>2</sup>)
- DVTK Stadion, Diósgyőr (17 000 m<sup>2</sup>)
- Groupama Aréna, Budapest (19 000 m<sup>2</sup>)
- IKEA soroksári áruháza (22 000 m<sup>2</sup>)
- Apollo Tyres gumibroncsgyár, Gyöngyöshalász (160 000 m<sup>2</sup>)
- Mercedes gyár, Kecskemét (300 000 m<sup>2</sup>)



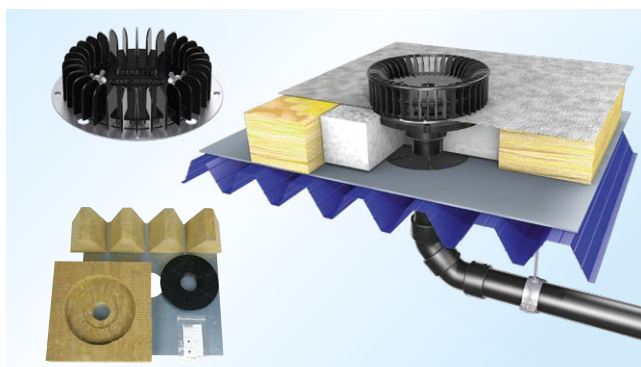
# A Wavin QuickStream rendszer szolgáltatásai



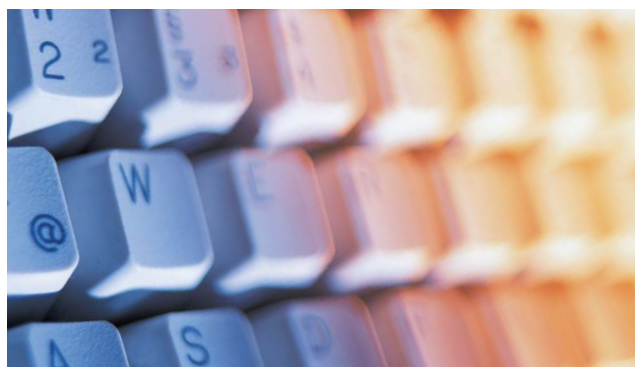
A Wavin projektcsapat, amely számos képzett szakemberből áll, támogatja Önt építési projektjének megvalósításában.



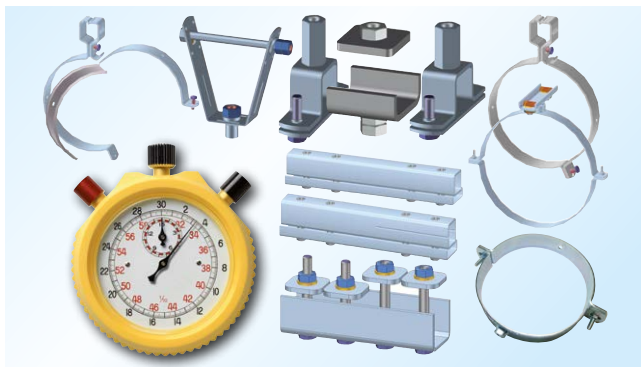
A Wavin szolgáltatási csapata számára magától értetődő, hogy Önnek szakképzett tanácsadást nyújtson az irodában vagy közvetlenül az építkezésen.



A vákuumos esővíz-elvezető rendszer „lelke”. A Wavin átfogó esővíz-elvezető megoldást kínál kiegészítők széles körű választékával.



Örömmel adjuk át Önnek ismereteinket és tapasztalatainkat felhasználóbarát szoftvereinkkel és tanfolyamok széles skálájával.



A magas statikus és dinamikus terhelések, amelyek a vákuumos vízvezető rendszerben előfordulnak, nem jelentenek problémát a rögzítési rendszer számára. A Wavin teljes rögzítési rendszert kínál 40 és 315 mm között.



Egy kiterjedt csőrendszer, amelyet kifejezetten a vákuumos esővíz-elvezetési technika követelményeinek megfelelően alakítottak ki, elérhető 40–315 mm-es méretekben.

# Vákuumos esővíz-elvezetés – tervezés és hidraulikus kialakítás

## Működés

A tetőről az esővíz elvezetése alapvetően kétféleképpen oldható meg.

- Gravitációs esővíz-elvezetés
- Vákuumos esővíz-elvezetés (Wavin QuickStream)

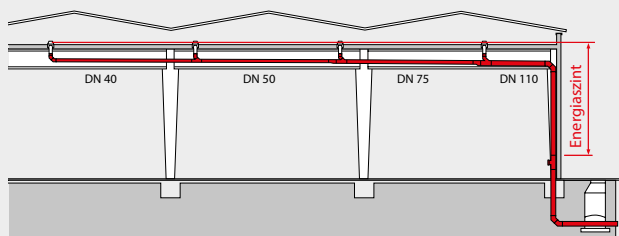
Mindkét rendszer alapján gravitációs vízvezető rendszer. Az esővíz-elvezető rendszer feladata az esővíz és a olvadékvíz (hóolvadék) elszállítása a tetőről egy bizonyos befogadóba (csatornarendszer, esővíztároló vagy szikkasztó rendszer). Az esővíz szállítása során nyomásveszteségek következnek be a rendszer elemei, például a tetőösszefolyók, a csőköötődombok vagy a csővezetékek következtében.

A gravitációs vízvezető berendezések (a nem telt szelvényű és a vákuumos esővíz-elvezető rendszerek) esetében a nyomásveszteségek leküzdésére szolgáló energia a csőhálózat indítási és végpontja közötti vízszintkülönbségből származik (vízoszlop).

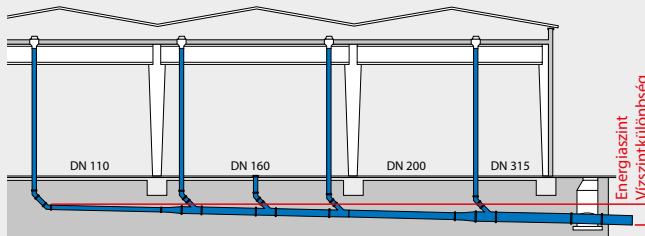
A gravitációs vízvezető rendszerben csak nagyon alacsony energiaszint áll rendelkezésre a nyomásveszteségek leküzdésére. A vízszintkülönbség (energiaszint) csak a csővezeték előírt lejtéséből származik (lásd a 2. ábrát). Egy másik hátrány az, hogy a gravitációs vízvezető rendszer kiszellőztetésének fontos követelményeit is teljesíteni kell.

A DIN 1986-100 előírja, hogy az épületeken belül a kiszellőztetés biztosítása érdekében a nem telt szelvényű vízvezető rendszerek maximális telítettségi szintje 0,7 lehet. Ez azt jelenti, hogy a csővezeték 30%-a nem használható ki az esővíz szállítására, mivel a csőrendszer kiszellőztetése ebben a csőrészben történik.

A vákuumos esővíz-elvezető rendszerekben a speciális tetőösszefolyók megakadályozzák, hogy a levegő a tetőösszefolyókon keresztül bejusson a csőrendszerbe a működés során. Így a csőgerincek folyamatosan esővízzel telítettek lehetnek. Az ejtővezetékbe átvetető területen a csőgerinc tervezett túlterhelése egy „vízdugót” hoz létre, amely a gravitáció következtében az ejtővezetékben lefelé mozog. A dugó lefelé mozgása hatására a mögötte lévő vízvezető hálózatban vákuum keletkezik. Ez a negatív nyomás eredményezi, hogy az esővíz a tetőről nagy sebességgel „leszívásra kerül”. A teljes csővezetékrendszer, a tetőösszefolyótól a befogadóig, telt szelvényvel működik ( $h / d = 1$ ). Így a tetőösszefolyó szintje és az inflexió szint (ahol a vákuum átmegy víznyomásba) közötti teljes vízszintkülönbség (energiaszint) felhasználható a nyomásveszteségek leküzdésére. Körülbelül 98 mbar energia áll rendelkezésre méterenként a teljesen megtelt csővezetékben. A gravitációs vízvezető rendszerhez képest a csővezetékek sokkal kisebb átmérőjűek lehetnek, mivel a nyomásveszteségek leküzdésére rendelkezésre álló energia és így a víz sebessége jelentősen nagyobb.



1. ábra: A vákuumos vízvezetés energiaszintje



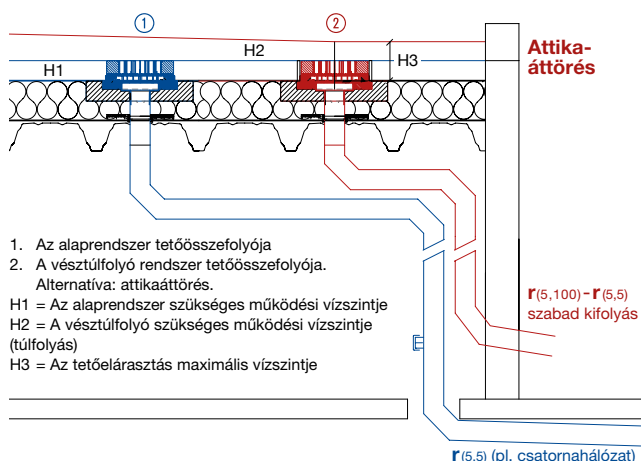
2. ábra: A nem telt szelvényű (gravitációs) rendszer energiaszintje



## A fő tervezési cél

Az esővíz-elvezető rendszert úgy kell méretezni és telepíteni, hogy a százévenkénti esőintenzitást figyelembe véve semmilyen, csapadékhozammal járó esemény ne terhelje túl a tető tartószervezetének statikus biztonsági tartalékát. Az egyes vízszintekből adódó terhelés összege nem haladhatja meg a maximális tetőterhelést.

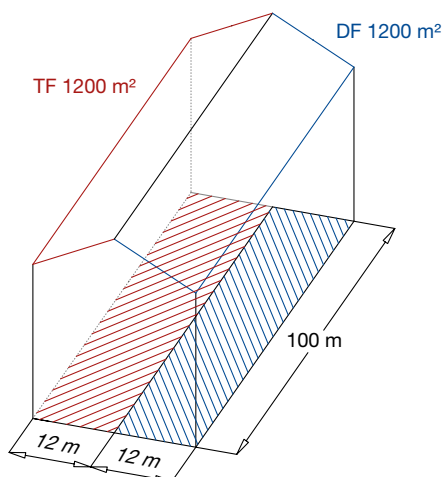
A teljes vízvezető rendszer egy alaprendszerből és egy vész-tűlfolyó rendszerből áll.



3. ábra: Funkcionális magasságok

## Tetőfelületek

A tényleges tetőfelület kiszámításához az alaprajzra vetített tetőfelületet kell alapul venni (lásd a 4. ábrát).



4. ábra: Vetített tetőfelület

## A tetőfelületek kialakítása (füvesítés/kavicsszórás) – lefolyási tényező

A zöldtetővel vagy kavicsszórással ellátott tetőfelületek esetében az esővíz lefolyása lassabb és kisebb mértékű, a talajba szivárgás és a párolgás következtében. A tényleges lefolyás és a vízvezető rendszer által tervezett csapadékmennyiség közötti arányt lefolyási tényezőként jelöljük (C).

## Zöldtetős kivitel

A zöldtetők esetében alapvető különbséget kell tenni az intenzív és az extenzív zöldtetős tetőfelületek között. Extenzív zöldtetős kialakításakor figyelembe veszik a felépítési magasságot is.

Az intenzív zöldtető cserjék és fák, valamint gyepek ültetését jelenti. Az extenzív zöldtető a talajhoz közeli növényzetet jelenti.

A növényzetet mohák, zuzmók és fűfélék alkotják.



5. ábra: Extenzív zöldtető



6. ábra: Intenzív zöldtető

Forrás: Paul Bauder GmbH & Co. KG, Stuttgart

A tetőfelület jellege	Lefolyási tényező (C)
Lapos tetők (növényzet vagy kavicsszórás nélkül)	0,9
Kavicsterhelésű tetők	0,5-0,7
Vápacsatorna	1
Intenzív és extenzív zöldtetők	0,3-0,5

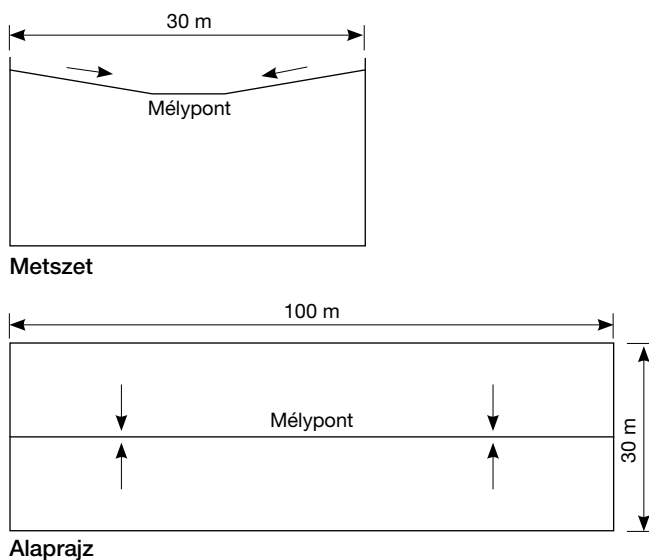
1. táblázat: Lefolyási tényezők (késleltetések)

# Vákuumos esővíz-elvezetés – tervezés és hidraulikus kialakítás

## A rendszer lefolyási teljesítményének meghatározása

Annak érdekében, hogy a tetőfelületekről a csapadék biztonságosan elvezetésre kerüljön, az esővíz-elvezető rendszer egy alaprendszerre és vésztűlfolyó rendszerre van felosztva. Az alaprendszer például a helyi csatornahálózathoz csatlakozhat. A vésztűlfolyó rendszernek (pl. attikaáttörés vagy külön vésztűlfolyó rendszer) minden esetben szabad kifolyással kell rendelkeznie egy olyan területre, amely károkozás nélkül elárasztható. A vésztűlfolyó rendszert nem szabad a csatornarendszerhez csatlakoztatni vagy más tetőfelületekre rávezetni. A rendszerek szétválasztása biztosítja, hogy az alaprendszer meghibásodása (pl. a tetőösszefolyó vagy az alaprendszer eldugulása) vagy túlterhelés (erős csapadék) esetén a vésztűlfolyó rendszeren keresztül eltávozzon a víz a tetőről. A vésztűlfolyó rendszer szükséges teljesítménye az  $r(5,100)$  (5 percig tartó 100 évenkénti legnagyobb) csapadékmennyiség és az  $r(5,5)$  (5 percig tartó 5 évenkénti legnagyobb) csapadékmennyiség különbözetéből származik (lásd a következő példát).

7. ábra: Metszet és alaprajz



## Példa:

### A szükséges lefolyási teljesítmény meghatározása (alap- és vésztűlfolyó rendszerek)

#### Alapadatok:

Település:	Budapest
	(Raszter: Sor: 22 oszlop: 35)
$r(5,5)$	= 300 l/s/ha
$r(5,100)$	= 500 l/s/ha
A	= 3000 m <sup>2</sup>
Tetőfelület:	Műanyag lemez
Lefolyási tényező:	1

#### Keresett értékek:

$V_{fő}$	= a szükséges vízvezetési kapacitás az alaprendszerben, l / s
$V_{vész}$	= a szükséges vízvezetési kapacitás a vésztűlfolyó rendszerben, l / s
A	= vetített tetőterület m <sup>2</sup> -ben
C	= lefolyási tényező (mértékegység nélkül)

#### Alaprendszer

$$V_{fő} = \frac{A \cdot r(5,5) \cdot C}{10.000}$$

$$V_{fő} = \frac{3000 \text{ m}^2 \cdot 300 \text{ l/s/ha} \cdot 1}{10.000}$$

$$V_{fő} = 90 \text{ l/s}$$

#### Vészhelyzeti vízvezetés

$$V_{vész} = \frac{A \cdot (r(5,100) - r(5,5)) \cdot C}{10.000}$$

$$V_{vész} = \frac{3000 \text{ m}^2 \cdot (500 - 300 \text{ l/s/ha}) \cdot 1}{10.000}$$

$$V_{vész} = 60 \text{ l/s}$$

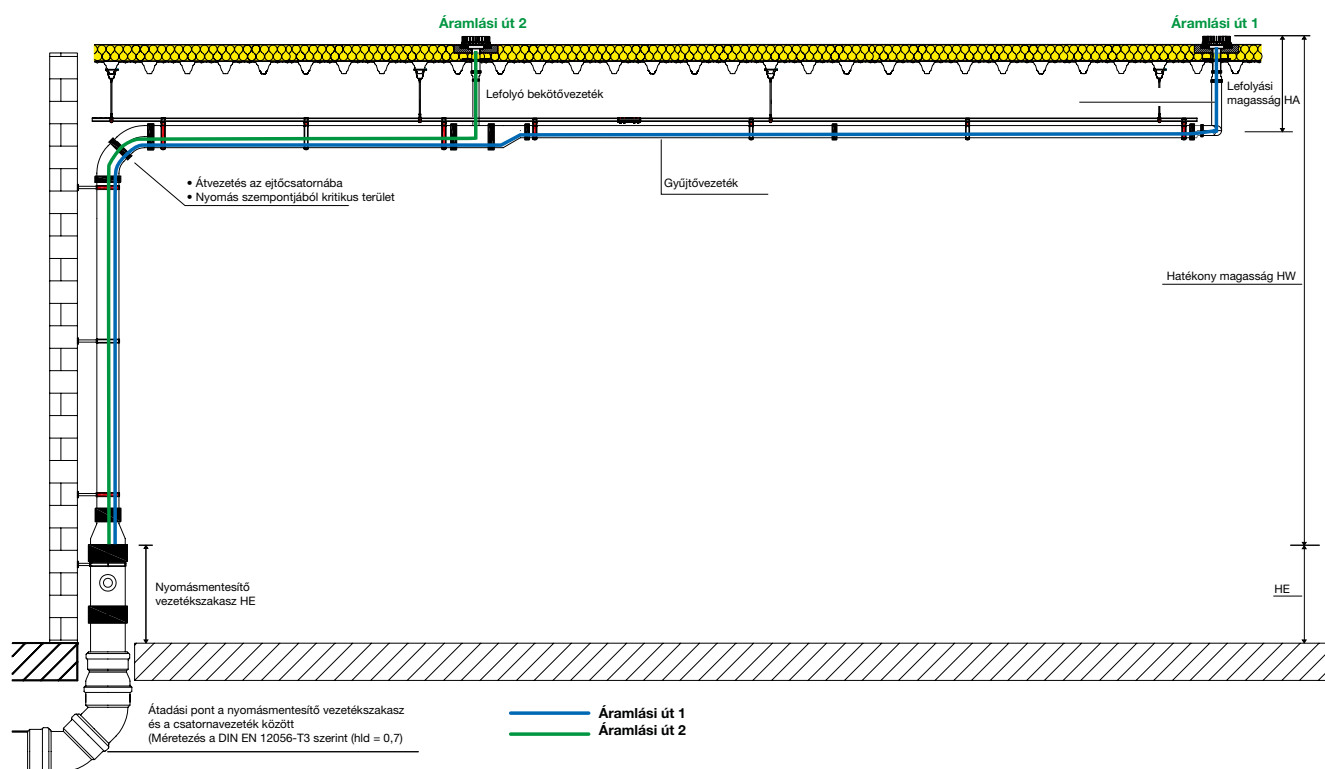
#### Megjegyzés a vésztűlfolyó rendszerhez:

A fent leírt módon a lefolyási tényező figyelembe veszi a tetőösszefolyókön keresztüli késleltetett vízvezetést. Ez az alaprendszer számítására vonatkozik. Nagy esőzés esetén (100 évenkénti esőintenzitás) abból indulunk ki, hogy a tetőfelületek teljesen vízzel telítettek, és több tárolás / késleltetés nem lehetséges. Emiatt a vésztűlfolyó rendszer késleltetett lefolyási tényező nélkül, az alábbiak szerint kerül kiszámításra:

$$V_{vész} = \frac{A \cdot (r(5,100) - r(5,5) \cdot C)}{10.000}$$



## A tetővíz-elvezetés csőhálózati területeinek meghatározása

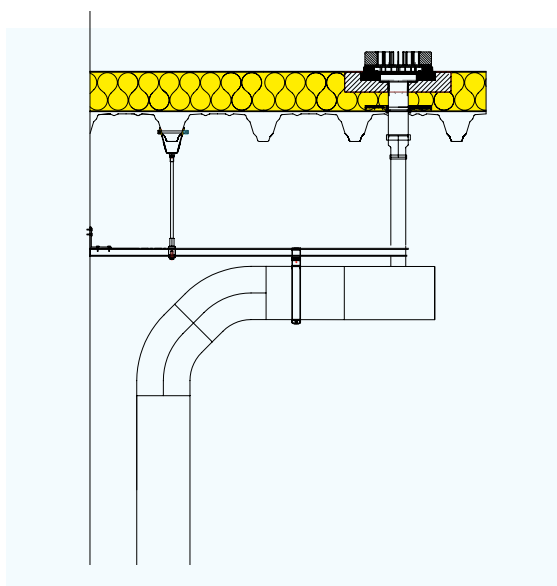


8. ábra: A vákuumos esővíz-elvezető rendszer csőhálózata

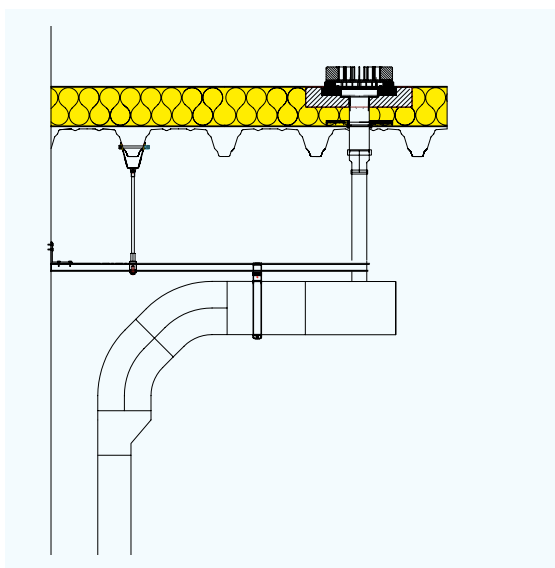
# Vákuumos esővíz-elvezetés – tervezés és hidraulikus kialakítás

## Átvezetés az ejtővezetékbe

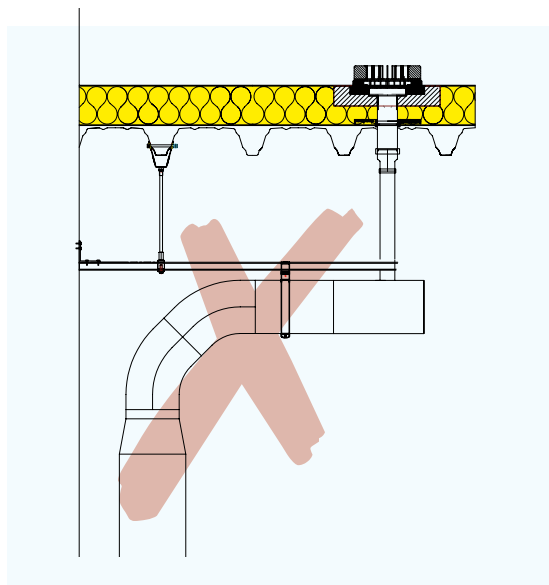
A ejtővezetékbe történő átmenet maximum a gyűjtővezeték méretével történhet. Kisebb méretek lehetségesek (lásd még a térfogatáramlás leírását). Ha az ejtővezeték nagyobb méretű, mint a gyűjtővezeték, akkor a vákuumos rendszer nem indul be biztonságosan.



9. ábra: Azonos méretű ejtővezeték



10. ábra: Szűkített ejtővezeték



11. ábra: Nagyobb méretű ejtővezeték (nem engedélyezett)

## Áramlási sebesség

A vákuumos vízvezetés működése során gyakran igen nagy áramlási sebességek jönnek létre. Ez a csőhálózatot évenként többször áttisztítja. A lerakódások egy részét (pl. levelek) a nagy áramlási sebesség leviszi a csőhálózaton.

A vákuumos vízvezető rendszer öntisztulásának biztosítása érdekében az áramlási sebesség nem szabad, hogy 0,5 m/s alá essen. A csővezeték öntisztulása a működtetés során nem pótolja az előírt karbantartási munkák elvégzését.

## Páralecsapódás elleni védelem

A DIN EN 12056 szerint az épületen belüli esővíz-elvezető csővezetékeket a páralecsapódás ellen védeni kell abban az esetben, ha a helyiségben a levegő hőmérséklete és páratartalma következtében a hideg csővön csapadékvíz elvezetésekor kondenzáció (vízkondenzáció) keletkezhet.

A szigetelőanyagoknak diffúziógátló tulajdonságokkal kell rendelkeznie.

### Példa lehetséges szigetelőanyagokra:

- Diffúziógátló szintetikus gumi szigetelés – pld. Armacell AF1 (40 °C környezeti hőmérséklet és 50% relatív páratartalom mellett).
- Ásványgyapot szigetelés – 20-30 mm-es anyagvastagság alumíniumlaminálással (pl. Rockwool Klimarock).

## Üzembe helyezés és karbantartás

### Üzembe helyezés

A rendszer üzembe helyezéséhez a következő lépéseket javasoljuk:

- A telepített rendszer ellenőrzése (csőméretek, tetőösszefolyók száma és helye). Minden esetben ügyelni kell arra, hogy a rendszer telepítése az aktuális tervezési állapotnak megfelelően történjen (csőméretek, csőnyomvonalak pontos helye).
- Ajánlott ellenőrizni, hogy a kivitelezés a tervezési előírások alapján és a szerelési utasításnak megfelelően történt (rögzítési pontok, rögzítési távolságok, épületszerkezethez történő rögzítés).
- A vésztűlfolyó attikaáttörések számának, helyzetének és méreteinek ellenőrzése.
- Külön vésztűlfolyó csőrendszer esetén annak ellenőrzése, hogy a csőrendszer olyan felületre vezeti-e el a csapadékot, amely gond és károkozás nélkül elárasztható. A vésztűlfolyó vízvezető rendszert nem szabad a csatornarendszerbe bekötni.
- A tetőfelületet és tetőösszefolyókat a használatba vétel előtt le kell takarítani. A tetőösszefolyókat a teljesség tekintetében ellenőrizni kell. A hiányzó alkatrészeket pótolni kell.
- A vésztűlfolyó vízvezető rendszer tetőösszefolyóinál ellenőrizni kell, hogy a vésztűlfolyó perem az előírásnak megfelelően került-e beszerelésre.

### Karbantartás

A vákuumos esővíz-elvezetés esetén a következő karbantartási munkák elvégzése kötelező a DIN 1986-30 szerint:

- A tetőfelület és a tetőösszefolyó rendszeres karbantartása. Ez magában foglalja például a tetőfelület, a tetőösszefolyók és a vésztűlfolyók (attikaáttörések) tisztítását. Ellenőrizni kell a tetőösszefolyók teljességét. A hiányzó alkatrészek pótlásáról gondoskodjunk.
- A tetőösszefolyóknál ellenőrizni kell, hogy a víz beáramlása könnyen lehetséges-e. Ebből a célból pl. a QS-P+ vagy a QS-M-75 sorozatú tetőösszefolyó funkcionális része ideiglenesen eltávolítható. A karbantartási munkák befejezése után az összes alkatrészt újra vissza kell szereljük.
- A karbantartást (különösen a tisztítást) legalább évente kétszer el kell végezni. A helyi körülményektől függően (pl. fapopuláció) a karbantartási gyakoriság módosulhat.



# Rögzítési rendszer

## Rögzítési rendszer

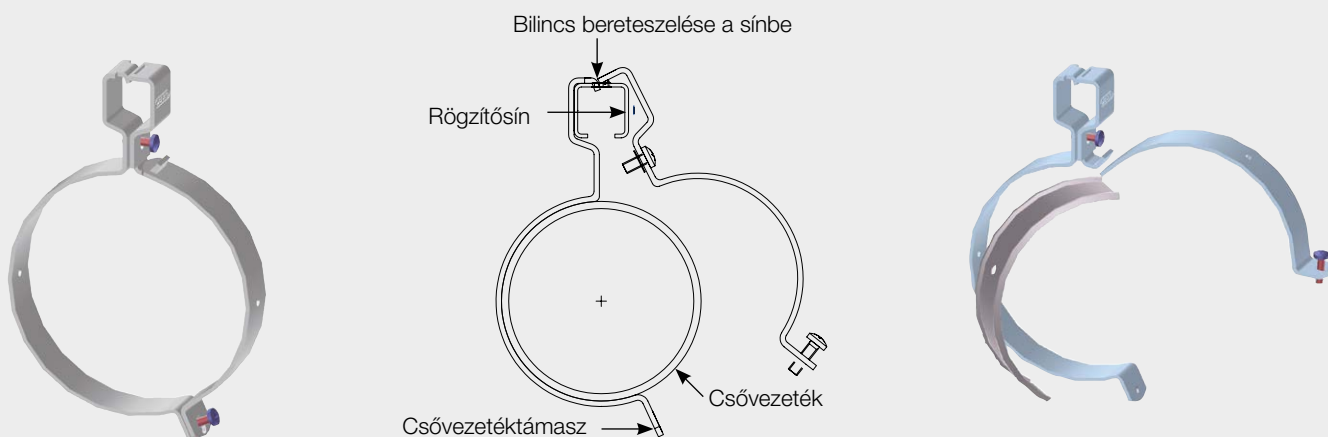
A PE csővezetékeknel a hőtágulásból adódó erők mellett a vákuumos tetővíz-elvezető rendszerekben a különösen nagy térfogatáramok következtében létrejövő magas vízsebességeknek köszönhetően nagy dinamikus erők keletkeznek. A rögzítési rendszert úgy kell méretezni, hogy az az összes létrejövő erőt biztonsággal felvegye.

Külső, akkreditált mérnökiroda igazolta a Wavin számára, hogy a Wavin QuickStream rögzítési rendszere alkalmas a vákuumos esővíz-elvezetés során történő használatra. A rögzítési rendszer a vákuumos vízvezetési rendszer működése során keletkező valamennyi erőt (statikus, dinamikus és hőterhelés) biztonságosan felveszi. A rendszer így megfelel a DIN 1986-100 szabvány követelményeinek.

A Wavin több évtizedes tapasztalatának eredményeként kifejlesztett egy innovatív, gyorsan összeszerelhető rögzítési rendszert. A rögzítési rendszert a különösen egyszerű szerelhetőség jellemzi. A speciális bilincses megoldás – amelybe szereléskor a PE csőrendszert helyezzük – nyitott bilincsnél is megakadályozza a csövek leesését. Ez jelentősen leegyszerűsíti a szerelést.

### A Wavin QuickStream rögzítési rendszer előnyei:

- ⦿ Bevizsgált rendszer 40–315 mm-es csőméretekhez.
- ⦿ Kis szerszámgigény.
- ⦿ Szerelési időmegtakarítás.
- ⦿ Speciális betét a csőbilincsekben.
- ⦿ A síncsatlakozások hosszirányú erők ellenében elmozdulásmentesen lebiztosítottak.
- ⦿ A sín és a cső között a távolság 40–315 mm közötti átmé-  
rőkben állandó (35 mm).

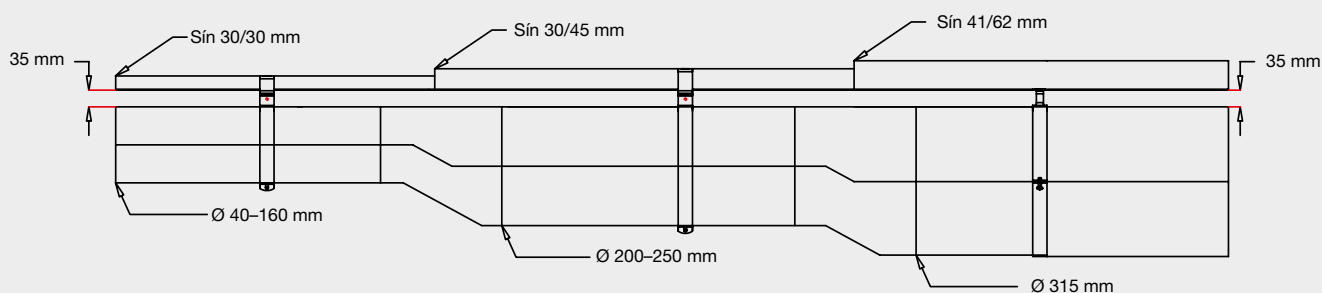


## Fixpontmegoldások

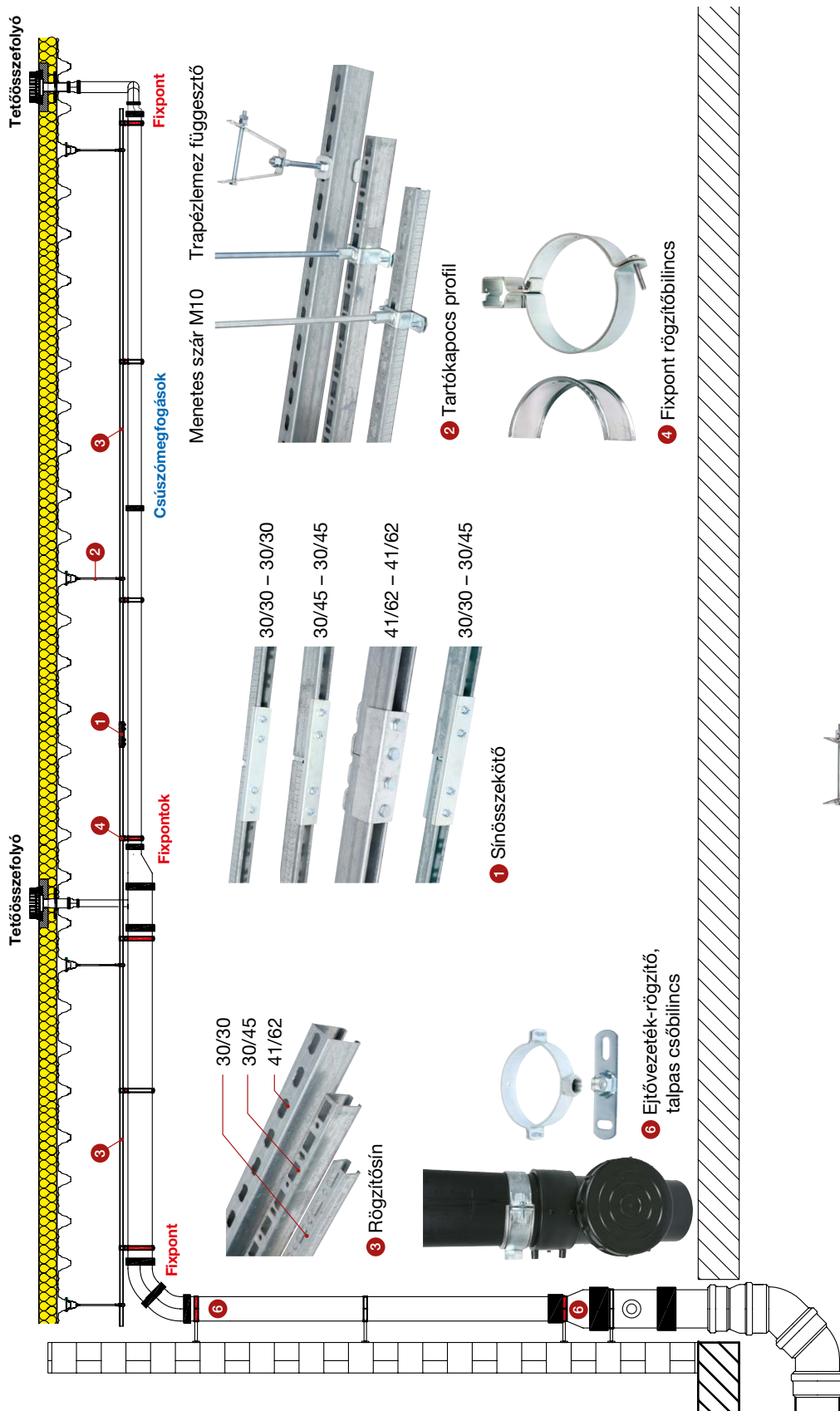
Az esővíz-elvezető rendszerbe legalább 10 méterenként fixpont beépítése szükséges. A fixponton keresztül a hosszirányú erő (pl. a hőtágulási erő és a dinamikus erő) áterhelődnek a sín-rendszerre és az épületszerkezetre. A rögzítőelemeknek ezen erők felvételének kell megfelelniük. A Wavin QuickStream rögzítési rendszer a cső méretétől függően 3 különböző rögzítősínt (a csővezeték felett futó tartósín) kínál a megfelelő tartozékaival (csatlakozóelemekkel, felfüggesztésekkel stb.).

A fixpontok a fix bilincsbetétek segítségével könnyen létrehozhatóak. Ezáltal az elmozdulás megakadályozására a bonyolult kétoldali elektrofitting karmantyús megoldás kialakítása nem szükséges. A fix bilincsbetétet a csőbilincsbe helyezzük, és a csőbilincset erősen meghúzzuk. Így utólagos fixpontok beépítése is könnyen lehetséges.

- **1. típus** Bilincsméret: 40–160 mm  
Sínméret: 30/30 mm
- **2. típus** Bilincsméret: 200–250 mm  
Sínméret: 30/45 mm
- **3. típus** Bilincsméret: 315 mm  
Sínméret: 41/62 mm



# Rögzítőelemek





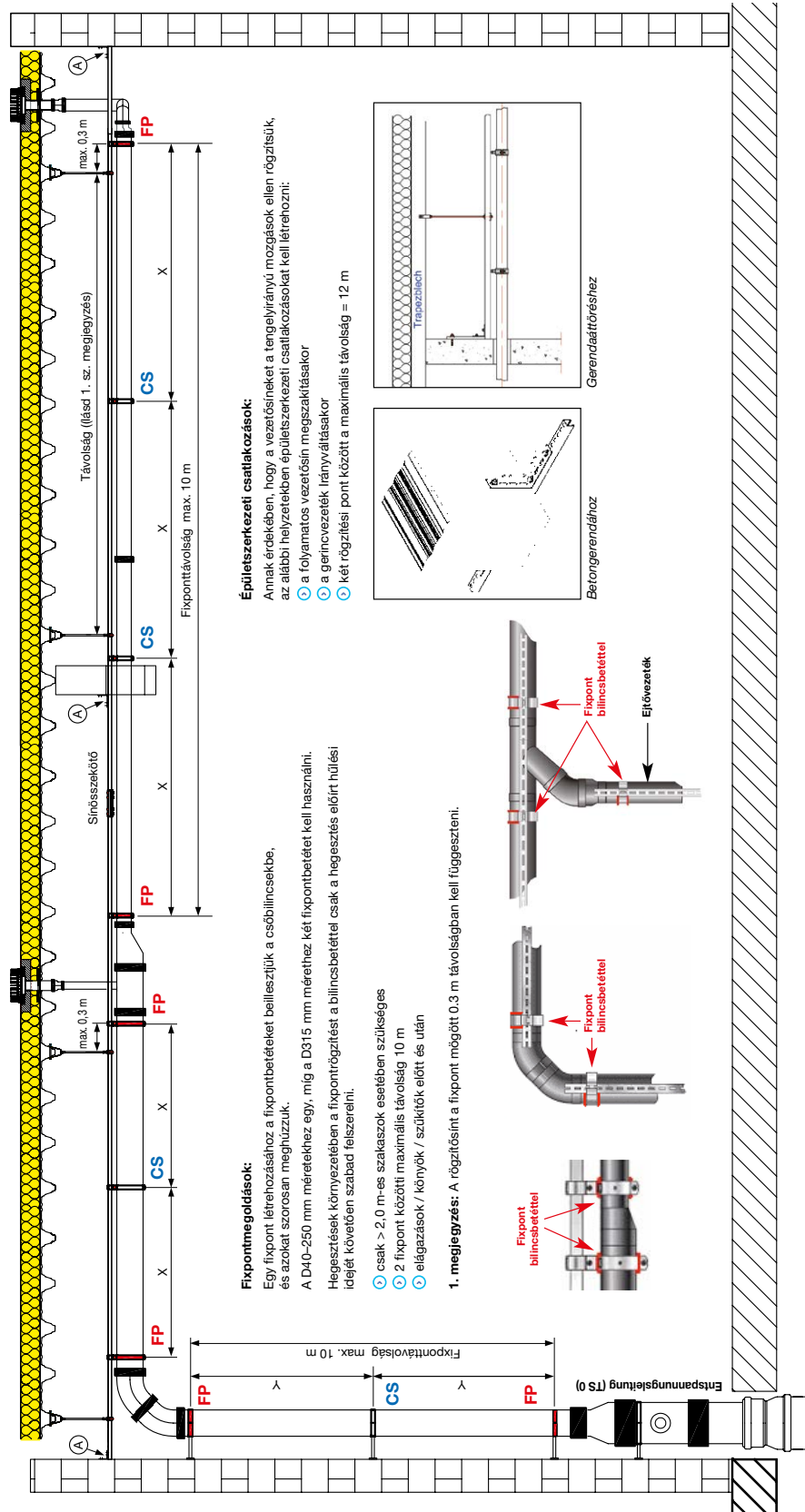
Rögzítési távolságok		Da		X		Y		T	
mm		mm		m		m		m	
40	0,80	0,90	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
56	0,80	0,90	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
63	0,80	0,90	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
75	0,80	1,20	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
90	0,90	1,40	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
110	1,10	1,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
125	1,25	1,90	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
160	1,60	2,40	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
200	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
250	2,50	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
315	3,15	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00

X A csőbillencsek közötti vízszintes távolság  
Y A csőbillencsek közötti függőleges távolság  
T Rögzítőcsín rögzítési távolsága  
\* A rögzítőcsín a fixpont mögött legfeljebb 0,3 m lehet függeszteni.

\* A rögzítőst a fixpont mögött legfeljebb 0,3 m-rel lehet függeszteni.

**1. megjegyzés:** A rögzítést a fixpont mögött 0.3 m távolságban kell függeszteni.

➤ két rögzítési pont között a maximális távolság = 12 m



# Rögzítéstechnika

## Wavin QuickStream rögzítési szabályok

### A csőköti bilincsek közötti távolság

A profilsínhez a csővezeték csőbilincs segítségével történő rögzítésénél ügyelni kell arra, hogy a 2. táblázatban szereplő maximális rögzítési távolságot nem szabad túllépni. 0,8 m-nél rövidebb vízszintes csővezetékek esetében csőbilincs, illetve profilsín használata nem szükséges.

Az alábbi információk legfeljebb 40 Kelvin hőmérséklet-különbségre vonatkoznak (a PE anyag fixpontos rögzítéskori hőmérséklete és a várható üzemi hőmérséklet közötti különbség). Nagyobb hőmérséklet-különbségek esetén hosszútok használata javasolt.

Max. rögzítési távolság (m)	40	50	56	63	75	90	DN 110	125	160	200	250	315
Vízszintes vezetéknél - <60°C környezeti hőmérséklet	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	1,1	1,25	1,6	2,0	2,0	2,0
Ejtővezetéknél	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	1,4	1,7	1,90	2,4	3,0	3,0	3,0

2. táblázat: Maximális vízszintes/függőleges rögzítési távolságok (X és Y távolság, lásd az ábrát az előző oldalon)

### A csőbilincstávolság > 60 °C környezeti hőmérsékleten

Annak megakadályozása érdekében, hogy a csövek a csőbilincsek között kihajoljanak, 60 °C feletti környezeti hőmérsékleten a következő vízszintes rögzítési távolságokat javasoljuk. A függőleges rögzítési távolságokat nem kell csökkenteni (lásd a 2. táblázatot).

Max. rögzítési távolság (m)	40	50	56	63	75	90	DN 110	125	160	200	250	315
Vízszintes	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	1,4	1,4	1,4	1,4

3. táblázat: Maximális vízszintes rögzítési távolságok (X távolság, lásd még a 15. oldalon)

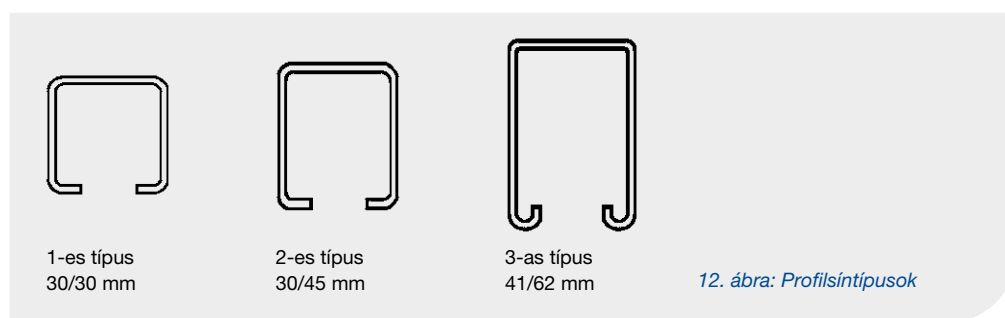
## QuickStream profilsín

A vákuumos vízvezető rendszer biztonságos működtetése érdekében hőtágulási erők felvételéhez egy párhuzamosan futó profilsín használata szükséges.

A különböző csőméreteknél fellépő hőtágulási erők felvételére különböző típusú profilsínek állnak rendelkezésre (lásd a 4. táblázatot).

Típus	Megnevezés	Cikkszám	Csőméret	Méreték (Sz / M)	Hosszúság
1-es típus	Rögzítő sín 40–160	BIQS3030	DN40 – DN160	30/30 mm	6,0 m
2-es típus	Rögzítő sín 200–250	BIQS3045	DN200 – DN250	30/45 mm	6,0 m
3-as típus	Rögzítő sín 315	BIQS4060	DN315	41/62 mm	6,0 m

4. táblázat

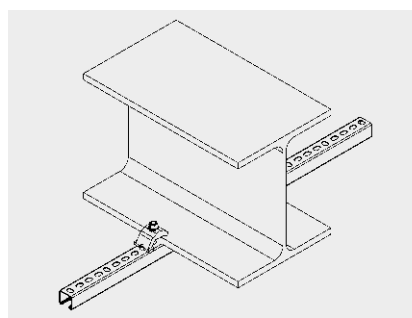


12. ábra: Profilsíntípusok

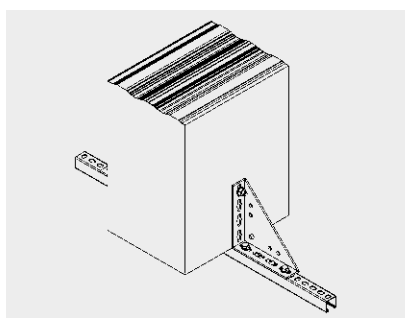
## Esővízvezeték kilengés elleni kikötése az épületszerkezethez

Annak megakadályozása érdekében, hogy a profilsín a víz sebességének hirtelen változásának következtében fellépő dinamikus erők hatására kilengjen, 12 méterenként a profilsínt az épületszerkezethez (pl. gerendához, földémhez) egy fixponttal rögzíteni kell. Ezenfelül a profilsínt a sínmegszakítások mindkét végénél fixponttal kell az épületszerkezethez rögzíteni.

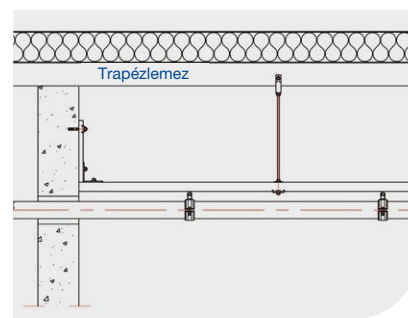
Az épületszerkezethez történő rögzítés az építkezésen meglévő anyaggal történik az adott lehetőségek figyelembevételével (lásd a 13–15. ábrákat). Ha a csőrendszer (profilsín és a cső) egyoldalú hőmérsékleti terhelésnek van kitéve (pl. napsugárzás vagy hőforrások a csarnokban), azt javasoljuk, hogy a profilsínt 5 méterenként kiegészítően rögzítse. Projektcsapatunk szívesen segít Önnek a rögzítési pontok helyének meghatározásában.



13. ábra: Kikötés acélszerkezethez



14. ábra: Kikötés betongerendához



15. ábra: Kikötés gerendaáttörésnél



# Rögzítéstechnika

## QuickStream fix bilincsbetétek

A fixpontok gyors és egyszerű kialakításához fix bilincsbetéteket helyezünk a fixpontbilincsekbe. 250 mm-es csőméretig egy fix bilincsbetétet, a 315 mm-es mérethez két fix bilincsbetétet használunk (lásd a 19-20. ábrát).

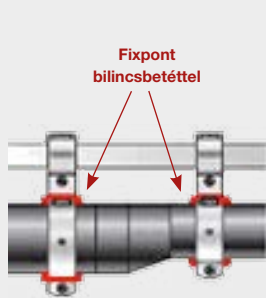
A két fixpont közötti maximális távolság (vízszintes/függőleges) nem haladhatja meg a 10 métert. 2,0 méteres vagy annál rövidebb csővezetékek esetében nincs szükség fixpontra.

Minden összefüggő sínmező mindkét végére fixpontot kell kialakítani, ugyanez vonatkozik a sínmegszakításokra is (pl. gerenda-áttörésnél).

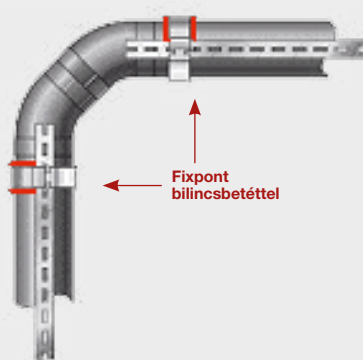
A fentiekén kívül az elágazások, a szűkítők és az irányváltások (ívek) esetében fixpontokat kell felszerelni (lásd a 16-17. ábrát).

Az leágazásoknál szükséges fixpontokat felszerelni mind a 3 csatlakozási oldalon. Ha az ágvezeték vezetékossza 2 méternél rövidebb, nincs szükség fixpont telepítésére ezen a vezetékszakaszon (pl. fejbekötő ágvezetékekénél).

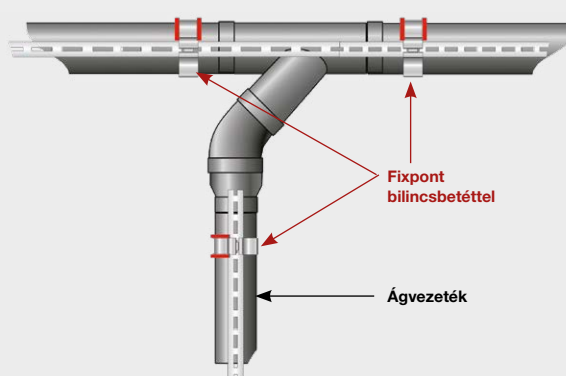
A fixpontoktól legfeljebb 0,3 m távolságra a profilsín egy függesztőponttal kell ellátni (lásd a 21. ábrát). Ezt a felfüggesztést minden egyes idomnál (elágazás, szűkítő) csak az egyik oldalon alakítjuk ki. Miután a profilsín az irányváltásnál (ív) megszakad, annak mindkét oldalán felfüggesztést alkalmazunk.



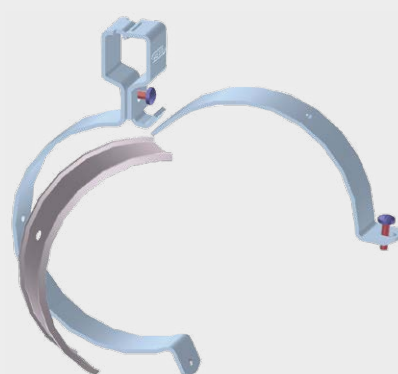
16. ábra: Szűkítés – oldalnézet



17. ábra: Irányváltás – felülnézet



18. ábra: Elágazás – felülnézet

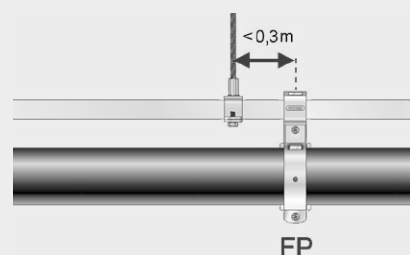


19. ábra: Fix bilincsbetét  
DN40 – DN250 (1 bilincsbetét)



20. ábra: Fix bilincsbetétek  
DN315 (2 bilincsbetét)

## Profilsín felfüggesztés fixpont-bilincs mellett



21. ábra: Sín felfüggesztése fixpont mellett

## A profilsín rögzítése

### A profilsín rögzítése az épületszerkezethez (pl. trapéztető)

A profilsín épülethez való rögzítése egy tartókapocs profilból (sínfüggesztő), egy menetes szárból és a teherhordó elemhez való csatlakozásból áll (trapézlemez függeszték vagy alaplap a betonfödémhez). A sínek felfüggesztési távolságai nem haladhatják meg az 5. táblázat szerinti értékeket. A tetőszerkezet terhelhetőségének függvényében szükség lehet azonban a rögzítési pontok közötti távolság csökkentésére.

A szerelés megkezdése előtt a teherhordó szerkezetre ható terheléseket egyeztetni kell a felelős tervezőirodával. Az 5. táblázat az egyes csőméretekhez a teljesen telített csővezeték és a rögzítéstechnika össz súlyát adja meg.

Profilsín DN*	40	50	56	1-es típus						2-es típus		3-as típus
				63	75	90	110	125	160	200	250	315
T függesztési távolság (m)**	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Súly (kg/m)***	3,4	4,2	4,7	5,4	6,7	8,8	12,1	15,0	23,3	35,8	54,6	86,9
F (kg/T)****	6,8	8,4	9,4	10,8	13,4	17,6	24,2	30,0	46,6	71,6	109,2	173,8

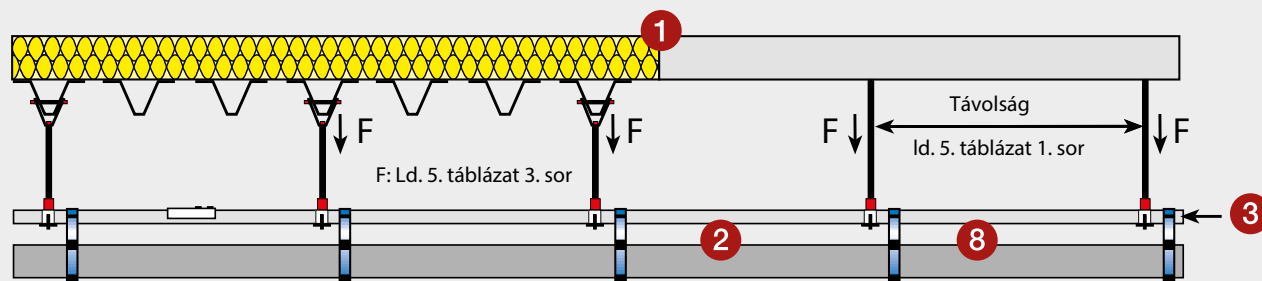
\* a profilsínre rögzített cső mérete

\*\* maximális távolság az egyes profilsín-felfüggesztések között

\*\*\* 1 m csővezeték súlya teljes telítettségénél a rögzítéstechnikával együtt

\*\*\*\* az eredő súly/pontterhelés felfüggesztésenként a 2. sor szerinti függesztési távolságok esetében

5. táblázat: A profilsín felfüggesztési pontjai közötti maximális távolság



22. ábra: A rögzítések áttekintése (a magyarázatot lásd a 15. oldalon)

# Rögzítéstechnika

## A csőrendszer rögzítési lehetőségei a tetőszerkezet maximális függesztési terhelhetősége (pontterhelés) függvényében

Fontos tervezési feladat a csőrendszer súlya által a trapézlemez tetőre ható tetőterhelések megállapítása. Az üzemelés során a csőrendszer súlyától pontszerű terhelések lépnek fel (trapézlemezre eső súlyterhelés). A megengedett terhelhetőséget a felelős tervező határozza meg. A 6. táblázat alapján ezekre a terhelésekre az alábbi megoldások jöhetnek szóba:

### Egypontos felfüggesztés

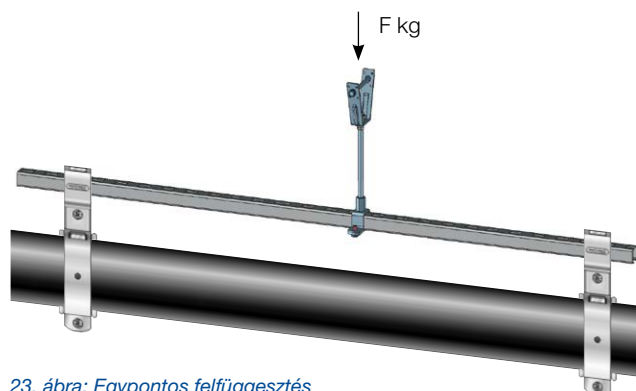
A csővezeték súlyától és a rögzítési távolságtól függően  $F$  súlyterhelés keletkezik. Ezek a maximális függesztési távolság (2 m) mellett keletkező terhek az 5. táblázat 3. sorában szerepelnek. Amennyiben ezek a terhelések meghaladják a trapézlemez maximális terhelhetőségét, akkor például a rögzítési távolság csökkenthető (lásd a 22. ábrán a  $T$  távolságot). Ez csökkenti az egyes felfüggesztésekre eső súlyt.

### Kétpontos teherelosztó felfüggesztés

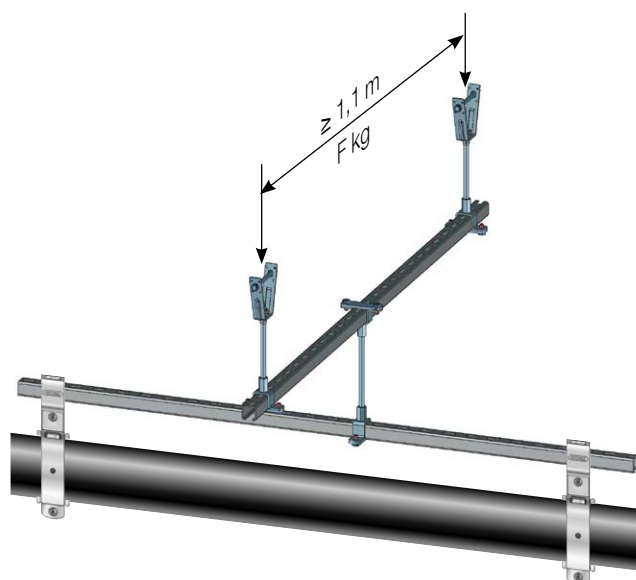
A kétpontos felfüggesztések esetében a terhelést egy keresztirányú sín két pontra osztja szét. Bár a csővezeték súlya a sín tartókapcsánál változatlan marad, az erők a felfüggesztések számának kétszeresére oszthatódnak el, és ezáltal megfelelődik az egy trapézlemez függesztésre eső terhelés.

### Megjegyzés az egypontos/kétpontos felfüggesztéshez

A trapézlemezek lehetséges súlyterhelését gyakran kg/pontban vagy  $\text{kg/m}^2$ -ben adják meg. A profilsín rögzítési távolsága nem csökkenthető a végtelenségig. A tető úgynevezett terhelési négyzetekre ( $1\text{m} \times 1\text{m}$ ) van felosztva. 1 méternél rövidebb rögzítési távolságok esetében így egy terhelési négyzetet automatikusan duplán terhelnénk. A függesztési pontok távolsága és a keresztirányú terheléselosztó sín hossza (lásd a kétpontos felfüggesztés ábráját) soha nem lehet kisebb 1,1 méternél. Az ilyen megoldásokat minden esetben egyeztetni kell az illetékes tervezővel, mivel a tetőterheléseket minden más, a tetőre ható terhelés (pl. fűtés, szellőztetés) figyelembevételével kell kialakítani.



23. ábra: Egypontos felfüggesztés



24. ábra: Kétpontos teherelosztó felfüggesztés



1	2	3	4	5	6	7	8	9
			15 kg/m <sup>2</sup> T távolság		20 kg/m <sup>2</sup> T távolság		25 kg/m <sup>2</sup> T távolság	
Da mm	F kg/m <sup>2</sup>	T <sub>max</sub> m	1 pontos m	2 pontos m	1 pontos m	2 pontos m	1 pontos m	2 pontos m
40	3,40	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
50	4,20	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
56	4,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
63	5,40	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
75	6,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
90	8,80	2,00	1,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
110	12,10	2,00	1,24	2,00	1,65	2,00	2,00	2,00
125	15,00	2,00	X	2,00	1,33	2,00	1,67	2,00
160	23,30	2,00	X	1,29	X	1,72	X	2,00
200	35,80	2,00	X	X	X	1,12	X	1,40
250	54,60	2,00	X	X	X	X	X	X
315	86,90	2,00	X	X	X	X	X	X

1	2	3	4	5	6	7	8	9
			30 kg/m <sup>2</sup> T távolság		35 kg/m <sup>2</sup> T távolság		40 kg/m <sup>2</sup> T távolság	
Da mm	F kg/m <sup>2</sup>	T <sub>max</sub> m	1 pontos m	2 pontos m	1 pontos m	2 pontos m	1 pontos m	2 pontos m
40	3,40	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
50	4,20	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
56	4,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
63	5,40	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
75	6,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
90	8,80	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
110	12,10	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
125	15,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
160	23,30	2,00	1,29	2,00	1,50	2,00	1,72	2,00
200	35,80	2,00	X	1,68	X	1,96	1,12	2,00
250	54,60	2,00	X	X	X	1,28	X	1,47
315	86,90	2,00	X	X	X	X	X	X

#### Magyarázat

- 1 Csőméret.
- 2 A teljesen vízzel töltött cső métersúlya, beleértve a rögzítéstechnikát.
- 3 A profilsín maximális felfüggesztési távolsága.
- 4, 6, 8 Függesztési távolság egy pontos rögzítésnél (lásd 23. ábra).
- 5, 7, 9 Függesztési távolság két pontos teherelosztó rögzítésnél (lásd 24. ábra).
- X Egy pontos vagy két pontos függesztés nem lehetséges. Ebben az esetben az adott projektre külön megoldást kell találni (pl. az esővíz-elvezető rendszer külön acélgerendákra történő felfüggesztése).

6. táblázat: Terheléstől függő függesztési távolságok

# Rögzítéstechnika

## Számítási példák:

### Alapadatok:

Csőméret: 110 mm

A trapéztető maximálisan megengedett pontterhelése: 15 kg

### Keresett értékek:

Lehetséges függesztési mód és függesztési távolság.

### Megoldás:

Függesztési távolságok

Egy pontos: 1,24 m

Kétpontos: 2,00 m

1	2	3	4	5
			15 kg/m <sup>2</sup> T távolság	
Da mm	F kg/m	T <sub>max</sub> m	1. pont m	2. pont m
40	3,40	2,00	2,00	2,00
50	4,20	2,00	2,00	2,00
56	4,70	2,00	2,00	2,00
63	5,40	2,00	2,00	2,00
75	6,70	2,00	2,00	2,00
90	8,80	2,00	1,70	2,00
110	12,10	2,00	1,24	2,00
125	15,00	2,00	X	2,00
160	23,30	2,00	X	1,29
200	35,80	2,00	X	X
250	54,60	2,00	X	X
315	86,90	2,00	X	X

### Alapadatok:

Csőméret: 200 mm

A trapéztető maximálisan megengedett pontterhelése: 30 kg

### Keresett értékek:

Lehetséges függesztési mód és függesztési távolság.

### Megoldás:

Függesztési távolságok

Egy pontos: X (nem lehetséges)

Kétpontos: 1,68 m

1	2	3	4	5
			30 kg/m <sup>2</sup> T távolság	
Da mm	F kg/m	T <sub>max</sub> m	1. pont m	2. pont m
40	3,40	2,00	2,00	2,00
50	4,20	2,00	2,00	2,00
56	4,70	2,00	2,00	2,00
63	5,40	2,00	2,00	2,00
75	6,70	2,00	2,00	2,00
90	8,80	2,00	2,00	2,00
110	12,10	2,00	2,00	2,00
125	15,00	2,00	2,00	2,00
160	23,30	2,00	1,29	2,00
200	35,80	2,00	X	1,68
250	54,60	2,00	X	X
315	86,90	2,00	X	X

### Alapadatok:

Csőméret: 250 mm

A trapéztető maximálisan megengedett pontterhelése: 25 kg

### Keresett értékek:

Lehetséges függesztési mód és függesztési távolság.

### Megoldás:

Függesztési távolságok

Egy pontos: X (nem lehetséges)

Kétpontos: X (nem lehetséges)

### Megjegyzés:

Projektspecifikus megoldás szükséges.

1	2	3	4	5
			25 kg/m <sup>2</sup> T távolság	
Da mm	F kg/m	T <sub>max</sub> m	1. pont m	2. pont m
40	3,40	2,00	2,00	2,00
50	4,20	2,00	2,00	2,00
56	4,70	2,00	2,00	2,00
63	5,40	2,00	2,00	2,00
75	6,70	2,00	2,00	2,00
90	8,80	2,00	2,00	2,00
110	12,10	2,00	2,00	2,00
125	15,00	2,00	1,67	2,00
160	23,30	2,00	X	2,00
200	35,80	2,00	X	1,40
250	54,60	2,00	X	X
315	86,90	2,00	X	X

## A függőleges ejtővezeték rögzítése az épületszerkezethez

A keletkező erők felvételére az összes ejtőcsövet csőbilincsek segítségével megfelelően rögzíteni kell az épületszerkezethez (fal, oszlop vagy tartó). Az így létrejövő erők a következőképpen foghatók fel:

### Az ejtővezeték rögzítése profilsínnel (1–3. típus)

Az ejtővezetékek a 2. táblázat 2. sora szerinti maximális bilincstávolság betartása mellett egy együttfutó profilsínnre rögzíthetők. A profilsínt helyszíni anyaggal legalább kétméterenként rögzíteni kell a külső falhoz, a beton- vagy acéloszlophoz.

### Az ejtővezeték közvetlen rögzítése profilsín nélkül

Az ejtővezeték rendszerint közvetlenül, profilsín nélkül rögzíthetjük a merev épületszerkezethez menetes csatlakozású csőbilincsek segítségével. Ennek az épületszerkezetnek olyan merevnek kell lennie, hogy a műanyag cső hőtágulásából eredő nem kis erőket deformáció nélkül felvehessék (nem lehet lemez-szerkezet, szendvicspanel stb.)

A keletkezett erők a bilincseken keresztül vihetők át biztonságosan az épületszerkezetre. A menetes száruk vagy csövek méretének kiválasztása függ a csőmérettől, illetve a cső és a szerkezet közötti L távolságtól (lásd 25. ábra).



25. ábra: Ejtővezeték rögzítése merev szerkezethez

# Rögzítéstechnika

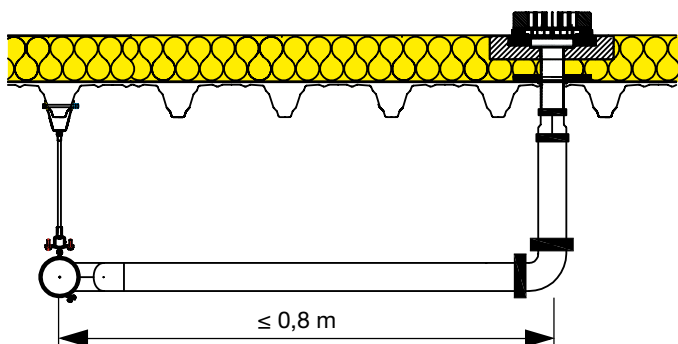
## Bekötő ágvezetékek rögzítése

Vízszintes bekötővezetékek esetében 0,8 méter hosszúságig nincs szükség a vezeték rögzítésére. A 0,8 és 2,0 méter közötti hosszúságú bekötővezetékek esetében a cső közvetlenül függeszthető a tetőre helyszíni anyaggal, profilsín nélkül. 2,0 méter feletti vízszintes bekötővezetékek esetében kötelező egy párhuzamosan futó profilsín és legalább két fixpontbilincs használata.

A csőbilincsek felszerelésekor meg kell győződni arról, hogy a 2. táblázat (16. oldal) szerinti maximális vízszintes rögzítési távolságot nem lépjük túl. Fontos megakadályozni érdekében, hogy a tetőösszefolyóra a függőleges csatlakozóvezeték hőtágulása révén ne hassanak túlzott függőleges erők, emiatt az első csőbilincs és a tetőösszefolyó közötti távolság nem lehet kisebb 0,5 méternél. (A vízszintes cső rugalmassága csillapítja a függőleges erőt.)

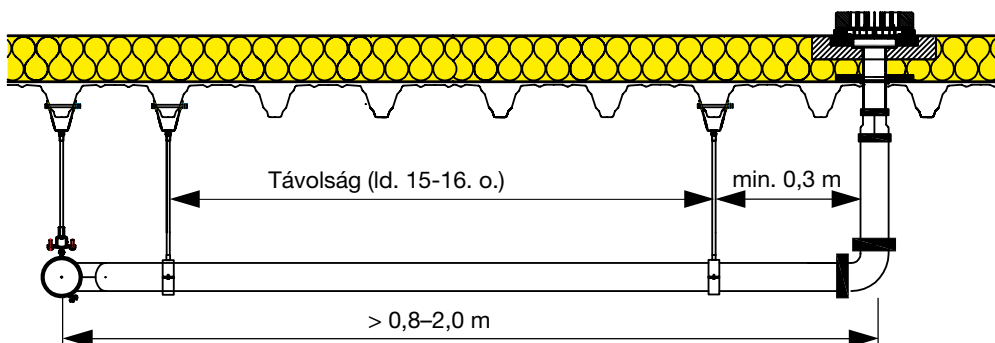
A vízvezető csatlakozással ellátott párazáró karima használatánál a bekötővezeték süllyedés ellen mindig biztosítani kell.

### Bekötő ágvezeték $\leq 0,8$ m (nincs rögzítés)

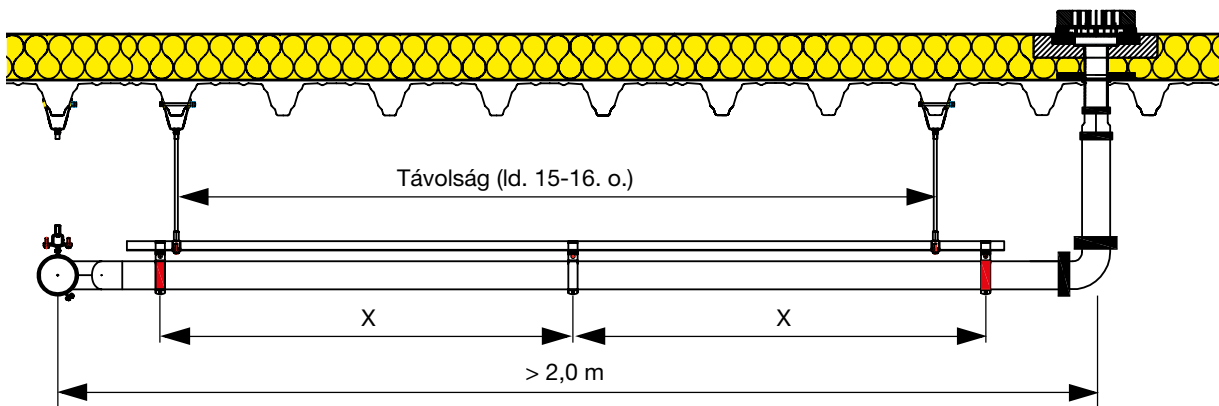


### Bekötő ágvezeték 0,8–2 m (rögzítés profilsín nélkül)

Ha az összefolyó-bekötés melletti első rögzítés és a gericvezeték távolsága kisebb, mint a maximális rögzítési távolság (T távolság, lásd 19. oldal, 5. táblázat), a második csőbilincs alkalmazása nem szükséges.



**Bekötő ágvezeték > 2,0 m (rögzítés profilsínnel)**





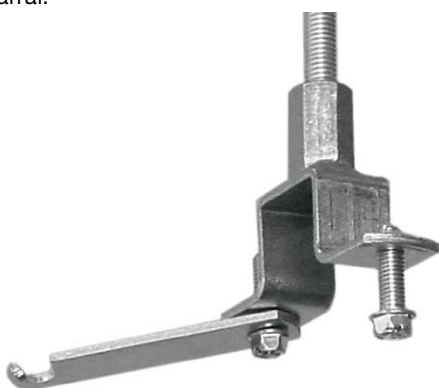
# Csőbilincsek szerelése

A csövek esetleges behajlásának elkerülése érdekében vízszintesen a 2. táblázat szerinti maximális cső rögzítési távolságokat kell alkalmazni a Wavin QuickStream csőrendszerek esetében.

## Csőbilincsek szerelése

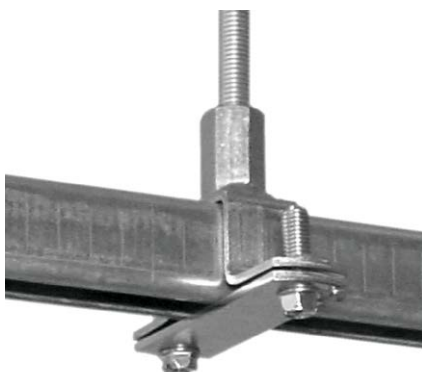
### 1. Rögzítse a menetes szárat, majd a sánt.

Rögzítse a felfüggesztőelemet a kellő magasságban M10 menetes szárral.



26. ábra

Helyezze a sánt a függesztőelembe, majd húzza meg a két csavart.



27. ábra

### 2. Sínösszekötő szerelése.

Illessze a sínösszekötőt kb. félig a sínbe.



28. ábra

Rögzítse a következő sánt a sínösszekötőhöz, húzza meg a 4 csavart (a síneket nem feltétlenül kell teljesen összetolni).



29. ábra

### 3. Rögzítse a bilincset a sínhez.

Illessze a csőhengyelt a megfelelő helyre a sínre (lásd a megfogási távolság táblázatát).



30. ábra

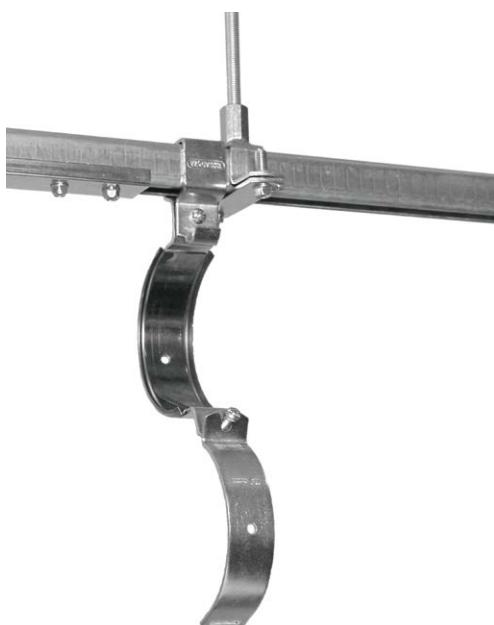
Rögzítse a bilincset a sínhez úgy, hogy az első részét a sínbe pattintja, majd meghúzza a csavart.



31. ábra

**4. Helyezze a fixpontbetétlemez a bilincsbe, majd helyezze el benne a csövet.**

Ha a bilincs fixpontbilincs, 40–250 mm átmérőig egyetlen rozsdamentes acélbetétet pattintson a bilincs egyik felébe, 315 mm átmérőnél két fixpontbetétet használjon.



32. ábra

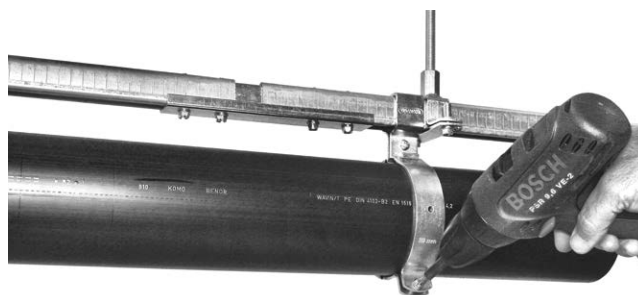
Helyezze a PE-csövet a bilincsbe. A csövet a bilincs alátámasztja, már nem eshet ki.



33. ábra

**5. Zárja össze a bilincset, és húzza meg a csavart.**

Akassza a bilincs alsó részét a kampóba, majd húzza meg a csavart.



34. ábra

A szerelés befejeződött.



35. ábra

A csúszó megfogás szerelése hasonló módon zajlik, kivéve a fixpontbetét behelyezését.

# Tetőösszefolyók

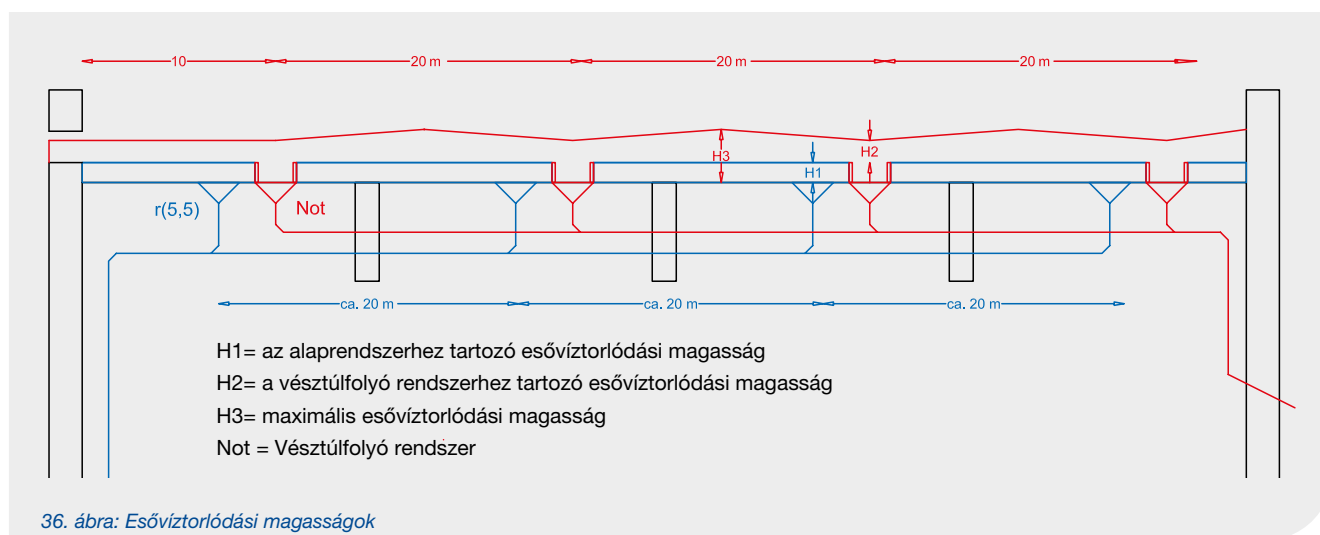
## Tetőösszefolyók

A vákuumos esővíz-elvezető rendszerekhez különleges tetőösszefolyók szükségesek. Az úgynevezett funkcionális elemek megakadályozzák a levegő bejutását a vízlevezető csőrendszerbe. A Wavin QuickStream tetőösszefolyók a DIN 1253-2 szerint kerültek bevizsgálásra és jóváhagyásra.

A vákuumos vízlevezető rendszer működésekor a tetőösszefolyó felett egy vízoszlop keletkezik. A tetőösszefolyó vízlevezető teljesítménye mindig a tetőn feltorlódó vízszint (víz torlódási magassága) függvénye. A víz torlódási szintjének növekedésével

nő az összefolyók vízlevezető kapacitása, és ezzel együtt nő a tető statikus terhelése. Az egyik legfontosabb tervezési feladat, hogy ne haladjuk meg a maximálisan megengedett tetőterhelést. A víz teljes feltorlódási magasságát figyelembe kell venni a tervezés során (alaprendszer + vésztűlfolyó rendszer + áramlási út a vésztűlfolyókhoz).

A kialakuló esővíztorlódási magasságok a tetőösszefolyók speciális lefolyási ábrájából vehetők ki (lásd például a 30. oldalon a 37. ábrát).



## A tetőösszefolyók tervezési alapelvei (darabszám/elhelyezés)

- ⦿ A tetőn kialakított minden mélypontot legalább egy tetőösszefolyóval el kell látni.
- ⦿ Meg kell vizsgálni, hogy további mélypontok létrejöhetnek-e a tetőn (pl. nagy alátámasztási távolságok trapézlemez tetőnél, az előgyártott hőszigetelések kialakítása, a tetőfelület behajlása).
- ⦿ Figyelembe kell venni a tetőfelületeken kialakított tetőablakok, attikák, tűzfalak esőgyűjtő hatását.
- ⦿ Ha a tetőlefedések vonalra lejtetett mélyponton találhatók, és nincs jelentős magasságkülönbség köztük, az alaprendszer tetőösszefolyók ajánlott távolsága 20 méter.
- ⦿ Alapul kell venni a tetőösszefolyók maximális vízlevezető teljesítményét, és az eredményül kapott torlódási magasságokat (H1 – H3) figyelembe kell venni.

## A vésztűlfolyó rendszer sajátosságai:

Annak érdekében, hogy a vésztűlfolyó rendszerhez vagy az attikaáttöréshez vezető áramlási út által megnövekedett vízszinttel a legnagyobb megengedett tetőterhelést ne haladják meg, a következő szabályozást hozták a DIN 1986-100 áttekin-tésekor:

Ha a vésztűlfolyás/attikaáttörési kiömlés áramlási útja 10 m-nél hosszabb, akkor meg kell duplázni a szükséges torlódási magasságot (lásd a teljesítménygrafikont). Ez elkerülhetetlen, mivel a vésztűlfolyó rendszerhez vagy az attikaáttöréshez vezető víz áramlási viselkedése természetes torlódási vízszintkülönbségeket eredményez. A torlódási vízszintkülönbséget figyelembe kell venni a javasolt tetőösszefolyó-távolságok túllépésekor.

# QS-P+ és QS-M-75 tetőösszefolyók

A Wavin széles termékválasztékot kínál a tetőösszefolyók területén is. Különböző anyagok állnak rendelkezésre, például a PAGF (nagy teljesítményű műanyag) vagy akár a fém. Minden tetőösszefolyó a DIN EN 1253-2 (LGA: 21254873-001) szerint bevizsgált.

## ⤵ Tetőösszefolyók lágy vízszigetelő lemezzel fedett tetőkhöz (mint pl. FPO):



**QS-P+ tetőösszefolyó**  
Szorítóperemes kialakítás  
Műanyag > 30. oldal



**QS-P+ tetőösszefolyó**  
Szorítóperemes, véstűl-folyó elemmel ellátott kialakítás > 30. oldal

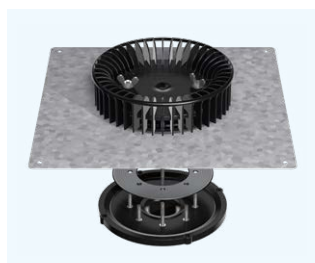


**QS-M-75-260 tetőösszefolyó**  
Szorítóperemes kialakítás  
Fém > 34. oldal



**QS-M-75-260 tetőösszefolyó**  
Szorítóperemes, karimával ellátott kialakítás  
Fém > 36. oldal

## ⤵ Tetőösszefolyó bitumenlemez fedésű tetőkhöz:



**QS-P+ tetőösszefolyó**  
Szorítóperemes, bitumenes csatlakozólemezzel ellátott kialakítás > 32. oldal



**QS-M-75-260 tetőösszefolyó**  
Bitumentetős kialakítás  
Fém > 38. oldal



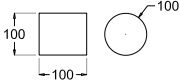
**QS-M-75-260 tetőösszefolyó**  
Bitumentetős karimával ellátott  
Fém > 40. oldal

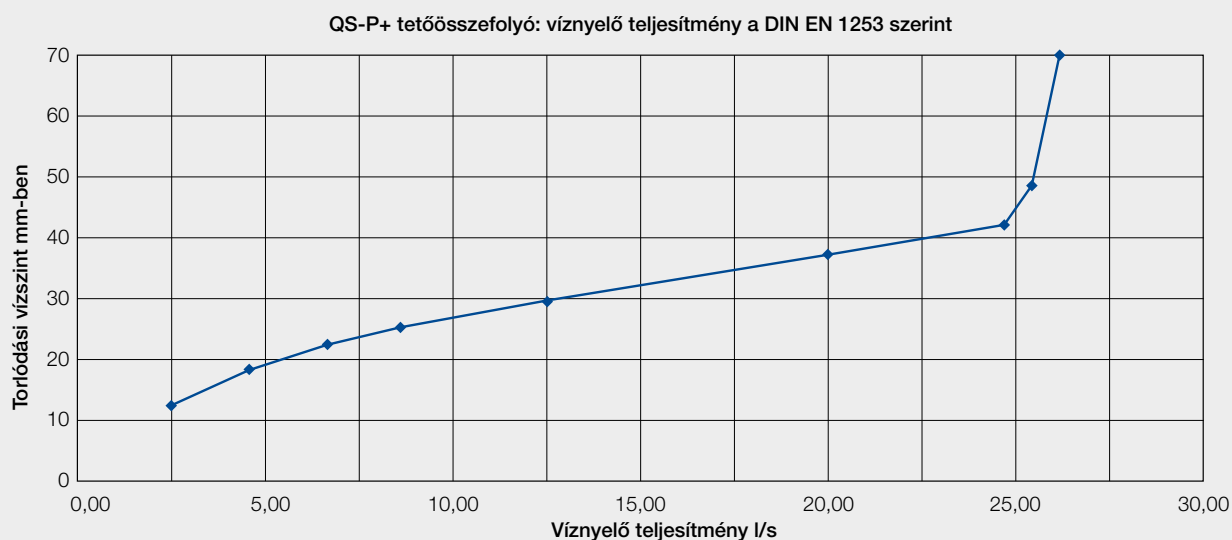
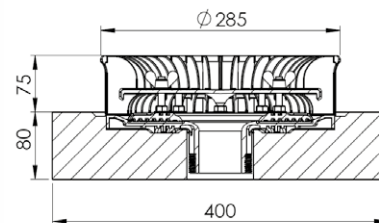
## ⤵ Tetőösszefolyó vápacsatornákhöz:



**QS-M-75-260 tetőösszefolyó**  
Vápacsatornás kialakítás  
Fém > 42. oldal

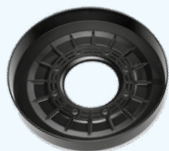
## QS-P+ szorítóperemes alaprendszeri/szorítóperemes, vésztűlfolyó elemmel ellátott tetőösszefolyó

Anyag:	Poliamid (PAGF)
Cikkszám:	CLUFQSP (szorítóperemes), CLUFQSPV (szorítóperemes vésztűlfolyó elemmel)
Csatlakozás:	2,5"-os menetes 40-75 mm csőátmérőjű PE csatlakozócsonkkal
Engedély:	DIN EN 1253-2
Engedély száma:	LGA: 21254873-001
Víznyelő teljesítmény:	24 l/s (40 mm)
Ellenállási együttható:	0,26
Tetőkivágás:	



37. ábra: QS-P+ víznyelési teljesítmény grafikon (a DIN EN 1253-2 szerint)

### Tartozékok



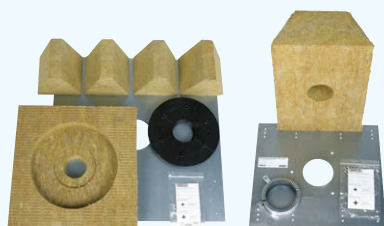
Vésztűlfolyó magasztóelem



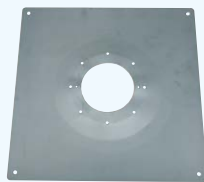
Fűtőelem, 230 V / 8 W



Menetes csatlakozócsonk, 40-75 mm



Tűzvédelmi készlet



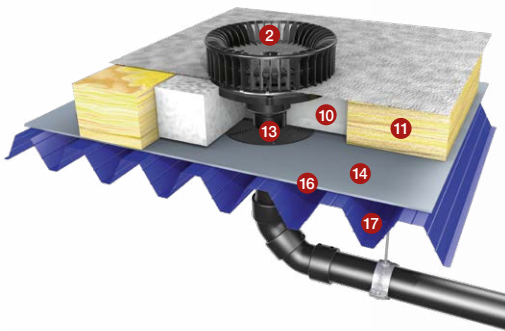
Csatlakozólemez bitumenhez



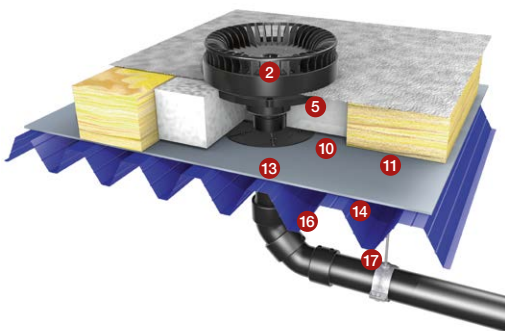
Merevítőlemez



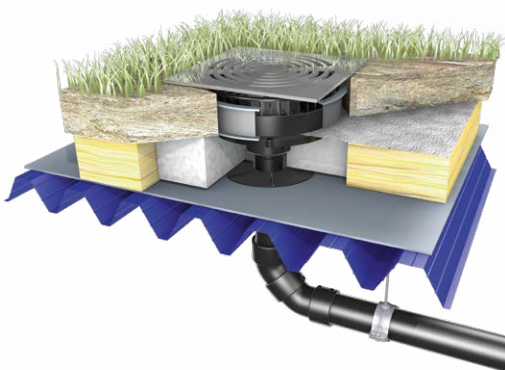
Beépítési példák a QS-P+ szorítóperemes alaprendszeri/szorítóperemes vésztűlfolyó elemmel ellátott tetőösszefolyó termékhez



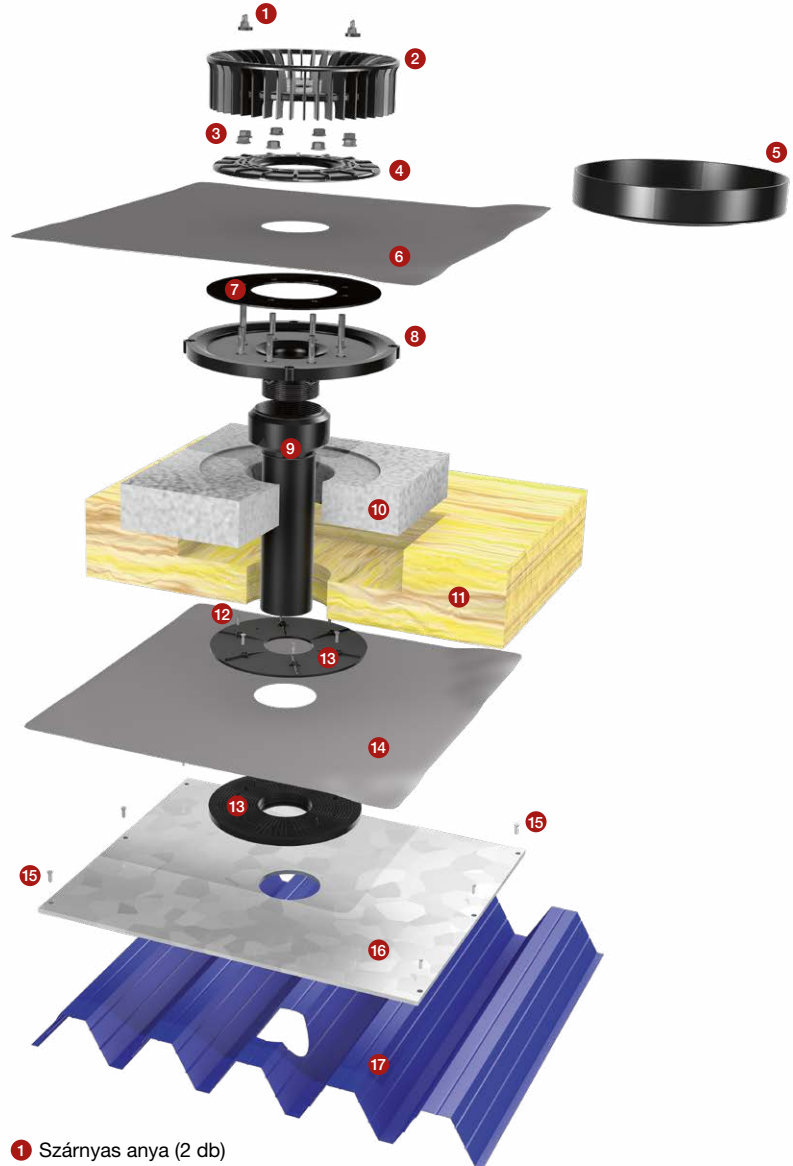
38. ábra: QS-P+ meleg tetős vízelvezető alaprendszer



39. ábra: QS-P+ meleg tetős vésztűlfolyó vízelvezető rendszer



40. ábra: QS-P+ meleg zöldtető, magasítóelem, helyszíni kivitel



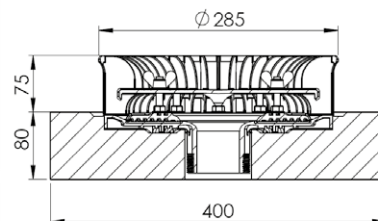
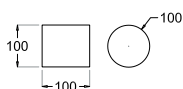
- 1 Szárnyas anya (2 db)
- 2 Lombfogó kosár
- 3 Csavarkészlet
- 4 Szorítóperem
- 5 Véasztűlfolyó magasztóelem (véasztűlfolyóknál a 4 szorítóperem helyett)
- 6 Szigetelőlemez (helyszíni)
- 7 Tömítés
- 8 Alaptest
- 9 2,5" PE menetes csatlakozócsonk, 75 mm
- 10 B2 szigetelőtömb/alternatív módon beépíthető a szigetelésbe
- 11 Hőszigetelés (helyszíni)
- 12 Csavarok párazáró karimához (6 db)
- 13 Párazáró karima (felső/alsó rész)
- 14 Párazáró fólia (helyszíni)
- 15 Rögzítőcsavarok a takarólemezhez
- 16 Merevítőlemez
- 17 Trapézlemez/betonfödém (helyszíni)

### Megjegyzés:

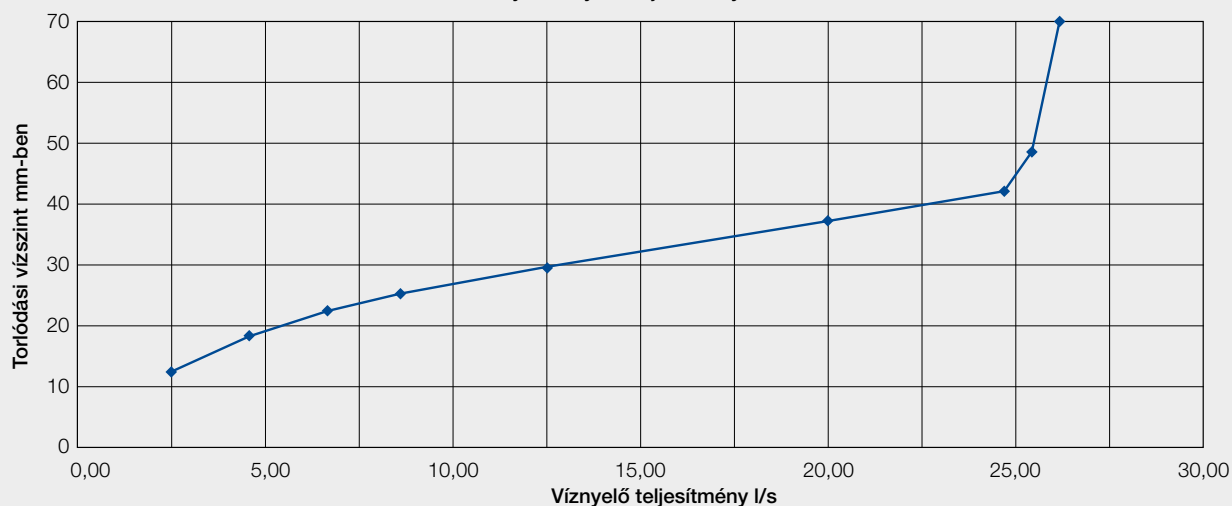
A 3 – 8 csavarok meghúzási nyomatéka  
7–10 Nm!

## QS-P+ Szorítóelemes, bitumenes csatlakozólemezzel ellátott tetőösszefolyó

Anyag:	Poliamid (PAGF)
Cikkszám:	CLUFSPB
Csatlakozás:	2,5"-os menetes 40-75 mm csőátmérőjű PE csatlakozócsonkkal
Engedély:	DIN EN 1253-2
Engedély száma:	LGA: 21254873-001
Teljesítmény:	24 l/s (40 mm)
Ellenállási együttható:	0,26
Tetőkivágás:	

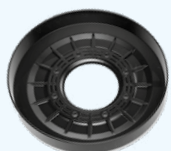


QS-P+ tetőösszefolyó: víznyelő teljesítmény a DIN EN 1253 szerint



41. ábra: QS-P+ víznyelési teljesítmény grafikon (a DIN EN 1253-2 szerint)

### Tartozékok



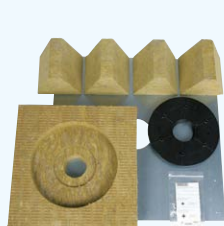
Vésztúlfolyó magasítóelem



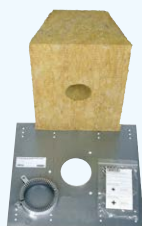
Fűtőelem, 230 V / 8 W



Menetes csatlakozócsonk, 40-75 mm



Tűzvédelmi készlet

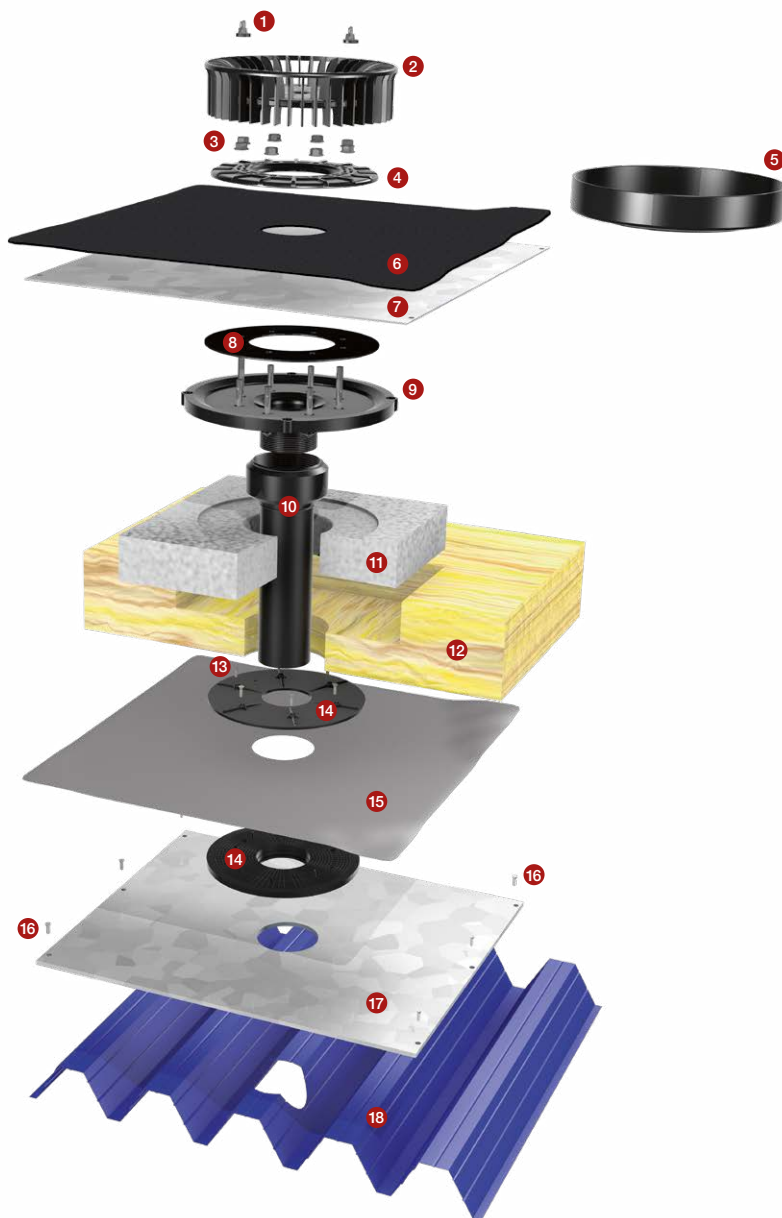
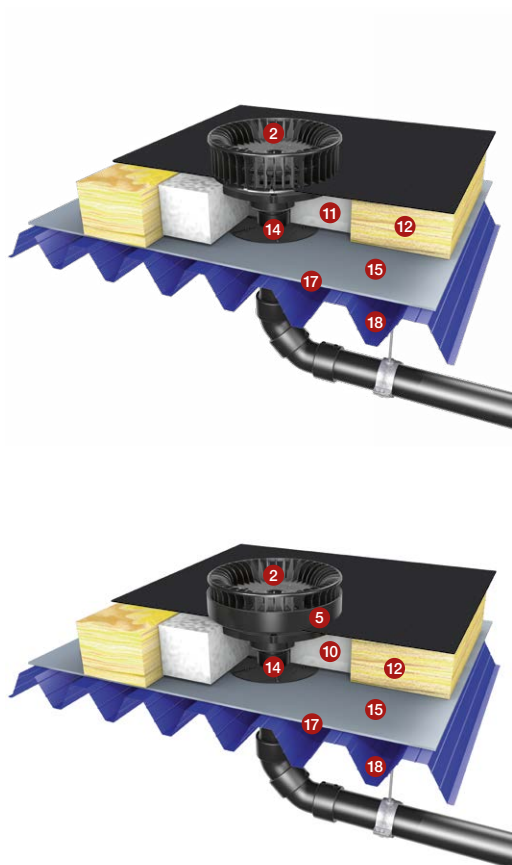


Csatlakozólemez bitumenhez



Merevítőlemez

Beépítési példák a QS-P+ szorítóelemes, bitumenes csatlakozólemezzel ellátott tetőösszefolyó termékhez



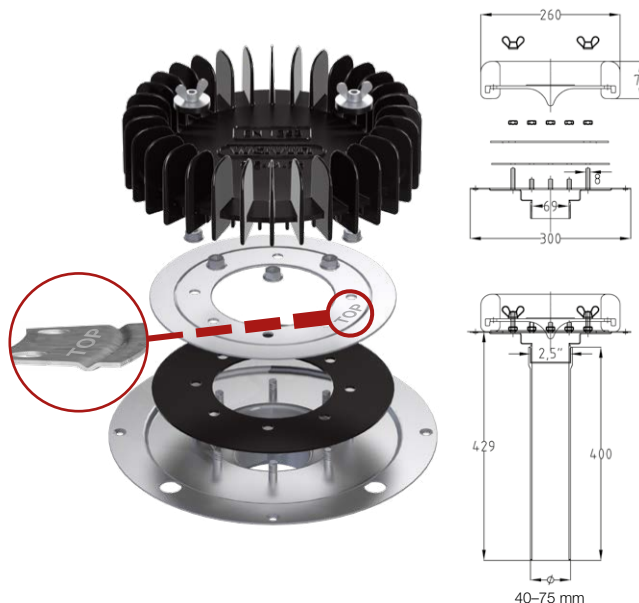
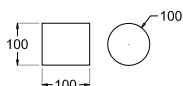
- 1 Szárnyas anya (2 db)
- 2 Lombfogó kosár
- 3 Csavarkészlet
- 4 Szorítóperem tömítőgyűrűhöz
- 5 Vésztűlfolyó magasítóelem (vésztűlfolyóknál a 4 szorítóperem helyett)
- 6 Tetőszigetelő lemez (bitumenlemez, helyszíni)
- 7 Bitumen csatlakoztatólemez
- 8 Tömítés
- 9 Alaptest
- 10 2,5" PE csatlakozócsonk, 75 mm
- 11 B2 szigetelőtömb/alternatív módon beépíthető a szigetelésbe
- 12 Hőszigetelés (helyszíni)
- 13 Csavarok párazáró karimához (6 db)
- 14 Párazáró karima (felső/alsó rész)
- 15 Párazáró fólia (helyszíni)
- 16 Rögzítőcsavarok a takarólemezhöz
- 17 Merevítőlemez
- 18 Trapézlemez/betonfödém (helyszíni)

### Megjegyzés:

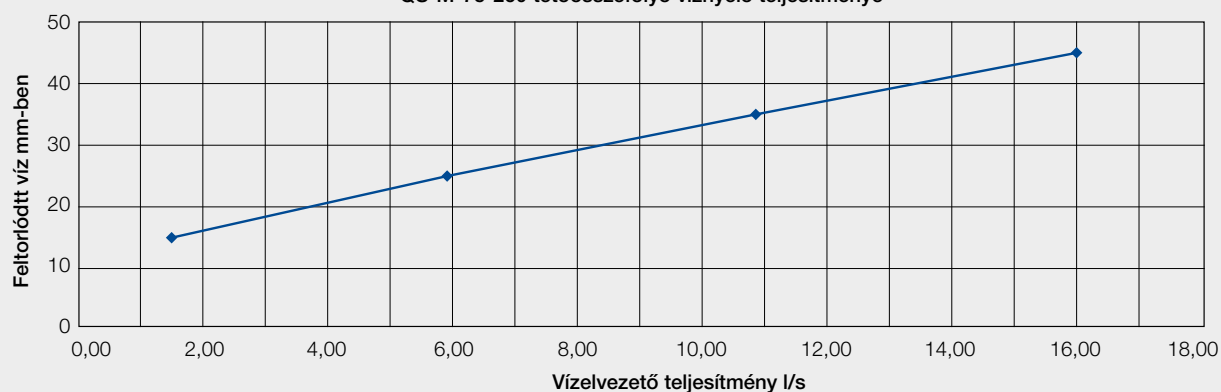
A 3 – 9 csavarok meghúzási nyomatéka 7–10 Nm!

## QS-M-75-260 szorítóperemes kialakítású tetőösszefolyó

Anyag: Rozsdamentes acél/alumínium  
Cikkszám: CLUFSM26PVC  
Csatlakozás: 2,5"-os menetes  
40–75 mm csőátmérőjű  
PE csatlakozócsonkkal  
Engedély: DIN EN 1253  
Engedély száma: TÜV Rheinland LGA Nr. 7311324-01  
Víznyelő teljesítmény: 16,0 l/s (45 mm)  
Ellenállási együttható: 0,62  
Tetőkivágás:

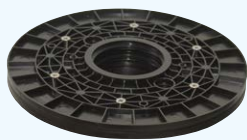


QS-M-75-260 tetőösszefolyó víznyelő teljesítménye



42. ábra: Víznyelési teljesítmény grafikon QS-M-75-260 tetőösszefolyóhoz (DIN EN 1253)

### Tartozékok



Párazáró karimakészlet 40–75 mm



Tetőösszefolyó fűtőelem, 230 V / 18 W  
ID 140 mm



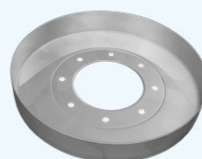
Menetes csatlakozócsonk, 40–75 mm



Merevítőlemez



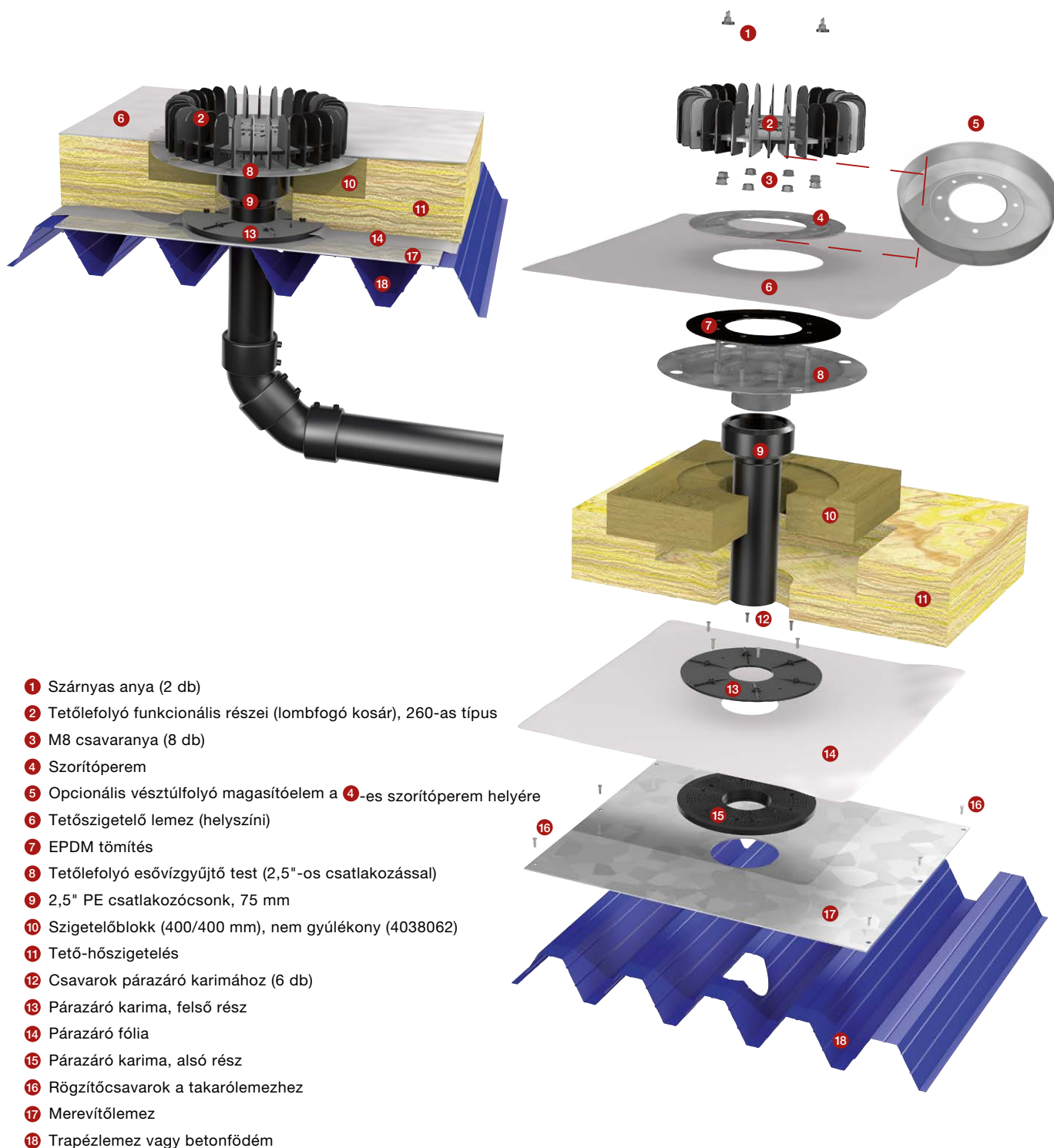
Szigetelőblokk, nem éghető



Véscsőfolyó  
magasítóperem, 44,5 mm



Beépítési példák a QS-M-75-260 szorítóperemes kialakítású tetőösszefolyó termékhez



- ❶ Szárnyas anya (2 db)
- ❷ Tetőlefolyó funkcionális részei (lombfogó kosár), 260-as típus
- ❸ M8 csavaranya (8 db)
- ❹ Szorítóperem
- ❺ Opcionális véstűlfolyó magasztóelem a ❹-es szorítóperem helyére
- ❻ Tetőszigetelő lemez (helyszíni)
- ❼ EPDM tömítés
- ❽ Tetőlefolyó esővízgyűjtő test (2,5"-os csatlakozással)
- ❾ 2,5" PE csatlakozócsonk, 75 mm
- ❿ Szigetelőblokk (400/400 mm), nem gyúlékony (4038062)
- ⓫ Tető-hőszigetelés
- ⓬ Csavarok párazáró karimához (6 db)
- ⓭ Párazáró karima, felső rész
- ⓮ Párazáró fólia
- ⓯ Párazáró karima, alsó rész
- ⓰ Rögzítőcsavarok a takarólemezhez
- ⓱ Merevítőlemez
- ⓲ Trapézlemez vagy betonfödém

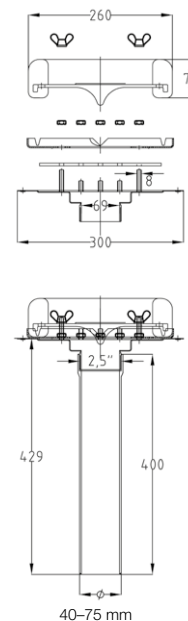
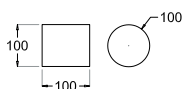
**Megjegyzés:**

A ❸ – ❽ csavarok meghúzási nyomatéka 5–10 Nm!

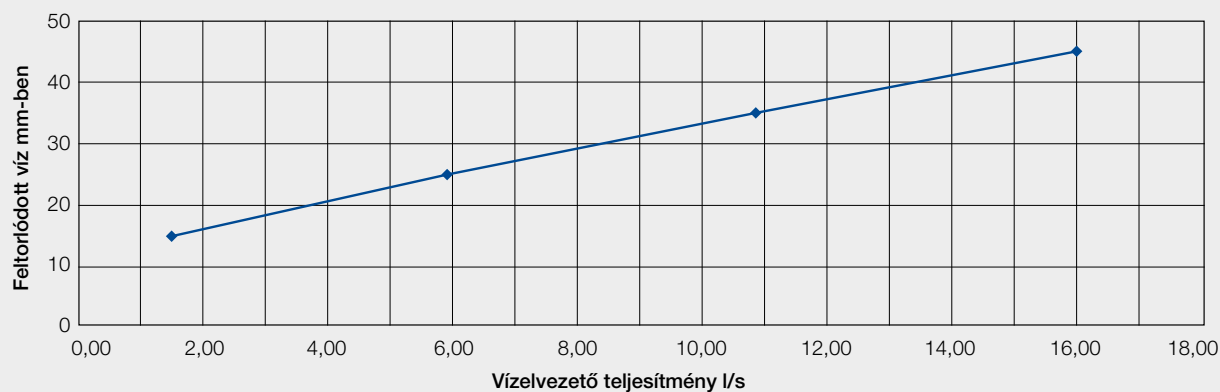


## QS-M-75-260 szorítóperemes kialakítású, karimával ellátott tetőösszefolyó

Anyag: Rozsdamentes acél/alumínium  
Cikkszám: CLUFQSM26K  
Csatlakozás: 2,5"-os menetes  
40–75 mm csőátmérőjű  
PE csatlakozócsonkkal  
Engedély: DIN EN 1253-2  
Engedély száma: TÜV Rheinland LGA 7311324-01  
Víznyelő teljesítmény: 16,0 l/s (45 mm)  
Ellenállási együttható: 0,69  
Tetőkivágás:



QS-M-75-260 tetőösszefolyó víznyelő teljesítménye



43. ábra: Víznyelési teljesítmény grafikon QS-M-75-260 tetőösszefolyóhoz

### Tartozékok



Párazáró karimakészlet, 40–75 mm



Tetőösszefolyó fűtőkészlet, 230 V / 18 W  
140 mm



Menetes csatlakozócsonk, 40–75 mm

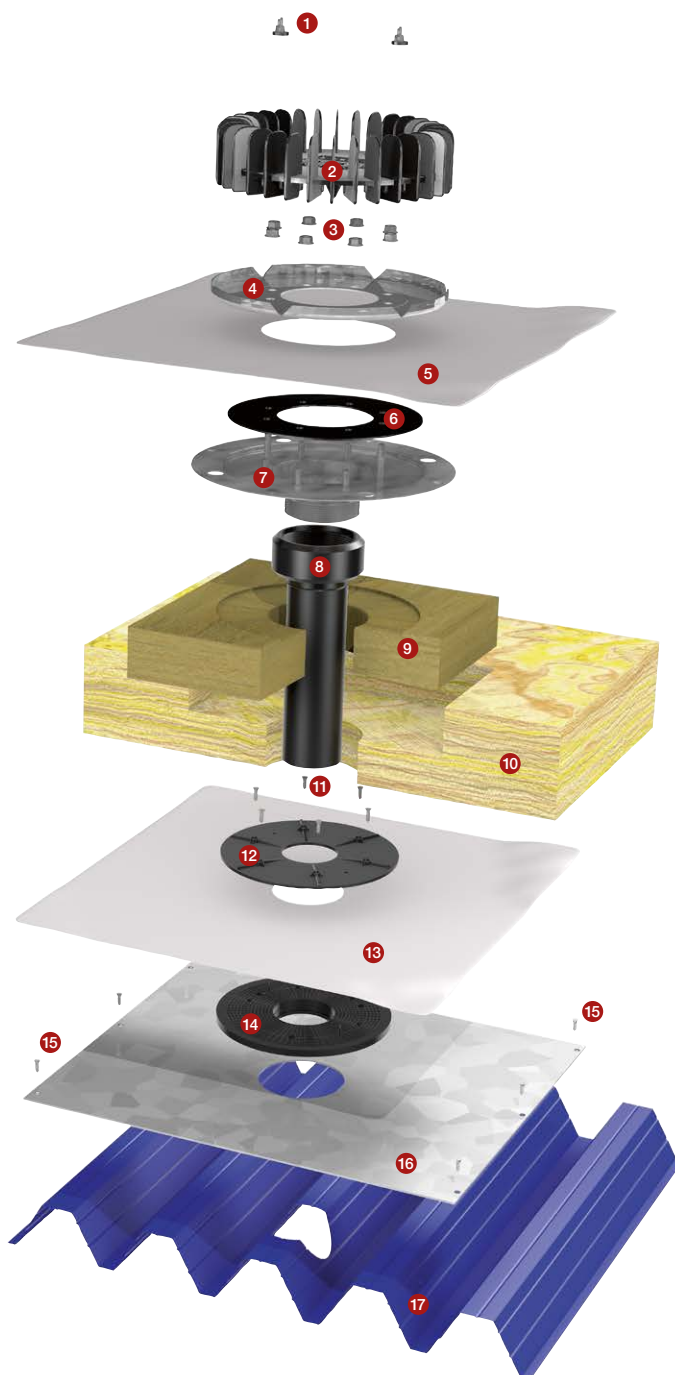
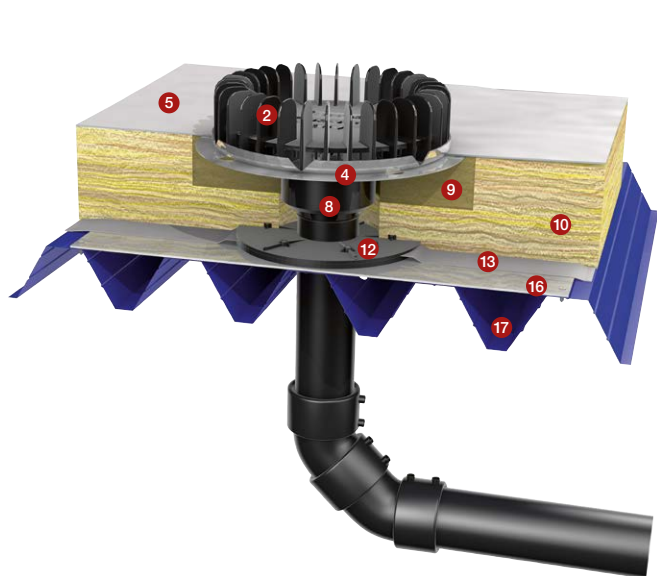


Merevítőlemez



Szigetelőtömb, nem éghető

Beépítési példák a QS-M-75-260 szorítóperemes kialakítású, karimával ellátott tetőösszefolyó termékhez



- 1 Szárnyas anya (2 db)
- 2 Tetőlefolyó funkcionális részei (lombfogó kosár), 260-as típus
- 3 M8 csavaranya (8 db)
- 4 Karima
- 5 Tetőszigetelő lemez (helyszíni)
- 6 EPDM tömítés
- 7 Tetőlefolyó esővízgyűjtő test (2,5"-os csatlakozással)
- 8 2,5" PE csatlakozócsonk, 75 mm
- 9 Szigetelőblokk (400/400 mm), nem gyúlékony
- 10 Tető-hőszigetelés
- 11 Csavarok párazáró karimához (6 db)
- 12 Párazáró karima, felső rész
- 13 Párazáró fólia
- 14 Párazáró karima, alsó rész
- 15 Rögzítőcsavarok a takarólemezhez
- 16 Merevítőlemez
- 17 Trapézlemez vagy betonfödém

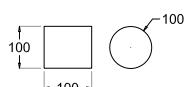
### Megjegyzés:

A 3 – 7 csavarok meghúzási nyomatéka 5–10 Nm!

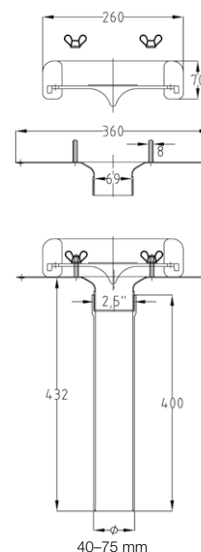
## QS-M-75-260 bitumentetős kialakítású tetőösszefolyó

Anyag:	Rozsdamentes acél/alumínium
Cikkszám:	CLUFQSM26B
Csatlakozás:	2,5"-os menetes 40-75 mm csőátmérőjű PE csatlakozócsonkkal
Engedély:	DIN EN 1253
Engedély száma:	TÜV Rheinland LGA 7311324-01
Víznyelő teljesítmény:	16,0 l/s (45 mm)
Ellenállási együttható:	0,40

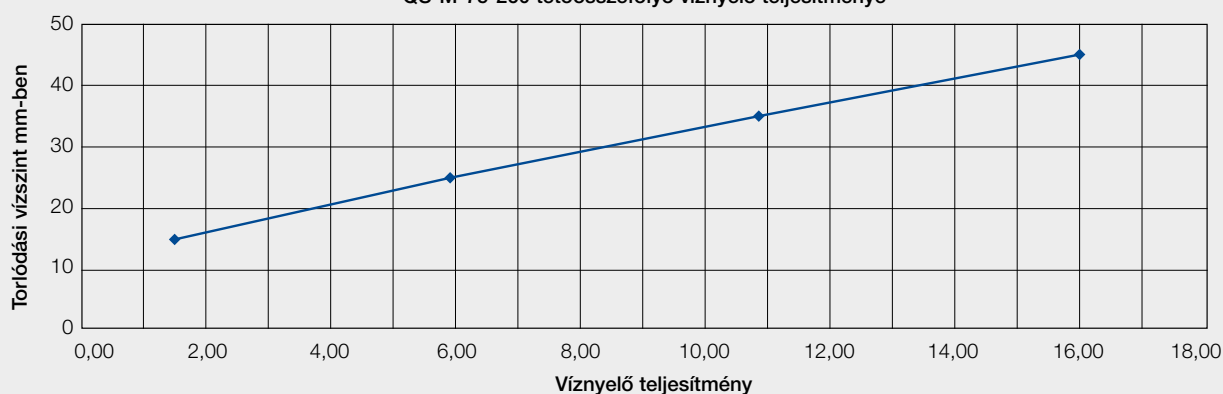
Tetőkivágás:



\* Ragasztott kivitel.

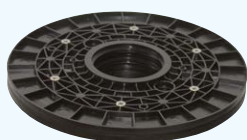


QS-M-75-260 tetőösszefolyó víznyelő teljesítménye



44. ábra: QS-M-75-260 tetőösszefolyó víznyelési teljesítmény grafikonja, (DIN EN 1253)

### Tartozékok



Párazáró karimakészlet, 40-75 mm



Tetőösszefolyó fűtőkészlet 230 V / 18 W  
140 mm



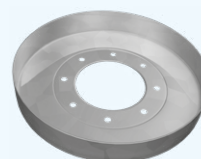
Menetes csatlakozócsonk, 40-75 mm



Merevítőlemez

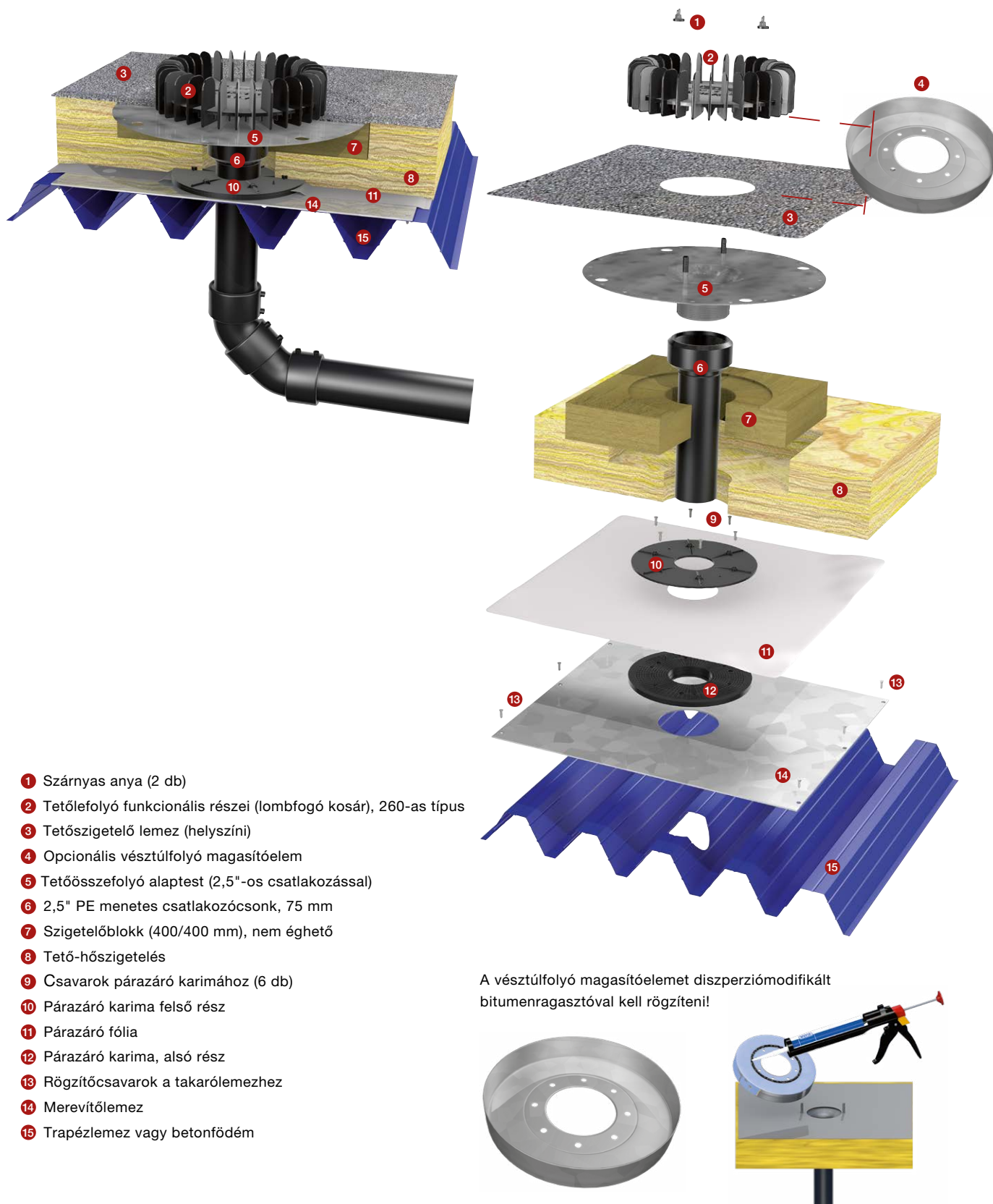


Szigetelőblokk, nem éghető



Vésztúlfolyó magasító,  
elem, 44,5 mm

Beépítési példák a QS-M-75-260 bitumentetős kialakítású tetőösszefolyó termékhez



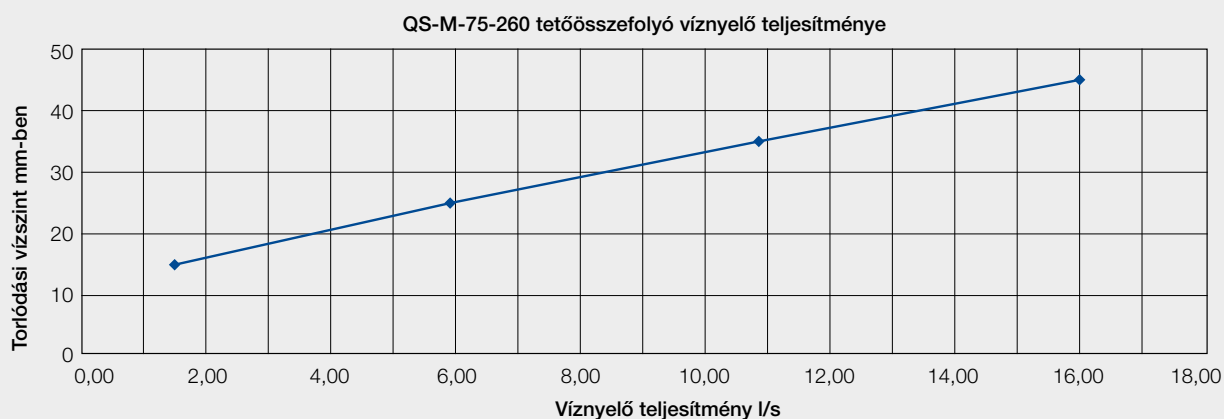
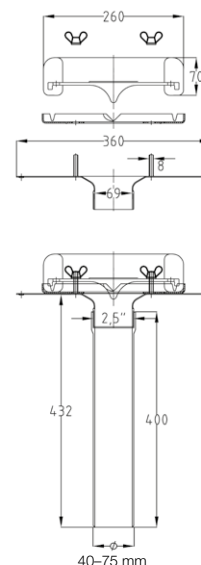
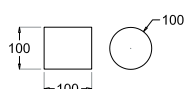
- ❶ Szárnyas anya (2 db)
- ❷ Tetőlefolyó funkcionális részei (lombfogó kosár), 260-as típus
- ❸ Tetőszigetelő lemez (helyszíni)
- ❹ Opcionális véstűlfolyó magasztóelem
- ❺ Tetőösszefolyó alaptest (2,5"-os csatlakozással)
- ❻ 2,5" PE menetes csatlakozócsonk, 75 mm
- ❼ Szigetelőblokk (400/400 mm), nem éghető
- ❽ Tető-hőszigetelés
- ❾ Csavarok párazáró karimához (6 db)
- ❿ Párazáró karima felső rész
- ⓫ Párazáró fólia
- ⓫ Párazáró karima, alsó rész
- ⓫ Rögzítőcsavarok a takarólemezhez
- ⓫ Merevítőlemez
- ⓫ Trapézlemez vagy betonfödém

A véstűlfolyó magasztóelemet disperziómodifikált bitumenragasztóval kell rögzíteni!

## QS-M-75-260 bitumentetős kialakítású, karimával ellátott tetőösszefolyó

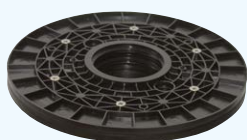
Anyag:	Rozsdamentes acél/alumínium
Cikkszám:	CLUFQSM26BK
Csatlakozás:	2,5"-os menetes 40-75 mm csőátmérőjű PE csatlakozócsonkkal
Engedély:	DIN EN 1253
Engedély száma:	TÜV Rheinland LGA 7311324-01
Víznyelő teljesítmény:	16,0 l/s (45 mm)
Ellenállási együttható:	0,69

Tetőkivágás:



45. ábra: QS-M-75-260 tetőösszefolyó víznyelési teljesítmény grafikonja, (DIN EN 1253)

### Tartozékok



Párazáró karimakészlet, 40-75 mm



Tetőösszefolyó fűtőkészlet, 230 V / 18 W  
140 mm



Menetes csatlakozócsonk, 40-75 mm



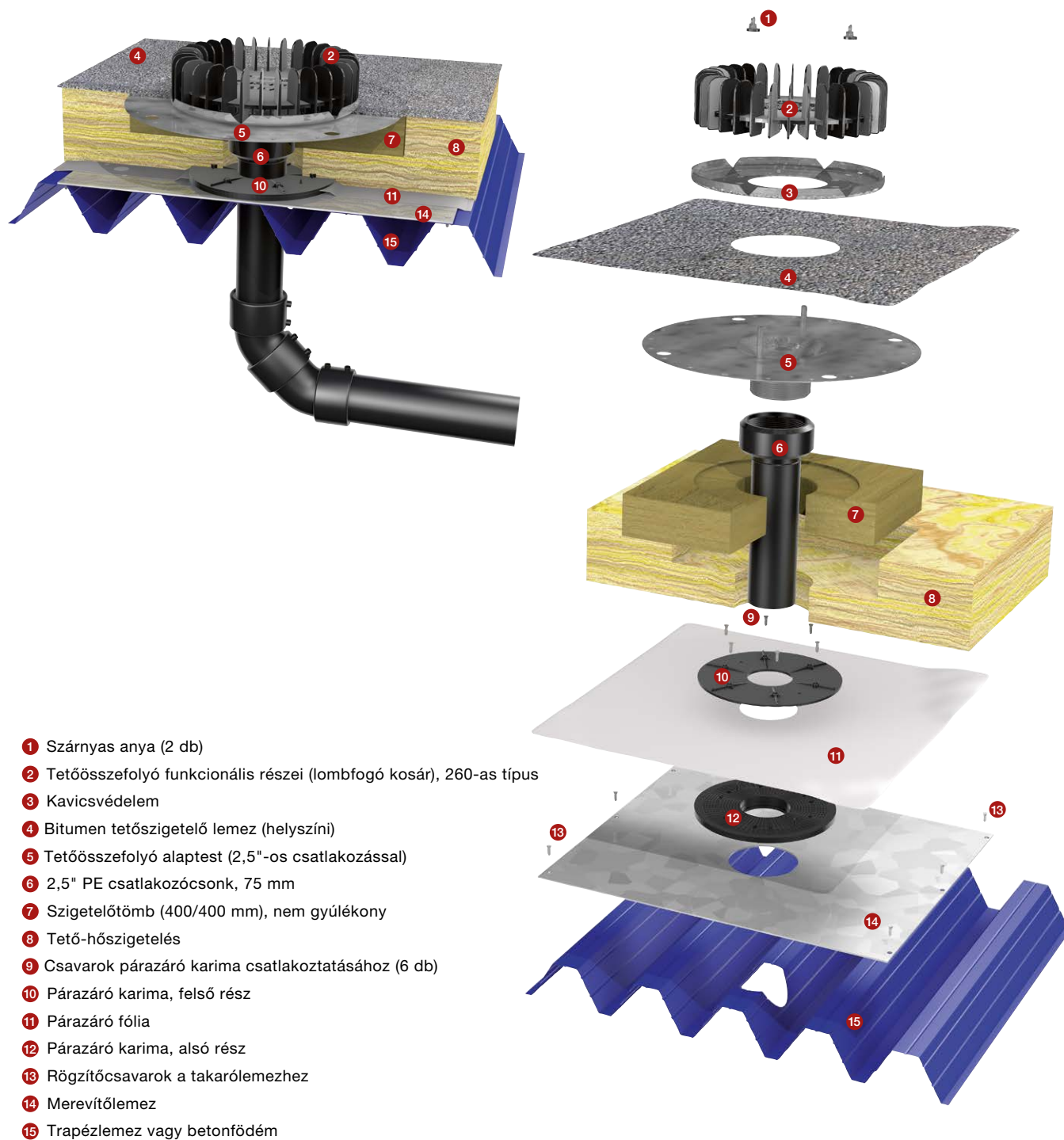
Merevítőlemez



Szigetelőblokk, nem éghető



Beépítési példák a QS-M-75-260 bitumentetős kialakítású, karimával ellátott tetőösszefolyó termékhez

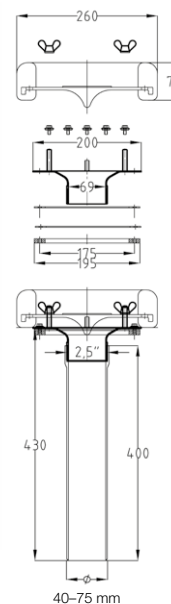


- 1 Szárnyas anya (2 db)
- 2 Tetőösszefolyó funkcionális részei (lombfogó kosár), 260-as típus
- 3 Kavicsvédelem
- 4 Bitumen tetőszigetelő lemez (helyszíni)
- 5 Tetőösszefolyó alaptest (2,5"-os csatlakozással)
- 6 2,5" PE csatlakozócsonek, 75 mm
- 7 Szigetelőtömb (400/400 mm), nem gyúlékony
- 8 Tető-hőszigetelés
- 9 Csavarok párazáró karima csatlakoztatásához (6 db)
- 10 Párazáró karima, felső rész
- 11 Párazáró fólia
- 12 Párazáró karima, alsó rész
- 13 Rögzítőcsavarok a takarólemezhez
- 14 Merevítőlemez
- 15 Trapézlemez vagy betonfödém

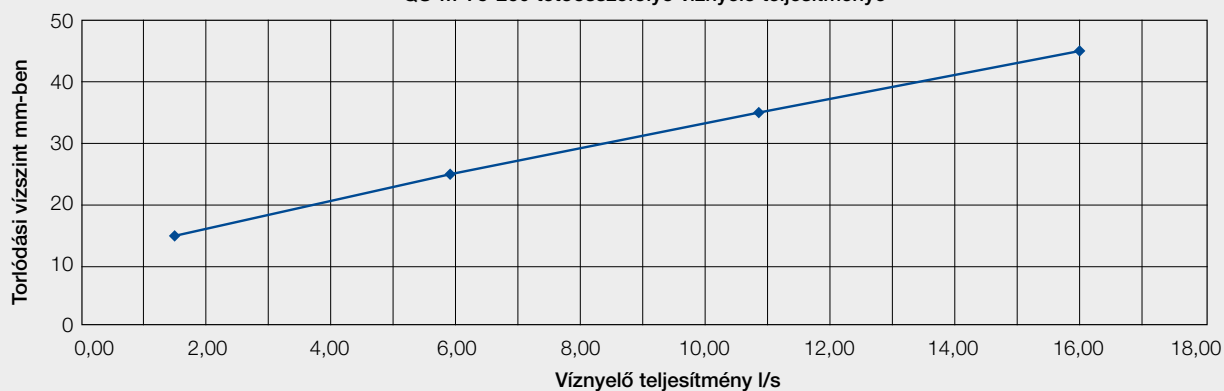
## QS-M-75-260 vápacsatornás kialakítású tetőösszefolyó

Anyag: Rozsdamentes acél/alumínium  
Cikkszám: CLUFQSM26V  
Csatlakozás: 2,5"-os menetes  
40–75 mm-es csőátmérőjű  
PE csatlakozócsonkkal  
Engedély: DIN EN 1253  
Engedély száma: TÜV Rheinland LGA 7311324-01  
Víznyelő teljesítmény: 16,0 l/s (45 mm)  
Ellenállási együttható: 0,40

Tetőkivágás:



QS-M-75-260 tetőösszefolyó víznyelő teljesítménye



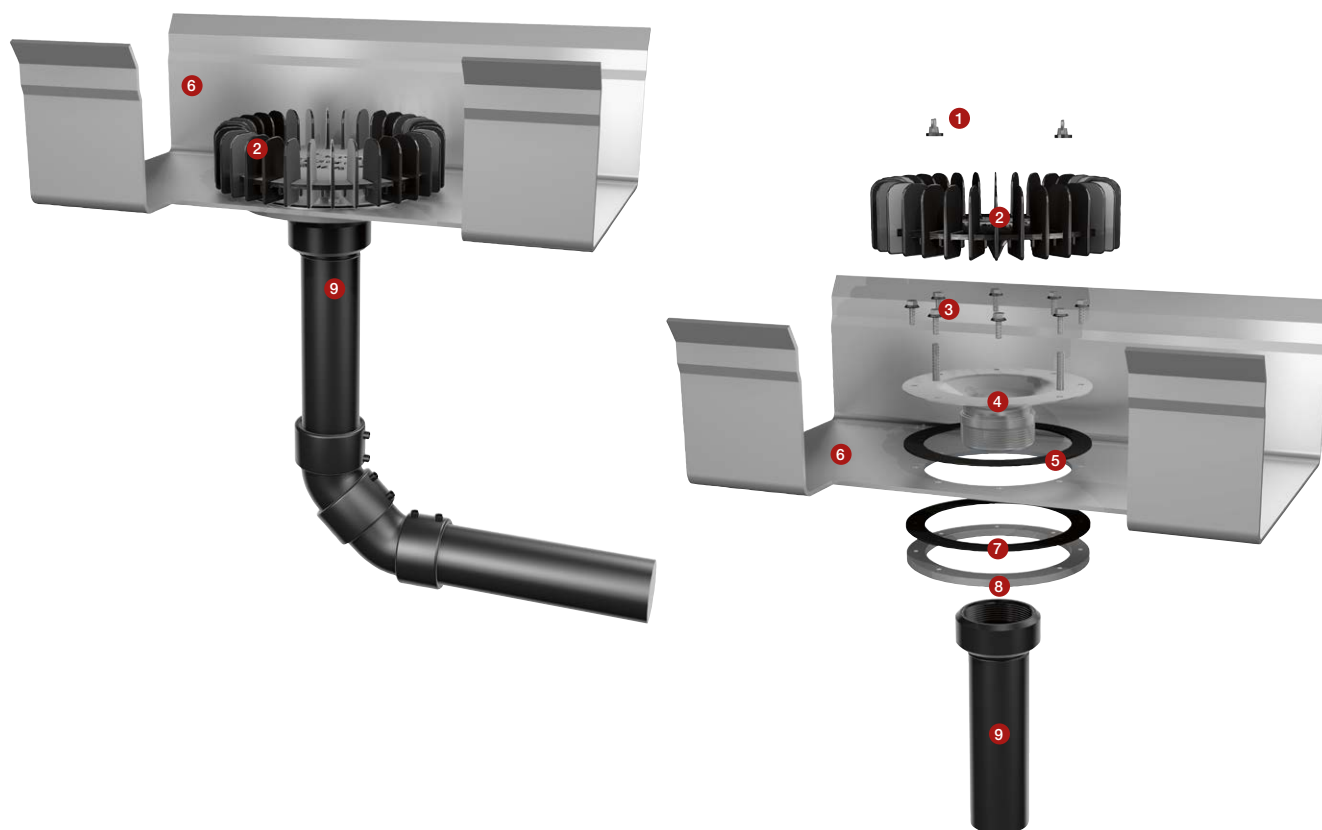
46. ábra: QS-M-75-260 tetőösszefolyó víznyelési teljesítmény grafikonja (DIN EN 1253)

### Tartozékok



Menetes csatlakozócsonk, 40–75 mm

Beépítési példák a QS-M-75-260 vápacsatornás kialakítású tetőösszefolyó termékhez



- ❶ Szárnyas anya (2 db)
- ❷ Tetőösszefolyó funkcionális részei (lombfogó kosár), 260-as típus
- ❸ Ellenkarima tömítéssel ellátott csavarjai
- ❹ Tetőösszefolyó alaptest (2,5"-os csatlakozással)
- ❺ Felső EPDM tömítés
- ❻ Vápcsatorna
- ❼ Alsó EPDM tömítés
- ❽ Ellenkarima
- ❾ 2,5"-os PE csatlakozócsonk, 75 mm

### Megjegyzés:

Az ❶ – ❺ csavarok meghúzási nyomatéka 5 Nm!

# QuickStream univerzális fűtőelem

## Felhasználás

- Önszabályozó tetőösszefolyó- és csővezetékfűtés a tetőösszefolyók és csővezetékek elfagyása ellen.
- Alkalmas különböző anyagokból készült tetőösszefolyókhoz és csövekhez.  
Az anyagok: PVC, PP, PE, alumínium, fém.
- DN 70 – DN 200 csőátmérőkhöz.

## Műszaki adatok

- Az elektromos csatlakoztatást és telepítést csak szakképzett személy végezheti.
- Tápfeszültség 230 VAC / max. teljesítmény: 8 watt.
- $I > 30$  mA áram védőkapcsoló (FI relé) alkalmazása kötelező.
- Csatlakoztatás 2 erő elektromos kábelben keresztül,  $D = 6,5$  mm, hossz = 500 mm.
- A fűtőszalag IP55 védelmű, 1. védelmi osztályú kivitelezéssel.
- A fűtőszalag maximális hőmérséklete: 80 °C.
- Tesztelve az alábbi szabványok alapján: EN 60335-1, EN 55014-1 A1, EN 61000-3-2.

## Beszerezés / Méretek

- Rögzítés a csőhöz két poliamid, 750 mm x 7,8 mm-es kábelkötőzővel.
- Külső felület és szigetelés: szilikon elasztomer.
- Belső felület: üvegszövet.
- Fűtőszalag mérete: 220 mm x 32 mm, vastagság: 3,4 mm.
- Csatlakozókábel hossza: 1 m.

## Információ

Az önszabályozó fűtőelem (PTC elem) segítségével a fűtési teljesítmény a környezeti hőmérséklet függvényében változik:

- Emelkedő környezeti hőmérsékletnél a fűtési teljesítmény csökken.
- Csökkenő környezeti hőmérsékletnél növekszik a fűtési teljesítmény.



## Figyelem!

Még magasabb környezeti hőmérséklet esetén is van áramfelvétel. Ezért az energiatakarékosság érdekében a működtetéshez javasolt termosztát használata (szaküzletekben kapható) vagy csak a hideg időben kapcsoljuk be.

Az önszabályozó viselkedés következtében (önszabályozási határérték: 80 °C) termosztátos szabályozás alkalmazása nem feltétlenül szükséges.

## Beszereelési útmutató

1



2



3



4



5



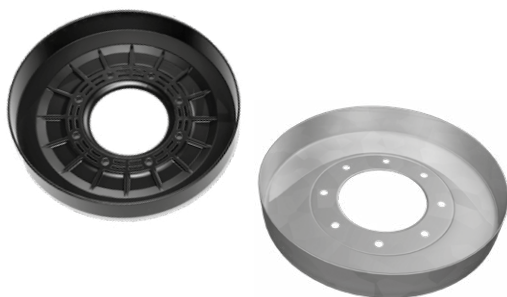
6





# Tartozékok

## A tetőösszefolyók tartozékai



### Vésztűlfolyó magasítóperem

Ha a Wavin QuickStream tetőösszefolyót vésztűlfolyó rendszerként kívánja használni, akkor az esővíz befolyási szintjét az alaprendszerhez kell igazítani. A vésztűlfolyó magasítóperem megakadályozza a szokványos mennyiségű esőzések során az esővíz bejutását a vésztűlfolyó rendszerbe.

A QS-M fém tetőösszefolyóknál: A vésztűlfolyó magasítóperem használata esetén az összefolyóhoz alapértelmezetten mellékelt szorítóperem alkalmazása nem szükséges. A szorítóperemet cserélje ki a vésztűlfolyó magasítóperemre.

A QS-P+ műanyag tetőösszefolyóknál: Vésztűlfolyó rendszerekhez a termékválaszték tartalmaz egy speciális vésztűlfolyós tetőösszefolyó változatot. Adott esetben ezt kell megrendelni.

A bitumentetős kivitelű vésztűlfolyó rendszerben azonban a QS-M sorozathoz hasonlóan a szorítóperemet vésztűlfolyó magasítóperemre szükséges cserélni.



### A tetőösszefolyók fűtése

A Wavin QuickStream tetőösszefolyókat automata fűtési rendszerrel lehet ellátni. A fűtési rendszer megakadályozza, hogy a tetőlefolyó jégesőtől, ráfagyott olvadéktól vagy hótól befagyjon. Ha a környezeti hőmérséklet  $+4\text{ °C}$  alá csökken, akkor egy beépített hőérzékelő segítségével a fűtőszál automatikusan bekapcsol. A fűtőelem az alaptest és a hőszigetelés közé kerül beépítésre. A fűtőelem önállóan szabályozza a fűtési teljesítményt a tetőösszefolyó hőmérsékletének a függvényében. A PTC elem sérülésének elkerülése érdekében javasoljuk a feszültséget  $15\text{ °C}$ -os külső hőmérséklet felett kikapcsolni.

Polisztirol szigetelőblokk alkalmazása esetén fűtőelem nem használható. Csak a DIN 4102 szerinti A1 minőségű szigetelőelemnél megfelelő.





#### Takarólemezek

A trapézlemez, könnyűszerkezetes tetőkön való csőátvezetésekhez. A tetőlefolyókhoz a DIN 18807-3 tartalmazza az átvezetések biztosítására vonatkozó követelményeket. Ezeket a követelményeket az átvezetés közepénél rögzített takarólemez alkalmazásával (600/600/1,5 mm) lehet teljesíteni.



#### Csatlakoztatólemez bitumenszigeteléshez

A csatlakoztatólemez segít a vastagabb bitumenlemezek (pl. 5,2 mm) – amelyek vastagok a QS-P+ tetőösszefolyó laza / rögzített karimája közé történő befogásra – tetőösszefolyókhoz történő rögzítésében. A bitumen csatlakoztatólemezt a bitumenlemezhez hegesztik, majd a fémlmezt a laza/rögzített karima közé szerelik a szerelési utasításoknak megfelelően.

### Tartozékok a QS-M-75-260 és QS-P+ tetőösszefolyókhoz



#### Szigetelőtömb szorítóperemes tetőösszefolyókhoz

A tetők tűzvédelmére vonatkozó szokásos követelmények szerint az ipari építési irányelveknek vagy a DIN 18234 szabványnak megfelelően. Nem éghető szigetelőanyag.



#### Szigetelőtömb bitumenlemezes csatlakoztatáshoz\*

A tetők tűzvédelmére vonatkozó szokásos követelmények szerint az ipari építési irányelveknek vagy a DIN 18234 szabványnak megfelelően. Nem éghető szigetelőanyag.

\* Csak a QS-M-75 esetében

# Műszaki adatok

## Műszaki adatok

**Anyag:** A Wavin QuickStream csövek és idomok PE-HD-ből készülnek.

**Szín:** Fekete

**Jelölés:** Csőátmérő, Cső anyaga,

Gyártás dátuma / Azonosítója, Szabvány

Példa: 90 x 3,5 PE-HD 2018.01.01/1 DIN 19535 EN1519

## Fizikai tulajdonságok:

Hőtágulási együttható	0,2 mm / m °C
UV-állóság	ellenálló a 2-2,5% koromtartalom révén
Éghetőség	DIN 4102, B2

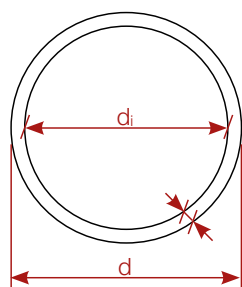
DN	d <sup>1</sup>	d <sub>i</sub> <sup>2</sup>	s <sup>3</sup>	SDR <sup>4</sup>
40	40	34,0	3,0	13,6
50	50	44,0	3,0	17
56	56	50,0	3,0	17
60	63	57,0	3,0	21
70	75	69,0	3,0	26
90	90	83,0	3,5	26
100	110	101,4	4,3	26
125	125	115,2	4,9	26
150	160	147,6	6,2	26
200	200	187,6	6,2	33
200	200	184,6	7,7	26
250	250	234,4	7,8	33
250	250	230,8	9,6	26
300	315	295,4	9,8	33
300	315	290,8	12,1	26

<sup>1</sup> külső átmérő mm-ben

<sup>2</sup> belső átmérő mm-ben

<sup>3</sup> falvastagság mm-ben

<sup>4</sup> SDR osztály



SDR osztály kiszámítása

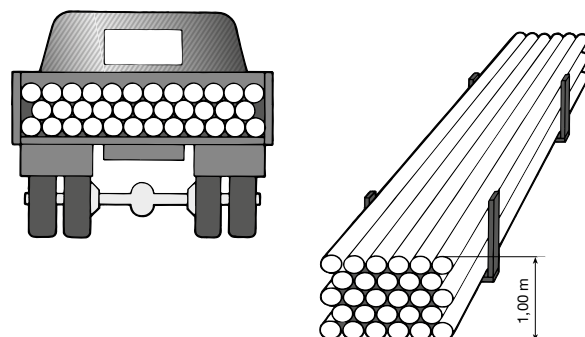
$$SDR = \frac{d_i}{s}$$

## Minőségbiztosítás

Valamennyi csővezeték és idom rendszeres belső minőség-ellenőrzésen esik át. A csővezetékrendszer megfelel az MSz EN 1519-1: 2001-01 szabvány és a DIN 19535-10: 200-01 szabvány előírásainak.

## A PE-csövek és -idomok szállítása és tárolása

A PE-csöveket védeni kell a sérülésekkel szemben szállítás közben és különösen a fel- és lerakódás során. A lerakódás előtt ellenőrizni kell, hogy a csövek a szállítás során nem károsodtak-e. Emelőeszközökkel történő emelésnél széles hevederek ajánlottak. A nem raklapra helyezett csövek lehetőleg teljes hosszuk mentén feküdjenek fel, és szétgurulás ellen legyenek biztosítva. A rakodási területnek és a tárolóhelynek éles tárgytól mentesnek kell lennie.



## Megjegyzés:

Az egyoldalú hőmérsékleti hatások, pl. a napsugárzás, a cső átmeneti deformálódását (görbülését, kardosságát) okozhatják. Ezért a csöveket tárolás közben védeni kell a közvetlen napfénytől.

# Hegesztési technológia

## Elektrofúziós hegesztés

### Elektrofúziós karmantyúk hegesztési technológiája

Az elektrofúziós karmantyúban ellenálláshuzal található. Egy hegesztőberendezés (lásd 65. oldal) segítségével hőt viszünk a hegesztési felületre. A polietilén anyag az olvadása során a hő hatására kitágul. A hidegzónában az ömledék ledermed, és azt nem engedi a cső és az idom közötti résen kifolyni. Ez a hőtágulás hozza létre a szükséges hegesztési nyomást. A Wavin hegesztőberendezések automatikusan biztosítják a hegesztéshez szükséges megfelelő energiát.

### Az elektrofúziós hegesztőberendezések és az elektrofúziós karmantyúk áttekintése

Elektrofúziós hegesztőgép típusa	Hegeszthető csőméret, mm	Csatlakoztatható elektrofúziós karmantyú típusa
Elektrofűtő hegesztőgép típusa DUO315	40–315	Wavin Duo (lásd 65. oldal)

### Elektrofúziós karmantyúk hegesztési ideje

Mivel a hegesztőberendezés a hegesztési időt a környezeti hőmérséklet függvényében automatikusan határozza meg, a következő táblázatban szereplő információk csak irányadó értékek tekinthetők. A táblázat 23 °C környezeti hőmérsékletre vonatkozik.

### WavinDUO elektrofúziós karmantyúk

Méret mm	Hegesztési idő (kb.) mp
40 – 160	82
200 – 315	370

### Elektrofúziós hegesztőberendezések üzemeltetése

Az elektrokarmantyús hegesztőberendezések működtetése során a készülékhez mellékelte használati utasítást és a DVS 2207 előírásokat kell figyelembe venni.

### WAVIDUO elektrofúziós karmantyú – d 40 mm – d 315 mm, szerelési útmutató

Szükséges eszközök:

- PE csővágó
- mérőszalag
- rotációs hántológép vagy kézi hántoló
- PE tisztítófolyadék
- szőszmentes, festékekkel nem színezett és tiszta szövetkendő
- alkoholos- vagy lakkfilc
- 230 VAC tápellátás
- elektrofúziós hegesztőberendezés WAVIDUO karmantyúkhöz (DUO 315), esetleg csőörgészítő készülék.



### Általános

Hideg, esős vagy nedves körülmények között az építkezésen különös óvintézkedéseket kell tenni a száraz és megfelelően meleg munkakörnyezet kialakítása érdekében. Maximális megengedett feldolgozási hőmérséklet: –10 °C és + 40 °C közötti tartomány. A csöveknek PE anyagból kell készülniük (EN 1519). Az újrahaznosított anyagok alkalmazása nem megengedett.

### Megjegyzés:

#### Nem megfelelő hegesztés

Az előkészítő munkák elmulasztása és a telepítési utasítások figyelmen kívül hagyása nem megfelelő hegesztéshez vezethet, a termék vagy a csőcsatlakozás működőképessége és élettartama csökkenhet. A jelen szerelési előírásokat, az ebben a műszaki kézikönyvben és az elektrofúziós hegesztőberendezés kezelési útmutatójában található adatokat be kell tartani. A csővégeket pontosan derékszögben kell levágni. A csövet a karmantyúba ütközésig be kell tolni! Ennek figyelmen kívül hagyása túlhevüléshez vezethet a hegesztési folyamat során, és szélsőséges esetekben a karmantyú kigyulladását okozhatja. A csővezeték végét a huzat okozta oxigénmennyiség megnövekedésének elkerülése érdekében le kell dugózni.

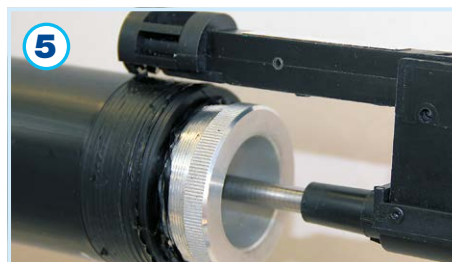
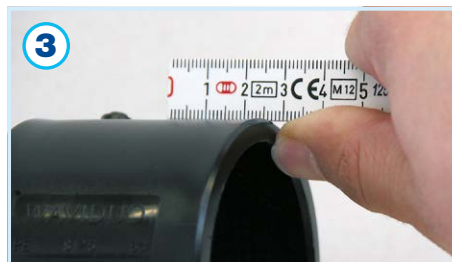
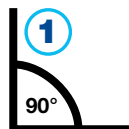
A WAVIDUO elektrofúziós karmantyú csak egyszer hegeszthető. A hegesztés megszakadása vagy nem megfelelő hegesztés esetén ne hegeszse újra. Ilyenkor a karmantyút ki kell vágni, és új termékkel kell helyettesíteni.

# Hegesztési technológia

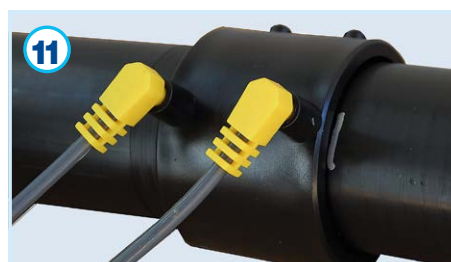
## Elektrofúziós hegesztés

### Hegesztéstechnológia

1. Tisztítsa meg a csövet, PE csővágóval pontosan derékszögben vágja le, és sorjátlanítsa. A csővégbehúzódadásokat vágja le.
2. Cirkométerrel ellenőrizze a hegesztendő csővégek átmérőjét a hántolás előtt és után a EN 12666-1 szabvány vonatkozó méreatai szerint (ld. a 8. táblázatot).
3. Állapítsa meg az elektrofüziós karmantyú méretének megfelelő hántolandó csőszakasz hosszát mérőszalaggal. A hántolás hossza a karmantyú hossza / 2 + 10 mm. Ha az utolsó csatlakozásnál vagy javítás esetében áttoló-karmantyúként használja, a hántolandó hossz egyenlő a karmantyú hosszával. Ebben az esetben távolítsa el a karmantyú közepén található ütközőket egy éles késsel.
4. Mérje fel a hosszat egy mérőszalaggal, és jelölje fel alkoholos filccel.
5. Hántolja meg a cső felületét rotációs hántolóval vagy kézi hántolóval a jelig. Csiszolópapírt ne használjon. Ellenőrizze a forgács egyenletességét az egész hántolási felületen. Minimális forgácsolási mélység: 0,2 mm. Lásd a 8. táblázatot.
6. Csak a hántolt felületen körkörösén tisztítsa meg és zsírtalanítsa a csövet PE tisztítószerezrel és szőszmentes, nem festett és tiszta szövetkendővel, és hagyja addig száradni, amíg el nem párolog a tisztítószerez maradéka. Kerülje a szennyezést.
7. Alapvető fontosságú, hogy a csővezeték betolási mélységét megmérje, és alkoholos filccel feljelölje. A betolási mélység megállapítása: karmantyú hossza / 2. Lásd a korábbi *Nem megfelelő hegesztés* megjegyzésnél.



8. Az elektrofúziós karmantyú belsejét PE tisztítóval, szőszmentes, nem festett és tiszta szövetkendővel körkörösén tisztítsa meg, és hagyja addig száradni, amíg el nem párolog a tisztítószer maradéka. Ezután már ne érjen kézzel a hegesztendő felülethez (ne kerüljön zsír a felületre) és kerülje a szennyeződést.
9. A csöveket a csövön feljelölt jelzésig tolja be az elektrofúziós karmantyúba. A jelölés arra szolgál, hogy az elektrofúziós karmantyú melegzónájának a cső általi teljes lefedését ellenőrizhesse. Lásd a korábbi *Nem megfelelő hegesztés* megjegyzésnél.
10. Ügyeljen rá, hogy a csőkötés egytengelyű és feszültségmentes legyen. A csövet és az elektrofúziós karmantyút elmozdulás ellen biztosítsa, szükség esetén használjon csőrögzítő készüléket.
11. A hegesztést az elektrofúziós hegesztőberendezés kezelési utasítása szerint végezze el. A hegesztési folyamatot ellenőrizze és felügyelje. Az elektrofúziós karmantyút a teljes hegesztési és lehülési folyamat alatt tilos megérinteni. Égési veszély!
12. A hegesztés alatt és után figyelje a hegesztőberendezés kijelzőjének a visszajelzéseit. A hegesztés után távolítsa el a hegesztőkábelt. Ellenőrizze az elektrofúziós karmantyún az indikátortüskéket. Mindkét tüskének láthatóan ki kell emelkednie. Ha nem, a karmantyút ki kell vágni, nem szabad újrahegeszteni! Lásd a korábbi *Nem megfelelő hegesztés* megjegyzésnél.
13. A csövet és az elektrofúziós karmantyút feszültségmentesen és elmozdulásmentesen kell addig tartani, amíg a lehülési idő le nem telik.



Átmérő Ø mm	40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Min. csőátmérő hántolás után [mm]	39,6	49,6	55,6	62,6	74,6	89,6	109,6	124,6	159,6	199,6	249,6	314,6
Lehülési idő [min.]	10	10	10	10	15	15	15	15	15	20	20	20

A minimális forgácseltávolítás: 0,2 mm.

7. táblázat



# Hegesztési technológia

## Tompahegesztés

A tompahegesztés egy igen takarékos kötéstechika. A helyesen elkészített tompa varratok szilárdsága eléri, illetve meghaladja a csőét. A tompahegesztés magasan képzett személyzetet igényel. A tompahegesztés során két csővéget, két idomvéget, vagy egy csővéget és egy idomvéget kötnek össze azáltal, hogy a körkörös csőhomlokfelületeket egyidejűleg megolvasztják, majd adott erővel egymáshoz nyomják. A tompahegesztés megfelelő minőségű tompahegesztő gépet igényel.

### A tompahegesztés menete

#### 1. Környezeti feltételek ellenőrzése

Valahányszor a külső hőmérséklet  $5\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt van, és/vagy esős és szeles az idő, különös figyelmet kell fordítani a száraz és kellő hőmérsékletű hegesztési feltételek biztosítására.

#### 2. A hegesztőgép működőképességének ellenőrzése

Legalább a következőket le kell ellenőrizni: hevítőtűkör hőmérséklete, csőilleszkedés, mozgó alkatrészek holtjátéka, mozgó alkatrészek szabad elmozdulása, elektromos csatlakozások, csővéghézagok, csőhengelyre merőleges síkja, késélesség.

#### 3. A hevítőtűkör tisztítása

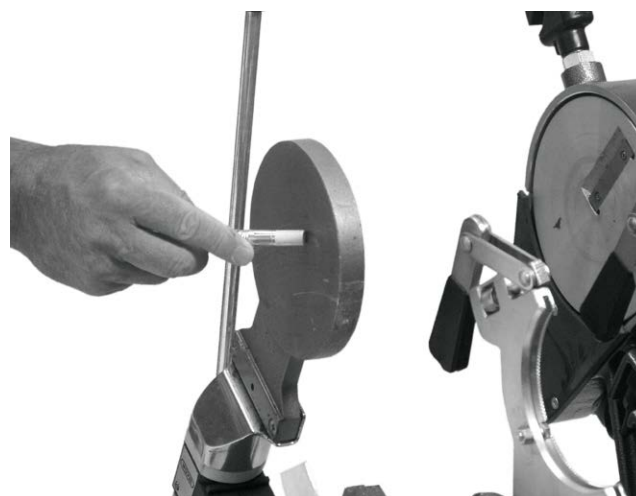
A hevítőtűkör tisztítása PE-tisztítóval és finom ruhával történjen. Ügyeljen arra, hogy nehogyan megsérüljön a teflonbevonat.



47. ábra

#### 4. A hevítőtűkör ellenőrzése

A hevítőtűkör hőmérsékletét tapintóhőmérővel vagy hőmérséklet-ellenőrző krétával ellenőrizhetjük. A beállított hőmérséklet  $210\text{ }^{\circ}\text{C}$  legyen.



48. ábra

#### 5. A cső hosszára vágása

Vegye figyelembe, hogy a hegesztési eljárásnál a csőhossz néhány milliméterrel lecsökken a gyalulás és a hegesztés következtében. A legjobb megoldás, ha a csőhossz levágásához görgős csővágót használ. Így a csővégek merőlegesek és sorjamentesek lesznek. Fűrészrel történő vágás esetén gondoskodjon róla, hogy a vágás merőleges legyen a cső tengelyére. Ilyenkor a csővégeket sorjáltanítani kell a hegesztőgépbe helyezés előtt.



49. ábra



## 6. A csővégek befogása a hegesztőgépbe

Ügyeljen arra, hogy a csövekben ne legyen feszültség a hegesztés során! A két csőfelület egytengelyű legyen, a palástfelületek ne legyenek egymáshoz képest eltolódva. A palásteltérést körkörös ellenőrizze!

A hosszan kilógó csővégeket görgős támasszal támassza alá a feszültségek elkerülése érdekében.

## 7. A csővégek síkba gyalulása

Az elektromos csővégmaró gyalu behelyezése és elindítása után tolja össze a csővégeket. A csővégeket addig kell gyalulni, ameddig mindkét oldalon összefüggő, töredezetlen forgács nem keletkezik, és az 2-3 fordulaton keresztül fennmarad. Ez mutatja, hogy a teljes felület legyalulásra került. Hagyja futni a gyalugépet, eközben fokozatosan csökkentse a nyomást a darabon. Ne állítsa le a gyalut addig, amíg érintkezik a csővéggel, így elkerülheti az egyenetlen felületek kialakulását.



50. ábra

## 8. A csővégek illeszkedésének ellenőrzése

Ha a csővégek összetolása után nem záródnak teljesen a felületek (átjön valahol köztük a fény), illetve ha palásteltérés van, fogja be újra a csöveket (igazítás), és ismételje meg a gyalulást. Az újbóli csőbefogás után feltétlenül meg kell ismételni a csővégek gyalulással történő síkba hozását.



51. ábra

# Hegesztési technológia

## Tompahegesztés

### 9. A csővég előmelegítése

Helyezze be a hevítőtüköröt, a csővégeket a gépen található táblázat szerinti erővel nyomja össze a hevítőtükörre addig, amíg a csővégek körkörösén a táblázatnak megfelelő ömledékdudor-magasságot a tükrön el nem érik. Ez biztosítja, hogy a hevítőtükör és a csővég teljes felületében tökéletesen érintkezzen, és a továbbiakban a hőátadás megtörténjen.

Előmelegítésnél az ömledékdudor szükséges legkisebb mérete:

D 40–110 mm	0,5 mm
D 125–200 mm	1,0 mm
D 250–315 mm	1,5 mm



52. ábra

Csőátmérő ø [mm]	40–75	90	110	125	160	200	250	315
Hűtési idő [s]	60	70	80	100	120	200	280	340

8. táblázat

### 10. Hőn tartás

Csökkentse az erőhatást közel nullára, közben tartsa fenn az érintkezést a hevítőtükörrel azért, hogy a hő átjárja mindkét csővéget.

Figyeljen rá, hogy ne váljon le a csővég a hevítőtükör felületéről. Semmiképpen ne felejtse el a hőn tartási idő alatt az összetoló erőt lecsökkenteni, különben kinyomja az ömledéket, és nem lesz megfelelő a hegesztés!

A hőn tartás időtartamát tekintve útmutatást adnak a táblázat adatai:

Átmérő ø [mm]	40–75	90	110	125	160	200	250	315
Hőn tartási idő [s]	30	40	60	80	100	120	140	170

9. táblázat

### 11. Tompahegesztési varrat előállítás

A hevítési idő elteltékor gyors mozdulattal nyissa szét a hegesztőgépet, vegye ki a hevítőtükör, majd azonnal tolja össze a hegesztendő felületeket.

A hegesztésnek ezt a részét a lehető legrövidebb idő alatt kell elvégezni annak érdekében, hogy a megolvadt felületek ne hűljenek le!



53. ábra

Növelje a hegesztési erőt a gépen található táblázatban megadott mértékig, és tartsa fenn azt a szükséges hűlési időn keresztül.

## 12. A hegesztési varrat ellenőrzése

Az egyenetlen varratdudor pontatlan illesztést vagy szabálytalan kör alakot jelent.

A túl nagy varratdudort okozhatja túl magas tükörhőmérséklet és/vagy túl nagy hegesztési erő.

A túl kis varratdudort okozhatja túl alacsony fűtőhőmérséklet és/vagy túl kicsi hegesztési erő.

A hegesztés egyik esetben sem megfelelő, mivel a hegesztési varrat nem kielégítő. Az ilyen hegesztési varratot ki kell vágni, és a hegesztést meg kell ismételni.

### Megjegyzés:

Amennyiben a hegesztőgépen található rugóerő táblázat a csőátmérőn kívül nem a falvastagságot (mint pl. a VR160 és a VR250-es gépek), hanem a cső PN névleges nyomását adja meg (Maxi 315 géptípus), akkor 40–160 mm-ig a PN4, 200–315 mm csőátmérőig pedig a PN3,2 nyomásfokozatnak megfelelő erőértékeket kell használni.



54. ábra

## 13. A hegesztés befejezése

A lehűlési időtartam eltelte után vegye ki a hegesztett csatlakozást a hegesztőgépből.

A varratot a lehűlési időtartam letelte után még 5 percig nem szabad erőhatásnak kitenni.

Ha a fenti lépéseket pontosan követi, akkor a felsorolt négy alapkövetelménynek is maradéktalanul teljesülnie kell.

# Tetőösszefolyók és kiegészítő elemeik (I.)



## QS-P+ szorítóperemes, poliamid összefolyók

### Megnevezés

QS-P+ szorítóperemes összefolyó

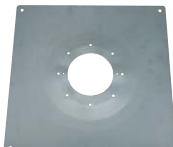
### Cikkszám

CLUFQSP



QS-P+ szorítóperemes összefolyó  
vésztúlfolyó elemmel

CLUFQSPV



QS-P+ szorítóperemes összefolyó  
csatlakozólemezzel, bitumenhez

CLUFQSPB



## QSM-75-260 fém összefolyók

### Megnevezés

QSM-75-260 szorítóperemes összefolyó\*

### Cikkszám

CLUFQSM26PVC



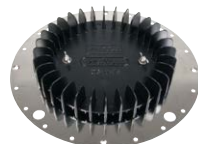
QSM-75-260 szorítóperemes összefolyó  
karimával\*

CLUFQSM26K



QSM-75-260 bitumentetős összefolyó

CLUFQSM26B



QSM-75-260 bitumentetős  
összefolyó karimával\*

CLUFQSM26BK



QSM-75-260 vápacsatornás összefolyó

CLUFQSM26V

\* Csak rendelésre.

### QS-P+ szorítóperemes összefolyók kiegészítő elemei



#### Megnevezés

Menetes csatlakozó 40 mm x 2,5"

Menetes csatlakozó 50 mm x 2,5"

Menetes csatlakozó 56 mm x 2,5"

Menetes csatlakozó 63 mm x 2,5"

Menetes csatlakozó 75 mm x 2,5"

#### Cikkszám

BIXM4025

BIXM5025

BIXM5625

BIXM6325

BIXM7525S

\* Csak rendelésre.



Párazáró karima, 75 mm

CLUF2000PKSET



QS-P+ elektromos fűtőkészlet

CLUF3000P



QS-P+ csatlakozólemez bitumenhez

CLUFQSPSZ



QS-P+ véstűlfolyó elem

CLUFQSPVT

# Tetőösszefolyók és kiegészítő elemeik (I.)



## QSM-75-260 fém összefolyók kiegészítő elemei

### Megnevezés

Menetes csatlakozó 40 mm x 2,5"\*

Menetes csatlakozó 50 mm x 2,5"\*

Menetes csatlakozó 56 mm x 2,5"\*

Menetes csatlakozó 63 mm x 2,5"\*

Menetes csatlakozó 75 mm x 2,5"

### Cikkszám

BIXM4025

BIXM5025

BIXM5625

BIXM6325

BIXM7525S

\* Csak rendelésre.



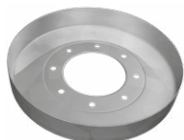
Párazáró karima, 75 mm

CLUF2000PKSET



QSM-75-260 bitumentetős elektromos  
fűtőkészlet

CLUF3026B



QS-M vésztúlfolyó elem

CLUFQSMV



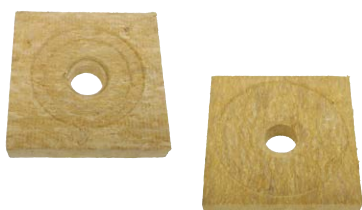
## QS-P+ tűzvédelmi kiegészítő elemek

### Megnevezés

QS-P+ nem éghető szigetelőblokk

### Cikkszám

CLUFQSPNEHB



## QS-M-75 tűzvédelmi kiegészítő elemek

### Megnevezés

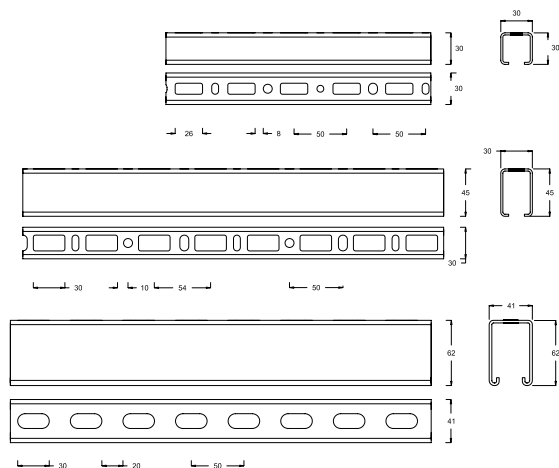
QSM-75-260 bitumentetős összefolyó,  
nem éghető szigetelőblokk

### Cikkszám

CLUFQSM26BSZNE

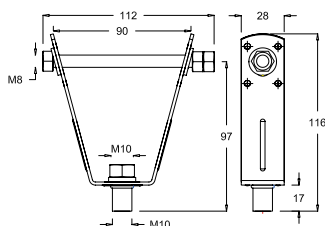


# Rögzítés (II.)



## Rögzítősín

Megnevezés	Cikkszám	Cső névleges átmérő DN – DN	Méret (SZ/M)	Hossz m	Súly kg/m
30/30 mm	BIQS3030	40–160	30/30	6,0	1,5
30/45 mm	BIQS3045	200–250	30/45	6,0	1,7
41/61 mm	BIQS4060	315	41/62	6,0	3,3



## Trapézlemez függeszték

Méret  
M10

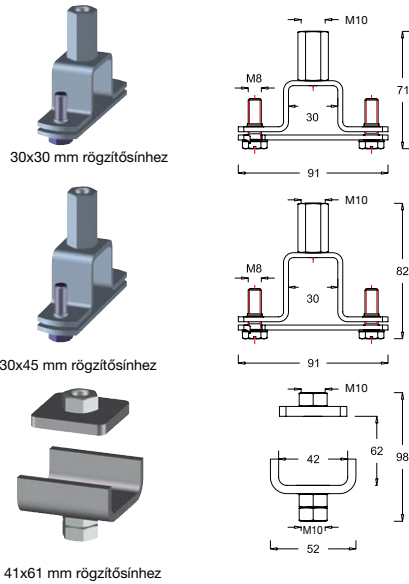
Cikkszám  
BIM30376

## Menetes szár M10



Méret	Hossz m	Cikkszám
M10	1	BIM20850
M10	2	BIM37737

# Rögzítés (II.)



## Tartókapocs profil

### Megnevezés

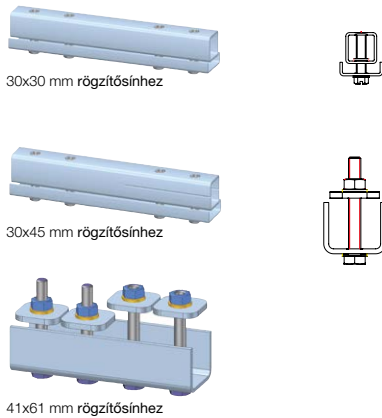
30x30 mm rögzítősínhez  
30x45 mm rögzítősínhez  
41x61 mm rögzítősínhez

### DN – DN

40–160  
200–250  
315

### Cikkszám

BIQ001  
BIQ003  
BIQ005



## Sínösszekötő

### Megnevezés

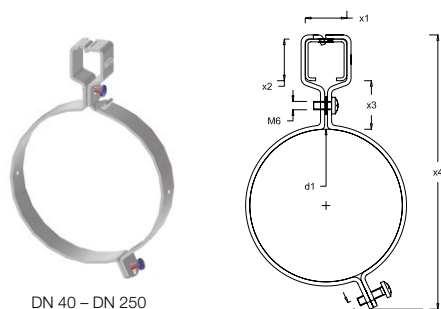
30x30 mm rögzítősínhez  
30x45 mm rögzítősínhez  
41x61 mm rögzítősínhez

### DN – DN

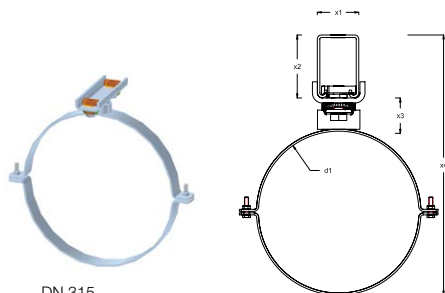
40–160  
200–250  
315

### Cikkszám

BIQ002  
BIQ004  
BIQ006



DN 40 – DN 250



DN 315

### Fix csőmegfogás, sínre szerelhető – DN40–315

DN	d1 mm	x1 mm	x2 mm	x3 mm	x4 mm	Cikkszám
40	40	30	30	35	131	BIQF040
50	50	30	30	35	140	BIQF050
56	56	30	30	35	146	BIQF056
63	63	30	30	35	153	BIQF063
75	75	30	30	35	164	BIQF075
90	90	30	30	35	179	BIQF090
110	110	30	30	35	198	BIQF110
125	125	30	30	35	212	BIQF125
160	160	30	30	35	245	BIQF160
200	200	30	45	35	299	BIQF200
250	250	30	45	35	346	BIQF250
315	315	41	62	35	412	BIQC315



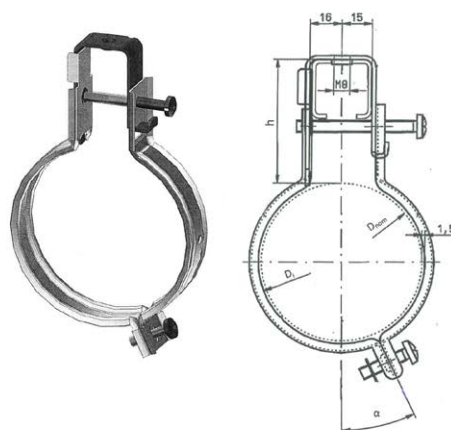
DN 40 – DN 250



DN 315

### Fix bilincsbetét, sínre szerelhető, fix csőmegfogáshoz – DN40–315

DN	Cikkszám
40	BIQB040
50	BIQB050
56	BIQB056
63	BIQB063
75	BIQB075
90	BIQB090
110	BIQB110
125	BIQB125
160	BIQB160
200	BIQB200
250	BIQB250
315	BIQB315



### Csúszó csőmegfogás, sínre szerelhető – DN40–250

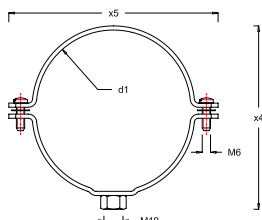
DN (mm)	d1	Méretetek (mm)		Cikkszám
		a	h	
40	43	25	63	BIQC040
50	53	25	63	BIQC050
56	59	25	63	BIQC056
63	66	25	63	BIQC063
75	78	25	63	BIQC075
90	93	25	63	BIQC090
110	113	24	63	BIQC110
125	163	18	63	BIQC125
160	203	18	78	BIQC160
200	253	18	78	BIQC200
250	253	18	78	BIQC250

# Rögzítés (II.)



## Dübeles fix csőmegfogás – DN40–315

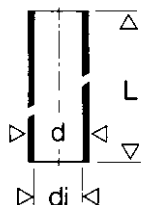
DN	Cikkszám
40	BIMFB040
50	BIMFB050
56	BIMFB056
63	BIMFB063
75	BIMFB075
90	BIMFB090
110	BIMFB110
125	BIMFB125
160	BIMFB160
200	BIMFB200
250	BIMFB250
315	BIMFB315



## Dübeles csúszó megfogás – DN40–315

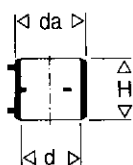
DN	Cikkszám
40	BIMEB040
50	BIMEB050
56	BIMEB056
63	BIMEB063
75	BIMEB075
90	BIMEB090
110	BIMEB110
125	BIMEB125
160	BIMEB160
200	BIMEB200
250	BIMEB250
315	BIMEB315

# PE-HD csövek és ídomok (III.)



## PE-HD lefolyócső – D40–D315

Méret DN	d <sub>i</sub>	Cikkszám	s mm	L mm	A cm <sup>2</sup>
40	34,0	BICS504	3,0	5000	9,0
50	44,0	BICS505	3,0	5000	15,2
56	50,0	BICS506	3,0	5000	19,6
63	57,0	BICS506	3,0	5000	25,4
75	69,0	BICS507	3,0	5000	37,3
90	83,0	BICS509	3,5	5000	54,1
110	101,4	BICS511	4,2	5000	80,7
125	115,2	BICS512	4,8	5000	104,2
160	147,6	BICS516	6,2	5000	171,1
200	187,6	BICS520	6,2	5000	276,4
250	234,4	BICS525	7,8	5000	431,5
315	295,4	BICS531	9,8	5000	685,3



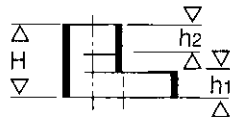
## WaviDUO elektrofitting – D40–D315

Méret DN	da	Cikkszám	H mm
40	54	BIED040	52
50	64	BIED050	52
56	68	BIED056	52
63	77	BIED063	52
75	90	BIED075	52
90	104	BIED090	54
110	124	BIED110	64
125	143	BIED125	64
160	180	BIED160	63
200	244	BIED200P	208
250	304	BIED250	244
315	382	BIED315	268

hegesztési idő (23 °C/230 V)

d mm	t s
40–160	82
200–315	370

# PE-HD csövek és idomok (III.)



## PE excentrikus szűkítő – rövid

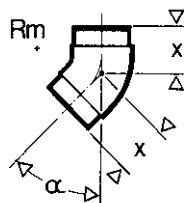
Méret DN	Cikkszám	h <sub>1</sub> mm	h <sub>2</sub> mm	H mm
50/40	BISE0504	35	37	80
56/40	BISE05604	35	37	80
56/50	BISE05605	35	37	80
63/50	BISE0605	35	37	80
63/56	BISE06056	35	37	80
75/40	BISE0704	35	37	80
75/50	BISE0705	35	37	80
75/56	BISE07056	35	37	80
75/63	BISE0706	35	37	80
90/40	BISE0904	31	34	80
90/50	BISE0905	31	34	80
90/56	BISE09056	31	36	80
90/63	BISE0906	31	38	80
90/75	BISE0907	31	43	80
110/40	BISE1104	31	34	80
110/50	BISE1105	31	34	80
110/56	BISE11056	31	35	80
110/63	BISE1106	31	36	80
110/75	BISE1107	31	38	80
110/90	BISE1109	32	41	80
125/75	BISE1207	35	31	80
125/90	BISE1209	35	32	80
125/110	BISE1211	36	36	80
160/110	BISE1611	35	37	80
160/125	BISE1612	35	37	80





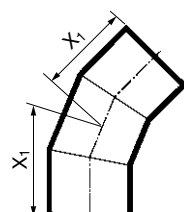
### PE excentrikus szűkítő

Méret DN	Cikkszám	$h_1$ mm	$h_2$ mm	H mm
200/110	BISE2011	152	50	315
200/125	BISE2012	152	70	315
200/160	BISE2016	152	90	315
250/200	BISE2520	152	110	315
315/250	BISE3125	152	130	315



### PE-könyök > 45°

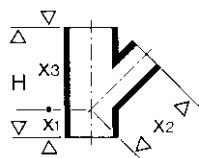
Méret DN	Cikkszám	x mm	Rm mm
40	BIF04	40	30
50	BIF05	45	50
56	BIF056	45	50
63	BIF06	50	50
75	BIF07	50	50
90	BIF09	55	70
110	BIF11	60	80
125	BIF12	65	90
160	BIF16	100	140



### PE-könyök, nagy sugarú > 45°

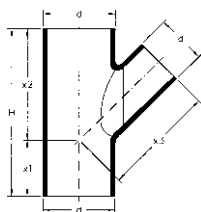
Méret DN	Cikkszám	$x_1$ mm
200	BIF20	215
250	BIF25	220
315	BIF31	235

# PE-HD csövek és idomok (III.)



## PE elágazóidom > 45°

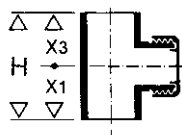
Méret DN	Cikkszám	x <sub>1</sub> mm	x <sub>2</sub> = x <sub>3</sub> mm	H mm
40/40	BIG0404	45	90	135
50/40	BIG0504	55	110	165
50/50	BIG0505	55	110	165
56/50	BIG05605	60	120	180
56/56	BIG056056	60	120	180
63/40	BIG0604	65	130	195
63/50	BIG0605	65	130	195
63/56	BIG06056	65	130	195
63/63	BIG0606	65	130	195
75/40	BIG0704	70	140	210
75/50	BIG0705	35	37	80
75/56	BIG07056	70	140	210
75/63	BIG0706	70	140	210
75/75	BIG0707	70	140	210
90/40	BIG0904	80	160	240
90/50	BIG0905	80	160	240
90/56	BIG09056	80	160	240
90/63	BIG0906	80	160	240
90/75	BIG0907	80	160	240
90/90	BIG0909	80	160	240
110/40	BIG1104	90	180	270
110/50	BIG1105	90	180	270
110/56	BIG11056	90	180	270
110/63	BIG1106	90	180	270
110/75	BIG1107	90	180	270
110/90	BIG1109	90	180	270
110/110	BIG1111	90	180	270
125/50	BIG1205	100	200	300
125/63	BIG1206	100	200	300
125/75	BIG1207	100	200	300
125/90	BIG1209	100	200	300
125/110	BIG1211	100	200	300
125/125	BIG1212	100	200	300
160/110	BIG1611	125	250	375
160/125	BIG1612	125	250	375
160/160	BIG1616	125	250	375



### PE elágazóidom > 45°

Méret DN	Cikkszám	x <sub>1</sub> mm	x <sub>2</sub> = x <sub>3</sub> mm	H mm
200/110	BIG2011	180	360	540
200/125	BIG2012	180	360	540
200/160	BIG2016	180	360	540
200/200	BIG2020N	180	360	540
250/110	BIG2511	220	440	660
250/125	BIG2512	220	440	660
250/160	BIG2516	220	440	660
250/200*	BIG2520	220	440	660
250/250	BIG2525	220	440	660
315/110	BIG3111	280	560	840
315/125*	BIG3112	280	560	840
315/160*	BIG3116	280	560	840
315/200*	BIG3120	280	560	840
315/250*	BIG3125	280	560	840
315/315*	BIG3131			

\* Csak rendelésre.

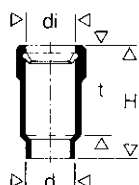


### PE tisztítóidom > 90°

Méret DN	Tisztító- nyílás d	Cikkszám	x <sub>1</sub> mm	x <sub>3</sub> mm	H mm
40	40	BIT04			
50*	50	BIT05			
56	56	BIT056*			
63	63	BIT06			
75	75	BIT07	105	90	175
90	90	BIT09	120	100	200
110	110	BIT11	135	125	225
125	110	BIT12	150	130	250
160	110	BIT16	210	150	350
200	110	BIT20	180	170	360
250	110	BIT25	220	190	440
315*	110	BIT31	280	210	560

\* Csak rendelésre.

# PE-HD csövek és idomok (III.)



## PE hosszútok

Méret		Cikkszám		t	H
DN	di			mm	mm
40	41	BIHT04	170	235	235
50	51	BIHT05	170	235	235
56*	57	BIHT056	170	235	235
63	64	BIHT06	175	235	235
75	76	BIHT07	179	240	240
90	91	BIHT09	175	240	240
110	112	BIHT11	178	255	255
125	127	BIHT12	180	255	255
160	162	BIHT16	190	285	285
200	202	BIHT20	200	290	290
250	253	BIHT25	250	360	360
315	318	BIHT31	250	350	350

\* Csak rendelésre.

# Szerszámok (IV.)



## WaviDUO 315 elektrofitting hegesztőgép

### Megnevezés

WaviDUO elektrofitting hegesztőgép DN40–315\*

### Cikkszám

BIHD0431

Zöld kábel DN40–160

WaviDUO 315 hegesztőgéphez\*

BIHD0431ZK

Barna kábel DN200–315

WaviDUO 315 hegesztőgéphez\*

BIHD0431BK

\* Csak rendelésre.



## Tükörhegesztőgép VR 160

### Megnevezés

Tükörhegesztőgép DN40–160\*

### Cikkszám

BIH040160

\* Csak rendelésre.



## Tükörhegesztőgép Media 250

### Megnevezés

Tükörhegesztőgép DN75–250\*

### Cikkszám

BIH0725

\* Csak rendelésre.



## Tükörhegesztőgép Maxi 315

### Megnevezés

Tükörhegesztőgép DN125–315\*

### Cikkszám

BIH1231

\* Csak rendelésre.

# Jegyzetek





Fedezze fel termékkínálatunkat  
a **www.wavin.hu** weboldalon!



Esővízkezelés | Felületfűtés és -hűtés | Víz- és gázellátás  
Szennyvízelvezetés | Távközlési védőcsövek

**Mexichem**  
Building & Infrastructure



CONNECT TO BETTER

A Wavin folyamatosan fejleszti termékeit, ezért fenntartja a jogot, hogy termékeinek specifikációját értesítés nélkül módosítsa vagy megváltoztassa. A jelen kiadványban szereplő összes információ megfelel a valóságnak a nyomtatás idején. Azonban nem vállalunk felelősséget semmilyen hibáért, hiányosságért vagy pontatlan feltételezésért! A felhasználóknak meg kell győződniük arról, hogy a termékek a tervezett célnak és alkalmazásnak megfelelnek-e.