

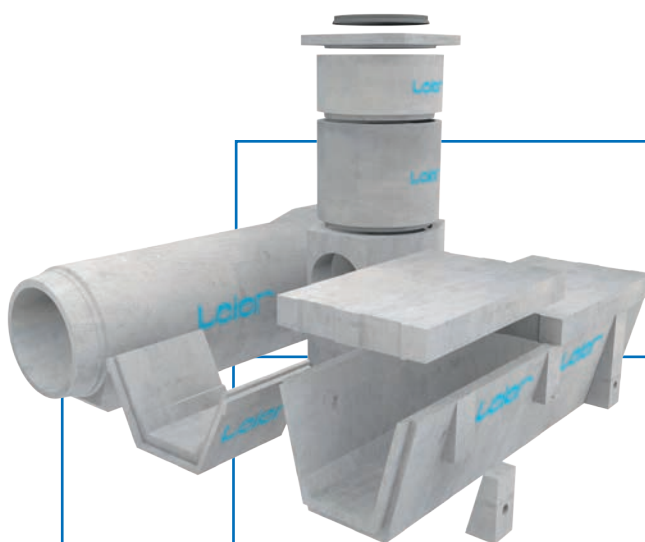
# Leier



## MÉLYÉPÍTÉS, KÖRNYEZETTECHNIKA

**ALKALMAZÁSTECHNIKA  
ÉS TERVEZÉSI SEGÉDLET**

[www.leier.hu](http://www.leier.hu)



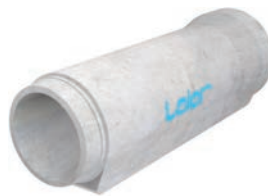
**LEIER MÉLYÉPÍTÉSI TERMÉKEK**



TALPAS BETONCSÖVEK



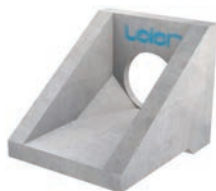
TOKOS BETONCSÖVEK



TOKOS-TALPAS BETONCSÖVEK



TOKOS BETONCSŐCSATLAKOZÓ  
KÖZDARABOK



BETONCSŐ ELŐFEJELEMEK



BETONCSŐ TÁMFALEMEK



ÁROKBURKOLÓ ELEMÉK



ÁROKBURKOLÓ ELEMÉK FEDLAPPAL



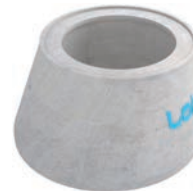
ÁROKELEMÉK



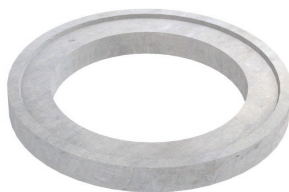
AKNAFENÉKELEMÉK



AKNAGYŰRŰK



AKNASZŰKÍTŐK



SZINTBEÁLLÍTÓ GYŰRŰK



NAGY MÉRETŰ NÉGYSZÖGLETES  
AKNAELEMÉK



ÁTEMELŐAKNA-ELEMÉK



VÍZNYELŐAKNA-ELEMÉK



SURRANTÓELEMÉK



VASBETON FEDLAPOK



VÍZÓRAAKNÁK



KIEGÉSZÍTŐ ELEMÉK, TARTOZÉKOK

**LEIER KÖRNYEZETTECHNIKAI TERMÉKEK**



OLAJLEVÁLASZTÓK



ISZAPÜLEPÍTŐK



ZSÍRLEVÁLASZTÓK



VASBETON TARTÁLYOK

# Leier



## Családi vállalkozásból európai vállalatbirodalom



**A Leier családias környezetben, ám a multinacionális vállalatokra jellemző profizmussal működik. A cégcsoport napjainkra Európa egyik meghatározó vállalkozásává, a nemzetközi piac több üzletágában is sikeresen tevékenykedő, dinamikus vállalatbirodalomává vált. Az elmúlt 35 év alatt Magyarország piacvezető építőanyag-gyártójává fejlődött.**

Első vállalkozását 1965-ben, a burgenlandi Horitschonban hozta létre az alapító tulajdonos, Michael Leier. A döntően betoniparban és építőiparban tevékenykedő társaság hamarosan Burgenland egyik legjelentősebb vállalkozása lett. A cégcsoport mára hét országban (Ausztriában, Magyarországon, Lengyelországban, Szlovákiában, Romániában, Horvátországban és Ukrajnában) 39 operatív telephellyel rendelkezik.

A Leier hét magyarországi betonüzemével és két téglagyárával a magyar szerkezeti építőanyag-gyártás meghatározó szereplőjévé vált az évek során. A kerámia és könnyűbeton falszerkezetek mellett a méretre gyártott vasbeton szerkezetek, fűtési rendszerek, kéményrendszerek, kültéri burkolatok, kertépítő elemek, mélyépítő és környezettechnikai rendszerek gyártójaként ma az egyik legnagyobb, ugyanakkor a legszélesebb termékportfólióval rendelkező építőanyag-gyártó és -forgalmazó vállalat a hazai piacon.

A Leier töretlen sikerét a gyárakban és üzemekben alkalmazott magas színvonalú technológiának, a szakmai gárda és a vezetés felkészültségének és elkötelezettségének, valamint a folyamatos termékfejlesztéssel biztosított korszerű és magas minőségű termékeinek köszönheti. Az iparágat meghatározó új, innovatív termékek, illetve a már évek óta sikeres Kaiserstein térkövek utat mutatnak, és magas minőséget biztosítanak egy építkezés során, egészen a pincétől a padlásig. A dinamikusan fejlődő mélyépítési és környezettechnikai üzletág mellett a Leier egyik leginnovatívabb és leginkább előremutató termékcsaládját alkotják az előregyártott fal- és fűtési szerkezetek, amelyek kötöttségek nélkül, a lehető legmagasabb szinten tudnak igazodni a vevői igényekhez. A cégcsoport üzemeit folyamatosan korszerűsíti, az elmúlt tíz év során több mint 30 milliárd forintot fordított magyarországi beruházásokra, példát mutatva ezzel versenytársainak.

Az építőanyag-gyártás mellett a Leier évek óta sikeresen foglalkozik ingatlanhasznosítással is, több irodaházat, ipari ingatlant, lakást kínál bérletre, és egy gönyüi hotel tulajdonosa. Hosszú évek kemény munkájával felújították a műemléki védelem alatt álló, romos állapotban megvásárolt győri Frigyes Laktanyát, amely mára a megyeszékhely központjának valódi ékköve, és cégcsoport nemzetközi központja. A fejlődés folytatódik, az említett épületegyüttes közvetlen szomszédságában mára megújult két további műemléki épület is, melyek felújításával egy újabb 1.500 m<sup>2</sup>-es üzletházat adott át a cégcsoport. (További információ: [www.leieringatlan.hu](http://www.leieringatlan.hu).)

Az építőipari termékek gyártása mellett a cégcsoport további kiemelt tevékenységeként a nyugat-magyarországi régióban BMW, Skoda, FIAT és Hyundai márkakereskedést és márkaszervizt üzemeltet, valamint látványos sikereket ér el a gép- és formagyártás területén is.

A Leier cégcsoport identitásának fontos eleme a lehető legmagasabb színvonalú szakmai munka, valamint az ehhez szükséges feltételek megteremtése. Üzleti tevékenységén túl ezért mindenkor kiemelt figyelmet fordít az építőiparban dolgozó tervezők, kereskedők, kivitelezők képzésére. A Magyar Kormány stratégiai partnereként vállalt szerepének megfelelően pedig kiemelten támogatja a diákok képzését mind középiskolai, mind felsőoktatási szinten.

Korunk követelményei szerint a társadalmi szerepvállalásban is élen jár, támogatói tevékenységével hatékonyan igyekszik segíteni a rászorulókat és nemes célok megvalósulását.

A Leier cégcsoportot, illetve a tulajdonost, Michael Leiert több gazdasági és társadalmi elismeréssel díjazták az elmúlt majdnem ötven évben nyújtott elkötelezett tevékenységért Ausztriában és Magyarországon egyaránt.

# Leier, a környezettudatos építőanyag-gyártó



**A Leier cégcsoport története során mindig élen járt az innováció területén, határozottan állást foglalt a fenntartható fejlődés mellett. Kollégáinkkal folyamatosan azon dolgozunk, hogy környezetünk szépüljön és épüljön. Tesszük mindezt felelős vállalként, környezetünk épségének megóvását maximálisan szem előtt tartva. Legyen Ön is partnerünk ebben az élhető jövőért!**

## Leier, a környezettudatos építőanyag-gyártó

Napjainkban a környezetünkkel való együttélés harmóniája egyre nagyobb szerepet játszik életünkben. Felelősséggel tartozunk természeti értékeink fenntartásáért, amely mindannyiunk elemi érdeke. Ebben a feladatban kiemelten fontos szerep jut a gazdasági élet szereplőinek.

A Leier cégcsoport célul tűzte ki, hogy kiválóságát nemcsak magas minőségű építőanyagaival bizonyítja, hanem termékeinek előállításánál lehetőség szerint energiatudatos és modern technológiákat alkalmaz, ezzel is csökkentve a környezetet érő terhelés mértékét. Törekszünk arra, hogy építőanyagaink energiahatékonysága minden esetben az adott szegmens legkiválóbb értékeivel rendelkezzen.

## Leier Durisol, a fa természetességének érzése a beton erejével

A Durisol termékek alapanyaga ipari hulladékként keletkező újrahasznosított, mineralizált faforgácsból és természetes adalékanyagokból áll. A környezeti terhelést tekintve a felhasznált famennyiség pótlására az erdészetekben növekvő faállomány által felvett és az építőelemek gyártása során kibocsátott széndioxid mérlege az összes építőanyag gyártását tekintve a legkedvezőbb. Az anyag ötvözi a beton által biztosított rendkívüli stabilitást a fa kedvező tulajdonságaival: hő- és párháztartása kiemelkedően jó, hangszigetelő és egyben hangelnyelő képessége megkérdőjelezhetetlen. Magasépítésben történő felhasználása egyszerre teremt kellemes és természetközeli életteret.

## Leier téglá, a hagyományosan természetes építőanyag

A Leier téglák agyagát külszíni fejtéssel bányásszák. A bánya kimerülése után a helyén keletkező tó kiválóan alkalmas halak telepítésére, amely a horgászatot kedvelők számára teremt természetközeli kapcsolódási lehetőséget.

A felhasznált fűrészpor elsődleges szerepe a hőtermelésben jelenik meg. A magas hőfokú kemencében történő égetés során az agyaggal összekeveredett fűrészpor elég a száraz téglá belsejében, kímélve ezzel a környezetet a további gázfelhasználás égéstermékeitől. Az így kialakuló számtalan apró kamra növeli a termék hőszigetelő képességét, a tégláinkból készülő épületek így kevesebb fűtést igényelnek.

## Leier térburkolatok, a környezetbarát megoldás

Térburkoló köveink kedvezőbb és minden esetben környezettudatosabb megoldást jelentenek az aszfaltnál. A termékek gyártása és színezése során 100%-ban természetes anyagokat használunk. Az „üzemelés” során az elkészült burkolat fugái között a csapadékvíz visszaszivárog a talajba, fenntartva annak vízháztartását; gyephezagos elemek esetén a zöldfelületek is megőrizhetők. Zökkenőmentességüknek köszönhetően kisebb az utólagos kerékzaj, a kövek lerakása sem igényel nagy erőgépeket. Szükség esetén anyagvesztés nélkül felszedhetők, és esztétikai romlás nélkül újrarakhatók. Bontásuk során nem keletkezik elszállítandó melléktermék, ezáltal károsanyag-kibocsátás sincs. A környezeti terhelésnek – napfénynek, forróságnak, jégnek, fagynak – kiválóan ellenállnak. Nem forrosodnak, mint az aszfalt, segítenek a környezeti mikroklíma optimalizálásában. A környezet vagy az egyén stílusához, ízléshez kiválóan alkalmazkodnak, esztétikus megoldást kínálnak bármilyen felhasználáshoz.

## Környezetttechnikai termékeink a széles körű tisztaságért

A Leier olajleválasztók és zsírleválasztók hatásos technikával szűrik meg az olajjal, zsírral szennyezett vizet. Iszapfogóval kiegészítve autósóskhoz, műhelyekhez vagy záportúlfolyóval kiegészítve a nagyobb felületekről (pl. több ezer négyzetméteres parkolók) lefolyó csapadékvíz tisztításához nélkülözhetetlenek. Házi szennyvíztisztító berendezésünket költségtakarékos megoldásként fejlesztettük ki csatornahálózattal nem rendelkező szórványtelepülések, kistelepülések vagy panziók, szállodák, üzemek számára. Működése szintén természetes mechanizmusokra épül: a gravitáció és az örvénylés előnyeit kihasználva előülepítést végez. Ezt követi a biológiai szakasz, amelyet a rendszer levegőztetéssel támogat. A végtermék kerti öntözésre, kerti tóba, WC-öblítésre stb. kiválóan alkalmas, tisztított víz.

## Újrahasznosítható gyártási hulladék

Betonelemgyáraink a hulladékvíz ülepítés utáni visszaforgatására és felhasználására alkalmas technológiával dolgoznak, így a betontermékek gyártása során keletkező törmelék az utépítések során másodlagos felhasználásra teljes mértékben alkalmas.

## Mindent átfogó környezettudatosság

Cégcsoportunk tevékenységére összességében jellemző tehát, hogy tiszta körülmények között, precíz technikával, természetes anyagok felhasználásával, víztakarékos és környezetbarát módszerekkel kiváló minőségű termékeket gyártunk. Operatív működésünk minden területét áthatja a hosszú távú fenntarthatóság szemlélete, lehetőség szerint minden téren törekszünk az energiatakarékosságra. Környezetbarát papírokat használunk, irodáinkban nem nyomtatunk feleslegesen e-maileket, és energiatakarékos fényforrásokkal biztosítjuk a világítást.



# Tartalom – Mélyépítés

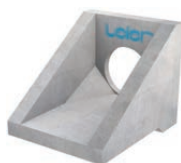
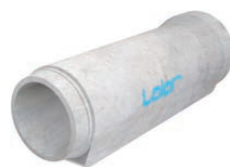
Leier mélyépítő elemek beszerzése .....	8	<b>Átemelőakna-elemek, betontartályok.....</b>	<b>47</b>
Bevezető .....	9	Átemelőakna kiválasztása .....	47
A Leier mélyépítő elemek termékválasztéka .....	9	Aknafenékelemek .....	48
A Leier mélyépítő elemek anyagai .....	11	Aknagyűrűk.....	49
A Leier mélyépítő elemek jelölése .....	11	Aknafedlapok .....	51
Általános követelmények .....	13	Kiegészítők .....	51
Alaki és felületi követelmény .....	13	<b>Víznyelőakna-elemek.....</b>	<b>52</b>
Vízzáróság .....	13	Víznyelőakna fenékelem .....	52
Betoncsövek vízzárósága.....	13	Víznyelőakna-gyűrű .....	54
Aknaelemek vízzárósága .....	13	Víznyelőakna felső elem.....	55
Beton vízfelvétele .....	13	<b>Vízóraaknák.....</b>	<b>56</b>
Szilárdsági, teherbírási követelmények .....	13	<b>Kiegészítő elemek, tartozékok.....</b>	<b>57</b>
Felhasználási területek .....	13	Gumi tömitőgyűrűk.....	57
<b>Minőségi követelmények.....</b>	<b>13</b>	Csatlakoztató elemek .....	57
<b>Betoncsövek .....</b>	<b>14</b>	Hágcsós elemek (létraelemek) .....	57
Talpas betoncsövek .....	14	Emelőfűl .....	57
Tokos betoncsövek .....	15	<b>Egyedi vasbeton akna .....</b>	<b>58</b>
Tokos-talpas betoncsövek integrált		Előregyártott négyszögletes aknák telepítése .....	58
gumigyűrűs tömítéssel.....	16	<b>Tervezési segédlet .....</b>	<b>59</b>
Tokos betoncsőcsatlakoztató közdarabok .....	17	Szabályozás .....	59
Betoncső előfejelemek .....	18	Vizsgálандó állapotok.....	59
Betoncső előfejek építése.....	19	A csőcsatornák alapozása és gyakorlati beágyazásai ....	59
Betoncső támfalelemek.....	20	A csőcsatornák legkisebb takarása .....	59
Támfalelemek építése .....	21	Az erőtani igazolás módja .....	59
<b>Árokburkoló elemek és fedlapok, árokelemek .....</b>	<b>22</b>	<b>Keresztirányú méretezés a beágyazási tényezők</b>	
Árokburkoló elemek és árokelemek		módszerével .....	60
alkalmazási területei .....	22	A teherbírás igazolása .....	60
Árokburkoló elemek és árokelemek kiválasztása.....	22	Megjegyzés.....	60
Árokburkoló elemekkel és árokelemekkel szemben		A terhek .....	62
támasztott követelmények .....	22	A vízszintes földoldalnyomás .....	64
Az árokburkoló elemek és árokelemek használatával		Felszíni terhek hatása .....	64
elérhető előnyök .....	23	<b>A Leier mélyépítő elemek alkalmazása .....</b>	<b>66</b>
Árokburkoló elemek.....	24	Alkalmazási területek .....	66
Árokelemek .....	27	Tárolás, szállítás .....	66
Árokburkoló elemek beépítése .....	28	Az anyagmozgatás, rakodás eszközei .....	67
Árokburkoló elemek és árokelemek		<b>Építéstechnológia .....</b>	<b>69</b>
mozgatása, tárolása .....	29	Építés előkészítési munkák .....	69
<b>Surrantóelemek .....</b>	<b>30</b>	Földmunkák .....	69
Surrantóelemek beépítése.....	30	Aknák közötti csőszakasz beépítése .....	70
<b>Keretelemek .....</b>	<b>31</b>	Aknaelemek beépítése .....	71
Keretelemek beépítése .....	32	Aknamagasító elemek, illetve szűkítők beépítése .....	72
Keretelemek tárolása, mozgatása.....	32	Átemelőakna-elemek beépítése .....	72
Keretelemek termékválasztéka .....	32	A betoncsövek védelme építés közben.....	73
<b>Tisztítóakna-elemek.....</b>	<b>34</b>	A csatornarendszerek vízzárósága .....	74
Aknafenékelemek .....	34	Vízzárósági hibák és javításuk.....	74
Aknamagasító elemek (aknagyűrűk).....	39	Földvisszatöltés, tömörítés.....	75
Aknaszűkítők .....	41	<b>Részletrajzok .....</b>	<b>76</b>
Szintbeállító gyűrűk .....	43	<b>Munkavédelmi előírások.....</b>	<b>86</b>
Aknafedlapelemek .....	44		
Szögletes aknarendszerek .....	45		

## Tartalom – Környezettechnika

Bevezető.....	94	A berendezés beüzemelése .....	102
Leier környezettechnikai elemek beszerzése .....	94	Próbaüzem .....	102
Leier Hungária Kft. ....	94	A próbaüzem célja.....	102
Leier környezettechnikai termékek .....	94	Próbaüzemeltető feladatai.....	102
<b>Olajleválasztók .....</b>	<b>95</b>	Próbaüzemeltetés feltételei.....	102
<b>Olajleválasztók általános ismertetése .....</b>	<b>95</b>	<b>Üzemeltetés, karbantartás.....</b>	<b>103</b>
Alkalmazási terület.....	95	Üzemeltetés .....	103
Felhasználási területek .....	95	<b>Karbantartás .....</b>	<b>103</b>
Koaleszcens leválasztók működésének elve .....	95	Az egyes munkafolyamatok kezelési utasításai .....	103
Olajleválasztók méretezése .....	96	Biztonsági jelölések.....	103
<b>Leier olajleválasztók.....</b>	<b>97</b>	<b>Iszapülepítők.....</b>	<b>104</b>
Leier olajleválasztók anyagai.....	97	<b>Iszapülepítők általános ismertetése.....</b>	<b>104</b>
Olajleválasztók típusai .....	97	<b>A Leier iszapülepítő telepítése.....</b>	<b>104</b>
Olajleválasztók jelölése .....	97	<b>Üzemeltetés, karbantartás.....</b>	<b>104</b>
<b>Olajleválasztók telepítése.....</b>	<b>100</b>	<b>Zsírleválasztók .....</b>	<b>105</b>
A leválasztók telepítése.....	100	<b>Zsírleválasztók általános ismertetése .....</b>	<b>105</b>
A leválasztók beépítése.....	100	<b>Zsírleválasztók méretezése .....</b>	<b>105</b>
A beépítés feltételei .....	100	<b>Vasbeton tartályok .....</b>	<b>106</b>
A munkaárok mérete és kialakítása .....	101	<b>LBT vasbeton tartályok használatának előnyei.....</b>	<b>106</b>
Beemelés.....	101	<b>Felhasználási terület.....</b>	<b>106</b>
Az aknafedlap elrendezése .....	101	<b>Jegyzetek.....</b>	<b>107</b>
A műtárgy tisztítása, üzembe helyezés előtti teendők 101			

# MÉLYÉPÍTÉS

## ALKALMAZÁSTECHNIKA ÉS TERVEZÉSI SEGÉDLET



## Mélyépítés

### Leier mélyépítő elemek beszerzése

A megrendeléseket a Leier csoport bármelyik üzeméhez, a Leier központi értékesítési irodához az [erteakesites@leier.hu](mailto:erteakesites@leier.hu) e-mail címre, illetve közvetlenül a gyártóüzemekhez kell eljuttatni.

#### Leier Hungária KFT.

9241 JÁNOSSOMORJA, Óvári út  
E-mail: [janossomorja@leier.hu](mailto:janossomorja@leier.hu)  
Telefon: +36 96 565-270

#### Leier Hungária KFT.

7630 PÉCS, Edison u. 36.  
E-mail: [pecs@leier.hu](mailto:pecs@leier.hu)  
Telefon: +36 72 552-500

#### Leier Hungária KFT.

9545 JÁNOSHÁZA, Pf.: 15  
E-mail: [janoshaza@leier.hu](mailto:janoshaza@leier.hu)  
Telefon: +36 95 551-550

A megrendeléseket visszaigazolásunk alapján szállítjuk ki. Speciális vagy jelentősebb igény (pl. projektek) esetén célszerű a megrendelést a tervezett beépítés előtt 30 nappal megküldeni.

Fenékelemek vagy különleges kialakítású aknamagasító elemek megrendelésénél az ehhez rendszeresített konszignációs lapot kérjük mellékelni. (A konszignációs lapok a 89–91. oldalakon találhatók meg.)

A szállítás közúton történik a Leier cégcsoport szervezésében, illetve a megrendelő bérelt vagy saját fuvarszközeivel (utóbbi esetben a teljesítés helye a gyártó telephelye).

Termékeink árait a mindenkor érvényben lévő árjegyzék tartalmazza. A termék áraitól – a megrendelés volumenétől és jellegétől függően – a szállító és a megrendelő külön megállapodásban eltérhet.



1. Leier mélyépítő elemek



## Bevezető

A Leier mélyépítő elemek kifejezés a földfelszíni nyílt vagy föld alá épített zárt csatornarendszerek építőelemeinek összefoglaló elnevezése. Elemei a betoncsövek, betoncső előfejek, támfalelemek, árokburkoló elemek, keretelemek, tisztítóakna-elemek (fenékelemek, aknagyűrűk, szűkítő elemek, kiegészítő elemek), víznyelőakna-elemek (víznyelőakna fenékelem, víznyelőakna-gyűrű, víznyelőakna felső elem, víznyelős fedlap), vízóraakna, vasbeton aknák különböző célokra, kábelcsatorna-elemek, átemelőakna-elemek nyílt munkagödrös vagy vágóéles akna építéséhez.

A Leier mélyépítő elemek elsősorban a gravitációs, atmoszferikus nyomáson, föld alatt üzemelő, klasszikus csatornarendszerek építőelemei. Alkalmask csapadékvíz, házi- és/vagy ipari szennyvizek elvezetésére, amennyiben azok kémhatása a szabványban rögzített értékeket nem haladja meg.

Az átlagos kémiai terhelést meghaladó szennyvizek esetén különleges védőbevonatokat, illetve tömítőrendszereket alkalmazunk, de az erre vonatkozó igényt előre jelezni kell.

Az elemek alapanyaga szulfátálló cementtel készített beton, amely anyagi természeténél fogva elsősorban nyomásra vehető igénybe; húzásra, hajlításra történő igénybevételi lehetősége korlátozott. A meg nem engedett igénybevétel ( húzás, hajlítás) esetén az elemek törésre, repedésre hajlamosak, ezért tárolásuk, mozgatásuk és beépítésük során a jelen útmutatóban foglaltakat szigorúan be kell tartani.

## A Leier mélyépítő elemek termékválasztéka

### Betoncsövek és kiegészítőik:

- Hagyományos csaphornyos csatlakozású betoncsövek Ø30–100 cm átmérővel, 1,00 m-es névleges hosszúságban.
- Integrált gumigyűrűs csatlakozású tokos-talpas betoncsövek NA 40, 50, 80 és 100 cm átmérővel, 2,00 m-es névleges hosszúságban.
- Integrált gumigyűrűs csatlakozású tokos betoncsövek Ø30 és Ø60 cm-es átmérővel, 2,00 m-es névleges hosszúságban.
- Tokos, tokos-talpas betoncsőcsatlakoztató közdarabok Ø30–100 cm átmérővel, 0,6 m hosszúsággal.
- Betoncső előfejek: tömbelőfejek Ø30, 40, 50 cm-es talpas betoncsövekhez, előfejek 1:1,5 árok-részúhöz, Ø30–100 cm-es talpas, tokos és tokos-talpas betoncsövekhez.
- Támfalelemek Ø30–100 cm-es talpas betoncsövekhez.

### Árokburkoló elemek:

- Árokburkoló elemek 20, 30, 40 cm-es belső fenékszélességekkel 2,00 m-es hosszban, A 15, C 250 és D 400 [kN] MSZ EN 1433:2003, MSZ EN 1433:2002/A1:2005 szerinti terhelési osztály besorolással.
- Árokburkoló elem fedlapok 1,00 m-es hosszban, C 250 és D 400 MSZ EN 1433:2003, MSZ EN 1433:2002/A1:2005 szerinti terhelési osztályban, normál felülettel, zárt és víznyelős kivitelben.
- Indokolt esetben, kérésre fedlapok 0,5 m-es hosszban B 125 kN terhelhetőséggel, bordás felülettel, zárt és víznyelős kivitelben.

### Árokelemek:

- Árokelemek 30, 40 és 60 cm-es fenékszélességgel, 50, 50 és 40 cm-es hosszban.

### Keretelemek:

- Nagy áteresztő képességű, négyzet alakú beton átereszek 1,2×1,2 m; 1,5×1,5 m; 1,8×1,8 m és 2,0×2,0 m-es méretben, 1,0 m-es elemhosszban.
- Keretelem előfejek.

## Kör alakú aknaelemek:

- Aknaszűkítők 80 cm-ről 60 cm-re, 100 cm-ről 60 cm-re, 100 cm-ről 80 cm-re, 160 cm-ről 60 cm-re és 200 cm-ről 80 cm-re.
- Aknamagasító elemek hagyományos csaphornyos csatlakozással, 80, 100 és 200 cm névleges átmérővel.
- Aknamagasító elemek gumigyűrűs csatlakozással, 100, 160, 200 és 240 cm-es névleges átmérővel.
- Tisztítóakna fenékelemek hagyományos csaphornyos vagy gumigyűrűs illesztéssel, 80 vagy 100 cm-es belső átmérővel, változatos künetkialakítással vagy künet nélkül, konszignáció alapján, a gyártás során beépített csatlakozóelemekkel.
- Víznyelőakna-elemek 50 cm-es belső átmérővel, csaphornyos illesztésű iszapfogó, átfolyó vagy végakna fenékelemek, aknagyűrűk és felső elemek különböző víznyelőrácsokhoz.

## Négyszög alakú aknaelemek:

- Vasbeton aknafedlapok igény szerint lyukkirekesztéssel vagy ÖV fedlapok beöntésével.
- Aknamagasító elemek 120×120; 150×150 cm-es méretben, csaphornyos illesztéssel.
- Aknafenékelemek künet nélkül, csaphornyos illesztéssel, gyártás alatt beépített csatlakoztató elemekkel vagy lyukkirekesztéssel konszignáció alapján.
- Egyedi méretű akna egyeztetés szerint.

## Kiegészítő elemek:

- NA 60 cm-es szintbeállító gyűrűk 5 és 10 cm-es magassággal.
- Beépített csőcsatlakoztató elemek NA100-NA500 mm között.
- Vasbeton fedlapok NA 600-NA 2400 mm átmérőjű aknákhöz.
- Vasbeton keretbe elhelyezett öntöttvas fedlapok.
- Öntöttvas fedlapok NA 600 mm-es átmérővel és 15kN; 125kN; 250kN és 400kN terhelhetőséggel zárt kivitelben, NA 600 mm-es átmérővel és 250kN és 400kN terhelhetőséggel víznyelő kivitelben, NA 800 mm-es átmérővel és 125kN terhelhetőséggel zárt kivitelben.
- Öntöttvas víznyelőrácsok 300×300 mm-es, 460×420 mm-es méretben vízszintes, 450×450 mm-es méretben oldalt beömlős kivitelben.
- Aknafenékelemeinkhez NA 100-tól NA 1000 mm-ig különböző alapanyagú és kialakítású csövek csatlakoztathatók. Kiegészítő idomok felhasználásával ennél kisebb átmérő bekötése is lehetséges.

## Előregyártott vasbeton tartályok

- Speciális igényeket kielégítő, egyedi igények szerint gyártott vasbeton tartályok.

## Átemelőakna-elemek:

- Átemelőakna fenékelemek 1,6; 2,0 és 2,4 m-es belső átmérővel, lezárható vagy tovább építhető gumigyűrűs illesztéssel.
- Aknagyűrűelemek vágóélhez, közbenső gyűrű, illetve végelem kialakítással.
- Vasbeton aknafödémek egyedi igény szerint kialakított nyílásokkal vagy beépített öntvény fedlapokkal.

### A Leier mélyépítő elemek anyagai

A Leier mélyépítő elemek alapanyaga beton (MSZ EN 1916, MSZ EN 1917 és MSZ 4798:2016 szerint). A betonkeveréket automata, számítógépes vezérlésű keverőgépen, multifrakciós összetételben állítjuk elő az igénybevételtől és az egyéb műszaki jellemzőktől függő receptúra alapján.

A beton zárt technológiai láncon érkezik a vibrációs tömörítési elven működő PRINZING, OMAG, NIEMEYER, BEFOMAS, MISTRAL típusú gyártóberendezésekhez. Variábilis sablonparkunkkal a termékek széles választéka készíthető. A befalazóidomok a rendeltetésnek megfelelő típusválasztékkal, műanyag elemekből kerülnek beépítésre. Az elemek – típus szerinti – gumitömítést tartalmaznak. Aknafenékelemeink künetkialakítása acélsablonokkal történik. Igény esetén meg tudjuk oldani a künetek gyárilag készített, több komponensű műanyag bevonatának elkészítését vagy a műanyag künetbetét gyári beépítését is. Fedlapjaink öntöttvas és vasbeton elemek. Gumitömítéseink méretre gyártva készülnek.

### A Leier mélyépítő elemek jelölése

A minőség tanúsításaként a minősített tétel darabjai az MSZ 15450-1 sz. szabvány előírásai szerinti jelöléssel vannak ellátva.

- L a Leier gyártóra utaló jelzés.

#### Betoncsövek (pl.: TO TA 80/200 L/I)

- TO tokos betoncső (NA 30 és 60-as átmérővel),
- TA talpas betoncső,
- TO TA tokos-talpas betoncső,
- 80 névleges átmérő 30–100 cm-ig,
- 200 névleges hossz [cm],
- I integrált gumigyűrű.

#### Támfal elemek: (pl.: TFE 30)

- TFE támfalelem betoncsövekhez,
- 30 30–100 cm névleges átmérőjű talpas betoncsövekhez.

#### Betoncső előfejek: (pl.: LEF 80 1:1,5)

- LEF Leier előfej tokos, tokos-talpas betoncsövekhez;
- 80 30–100 cm névleges átmérőjű tokos, tokos-talpas betoncsövekhez;
- 1:1,5 annak az ároknak a rézsúszöge, ahová a betoncső torkollik.

#### Árokburkoló elemek: (pl.: ÁBE 30/40 – 200 L)

- ÁBE árokburkoló elem,
- 30 belső fenékszélesség [cm],
- 40 belső mélység [cm],
- 200 elem hasznos hossza [cm].

## Árokburkoló elem fedlap: (pl.: ÁBE F 30/40 – 100 C 250)

- ÁBE F árokburkoló elem fedlapja,
- 30/40 ÁBE 30/40–200 L elemhez,
- 100 fedlap hosszúsága [cm],
- C 250 közúti „C” terhelhetőség [250 kN],
- B bordázott felület.

## Árokelemek (pl.: ÁE 40/35-50 L)

- ÁE árokelem,
- 40 belső fenékszélesség [cm],
- 35 belső mélység [cm],
- 50 elemhossz [cm].

## Keretelemek (pl.: LKE 150/150/100)

- LKE Leier keretelem,
- 150/150 belső szélesség/belső magasság,
- 100 elemhosszúság.

## Tisztító-, víznyelő-, átemelő aknaelemek (pl.: AFE 100/75 L/G KN)

- AFE aknafenékelem,
- V AFE víznyelőakna fenékelem,
- 100 névleges átmérő [cm],
- 75 elemmagasság [cm],
- K künetes kiképzés,
- KN künet nélküli kiképzés,
- AGY aknagyűrű (aknamagasító elem),
- V AGY víznyelőakna-gyűrű,
- ASZ aknaszűkítő,
- G gumigyűrűs csatlakozás,
- H hágcsós kialakítás,
- AF aknafedlap (S: szellőzőlyukkal),
- V FE víznyelőakna felső elem,
- V végelem (felső elem),
- SZGY szintbeállító gyűrű,
- CSE csatlakoztató elem.



# Minőségi követelmények

## Általános követelmények

A Leier mélyépítő elemekre, beton csövekre és aknaelemekre vonatkozó követelményeket az MSZ EN 1916 és az MSZ EN 1917 szabványok tartalmazzák.

## Alaki és felületi követelmény

A Leier mélyépítő elemek egyenletes minőségű, megfelelően bedolgozott, utókezelt betonból készülnek. Az ép, repedésmentes felületet egyenletesen simára kell kiképezni. A belső felületen kavicsfészek vagy más egyenetlenség nem lehet. A gumigyűrűs kötésben résztvevő felületeknek simának, fészekmentesnek kell lenniük. Az építéshelyen megsérült elemeknél – habarcsos illesztés esetén – felhasználhatóságot nem befolyásoló felületi hiányosság előfordulhat. Szakszerűen javított csorbulás, fészkeség nem tekinthető hibának!

## Vízzáróság

### Betoncsövek vízzárósága

A betoncsövek megfelelnek az MSZ EN 1916 „E” függelék szerinti vízzárósági vizsgálat követelményeinek. A vízzárósági vizsgálat 15 perc időtartamú, mely alatt a hidrosztatikai nyomás 5 m magas vízszlop nyomásának felel meg (0,5 bar vagy 50 kPa).

### Aknaelemek vízzárósága

Az aknaelemek megfelelnek az MSZ EN 1917 „C” függelék szerinti vízzárósági vizsgálat követelményeinek. A vizsgálat 15 perc időtartamú, a hidrosztatikai nyomás követelményértékei:

- 1000 mm vagy annál nagyobb belső átmérőjű, személyzet számára hozzáférhető aknák esetén 5 m vízszlopnyomás (0,5 bar vagy 50 kPa).
- 800 és 1000 mm közötti belső átmérőjű ellenőrzőaknák esetén 4 m vízszlopnyomás (0,4 bar vagy 40 kPa).
- 800 mm alatti belső átmérő esetén 3 m vízszlopnyomás (0,3 bar vagy 30 kPa).

A 125 mm-nél nagyobb falvastagságú elemeket víznyomásra nem kell vizsgálni. A termék vízzáróságát és teherbírását nem befolyásoló tényezők:

- Repedés, ha nem átmenő, és tágassága nem haladja meg az MSZ EN 1992-1-1:2010-ben megengedett mértéket.
- Fészkeség, ha legfeljebb 50 cm<sup>2</sup> kiterjedésű, és nem a kötésben résztvevő felületen helyezkedik el.

## Beton vízfelvétele

A mélyépítő elemek betonjának vízfelvétele legfeljebb 6,0 tömegszázalék lehet.

## Szilárdsági, teherbírési követelmények

A Leier mélyépítő elemek betonja legalább C25/30 minőségű, betonjának karakterisztikus (jellemző) nyomószilárdsága legalább 40 N/mm<sup>2</sup>. Az egyes elemek éltörő határeréjét a típusvizsgálati jegyzőkönyvek tartalmazzák.

## Felhasználási területek

A Leier mélyépítő elemek aknaelemei kommunális szennyvízelvezetési feladatok során alkalmazhatók. A mélyépítő elemek betoncsövei természetes talajvíz-, csapadékvíz-elvezetés során használhatók fel. A Leier mélyépítő elemek betonminősége garantálja, hogy a fent említett felhasználási területből adódó kémiai hatásoknak ellenállnak.

## Betoncsövek

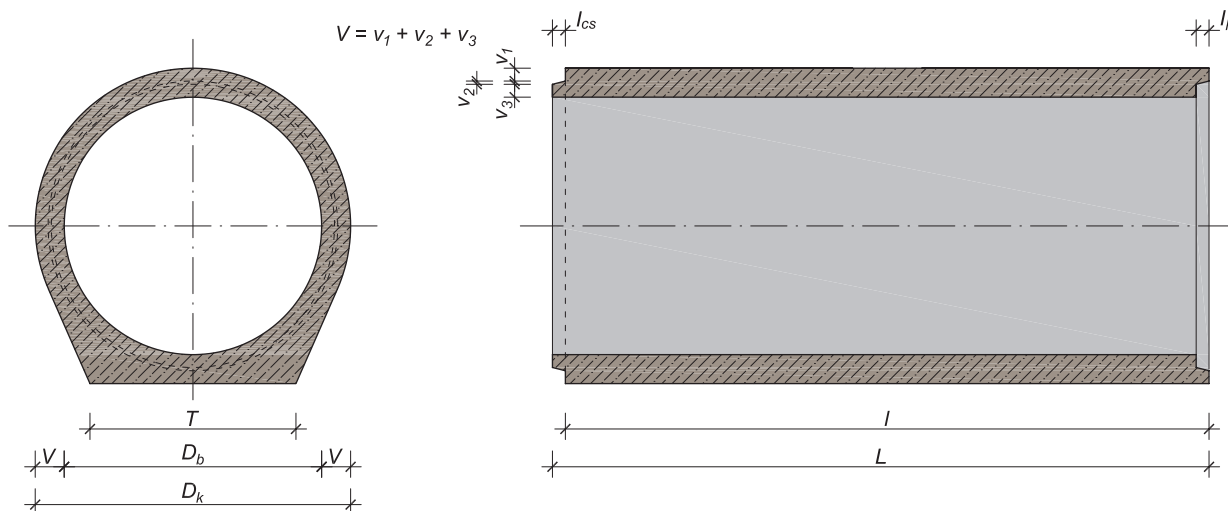
### Talpas betoncsövek

Hagyományos csaphornys illesztéssel, habarcsos kötéssel. A csatlakozás kialakítása miatt Szennyvíz szállításra nem alkalmas! A csövek méreteit a T1. táblázat tartalmazza. A csatorna vízzáróságának kritikus pontja a habarcsos kötés. Előnyei:

- előzetesen kialakítható stabil tömörített aljzatra
- biztonságos folyásfenék kialakítás.



2. Talpas betoncső



3. Talpas betoncső rajza

T1. Talpas betoncsövek méretei

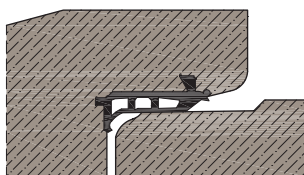
Típus	$D_k$ [mm]	$D_b$ [mm]	$L$ [mm]	$I$ [mm]	$T$ [mm]	$V$ [mm]	$v_1$ [mm]	$v_2$ [mm]	$v_3$ [mm]	$l_{cs}$ [mm]	$l_h$ [mm]	Tömeg [kg]
TA 30/100	370	300	1020	1000	240	35	20	5	10	20	20	100
TA 40/100	490	400	1020	1000	320	45	30	5	10	20	20	180
TA 50/100	600	500	1030	1000	400	50	25	5	20	30	30	280
TA 60/100	730	600	1030	1000	450	65	35	10	20	30	30	390
TA 80/100	980	800	1035	1000	550	90	50	10	30	35	35	640
TA 100/100	1200	1000	1040	1000	660	100	55	10	35	40	40	960

### Tokos betoncsövek

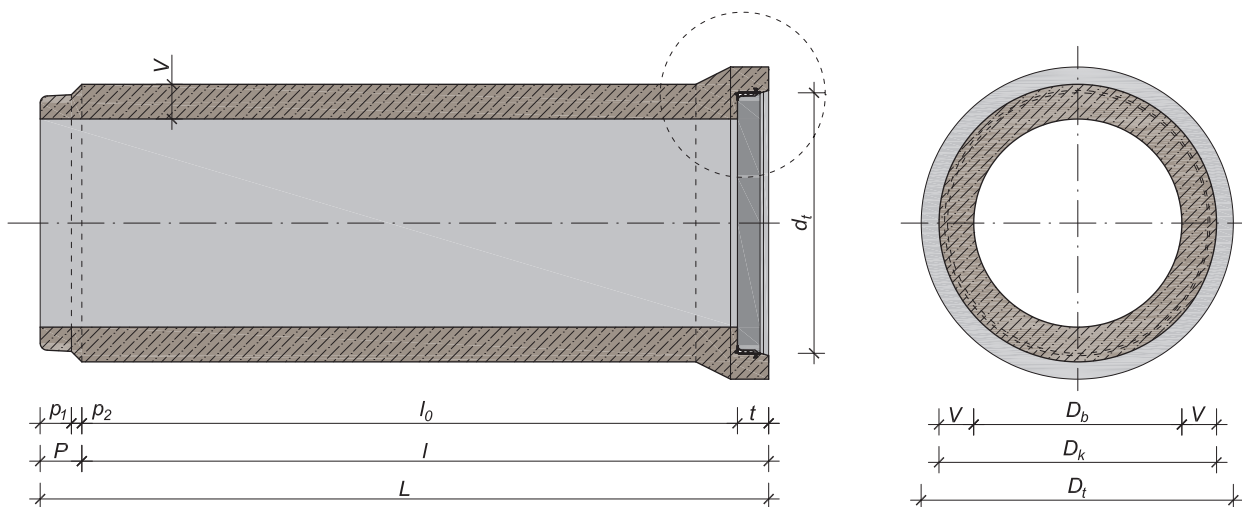
Tokos kialakítású betoncső gumigyűrűs csatlakozással. Az alkalmazott gumigyűrűk megfelelnek az MSZ EN 681-1:2000 szabványnak. Az „l” betűjel az integrált gumigyűrűt jelöli, ami a gyártás folyamán rögzítetten beépül a tokrészbe. A tokos kivitelű csövek 2,00 m-es névleges hosszban készülnek. Méreteiket a T2. táblázat tartalmazza. Az integrált gumigyűrű elhelyezését a 4. ábra szemlélteti.



5. Tokos betoncső



4. Integrált tömítés



6. Tokos betoncső rajza

T2. Tokos betoncsövek méretei

Típus	$D_b$ [mm]	$D_k$ [mm]	$D_t$ [mm]	$l_0$ [mm]	$l$ [mm]	$L$ [mm]	$V$ [mm]	$p_1$ [mm]	$p_2$ [mm]	$P$ [mm]	$d_1$ [mm]	$t$ [mm]	Tömeg [kg]
TO 30/200 L/l	300	440	540	1725	2000	2080	70	80	20	100	415	80	450
TO 60/200 L/l	600	800	900	1785	2000	2100	100	100	30	130	735	90	1140

## Tokos-talpas betoncsövek integrált gumigyűrűs tömítéssel

Tokos-talpas betoncső integrált gumigyűrűs csatlakozással. Egyesíti az integrált gumitömítés és a tokos-talpas cső alkalmazásának előnyeit. A tokba gyárilag beépített gumigyűrű biztonságos vízzáró csatlakozást tesz lehetővé, könnyíti az elemek összeépítését. Az alkalmazott gumigyűrűk megfelelnek az MSZ EN 681-1:2000 szabványnak. A csövek méreteit a T4. táblázat tartalmazza.

A csővezeték építése során a csatlakozó felületeket (csap külső felülete, integrált gumitömítés) síkosító glettanyaggal kell bevonni. Ez megkönnyíti az összeépítést, és biztosítja a gumitömítés hosszú élettartamát. A síkosító glettanyag használatának elmulasztása a gumigyűrű tömítésére vonatkozó garancia elvesztésével jár.

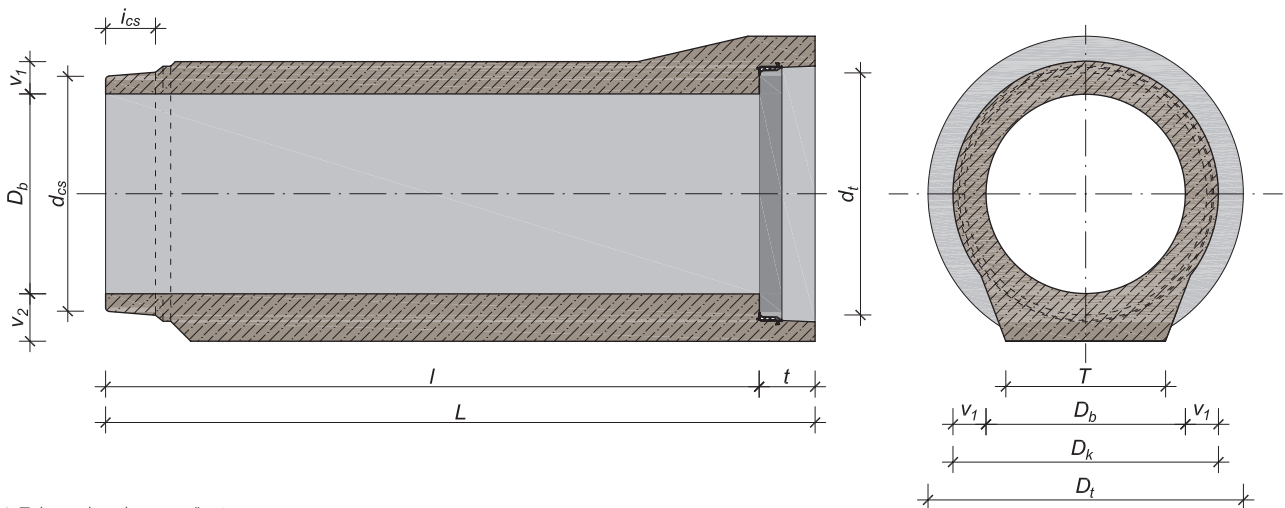
Tokos, tokos-talpas betoncsövek integrált gumitömítésének védelmére és az összeépítés könnyítésére alkalmazott **síkosító glettanyag** szükségletét egyes csőméretek szerint a T3. táblázat tartalmazza:

T3. Síkosító glettanyag szükséglete

Típus	Anyagszükséglet csatlakozásonként [kg]	Csatlakozások száma [db]/vödör (5 kg)
TO 30/200 L/I	0,18	27
TO TA 40/200 L/I	0,22	22
TO TA 50/200 L/I	0,27	18
TO 60/200 L/I	0,31	15
TO TA 80/200 L/I	0,40	12
TO TA 100/200 L/I	0,50	10



7. Tokos-talpas betoncső



8. Tokos-talpas betoncső rajza

T4. Tokos-talpas betoncsövek méretei

Típus	$D_b$ [mm]	$D_k$ [mm]	$D_t$ [mm]	$d_i$ [mm]	$d_{cs}$ [mm]	$L$ [mm]	$t$ [mm]	$l$ [mm]	$i_{cs}$ [mm]	$v_1$ [mm]	$v_2$ [mm]	$T$ [mm]	Tömeg [kg]
TO TA 40/200 L/I	400	520	610	508	496	2085	85	2000	85	60	120	320	560
TO TA 50/200 L/I	500	640	747	622	610	2090	90	2000	90	70	120	400	870
TO TA 80/200 L/I	800	1030	1160	974	962	2100	100	2000	100	115	200	550	2175
TO TA 100/200 L/I	1000	1290	1435	1210	1198	2100	100	2000	100	145	240	680	3195

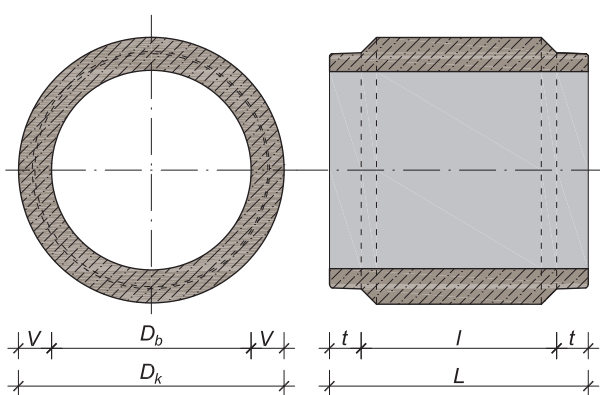


**Tokos betonsőcsatlakoztató közdarabok**

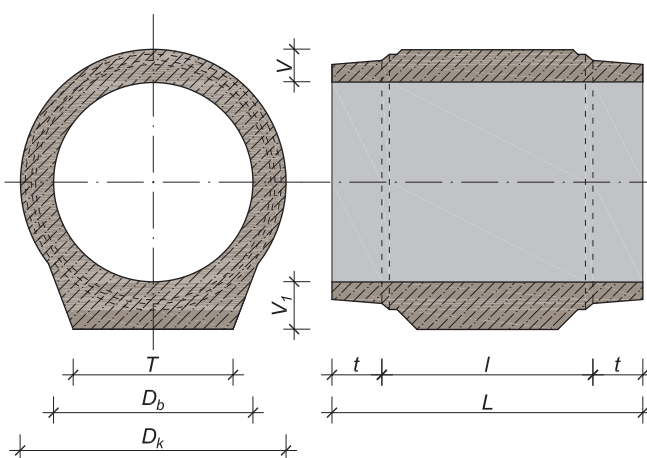
Tokos és tokos-talpas betonsővekből készülő csővezetékek kiegészítő elemei, melyekkel a csőelemek könnyen a betonaknához csatlakoztathatók. Az elemek mindkét vége azonos kialakítású, pontos csatlakozást biztosít a betonsővek tokos végéhez. A vízzárást a megfelelő kialakítású gumigyűrű tömítés biztosítja. Az alkalmazott gumigyűrűk megfelelnek az MSZ EN 681-1:2000 szabványnak. Egységes 60 cm-es elemhosszal készülnek. Az elemek méreteit a T5. táblázat tartalmazza.



9. Tokos-talpas betonsőcsatlakoztató közdarab



10. Tokos betonsőcsatlakoztató közdarab rajza



11. Tokos-talpas betonsőcsatlakoztató közdarab

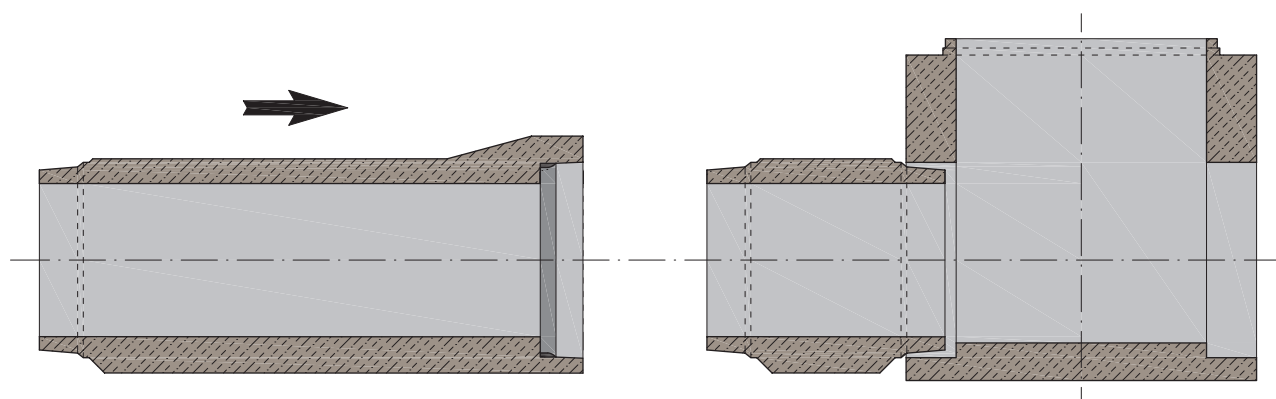
T5. Tokos és tokos-talpas betonsővek csatlakoztató közdarab méretei

Termék	$D_b$ [mm]	$D_k$ [mm]	$V$ [mm]	$V_1$ [mm]	$L$ [mm]	$I$ [mm]	$t$ [mm]	$T$ [mm]	Tömeg [kg/db]
TO 30/60 LCS	300	440	70	–	760	600	80	–	150
TO TA 40/60 LCS	400	580	60	120	770	600	85	320	170
TO TA 50/60 LCS	500	690	70	120	780	600	90	400	260
TO 60/60 LCS	600	800	100	–	800	600	100	–	300
TO TA 80/60 LCS	800	1115	115	200	800	600	100	550	650
TO TA 100/60 LCS	1000	1385	145	240	800	600	100	680	1280

az akna szerelése előtti utolsó fektetett cső

csatlakoztató közdarab

tisztítóakna



12. Tokos-talpas betonsőcsatlakoztató közdarab beépítése

## Betoncső előfejelemek

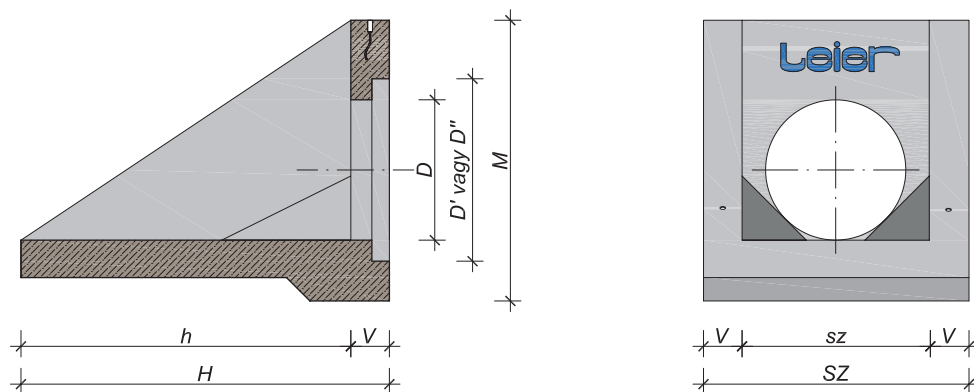
Vonalas létesítmények (út, vasút, töltések, közmű- vagy egyéb vezetékek) és vízfolyások találkozásánál vízáteresztésre gyakran alkalmazott technológia a betoncsövekből épített vízát-eresztő kisműtárgy. Az átereszt és a vízfolyás medre közötti átmeneti mederszakasz áramlástanilag megfelelő kialakítása a vízfolyást keresztező létesítmény biztonsága szempontjából kiemelten fontos.

Az átmeneti mederszakasz biztonságot nyújtó építőelemei az előregyártott beton előfejek. Alkalmazásukkal biztosítható a vízfolyás kis ellenállású rávezetése a vízát-eresztő csövekre, megakadályozható az átereszt „alámosása”, könnyen építhető a vízmeder folyamatos folyásszintje.

A vágott csövekhez vagy tokos végű csövekhez az előfejek illesztését a csővégek és az előfejek alá készített, megfelelően szintezett betonággal kell megoldani. A betoncsövek és az előfejek közötti vízzárást a megfelelő minőségű cementhabarcs használatával kell biztosítani. Az előfejek mozgatása az oldalfalakba épített M 14-es menetes dübelekbe csavarható minősített emelőfülekkel történhet. Az előfejek méreteit a T6. táblázat tartalmazza.



13. Betoncső előfejlem



14. Betoncső előfejlem rajza

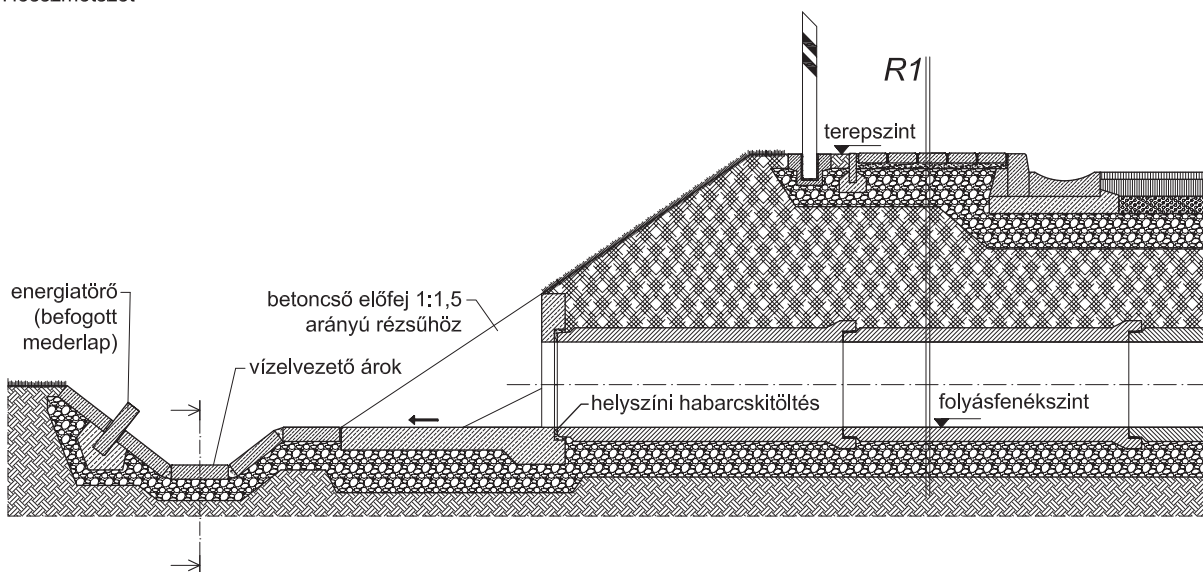
T6. Betoncső előfejlemek méretei

Típus	D [cm]	D' tokos cső csatl. [cm]	D'' vágott cső csatl. [cm]	Sz [mm]	sz [mm]	M [mm]	H [mm]	h [mm]	V [mm]	Tömeg [kg/db]
LEF 30 1:1	30	-	-	500	-	540	520	-	100	145
LEF 40 1:1	40	-	-	600	-	600	630	-	100	470
LEF 50 1:1	50	-	-	800	-	780	740	-	120	400
LEF 10 1:1,5	10	-	-	320	-	350	530	-	80	52
LEF 30 1:1,5	30	58	48	680	480	680	865	765	100	400
LEF 40 1:1,5	40	65	56	820	580	800	1040	915	120	580
LEF 50 1:1,5	50	76	68	940	700	900	1190	1065	120	720
LEF 60 1:1,5	60	92	84	1130	800	1200	1575	1410	165	1430
LEF 80 1:1,5	80	120	110	1360	1030	1400	1920	1755	165	2110
LEF 100 1:1,5	100	146	134	1660	1330	1600	2175	2010	165	2795

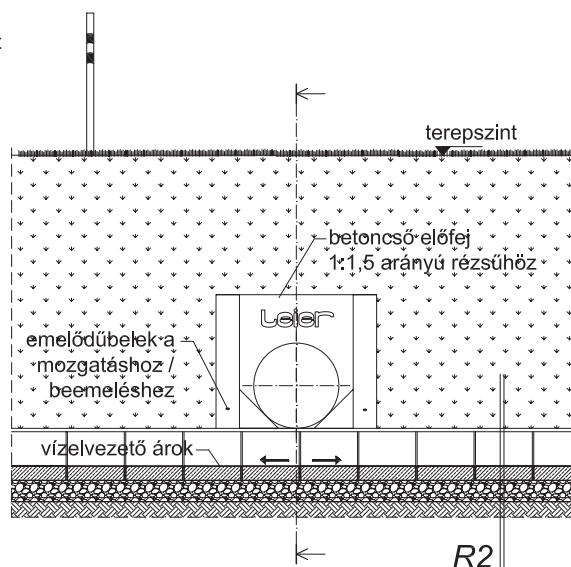
### Betoncső előfejek építése

A betoncső előfejek telepítési előírásai megegyeznek a betoncső áterezsekre vonatkozó építési előírásokkal. Az előfejek kialakítása pontos építés esetén biztosítja a folyamatos mederfenék-szintet. Az ágyazat építése során figyelembe kell venni a vízfolyás várható max. vízsebességét és vízszintjeit, illetve annak megfelelően kell kialakítani az átérés előtti és utáni mederszakasz megerősítését. Meg kell akadályozni az alámosás lehetőségét. Az előfejek és betoncsövek közötti vízzáró tömítést megfelelő minőségű cementhabarccsal kell megoldani.

Hosszmetszet



Keresztmetszet



R1

- LEIER térburkoló kő
- homokágy vagy zúzalék
- tömörített kavicsfeltöltés (teherelosztó fagyvédő rtg.)
- termőföldvisszatöltés tömörítve
- LEIER tokos (vagy tokos-talpas) betoncső
- méretezett ágyazat
- termett talaj

R2

- LEIER mederlap 40×40×10
- tömörített kavicsfeltöltés (teherelosztó fagyvédő rtg.)
- termett talaj

## Betoncső támfalelemek

Nyílt belvízelvezető csatornák építése során biztosítani kell az árkok feletti átvezetéseket. A kis és közepes árkokon az átvezetéseket általában dudákkal, áterezsekkel valósítják meg. Az átvezetések biztonságos oldal falának kialakítására nyújt megoldást az előregyártott támfalelem.

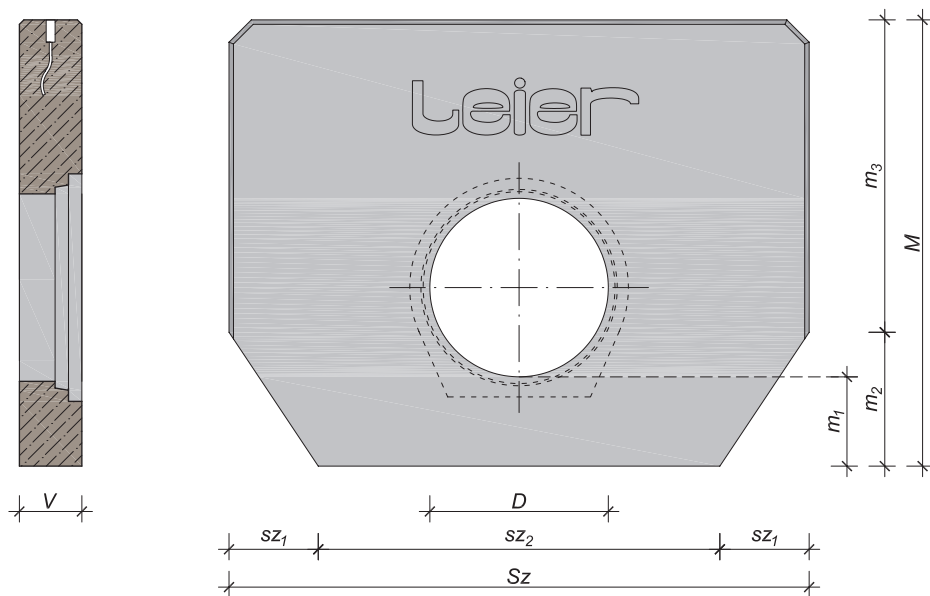
Támfalelemeket gyártunk NA 30, NA 40, NA 50, NA 60 és NA 80 és NA 100-as betoncsövekhez, de egyedi, speciális igényeket is meg tudunk valósítani.

A támfalelemek kialakítása biztosítja a pontos csatlakozást a talpas betoncsövek csapos és nűtos végéhez, de igény szerint tokos vagy tokos-talpas csövek csatlakoztatása is megoldható akár tok-, akár csaprésszel. A vízzárás a megfelelő minőségű cementhabarccsal biztosítható. A támfalelemek mozgatása az elemek felső élébe épített M 14-es menetes dübelekbe csavarható, minősített emelőfülekkel történhet.



16. Betoncső támfalelem

A támfal elemek méreteit a T7. táblázat tartalmazza.



17. Betoncső támfalelem rajza

T7. Betoncső támfalelemek méretei

Típus	D [cm]	Sz [cm]	M [cm]	V [cm]	sz <sub>1</sub> [cm]	sz <sub>2</sub> [cm]	m <sub>1</sub> [cm]	m <sub>2</sub> [cm]	m <sub>3</sub> [cm]	Tömeg [kg]
TFE 30	32	130	100	12	20	90	20	30	70	340
TFE 40	42	130	100	12	20	90	20	30	70	324
TFE 50	53	130	120	14	20	90	20	30	90	430
TFE 60	63	130	120	14	20	90	20	30	90	392
TFE 80	83	145	145	14	20	105	20	30	115	476
TFE 100	103	185	165	14	20	145	20	30	135	760

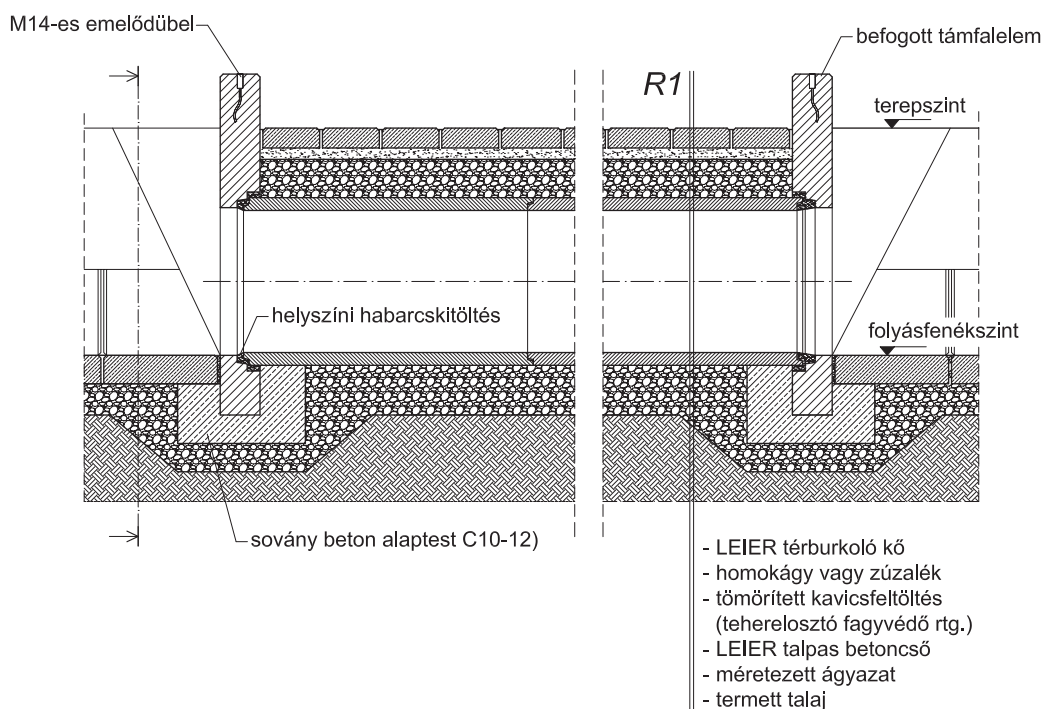


### Támfalelemek építése

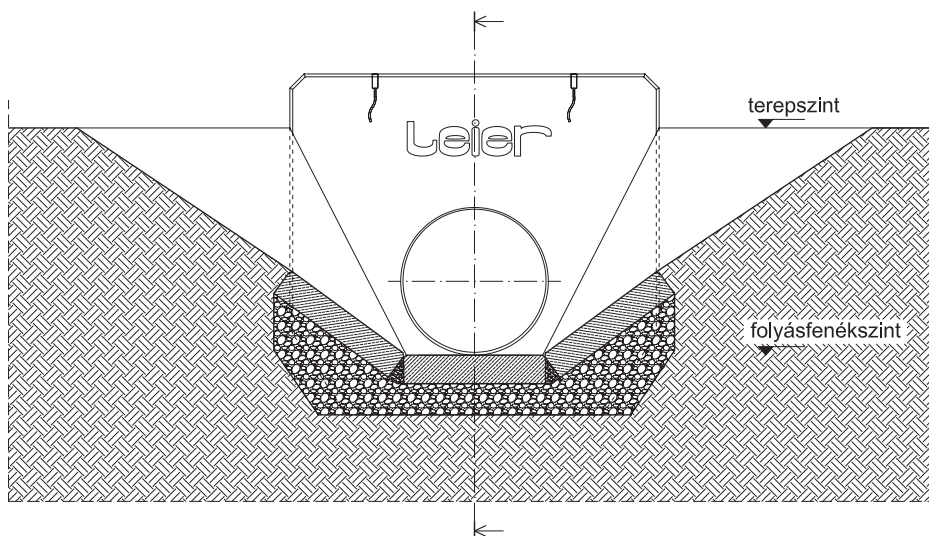
A támfalelemek kialakítása pontos építés esetén biztosítja a folyamatos mederfenékszintet. Beépítéskor a támfalelemet a meder talajának kötöttsége függvényében kialakított betonágyba kell elhelyezni. Laza szerkezetű talaj esetén a tömörítésen kívül szükséges a támfal oldaléleinek betonágyba helyezése is. A betonágyat a kapcsolódások helyén a betoncsövek és különböző mederburkoló elemek alá is ajánlott kialakítani, ez kizárhatja az alámosás veszélyét is.

A támfalelemek és betoncsövek közötti vízzáró tömítést megfelelő minőségű cementhabarccsal kell biztosítani.

Hosszmetszet



Keresztmetszet



## Árokburkoló elemek és fedlapok, árokelemek

Az elmúlt évek szélsőséges időjárási anomáliái (hirtelen, nagy intenzitású záporok, zivatarok kialakulása) szükségessé teszik a meglévő nyílt és zárt belterületi csapadékvíz-elvezető rendszerek rendbetételét, a még ki nem épített rendszerek mielőbbi megvalósítását. A régi rendszerek földmedrű árcai erodálódtak, oldalfalaik bemosódtak, a növényzet benötte őket, megakadályozva a lehulló csapadékvíz gyors elvezetését az adott területről. Ezek a rendszerek rendszeres karbantartást igényelnek ahhoz, hogy nagyobb mennyiségű esővíz lehullásakor az összegyűlő víztömeg ne okozzon komoly károkat.

A korszerű gravitációs csapadékvíz-elvezető rendszerek kiépítésekor fontos szempont, hogy szerint a megvalósuló hálózatnak gyorsan és hatékonyan kell az érkező csapadékot elvezetnie, hogy közben se a hálózat, se a terület ne sérüljön. Ennek figyelembevételével alakította ki új, korszerű, nyílt árkok építéséhez alkalmas árokburkoló elem és árokelem rendszereit a Leier Hungária Kft.

### Árokburkoló elemek és árokelemek alkalmazási területei

Árokburkoló elemeinket és árokelemeinket főként nyílt belterületi csapadékvíz-elvezető hálózatok építéséhez ajánljuk. Alkalmasközterületek vízvezető árkaiknak és vízfolyások medreinek kialakítására, burkolására; a terhelhető árokburkoló elemek fedlappal fedve utcai árkokon kialakított kapubejárók építéséhez, burkolt területek alatti vízvezetések kiépítésére. Az árokelemek nyílt, zöldterületi árkok burkolására használhatók, nem lefedhetők!

Dombvidéki vízvezető rendszerek kiépítésekor arra kell törekedni, hogy a megengedhető legnagyobb vízsebességet a lefolyó víz ne érhesse el. A megfelelő vízsebesség elérésének érdekében alakítottuk ki energiatörő fogakkal építhető árokburkoló elemeinket. Az energiatörő fogakat a helyszínen kell vízzáró cementhabarccsal az elemek belső fenékrészén kialakított horonyba beragasztani. Az energiatörő fogak univerzálisak, beépíthetők balos vagy jobbos irányban is. Beépítéskor ügyelni kell az oldalak folyamatos váltakozására!

### Árokburkoló elemek és árokelemek kiválasztása

Az árokburkoló elemek méretének kiválasztása tervezői feladat. Figyelembe kell venni a keletkező és elvezetendő vízmennyiségét, valamint ha burkolt felület alá helyezik el az elemeket, a burkolat terhelhetőségét. Az elvezetendő csapadékvíz mennyisége függ többek közt a burkolt árok vízgyűjtő területének nagyságától, burkolatától, a mértékadó csapadékinzintástól, a terep adottságaitól. A burkolt felület alatt elhelyezett vagy fedlappal fedett elemek kiválasztását a fentiekén túl a helyszínen megengedett maximális forgalmi terhelés is meghatározza. Az adatok ismeretében, a meghatározott egységnyi vízmennyiség függvényében kiválasztható a megfelelő méretű, a forgalom ismeretében a megfelelő terhelhetőségű árokburkoló elem.

### Árokburkoló elemekkel és árokelemekkel szemben támasztott követelmények

Az árokburkoló elemeknek a beépítést követően meg kell felelniük az alábbi követelményeknek:

- víznyomásból eredő erőhatások (külső, belső);
- közút mellett elhelyezett árok esetén a külső földnyomáson kívül a talajon keresztül átadódó járműforgalmi terhelések;
- víz okozta erózió, kémiai hatások;
- víz által mozgatott hordalék koptató hatása;
- vízszintingadozás;
- téli körülmények közt jégnyomás;
- ágyazat, alépítmény mozgása;
- növényzet károsító hatása.

**Az árokburkoló elemek és árokelemek használatával elérhető előnyök**

- A földmederhez képest azonos vízszállító képességhez kisebb geometriai méret szükséges.
- A sima, kemény felületek miatt kisebb súrlódási veszteségek, jobb vízszállító képesség.
- Kis lejtési szögeknel is nagyobb vízsebességek érhetők el.
- A sima felületek és a nagyobb vízsebesség miatt kisebb a lerakódás veszélye.
- A növényzet nem növi be, hordalék kisebb mértékben rakodik le, emiatt kisebb a karbantartási igény.
- Terhelhető árokburkoló elemekből a kapubejárók folyamatos mederkialakítás mellett, méretezett fedlapok elhelyezésével könnyen kialakíthatók.
- Időtálló alapanyag (minőségi beton).
- Elhelyezésük egyszerű, jól gépesíthető.
- Kiegészítő támidomokkal az árokburkoló elemek terhelhetősége az igényeknek megfelelően alakítható ki.
- Az árokburkoló elemek tárolása, szállítása a beépítésnek megfelelő helyzetben történik, nem kell beépítés előtt „forgatni”.
- Az árokburkoló elemek beépítése akár a szállítójárműről is lehetséges, ez gyors kivitelezést tesz lehetővé.
- Az árokelemek használatával kis sugarú árokívek is kialakíthatóak.
- Az árokelemek kisebb tömege miatt gépekkel nehezebben megközelíthető helyeken is megvalósíthatók a kivitelezések.
- A kész árok esztétikus képet mutat.



## Árokburkoló elemek

Árokburkoló elemeinket jelenleg három méretben és három terhelési osztályban gyártjuk egységes, 2,0 m-es hasznos hosszal. Az árokburkoló fedlapokat normál és csúszásmentes (a fedlap teteje bordázott) formában, zárt és víznyelő kivitelben gyártjuk.

Az elemek terhelhetősége az MSZ EN 124, illetve az MSZ EN 1433:2002/A1:2005 szerinti besorolás alapján A 15 kN, C 250 kN és D 400 kN. Az elemekre helyezhető fedlapok terhelhetősége normál fedlapok esetében C 250 kN és D 400 kN, csúszásmentes bordás fedlap esetében B 125 kN.

Az ÁBE elemek terhelhetőségének megkülönböztethetőségét az alábbiak szerint biztosítjuk:

- A 15 kN terhelhetőség esetén nincs jelölés, az elemek oldalfalának külső felületén, a támasztóbordák vonalában nem található beépített menetes dűbel.
- C 250 kN terhelhetőség esetén az árokelem fenekének belső felületén C250 jelölés van, az elemek oldalfalának külső felületén, a támasztóbordák vonalában beépített menetes dűbel található.
- D 400 kN terhelhetőség esetén az árokelem a C250-es jelölésű elem, de az elemek oldalfalának külső felületére a szélső támasztóbordák vonalában az előírt módon rögzíteni kell a támidomokat.

Az elemek és a fedlapok műszaki adatait a T8–10. táblázatok tartalmazzák.



19. Árokburkoló elem és támidom



20. Árokburkoló elem víznyelős fedlappal és támidommal

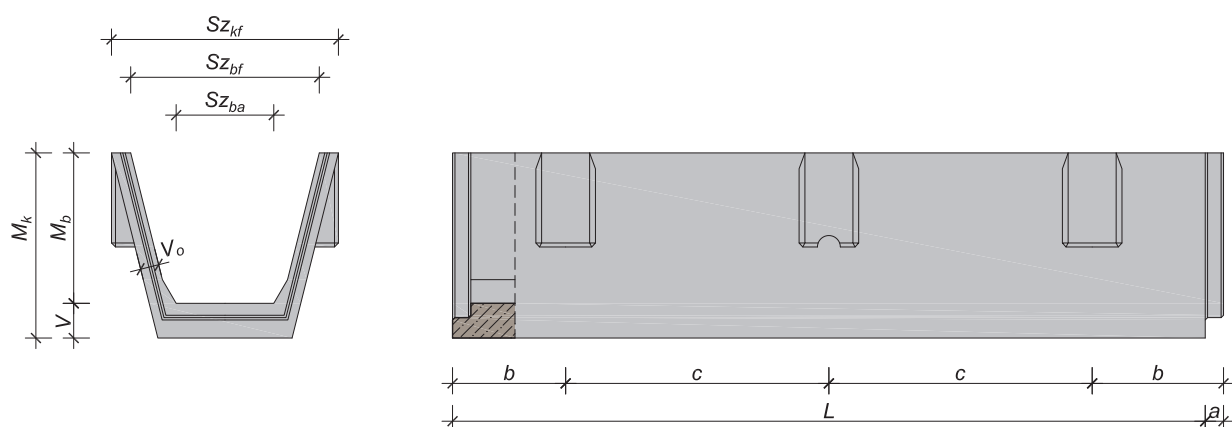
T8. Árokburkoló elemek műszaki adatai

Típus	Vízátbocsátó keresztmetszet A [m <sup>2</sup> ]	Nedvesített terület K [m]	Hidraulikai sugár R [m]	Kiszorított földtér fogat [m <sup>3</sup> /m]	Maximális vízvezető kapacitás [l/s]				
					0,25‰	0,50‰	1,0‰	3,0‰	5,0‰
ÁBE 20/30–200 L	0,078	0,744	0,105	0,137	21,77	30,78	43,53	75,40	97,33
ÁBE 30/40–200 L	0,157	1,093	0,144	0,238	46,79	66,17	93,58	162,08	209,24
ÁBE 40/50–200 L	0,260	1,365	0,190	0,384	108,70	153,72	217,39	376,53	486,10





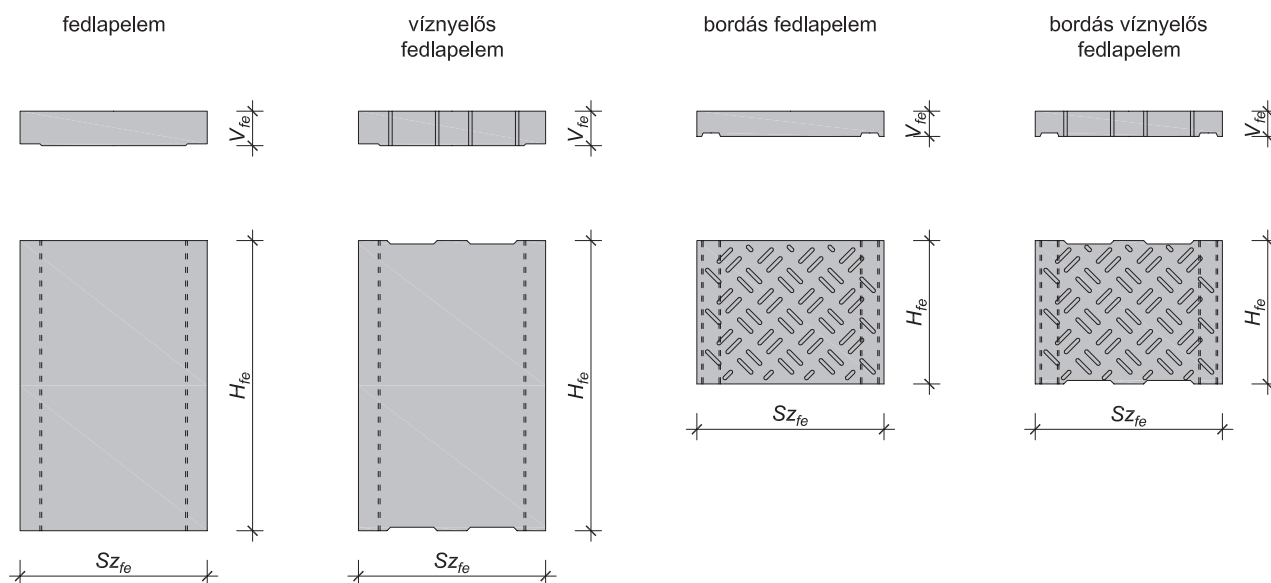
21. Árokburkoló elem energiatörő elemmel



22. Árokburkoló elem rajza

T9. Árokburkoló elemek méretei

Típus	$Sz_{ba}$ [cm]	$Sz_{bf}$ [cm]	$Sz_{kf}$ [cm]	$M_b$ [cm]	$M_k$ [cm]	$V_o$ [cm]	$V$ [cm]	$L$ [cm]	$a$ [cm]	$b$ [cm]	$c$ [cm]	Tömeg [kg]
ÁBE 20/30–200 L A15	17,0	40,0	50,5	26,2	36,0	4,9	9,8	200,0	3,0	30,0	71,5	265,0
ÁBE 20/30–200 L C250	17,0	40,0	50,5	26,2	36,0	4,9	9,8	200,0	3,0	30,0	71,5	275,0
ÁBE 20/30–200 L D400	17,0	40,0	50,5	26,2	36,0	4,9	9,8	200,0	3,0	30,0	71,5	301,0
ÁBE 30/40–200 L A15	25,1	50,0	60,3	40,0	49,0	5,0	9,0	200,0	3,0	30,0	71,5	365,0
ÁBE 30/40–200 L A15 energiatörő elemmel	25,1	50,0	60,3	40,0	49,0	5,0	9,0	200,0	3,0	30,0	71,5	374,0
ÁBE 30/40–200 L C250	25,1	50,0	60,3	40,0	49,0	5,0	9,0	200,0	3,0	30,0	71,5	375,0
ÁBE 30/40–200 L D400	25,1	50,0	60,3	40,0	49,0	5,0	9,0	200,0	3,0	30,0	71,5	408,0
ÁBE 40/50–200 L A15	33,4	70,0	82,5	47,9	59,0	6,0	11,1	200,0	3,0	30,0	71,5	560,0
ÁBE 40/50–200 L A15 energiatörő elemmel	33,4	70,0	82,5	47,9	59,0	6,0	11,1	200,0	3,0	30,0	71,5	574,0
ÁBE 40/50–200 L C250	33,4	70,0	82,5	47,9	59,0	6,0	11,1	200,0	3,0	30,0	71,5	580,0
ÁBE 40/50–200 L D400	33,4	70,0	82,5	47,9	59,0	6,0	11,1	200,0	3,0	30,0	71,5	636,0



23. Árokburkoló fedlapelemek rajza

T10. Árokburkoló fedlapelemek méretei

Típus	$Sz_{fe}$ [mm]	$H_{fe}$ [mm]	$V_{fe}$ [mm]	Terhelhetőség [kN]	Tömeg [kg/db]	Darab / EUR raklap
ÁBE F 20/30–100 C250 fedlap	535	1 000	120	250	140	12
ÁBE F 20/30–100 D400 fedlap	535	1 000	120	400	142	12
ÁBE F 20/30–100 C250 víznyelős fedlap	535	1 000	120	250	140	12
ÁBE F 20/30–100 D400 víznyelős fedlap	535	1 000	120	400	142	12
ÁBE FB 20/30–50 B125 bordás fedlap	535	498	80	125	43	20
ÁBE FB 20/30–50 B125 bordás víznyelős fedlap	535	498	80	125	43	20
ÁBE F 30/40–100 C250 fedlap	648	1 000	120	250	170	8
ÁBE F 30/40–100 D400 fedlap	648	1 000	120	400	172	8
ÁBE F 30/40–100 C250 víznyelős fedlap	648	1 000	120	250	170	8
ÁBE F 30/40–100 D400 víznyelős fedlap	648	1 000	120	400	172	8
ÁBE FB 30/40–50 B125 bordás fedlap	648	498	90	125	60	16
ÁBE FB 30/40–50 B125 bordás víznyelős fedlap	648	498	90	125	60	16
ÁBE F 40/50–100 C250 fedlap	867	1 000	120	250	232	6
ÁBE F 40/50–100 D400 fedlap	867	1 000	120	400	350	4
ÁBE F 40/50–100 C250 víznyelős fedlap	867	1 000	120	250	232	6
ÁBE F 40/50–100 D400 víznyelős fedlap	867	1 000	120	400	350	4
ÁBE FB 40/50–50 B125 bordás fedlap	867	498	100	125	90	10
ÁBE FB 40/50–50 B125 bordás víznyelős fedlap	867	498	100	125	90	10

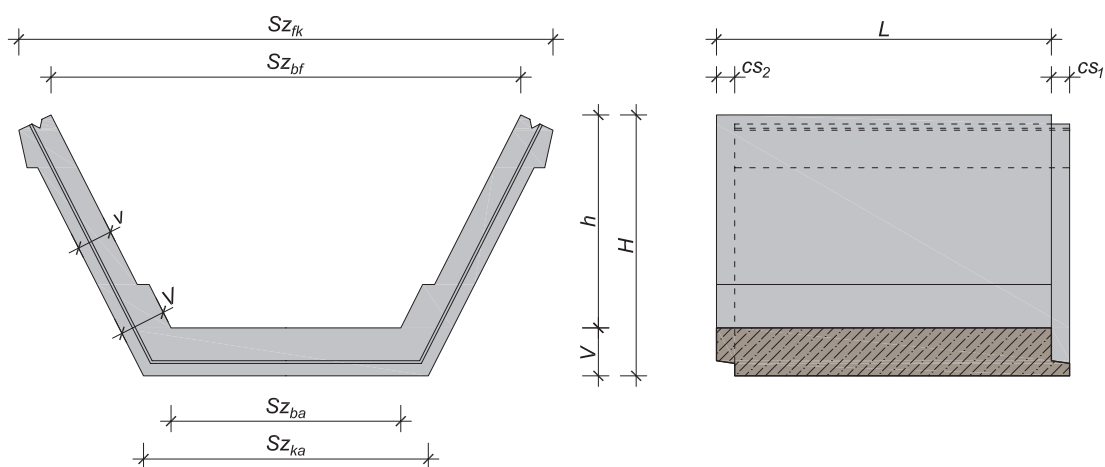


## Árokelemek

Árokelemeinket jelenleg három méretben gyártjuk. Az ÁE 30/30–50 L és ÁE 40/35–50 L elemeket 50 cm-es, az ÁE 60/35–40 L elemeket 40 cm-es hasznos hosszal készítjük.



24. Árokelem



25. Árokelem rajza

T11. Árokelemek méretei

Típus	$Sz_{ba}$ [cm]	$Sz_{bf}$ [cm]	$Sz_{fk}$ [cm]	$Sz_{ka}$ [cm]	$h$ [cm]	$H$ [cm]	$v$ [cm]	$V$ [cm]	$cs_1$ [cm]	$cs_2$ [cm]	$L$ [cm]	Raklap	db/raklap	kg/db
ÁE 30/30–50 L árokelem	30	61	73	40	27	35	6/8	8	2	2,5	50	Leier Téglá	12	70
ÁE 40/35–50 L árokelem	40	79	91	50	35	43	6/8	8	2	2,5	50	Leier Téglá	12	89
ÁE 60/35–40 L árokelem	60	99	113	70,5	35	44,5	7/9	9,5	2	2,5	40	Leier Téglá	8	103

T12. Árokelemek technikai adatai

Típus	Vízátbocsátó keresztmetszet $A$ [m <sup>2</sup> ]	Nedvesített kerület $K$ [m]	Hidraulikai sugár $R$ [m]	Kiszorított földtér fogat [m <sup>3</sup> /m]	Maximális vízvezető kapacitás [l/s]				
					0,25‰	0,50‰	1,0‰	3,0‰	5,0‰
ÁE 30/30–50 L árokelem	0,126	0,938	0,135	0,198	41,95	59,32	83,89	145,3	187,58
ÁE 40/35–50 L árokelem	0,214	1,214	0,174	0,301	84,24	119,13	168,48	291,81	376,72
ÁE 60/35–40 L árokelem	1,083	1,427	0,199	0,406	466,45	659,65	932,89	1615,81	2086

## Árokburkoló elemek beépítése

Az árokburkoló elemek beépítési technológiája kis eltéréssel megfelel a gravitációs csatornák építési technológiájának. Az építés a befogatótól indulva a munkaárok kialakításával kezdődik. Ha szükséges, víztelenítést kell végezni, esetleg biztosítani kell a partfalat. A meder kialakításakor figyelembe kell venni a tervező által meghatározott mederlejtést, valamint a megfelelő ágyazat biztosítását. Lehetőleg 15–25 cm-es, jól tömörített ( $T_{rp} \geq 90\%$ ) zúzott kavics vagy homokos kavics ágyazatot kell kialakítani.

Dombvidéki beépítés esetén az energiatörő fogakkal építhető elemekbe az elem ágyazatra történő elhelyezését követően az elem aljában kialakított horonyba, vízzáró, fagyálló, az illeszkedő felületek teljes területén felfekvő cementhabarcsba ágyazva kell az energiatörő fogat beragasztani. Az elhelyezést követően a felesleges ragasztóanyagot el kell távolítani. Mivel a fogak univerzálisak, beépíthetők mindkét irányban, elhelyezésekor ügyelni kell az elhelyezési irányok folyamatos változtatására (bal - jobb).

A megfelelő lejtésű és szilárdságú ágyazat elkészítése után helyezhetők el az ágyazatra az árokburkoló elemek. Az építést a befogatótól indulva, a folyásiránnyal szemben kell végezni. A helyreemelés előtt, ha a tervező előírja, a csatlakozó felületeket be kell kenni az előírt mennyiségű és minőségű kötőanyaggal. Az elemek egymás utáni beépítésekor ügyelni kell a folyásfenék folytonosságának megtartására, az egyes elemek közt lépcső kialakítása – ha nem tervezői előírás – nem megengedett.

Az egymáshoz kötőanyaggal illesztett elemek esetén elhelyezés után az elemek belső csatlakozási felületeiről a kitüremkedett, felesleges kötőanyagot még a kötés előtt el kell távolítani úgy, hogy gondoskodni kell a csatlakozó felületek folytonosságáról.



26. Árokburkoló elemek beépítése

Az árokburkoló elemek elhelyezése után megfelelő ágyazóanyaggal kell kitölteni a földmeder és az árokburkoló oldalfala közti rést. Az ágyazóanyagot az előírásoknak megfelelően, kézi tömörítéssel kell megfelelő tömörségre tömöríteni.

A D400-as terhelhetőségű árokburkoló elemek megfelelő teherbírását a helyszínen, a kialakított munkagödörbe helyezés előtt, az árokburkoló elem szélein elhelyezkedő támaszkodó tuskók alá csavar rögzítéssel felhelyezett 4 db támidom biztosítja, mely az adott elem kötelező tartozéka! A rögzítőcsavarokat csak ütközésig kell meghúzni, a terhelés átadása nem a csavarkötésen keresztül történik! Fedett szakaszok kialakításakor a megfelelő terhelhetőségű fedlapokat az árokburkoló elemekre a folyásirányra merőleges, vízszintes síkban úgy kell elhelyezni, hogy a fedlapok alján kialakított hornyokba az árokburkoló elemek felső élei illeszkedjenek. A C250-es és D400-as fedlapok elhelyezésekor az árokburkoló elem felső széle és a fedlap közé egyenetlenségkiegyenlítő cementhabarcs ágyazatot kell kialakítani.

A fedlapok csak a habarcságyazat teljes megkötése után terhelhetők! Az ABE FB jelölésű fedlapok járófelülete csúszásmentesítő bordákkal ellátott, lerakásuk során a habarcságy alkalmazása nem kötelező.

Az árokelemek beépítésére vonatkozó előírások megegyeznek a zöldterületbe építhető, nem terhelhető (A 15kN) árokburkoló elemekre vonatkozó előírásokkal.

#### **Árokburkoló elemek és árokelemek mozgatása, tárolása**

Az árokburkoló elemek a beépítési helyzetnek megfelelően, 4 elem egymásba helyezésével kialakított rakatokban, vízszintes, sík, megfelelően tömör felületen, megfelelő méretű alátétfa alkalmazásával tárolhatók. Az alátétfákat a szélső bordák vonalába kell elhelyezni. A rakatok telephelyen belüli mozgatása, le- és felrakodása történhet emelővillás targoncával. Az elemek egymásba helyezése és a beépítés történhet speciális emelőeszközzel vagy a mélyépítésben alkalmazott önerősítő-pofás láncos emelővel (a megfelelő emelési pontok kiválasztásával). A D400-as terhelhetőségű elemek támidomait és rögzítőcsavarjait az ÁBE elemektől külön szállítjuk, azokat a rakat bontás után, a beépítés előtt kell az árokburkoló elemekre felrögzíteni.

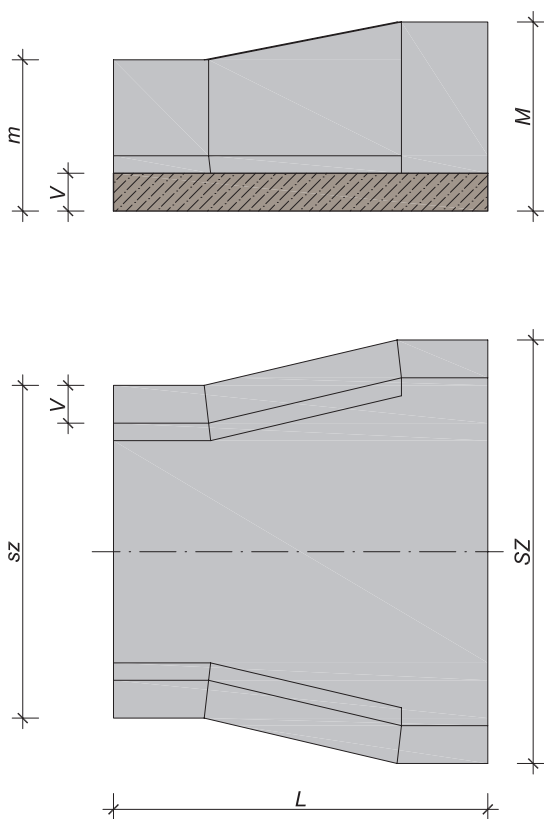
A terhelhető árokburkoló elemek fedlapjait EUR rendszerű raklapokra rögzítve csomagoljuk. A csomagolt raklapok szállításkor, tároláskor nem rakatolhatók! Az egy raklapon elhelyezett fedlapok mennyiségét a T10. táblázat tartalmazza.

Az árokelemeket Leier Téglá típusú raklapokra, élükre állítva, egymásba csúsztatva, pántszalagokkal rögzítve szállítjuk. Az egy raklapon elhelyezett elemek számát a T11. táblázat tartalmazza.

Tároláskor a raklapokat vízszintes, szilárd talajon max. 2 sor magasan lehet elhelyezni. Az építkezés helyszínén az elemekkel megrakott raklapot az összefogó pántszalag elvágása előtt vízszintesen kell elhelyezni, s gondoskodni kell arról, hogy a pántszalag elvágása után az elemek a raklapról ne eshessenek le! Ha ez nem biztosítható, az elemeket a raklapról le kell szedni, és beépítési helyzetben kell lerakni.

## Surrantóelemek

Rézsűs partfalak, töltések, mederoldalak védelme érdekében a felettük összegyűlő vizeket célszerű irányított módon, kiépített csatornákon keresztül levezetni. Ilyen csatornaépítő elem a rézsűkbe építhető vízlevezető surrantóelem. A könnyű, kézzel is mozgatható elemekkel a kijelölt nyomvonalon kialakított, megfelelő tömörségű zúzottkő ágyazaton, átfedéssel egymásba csatlakoztatva lehet gyorsan és biztonságosan vízlevezető csatornát kialakítani, amely megvédi a rézsűt a csapadékvíz okozta eróziótól.



28. Surrantóelem

27. Surrantóelem rajza

T13. Surrantóelem méretei

Típus	Sz [cm]	sz [cm]	M [cm]	m [cm]	L [cm]	V [cm]	Tömeg [kg/db]
Surrantóelem 56/44/50/25	56	44	25	20	49,5	5	48

### Surrantóelemek beépítése

A surrantócsatornák építése során az elemeket a rézsű oldalán kialakított, tömörített zúzottkő ágyazatú árokban, a befogadótól felfelé haladva, a felső elemet az alsóba csúsztatva kell elhelyezni. Az elemek átfedése és a rézsű meredeksége biztosítja, hogy az elemek csatlakozásánál nem kell külön vízzáró tömítést kialakítani. A surrantócsatorna felső részén, a víz bevezetésénél surrantó előfejelemet vagy helyszínen kialakított monolit beton rávezetést kell alkalmazni. A csatorna alsó, kivezető részén az esetleges ki- vagy bemosódásokat a vizet befogadó csatorna medrének megfelelő méretű, szilárd burkolásával (mederlap, gabion paplan, vízepítési terméskő) kell megakadályozni. A lefolyó víz energiájának megtörésére energiatörő elemeket kell beépíteni.



## Keretelemek

Keretelemeink olyan nagy keresztmetszetű átereszek megvalósításánál alkalmazhatók, ahol a vízvezető csatornát vagy vízfolyást közutak vagy vasutak alatt kell átvezetni. Megoldást nyújtanak továbbá nagy kapacitású, zárt vízvető csatornák vagy hulló- és kisállatátjárók építéséhez is.

Az alapelemek a takarás függvényében,  $\leq 50$  cm-es tömörített fedőréteg esetén közúti C 125 tengelyterhelés alá építhetők,  $\geq 50$  cm tömörített fedőréteg esetén pedig közúti A 400 kN tengelyterhelés alá. Ettől eltérő terhelési igény esetén egyedi méretezés szerint más terhelhetőséggel is rendelhetők.



## Keretelemek beépítése

A keretelemek építési technológiája azonos a gravitációs csatornák építési technológiájával. Az építés a munkaárok kialakításával kezdődik. Ha szükséges, víztelenítést, esetleg partfalbiztosítást kell végezni. A munkaárok kialakításakor megfelelő tömörségű, szemcsés altalajoknál az elemek vékony, 5–10 cm-es ágyazóréteg közbeiktatása után a talajra helyezhetők. Kevésbé tömör vagy fagyveszélyes altalajoknál a talajviszonyoktól függően 10–20 cm-es, jól tömörített ( $T_{rp} \geq 90\%$ ) zúzott kavics vagy homokos kavics ágyazatot kell kialakítani. A megfelelő lejtésű és szilárdságú ágyazat elkészítése után helyezhetők el az ágyazatra a keretelemek. Az építést a folyásiránnyal szemben kell végezni. A helyreemelés előtt, ha a tervező előírja, a csatlakozó felületeket be kell kenni az előírt mennyiségű és minőségű kötőanyaggal, vagy a csatlakozó felületekre rögzíteni kell az előírt tömítőanyagot. Az elemek egymás utáni beépítésekor ügyelni kell a folyásfenék folytonosságának megtartására, az egyes elemek közt szintkülönbség nem megengedett. Az egymáshoz kötőanyaggal illesztett elemek elhelyezése után az elemek belső csatlakozási felületeiről a kitüremkedett, felesleges kötőanyagot még a kötés előtt el kell távolítani, hogy a csatlakozó felületek folytonosak legyenek. Az alapelemek elhelyezése után megfelelő ágyazóanyaggal kell kitölteni a földmeder és a keretelemek oldalfalai közti rést. Az ágyazóanyagot az előírásoknak megfelelően kell tömöríteni. A keretelemek megfelelő be- és kivezetőoldali kapcsolatát előfejelemek beépítésével lehet biztosítani. Az egyes előfejek több elemből építhetők össze, így biztosíthatók a kivitelezőbarát elemsúlyok. A keretelemek beépítését követően gondoskodni kell az áteresztés előtt és után lévő földmeder előírás szerinti hosszúságú burkolásáról – az alámosás veszélyének megakadályozása érdekében.

## Keretelemek tárolása, mozgatása

A keretelemek a beépítési helyzetnek megfelelően, vízszintes, sík, megfelelően tömör felületen, az oldalfalak síkja alá elhelyezett megfelelő méretű alátétfák alkalmazásával tárolhatók. Az elemek mozgatása az oldalfalak felső peremébe épített M 24-es menetes dübelekbe tekerhető sodrony emelőfülek segítségével biztosított.

## Keretelemek termékválasztéka

A keretelemek tagjait 120×120, 150×150, 180×180 és 200×200 cm-es belső mérettel és 1,00 m-es hasznos hosszal gyártjuk. Az elemekhez rendelhetők előfejelemek is, standard kivitelben 1:1,5 rézsűhöz. Egyedi kivitelben ettől eltérő rézsűhöz illeszkedő előfejek gyártását is vállaljuk.

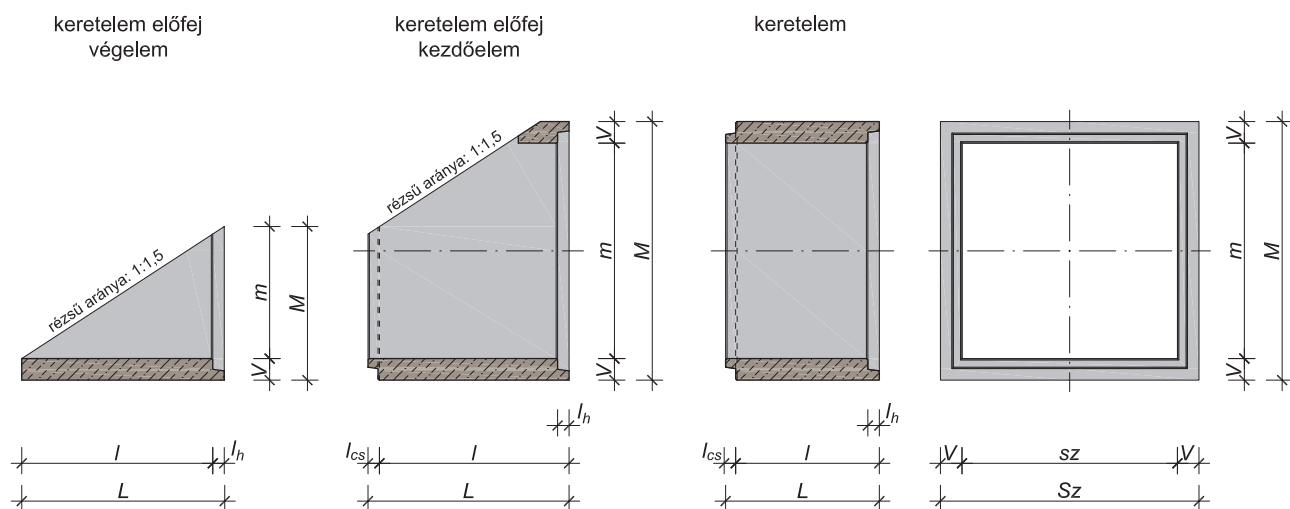


30. Keretelem előfej végeleme

31. Keretelemek előfej kezdőeleme

32. Keretelem





33. Keretelem és keretelem előfejelemek rajza

T14. Keretelemek méretei

Típus	Sz [cm]	M [cm]	sz [cm]	m [cm]	V [cm]	L [cm]	l [cm]	l <sub>cs</sub> [cm]	l <sub>h</sub> [cm]	Terhelhetőség [kN]	Tömeg [kg/db]
LKE 120×120/100	150	150	120	120	15	107	100	7	8	400	1980
LKE 150×150/100	180	180	150	150	15	107	100	7	8	400	2430
LKE 180×180/100	220	220	180	180	20	107	100	7	8	400	3900
LKE 200×200/100	240	240	200	200	20	107	100	7	8	400	4300

T15. Előfejelemek méretei

Típus	Sz [cm]	M [cm]	sz [cm]	m [cm]	V [cm]	L [cm]	l [cm]	l <sub>cs</sub> [cm]	l <sub>h</sub> [cm]	Tömeg [kg/db]
LKE 120/120/113 előfejkezdő	150	150/91	120	120/76	15	117	110	7	8	1390
LKE 120/120/113 előfejevég	150	91/15	120	76/0	15	110	102		8	980
LKE 150/150/91 előfejkezdő	180	180/106	150	150/91	15	140	133	7	8	2360
LKE 150/150/91 előfejevég	180	106/15	150	91/0	15	132	124		8	1390
LKE 180/180/106 előfejkezdő	220	220/131	180	180/111	20	158	151	7	8	4100
LKE 180/180/106 előfejevég	220	131/20	180	111/0	20	171	163		8	2890
LKE 200/200/116 előfejkezdő	240	240/150	200	200/130	20	158	151	7	8	4650
LKE 200/200/116 előfejevég	240	150/20	200	130/0	20	197	189		8	3710

## Tisztítóakna-elemek

A gravitációs üzemmódú – atmoszferikus nyomáson üzemelő – föld alatti csővezetékek tisztító-, ellenőrző-, ülepítőakna-elemei alkalmazhatók olyan csatornákhöz, amelyekben a szállított ipari-, kommunális-, csapadék- vagy talajvizek kémiai összetétele nem káros az elemek betonjára és/vagy az illesztési kapcsolatok tömítő anyagára (vízzáró cement- vagy műanyag habarcs, gumi-tömítés stb). A csaphornyos aknaelemek max. 6 m folyásfenékszigetig építhetők be. Gumigyűrűs tömítésű aknaelemek – anyagminőségükből és szerkezeti vastagságukból adódóan – az előbbi folyásfenéksziget alatt is használhatók.

### Aknafenékelemek

Fenékelemeink csaphornyos rendszerben NA 80 és NA 100 cm-es, gumigyűrűs illesztéssel NA 100 cm-es belső átmérővel, künetes vagy künetszerű kivitelben készülnek.

A csatlakoztató elemek beépítését igény szerint, adott konszignáció alapján tudjuk elvégezni. Künetes fenékelemek esetében a folyásfenék kialakítása általános esetben átfolyó vagy 90°-os iránytörő. Ettől eltérő esetben az adott konszignáció alapján 5°-os lépcsőkben tudjuk az iránytörést megvalósítani. A kialakítás közléséhez szükséges KONSZIGNÁCIÓS ADATLAP a mellékletben megtalálható.

A befalazó idomok anyaga azonos az alkalmazott műanyag (KPE, KG, PVC stb.) vezetékek anyagával. Kialakításuk biztosítja a cső és az akna vízzáró kapcsolatát.

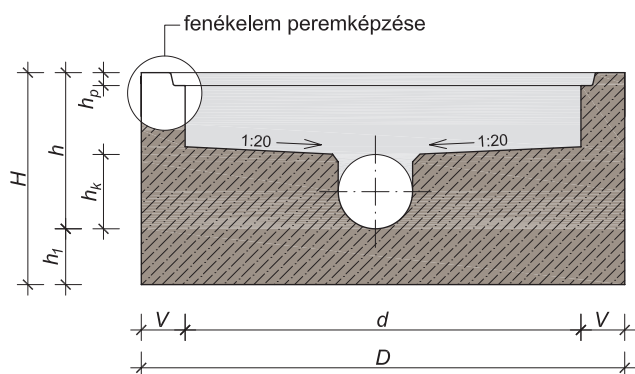
„Standard” kivitelű fenékelemünk NA 200-as, illetve NA 300-as átfolyós kialakítással készül. A folyóka (kűnet) kialakítása a teljes átfolyási magassághoz (üzemi keresztmetszet) igazodik. Az elemek könnyebb mozgathatósága érdekében a felső perembe 3 db M14-es menetes dübelt helyezünk el, amibe emelőfülek csavarozhatók. A dübelek elhelyezése nem zavarja a vízzáró tömítés kialakítását. A fenékelem méreteit a T18–T20. táblázatok tartalmazzák.

T16. AFE 80/... fenékelemekbe csatlakoztatható csőméretek

	Csaphornyos csatlakozású fenékelemek					
	80/50		80/75		80/100	
	kűnet nélkül	kűnettel	kűnet nélkül	kűnettel	kűnet nélkül	kűnettel
Beépíthető csatlakoztató elemek átmérője NA [mm]	100–250	100–200	100–300		100–300	
Kialakítható lyukátmérők [mm]	250	200	450		300	
Hasznos belső magasság [mm]	350		600		850	

T17. AFE 100/... fenékelemekbe csatlakoztatható csőméretek

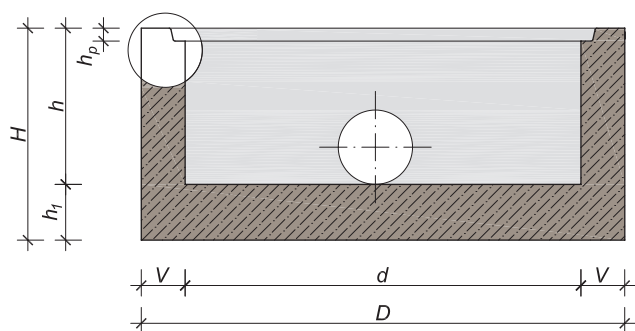
	Gumigyűrűs és csaphornyos csatlakozású fenékelemek						
	100/50		100/75		100/100		100/130
	kűnet nélkül	kűnettel	kűnet nélkül	kűnettel	kűnet nélkül	kűnettel	kűnet nélkül
Beépíthető csatlakoztató elemek átmérője NA [mm]	100–250	100–200	100–400	100–400	100–500	100–400	100–500
Kialakítható lyukátmérők [mm]	250	200	500	400	600	400	980
Hasznos belső magasság [mm]	350		600		850		1150



34. Csaphornyos csatlakozású fenékelemek rajza (AFE L K)



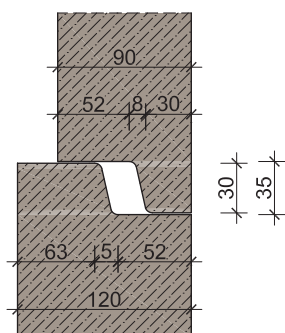
35. Csaphornyos csatlakozású fenékelem, 80-as rendszer (kúnnel)



36. Csaphornyos csatlakozású fenékelemek rajza (AFE L KN)



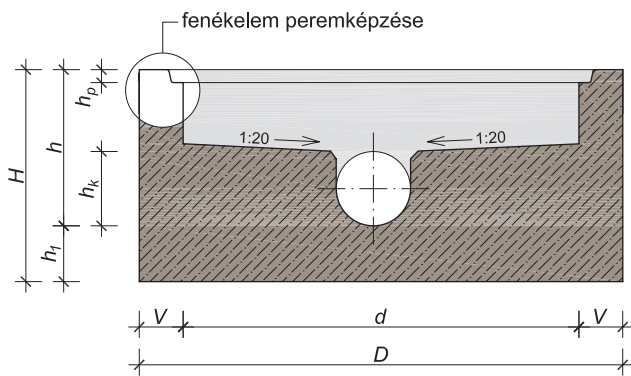
37. Csaphornyos csatlakozású fenékelem, 80-as rendszer (kúnet nélkül)



38. Csaphornyos elemek csatlakozása a fenékelemhez

T18. Aknafenékelemek méretei

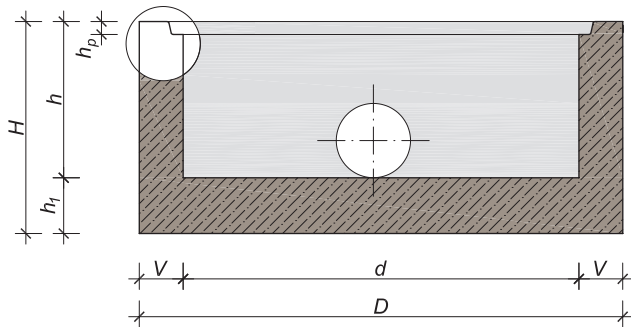
Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h [mm]	h <sub>k</sub> [mm]	h <sub>p</sub> [mm]	H [mm]	Tömeg [kg]
AFE 80/50 L KN	1040	800	120	130	370	–	35	500	550
AFE 80/75 L KN	1040	800	120	130	620	–	35	750	770
AFE 80/100 L KN	1040	800	120	130	870	–	35	1000	990
AFE 80/50 L K	1040	800	120	130	370	200	35	500	735
AFE 80/75 L K	1040	800	120	130	620	200	35	750	920
AFE 80/100 L K	1040	800	120	130	870	200	35	1000	1175



39. Csaphornyos csatlakozású fenékelemek rajza (AFE L K)



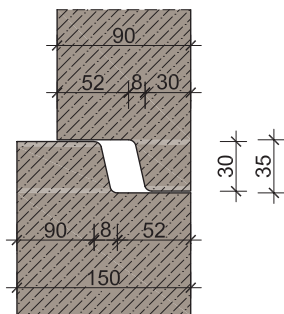
40. Csaphornyos csatlakozású fenékelem, 100-as rendszer (kúnnel)



41. Csaphornyos csatlakozású fenékelemek rajza (AFE L KN)



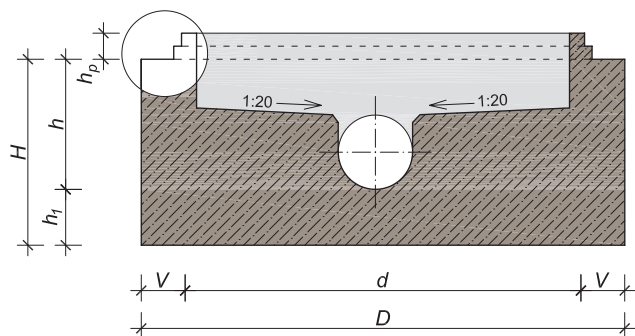
42. Csaphornyos csatlakozású fenékelem, 100-as rendszer (kúnet nélkül)



43. Csaphornyos elemek csatlakozása a fenékelemhez

T19. Aknafenékelemek méretei

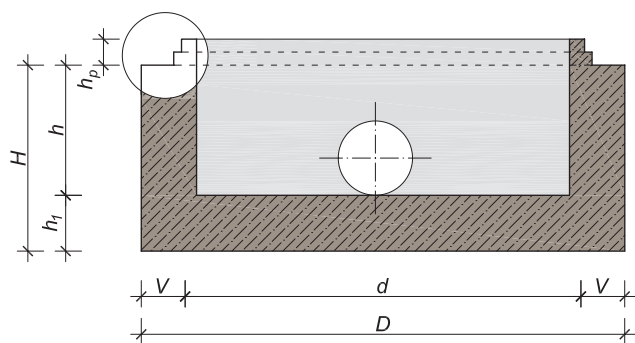
Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h [mm]	h <sub>k</sub> [mm]				h <sub>p</sub> [mm]	H [mm]	Tömeg [kg]
						200	300	400	600			
AFE 100/50 L KN	1300	1000	150	150	350	-	-	-	-	30	500	950
AFE 100/75 L KN	1300	1000	150	150	600	-	-	-	-	30	750	1260
AFE 100/100 L KN	1300	1000	150	150	850	-	-	-	-	30	1000	1550
AFE 100/50 L K	1300	1000	150	150	350	200	-	-	-	30	500	1180
AFE 100/75 L K	1300	1000	150	150	600	200	300	330	-	30	750	1490
AFE 100/100 L K	1300	1000	150	150	850	200	300	330	-	30	1000	1920
AFE 100/120 L K	1300	1000	150	150	1050			400	600	30	1200	2500



44. Gumigyűrűs csatlakozású fenékelemek rajza (AFE L/G K)



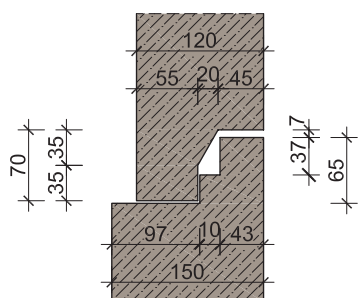
45. Gumigyűrűs csatlakozású fenékelem, 100-as rendszer (künettel)



46. Gumigyűrűs csatlakozású fenékelemek rajza (AFE L/G KN)



47. Gumigyűrűs csatlakozású fenékelem, 100-as rendszer (künet nélkül)



48. Gumigyűrűs elemek csatlakozása a fenékelemhez

T20. Aknafenékelemek méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h [mm]	h <sub>p</sub> [mm]	H [mm]	Tömeg [kg]
AFE 100/50 L/G KN	1300	1000	150	150	350	65	500	1020
AFE 100/75 L/G KN	1300	1000	150	150	600	65	750	1330
AFE 100/100 L/G KN	1300	1000	150	150	850	65	1000	1620
AFE 100/50 L/G K	1300	1000	150	150	350	65	500	1250
AFE 100/75 L/G K	1300	1000	150	150	600	65	750	1600
AFE 100/100 L/G K	1300	1000	150	150	850	65	1000	1990

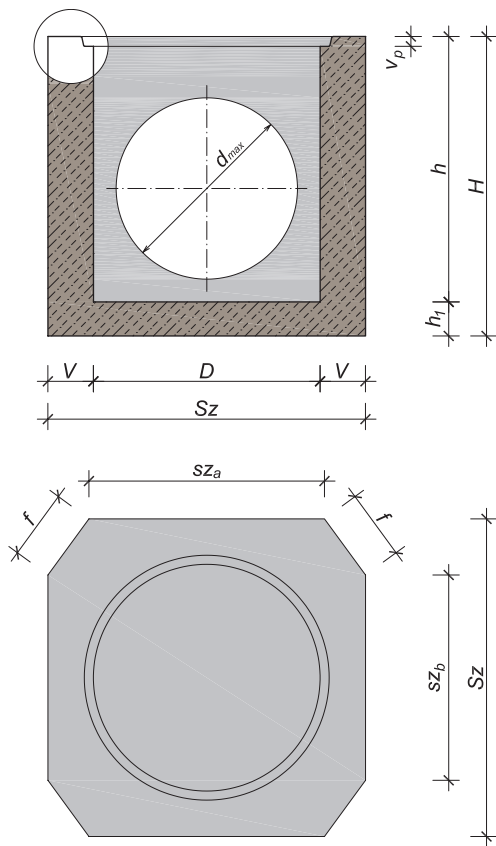
A 100/130 L jelű aknafenékelem lehetővé teszi az NA 500-800-as vezetékek csatlakoztatását. Az elem csaphornyos és gumigyűrűs, künet nélküli kivitelben készül.

Az elemek méreteit a T21. táblázat tartalmazza.

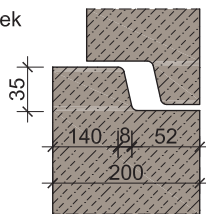
A szállítás és beemelés megkönnyítésére elemeink felső peremébe 4 db M 16-os süllyesztett, menetes dübelt építünk be, amelybe csavarozható emelőfület lehet elhelyezni. Beépítés és az emelőfülek eltávolítása után a dübelek az összeépítést, illetve a tömítés kialakítását nem akadályozzák.



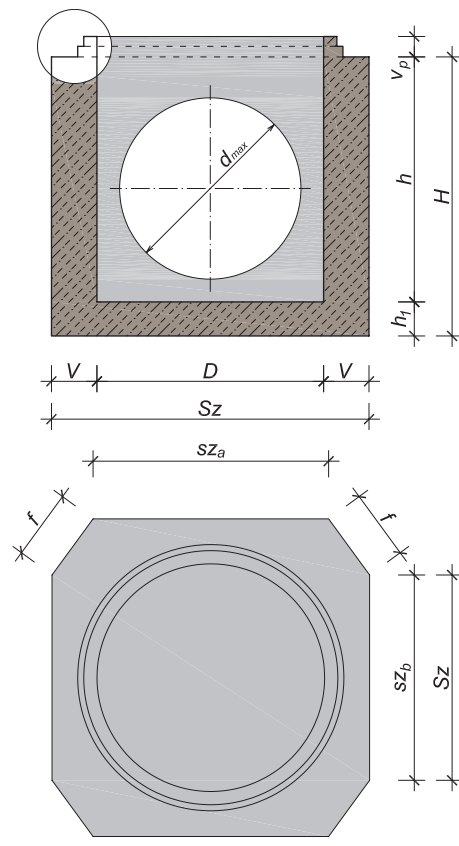
49. Gumigyűrűs csatlakozású fenékelem (AFE L/G KN)



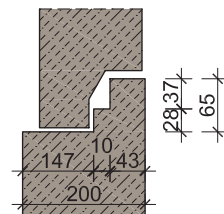
csaphornyos elemek csatlakozása a fenékelemhez



50. Csaphornyos csatlakozású fenékelem rajza (AFE L KN)



gumigyűrűs elemek csatlakozása a fenékelemhez



51. Gumigyűrűs csatlakozású fenékelem rajza (AFE L/G KN)

T21. 100/130 L jelű fenékelem méretei

Típus	Sz [mm]	sz <sub>a</sub> [mm]	sz <sub>b</sub> [mm]	D [mm]	V [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h [mm]	H [mm]	v <sub>p</sub> [mm]	d <sub>max</sub> [mm]	f [mm]	Tömeg [kg]
AFE 100/130 L KN	1400	1040	880	1000	200	150	1150	1300	30	980	315	3870
AFE 100/130 L/G KN	1400	1040	880	1000	200	150	1150	1300	65	980	315	3870

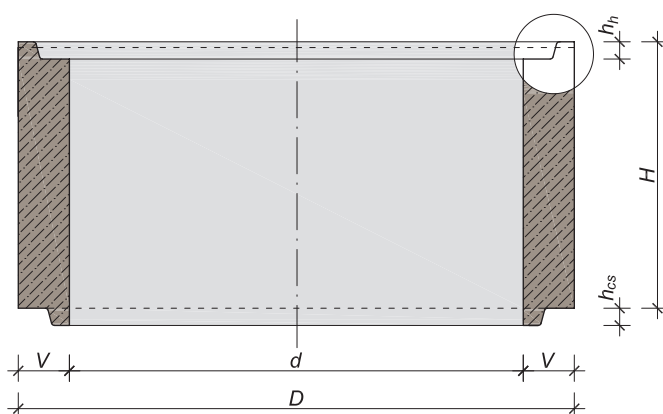


### Aknamagasító elemek (aknagűrűk)

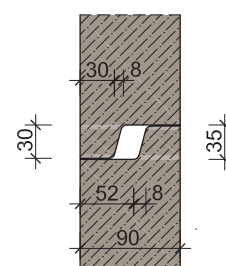
Aknagűrűinket NA 80, 100 és 200 cm-es belső átmérővel gyártjuk. Az NA 80 és 100 cm-es, 9 cm falvastagságú elemeink csaphornyos illesztésűek. Az NA 200 cm-es aknagűrűnk 10 cm falvastagságú, szintén csaphornyos illesztésű. A 12 cm-es falvastagsággal csak NA 100 cm-es aknagűrűket gyártunk. Ezeket tömítő gumigyűrűvel is lehet építeni. Az NA 100 cm-es aknagűrűket két méretsorban gyártjuk: 25 cm-es és 30 cm-es lépcsőkben. **A két méretsor elemei nem keverhetők!** Igény szerint az NA 100 cm-es elemekbe a gyártás során hágcsókat is el tudunk helyezni. Az elemek méreteit a T22. és a T23. táblázatok tartalmazzák. Aknagűrűink a hagyományos felhasználáson kívül tároló (ciszterna), ülepítő-, átemelőakna építésére vagy tömbalapozások benmaradó zsaluzataként is felhasználhatók.



52. Aknamagasító elem



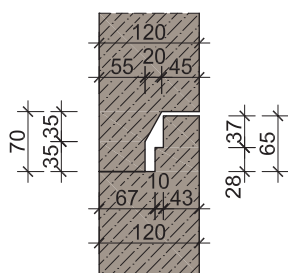
53. Aknamagasító elem rajza (AGY L)



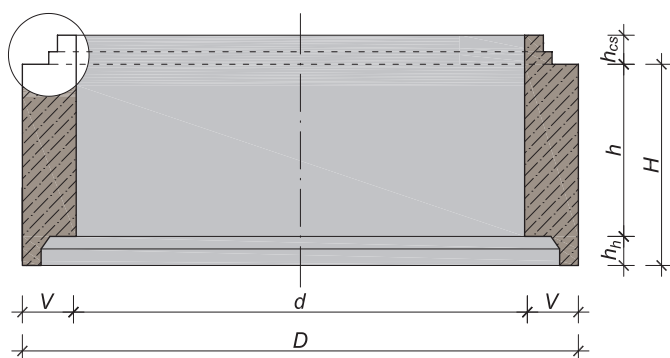
54. Csaphornyos elemek csatlakozása

T22. Aknamagasító elemek méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	H [mm]	h <sub>cs</sub> [mm]	h <sub>n</sub> [mm]	Tömeg [kg]
AGY 80/25/9 L	980	800	90	250	35	35	150
AGY 80/50/9 L	980	800	90	500	35	35	300
AGY 80/75/9 L	980	800	90	750	35	35	450
AGY 80/100/9 L	980	800	90	1000	35	35	600
AGY 200/53/10	2200	2000	100	530	30	30	740
AGY 100/25/9 L	1180	1000	90	250	30	30	190
AGY 100/25/9 L+H	1180	1000	90	250	30	30	190
AGY 100/50/9 L	1180	1000	90	500	30	30	380
AGY 100/50/9 L+H	1180	1000	90	500	30	30	380
AGY 100/75/9 L	1180	1000	90	750	30	30	570
AGY 100/75/9 L+H	1180	1000	90	750	30	30	575
AGY 100/100/9 L	1180	1000	90	1000	30	30	760
AGY 100/100/9 L+H	1180	1000	90	1000	30	30	765
AGY 100/30/9 L	1180	1000	90	300	30	30	230
AGY 100/30/9 L+H	1180	1000	90	300	30	30	230
AGY 100/60/9 L	1180	1000	90	600	30	30	455
AGY 100/60/9 L+H	1180	1000	90	600	30	30	455
AGY 100/90/9 L	1180	1000	90	900	30	30	680
AGY 100/90/9 L+H	1180	1000	90	900	30	30	683
AGY 100/120/9 L	1180	1000	90	1200	30	30	910
AGY 100/120/9 L+H	1180	1000	90	1200	30	30	915



55. Gumigyűrűs elemek csatlakozása



56. Aknamagásító elem rajza (AGY L/G)



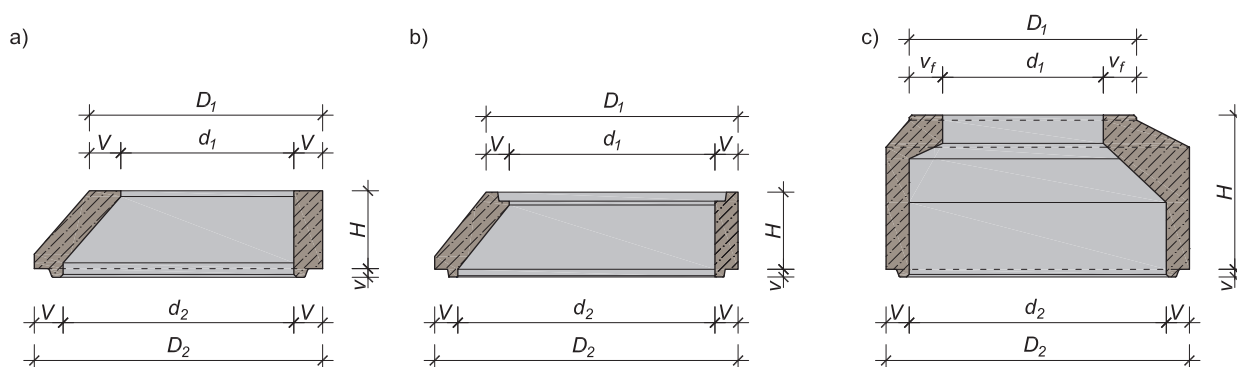
57. Aknamagásító elem (gumigyűrűvel is építhető illesztéssel)

T23. Aknamagásító elemek méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	H [mm]	h [mm]	$h_h$ [mm]	$h_{cs}$ [mm]	Tömeg [kg]
AGY 100/25/12 L/G	1240	1000	120	250	185	70	65	280
AGY 100/25/12 L/G+H	1240	1000	120	250	185	70	65	280
AGY 100/50/12 L/G	1240	1000	120	500	435	70	65	525
AGY 100/50/12 L/G+H	1240	1000	120	500	435	70	65	525
AGY 100/75/12 L/G	1240	1000	120	750	685	70	65	775
AGY 100/75/12 L/G+H	1240	1000	120	750	685	70	65	780
AGY 100/100/12 L/G	1240	1000	120	1000	935	70	65	1030
AGY 100/100/12 L/G+H	1240	1000	120	1000	935	70	65	1035
AGY 100/30/12 L/G	1240	1000	120	300	235	70	65	340
AGY 100/30/12 L/G+H	1240	1000	120	300	235	70	65	340
AGY 100/60/12 L/G	1240	1000	120	600	535	70	65	660
AGY 100/60/12 L/G+H	1240	1000	120	600	535	70	65	660
AGY 100/90/12 L/G	1240	1000	120	900	835	70	65	970
AGY 100/90/12 L/G+H	1240	1000	120	900	835	70	65	973
AGY 100/120/12 L/G	1240	1000	120	1200	1135	70	65	1260
AGY 100/120/12 L/G+H	1240	1000	120	1200	1135	70	65	1265

## Aknaszűkítők

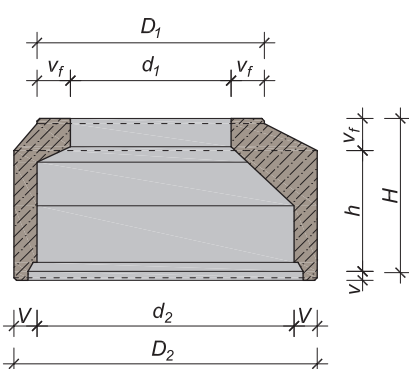
Csaphornyos és gumigyűrűs akna felső elemei. A búvónyílás mérete 62,5 cm. Az ASZ-L; -L/G jelű szűkítők felső pereméhez központosan illeszkednek az akna pontos magasságát beállító szintemelő gyűrűk. Az ASZ EU 100/62,5/35 L jelű 35 cm és ASZ EU 100/62,5/40 L/G 40 cm magas aknaszűkítők lehetővé teszik a sekély akna összeépítését. Megrendelői igény esetén a 100-as rendszerű, normál magasságú elemekbe hágcsőelemeket is elhelyezünk. Az elemek méreteit a T24–T27. táblázatok tartalmazzák.



58. Aknaszűkítő elem csaphornyos illesztéssel – a) ASZ 80, b) ASZ 100, c) ASZ EU

T24. Csaphornyos aknaszűkítő elemek méretei

Típus	$D_1$ [mm]	$d_1$ [mm]	$D_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	$V$ [mm]	$v_f$ [mm]	$v$ [mm]	$H$ [mm]	Tömeg [kg]
ASZ 80/60/30L	800	600	1000	800	100	–	35	300	245
ASZ 100/80/30L	980	800	1180	1000	90	–	30	300	200
ASZ EU 100/62,5/35L	805	625	1180	1000	90	100	30	350	360
ASZ EU 100/62,5/60L	805	625	1180	1000	90	100	30	600	625
ASZ EU 100/62,5/60L+H	805	625	1180	1000	90	100	30	600	625



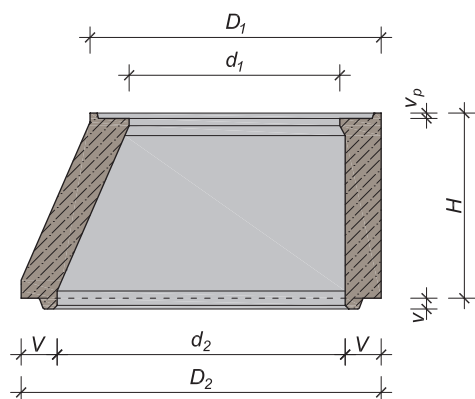
59. Aknaszűkítő elem rajza (ASZ EU L/G)



60. Aknaszűkítő elem gumigyűrűs illesztéssel

T25. Gumigyűrűs aknaszűkítő elemek méretei

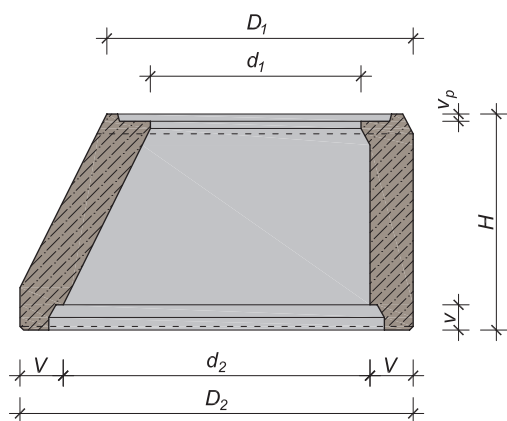
Típus	$D_1$ [mm]	$d_1$ [mm]	$D_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	$V$ [mm]	$v_f$ [mm]	$H$ [mm]	$h$ [mm]	Tömeg [kg]
ASZ EU 100/62,5/60 L/G	865	625	1240	1000	120	100	600	500	700
ASZ EU 100/62,5/60 L/G+H	865	625	1240	1000	120	100	600	500	700
ASZ EU 100/62,5/40 L/G	865	625	1240	1000	120	100	400	300	450



61. Aknaszűkítő elem rajza (ASZ L)



62. Aknaszűkítő elem csaphornyos illesztéssel



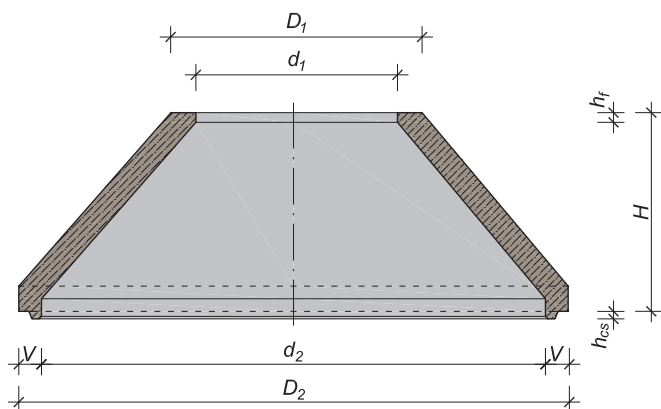
63. Aknaszűkítő elem rajza (ASZ L/G)



64. Aknaszűkítő elem gumigyűrűs illesztéssel

T26. Aknaszűkítő elemek méretei

Típus	$D_1$ [mm]	$d_1$ [mm]	$D_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	$V$ [mm]	$v$ [mm]	$v_p$ [mm]	$H$ [mm]	Tömeg [kg]
ASZ 100/62,5/60 L	875	625	1180	1000	90	35	17	600	470
ASZ 100/62,5/60 L+H	875	625	1180	1000	90	35	17	600	470
ASZ 100/62,5/70 L/G	895	625	1240	1000	120	70	17	700	650
ASZ 100/62,5/70 L/G+H	895	625	1240	1000	120	70	17	700	650



65. Aknaszűkítő elem rajza (ASZ L)



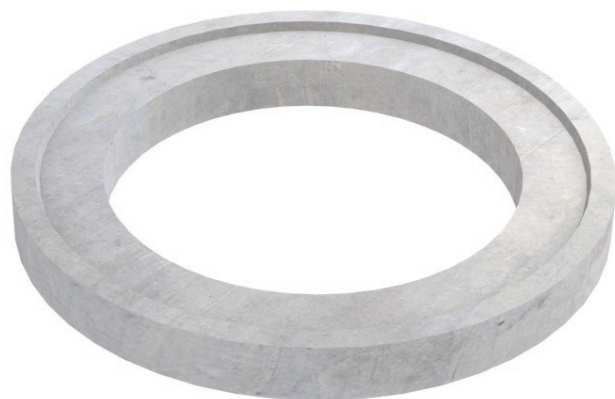
66. Aknaszűkítő elem

T27. Aknaszűkítő elemek méretei

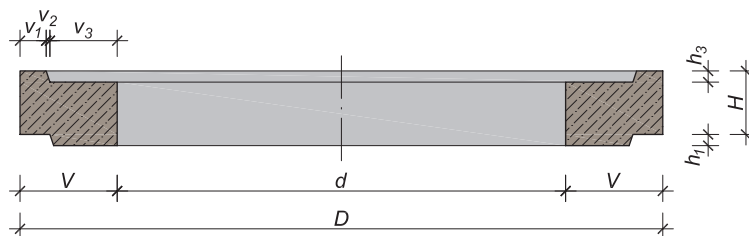
Típus	$D_1$ [mm]	$d_1$ [mm]	$D_2$ [mm]	$d_2$ [mm]	$H$ [mm]	$V$ [mm]	$h_{cs}$ [mm]	$h_r$ [mm]	Tömeg [kg]
ASZ 160/60/60 L	800	600	1800	1600	600	100	30	140	1160
ASZ 200/80/75 L	950	750	2200	2000	750	100	30	140	1550

### Szintbeállító gyűrűk

Az elkészített akna szerkezeti magasságának pontos – 5 cm-en belüli – beállítására alkalmas elem. 5 és 10 cm-es vastagságban gyártjuk. A 625 mm-es bűvónyílású szűkítőelemhez, illetve a fedlapelemhez vízzáró cementhabarcs kötéssel vagy különleges műanyag bázisú ragasztókkal illeszthető. A szintbeállító gyűrűk méreteit a T28. táblázat tartalmazza.



67. Szintbeállító gyűrű



68. Szintbeállító gyűrű rajza (SZGY L)

T28. Szintbeállító gyűrűk méretei

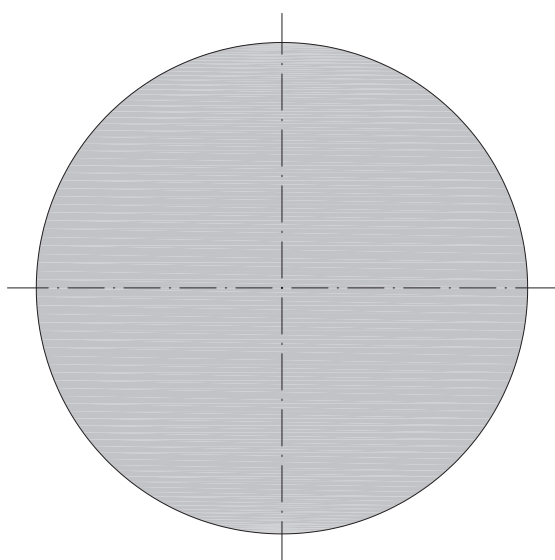
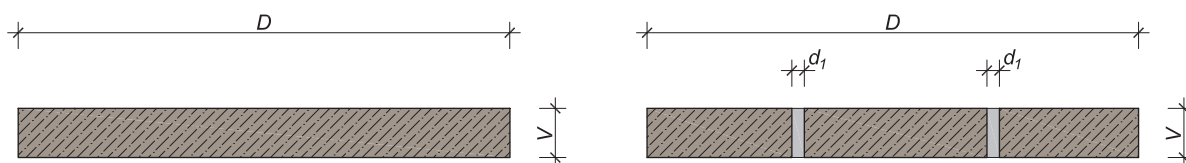
Típus	$D$ [mm]	$d$ [mm]	$V$ [mm]	$v_1$ [mm]	$v_2$ [mm]	$v_3$ [mm]	$H$ [mm]	$h_1$ [mm]	$h_3$ [mm]	Tömeg [kg]
SZGY 62,5/5 L	865	625	120	30	5	85	50	15	15	33
SZGY 62,5/10 L	865	625	120	30	5	85	100	15	15	70

## Aknafedlapelemek

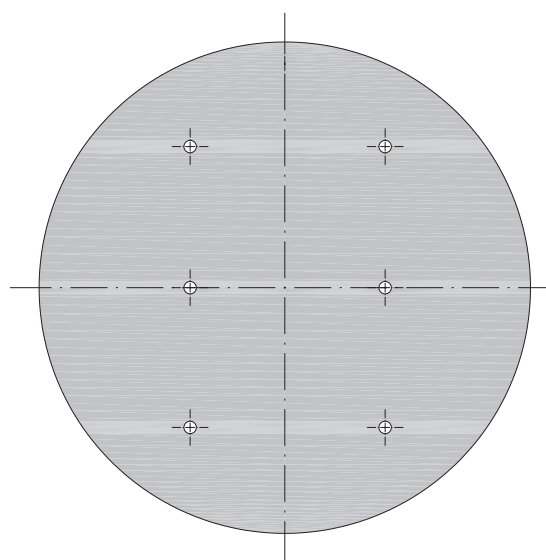
A vasbeton fedlapok NA 60, NA 80, NA 100 és NA 200 cm-es aknák lezárására szolgálnak zöldterületi fedlapként. Ettől eltérő terhelési igény esetén fedlapjainkat külön vasalási terv alapján készítjük. Az elemek az MSZ EN-124-4 és MSZ EN 1917 szerinti kivitelben készülnek. Méreteiket a T29. táblázat tartalmazza.



69. Vasbeton aknafedlapelem szellőzőlyukakkal



70. Vasbeton aknafedlapelem (AF – szellőzőlyuk nélkül)



71. Vasbeton aknafedlapelem (AF S – szellőzőlyukakkal)

T29. Vasbeton fedlapok méretei

Típus	D [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	V [mm]	Tömeg [kg]
AF 60/8	800		80	88
AF 60/8 S	800	20	80	88
AF 80/10	950		100	156
AF 80/10 S	950	20	100	156
AF 100/12	1260		120	329
AF 100/12 S	1260	20	120	329
AF 100/15-60	1260	600	150	430
AF 200/15	2150		150	1200
AF 200/15 S	2150	20	150	1197



### Szögletes aknarendszerek – 120×120-as, 150×150-es

Szögletes aknaelemek elsősorban az NA 80 és NA 100 cm-es tokos-talpas betoncsövekből épülő csatornarendszerek tisztítóaknáiként alkalmazhatók. A fenékelemeket aknakamraként használva az akna magasíthatóságát NA 80 vagy NA 100 cm-s aknagyűrűkkel vagy szűkítőkkal, átmeneti elemként a vasbeton aknafedlapok igény szerinti kialakítása teszi lehetővé. A betoncsövek vízzáró kapcsolatát a négyzetes fenékelem gyártásakor az oldalfalakban kialakított lyuk(ak)ba beépített gumi tömítés biztosítja. A fenékelemek és a fedlapok mozgását a fenékelemek felső peremébe, illetve a fedlapokba beépített 4 db M 24-es menetes dübelbe rögzíthető, megfelelő méretű sodrony emelőfülek biztosítják.

A fenékelemek az elsődleges célon túl a belméretük miatt alkalmasak gépészeti, légtelenítő és egyéb akna kialakítására is. Az ilyen felhasználás esetén az akna magasítását a fenékelem belméretével azonos, szögletes aknamagasító elemekkel lehet megoldani. Az aknamagasító elemeket 25, 50, 75, 100 cm-es (125 és 140 cm) magassággal, a gyűrűk peremét továbbépíthető és végelem kialakítással gyártjuk. Az akna zárásához a felső végelemre helyezett vasbeton fedlapokat lehet használni. A fedlapokon korlátozott mértékben különböző méretű és elhelyezésű nyílások alakíthatók ki, valamint lehetőség van öntvény fedlapok beépítésére is. Alapesetben a vasbeton fedlapok terhelhetősége B 125 kN, de lehetőség van ettől eltérő terhelhetőség kialakítására is. Igény esetén kérjük konzultáljon velünk!

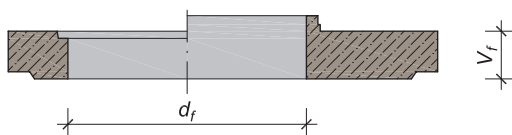


72. Szögletes aknarendszer

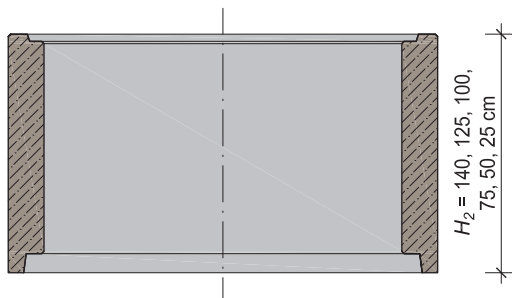
T30. Szögletes aknaelemek méretei (120-as rendszer)

Típus	Sz [cm]	sz [cm]	V [cm]	H [cm]	h [cm]	V <sub>f</sub> [cm]	v <sub>p</sub> [cm]	d <sub>max</sub> [cm]	d <sub>f</sub> [cm]	Tömeg [kg]
AFE 120×120/100 LV KN	150	120	15	100	85	–	3	75	–	2800
AFE 120×120/100 L KN	150	120	15	100	85	–	3	75	–	2800
AME 120×120/25 L	150	120	15	25	–	–	–	–	–	495
AME 120×120/50 L	150	120	15	50	–	–	–	–	–	995
AME 120×120/75 L	150	120	15	75	–	–	–	–	–	1480
AME 120×120/100 L	150	120	15	100	–	–	–	–	–	1980
AME 120×120/25 L V	150	120	15	25	–	–	–	–	–	495
AME 120×120/50 L V	150	120	15	50	–	–	–	–	–	995
AME 120×120/75 L V	150	120	15	75	–	–	–	–	–	1480
AME 120×120/100 L V	150	120	15	100	–	–	–	–	–	1980
AF 150×150/15	150	–	–	–	–	15	–	–	100	700

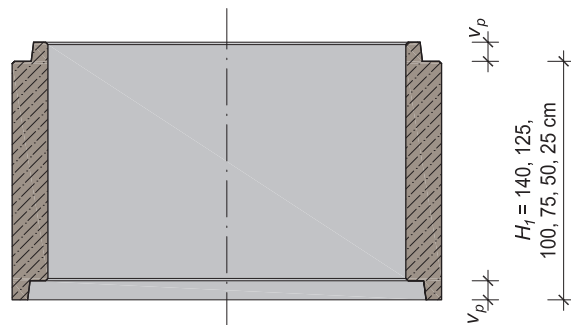
AF fedlap



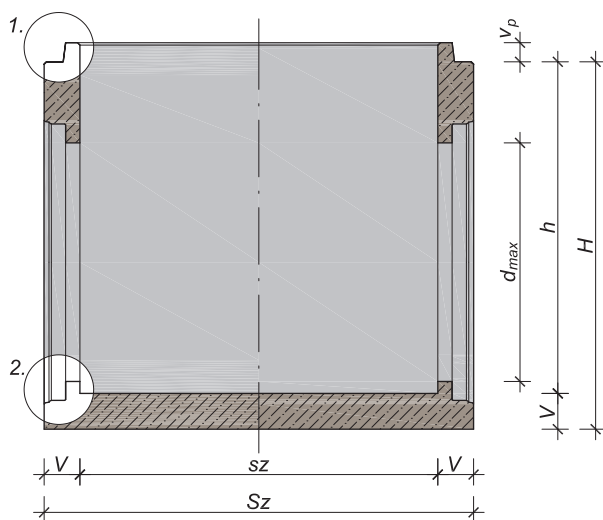
AME LV végelem



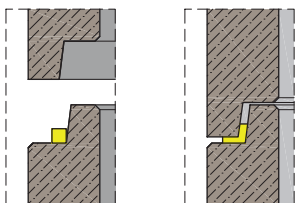
AME L továbbépíthető közbenső elem



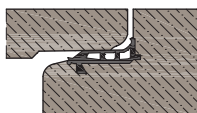
AFE L továbbépíthető alsó elem



1. aknaelemek tömitése képlékeny öntapadós butilszalaggal (30×30 mm)



2. integrált tömitőgyűrű elhelyezése aknafalba



73. Szögletes aknarendszer rajza

T31. Szögletes aknaelemek méretei (150-es rendszer)

Típus	\$S_z\$ [cm]	\$s_z\$ [cm]	\$V\$ [cm]	\$H\$ [cm]	\$h\$ [cm]	\$V_f\$ [cm]	\$v_p\$ [cm]	\$d_{max}\$ [cm]	\$d_f\$ [cm]	Tömeg [kg]
AFE 150×150/155 LV KN	180	150	15	158	143	–	3	130	–	4500
AFE 150×150/50 L KN	180	150	15	50	35	–	3	25	–	2000
AFE 150×150/75 L KN	180	150	15	75	60	–	3	50	–	2600
AFE 150×150/100 L KN	180	150	15	100	85	–	3	75	–	3200
AFE 150×150/125 L KN	180	150	15	125	110	–	3	100	–	3800
AFE 150×150/155 L KN	180	150	15	158	143	–	3	130	–	4500
AME 150×150/25 L	180	150	15	25	–	–	–	–	–	585
AME 150×150/50 L	180	150	15	50	–	–	–	–	–	1165
AME 150×150/75 L	180	150	15	75	–	–	–	–	–	1750
AME 150×150/100 L	180	150	15	100	–	–	–	–	–	2330
AME 150×150/125 L	180	150	15	125	–	–	–	–	–	2910
AME 150×150/140 L	180	150	15	140	–	–	–	–	–	3260
AME 150×150/25 L V	180	150	15	25	–	–	–	–	–	585
AME 150×150/50 L V	180	150	15	50	–	–	–	–	–	1165
AME 150×150/75 L V	180	150	15	75	–	–	–	–	–	1750
AME 150×150/100 L V	180	150	15	100	–	–	–	–	–	2330
AME 150×150/125 L V	180	150	15	125	–	–	–	–	–	2910
AME 150×150/140 L V	180	150	15	140	–	–	–	–	–	3260
AF 180×180/20	180	–	–	–	–	20	–	–	100	1560

## Átemelőakna-elemek, betontartályok

Aknaelemeinket elsősorban gravitációs lakossági és ipari szennyvízcsatorna, másodsorban talaj-, bel-, csurgalék- és depóniavíz elvezető rendszerek kültéri szakaszátemelő aknáinak építéséhez ajánljuk. Kialakításukból adódóan alkalmasak folyadékok tartós vagy időszakos tárolására is. Alkalmazásuk olyan rendszerekben ajánlott, amelyekben a tárolt vagy elvezetett folyadékok kémiai hatása nem károsítja az elemek, illetve az elemek közti tömítések alapanyagát. Beépítésükkel – a felhasznált alapanyag minősége, az alkalmazott gyártástechnológia és az elemek szerkezeti kialakítása révén – az előírt telepítési technológia betartása mellett, hosszú ideig biztosítható a megépült rendszer(ek) üzembiztonsága.

A Ø160, Ø200 és Ø240 cm-es belső átmérőjű vasbeton akna-rendszereink fenék-, magasító-, illetve záróelemei a rendszeren belül tág határok között összeállíthatóak. Rendelkezünk hagyományos technológiával telepíthető, előre elkészített munkagödörbe építhető, gyárilag sík fenékkal ellátott rendszerrel, valamint kútsüllyesztéses technológiával építhető, vágóéllal ellátott rendszerrel. Az elemek csatlakozásánál kialakított felületek a vízzárósági követelmények figyelembevételével többfajta tömítőanyag alkalmazását is lehetővé teszik. Alkalmazható a megfelelő cementhabarcs ragasztó, a megfelelő minőségű duzzadószalag, illetve a speciális tömlős gumi gyűrű tömítés is. A megfelelő tömítőanyag kiválasztása az adott beépítési hely specifikumainak ismeretében lehetséges.

Az elemek mozgatásához az elemek peremébe megfelelően méretezett, menetes acéldübeleket építünk be (Ø160, Ø200: 3 db M30, Ø240: 3 db M36). Ezekbe acélsodrony alapú, becsavarozható vagy csavarral rögzíthető, minősített emelőfülek csatlakoztathatók.

### Átemelőakna kiválasztása

Az átemelőakna kiválasztása elsősorban tervezői feladat. Méreteinek meghatározásánál alapvetően az alábbi főbb szempontokat kell figyelembe venni:

- Az akna aktív puffertérfogata.
- Hozzá- és elfolyási szint, belső térfogat. (Belső aknamélység > aktív puffertérhez tartozó magasság + hozzáfolyási szint!)
- Az akna kialakítása.
- Az aknába tervezett szivattyú(k) paraméterei.
- A rendszerben szállítandó folyadék minősége.
- Az akna elhelyezési helyének adottságai.
- Egyéb specifikus igények.

A fenti főbb szempontok figyelembevételével megállapítható az átemelőakna szükséges mérete. Ennek alapján termékválasztékunkból kiválaszthatóak a beépítendő elemek.



74. Átemelőakna-rendszer

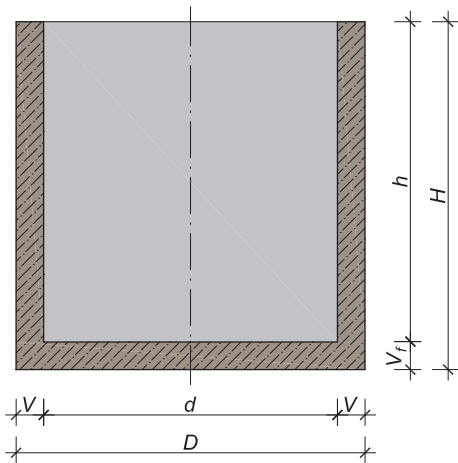
## Aknafenékelemek

A fenékelemek Ø160, Ø200 és Ø240 cm-es belső névleges átmérővel, egységesen 15 cm fenékvastagsággal, 160-as és 200-as elemeknél 15 cm, 240-es elemek esetében 20 cm-es falvastagsággal, különböző magassággal készülnek. A fenékrész sík, alkalmas a kialakult gépészeti technológiák fogadására.

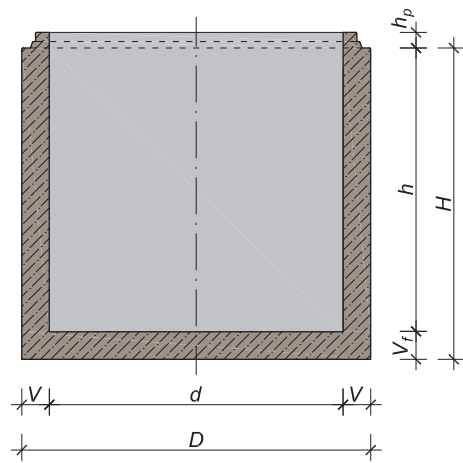
Az elemek méreteit a T32. és T33. táblázatok tartalmazzák.



75 Aknafenékelem (AFE - L/G)



76. Aknafenékelem rajza (AFE L)



77. Aknafenékelem rajza (AFE - L/G)

T32. AFE L aknafenékelemek méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	V <sub>f</sub> [mm]	H [mm]	h [mm]	Tömeg [kg]
AFE 160/175 L	1900	1600	150	150	1750	1600	4100
AFE 160/230 L	1900	1600	150	150	2300	2150	5250
AFE 200/175 L	2300	2000	150	150	1750	1600	5270
AFE 200/230 L	2300	2000	150	150	2300	2150	6580
AFE 240/175 L	2800	2400	200	150	1750	1600	8 310
AFE 240/200 L	2800	2400	200	150	2000	1850	9 270
AFE 240/230 L	2800	2400	200	150	2300	2150	10 420
AFE 240/255 L	2800	2400	200	150	2550	2400	11 380

T33. AFE – L/G aknafenékelemek méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	V <sub>f</sub> [mm]	H [mm]	h [mm]	h <sub>p</sub> [mm]	Tömeg [kg]
AFE 160/100 L/G	1900	1600	150	150	1000	850	85	2900
AFE 160/160 L/G	1900	1600	150	150	1600	1450	85	3850
AFE 160/215 L/G	1900	1600	150	150	2150	2000	85	4880
AFE 200/160 L/G	2300	2000	150	150	1600	1450	85	4920
AFE 200/215 L/G	2300	2000	150	150	2150	2000	85	6230
AFE 240/160 L/G	2800	2400	200	150	1600	1450	95	7 740
AFE 240/190 L/G	2800	2400	200	150	1900	1750	95	8 850
AFE 240/215 L/G	2800	2400	200	150	2150	2000	95	9 850
AFE 240/250 L/G	2800	2400	200	150	2500	2350	95	11 190

## Aknagyűrűk

A magasztóelemek Ø160, Ø200 és Ø240 cm-es belső névleges átmérővel, 160-as és 200-as elemeknél 15 cm, 240-es elemek esetében 20 cm falvastagsággal, különböző magasságokkal készülnek. A csatlakozóperemek kialakítása lehetőséget ad a különböző elemek és kiegészítők összeépíthetésére, valamint eltérő tulajdonságú tömítőanyagok alkalmazására.

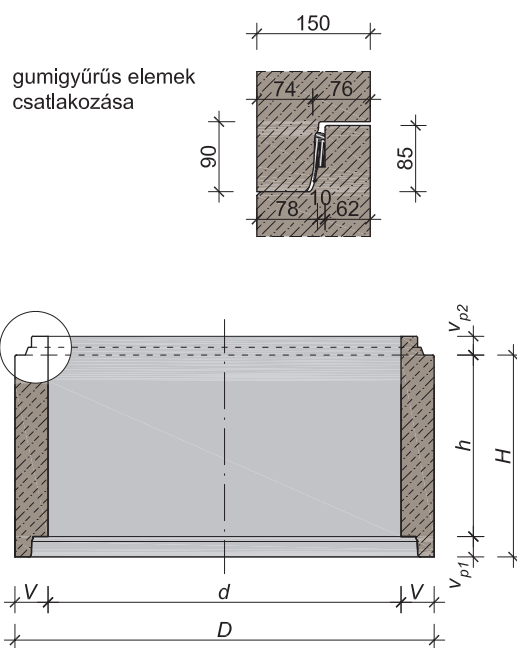
Az átemelőelemek gumigyűrűs csatlakozását a 79. ábra szemlélteti. Tömölős gumigyűrű alkalmazása esetén a csatlakozó felületeket – a gumigyűrű felhelyezése előtt az aknagyűrű csapos peremének megfelelő felületét, a gumigyűrű felhelyezése után a kapcsolódó elem tokos peremének belső felületét – síkosító glettanyaggal kell bevonni. Ez megkönnyíti az összeépítést, és biztosítja a gumitömítés hosszú élettartamát.

### A síkosító glettanyag használatának elmulasztása a gumigyűrű tömítésére vonatkozó garancia elvesztésével jár!

Rajz alapján igény szerinti csatlakozási, illetve átvezetési lehetőségeket tudunk kialakítani az aknagyűrűk palástfelületén. Az elemek felső peremébe a fenékelemekkel megegyező módon szintén 3 db menetes dübelt építünk be. Az NA 160-as és NA 200-as elemekbe M30-as, NA 240-es elemekbe M36-os menetes dübel kerül.



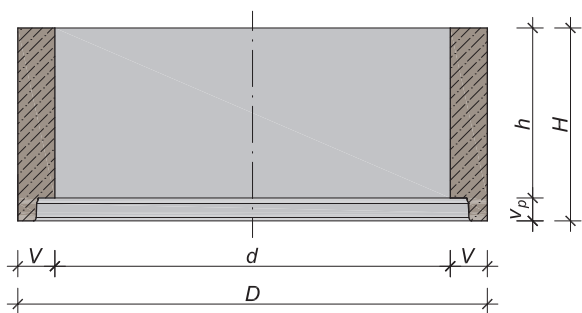
78. Aknagyűrű (AGY L/G)



79. Aknagyűrű rajza (AGY L/G)

T34. Aknagyűrűk méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	$v_{p1}$ [mm]	$v_{p2}$ [mm]	H [mm]	h [mm]	Tömeg [kg]
AGY 160/100 L/G	1900	1600	150	90	85	1000	910	1 940
AGY 160/150 L/G	1900	1600	150	90	85	1500	1410	2 900
AGY 160/175 L/G	1900	1600	150	90	85	1750	1660	3 320
AGY 160/200 L/G	1900	1600	150	90	85	2000	1910	3 880
AGY 160/215 L/G	1900	1600	150	90	85	2150	2060	4 170
AGY 200/100 L/G	2300	2000	150	90	85	1000	910	2 380
AGY 200/150 L/G	2300	2000	150	90	85	1500	1410	3 570
AGY 200/175 L/G	2300	2000	150	90	85	1750	1660	4 060
AGY 200/200 L/G	2300	2000	150	90	85	2000	1910	4 760
AGY 200/215 L/G	2300	2000	150	90	85	2150	2060	5 120
AGY 240/100 L/G	2800	2400	200	95	95	1000	1000	3 840
AGY 240/150 L/G	2800	2400	200	95	95	1500	1500	5 750
AGY 240/175 L/G	2800	2400	200	95	95	1750	1750	6 480
AGY 240/200 L/G	2800	2400	200	95	95	2000	2000	7 680
AGY 240/215 L/G	2800	2400	200	95	95	2150	2150	8 250



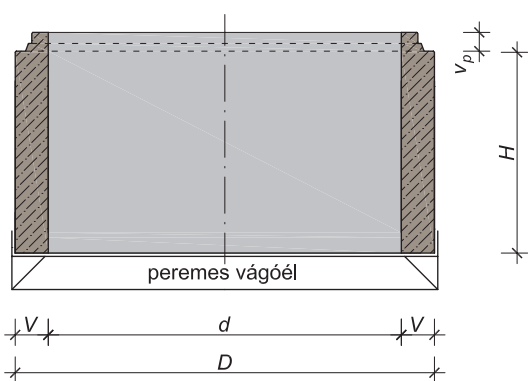
80. Aknagyűrű rajza (AGY L/G/V)



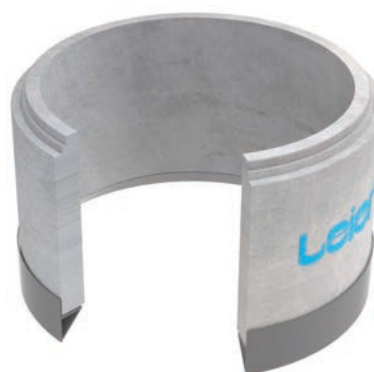
81. Aknagyűrű (AGY L/G/V)

T35. Aknagyűrűk méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	$v_p$ [mm]	H [mm]	h [mm]	Tömeg [kg]
AGY 160/115 L/G/V	1900	1600	150	90	1150	1060	2 230
AGY 160/150 L/G/V	1900	1600	150	90	1500	1410	3 000
AGY 160/175 L/G/V	1900	1600	150	90	1750	1660	3 390
AGY 160/200 L/G/V	1900	1600	150	90	2000	1910	3 960
AGY 160/230 L/G/V	1900	1600	150	90	2300	2210	4 460
AGY 200/115 L/G/V	2300	2000	150	90	1150	1060	2 740
AGY 200/150 L/G/V	2300	2000	150	90	1500	1410	3 760
AGY 200/175 L/G/V	2300	2000	150	90	1750	1660	4 170
AGY 200/200 L/G/V	2300	2000	150	90	2000	1910	4 820
AGY 200/215 L/G/V	2300	2000	150	90	2150	2060	5 120
AGY 240/115 L/G/V	2800	2400	200	95	1150	1150	4 410
AGY 240/150 L/G/V	2800	2400	200	95	1500	1500	5 980
AGY 240/175 L/G/V	2800	2400	200	95	1750	1750	6 720
AGY 240/200 L/G/V	2800	2400	200	95	2000	2000	7 760
AGY 240/230 L/G/V	2800	2400	200	95	2300	2300	8 830



82. Aknagyűrű és peremes vágóél rajza (AGY L/G)



83. Aknagyűrű peremes vágóéllal (AGY L/G)

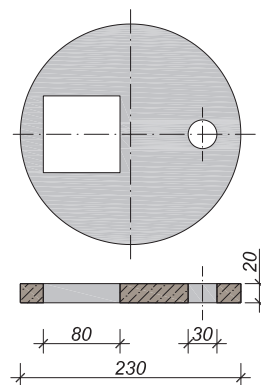
T36. AGY L/G aknagyűrűk (peremes vágóéllal) méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	$v_p$ [mm]	H [mm]	Tömeg [kg]
AGY 160/200 L/G vágóélhez	1900	1600	150	85	2000	3 880
AGY 200/200 L/G vágóélhez	2300	2000	150	85	2000	4 760
AGY 240/200 L/G vágóélhez	2800	2400	200	95	2000	7 680



## Aknafedlapok

A vasbeton fedlapok külső átmérője illeszkedik az aknagyűrűk külső átmérőjéhez, vastagságuk egységesen 20 cm. Terhelhetőségüket a várható igényeknek megfelelően tudjuk kialakítani. Alap kivitelben a fedlap vagy egy 100 cm átmérőjű nyitott búvónyílást vagy egy a várható terhelésnek megfelelő Ø60 cm-es fedeles ÖV 600-as fedlapot tartalmaz. Föld alá süllyesztett akna esetén a nyitott búvónyílás peremének kialakításakor figyelembe tudjuk venni a magasztáshoz alkalmazott aknagyűrű vagy aknaszűkítő típusát. Ezzel megoldható a nagy átmérőjű, nagy kapacitású tárolóaknák földtakarásos elhelyezése. Egyedi igény szerint, rajz alapján több búvónyílásos vasbeton fedlapok elkészítését is vállaljuk. A fedlapok mozgatását segíti a fenékelemekhez és gyűrűkhöz hasonló módon beépített 3 db menetes dübel. A dübelek méretei: M24 (NA 160); M30 (NA 200); M36 (NA 240).



84. Aknafedlap (egyedi igény alapján)

T37. Aknafedlapok méretei

Jelölés	Kivétel	Külső átmérő [cm]	Búvónyílás átmérő [cm]	Magasság [cm]	Tömeg [kg]
AF 100/15 ÖV 600/250kN	beépített ÖV fedlap	120	60	15	410
AF 100/15 ÖV 600/400kN	beépített ÖV fedlap	120	60	15	410
AF 160/20–100	Ø100 cm-es búvónyílás	190	100	20	950
AF 160/20 ÖV 600/125kN	beépített ÖV fedlap	190	60	20	1200
AF 160/20 ÖV 600/250kN	beépített ÖV fedlap	190	60	20	1200
AF 160/20 ÖV 600/400kN	beépített ÖV fedlap	190	60	20	1200
AF 200/20–100	Ø100 cm-es búvónyílás	220	100	20	1400
AF 200/20 ÖV 600/125kN	beépített ÖV fedlap	220	60	20	1610
AF 200/20 ÖV 600/250kN	beépített ÖV fedlap	220	60	20	1610
AF 200/20 ÖV 600/400kN	beépített ÖV fedlap	220	60	20	1610
AF 240/20–100	Ø100 cm-es búvónyílás	280	100	20	2 530
AF 240/20 ÖV 600/125kN	beépített ÖV fedlap	280	60	20	2820
AF 240/20 ÖV 600/250kN	beépített ÖV fedlap	280	60	20	2 820
AF 240/15 ÖV 600/400kN	beépített ÖV fedlap	280	60	20	2 820

## Kiegészítők

Nagy átmérőjű (Ø160; Ø200 és Ø240 cm) akna építéséhez rendelkezünk a kútsüllyesztéses technológiával való telepítéshez szükséges, a megfelelő aknagyűrűk külső, alsó peremére szerelhető acél vágóélekkel vagy a megfelelő aknagyűrűk alá helyezhető peremes, acél vágóélekkel. Az átemelőaknák csatlakozóelmeinek tömítéséhez speciális ék alakú, tömlős gumigyűrűket alkalmazunk a rendszerekhez illeszkedő Ø160, Ø200 és Ø240 cm-es átmérővel. Ez gyors építést és biztonságos vízzáró tömítést tesz lehetővé. A tömítések nem tartozékaik a rendszereknek! Kiegészítő szolgáltatásként, rajz alapján vállaljuk a csatlakozócsövek, illetve az elektromos vezetékek be- és kivezetéséhez szükséges átvezető furatok elkészítését, a gyártó telephelyen.



85. Peremes acél vágóél

T38. Kiegészítők méretei

Jelölés	Névleges méret [cm]
Acél vágóél	160
Acél vágóél	200
Acél vágóél	240
Vágóél peremes kialakítással	160
Vágóél peremes kialakítással	200
Vágóél peremes kialakítással	240
G 160 tömítő gumigyűrű	160
G 200 tömítő gumigyűrű	200
G 240 tömítő gumigyűrű	240

## Víznyelőakna-elemek

Ezen aknaelemek a burkolt felületekre eső csapadékvíz zárt csatornában történő elvezetését segítik. Az elemek kialakítása lehetőséget teremt az öntvény víznyelőrácsok út- vagy járdaszegély mellé vagy útszegélybe történő optimális elhelyezésére, az elvezetőcső tetszőleges irányszöge mellett. Az elemek központos csatlakozását a csaphoronyrendszer, a vízzárást a megfelelő minőségű cementhabarcs biztosítja.

### Víznyelőakna fenékelem

A fenékelemek Ø50 cm-es belső névleges átmérővel, 7 cm falvastagsággal és 10 cm-es fenékvastagsággal készülnek. Gyártunk gyűjtő-elfolyó és gyűjtő-átfolyó fenékelemeket 50 cm külső magassággal, valamint homokfogós kivitelben, 80 cm külső magassággal. Utóbbiakban a homokfogó rész magassága belül 30 cm. A csatlakoztatható csövek NA 100 és NA 300 mm között lehetnek, melyek vízzáró csatlakoztatását beépített csatlakoztató idomok biztosítják. A fenékelemekben iránytörést és több bekötést gyárilag nem tudunk megvalósítani.



86. Gyűjtő-elfolyó fenékelem

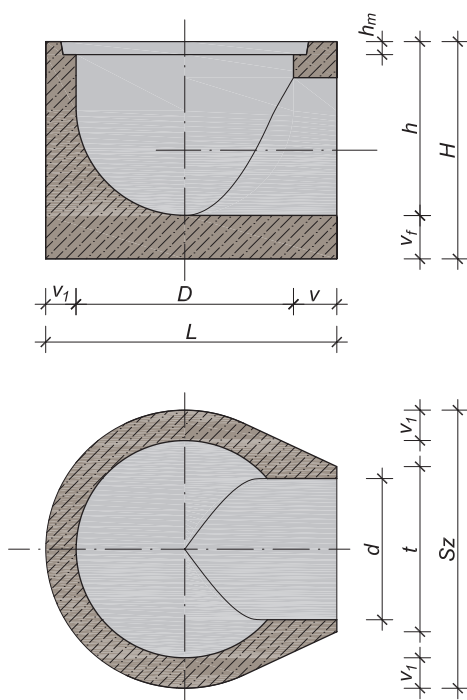
87. Gyűjtő-átfolyó fenékelem

88. Gyűjtő-elfolyó fenékelem homokfogóval

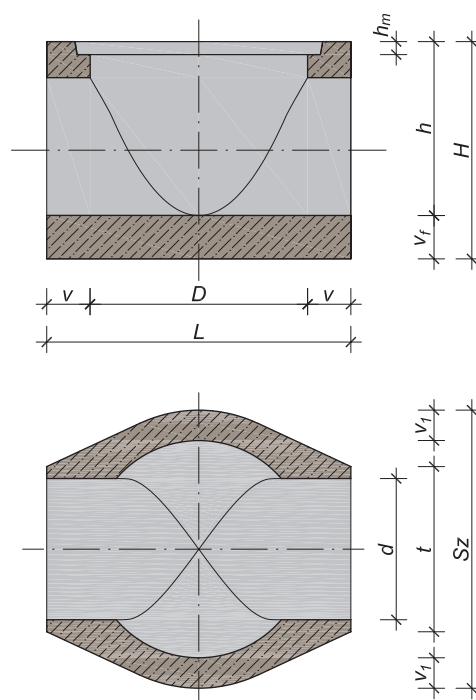
89. Gyűjtő-átfolyó fenékelem homokfogóval

T39. Víznyelőakna fenékelemek méretei

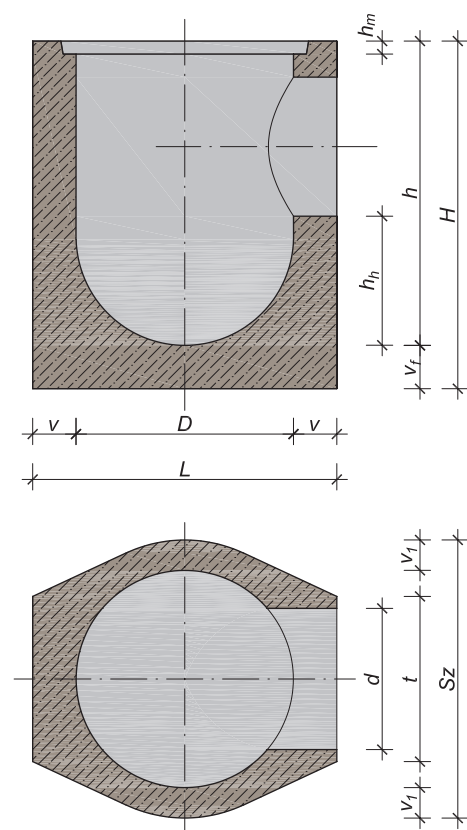
Típus	D [mm]	Sz [mm]	L [mm]	H [mm]	h [mm]	h <sub>h</sub> [mm]	h <sub>m</sub> [mm]	v [mm]	v <sub>1</sub> [mm]	v <sub>r</sub> [mm]	d [mm]	t [mm]	tömeg [kg]
V AFE 50/50 L (CSE 150)	500	640	670	500	400	–	30	100	70	100	150	380	240
V AFE 50/50 L (CSE 200)	500	640	670	500	400	–	30	100	70	100	200	380	240
V AFE 50/50 L (CSE 300)	500	640	670	500	400	–	30	100	70	100	300	380	240
V AFE 50/50 L (CSE 2x150) ATF	500	640	700	500	400	–	30	100	70	100	150	380	260
V AFE 50/50 L (CSE 2x200) ATF	500	640	700	500	400	–	30	100	70	100	200	380	260
V AFE 50/50 L (CSE 2x300) ATF	500	640	700	500	400	–	30	100	70	100	300	380	260
V AFE 50/80 L	500	640	700	800	700	300	30	100	70	100	–	380	390
V AFE 50/80 L (CSE 150)	500	640	700	800	700	300	30	100	70	100	150	380	385
V AFE 50/80 L (CSE 200)	500	640	700	800	700	300	30	100	70	100	200	380	385
V AFE 50/80 L (CSE 300)	500	640	700	800	700	300	30	100	70	100	300	380	385
V AFE 50/80 L (CSE 2x150) ATF	500	640	700	800	700	300	30	100	70	100	150	380	385
V AFE 50/80 L (CSE 2x200) ATF	500	640	700	800	700	300	30	100	70	100	200	380	385
V AFE 50/80 L (CSE 2x300) ATF	500	640	700	800	700	300	30	100	70	100	300	380	385



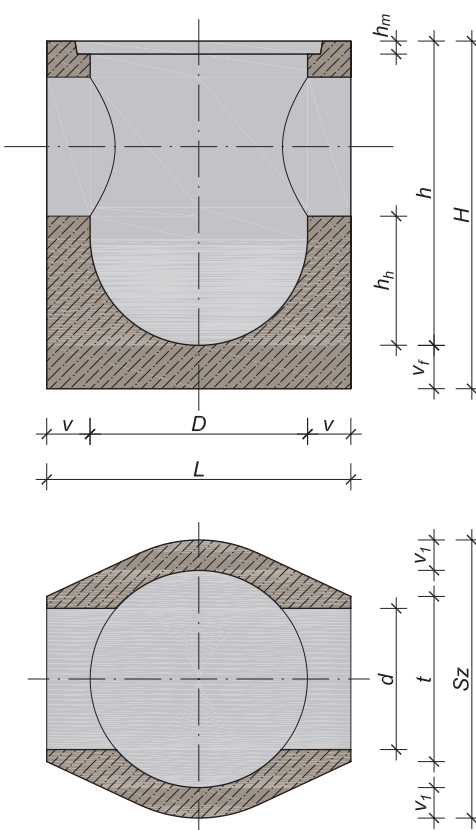
90. Gyűjtő-elfolyó fenékelem rajza (V AFE 50/50)



91. Gyűjtő-átfolyó fenékelem rajza (V AFE 50/50 ATF)



92. Gyűjtő-elfolyó fenékelem (homokfogóval) rajza (V AFE 50/80)

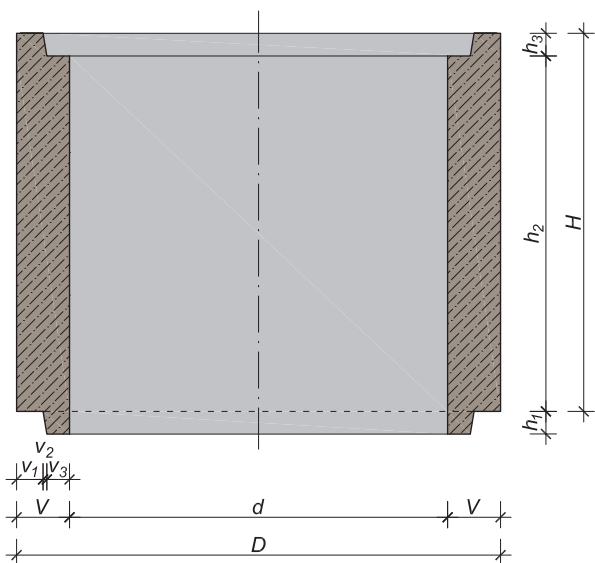


93. Gyűjtő-átfolyó fenékelem (homokfogóval) rajza (V AFE 50/80 ATF)

## Víznyelőakna-gyűrű

A magasítóelemek Ø50 cm-es belső névleges átmérővel, 7 cm falvastagsággal és különböző magasságokban készülnek. A kialakított méretség lehetőséget biztosít a tág határok közötti – 5 cm-es méretpontosságon belüli – aknaépítésre. A fenékelem feletti vízzáró csőcsatlakoztatást a méretpontos lyukfúrással és a lyukba elhelyezett flexibilis gumitömítéssel lehet biztosítani.

Az aknagyűrűk méreteit a T40. táblázat tartalmazza.



94. Víznyelőakna-gyűrű rajza (V AGY L)



95. Víznyelőakna-gyűrű

T40. Víznyelőakna-gyűrűk méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	v <sub>1</sub> [mm]	v <sub>2</sub> [mm]	v <sub>3</sub> [mm]	H [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	h <sub>2</sub> [mm]	h <sub>3</sub> [mm]	Tömeg [kg]
V AGY 50/10 L	640	500	70	35	5	30	100	30	70	30	30
V AGY 50/25 L	640	500	70	35	5	30	250	30	220	30	75
V AGY 50/50 L	640	500	70	35	5	30	500	30	470	30	150

Víznyelőakna felső elem

A felső elem biztosítja, hogy a víznyelő öntvényrács az akna felett központosan, de az elvezető cső irányszögétől függetlenül legyen elhelyezhető. Átmenetet jelent a kör alakú akna és a négy-szögletes öntvény víznyelőrács között, ezért a rendszer kötelező eleme! Kialakítása, terhelhetősége megfelel az elhelyezés igényeinek, közúti útburkolat alá is elhelyezhető.

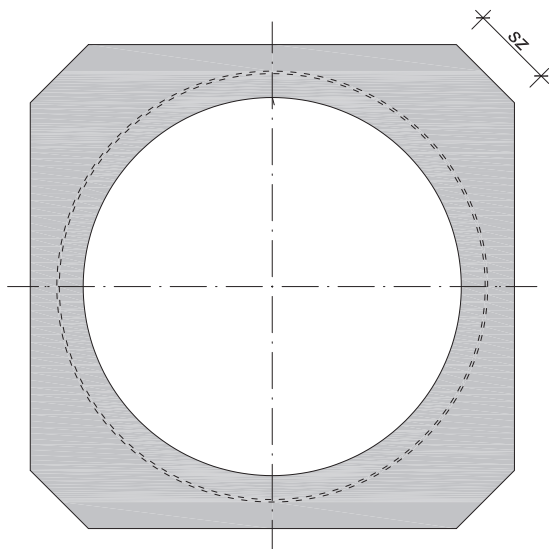
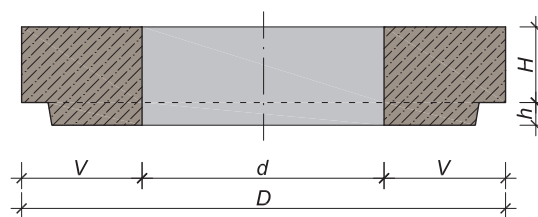
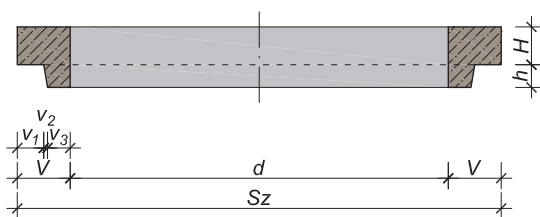
A felső elemek méreteit a T41. táblázat tartalmazza.



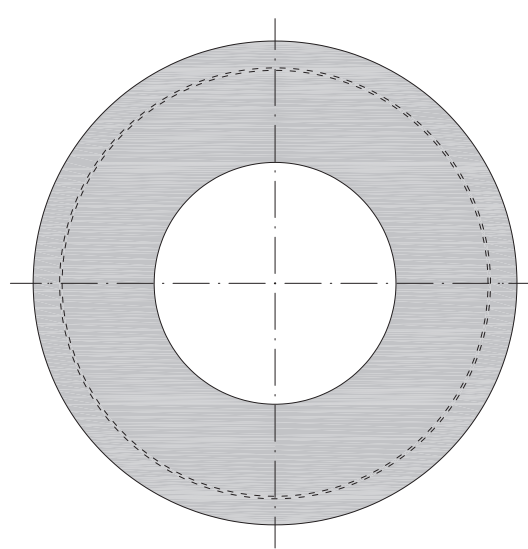
96. Víznyelőakna felső elem (négyzet alakú)



97. Víznyelőakna felső elem (kör alakú)



98. Víznyelőakna felső elem rajza (V FE 50/5 L)



99. Víznyelőakna felső elem rajza (V FE 50/10 L)

T41. Víznyelőakna felső elemek méretei

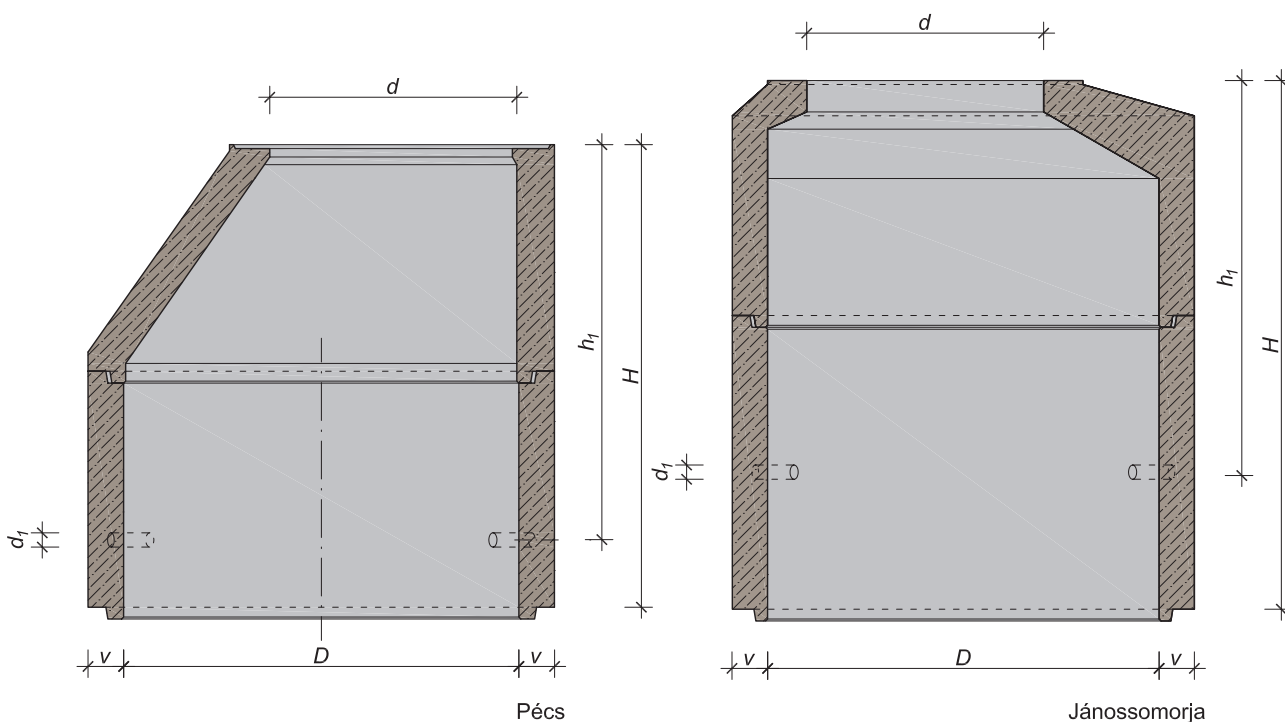
Típus	Sz [mm]	H [mm]	h [mm]	V [mm]	v <sub>1</sub> [mm]	v <sub>2</sub> [mm]	v <sub>3</sub> [mm]	sz [mm]	d [mm]	D [mm]	Tömeg [kg]
V FE 50/5 L	640	50	30	70	35	5	30	100	500	–	26
V FE 50/10 L	–	100	30	160	–	–	–	–	320	640	50

## Vízóraaknák

Vízóraaknánkat talajvíztől mentes helyekre ajánljuk. Az akna a megfelelő telepítéssel és a teherviselő fedlappal építve max. C típusú 250 kN terhelésű helyre is beépíthető. A telepítés előtt megfelelő munkagödör kialakítása szükséges. Az akna kellően tömörített, szivárgóréteggel ellátott, sík felületre helyezhető. Az akna oldal falán a tervekben meghatározott helyeken a vízcső részére védőcsővel ellátott átvezető lyukakat képzünk ki. Az aknát hágcósos kivitelben is készítjük. A vízóraakna biztonságos lefedését szolgálja a lépésálló, bordás lemezből készült, a bűvónyíláson belül a betonhoz rögzíthető zárható fedlap. A pécsi gyártású vízóraakna méreteit a T42. táblázat tartalmazza.



100. Vízóraakna (pécsi gyártású)



101. Vízóraakna két típusának rajza (VA)

T42. Vízóraaknák méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V [mm]	H [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	d <sub>1</sub> [mm]	Tömeg [kg]
VA 100/62,5/120 (Pécs)	1000	625	90	1200	1000	36	925
VA 100/62,5/135 (Jánossomorja)	1000	625	90	1350	1000	36	1195
AF BL 60/3	740	-	-	3	-	-	11



## Kiegészítő elemek, tartozékok

### Gumi tömítőgyűrűk

A betonelemek beépített vagy utólag behelyezhető tömítő gumigyűrűket tartalmazhatnak. Az elemek tömítésére alkalmazott gumi elemek minősége minden esetben megfelel az EN 1610 szabvány előírásainak. A tokos, illetve tokos-talpas betoncsövek vízzáró tömítésére korszerű, MSZ EN 681-1 szabvány szerinti összetett keresztmetszetű, légkamrás – a légkamrában síkosító anyaggal bevont – tömítőgyűrűket alkalmazunk, melyeket minden esetben a csövek tokrészébe integrálunk. A gumi tömítőelemeket az építés megkönnyítése és a gumi elemek élettartamának megóvása érdekében ajánlott a síkosító glettanyaggal bevonni. A síkosító glettanyag használatának elmulasztása a gumigyűrű tömítésére vonatkozó garancia elvesztésével jár.

L/G rendszerű aknaelemek összeépítésekor használt/használandó vízzáró tömítő gumigyűrűk védelmére és az összeépítés könnyítésére alkalmazott síkosító glettanyag anyagszükségletét az aknaméretek szerint a T43. táblázat tartalmazza.

### Csatlakoztató elemek

Fenékelemeinket az igényeknek megfelelő, beépített befalazóidomokkal gyártjuk. Az általunk alkalmazott csatlakoztató elemek műanyag (KG, KDE) csövek fogadására alkalmasak. Bizonyos feltételekkel a felhasználó által beszállított, egyéb alapanyagú (ÜPE, kőagyag) csatlakoztató elemek beépítését is vállaljuk. Az általunk beépített idomok méreteit a T44. táblázat tartalmazza. A csatlakoztató elemek a szükséges tömítő gumiprofil tartalmazza. A befalazóidomok anyaga PVC, KG, PP, PS; tulajdonságait MSZ EN 13476-2 az ÖNORM S 2073/11.90/, az ISO/DYS 9969, a DIN 19560, illetve az EN 1401 és EN 1451 szabványok rögzítik.

### Hágcsós elemek (létraelemek)

A „100”-as rendszerek esetén gyártóberendezéseink lehetővé teszik az aknamagasító elemek (aknagyűrűk) és aknaszútkítők hágcsós kialakítását (103. ábra). Beépített hágcsóink betonacél alapúak, PE-bevonattal ellátva. Kialakításuk, anyaguk, méretük és szilárdságuk megfelel a hazai és az EU-s előírásoknak (MSZ EN 1992-4:201915050 és MSZ EN 14396:2004). A biztonsági, munkavédelmi követelményeknek megfelelően oldalcsúszás elleni biztosítással készülnek. Fellépési magasságuk a 25, 50, 75 és 100 cm-es aknagyűrűk esetén 25 cm; a 30, 60 és 90 cm-es gyűrűk esetén 30 cm. **A 25 és 30 cm-es fellépési magasságú elemek vegyesen nem alkalmazhatók!**

### Emelőfűl

Az aknafenékelemeinkbe beépített acéldübelekbe becsavarozható – méretezett acélsodrony anyagú – emelőfület rendelésre szállítunk (104. ábra).



102. Csatlakoztató elem

T43. Síkosító glettanyag szükséglete

Típus	Anyagszükséglet csatlakozásonként [kg]	Csatlakozások száma [db]/vödör [5kg]
NA 100, L/G	0,50	10
NA 160, L/G	0,85	6
NA 200, L/G	1,05	5
NA 240, L/G	1,25	4

T44. Beépített idomok méretei

Típus	Névleges átmérő [mm]	
CSE 100 KG	beépített PVC csatlakozóelem	100
CSE 125 KG	beépített PVC csatlakozóelem	125
CSE 150 KG	beépített PVC csatlakozóelem	150
CSE 200 KG	beépített PVC csatlakozóelem	200
CSE 250 KG	beépített PVC csatlakozóelem	250
CSE 300 KG	beépített PVC csatlakozóelem	300
CSE 400 KG	beépített PVC csatlakozóelem	400
CSE 500 KG	beépített PVC csatlakozóelem	500



103. Hágcsós elem



104. Beépített acéldübel és emelőfűl

## Egyedi vasbeton akna

A korszerű beruházások kivitelezésének meghatározója az idő és a minőség. Ezek a szempontok olyan építési technológiák alkalmazását követelik meg, melyek az előre gyártott szerkezeteket részesítik előnyben.

A föld alá telepített közművek (víz, szennyvíz, csapadékvíz) rendszerei néha 15–35 m<sup>3</sup>-es kapacitású tárolók, egyéb gépészetet befogadó aknák beépítését teszik szükségessé, vagy pl. telekommunikáció esetén bonyolult csomópontokat hoznak létre. Az ilyen helyeken általában egyedi kivitelű monolit tartályok vagy csomóponti aknák készítésére van szükség, amelyek helyszíni technológiával relatíve hosszú idő alatt, a biztonság megőrzése érdekében általában a szükségesnél több anyag felhasználásával készülnek el.

A Leier egyedi vasbeton aknákat (LVB) nagy mennyiségű folyadékok tartós vagy időszakos tárolására, különféle nagy méretű szerelvények, tolózárok, egyéb nagy teljesítményű környezettechnikai berendezések, szeparátorok tartályainak, illetve medencék építéséhez ajánljuk. Geometriájuk a korszerű gyártástechnológiából adódóan tág határok között mozoghat, az elvárt igényekhez igazodva. Az aknák alapanyaga zárt láncú rendszerben, szabványnak megfelelő receptúra alapján készül, amely biztosítja a vízzáróságot, szulfátállóságot. Az aknák oldalfalának vastagsága 180–400 mm, a fenék vastagsága 200–400 mm lehet. Igény szerint az akna belterét válaszfallal (válaszfalakkal) több térre lehet osztani. Az oldal- és válaszfalakon kérésre, rajz alapján, áttöréseket, lyukakat tudunk kirekeszteni vagy NA 500 mm-es átmérőig fúrni. A fúrt lyukakon történő csőátvezetéshez vízzáró gumitömítést is tudunk biztosítani.

Az aknák a fenékbe épített emelőfejekkel (ún. ankerfejek) mozgathatók. A beépítés helyszínén megfelelő emelődaru használható a mozgatáshoz, miután az emelőfüleket drótkötéllal rögzítettük.

### A méreteknek csak a szállíthatóság és mozgathatóság szabhat határt!

A T45. táblázatban összefoglaltuk a szállíthatóság korlátait.

T45. Szállíthatósági korlátok

Súlyhatár [kg]	Szélesség [cm]	Magasság [cm]	Hosszúság [cm]	Max. nettó térfogat [m <sup>3</sup> ]
26 000	300	300	960	29
32 000	300	260	216	34,4
40 000	300	300	600	45,2

A fenti táblázat adatai 200 mm-es falvastagsággal, vasbeton fedlap nélkül értendők. Az aknákat minden esetben megrendelésre, előre egyeztetett rajz alapján, egyedileg készítjük el. A fenti mérettartományoknál nagyobb méretű aknákat is tudunk készíteni, de azok összeépítése a helyszínen történik zsaluzat nélküli technológiával.

### Előregyártott négyszögletes vasbeton aknák telepítése

Az előregyártott négyszögletes vasbeton aknák az akna fenékrészébe épített emelőfejek segítségével telepíthetők. A telepítést megelőzően megfelelő méretű munkagödört kell készíteni a biztonsági előírások figyelembevételével. A munkagödör alján 20–40 cm vastag, megfelelően tömörített, sík ágyazatot kell kialakítani.

A beemelés során alkalmazni kell a daruzásra vonatkozó előírásokat. Az akna levegőben történő pozicionálását biztosítókötelekkel kell végezni.

Az akna helyreemelése után a föld visszatöltését az előregyártott aknák építésére vonatkozó előírásoknak megfelelően kell végezni.



105. Előregyártott négyszögletes vasbeton akna telepítése

# Tervezési segédlet

## Szabályozás

Az erőtani tervezésre általánosságban az MSZ EN 1295-1:2019 az irányadó. Alkalmazásakor figyelembe kell venni a csőméretezés nemzetközi elméletét és gyakorlatát. A részletes tervezésre vonatkozik a már korábban felfüggesztett MI-10-167/4 vízügyi ágazati irányelv. A csőszilárdságokat az MSZ EN 1916:2003 szabályozza. A segédlet készítésénél – a hazai alkalmazhatóság mértékéig – figyelembe vettük a legújabb német (DIN 4032/81, DIN 4033, ATV a 127/84) és az angol (BS5911/81-82) szabályozásokat is.

## Vizsgálendő állapotok

Az erőtani megfontolásnak a vezeték teljes élettartamára, az előírt 50 évre ki kell terjednie (pl. tervezett és tényleges építési állapot, útépítés a vezeték fölött, tartós üzemeltetési állapot, későbbi környezetet érintő beavatkozások valószínűsége). A tervezés során ezekből kell kiválasztani a terhek mértékadó együttesét. Ez a kivitelezéskor módosulhat, ha a tényleges építés eltér a tervezettől (MI-10-167/5 1.pontja).

## A csőcsatornák alapozása és gyakorlati beágyazásai

A kellő hossz- és keresztirányú teherbírás érdekében a csőcsatornák tervein olyan alapozást kell előírni, amely a megfelelő fel-fekvésű szélességet biztosítja, és az egyenlőtlen süllyedéseket (hosszirányban) a tűrhető határon belül tartja. Elő kell írni a kellő keresztirányú teherbíráshoz szükséges beágyazási módot. A 106. ábra jól előkészíthető beágyazások keresztmetszeteit tartalmazza. Az ágyazási típusok és ágyazási tényezők meghatározásánál az irodalomjegyzékben található (1) és (2) előírásait vettük alapul. Betonágyazat esetén az alkalmazott beton minősége min. C12 legyen. A teljes körülbetonozás esete itt azért nem szerepel, mert az a monolitikus csatornaépítés körébe tartozik.

## A csőcsatornák legkisebb takarása

Ha a csatornára a járműforgalom hatással van, akkor 1,5 m (illetve úttükör alatt 1,0 m) minimális takarás tervezése ajánlott a fokozott dinamikus hatások elkerülésére. Ha ennél kisebb takarások nem kerülhetők el, akkor a megerősítés egyedi tervezése szükséges.

## Az erőtani igazolás módja

Számítással kell igazolni a vezeték keresztirányú teherbírását és használhatóságát. Ezt legcélszerűbb a beágyazási tényezők segítségével a függőleges terhek szintjén elvégezni. Nem kell számítással bizonyítani az erőtani követelmények teljesítését, ha számítás nélkül is nyilvánvaló, hogy azok teljesítve vannak (MSZ 15020). Ilyen a csőelemek kapcsolata, mivel a csővekre megadott éltörő erőket összekapcsolt csővekre vonatkozó adatokként lehet kezelni (a korábban felfüggesztett MI-10-167/4).

Hosszirányban az erőtani követelmények teljesülése – egyenletes alapozás esetén – általában számítás nélkül is nyilvánvaló. Adódik mindez a csővek flexibilis, gumigyűrűs csőkapcsolatából, anyagukból fakadóan merev héjként való kezelhetőségükből és a két folyóméternél nem hosszabb méretükből.

Erőtani szempontból az igazolás(ok) módját egyedileg kell eldönteni a felszíni forgalom statikus és dinamikus terhei, a betoncsővek és tisztítóaknák valamint a szomszédos csőszakaszok kapcsolatainak ismérvei alapján.

Nem kell számítással igazolni a rendeltetésszerű üzemi használatból eredő hőhatások erőtani követelményeit, ha a tervezés tárgya közcsonna. Kivételek az olyan közcsonnaszakaszok, amelyekben megengedett hófokú vizet vezetnek ugyan, de egyéb hidegebb vizekkel való – a közcsonnánál mindig feltételezett – keveredés várhatóan nem lesz. Ha a rendeltetésszerű használaton túli hőigénybevétel figyelembevétele vagy a meleg vizet szállító vezetékek tervezése a feladat, akkor a hőhatásokra való megfeleltetést hőtani és erőtani számítással is igazolni kell.

Az építés idején az erőtani követelményeket szakszerű és az MF-007-81 műszaki feltételeknek megfelelő kivitelezéssel kell teljesíteni (DIN 4033, ATV A.139).

## Keresztirányú méretezés a beágyazási tényezők módszerével

### A teherbírás igazolása

Az igazoláshoz a következő általános egyenlőtlenségeket kell kielégíteni:

$$\frac{\beta \cdot F_{tA}}{\rho \cdot Q_A} \geq n$$

vagy a számlálót és a nevezőt  $D_k$  külső vezeték szélességgel osztva.

$$\frac{\beta \frac{F_{tA}}{D_k}}{\rho \cdot q_A} \geq n$$

A képletben:

$F_{tA}$  [kN/m] a cső kísérleti éltörő erejének legkisebb értéke (szilárdsági alapérték),

$\beta$  beágyazási tényező (106. ábra szerint),

$Q_A$  [kN/m] a föld közvetítésével átadódó függőleges terhek alapértéke,

$q_A$  [kN/m<sup>2</sup>]  $Q_A/D_k$ ,

$\rho$  rendeltetési tényező (MSZ 15020 2,6),

$n$  egyesített biztonsági tényező (a teher és a szilárdsági biztonsági tényezők szorzata).

Kötelező tervezői szabványelőírás megjelenéséig a következő konkrét értékek használatát javasoljuk:

$F_{tA} = 0,9 F_{tA}$ , ahol  $F$  az éltörő erő átlagértéke. A 0,9 szorzó az MSZ 15450 előírásainak megfelelő.

$n = 1,5$

$\beta_i = 1,9; 2,4; 3,7; a$  106. ábrán feltüntetett beágyazási módok számai szerint.

Ha a számított terhelés föld- és járműteher (a gyakorlatra ez a jellemző), akkor az igazolási egyenlőtlenség a következő konkrét alakban írható le:

$$q_1 + \mu_k \cdot q_j \leq q_{eng} + \Delta q,$$

$$q_{eng} = \frac{\beta \frac{0,6 F_t}{\rho}}{D_k},$$

A képletben:

$D_k$  a cső külső átmérője,

$q_1$  a függőleges földteher (alapérték),

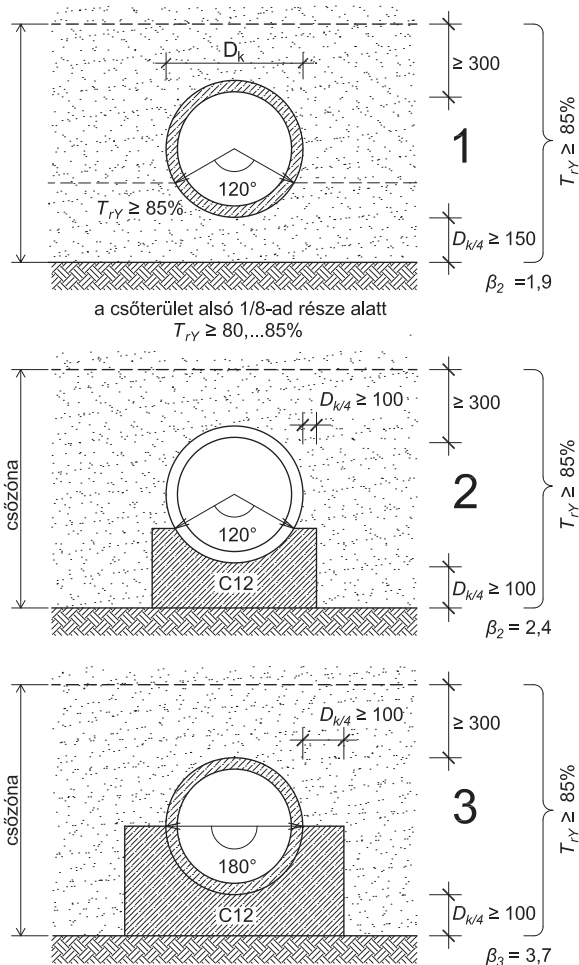
$\mu_k q_j$  a dinamikus tényezővel szorzott járműteher (alapérték),

$q_{eng}$  a vezetékcső megengedett teherbírása (konkrét értékeket a T46. táblázat tartalmaz),

$\Delta q$  a vízszintes földoldalnyomás teherbírását növelő hatását helyettesítő függőleges teherérték.

### Megjegyzés

A biztonsági tényezőt a nemzetközi gyakorlat miatt kell egyesített alakban használni. A hazai szabályozási feltételek még nincsenek meg ahhoz, hogy ettől eltérjünk. Ezért a megengedett teherbírásra a  $q_{eng}$  megnevezést használjuk. A sok évtizedes hazai, német és angol gyakorlat megbízható minőségvizsgálók által bizonylatolt csövekre az 1,5-ös biztonsági tényezőt használja, a terhelés tervezési értéke és a törőerő legkisebb értéke között.



106. Beágyazási módok

T46. Megengedett teherbírásk

Cső jele	Vonatkozó szabvány	Éltörő erő átlagértéke szabvány szerint [KN/m]	A cső külső átmérője $D_K$ [cm]	$q_{eng}$ . Megengedett teherbírás [KN/m <sup>2</sup> ]					
				Biztonsági tényező $n=1,5$					
				Rendeltetési tényező $\rho=1,0$			Rendeltetési tényező $\rho=1,1$		
				$\beta=1,9$	$\beta=2,4$	$\beta=3,7$	$\beta=1,9$	$\beta=2,4$	$\beta=3,7$
TA 30/100	MSZ 15450/4	30	38	91,93	116,13	179,03	83,57	105,57	162,72
TA 40/100	MSZ 15450/4	32	50	72,96	92,16	142,08	66,33	83,78	129,16
TA 50/100	MSZ 15450/4	35	61	65,40	82,62	127,37	59,46	75,11	115,79
TA 60/100	MSZ 15450/4	38	72	60,16	76,00	117,16	54,69	69,09	106,51
TA 80/100 <sup>(1)</sup>	DIN 4032	47	95	56,40	71,24	109,83	81,27	64,76	99,84
TA 100/100 <sup>(1)</sup>	DIN 4032	51	118	49,27	62,23	95,95	44,79	56,58	87,22
TO 30/200	MSZ 15450/7	34	44	88,09	112,27	171,5	80,80	102,06	160,0
TO TA 40/200	DIN 4032	63	51	140,82	177,88	274,23	128,02	161,71	249,30
TO TA 50/200	DIN 4032	80	64	142,50	180,00	277,50	129,54	163,63	252,27
TO 60/200	DIN 4032	60	730	106,87	135,00	208,12	97,15	122,72	183,20
TO TA 80/200	DIN 4032	125	100	142,50	180,00	277,5	129,54	163,63	252,27
TO TA 100/200	DIN 4032	152	129	134,62	169,67	261,58	122,11	154,25	237,80

<sup>(1)</sup> A TA 80/100 és a TA 100/100 sem az MSZ-ben, sem a DIN-ben nem szerepel.

Megjegyzés: A táblázatban közölt  $q_{eng}$  (megengedett teherbírás) értékek tájékoztató jellegűek. Konkrét alkalmazás esetén a megengedett teherbírás értékét a tényleges talajviszonyoknak megfelelően statikai ellenőrző számítással kell meghatározni.

## A terhek

### Önsúly és vízsúly

A cső önsúlya és a benne lévő víz súlya a számítás során elhanyagolható, mert az éltörő erőt két él mentén veszik figyelembe, és a csövek mérete nem nagyobb 1000 mm-nél.

### A függőleges földteher számítása

Beépítés után a csövekre ható terhelés különböző aszerint, hogy a csövet munkaárokba vagy töltésbe építik-e be.

Munkaárokba beépítettnek lehet tekinteni a cső beépítését mindaddig, ameddig a munkaárokban a cső vízszintes tetősíkjában mért szélessége nem nagyobb az ún. munkaárok határszélességénél ( $B_h$ ).

Ha  $D_k$ -val jelöljük a cső külső átmérőjét, és  $H$ -val a cső vízszintes tetősíkja felett lévő földréteg vastagságát, akkor a munkaárok határszélessége meghatározható a 107. ábrán lévő diagram segítségével. Ezen  $H/D_k$  és az ún. ülepedési-behajlási tényező ( $r_{sd}$ ) és a kiállási tényező ( $a$ ) szorzatának függvényében leolvasható a  $B_h/D_k$  értéke, amelyből meghatározható a  $B_h$  értéke.

Az ülepedési-behajlási tényező empirikus értékeit a T47. táblázat tartalmazza, amelyek akkor pozitív előjelűek, ha a töltésnél a cső melletti földprizmára a cső melletti földprizmáról a nyíróerők lefelé hatnak.

A kiállási tényező ( $a$ ) a csőtető és a termett talaj felszíne közötti távolság ( $k$ ) és a cső függőleges külső átmérőjének ( $D_k$ ) a hányadosa.

Az erőteni igazoláshoz számításba veendő  $q_f$  értékekre felírható a következő összefüggés:

$$q_{ft} \geq q_f \geq q_{f0}$$

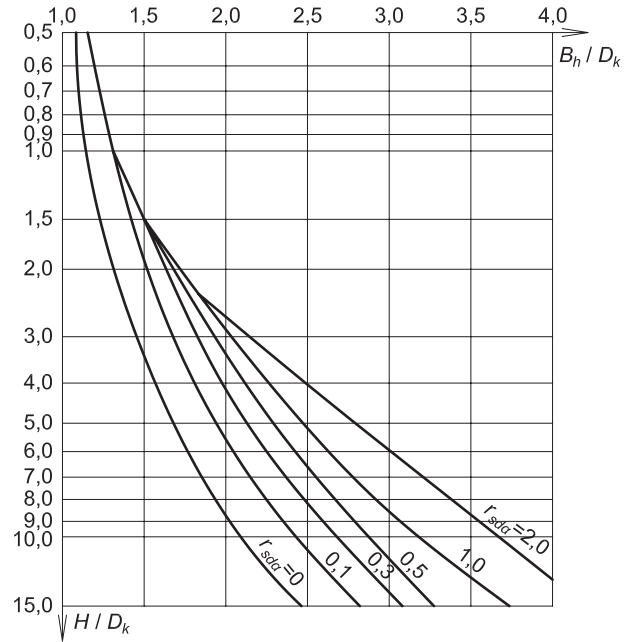
A képletben:

$q_{ft} = \lambda_t \gamma H$  ún. töltésállapot;  
 $q_f = q_{fd} = \lambda_d \gamma H k_s$  ún. árokállapot;  
 $q_{f0} = \gamma H$  geológiai nyomás.

$$K_s = \begin{cases} \frac{B}{D_k} \\ \frac{1}{2} \cdot \left( \frac{B}{D_k} + 1 \right) \end{cases} \quad \text{a koncentrációs tényező,}$$

A képletben:

$\gamma$  a föld térfogatsúlya,  
 $H$  takarás (a csővezeték tetejének a mélysége a terepszinthez képest),  
 $B$  árokszélesség a csőtető szintjében mérve,  
 $D_k$  a csővezeték külső átmérője.



107. Diagram a határárok-szélesség ( $B_h$ ) meghatározására

T47. Az ülepedési-behajlási tényező  $r_{sd}$  értékei

Csővek felfekvése	$r_{sd}$
Csővek sziklán vagy gyakorlatilag nem ülepedő talajon	1,00
Csővek tömör talajon	0,5–0,8
Csővek a környező termett talajnál jobban ülepedő talajon	0,0–0,5



Ha a vezeték és az árok fala közötti visszatöltött talaj részt vesz a teherviselésben, akkor:

$$K_s = \frac{1}{2} \left( \frac{B}{D_k} + 1 \right), \Rightarrow Q_{f\ddot{a}} = \lambda_a \gamma H \frac{B + D_k}{2}$$

Ha nem vesz részt, akkor:

$$K_s = K_{s \text{ max}} = \frac{B}{D_k}, \Rightarrow Q_{f\ddot{a}} = \lambda_a \gamma H B$$

A teherviselésben való részvétel akkor feltételezhető, ha a következő gyakorlati feltételek teljesülnek:

- a) A vezeték és az árok fala között a talaj rétegenként jól tömörített, és tömörsége  $T_{rp} \geq 90\%$ . A tömörítés közvetlenül az árok termett talajfalához történik.
- b) Ha feltételezhető, hogy ez a tömörség a vezeték élettartama során megmarad. (Ennek eldöntéséhez vizsgálni kell a talajvíz roskadást okozó hatását, a kiüregelődés lehetőségét bármilyen okból, a vezeték környezetének későbbi megbontási lehetőségét).

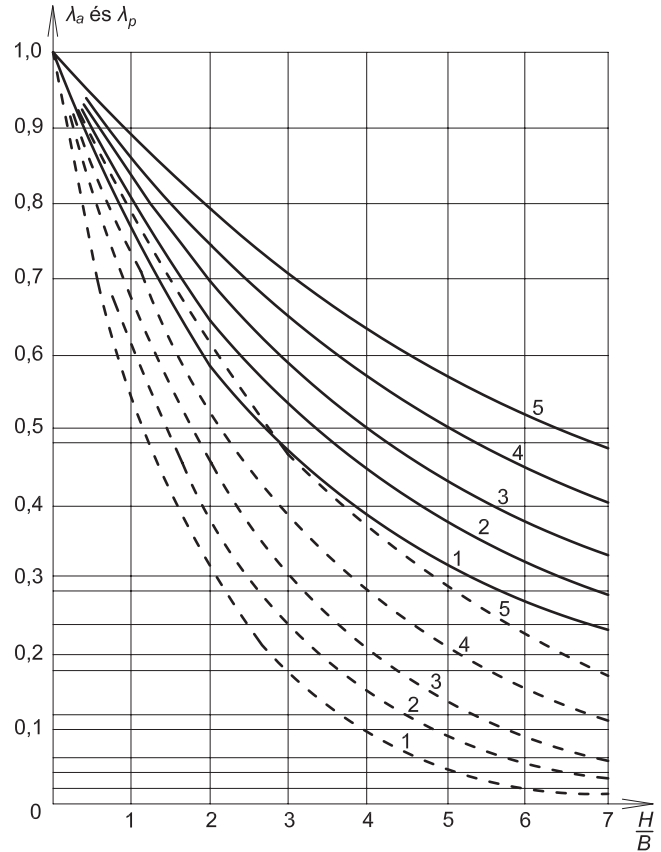
A  $\lambda_a$  tényező az alábbi képlet szerint vagy a 108. ábra szerint határozható meg. A  $\varphi$  és a  $\gamma$  visszatöltött földre vonatkozik.

$$\lambda_a = \frac{1 - e^{-\frac{H}{B} 2K \operatorname{tg} \varphi}}{2K \operatorname{tg} \varphi};$$

$$K = \frac{\rho_h}{\rho_k} \frac{\text{vízszintes földnyomás}}{\text{függőleges földnyomás}} = 0,5 \text{ (nyugalmi földnyomás).}$$

Töltésben és határárok-szélességnél szélesebb munkaárokból ( $B > B_h$ ) a csőre ható függőleges földterhelés mind a jó, mind a laza tömörítésnél a  $q_{ft} = \lambda_t \gamma H$  [kN/m<sup>2</sup>] összefüggésből számítható, ahol  $\lambda_t$  a töltésre vonatkozó földnyomási tényező a  $H/D_k$  és az  $r_{sd}$  függvényében a 109. ábrán lévő diagram segítségével meghatározható.

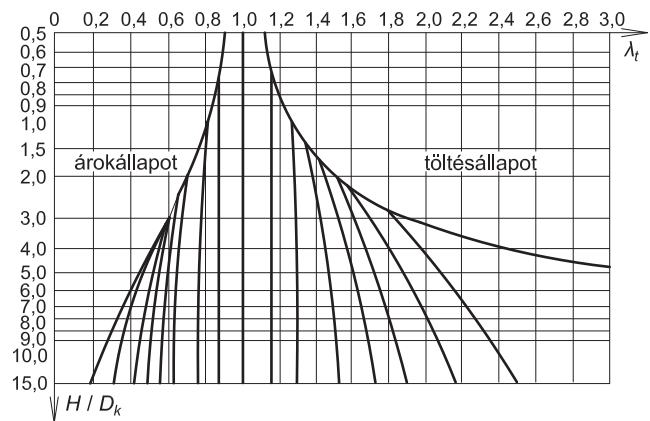
A határároknál szélesebb munkaárok esetén ( $B > B_h$ ) a munkaárok állapotára és a töltésállapotra is meg kell határozni a függőleges földterhelés értékét, és a két érték közül a nagyobb a mértékadó.



Talajnem	$\gamma$ [Mp/m <sup>3</sup> ]	$\varphi^\circ$
1. homok	1,7-1,9	31°
2. homokos agyag		25°
3. sovány agyag, márga	1,8-2,2	22°
4. kevert agyag	1,7-2,2	18°
5. agyag, iszap, agyagos iszap		14°

—————  $\lambda_a$  földterhelésnél  
 - - - - -  $\lambda_p$  (árokfal) felületi földterhelésnél

108.  $\lambda_a$  és  $\lambda_p$  értékei  $H/B$  függvényében



109.  $\lambda_t$  értékei  $H/D_k$  és  $r_{sd}$  függvényében

## A vízszintes földdoldalnyomás

A vízszintes földdoldalnyomás erőtanilag kedvező hatású. Ezért a teherbírás igazolásánál csak akkor vehető figyelembe, ha állandó teher. Számításba vett nagysága nem haladhatja meg a földnyomás legkisebb értékének 80%-át. Nem feltételezhető állandó tehernek, ha a vezeték melletti szabad szélesség kisebb, mint 0,5 m. Árokban építésnél esetleg számításba vehető hatása jelentéktelen, elhanyagolása indokolt.

Gyakorlati szabályként javasolható, hogy árokban nem szabad vele számolni. Feltöltésben a hatását helyettesítő felső függőleges (csökkentő) teher ( $\Delta q$ ) – ha figyelembevétele az alapfel-tételek szerint megengedhető – az alábbi összefüggésből számítható:

$$(\Delta q) = \frac{0,8 \cdot \lambda_a}{p} - 2 \cdot c \cdot \sqrt{\lambda_a} \leq 0,2 \cdot \gamma \cdot H,$$

$$p = \frac{4 - \lambda_1}{3} \cdot \gamma \cdot H,$$

A képletben  $p$  a vezeték melletti talajra a vezeték felső érintősíkjában nehezedő terhelés.

## Felszíni terhek hatása

### Munkaárok feletti térszíni teher

Ide kell számítani pl. a közutak pályaszerkezeteinek súlyát (útalapozás, burkolat) vagy a másképpen előidézett, állandó térszíni terheléseket, a talajfeltöltés kivételével.

Ha a munkaárokra vagy a töltésre a cső felett annak tengelyétől jobbra és balra, a cső tetejének takarásával ( $H$ ) azonos vagy nagyobb szélességű és hosszúságú, egyenletesen eloszló ( $p_m$ , kN/m<sup>2</sup>), nem földsúlyból eredő terhelés hat, azt nem szabad ugyanolyan súlyú,  $h$  magasságú,  $\gamma$  térfogatsúlyú földfeltöltéssel helyettesíteni a földbe beépített, csőre ható terhelés meghatározásánál, mert a nem a földterhelésből eredő, egyenletesen elosztott terhelésnél nem érvényesülnek a tehermentesítésként ható súrlódási erők.

Ennélfogva mind a munkaárokba, mind a töltésbe beépített csővezetékekre a megadott kiterjedésű, nem földsúlytól eredő, egyenletesen eloszló terhelés ( $p_m$ , kN/m<sup>2</sup>) következtében ható erőt a következő összefüggésből célszerű a takarástól függetlenül meghatározni:

$$Qp_m = 0,7 P_m \quad [\text{kN/m}^2].$$

### Közúti járműterhek hatása

A csatorna felett a közúti járműforgalom hatását csak elegendő ( $H \geq 1,5$  m) takarás esetén lehet megbízhatóan számítani. Ennél kisebb takarásnál a rezgések hatása nagyobb kockázatot jelent a betoncső csatornákra nézve.

A csővezetékre jutó terhek értékét a 110. ábrából vehető, helyettesítő megoszló terhelés alapján lehet számítani. A járműterheket az Eurocode 1: A tartószerkezeteket érő hatások, 2. rész: Hidak forgalmi terhei tárgyalja részletesen.

A helyettesítő megoszló terhet a dinamikus tényezővel kell szorozni, és így kapjuk meg a járműteher alapértékét. A dinamikus tényező a DIN 1072 szerint:

$$\mu_k = \left(1 - \frac{0,3}{H}\right) \cdot a_u, \text{ ha } H > 1,0 \text{ m.}$$

Az  $a_u$  értékei az MI-10-167/4 alapján:

- beton vagy aszfalt jó állapotban 1,00;
- beton vagy aszfalt kátyús állapotban 1,20;
- földút, makadám vagy fejkő jó állapotban 1,25;
- terep, rossz állapotú földút, makadám vagy fejkő 1,30;
- nagy vagy kis kockakő jó állapotban 1,10;
- nagy vagy kis kockakő kátyús állapotban 1,20.

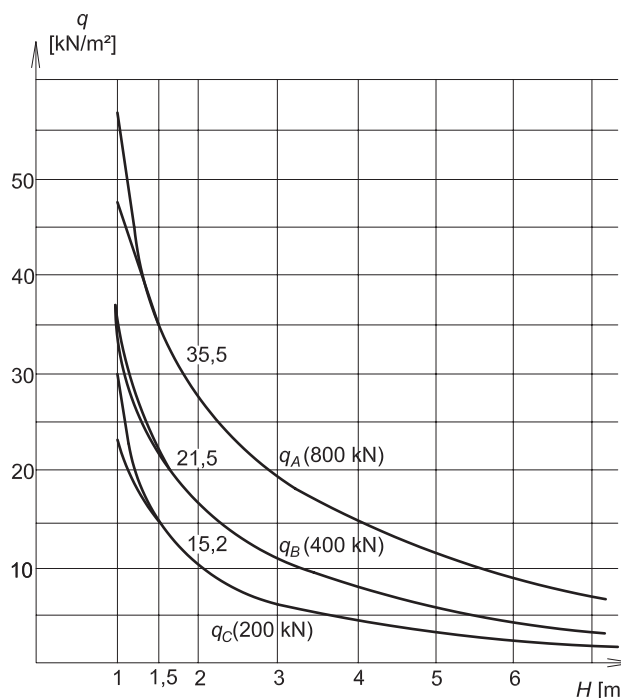
A közúti járműterhelésből származó  $q_j$  megoszló terhet az alábbi összefüggéssel lehet figyelembe venni:

$$q_j = q_{ji} \cdot \kappa \quad [\text{kN/m}^2]$$

A képletben:

$q_{ji}$  a 110. ábrából vehető járműteher helyettesítő értéke,  
 $\kappa$  koncentrációs tényező.

A koncentrációs tényező értéke a cső környezetében jól tömörített talaj esetén 1,4; lazán tömörített talaj esetén 1,6. Ha a csatorna feletti takarás  $H < 1,0$  m, akkor a  $q_{ji}$  érték helyett az 1,0 m csőhosszúságra ható koncentrált keréknyomásokat (rendszerint csak egy keréknek a nyomását) kell teljes nagyságban számításba venni, mint az 1,0 m hosszú csőre eső terhet.



110. A csővezetékre jutó terhek értékei

T48. A közúti hídszabályzati járművekből a csővezetékre jutó terhelés

Jármű	$D_k$ [m]				
	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0
A	57,5	53,0	51,6	50,0	48,0
B	37,1	33,8	33,3	32,5	32
C	30,0	27,5	26,5	25,0	23,0

## A Leier mélyépítő elemek alkalmazása

### Alkalmazási területek

Mélyépítő elemeink felhasználási területe rendkívül széles. Elsődlegesen gravitációs, túlnyomás nélküli vezetékek, zárt vezetékrendszerek (közműhálózatok) kialakítására alkalmazhatók. Anyaguk, szerkezetük, bevonatuk és a tömítőrendszerek kialakítása függvényében alkalmasak csapadékvizek, szennyvizek (ipari és lakossági) kezelésére, szállítására, tárolására és közút, vasút alatti áttereszek építésére a vonatkozó tervezési és műszaki előírások, szabványok figyelembevételével.

A mélyépítő elemek a szállított csapadék vagy szennyvíz környezeti terhelésétől függő kivitelben készülnek.

Aknamagasító elemeinket kútalapok, tömbalapok zsaluzóelemeiként is alkalmazzák. A Leier mélyépítő elemek minőségi előírásait és műszaki jellemzőit az útmutató korábbi fejezetei tartalmazzák.

### Tárolás, szállítás

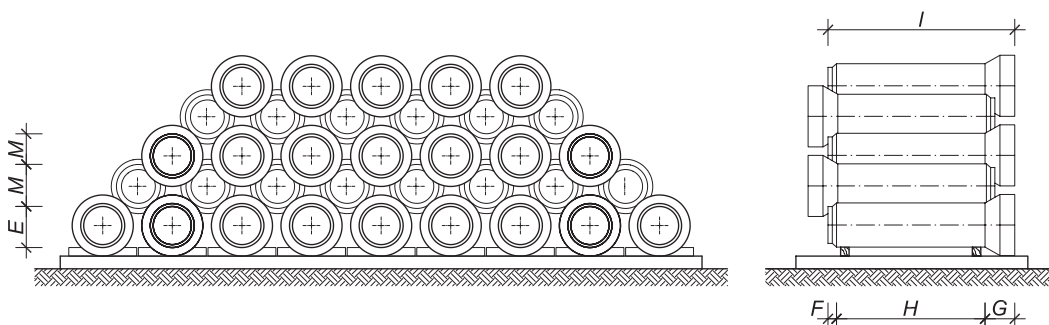
A gyártási folyamat során a termékeket gyártói és gyártási idő azonosító jellel látjuk el. A gyártási napló alapján a termék minősége ellenőrizhető.

Raktározáskor a betoncsöveket és aknaelemeket fajtájuk, méretük és minőségi osztályuk szerint tároljuk. Fontosabb tárolási előírások:

- A csövek alatti tárolóhely egyenletes, szilárd vagy tömörített burkolatú legyen.
- Fagyveszélyes időben a talajon nem tárolhatók.
- Többrétegű tárolás esetén a legalsó csősor alá fa alátéteket kell helyezni (111. ábra).
- A csőrakatok alsó elemeit (tokos csöveknél) gördülés ellen faékkal kell biztosítani.
- Az aknaelemek egymásra rakva tárolhatók (magasítóelemek stb.). Az elemek tárolásánál a csatlakozó kiképzések megóvását biztosítani kell.
- Az 50 cm vagy annál nagyobb belső átmérőjű elemek álló helyzetben is tárolhatók.
- A betoncsövekből képezhető rakatok méreteit a T49. táblázat tartalmazza.

T49. Betoncsövekből képezhető rakatok méretei

NÁ	E [mm]	M [mm]	Max rétegszám	L [mm]	F [mm]	H [mm]	G [mm]
300	348	285	7	2100	200	1300	600
400	452	386	6				
500	556	474	5				
600	670	560	4	2160	210	650	
800	880	749	3				



111. Betoncsövekből képezhető rakatok méretei

A mélyépítő elemeket lehetőség szerint közvetlenül az építési helyre kell szállítani. A csöveket a nyomvonal közelében célszerű úgy elhelyezni, hogy a beérkező munkagép tartósugaraiba essenek, tokos végeik igazodjanak a folyásirányhoz, és csatlakozó végeik ne érintkezzenek. A csatorna nyomvonalával párhuzamos tárolási sávot el kell egyengetni, és – szükség szerint – tömöríteni kell. Burkolt szilárd sávra történő rakodásnál – a tokoldalhoz közel eső vég alá – a tok kivágásnak megfelelő vastagságú fa alátétet kell elhelyezni. Az aknaelemeket az építendő aknák közelében, a beépítési helyzetnek megfelelő módon kell tárolni. Az elemek helyszíni tárolásánál ügyelni kell a munkagödör állékonyságának biztosítására. A 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet alapján a munkagödör (munkaárok) szélét a szakadólapon belül csak abban az esetben szabad megterhelni, ha a dúcolás a terhelésből származó többletterhelés felvételére van méretezve.

A fenékelemek befalazóidomait, illetve az emelőhorog becsavaró dübeleit a mechanikai sérüléstől, illetve a szennyeződéstől óvni kell!

**A Leier mélyépítő elemek csak akkor szállíthatók el a gyártótól, ha betonjuk a névleges nyomószilárdság 70%-át elérte.** Üzemszerű terhelésük a 28 napos szilárdság elérése után engedélyezett. Korábbi kiszállítás csak a gyártó és a megrendelő külön megállapodása alapján történhet.

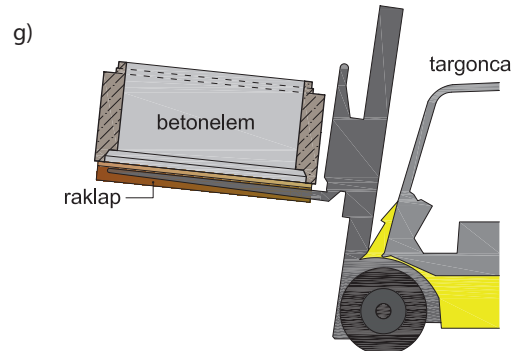
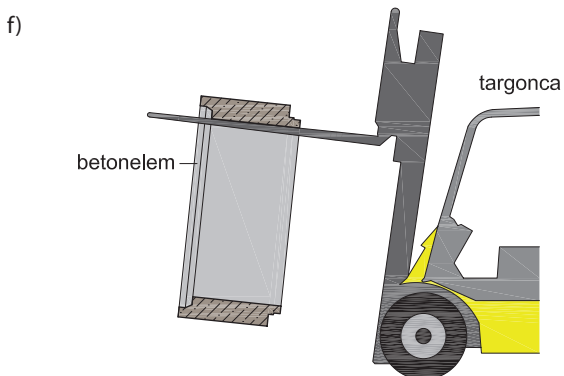
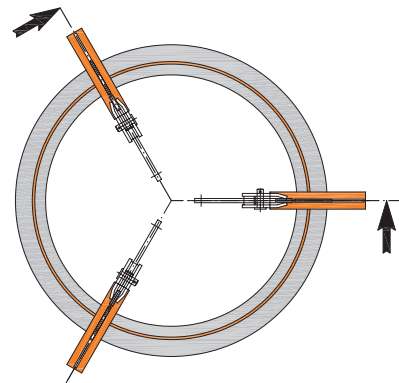
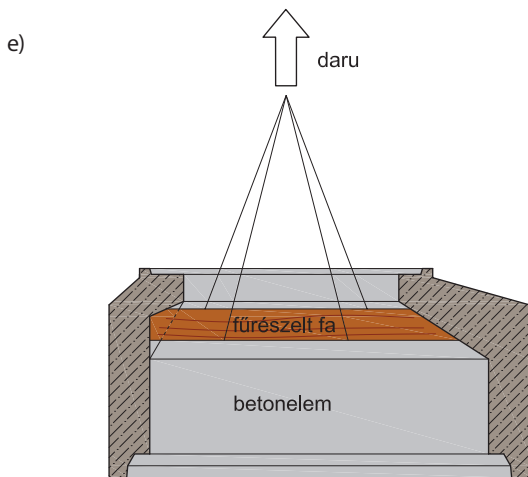
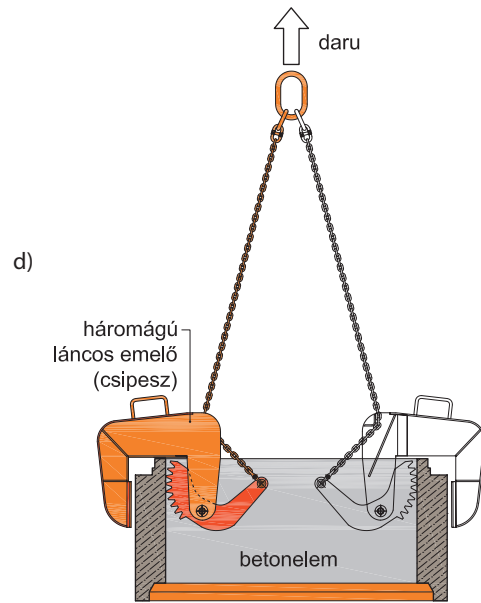
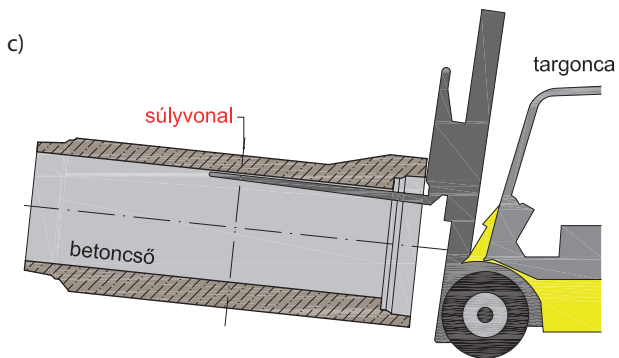
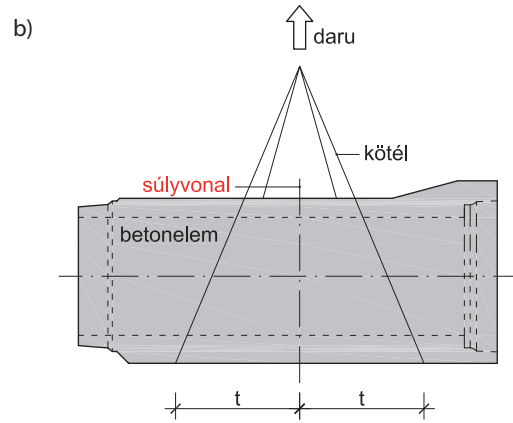
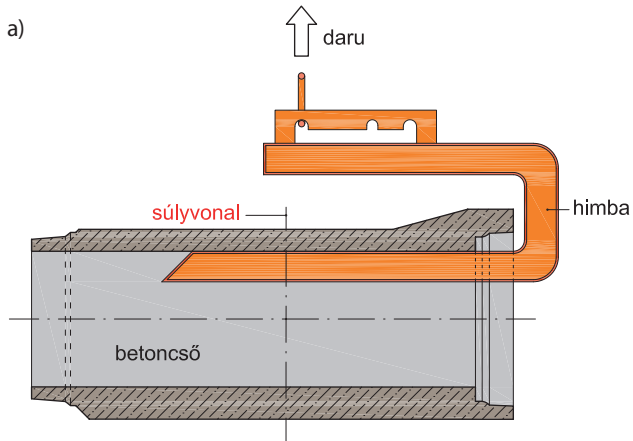
A kivitelezési munkahelyen a mélyépítő elemek mozgatását, szállítóeszközre való fel- és lerakását a megrendelő végzi. A gyártó telephelyén a rakodás és szállítás a gyártómű feladata. A betontermékek mozgatását – sérülést kizáró – kellő gondossággal, az érvényes balesetvédelmi előírások betartásával kell végezni! A rakodó- és szállítóeszközök teherbírását az ellensúlynak, valamint a gépkinyúlás paramétereinek megfelelően kell megválasztani!

A mélyépítő elemekkel szállított beépített vagy utólag elhelyezhető tömítőgyűrűket száraz, hűvös helyen kell tárolni. A nem beépített tömítőgyűrűket feszítésmentesen, üzemanyagoktól, kenőanyagoktól, vegyszerektől, oldószertől távol kell tárolni. Téli időszakban a gumigyűrűket szobahőmérsékleten kell raktározni.

A szállítási és tárolási előírások megsértéséből eredő károkért a gyártó nem vállal felelősséget.

### *Az anyagmozgatás, rakodás eszközei*

- Az előregyártott mélyépítő elemek súlya (tömege) jelentősen eltérő. Hagyományos elemek és tokos termékek mozgatásához – esetenként – 2 t teherbírású eszközök szükségesek. A szállító- és emelőberendezések megválasztásánál a teremsúly és az emelőkapacitás összehangolása szükséges és kötelező!
- Emelőhimba alkalmazható, ha a himbának a csőbe benyúló szára 40 cm-rel hosszabb, mint a csőhossz 1/2-e. A himba felfüggesztése a súlyvonal közelében helyezkedjen el. A himba benyúló szára gumival vagy rugalmas anyaggal borított legyen.
- Sodrott heveder, kenderkötél alkalmazható, ha az a cső súlyvonalát fogja közre (112/b. ábra). A kötélt vagy hevedert az elemek felületét nem sértheti. Aknaelemeknél – a sérülésveszély elkerülése érdekében – élvédőt kell alkalmazni.
- Csövön vagy az aknaelem befalazóelemein átbújtatott kötélt vagy hevedert használni tilos! Csővégekre akasztott megfogásokkal (horog, kampó) az elemeket emelni tilos! Lánc alkalmazása tilos! Az elemek mozgatásakor a lökésszerű erőhatások, koccanás kerülendő. Fenékelemeknél a beépített emelőhorgokat használjuk. Az elemek mozgatását leghatékonyabban háromágú láncos emelővel végezzük (112/d. ábra).
- Az emelővillás targonca – az aknaelemek szállításánál – csak rakodólappal vagy szorítópofával használható. A targonca elemmel érintkező részeit rugalmas védelemmel kell ellátni. Csőszállításnál a himbára vonatkozó előírások az irányadók.
- A Leier mélyépítő elemek tervezése és beépítése során meg kell felelni a vonatkozó szabványok előírásainak, illetve a hatályos általános érvényű és eseti hatósági előírásoknak – lásd az elemtípusoknál részletezve.
- Az elemek mozgatásához a biztonsági előírásoknak megfelelő, bevizsgált fogószerszámot szállítunk – lásd ábrák.



112. Betonelemek mozgatása, szállítása



# Építéstechnológia

## Építés előkészítési munkák

A kiviteli tervek birtokában – az egyes csőhosszak, aknák, átemelők stb. helyének figyelembevételével – csőkiosztási vázlat készítése javasolt. A munkaterületen a csatornarendszer nyomvonalának és magassági vonalvezetésének meghatározásához szükséges méréseket, kitzéseket el kell végezni. A szükséges segédszerkezeteket (zsinórállás, tárolóhely stb.) el kell készíteni. Tárolóhely kialakításánál az építési ütemnek megfelelő igényeket kell figyelembe venni.

## Földmunkák

A csatorna építése rézsús és dúcolt munkaárokban végezhető. Dúcolt munkaárok esetén a beépíthető csatornaelemek hosszúságát figyelembe kell venni.

A munkaárok kialakítása a terveknek megfelelően, az adott területre érvényes tulajdonságok figyelembevételével történhet. Ezek az alábbiak:

- folyásfenékszint, ami meghatározza a leásási mélységet;
- az építési terület talajmechanikai jellemzői;
- hidrogeológiai jellemzők (talajvízszint, víztelenítési mód);
- az építési terület beépíthetősége (épületek, építmények, közművek);
- a kivitelezés időtartama alatti forgalmi követelmények (forgalomelzárás, teljes vagy részleges forgalomfenntartás);
- építésszervezési körülmények.

A kivitelezés leggyorsabban rézsús munkaárokban hajtható végre, de ennek lehetőségét a folyásfenék magassági vonalvezetése korlátozhatja. Földmunkáknál az MSZ 04-901:1989, MSZ 15105, M 04.801/1, az MSZ 15002 és az MSZ 15003, illetve Eurocode 7 szabványsorozat előírásait kell figyelembe venni. A talajadottságok, talajszerkezet függvényében a szakadólapp korlátozottan terhelhető. Az elemek beépítése nagyobb gémkinyúlással történhet.

A kommunális csatornák döntő része beépített vagy sűrűn beépített területen készül. Az építészeti adottságok itt csak a dúcolt munkaárkokban történő kivitelezést teszik lehetővé. A dúcolt szerelvények kialakítása az alábbi módokon lehetséges:

- folyamatos, függőleges falú szelvény;
- padkás szelvény (a függőleges falak között – víztelenítési vagy pallózatoldási okok miatt – padka kerül kialakításra);
- padka fölötti rézsús kialakítású szelvény.

A dúcolásra olyan dúcolati rendszert kell választani, ami a csatornafektetést (árokba helyezés, összehúzás, tömörítés stb.) kiváltások és átváltások nélkül lehetővé teszi (pl. keretes dúcolatok). Különös tekintettel a tokos-talpas betoncsövek 200 cm-es hosszúsági méretére, a dúcolat megtervezésénél, illetve kivitelezésénél az MSZ 04-901:1989 és az Eurocode 7 szabványsorozat előírásait kell betartani.

Az MSZ EN 1610:2016 szabvány szerint két feltétel van a minimális munkaárok szélesség meghatározásához, ezek közül a nagyobb értéket kell alkalmazni. Munkaárok minimális szélessége a cső mérete alapján:

- |                            |            |
|----------------------------|------------|
| • <225 mm-es cső esetén    | OD+40 cm,  |
| • 225 – 350 mm cső esetén  | OD+50 cm,  |
| • 350 – 700 mm cső esetén  | OD+70 cm,  |
| • 700 – 1200 mm cső esetén | OD+85 cm,  |
| • >1200 mm cső esetén      | OD+100 cm, |

Munkaárok minimális szélessége a fektetés mélysége alapján:

- <1,00 m mély munkaárok esetén nincs meghatározva,
- 1,00 – 1,75 m mély munkaárok esetén 80 cm,
- 1,75 – 4,00 m mély munkaárok esetén 90 cm,
- >4,00 m mély munkaárok esetén 100 cm.

Ha DN 600 mm, vagy annál nagyobb csövek fektetése esetén a cső ágyzatában és zónában mechanikai tömörítésre van szükség, úgy a cső külső átmérőjén túl 100 cm szükséges. A dúcolás kivitelezésénél a kivitelező vállalat köteles a munkarendre készített ágazati munkavédelmi szabályzatban előírtakat betartani.

## Aknák közötti csőszakasz beépítése

A gravitációs csatornák kivitelezése – a folyásiránnyal ellentétes irányban – a befogadótól kezdődik. A vezetéképítés során a MSZ EN 1610:2016 szabvány előírásai a mértékadók.

A tervező által előírt fogadószint kialakítása után a vezeték az altalaj tömörítésével a tömörített kavics ágyazatra vagy a befogadó szintre kerül elhelyezésre. Amennyiben a terhelt talaj a statikai feltételeknek nem felel meg, úgy a csővezeték alá 10–15 cm-es kavicságyazatot kell készíteni (DIN 4033). Az ágyazati anyag szemcsemérete ( $D_{max}$ ) a tömör méretvastagság 2/3-át nem haladhatja meg, és a durva szemcsék mállásra nem lehetnek hajlamosak.

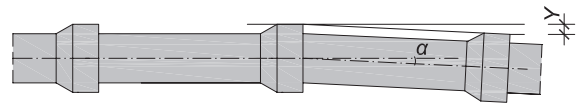
Tokos betoncső esetén – a magassági vonalvezetésnek megfelelő tükörben – fejlukát (zsompot) kell kialakítani, hogy a csövek a palástjuk mentén folyamatosan felfeküdjenek. A tömörített fenékszintet a cső palástjának megfelelő befogadó formában kell kialakítani. Az általunk gyártott hosszúságú betoncsövek esetében a fejlukképzés 2,00 m-enként történik.

Talpas betoncső esetén a tervezett folyásfenékszint kialakítása a csővastagság figyelembevételével történik. A csaphornyos csatlakozás hézagképzéséhez (kikenéséhez) megfelelő helyet kell biztosítani. A hézagtömítés vízzáró cementhabarccsal vagy – különleges igény esetén – speciális összetételű vegyszerálló habarccsal történik.

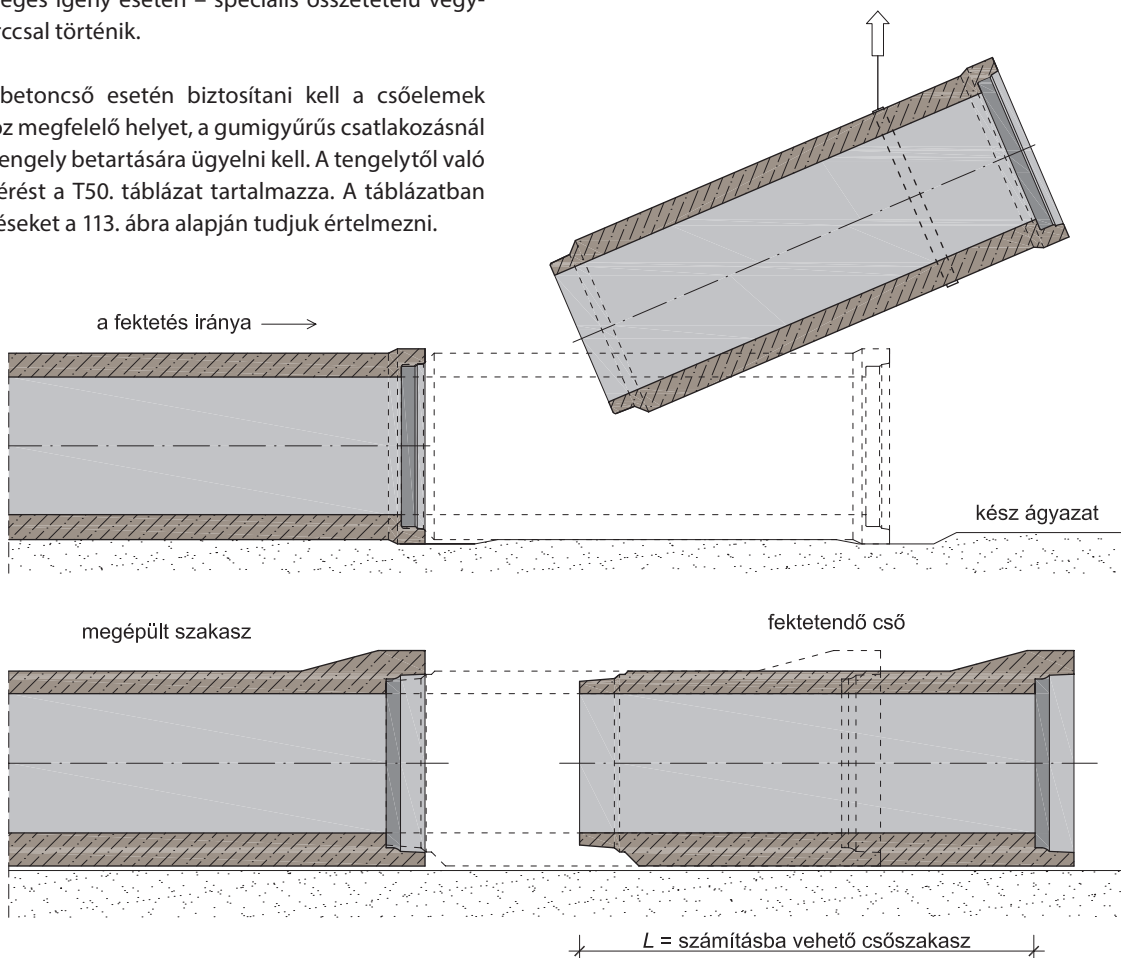
Tokos-talpas betoncső esetén biztosítani kell a csőelemek összetolásához megfelelő helyet, a gumigyűrűs csatlakozásnál a nyomvonal tengely betartására ügyelni kell. A tengelytől való maximális eltérést a T50. táblázat tartalmazza. A táblázatban szereplő jelöléseket a 113. ábra alapján tudjuk értelmezni.

T50. Megengedett tengelyeltérés

Jel	$\alpha_{max}$	‰	$\gamma$ [mm]
S20	2,8°	50	100
S30	1,55°	26	52
S40	1,50°	26	52
S50	1,25°	22	43
S60	1,00°	–	35
S80	0,75°	–	26



113. Tengelytől való eltérés



114. Betoncsövek fektetése

Csőfektetés előtt a csövek épségét szemrevételezéssel, darabonként kell ellenőrizni. Hibás, sérült cső vezetéképítésre történő felhasználása a kivitelező felelőssége. A csövek csatlakozó végeit és a tömítőgyűrű felületét meg kell tisztítani.

A csövek beemelése végtelenített kötéllel vagy hevederrel történik. A lefektetett csövek tokos felületét a gumigyűrű behelyezése előtt meg kell tisztítani. A csatlakozó felületeket – összetolás előtt – síkosító anyaggal (kenőszappan) kell kezelni.

A behúzó csövet a már beépített cső tokjától 3–8 cm-es távolságra tengelybe kell állítani. A 2 m-es hosszúságú csöveinknél kézi összetolás nem alkalmazható.

Az elemet ferde emelőkötéllal (a függőlegestől 10–20° eltéréssel) emelni kell, ezáltal a cső előrecsúszik, miközben kézi erővel irányítják és tolják. Az összehúzáshoz láncos csőösszehúzó berendezés is alkalmazható. A csőátmérők függvényében a szükséges szerelőerő mértékét a T51. táblázat tartalmazza. A gumigyűrű elhelyezkedését folyamatosan ellenőrizni kell. Beépítési állapotban a betoncsöveket folyamatosan alá kell támasztani, így a húzó, illetve hajlító igénybevételek fellépésének valószínűsége csökkenthető.

Az MSZ EN 206 szabvány szerint a C25/30 nyomószilárdsági osztályú betonra számítható húzási határfeszültség túllépéséből eredő károkért a gyártót felelősség nem terheli.

A beágyazás elkészítésével a csőfektetés ütemét folyamatosan követni kell. A beágyazás terheléstől függő mértékét a tervező határozza meg. Betonajzat és betonbeágyazás esetén az alkalmazandó betonminőség tervben rögzített.

A takarás utáni terhelésnél a tervezett igénybevételt figyelembe kell venni.

A szakszerű visszatöltés és az előírt tömörítési érték ( $T_{rp}$ ) betartása a kivitelező felelőssége.

### Aknaelemek beépítése

A csatornaaknákat max. 50–70 m-enként építik be a közbenső szakasz tisztíthatósága érdekében. A kivitelezési tapasztalatok alapján az aknák pontos helye a gerincvezetéken nem kötött, tehát azok a csatorna tengelyén (max. 1 m) eltolhatóak. Amennyiben az eltolhatóság mértéke nem kielégítő, úgy a csöveket az építési helyen vagy – külön megrendelés esetén – a gyártónál szakszerűen darabolni kell! Az összeépítési módozatokat a fejezet végén található összeállítási rajzok tartalmazzák.

### Az előregyártott csatornaakna alapozása

Az egyenes fektetés érdekében az aknafékelem alá 10–15 cm-es tömörített kavicságyat kell készíteni. A felemelő szerkezet függőleges helyzetének biztosítása érdekében az alapozási sík tűrőse vízszintesen + 5 mm lehet!

### Akna és csőcsatlakozás

Fenekelmeink beépített csatlakozó idommal készülnek. A becsatlakozó vezeték műszaki jellemzőit a megrendelőlap tartalmazza (átmérő, magassági méretek, cső anyaga stb.). A csatlakozó csövek méretre vágása KG, ÜPE stb. csövek esetén vágókoronggal, betoncsövek esetén kővágó koronggal, AC csövek esetén pormentes vágással történjen. Gumigyűrűs becsatlakozás esetén a vágási él sorjait el kell távolítani. A könnyebb szerelés érdekében a csővéget a külső palást élén – 45°-ban megmunkáljuk. Befalazóidomhoz történő csatlakozás esetén a csatlakozó felületeket gondosan tisztítsuk meg, és alkalmazzunk síkosító anyagot (pl. káliszappan).

T51. Szükséges szerelőerő a cső átmérőjének függvényében

Csőtípus	TO 30/200 L/I	TO TA 40/200 L/I	TO TA 50/200 L/I	TO 60/200 L/I	TO TA 80/200 L/I	TO TA 100/200 L/I
Névleges átmérő [mm]	300	400	500	600	800	1000
Szükséges szerelőerő [kN]	15	20	25	30	70	90

## Aknamagasító elemek, illetve szűkítők beépítése

Az AFE-L típusú fenékelemre a további elemek csaphornyos illesztéssel csatlakoznak. Általában a tömítőanyag vízzáró cementhabarcs – különleges esetben műanyag habarcs alkalmazását írják elő. Cementhabarcs alkalmazása esetén az illesztési felületet nedvesíteni kell! A száraz betonelem a habarcs nedvességét elszívja, és így a habarcs kötéseképtelenné válik. Az illesztő cementhabarcs nagyszilárdságú, vízzáró legyen, továbbá feleljen meg a beépítési körülményeknek és a környezeti feltételeknek. Az illesztő cementhabarcs szulfátos, agresszív közeg esetén SR0 jelölésű cementtel készüljön. A habarccsal történő összeépítést a 115. ábra mutatja.

## Átemelőakna-elemek beépítése

A gravitációs csatornák építésekor a rendszer egy-egy mélypontjába vagy gyűjtőpontjába átemelőaknákat kell építeni. A Ø160 és Ø200 cm-es belső átmérőjű vasbeton aknaelemek alkalmasak mind az előre elkészített munkagödörbe épített akna összeállítására, mind a kútsülyesztéses technológiával telepített átemelőaknák kivitelezésére.

Az aknaelemek csatlakozásának tömítésére több fajta rendszer alkalmazható. A tömlős gumigyűrűn kívül a vízzárósági követelményeknek megfelelő cementhabarcs, műgyantaalapú ragasztó vagy megfelelő minőségű duzzadószalag is használható.

Az előre kialakított munkagödörbe épített átemelőaknákat fenékkal ellátott fenékelemmel kell építeni. A munkagödör a talaj szerkezetének figyelembevételével víztelenített, megfelelő tömörségű, sík altalajjal rendelkezzen. Az építésre vonatkozó előírások megegyeznek a csatornaépítésre vonatkozó előírásokkal.

Kútsülyesztéses technológia alkalmazása esetén a kezdőelem alá vágóélt kell elhelyezni. Az átemelőakna helyéről kikerülő talajt az aknagyűrűn keresztül kell kiemelni. A telepítéskor fokozottan kell figyelni, hogy az aknagyűrű fokozatosan, függőlegesen süllyedjen, a süllyesztőgép markolója munka közben erősen ne ütődjön a gyűrű falához, és a csatlakozóelem elhelyezésekor a tömítés pontosan illeszkedjen.

Az L/G-s rendszerünk illesztőcsapjára ék alakú tömlős gumigyűrű is felhelyezhető, ami kiváltva a cementhabarcsot, gyors, pontos és vízzáró építést tesz lehetővé. A tökéletes vízzáróság biztosítása érdekében az illeszkedő felületeket síkosító glettanyaggal kell előkészíteni. A tömlős gumigyűrű felhelyezését és működését a 118. ábra szemlélteti. Az akna megfelelő mértékű sülyesztésekor figyelembe kell venni az utólagos süllyedés lehetőségét.

Az aknába építendő gépészet meghatározása tervezői feladat, ügyelni kell az előre elkészített átvezetési helyek elhelyezésére.

Az aknát a terv szerint kialakított megfelelő terhelhetőségű vasbeton fedlappal kell lezárni.



115. Cementhabarcsos csatlakozás kialakítása

### A betoncsövek védelme építés közben

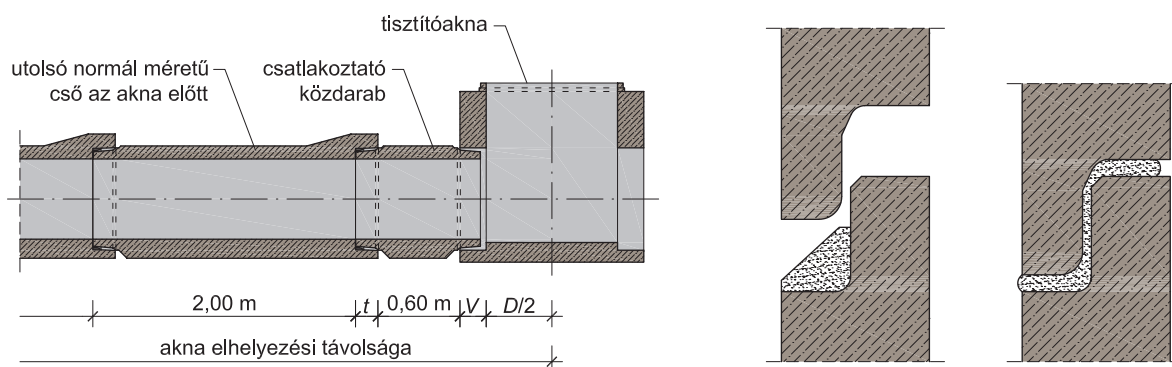
Építés alatt a nyitott árokban fekvő vezetékszakaszt az erős napsugárzástól meg kell óvni. Az egyenetlen felmelegedésből, illetve lehűlésből eredő hőmérséklet-különbség hatására – csőátmértől és falvastagságtól függő mértékű – nem kívánt húzófeszültségek lépnek fel, amelyek hatására a betonelemek károsodhatnak. A káros hőfeszültség keletkezését nyomáspróba során is meg kell akadályozni.

A feltöltésre használt víz hőmérséklete sem térhet el a táblázatban megadott értéknél nagyobb mértékben a cső átlaghőmérsékletétől. A megadott értékeknél nagyobb hőmérséklet-eltérés a csőben repedést okozhat, ezért a gyártót felelősség nem terheli. A feltöltést meleg évszakokban hajnalban javasolt elvégezni.

Az elemek külső gerincvonalán tapintó hőmérővel mért hőmérséklet, valamint az elem belsejében mért hőmérséklet-különbség:

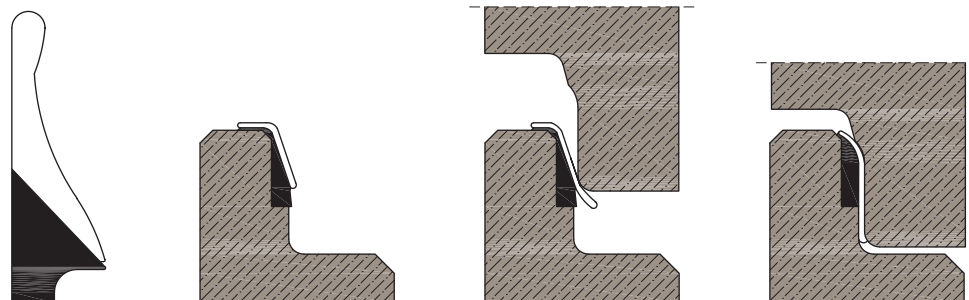
- 30-as cső esetén 25 °C-ot,
- 40-es cső esetén 25 °C-ot,
- 50-es cső esetén 20 °C-ot,
- 60-as cső esetén 15 °C-ot,
- 80-as cső esetén 15 °C-ot,
- 100-as cső esetén 10 °C-ot nem haladhatja meg!

A fedtetési ágyazati részeket a nedvességtől, iszapolódástól meg kell óvni (talajvíz, csapadék, technológiai vizek). A munkaárok víztelenségét nyílt víztartással, talajvízszint süllyesztéssel, vagy dréncszóvezéssel a kivitelezés egész időtartama alatt biztosítani kell. A takarítás befejezésekor a dréncszakaszokat a visszanedvesedés megakadályozása céljából el kell zárni!



116. Akna elhelyezési távolsága

117. Csaphornyos illesztés habarcsos kitöltéssel



118. Gumigyűrűs tömítés

## A csatornarendszerek vízzárósága

Az elkészült csatornák minőségi követelményét az MSZ EN 752:2017 és az MSZ EN1610:2016 szabvány tartalmazza. A nem megfelelő vízzárósággal készített csatornánál – talajkimosódás miatt – folyásfenék-süllyedés és deformálódás következik be. A lejtésvizonyok lazulása miatt a csatorna nem tölti be a funkcióját. A rendeltetésszerű használatra alkalmatlan lesz, és az úttest beszakadását, az épület-, építményszerkezetek statikai károsodását (pl. süllyedés) okozhatja.

A szakszerűtlenül kivitelezett csatorna következményeiért a kivitelező vállalja a felelősséget.

A vízzárósági, tömörségi vizsgálatok elvégezhetőek:

- a levegő és víz nyomáspróbájával;
- izotópos tömörségvizsgálattal;
- az utasításokban, szabványokban, tervben rögzített módon.

A nyomáspróba alkalmával a csöveket elmozdulás ellen részleges takarással (vastagsága: 50 cm) rögzíteni kell, de az illesztési helyeket szabadon kell hagyni. A nyomáspróbát aknaközönként kell elvégezni. A gyártó felelősségét kizárólag csak a vízzárónak nem bizonyult csőszakasz tekintetében lehet felvetni, de csak akkor, ha minden egyéb előírást bizonyítottan betartottak.

Nyomáspróba esetén alkalmazni kell:

- kúpos tömítésű, ékes önelzáró csőelzárót;
- patent csőelzáró tárcsát;
- felfújható csőelzáró ballont vagy tömlőt.

A vízzárósági vizsgálat az akna kizárásával csak a csőszakaszokra terjed ki.

### Vízzárósági hibák és javításuk

A tömörtelenségi hibák döntő mértékben a csőkapcsolatoknál jelentkeznek. Ilyenek például:

- ferde csőbetolásból vagy csőbehúzásból adódó elhelyezkedési eltérések;
- a kötés készítésénél már repedt volt a cső vagy a tok;
- szennyezett csőkötés;
- az egytengelyűségben fektetett csövek utólagos elmozdulása tokrepedést okozott.

A nem megfelelő vízzárósággal rendelkező aknaközt hibás cső vagy csőkapcsolat esetén (a legbiztosabb és gyorsabb módon) bontani kell, és újra kell építeni.

A gyengén szivárgó vagy enyhén tömörtelen csőszakaszok javítását a víz leengedése után megkísérelhetjük.

Gumigyűrűs csőkötések javításánál (a nyirkos felületre is tapadó) rugalmas, megfelelően tixotrop, műanyagalapú kitt vagy habarcs használható. (Epoxikátrányok, poliuretán kátrányok stb.). A tok és csapos csővégek kitöltése és a térhálósodás befejeződése után a nyomáspróba megismételhető.

Gumigyűrűs kötésű csöveknél **tilos**:

- tokhézagra cementhabarcsot alkalmazni,
- tömítőkötelet beverni,
- utólag gumi- vagy műanyag szalagot benyomni vagy bepréselni!

A szivárgó, folyó kötetést nem szabad betonozni. Az előző „módszerek” a tok repedését eredményezik. Amennyiben a víznyomásvizsgálat eredménytelensége az aknaelemek vízzárósági hibájára vezethető vissza, úgy a gyártóművet haladéktalanul, de legkésőbb 24 órán belül írásban értesíteni kell. A gyártónak az értesítés kézhezvételétől számított 48 órán belül a helyszínen kell a meghibásodás okáról ismételt nyomáspróbával tájékozódni, illetve egyeztetni. A kifogás tisztázásáig, illetve a vízzárósági vizsgálat megismétléséig a földvisszatöltést nem szabad folytatni.



### Földvisszatöltés, tömörítés

Csőfektetés, illetve csőbeágyazás (homokos kavics, illetve beton) elkészülte után a földvisszatöltést meg kell kezdeni, és ezt az építési ütemnek megfelelően kell folytatni. A visszatöltés és tömörítés általános szabályainál az MSZ EN 16907-3 szabvány a mértékadó. Az előírt tömörségtől az MSZ-04-802-1 sz. szabvány 2.2.8. szakaszának előírásai szerint szabad eltérni. A visszatöltést és a tömörítést a cső két oldalán mindig egyszerre, szimmetrikusan kell végezni.

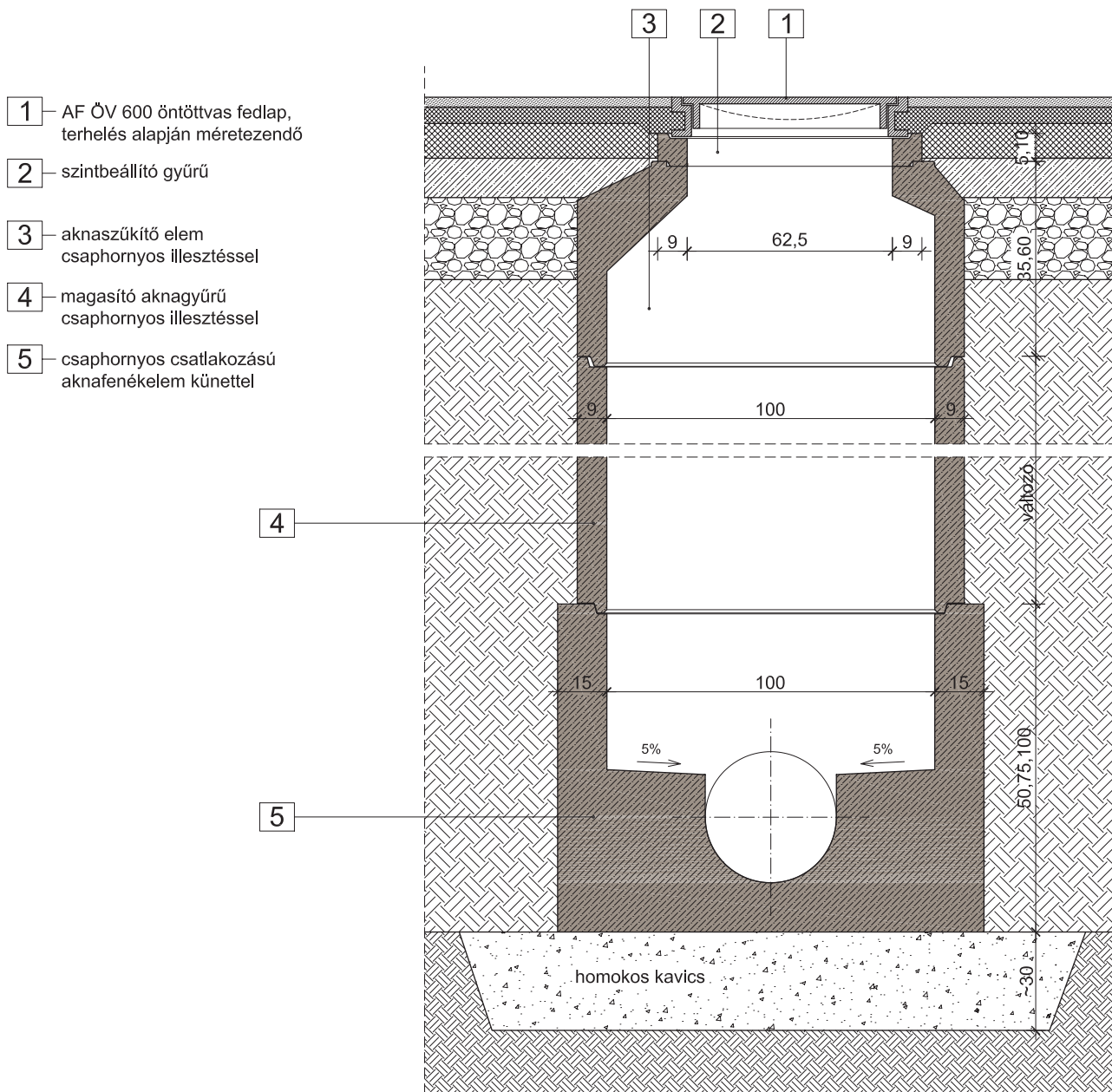
- A vezetékzónába az MI 10-167/5 előírásainak megfelelően „J” tömörítési osztályba tartozó talajt szükséges visszatölteni, melyek jellemzője a jó graduáltsági fok (MSZ 14043/3), ilyenek a következők:
  - A vegyes szemszerkezetű talajok: kavics, homokos kavics, kavicsos homok, homok, homoklisztes homok, egyenetlen szemszerkezet esetén.
  - Vegyes szemszerkezetű szemcsés és gyengén kötött talajokból álló természetes és mesterséges talajkeverékek, ha az együttes iszap és agyag tartalom kisebb, mint 20%.
  - Ilyenek: homok, agyagos; (iszapos) kavics, agyagos kavics, agyagos homok, agyagos kavicsos homok (illetve MSZ 18293).
- A „vezetékzóna” a csőágyazat alsó síkjától a csőzáradék vonala fölötti 30 cm-es magasságig tart. A csőzónát 85%-os relatív tömörségre kell tömöríteni
- A visszatöltést 20 cm-es rétegenkénti tömörítéssel a csőzáradék vonala feletti 0,50–1 m-es magasságig kell készíteni, a csőkötések szabadon hagyásával (I. ütem).
- Az eredményes nyomáspróba elvégzése után a térszintig történő visszatöltés következik (II. ütem). Amennyiben nincs más előírás, úgy a földtömeg és a felső 50 cm-es zóna tömörítési értékeit az MSZ 15105 tartalmazza.
- A vezetékzónában és a záradékvonaltól 50 cm-rel kisebb töltési sík alatt 30 kg-nál nagyobb tömegű tömörítőeszköz használata tilos. Ebben a zónában csak kézi tömörítés végezhető.
- A visszatöltött földtömeg elázásának megelőzése érdekében a víztelenítést mindaddig fenn kell tartani, amíg a visszatöltött, tömörített földtömeg magassága a nyugalmi talajvízszintet 50 cm-rel meghaladja.
- Fagyott talajt, 10 cm-nél nagyobb görgeteget, építőipari törmeléket, szerves talajt és szennyezett talajt visszatölteni tilos! (MSZ 15105)
- Az iszapolás még homokos talajoknál is kerülendő. Kötött talajokat iszapolással tömöríteni tilos!

A munkaárok visszatöltésére vonatkozó minőség vizsgálatokat az MSZ 04.802/1, illetve az MSZ 15105 tartalmazza. A visszatöltés tömörségét dinamikus tömörségvizsgálattal kell meghatározni az MSZ 15846:2015 alapján. A kivitelezés során az adatokat az építési naplóban naprakészen – műszaki ellenőri láttamozással – dokumentálni kell. Dokumentáció hiányában az előregyártott csatornaelemeknél szavatossági vagy kárigény nem érvényesíthető.

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, 100-as „L” rendszer

1:20

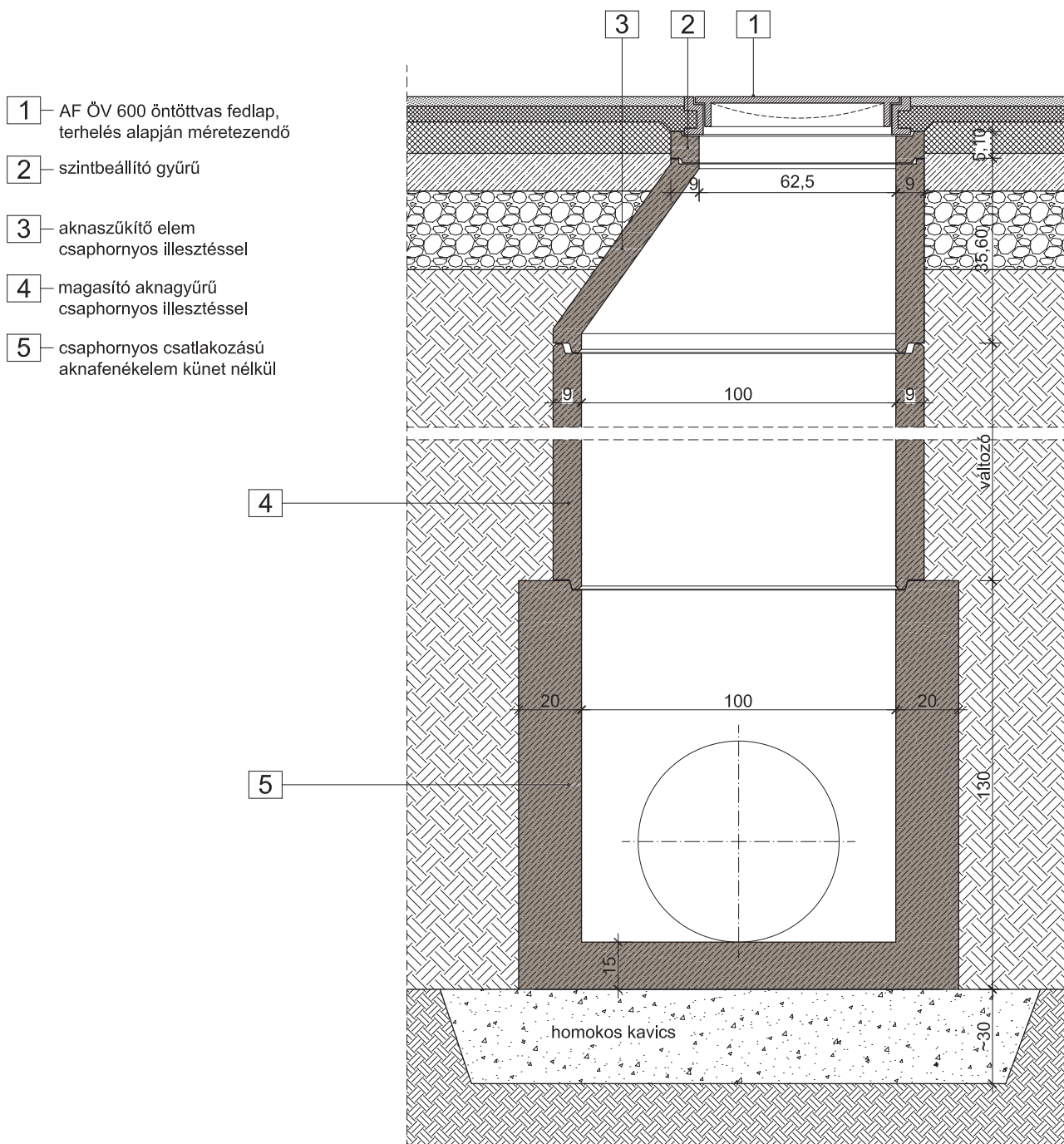


A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, 100-as „L” rendszer (100/130-as aknafékekkel)

1:20

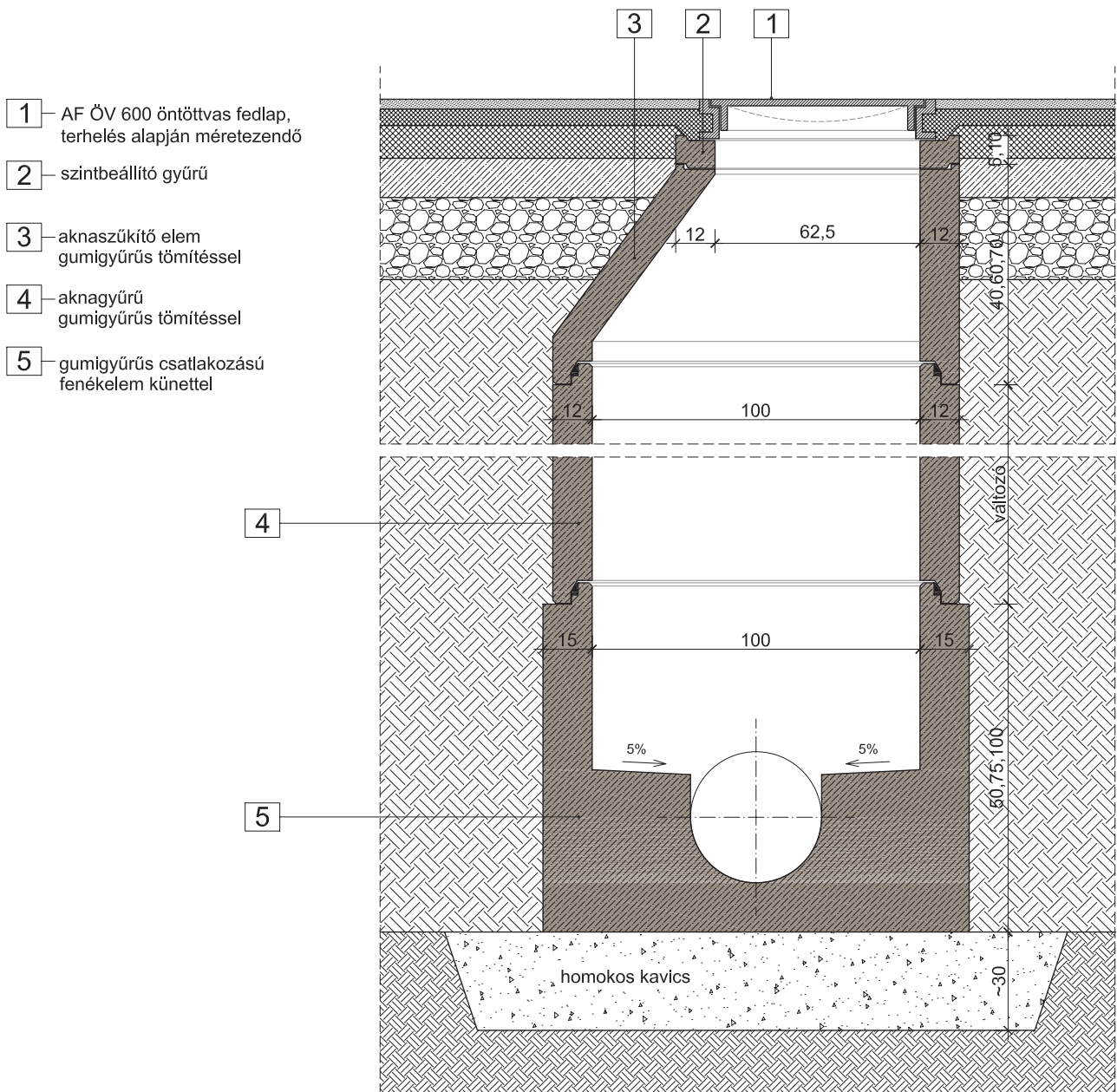


A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, 100-as „L/G” rendszer

1:20

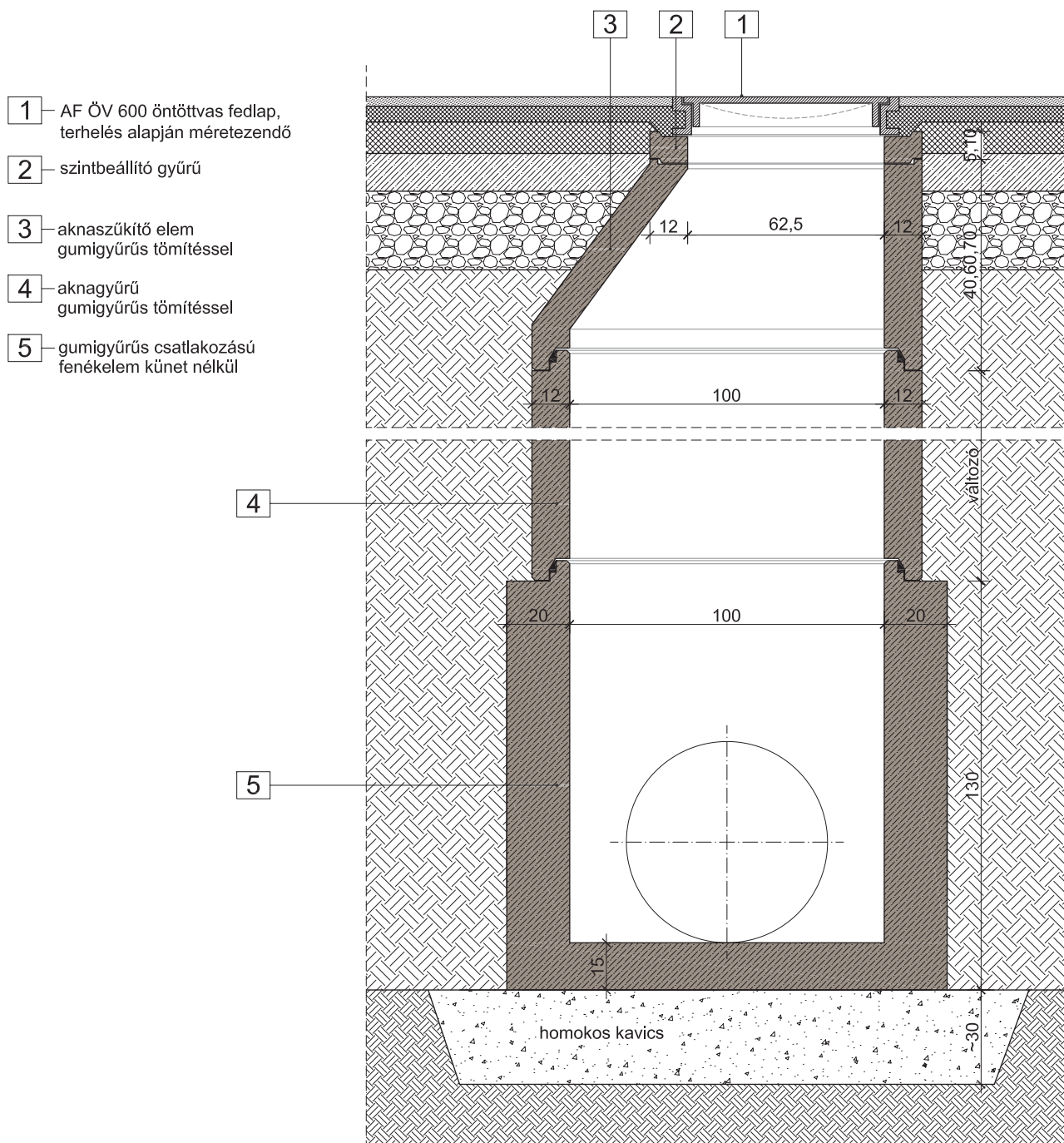


A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, 100-as „L/G” rendszer (100/130-as aknafenekkel)

1:20



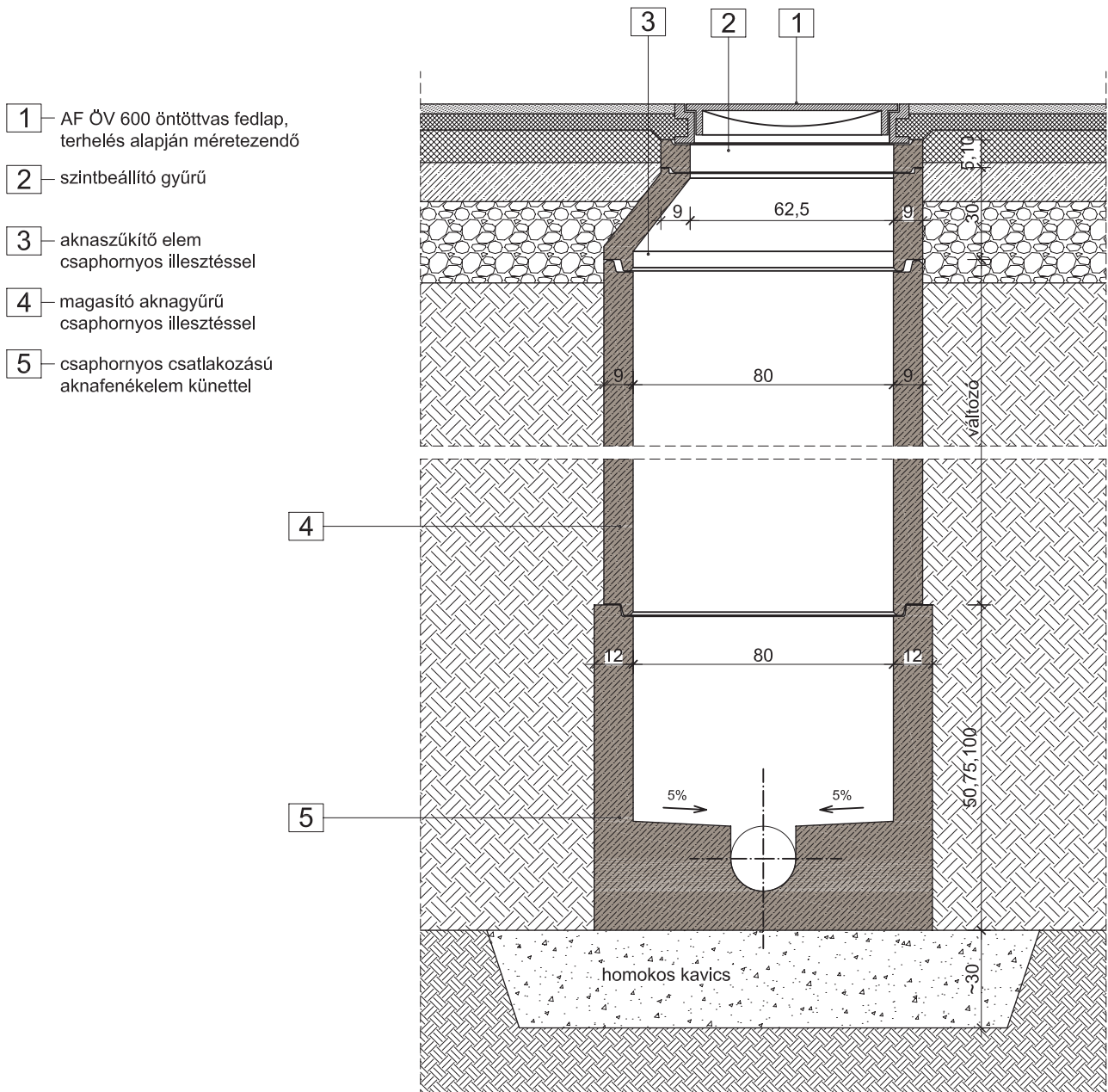
A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!



## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, 80-as „L” rendszer

1:20



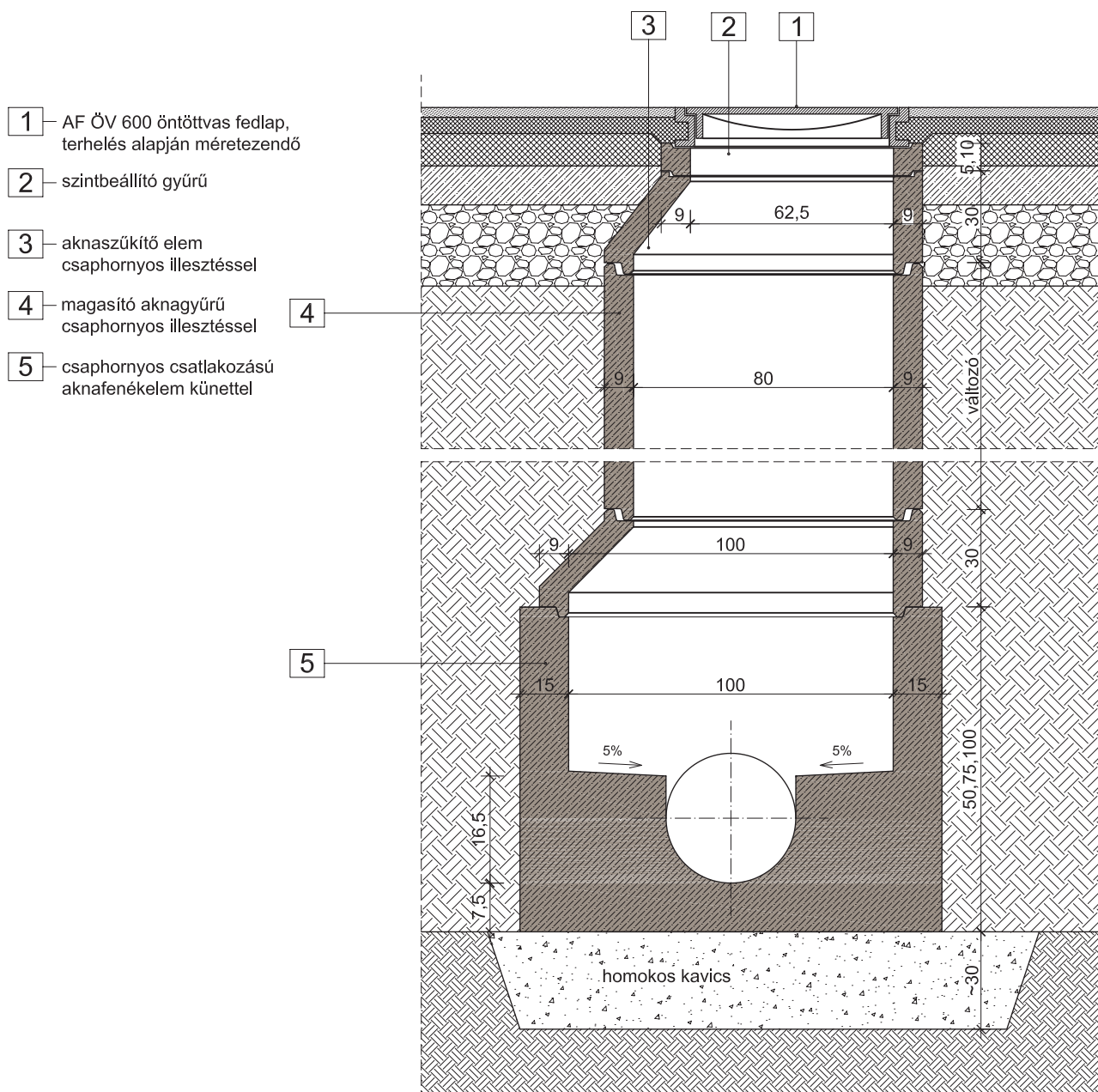
A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!



## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, vegyes „L” rendszer

1:20



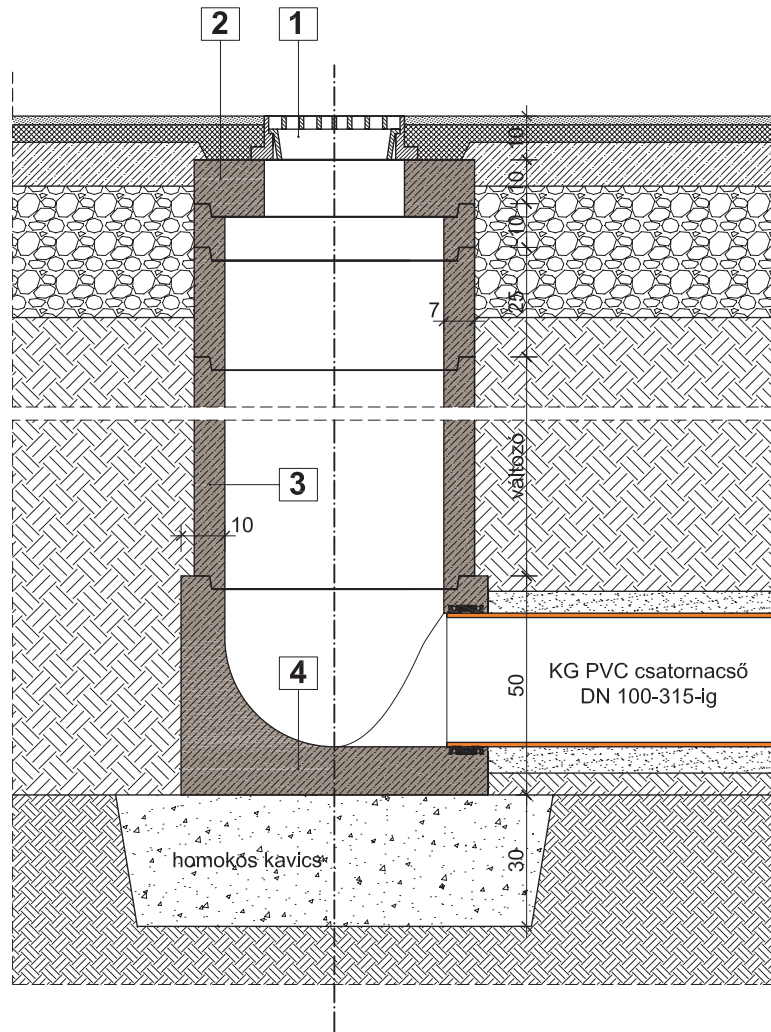
A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, víznyelőakna gyűjtőrendszer

1:20

- 1** — AF ÖV 300x300/400 kN víznyelőrács
- 2** — Felső elem rács alá V FE 50/10 L
- 3** — Víznyelőakna-gyűrűk 50 cm belső átmérővel 10, 25 vagy 50 cm magassággal
- 4** — Víznyelőakna fenékelem KG PVC cső csatlakoztatásához



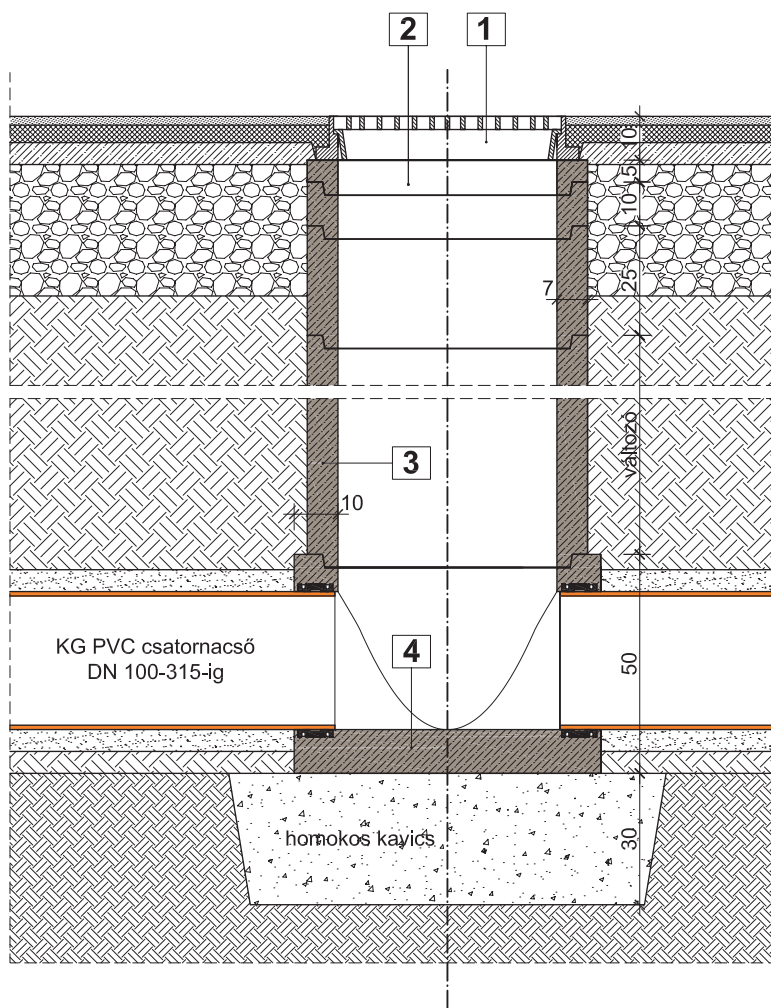
A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza, víznyelőakna gyűjtő-átfolyó rendszer

1:20

- 1** — AF ÖV 460x420/400 kN víznyelőrács
- 2** — Felső elem V FE 50/5 L víznyelőakna felső elem
- 3** — Víznyelőakna-gyűrűk 50 cm belső átmérővel 10, 25 vagy 50 cm magassággal
- 4** — Víznyelőakna fenékelem KG PVC cső csatlakoztatásához



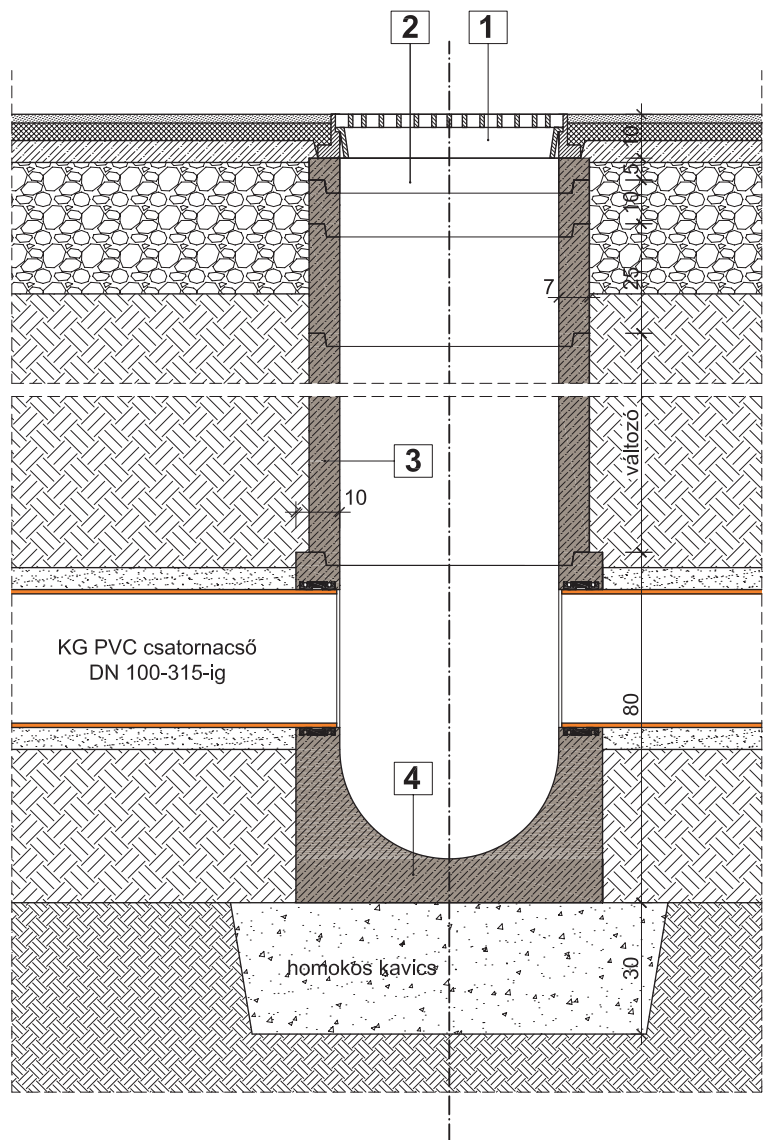
A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza víznyelőakna homokfogóval, gyűjtő-átfolyó rendszer

1:20

- 1** — AF ÖV 460x420/400 kN víznyelőrács
- 2** — Víznyelőakna felső elem V FE 50/5 L
- 3** — Víznyelőakna-gyűrűk 50 cm belső átmérővel 10, 25 vagy 50 cm magassággal
- 4** — Víznyelőakna fenékelem KG PVC cső csatlakoztatásához

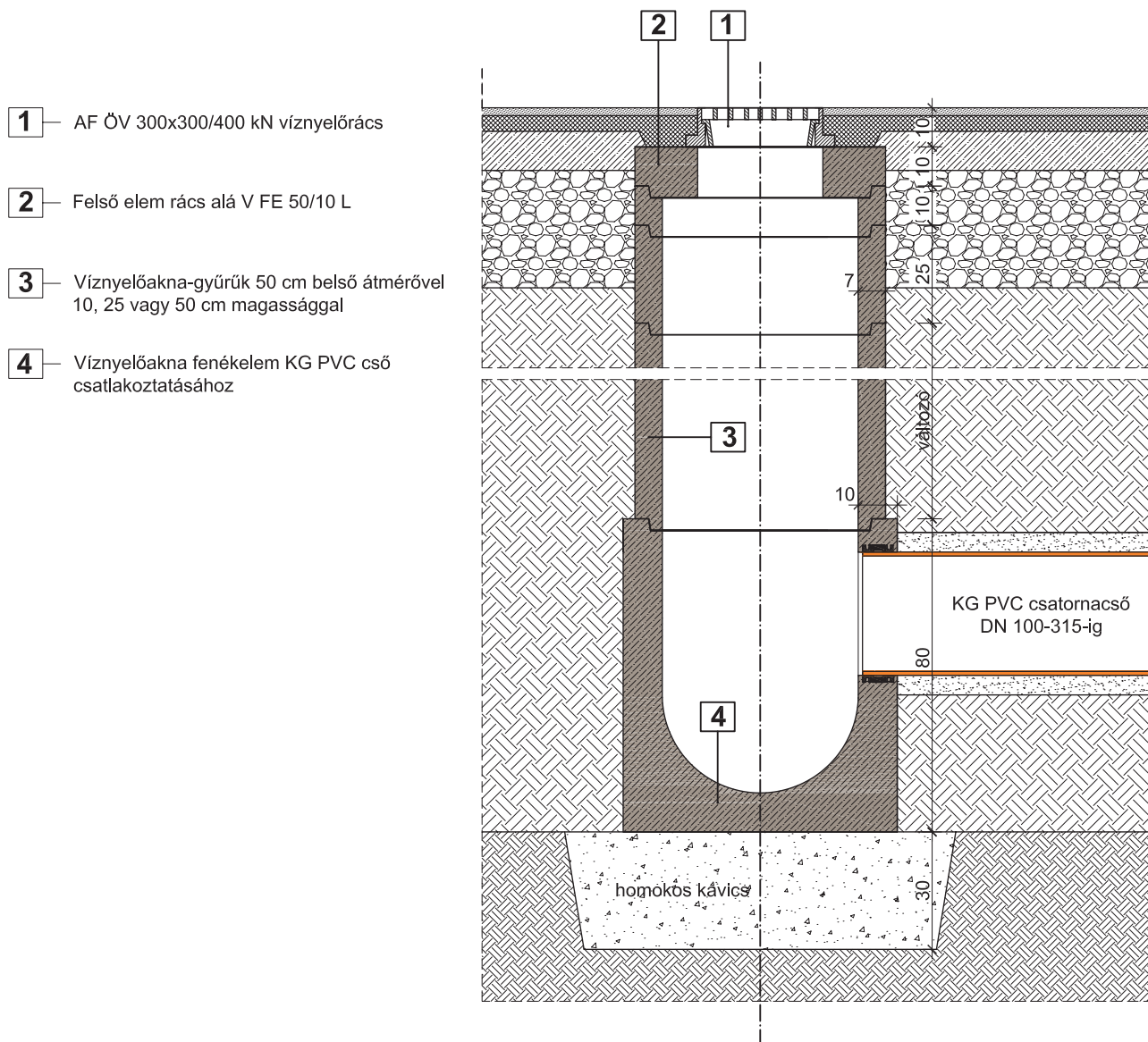


A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Részletrajzok

Előregyártott akna összeállítási rajza víznyelőakna homokfogóval, gyűjtőrendszer

1:20



A bemutatott rajz a szerkezeti kialakítás egy lehetséges változatát ábrázolja. A tervezett szerkezetek minden esetben méretezendők, kialakításuk a vonatkozó előírásoknak és követelményeknek megfelelő legyen!

## Munkavédelmi előírások

A gyártás során betartandó munkavédelmi előírásokat a termékre vonatkozó technológiai utasítás tartalmazza.

Közúti szállítás során betartandók a KRESZ vonatkozó előírásai. Rakodás során a rakodógép emelőkapacitását, valamint a szállítójármű megengedett tengelyterhelését, teherbírását figyelembe kell venni.

A csöveket, elemeket biztonságosan kell rögzíteni (kiékelés, lekötözés, elcsúszás és leborulás ellen). A rakat magassága a szállítójármű oldalfalmagasságát a szállított elem magasságának (átmérő) 50%-ával haladhatja meg.

A kivitelező az építési munkákkal kapcsolatban technológiai utasítást köteles készíteni. A technológiai utasításban a kivitelezés műszaki jellemzőit, valamint a munkavédelmi követelményeket messzemenően rögzíteni és érvényesíteni kell.

Csatornaépítési munkáknál az alábbi veszélyforrásoknak különös figyelmet kell szentelni:

### 1. Kedvezőtlen időjárási hatások (szabadban végzett munka)

A védelem módja:

- esős időben esőkabát és gumicsizma használata;
- hideg időben meleg ruházat, melegedőhely és meleg védőruha biztosítása.

### 2. Elcsúszás, elesés veszélye (anyagszállítás közben)

A védelem módja:

- a megengedett súlyhatár alatti terhelés,
- akadály- és csúszásmentes szállítási útvonalak biztosítása.

### 3. Leeső és beeső tárgyak veszélye, munkagödörbe esés

A védelem módja:

- emelőkötés és emelőeszköz vagy – indokolt esetben – biztosítókötél rendszeres használatának ellenőrzése,
- védősisak használata,
- védőkorlátok előírás szerinti alkalmazása,
- biztonságos létra vagy lépcső alkalmazása.

### 4. Beomlás, betemetés veszélye

A védelem módja:

- talajminőségtől és -állapottól függő dűcolat készítése;
- a dűcolat állapotának állandó, szakszerű ellenőrzése;
- a dűcolat bontását szakember végezze.



### 5. Kéz sérülés veszélye (éles szélek, peremek, sorják)

A védelem módja:

- ötujjas, bőr védőkesztyű használata;
- fokozott figyelem munkavégzés közben.

### 6. Közúti baleset veszélye (közúti forgalom alatt végzett munkánál)

A védelem módja:

- forgalomelzárás, elkorlátozás;
- fényvisszaverő mellény használata;
- KRESZ-táblák és jelzőfények kihelyezése.

### 7. Tűz- és robbanásveszély

A védelem módja:

- a gázvezeték közelében végzett munkánál az előírások betartása,
- a technológiai fegyelem betartása,
- az üzemanyag tárolására és a robbanómotoros gépekre vonatkozó előírások betartása.

### 8. Vizes anyagokkal végzett munka

A védelem módja:

- az illesztőhabarcs bedolgozásával foglalkozó dolgozóknak gumikesztyűt kell biztosítani,
- többkomponensű oldószeres tömítőanyagok bedolgozásánál védőálarc kötelező.

### 9. Betonelemek darabolása

A védelem módja:

- betonelemek vágásánál, vésésénél védőszemüveg, védőkesztyű, illetve fűrészelésnél porvédő maszk viselése kötelező!

Éjszakai munka esetén a munkaterület megfelelő megvilágításáról gondoskodni kell. Közterületen végzett munkánál az elkorlátozás, valamint a figyelmeztető táblák és lámpák elhelyezése kötelező!

A munkaciklus befejezésekor a munkaterületet rendezett állapotban kell hátrahagyni.

## Irodalomjegyzék

### Szakkönyvek:

- Horváth Imre szerk.: Csatornázás. ÉTK, Budapest, 1985.
- Markós István szerk.: Települések csatornázási és víztelenítési szakkönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1986.
- Palotás László, dr. szerk.: Mérnöki kézikönyv, IV. kötet. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1961.
- n. n.: Gravitációs vezetékek építése előre gyártott betoncsövekből. Vízépítő-ipari Tröszt Technológiai Utasításai, VTTU-IV.2., Budapest, 1990.
- Marosi Gyula szerk.: Építőipari Minőségi Követelmények, II. kiadás. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1993.
- Buday Tibor, dr.: Betonadalékszerek. Építésügyi Tájékoztatói Központ, Budapest, 1999.

### Szabványok:

- MSZ 4798:2016/2M:2018 Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon
- MSZ 4798:2016/1M:2017 Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon
- MSZ 4798:2016 Beton. Műszaki követelmények, tulajdonságok, készítés és megfelelés, valamint az EN 206 alkalmazási feltételei Magyarországon
- MSZ EN 197-1:2011 Cement. 1. rész: Az általános felhasználású cementek összetétele, követelményei és megfelelési feltételei
- MSZ 4737-1:2013 Különleges cementek. 1. rész: Mérsékelt szulfátálló cementek
- MSZ EN 1992-1-1:2010 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- MSZ EN 1992-1-1:2004/A1:2016 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- MSZ EN 10080:2005 Betonacél. Hegeszthető betonacél. Általános követelmények
- MSZ EN 13670-1:2010 Betonszerkezetek kivitelezése. 1. rész: Általános előírások
- MSZ EN 13369:2013 Előre gyártott betontermékek általános szabályai
- MSZ EN 1917:2003 Vasalatlan, acélszálas és vasalt betonból készült tisztító- és ellenőrző aknák
- MSZ EN 588-2:2002 Szálerősítésű cementcsövek szennyvízelvezetés és alagcsövezés céljára. 2. rész: Tisztító- és ellenőrző aknák
- MSZ 4737-1:2013 Különleges cementek. 1. rész: Mérsékelt szulfátálló cementek
- MSZ EN 206:2013+A1:2017 Beton. Műszaki követelmények, teljesítőképesség, készítés és megfelelés:
- MSZ EN 1992-1-1:2010 Eurocode 2: Betonszerkezetek tervezése. 1-1. rész: Általános és az épületekre vonatkozó szabályok
- MSZ EN 1610:2016 Szennyvízelvezető vezetékek és csatornák fektetése és vizsgálata
- MSZ EN 14396:2004 Csatornázási aknák rögzített létrái
- MSZ EN 1444:2001 Szálerősítésű cementből készült csövek. Útmutató a fektetéshez és a helyszíni munkavégzéshez
- MSZ EN 588-1:1999 Szálerősítésű cementcsövek szennyvízelvezetés és alagcsövezés céljára. 1. rész: Csövek, csatlakozások és szerelvények gravitációs rendszerekhez
- MSZ EN 642:1999 Köpenycsövel és anélkül feszített beton nyomócsövek, kötéseik és idomok, illetve a csövek feszített acélbetéteire vonatkozó különleges követelmények
- MSZ EN 1433:2003 Jármű- és gyalogosforgalmú területek vízelvezetői. Osztályba sorolás, tervezési és vizsgálati követelmények, jelölés és a megfelelés értékelése
- MSZ EN 1295-1:2019 Földbe fektetett csővezetékek erőtani tervezése különböző terhelési feltételek mellett. 1. rész: Általános követelmények
- MSZ EN 206:2013+A1:2017 Beton. Műszaki követelmények, teljesítőképesség, készítés és megfelelés
- MSZ-04-901:1989 Munkavédelem. Építőipari földmunkák, dúcolások és alapozások biztonságtechnikai követelményei
- MSZ 11447:1979 Hidak és átereszek hidraulikai számítása
- MSZ EN 1916:2003 Vasalatlan, acélszálas és vasalt betoncsövek és idomok
- MSZ EN 124:1999 Közlekedési területeken alkalmazott víznyelő- és aknafedések. Szerkezetkialakítási követelmények, vizsgálatok, megjelölés, minőség-szabályozás
- MSZ EN 681-1:1996/A2:2002 Rugalmas tömítések. A vízellátás és -elvezetés területén alkalmazott csőköttömítések anyagkövetelményei. 1. rész: Gumi
- MSZ EN 681-1:2000 Rugalmas tömítések. A vízellátás és -elvezetés területén alkalmazott csőköttömítések anyagkövetelményei. 1. rész: Gumi
- MSZ EN 681-2:2008 Rugalmas tömítések. A vízellátás és -elvezetés területén alkalmazott csőköttömítések anyagkövetelményei. 2. rész: Termoplasztikus elasztomerek
- MSZ EN 681-3:2008 Rugalmas tömítések. A vízellátás és -elvezetés területén alkalmazott csőköttömítések anyagkövetelményei. 3. rész: Habgumik
- MSZ EN 681-4:2008 Rugalmas tömítések. A vízellátás és -elvezetés területén alkalmazott csőköttömítések anyagkövetelményei. 4. rész: Öntött poliuretán tömítőelemek
- MSZ EN 13331-1:2003 Munkaárok-dúcoló rendszerek. 1. rész: Termékmeghatározás
- MSZ EN 13331-2:2003 Munkaárok-dúcoló rendszerek. 2. rész: Értékelés számítással vagy vizsgálattal
- MSZ EN 858-1:2002 Könnyű folyadékok (pl. olaj és benzin) leválasztórendszerei. 1. rész: A termék tervezésének, működésének és vizsgálatának elvei, megjelölés és minőség-ellenőrzés
- MSZ EN 858-2:2003 Könnyű folyadékok (pl. olaj és benzin) leválasztórendszerei. 2. rész: A névleges méret kiválasztása, beépítés, üzemelés és karbantartás
- MSZ EN 1825-1:2005 Zsírleválasztók. 1. rész: Tervezési elvek, teljesítőképesség és vizsgálatok, jelölés és minőség-ellenőrzés
- MSZ EN 1825-2:2002 Zsírleválasztók. 2. rész: A névleges méret kiválasztása, beépítés, üzemeltetés és karbantartás
- MSZ EN ISO 9969:2016 Hőre lágyuló műanyag csövek. A gyűrűmerek meghatározása (ISO 9969:2016)
- MSZ EN 1401-1:2020 Műanyag csővezetékrendszerek nyomás nélküli, föld alatti alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Kemény poli(vinil-klorid) (PVC-U). 1. rész: A csövek, a csőidomok és a rendszerek követelményei
- MSZ EN ISO 14688-1:2018 Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok azonosítása és osztályozása. 1. rész: Azonosítás és leírás (ISO 14688-1:2017)
- MSZ EN ISO 14688-2:2018 Geotechnikai feltárások és vizsgálatok. Talajok azonosítása és osztályozása. 2. rész: Osztályozási alapelvek (ISO 14688-2:2017)
- MSZ EN 16907-1:2019 Földművek. 1. rész: Alapelvek és általános szabályok
- MSZ EN 16907-3:2019 Földművek. 3. rész: Kivitelezési eljárások

MSZ 15846:2015 Dinamikus tömörség- és teherbírásmérés kistárcsás könnyű ejtősúlyos berendezéssel  
MSZ 15002/1-2 Építmények alapozásának tervezése. Általános előírások és földnyomások meghatározása MSZ 15003 Munkagödör megtámasztása és víztelenítése, tervezeti előírások (Visszavont)  
MSZ 15004 Síkalapozás (Visszavont)  
MSZ 15105 Építőipari földmunka (Visszavont)  
MSZ 14043/1-11 Talajmechanikai vizsgálatok. Általánostól összegzésig  
MSZ 18280 Építési kenőanyagok alapfogalmai, jelölések (+MSZ-ISO) (MSZ 18281-18297)  
MSZ 16030 és a /1 Előre gyártott beton-, vasbeton és feszített vasbeton elemek minőségének ellenőrzése  
MSZ-04-801/2-3 Építő- és szerelőipari segédszerkezetek. Szádfalak, résfalak. Munkaterület víztelenítése (Visszavont)  
MSZ 04-900 Építőipari munkák általános biztonságtechnikai követelményei  
MSZ 04-901 Építőipari földmunkák, dúcolások, alapozások biztonságtechnikai követelményei  
MSZ 04-904 Beton- és vasbeton munkák biztonságtechnikai követelményei  
MSZ 04-905 Építőipari bontási munkák biztonságtechnikai követelményei  
MSZ 4798 Beton I.: műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés, valamint MSZ EN 206-1 alkalmazási feltétele Magyarországon  
MSZ 16099-88 ö.v. Aknakeret és aknafedél  
MSZ 4719 Betonok fajtái, jelölésük és minőségi követelmények (Visszavont)  
MSZ 4720 Beton minőségének ellenőrzése (Visszavont)  
MSZ-10-280 Szennyvíz- és csapadékcatornák munkavédelmi követelményei  
MSZ-10-311 Vízügyi létesítmények. Zárt szelvényű gravitációs csatornák. Műszaki követelmények (Visszavont)

## Műszaki irányelvek

MI-04. 19-81. Beton és vasbeton készítése. 16. fejezet 16.4.2. pont. Az ágyazat készítése  
MI 04-411 Építőipari kivitelezési munkák műszaki ellenőrzése  
MI-10-167/4 Csatornák erőtani tervezése (felfüggesztett)  
MI-10-167/5 Csatornák és műtárgyaik kialakítása MI-15212/1-2 Talaj víztelenítése  
MI-17215/2-9 Beton- és vasbeton szerkezetek korrózióvédelme  
MF-007-81 Körszelvényű gumigyűrűs kötésű betoncsövek. Műszaki követelmények, vizsgálat, minősítés, kezelési és beépítési feltételek  
MF-042-79 Csatornaaknák előre gyártott elemei, műszaki követelmények, vizsgálat, minősítés, kezelési és beépítési feltételek  
MI-13587-85 Gumigyűrűk, kaucsuk és kaucsukoldatok raktározása és kezelése  
DIN 4271 1,2 és 3 lap Aknafedlap  
DIN 19851 1 és 2 lap Aknafedlap  
DIN 4033 Csatornák és vezetékek kivitelezési szabályai  
DIN 4032 Betoncsövek és idomdarabok. Méretek és műszaki feltételek DIN 4034 Csatornaakna elemek. Méretek és műszaki feltételek  
DIN 4060 Tömítőgyűrűk elasztomerekből csököthésekhez  
DIN 19543 Csököthések általános követelményei. Méretek, előírások DIN 19697 Betoncsövek és idomok szállítása és tárolása  
DIN 51220 Vízárósi követelmények, nyomás próbák DIN 51220 Vízárósi követelmények. Nyomásvizsgálók DD ENV-206/1992 Betonkövetelmények  
DD ENV-197-1/96 Cementek

## Irodalomjegyzék a tervezési fejezethez:

1. ATV A 127/1984. Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungskanälen und Leitungen (BDR) (ATV = Abwasser Technischen Vereinigung. Szennyvíz-technikai Egyesülés)
2. ATV 110/1988. Richtlinie für die hydraulische Dimensionierung und den Leitungsnachweis von Abwasserkanälen und Leitungen (BDR) (Irányelvek szennyvízcsatornák és vezetékek hidraulikai méretezésére és teljesítményének kimutatására)
3. György István szerk.: Vízügyi létesítmények kézikönyve. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.
4. ATV A 139/1988. Richtlinie für Herstellung von Entwässerungskanälen und Leitungen (BDR). (Irányelvek vízelvezető csatornák és vezetékek készítéséhez.)

# Leier KONSZIGNÁCIÓS ADATLAP

MEGREDELŐ: \_\_\_\_\_ KELT: \_\_\_\_\_

LAKCÍM (SZÉKHELY): \_\_\_\_\_ KÉRT SZÁLL. IDŐPONT: \_\_\_\_\_

SZÁLLÍTÁSI CÍM: \_\_\_\_\_

SZÁLLÍTÁS MÓDJA:  ügyfél által  Leier által

## AKNAFENÉKELEM

Csatornaszakasz: .....

Akna száma: .....

Fenékelem típusa:

- 1)  gumigyűrűvel is építhető  csaphornyos  
2)  kűnettel  kűnet nélkül

Aknaalj magasság:

- 1)  AFE 100/50  AFE 100/75  AFE 100/100  AFE 100/130  AFE 150/150  
2)  AFE 80/50  AFE 80/75  AFE 80/100  AFE 120/120

CSATLAKOZÁSOK MÉRETADATAI			
	Csatlakozócső típusa	Átmérője ( $d_h$ )	Becsatl. mag. különbség
	(KGU)	(mm)	(mm)

Gyártandó mennyiség: ...../db

**Figyelem! Gyártómű tölti ki!**

Egyeztetést igényel:  igen  nem

Egyeztetve:

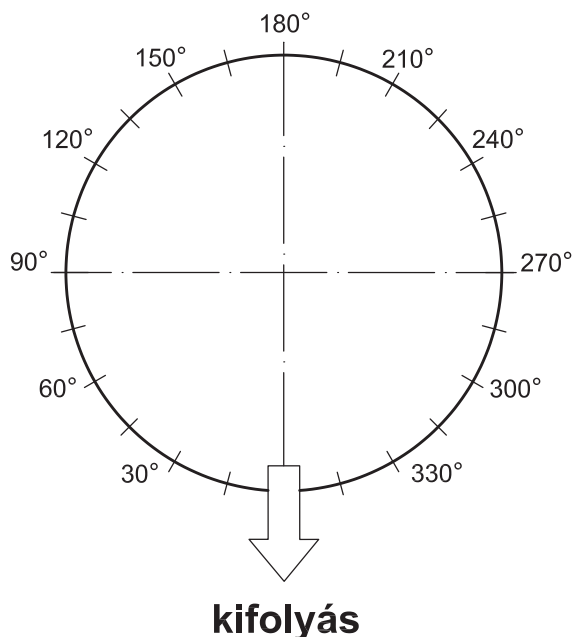
Név: .....

Dátum: .....

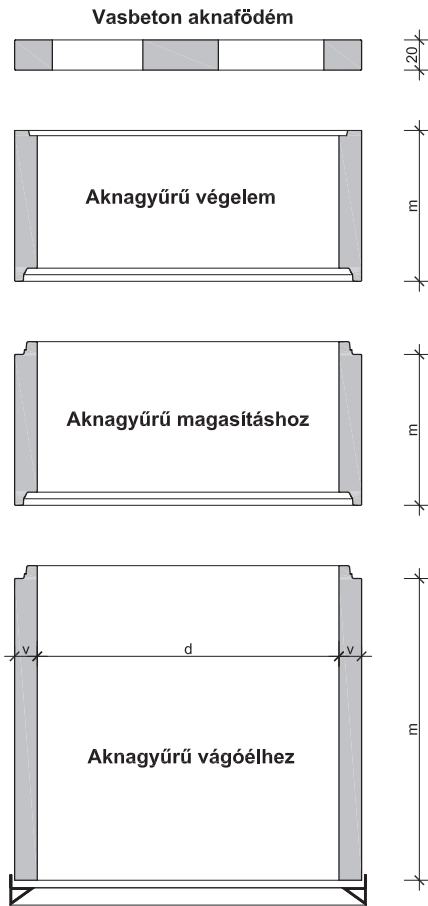
Vállalási határidő:.....

Termelésvezető:.....

Jánossomorja, .....év .....hó .....nap



MEGREDELŐ:	KELT:
LAKCÍM (SZÉKHELY):	KÉRT SZÁLL. IDŐPONT:
SZÁLLÍTÁSI CÍM:	
SZÁLLÍTÁS MÓDJA: <input type="checkbox"/> ügyfél által <input type="checkbox"/> Leier által	



	Névleges átmérő NA (cm)		
	160	200	240
<b>Aknagyűrű vágóélhez</b>			
NA/200			
<b>Aknagyűrű magasztáshoz</b>			
NA/100			
NA/150			
NA/175			
NA/215			
<b>Aknagyűrű végelem</b>			
NA/115			
NA/150			
NA/175			
NA/200			
NA/230		X	
<b>Vasbeton aknafödém</b>			
NA/20 - kirekesztett nyílás			
NA/20 - ÖV 600/125 kN			
NA/20 - ÖV 600/250 kN			
NA/20 - ÖV 600/400 kN			
<b>Acél vágóél</b>			
<b>Peremes acél vágóél</b>			
<b>NA tömítő gumigyűrű</b>			

**Figyelem! Gyártómű tölti ki!**

Egyeztetést igényel:  igen  nem

Egyeztetve:

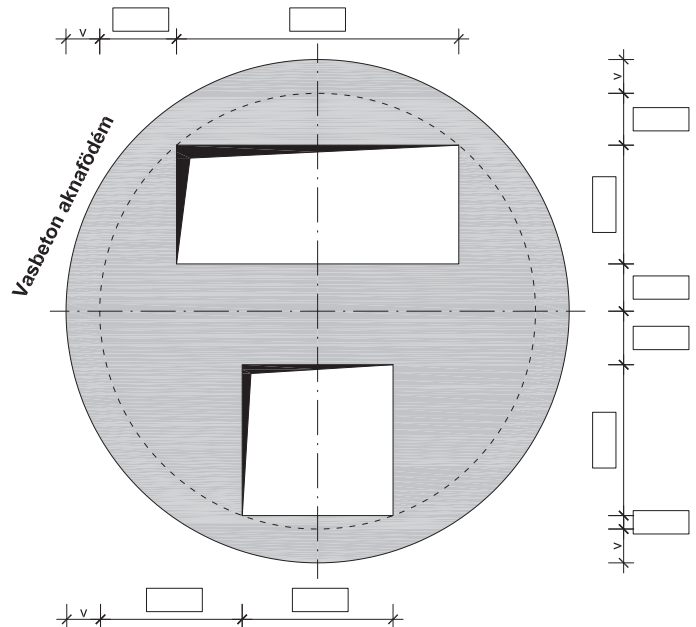
Név: .....

Dátum: .....

Vállalási határidő:.....

Termelésvezető:.....

Jánossomorja, .....év .....hó .....nap



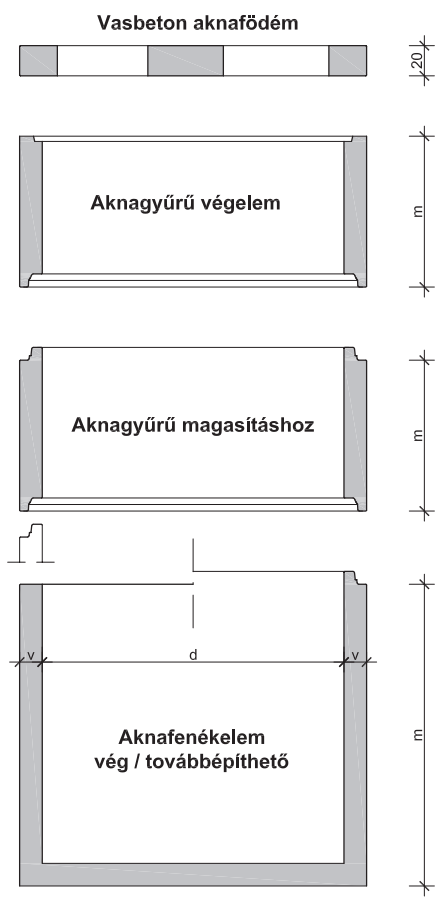
# Leier KONSZIGNÁCIÓS ADATLAP

MEGREDELŐ: \_\_\_\_\_ KELT: \_\_\_\_\_

LAKCÍM (SZÉKHELY): \_\_\_\_\_ KÉRT SZÁLL. IDŐPONT: \_\_\_\_\_

SZÁLLÍTÁSI CÍM: \_\_\_\_\_

SZÁLLÍTÁS MÓDJA:  ügyfél által  Leier által



	Névleges átmérő NA (cm)		
	160	200	240
<b>Aknafenékelem (végelem)</b>			
NA/175			
NA/200			
NA/230			
NA/255			
<b>Aknafenékelem továbbépíthető</b>			
NA/100			
NA/160			
NA/190			
NA/215			
NA/250			
<b>Aknagyűrű magasításhoz</b>			
NA / 100			
NA / 150			
NA / 175			
NA / 215			
<b>Aknagyűrű végelem</b>			
NA/115			
NA/150			
NA/175			
NA/200			
NA/230			
<b>Vasbeton aknafödém</b>			
NA/20 - kirekesztett nyílás			
NA/20 - ÖV 600/125 kN			
NA/20 - ÖV 600/250 kN			
NA/20 - ÖV 600/400 kN			
<b>NA tömítő gumigyűrű</b>			

**Figyelem! Gyártómű tölti ki!**

Egyeztetést igényel:  igen  nem

Egyeztetve:

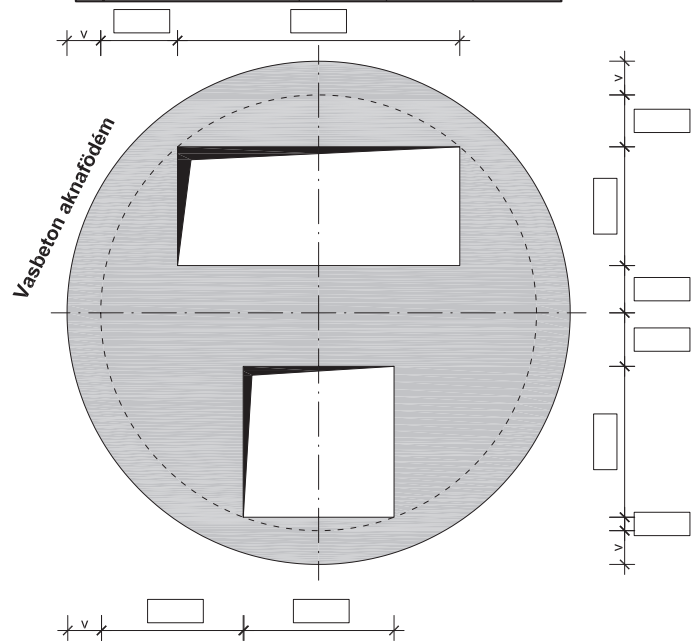
Név: .....

Dátum: .....

Vállalási határidő:.....

Termelésvezető:.....

Jánossomorja, .....év .....hó .....nap





# KÖRNYEZETTECHNIKA

**ALKALMAZÁSTECHNIKA  
ÉS TERVEZÉSI SEGÉDLET**



## Környezettechnika

### Bevezető

A „TISZTA VÍZ” bolygónk legnagyobb értéke, legféltettebb kincse, létünk alapja. Az emberiség fejlődésének üteme hatványozott terhelésnek teszi ki ezt a semmivel nem pótolható elemet. Ma már tudjuk, hogy – mint minden energiaforrásunk – csak korlátozott mértékben van jelen, ezért tisztaságát kötelesek vagyunk megőrizni, megvédeni jövőnk érdekében.

### Ne feledjük: „A Földet csak kölcsön kaptuk utódainktól!”

Természetes vizeink védelmében a Környezetvédelmi Törvény szabályozza a benzinkutak, szervizek, parkolók, egyes ipari létesítmények és közintézmények, konyhák, vendéglátó-ipari helyek stb. területéről érkező szenny- és csapadékvíz befogadó helyre érkező szennyezettségi határértékét. Az új termékcsalád tagjainak – iszapülepítő, zsírleválasztó – használata a legszigorúbb környezetvédelmi előírásoknak is megfelelő tisztítást eredményez.

Leier környezettechnika berendezések:

- olajleválasztók,
- iszapülepítők,
- zsírleválasztók,
- csapadékvíz tárolására alkalmas vasbeton tartályok.

A szennyvizekből kiválasztott olaj, zsír és iszap veszélyes hulladékok, szakszerű ártalmatlanításukat biztosítani kell!

A Leier környezettechnikai termékek a 3/2003. (I.25.) BM-GKM-KvVM együttes rendeletnek megfelelően az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főhatóság (OKTVF) által kiadott Építőipari Műszaki Engedéllyel (ÉME) rendelkeznek, melyek megtalálhatók a [www.leier.hu](http://www.leier.hu) honlapon.

### Leier környezettechnikai elemek beszerzése

A megrendeléseket a Leier csoport bármelyik üzeméhez, a Leier központi értékesítési irodához az [ertekezes@leier.hu](mailto:ertekezes@leier.hu) e-mail címre vagy közvetlenül a gyártóüzemekhez kell eljuttatni.

### Leier Hungária KFT.

9241 JÁNOSSOMORJA, Óvári út

E-mail: [janossomorja@leier.hu](mailto:janossomorja@leier.hu)

### Leier környezettechnikai termékek



Természetes alapanyagokból, környezetbarát technológiával készülő termékcsalád környezetünk védelméért.



A berendezések tartályai előregyártott vasbeton tartályok, melyek vízzáróak, föld alá telepíthetőek, megfelelő beépítéssel akár 400 kN-nal is terhelhetőek.



A berendezések működése nem igényel külső energiát, adalékanyagokat.



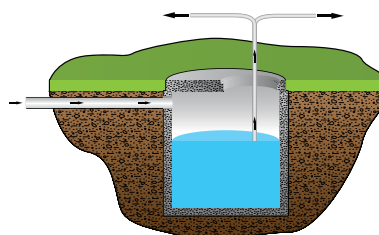
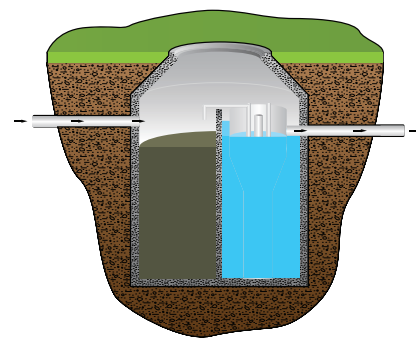
A berendezések által leválasztott szennyeződések eltávolítása, a leválasztók tisztítása egyszerű, könnyen elvégezhető.



A berendezések telepítése, üzembe helyezése gyorsan, egyszerűen elvégezhető.



A működtetési, karbantartási költségek alacsonyak.



# Olajleválasztók

## Olajleválasztók általános ismertetése

### Alkalmazási terület

Olyan könnyűfolyadékokkal (max. sűrűség  $0,95 \text{ g/cm}^3$ , gyulladáspontjuk min.  $55 \text{ }^\circ\text{C}$ ) szennyezett vizek fajsúlykülönbségen alapuló tisztítása, amelyek vízben nem vagy csak kismértékben oldódnak, emulgeált és kommunális szennyezőktől mentesek. A berendezések az oldott olajfrakció, az oldható komplex és ionos formában lévő fémek, valamint kémiai szempontból stabil olajemulziók leválasztására nem alkalmasak.

A berendezésekbe nem szabad bevezetni:

- A méretezésnél alapul vett vízmennyiségnél többet.
- Olyan anyagokat, amelyek a leválasztóberendezés működését akadályozzák, pl. nagy mennyiségű, vízben lebegő anyagot; vegyi adalékokat, melyek a száradást segítik elő; forró viaszt; konzerválásra használt polimer anyagokat.
- Mosószerket, amelyek a vízben stabil emulziót képesek képezni.
- Hideg tisztítószerket, pl. konzerválószer-mentesítőket.
- Olyan szennyezett vizet, melynek pH-értéke a 6,0–8,0 tartományon kívül esik.

### Felhasználási területek:

- Gépjárműparkolók, telephelyek, gépparkok, beállók felületéről összegyűjtött csapadék vagy csurgalékvíz, melyet valamilyen befogadóba engednek.
- Gépjárműmosók, szervizek technológiai és csurgalékvizének tisztítása.
- Ipari parkok, üzemek, kereskedelmi vagy kiállítási területek olyan burkolt felületéről származó szennyvizek, amelyek olajjal szennyeződhetnek.
- Autópályák, autóutak, közúti műtárgyak felületéről származó, összegyűjtött csapadékvíz kezelése.
- Egyéb olyan felületek, melyekről az elfolyó víz könnyűfolyadékkal szennyeződhet.

A Leier olajleválasztó berendezések a koaleszcencia elvén, gravitáció segítségével működnek. A tisztítási folyamat külső energiát és vegyszeradagolást nem igényel.

### Koaleszcens leválasztók működésének elve

A tisztítási folyamat lényege: az egymásban nem vagy alig oldódó folyadékok keverékét az alkotók fajsúlykülönbségét kihasználva fizikai (gravitációs) úton szétválasztjuk. A szétválasztás elősegítésére a berendezésbe érkező folyadék útját irányítjuk, valamint a kifolyás elé ún. koaleszcens szűrő(ke)t helyezünk el. A beáramló folyadékból a könnyebb fajsúlyú, nagyobb olajcseppek a felszín felé mozognak, a kisebb olajcseppeket az áramlás sodorja a szűrő felé. A szűrőn átáramló folyadékból a kisebb olajcseppek a szűrő felületén megtapadnak, olajfilmet képeznek. Az egyre vastagodó olajfilm elősegíti a további cseppek lerakódását. Ez végül olyan vastag réteg kialakulását eredményezi, amely leválik a szűrőről, és felúszik a felső olajréteghez.

T52. Olajleválasztók kapacitása

Felhasználási terület	Iszapülepítő szükséges térfogata
Kis forgalmú parkolók, pihenők	$Q_{névl} \cdot 100$
Áruházak parkolói, benzinkutak, buszpályaudvarok	$Q_{névl} \cdot 200$
Autómosók, mezőgazdasági telepek, gépparkok	$Q_{névl} \cdot 300$

Ahol:  $Q_{névl}$  az olajleválasztó névleges kapacitása

## Olajválasztók méretezése

A különféle területeken alkalmazandó, a tisztítási célnak megfelelő olajválasztó kiválasztása tervezői feladat. A tervezőmérnök a tisztítási célt szem előtt tartva a terület adottságainak figyelembevételével, a felületről levezetendő és tisztítandó szennyezett víz mennyisége, a szennyező anyag(ok) minősége és várható legmagasabb mértéke, a tisztított víz befogadójának jellege alapján választja ki a megfelelő teljesítményű és hatékonyságú berendezést.

A megfelelő kapacitású berendezések kiválasztásának menete a felhasználási célok függvényében változó metodikák szerint történik. A különböző célokra alkalmazott berendezések kiválasztásához nyújt segítséget a Leier Hungária Kft. honlapján megtalálható Környezettechnikai kalkulátor.

Elérhetősége: <https://kornyezettechnika.leier.hu/>

A kalkulátor pár egyszerű lépésben, adatok megadásával és néhány adat kiválasztásával határozza meg a feladathoz optimálisan illeszkedő berendezést. Néhány további adat megadásával akár árajánlat is kérhető a kiválasztott berendezésre, de a kalkulátor eredménye nem helyettesíti a tervezői feladatot!

## Leier olajleválasztók

Magyarországon a 203/2001. (X.26.) sz. „A felszíni vizek minősége védelmének egyes szabályai”-ról szóló Kormányrendelet, illetve az ehhez kapcsolódó: „A használt szennyvizek kibocsátási határértékeiről és alkalmazásuk szabályairól” szóló 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet írja elő, hogy az egyes befogadó helyek milyen minőségű tisztított vízzel terhelhetőek.

A Leier olajleválasztók új generációjának kifejlesztésekor, a fenti rendeleteket alapul véve, az innovatív, korszerű megoldások alkalmazásával, széles kapacitásválaszték kialakításával magas üzembiztonságú és a korszerű gyártástechnológiából adódóan hosszú élettartamú berendezéscsaládot készítettünk el. A Leier LOL Super olajleválasztó berendezéscsaládot vasbeton műtárgyakba épített, 1,5; 3; 6; 8; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 l/s névleges hidraulikai terhelhetőségű, 2 mg/l és 5 mg/l SZOE kibocsátási határértékű,  $Q_n \times 100$ ,  $Q_n \times 200$ , illetve  $Q_n \times 300$  nagyságú, kapacitástól függően részben integrált iszapfogórészsel készítjük. A berendezések automatikusan működő elzárószerkezettel vannak ellátva, amely megakadályozza, hogy az ellenőrzés elmaradásából eredő túltelített leválasztott olaj a védett területre (csatornába) jusson.

### Leier olajleválasztók anyagai

Az olajleválasztók tartályának anyaga vasbeton, az MSZ 4798 számú szabvány szerinti C35/45 nyomószilárdsági osztályú.

A szűrőbetétek kerete korrózióálló acél, a leválasztó egység háza és a csatlakoztató csőcsonkok anyaga HDPE.

### Olajleválasztók típusai

A Leier olajleválasztókat teljes átfolyású, illetve záportúlfolyós rendszerrel rendelkező kivitelben is gyártjuk. Teljes átfolyású berendezésben az érkező szennyezett víz teljes mennyisége tisztításra kerül, míg a záportúlfolyós (by-pass) rendszerrel rendelkező berendezés leválasztóterébe csak a zápor elején összegyűlő kisebb, de a megengedettnél nagyobb szennyezettségű vízmennyiség jut. A nagyobb mennyiségű, de a megengedett határérték alatti szennyezettségű vízmennyiség a beépített megkerülő vezetéken keresztül folyik át a berendezésen.

### Olajleválasztók jelölése

Teljes átfolyású berendezés esetén:

#### Jelölésük pl. LOL Super 6 max KF, ahol:

- LOL a Leier olajleválasztó;
- 6 a névleges teljesítmény  $Q_n$  [l/s];
- max 2 mg/l SZOE (a „max” jelölés hiánya az 5 mg/l SZOE határértékre utal);
- KF az iszapfogó tér nagyságára utal (KF:  $Q_n \times 100$ ; P:  $Q_n \times 200$ ; NF:  $Q_n \times 300$ ).

Záportúlfolyó rendszerrel rendelkező berendezés esetén:

#### Jelölésük pl. LOL Super 6/60 KF, ahol:

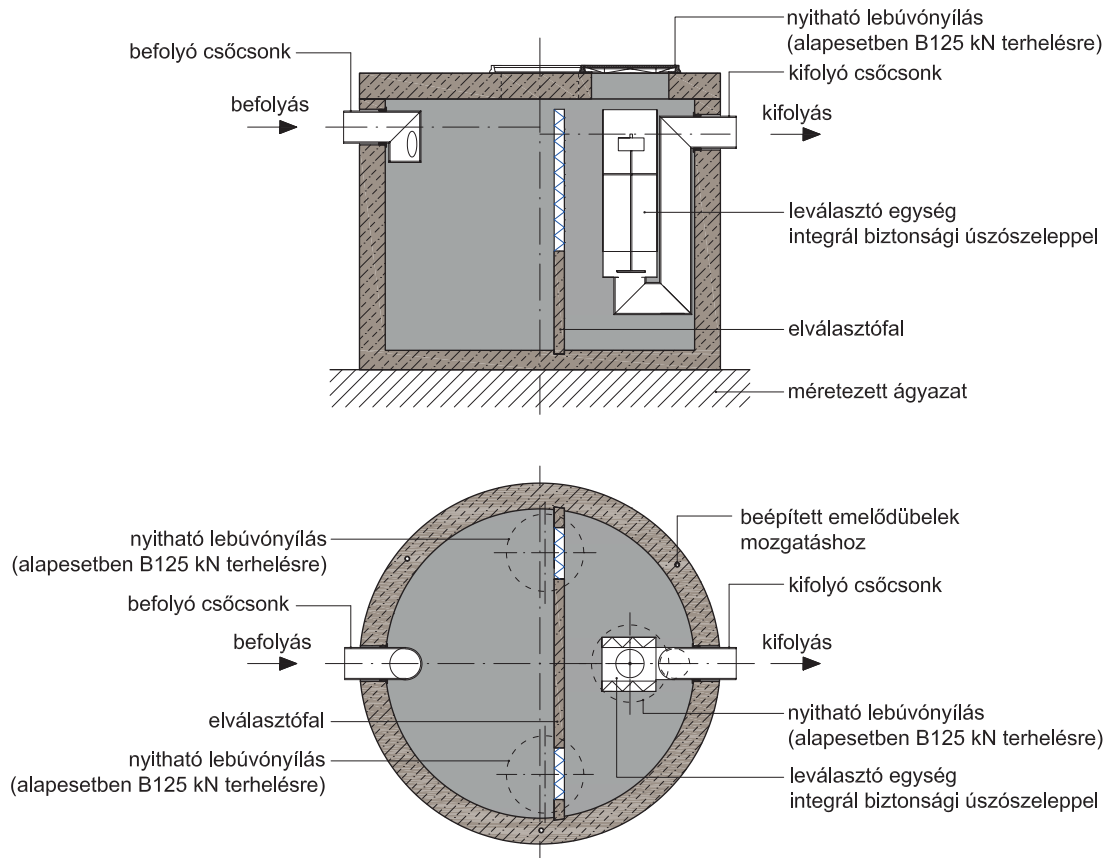
- LOL a Leier olajleválasztó;
- 6 a névleges teljesítmény  $Q_n$  [l/s];
- /60 a max. átfolyási teljesítmény [l/s];
- KF az iszapfogó tér nagyságára utal.

A Leier olajleválasztók beépítéséhez szükséges CE-tanúsítások mintái a [www.leier.hu](http://www.leier.hu) honlapon megtalálhatók.

Az olajleválasztók adatait a T53. és a T54. táblázatok tartalmazzák.



119. Olajleválasztó

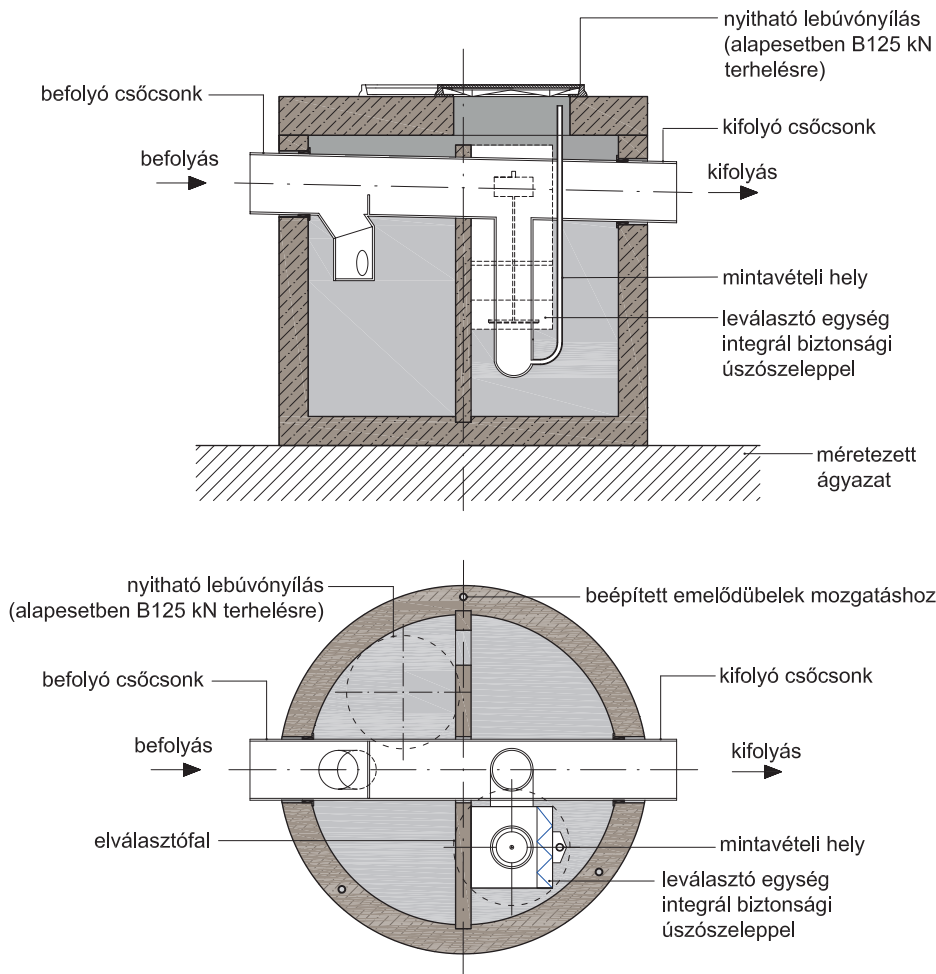


120. Teljes átfolyású olajleválasztó

T53. Teljes átfolyású olajleválasztók méretei

Típus	Teljesítmény [l/s]	SZOE határérték [mg/l]	Csőcsatlakozás [mm]	Izaptér [m³]	Aknaátmérő [cm]	Aknamagasság [cm]	Műtárgyak száma [db]	Legnagyobb elem tömege [kg]	Össztömeg [kg]
LOL SUPER1,5 KF	1,5	2	100	0,15	100	100	1	1550	2005
LOL SUPER 3 KF	3	5	125	0,8	160	135	1	3125	4285
LOL SUPER 6 KF	6	5	125	0,8	160	135	1	3125	4670
LOL SUPER 8 KF	8	5	160	0,8	160	120	1	3230	4685
LOL SUPER 10 KF	10	5	160	1,1	160	145	1	3750	4965
LOL SUPER 15 KF	15	5	200	1,6	160	200	1	4875	6205
LOL SUPER 20 KF	20	5	200	2,2	200	160	1	5230	6950
LOL SUPER 25 KF	25	5	250	2,4	200	175	1	5610	7415
LOL SUPER 30 KF	30	5	250	3,0	200	210	1	6500	8340
LOL SUPER 40 KF	40	5	315	4,0	240	210	1	10 270	13 135
LOL SUPER 50 KF	50	5	315	5,0	240	215	1	11 700	12 330
LOL SUPER 60 KF	60	5	315	6,0	200	215	2	6 245	16 105
LOL SUPER 80 KF	80	5	315	8,0	200	230	2	10 200	21 020
LOL SUPER 100 KF	100	5	315	10,1	240	230	2	11 200	21 960
LOL SUPER 125 KF	125	5	400	12,5	240	255	2	12 150	29 130
LOL SUPER 150 KF	150	5	400	14,9	240	255	3	10 270	35 545
LOL SUPER 200 KF	200	5	400	19,6	240	245	3	11 700	43 035





121. Zárportúlfolyós olajleválasztó

T54. Zárportúlfolyós olajleválasztók méretei

Típus	Teljesítmény [l/s]		SZOE határérték [mg/l]	Csőcsatlakozás [mm]	Iszapter [m <sup>3</sup> ]	Aknaátmérő [cm]	Akna-magasság [cm]	Műtárgyak száma [db]	Legnagyobb elem tömege [kg]	Össztömeg [kg]
	névleges	max.								
LOL SUPER 6/60 KF	6	60	5	315	0,8	160	135	1	3325	4670
LOL SUPER 8/80 KF	8	80	5	315	0,8	160	160	1	3850	5340
LOL SUPER 10/50 KF	10	50	5	315	5	160	160	1	3850	5340
LOL SUPER 15/75 KF	15	75	5	315	8	160	215	1	4880	6500
LOL SUPER 20/40 KF	20	40	5	315	2,5	200	175	1	4920	7310
LOL SUPER 25/100 KF	25	100	5	315	2,5	200	200	1	6000	8140
LOL SUPER 30/150 KF	30	150	5	400	3	200	230	1	6580	8820
LOL SUPER 40/200 KF	40	200	5	400	4	240	230	1	9660	13 140
LOL SUPER 50/250 KF	50	250	5	500	5	240	255	1	11 380	15 020
LOL SUPER 60/300 KF	60	300	5	500	6	200	230	2	6580	16 820
LOL SUPER 100/500 P	100	500	5	600	10,2	240	255	3	11 380	42 980

## Olajválasztók telepítése

### A leválasztók telepítése

A leválasztóberendezéseket az előregyártott vasbeton műtárgyakba beépített szerkezeti elemekkel együtt, gyárilag szerelve szállítjuk. A mozgatáshoz a vasbeton tartály falába 3 db M30-as (D240-es tartályba M36-os) menetes dübelt építettünk, melyekkel a mellékelt, minősített, acél-sodrony alapú emelőfülek rögzítése után a berendezés emelhető, telepíthető. A mozgatás előtt meg kell győződni arról, hogy a belső terekben nincs idegen tárgy, sem csapadékvíz. Amennyiben igen, úgy az idegen tárgy(ak)at el kell távolítani, a csapadékvizet ki kell szivattyúzni. Fontos továbbá, hogy az emeléshez használt emelőkötelek megfelelő teherbírásúak és hosszúságúak legyenek. Az emelőkötelek hossza az emelőfülektől min. 1,5 m legyen. A mozgatás folyamán ügyelni kell rá, hogy a berendezés ne sérüljön meg. Az emelődaru teherbírását a tervező határozza meg. Télen,  $-5^{\circ}\text{C}$  hőmérséklet alatt, fokozott figyelemmel kell végezni a mozgatást!

A telepítési hely meghatározásakor figyelembe kell venni:

- A berendezés szabadban, fagymentes helyen, a szennyvíz keletkezési helyének közelében kerüljön beépítésre, a csővezetékek a karbantartás idejére leüríthetőek legyenek.
- Lehetőség szerint zöld területen legyen elhelyezve, terhelt közlekedési út alá ne kerüljön.
- Biztosítani szükséges a jó megközelíthetőséget – a leürítéshez szippantókocsi szükséges.
- A közelben célszerű áramvételi lehetőséget biztosítani a karbantartási munkák végzése miatt.
- A hozzáfolyó csatorna szintje fagyhatáron vagy az alatt (80–100 cm) legyen.
- Amennyiben ennél mélyebben történik a rávezetés, a nyaktagok kialakítása tegye lehetővé a berendezés szakszerű, munkavédelmi szempontból megfelelő karbantarthatóságát.
- A rávezetés gravitációsan történjen, 0,3–0,5% lejtéssel, ha szükséges energiacsillapítással.
- Amennyiben a rávezetés szivattyúval történik, csak olyan szivattyú alkalmazható, amely nem diszpergálja a vízbe az olajat (pl. térfogat-kiszorítás elvén működő szivattyúk).
- A berendezés fedlapja a legközelebbi összefolyó szintjénél min. 10 cm-el legyen magasabban.
- Szükség esetén olajsint-érzékelőt kell beépíteni (elektromos berendezés esetén elektromos energia szükséges).

### A leválasztók beépítése

A leválasztóberendezések beépítését az engedélyezett kiviteli tervek alapján kell végrehajtani.

### A beépítés feltételei

A leválasztók elhelyezése földbe süllyesztve történik. A berendezés beépítése a helyszínen szerelő jellegű, ennek megfelelően az előkészített munkagödörben rövid idő alatt elvégezhető. A leválasztóberendezés működésének alapvető feltétele a vízszintes beépítés biztosítása.

A beépítés előtt fogadó munkagödört (gödörket) kell készíteni. A munkagödör kialakítása során figyelembe kell venni a leválasztó méretét, a műtárgyak számát, a helyi talajviszonyokat, az esetleg szükséges dűcolás módját.

A munkagödör méretének meghatározása, az alapozási tervek elkészítése tervezői feladat. Általános utasítás, hogy a műtárgy alá méretezett alaplemez vagy min. 20–30 cm-es tömörített kavicsréteget kell kialakítani. A kavicsrétegre min. 5 cm homokos kavics kiegyenlítő réteget kell elhelyezni, vízszintes síkba egyengetve. Nem teherbíró altalaj esetén statikailag méretezett alaplemez kell készíteni.

Tervezéskor meg kell határozni a berendezés koronaszintjét, a tükörszintet, és figyelembe kell venni, hogy a méretezett alaplemeznek és a kiegyenlítő homokos kavics rétegnek is legyen helye. A kiemelt munkagödör sugara mindenütt kb. 30 cm-rel legyen nagyobb, mint a beépítendő berendezés külső mérete.

**A munkaárok mérete és kialakítása**

A munkaárok méretének meghatározásakor az alábbiakat kell figyelembe venni.

- a leválasztó befoglaló mérete,
- helyi viszonyok,
- a munkaárok tervezett dúcolási módja.

A berendezés beépítése a helyszínen szerelő jellegű, ennek megfelelően az előkészített munkagödörben rövid idő alatt elvégezhető. A munkagödör mélységét úgy kell megválasztani, hogy a megfelelő vastagságú alaplemezek és a homokos kavics kiegyenlítő rétegnek is helye legyen.

A beépítési mélységnél figyelembe kell venni, hogy a szennyvizet a műtárgyba bevezető cső fagymentes mélységben legyen. A műtárgy alapozását az építéshelyi talajviszonyoktól, valamint a műtárgy tömegétől és alakjától függően a tervezőnek kell előírnia. Általános utasítás, hogy a műtárgy alá méretezett alaplemez vagy min. 5,0 cm vastag homokos kavics kiegyenlítő réteg kerüljön (a szemmagyság 2–5 mm) síkban elegendően. A berendezés koronaszintjét, a tükörszintet és a homokos kavicságyazat szintjét meg kell határozni. A kiemelt munkagödör kerülete kb. 30 cm-rel legyen nagyobb, mint a beépítendő berendezés külső mérete.

**Beemelés**

A tervezőnek a talajvízszint figyelembevételével kell meghatároznia a munkagödör nyitási idejét és a felhajtóerő szerepét. A homokos kavics kiegyenlítő rétegre vagy az alaplemezre darus függesztéssel kell ráengedni a műtárgyat, ügyelve a pontszerű terhelések kiküszöbölésére. A beépítésnél a homokos kavics réteget oldalról betongerendával meg kell támasztani – kimosás, illetve a terhelést követő anyagkipattogzás, kitérés ellen.

A behelyezést követően a szerelésnél ügyelni kell:

- a csőtengely pontos beigazítására,
- a folyásirány helyességére.

**Az aknafedlap elrendezése**

Az aknafedlnek a terepsíkban kell felfeküdnie, és gondoskodni kell arról, hogy bármikor hozzáférhető legyen.

Az aknafedlapot a kerek kerettel és a csillapítóbetétrel kell elhelyezni az aknán. A B 125 kN terhelési osztályú, gömbsgrafitos öntvényből készült fedlapok az MSZ EN 124:1999 szerint zöldterületen, gyalogutaknál, személygépkocsi-parkolóknál használhatók. A fedlap lebúvónyílása többféle módon alakítható ki.

**A műtárgy tisztítása, üzembe helyezés előtti teendők**

Az építési munkálatok befejezésével a műtárgya(ka)t ki kell tisztítani. Mindennemű habarcsmaradékot és egyéb hulladékot minden esetben el kell távolítani a vízzárósági próba és a berendezés használatba vétele előtt. A berendezés végleges elhelyezése – a munkagödör földdel történő feltöltése – előtt minden esetben vízzárósági próbát kell tartani az egész rendszeren! A fedlapo(ka)t a hely(ük)re kell illeszteni azért, hogy szennyező anyag ne kerülhessen a berendezésbe.

A berendezést a befolyó csőcsomok felett 10 cm magasságig tiszta vízzel fel kell tölteni. 24 óra elteltével ellenőrizni kell a tartály(ok) vízzáróságát és a csőkötések tömítettségét. Kisebb nedves foltok a műtárgy felületén megengedettek.

A próba tényét, körülményeit és eredményességét jegyzőkönyvben kell rögzíteni. A vízzárósági próba után kell betemetni a munkagödört. A munkagödört betemető, aknát körülvevő talaj kiválasztásakor kerülni kell a betonra agresszív hatású és duzzadásra hajlamos talajokat. A vezetékeket és csőkapcsolatokat különös óvatossággal kell betemetni, ügyelve arra, hogy meg ne sérüljenek.

A föld visszatöltése rétegenként (max. 30 cm) történjen, és az egyes rétegek tömörítését a tervben előírt tömörségi fokra ( $T_{rp}$ ) kizárólag könnyű tömörítőgéppel (pl. rázóbéka) lehet végrehajtani.

Amennyiben mintavevőakna nem kerül beépítésre a vezetéken, szellőzőt kell beépíteni a kivezetés után. A vezetéket 2%-os max. eséssel kell tervezni, és 10 m-en belül egy aknába vagy a lényegesen nagyobb átmérőjű csőszakaszba kell torkollnia a megfelelő szellőzés érdekében. A megfelelően megtervezett szellőzés megakadályozza, hogy a nem kívánt szifonhatás miatt elússzon a kialakuló szennyező anyag.

## A berendezés beüzemelése

Az építést megelőzően be kell szerezni a területileg illetékes vízügyi hatóság vízjogi létesítési engedélyét, és a tervekben szereplő részletes üzembe helyezési utasításnak megfelelően kell eljárni. Az üzembe helyezést minden esetben a munkagödör betemetése előtt kell elvégezni.

Az üzembe helyezés folyamata:

- Ellenőrizni kell a berendezés tisztaságát, hogy a be- és elfolyóvezetékek működőképesekek-e. Az esetleges szennyeződések, hulladékokat el kell távolítani.
- Feltöltés előtt a koaleszcens szűrőbetéteket ki kell venni.
- A berendezést még nyitott munkagödör mellett fel kell tölteni tiszta vízzel az elfolyócső alsó síkjáig.
- Vissza kell tenni a koaleszcens szűrőbetéteket.
- Ellenőrizni kell az úszószelep szabad működését.
- Újból ellenőrizni kell a berendezés vízzáróságát.
- Helyükre kell tenni a nyílásokat lezáró fedlapokat.
- El kell végezni a munkagödör feltöltését a fentebb leírtak szerint.
- Az üzembe helyezést be kell jelenteni az illetékes hatóságoknál.

## Próbaüzem

### A próbaüzem célja

A próbaüzem célja a berendezés bejáratása, a tisztítástechnológia paramétereinek beállítása, a berendezés teljesítőképességének gyakorlatban való igazolása.

### Próbaüzemeltető feladatai

A próbaüzem során biztosítani kell a rendszer működésének szakmai irányítását és a működéshez szükséges műveletek elvégzését. A próbaüzemeltető feladata az előző pontban meghatározott cél eléréséhez szükséges műveletek, mérések és vizsgálatok elvégzése, a vizsgálatok alapján a rendszer működésének értékelése, a beállított paraméterek és egyéb tapasztalatok alapján a végleges kezelési utasítás elkészítése.

### Próbaüzemeltetés feltételei

A próbaüzem megkezdésének feltétele a berendezés rendeltetésszerű működése. Rendeltetésszerű a működés, ha a műtárgy és minden egyes szerkezet alkalmas feladatának az ellátására, és ha a szennyvíz rákötése a műtárgyra megtörtént.

## Üzemeltetés, karbantartás

### Üzemeltetés

Biztosítani kell a leválasztók és iszapfogók rendszeres felügyeletét, ürítését és tisztítását, valamint a leválasztott, illetve leülepedett anyagok veszélymentes eltávolítását és megsemmisítését az érvényes előírásoknak megfelelően.

Minden egyes leválasztóra üzemeltetési naplót kell vezetni. Ide jegyzi be a kezelőszemély(zet) a bejegyzéseket a javításokról, karbantartásokról stb. Idetartoznak a mintavételek, az iszap elvitele, a változtatások, valamint az egyéb hivatalos feljegyzések.

A naplóba bejegyzésre kerül a vízügyi hatóság, a szállító vagy a szerviz megjelenése, tevékenységük. Szükség esetén vagy reklamációnál a naplót mellékelni kell.

### Karbantartás

A beton műtárgy és a beépített szerkezetek összes sérülését azonnal meg kell szüntetni. A berendezésrészek karbantartását havonta egyszer kell végezni, továbbá különleges események alkalmával (pl. zivatarok után fellépő visszaduzzasztásnál).

### Az egyes munkafolyamatok kezelési utasításai

- A működés vizuális ellenőrzése. Ellenőrizni kell a vízmagasság szintjét minden funkcionális térben, a szűrők szennyezettségét, az olajszármazék-szennyeződést a víz felületén.
- A leválasztott olajszármazék-szennyeződés eltávolítása. Ez manuálisan végezhető a víz felületén (pl. megfelelő abszorpciós anyaggal) vagy az erre használt szivattyúval. Az eltávolítás egyszerre végezhető az iszap elvitelével az erre szakosodott intézménnyel.
- Az iszap eltávolítása. A leválasztott tározó kapacitásának 4/5-nél ki kell üríteni a berendezést, de legalább félévenként. A felgyülemllett iszap ürítésekor kell megtisztítani a berendezést is. Előre tervezhető az ürítés pontos dátuma, hogy ne zavarja a létesítmény rendeltetésszerű használatát. A tisztítás során kell letisztítani a berendezés falait, a be- és kifolyási pontokat. Az automatikus elzárószerkezetet is meg kell tisztítani az esetleges szennyeződésektől. A felgyülemlő öblítővizet is ki kell szippantani a berendezésekből. Amennyiben a tisztításra nagy nyomású (>100 bar) ipari mosót használnak, ügyelni kell arra, hogy a nagy nyomás ne okozzon kárt a berendezésben. Ez elkerülhető a rövid ideig tartó (max. 10–30 mp) működtetéssel. Az ürítési tisztítási munka után minden esetben ellenőrizni kell, hogy a berendezésben nem sérült-e meg egy szerkezeti anyag.
- Koaleszcens szűrőbetét tisztítása. A koaleszcens szűrőbetét tisztítása folyamatos használat esetén akkor szükséges, amikor a szűrőanyag a finom homokrészecskék hatására eltömődik, csökkentve a szűrő átteresztőképességét. A tisztítás az ürítési alkalmak közben is elvégezhető, amennyiben szükségessé válik. Ki kell emelni lassan a szűrőt a fogantyúnál fogva, majd egy tálca fölért tisztára kell mosni, azután visszahelyezni a tartóba, és ütközésig lenyomni. Ajánlatos tartalék LOL koaleszcens szűrőgarnitúrát tartani.
- A berendezés újbóli üzembe helyezése. Fel kell tölteni a berendezést tiszta vízzel a kifolyási nyílás alsó pereméig. Ezután meg kell győződni arról, hogy az elzárószerkezet megfelelően zár-e. Végül az aknafedlapot vissza kell helyezni a berendezésre.

A veszélyes hulladék ürítését, szállítását csak erre szakosodott, engedéllyel rendelkező cég végezheti. A kiszippantott veszélyes hulladékot tilos a szabadba kiüríteni, vizekbe, csatornába vagy szikkasztógödörbe juttatni!

### Biztonsági jelölések

A belépőaknáknál közelében a következő feliratú táblákat kell elhelyezni:

- Tűzveszély!
- Tilos a dohányzás!
- Nyílt láng használata tilos!
- Olajszármazék-leválasztó berendezés – Tűzveszélyes!

## Izapülepítők

### Izapülepítők általános ismertetése

Az iszapülepítők alkalmazásának célja, hogy a szenny- vagy szennyezett víz által nagy mennyiségben szállított szilárd részeket, hordalékot, iszapot az ülepítés módszerével kiválasszuk.

A technológia a fajsúlykülönbség elvén alapul. Az áramló folyadékot egy nagyobb térfogatú tartályba vezetjük. Itt a folyadék áramlási sebessége kis időre lecsökken, az általa szállított szilárd szennyeződések mozgási energiájukat veszítve nagyobb fajsúlyuk miatt a tartály aljára ülepednek le. A folyadék „tartózkodási idejétől” és a tartály kapacitásától függően az ülepített szilárd részek mennyisége meghatározható. A kibocsátott folyadék céltól és szennyezettségtől függően szűrőkbe, leválasztókba vagy különböző befogadókba vezethető. Az olajleválasztó berendezésbe integrált vagy elé telepített iszapülepítők kapacitásának meghatározása fontos az olajleválasztó berendezés biztonságos működéséhez.

### A Leier iszapülepítő telepítése

Megegyezik az olajleválasztóra vonatkozó előírásokkal.

### Üzemeltetés, karbantartás

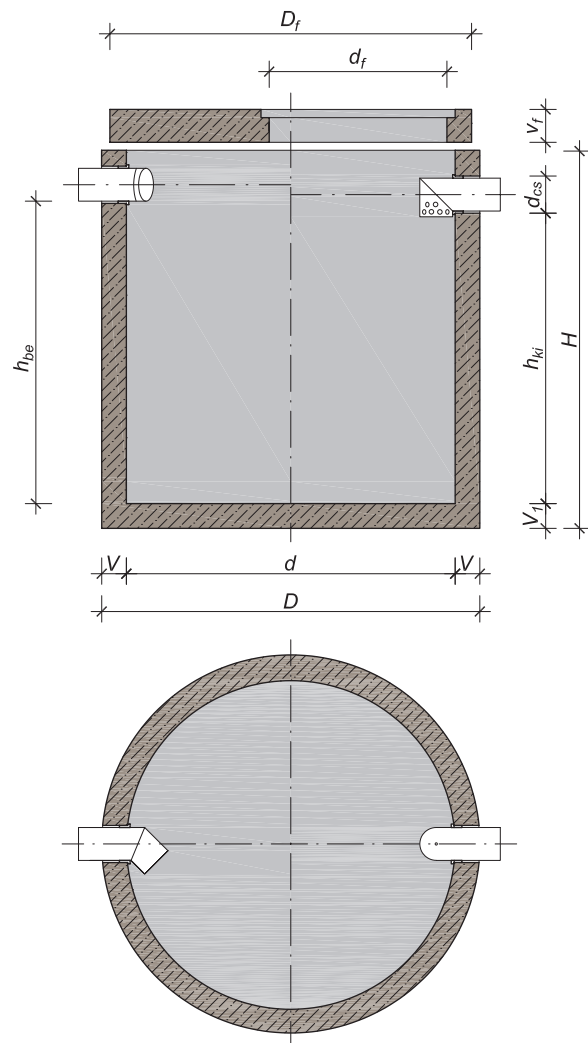
A Leier iszapülepítők üzemeltetése nem igényel külső energiát, működésük a gravitáción és a fajsúlykülönbségen alapul.

A berendezés karbantartása, ellenőrzése rendszeres szemrevételezéssel történik. A leválasztott iszapmennyiség a beépítés helyétől függően veszélyes hulladéknak számíthat. Az ürítéssel és elhelyezéssel engedéllyel rendelkező szakcéget kell megbízni, akik gondoskodnak a szakszerű iszapeltávolításról és a megfelelő ártalmatlanításról.

A betontartály esetleges sérüléseit gyorsan és szakszerűen kell megjavítani.



122. Iszapülepítő



123. Iszapülepítő rajza

T55. Iszapülepítők méretei

Típus	Izaptér [m <sup>3</sup> ]	D [mm]	d [mm]	H [mm]	V [mm]	V <sub>1</sub> [mm]	D <sub>f</sub> [mm]	V <sub>f</sub> [mm]	d <sub>f</sub> [mm]	d <sub>cs</sub> [mm]	h <sub>be</sub> [mm]	h <sub>ki</sub> [mm]	Tömeg [kg]
LIF 160/200	3,1	1900	1600	2000	150	150	1900	200	600–1000	110	1705	1690	5790
LIF 200/175	4,1	2300	2000	1750	150	150	2300	200	600–1000	110	1455	1440	7720
LIF 200/230	5,6	2300	2000	2300	150	150	2300	200	600–1000	200	1977	1947	8720
LIF 240/215	7,3	2800	2400	2150	200	150	2800	200	600–1000	250	1747	1717	12 670



## Zsírlevásztók

### Zsírlevásztók általános ismertetése

A vágóhidak, hús-, és halfeldolgozó, élelmiszeripari üzemek, éttermek, konyhák működése során keletkező technológiai és kommunális szennyvíz szerves zsíradékokkal szennyeződhet, melyek nagy mértékben károsíthatják a befogadó csatorna-rendszer és szennyvíztisztító működését. Az ilyen jellegű szennyvizek befogadóba történő bekötése elé zsírlevásztó berendezéseket kell beépíteni.

A Leier zsírlevásztó berendezések – a fázissztválasztási technológiából adódóan – csak a nem emulgeálódott szerves zsíradékokkal szennyezett vizet képesek megtisztítani, emulgeált zsírok leválasztására más technológiával rendelkező berendezést kell választani.

A fázissztválasztási technológia elve a fajsúlykülönbségen alapuló szétválasztás. A víz által szállított szerves zsíradékok a zsírlevásztóba jutva a tartályban lévő víz felszínére úsznak, könnyebb fajsúlyuk miatt. A tisztított szennyvíz a tartály alsó feléből kerül elvezetésre. Minden zsírlevásztó tartalmaz integrált iszapfogó részt is, ahol a víz által szállított nehezebb szennyeződések ülepednek le.

### Zsírlevásztók méretezése

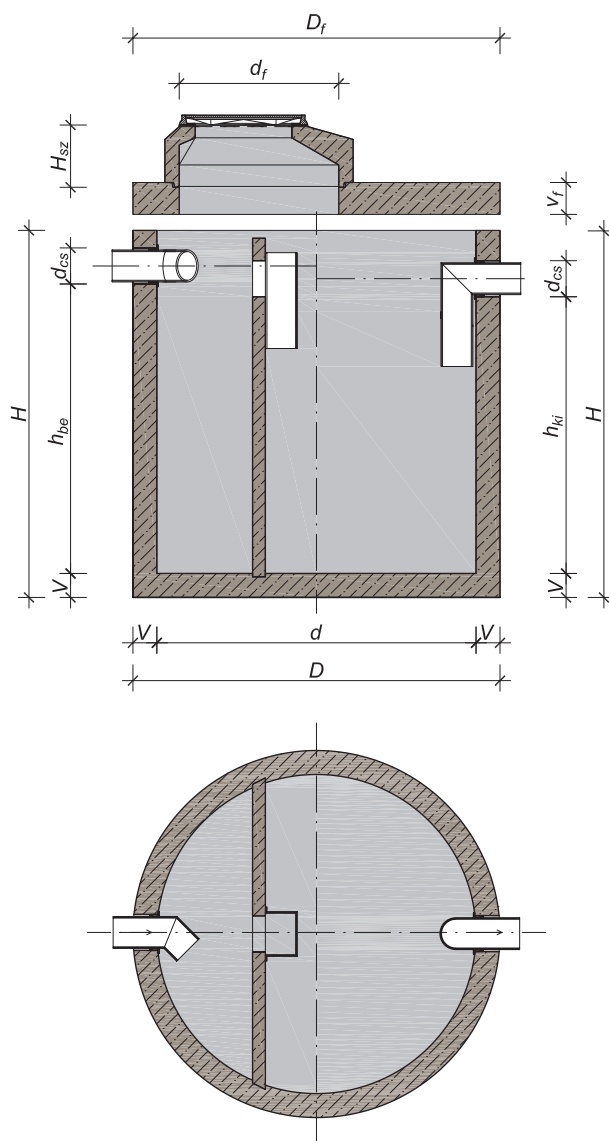
A zsírlevásztók méretének meghatározása az érkező vízhozamok, és annak szennyvízminősége alapján történik, az MSZ EN 1825-2:2002-e szabvány előírásának megfelelően.

A zsírlevásztók méretezése a felhasználási terület szerint tervezői feladat. Különböző területeken alkalmazott zsírlevásztók kiválasztása különböző metodika szerint történik.

A megfelelő zsírlevásztó meghatározásához nyújt segítséget az alábbi linken elérhető kalkulátor:

[https://kornyezettechnika.leier.hu/lzs#felhasznalasi\\_terulet](https://kornyezettechnika.leier.hu/lzs#felhasznalasi_terulet)

A kalkulátor használata nem helyettesíti a tervezői feladatot.



124. Zsírlevásztó rajza

T56. Zsírlevásztók méretei

Típus	Teljesítmény [l/s]	Hasznos térfogat [m <sup>3</sup> ]	D [mm]	d [mm]	H [mm]	V [mm]	D <sub>f</sub> [mm]	V <sub>f</sub> [mm]	H <sub>sz</sub> [mm]	d <sub>f</sub> [mm]	d <sub>cs</sub> [mm]	h <sub>be</sub> [mm]	h <sub>ki</sub> [mm]	Tömeg [kg]
LZS 2	2	1,9	1900	1600	1450	150	1900	200	350	600	110	1245	1185	5040
LZS 4	4	2,4	1900	1600	1750	150	1900	200	350	600	160	1447	1387	6890
LZS 7	7	3,6	2300	2000	1750	150	2300	200	350	600	200	1427	1367	8380
LZS 10	10	5,4	2300	2000	2300	150	2300	200	350	600	200	1977	1917	9560

## Vasbeton tartályok

A korszerű, környezettudatos gondolkodásmód terjedésével egyre többen ismerik fel, hogy természeti kincsünk a víz. Értéket képvisel, megóvása túlélésünk záloga.

Napjainkban fokozatosan nő az igény olyan tartályok iránt, melyben az összegyűjtött csapadék- vagy szennyvizet ideiglenesen vagy tartósan lehet tárolni a környezet külön terhelése nélkül. Korszerű vasbeton tartályaink ennek az igénynek a kielégítésére szolgálnak 2–10 m<sup>3</sup> tárolókapacitás között, de ennél nagyobb igény esetén egyedi megoldást is tudunk kínálni.

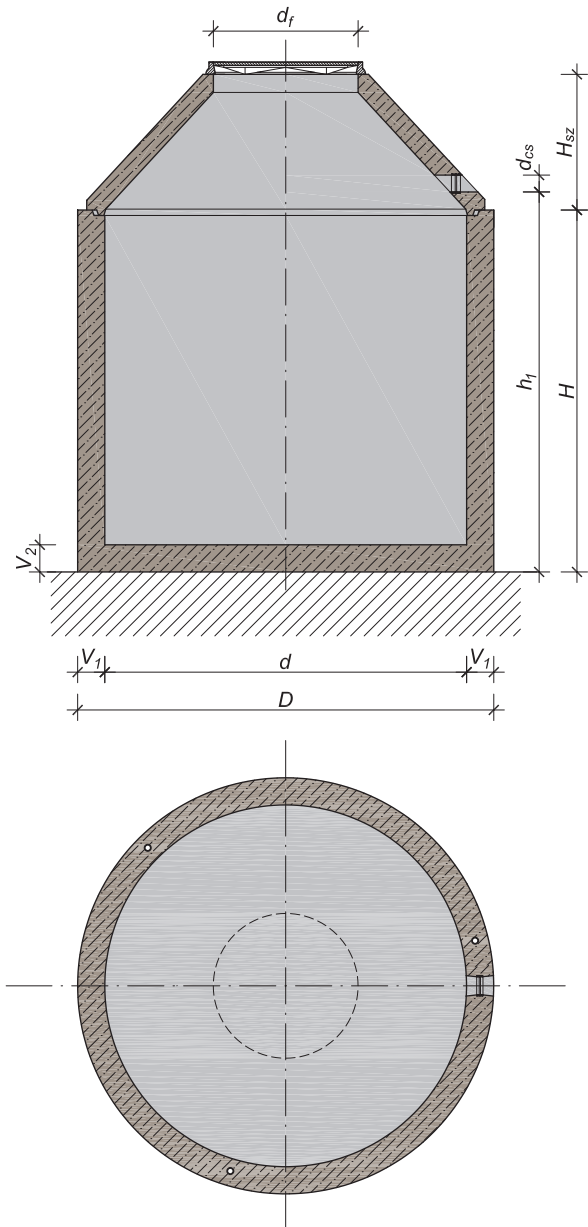
### LBT vasbeton tartályok használatának előnyei

- Egyszerű szerkezet, magas minőségi szint, garantált vízzáróság.
- Gyorsan telepíthetőek.
- Előre beépített csatlakozóhelyek az emelőszemeknek.
- A gépészeti elemek könnyen beépíthetőek (pl. búvárszivattyú), kívánságra a falattörések, csőcsatlakozások, kirekesztések, gépészeti helyek gyárilag kialakíthatók.
- Föld alá süllyeszthetőek.
- Terhelt felület alá is építhetőek (pl. kocsibejáró).

### Felhasználási terület

Szennyvíz-, csapadékvíz-, tűzvíz-tartályként használhatók fel.

**A telepítésükre vonatkozó előírások megegyeznek az olajleválasztó berendezések elhelyezésére vonatkozó előírásokkal.**



125. LBT vasbeton tartály rajza

T57. LBT vasbeton tartályok méretei

Típus	D [mm]	d [mm]	V <sub>1</sub> [mm]	V <sub>2</sub> [mm]	H [mm]	H <sub>sz</sub> [mm]	h <sub>1</sub> [mm]	d <sub>cs</sub> [mm]	d <sub>f</sub> [mm]	Tömeg [kg]
LBT 2	1900	1600	150	150	1150	600	1250	100	600	4430
LBT 3	1900	1600	150	150	1650	600	1750	100	600	5093
LBT 4	2300	2000	150	150	1400	750	1500	100	800	6004
LBT 5	2300	2000	150	150	1750	750	1850	100	800	6820
LBT 6	2300	2000	150	150	2000	750	2100	100	800	7550
LBT 7	2300	2000	150	150	2300	750	2400	100	800	8130
LBT 8	2800	2400	200	150	2150	200	1950	100	2800/600	12670
LBT 10	2800	2400	200	150	2550	200	2350	100	2800/600	14200



## Leier építőanyag-üzemek

### Devecser – Téglagyár

8460 Devecser, Sümegi út 93. | telefon: 88/512-600 | e-mail: devecser@leier.hu

### Gönyű – Betonelemgyár

9071 Gönyű, Dózsa György út 2. | telefon: 96/544-210 | e-mail: gonyu@leier.hu

### Hajdúszoboszló – Betoncserépgyár

4200 Hajdúszoboszló, Szováti útfél 2. | telefon: 52/557-216 | e-mail: hajduszoboszlo@leier.hu

### Jánosháza – Betonelemgyár

9545 Jánosháza, 8-as és 84-es utak kereszteződése, Pf. 15. | telefon: 95/551-550 | e-mail: janoshaza@leier.hu

### Jánossomorja – Betonelemgyár

9241 Jánossomorja, Óvári út | telefon: 96/565-270 | e-mail: janossomorja@leier.hu

### Kiskunlacháza – Betonelemgyár, kéményközpont

2340 Kiskunlacháza, Rákóczi út 92. | telefon: 24/521-500 e-mail: kiskunlachaza@leier.hu

### Mátraderecske – Téglagyár

3246 Mátraderecske, Baross út 51. | telefon: 36/576-010 | e-mail: matraderecske@leier.hu

### Pécs – Betonelemgyár

7630 Pécs, Edison út 110. | telefon: 72/552-501 | e-mail: pecs@leier.hu

### Győr – Betonelemgyár

9028 Győr, Fehérvári út 75. | telefon: 96/510-860 | e-mail: gyoriuzem@leier.hu

## Leier értékesítés:

### Központi értékesítés, vevőszolgálat

9024 Győr, Baross Gábor u. 42. | telefon: 96/512-500 | e-mail: ertesites@leier.hu

### Leier mintakertek

Jánosháza, 8-as és 84-es utak kereszteződése; Kópháza, 84-es út mellett

## LEIER MAGASÉPÍTÉSI TERMÉKEK



TÉGLATERMÉKEK



NYÍLÁSÁTHIDALÓK



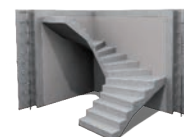
BETON FALAZÓELEMÉK



DURISOL  
FALAZÓRENDSZEREK



FÖDÉMRENDSZEREK



ELŐREGYÁRTOTT FALAK ÉS LÉPCSŐK

## LEIER TETŐFEDŐ- RENDSZEREK



## LEIER MÉLY- ÉS VAS- ÚTÉPÍTÉS, KÖRNYEZETTECHNIKA



## LEIER KÉMÉNY- RENDSZEREK



## LEIER DURISOL ZAJ- ÁRNYÉKOLÓ REND- SZEREK



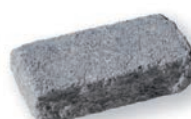
## LEIER KERTÉPÍTÉS, DÍSZBURKOLATOK



KERTI LAPOK



TÉRBURKOLÓ KÖVEK



KERTI FALAZATOK



LÉPCSŐK



KERÍTÉSKÖVEK



FEDLAPOK



RÉZSÚKÖVEK



VIRÁGLÁDÁK



MEDENCESZEGÉLYEK



VIRÁGFÖLD



DURISOL  
MAGASÁGYÁS



DURISOL  
BORTARTÓ

## LEIER SPECIÁLIS BETONTERMÉKEK



ELŐREGYÁRTOTT  
GÉPKOCSIBEÁLLÓ



OPTIKAI VEZETŐSZLOP  
TARTÓELEMÉ



GÖRKORCSOLYPÁLYA-ELEMÉK



ELŐREGYÁRTOTT  
PADLÓELEM  
ÁLLATTARTÁSHOZ



ÜGYFÉLSZOLGÁLAT

**Telefon:** +36 (96) 512-000

**E-mail:** [ertekesites@leier.hu](mailto:ertekesites@leier.hu)

**www.leier.hu**

**Segíthetünk?** Területi képviselő kollégáink és műszaki tanácsadóink várják hívását!