

Gyártmányismertető

ROCLA technológiával készült vasbeton csövek

A STRONGROCLA Kft. 1972. évtől kezdődően "ROCLA" eljárással gyárt nagy átmérőjű vasbeton csöveket. A licencet a **Dyckerhoff & Widmann** cégtől vásárolta. A "ROCLA" gyártási rendszer egyesíti magában a pörgetéses és a hengerléses eljárást. A gyártás vízszintes tengelyre helyezett forgatott sablonon történik.

A "ROCLA" eljárással gyártott vasbeton csövek és idomok alacsony nyomású (0,2 MPa - alatti) és gravitációs üzemű, föld alatti csővezetékek építésére alkalmasak. Felhasználhatók olyan vizek (szennyvizek) vezetésére, amelyek nem károsak sem a csövek betonjára, sem az illesztési kapcsolatok tömítő gumigyűrűire.

Geometriai kialakításuk szerint háromféle típust különböztetünk meg:

- tokos cső - alkalmas 0,2 MPa üzemi nyomásig igénybe vett csővezetékek építéséhez,
- hengeres cső - alkalmas gravitációs vezetékekhez, utak, vasutak alatti áteresztés építésére, átemelő aknák kialakítására,
- sajtolható cső - alkalmas kitakarás nélküli közmű építéséhez.

A csővégek kialakítása szerint az illesztés lehet **gördülő típusú (R)** - ahol az összehúzás folyamán a gumigyűrű fokozatosan és egyenletesen gördül a helyére, vagy **ellapuló típusú (Q)** - ahol a gumigyűrű a horonyban maradva ellepulva tömít. Az ellapuló típusú gumigyűrű legújabb változata a **fűrészfog profilú**, amely nagyobb fokú vízzáróságot biztosít.

Teherbírás

A csövek teherbírása a változó terhelésű nyomvonalszakaszok változó igénybevételei-hez illeszthető, mivel az Ø8 - Ø10 mm -es spirálvasalás menetemelkedése 50-150 mm között változtatható. A hosszirányú szerelőbetétek Ø8 mm vagy Ø10 mm méretűek lehetnek.

A csövek falvastagsága - korlátozott mértékben - változtatható a sablon-futógyűrűk méreteinek megválasztásával, a sablon külső méretének megtartásával.

Idomok

Ívek kialakításához tetszőleges iránytörésű ($0^\circ < \alpha < 45^\circ$) idomok gyárthatók. Gyűjtővezetékek céljára tetszőleges méretű bekötőcsonkokkal kialakított idomok gyártása is lehetséges. A bekötőcsonk helyével és méretével kapcsolatban a tervező a gyártóval konzultálni tartozik.

VIHY technológiával készült vasbeton csövek

A "**VIHY**" (VÍbrációs, HYdraulikus) eljárással gyártott vasbeton csövek felhasználhatók gravitációs üzemű, föld alatti csővezetékek elemeinek. A csövek integrált gumigyűrűvel készülnek, ahol a gumigyűrű a horonyban maradva ellapulva tömít. A csövek teherbírása a változó terhelésű nyomvonalszakaszok változó igénybevételeihez illeszthető, mivel készülnek betonacél nélkül és betonacéllal erősített változatban.

Az Ø8mm-es spirálvasalás menetemelkedése 50-150 mm között változtatható, a hosszirányú szerelőbetétek Ø6 mm vagy Ø8 mm méretűek lehetnek.

A cső falvastagsága állandó méretű, nem változtatható.

A vasbeton csövek alapanyagai

Az alkalmazott adalékanyag frakciók:

- 0 - 4 mm szemcseméretű osztályozott, kétszemesített homok,
- 4 - 8 mm szemcseméretű osztályozott kavics,
- 5 -12 mm szemcseméretű zúzottkő,
- 12 -20 mm szemcseméretű zúzottkő.

Cementminőségek:

- CEM I. 32.5 R-S,
- CEM II./AV 32,5 R-s

Vízminőség:

A felhasznált víz ivóvízminőségű.

Beton adalékszerek:

- Kötésgyorsító adalékanyag
- Képlékenyítő adalékanyag

Betonacél:

Az alkalmazott betonacél hidegen húzott, jól hegeszthető, profilos felületű. BHB 55/50.

A betonacél előírt tulajdonságai:

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| - folyáshatár | $R_{0,2} = 420-500 \text{ N/mm}^2$ |
| - szakítószilárdság | $R_b = 500-550 \text{ N/mm}^2$ |
| - szakadási nyúlás | $\delta_{10} = 6 \%$ |
| - széntartalom | $C_{\max} = 0,18 \%$ |

Minőségi követelmények

A csövek fontosabb méreteit és mérettűréseit az 1. sz. táblázat tartalmazza. Ezeket a minőségellenőr naponta ellenőrzi, és a mért eredmények dokumentálásra kerülnek. A vastakarás mértéke minimum 30 mm. A csövek felületi követelményeit a 3. sz. táblázat tartalmazza. A felületi követelmények teljesülését a minőségellenőr minden csőre kiterjedően ellenőrzi és dokumentálja.

Szilárdsági követelmények

Betonminőség - VIHY esetén : C 30/37 XA2T
- ROCLA esetén : C 45/55 XA2T

Teherbírás

A csövek jellemző teherbírási erő értékeit (a repesztő, a 0,1 és 0,2 mm -es repedést előidéző, és a törőerő) a VIZITERV -ben kidolgozott számítási eljárás alapján kell meghatározni.

Vízzárósági követelmények

A vizsgálati idő alatt a tömítéseknél és a csőfelületen csöpögés, folyás nem lehet. A csőfalon nedves foltok, vagy egyes cseppek megengedettek. Nyomócsövek esetében minden javított csövet nyomáspróbának kell alávetni. A gravitációs csöveknél a gyártott mennyiség 10% -át kell vizsgálni, ezek eredményei dokumentálásra kerülnek.

Építőipari alkalmassági bizonyítvány

Az Építésügyi Minőségellenőrző Intézet a "ROCLA" csövek alkalmassági engedélyét az ÉMI-ÉME A-599/1973 és A-2485/2004 -es törzskönyvi számon, a "VIHY" csövek alkalmassági engedélyét az A-78/1999. számon adta ki.

Rakodás, szállítás, tárolás

Az elemek mozgatása olyan darukkal és segédeszközökkel történjen, amelyek nem okoznak sérüléseket. Emelésnél a cső mindig vízszintes helyzetben legyen. Ütésszerű igénybevétel, és a csövön átfűzött kötéllal történő emelés tilos!

Szállításnál és tárolásnál a csöveket az elgördülés ellen faékkal kell megtámasztani. A csövek egymásra helyezése csak gondosan kiékkelt csövekre engedhető. A tárolás tegye lehetővé a kötelek cső alatti áthúzását.

A rendeltetésszerű felhasználás feltételei

A csövek fektetése

A csővezetékek építésével kapcsolatos terveket szaktervezővel kell elkészíttetni. Az előírt felfekvési szög kialakításához az egyes rétegeket gondosan, a terv szerint kell tömöríteni úgy, hogy a cső a teljes felületen alá legyen támasztva.

Fektetés termett talajra

A tükör kialakítása úgy történjen, hogy alatta a talaj természetes állapota megmaradjon. Az esetleges fellazult, túlfejtett réteget tömöríteni kell. Megkívánt tömörségi fok $Tr_\gamma = 85\%$. A csövek tokjainak fejtődröt kell kialakítani.

Fektetés utólag kiképzett tükörre

Ha a termett talaj a fektetés síkjában nem alkalmas a fektetésre, talajcserét kell végezni, vagy betonágyat kell építeni.

A tükör kialakítása szemcsés anyagból: - az altalaj tömörítése után olyan ágyazatot kell készíteni, aminek vastagsága legalább 10 cm -rel nagyobb legyen, mint a cső belméretének tizede.

Betonágyazat kialakítása

A betonágyazat vastagsága 5 cm -rel nagyobb legyen, mint a cső belméretének tizede. A fektetés előtt az árokfenéken betonsávot kell készíteni, amelyet a tokoknál meg kell szakítani. A csöveket faékkal kell rögzíteni, utána lehet az ágyazatot kibetonozni.

A gumigyűrűk felhasználása

A csövek végeit és a gumigyűrűt annak felhelyezése előtt gondosan meg kell tisztítani, és újból ellenőrizni, nincs-e a tömítettséget kizáró sérülés. A letisztított gyűrűket a cső végén kiképzett horonyba kell befelezíteni. A felhelyezett gumigyűrű elcsavarodását többszörös meghúzással és eleresztéssel kell megszüntetni. A gumigyűrűk beszerzéséről a gyártó gondoskodik, és azokat a csövek tartozékaként szállítja.

A csövek összehúzósa

A cső a daru kötelén függve vízszintes helyzetben, az előzőleg lefektetett cső tokjába vezetendő úgy, hogy a horonyban elhelyezkedő gumigyűrű a kúpos kiképzésű peremnek egyenletesen nekifeküdjön. Az összehúzást tirforokkal kell végezni. A tirfor drótkötelét a már lefektetett, és gondosan alátömörített csőhöz kell rögzíteni. Az összehúzás folyamán a cső a daru kötelén függ úgy, hogy a cső és az ágyazat között számottevő súrlódás ne keletkezzék.

Az összehúzás folyamán a két cső egytengelyűségét biztosítani kell, és az esetleges szögelfordítást csak az összehúzás után szabad kialakítani. Két cső legnagyobb megengedett szögeltérését (csőelhúzását) a 2 sz. táblázat tartalmazza. A gördülő gumigyűrűs kötésnél az egyenletes gördülést folyamatosan ellenőrizni kell. Ellapuló gumigyűrűs kötés esetén a két cső hirtelen csúszik össze, ezért 10-15 mm vastagságú lökéstompító léceket kell az összehúzás megkezdése előtt a tokba helyezni, ezek egyben a szükséges tokhézagról is gondoskodnak. Az összehúzás után a gumigyűrűk helyzetét drótból hajlított segédeszközzel ellenőrizni kell. Ha a gumigyűrű nem az előírt helyen van, a két csövet szét kell húzni, és az összehúzást meg kell ismételni. A csövek magassági és vízszintes helyzetét újra ellenőrizni kell. Különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a gumigyűrű körkörösön azonos mértékben lapuljon el, vagyis a csővégek centrikusak legyenek, mivel a tömítés csak így biztonságos, illetve a csővégekre így nem hárul pontszerű erőhatás. A csövet végleges helyzetében igen gondos, terv szerinti alátömítéssel kell rögzíteni.

A lefektetett csőszakasz vizsgálata

Nyomóvezeték vizsgálata

Az elkészült szakaszokon nyomáspróbát kell végezni. A csöveket elmozdulás ellen részleges takarásban rögzíteni kell, de az illesztési keresztmetszeteket - tokokat - szabadon kell hagyni.

A vizsgálandó szakaszt szivárgásmentesen le kell zárni, vízzel fel kell tölteni és légteleníteni kell.

A vizsgálatot az ÉKSZ VIII. k. 3..mn. szerint kell elvégezni az alábbi eltérésekkel:

- a vizsgálati nyomás értéke: az üzemi nyomás 1,5 -szerese
- a nyomáspróba időtartama: 24 órás feltöltés után 15 perc
- követelmény: a csőszakasz akkor tekinthető vízzárónak, ha koncentrált folyás nem észlelhető, és a vízpótlás nem haladja meg a 0,15 liter óránkénti értéket a csőszakasz belső felületének egy négyzetméterére vonatkoztatva.

Gravitációs hálózat vizsgálata

A vizsgálatot az ÉKSZ VIII. k. 6. mn. szerint kell elvégezni az alábbi eltérésekkel:

- a csőhálózatot 2 méter vízoszlopnak megfelelő túlnyomásra kell megvizsgálni, és vizsgálati nyomást 15 percen keresztül állandóan, adott esetben folyamatos pótlással fenntartani. A vízpótlás mennyiségét meg kell határozni.

- A csőszakasz akkor tekinthető vízzárónak, ha koncentrált folyás nem észlelhető és az utánpótláshoz szükséges vízmennyiség nem haladja meg a 0,1 litert óránként, a csőszakasz belső felületének egy négyzetméterére vonatkoztatva.
- A vízpótlás a 24 órás feltöltve tartás utáni vizsgálat 15 perces időszakában nem haladhatja meg a fenti megadott értéket. A csőfal átnedvesedése és esetleges kisebb csepegés, amit a mészkiválódás a későbbiek folyamán magától is elzár, nem olyan ok, ami miatt a nyomáspróbát meg kellene ismételni.
- Az illesztések tömítettsége egyedileg már a csőfektetés során is megvizsgálható megfelelő tokszigetelés-vizsgáló berendezéssel. Ezt kell alkalmazni akkor is, ha nagyméretű gravitációs csővezetékek építésénél a feltöltéshez nem áll rendelkezésre elegendő víz.

A munkaárok visszatöltése

A sikeres nyomáspróba elvégzése után a munkagödört vissza kell tölteni. A visszatöl-tést a cső feléig kétoldalon, egyidejűleg, rétegesen gondos tömörítéssel kell végezni. A tömörítendő rétegvastagságot az adott talaj és a rendelkezésre álló gép, berendezés ismeretében úgy kell meghatározni, hogy a tervben előírt tömörítési mérték ($Tr_g = 85\%$) biztosítható legyen.

Ha a vezetéképítés megtámasztott falú munkagödörben történt, a visszatöltéssel és tömörítéssel párhuzamosan kell eltávolítani az oldalfalat támasztó elemeket úgy, hogy a munkavégzés megfeleljen a balesetelhárítási követelményeknek. A keletkező hézagokat ki kell tölteni és tömöríteni kell.

Ha a munkagödör víztelenítése dréncsövezéssel történt, az építés befejezése után gondoskodni kell az elzárásáról, eltöméséről.

A vezeték közvetlen környezetében visszatöltési célokra lehetőleg szemcsés talajt kell felhasználni, amelynek legnagyobb szemcsenagysága 20 mm.

A visszatöltést és a tömörítést a cső két oldalán mindig egyszerre, szimmetrikusan kell végezni. Ha a csövek bevonattal vannak ellátva, a visszatöltés és a tömörítés folyamán biztosítani kell annak épségét.

A gumigyűrűk felhasználása

A csövek végeit és a gumigyűrűt annak felhelyezése előtt gondosan meg kell tisztítani, és újból ellenőrizni, nincs-e tömítettséget kizáró sérülés. A letisztított gyűrűket a cső végén kiképzett horonyba kell befelezíteni. A felhelyezett gumigyűrű elcsavarodását többszörös meghúzással és eleresztéssel kell megszüntetni.

Tokos vasbeton csövek

Típusjel	Méret (cm) d/L/v	Vasalás	Átvételi helyek	kg/db
V 30 K	30/230/6,5	7/6	MIS, MAJ	441
V 40 K	40/230/6,5	7/6	MIS, MAJ	546
V 50 K	50/230/7,0	7/6	MIS, MAJ	719
V 60 K	60/230/8,5	7/6	MIS, MAJ	1054
V 80 K	80/230/10	6/6	MAJ	1773
V 80 K	80/230/10	7-7/6	MAJ	1802
V100 K	100/230/12	5-5/6	MAJ	2904
V120 K	120/230/14	5-5/6	MAJ	4140
R100 T	100/350/10	15-15/8	CSE	3400
R120 T	118/350/12	15-15/8	CSE	5270
R140 T	136/350/15	15-15/8	CSE	7040
R165 T	165/350/16	15-15/10	CSE	8060
R180 T	180/350/18	15-15/10	CSE	10600

Hengeres vasbeton csövek

Típusjel	Méret (cm) d/L/v	Vasalás	Átvételi helyek	kg/db
R100H	94/356/13	15-15/8	CSE	3680
HM102	102/303/13	15-15/8	CSE	3390
R120H	114/357/14	15-15/8	CSE	4930
HM120	120/303/14	15-15/8	CSE	4280
R140H	136/359/15	15-15/8	CSE	6230
HM140	140/303/15	15-15/8	CSE	5300
R160H	159/350/19	15-15/10	CSE	9300
R180H	174/350/21	15-15/10	CSE	11200
R192H	192/250/12	15/10	CSE	510
R200H	200/350/20	15-15/10	CSE	12080
R210H	210/250/23	15-15/10	CSE	10530
R220H	220/250/18	15-15/10	CSE	8420
R232H	232/250/12	15/10	CSE	5750
R240H	240/238/23	15-15/10	CSE	11300
R260H	260/238/24	15-15/10	CSE	12740
R262H	262/250/12	15/10	CSE	6450
R280H	280/236/25	15-15/10	CSE	14190
R300H	300/236/27	15-15/10	CSE	16430

Kérésre a vasalás sűrítető 5-5/Ø 10-ig.

Körszelvényű tokos betoncsövek

Típusjel	Méret (mm) d/L/v	Átvételi helyek	kg/db
V30 KB	30/230/6,5	MIS, CSE	460
V40 KB	40/230/6,5	MIS, CSE	570
V50 KB	50/230/7,0	MIS, CSE	750
V60 KB	60/230/8,5	MIS, CSE	1100
V80 KB	80/230/10	CSE	1850
V100 KB	100/230/12	CSE	3030
V120 KB	120/230/14	CSE	4320

1. sz. táblázat : A beton- és vasbeton csövek alapadatainak összefoglaló táblázata

Folytatás a 7. oldalról

ROCLA technológiával készülő csövek	A termék neve	Jele	Belső átmérő /beépítési hossz falvastagság [cm]	Külső átmérő [cm]	Tok külső átmérője [cm]	Cső tömege [t/db]	Gumigyűrű belső átmérő /szélesség /vastagság [cm]
	Hengeres cső	H180	174/350/21,0	216	—	11,20	160x2,8
	Hengeres íves idom	HI180	174/350/21,0	216	—	11,96	160x2,8
	Hengeres aknás elem	HA180	174/350/21,0	216	—	12,86	160x2,8
	Hengeres cső	H200	200/350/20,0	240	—	12,08	178x2,8
	Hengeres íves idom	HI200	200/350/20,0	240	—	14,31	178x2,8
	Hengeres aknás elem	HA200	200/350/20,0	240	—	15,21	178x2,8
	Hengeres cső	H210	210/250/23,0	256	—	10,53	198x2,8
	Hengeres íves idom	HI210	210/250/23,0	256	—	11,53	198x2,8
	Hengeres aknás elem	HA210	210/250/23,0	256	—	12,53	198x2,8
	Hengeres cső	H220	220/250/18,0	256	—	8,42	196x4,0x3,4
	Hengeres íves idom	HI220	220/250/18,0	256	—	9,42	196x4,0x3,4
	Hengeres aknás elem	HA220	220/250/18,0	256	—	10,42	196x4,0x3,4
	Hengeres cső	H240	240/238/23,0	286	—	11,30	223x2,8
	Hengeres íves idom	HI240	240/238/23,0	286	—	12,50	223x2,8
	Hengeres aknás elem	HA240	240/238/23,0	286	—	13,70	223x2,8
	Hengeres cső	H260	260/238/24,0	308	—	12,74	243x3,0
	Hengeres íves idom	HI260	260/238/24,0	308	—	14,04	243x3,0
	Hengeres aknás elem	HA260	260/238/24,0	308	—	15,39	243x3,0
	Hengeres cső	H280	280/236/25,0	330	—	14,19	253x4,0x3,4
	Hengeres íves idom	HI280	280/236/25,0	330	—	15,59	253x4,0x3,4
	Hengeres aknás elem	HA280	280/236/25,0	330	—	17,29	253x4,0x3,4
	Hengeres cső	H300	300/236/27,0	354	—	16,43	253x4,0x3,4
	Hengeres aknás elem	HA300	300/236/27,0	354	—	19,63	253x4,0x3,4

A csövek vasalása (teherbírása) a változó igénybevételekhez illeszthető, mivel a Ø8-10 mm spirálvasalás menetemelkedése 50-150 mm között változtatható. A hosszirányú szerelőbetétek a ROCLA technológiával készült csöveknél Ø8 vagy Ø10mm méretűek, a VIHY technológiával készült csöveknél Ø6 vagy Ø8 mm méretűek lehetnek. A vaskiosztás mértéke 5-5/10 mm és 15-15/8 mm közötti tartományban változtatható, amit a csövek statikai méretezése alapján a tervező határozhat meg.

A csövekhez és idomokhoz felhasznált cement minősége S54, a beton minősége C40-20/FN.

A folyamatos fejlesztés miatt méretváltozások lehetségesek.

2. sz. táblázat : A megengedett szögeltérés (elhúzás) kapcsolódó csöveknél

A cső belső átmérője [cm]	A cső hossza [mm]	Maximális elhajlás [fok,perc]	A csővég maximális elhúzása [mm]
100	3,5	0°- 45'	45
120	3,5	0°- 40'	40
140	3,5	0°- 40'	40
160	3,5	0°- 35'	35
180	3,5	0°- 30'	30
200	3,5	0°- 25'	25
220	2,5	0°- 20'	15
240	2,38	0°- 20'	14
260	2,38	0°- 20'	14
280	2,36	0°- 20'	14
300	2,36	0°- 15'	10

3. sz. táblázat : A minőségi ellenőrzés szempontjai

A felület állapotának leírása	A hiba megengedett mértéke
Üregek, fészesség a felületen, a tokos és csapos vég csőkötésre kialakított részének kivételével.	5 mm -nél nem mélyebb, és 20 mm -nél nem nagyobb átmérőjű hibák megengedettek.
A tokos és csapos csővégek javítása.	Megengedett.
Üregek, fészesség a tokos és csapos vég csőkötésre kialakított részén a javítások után.	Nem lehetnek.
Szerkezeti repedés.	Nem lehet.
Kéreg alatti kongó hangot adó elválás.	Nem lehet.
A cső palástján megengedett javítás nagysága (elvált betonréteg esetén).	Az egyoldali csőfelület max. 5-5 % -án megengedett.

Nem tekinthető szerkezeti repedésnek a javított felületen lévő zsugorodási repedés, ha tágassága 0,2 mm -nél kisebb.