

Szerepkör	Név	Pozíció	Aláírás
MBIR előterjesztő	Vida Zoltán	technológiai osztályvezető	
MBIR jóváhagyó	Berkes Gábor	műszaki igazgató	
Elrendelő MVM Égáz-Dégáz Földgázhálózati Zrt. / MVM Főgáz Földgázhálózati Kft. vonatkozásában	Soós Gábor	vezérigazgató/ ügyvezető	

**MVM Főgáz Földgázhálózati Kft.  
MVM Égáz-Dégáz Földgázhálózati Zrt.**

**G-TU-1**

***Gázelosztó vezetékek létesítése***

Szabályozás gazda: Kerékgyártó György medior mérnök technológus

Nyomtatásban csak tájékoztató jellegű!

Jelen szabályozás az MVM Csoportban nem minősül terjeszthető dokumentumnak.

## MÓDOSÍTÁS NYILVÁNTARTÓLAP

MÓDOSÍTÁSOK		
MÓDOSÍTÁS SZÁMA	MÓDOSÍTÁS DÁTUMA	MÓDOSÍTÁS LEÍRÁSA (JELLEGE)
1.	2021.01.01.	<p>Cégnév és logóváltás miatt.</p> <p>Az egész dokumentum az új szabályozási rendszernek megfelelően át lett szerkesztve. (Ennek következtében a számozás is módosult.)</p> <p>5.1.4. Mértékadó jellemzők fejezetben a PE80 anyagminőségű polietilén csövek már nem építhetők be az elosztóvezetékbe.</p> <p>5.4.4. Védelmek pont kiegészítve, pontosítva.</p> <p>5.5.2. Szerelvények, műtárgyak beépítése, végpontok kialakítása pont törlésre került</p> <p>5.6.1 A hegesztés fejezet teljes egészében megújításra került.</p> <p>5.7.3.2 A 1,5 évnél idősebb gyártású PE csöveket elosztóvezetékbe beépíteni tilos!</p> <p>5.7.4.5 Méretezett dúcolásnál az ellenőrzés pontosítása.</p> <p>5.7.4.8. Közmű keresztezésnél a gépi földmunka végezhetőségének rendelet szerinti pontosítva.</p> <p>5.7.6. Gázelosztó vezeték rekonstrukciója pont kiegészült sült a d) ponttal „az azonosított gázelosztó vezetéktől 0,3 m-en belül csak kézi földmunka végezhető, ”</p> <p>Az 5.8.2. számú nyomáspróba fejezet átdolgozásra került. (ismétlődések megszüntetése, jobb átláthatóság, rövidített nyomáspróba kiegészítése)</p> <p>Mellékletek: Sorrend megváltozott, a jobb áttekinthetőség érdekében. 6.2. melléklet Munkaárok szélessége szerződéssel egyező lett.</p> <p>A 6.11 és 6.12 fejezetek „hegesztési naplók” megújultak.</p> <p>A 6.21 fejezet „nyomáspróba jegyzőkönyv” teljesen új lett, egy jegyzőkönyvben lehet dokumentálni a nyomáspróbákat. (Ennek következtében az előző verzió szerinti 9. és 10. sz. mellékletek megszűntek.)</p> <p>22. sz. melléklet új. Közúti munkaterület elhatárolás technológiáját írja le.</p>
2.	2021.04.20.	<p>Az egész dokumentum a jelenleg érvényes szabályozási rendszernek megfelelően át lett szerkesztve.</p> <p>4. Fogalmak pontosításra kerültek</p> <p>5.4.4. A kiegészítő bevonattal ellátott gyári PE bevonatos acélcső alkalmazása a védelmek vonatkozásában.</p>

		<p>Új pont: 5.7.5.6. Gyári PE bevonatos acélcsövek külön védelem nélküli, behúzásos technológiája</p> <p>5.8.2. Nyomáspróba fejezetben kisebb pontosítások, ismétlődések törlése.</p> <p>6. Mellékletek M01 és M02 külön dokumentumokban.</p> <p>M01 1.21. Nyomáspróba jegyzőkönyvben jelzés kiegészítés a kitöltéshez.</p>
3.	2021.09.15	<p>5.1.4. Elosztóvezeték (gerinc) átmérőjére vonatkozó kitételek.</p> <p>Védelem alkalmazás 5.4.4.3.1. sz. táblázat, ÜPE: Üvegszál erősítéses poliészter cső alkalmazása.</p> <p>5.5.3. Leágazó elosztó vezetékbe építhető fogyasztói főelzáró szerelvények pont törlőve. (lásd. alább)</p> <p>5.7.2.3. Gázelosztó vezetékbe építhető szerelvények pontban kerültek meghatározásra a beépíthető elzáró típusok.</p>
4.	2021.11.08	<p>5.4.1.1. Új építésű középnyomású gázelosztó vezeték védőtávolságának változása épülettől. (Általános eltérési engedély)</p>
5.	2022.03.25	<p>Jogszabályi változások.</p>
6.	2023.05.02	<p>A jelenleg érvényes szabályozási rendszer szerinti, tartalmi sorrendnek megfelelően át lett szerkesztve. (6., 7. pont, formanyomtatvány bevezetése.)</p> <p>Az eddig csoportosított mellékletek teljes szétválasztása, külön dokumentumokba. (Hegesztési naplók törölve lettek, mert munkautasításban szerepelnek.)</p> <p>Fogalmak kiegészítése, pontosítása.</p> <p>PE cső szabványnak megfelelő SDR 17 méretarány bevezetése.</p> <p>Jogszabályi változások következtében módosítások az 5.4.1., 5.4.3., 5.4.4.3. pontokban, valamint M11 Növényzet káros hatásainak kiküszöbölése, ill. a gyökérvédelem sematikus ábrája új melléklet.</p> <p>5.6.5. Korrózióvédelem fejezetben módosítások történtek.</p> <p>5.8.2. Nyomáspróba fejezet részleges átdolgozása. Kisebb módosítás az NY01 Nyomáspróba jegyzőkönyvben.</p> <p>M03 mellékletben megadott méretek pontosítása.</p>
7.	2023.06.14	<p>Feladatokra vonatkozó pontosítás az NY01 Nyomáspróba jegyzőkönyvben.</p> <p>M16 Nyomáspróbázó műszerekre vonatkozó átmeneti rendelkezések, új melléklet hatályos 2023.08.31-ig.</p>

<p>8.</p>	<p>2024.08.26</p>	<p>Jogszabályváltozás miatt módosul (18/2022 (I.28) SZTFH rend. 2024.03.06-tól hatályos módosításai), az alábbiakban.</p> <p>5.3.1. Nyomvonal. A gázelosztó vezeték nem helyezhető el: árterületen, rétegmozgásos területen törlésre került. Új: Felszínmozgás-veszélyes területen történő elhelyezhetőség előírásai.</p> <p>5.3.2. A nyomvonal megjelölése. Egyszerűbb összefoglaló leírás.</p> <p>5.3.3. A tartozékok jelölése. Szakaszló elzáró helyett, a vezeték szakaszokra bontását biztosító elzáró.</p> <p>5.4.1. Védőtávolság. Ha a gázelosztó vezetékkel érintett területen nincs épület, akkor a védőtávolságot nyomásfokozattól függően legalább az 5.4.1.1.1 szerinti táblázat épülettől előírt (B oszlop) zárójelben lévő védőtávolságaiként kell meghatározni. Törlésre került.</p> <p>5.4.3. Biztonsági övezet. Az első öt bekezdés teljesen új. Régi törölve.</p> <p>5.4.4. Védelmek. Védelem kiáramló fölgáztól védőcső alkalmazásával. Kiszellőzés csak akkor hagyható el, ha a vezeték és a védőcső között tér zárása hegesztéssel történik.</p> <p>5.6.1. Hegesztés. A vizsgálatoknál a Bányafelügyelet közreműködés törlésre került.</p> <p>5.6.4. Feltárás nélküli vezetéképítés, bélelés. Feltárás nélkül csak az a kivitelező építhet gázelosztó vezeték, amely a megfelelő terméktechnológiai alkalmazására vonatkozó jogosultságát igazolni tudja. Törlésre került.</p> <p>5.8.1. Műszaki felülvizsgálat. Meghívandók közül a bányahatóságot törölték.</p> <p>5.8.3. A végellenőrzés fejezet törlésre került, emiatt módosult a „Műszaki átvétel” és a „Nyilvántartás” fejezetek sorszáma</p> <p>Munkavédelmi előírásokat az üzemi utasítások kivételével a jogszabályból törölték, ezek a technológiából is törlésre kerültek.</p>
<p>9.</p>	<p>2026.03.27.</p>	<p>A jelenleg érvényes szabályozási rendszer szerinti, tartalmi sorrendnek megfelelően át lett szerkesztve.</p> <p>Szöveg pontosítása. Mellékletek aktualizálása, M08 melléklet törlésre került.</p> <p>A módosításokat az utasításhoz csatolt külön kísérlévével tartalmazza.</p>

## Tartalomjegyzék

1. Cél .....	9
2. Hatály .....	9
2.1 Időbeli hatály .....	9
2.2 Személyi hatály .....	9
2.3 Tárgyi hatály .....	9
2.4. Hatályon kívül helyezés .....	9
3. Kapcsolódó szabályozások és jogszabályok .....	9
4. Fogalmak .....	14
5. Szabályozás leírása .....	19
<b>5.1. A LÉTESÍTÉS MEGKEZDÉSÉNEK FELTÉTELEI</b> .....	19
5.1.1. Gázelosztó- és célvezeték tervezésének, létesítésének és üzemeltetésének általános előírásai .....	19
5.1.2. Gázelosztó és célvezeték tervezése .....	19
5.1.3. Általános követelmények .....	19
5.1.4. Mértékadó jellemzők .....	20
<b>5.2. BEÉPÍTHETŐ ANYAGOK ÉS TERMÉKEK</b> .....	22
5.2.1. Általános követelmények .....	22
5.2.2. A megfelelőség igazolása .....	22
5.2.3. Nyomásszintekhez kapcsolódó csőanyag választás .....	23
<b>5.3. A VEZETÉK ELHELYEZÉSE</b> .....	28
5.3.1. Nyomvonal .....	28
5.3.2. A nyomvonal megjelölése .....	29
5.3.3. A tartozékok jelölése .....	29
5.3.4. A gázelosztó vezeték elhelyezése .....	29
<b>5.4. VÉDŐTÁVOLSÁGOK, VÉDŐZÓNA ÉS BIZTONSÁGI ÖVEZET</b> .....	30
5.4.1. Védőtávolság .....	30
5.4.2. Védőzóna .....	32
5.4.3. Biztonsági övezet .....	32
5.4.4. Védelmek .....	33
<b>5.5. EGYÉB MŰSZAKI-BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEK</b> .....	39
5.5.1. Szakaszolás .....	39
5.5.2. Szerelvények, műtárgyak beépítése, végpontok kialakítása: .....	40
5.5.3. Túlnyomás elleni védelem .....	46
5.5.4. A villamos berendezésekre vonatkozó követelmények .....	46

<b>5.5.5. Villámvédelem</b> .....	47
<b>5.5.6. Mérés és irányítástechnika</b> .....	47
<b>5.6. A KIVITELEZÉS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEI</b> .....	47
<b>5.6.1. Hegesztés</b> .....	47
5.6.1.1. Általános követelmények .....	47
5.6.1.2. Acélok hegesztése .....	48
5.6.1.3. PE Csövek és idomok hegesztése .....	58
5.6.1.4. Egyéb kötések kialakítása .....	72
<b>5.6.2. Alépítményi és helyreállítási földmunka</b> .....	73
<b>5.6.3. Térszint feletti létesítés</b> .....	73
<b>5.6.4. Feltárás nélküli vezetéképítés, bélelés</b> .....	73
<b>5.6.5. Korrózióvédelem</b> .....	73
5.6.5.1. Általános követelmények .....	73
5.6.5.2. Passzív korrózióvédelem .....	74
5.6.5.3. Aktív korrózióvédelem .....	75
5.6.5.4. Kóboráram veszélyeztetés elhárítása .....	77
<b>5.7. TECHNOLÓGIAI SZERELÉS</b> .....	77
<b>5.7.1. A kivitelezés személyi és tárgyi feltételei</b> .....	77
<b>5.7.2. Gázelosztó vezeték létesítésénél felhasználható anyagok, eszközök, szerelvények</b> .....	78
5.7.2.1. Acél anyagú gázelosztó vezeték létesítése .....	78
5.7.2.2. PE anyagú gázelosztó vezeték létesítésénél .....	79
5.7.2.3. Gázelosztó vezetékbe építhető szerelvények .....	79
<b>5.7.3. Csövek idomok és szerelvények átvétele, csomagolása, szállítása, tárolása</b> .....	81
5.7.3.1. Csövek és idomok átvétele .....	81
5.7.3.2. Csomagolás, szállítás, tárolás .....	81
<b>5.7.4. Gázelosztó vezeték építése nyomvonal feltárással</b> .....	83
5.7.4.1. Általános előírások .....	83
5.7.4.2. A kivitelezési munkák szervezése és irányítása .....	86
5.7.4.3. A munkahelyek és közlekedési utak kialakítása .....	87
5.7.4.4. Földmunkák általános követelményei .....	87
5.7.4.5. Dúcolás .....	88
5.7.4.6. Gépi eszközzel történő munkavégzés általános követelményei .....	89
5.7.4.7. Gépek telepítése az építés-kivitelezési munkahelyen .....	91

5.7.4.8. Talajmegmunkálás munkagéppel.....	91
5.7.4.9. Emelőgépek használata.....	94
5.7.4.10. Munkavégzés szűk munkatérben.....	95
5.7.4.11. Nyomvonal helyreállítása.....	95
<b>5.7.5. Gázelosztó vezeték építése nyomvonal feltárás nélkül.....</b>	<b>96</b>
5.7.5.1. Vezeték bélelése PE csővel.....	96
5.7.5.2. Csővezeték csőhasításos eljárással történő felújítása.....	100
5.7.5.3. Compact Pipe csőfelújítási technológia gáz elosztó vezetékek részére.....	108
5.7.5.4. Irányított fúrás.....	113
5.7.5.5. Egyéb fúrási módszerek.....	116
5.7.5.6. Gyári PE bevonatos acélcsövek külön védelem nélküli, behúzásos technológiája.....	117
<b>5.7.6. Gázelosztó vezeték rekonstrukciója.....</b>	<b>121</b>
<b>5.7.7. Ideiglenes (provizor) vezeték.....</b>	<b>122</b>
5.7.7.1. Ideiglenes vezeték kivitelezése.....	122
5.7.7.2. Ideiglenes vezeték nyomáspróbája.....	125
<b>5.7.8. Gázelosztó vezeték építése.....</b>	<b>125</b>
5.7.8.1. Acél anyagú vezeték építése.....	126
5.7.8.2. Polietilén anyagú vezetékek építése.....	131
5.7.8.3. Oldható kötések kialakítása.....	136
<b>5.7.9. Gázelosztó vezeték tisztítása.....</b>	<b>137</b>
<b>5.8. ÜZEMBE HELYEZÉS ELŐTTI ELLENŐRZÉSEK, NYILVÁNTARTÁSBA VÉTEL.....</b>	<b>139</b>
<b>5.8.1. Műszaki felülvizsgálat.....</b>	<b>139</b>
<b>5.8.2. Nyomáspróba.....</b>	<b>139</b>
5.8.2.1. Általános előírások.....	139
5.8.2.2. Szilárdsági nyomáspróba.....	140
5.8.2.3. Tömörégi nyomáspróba.....	141
5.8.2.4. Az általánosnál rövidebb időtartamú nyomáspróba.....	141
5.8.2.5. A nyomáspróbák végrehajtása.....	142
5.8.2.6. <i>Mérő-, vizsgáló- és ellenőrző eszközök.....</i>	<i>143</i>
5.8.2.7. Nyomáspróba kiértékelése.....	144
5.8.2.8. Szilárdsági nyomáspróba vízzel.....	145
<b>5.8.3. Műszaki átadás.....</b>	<b>148</b>
<b>5.8.4. Nyilvántartás.....</b>	<b>149</b>

---

<b>5.9. MUNKAVÉDELMI ELŐÍRÁSOK</b> .....	149
<b>5.9.1. Üzemi utasítások</b> .....	149
<b>5.9.2. Egyéni védőeszközök</b> .....	150
<b>5.9.3. Általános munka- és tűzvédelmi előírások</b> .....	150
<b>5.10. KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK</b> .....	152
<b>6. Kockázatok kezelése</b> .....	154
<b>7. Feljegyzések kezelése</b> .....	154
<b>8. Mellékletek, formanyomtatványok</b> .....	155

## 1. Cél

Jelen technológiai utasítás célja, hogy meghatározza az MVM Égáz-Dégáz Földgázhálózati Zrt. és az MVM Főgáz Földgázhálózati Kft. (továbbiakban együtt: Társaságok elosztási területén létesülő 40 barnál nem nagyobb üzemi nyomású gázelosztó vezetékek, célvezetékek valamint tartozékainak tervezésére és létesítésére vonatkozó szabályokat.

Az utasítás összefoglalja a gázelosztó vezeték tervezésével, létesítésével, átalakításával, felújításával kapcsolatos fogalmakat, előírásokat, fontosabb tudnivalókat.

## 2. Hatály

### 2.1 Időbeli hatály

Jelen technológiai utasítás a hatályba helyezés napjától a hatályon kívül helyezés napjáig alkalmazandó. Jelen utasítás a Társaságok vonatkozásában a lábjegyzetben jelzett időpontban lép hatályba.

### 2.2 Személyi hatály

Jelen technológiai utasítás alkalmazása a Társaságok elosztási területén a fent felsorolt tevékenységet végzőkre (tervező, építető, kivitelező) nézve kötelező, de nem mentesíti az adott tevékenységet végzőt az egyéb jogszabályokban leírt felelősség alól.

### 2.3 Tárgyi hatály

Jelen utasítás hatálya kiterjed a (földgázellátásról szóló 2008. évi XL. törvényben meghatározott) célvezetékekre és elosztóvezetékekre, ezek alkotórészeire, tartozékaira, (a továbbiakban együtt: gázelosztó vezeték), valamennyi a szabályozás leírásában meghatározott témakörre. Az utasítás hatálya nem terjed ki a gázelosztó vezetékhez tartozó nyomásszabályozó berendezésekre, melyekről a G-TU-2 Gáznyomás szabályozó állomások létesítése, üzemeltetése című technológiai utasítás rendelkezik.

### 2.4. Hatályon kívül helyezés

Jelen szabályzat hatályba lépésével egyidejűleg az alábbi szabályozás hatályát veszti:

- G-TU-1\_v9 Gázelosztó vezetékek létesítése

## 3. Kapcsolódó szabályozások és jogszabályok

Az utasítás a kiadásakor érvényes jogszabályokat, szabványokat és egyéb előírásokat veszi figyelembe, de azok érvényességéről, módosulásáról az alkalmazónak tájékozódnia kell, a mindenkor hatályos előírások alkalmazandók.

### Jogszabályok

- 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról
- 19/2009. (I.30.) Korm. rendelet a földgázellátásról szóló 2008. évi XL. sz. törvény rendelkezéseinek végrehajtásáról
- 1991. évi XLV. törvény a mérésügyről
- 1993. évi XLVIII. törvény a bányászatról
- 20/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet a bányászatról szóló 1993. évi XLVIII. törvény végrehajtásának egyes szabályairól
- 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről
- 1993. évi XCIII. törvény a munkavédelemről
- 1995. évi LIII. tv. A környezetvédelmének általános szabályairól

- 54/2014. (XII.5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról
- 45/2011. (XII.7.) BM rendelet a tűzvédelmi szakvizsgára kötelezett foglalkozási ágakról, munkakörökről, a tűzvédelmi szakvizsgálóval összefüggő oktatásszervezésről és a tűzvédelmi szakvizsga részletes szabályairól
- 12/1988. (XII.27.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-KVM együttes rendelet az egyes nyomvonal jellegű építményszerkezetek kötelező alkalmassági idejéről
- 53/2012. (III. 28.) Korm. rendelet a bányafelügyelet hatáskörébe tartozó egyes sajátos építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól
- 12/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet a bányafelügyelet hatáskörébe tartozó egyes sajátos építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól
- Magyar Hegesztőminősítő Testület és a Magyar Hegesztéstechnikai és Anyagvizsgálati Egyesülés 15/2012 közlemény a minősített műanyaghegesztők minősítési rendszeréről és az elméleti tesztkérdésekről
- 4/2002. (II. 20.) SzCsM-Eüm rendelet az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről.
- e-UT 04.05.14:2020 Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása Útügyi Műszaki Előírás
- 143/2004. (XII. 22.) GKM rendelet a Hegesztési Biztonsági Szabályzat kiadásáról
- 47/1999. (VIII.4.) GM rendelet Emelőgép Biztonsági Szabályzat kiadásáról
- 35/2014. (XI. 19.) NGM rendelet egyes szállítható nyomástartó berendezések üzemeltetésével kapcsolatos műszaki biztonsági követelményekről és a Gázpalack Biztonsági Szabályzatról
- 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről
- 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről
- 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól

### **Szabványok**

- MSZ-14-01052: A bányahatóság felügyelete alá tartozó acél csővezetékek hegesztett körvarrataival szemben támasztott radiográfiai követelmények
- MSZ EN ISO 9606-1: Hegesztők minősítése. Ömlesztőhegesztés. 1. rész: Acélok
- MSZ EN ISO 15609-1: Fémek hegesztési munkarendjének előírása és minősítése. Hegesztési munkarendi előírás. 1. rész: Ívhegesztés
- MSZ EN ISO 3834-2: Fémek ömlesztőhegesztésének minőségirányítási követelményei, 2. rész: Teljes körű minőségirányítási követelmények
- MSZ EN ISO 3834-3: Fémek ömlesztő hegesztésének minőségirányítási követelményei, 3. rész: Általános minőségirányítási követelmények
- MSZ EN 13067: Műanyaghegesztési személyzet. A hegesztők minősítővizsgálója. Hőre lágyuló műanyagok hegesztett kötése

- MSZ 6292: Gázpalackok szállítása, tárolása és kezelése
- MSZ EN 751-1: 1., 2. és 3. családba sorolt gázokkal és forró vízzel érintkező menetes fémkötések tömítőanyagai 1. rész: Anaerob tömítőanyagok
- MSZ EN 751-2: Az 1., 2. és 3. gázcsalád gázaival és forró vízzel érintkező fémes menetes kötések tömítőanyagai. 2. rész: Nem keményedő tömítőanyagok
- MSZ EN 10296-1: Hegesztett acélcsövek mechanikai és általános műszaki célra Műszaki szállítási feltételek. 1. rész: Ötvöztelen és ötvözött acélcsövek
- MSZ EN 1555-1: Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE). 1. rész: Általános előírás
- MSZ EN 1555-2: Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE). 2. rész: Csövek
- MSZ EN 1555-3: Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE). 3. rész: Csőidomok
- MSZ EN 1555-4: Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására Polietilén. 4. rész Szelepek
- MSZ EN 1555-5: Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására Polietilén. 5. rész A rendszer céljának való megfelelés
- MSZ 11413-5: Gáztömörség és vizsgálata. Gázelosztó vezetékek
- MSZ EN 12327: Gázinfrastruktúra. Nyomáspróba, üzembe helyezési és üzemben kívül helyezési eljárások. Üzemeltetési követelmények
- MSZ EN ISO 3183: Kőolaj- és földgázipar. Csővezetékes szállítórendszerek acél csővezetékei
- MSZ EN 10255: Hegesztésre és menetvágásra alkalmas ötvöztelen acélcsövek. Műszaki szállítási feltételek
- MSZ EN 10220: Varrat nélküli és hegesztett acélcsövek. Méretek és hosszegységenkénti tömegek.
- MSZ EN 50341-1: 1 kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 1. rész: Általános követelmények.
- MSZ 151-8: Villamos energetikai szabadvezetékek. A legfeljebb 1 kV névleges feszültségű szabadvezetékek létesítési előírásai
- MSZ HD 60364-5-551: Kisfeszültségű villamos berendezések. 5-55. rész: A villamos szerkezetek kiválasztása és szerelése. Egyéb szerkezetek. 551. fejezet: Kisfeszültségű áramfejlesztők
- MSZ 1585: Villamos berendezések üzemeltetése (EN 50110-1:2013 és nemzeti kiegészítései)
- MSZ 1600-11: Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Villamos kezelőterek és laboratóriumok
- MSZ 1600-14: Létesítési biztonsági szabályzat 1000 V-nál nem nagyobb feszültségű erősáramú villamos berendezések számára. Közterület
- MSZ 2364-450: Legfeljebb 1000 V névleges feszültségű erősáramú villamos berendezések létesítése. Feszültségcsökkenés-védelem
- MSZ HD 60364-7-711:2019 Kisfeszültségű villamos berendezések. 7-711. rész: Különleges berendezésekre vagy helyekre vonatkozó követelmények. Kiállítások, bemutatók és standok

- MSZ EN ISO 8044: Fémek és ötvözetek korróziója. Szakszótár (ISO 8044:2024)
- MSZ 4851-1: Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. Általános szabályok és a védővezető állapotának vizsgálata
- MSZ 4851-2: Érintésvédelmi vizsgálati módszerek. A földelési ellenállás és a fajlagos talajellenállás mérése
- MSZ 4852: Villamos berendezések szigetelési ellenállásának mérése
- MSZ 17200-2: Nyomvonalas távközlő létesítmény megközelítési és keresztezési előírásai. 2. rész: Vasutak
- MSZ 17200-4: Nyomvonalas távközlő létesítmény megközelítési és keresztezési előírásai. 3. rész: Utak, hidak, felüljárók, aluljárók, alagutak
- MSZ 17200-3: Nyomvonalas távközlő létesítmény megközelítési és keresztezési előírásai. 4. rész: Vizek, vízi létesítmények
- MSZ 17200-5: Nyomvonalas távközlő létesítmény megközelítési és keresztezési előírásai. 5. rész: Távközlő létesítmények
- MSZ 17200-6: Nyomvonalas távközlő létesítmény megközelítési és keresztezési előírásai. 6. rész: Erősáramú kábelek és szabadvezetékek, villámhárító berendezések, földelési rendszerek
- MSZ 17200-7: Nyomvonalas távközlő létesítmény megközelítési és keresztezési előírásai. 7. rész: Csővezetékek
- MSZ 17200-8: Nyomvonalas távközlő létesítmény megközelítési és keresztezési előírásai. 8. rész: Épületek, műtárgyak, sajátos építmények
- MSZ 18090-1: Fémfelületek átmeneti korrózióvédelme. A korrózióvédő anyagok alkalmazásának előírásai
- MSZ 18852-2: Szórt fémbevonatok korrózióvédelmi célokra. Bevonatok vízbe merülő acélszerkezetekhez
- MSZ EN ISO 17834: Fémszórás. Korrózió és oxidáció ellen nagy hőmérsékleten védő bevonatok
- MSZ EN ISO 10693: Talajminőség. A karbonát tartalom meghatározása. Térfogatos módszer
- MSZ EN 13509: A katódos védelem mérési módszerei
- MSZ EN 12068: Katódos korrózióvédelem. Külső szerves bevonatok a katódos védelemmel ellátott, föld alatti vagy vízbe merülő acél csővezetékek korrózióvédelmére. Szalagok és zsugorítható anyagok
- MSZ EN 12501-1: Fémes anyagok korrózióvédelme. A korrózió valószínűsége talajban. 1. rész: Általános követelmények
- MSZ EN 12501-2: Fémes anyagok korrózióvédelme. A korrózió valószínűsége talajban. 2. rész: Gyengén ötvözött és ötvözetlen vasanyagok
- MSZ EN 12954: A földbe fektetett vagy vízbe merülő part menti fémszerkezetek katódos védelmének általános alapelvei
- MSZ 13207: 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű erősáramú kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
- MSZ EN ISO 15257: Katódos védelem. A katódos védelemmel foglalkozók felkészültségének szintjei. A tanúsítási alrendszer alapja (ISO 15257:2017)

- MSZ EN IEC 60079-10-1: Robbanóképes közegek. 10-1.: rész: Térésbesorolás. Robbanóképes gázközegek (IEC 60079-10-1:2020)
- MSZ EN 60079-10-2: Robbanóképes közegek. 10-2: rész: Térsegek osztályozása. Robbanóképes poros közegek
- MSZ EN 60079-11: Robbanóképes közegek. 11. rész: Gyártmányok gyújtószikramentes védelemmel "i"
- MSZ EN 60079-14: Robbanóképes közegek. 14. rész: Villamos berendezések tervezése, kiválasztása és szerelése (IEC 60079-14:2013)
- MSZ EN 50122-2: Vasúti alkalmazások. Helyhez kötött berendezések. Villamos biztonság, földelés és a visszavezető áramkör. 2. rész: Az egyenáramú vontatási rendszerek okozta kóboráramok hatása elleni védőintézkedések
- MSZ EN ISO 12944-7: Festékek és lakkok. Acélszerkezetek korrózióvédelme festékbevonat-rendszerekkel. 7. rész: A festési munka végrehajtása és ellenőrzése
- MSZ EN ISO 21809-1: Kőolaj- és földgázipar. Csővezetéki rendszerekben szállításra használt, földbe vagy vízbe fektetett csővezetékek külső bevonatai. 1. rész: Poliolefinbevonatok (3 rétegű PE és 3 rétegű PP) (ISO 21809-1:2018)
- MSZ 12042:2023 Fák védelme építési területeken

Megjegyzés: A szabványokra történő hivatkozásoknál a szabványnak legutolsó kiadását kell figyelembe venni

### **Társasági technológiák, belső szabályzatok és egyéb utasítások**

Közös dokumentumok:

- G-TU-3 Gázelosztó vezetékek üzemeltetése technológiai utasítás
- G-F-4.1 Gázelosztó vezetékek létesítése folyamatszabályozás
- G-F-3.1 Gázelosztó vezetékek üzemeltetése, karbantartása folyamatszabályozás
- G-F-3.4 Ellenőrző, vizsgáló berendezések felügyelete folyamatszabályozás
- G-F-4.2 Gázelosztó vezetékek rekonstrukciója folyamatszabályozás
- G-F-6.1 Raktározás folyamatszabályozás
- G-MU-4.1-2 Gázelosztó vezeték tervezése munkautasítás
- G-MU-3.1-6 Közműnyilatkozat kiadása munkautasítás
- G-MU-4.1-3 Gázelosztó vezeték kivitelezése munkautasítás
- G-MU-4.1-5 Gázelosztó vezeték kivitelezése a Létesítési osztály által
- G-MU-3.1-3 Korrózióvédelem munkautasítás
- G-MU-3.1-4 Hegesztés felügyelet munkautasítás
- G-MU-4.2-1 Gázszakági nyilvántartás munkautasítás
- G-SZAB-6 Munkavédelmi Szabályzat
- G-SZAB-8 Egyéni védőeszköz juttatás rendje
- G-SZAB-9 Veszélyes munkák
- G-SZAB-23 Tűzvédelmi Szabályzat
- G-SZAB-26 Környezetvédelmi szabályzat

MVM Égáz-Dégáz Földgázhálózati Zrt. dokumentumok:

- ÉD-SZAB-7 Beszerzési Szabályzat

MVM Főgáz Földgázhálózati Kft. dokumentumok:

- FG-SZAB-14 Beszerzési Szabályzat

#### 4. Fogalmak

**Aktív korrózióvédelem/ Katódos védelem:** Elektrokémiai korrózióvédelmi eljárás, amelynél a védelemhez szükséges elektromos energiát külső áramforrás szolgáltatja.

**Általános üzemeltetési (tervezési) tényező acélcsövekre:** a választott cső szilárdsági méretezésénél vagy ellenőrzésénél az acél alsó folyáshatárára számolt biztonsági tényező

**Biztonsági övezet (védőövezet, védősáv):** a vezeték meghatározott környezete, melynek méreteit (kiterjedését) és használatát jogszabályi előírások szabályozzák.

**Burokcső:** a gázvezetékre központosan elhelyezett, két végén a talaj bejutása ellen lezárt cső, mely a gázelosztó vezeték mechanikai védelmét szolgálja a külső káros mechanikai vagy egyéb behatásokkal szemben. A burokcsövet központosítva, de toktömítés és szaglőcső nélkül kell megépíteni. A burokcső anyaga lehet acél, beton, műanyag.

**Célvezeték:** a földgáztermelőhöz, határon túli földgázrendszerhez, a szállító-, elosztóvezetékhez vagy a tárolóhoz közvetlenül csatlakozó olyan földgázvezeték, amely kizárólag egy felhasználó egy felhasználási helyének ellátására szolgál.

**Csapszekrény:** olyan, a talaj felszínén elhelyezett nyitható fedelű szerelvény, melyben a szaglőcső vagy az elzáró szerelvény-kezelő végződik.

**Csatlakozóvezeték:** a felhasználási helyet magába foglaló ingatlan telekhatárától, mint elosztói kiadási ponttól a fogyasztói főcsapig terjedő vezeték.

**Csatlakozási nyomás (névleges csatlakozási nyomás):** az a csatlakozási nyomás, amelyre a gázfogyasztó berendezés tüzeléstechnikai jellemzői vonatkoznak

**Dúcolás:** valamely földmű (munkagödör, munkaárok, stb.) függőleges, vagy közel függőleges határoló felületének ideiglenes megtámasztását biztosító eljárás;

**Elosztóvezeték:** az a csővezeték a tartozékaival együtt, amelyen keresztül a földgáz elosztása történik, és amelynek kezdőpontja a gázátadó állomás kiadási pontja, vagy a földgáztároló vagy a földgáztermelő üzem elosztói betáplálási pontja, végpontja pedig a felhasználási hely telekhatára, mint elosztói kiadási pont, ahol a földgáz a felhasználó részére átadása kerül.

**Elektromos ívhegesztés fokozottan veszélyes környezete:**

- szűk tér különösen, ha a falak vezetőképesek,
- olyan hely, ahol a mozgás lehetősége a vezetőképese tárgyak közelében korlátozott,
- nedves vagy meleg munkahely.

**Elektródafogó:** a hegesztőelektróda befogására és az áramcsatlakozás biztosítására szolgáló, szigetelt nyelű, szabványos kivitelű szerszám.

**Ellenőrző nyomásmérő és ellenőrző hőmérő:** azok a műszerek, amelyeket a vezetéknek a mérőhelytől legtávolabb eső szakaszához csatlakoztatnak, a nyomáspróba során.

**Épület:** olyan építmény, amely szerkezeteivel részben vagy egészben teret, helyiséget vagy ezek együttesét zárja körül meghatározott rendeltetés - jellemzően emberi tartózkodás - céljából.

**Felhasználási hely:** az az ingatlan, ahol a csatlakozóvezeték, a felhasználói berendezés, a gázmérőhely, a fogyasztói főcsap vagy a gázfogyasztást szolgáló nyomásszabályozó van, ide nem értve a közvetlen szállítóvezeteki felhasználó ellátását szolgáló gázátadó állomást.

**Feltárás nélküli építési módszerek:** azok az eljárások, amelyek alkalmazásánál a cső-fektetéshez nem kell munkaárkot ásni, így az építési munkák alatt az érintett szakaszokon a közlekedés fenntartható. (pld. út, vasút keresztezés, stb.)

**Fogyasztói főcsap:** a gázmérőnél lévő, ennek hiányában a csatlakozóvezeték és a fogyasztói vezeték közé beépített elzáró szerelvény, amely a csatlakozóvezeték tartozéka.

Amikor műszaki megfontolásból csak egy elzáró beépítése indokolt, (pld. házi nyomásszabályozó és gázmérő közös szekrényben a telekhatáron, vagy azon belül annak közelében) a fogyasztói főelzáró tölti be a fogyasztói főcsap szerepét is.

**Fogyasztói főelzáró:** a telekhatáron vagy annak közelében (telekhatáron kívül, vagy belül) létesített elzáró szerelvény, amely az elosztóvezeték tartozéka.

**Folyamatos vezetéképítés:** a földben elhelyezett gázvezeték építésének olyan módja, amelynek során – többnyire nem közművesített területeken – a vezeték a vezetéképítés folyamatosságát nem szakítják meg műtárgyak (közműkeresztezesek, elzáró szerelvények, műtárgyak, leágazások).

**Földmunka:** föld kitermelésével, (munkaárok kialakításával, dúcolással, stb.) az egyenetlen terep rendezésével, a kitermelt föld tárolásával kapcsolatos munkálatok a hozzájuk tartozó előkészítő, valamint a munkavégzés során felmerülő kiegészítő munkákkal együtt.

**Fűtőelem:** a cső és/vagy idom kötési felületének hegesztés előtti felmelegítésére alkalmas elektromos fűtésű szerszám.

**Fűtőelemmel hegeszthető idom:** olyan PE csőidom, melynek egy vagy több hegeszthető kötési felületének előmelegítése a felülethez nyomott fűtőelemmel történik.

**Hegesztési felelős:** olyan személy, aki felelős a hegesztéssel való gyártásért és a hegesztési tevékenységért, továbbá akinek alkalmasságát és szakismereteit képesítés, képzés és/vagy megfelelő gyártási tapasztalat bizonyítja.

**Hegesztés helyszíni irányítója:** legalább középfokú gépész szakirányú képesítéssel és legalább 5 éves hegesztési szakmai gyakorlattal rendelkező személy.

**Hegesztés-technológia jóváhagyásának jegyzőkönyve:** (*Welding Procedure Qualification Record, WPQR, korábban WPAR*): jegyzőkönyv, amely egyrészt a próbadarab hegesztéséhez szükséges minden olyan lényeges adatot tartalmaz, ami egy hegesztési utasítás jóváhagyásához szükséges, másrészt tartalmazza a próbahegesztés vizsgálatának összes eredményét.

**Hegesztési utasítás** (*Welding Procedure Specification, WPS*): utasítás az adott hegesztési eljáráshoz, amely részletesen tartalmazza az ismételhetőséget biztosító paramétereket, más megfogalmazásban az adott alkalmazás megismételhetősége érdekében a szükséges változók adatait tartalmazó dokumentum, amely megfelel a MSZ EN ISO 15609-1 és MSZ EN ISO 15609-2 szabványban leírtaknak.

**Hegesztő áramforrás:** a felhevítéshez és/vagy megolvasztáshoz szükséges energiát szolgáltató szabványos felépítésű hegesztő gép.

**Hegesztő berendezés:** az adott hegesztési technológia megvalósításához szükséges eszközök összessége.

**Hegesztő készülék:** a hegesztési technológia során alkalmazott, a munkadarab meg/befogását, pozicionálását szolgáló szerkezet.

**Hegesztő munkahely:** a hegesztéssel rendszeresen vagy alkalmászerűen foglalkozó gazdálkodó szervezet által létesített, e tevékenység céljára kialakított hely. A hegesztő munkahely lehet telepített vagy nem telepített.

**Hegesztés:** olyan művelet, amely az anyago(ka)t hő és/vagy nyomás segítségével olyan módon egyesíti, hogy az anyag folytonossága fennálljon. Hegesztésnek minősül a termikus vágás és darabolás is.

**Jelzőszalag:** korlátnak nem minősülő, munkaterület körülhatároló és nyomvonal jelölő eszköz.

**Kiegészítő nyomásmérő:** a mérési pontosság növelésére alkalmas nyomásmérő műszer.

**Kötelező alkalmassági idő (felhasználhatósági idő, elvárt élettartam):** az a meghatározott időtartam vagy időpont, ameddig rendeltetésszerű használat mellett a terméknek teljesítenie kell a beszerzés időpontjában érvényes jogszabályi követelményeket és nem veszélyezteti a biztonságos használatot.

**Közműalagút (vezeték-alagút):** a többféle közmű- vagy egyéb vezeték elhelyezésére alkalmas, a rendezett térszint alatti olyan járható, alagútszerű építmény, amelyben a vezetékek építése, ellenőrzése, karbantartása, cseréje a többi vezeték zavartalan üzemeltetése közben feltárás illetve kiásás nélkül végezhető.

**Körtől való eltérés:** a PE cső bármely helyén, azonos keresztmetszetben mért legnagyobb és legkisebb külső átmérők közötti különbség (ovalitás).

**Lángvisszacsapás:** a lánghegesztő pisztoly rendellenes működéséből (pl. eltömődés) származó, a pisztolyból kiinduló visszaégési folyamat.

**Leágazó vezeték:** a gázelosztó vezeték rendszer azon része, amely az út tengelyével – általában – párhuzamos elosztóvezeték-től indul, és a felhasználói telekhatárnál végződik.

**Minősített hegesztő:** olyan – legalább szakmunkás hegesztésre jogosító szakmunkás- vagy OKJ bizonyítvánnyal rendelkező, Társaságunk alkalmazásában álló munkavállaló – aki akkreditált vizsgáztató hely előtt, az MSZ EN ISO 9606-1, a 15/2012. (4/2012. Nemzetgazdasági Közlöny) MHT – MHTe közlemény vagy az MSZ EN 13067 szerint hegesztésből levizsgázott, bizonyítvánnyal és beütő számmal rendelkezik, vagy

a Társaságok alkalmazásában álló munkavállaló, aki legalább vasipari és/vagy műanyagipari szakképzettséggel, eljárásnak megfelelő képesítéssel rendelkezik, vagy korábban a hegesztésre minősítést szerzett, továbbá az Acélhegesztők minősítése és/vagy a Műanyaghegesztők minősítése munkautasításban szereplő elméleti képzésből és vizsgából, gyakorlati vizsgából álló vizsgarendszert eredményesen teljesítette (minősítést szerzett), a minősített hegesztők nyilvántartásába felkerült és beütő számmal rendelkezik.

**Munkaárok széle:** a munkaárok oldalfala által meghatározott sík és a terep metszészvonala, amely 50 cm távolságon belül nem terhelhető (pl.: kitermelt földel, törmelékkal, stb.).

**Munkakábel (hegesztőkábel):** Az áramforrást az elektródafogóval összekötő szabványos vezeték.

**Munkaterület körülhatárolás:** műanyag jelzőszalag oszlophoz rögzítve vagy jelzőkorlát, védőkorlát alkalmazásával területi elhatárolás kialakítása.

**Műszaki ellenőr:** a műszaki ellenőri feladatok ellátására megbízott – legalább középfokú szakirányú végzettséggel rendelkező- munkatárs, akit a beruházás lebonyolításáért felelős szervezet vezetője választ ki egyedileg, vagy munkaköri leírás alapján. Építési engedélyköteles munkák esetében olyan műszaki ellenőrt kell megbízni, aki szerepel a műszaki ellenőri névjegyzékben. Építési engedély köteles korrózióvédelmi beruházásnál, amennyiben az illetékes üzemegységen szakszemélyzet nincs a Központi Beruházási Szakterületvezető gondoskodik megfelelő jogosultságú műszaki ellenőr megbízásáról.

**Névleges átmérő, DN:** valamely cső esetén a csővezeték és az összetartozó csővezetéki elemek (cső, szerelvény, karima, csőidom stb.) jellemzésére használatos szám, melynek értéke megközelítően a csővezeték mm-ben mért acélcsövek esetében a belső átmérője, PE csövek esetében a külső átmérője.

**Névleges falvastagság, s<sub>n</sub>:** a cső falvastagsága, amely közelítőleg azonos a milliméterben megadott gyártási falvastagsággal.

**Nyomások** (ezen előírásban alkalmazott és megnevezett különböző nyomások megnevezései és értékei)

- **Normál (atmoszférikus) légköri nyomás ( $p_n$ ):** Magyarországon a légnyomás egységesen elfogadott abszolút értéke (101.325 Pa), mely a gázhalmazállapotú anyagok normál állapotának meghatározására szolgál [Pa, kPa, bar, mbar].
- **Tervezési nyomás (DP):** az a nyomásérték, amelyen a szilárdsági számítások alapulnak. [Pa, kPa, MPa, bar; mbar].
- **Névleges nyomás (PN):** a hivatkozási célokra megfelelően alkalmas kerek szám a nyomás számszerű jelölésére [bar].
- **Névleges üzemi nyomás (NOP):** a gáz tervezési nyomása a tervezett üzemeltetési feltételekkel a gázfogyasztó készülékek csatlakozási pontjánál.
- **Üzemi nyomás (OP):** a csővezetékben normális üzemszerű körülmények közt kialakuló nyomás [bar; mbar].
- **Ideiglenes üzemi nyomás (TOP):** az a nyomás, amelyen a rendszer a szabályozó berendezéssel ideiglenesen üzemelhet [bar; mbar].
- **Legnagyobb rendellenes, vagy üzemzavari nyomás (MIP):** a biztonsági berendezések által korlátozott legnagyobb nyomás, amely a csővezeték rövid időre terhelheti [bar; mbar].
- [ - **Megengedett bemenő oldali nyomás ( $p_{bmax}$ ):** az a legnagyobb bemenő oldali nyomás, amelyen a nyomásszabályozó az előírt feltételekkel folyamatos üzemelésre alkalmas [bar; mbar].
- **Bemenő-nyomás ( $p_b$ ) (primer nyomás):** a gáz nyomása a nyomásszabályozó bemenetén [bar].
- **Megengedett kimenőoldali nyomás ( $p_{kmax}$ ):** az a legnagyobb kimenőoldali nyomás, amelyen a nyomásszabályozó az előírt feltételekkel folyamatos üzemelésre alkalmas [bar; mbar].
- **Kimenőnyomás, ( $p_k$ ) (szekunder nyomás):** a gáz nyomása a nyomásszabályozó kimenetén [bar; mbar.]
- **Legnagyobb üzemi nyomás (MOP):** (maximum operating pressure) gázelosztó- és célvezetékben fenntartott üzemi nyomás maximuma, amellyel normál feltételek mellett, a rendszer folyamatosan üzemeltethető. [bar; mbar].
- **Szilárdságvizsgálati nyomás, próbanyomás (STP):** a csővezeték szilárdságvizsgálata során alkalmazott nyomás [bar; mbar].
- **Tömörségvizsgálati nyomás (TTP):** a csővezeték tömörségvizsgálata során alkalmazott nyomás [bar; mbar].

**Termék megfelelőségi nyilatkozat:** olyan dokumentum, amelyben a gyártó vizsgálati eredmények közlése nélkül kijelenti, hogy a szállított termékek a megrendelés szerinti követelményeknek megfelelnek.

#### **Nyomáspróba:**

- **szilárdsági nyomáspróba** az az eljárás, amelynek során az ellenőrizni kívánt rendszert próbanyomás (STP) alá helyezik annak igazolására, hogy a létesítmény megfelel a belső túlnyomással szembeni mechanikai szilárdság követelményeinek,
- **tömörségi nyomáspróba** az az eljárás, amelynek során azt igazolják, hogy a gázelosztó vezeték megfelel a tömörségi követelményeknek.

**Nyomáspróba mérőhely:** a vezetéknek azon szakasza, amelyhez, a nyomáspróba kiértékeléséhez előírt műszereket - az ellenőrző hőmérő kivételével - csatlakoztatják; továbbá e vezetékszakasz környezete az ott elhelyezett műszerekkel.

**Nyomás alatti elektrofúziós megfúró nyeregidom:** olyan elágazó nyeregidom oldalkivezetéssel, mely a csőfal átfúrására gyárilag beépített fúróval rendelkezik és kész állapotban a csőidom része lesz.

**Nyomvonal:** a vezeték elméleti tengelyét a térszinten függőleges vetítéssel meghatározó elméleti vonal.

**Ömlesztő hegesztés:** A kötés a hegesztendő anyagok és hozaganyag összeolvasztása és a varratanyag kikristályosodása következtében alakul ki.

**Passzív korrózióvédelem:** olyan burkoló (szigetelő) réteg, amely a védendő felületet a közvetlen környezet kémiai, és elektromos korróziós hatásaitól elszigeteli.

**PE fűtőszálás (elektrofúziós) hegesztés:** a cső külső palástfelülete és az elektrofúziós idom kötési felülete között létrejövő hegesztett kötés.

**PE fűtőszálás idom (elektrofűtő):** olyan PE idom, melynek kötési (hegesztési) felületénél gyárilag beépített áramvezető van, melyre a rákapcsolt elektromos áram hőhatása biztosítja a hegesztéshez szükséges hőmennyiséget.

**PE fűtőszálás nyeregidom:** olyan PE csőidom, mely PE csövek tengelyére merőleges irányú leágazások létesítésére szolgál, s az idom ívelt belső és a cső külső palástfelülete között jön létre a hegesztett kötés, melynek kötési (hegesztési) felületénél gyárilag beépített áramvezető van, melyre a rákapcsolt elektromos áram hőhatása biztosítja a hegesztéshez szükséges hőmennyiséget

**PE tompa hegesztés:** PE csövek és/vagy idomok sík, párhuzamos homlokfelületei között létrejövő hegesztett kötés, melynél a kötési felületek felmelegítése fűtőelemmel történik.

**Szabványos méretarány, SDR:** a PE anyagú csővezetékek esetében egy csősorozat számszerű megjelölése, ami egy jól kezelhető kerek szám, körülbelül megegyezik a névleges külső átmérő,  $d_n$ , és a névleges falvastagság,  $e_n$ , méretarányával.

**Szakadólap:** az a terület, amelyenél fennáll a leomlás, beomlás veszélye. A vegyesen rétegzett talajokból álló meredek falú földtömegek gyors, szinte előjel nélküli mozgása bekövetkezik, általában önsúlyuk és az esetleges külső terhelések következtében. Általános gyakorlati értelmezés szerint a munkagödör mélységével azonos szélességű sáv a munkagödör szélétől a terepszinten mérve.

**Szaglócső:** a talajszint alól a talajszintre vagy fölé emelkedő cső, amelynek felső végén egy esetleges gázszivárgás észlelhető.

**Szigetelő közdarab:** acél csővezetékben elhelyezett szerelvény, amely a csővezeték villamos folytonosságát megszünteti.

**Takarás:** a földalatti vezeték térszinthez (útpályaszinthez stb.) legközelebb eső pontja és a térszint (stb.) közötti távolság.

**Talajtömörtségi fok ( $Tr_f$ , %):** a vizsgált talaj száraz sűrűségének és a legnagyobb száraz sűrűségének ( $Do_{max}$ ) a hányadosa, százalékban kifejezve.

**Telekhatár:** a gázszolgáltatással érintett ingatlanok a közhiteles ingatlan-nyilvántartás szerinti határa.

**Telepített munkahely:** hegesztés céljára létesített, helyhez kötött, általában zárt (műhely jellegű) munkahely.

**Testkábel (áram visszavezető kábel):** a hegesztendő tárgyat és az áramforrást összekötő vezeték.

**Utólagos leágazás:** üzemelő gázelosztó vezetékről létesített elosztó vezetéki leágazás.

**Védőcső:** a gázelosztó vezeték tartozéka, a gázvezetékre húzott, két végén a szivárgó gáz kijutása ellen gáztömören lezárt cső, melynek gyűrűs tere a terepszint fölé van szellőztetve, amely gázelosztó vezeték mechanikai (dinamikai) terhelés felvételére méretezett, illetve védelmet nyújt a környezetének. A védőcsövet központosítva, toktömítéssel és 10 m hosszúg egyik, 10 m felett mindkét végén szaglós csővel kell ellátni.

**Védőtávolság:** a gázelosztó vezeték és a megközelített létesítmény között függőleges vetületben megengedhető legkisebb vízszintes távolság.

**Vezetékbe beépített kompenzátor:** a nagyobb feszítávú térszint feletti gázelosztó vezetékbe beépített idom, amely a mozgásból és a hőmérséklet változásból adódó mechanikai igénybevétel csökkentését szolgálja.

## 5. Szabályozás leírása

### 5.1. A LÉTESÍTÉS MEGKEZDÉSÉNEK FELTÉTELEI

#### 5.1.1. Gázelosztó- és célvezeték tervezésének, létesítésének és üzemeltetésének általános előírásai

Gázelosztó- és célvezeték tervezése, építése, üzembe helyezése, üzemeltetése (ellenőrzés, karbantartás, üzemzavar elhárítás, javítás), felhagyása és elbontása, valamint a tervezés, létesítés felügyelete a 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet szerint gázüzemi tevékenység, mely rendelet mellékletének Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata (továbbiakban: GVBSZ) tartalmazza a vonatkozó műszaki-biztonsági előírásokat.

Gázelosztó vezeték építési engedélyezési eljárásait az 12/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet szabályozza.

#### 5.1.2. Gázelosztó és célvezeték tervezése

Tervezés személyi feltétele:

Gázelosztó- és célvezeték tervezésére olyan természetes személy jogosult, aki az 1996. évi LVIII. törvény értelmében a Magyar Mérnöki Kamara tagjaként, a tervezők hivatalos névjegyzékében "GO" (*Gáz és olajmérnöki tervezés*) szaktervezői kategóriában regisztrálásra került. A "GO" tervezői jogosultság mellett szükséges a földgázelosztó minősített vállalkozói jegyzékén történő regisztrálás és érvényes tervezési megbízási szerződés.

Gázelosztó- és célvezeték villamos berendezéseinek létesítési, felújítási és átalakítási tervezésére "V" (*Építmények villamosmérnöki tervezés*) szaktervezői kategóriában regisztrálásra került villamos tervezői jogosult.

Talajvizsgálati jelentést, geotechnikai szakvéleményt "GT" Geotechnikai tervező készíthet.

Megvalósulást dokumentáló geodéziai feladatok elvégzéséhez "GD" geodéziai tervezői jogosultság szükséges.

Katódvédelmi kiviteli tervet az készíthet, aki a Magyar Mérnök Kamaránál korrózióvédelmi tervezői (KO-T) jogosultsággal van nyilvántartva.

A biztonsági és egészségvédelmi terv készítésének személyi feltétele a munkavédelmi szakképesítés.

Gazdálkodó szervezet tervezői tevékenységet a feltételeknek megfelelő alkalmazottja, vagy tagja végezhet.

#### 5.1.3. Általános követelmények

A gázelosztó vezeték tervezését, kivitelezését, üzemeltetését, végleges üzemben kívül helyezését a benne szállított közeg fizikai, kémiai tulajdonságainak figyelembevételével kell végezni.

A gázelosztó vezetéket védeni kell az állékonyságát, az állagát és a rendeltetésszerű használatát veszélyeztető káros környezeti, vegyi, korróziós, mechanikai és dinamikai hatásoktól (a továbbiakban: járulékos hatások).

A gázelosztó vezetéket és a beépítésre tervezett tartozékait úgy kell méretezni, a segédanyagokat úgy kell kiválasztani, és a gázelosztó vezetéket úgy kell megépíteni, hogy a rendeltetésszerű használat során várhatóan fellépő igénybevételek, járulékos hatások a vezeték tervezett élettartamának ideje alatt ne veszélyeztessék a gázelosztó vezeték és környezete biztonságát.

#### 5.1.4. Mértékadó jellemzők

A gázelosztó vezetéket és tartószerkezeteit az üzemeltetés körülményeire és a járulékos hatásokra is tekintettel méretezni kell.

Térszint feletti létesítés esetén az anyagkiválasztásnál figyelembe veendő hőmérséklet  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ . A méretezésnél  $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletig a  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -hoz tartozó szilárdsági jellemzőket kell figyelembe venni.

A gázelosztó vezeték szilárdsági és alakváltozási számításai a csővezeték tervezési nyomásán (DP = design pressure) alapulnak úgy, hogy a belső túlnyomáson túl, a járulékos hatásokat is figyelembe kell venni.

A gázelosztó vezeték nyomásfokozatai az alábbiak:

- kisnyomás:  $\text{MOP} \leq 0,1\text{ bar}$ ,
- középnyomás:  $0,1\text{ bar} < \text{MOP} \leq 4,0\text{ bar}$ ,
- nagy-középnyomás:  $4,0\text{ bar} < \text{MOP} \leq 25,0\text{ bar}$ ,
- nagynyomás:  $\text{MOP} > 25,0\text{ bar}$ ,

ahol az MOP (maximum operating pressure) = legnagyobb üzemi nyomás.

A legnagyobb üzemi nyomás (MOP) nem haladhatja meg a tervezési nyomást (DP).

Az üzemzavar esetén fellépő megengedett legnagyobb nyomás (MIP = maximum incidental pressure) nem haladhatja meg a következő értékeket:

5.1.4.1. sz. táblázat

	A	B	C	D	E	F	G
1. Üzemnyomás	$\text{MOP} \leq 0,1\text{ bar}$	$0,1\text{ bar} < \text{MOP} \leq 2\text{ bar}$	$2\text{ bar} < \text{MOP} \leq 5\text{ bar}$	$5\text{ bar} < \text{MOP} \leq 16\text{ bar}$	$16\text{ bar} < \text{MOP} \leq 40\text{ bar}$	$40\text{ bar} < \text{MOP}$	
2. MIP	2,5 MOP	1,75 MOP	1,4 MOP	1,3 MOP	1,2 MOP	1,15 MOP	

Amennyiben a 2005 után létesült vezetékek esetében a szilárdsági nyomáspróba értéke a GVBSZ I. fejezetének 2.6. pont szerinti értékeknél alacsonyabb, a megfelelést a tervezési tényező ellenőrző számításával kell igazolni. (M13 melléklet).

A gázelosztó vezeték minimális falvastagságát belső túlnyomásra:

- a) a tervezési nyomás (DP = design pressure),
- b) a cső külső átmérője,

- c) a tervezési tényező és  
 d) az alsó folyáshatár és a pótlékok  
 figyelembevételével kell megállapítani.

Acél anyagú csővezeték esetén a tervezési tényező értékét belső túlnyomásra a következők szerint kell megválasztani:

- a) földalatti szakaszoknál és közműalagútban lévő, folyamatosan alátámasztott szakaszok esetén:

$$f_0 = 0,72,$$

- b) nyomásszabályozó állomások, illetve szabadon szerelt vezeték esetén:  $f_0 = 0,67$ .

Polietilén csőből építendő gázelosztó vezeték esetén a legnagyobb üzemi nyomás nem haladhatja meg a cső méretarányától függően a következő értéket:

5.1.4.2. sz. táblázat

	A	C
1.	Méretarány	PE 100
2.		legnagyobb üzemi nyomás
3.	SDR 17*	6 bar
4.	SDR 11*	10 bar

\* Megjegyzés: a falvastagság nem lehet kisebb 3 mm-nél.

Az SDR 17 méretarányú cső 90 mm és ennél kisebb külső átmérő esetén nem alkalmazható.

Az elosztóvezeték átmérőjének tekintetében az alábbi elveket kell követni:

- Nagyobbegyenlő, mint D63 PE gerinc minimum D63 átmérővel folytatható.
- D63-nál kisebb PE gerinc esetén CSAK HIDRAULIKAI MÉRETEZÉSSEL állapítható meg a gerinchosszabbításhoz szükséges műszaki tartalom.

Építési engedély, létesítési nyilatkozat:

Az engedélyezési tervdokumentáció szerkezetére és tartalmára vonatkozó követelményeket a bányafelügyelet hatáskörébe tartozó egyes sajátos építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól szóló 12/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet tartalmazza, a rendelet 39-40. §-aiban foglaltaknak megfelelően az alábbiak szerint kell a tervdokumentációt összeállítani

1. Aláíró-címlap
2. Tartalomjegyzék
3. Tervjegyzék
4. Tervezői nyilatkozat:
  - a) a felelős tervező és a szakági tervező nevét, címét és tervezői névjegyzéki számát;
  - b) az általuk tervezett gázelosztó vezeték megnevezését, az építető nevét, székhelyét
  - c) a tervezett építési tevékenység

- a) helyét, az ingatlan címét, helyrajzi számát
- cb) rövid leírását, jellemzőit,
- cc) környezetének meghatározó jellemzőit, védettségi minősítését, különösen műemléki minősítését a tulajdoni lap alapján
- d) az a) pontban megnevezett tervezők aláírását.

## **5.2. BEÉPÍTHETŐ ANYAGOK ÉS TERMÉKEK**

### **5.2.1. Általános követelmények**

A gázelosztó vezetékbe csak a rendeltetési célnak és a kor műszaki színvonalának megfelelő termék építhető be. A termékekre előírt kötelező alkalmassági időket a 12/1988. (XII.27.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-KVM együttes rendelet határozza meg. *M08 melléklet* tartalmazza.

A nyomással igénybe vett részek anyaga rendelkezik az előre várható üzemelési és valamennyi vizsgálati feltétel teljesítéséhez szükséges tulajdonsággal, különös tekintettel a megfelelő képlékenységre és szívósságra, a ridegtörés megelőzésére és a vegyi hatásokkal szembeni ellenálló képességre.

### **5.2.2. A megfelelőség igazolása**

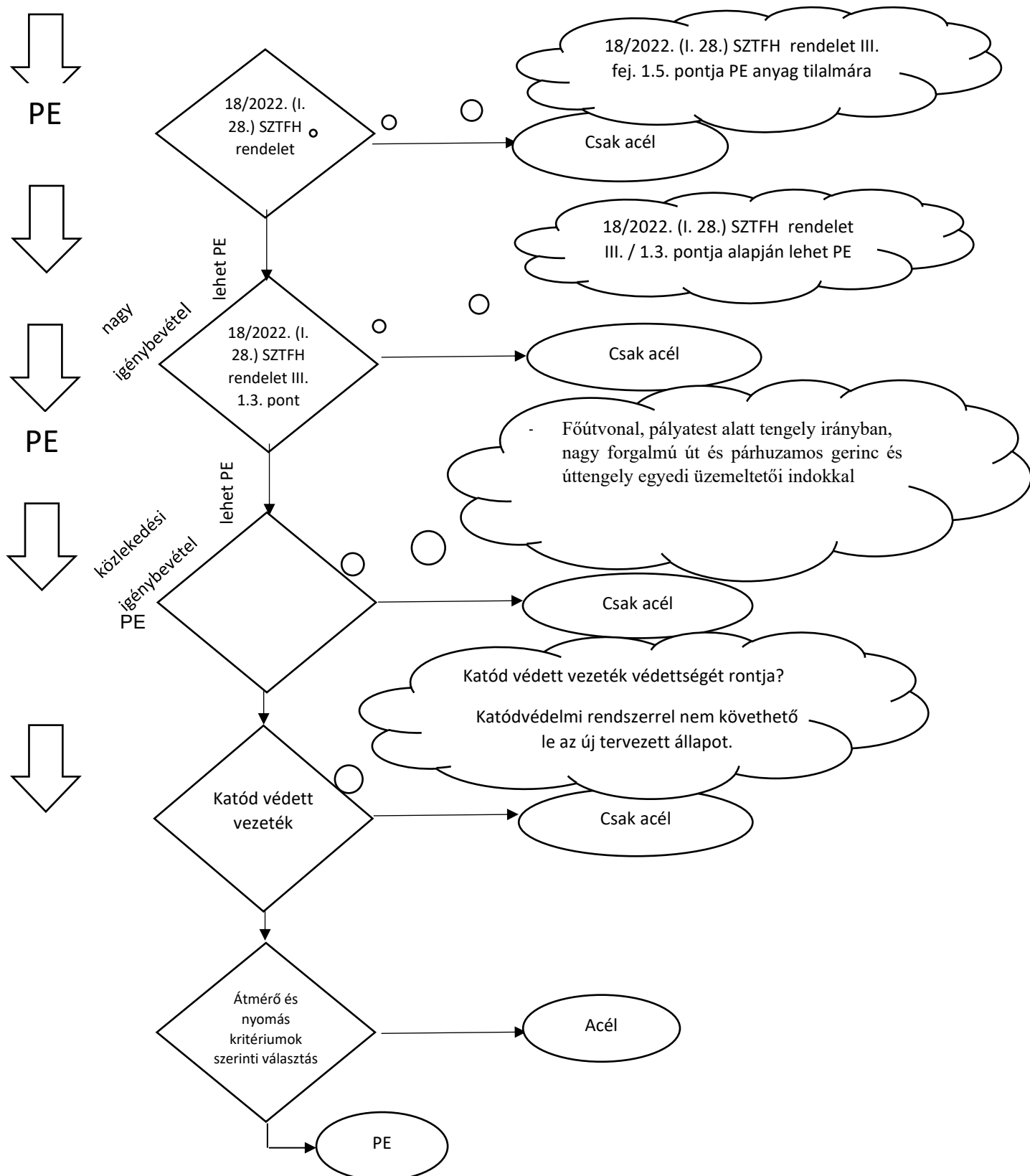
A gázzal érintkező termék a rendszerbe csak akkor építhető be, ha az a gázelosztó rendszer tömörségére, nyomásállóságára, gázzal szembeni ellenállására hatással lévő tulajdonságokat a tervezetthez képest kedvezőtlenül nem változtatja meg, és a rendeltetési célra való megfelelőségét a gyártó igazolja.

A megfelelőséget a termékkel azonosítható, legalább a gyártó által a termeléstől függetlenül elvégzett ellenőrzéssel, vizsgálattal, illetve az ellenőrzés, vizsgálat eredményeit tartalmazó minőségi bizonyítvánnyal kell igazolni. A terméken olyan időálló jelölést kell elhelyezni, amely alapján a termék és a minőségi bizonyítvány kapcsolata nyomon követhető.

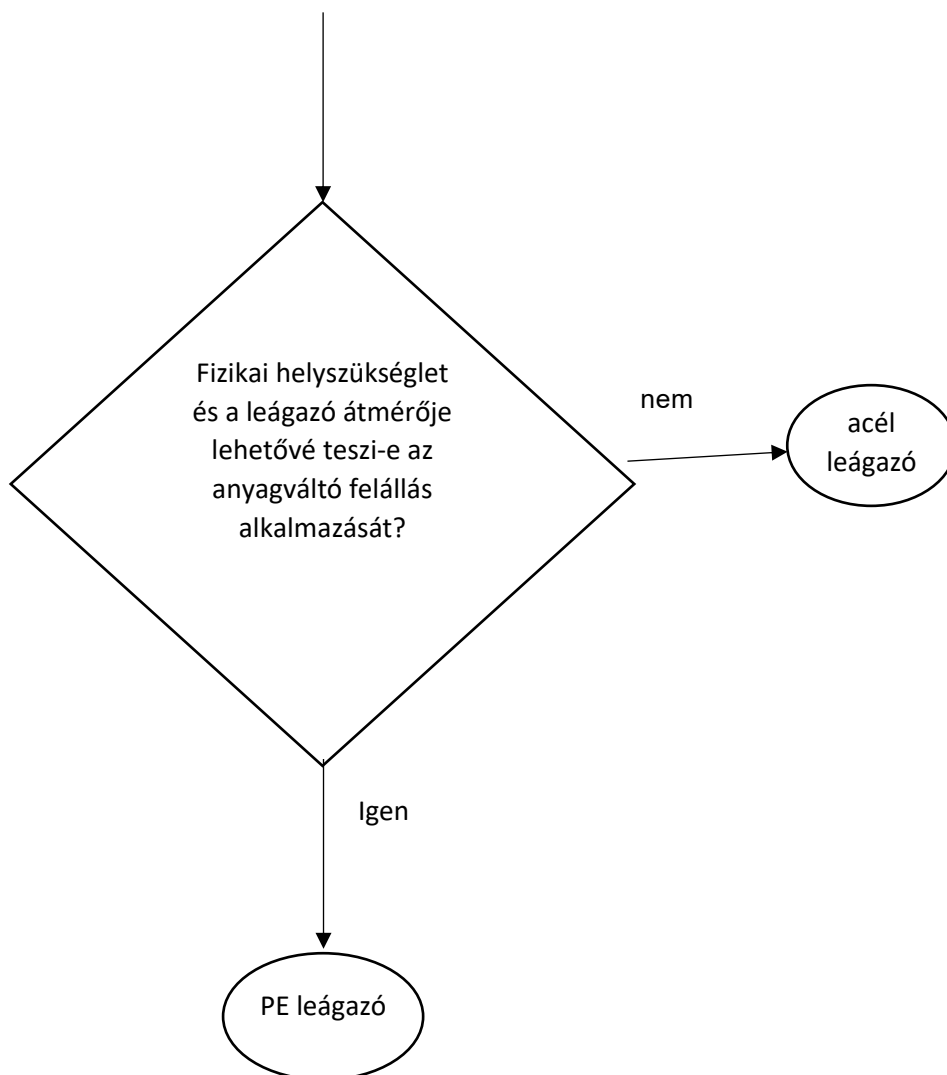
A termékek kötelező alkalmassági idejét és a gyártástól a beépítésig megszabott legnagyobb időtartamot a gyártónak a terméken, a csomagoláson, a használati-kezelési útmutatóban vagy a megfelelőséget igazoló dokumentumban fel kell tüntetni.

A GVBSZ előírást figyelembe véve, a termékek akkor szerezhetők be és építhetők be, ha azt EU megfelelőségi nyilatkozattal igazolták.

5.2.3. Nyomásszintekhez kapcsolódó csőanyag választás



5.2.3.1. sz. ábra: Anyagválasztás PE vagy Acél



5.2.3.2. sz. ábra: Leágazó vezeték

Zárt sorú beépítés, fali felállás

Nagynyomás ( $25 < MOP$  [bar]):

25 bar feletti nyomású gázelosztó- és célvezeték acél csőanyagból, kizárólag aktív korrózióvédelemmel ellátva létesíthető.

Nagynyomású gázelosztó- és célvezetékéről felhasználási hely közvetlen ellátása csak technológiai felhasználás estében, egyedi vizsgálat alapján megengedett!

Nagyközép-nyomás ( $4 < MOP \leq 25$  bar):

- polietilén cső 4 - 8 bar közötti nagyközép-nyomásra SDR11 PE100/G csőanyaggal,
  - polietilén cső, egyedi méretezéssel 8 - 10 bar közötti nagyközép-nyomásra SDR11 PE100/G csőanyaggal, elsősorban külterületi nyomvonalon.
  - gyárilag szigetelt acélcső, 8 - 25 bar közötti nagyközép-nyomásra aktív korrózióvédelemmel.
- A csőanyag kiválasztásánál a döntési tábla alapján kell eljárni.

A polietilén gázelosztó vezeték maximális beépítési mérete DN 400. A DN 400 méretű polietilén cső alapesetben csak PE100/G SDR 17 anyagminőségű és szabványos méretarányú lehet (max. 6-bar megengedett legnagyobb üzemi nyomásig). SDR 11 minőségű DN 400-as PE csőanyag beépítése kizárólag egyedi üzemeltetői igény alapján engedélyezhető.

Külterületen 10 bar  $\leq$  névleges nyomású elosztóvezetékéről csak 20 m<sup>3</sup>/óránál nagyobb vásárolt kapacitású felhasználási hely látható el.

Középnomás (0,1 < MOP  $\leq$  4 bar):

Elsősorban SDR11 PE 100/G polietilén cső alkalmazásával történik.

- általánosan használatos az 1 - 4 bar közötti közepnyomás,
- esetileg használatos a 0,5 - 1 bar közötti közepnyomás, azonban az új létesítményeknek 4 bar üzemi nyomáson is meg kell felelniük.

A közepnyomású gázelosztó vezetékeket a üzemi nyomástól függetlenül, 4 bar legnagyobb üzemi nyomásra (MOP) kell méretezni.

Közepnyomású hálózat üzemi nyomása a házi és egyedi nyomásszabályozók megfelelő működéséhez magasabb legyen, mint 0,5 bar.

A csőanyag kiválasztásánál a döntési tábla alapján kell eljárni.

Kisnyomás (MOP  $\leq$  0,1 bar):

110  $\leq$  d mérettartományban SDR 17 PE100/G polietilén cső, illetve bármely méretben SDR11 PE100/G, polietilén cső alkalmazásával. Az anyag kiválasztásnál figyelembe kell venni az üzemelő rendszer anyag minőségét, így indokolt esetben meglévő acél anyagú rendszer esetén acélcső alkalmazásával is létesíthető.

Általánosan használatos a  $p_n=25$  mbar (23 < MOP  $\leq$  33 mbar) közötti kisnyomású hálózat.

A gázellátó rendszer úgy legyen kialakítva, méretezve és beszabályozva, hogy a tervezett egyidejűségi tényezővel, állandósult, üzemszerű állapotban a felhasználói berendezésekhez tartozó szerelvények előtt, azaz a főcsapon mérhető csatlakozási nyomás az előbbieken feltüntetett, zárójeles értéktartományban legyen.

A csőanyag kiválasztásánál a döntési tábla alapján kell eljárni.

További feltételek:

A szabadon szerelt acélvezetékek esetében a gyári szigetelés nélküli acélcsövek (üzemeltető döntése alapján korrózióálló acélcsövek) is alkalmazhatóak (csőhíd).

Csőanyag beépíthetőség vezeték létesítés és üzemeltetés során. 5.2.3.1. sz. táblázat

Csőméret		legnagyobb üzemi nyomás	Kisnyomás	Középnomás	Nagyközép nyomás			Nagynyomás	
PE	Acél				MOP	100 [mbar]	4 [bar]		6 [bar]
DN20 - DN40	DN20 - DN40 (6/4")	gerinc	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN63	DN50 (2")	gerinc	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN90	DN80 (3")	gerinc	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN110	DN100 (4")	gerinc	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN160	DN150 (6")	gerinc	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN200	DN200 (8")	gerinc	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN250	DN250 (10")	gerinc	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN315	DN300 (12")	gerinc	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100	PE100	PE100 SDR11	PE100 SDR11	PE100 SDR11	ACÉL	ACÉL
DN400	DN400 (16")	gerinc	PE100 SDR17	PE100 SDR17	PE100 SDR17	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL
		leágazó	PE100	PE100	PE100	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL
	DN500 (20")	gerinc	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL
		leágazó	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL
	DN600 (24") - DN 1000 (40")	gerinc	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL
		leágazó	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL	ACÉL

Ahol PE csőnél a szabványos méretarány nincs megadva, lehet SDR 11 és SDR 17 is.

Jelmagyarázat:

	Gyárilag szigetelt acélcső, aktív korrózió-védelemmel.
	Gyárilag szigetelt acélcső, aktív korrózió-védelem nélkül

Szabadon szerelt vezeték esetében gyári szigetelés nélküli acélcsövek is alkalmazhatóak.

Az cső anyagának kiválasztásánál figyelembe kell venni az üzemelő rendszer anyag szerkezetét.

Az üzemelő rendszer anyag szerkezetét figyelembe véve alkalmazható gyárilag szigetelt és aktív korrózió-védelemmel ellátott acélcső.

Csőanyag prioritás döntési tábla vegyes anyagú vagy acél hálózatok esetén 5.2.3.2. sz. táblázat

	Elsődleges	Másodlagos	Megjegyzés	Indoklás, leírás
<b>új hálózat építés – sugaras gerinc+leágazók</b>	PE	acél	leágazók PE, részletezés: <b>leágazó vezeték építése PE gerinc esetén</b>	Az új hálózatrész katódvédelem szempontjából semmilyen plusz terhelést nem jelent, ha az új csőanyag PE.
<b>új hálózat építés hurok gerinc + leágazók</b>	PE	acél	leágazók PE, részletezés: <b>leágazó vezeték építése PE gerinc esetén</b>	Az új hálózatrész katódvédelem szempontjából semmilyen plusz

				terhelést nem jelent, ha az új csőanyag PE.
<b>új hálózat építése – leágazó vezeték építése PE gerinc esetén</b>	PE	acél		Előkert esetén PE anyagú leágazó vezeték. Zártorú beépítés esetén PE csőanyag, pince fali átvezető idom anyagátmenettel vagy fali felállás alkalmazása esetén PE-acél behúzó idommal. A leágazó átmérője és a módja hidraulikailag méretezett.(!)
<b>új hálózat építése – leágazó vezeték építése acél gerinc esetén</b>	(acél)	PE	A leírásból következően az anyagváltást a gerinchez legközelebb célszerű elvégezni, tehát gyakorlatilag PE lesz a leágazó ideális esetben. Az acél gázelosztó hálózat „védőföldelőkénti” alkalmazása rontja katódvédelem hatásosságát, valamint anyagfogyást okozhat.	PE anyagváltással és pincefali átvezetővel a felhasználói berendezés galvanikus leválasztása a gázelosztó hálózatról
<b>rekonstrukció nem katódvédett hálózaton</b>	PE	acél		
<b>rekonstrukció katódvédett hálózaton 1</b>	PE	acél	Katódvédelmi mérés, kiértékelés, üzemeltetői nyilatkozat.	A rekonstrukcióval szomszédos hálózatrészek védettségi szintje a galvanikus kapcsolat nélkül is biztosítható vagy a védettség nem romlik.

<b>rekonstrukció katódvédett hálózaton 2</b>	acél	PE	Katódvédelmi mérés, kiértékelés, üzemeltetői nyilatkozat.	A rekonstrukcióval szomszédos hálózatrészek védeltségi szintje a galvanikus kapcsolat nélkül nem biztosítható.
<b>üzemzavar elhárítás – nem katódvédett</b>	PE	acél		
<b>üzemzavar elhárítás katódvédett</b>	acél	PE		

Amennyiben a környezeti körülmények nem teszik lehetővé az elsődleges cső anyag technológiai követelmények melletti alkalmazhatóságát, úgy a másodlagos anyag alkalmazható a technológiai követelmények betartása mellett. (PI. kihúzóidomos fal felállítás esetén – a hajlítási sugárnak nincs hely.)

### 5.3. A VEZETÉK ELHELYEZÉSE

#### 5.3.1. Nyomvonal

A gázelosztó vezeték nyomvonalát úgy kell megválasztani, hogy a vezeték által a környezete számára okozott veszélyeztetés és a környezetének a vezetékre ható veszélyeztetése, beleértve a gázelosztó vezeték esetleges üzemzavarát is, a lehető legkisebb mértékű legyen.

A vezeték nyomvonalának megválasztásánál figyelembe kell venni a településrendezési terveket, a közlekedés, a környezet, a víz, a természet, a termőföld és az ásványvagyon védelmét, a bányászati és a honvédelmi érdekeket úgy, hogy azok a lehető legkisebb mértékben sérüljenek.

Ha a gázelosztó vezeték vízvédelmi területen vagy vasútvonal, vízi út, gyorsforgalmi és főutak keresztezésével kell megépíteni, kiegészítő intézkedéseket kell tenni.

Kiegészítő intézkedés lehet különösen:

- az előírtnál nagyobb igénybevételre történő tervezés, méretezés,
- az építési munka, a hegesztés, az elhelyezés és a takarás fokozott felügyelete,
- a kötések 100%-os roncsolásmentes, radiográfiai vizsgálata vagy
- a csőtörésre záró elemek, csőkompenzátorok alkalmazása.

A gázelosztó vezeték nem helyezhető el:

- építmény és létesítmény alatt, kivéve az út alatti elhelyezést vagy más közmű (a továbbiakban: nyomvonalas létesítmény) keresztezését,
- közúti vagy vasúti közlekedés céljára szolgáló alagútban,
- láros, ingoványos területen és,
- repülőtér védett és építési tilalom alatt álló területén.

Polietilén anyagú gázelosztó vezeték az előbb felsoroltakon túl nem helyezhető el:

- a) légvezetéként, kivéve a leágazások acél védőcsöves felszíni kivitelezéseit,
- b) közúti és vasúti hídon,
- c) álló- vagy folyóvízben,
- d) 30 °C-nál magasabb hőmérsékletű talajban vagy
- e) közműalagútban.

Felszínmozgás-veszélyes területen gázelosztó vezeték többletbiztonsági intézkedés megtétele esetén helyezhető el. Többletbiztonsági intézkedésnek minősül különösen kompenzátor, gázstop beépítése, figyelőakna kialakítása.

### 5.3.2. A nyomvonal megjelölése

A gázelosztó vezeték felett – a feltárás nélkül épülő vezeték kivételével – a csővezeték felső alkotójától 50 centiméterre gázveszélyre figyelmeztető sárga színű műanyag jelzőszalagot kell elhelyezni. (M04 melléklet 1. pont) Belterületen szilárd útburkolat esetén közvetlenül az útburkolat (szilárd útszerkezet) alatt a legfelső tömörített rétegben kell a jelzőszalagot elhelyezni.

A térszint feletti gázelosztó vezeték korrózióvédelme során utolsó bevonatként citromsárga színű (RAL1018) vagy okkersárga (RAL 1006) színű réteget kell felvinni, vagy a vezeték a benne levő gázra utaló jelöléssel kell ellátni (pl. festett jelölőgyűrű, jelölősáv). Egyéb technológiai berendezések esetében az ezüst (RAL9007) szürke (RAL7044), piros és fekete színek használatosak (utóbbiak esetében nincs RAL megkötés), 50 µm réteg vastagságban. (A korrózióvédelemre vonatkozó részletes előírásokat a G-TU-3 Gázelosztó vezeték üzemeltetése technológiai utasítás M17 Passzív korrózió védelmi bevonatrendszerek műszaki követelmény rendszere melléklet tartalmazza.)

Külterületen a föld alatt elhelyezett gázelosztó vezeték nyomvonalát a talajszintből kiemelkedő jelzőoszloppal (M01 melléklet), vagy táblával meg kell jelölni, ha az alább leírt szintén a nyomvonal azonosítására szolgáló jeladó nem kerül alkalmazásra.

A talajszintből kiemelkedő oszloppal jelölni kell minden iránytörést, szaglókat, és a nyomvonalat legalább 300 m-enként. Amennyiben a terepviszonyok indokolják a nyomvonal sűrűbben is jelölhető.

A gázvezeték jellemző töréspontjaiban, egyenes szakaszokon 300 m-enként rezgőkörös jeladókat lehet elhelyezni. A markereket közvetlenül a gázvezetékre kell helyezni.

Belterületen a gázelosztó vezeték nyomvonalát a felszínen nem kell megjelölni.

### 5.3.3. A tartozékok jelölése

A gázelosztó vezetékbe épített, térszint alatt elhelyezett, a vezeték szakaszokra bontását biztosító elzáró szerelvények felszíni kivezetését belterületen jelzőtáblával, külterületen jelzőoszloppal kell megjelölni. A jelzőtáblán vagy jelzőoszlopon a műtárgy jelképét és a jelzőtáblától vagy jelzőoszloptól mért távolságát is fel kell tüntetni. A jelzőtáblán alkalmazható a vezeték üzemi nyomására utaló jelölés is. (M01 melléklet)

### 5.3.4. A gázelosztó vezeték elhelyezése

A gázelosztó vezeték úgy kell elhelyezni, hogy járulékos hatások miatt ne lépjen fel benne a tervezettnél nagyobb feszültség.

A gázelosztó vezeték lehetőleg a föld felszíne alatt kell elhelyezni. A vezeték takarását úgy kell megválasztani, hogy üzembiztonságát a környezeti hatások ne veszélyeztessék, de a takarás a keresztezések kivételével a cső felső alkotójától mérve, a közművek elhelyezkedésének figyelembevételével belterületen legalább 0,8 m, külterületen legalább 1,2 m és legfeljebb 1,5 m

legyen. Ha az előírt takarás nem biztosítható, a gázelosztó vezeték mechanikai védelméről gondoskodni kell.

Az e fejezetben leírtak figyelembevételével gázelosztó vezeték elhelyezhető térszín felett szerelve.

Ha a közlekedési hatásokból eredő terhelések szükségessé teszik, a gázelosztó vezetéken a közlekedésből adódó hatások csökkentésére a 5.4.4.2. pont szerinti mechanikai védelmet kell kialakítani.

## 5.4. VÉDŐTÁVOLSÁGOK, VÉDŐZÓNA ÉS BIZTONSÁGI ÖVEZET

### 5.4.1. Védőtávolság

5.4.1.1. A gázelosztó vezeték építményektől, nyomvonalas létesítményektől és más objektumoktól olyan távolságra legyen, amely biztosítja állapotuk kölcsönös megővését, és lehetővé teszi biztonságos üzemelésüket, beleértve a karbantartást és az üzemzavar-elhárítást is.

Térszint alatt elhelyezett gázelosztó vezeték esetében épület, vasúti úrszelvény és villamosvágány szélétől az alábbi táblázat szerinti védőtávolságokat kell biztosítani:

#### 5.4.1.1.1. táblázat

A	B	C	D
Nyomásfokozat	Védőtávolság (m)		
	épülettől	vasúti úrszelvénytől	villamosvágánytól
Kisnyomás	2 (1)	2 (1)	2 (1)
Középnomás	4 (2)	4 (2)	3 (1)
Nagy-középnomás	5 (2,5)	5 (2)	3 (1)

A táblázat zárójelben lévő védőtávolságai alkalmazhatók, ha:

- az épületet megközelítő vezetéknek a zárójel nélküli védőtávolságon belül az e fejezet 5.4.4. pontja szerinti védőcsöves védelme biztosított,
- a vasutat vagy a villamosvágányt megközelítő vezetéknek a zárójel nélküli védőtávolságon belül az e fejezet 5.4.4. pontja szerinti mechanikai védelme biztosított, továbbá
- a villamos vontatású vasutat vagy a villamosvágányt megközelítő vezetéknek aktív korrózióvédelmi berendezései vannak, amennyiben azok acél anyagúak.

A védőtávolságot a gázelosztó vezeték mindkét oldalán, annak szélső alkotóinak felszíni vetületétől merőleges irányban, a talajszinten kell mérni. Jelen technológiai utasítás előírásai szerint elhelyezett párhuzamos elosztóvezetékek védőtávolságai átfedhetnek egymást.

A gázelosztó vezeték lefúvatására, nyomásmentesítésére, átöblítésére szolgáló cső védőtávolságának (fáklya esetén hőhatás övezetének) méretét a földgázelosztó határozza meg.

A gázelosztó vezeték és védőcsöve belső terében nyomvonalas létesítmény úgy helyezhető el, ha:

- a) a gázelosztó vezeték kapacitása ezáltal nem csökken,
- b) a gázelosztó vezeték tisztítását, karbantartását, üzemzavar elhárítását nem akadályozza,
- c) a gázelosztó vezeték szerelvényeinek üzemeltetését, működtetését nem korlátozza,
- d) a nyomvonalas létesítmény építése, üzemeltetése, üzemzavar elhárítása nem zavarja a gázelosztást,
- e) a nyomvonalas létesítmény nem jár potenciális szivárgási kockázattal, és
- f) a nyomvonalas létesítmény üzemeltetése, meghibásodása nem jelent gyújtóforrást, robbanásveszélyt.

5.4.1.2. A térszint alatti gázelosztó vezeték védőtávolsága más csővezetésektől és kábelektől – az alkotójától függőlegesen vetületben számítva – legalább a következő:

Lakott területen belüli:

- a) keresztezések esetén: 0,2 m,
- b) párhuzamos vezetés esetén:
  - ba) vízvezetéktől: 0,7 m,
  - bb) üreges állandó túlnyomás nélküli közműtől: 1,0 m,
  - bc) csapadék csatornától: 0,5 m,
  - bd) erősáramú kábeltől: 0,5 m,
  - be) távhőellátó vezetéktől: 1,0 m,
  - bf) távközlő kábeltől: 0,5 m,
- c) villany vagy távközlési oszloptól: 2 m, mechanikai védelemmel: 1 m.

Lakott területen kívüli:

- a) keresztezések esetén: 0,2 m,
- b) párhuzamos vezetés esetén:
  - ba) ha  $DN$  (névleges csőátmérő)  $\leq 150$  1,0 m,
  - bb) ha  $150 < DN \leq 400$  1,5 m,
  - bc) ha  $400 < DN \leq 600$  2,0 m,
  - bd) ha  $600 < DN \leq 900$  3,0 m,
  - be) ha  $900 < DN$  3,5 m,
- c) villany- vagy távközlési oszlop esetén: 2 m, mechanikai védelemmel: 1 m.

Párhuzamos vezetés esetén gázvezetékek egymástól való távolsága:

- a)  $DN \leq 400$  0,3 m,
- b)  $DN > 400$  0,6 m.

5.4.1.3. A térszint felett szerelt gázelosztó vezeték védőtávolságát a várható káros hatások, a javítás és a karbantartás helyigényére figyelemmel egyedileg kell meghatározni.

A gázelosztó vezetéket más nyomvonalas létesítményekkel párhuzamosan, keresztezés nélkül kell elhelyezni.

Amennyiben az előbb előírtak nem teljesíthetők, a gázelosztó vezeték és más nyomvonalas létesítmény keresztezési szöge  $30^\circ$ -nál kisebb nem lehet.

#### 5.4.2. Védőzóna

Szabadban elhelyezett felszíni berendezések esetén, ha gázkiáramlással kell számolni (pl. oldható kötések, túlnyomás-határoló szerelvények), védőzónát kell kialakítani.

A robbanásveszélyes zóna határa nem lehet a védőzónán kívül.

A védőzónát a tűz- és robbanásveszélyre utaló tiltó és figyelmeztető táblákkal jelölni kell.

#### 5.4.3. Biztonsági övezet

A gázelosztó vezeték, továbbá környezete védelme érdekében biztonsági övezetet kell kijelölni.

Védendő létesítmény hiánya esetén a gázelosztó vezeték biztonsági övezete a vezeték mindkét oldalán a tengelyétől mért 2 méteres távolság. Ha ez műszakilag indokolt, a bányafelügyelet a biztonsági övezetet nagyobb mértékben is megállapíthatja, de az a 8 méteres távolságot nem haladhatja meg.

Védendő létesítmény esetén a biztonsági övezet nem lehet nagyobb, mint az 5.4.1.1.1. táblázat szerinti védőtávolság.

A fáklya biztonsági övezete megegyezik a hőhatás övezetének nagyságával.

Szabadban elhelyezett felszíni berendezések esetében a biztonsági övezet meghatározásához, ha gázkiáramlással kell számolni – különösen oldható kötések, túlnyomás-határoló szerelvények esetén –, a robbanásveszélyes zónák besorolását el kell végezni.

A biztonsági övezet csökkenthető, ha annak műszaki feltételei fennállnak.

*Biztonsági övezeten belül tilos:*

- a vezeték állagát, üzemeltetését, karbantartását és hibaelhárítását nem akadályozó kerítés építése kivételével - az építési tevékenység, továbbá bármilyen építmény elhelyezése,
- tűzrakás, illetve anyagok égetése,
- a külszíni szilárdásvány-bányászati tevékenység,
- vezeték állagát veszélyeztető maró és tűzveszélyes anyagok kiöntése és kiszórása,
- robbantási tevékenység és a szeizmikus mérés
- a vezeték állagát, üzemeltetését, karbantartását és hibaelhárítását akadályozó anyagok elhelyezése,
- árasztásos öntözés, továbbá rizstelep, halastó, víztározó, zagyter és állattartó telep létesítése,
- a vezeték jelzéseinek, felszíni műtárgyainak eltakarása, megrongálása, eltávolítása.

Az elosztóvezeték tengelyétől mért 2-2 méteres, az egyéb gáz és gáztermék vezeték és a célvezeték tengelyétől mért 5-5 méteres, továbbá az energiaellátó, a távfelügyeleti és a korrózióvédelemi kábelek tengelyétől mért 1-1 méteres biztonsági övezet részben tilos:

- a létesítmény, és a vezeték épségét veszélyeztető, vagy az üzemeltetést, karbantartást és hibaelhárítást akadályozó növény ültetése,

- a létesítmény és a vezeték épségét veszélyeztető vagy az üzemeltetést, karbantartást és hibaelhárítást akadályozó szőlő és egyéb kordonok elhelyezése,
- a 0,6 m-nél nagyobb mélységű talajművelés,
- a kézzel végzett régészeti feltárás és más nyomvonalas létesítmény meghatározott módon történő keresztezésének kivételével a felszín megbontásával járó tevékenység (földmunka) végzése,
- a tereprendezés;

A biztonsági övezeten belüli fás szárú növényzettel történő megközelítésre vonatkozó feltételeket az *M11 melléklet* tartalmazza.

A biztonsági övezetben az építésügyi hatóság által véglegesen elrendelt bontási tevékenység elvégezhető.

A biztonsági övezeten belül az üzemeltetéshez, karbantartáshoz és felújításhoz szükséges tevékenységek – beleértve az építési tevékenységet is – folytathatók, és az ehhez szükséges létesítmények, anyagok ideiglenesen elhelyezhetők. Az üzemeltető előzetes írásbeli hozzájárulásával más személy a biztonsági övezetben végezni kívánt tevékenységhez szükséges létesítményeket, anyagokat ideiglenesen elhelyezhet.

A biztonsági övezetre előírt tilalmak és korlátozások megtartását az üzemeltető, vagy annak megbízottja rendszeresen ellenőrzi, és azok megsértése esetén a biztonsági övezettel érintett ingatlan tulajdonosát, kezelőjét vagy hasznáóját határidő tűzésével felszólítja a jogsértő állapot megszüntetésére és az eredeti állapot helyreállítására. Ha a határidő eredménytelenül telik el, az üzemeltető vagy megbízottja ezt haladéktalanul bejelenti a bányafelügyeletnek a szükséges hatósági intézkedések megtétele érdekében. Ha biztonsági okokból azonnali intézkedés megtétele szükséges, az üzemeltető vagy megbízottja közvetlenül intézkedhet a jogsértő állapot megszüntetése iránt, amit az ingatlan tulajdonosa, kezelője vagy használója tűrni köteles.

A bányafelügyelet a biztonsági övezet megsértőjét határidő tűzésével kötelezi a jogsértő állapot megszüntetésére.

A biztonsági övezet kérelemre módosítható, ha a műszaki-biztonsági feltételek lehetővé teszik.

A vezeték nyomvonalát úgy kell kijelölni és megtervezni, hogy az lehetőleg közterületen haladjon és a lehető legkisebb mértékben érintsen termőföldet vagy egyéb nem köztulajdonban lévő ingatlant.

A biztonsági övezettel érintett ingatlanokon előírt korlátozások és tilalmak érvényesítésére alapított vezetékjog, használati jog ingatlan-nyilvántartásba történő bejegyzéséről a létesítmény üzembe helyezése előtt gondoskodni kell.

*Gépi földmunkát a keresztezett létesítmény (gázelosztó- és célvezeték) feltárásához szükséges szilárd burkolatú út felbontása kivételével, a létesítmény szélső alkotóitól számított 1-1 méteres övezeten belül végezni nem lehet.*

#### **5.4.4. Védelmek**

Ha a keresztezett vagy megközelített létesítmény jellege indokolja, annak védelmét a gázelosztó vezetékből kiáramló földgáztól védőcső alkalmazásával kell biztosítani. A védőcső végeit időtálló módon le kell zárni, légtérét a szabadba ki kell szellőztetni. A védőcső végének a keresztezett, megközelített létesítmény szélső vonalán 1,0 m-re túl kell nyúlnia, légtérének ellenőrizhetőnek kell lenni.

Ha a gázelosztó vezeték és a védőcső között tér zárása hegesztéssel szétválaszthatatlan módon történik, akkor nem szükséges a kiszellőztetés.

Ha üreges, állandó túlnyomás nélküli közmű utólag felülről keresztezi a gázelosztó vezetékét, az e pont szerinti védőcsöves védelmet az utólagosan épített közművön kell kialakítani. Nem tekintendő üreges állandó túlnyomás nélküli közműnek az a védőműtárgyban elhelyezett közmű, amelynek a védőműtárgya meggátolja, hogy az abba esetlegesen kerülő gáz a közműre vagy a környezetre veszélyt jelentsen.

A gázelosztó vezeték védelmét külső környezeti behatástól mechanikai védelemmel kell biztosítani. Burokcső alkalmazása esetén kiszellőztetésről nem kell gondoskodni.

A védőcsőnek, vagy burokcsőnek anyagában, jelölésében megkülönböztethetőnek kell lennie a gázelosztó vezetéktől, és a csőközpontosításnak biztosítottnak kell lenni. A középpontosító gyűrűket 2 m-es osztással kell elhelyezni úgy, hogy a védő- illetve burokcső két végétől befelé 100 mm-re legyen 1-1 db, amennyiben a gyártó saját előírásában mást nem ír elő. Kivétel az irányított fúrással épített gázvezetékek.

A gyári PE bevonatos acélcsövek külön védelem nélküli, behúzásos technológiája (5.7.5.6. pont) alkalmazása esetén, a kiegészítő bevonat (kompozit védőcső) tölti be a védőcső, vagy a burokcső szerepét, ezen pontban leírtak értelemszerű alkalmazásával.

Acél és PE anyagú gázelosztó vezeték építése esetén a védő- illetve, burokcsövek méretét az alábbiak szerint kell megválasztani a kötési pont külső átmérője figyelembe vételével:

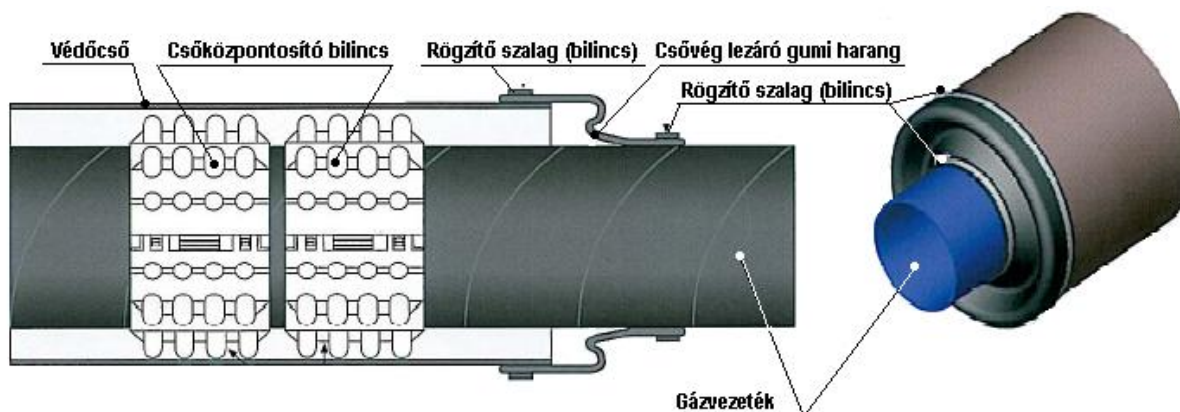
DN 300-ig min. 50 mm-rel nagyobb

DN 300 felett min. 100 mm-rel nagyobb legyen a védő- illetve burokcső belső átmérője, mint a beépítésre kerülő csővezeték szigetelőréteggel növelt külső átmérője.

PE anyagú gázelosztó vezeték építése során a külső védelemmel ellátott szakaszokon hegesztett kötés DN 110 átmérőig nem lehet.

#### Védőcső

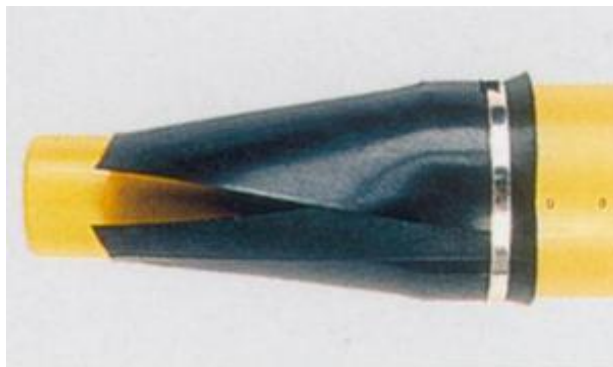
A védőcső mindkét végét gáztömören le kell zárni (5.4.4.1.1. sz. ábra) és azon legalább egy szaglőcsövet kell elhelyezni.



5.4.4.1.1.a sz. ábra

Védőcső végének lezárása (elvi ábra)

## Csővégek lezárása egy speciális ragasztós gumiharanggal



5.4.4.1.1.b sz. ábra

## Védőcső végének lezárása KO gumiharang (elvi ábra)

## KO gumiharang beépítési utasítása

- A csiszolóvászonnal felérsített ragasztási csíkot meg kell tisztítani (portalanítani és zsírtalanítani kell) és szükség esetén szárítani.
- A KO gumiharangot a cső köré helyezzük és a ragasztást az alábbiak szerint végezzük el:
  - A ragasztási csíkra mindkét oldalt felkenjük a ragasztót, vékony rétegben és kb. 15-25 percig száradni hagyjuk. Száradás után a ragasztandó felületekre ismételten felkenjük vékony rétegben a ragasztót, majd hagyjuk száradni.
  - Ügyelni kell a ragasztó polycholoprene alapú, gőzei álmosságot okoz. A ragasztó se az emberi bőrre se a szembe ne kerülhessen.
  - Száradás után a ragasztási felületeket egymásra kell helyezni és kézi erővel jó erősen össze kell nyomni.
- A harang szélesebb végét ráhúzzuk a védőcsőre, addig, amíg feszesen ráfekszik, azután a harangot begyűrjük a védőcső alá, majd felhelyezzük a saválló bilincseket.

Amennyiben a harang átmérője a szállítócsőnél kisebb, akkor a harangot a helyszínen méretre vágjuk /20 mm-es csík átmérőben 13-20 mm átmérő növekedést eredményez/.

Ügyelni kell, hogy a harang a szállítócsövön gyűrődésmentesen feküdjék fel.

***Poliuretán hab csővég-lezárásra nem alkalmazható.***

A szaglőcsövek (belterületen csapszekrénybe kivezetett megoldás esetén) mérete PE cső esetén min. DN 20, vagy acél cső esetén min. DN 25 méretű legyen.

Közterületen történő elhelyezése esetén csapszekrénybe kell felvezetni acél anyagú szaglőcső esetében 2x45°, vagy 2x90°-os elhúzással, PE anyagú szaglőcső esetében anyagában hajtott elhúzással annak érdekében, hogy a szaglőcső függőleges irányú terhelés esetén ne tudja a haszoncsövet megsérteni.

A szaglőcső talajszintre felhozott végét gáz tömören lezárni tilos! A haszoncső esetleges sérüléséből adódó gázszivárgást csakis így tudja jelezni.

Beépített területen kívül az ún. "pásztorbotos" szaglőcsövet kell alkalmazni (mérete legalább DN 50 acélcső), amelyet megfelelő szilárdságú tartószerkezethez kell rögzíteni (vb. Kerítés oszlop ajánlott).

Leágazó vezeték esetében a perforálatlan bordáscső, védőcsőként és szaglőként alkalmazható, ekkor a föld alatt lévő végének vízszintesen legalább a felállástól a védőtávolság határáig kell beérnie a homokágyba, a másik végét 0,30 m hosszan az acél védőcső végére kell felhúzni úgy, hogy a bordáscső 0,05 m-re nyúljon a talajszint fölé. A védőcső varrat nélküli acélcsőből készülhet. Mindkét végén, belül legyen lesorzázva, kívül-belül korrózió védelemmel ellátva, az összekötő részére fészek kialakítással készüljön.

(Lásd előkert végpont kialakítás)

#### 5.4.4.2. Gázelosztó-vezeték környezeti hatásokkal szembeni védelme

A védelem alkalmazásának szükségességét, módját, anyagát és geometriai méreteit a várható igénybevétel figyelembe vételével a tervező az üzemeltetővel történő egyeztetést alapján határozza meg.

##### Szivárgás elleni védelem

A környezet védelme érdekében a gázvezeték meghibásodása esetén az esetlegesen kiszivárgó gázt meghatározott helyen a talajszint fölé, szabad légtérbe kell vezetni.

A szivárgás elleni védelem olyan védelmi mód, amely a talaj felé (részben) zárt, a térszint felé nyitott.

A kiszellőztetés történhet szaglőcsővel, illetve a gyűrűs tér térszint fölé vezetésével.

##### Mechanikai védelem

Mechanikai védelemként olyan védelmi módot alkalmazunk, amely anyagából és elhelyezéséből adódóan a környezet mechanikai hatásának ellenáll a gázvezeték igénybevétele nélkül.

##### Hőhatás elleni védelem

A gázvezeték védelme a környezet káros hőhatásától szigeteléssel illetve a hő elvezetéséhez szükséges hővezető használatával történik.

A gázvezeték éghető (tőzeg) talajba való fektetéséhez megfelelő - tervező által meghatározott - távolságig talajcsere szükséges.

##### Felúszás elleni védelem

Felúszás elleni védelmet a nem szilárd ágyazattal körülvett, attól könnyebb csőrendszer esetén kell alkalmazni. Ez a védelmi mód a gázvezeték olyan leterhelését jelenti, mely a vezeték anyagának káros túlterhelődése nélkül akadályozza meg annak felemelkedését.

##### Ágyazati védelem

A talajterhelés hatására a csőfal káros igénybevételének megelőzése céljából alkalmas ágyazati réteget - homokágy - kell létesíteni, amely a talajterhelésből adódó erőket a csőpalást mentén egyenletesen elosztja, vagy a vezetéket burokcsőbe kell fektetni, amely a talajterhelésből adódó erőket felveszi anélkül, hogy azok a gázvezetéket terhelnék.

#### 5.4.4.3. Védelem alkalmazás konkrét eseteinek javasolt megoldásai (méret és anyag a 5.4.4.3.1. sz. táblázatban)

- |    |  |                   |
|----|--|-------------------|
| a. | Építmények, épületek megközelítése                   | védőcső           |
| b. | Túlnyomás nélküli üreges műtárgyak alsó keresztezése | védőcső           |
| c. | Autópálya, autóút, közút keresztezése                | védőcső, burokcső |

*Megjegyzés:* Külterületen 1 és 2 számjegyű utak esetében, minden egyéb esetben a helyileg illetékes üzemegység jóváhagyásával a PE gázvezetékkel történő keresztezése esetén a gázvezeték és a burkolat védelme érdekében, a keresztezés teljes hosszában a gázvezeték úgy kell kiépíteni, hogy vezetékjavítási munka a burkolat megbontása nélkül legyen lebonyolítható, ehhez burokcső beépítése szükséges. A burokcső a zárt burkolat teljes szélességében legyen kiépítve.

d. Vezetékfektetés átfúrással védőcső, burokcső

*Megjegyzés:* Átfúrásos vezetékfektetéskor a gázvezeték a későbbiekben végzendő mélyépítési munkák káros mechanikai hatásaitól, valamint a káros talajterhelésből adódó hatások kivédése érdekében, mivel nincs homokágy, PE védő- illetve burokcsőbe kell fektetni.

e. Fás szárú növények, 2 méteren belüli megközelítése burokcső

*Megjegyzés:* Burokcső alkalmazásával a vezetékjavítási munka is bontás nélkül lebonyolítható. A burokcső a védőtávolság mértékével mindkét irányban nyúljon túl a növény szárának (szárainak) külső alkotójától. Minimális védőtávolság 1 m-nél kisebb nem lehet. Gyökérterelő lemez, fás szárú növények utólagos telepítése esetére vonatkozik. (M11 melléklet)

f. Oszlopok 2 méteren belüli megközelítése burokcső

g. Vízfolyások alsó keresztezése burokcső

h. Elektromos kábel keresztezése acél gázvezetékkel burokcső

i. Vasúti vágány keresztezése védőcső

*Megjegyzés:* Vasúti vágányok alatti gázelosztó-vezeték átvezetést a vágányokat üzemeltető által meghatározott feltételek szerint kell kivitelezni. (18/1998. (VII. 3.) KHVM rendelet az Országos Vasúti Szabályzat II. kötetének kiadásáról, 4. FEJEZET A VASÚTI VÁGÁNYOK KERESZTEZÉSE ÉS MEGKÖZELÍTÉSE, 4.1. Általános műszaki előírások, 4.6. Vasút keresztezése és megközelítése csővezetékkel) Villamos vontatású vasutat vagy a villamosvágányt megközelítő acél anyagú gázvezetéknek megfelelő aktív korrózióvédelmi berendezései legyenek. Villamos vágányok alatti átvezetést minden esetben, védőcsőben, lehetőleg PE csőanyaggal kell megvalósítani.

j. Kismélységű fektetés burokcső, betonlemez

5.4.4.3.1. sz. táblázat

PE DN	Acél DN	Épület	Üreges műtárgy	Autópálya, autóút, közút	Fás szárú növény, oszlop 1-2 m között	Vízfolyás	Elektromos kábel	Kismélységű fektetés
20	21,3	PVC, PE	PVC, PE	PE, Acél	PE, GYT	PE	PVC, PE	ÜPVC, BE
32	33,7	PVC, PE	PVC, PE	PE, Acél	PE, GYT	PE	PVC, PE	ÜPVC, BE

40	42,4	PVC, PE	PVC, PE	PE, Acél	PE, GYT	PE	PVC, PE	ÜPVC, BE
63	60,3	PVC, PE	PVC, PE	PE, Acél	PE, GYT	PE	PVC, PE	ÜPVC, BE
90	88,9	PE, LPE	PE, LPE	PE, Acél	PE, GYT	PE, LPE	PVC,PE, Acél	ÜPVC, BE
110	114,3	PE, LPE	PE, LPE	PE, Acél	PE, GYT	PE, LPE	PVC,PE, Acél	ÜPVC, BE
160	168,3	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
200	219,1	PE, LPE, ÜPE	PE, LPE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, LPE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
250	273	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
315	323,9	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
400	406,4	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
	508	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, BE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
	610	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
	813	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE
	1016	PE, ÜPE	PE, ÜPE	PE, ÜPE, Acél	PE, ÜPE, GYT	PE, ÜPE	PVC,PE, ÜPE, Acél	ÜPVC, ÜPE, BE

**Jelmagyarázat:**

PE: polietilén cső, minimum SDR 17,6 méretarányú, fekete színű.

LPE: Lpe cső, perforálatlan, szimplafalú, vagy duplafalú kivitel, fekete.

PVC: K-pvc bordáscső, perforáció nélkül, sárga.

ÜPE: Üvegszál erősítéses poliészter cső.

Acél: acélcső, kívül fekete, vagy szürke színű.

BE: terhelés felvételére alkalmas betonlemez (tervező által méretezett).

GYT: Gyökérterelő lemez (kereskedelemben kapható többféle típus és anyag).

## 5.5. EGYÉB MŰSZAKI-BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEK

### 5.5.1. Szakaszolás

A gázelosztó vezetékbe a vezeték szakaszokra bontását biztosító elzáró szerelvényeket kell beépíteni. Az elzáró szerelvények helyét és egymástól való távolságát a helyi viszonyok és az ellátás igényeinek figyelembevételével a földgázelosztónak – a kisnyomású elosztóvezeték kivételével – úgy kell meghatározni, hogy hurkolt hálózat esetén a terület maximum 6 darab elzáró szerelvény működtetésével legyen kiszakaszolható.

Gázelosztó vezetékbe az alábbiakban meghatározott helyekre elzáró szerelvényt kell beépíteni.

#### *Elzáró, szakaszoló és fogyasztói főelzáró szerelvények*

A szakaszoló szerelvények helyét és egymástól való távolságát a helyi viszonyok és az ellátás igényei figyelembevételével kell meghatározni. A szerelvények elhelyezési pontjának megállapításánál legfőbb szempont az akadálytalan megközelíthetőség, a kezelés és karbantartás zavartalan lehetősége. Amennyiben a közmű helyzet engedi, lehetőség szerint az elzáró-szerelvények helyét belterületen forgalomtól elzárt területen, külterületen művelés nélküli területen kell kijelölni.

A főelzárót lehetőleg úgy kell elhelyezni, hogy az a közterületről kezelhető legyen.

Elzáró szerelvények olyan kialakításúak legyenek, hogy egyértelműen megkülönböztethető legyen nyitott, illetve zárt helyzetük, vagy a nyitott-zárt állást jelezni kell. Kizárólag a földgázelosztó által elfogadott típus tervezhető és építhető be!

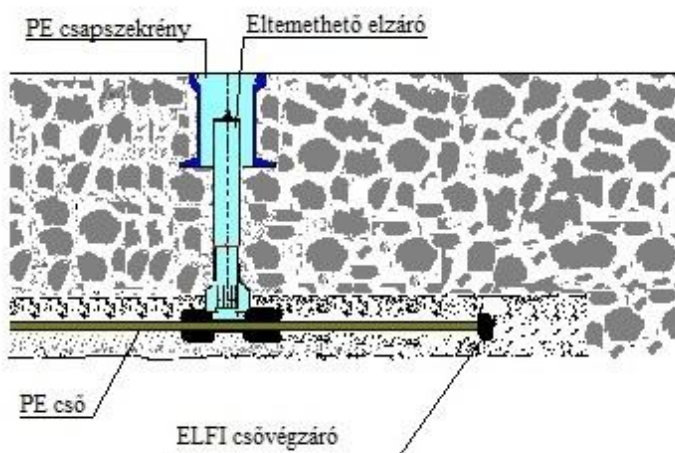
*Szakaszoló elzáró-szerelvény építendő a csővezetékbe, az illetékes üzemeltetővel egyeztetve:*

- vasútvonal keresztezése előtt 200 m-en belül,
- csővezeték és a folyók, vasútvonalak keresztezésénél.
- üzemeltetési szempontból lényeges helyen,
- technológiai létesítmény (nyomásszabályozó-állomás) előtt és után, védőzónán kívül, attól legalább 3, legfeljebb 50 méter távolságra úgy, hogy állomás-tűz esetén biztonságosan kezelhető legyen,
- gázellátási körzetek függetlenítésére (lezárására),
- leágazó vezetékbe a gázzal ellátott ingatlan fogyasztói főelzárójaként
- a hídi vezetékszakasz legfeljebb két elzáró-szerelvény lezárásával kiiktatható legyen.

Biztosítani kell továbbá a vezetékszakaszok lefúvatásának lehetőségét.

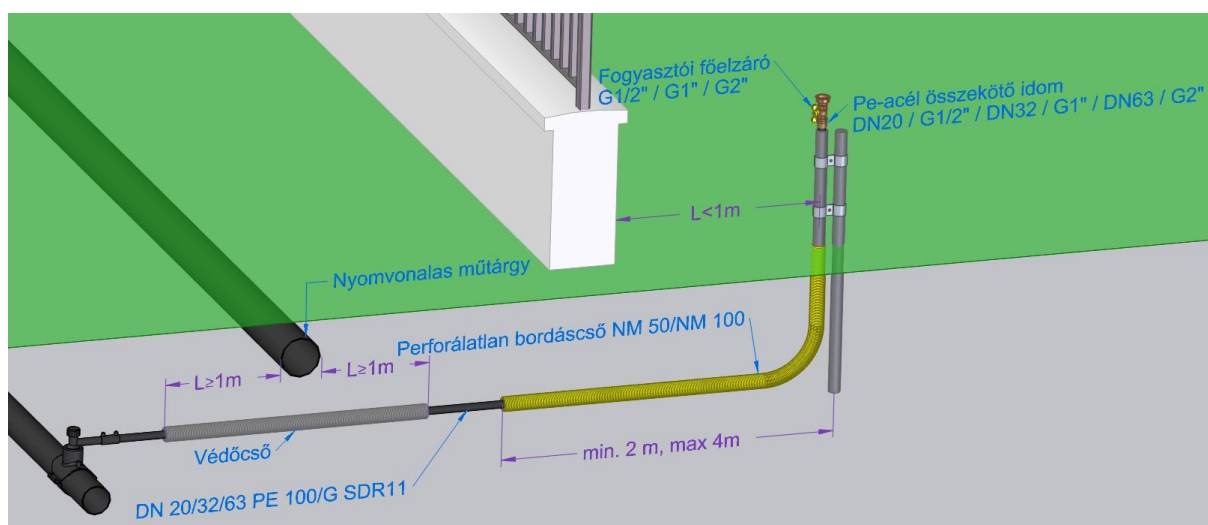
5.5.2. Szerelvények, műtárgyak beépítése, végpontok kialakítása:

5.5.2.1. Ledugózott végpont:



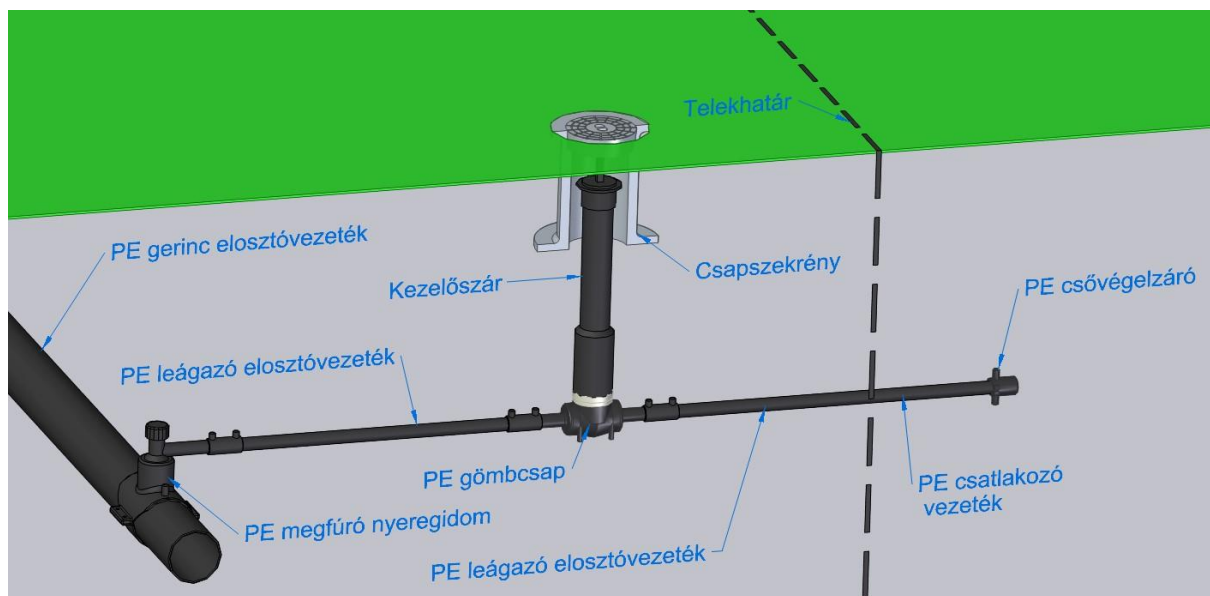
5.5.2.1.1.sz. ábra

5.5.2.2. Előkereti végpont:



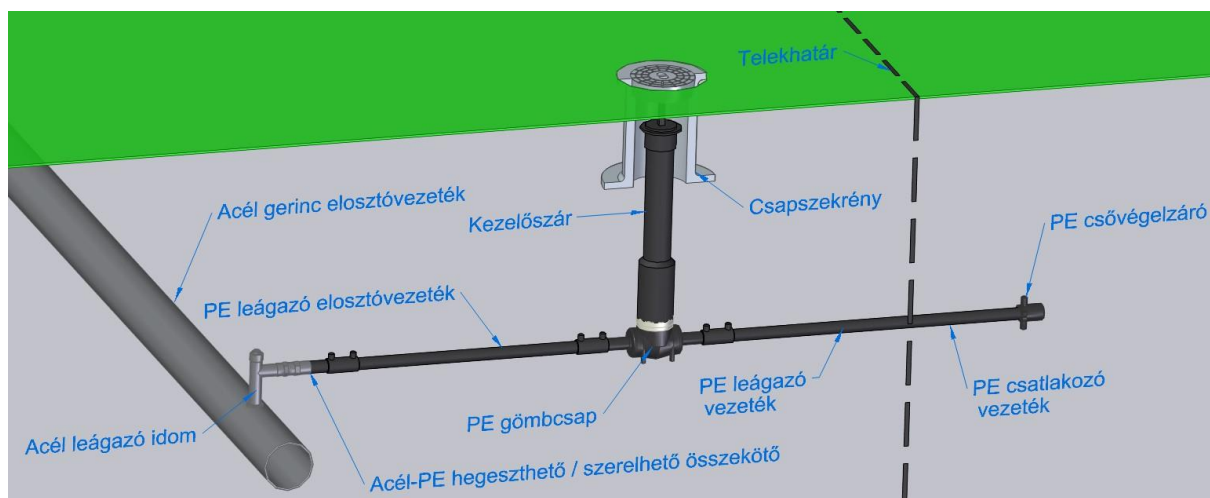
5.5.2.2.1. sz. ábra

PE elosztó-PE leágazó, csővégzáró



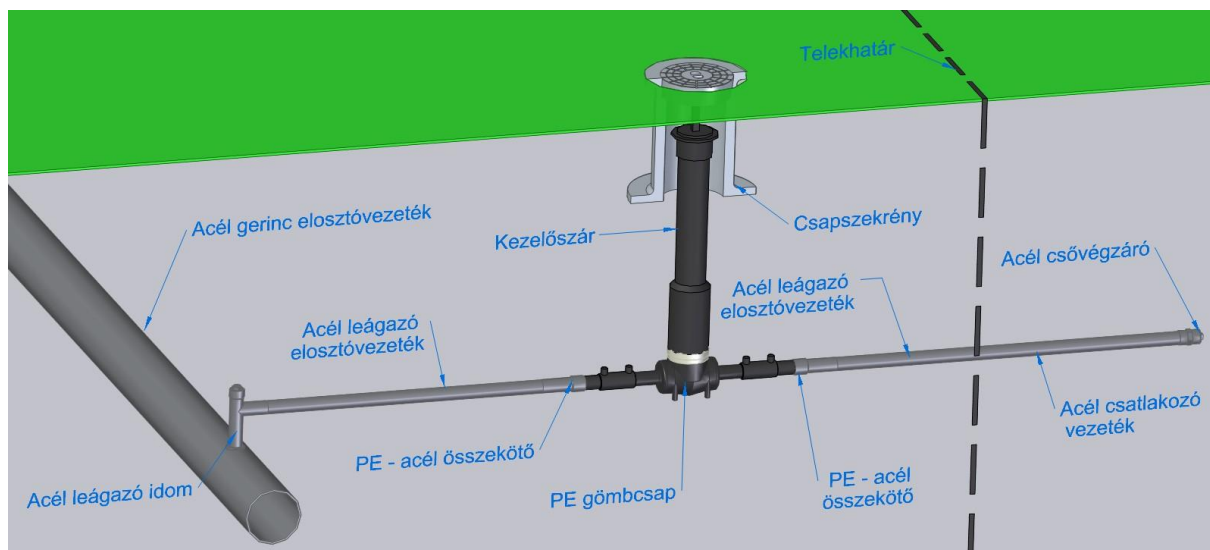
5.5.2.2.2. sz. ábra

Acél elosztó-PE leágazó, csővégzáró



5.5.2.2.3. sz. ábra

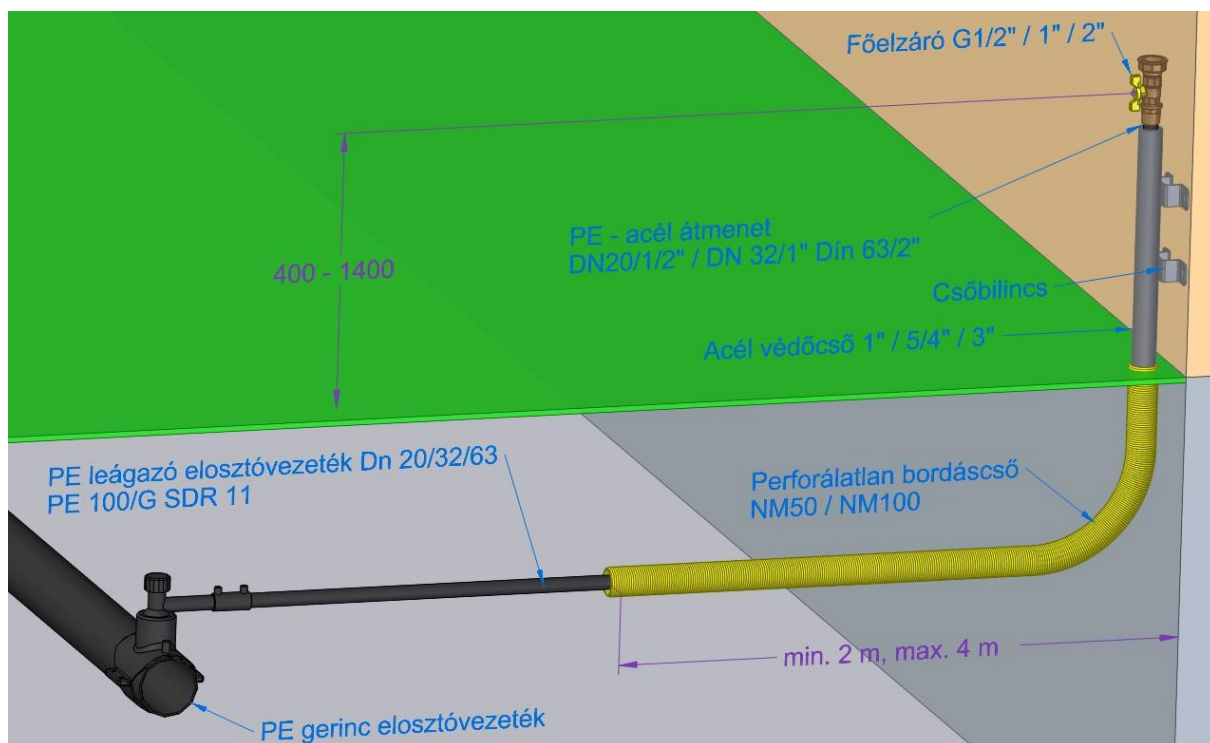
Acél elosztó-Acél leágazó, csővégzáró



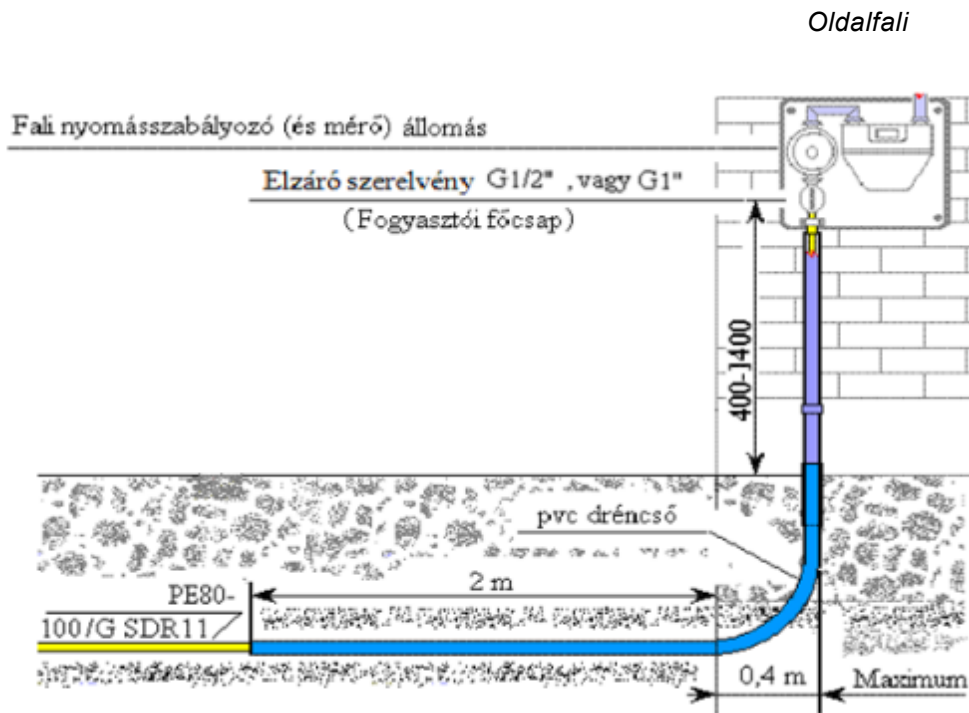
5.5.2.2.4. sz. ábra

5.5.2.3. Fali végpont:

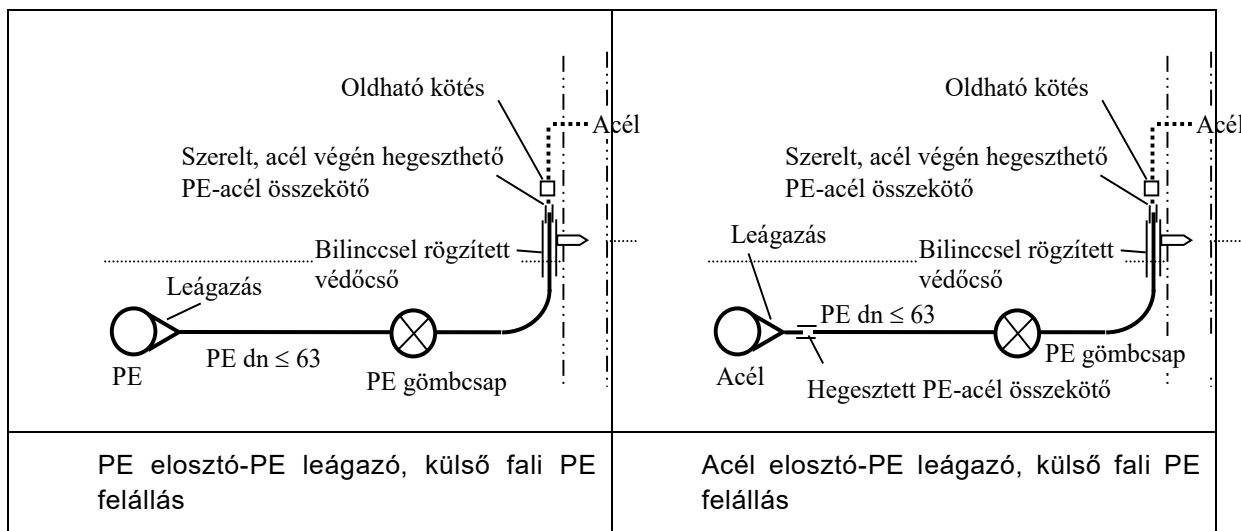
Homlokzati



5.5.2.3.1. sz. ábra



5.5.2.3.2. sz. ábra



5.5.2.3.3. sz. ábra

5.5.2.4. Falba (kerítésbe) süllyesztett főelzáró

Falba süllyesztett főelzáró építhető, ha az alábbiak teljesülnek:

- a főelzáró biztonsági, nyitást tiltó kezelőszervezettel (BNTK) ellátott golyóscsap. (Így a golyóscsapot szerkezeti kiképzése miatt illetéktelenek csak zárni tudják.),

- a védőszekrény hátsó síkja és az épület belső falsíkja közötti távolság nagyobb, mint 10 cm, (amennyiben az kisebb, mint 10 cm, akkor a védőszekrény mögé hőszigetelőt kell beépíteni),
- a kiépített falhorony alsó síkja a talajtól legalább 30 cm-re kerül kialakításra.
- a leágazó elosztó vezeték végpontja a főelzáró csap szekunder oldala
- a falban lévő PE cső védelmét biztosító speciális hajlított acél védőcső és dréncső,
- a kerítés falába süllyeszthető, acéllemezből készített és korrózió ellen védett védőszekrény,
- kötéshez szükséges szerelvények.

Mérő elhelyezését a G-TU-4 technológiai utasítás szabályozza.

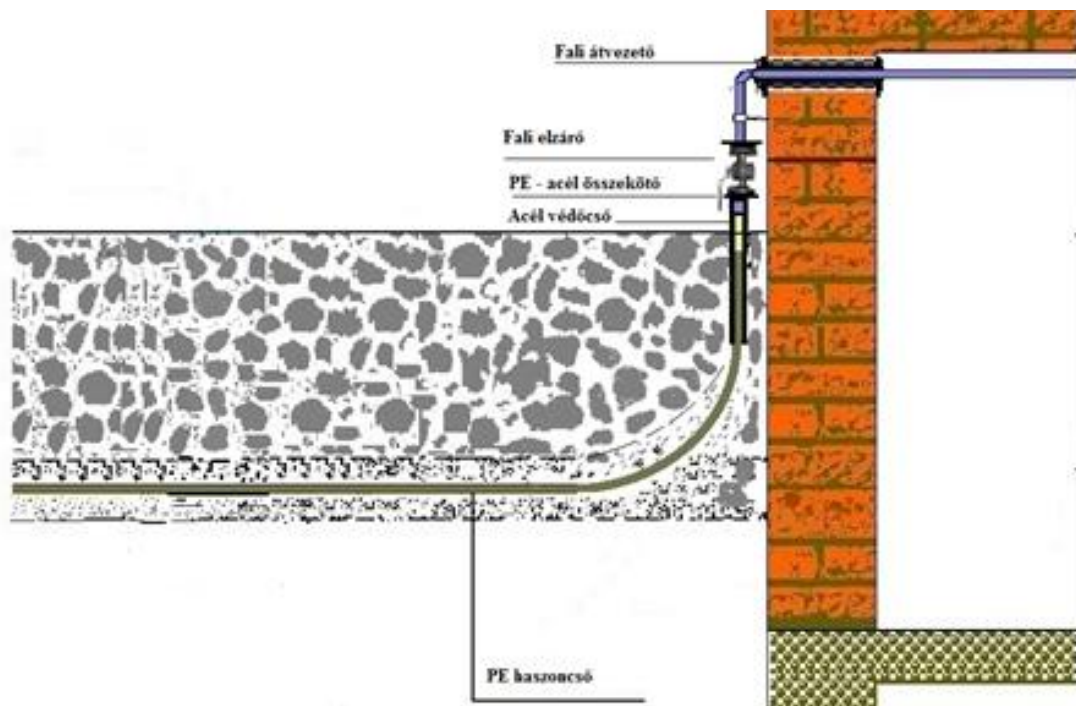
*A falba (kerítésbe) süllyesztett főelzáró változatai és kivitelezése*

<p>PE anyagú gázelosztó és leágazó építése süllyesztett fali főelzáróval</p>	<p>Acél anyagú gázelosztó, PE anyagú leágazó építése süllyesztett fali főelzáróval</p>
<p>PE anyagú gázelosztó és leágazó építése süllyesztett felállással</p>	<p>Acél anyagú gázelosztó, PE anyagú leágazó építése süllyesztett felállással</p>

5.5.2.4.1. sz. ábra

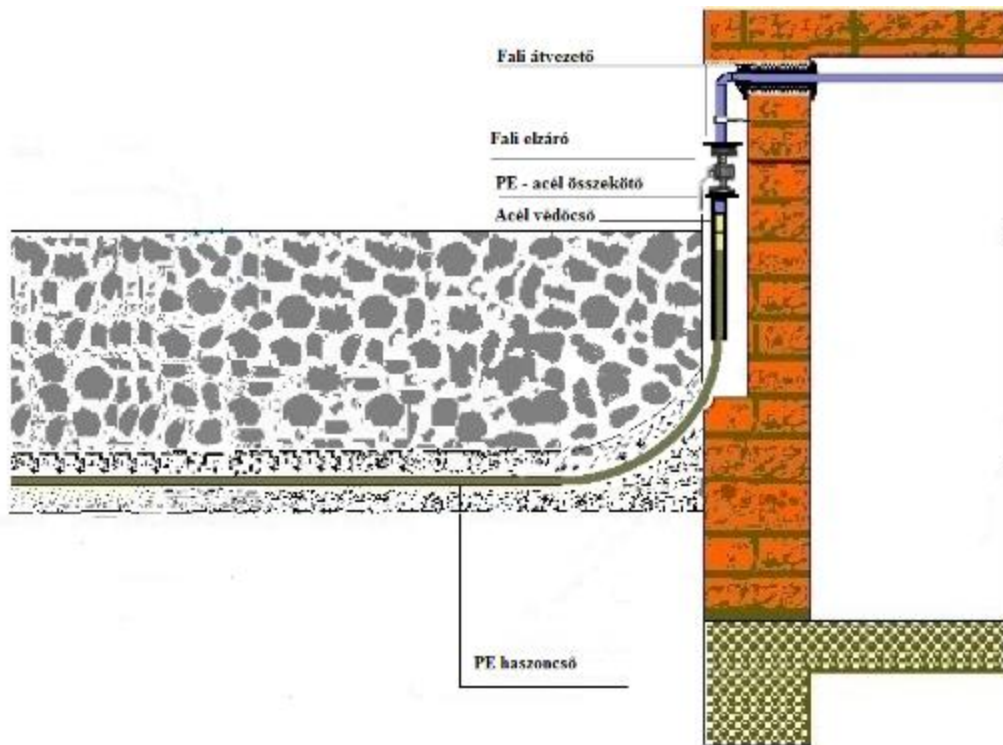
5.5.2.5. Zártsorú beépítésnél fali felállás (szabadon álló, látható és falhornyos kivitelű felállás)

Szabadon álló kivitelű felállás



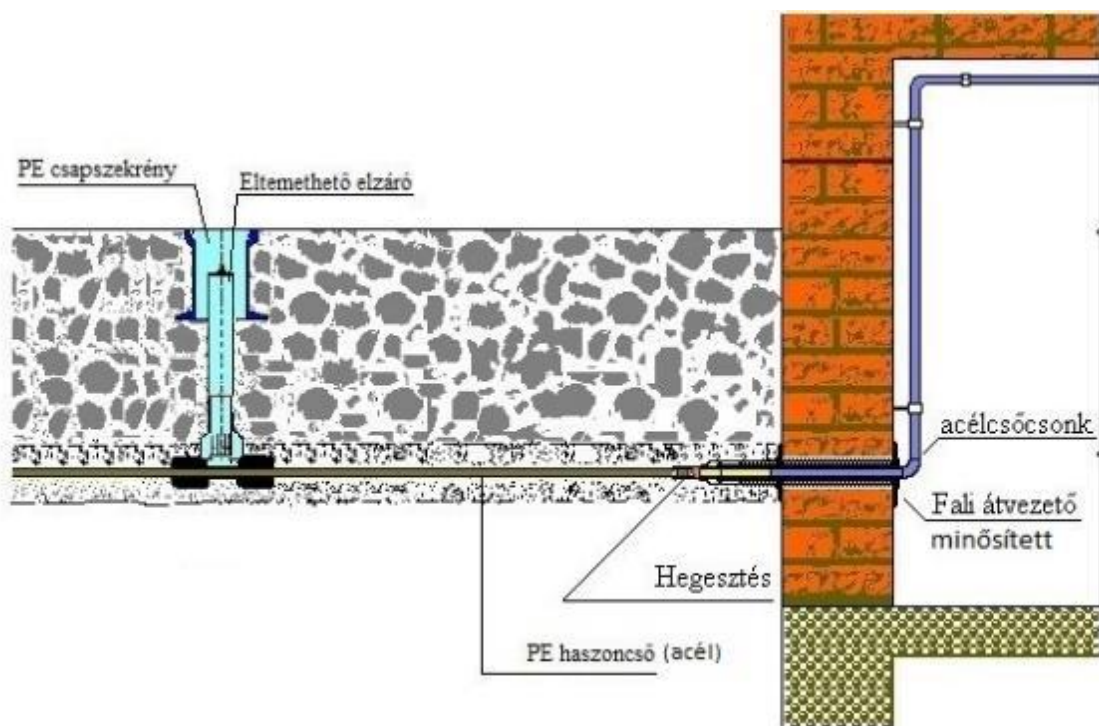
5.5.2.5.1. sz. ábra

Falhornyos kivitelű felállás



5.5.2.5.2. sz. ábra

## 5.5.2.6. Pincei végpont:



5.5.2.6.1. sz. ábra

Pincében kialakított végpontnál csak megfelelőségi nyilatkozattal rendelkező, gyári fali átvezetések építhetők be.

### 5.5.3. Túlnyomás elleni védelem

Biztosítani kell, hogy normál üzemi körülmények mellett a gázelosztó vezetékben folyamatosan fenntartott üzemi nyomás a rendszer egyetlen pontján se haladja meg a legnagyobb üzemi nyomást.

A nyomáshatároló rendszert úgy kell kialakítani, hogy védelmet nyújtson a nyomás megengedett érték fölé emelkedése ellen. A túlnyomás-határoló berendezés rendeltetési célra való alkalmasságát igazolni kell.

Az előre látható hőmérséklet-emelkedés hatására nem alakulhat ki meg nem engedhető nyomás a zárt vagy lezárható csővezeték-szakaszokban.

### 5.5.4. A villamos berendezésekre vonatkozó követelmények

A gázelosztó vezetékek villamos berendezéseinek kiválasztására, telepítésére, létesítésére, felújítására és bővítésére a tervezőnek villamos tervet kell készíteni.

A villamos tervben fel kell tüntetni a gázelosztó vezeték minősített tömítettsége, a gázkibocsátások, a robbanóképes gázközeg előfordulásának gyakorisága és időtartama figyelembevételével meghatározott robbanásveszélyes zónákat és azok kiterjedését.

A villamos tervnek tartalmaznia kell az érintés elleni védelem, az érintésvédelem, a tűz és a robbanás elleni védelem, a villámvédelem és a sztatikus feltöltődés elleni védelem megoldásait.

A villamos terv alapján a tervező elkészíti a villamos berendezések szerelési és első üzembe helyezési utasítását, amelynek sikeres üzembe helyezését követően az üzemeltető a berendezés használatba veszi.

Csak olyan villamos berendezést és villamos szerkezetet szabad használatba venni, amely kielégíti az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre vonatkozó követelményeket, és megfelelőségének külön jogszabályban előírt igazolása rendelkezésre áll.

A villamos berendezés üzemeltetésére, rendszeres felülvizsgálatára, karbantartására és bevizsgálására az üzemeltetőnek üzemi utasítást kell készíteni, vagy meglévő üzemi utasítását aktualizálni.

Ha a villamos energia kimaradása veszélyhelyzetet teremthet, két független betáplálást kell létesíteni.

A biztonsági berendezések áramellátását, ha a folyamatos üzem másképp nem biztosítható, szünetmentes áramforrásról kell biztosítani.

#### **5.5.5. Villámvédelem**

Az éghető gázok szabadban elhelyezett berendezéseit, ha az villámvédelmi kockázatszámítás alapján szükséges, villámvédelemmel kell ellátni.

#### **5.5.6. Mérés és irányítástechnika**

Az üzemeltetőnek az általa meghatározott pontokon a gázelosztó rendszert olyan jelző-, mérő- és regisztráló berendezésekkel kell ellátni, amelyekkel megállapíthatóak a biztonsági szempontból fontos jellemzők, így különösen a nyomás és a hőmérséklet, továbbá a beállított határértékek elérése.

Ezek a berendezések feleljenek meg a tűz és a robbanás elleni védelem követelményeinek.

### **5.6. A KIVITELEZÉS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEI**

#### **5.6.1. Hegesztés**

##### **5.6.1.1. Általános követelmények**

A Társaságok minden munkavállalója, valamint szerződött partnerei kötelesek a rendeletekben, szabályzatokban, jelen technológiai utasításban, valamint a Munkavédelmi Szabályzatban foglalt rendelkezéseket betartani.

A hegesztési rendszer ellenőrzésével és felügyeletével hegesztési felelőst, a hegesztési tevékenység helyszíni irányításával hegesztés irányítót kell írásban megbízni.

Hegesztést gázelosztó vezetéken csak az adott tevékenység végzésére minősített vagy érvényes tanúsítvánnyal rendelkező hegesztő végezhet.

A földgázelosztó működési területén a kiszervezett gázüzemi tevékenységet végző gazdálkodó szervezet a hegesztési tevékenységet tanúsító szervezet által tanúsított, szakképzett acél- vagy műanyaghegesztővel végeztetheti el.

Hegesztés személyi feltételei:

- betöltötte a 18. életévét,
- a feladat elvégzésére a vonatkozó jogszabály szerint előzetes és időszakos munkaköri orvosi vizsgálat alapján alkalmas,
- államilag elismert hegesztésre jogosító szakmunkás- vagy OKJ bizonyítvánnyal, hegesztői képesítéssel rendelkezik,
- érvényes tűzvédelmi szakvizsgával rendelkezik,

- a hegesztő folyamatosan - hat hónapnál hosszabb időtartamú megszakítás nélkül - végzi a technológiai vizsgának megfelelő hegesztési munkát,
- a hegesztő munkáltatója hathavonta megállapította és írásban rögzítette, hogy a hegesztő munkájának minősége megfelel a minősítő tanúsítványban foglaltaknak,
- a munka biztonságos végzésére alkalmas állapotban van,
- a munka- és tűzvédelmi oktatásban részesült és az ott elhangzottakat, a vonatkozó technológiai utasítások anyagát és a munkavégzéshez szükséges eszközök kezelését bizonyítottan elsajátította, továbbá az ismétlődő munkavédelmi oktatásokon rendszeresen részt vesz,
- az előírt egyéni védőfelszereléssel rendelkezik, és azt rendeltetésszerűen használja.

A fenti feltételek mindegyikének egyidejűleg teljesülnie kell.

#### 5.6.1.2. Acélok hegesztése

##### 5.6.1.2.1. Anyagok kiválasztása, tárolása és kezelése

###### Alapanyagok kiválasztása

Szénegyenérték: gázvezeték létesítésére jól hegeszthető acélokat kell felhasználni. Az acél lehet:

- ötvözetlen, alacsony széntartalmú:  $C \leq 0,22$  % csillapított acél, melynek vegyi összetétele megfelel az MSZ EN 10020 jelű szabvány határértékeinek, vagy
- ötvözött (mikroötvözött, alacsony ötvözőanyag-tartalmú) acél, amelynek szénegyenértéke

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

$CEV \leq 0,43$  %, számítása az MSZ EN 10025-1 szabvány alapján.

Ha szilárdsági okokból választott ötvözött acél szénegyenértéke  $CEV$  0,43%-nál nagyobb, akkor hegesztésére külön technológiát (WPS-t) kell készíteni.

Acél csövek gyártásuk szerinti alkalmazhatósága. Gázelosztó vezeték céljára elsősorban varratnélküli acélcsöveket kell alkalmazni, de elfogadható a spirálvarratos és a hosszvarratos acélcső is. Általános esetben a gyárilag előre szigetelt gázelosztó vezetékek varratos acél csöveinél a varrat alapanyagának megfelelőségét 100% roncsolásmentes vizsgálattal (ultrahang) igazolni kell.

###### Hozaganyagok kiválasztása

A hozaganyag típusát a hegesztendő alapanyag kémiai összetétele és mechanikai tulajdonságai alapján kell kiválasztani úgy, hogy azok megegyezzenek vagy csak kis mértékben térjenek el egymástól.

Az alkalmazható lánghegesztő pálcák és ívhegesztő elektródák WPS lapokon találhatóak. A WPS lapokon feltüntetett egyenértékű, helyettesítő hozaganyagok külön engedély nélkül alkalmazhatók.

A WPS lapokon előírtól eltérő minőségű hozaganyagok használatához a Társasági hegesztési felelős írásos hozzájárulása szükséges.

A WPS lapokon előírt méretű ívhegesztő elektródák esetén - a gyöksor hegesztését kivéve - a hegesztő saját belátása alapján jogosult egy mérettel kisebb, vagy egy mérettel nagyobb elektróda átmérőt is használni, amennyiben a bevitt hőmennyiség az MSZ EN ISO 15614 szabvány 8.4.8. szakaszának megfelelően változik. Lánghegesztő pálcák, illetve a gyöksor hegesztése esetén az elektródák csak a WPS lapon feltüntetett átmérővel alkalmazhatók.

A hegesztőanyagok legalább az MSZ EN 10204 szabvány 2.2. pontja szerinti minőségazonossági bizonyítvánnyal rendelkezzenek.

#### Hozaganyagok tárolása, kezelése

A hegesztőanyagok tárolására szolgáló hely száraz, egyenletes hőmérsékletű legyen. A tárolási hőmérséklet nem lehet 18°C-nál kevesebb. A tároló hely relatív nedvességtartalma az 50%-ot ne haladja meg.

A hegesztőanyagokat a tároló helyen tételenként - minőség és méret szerint - elkülönítve kell tárolni úgy, hogy sem a gyártói csomagolásuk, sem a hegesztőanyagok nem sérülhetnek meg. A tároló helyet úgy kell kialakítani, hogy az egyes hegesztőanyag csomagokat kézzel vagy géppel sérülés nélkül lehessen rakodni és a készlet folytonos cseréje - cserélődése - megoldható legyen.

Az elektródák és lánghegesztő pálcák tárolására a földtől legalább 60 cm-re és a faltól legalább 50 cm-re lévő polcokat kell kialakítani.

A hegesztőanyagokat csak eredeti csomagolásban, olvasható minőségi jellel szabad tárolni. Tárolás során gondoskodni kell a hozaganyagok épségének megóvásáról.

A raktárban a hegesztőanyagok legyenek nyilvántartva:

- minőség,
- méret,
- adagszám, vagy műbizonylat szám,
- a beérkezett, illetve kiadott mennyiség,
- a beérkezés és kiadás ideje szerint.

Az eredeti, sértetlen csomagolású elektródákat csak a gyártó által megadott szavatossági időn belül lehet felhasználni. Ennek hiányában egy évnél régebbi elektróda csak a Technológia osztály engedélyével használható fel.

A gyártóterületeken - azon kézi ívhegesztő (főként bázikus bevonatú) elektródáknál, amelyeknél a gyártó a kiszáritást a felhasználás előtt javasolja - csak kiszáritott és hordozható elektróda szárítóban tárolt elektródák tarthatók. A kiszáritásra vonatkozó hőfok-idő adatok a WPS lapokon kerülnek előírásra.

Azokat az elektróda típusokat, amelyekre vonatkozóan kiszáritást a gyártó nem javasol, és a WPS lap sem tartalmaz ilyen utasítást (rutilos, cellulóz, rutil-cellulóz bevonatú elektródák) a hegesztő munkahelyeken elektródatartó fémdobozokban kell tárolni, amely a nedvességtől, mechanikai károsodástól való védelmet biztosítja.

A rutilos és rutil-cellulóz bevonatú elektródák szárítása (a nem megfelelő tárolás/szállítás/kedvezőtlen időjárás miatti) átnedvesedés esetén szükségessé válhat. Ez esetben a szárítást 100-120 °C-on, 1-2 órán át kell végrehajtani. Az ilyen szárítás szükségességét a hegesztő, vagy az acélhegesztés-irányító jogosult eldönteni.

A bármely okból szárításnak alávetett, és fel nem használt elektródák újraszárítás után felhasználhatók. Az elektródák legfeljebb háromszor száríthatók, ezt követően a fel nem használt elektródákat le kell selejtezni.

Az elektródát a munkaterületen lehetőleg a hegesztési feladat ellátásához szükséges mennyiségben kell tárolni.

## 5.6.1.2.2. Hegesztés előkészítése

Vágás (darabolás)

A csőszálak végeit a tengelyükre merőlegesen kell levágni egyenes beépítéshez (sima csővég). Ezt a műveletet helyszíni munkánál a cső méreteitől függően lángvágással, plazmavágással, fűrészgéppel vagy görgős csővágóval kell végezni.

Termikus vágás esetén a hőhatás övezetét kell eltávolítani olyan mértékben, hogy a felkeményedés ne maradjon az anyagban.

Kalibrálás

A szállítás, vagy lerakás közben megsérült csövek végeit - horpadásokat - ki kell egyengetni, hogy teljes keresztmetszetükben körkörösek legyenek.

A csővégek ovalitását szemrevételezéssel szükség esetén egyéb eszközzel is ellenőrizni kell, a behorpadt csővéget, le kell vágni.

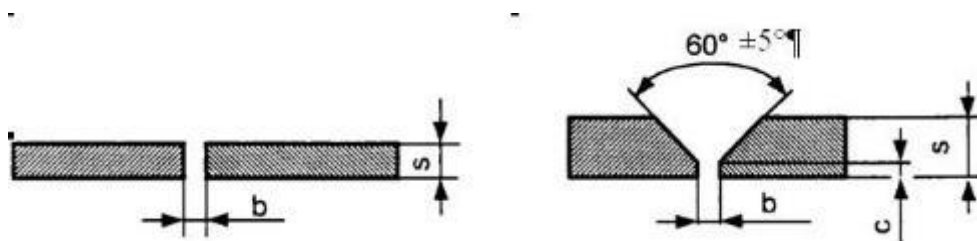
A csővégeken feszültségmentesítést kell végezni (300 °C-ra melegíteni lánggal, majd lassan, levegőn lehűteni), ha azokon hideg-átalakítás vált szükségessé.

A csővégeket szemrevételezéssel ellenőrizni kell, berepedés, hosszirányú karc vagy horony nem lehet rajtuk. Ellenőrizni kell az átmérőket is, hogy azok a csőre előírt tűrés határain belül vannak-e. Az összehegesztésre kerülő csövek végeinek a cső hossz tengelyéhez viszonyított merőlegestől való eltérése legfeljebb 0,6 mm lehet, a hegesztéshez illeszkedő csővégek vastagság különbsége nem haladhatja meg a névleges falvastagság 15 %-át (a merőlegesség tűrése egyenes szakaszokra vonatkozik).

Él kiképzés

Él kiképzésnél az MSZ EN ISO 5817 szabvány követelményeit is figyelembe kell venni.

Azonos falvastagságú csővezetékek hegesztett kötéseikhez alkalmazott él kialakítások láthatók a 5.6.1.2.2.1. sz. ábrán. A "V" varrat előkészítés méreteit az 5.6.1.2.2.1. sz. táblázat adja meg.



"I" varrat:  $s = 3 \text{ mm-ig}$     "V" varrat:  $s = 3-12 \text{ mm}$

Varratok előkészítése

5.6.1.2.2.1. sz. ábra

A 30°-os rézselés csővég maróval, ennek hiányában kézi köszörűvel történjen.

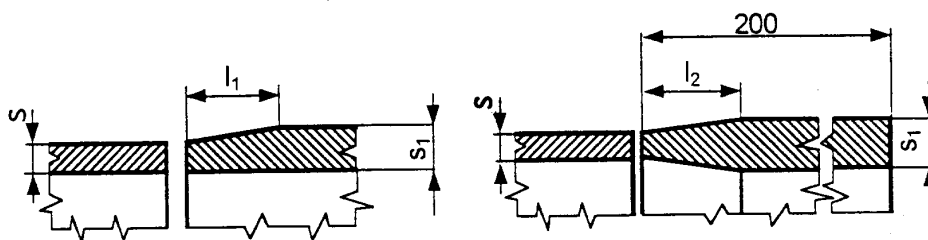
"V" varrat előkészítés méretei 5.6.1.2.2.1. sz. táblázat

Méret jele	Méret	Tűrés
$\alpha$	60°	$\pm 5^\circ$
$c$	1,5	+0,5
		0
$b$	ld. a WPS lapokon	

Az összehegesztendő csővégek közötti hézagnak a WPS lapokon előírt méretre alakítására tilos az anyag nyújtása, vagy a csővég elferdítése. Amennyiben az illesztéshez betét szükséges, annak hossza min. 200 mm legyen.

Csővégek falvastagság különbségét csak akkor lehet a helyszínen kiegyenlíteni, ha a két cső belső átmérője azonos. A vastagabb falú cső külső átmérőjét kézi köszörűvel kell lemunkálni a 5.6.1.2.2.2. sz. ábra szerint.

A 5.6.1.2.2.3. sz. ábra a műhelyben előgyártható 200 mm hosszú külső-belső falvastagság kiegyenlítő közdarabra mutat példát.



Csővégek falvastagság kiegyenlítése	Külső-belső falvastagság kiegyenlítő közdarab
5.6.1.2.2.2. sz. ábra	5.6.1.2.2.3. sz. ábra

s-s1 falvastagságok összefüggései 5.6.1.2.2.2. sz. táblázat

s [mm]	s1-s [mm] legfeljebb
3-ig	0,7 x s
3 - 8	0,6 x s
8 - 11	0,4 x s
11 -25	5 mm

Ha a hegesztendő csövek falvastagság-különbsége meghaladja egyoldalas kiegyenlítés esetén a 5.6.1.2.2.2. sz. táblázatban megadott ( $s_1-s$ ) értéket, akkor a vastagabb falú csövet a vékonyabb vastagságra kell leélezni:

- egyoldalas lemunkálás esetén:  $l_1 =$  legalább 5 ( $s_1-s$ ),
- kétoldalas lemunkálás esetén:  $l_1 =$  legalább 2,5 ( $s_1-s$ ) hosszúságban.

#### Csővég tisztítása

Hegesztés előtt minden csővéget a varrat környezetében 20 mm szélességben kívül-belül meg kell tisztítani a kémiai és mechanikai szennyeződésektől az erre a célra szolgáló szerszámmal (drótkéfével, drótkoronggal stb.). E munkát azért kell gondosan végezni, mert a csővégen hagyott rozsda, reve vagy rozsdavédő lakk a varratban zárványokat okoz, ami nem engedhető meg.

#### Csővégek illesztése

Árokparton és árokban is a csőszálak végeit a szigetetlen részeknél illesztő szerkezetbe kell helyezni, amely biztosítja a csőszálak egytengelyűségét. Ellenőrizendő (benézéssel, vonalzóval), hogy a csövek vízszintes és függőleges síkban egyaránt egytengelyűek legyenek.

Árokparton az illesztő szerkezet lehet DN 100-nál kisebb csövek esetén szögvas-vályú, DN 100-nál nagyobb csöveknél görgős csőtámasz, árokban szétnyitható csőszorítót kell használni.

A görgős csőtámaszok magasságállítására az alátámasztó talajtól függően fa máglyát és faéket vagy csak faéket kell használni. Az ék ne legyen kisebb 40 x 100 x 250 mm-nél.

A gyökhézag beállítása a csővégek közé helyezett hézagmérővel történik. (Beállításra alkalmas egy megfelelő vastagságú elektróda, huzaldarab stb.)

A beállított gyökhézag rögzítése történhet: fűzővarratokkal, a csőre hegesztett ideiglenes áthidaló lemezzel, amely utólag leköszörülendő.

Csővek mozgatása a csővég illesztéshez:

- A DN 200-nál nagyobb csöveket emelő berendezés segítségével kell mozgatni.
- A csövek forgatásához olyan eszközt kell használni, amely a csővéget nem deformálja (pl. láncos csőfogót).
- A csövek tolása, forgatása, illetve az egész építési folyamat során ügyelni kell rá, hogy a cső szigetelése ne sérüljön.
- A 5.6.1.2.2.3. sz. táblázat a görgőkön elforgatható javasolt csőhosszakat tartalmazza a csőátmérő függvényében.

Elforgatási hossz átmérőnként 5.6.1.2.2.3. sz. táblázat

<b>A cső névleges átmérője</b> <b>[mm]</b>	<b>Elforgatható csőhossz</b> <b>[m]</b>
100	100
150	80
200	60
250	40
300	40

400	30
-----	----

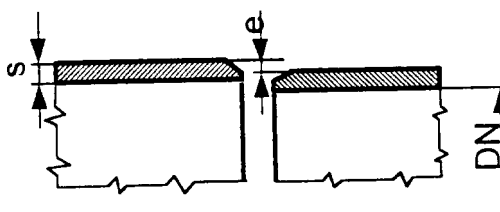
Csőkapcsolatok összeállítása

Spirálhegesztésű és hosszvarratos csövek végeit úgy kell összeállítani, hogy a körvarrat mentén a spirál vagy hosszvarratok találkozására között legalább 100 mm távolság legyen. Több varrat találkozásánál, az ún. "varrathalmozást" kerülni kell!

Egytengelyű csőkapcsolatok összeállításánál megengedhető hiba

Követelménye: a csővégek összeválogatással, forgácsoló megmunkálással vagy kitágítással történő illesztése. Az egytengelyűség értelmezése a 5.6.1.2.2.4. ábrán látható.

Egytengelyű csőkapcsolatok összeállításánál megengedhető hibákat néhány jellemző falvastagság értékre a 5.6.1.2.2.4. sz. táblázat tartalmazza.



Cső összeállítási hiba

5.6.1.2.2.4. sz. ábra

Csőméretenként megengedhető maximális eltérés 5.6.1.2.2.4. sz. táblázat

Cső méretei		Megengedhető hiba
Névleges átmérő	Falvastagság	max. (e)
DN 150-ig	s = 6 mm	0,8 mm
DN 150 - DN 300	s = 10 mm	1,2 mm
DN 300 felett	s = 10 mm	1,6 mm

5.6.1.2.3. Hegesztés

A Társaságok gyakorlata szerint a csővezetékek hegesztése:

- DN 100 méretig, 4,5 mm falvastagságig láng- és ívhegesztéssel (311-es eljárás)
- DN 100 méret felett kizárólag ívhegesztéssel (111-es eljárás) történik.
- Érvényes WPQR és WPS esetén más hegesztési eljárás is alkalmazható.

Fűzővarratok készítése

A fűzővarratok készítésének célja a beállított gyökhézag, az összeállított darabok rögzítése. A fűzővarratok elhelyezhetők a hegesztéshez előkészített varrathoronyban, illetve a fűzés történhet a csőre hegesztett ideiglenes áthidaló-lemezzel, amelyet utólag le kell köszörölni. A DN 300-nál

nagyobb csövek rögzítéséhez jól használható a két félből álló csőközpontosító bilincs, amely egyúttal az egytengelyűséget is biztosítja.

A kialakult gyakorlat szerint a fűzővarratokat a varrat készítésére is feljogosított hegesztő készíti. A fűzővarratok készítése a WPS lapokon megadottak szerint történjen.

#### Hegesztési munkák

A varratok készítése a WPS lapok alapján történjen. A kiadott WPS lapok rendszere az Társaságok saját tulajdona, azokat kizárólag saját munkavállalói alkalmazhatják. Külső kivitelezők kötelesek eljárásvizsgálattal igazolt saját WPS rendszert kidolgozni és azt a Társaságok hegesztési felelősének betekintésre benyújtani.

Az acélhegesztés-irányító a munka megkezdése előtt a hegesztő részére átadja az alkalmazandó WPS lapot, illetve a hegesztéshez szükséges hozaganyagot biztosítja számára. A kiadott WPS lap számát elosztóvezetékek hegesztése esetén a hegesztési naplóban kell rögzíteni.

A hegesztési munkák során az alábbi feltételek biztosítása elengedhetetlen:

- A varratokat a gyors lehűléstől is védeni kell. A teljes lehülési idő kb. 2 óra. Talajvízes helyen gondoskodni kell arról, hogy az emelkedő víz ne érje el a varratot (zsomp, szivattyú).
- A megkezdett varratot az adott műszakban be kell fejezni.
- Ötvözetlen vagy gyengén ötvözött szénacélból készített csövek hegesztésénél, +5 °C hőmérséklet alatt: a hegesztési helyet előmelegítéssel kell nedvesség- mentesíteni.
- Ötvözetlen vagy gyengén ötvözött szénacélból készített csövek hegesztésénél -5 °C hőmérséklet alatt gondoskodni kell a cső megfelelő előmelegítéséről, a környezet temperálásáról, külön hegesztési munkarend és utasítás szerint. Ezek hiányában hegesztetni tilos.
- Különböző anyagminőségű csövek összehegesztése esetén a hegesztési munkarendet a kedvezőtlenebb tulajdonságú anyagnak megfelelően kell összeállítani.
- A gázelosztó vezetékekbe a csöveket, idomokat, szerelvényeket stb. feszültségmentesen (hajlítás, csavarás stb.) nélkül kell beépíteni, a hegesztés ideje alatt biztosítani kell, hogy a csőkiegyenlítő elemek előfeszítése a hegesztési varratot, vagy varratokat ne vegye igénybe.
- Gázelosztó vezetékekhez utólagosan hegesztéssel erősítendő elemek és a vezeték hegesztési varratai között is, nem párhuzamos varratok esetében, távolságot kell tartani, ez a vezeték falvastagságának minimum ötszöröse legyen.
- A varratok pontszerű egybeesése megengedett, de ezen a helyen a hegesztési hely előkészítése kötelező (varratalak kimunkálás, felület előkészítés).
- Szerelvények és idomok stb. keresztvarratai egymáshoz 100 mm-nél ne legyenek közelebb.
- Technológiai tartozékok tartószerkezete nem hegeszthető a csővezetékhez.
- Csonkok, csőmegfogások, stb. varratai és a vezetékcső varrata között min. 200 mm legyen, spirálvarratos cső esetén ez a távolság a csőkerület 1/3 hosszánál nagyobb legyen.
- A varrat lehülését vízhűtéssel vagy egyéb módon siettetni tilos!
- A kész varratot, ha a WPS lap, vagy egyéb utasítás előírja, varratkarakó paplan alatt kell lehűteni.

Ívhegesztésnél a gyöksor készítésekor a fűzővarratokat mindig ki kell köszörülni, lánghegesztésnél a fűzővarrat beleolvasható a gyökbe.

A repedt fűzővarratot ki kell köszörülni.

Ívhegesztésnél az egyes varratsorok elkészülte után salakoló kalapáccsal, kézi vagy gépi drótkéfével, majd gondos köszörüléssel el kell távolítani a varratot fedő salakréteget és zárványokat, a felületet egyenletesen simára kell köszörülni.

Elektróda cserénél vagy újakezdésnél a már meglévő varraton kell az ívet gyújtani a végkrátertől visszafelé 10-15 mm-re és ott kell vezetni egészen a már leolvadt varrat végéig.

A hegesztő a jelét az általa elkészített varratot a varrat 100 mm-es környezetében köteles maradandóan feltüntetni.

Az elkészült hegesztési varratok lehűlése után a korróziós károsodást meg kell akadályozni átmeneti korrózióvédelem alkalmazásával a végleges szigetelésig.

#### 5.6.1.2.4. Varratok roncsolás mentes vizsgálata

Elosztóvezetékek varratellenőrzését szemrevételezéssel 100%-ban a hegesztő, 50%-ban a hegesztés irányító végezze. Fokozott igénybevételnek kitett varratok ( pl.:hídi vezetékek, ) esetében a hegesztés irányító 100 %-ban ellenőrizze a varratokat szemrevételezéssel.

MSZ 11413-5 - Gáztömörség és vizsgálata. Gázelosztó vezetékek – szabványban rögzített tömörségvizsgálattal kell ellenőrizni:

- az elosztóvezetésekre ívhegesztéssel rögzített foltlemezek, leágazások és ballonozó csonkok varratait,
- az új és a meglévő gázelosztó vezetékek összekötésére szolgáló varratokat.

Roncsolás mentes (radiográfiai) vizsgálatot kell végezni az adott vezeték hegesztési utasításában, tervdokumentációjában előírt helyeken kívül:

- A tompahegesztéssel készült varratokon DN 50-nél nagyobb névleges méret esetén:
  - minden munkaárokban készített hegesztési varraton, kivéve az új és a meglévő gázelosztó vezetékek összekötésére szolgáló varratokat,
  - a szilárdsági nyomáspróbával nem ellenőrzött varratokon, a javított varratokon, az előző pontban felsoroltakon túl a tompahegesztéssel készült varratok radiográfiai vizsgálatát hegesztőnként a hegesztési varratok legalább 10%-án kell elvégezni, de legalább 1 varratot ellenőrizni kell. A vizsgálandó varratokat a földgázelosztó jelöli ki.
  - közvetlen a szerelvények előtti és utáni egy-egy varraton,
  - a műtárgy-keresztezéseknél legalább a műtárgy-keresztezéssel érintett szakaszon lévő és annak végeitől számított egy-egy varraton,
  - a közműalagútba, illetve a védőcsőbe kerülő varraton,
  - a fokozott igénybevételnek kitett hegesztési varraton (pl. hidak vezetékai),
  - a földgázelosztó által kijelölt varratokon.

Utólagosan épített leágazó elosztó vezetékek röntgen és szigetelés vizsgálat elvégzése az alábbi esetekben indokolt:

- acél anyagú leágazó vezeték esetében 1 bar és e feletti üzemi nyomás esetén vagy,
- amennyiben a leágazó vezeték főútvonalon kerül kiépítésre, vagy
- a leágazó vezeték teljes hosszúsága meghaladja a 25 m-t.

A varratokat az MSZ EN 13018 számú „Roncsolás mentes vizsgálat. Szemrevételezéses vizsgálat. Általános alapelvek” és az MSZ-14-01052 számú "A bányahatóság felügyelete alá tartozó acél csővezetékek hegesztési körvarrataival szemben támasztott radiográfiai

követelmények" előírásai szerint kell kiértékelni. Az értékelésnél figyelembe kell venni a kötésekben megengedhető eltéréseket.

Külön tervezői előírás esetén a kiértékelés történhet az MSZ EN ISO 5817 szabvány "C" (közepes) kategóriája szerint. Az eltéréseket az MSZ EN ISO 6520-1 szerint kell besorolni.

A vizsgált varrat vizsgálati számát a varrat mellett maradandóan (pl. beütő bélyegzővel) fel kell tüntetni. A vizsgálati szám és a hegesztő azonosító jelének feltüntetése kötelező a vizsgálati jegyzőkönyvön, illetve a radiológiai felvételen is.

Ha a varrat ellenőrzésekor valamely hegesztő varratainak 10%-a hibásnak bizonyult, akkor a hegesztő által készített varratok 25%-át meg kell vizsgálni. Ha ekkor további varrat minősül hibásnak, a hegesztő által készített valamennyi varratot vizsgálni kell és fel kell tárni a hibák okát, a hegesztőt a gázelosztó vezeték hegesztési munkáiról le kell váltani.

A hegesztési varratok vizsgálatát csak erre jogosult, tanúsítással rendelkező személy vagy szervezet végezheti.

#### 5.6.1.2.5. Varratok javítása

A roncsolás mentes vizsgálatok során nem megfelelőnek minősített varratokat helyileg, vagy kivágással javítani kell.

Ha a vizsgált varrat hibás része a varrat hosszának 30 %-ánál kisebb, akkor a hegesztett csökötés a hibás rész kivágásával, kiköszörülésével, illetve kivésésével, majd újbóli hegesztésével kijavítható.

Ha a varrat hibája a varrat hosszának 30 %-ánál nagyobb, a hibás csökötést ki kell vágni és legalább 1 m hosszú csődarab kivágásával, megfelelő hosszúságú csődarab behegesztésével lehet javítani.

A varratjavítást felületi hibáknál is csak fém tisztára előkészített varratfelületen szabad végezni.

A hegesztési műveletnél felderített anyaghibás csövet a gázvezetékéből teljes hosszban ki kell vágni.

Ha a kivágás után a szükséges illesztési hézag nem biztosítható (a vezeték nem mozgatható), akkor olyan hosszú toldó-csővet kell alkalmazni, hogy a körvarratok 0,5 m-nél közelebb ne kerüljenek egymáshoz.

Varratszakszakt DN 100 csőméret alatt egyszer, e feletti méretnél legfeljebb kétszer lehet javítani.

A teljesen hibás varrat vagy varratrész javítható olyan módon is, hogy a két cső illesztésénél teljes kerületen vagy részen kiköszörülnek a varratot és a hegesztést az előzőekben leírtak szerint végzik el.

A javítás (újrahegesztés) a varrat hegesztéséhez eredetileg alkalmazott WPS szerint végzendő el. Indokolt esetben (hibás varrat ki/elvágása esetén) az acélhegesztés-irányító más alkalmazható WPS szerint is újrahegesztetheti az adott varratot.

A javítás tényét a hegesztő bélyegzője beütése mellett jelölni köteles:

- egyszer javított varrat esetén J jelet
- kétszer javított varrat esetén JJ jelet kell beütni.

A javított varratokat ismételt roncsolásmentes vizsgálat alá kell vetni. A "J", illetve "JJ" betűt a vizsgálati szám és a javítást végző hegesztő azonosító jelének feltüntetése mellett kötelező a vizsgálati jegyzőkönyvön, illetve a radiográfiai felvételen is feltüntetni.

#### 5.6.1.2.6. A hegesztési munkák dokumentálása

Gázelosztó vezetékek és tartozékaik, továbbá a DN 25-nél nagyobb méretű nagyközép nyomású, DN 50-nél nagyobb méretű közép- és a DN 100-nál nagyobb méretű kisnyomású, acél anyagú csatlakozó és fogyasztói vezeték hegesztési munkáiról hegesztési dokumentációt kell készíteni, továbbá az építési naplóval párhuzamosan hegesztési naplót és a varratépképet is vezetni kell.

A hegesztési dokumentációnak a hegesztési tevékenység követhetőségének azonosítása céljából legalább a következőket kell tartalmaznia:

- a hegesztési utasítást (WPS = Welding Procedure Specification),
- a hegesztési naplót,
- az alapanyag és hozaganyag megfelelőségi igazolását,
- a hegesztő tanúsítását igazoló dokumentum másolatát,
- varratépképet (mely egyértelmű és olvasható legyen, valamint alkalmas legyen az egyes varratok, idomok és szerelvények geodéziai kitűzésére) és
- a hegesztő berendezés felülvizsgálatának érvényességét igazoló dokumentumokat.

A hegesztési naplót a hegesztés helyszínén kell tartani, és a hegesztés során folyamatosan kell vezetni. A hegesztési napló formátumát a Hegesztés felügyelet c. utasítás melléklete tartalmazza.

A hegesztési naplóban legalább a következőket kell feltüntetni:

- a gázelosztó vezeték megnevezését, azonosító adatait (a vezeték átmérőjét, alapanyag minőségét),
- a hegesztő-berendezés típusát, azonosító jelét (ívhegesztés esetén),
- a hegesztő olvasható nevét és azonosító jelét,
- a hegesztési varrat azonosító számát,
- a hegesztés időpontját (év- hónap-nap),
- az alapanyag megnevezését (cső vagy idom azonosító jelét),
- a hozaganyagok megnevezését (típus, minőség és méret),
- a hegesztési eljárás kódszámát,
- az alkalmazott WPS lap (lapok) számát
- a környezeti jellemzőket (hőmérséklet értékét),
- a varrat esetleges javításának tényét (J- = egyszer javított, - JJ = kétszer javított),
- a roncsolás mentes (ide értve a szemrevételezést is) varratvizsgálat módját, eredményét,
- a hegesztést végző és az acélhegesztés-irányító nevét és aláírásait.

A roncsolás mentes vizsgálati jegyzőkönyveket, hozaganyag minőségazonosság bizonyítványokat az elkészített dokumentációhoz kell csatolni.

#### 5.6.1.2.7. Munka- és tűzvédelmi előírások

Hegesztés során alapvetően a Hegesztési Biztonsági Szabályzatban, a Társaságok Munkavédelmi Szabályzatában és Tűzvédelmi Szabályzatában, illetve a hegesztő-berendezés kezelési utasításaiban előírtakat kell betartani.

#### 5.6.1.2.8. Acél hegesztés tárgyi feltételei

A Társaságok munkavállalói és a külső kivitelezők a következő tárgyi feltételekkel rendelkezzenek.

Lánghegesztés berendezései:

- gázpalack oxigén legfeljebb 200 bar, acetilén legfeljebb 18 bar,
- nyomáscsökkentő (reduktor) MSZ EN ISO 2503 szerint,
- acetilén tömlő (legalább 5, legfeljebb 30 m hosszúságú) d=8mm,
- oxigén tömlő (legalább 5, legfeljebb 30 m hosszúságú) d=6 mm,
- lángvisszacsapás gátló (oxigén, acetilén),
- hegesztőpisztoly (1 – 4 számozású keverőszárral) az MSZ EN ISO 5172 szerint,
- vágópisztoly,
- egyéni védőeszközök.

Bevont elektródás kézi ívhegesztés berendezései:

- hegesztő áramforrás,
- hegesztő kábel (legalább 35 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű, legalább 3 m hosszú, rézfonatos) - hosszú kábel esetén növelt keresztmetszetet kell alkalmazni,
- áram visszavezető (test) kábel - munkadarabra csatlakoztatása csavaros, rugós szorítóval vagy ráhegesztéssel történik,
- elektródafogó,
- elektróda tárolószekrény (raktározáshoz), elektróda tartó (helyszíni munkához),
- elektródaszártó (ha szükséges),
- előmelegítő gázégős felszerelés (ha szükséges),
- salakoló kalapács,
- drótkefe,
- köszörű.

A hegesztés további tárgyi feltételei a hozaganyag, hegesztési fröcskölés-védő paszták, spray, előmelegítési hőmérséklet ellenőrző kréták.

#### 5.6.1.3. PE Csövek és idomok hegesztése

##### 5.6.1.3.1. Anyagok kiválasztása, tárolása és kezelése

Alapanyagok kiválasztása

Az előírások közül a legfontosabbak:

- Gázvezeték céljára csak a "G" jelzéssel ellátott PE cső és idom alkalmazható.
- A PE csövek és idomok gyártásához felhasznált granulált keverék és a feldolgozott keverék (cső és idom) tulajdonságai feleljenek meg az MSZ EN 1555 jelű szabvány előírásainak.
- Meglévő PE anyagú gázvezeték javításához MRS 10 [Mpa] szilárdsági osztályú PE 100 megnevezésű alapanyagból készült cső/idom is felhasználható.
- Új PE anyagú gázvezeték (cső és idom) csak MRS 10 [MPa] szilárdsági osztályú, PE 100 megnevezésű alapanyagból épülhet
- Konfekcionált PE idomok (T-idom, szűkítők) nem használhatók.
- A csövek és idomok alkalmazható szabványos méretaránya:

- az SDR 11 méretarányú csövek és idomok DN 20-DN 315 méretben alkalmazhatók,
- az SDR 17 méretarányú cső és idom csak a DN 90 méret felett alkalmazható,
- DN 400 méretben csak SDR 17 méretarányú cső használható.
- Jogszabály előírásai szerint PE anyagú gázvezetékek megengedhető legnagyobb üzemi nyomása:

PE méretarány és üzemi nyomás összetartozó elméleti értékei 5.6.1.3.1. 1. sz. táblázat

Méretarány	PE 100
	elméleti legnagyobb üzemi nyomás
SDR 17	6 bar
SDR 11	10 bar

#### 5.6.1.3.2. Hegesztési eljárások kiválasztása

A helyszíni hegesztési eljárások azonosítása, kódszámokhoz tartozó megnevezések:

- 10320: hevítő elemes, tompahegesztés, gépesített eljárás
- 20122: hevítő elem nélküli (fűtőszálas) tokos, gépesített eljárás automatizált vezérléssel
- 20222: hevítő elem nélküli (fűtőszálas) nyereg, gépesített eljárás automatizált vezérléssel

A Társaságok területén, gázelosztó és leágazó elosztó vezetéseken, továbbá csatlakozó- és fogyasztói vezetéseken az alábbi PE hegesztési eljárások alkalmazhatók a vezeték nyomásfokozatától függetlenül:

5.6.1.3.2.1. sz. táblázat: PE csővezetéken megengedett hegesztési eljárások az átmérők függvényében

Cső mérete /d/	Hegesztési eljárások	
	Tompa CNC 10320	Fűtő-szálas
20 SDR 11	-	+
32 SDR 11	-	+
63 SDR 11	-	+
90 SDR 11	-	+
110 SDR 17	-	+
110 SDR 11	-	+

160 SDR 17	+	+
160 SDR 11	+	+
200 SDR 17	+	+
200 SDR 11	+	+
250 SDR 17	+	+
250 SDR 11	+	+
315 SDR 17	+	+
315 SDR 11	+	+
400 SDR 17	+	+
400 SDR 11*	+	+

\* A Társaságok területén d 400 méretben gázvezeték csak az SDR 17 méretarányú csőből építhető

#### 5.6.1.3.3. Hegesztési munkák előkészítése

Szemrevételezéssel, szükség szerint méréssel kell ellenőrizni a külső átmérőt, teljes kerület mentén a falvastagságot, az ovalitást (legfeljebb 2%), a kiviteli tervnek megfelelő MRS értéket, és SDR méretarányt kell vizsgálni. A nem megfelelő darabok beépítése tilos!

A csöveket tengelyükre merőlegesen kell levágni, a vágáshoz speciális eszközök alkalmazhatók, a csővégek éleit vágás után sorjátlanítani kell.

A vágás eszközeit kezelési utasításuk szerint kell használni. Az eszközök rendeltetésszerű használatra alkalmas állapotban legyenek, munkakezdés előtt ezt a kezelőnek ellenőriznie kell (vágóélek megfelelő állapota, elektromos berendezések, csatlakoztatásuk épsége stb.).

Beépítés, hegesztés előtt szemrevételezéssel ellenőrizni kell a csövek tengelyükre való merőlegességét.

Gondoskodni kell a csővégek mechanikai és vegyi tisztításáról. A hegesztési felületeket és közvetlen környezetüket az oxidréteg eltávolítása érdekében, – közvetlenül az összekötés előtt – speciális szerszámokkal kell megmunkálni. Az oxidmentesített felületeket egyszer használatos, tiszta, fehér papírtörölköző minőségű, papírral és zsírtalanító folyadékkal kell megtisztítani. Ugyanígy kell tisztítani a karmantyúk belső felületét is. A zsírtalanító folyadék olyan legyen, amely párolgási maradék nélkül szárad fel, más anyagot (pl. olaj) nem tartalmazhat. Erre célszerű denaturált szeszt alkalmazni. A papír nedvesítésekor a folyadék palack záró sapkáját csak fellazítani szabad, levenni tilos – a szennyeződés elkerülése érdekében.

Csővég hegesztésénél a folyadékos tisztítást a csővég marás előtt kell elvégezni, a lemunkált homlokfelülethez e művelet után már nem érhet semmi.

A csőszálakat az árok fenekén sinusvonalban kell elhelyezni úgy, hogy a gyártó jele felülre kerüljön.

Az elkészült vezeték végeit a szennyeződések bekerülése ellen le kell zárni.

#### 5.6.1.3.4. Hegesztés

A varratok készítése a WPS lapok alapján történjen. A kiadott WPS lapok rendszere a Társaságok saját tulajdona, azokat kizárólag saját munkavállalói alkalmazhatják. Külső kivitelezők kötelesek eljárásvizsgálattal igazolt saját WPS rendszert kidolgozni és azt az Társaságok Hegesztési felelősének jóváhagyásra benyújtani.

A WPS lapok rendszerében az egyes eljárások során alkalmazható átmérőként megadott kiemelt méretek az új építés esetére vonatkoznak. Az elosztási területen már meglévő vezetékek hegesztésekor a WPS lapokon megadott egyéb méretek is alkalmazhatók.

A PE hegesztés-irányító a munka megkezdése előtt a hegesztő részére átadja az alkalmazandó WPS lapot. A kiadott WPS lap számát elosztóvezetékek hegesztése esetén a hegesztési naplóban kell rögzíteni.

PE hegesztések esetében, az eljárástól függetlenül általános előírás, hogy a technológiára előírt hűlési időt követő 1 órán belül a hegesztés környezetét mechanikailag terhelni tilos, továbbá az előírt hegesztési nyomásértékeket a hűlés befejezésig fenn kell tartani.

A PE80 és a PE100 alapanyagú csövek/idomok feltétel nélkül hegeszthetők egymáshoz.

Tompahegesztéssel csak azonos szabványos méretarányú (SDR) csőszzerű végeket lehet összehegeszteni (maximált a palást eltolódás!). Ha nem azonos elemeket kell összehegeszteni, akkor átmeneti közdarabot kell beépíteni, vagy lemunkálással megfelelően át kell alakítani az idomot (mivel ez általában cső-idom csatlakozásnál fordul elő).

A több szakaszban árokba helyezett csőszakaszok összekötését a megfelelő méretű fejtűvel kell végrehajtani.

Törekedni kell arra, hogy a kötések lehetőség szerint a munkaárkon kívül készüljenek el.

A munkaárok mellett összehegesztett cső hossza legfeljebb 100 [m] lehet.

A varrat hűlését nem szabad siettetni sem levegő rá fúvással, sem vízzel való hűtéssel.

Szélben, nedves időben, illetve 5 [°C] alatti környezeti hőmérséklet esetén védősátort kell alkalmazni.

Biztosítani kell, hogy a hegesztendő munkadarabok (cső, idom) hőmérséklete -5 [°C] és +40 [°C] között legyen.

-5 [°C] alatti környezeti hőmérséklet esetén a hegesztés előtt annyi idővel kell a csővégeket a védősátorba helyezni, hogy azok képesek legyenek legalább 5 [°C] fölé melegedni.

A felmelegedést a cső kerülete mentén – főleg alul, a talajjal érintkező részen – ellenőrizni kell hegesztés előtt. Szükség esetén hő-légfúvóval gyorsítható a felmelegedés.

Amennyiben a cső hegesztendő vége (pl. nyári napsütés miatt) e fölé melegedne, úgy a hegesztést megelőzően le kell hűteni vízzel, de ügyelve arra, hogy hegesztéskor már meg legyen szárítva.

A csövek hegesztendő végeinek és az idomok hőmérséklete egyforma legyen a hegesztéskor (védeni kell azokat a közvetlen napsugártól).

A hegesztendő csövek szabad végét, melyet nem kerül éppen hegesztésre, le kell zárni a hegesztési helyre ható hűtő huzat megakadályozása érdekében.

#### Tompahegesztés

Tompahegesztés eszközei és folyamata

Tompahegesztésnél a csövek sík, párhuzamos homlokfelületei kerülnek összehegesztésre. A hegesztéshez szükséges hőmennyiséget egy elektronikus hőmérséklet-szabályozó

automatikával ellátott hegesztőtűkőr, a hegesztéshez szükséges erőt pedig a hegesztő berendezés (központosító-összehúzó gép és hidraulikus tápegység) biztosítja.

A hegesztő berendezés üzembe helyezése előtt úgy kell a részegységeket telepíteni, hogy azok a munkavégzést ne akadályozzák. A hegesztőtűkröt és a csővég marót a közvetlen felhasználáson kívül mindig állványukon szabad csak tárolni.

A hegesztő berendezés minden egységének mindig kifogástalanul előkészített állapotban kell lenni, a tisztításra és a mozgó alkatrészek kenésére gondot kell fordítani

A hegesztőtűkőr munkafelületeit minden hegesztési ciklus előtt szálmentes papírral és alkohollal meg kell tisztítani. A hegesztés csak akkor kezdhető meg, ha az oldószer maradék nélkül elpárolgott. A fűtésének bekapcsolását követően megkezdődik annak felmelegedése, az előírt, beállított hőmérséklet elérését a vezérlőegység erre szolgáló jelzőlámpája mutatja. Amikor ez a lámpa a hőmérséklet elérését jelzi, a hegesztést még nem szabad megkezdeni, még 10-15 percet várni kell a teljes felületű hőegyensúly kialakulásáért. Napi munkakezdekör tapintóhőmérővel ellenőrizni kell a hegesztőtűkőr tényleges felszíni hőmérsékletét, szükség esetén korrigálni kell a szabályozójával.

Minden hegesztés előtt ki kell mérni a csövek üresjáratú összemozgatásához szükséges hidraulikus nyomás értékét, ezzel az értékkel kell növelni a WPS lapon előírt alkalmazandó nyomásokat. Ez a veszteségnyomás a tényleges hegesztési nyomás 25%-át nem haladhatja meg, túlzott vonzóerő esetén ellenőrizni kell, hogy a mozgópofába fogott cső a görgős támaszokon megfelelően van-e alátámasztva, vagy a görgők nem akadnak-e.

Tompahegesztés előkészítésekor a görgőket úgy kell elhelyezni, hogy a csővégek egytengelyűen befeküdjenek a központosító-összehúzó gépbe, csak ezt követően lehet a pofákat zárni.

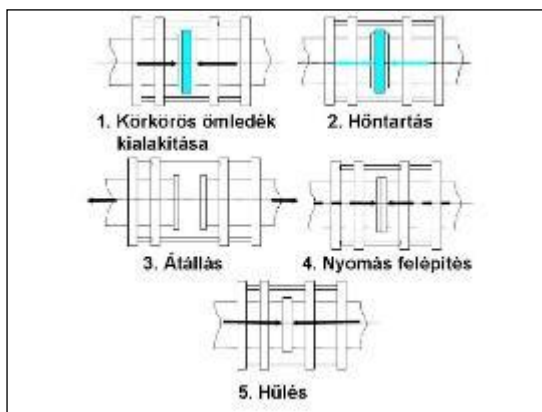
A csővégek párhuzamosító marása előtt meg kell győződni, hogy kellő hosszúságú csővég áll-e ki a befogópofák közt. A belső álló és mozgó pofák közé benyúló csővég-darabok kiállása akkora legyen, hogy az azok hosszát csökkentő technológiai folyamatok ellenére még mindig maradjon elegendő mozgási lehetősége a mozgó pofának, hogy a hegesztési nyomás kialakulhasson a csővégek közt. (A pofák közti csőhosszat csökkenti a csővég marás, valamint a hevítési folyamatok során leolvastott anyag mennyisége!)

A tompahegesztéssel összehegesztendő felületeket csővég maróval kell megmunkálni, a megmunkálás előtt a csővégeket mechanikailag és vegyileg meg kell tisztítani, a marással megmunkált felületeket azt követően már tovább tisztítani (zsírtalanítani) nem szabad!

Ellenőrizni kell a csővégek pontos illeszkedését. A csővégeket összeérintésig előre kell tolni, majd ellenőrizni kell, hogy palásteltolódás-mentesen, résmentesen illeszkednek-e.

A megengedett legnagyobb rés a csővégek között 0,5 [mm] lehet. A legnagyobb palásteltolódás a hegesztendő cső falvastagságától függ, annak legfeljebb 10%-a lehet.

A megfelelő illeszkedés elérése után a forgácsot el kell távolítani a cső belsejéből és a hegesztőgépből. Ezt követően az egytengelyűen beállított és párhuzamosított csővégek a hegesztőtűkőr behelyezéséig maradjanak összeillesztett helyzetben, a szennyeződés kizárása érdekében.



5.6.1.3.4.1. sz. ábra: A tompahegesztés fázisai

A tompahegesztés fázisainak paraméterei 5.6.1.3.4.1. sz. táblázat

Hegesztési fázisok paraméterei										
Cső (DN/OD)	SDR	Hegesztett felület (A) [cm <sup>2</sup> ]	Hőntartási idő (t <sub>h</sub> ) a környezeti hőmérséklet-függvényében [s]			Átállási idő (t <sub>a</sub> ) [s]	Nyomás-felépítési idő (t <sub>n</sub> ) [s]	Hűlési idő (t <sub>s</sub> ) a környezeti hőmérséklet-függvényében [min]		
			-5...+5 °C	+5...+20 °C	+20 °C felett			-5...+5 °C	+5...+20 °C	+20 °C felett
(90)	17,6	13,64	60	51	40	6	5	5	8	9
	11	21,03	100	82	65	7	6	10	11	16
(110)	17,6	20,37	75	63	50	6	5	6	9	10
	11	31,42	130	100	90	7	7	10	14	16
160	17,6	43,10	110	91	70	7	7	10	13	16
	11	66,47	175	145	115	9	9	17	19	22
200	17,6	67,34	140	114	90	8	8	10	15	25
	11	103,85	220	182	145	10	11	19	23	27
250	17,6	105,22	170	142	115	8	9	17	18	21
	11	162,27	275	227	180	11	13	25	28	31
315	17,6	167,05	215	179	145	10	11	19	22	26
	11	257,62	345	286	230	13	16	32	35	39
400	17,6	269,37	275	227	180	11	13	24	28	34
	11	415,42	440	364	300	15	19	39	43	48

(A Társaságok területén új vezeték építésekor csak a vastaggal jelölt csőméretek tompahegesztése megengedett)

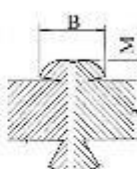
A tompahegesztés során a hegesztendő felületek az előírt idejű felmelegedése alatt a csővégeket a hőntartási nyomással kell a hegesztőtükörnek sajtolni. Ezután a hegesztőtükört csavarás nélkül le kell választani az összehegesztendő csövek homlokfelületéről, majd a központosító-összehúzó gép segítségével a hegesztendő felületeket egymáshoz kell nyomni. Ez az átállási idő nem haladhatja meg a WPS lapon előírt ciklusidőt. A hegesztési nyomást az előírt nyomás felépítési idő alatt kell létrehozni a hidraulikus tápegységgel, majd a hegesztéshez szükséges nyomóerőt meghatározott ideig fenn kell tartani. Hűlés alatt ellenőrizni kell, nem csökken-e a nyomás, szükség esetén utánnomással kell a veszteséget pótolni.

A hegesztési varrat szemrevételezéses ellenőrzése

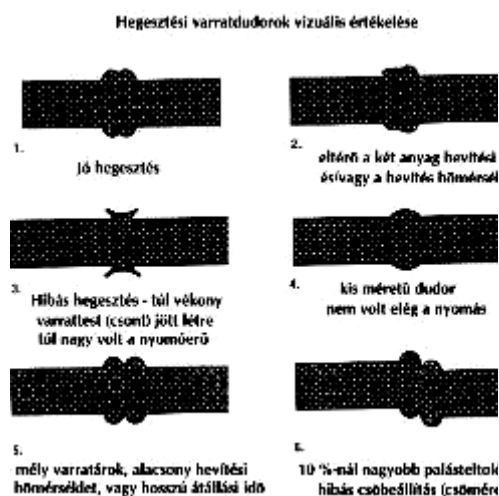
Minden hegesztés után a hegesztő szemrevételezéssel, körkörösén ellenőrizze a hegesztési varratot.

A jónak ítélt varratot a hegesztő beütő számával meg kell jelölni, a varrat mellé fel kell írni a hegesztési varratterképi varratszámot, továbbá az ellenőrzés tényét, minősítést a hegesztési naplóban fel kell tüntetni.

DN	SDR 17 (17,6)		SDR11	
	B <sub>max</sub>	B <sub>min</sub>	B <sub>max</sub>	B <sub>min</sub>
90	7,3	2,4	10,7	5,0
110	9,4	4,0	13,3	6,9
160	13,3	6,9	16,9	9,6
200	15,6	8,7	18,6	10,9
250	18,0	10,4	20,0	11,9
315	20,4	12,2	21,3	12,9
400	22,8	14,0	22,5	13,8



5.6.1.3.4.2. sz. ábra  
Varratdudor méretei



5.6.1.3.4.3. sz. ábra  
Hegesztési varratdudorok szemrevételezéses értékelése

Tompahegesztés hibalehetőségei, azok következményei

Kötéshiba: amikor a hegesztés síkjában egyes rétegekben nem jön létre hegesztett kötés. Ilyen jellegű hiba akkor keletkezhet, ha

- túl nagy hegesztőerő lett kialakítva, ezáltal az ömledék kisajtolódott a hideg csővégek közül.
- túl alacsony hegesztési nyomás lett létrehozva, a hegedés csak részlegesen játszódtott le. Ez akkor is bekövetkezhet, ha túl rövid csővégbefogás miatt a munkahengerek felütközése miatt nem képesek a csőre átadni a nyomóerőt.
- az előírtnál rövidebb hűtési idő esetén nem képes kellő hőmennyiség felhalmozódnia a hegesztendő felület mögött, ez az anyagmennyiség az átállási idő betartása ellenére leül, a két csővég nem a hegeszhető állapottában találkozik.
- a hűtési nyomás túl nagy, így a képződött ömledék kisajtolódik a mögöttük álló hideg anyagrészek közül, a rövid hűtési időhöz hasonló ennek következménye.

Ez a hibatípus roncsolás mentes vizsgálattal általában nem mutatható ki. Veszélye abban rejlik, hogy a szilárdsági és tömörségi nyomáspróba során a kötés nem mindig szenved kimutatható károsodást, a gázelosztó vezeték üzemeltetése során azonban bármikor meghibásodhat.

Üregesedés: durva hegesztés technológiai vagy cső és/vagy csőidom gyártási hiányosság következtében keletkezhet. Roncsolás mentes vizsgálattal kimutatható. Veszélye szintén abban rejlik, hogy nem okoz azonnali meghibásodást. Oka lehet, hogy a hegesztő erő a hűlés ideje alatt az előírt érték alá csökken. Ekkor a varrattest belsejében a zsugorodás következtében a hegesztési felületek elválhatnak egymástól.

Zárványt:

- a hegesztési felületek közé kerülő idegen anyag vagy az előírtnál nagyobb hőmérsékletű hevítés során, a PE bomlásakor keletkező kocsz okozhat.

- nem megfelelő csővég tisztítás miatt szennyeződés maradt a hegesztendő felületeken, melyek beépültek a varratba.

Az így keletkező feszültséggyűjtő helyek üzemelés során a lassú repedések kiinduló pontjai lehetnek, csökkentik a varrat terhelhetőségét. Roncsolás mentes vizsgálattal kimutatható.

Palásteltolódás:

- hibás csővég befogás miatt a kialakult palást eltolódás nagyobb, mint a falvastagság 10%-a, így a hasznos kötési felület lecsökken, amely helyi feszültségnövekedést okoz, a hegesztett kötés élettartama lecsökken.
- palásteltolódást okozhat a nem azonos falvastagságú (szabványtalan méretű, vagy eltérő SDR értékű) csövek összehegesztése.

Dudorárok repedést és varrat-test melletti repedést: főként a technológiai paraméterek - elsősorban a hegesztő erő - be nem tartása és a hegesztő berendezés nem megfelelő állapota okozhat. Jelentősen csökkentik a varrat élettartamát. Roncsolás mentes vizsgálattal nehezen mutatható ki.

### Fűtőszálas hegesztés

Általános ismeretek

A fűtőszálas hegesztés PE csövek és PE-ből készült fűtőszálas idomok vagy más néven (elektrofittingek) oldhatatlan kötését biztosítja.

Valamennyi, a Társaságok területén alkalmazott tokos kialakítású, vagy tokos fűtőszálas csatlakozóval rendelkező szerelvény csak fedett huzalúan gyártott lehet.

A fűtőszálas hegesztési eljárás a hevítő elemes tokos (polifúziós) és nyeregidom hegesztésektől alapvetően abban különbözik, hogy a kötési felületek megolvasztása nem külső melegítőszerszám érintkeztetésével, hanem a kötőidomba (elektrofittingbe) gyárilag - a kötési felület mentén - megfelelően elhelyezett ellenálláshuzal által biztosított.

A fűtőszálas idom elektromos csatlakozási pontjaira kapcsolt feszültség hatására az idomban lévő huzalban - az ellenállásának megfelelő nagyságú - elektromos áram indul, melynek hőhatása biztosítja a felületek megolvadásához szükséges hőmennyiséget.

A fűtőszál melegedni kezd, növelve a fúziós szakaszon belüli polietilén anyag hőmérsékletét mindaddig, amíg az olvadni nem kezd.

A megolvadt polietilén térfogata megnő, eléri a cső falát, és a cső külső felületét is megolvasztja.

A nyomás megnő a fúziós szakaszon belül, amint a hézag kitöltődik a megolvadt anyaggal.

A növekvő nyomás az olvadékot a toldat szélei felé tolja, míg az eléri a "hideg zónát", ahol a további hő átvitel hiányában az anyag lehűl és megdermed.

A hideg zónában lévő, megszilárdult anyag teljesen lezárja a fúziós szakaszt, és így az olvadék nyomása eléri az összeolvadáshoz szükséges optimális nagyságot.

Ha a kívánt fűtési idő eltelt, a hegesztő automatika megszakítja az áramkört, a fúziós szakasz lehűl, és homogén kötés képződik.

A hegesztés illetve az ömledék képződés ellenőrzését szolgálják az idomban - a fűtött zóna szélén- elhelyezkedő furatok (ömledék képződést jelző csatornák). Az ömledék képződéssel járó túlnyomás hatására ezekben a csatornában megjelenik az ömledék és jelzi, hogy a hegesztési felületen a megolvadás megtörtént.

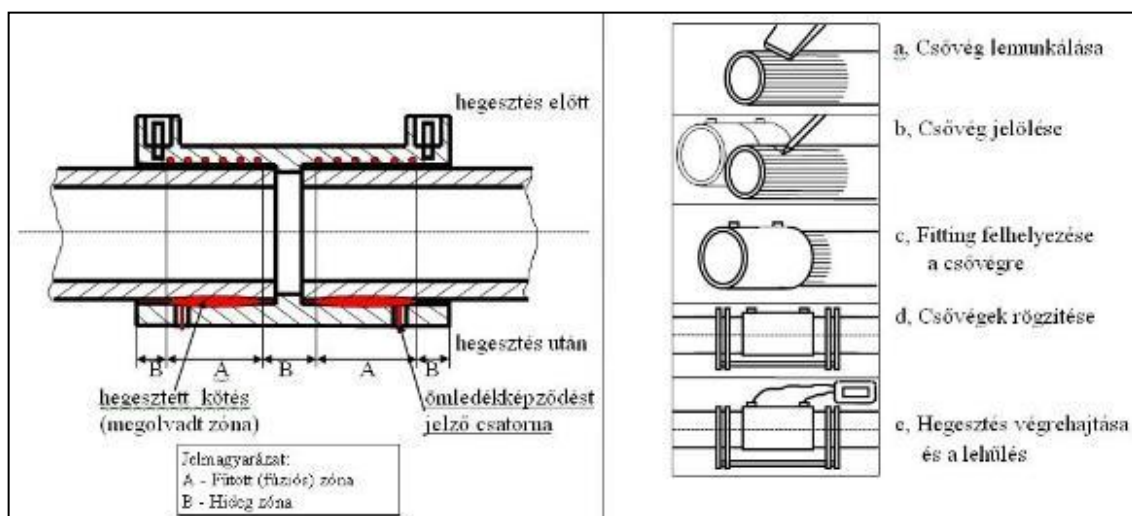
A fűtőszálas hegesztés alapvetően két kötési formában használatos:

- fűtőszálas tokos hegesztés és

– fűtőszálas nyereghegesztés (megfúró nyeregidom, ballonozó idom, Saturn idom stb).

#### Fűtőszálas tokos hegesztés

Az eljárásnál a műanyag megömlesztéséhez szükséges hőmennyiséget az idomba beépített fűtőszál biztosítja, mely elektromos áram Joule-hő hatására melegszik fel. A fűtőszál először a vele közvetlenül érintkező idom műanyag részét hevíti fel, amely melegedés közben térfogatát is növeli. Ezzel a képződött műanyag ömledék szorosan hozzásimul a csőpalásthoz is, mire annak megolvadása is megkezdődik. A hevítő elemes hegesztéseknél előírt összenyomó erőt az anyag térfogat növekedése biztosítja abban az esetben, ha a kialakult térfogat növekedés nagyobb, mint a hideg állapotban, összeszereléskor kialakított illesztési hézag. Amennyiben bármely okból az idom és a cső közti illesztési hézag nagyobb, úgy az ömledék csőoldalon nem tud kellő felmelegedést létrehozni, sikertelen a hegesztés.



5.6.1.3.4.4. sz. ábra

#### Fűtőszálas tokos hegesztés és munkafázisai

##### Fűtőszálas tokos hegesztés eszközei

**Vezérlőautomatika:** Az automatika és a hozzá csatlakoztatott idomok legtöbb esetben egy gyártó termékei, így azok általában együtt használhatók. Amennyiben a vezérlőautomatika és az alkalmazni kívánt idom nem egy gyártó terméke, alkalmazás előtt meg kell győződni a hegesztés elvégezhetőségéről, szükség esetén a hegesztés irányító vagy a hegesztési felelős megkérdezésével. Fontos a készülék saját kezelési utasításának használata, mivel a típusok jelentősen eltérnek egymástól!

**Csőbefogó:** A hegesztés során nincs szükség a cső/idom mozgatására, viszont elmozdulás mentes rögzítésük egész kihűlésig feltétlen szükséges. Ehhez alkalmazható befogókészülék.

**Csőpalást megmunkáló:** Különböző kialakítású és –működésű csőpalást megmunkáló szerszámok kerülnek forgalomba, feladatuk a csővégről részben a korrodált anyagréteget eltávolítása, és az idomhoz illeszkedő átmérő kialakítása (csak ha nagyobb a cső az előírt illeszkedő átmérőnél).

**Csőkerékítő bilincs:** A fűtőszálas tokos idomok pontos kör keresztmetszetű belsejébe hibásan illeszkedhet a cső, ha ovális. Ez különösen a tekercselt, kisebb átmérőjű csöveknél fordul elő. Az ovalitás miatt a csőpalást egyes szakaszokon nekifeszül az idomnak, másutt túlzott rész alakulhat ki. Ha az ovális cső átlagos átmérője jól illeszkedik a csőhöz, és az idomba szoros illesztéssel beleerőltethető, hegesztési hiba alakulhat ki, mivel az idom ömledék képzése során a cső – rugalmassága miatt – deformálhatja az ömledék zónát, vele a fűtőszálakat is.

A fűtőszálas tokos idomok alkalmazása

A fűtőszálas tokos idomok alkalmazásának jelentős előnye abban a tulajdonságában van, hogy hegesztése során nincs szükség tengelyirányú mozgásra (mint a tompa-, vagy tokos hegesztéseknél). Hibahely kiváltása (vagy utólagos, nagyobb méretű elágazás –T-idom beépítése) esetén a nyomásmentesített vezeték egy darabja kivágható, és 2 db idom felhasználásával az új darab behegeszthető. Az eljárás különösebb útmutatót nem igényel, csupán néhány fontos figyelmeztetés kerül felsorolásra:

A meglévő csővezeték (amelybe egy új csődarabot kell 2 idommal behegeszteni) régebbi építésű, így nem ismert annak minden paramétere úgy, mint új vezeték építés esetén. Mielőtt a konkrét munkavégzéshez hozzáférnénk, ellenőrizni kell, hogy a meglévő cső anyaga kompatibilis-e az új, beépítendő anyagokkal. Meg kell mérni a meglévő cső pontos átmérőjét (akár a tartós üzemi viszonyok miatt, a belső túlnyomás hatására átmérő növekedés következhetett esetleg hosszabb idő alatt, amely esetleg megakadályozhatja az új idom beépítését). Ugyancsak hasonló problémát okozhat a hosszabb idő alatt esetleg kialakuló nagymértékű ovalítás. Régen üzemelő cső esetén még a konkrét anyagminőség alkalmasságáról is meg kell győződni.

Ezen kérdések tisztázása ugyan nem a hegesztő személy feladata, mégis a konkrét hegesztési munka sikerességét akadályozhatja.

#### A hegesztés előkészítése

##### Idom előkészítése:

A fűtőszálas idomok egyedi, fóliacsomagolásban kerülnek a felhasználóhoz. A fólia portól, egyéb szennyeződésektől védi a gyárilag tiszta idomot. Csak közvetlenül a felhasználás előtt szabad a csomagolást felbontani, amikor már a kívánt hegesztési pozícióba akarjuk helyezni. Kibontás után ügyelni kell a hegesztési felületek épségére.

##### Automatika előkészítése:

Az automatikát részben az elektromos hálózathoz, részben az idomhoz kell – a kezelési utasítás előírása szerinti sorrendben- csatlakoztatni. Csatlakozó-adapterek alkalmazásával mindig az idomnak megfelelő alakkal csatlakoztassuk a munkakábelt.

Alkalmazzuk a kezelési-karbantartási utasítás szerinti érintésvédelmet.

##### Cső előkészítése:

Csak a csőszabvány előírásainak megfelelő méretű csővel kezdetjük meg a hegesztés előkészítését. (Nagyon fontos, hogy amennyiben fűtőszálas tokos hegesztéssel kívánjuk a hegesztéseket kivitelezni, úgy már a cső átvételénél ellenőrizzük a méreteket!) A fűtőszálas hegesztéssel legsúlyosabb problémát a laza illeszkedés okozza, amely a helyes hegesztési folyamatot lehetetlenné teszi, esetleg csak részleges összeolvadás alakulhat ki, amely csak nyomáspróbánál derül ki. Súlyosabb problémát jelent, ha a részleges összeolvadás miatt még nyomáspróba során tömörnek mutatkozik a rendszer, csak üzemelés közben jelentkezik a tökéletlen hegesztés.

A csővégeket meg kell tisztítani minden szennyeződéstől. A csővégeknek hegesztéskor merőlegesnek kell lenniük. Amennyiben nem azok, úgy csővágóval, egy darab levágásával ez kialakítható. A tiszta, merőleges végű csővégen be kell jelölni a hegesztési hosszát (a tokos idom hosszának felét), majd el kell távolítani a felszínről a korrodált anyagréteget. A konkrét csőmérettől függően csőpalást megmunkálóval az átmérőhöz felesleges anyagot el kell távolítani. A forgácsolás végezhető csőhántolóval is. Minden esetben ügyelni kell arra, hogy az így kialakított felület sima, szálkamentes legyen. Ügyelni kell arra is, hogy a megmunkált felület a továbbiakban ne szennyeződjön be. Ha mégis megtörténne, oldószeres tisztítást kell végezni. Ellenőrizni kell, hogy a hegesztési hosszjelölés látható-e, szükség eseté újra kell jelölni. A csövön vagy idomon végzett oldószeres tisztítást követően minden esetben meg kell várni az oldószer teljes elpárolgását!

A csővégeket és az idomot ezt követően hegesztési helyzetbe kell hozni.

Az egyik csővégre rá kell helyezni az idomot teljes hosszban, be kell fogni a rögzítő szerszámba, majd a másik csővéget is befogva, az idom középhelyzetbe hozható. A csőpaláston lévő jelekkel ellenőrizzük a megfelelő elhelyezést.

Főleg nagy átmérők esetén (ahol nagy az idom tömege) az idomot alátámasztással tehermentesíteni kell, hogy önsúlya hegesztés közben ne terhelje az ömledék zónát. Úgy kell kialakítani ezt a pozíciót, hogy így maradjon a hegesztés és hűlés teljes ideje alatt.

Hegesztés folyamata

A beállított (akár több) cső- és idomrendszert ezt követően a hegesztő automatika kezelési utasítását szigorúan követve kell csatlakoztatni a munkakábelekhez, majd a hegesztési folyamatot programozni, elindítani.

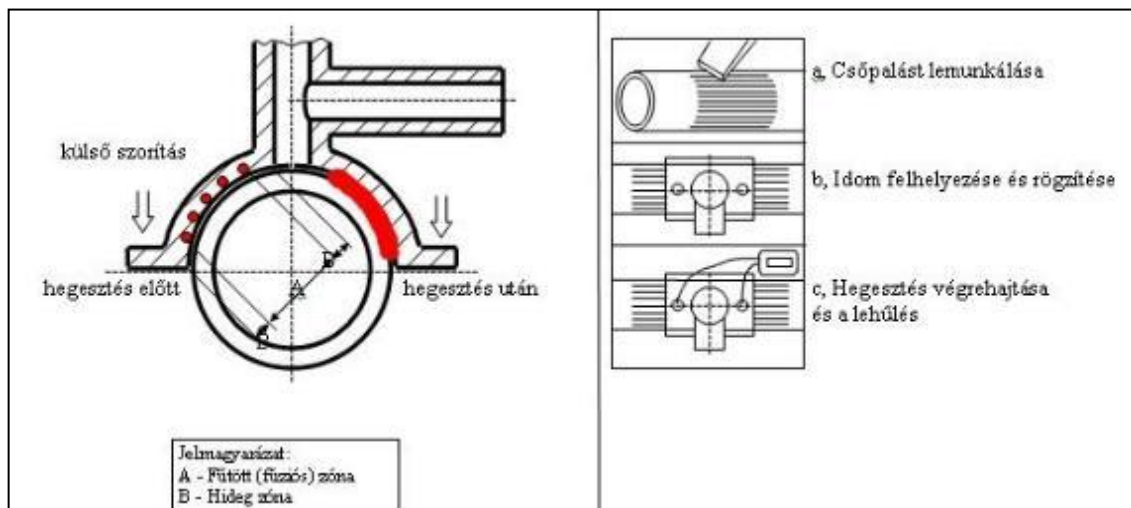
Csak az idomhoz előírt időtartam után lehet a rögzítő szerszámot eltávolítani. Mivel fűtőszálas hegesztés során a bevitt összes hőmennyiség jelentősen nagyobb, mint más, hevítő elemes hegesztésnél, így a hűlési idő is többszörös lehet. A hűlést siettetni tilos!

Célszerű ezért a kivitelezőnek több rögzítő szerszámot készenlétben tartani és használni.

Fűtőszálas nyeregidom hegesztés

A fűtőszálas tokos hegesztéssel azonosan ennél az eljárásnál is az idomba gyárilag beépített fűtőszálas olvasztják meg az idom, illetve a vele érintkező műanyagot. Az elektromos áram vezérlésére ugyanaz az automatika alkalmazható, az ott leírtak érvényesek ide is. A Társaságok területén leggyakrabban alkalmazott idomok: megfúró nyeregidom, ballonozó idom és Saturn idom.

A megfúró nyeregidomok két részből állnak. Egyik felükön nyaktoldal található, melyen keresztül lehet az idom felhegesztése után a csőpalástot megfúrni. A fúrás beépített, és az idomban benne maradó fúróbetéttel történik.



5.6.1.3.4.5. sz. ábra

#### Fűtőszálas (megfúró) nyeregidom hegesztés és munkafázisai

A fűtőszálas megfúró nyeregidom alkalmazása

Mivel az idom –még hegesztés előtt– a csőre szerelve azt teljesen, szilárdan körbeveszi, a hegesztés során létrejövő részleges csőfal-lágyulás még belső túlnyomás esetén sem okoz

csőszerűlést. Így kiválóan alkalmas üzemelő vezetékekről történő utólagos leágazások kiépítésére.

#### A hegesztés előkészítése

Az idom hegesztéséhez elegendő munkaterületet kell biztosítani. A gerincvezetéken ki kell jelölni a felhegesztés helyét. A csőpalástot legalább 50 [cm] hosszúságban meg kell tisztítani minden mechanikai szennyeződéstől.

A hegesztési helyen további tisztítást kell végezni hántolókéssel. A tisztított terület legalább 5-5 [cm]-rel legyen nagyobb, mint a felfekvő idom területe. Ezt követően az idom felhelyezéséig óvni kell minden szennyezéstől. Amennyiben mégis beszennyeződik, úgy vegyszeres tisztítást kell végezni az egyéb hegesztés technológiáknál már ismertetett előírások betartásával. Csak ezt követően lehet az idomot egyedi csomagolásából kivenni.

Figyelmesen el kell olvasni az idomhoz csatolt tájékoztatót (kezelési, felhasználási utasítás!).

A kicsomagolt idomon ellenőrizni kell, hogy a beleszerelt fűróbetét nem emelkedik-e ki a csőfelőli síkból. Ha mégis, akkor a fűrófejjel vissza kell hajtani annyira, hogy az a csőre szereléskor ne érintkezzen azzal (fűtőpaplanos idomoknál a fűtőpaplannal). Az idomot fel kell illeszteni a csőpalástra, s kialakításától függően rögzíteni kell ott.

#### Hegesztési folyamata

Az idomok rögzítését követő hegesztési folyamata azonos a fűtőszálas tokos hegesztéssel (kábelcsatlakoztatás, beállítás stb.)

A hűlési idő leteltét követően a megfűró nyeregidom leágazásától kiindulva ki kell építeni a leágazó vezetékét. Ennek teljes kiépítését követően –amennyiben a kiviteli terv úgy rendelkezik, hogy nyomáspróbával kell ellenőrizni a kötés tömörségét – az idom nyakára fel kell csavarozni a fűrószerszámot, majd a hajtórúddal a fűrófejet a fűrószáron lévő jelzőtárcsa figyelése mellett addig kell behajtani, amíg a tárcsa a megfigyelő rész aljáig nem süllyed. Ebben az állásban a fűró átvágta a fűtőbetéteket, eljutott a csőpalástig, de azt még nem lyukasztotta ki.

A fűtőszálas nyeregidomok hegesztéséhez adott méretnél (pld. d315) a gyártói előírások szerint az úgynevezett TOP LOAD speciális rögzítő szerszám alkalmazása szükséges!

#### A fűtőszálas hegesztések utóellenőrzése

##### Tokos:

A hűlés befejeződése közben is elvégezhető a szemrevételezés. Ez egyrészt a cső-idom egytengelyűségére irányul, másrészt az esetleg megfigyelhető ömledék képződésre. Egyes idomtípusok úgy vannak kialakítva, hogy a hegedés közben keletkező ömledék az idomon erre kialakított helyen kis mennyiségben megjelenik, jelezve ezzel, hogy a felületelem alatt duzzadó ömledék található. Ebből a hegesztés jóságára vonatkozó információt kapunk.

Mivel a fűtőszálas tokos idomok műanyag testében a fűtőszálasok úgy vannak kialakítva, hogy a fűtött zóna hideg zónák közé van zárva, optimális hegesztés során a tok/cső találkozásánál ömledék nem jelenhet meg. Ha mégis megjelenik az ömledék, akkor ebből hibára következtethetünk.

##### Nyereg:

A hegesztés befejeztével a hegesztő köteles szemrevételezéssel ellenőrizni a kialakult kötetést. Megfűró nyeregidom alkalmazása esetén a kötetést még a megfűrés előtt kell ellenőrizni!

Hiba lehet a csőpalást idom melletti deformálódása (pl. berogyása), hegesztési hibának minősül az idom és a cső közül kitéremkedő hegesztési ömledék.

Amennyiben olyan hegesztési hibát észlelünk, amely kétségessé teszi a biztonságos üzemeltetést, úgy az idomot a nyakrész levágásával alkalmatlanná kell tennie későbbi felhasználásra.

A jónak ítélt varratokat a hegesztő beütő számával meg kell jelölni, a varrat mellé fel kell írni a hegesztési varratévképi varratszámot, továbbá az ellenőrzés tényét, minősítést a hegesztési naplóban fel kell tüntetni.

A fűtőszálas hegesztés hibalehetőségei, azok következményei

A hegesztendő felületek nem megfelelő előkészítése - csőhántolás, oldószeres tisztítás -, elmulasztása esetén nem alakul ki megfelelő szilárdságú hegesztett kapcsolat a cső és az idom között, ami szivárgást eredményezhet. A nyomáspróbán ez a jellegű hiba nem mindig mutatkozik meg, esetleg csak néhány éves üzemelés után okoz meghibásodást. A csőhántolás meglétének ellenőrzésével ez a hibalehetőség jórészt kiszűrhető.

Amennyiben a hegesztés valamilyen oknál fogva megszakad:

- akkor azt gázmentes környezetben folytatni csak az erre alkalmas hegesztő automatikával és idommal, a kötés teljes lehűlése után szabad. Ha ez a hegesztési folyamat is megszakad, azt tovább folytatni tilos! Ilyen esetben ki kell vágni a kötést, és újra el kell végezni a hegesztést.
- gáz alatti munkavégzés esetén a megszakadt hegesztés csak akkor folytatható, ha a munka szikraképződéssel nem járhat. Az egyértelműen nem azonosítható hiba miatt megszakadt hegesztéskor a kötést ki kell vágni, a hegesztést újra el kell végezni.

#### 5.6.1.3.5. Varratok roncsolás mentes vizsgálata

Általános varratvizsgálati előírások:

Gázelosztó vezetékek varratait a hegesztő vagy a hegesztés-irányító 100 %-ban ellenőrizze szemrevételezéssel, szükség esetén mérésel.

Az alábbi varratokat a hegesztés-irányító szemrevételezéssel 100 %-ban ellenőrizze:

- közép- nagyközép nyomású vezetékek varratai,
- leágazó elosztóvezetékek varratai zsúfolt közműelrendezésnél,
- védőcsőbe kerülő varratok.

Nem kell roncsolás mentes (ultrahang) vizsgálatot végeztetni a hegesztési paramétereket automatikusan rögzítő és a hegesztés megfelelőségéről bizonyítványt kiadó géppel készített varratokon.

Tompahegesztés varratvizsgálata:

A gázelosztó vezetékek és az utólagosan épült leágazó elosztó vezetékek tomphahegesztéssel készített varratait a 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet mellékleteként kiadott Gázelosztó vezeték Biztonsági Szabályzata értelmében a szemrevételezésen túl, roncsolás mentes vizsgálattal az alábbi mértékben kell vizsgálni:

a) 100%-ban kell vizsgálni

- a védőcsőben lévő varratokat (nem tartozik a védőcső kategóriába bele a csőbehúzásos módszerrel épült vezeték külső vezetéke, kivéve azt az esetet, ha a külső vezeték egyben a gázelosztó vezeték védőtávolságának csökkentése, vagy kifejezetten a gázelosztó vezeték kötelező jellegű mechanikai védelmének céljából szolgál),
- a szakaszokban épített vezetékek összekötő varratait, amennyiben különböző időben vagy egy időben, de különböző irányból épített gázelosztó vezetékről, valamint a már üzembe vett gázelosztó vezetékhez folytatólagosan épült gázelosztó vezetékről van szó,

- szilárdsági nyomáspróbával nem ellenőrzött varratokat,
- az SDR 17 méretarányú,  $e \leq 10$  mm falvastagságú és tompahegesztéssel épülő PE vezetékek varratait (a feltételek kizárólag a d 160 névleges méretnél teljesülnek),
- a földgázelosztó vagy az építető által kijelölt varratokat.

b) az a) pontban fel nem sorolt varratok esetén, megfelelő állapotú és érvényes felülvizsgálattal rendelkező hegesztőgéppel rendszeresen végzett hegesztés esetén elegendő létesítményenként egy, a földgázelosztó által véletlenszerűen kiválasztott varrat roncsolás mentes vizsgálata.

A hibás varratokat ki kell vágni és amennyiben az adott hegesztőgéppel készült varratok legalább 10+%-ka hibásnak bizonyult, akkor a hegesztőgéppel a további munkavégzést meg kell tiltani és a gépet felülvizsgálatra kell küldeni.

Fűtőszálas hegesztés varratvizsgálata:

A fűtőszálas idomokkal végzett hegesztéseket szemrevételezéssel 100%-ban kell ellenőrizni. Amennyiben a szemrevételezéssel ellenőrzött varratok közül valamelyik hibásnak bizonyult, a hibás kötés javítását (kivágását és újra hegesztését) követően a varratokat ismételt szemrevételezéssel kell ellenőrizni. A hiba okait ki kell vizsgálni, ha az ismételt vizsgálat is hibát mutat. A hegesztőgépet felülvizsgálatra kell küldeni, ha annak nem megfelelő működése a hiba oka.

Az értékelésnél figyelembe kell venni a kötésekben megengedhető eltéréseket. A varratokat az MSZ CEN ISO/TC 17845 számú "Hegesztés és rokon eljárásai, az eltérések jelölési rendszere" előírásai szerint kell kiértékelni.

A vizsgált varrat vizsgálati számát a varrat mellett maradandóan fel kell tüntetni. A vizsgálati szám és a hegesztő azonosító jelének feltüntetése kötelező a vizsgálati jegyzőkönyvön, illetve a radiológiai felvételen is.

A roncsolás mentes vizsgálatokat külső alvállalkozónál kell megrendelni.

#### 5.6.1.3.6. Varratok javítása

PE anyagú vezetékek esetében a hibás varrat csak kivágással javítható!

#### 5.6.1.3.7. Hegesztési munkák dokumentálása

Gázelosztó vezetékek és tartozékaik hegesztési munkáiról hegesztési dokumentációt kell készíteni, továbbá az építési naplóval párhuzamosan hegesztési naplót és a varratterképet is vezetni kell. A hegesztési napló formátumát a Hegesztés felügyelet c. munkautasítás NY10 és NY11 formanyomtatványai tartalmazzák.

A hegesztési dokumentációnak a hegesztési tevékenység követhetőségének azonosítása céljából legalább a következőket kell tartalmaznia:

- a hegesztési utasítást (WPS = Welding Procedure Specification),
- a hegesztési naplót,
- az alapanyag és hozaganyag megfelelőségi igazolását,
- a hegesztő tanúsítását igazoló dokumentum másolatát,
- varratterképet (mely egyértelmű és olvasható legyen, valamint alkalmas legyen az egyes varratok, idomok és szerelvények geodéziai kitűzésére) és
- a hegesztő berendezés felülvizsgálatának érvényességét igazoló dokumentumokat.

A hegesztési naplóban legalább a következőket kell feltüntetni:

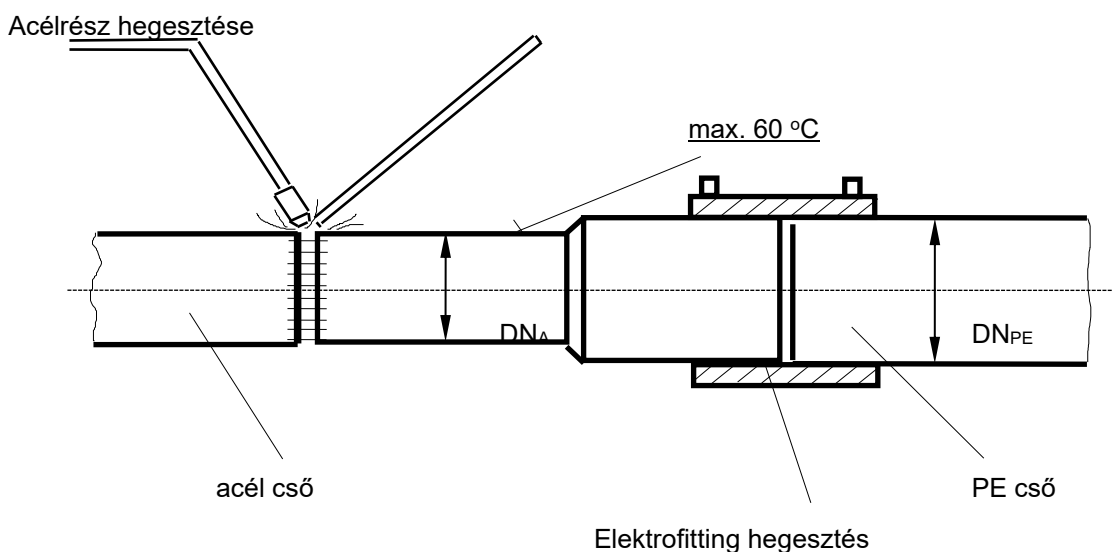
- a gázelosztó vezeték megnevezését, azonosító adatait (a vezeték átmérőjét, alapanyag minőségét, SDR számát),
- a hegesztő-berendezés típusát, azonosító jelét (ívhegesztés esetén),
- a hegesztő olvasható nevét és azonosító jelét,
- a hegesztési varrat azonosító számát,
- a hegesztés időpontját (év- hónap- nap),
- az alapanyag megnevezését (cső vagy idom),
- a hozaganyagok megnevezését (típus, minőség és méret),
- a hegesztési eljárás kódszámát,
- az alkalmazott WPS lap (lapok) számát
- a környezeti jellemzőket (hőmérséklet értékét),
- a hegesztés lényeges paramétereit,
- a roncsolás mentes (ide értve a szemrevételezést is) varratvizsgálat módját, eredményét,
- a hegesztést végző és a PE hegesztés irányító nevét és aláírásait.

A hegesztési dokumentációt az azt kiállító PE hegesztés-irányító aláírásával (neve feltüntetése mellett) hitelesíti és dátumozza. A dokumentáció a végzett munkához egyértelműen hozzárendelhető legyen. A roncsolás mentes vizsgálati jegyzőkönyveket, a csövek, idomok megfelelőséget igazoló dokumentumokat az elkészített dokumentációhoz kell csatolni.

#### 5.6.1.4. Egyéb kötések kialakítása

##### Hegeszthető PE-acél összekötő idom beépítése

Az idom oldhatatlan (hegesztett) kötést hoz létre az acél és a PE cső között. A PE-vég elektrofitting (5.6.1.4.1. sz. ábra) hegesztéssel, az acélvég láng- vagy ívhegesztéssel kerül beépítésre. Először a PE csővéghöz kell az idomot hegeszteni. Ezután kell elvégezni az acélvég hegesztését. Az acél-PE átmenet helyén kötelező nedves ronggyal megakadályozni a káros felmelegedést.



5.6.1.4.1. sz. ábra

Elektrofittinggel hegeszthető PE-acél összekötő idom beépítése

### 5.6.2. Alépítményi és helyreállítási földmunka

A csőárok szélességi méreteit a cső átmérője és a talaj tulajdonságainak figyelembevételével kell a tervezőnek meghatározni.

A csőárok alját úgy kell kialakítani, hogy a gázelosztó vezeték egyenletes felfekvése és mechanikai sérülés elleni védelme biztosított legyen.

Ha a terep- és talajviszonyok szükségessé teszik, a talajerózió elleni védelemről gondoskodni kell.

Lejtős szakaszon elhelyezett gázelosztó vezeték esetén megfelelő intézkedést kell hozni a talaj és a csővezeték elmozdulásának megelőzésére.

Ha a csőárokban víz megjelenésével kell számolni, akkor a csővezeték felúszása ellen megfelelő védelmet kell biztosítani.

A közterületen végzett alépítményi munka során biztosítani kell a munkaterület körülhatárolását és közlekedési útvonalakon a fentiek mellett jelzőfény világítását, valamint szükség szerint a közlekedés biztonságos elterelését. Az alépítményi munkák előírásait a 5.7.4. fejezet tartalmazza.

### 5.6.3. Térszint feletti létesítés

A szerelvényeket úgy kell elhelyezni, hogy könnyen megközelíthetőek legyenek, a kezelésükhöz és a karbantartásukhoz elegendő hely álljon rendelkezésre.

A gázelosztó vezeték állékonyosságát a vezeték és tartószerkezeteinek szilárdsági méretezés alapján meghatározott műszaki megoldás megadásával kell biztosítani.

Oldható kötések csak szerelvényeknél, mérőelemeknél és a földgázelosztó által elfogadott helyeken alkalmazhatóak.

### 5.6.4. Feltárás nélküli vezetéképítés, bélelés

Feltárás nélküli építést csak a földgázelosztó által elfogadott kiviteli terv szerint lehet végezni, amelynek tartalmaznia kell

- a) az alkalmazott technológia leírását;
- b) a technológia alkalmasságának, adott helyszínen történő alkalmazhatóságának tervező általi igazolását;
- c) a meglévő rendszerhez való csatlakozás és a kiépítésre kerülő leágazások kialakításának módját tartalmazó műszaki leírást;
- d) a nyilvántartáshoz szükséges adatok szolgáltatásának módját;
- e) az üzembe helyezést megelőző minősítő műveleteket és
- f) a gáz alá helyezést követő ellenőrzéseket.

A tervező által választott technológiát egyeztetni kell az érintett közművekkel, szakhatósággal, szolgáltatóval. Csak az engedélyezett eljárást szabad alkalmazni a gép/eljárás kezelési/technológiai utasítása alapján.

### 5.6.5. Korrózióvédelem

#### 5.6.5.1. Általános követelmények

A fémből készült gázelosztó vezetéket és a polietiléncsőből épített gázelosztó vezeték korrózióknak nem ellenálló fémből készült részeit el kell látni korrózió elleni védelemmel.

Az elemi csőszálak korrózió elleni védelmét biztosító passzív szigetelés sértetlenségét a tárolás és a beépítés során is biztosítani kell.

A korrózió elleni védelmet – kivéve a festéssel felújítható felület védelmét – a gázelosztó vezeték tervezett élettartamára kell kialakítani.

#### 5.6.5.2. Passzív korrózióvédelem

Acél gázelosztó vezeték passzív korrózióvédelmét (az elkészült szigetelő bevonatot, illetve szabadon szerelt vezeték festését) ellenőrizni kell, a korrózióvédelmi mérnök bevonásával, az alábbiak figyelembevételével:

Az acél szerkezetű gázelosztó vezeték építésének kivitelezője köteles gondoskodni a földbe fektetett teljes vezetékszakaszon beleértve a hegesztési varratok passzív szigetelésének megfelelőségét bizonyító 20 kV-os feszültségű átütés vizsgálatáról, és annak bizonylatolásáról. A vizsgálat eredményéről az egyértelmű azonosíthatóság megjelölésével (szelvényszám, hibahely) jegyzőkönyvet kell kiállítani.

- Az átütés vizsgálatot megfelelő villamos végzettséggel rendelkező, az adott eszköz kezelésére dokumentáltan kioktatott személy végezheti
- A takarási engedély kiadási feltétele a vizsgálatról készült megfelelő minősítésű jegyzőkönyv megléte. A bizonylat az átadás-átvételi eljárás megvalósulási dokumentációjának részét képezi.

Az átütés vizsgáló berendezéssel szemben elvárt követelmények:

- minimum 4 TΩ, 20 kV mérőfeszültség
  - Mérőfeszültség pontossága:  $\pm 2\%$  a névleges mérőfeszültségre vonatkoztatva
- Ellenállásmérés pontossága: Osztálypontosság: 2 ( $\pm 2\%$  a skála végértékére vonatkoztatva)
- A vizsgáló készülék elégítse ki az MSZ EN 61010-1:2011 „Villamos mérő-, szabályozó- és laboratóriumi készülékek biztonsági előírásai. 1. rész: Általános előírások” szabvány követelményeit
- A vizsgáló berendezés működési hőmérséklete legalább:  $-5^{\circ}\text{C}$   $50^{\circ}\text{C}$ ,

A szigetelési hiányosságokat a gázelosztó vezeték betakarása előtt meg kell szüntetni.

A gázelosztó vezeték passzív korrózióvédelmének tervezését és kivitelezését úgy kell megoldani, hogy később az aktív korrózióvédelem a gázelosztó vezeték üzemeltetésének megszakítása nélkül telepíthető legyen.

A műszer használatba vételénél a készüléket és a vizsgálandó csövet az e célra szolgáló szondákkal földelni kell. A készüléket az előzőekben előírt földelések nélkül bekapcsolni tilos. Csapadékos időben a vizsgálatot nem szabad elvégezni.

A beépítésre kerülő szerelvények, műtárgyak passzív korrózióvédelmének legalább egyenértékűnek kell lenni az elemi csőszál passzív korrózióvédelmével.

A vezeték teljes eltakarása után a visszatöltött talaj konszolidációs időszakát követően (9-11 hónap között) az esetlegesen keletkezett szigetelési hibahelyeket erre alkalmas (pl.: intenzív mérés) vizsgálati módszerrel minősíteni kell. A vizsgálati jelentést meg kell küldeni a Társaság Nyomásszabályozó Üzemegység Korrózióvédelmi Csoportjának is.

#### Bevonatrendszerek követelményei

A technológiai berendezések bevonat rendszerének alkalmasnak kell lennie szabadtéri elhelyezésű földgázipari technológiai berendezések tartós, esztétikus megjelenésű korrózióvédelmére és legalább az alábbi követelményeket kell kielégítenie:

- Kültéri felhasználásra való alkalmasság;
- Korróziós igénybevételi kategória az MSZ EN ISO 12944-2 sz. szabvány szerint: C4, nagy;
- Környezeti hőmérséklet: -20 - +40 °C;
- Kiegészítő igénybevétel: Nyomáscsökkentési helyek (nyomásszabályozók) környezetében helyi páralecsapódás a felület egy részén jelen lehet;
- Tapadás > 3 MPa;
- Várható élettartam MSZ EN ISO 12944-1 sz. szabvány szerint: H, hosszú, >15 év;
- Rétegtrend: MSZ EN ISO 12944-5 2008 szerint;
- Száraz rétegvastagság: >240 µm. (A mért értékek számtani közepe legalább 240 µm legyen, de egyetlen mérési adat sem megengedett 192 µm alatt);
- Felület érdessége Rz: 50 mikron;
- Megjelenés: Fényes, időjárás és UV sugárzás álló felület.

A bevonatrendszereket alkotó anyagok felhordásánál figyelembe kell venni a gyártók előírásait. Be kell tartani/tartatni az anyag felhasználására vonatkozó valamennyi technológiai, biztonságtechnikai, egészségvédelmi és környezetvédelmi előírást. A termékkel folytatott tevékenység során kötelező a helyszínen elérhető módon biztosítani a gyártó/forgalmazó által kiadott a biztonságtechnikai adatlapot.

A bevonatrendszerek elkészítésre vonatkozó további műszaki követelményeket a G-TU-3 Gázelosztó vezetékek üzemeltetése technológiai utasítás M17 melléklete tartalmazza.

#### 5.6.5.3. Aktív korrózióvédelem

Aktív korrózióvédelmet kell alkalmazni, ha a gázelosztó vezeték tervezett élettartama alatt – a talaj és a talajvíz elektrokémiai tulajdonságai vagy a kóboráram miatt – meghibásodást okozó korróziós hatással kell számolni.

Az aktív korrózióvédelem kialakításáról külön korrózióvédelmi terv, vagy tervfejezet kell készüdjön a G-MU-3.1.3. Korrózióvédelem utasítás szerint.

Ha az új acél gázelosztó vezeték a meglévő katódvédelmi rendszerbe nem illeszthető be, katódállomást (szutirázs berendezést) kell létesíteni.

A potenciálmérés, a különféle átkötések és elfogyó védelmek besabályozására mérőhelyeket kell létesíteni

- a) a katódállomáson;
- b) a szívókötési helynél;
- c) az acél védőcsőves műtárgynál, ha a védőcső 10 m-nél hosszabb;
- d) a veszélyeztetett más létesítménynél;
- e) olyan helyen, ahol a különböző létesítményeket ellenálláson keresztül össze kell kötni;
- f) a várható minimum pontokon vagy azok közelében, ha azt a közmű üzemeltetője szükségesnek tartja;
- g) a csővezetékbe beépített szigetelő közdarabnál és
- h) a vezeték nyomvonalán, egymástól a besabályozáshoz és a minősítő mérések elvégezhetőségéhez szükséges és elégséges távolságra (maximum 2 km).

A védőpotenciál kialakulása érdekében, annak műszaki feltételeit, a védelem üzembe helyezéskor elvégzendő méréseket, a korrózió elleni védelemre vonatkozó tervben, vagy tervfejezetben a tervezőnek meg kell határozni.

Az aktív korrózióvédelemmel ellátott acélanyagú gázvezeték létesítésekor minden bontható kötésnél és beépített gázhálózati elemnél, ahol az elektromos folytonosság nem biztosított (elzáró szerelvény, műanyag csőszakasz), állandó elektromos átkötést kell kiépíteni.

A gázelosztó vezeték villamos berendezéseinek létesítésére (kiválasztására és telepítésére) felújítására és bővítésére villamos tervet kell készíteni.

A villamos tervben fel kell tüntetni a tűzveszélyességi osztály jelét, a veszélyességi övezetek kiterjedését, valamint a gázelosztó vezeték minősített tömítettsége, a gázkibocsátások, a robbanóképes gázkezelés előfordulásának gyakorisága és időtartama figyelembevételével meghatározott robbanásveszélyes zónákat és azok kiterjedését.

A villamos tervnek tartalmaznia kell az érintés elleni védelem, az érintésvédelem, a tűz és a robbanás elleni védelem, a villámvédelem és (szükség esetén) a sztatikus feltöltődés elleni védelem megoldásait.

Erősáramú befolyásvizsgálatot kell tartani minden olyan esetben, ahol a katódosan védett gázelosztó vezeték nagyfeszültségű ( $\leq 132$  kV) légvezeték, vagy földkábel keresztez (MSZ 172-3:1973). Az erősáramú hatásvizsgálattal egy időben gondoskodni kell a katódvédelmi eszközök érintés védelméről is.

A villamos terv alapján el kell készíteni és üzemi utasításként ki kell adni villamos berendezések szerelési és első üzembe helyezési utasítását.

Csak olyan villamos berendezést és villamos szerkezetet szabad használatba venni, amely kielégíti az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre vonatkozó követelményeket, és megfelelőségének előírt igazolása rendelkezésre áll.

A villamos berendezés üzemeltetésére, rendszeres felülvizsgálatára, karbantartására – üzemi utasítást kell készíteni.

Ha a villamos energia kimaradása veszélyhelyzetet teremthet, két független betáplálást kell létesíteni.

A biztonsági berendezések áramellátását szükség esetén szünetmentesen áramforrásról kell biztosítani.

#### *Az állandó katódvédelmi átkötés készítésének módja*

Az elektromos folytonosságot megszakító hálózati elemtől jobbra és balra a csővezetéken (minden esetben felül) fémtiszta felületet kell készíteni.

Az összekötéshez 16-25 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű hajlékony, kettős műanyag szigetelésű réz kábelt (lehetőség szerint páncélozott) kell alkalmazni.

A kábel hossza akkora kell legyen, hogy a csőárok alján lehessen lefektetni.

A kábelvégeket elsősorban CADWELD típusú kábelcsatlakozással, amennyiben ez nem megvalósítható, úgy keményforrasztással kell rögzíteni 70 mm hosszú 25x5-ös lapos acél saruhoz. A sarukat ívhegesztéssel kell a csőhöz rögzíteni úgy, hogy az a karimahegesztési varrataitól 100-100 mm-re legyen.

Beépített tolózárok átkötése készülhet előre szerelt, a karimacsavarokkal rögzített átkötő kábellel is.

A kábelvégeket és az acélsarukat időtálló szigeteléssel kell ellátni, ami lehet:

- ROYSTON Handy Cap típusú szigetelés
- kikeményedő epoxi-gyanta
- kábel massa

A szigetelés megoldható csőszigetelő fóliával is, az előkészítésnél ügyelni kell arra, hogy a fólia a csatlakozót tömören zárja le.

Aknában elhelyezett átkötésnél a csatlakozó korrózióvédelme festéssel is megoldható.

Szigetelő karima párokat kábellel összekötni tilos!

A beépített összekötő kábelek pontos helyét a megvalósulási („D”) terven fel kell tüntetni!

#### 5.6.5.4. Kóboráram veszélyeztetés elhárítása

A kóboráram korróziós veszélyeztetés elhárítását a gázelosztó vezeték üzembe helyezését követően azonnal meg kell kezdeni.

A kóboráram korróziós hatása megszüntetéséről a veszélyeztetett vezetékszakasz teljes hosszúságában végzett potenciál és MSZ EN 13509:2003 szabványnak megfelelő mérésekkel kell meggyőződni és ezt tanúsítani a létesítési folyamat részeként.

## 5.7. TECHNOLÓGIAI SZERELÉS

### 5.7.1. A kivitelezés személyi és tárgyi feltételei

*Személyi feltételek:*

A földgázellátásban műszaki biztonsági szempontból jelentős munkakört, mint elosztó- és célvezeték tervezésével, építésével (létesítésével), üzemeltetésével, karbantartásával, üzemzavarának elhárításával, felhagyásával, műszaki átvételével, összefüggő munkakört csak a G-F-3.3-M03 mellékletében meghatározott szakképzettséggel és gyakorlati idővel rendelkező személy tölthet be. Azon munkavállalók esetében, akik az építőipari tevékenység során nyílt lánggal járó munkát végeznek, tűzvédelmi szakvizsgát kell tenniük, rendelkezniük kell továbbá a rendeletben meghatározott vizsgával (lásd G-SZAB-6 Munkavédelmi Szabályzat).

A gázelosztó vezetéket és tartozékai, valamint az utólagosan épülő leágazó vezeték tervét jelen utasítás 5.1.2.pontban meghatározott feltételeknek megfelelő személy tervezheti.

Az előbbi feltételeknek megfelelő személyek a fenti létesítmények tervdokumentációit magánszemélyként vagy gazdálkodó szervezetek, szakcsoportok, költségvetési szervek, magánszemélyek társaságának tagjaként is elkészíthetik, amelyeknek tevékenységi köre kiterjed a gázelosztó vezetéktervezésre.

Gázelosztó vezeték építése esetén, az építési engedély köteles építmények létesítése során, az építő-ipari kivitelezési tevékenység irányítására felelős műszaki vezetőt, ellenőrzésére építési műszaki ellenőrt kell megbízni a 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelet az építőipari kivitelezési tevékenységről 266/2013. (VII. 11.) Kormányrendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről rendeletek szerint.

A felelős műszaki vezető az általa irányított építési munkában sem szakértői, sem építési műszaki ellenőri tevékenységet nem végezhet.

A kivitelezés megkezdése előtt a felelős műszaki vezető, az építési műszaki ellenőr/ök/, és a hegesztési felelős, jogosultságát igazolni kell, amelyet az építési naplóban dokumentálni kell.

*Tárgyi feltételek:*

A gázelosztó vezeték építése során alkalmazott berendezések, gépek, készülékek, szerszámok, segédeszközök, védőeszközök (továbbiakban berendezések) feleljenek meg a vonatkozó és mindenkor érvényes szabványokban előírt minőségügyi és biztonsági követelményeknek.

Valamennyi hegesztő berendezést évente felül kell vizsgálni és dokumentálni kell a hegesztő berendezés alkalmasságát. Hegesztési munkát csakis ilyen felülvizsgált berendezéssel szabad végezni.

A hegesztő berendezések időszakos alkalmassági felülvizsgálatát a kivitelező mellékeli a megvalósulási dokumentációhoz. A hegesztő-berendezések kezelését, karbantartását a vonatkozó gépkönyvi utasítások alapján kell végezni.

**5.7.2. Gázelosztó vezeték létesítésénél felhasználható anyagok, eszközök, szerelvények**

Gázelosztó vezetékbe a gáz jellemzőinek, engedélyezési nyomásának megfelelő, szabványban, jogszabályban előírt követelményeket kielégítő, termék megfelelőséget igazoló dokumentummal rendelkező termékek építhetők be, a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata szerint. A terméken olyan időálló jelölést kell elhelyezni, amely alapján a termék és a megfelelőséget igazoló dokumentum kapcsolata nyomon követhető. A segédanyagként felhasznált anyagok megfelelőségét a vizsgálatuk alapján kiállított dokumentummal kell igazolni. A termékek kötelező alkalmassági idejét és a gyártástól a beépítésig megszabott legnagyobb időtartamot a terméken, csomagoláson, a használati-kezelési útmutatóban vagy a megfelelőséget igazoló dokumentumban fel kell tüntetni.

A megfelelőséget igazoló dokumentumnak (megfelelőségi tanúsítvány, szállítói megfelelőségi nyilatkozat) a GVBSZ rendelkezéseit kell betartani.

Idegen szabványra való hivatkozásnál meg kell adni az annak megfelelő magyar szabvány számát.

Acélcsövek felhasználása esetén:

- MSZ EN ISO 3183:2013 Kőolaj- és földgázipar. Csővezetékes szállítórendszerek acél csővezetékei és az MSZ EN 10255:2004+A1:2007 Hegesztésre és menetvágásra alkalmas ötvözetlen acélcsövek. Műszaki szállítási feltételek
- MSZ EN 10220:2003 Varrat nélküli és hegesztett acélcsövek. Méretek és hosszegységenkénti tömegek.
- MSZ EN 10296-1:2004 Hegesztett acélcsövek mechanikai és általános műszaki célra. Műszaki szállítási feltételek. 1. rész: Ötvözetlen és ötvözött acélcsövek.
- Polietilén csövek az MSZ EN 1555-1;-2:2011 CEN/TS 1555-7:2003 szabvány sorozatnak (Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén csövek.) feleljenek meg.

**5.7.2.1. Acél anyagú gázelosztó vezeték létesítése**

A gázelosztó vezetékek építésénél csak szavatolt minőségű, csillapított, egyértelműen azonosítható, bizonylatoltan szavatolt szilárdsági jellemzőkkel és vegyi összetétellel rendelkező acélcsövek használhatók fel. Éghető közegek szállítására alkalmas ötvözetlen acélcsöveket az MSZ EN ISO 3183:2013 (Kőolaj- és földgázipar. Csővezetékes szállítórendszerek acél csővezetékei) szabványokból lehet kiválasztani.

Gázelosztó vezetékét gyárilag külső műanyag bevonattal előszigetelt acél csőből kell építeni, a cső védelmére alkalmazható belső bevonat (pl. epoxi gyanta), valamint a külső bevonatra kiegészítő bevonat is, az üzemeltetővel történt egyeztetés szerint.

Fentiektől eltérő minőségű cső alkalmazásakor a tervezőnek meg kell indokolni az eltérés okát, és bizonyítani kell a cső műszaki megfelelőségét.

Gázelosztó vezeték céljára csak megfelelőséget igazoló dokumentummal rendelkező, azonosítható szabványos csöveket szabad felhasználni.

A megfelelőséget igazoló dokumentum alapján megállapítható legyen:

- vegyi összetétel,
- hőkezeltégi állapot,
- mechanikai jellemzők,
- körvonalméretek (átmérő, falvastagság, szállítási hossz, stb.)
- acélminőség- és kivitel szabványszáma (magyar megfelelőség szabványszáma)
- gyártási és adagszáma,
- felületvédelem (bevonatok jellemzői)
- gyártásközi és végellenőrzés során alkalmazott vizsgálatok eredményei.

Az idomok, és szerelvények méretükben és anyagminőségükben illeszkedjenek a csövek méretéhez és anyagminőségéhez. Gázelosztó vezetékek építéséhez csak kereskedelmi forgalomban kapható csőidomok, és szerelvények alkalmazhatók (ívcsövek karimák, elágazások (T-idom), szűkítők, stb.). A segédanyagként felhasznált anyagok (tömítések, csővezetéki karimák kötőelemei, stb.) szilárdsági jellemzői illeszkedjenek a gázelosztó vezeték legnagyobb rendellenes, vagy üzemzavari nyomásához (MIP).

#### 5.7.2.2. PE anyagú gázelosztó vezeték létesítésénél

Polietilén csőből építendő új gázelosztó vezeték esetén a legnagyobb üzemi nyomás nem haladhatja meg a cső méretarányától függően a 5.1.4.2. sz. táblázat szerinti értékeket.

A Társaságok részére, a gázelosztó vezeték üzembe helyezéséhez használt tokos kialakítású elektrofittingek, vagy tokos elektrofitting csatlakozóval rendelkező szerelvények csak fedett huzalúan gyártott PE 100-as alapanyagú és SDR 11 csőátmérő/falvastagság viszonyú elektrofitting lehet.

#### 5.7.2.3. Gázelosztó vezetékbe építhető szerelvények

Gázelosztó vezetékbe a vezeték szakaszokra bontását biztosító elzáró szerelvényeket, és azok helyét a tervezési munkafázis során, a területileg illetékes üzemegységek határozzák meg jelen technológiai utasítás 5.5.1.-es fejezete szerint.

*Elzáró szerelvények:*

- PE vezetékbe
  - műanyag, hegtoldatos földi elzáró szerelvény DN 32 - DN 110 méretben,
  - DN 110 feletti mérettartományban acél, PE hegtoldatos földi elzáró szerelvény építhető be.  
A gázüzemi vezető írásos igénye esetén a DN 160 mérettartománytól acél karimás földi elzáró szerelvény is beépíthető.
- Acélvezetékbe
  - acél, gyárilag szigetelt hegtoldatos tolózár DN 50 - DN 300 méretben,  
A gázüzemi vezető igénye esetén a DN 160 mérettartománytól acél karimás földi elzáró szerelvény is beépíthető.
  - DN 300 feletti mérettartományban acél, karimás földi elzáró szerelvény építhető be.

- Térszint feletti vezetékek esetében
  - acél karimás elzáró szerelvények építhetők be
- Földbe süllyesztett házi nyomásszabályozóknál zártházaz golyóscsap PE-acél összekötővel szerelve

A gázelosztó vezeték és technológiai tartozékainak szerelvényei, műszerei ki kell, hogy elégítsék a vonatkozó előírások (nyomásfokozat, anyag, hideg ütő munka, hegesztési varratok stb.) követelményeit.

A Társaságoknál kerülni kell az elzáró szerelvények aknában történő elhelyezését. Amennyiben elkerülhetetlen az elzáró szerelvények aknában történő elhelyezése, azt a tervezési munkafázisban az illetékes üzemegységgel előzetesen egyeztetni kell. Az aknában elhelyezett elzáró szerelvények elhelyezése az alábbi követelményeket elégítse ki:

- az akna belső tere vízmentes legyen,
- az akna oldalfala és a szerelvények között, a szerelvények kezeléséhez, ellenőrzéséhez és karbantartásához szükséges szabad távolságot biztosítani kell,
- az aknába való lejutás csak az akna teljes felületének nyitása után legyen lehetséges (pl. keretes drótháló a fedlap alatt).
- az aknák megfelelő lejárási lehetőségét biztosítani kell (vaslétra vagy hágcsó),
- az akna kellő szilárdságú zárhatóságát biztosítani kell.

Gázelosztó hálózatba újonnan nem építhető be: ívzár, rugós gömbszelep és biztonsági vízzár.

Kondenzátum gyűjtőt kell beépíteni, ha a tervezési munkafázisban a területileg illetékes üzemegység erre vonatkozóan állást foglal:

- gáznyomás szabályozó és kompresszorállomások előtt, valamint
- a gázelosztó vezeték olyan mélypontjain, ahol a folyamatos gázszolgáltatás biztonsága ezt indokolja.

*Egyéb szerelvények, tömítőanyagok, kötőelemek:*

- Az acél karimás kötések beépítését az elosztóhálózaton műszaki mérlegelés alapján lehet kezdeményezni. Az ilyen kötéseknel megfelelő nyomásfokozatú hegesztőtoldatos karimák építhetők be.
- Karimás kötések csavarjai és csavaranyái mind szerkezeti anyaguk, mind minőségük és kialakításuk tekintetében feleljenek meg a szabványok előírásainak.
- A karimák kötőcsavarjainak olyan hosszúaknak kell lenniük, hogy a csavaranyákat meghúzva, azok teljes magasságukban rögzítsenek. A csavarvégek a teljes összehúzás után legalább 3 mm- el, de legfeljebb  $d/2$  mértékben túlérjenek a csavaranyán.
- Az oldható kötések esetén elektromos áthidalást kell alkalmazni a szikraképződés megakadályozása céljából.
- PE csövek és más anyagú csövek vagy idomok kötésénél PE lazakarimás kötés is alkalmazható PE hegtoldatos kötőgyűrű és acél lazakarima felhasználásával. A laza karima elsősorban polietilén bevonatos legyen. A PE lazakarimás kötésnél kizárólag hosszított szárú PE hegtoldatos kötőgyűrű alkalmazható, amelyet a csővéghöz elektrofittinggel kell felhegeszteni!
- Új létesítés esetén PE-PE közvetlen karimás kapcsolat nem engedélyezett!

- A karimák fölé talpas szaglócsövet kell elhelyezni.
- PE-acél hegeszthető elektrofüziós kötőidomok, PE DN 20/acél 1/2" mérettől PE DN 110/acél DN 100 mérettartományban alkalmazhatóak.
- Karimás kötések utólagos korrózióvédelmét biztosítani kell
- Menetes kötések tömítőanyagai feleljenek meg az MSZ EN 751-1:1999 (Az 1., 2., és 3. családba sorolt gázokkal és forró vízzel érintkező menetes fémkötések tömítőanyagai) szabványnak.

*Csőtörésre záró szerelvények (alkalmazható, de beépítése nem kötelező)*

A csőtörésre záró szerelvény a PE anyagú leágazó és/vagy földi csatlakozó gázvezetékek biztonsági szerelvénye DN 20-tól DN 63-as csőátmérők esetében. Célja az, hogy a csőbe – a leágazó vezeték kezdeti szakaszába – beépítve a mögöttes (a gázellátásba bekapcsolt ingatlan felé húzódó) csőszakaszon a gázáramlás túlzott megnövekedése esetén automatikusan zárja a tömegáram utánpótlását, és ezzel egy csőrongálás esetén zárja a gáz útját, megakadályozva a további gázkiáramlást.

### **5.7.3. Csövek idomok és szerelvények átvétele, csomagolása, szállítása, tárolása**

#### **5.7.3.1. Csövek és idomok átvétele**

A munkaterületre kiszállított csövek átvételkor szemrevételezést és méretellenőrzést kell végezni. Szemrevételezéssel kell ellenőrizni a szabványos megjelölést, a szín homogenitást, a cső külső-belső felületének simaságát, sérülésmentességét és a csővég záró sapkák meglétét. Méretellenőrzéssel a cső falvastagságát, külső átmérőjét és annak ovalitását kell megmérni. A vizsgált minta elégítse ki a szabványban előírtakat. A mintákban nem megfelelősség nem fogadható el. A csövek és idomok ellenőrzésének megtörténtét az építési naplóban dokumentálni kell.

Az idomok felületi kialakítása (simasága) feleljen meg a csövekre előírtaknak.

Az idomok szabványos jelöléssel legyenek ellátva. Felszínükön színeltérés nem lehet.

#### **5.7.3.2. Csomagolás, szállítás, tárolás**

Valamennyi cső, idom, szerelvény, elektróda stb. esetében az előírásokat a vonatkozó szabványok külön-külön pontokban tartalmazzák.

A csöveket a csőpalást épségének megóvása mellett kell mozgatni, ill. tárolni.

A záró sapkák eltávolítása csak közvetlenül hegesztés előtt, a felhasználás helyén végezhető el.

Gépjárműre rakott rakomány biztonságos elhelyezéseért, annak megfelelő rögzítettségéért, a gép-jármű és a rakomány súlypontjának összehangolásáért, valamint a gépjármű megterheléséért a szállító jármű vezetője a felelős. A rakomány biztonságos rögzítettségét a rakományegység létrehozása után illetve megbontása előtt minden esetben ellenőrizni kell.

A csövek rakodásához csak olyan emelőeszközök használhatók, amelyek azokat nem károsítják (pl. PE, szigetelt acélcső esetén poliészter alapanyagú emelő- és rögzítő hevederek. Lánccs és drót-kötél használata ebben az esetben tilos.).

Különböző tárolóeszközökből a kézzel kiemelhető áruk darabsúlya max. 20 kg lehet.

Védőbevonattal ellátott (szigetelt) acélcsöveknél a mozgatást megelőzően gondoskodni kell a segédeszközök (csőfogók, horgok, hevederek), gépi berendezések olyan kialakításáról, hogy azok a bevonat sérülését ne idézhessék elő. A mozgatáshoz megfelelő teherbírású gumi, textilszövet, vagy műanyagszövet hevederek, valamint rugalmas betéttel ellátott fémhevederek, speciális csőfogók és horgok alkalmazhatók. A mozgatás során a bevonatra ható nyomás nem haladhatja meg a 70 kPa (0,7 kp/cm<sup>2</sup>) maximális terhelhetőség értékét.

A rakodószerkezetet megfelelően párnázni kell. A polietilén csöveket, elemi csőszálakat ütés, karcolás ellen védeni kell.

Műanyagcsöveket és idomokat mozgatni, rakodni TILOS! A  $-5\text{ °C}$  alá hűlt csöveket csak akkor szabad mozgatni, ha a környezet hőmérséklete 3 napon át  $0\text{ °C}$  fölé emelkedett.

A csőszálak a szállítójármű rakfelületén lehetőleg teljes hosszukban feküdjenek fel, amennyiben ez nem lehetséges legfeljebb 1 m-rel nyúlhatnak túl. A túlnyúló részt a lengés megakadályozása céljából rögzíteni kell.

Csévében tekercselt csövek gépi rakodását csak úgy szabad végezni, ha azok legalább négy helyen át vannak kötve, s a kötés alatt alátét van (pl.: keménypapír). A csöveket óvatosan kell rakni, dobálni, gurítani nem szabad.

A rakományt a járművön, - annak belsejében, illetőleg rakfelületén - úgy kell elhelyezni, hogy a közlekedés biztonságát, valamint a személy- és vagyonbiztonságot ne veszélyeztesse. Gondoskodni kell arról, hogy a rakomány úgy legyen rögzítve, hogy az el ne csússzék, le ne essék, le ne szóródjék, ki ne ömöljék.

Csöveket kizárólag zárt felépítményben vagy platós gépjárművön, illetve speciális csőszállító utánfutón szabad szállítani.

Szállításnál a szállítójárműre vonatkozó jogszabályok rendelkezéseinek betartása a szállítást végző Társaság részére kötelező.

A csöveket egyéb megállapodás hiányában kötegelve, csőcsomagoló keretben, illetve szálanyagtaró rakoncában kell szállítani.

Azokat a rakományokat, amelyeknek hiányos a pántolása, átkötése szállítás előtt kiegészítő pántolással kell ellátni, illetve új átkötést kell alkalmazni.

A csőszálak a szállító jármű rakfelületén lehetőleg teljes hosszukban feküdjenek fel, legfeljebb 1 m- el nyúlhatnak túl. A túlnyúló részt össze kell kötni a lengés megakadályozása céljából.

A csöveket úgy kell rögzíteni, hogy azok szállítás közben ne csúszhassanak meg, ne ütközzenek a raktér oldalának. A szállítási előírások betartásáért a szállítójármű vezetője a felelős.

A kötegelt acélcsövek maximális tömege 5 tonna lehet. Egy köteg csak egy vizsgálati tételhez tartozó csöveket tartalmazhat. Az acélcső köteget 5 m csőhosszig legalább két helyen, 5 m felett legalább három helyen úgy kell szorosan átkötni, hogy (rakodás) szállítás közben a szálak ne essenek szét.

Védőbevonattal ellátott acélcsövek szállítása során a csőszálakat tárolóbölcsőkön kell elhelyezni, a csövek elfordulását és hosszirányú elmozdulását is meg kell akadályozni.

A műanyag (PE) csövek szálakban, kötegekben, laza tekercsben szállíthatók. Tekercsben a műanyagcsövek oldalukra fektetve szállíthatók.

A csőszálak és kötegek rakatmagassága 0,6 m lehet, kivéve, ha kalodában szállítják a csöveket. Ebben az esetben a kaloda teljes magasságáig kihasználható.

Ennél nagyobb magasság, vagy  $30\text{ °C}$ -nál nagyobb környezeti hőmérséklet esetén csak olyan rekeszek alkalmazhatók, amelyek egymásra és együttesen a rakfelületre támaszkodhatnak. A PE csövek szétcsúszását minden esetben oldaltámasszal kell megakadályozni. A rakományt a közvetlen napsugárzástól a légáram hűtőhatásának megakadályozása nélkül kell védeni.

Csőidomok, szerelvények és tartozékok a szállító járművön csak egy sorban, elmozdulás ellen biztosítva úgy szállíthatók, hogy sem egymáshoz, sem a rakodótér homlok-, oldal- és védőfalához ne ütközhesse.

A 114,3 mm és ennél kisebb átmérőjű acélcsöveket kötegelve kell szállítani. (MSZ 2830, EN 10253-2)

A 114,3 mm-nél nagyobb külső átmérőjű acélcsövek kötegelés nélkül szállíthatók.

Az elzárószerelvényeket - amennyiben a vonatkozó szabvány vagy egyéb előírás máshogy nem rendelkezik - a típustól függően nyitott vagy zárt állapotban úgy kell szállítani, hogy a zárófelületek szállítás közben ne sérülhessenek meg.

A szerelvények megmunkált tömítő felületű karimáit és hasonló részeit sérülés ellen védeni kell. A csatlakozó csonkokat műanyag záródugóval vagy védőkupakkal le kell zárni. A csavarral felerősített kézikereket a szerelvényről le kell venni, ha a kézikerek törés ellen más módon nem védhető meg.

PE idomokat csak megfelelő védelmet nyújtó csomagolásban lehet rakodni, szállítani.

Az idomokat úgy kell szállítani, hogy a rakfelületen ne tudjanak elmozdulni, sérüléstől meg kell óvni.

A csövek, csőidomok, szerelvények és tartozékok tárolását úgy kell kialakítani, hogy a közlekedési utak jól láthatóan jelölve, biztosítva legyenek, a forgalmi rendet jelzőtáblákkal kell szabályozni. A közlekedési utak szélességét az alkalmazott anyagmozgató és rakodógépek típusa alapján kell meghatározni. Kézi rakodás esetén ez min. 1,5 m. Raktárban, illetve az építési munkaterületen a csöveket sík területen - szétgurulásukat megakadályozva - kell tárolni. A csövek végeinek egy síkban kell lenni. Egy rakatban csak azonos méretű, minőségű és falvastagságú cső tárolható. A rakat magassága legfeljebb 1,5 m lehet. A raktározás, deponálás rendjét úgy kell megszervezni, hogy mindig biztosítható legyen a régebbi csövek felhasználása.

A PE csöveket szabadtéri raktározásuk során legfeljebb 1000 óranyi napfény érheti (kb. 1,5 év). Hosszabb idejű tárolás esetére átlátszatlan fóliatakarással kell védeni a napfénytől úgy, hogy az a légmozgást ne akadályozza meg. A 1,5 évnél idősebb gyártású PE csöveket elosztóvezetékbe beépíteni tilos!

A tárolt csöveket szennyeződéstől, sugárzó hőtől óvni kell. A csőszálak vagy depóban hegesztett csőszakaszok munkahelyi vonszolását úgy kell biztosítani, hogy a csőpalást ne karcolódjon. A falvastagság 10 %-nál mélyebben sérült palástfelületű cső nem építhető be!

PE idomokat csak zárt, fedett helyen lehet tárolni. Az idomokat sérüléstől, sugárzó hőtől, szennyeződéstől védeni kell. A raktározást úgy kell megszervezni, hogy az azonos méretű és típusú idomok egy helyen, a más méretűektől és típusúaktól elkülönítve legyenek tárolva.

A tárolt idomokból mindig – felhasználhatósági határidőn belül – a legrégebbi gyártási idejűt kell felhasználni.

Munkahelyen olyan zárható helyet kell biztosítani a PE idomoknak, hogy sérülés, szennyeződés ne érhesse, és a tároló vagyónvédelmi szempontból biztonságos, legyen.

Az idomra megadott felhasználhatósági (szavatossági) időn túl a PE idom nem építhető be.

#### **5.7.4. Gázelosztó vezeték építése nyomvonal feltárással**

##### **5.7.4.1. Általános előírások**

###### **5.7.4.1.1. Munkaterület, munkagödör, munkaárok elhatárolása**

A földmunkák végzésénél be kell tartani az építési munkahelyeken és az építési folyamatok során megvalósítandó minimális munkavédelmi követelményekről szóló 4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM együttes rendelet (továbbiakban: Rendelet) előírásait, illetőleg a Rendelettel összhangban, az abban foglaltaktól szigorúbb előírásokat, melyet jelen dokumentum *M02 melléklete* határoz meg.

Gázelosztó vezeték elhelyezésére szolgáló munkaárkot a létesítésre vonatkozó engedélyben meghatározott nyomvonalon kell elkészíteni. A munkakezdés bejelentését "Gázelosztó vezetékek létesítése" folyamatleírás szabályozza.

A nyomvonalról el lehet térni, ha az engedélyezési eljárásban közreműködő közművek, a területen érintett szakhatóságok, a földgázelosztó az eltéréshez hozzájárultak, és az eltérés a létesítésre vonatkozó bányafelügyelet által kiadott Létesítési Engedélyben előírtakat nem sérti, valamint nem mond ellent a „Gázelosztó vezetékek létesítése” folyamatleírásának.

A gázelosztó vezeték alépitményi munkáit (földmunkát) csak engedélyezett tervdokumentáció alapján szabad megkezdeni, melynek a helyszínen rendelkezésre kell állnia.

A kiviteli tervnek tartalmaznia kell a földmunkára vonatkozó legfontosabb előírásokat (pl. dúcolás, víztelenítés, munkavédelem, stb.).

A földmunka tervezésénél a talajadottságokat, a környezetvédelmi szempontokat és a nyomvonal elhelyezéséből adódó követelményeket figyelembe kell venni.

A munkaárok mélységét a tervezőnek kell megadnia, figyelembe véve a felszíni terhelés mértékét valamint a keresztező közművezetékek helyzetét, mélységét.

A kiviteli tervdokumentációban meg kell határozni a munkaárok szélességét, kialakításának módját (függőleges oldalfal, rézsús kiképzés, dúcolás, stb.).

A kiviteli tervdokumentációnak szükség esetén tartalmaznia kell a kivitelezés időtartamára elrendelt és engedélyezett közúti forgalom szabályozási tervet is.

A kivitelezési munkák irányítására felelős műszaki vezetőt kell kijelölni.

Amennyiben a cső hegesztését a munkaárkon kívül végzik, vagy a PE csövet dobról, stb. tekercselve építik be (*M04 melléklet*) – folyamatos vezetékfektetési technológiát alkalmazva - a felelős műszaki vezető felel azért, hogy a munkaárkokban emberi munkavégzés ne történjen. Továbbá – feltételezve a folyamatos építést – a munkaárok azon szakaszait kell csak dúcolni, amely szakaszokon a munkaárkokban emberi munkavégzés történik (*M03 melléklet*).

A munkaárkokban történő munkavégzés (hegesztés, szigetelés, stb.) céljára kialakított, ún. fejtámaszok olyan méretűek legyenek, hogy a munkálatokat biztonságosan lehessen elvégezni. (*M03 melléklet*). Egyedi esetekben a munkaárok szélességét a felelős műszaki vezetőnek kell meghatározni.

5.7.4.1.2. Munkagödörök, munkaárkok bedőlés elleni védelme érdekében kiépítendő dúcolatok kialakítási követelményei

A földmunkák során a dúcolást a tervdokumentációnak - különösen a tervdokumentáció részét képező biztonsági és egészségvédelmi tervben foglaltaknak - megfelelően, a helyszíni körülmények (talaj állékonyság, munkaszint mélység, fellépő igénybevétel, úttest, a forgalom nagysága stb.) figyelembevételével kell készíteni.

Kézi földmunka végzés helyszínén a dúcolatok kiépítését a talajmechanikai szakvélemény alapján kell kivitelezni (amennyiben készült). Talajmechanikai szakvélemény hiányában a (4/2002. (II. 20.) SzCsM-EüM) Rendelet előírása értelmében a legkedvezőtlenebb (laza, szemcsés) talaj figyelembevételével történő dúcolást, illetve rézsúthajlásokat kötelező alkalmazni.

Munkagödör csak szárazon történő kiemelés mellett vehető használatba. Nyíltvíz tartás esetén zártos dúcolást kell alkalmazni. Csak frissen kiásott munkagödör dúcolható, több napos munkagödör dúcolása életveszélyes!

Földmunka esetében a munkaárok szélén 0,50 m széles padkát kell kialakítani. A munkagödör (munkaárok) szélét a szakadólapon belül, csak abban az esetben szabad megterhelni, ha a

dúcolás a terhelésből származó többletterhelés felvételére van méretezve. A talajt alávágással kiemelni nem szabad, valamint meg kell akadályozni a föld visszapergését a munkáárokba.

A munkáárok készítése során az ott lévő egyéb közművek, és földalatti műtárgyak épségét biztosítani kell. Ebben a tekintetben be kell tartani a keresztezett vagy megközelített közművezeték kezelőjének előírásait.

A munkáárok - esetleges - víztelenítési módjának kiválasztása a létesítmény tervezőjének a feladata. Ettől való eltérés csak a tervező előzetes hozzájárulása esetén lehetséges.

A munkaterületen - lehetőség szerint - el kell helyezni a kivitelező és a beruházó nevét és címét jelző táblát.

Az útburkolat bontásából származó anyagokat (aszfalt, beton, alapkö, stb.) a kitermelt földtől külön kell deponálni, és gondoskodni kell a környezetvédelmi szempontból megfelelő elhelyezésükről.

Gázvezeték csak finom szemcse-szerkezetű (pl. homokos) talajra fektethető közvetlenül. Ilyen esetben a talajt tömöríteni kell és az árok alját elsimítva, kell kiképezni (fenéktükör). Minden egyéb esetben talajcsere kell végezni, ami az árok aljára legalább 10 cm vastag homok ágyazati réteg elterítésével jár. A munkáárok mélységét ennek figyelembevételével kell megállapítani.

Amennyiben talajcsere szükséges, akkor a cső mellett és felette - 30-50 cm távolságig - ugyanazt az ágyazati anyagot (homokot) kell alkalmazni.

Az elosztóvezeték földben lévő tartozékait (szerelvények, peremes kötések, stb.) minden esetben homokággal kell körülvenni, figyelemmel azok kezelhetőségére és ellenőrzésére is.

A munkáárok betemetését csak akkor szabad megkezdeni, ha a műszaki ellenőr dokumentáltan engedélyt adott.

A munkáárok betemetését (közút ágyazati és szerkezeti rétegeinek figyelembevételével) úgy kell végezni, hogy a gázelosztó vezetéki műtárgyak kezelő elemeinek (szaglócső, elzáró szerelvény kezelőelemeinek) térszintig felvezető részei a környező végleges felszíni magasság (pl. úttest, stb.) szintje alatt kb. 5 cm-rel végződjenek. A kezelő elemek védelmére és hozzáférhetőségére szolgáló csapszekrényeket stb. elmozdulás ellen rögzíteni kell.

Szilárd burkolatú útpályaszerkezetek alatt - 50 cm mélységig -  $Tr_v = 95$  %-os tömörséget kell biztosítani. Egyéb útpálya szerkezetű helyeken a tervező, vagy az útkezelő előírásának megfelelő tömörséget kell biztosítani, de ez nem lehet kisebb  $Tr_v = 80$ %-nál. A talaj tömörségének megfelelőségét dokumentáltan igazolni kell. Útpálya szerkezeteken kívül történő vezetéképítésnél a terület tulajdonosának, vagy kezelőjének előírása szerint kell a tömörítést elvégezni és dokumentálni. Amennyiben az érintett területre tömörségi mérték  $Tr_v$  % nincs előírva, a kivitelező írásos nyilatkozata elegendő a technológia szerinti réteges tömörítés elvégzéséről.

Aknatető, csapszekrény felső szintje a környező talajszinttel, útburkolattal megegyező legyen.

A kivitelező köteles az útburkolatot a megfelelő minőségben (a közút kezelőjének előírásai szerint) helyreállítani, ill. helyreállíttatni.

A nyomvonal feltárása nélküli gázvezeték építési módszerek a következők:

- átsajtolás, átfúrás,
  - vezeték bélelése PE csővel (behúzás, csőhasításos behúzás)
- PE vezeték ekés fektetése,
- irányított fúrás,
- egyéb fúrási módszerek.

A tervezőnek a kiviteli tervben erre vonatkozóan részletes műszaki leírást kell készíteni.

Építményt és részeit, segédszerkezeteket, állványokat, feljárókat, munkaeszközöket és más berendezéseket úgy kell méretezni, felállítani, megtámasztani, aládúcolni, lehorgonyozni, kialakítani, hogy a fellépő terhelés elviselésére illetve átadására alkalmas legyen.

Építményt és részeit csak annak megszilárdulása, a szükséges kötések kialakulása és ezekről történt meggyőződés után szabad megterhelni, munkahely céljára, vagy segédszerkezet elhelyezésére felhasználni.

Építési munkagödrök, árkok falait – a talajállékonyságot figyelembe véve – úgy kell kitámasztani, rézsűzni, vagy más megoldással biztosítani, hogy az építkezés valamennyi szakaszában biztosan megőrizze állékonyságát.

Segédszerkezetek, állványok, továbbá munkagödrök és árkok állékonyságát és teherbíró képességét rendszeresen ellenőrizni kell.

#### 5.7.4.2. A kivitelezési munkák szervezése és irányítása

Építési kivitelezési munkát csak jogszabályban meghatározott, szakmai képesítéssel rendelkező és intézkedési joggal felruházott, a munkavédelmi előírások megvalósításáért is felelős személy irányítása mellett szabad végezni. Az irányító személyt a felelős műszaki vezető jelöli ki. A kijelölés hiányában a felelős műszaki vezető személyesen köteles a szükséges – az egészséges és biztonságos munkavégzést érintő – irányítási, intézkedési feladatokat megvalósítani.

A munka irányítására olyan személyt kell kijelölni, aki megfelelő gyakorlati ismeretekkel rendelkezik, a szükséges tapasztalatok birtokában van és képes a munkák olyan megszervezésére és irányítására, hogy az ott dolgozókat veszély, ártalom illetve munkabaleset ne érje. Fel kell készíteni arra, hogy az irányítási feladatok ellátásához szükséges munkavédelmi előírásokat megismerje és ezeket megfelelően alkalmazni, tudja.

Az irányító személy köteles – a munkavégzés ideje alatt – a munkahelyen tartózkodni. Amennyiben a munkahelyet elhagyja, kijelöli azt a személyt, aki távollétében a munka irányítását végzi, illetve a biztonság érdekében szükséges intézkedéseket megteszi.

Az irányító személy kijelölése nem mentesíti a Kivitelezőt a jogszabályokban meghatározott követelmények teljesítése, illetve a felelősség alól.

Ha különböző Kivitelezők egyidejűleg végeznek munkát, akkor minden Kivitelező külön-külön bízza meg az irányító személyt. Együttműködésüket összehangolására, az irányító személyére külön szerződés vonatkozik.

Az irányító személy köteles ellenőrizni, hogy az építési munka végzése során valamennyi leesés elleni védelem, elhatárolás megfelelő állapotban legyen, állványokat vagy egyéb létesítéseket a munkavállalók önhatalmúlag ne változtassák meg, a szükséges egyéni védőeszközöket az érintett személyek viseljék és alkalmazzák. Amennyiben a munkát valamilyen okból meg kell szakítani, vagy a munkaidő lejárt, az irányító személy gondoskodni köteles arról, hogy a munkavégzéssel összefüggő, ideiglenesen megbontott, eltávolított védőberendezések helyreállításra kerüljenek, vagy pedig azonos értékű, más védőintézkedés megvalósuljon.

Az irányító kötelessége a szükséges intézkedések megtétele a munkavállalókat fenyegető veszély és/vagy ártalom megszüntetésére, ha ez nem lehetséges, a munkavégzés leállítása és a veszély körzetéből az érintett személyek eltávolítása.

Az irányító személy gondoskodik arról, hogy az építkezés területe úgy körül legyen kerítve, illetve határolva, hogy oda illetéktelen személy ne juthasson be. Illetéktelen személy bejutása esetén annak eltávolítására azonnal intézkednie kell.

#### 5.7.4.3. A munkahelyek és közlekedési utak kialakítása

Építési munkahelyeket úgy kell kialakítani, illetve berendezni, hogy

- az építési munka sajátosságainak,
- a változó építési körülményeknek és állapotoknak,
- az időjárási követelményeknek,
- a mindenkor szakmai tevékenységnek megfelelően folyamatosan megvalósuljanak az egészséges és biztonságos munkavégzés követelményei.

A munkahelyekhez vezető utakat és a járműforgalom számára megnyitott közlekedési utakat úgy kell kialakítani, hogy azok megfelelő teherbírásúak, a rajtuk lebonyolódó közlekedési és szállítási feladatok szempontjából elegendő szélességűek, lyukaktól, gödröktől mentesek legyenek és feleljenek meg a külön jogszabályokban meghatározott egyéb követelményeknek.

A munkavégzés helyszínének megközelítése – amennyiben ez csak szintkülönbség áthidalásával biztosítható – a biztonságos közlekedés követelményeit kielégítő megoldással lehetséges.

A munkahelyek és a közlekedési utaknak a szeméttől, törmeléktől és építési anyagmaradéktól mentesnek kell lenni.

A munkahelyeket és a közlekedési utakat úgy kell kialakítani, hogy azok a lehulló tárgyaktól védettek legyenek.

Anyagot a munkahelyen csak olyan mennyiségben szabad tárolni, hogy az a munkát ne zavarja, tegye lehetővé a biztonságos közlekedést és a segédszerkezet állóképességét, ne veszélyeztesse. Valamennyi építési munkahelynél biztosítani kell a munka biztonságos elvégzéséhez szükséges mozgásteret.

#### 5.7.4.4. Földmunkák általános követelményei

A földmunkák biztonságtechnikai és egészségvédelmi követelményeit a tervezőnek kell meghatározni. A földmunkák vonatkozásában figyelembe kell venni a 5.7.4.1.2. pontban leírtakat.

A földmunkák területén levő vezetékek nyomvonalát és a berendezések helyét, a szükséges védelmi körzetet a kiviteli terveken fel kell tüntetni.

A térszint alatti földmunkák megkezdése előtt az építési területen az ismeretlen vagy rejtett nyomvonalú vezetékeket fel kell kutatni, továbbá a munkák során fellelt vezetékeket, tárgyakat azonosítani kell. Ezt műszeres vizsgálattal, vagy kutatóárok, illetve kutatóakna alkalmazásával kell elvégezni.

A kutatóakna legalább 1,80x0,80x1,20 m legyen. A kutatóárkot vagy aknát kézi erővel lépcsősen haladva kell kiemelni. Gépi földmunka legfeljebb 0,5 m mélységig végezhető.

Ha az építési területen nem azonosítható anyagot (veszélyes hulladékot, lőszert stb.), vezetéket tárnak fel, a munkát az érintett szakaszon csak akkor lehet folytatni, ha annak veszélytelenségéről – szükség esetén szakértő bevonásával – meggyőződtek.

A munkagödör (munkaárok) szélét a szakadó lapon belül csak abban az esetben szabad megterhelni, ha a dúcolás méretezve van a terhelésből származó többlet teher felvételére.

A járműközlekedés céljára ideiglenesen épített hidakon és átjárókon a terhelhetőséget fel kell tüntetni.

A dúcolatlan munkaárok megengedett mélységét terheletlen térszint, különböző talajok és rézsúhajtások esetében az alábbi táblázat tartalmazza.

5.7.4.4.1. sz. táblázat

A talaj		Függőleges fal esetén	Földkitermelés megengedett mélysége (m)					
megnevezése	kitermelésének módja		2/4	3/4	4/4	5/4	6/4	7/4
Laza, szemcsés talaj	Szárazon	0,8	1,0	1,2	1,5	3,0	3,0	
	Nyíltvíz tartás mellett	0,8	1,0	1,5	2,5			
Tömör, szemcsés talaj és sodorható iszap	Szárazon	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,5
	Nyíltvíz tartás mellett	0,8	1,0	1,5	2,0	3,0		
Kemény iszap és sodorható sovány anyag	Szárazon	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,3	4,0
	Nyíltvíz tartás mellett	0,5	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	3,0
Sodorható kövér anyag	Szárazon	1,5	2,0	2,5	3,5	5,0	7,0	7,0
	Nyíltvíz tartás mellett	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0
Kemény anyag	Szárazon	1,7	3,0	4,0	5,0	7,0	7,0	7,0
	Nyíltvíz tartás mellett	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0	4,0	4,0

Kézi munkával a rézsűket az anyag minőségének és rétegződésének megfelelően, lépcsőzetesen haladva kell kitermelni. Lépcsőzött kiképzés esetén azok padkamagassága legfeljebb 1,0 m lehet; a padkák (lépcsők) szélessége nem lehet kisebb azok magasságánál.

Az 1,0 m-nél mélyebb munkagödörbe (munkaárokba) való biztonságos közlekedést 5,0 m mélységig mozdulás ellen rögzített támasztó létrával lehet, ezt meghaladó méret esetén lépcsővel kell megoldani. Rézsűs kiemelésnél feljárt kell készíteni.

A fenti táblázatban megadott értékeknél nagyobb munkaárok mélység esetén a munkaárkot dúcolni kell.

#### 5.7.4.5. Dúcolás

A helyszíni adottságok, az építési munkák gépesítése, a gazdaságossági megfontolások gyakran a függőleges falú munkagödrök kialakítását követelik meg. A függőleges földfalak dúcszerkezettel támaszthatók meg, amelyet a kiviteli tervben a tervező határoz meg.

A dúcolatok kialakításánál a létesítmény tervezőjének és kivitelezőjének figyelembe kell venni a 5.7.4.1.2. pontban leírtakat.

Dúcolatot akkor kötelező kiépíteni, ha:

- kézi erővel végzik a földmunkát, illetve élő munkavégzés történik a munkaárokban/munkagödörben, és a munkaárok/munkagödör dúcolását a kiviteli terv/jogszabály előírja,
- a rézsú kialakítása jelentős többlet szilárd burkolat bontással járna,
- a munkaárok mellett közlekedési útvonal van;
- a munkaárok rézsús kialakításához nincs elegendő terület;
- a munkaárok közelében dinamikus hatásokkal működő, vagy rezonanciát okozó gépek üzemelnek;
- a talajadottságoktól függetlenül, ha a munkaárok 2,5 m- es övezetén belül vasúti és/vagy villamos pálya van.

Gépi munkavégzés esetén (tükörkészítés géppel, gázvezeték beemelése géppel, stb.) a dúcolat kiépítése nem szükséges.

A dúcolás hagyományos anyaga a fa. E szerkezeti elemek acél kapcsolóelemekkel rögzíthetők egymáshoz. Hosszuk általában csak csökkenthető – levágással. A dúcolásnál alkalmazott, a földet megtámasztó fa pallók vastagsága legalább 48 mm, szélességük legalább 200 mm, hosszúságuk 5-6 m legyen. A dúcoknál alkalmazott a minimális fagerenda - keresztmetszete 120 mm x 120 mm lehet.

Anyaga legalább III. osztályú tűlevelű és keménylombos faárúk (lucfenyő, jegenyefenyő, erdeifenyő tölgy és akác) használhatók.

***Dúcolatként fadeszkák, préselt faforgácslapok használata tilos!***

Korszerűbb dúcolási anyag a fém (jellemzően acél) használhatók csavarorsós fémdúcok, vagy acél szádlemezek, esetleg acéltáblák. Az acél anyagú dúc - elemek rendszerint nagyobb terheket viselnek el, mint a fa elemek; az acél elemek különösen ott indokoltak, ahol a fadúcokat olyan sűrűn kellene elhelyezni, hogy akadályoznák vagy lehetetlenné tennék a munkát. A fenti dúcolatok kialakításakor is biztosítani kell a munkagödörben való szabad mozgást és a menekülés lehetőségét. A kidúcolt munkagödör (munkaárok) fenékszélessége 0,8 méternél kisebb nem lehet. Ettől eltérni abban az esetben szabad, ha a munkaárokban emberi munkavégzés nem történik és a tervező az alkalmazott technológia és csőátmérő figyelembevételével a tervben írja elő a biztonságos munkavégzés feltételeit. A dúcolás olyan legyen, hogy az a kidúcolt földtömeg vagy építmény állékonyságát és a munkahelyeken dolgozók testi épségét védje, valamint a munkaterületről a kitermelt anyag eltávolítható, és a kidúcolt munkatérben a munka elvégezhető legyen. A dúcolást a talaj állékonysága és a munkaszint mélysége, továbbá a fellépő igénybevételnek megfelelően kell kialakítani. Amennyiben a munkagödör 5 m-nél mélyebb, vagy ha a munkagödör mellett – a szakadó lapon belül – statikus és dinamikus terhelés is várható, ebben az esetben a dúcolásnak méretezettnek kell lennie. A műszaki ellenőr, ill. a műszaki ellenőrzéssel megbízott munkatárs a méretezés rendelkezésre állását és az abban leírtak szerinti megvalósítást ellenőrizni köteles.

**5.7.4.6. Gépi eszközzel történő munkavégzés általános követelményei**

Az munkairányító kötelessége, hogy kialakítsa az építési munkahelyen a munkagépek, járművek közlekedési rendjét, és ezt a megfelelő jelzések elhelyezésével az érintettek tudomására hozza. A gépi földmunka megkezdése előtt a földmunkagépet kezelő személy tudomására kell hozni a gép által megbontani kívánt területen a közművek helyzetét azok

kikarózáásával. Közműkeresztezések helyén meg kell előre határozni a géppel bontható munkárok (munkagödör) mélységét. A gépkezelő rendelkezésére kell bocsátani az általa érintett terület közműterképét (helyszínrajzát).

Az építési munkahelyeken üzemeltetett valamennyi gépi meghajtású munkaeszközt, annak kezelője minden munkavégzés előtt köteles megvizsgálni és meggyőződni arról, hogy a működtető-, és biztonsági berendezések megfelelőek.

Amennyiben a gép kezelője a gép bármely hibáját észlelte és azt elhárítani nem tudta, köteles a szükséges intézkedéseket legrövidebb időn belül megtenni, a munkairányítónak a műszaki hibát jelenteni, a gépnaplóba ezt bejegyezni, műszakváltás alkalmával a gépet átvevő személy részére ezt közölni. A hiba elhárításáig azon munkát végezni tilos.

Gépet, berendezést csak az e célra kialakított vezető-, vagy kezelőállásból vagy -ülésből szabad vezetni, illetve működtetni.

A gépre fel-, illetve leszállni csak az e célra kialakított fellépő, vagy lépcső igénybevételével szabad, a kapaszkodó egyidejű használata mellett. Keréktárcsára, köpenyre, láncre, vagy egyéb részre fellépni tilos.

Járművet, munkagépet csak akkor szabad megindítani, ha azon tartózkodók elfoglalták a részükre kijelölt helyet. Menetirány váltásnál a jármű vezetője köteles meggyőződni arról, hogy személyek emiatt nem kerülnek veszélyhelyzetbe. Veszély esetén a jármű, munkagép vezetője a veszélyre figyelmeztető hangjelzést köteles adni, és azonnali intézkedéseket tenni a berendezés leállítására.

Ködben, nem kielégítő látási körülmények mellett a munkagép világító berendezését működtetni kell.

Hátamenetben a jármű, illetve a munkagép vezetője köteles a haladási irányba tekintve meggyőződni, hogy nem okoz veszélyhelyzetet. Amennyiben a kilátás legkisebb mértékben is akadályozva van, irányító személyt kell kijelölni, akinek feladata a közlekedő jármű, munkagép körül az ott tartózkodó személyeket eltávolítani, illetve jelzéseivel a járműmozgást irányítani. Az irányító e feladata ellátása során más tevékenységet nem végezhet. Az irányító úgy köteles elhelyezkedni, hogy jól látható legyen és a mozgó gép, illetve környezetben álló létesítménytől távol haladjon a jármű előtt.

Építési munkahelyen a jármű, illetve munkagép vezetője csak akkor hagyhatja el a vezetőállást, ha biztosítja, hogy illetéktelen azt ne indíthassa el és megtette a szükséges intézkedéseket az elgurulás megakadályozására.

Járműveket összekapcsolni csak az e célra kialakított berendezéssel lehet.

Építés-kivitelezési munkáknál csak olyan gépet szabad használni, amely megfelel a gépekkel szemben támasztott minőségi követelményeknek, azt a vonatkozó jogszabályok szerint megvizsgálták, illetve a gyártó a minőséget tanúsította, és úgy van kialakítva, hogy a munkavégzés folyamán védelmet biztosít a gép kezelője, illetve kisegítő személyzete részére.

Az építőipari gépeken jól látható helyen elhelyezett táblával meg kell tiltani a gép hatókörében tartózkodást.

A motoros kézi szerszámok, és kisgépek kivételével belsőégetésű motor meghajtású építőipari gépet csak biztonsági indítókulccsal lehessen elindítani.

Munkahidakon történő közlekedés előtt, födémekre, boltozatokra történő felállítás előtt a munkavégzés irányítójának meg kell győződni arról, hogy az adott szerkezet a munkagép tömegének biztonságos elviselésére alkalmas.

#### 5.7.4.7. Gépek telepítése az építés-kivitelezési munkahelyen

Az építőipari kivitelezési munkáknál üzemeltetett gépet úgy kell telepíteni, hogy ne veszélyeztesse a munkahelyet, emberi tartózkodásra szolgáló épületet, illetőleg közforgalmú utat. Ha ez nem valósítható meg, akkor egyéb, ezzel egyenértékű védelemről kell gondoskodni, mint pl. védőfal, dúcolás stb.

Építési munkahelyen nem telepíthető gép feszültség alatt lévő erősáramú, kis- vagy nagyfeszültségű lég- illetve földkábel vezeték veszélyes közelségében. Nem veszélyeztethet nyomástartó edényt, csővezetékét, tűz- és robbanásveszélyes, illetve egyéb veszélyes anyagot, tároló helyiséget. A belsőégésű motorral, vagy nyílt lánggal üzemelő gépet a tűz- és robbanásveszélyes anyagot tároló helyiség veszélyes övezetén kívül kell elhelyezni.

Ha a gép telepítési helye nagymennyiségű csapadék, vagy egyéb ok miatt víz alá kerülhet, úgy biztosítani kell a gép veszélymentes megközelíthetőségét, kimenthetőségét.

Építési munkahelyen gép nem telepíthető építmény 0,6 méteres biztonsági távolságán belül, kivéve, ha a gépet erre tervezték, vagy a veszélyes térbe a belépést elkerítéssel akadályozták meg.

Szabadban telepített gép esetén a vonatkozó előírások szerint gondoskodni kell

- a gép villámvédelméről;
- széllel szembeni állékonyságáról és akaratlan elmozdulás elleni védelméről.

Az építőipari gépeket úgy kell elhelyezni, hogy azok egymás hatósugarába ne kerülhessenek, biztosítsák a megfelelő védőtávolságokat, ne legyenek veszélyforrás okozói, elegendő hely álljon rendelkezésre a gépek közötti biztonságos közlekedési út kijelölésére.

Amennyiben nem biztosítható, hogy egymás hatósugarába ne kerüljenek gépek, ebben az esetben a munkáltató köteles a helyi körülményeknek és gyakorlatnak megfelelően írásban meghatározni az adott berendezések közötti kommunikáció és együttműködés rendjét, ennek irányításáért felelős személyt.

A kezelőhelyet úgy kell kialakítani, hogy onnan jól belátható legyen az a terület, ahol a gép működik. Ha ez nem oldható meg, akkor műszaki jelzőrendszerrel, vagy jelzést adó személy alkalmazásával kell biztosítani a gépkezelő veszélytelen munkavégzését.

A kezelőhely védje meg a gép kezelőjét az esetleg lehulló tárgyaktól, építési törmeléktől, a kedvezőtlen időjárási hatástól. A kezelőhelyet úgy kell kialakítani, hogy az várhatóan leeső tárgy biztonságos felfogására alkalmas legyen.

#### 5.7.4.8. Talajmunkálás munkagéppel

A földmunkagépek csak akkor használhatók, ha azok előzetes munkavédelmi szemlével, illetve használatbavételi engedéllyel és hatályos kezelési utasítással rendelkeznek.

Munkagépet csak arra a konkrét kategóriára érvényes gépkezelői (nehézgépkezelői, targonca-vezetői stb.) jogosítvánnyal rendelkező üzemeltethet a kezelési utasításban és/vagy a gépkönyvben leírtak szerint.

A földmunkagép kezelője köteles a gép üzemeltetésénél, karbantartásánál, szerelésénél, illetve az azzal történt szállításkor a gyártó által készített kezelési utasításban foglaltakat betartani.

A munka megkezdése előtt az általános követelményekben előírt közmű kijelöléseket el kell végezni, az ott megfogalmazott feltételeket be kell tartani.

Ha a megépítendő gázelosztó vezeték nyomvonala meglévő és üzemelő szállítóvezeték és elosztóvezeték érint, akkor gépi földmunkát a keresztezett létesítmény feltárásához szükséges szilárd burkolatú út felbontása kivételével, a létesítmény szélső alkotóitól számított 1-1 méteres övezeten belül végezni nem lehet.

Földmunkagéppel az egyéb közművek keresztezése előtt 1-1 m- el szintén csak a feltárásához szükséges szilárd burkolatú út felbontása végezhető. Nagyobb mélységben csak óvatos kézi földkitermelés folytatható.

Munkaeszközt, vagy egyéb berendezést személyekkel együtt szállítani a földmunkagépen tilos. Földmunkagéppel lejtőn lefelé kiiktatott erőátviteli szerkezettel közlekedni tilos.

Az olyan földmunkagéppel, amelynek vezető-, illetve kísérő ülése biztonsági övvel van kialakítva, közlekedni, illetve munkát végezni csak akkor lehet, ha az be van kapcsolva.

Földmunkagéppel a munkavégzés során csak annyira szabad megközelíteni a munkaárkot, szakadékot, bevágást, mélyedést, hogy a talaj megcsúszása és a gép lezuhanása ne következhesse be. A felügyeletet ellátó személy ilyen esetben köteles kijelölni azt a távolságot, amelyen belül a földmunkagép vezetője nem közelítheti meg az adott veszélyes helyet.

A földmunkagépet a munkaszünet ideje alatt a gép kezelőjének megfelelő teherbírású talajon kell leállítania és elgurulás, illetve elcsúszás ellen biztosítani.

A földmunkagép kezelője köteles a gép üzemeltetésénél, karbantartásánál, szerelésénél, illetve az azzal történt szállításkor a gyártó által készített kezelési utasításban foglaltakat betartani.

A kivitelező a kezelési utasításban foglaltakat a helyi körülmények figyelembe vételével – ha szükségesnek tartja – köteles kiegészíteni. A kivitelező a földmunkagép kezelője részére a helyi körülmények miatti ismeretek megszerzését a munka megkezdése előtt biztosítani köteles.

A kezelési utasítás és az egyéb munkavégzéshez szükséges utasítás és dokumentum a gép kezelőjénél állandóan rendelkezésre kell állni és a munkavégzés teljes ideje alatt meg kell őrizni.

A közforgalom számára megnyitott területen csak akkor szabad közlekedni, ha a földmunkagép kielégíti a forgalomba helyezés és forgalomban tartás műszaki feltételeit.

Földmunkagépet közúton csak az vezethet, aki a közúti közlekedés szabályaiban meghatározott jogosítvánnyal rendelkezik.

A közforgalom számára meg nem nyitott területen – építési munkahelyen – a földmunkagép vezetőjének az ott meghatározott közlekedési szabályokat be kell tartani.

A földmunkagépek veszélyes körzetében (hatósugarában) személyek nem tartózkodhatnak. Erre a földmunkagép két oldalán elhelyezett: "A gép hatósugarában tartózkodni tilos!" táblával kell felhívni a figyelmet.

A földmunkagép vezetője a munkát csak akkor kezdheti meg, ha a gép körzetében személyek nem tartózkodnak.

Amennyiben a földmunkagép vezető/kezelő üléséből a kilátás nem kellően biztosított, holttér keletkezik, az illetéktelen személyek, bejutását elkerítéssel kell megakadályozni. Az elkerítéstől el lehet tekinteni akkor, ha a földmunkagépen ultrahangos érzékelő berendezés van elhelyezve.

Építményektől, állványoktól, más munkagépektől és berendezésektől legalább 0,80 méterre szabad csak megállni.

A földmunkagép vezetője személyt csak akkor szállíthat a gépen, ha a gyártó által kialakított ülésel van felszerelve. Az ülésnek jól rögzítettnek kell lenni és az itt helyet foglaló személy leesés elleni védelme biztosított, legyen.

A földmunkagépekkel munkát, illetve mozgást végezni csak akkor szabad, ha annak felborulási veszélye nem áll fenn!

A földmunkagép vezetője a közlekedés sebességét úgy köteles megválasztani, hogy bármikor meg tudjon állni, és az emelt, vagy szállított terhet a talaj közelében kell tartania.

Építési árkok, bevágások, szakadékok, csatornák széleinél végzett munkáknál a gépeket megcsúszás vagy megbillenés ellen biztosítani kell.

A szállító járműveket úgy kell megrakni, hogy azok ne legyenek túlterhelve, és közlekedésük alatt a szállított anyagot ne hullajtsák el.

A ki- vagy lerakodási helyeket úgy kell kialakítani, hogy azok megközelítéséhez a hosszabb tolatási művelet nélkülözhető legyen.

Ha a földmunkagépek munkavégzési területén a látás korlátozott, vagy egyéb biztonsági követelmények ezt indokolják, a munkaterületet ki kell világítani, különösen a kiürítés helyét.

A munkagép vezetője és/vagy kezelője, továbbá a munka irányítója között meg kell állapodni az adandó jelzésekben. E jelzéseket csak a gép vezetője, illetve a munka irányítója adhatja. A gép vezetője mások által adott jelzést csak vészjelzés tekintetében vehet figyelembe.

A munka irányítója nem bízható meg az irányítási munka idejére más feladattal.

Nehéz tárgyak (sziklák, kövek, nagyobb tömegű föld stb.) esetén csak olyan földmunkagép alkalmazható, amelynek vezető és/vagy kezelő helye védőtetővel van kialakítva.

Talaj- és sziklafejtésnél a földmunkagépet úgy kell felállítani és üzemeltetni, hogy az anyag akaratlan megomlása esetén a gép vezetőfülkéjét el lehessen hagyni.

Földmunkagéppel végzett földkiemelési munkák megkezdése előtt a kivitelező köteles meggyőződni arról, hogy a tervezett munkaterületen földkábelek nincsenek elhelyezve és ez által személyek nem veszélyeztetettek.

Amennyiben földvezeték található a tervezett munkavégzési területen, a munkáltató köteles meghatározni a munkavégzés biztonsági követelményeit a helyi körülményeknek megfelelően és a szükséges munkabiztonsági intézkedéseket megtenni.

Elektromos szigetetlen légvezetékek közelében végzett munkák esetén a földmunkagép, illetve annak alkatrészei és a szigetetlen légvezeték között a feszültségének megfelelő, biztonsági távolságot kell hagyni.

A biztonsági távolság:

5.7.4.8.1. sz. táblázat

Névleges feszültség	Biztonsági távolság
1000 V-ig	1,0 m
1 kV-tól 110 kV-ig	3,0 m
110 kV-tól 220 kV-ig	4,0 m
220 kV-tól 380 kV-ig	5,0 m

Ismeretlen feszültség

5,0 m

Ha a fent meghatározott biztonsági távolságot nem lehet betartani, akkor a munkáltató köteles intézkedéseket tenni az áramütés veszélyének elkerülésére. Ezek lehetnek:

- feszültség mentesítés,
- a vezeték áthelyezése,
- a vezeték elkerítése,
- a földmunkagép munkaterületének lehatárolása.

Ha a földmunkagép annyira megközelíti az elektromos szabadvezetékét a gép valamely elemével, hogy átütés (áthúzás) következik be, akkor a gép vezetőjének vagy kezelőjének:

- tilos elhagyni a vezérlő és/vagy kezelő állást,
- kiáltással fel kell hívni a környezetben tartózkodók figyelmét a gép megérintésének tilalmára,
- intézkedni kell az áramtalanításra.

A földmunkagép elhagyása előtt a gép kezelőjének valamennyi kezelőelemet semleges állásba kell állítani és a gépet be kell fékeznie. A gép elhagyásakor a meghajtómotort le kell állítani, és biztosítani kell, hogy illetéktelen személy azt ne tudja működésbe hozni. Mozgó gépalkatrészek védőelemeit eltávolítani csak a működés teljes leállítása után, akaratlan indítást meggátoló biztosítás alkalmazása után lehet.

Bármilyen jellegű beavatkozás után valamennyi védőberendezést a gyári előírásoknak megfelelően ismét vissza kell helyezni és rögzíteni.

Földmunkagépet szállítani csak az akaratlan megmozdulás ellen biztosító segédberendezés alkalmazásával lehet. A földmunkagép láncát és köpenyeit iszaptól, sártól, jégtől meg kell tisztítani, a rámpára való felhajtás előtt, a megcsúszás megelőzésére.

Földmunkagép szállítása előtt meg kell győződni arról, hogy a szállítási útvonal megfelelő méretű, a szükséges úrszelvény biztosított, a szállítási útvonal teherbírása megfelel a földmunkagép tömegéből adódó terhelésnek. Ha egyéb jogszabály szállítási engedélyek, beszerzését írja elő, ennek beszerzése a munkáltató feladata.

#### 5.7.4.9. Emelőgépek használata

Daruzási, teheremelési műveletek végzésekor az Emelőgép Biztonsági Szabályzatáról szóló 47/1999. (VIII. 4.) GM rendelet rendelkezéseit kell betartani az eszközök, személyek és teheremelési műveletek végzésekor.

Az emelőgép üzemeltetője köteles:

- az emelőgép, a teherfüggesztő eszköz üzemeltetési dokumentációját, nyilvántartását naprakészen vezetni és azokat az emelőgép selejtezéséig megőrizni,
- gondoskodni kell, hogy az emelőgép használati utasítása - az emelőgép kiselejtezéséig - az emelőgép kezelő rendelkezésére álljon,
- a rendeletben meghatározott feladatait, felelősségét és az ezzel összefüggő hatáskörét csak írásban ruházhatja át az irányítása alá tartozó megfelelő műszaki képesítésű személy(ek)re (pl. emelőgép ügyintéző), vagy e tevékenységre szakosodott szervezetre, illetőleg emelőgép szakértőre.

Emelőgépet önállóan az a személy kezelhet, aki:

- 18. életévét betöltötte, vagy szakmunkás,
- a feladat elvégzésére a vonatkozó jogszabály (lásd: 33/1998.(VI.24.) NM rendelet) szerint előzetes és időszakos orvosi vizsgálat alapján alkalmas,
- rendelkezik az emelőgép kezelésére államilag elismert szakképesítéssel és a helyváltoztatásra is képes emelőgép esetében - ha azt maga vezeti - az ahhoz szükséges vezetői engedéllyel.
- Az emelőgép kezelőjét, a kötözőt és a karbantartót munkavédelmi oktatásban kell részesíteni a rendeletben meghatározottak szerint. (a munkába állása előtt, évente legalább egy alkalommal, rendkívüli munkavédelmi oktatás, stb.)

Az üzemeltetésre vonatkozó szabályok:

- A gépi hajtású emelőgéphez naplót kell rendszeresíteni, és abban a műszakonkénti vizsgálatokat és az esetleges meghibásodásokat és azok elhárításának tényét rögzíteni kell,
- A kezelőt az emelés megkezdése előtt egyértelműen tájékoztatni kell, hogy kinek a jelzéseit köteles figyelembe venni.

Az emelőgép kezelőre vonatkozó előírások:

- Köteles figyelembe venni az emelőgép naplójába az előző műszak alatt beírt bejegyzéseket és ellenőrizni az esetleges hiányosságok megszüntetését.
- Minden műszak megkezdése előtt meg kell vizsgálnia az emelőgép biztonságát érintő berendezések hatékonyságát.

#### 5.7.4.10. Munkavégzés szűk munkatérben

Aknában, szűk térben munkát végezni csak akkor szabad, ha a munkavégzés megkezdése előtt a munka irányítója meggyőződött arról, hogy ott gázok, vagy egyéb veszélyes anyagok nem képződtek vagy képződnek, és ezek a munka során felhasznált anyagokkal vagy eszközökkel reakcióba lépve nem veszélyeztetik-e a munkavégzőket. A munkavégzés tekintetében a Gázelosztó vezetékek üzemeltetése technológiai utasítás előírásai irányadóak.

A meghatározott biztonsági intézkedések megvalósításáért a munkavégzés teljes időszaka alatt a munka irányítója a felelős.

#### 5.7.4.11. Nyomvonal helyreállítása

A munkaárok betemetését csak akkor szabad megkezdeni, ha a geodéziai nyílt árkos bemérést elvégezték és a műszaki ellenőr az építési naplóban bejegyzéssel engedélyt adott. A földvisszatöltés csak az elkészített csővezeték, mőtárgy, szerelvény elhelyezésére készített fenékszint, fenéktükör, vagy ágyazat megfelelőségének ellenőrzése után kezdhető meg.

A munkaárok betemetésének első lépéseként a csőágyat kell kiképezni. Különös gonddal kell a betemetést és tömörítést végezni mőtárgyak és keresztező közművek között. A mőtárgyakat minden esetben 10 mm-nél nem nagyobb szemcseméretű homokággal kell körülvenni. Tömörítésnél ügyelni kell arra, hogy a mőtárgyak, közművek ne sérüljenek meg, a tömörítés kapcsán feszültség ne ébredjen azokban.

A talajtömörítéssel kapcsolatos további előírások:

- gépi erővel a döngölés csak a csővezeték 40 cm földtakarása felett végezhető,
- A munkaárok visszatöltésénél a tömörítést a következő tömörségi értékig kell végezni.
- Talaj tömörséget a 5.7.4.1. pontban megadott értékekre kell biztosítani.

### 5.7.5. Gázelosztó vezeték építése nyomvonal feltárás nélkül

Feltárás nélküli építést csak a földgázelosztó által elfogadott kiviteli terv szerint lehet végezni, amelynek tartalmaznia kell:

- a) az alkalmazott technológia leírását;
- b) a technológia alkalmazásának, adott helyszínen történő alkalmazhatóságának tervező általi igazolását;
- c) a meglévő rendszerhez való csatlakozás és a kiépítésre kerülő leágazások kialakításának módját tartalmazó műszaki leírást;
- d) a nyilvántartáshoz szükséges adatok szolgáltatásának módját;
- e) az üzembe helyezést megelőző minősítő műveleteket és
- f) a gáz alá helyezést követő ellenőrzéseket.

Feltárás nélkül csak az a kivitelező építhet gázelosztó vezetékét, amely a megfelelő terméktechnológiai alkalmazására vonatkozó jogosultságát igazolni tudja.

#### 5.7.5.1. Vezeték bélelése PE csővel

##### *PE anyagú gázelosztó vezeték építése behúzással*

Gázzállításra alkalmatlanná vált gázelosztó vezeték felújítható olyan módon, hogy a nyomvonal teljes hosszúságú feltárása nélkül - kihasználva a PE csövek hajlékonyságát - új csövet húzhatunk bele. Szükség esetén a vezeték üzemi nyomásának emelésével pótolható a szállítóképesség-csökkenés, ekkor azonban a nyomvonalat felül kell vizsgálni az előírt védőtávolságok betarthatósága szempontjából. A behúzást csak egyenes (de legfeljebb 7°-os iránytörésű) csőszakaszon lehet elvégezni. A régi, ún. burokcső belsejének simának, tisztának kell lenni.

Az építéstechnológia elve, feltételei, korlátai, előnyei:

A PE cső bejuttatása a burokcsőbe - a cső átmérőjétől és szakasz hosszától függően - tolással vagy húzással történhet. A burokcső- és a haszoncső átmérő megválasztására jelen Technológiai Utasítás 5.7.5.1.1. sz. táblázatban foglaltakat kell figyelembe venni:

5.7.5.1.1. sz. táblázat

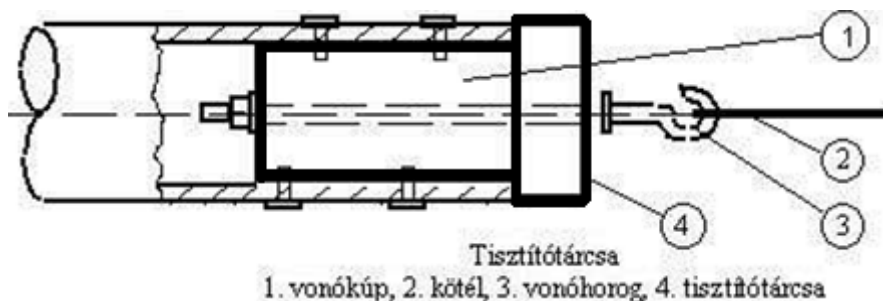
Burokcső átmérő mm	PE haszoncső mérete DN
50	32
75-90	40
100	63
125	90
150	110
200	160
250	200

300	250
350	315

**A burokcső előkészítése**

A burokcső az építés megkezdése előtt általában üzemelő gázelosztó vezeték. Így az érintett szakaszát a földgázelosztónak üzemben kívül kell helyeznie.

A gázmentesítést követően a burokcsőből ki kell vágni a PE vezetéképítést, akadályozó szakaszokat (íveket, el- és leágazásokat, stb.). A vágásoknál a burokcső végekről a sorját el kell távolítani. Az így több szakaszra tagolt használaton kívül helyezett burokcsövet ki kell tisztítani. Ez célszerűen egy csődarab és az elé szerelt tisztítótárcsa (lásd 5.7.5.1.1. sz. ábra), dróthálós vagy egyéb tisztítószerkezet áthúzásával végezhető.



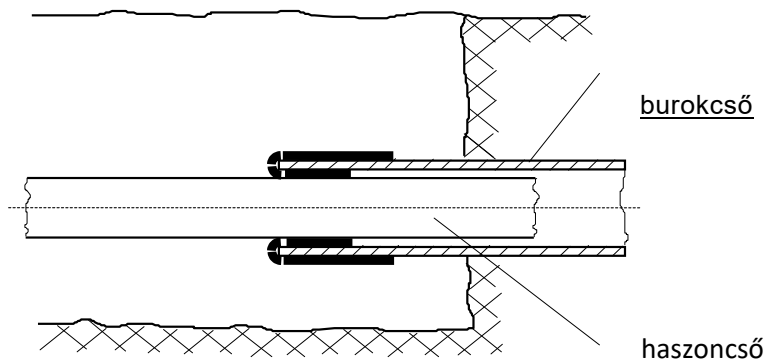
5.7.5.1.1. sz. ábra

Az indítóárok méretét a PE cső hajlíthatósága korlátozza. Ajánlott indítóárok méretek (5.7.5.1.2. sz. táblázat):

5.7.5.1.2. sz. táblázat

Behúzendó vezeték külső átmérője mm	Indítóárok min. hossza m
20-110	5
160	8
200-315	15

A burokcső behúzás irányához viszonyított belépő végeit úgy kell kiképezni, hogy az a PE csövet és a hegesztési varratokat ne sértse meg. Ez elérhető gumilemez felerősítésével vagy műanyaggyűrűs csúszó elemek felszerelésével (5.7.5.1.2. sz. ábra).



5.7.5.1.2. sz. ábra

## Burokcső vég kialakítása

*A haszoncső elkészítése behúzásra*

Szálakban gyártott csövek esetén azokat előre kell szakaszolni. A behúzáshoz előszakaszolt csöveken műhely nyomáspróba vizsgálatot kell végezni max. 0.1 bar nyomással, 1 óra időtartamig. Ezzel az eljárással az esetleges rejtett tömörtelenségek észlelhetők.

A műhely nyomáspróba idejét az illetékes Üzemegység megbízottja részére előzetesen be kell jelenteni.

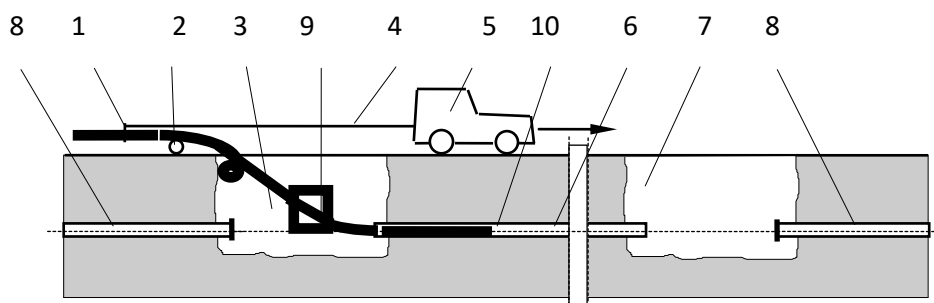
A műhely nyomáspróba ellenőrzés után a behúzásra kerülő csővéget behúzó fejjel kell ellátni. Csörlővel vagy gépjárművel történő behúzás esetén ez a behúzó fej célszerűen kialakítható a haszoncső belső átmérőjénél 1-2 mm- el kisebb keményfadugóból, amelyet egyszerűen szögeléssel lehet a csővéghöz erősíteni. A dugóhoz a tisztítótárcsa ábráján látható megoldással javasolt a vonókötel erősítése. Kézi erővel történő betolás esetén is szükséges kúpos dugó alkalmazása. Ez elősegíti a csővég megvezetését.

A PE bélésű cső burokcsőbe történő juttatása két módszerrel történhet:

- szakaszosan betolva,
- behúzva.

Csőrlővel vagy gépjárművel történő behúzáskor a csőszakasz behúzása folyamatosan történhet. A behúzáshoz használt kötel méretét úgy kell megválasztani, hogy szilárdsága a behúzendó cső súlyának legalább 20-szorosa legyen. Célszerű drótkötel alkalmazása, amely nem nyúlik a változó terhelés hatására.

Gépi betolás esetén 8-10 m- es szakaszokban kell a betolást végezni, így a cső kihajlása elkerülhető. (5.7.5.1.3. sz. ábra)

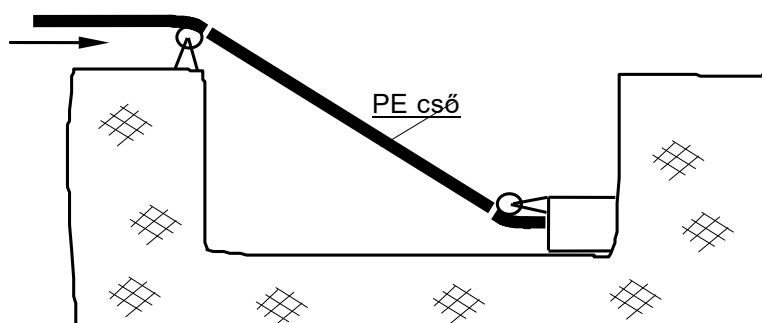


5.7.5.1.3. sz. ábra Gépi betolás

1. kötélrögztítő bilincs, 2. görgő, 3. indítóárok, 4. vonókötel, 5. erőgép, (gépjármű, csörlő),
6. burokcső, 7. fogadóárok, 8. megmaradó csővég, 9. behúzendó PE cső, 10. Vezetőkúp

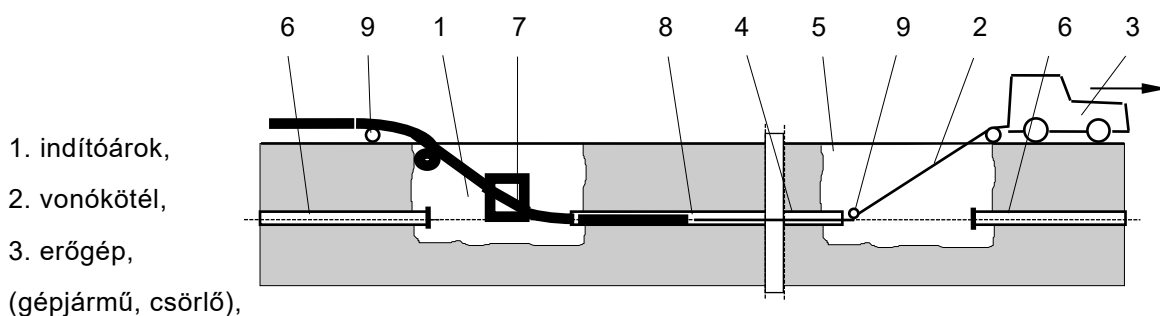
A cső betolása történhet hidraulikus hengerek felhasználásával. Ez esetben a munkahengereket kellő szilárdságú, a csőpalástot sérülésmentesen megfogó bilincsekhez kell csatolni. Kialakítása a hidraulikus egység típusától függ. Biztosítani kell azt, hogy elakadás esetén a további tolóerő megsűnjön.

Az indítóárokknál görgőkkel kell a mozgó PE cső sérülését elkerülni (5.7.5.1.4. sz. ábra)



5.7.5.1.4. sz. ábra Az indítóárok kialakítása

A fogadóárokban a húzókötel kilépési helyén a burokcsőhöz csigakereket kell erősíteni a kötel sérülésének elkerülésére (5.7.5.1.5. sz. ábra).



5.7.5.1.5. sz. ábra

1. indítóárok,
2. vonókötel,
3. erőgép,  
(gépjármű, csörlő),
4. burokcső
5. fogadóárok,
6. megmaradó csővég,
7. behúzendó PE cső,
8. vezetőkúp
9. görgő

### A behúzás művelete

A szabadon levő húzókötel hatósugarán belül tartózkodni TILOS! (elszakadás veszélye miatt)

Behúzás közben (5.7.5.1.5. ábra) szükséges a már behúzott cső hosszának ismerete. Ez szálaból hegesztett csövek esetén a behúzott szálak darabszámának számolásával, tekercselt cső esetén lemért és megjelölt (pl. szig. szalag) szakaszok számolásával történhet. Ezzel az esetleges elakadási hely behatárolása könnyebbé válik.

A fogadóaknába beérkezett csővéget meg kell vizsgálni, hogy a palástja nem sérült-e meg a behúzás alatt.

A vonófejet le kell vágni a PE csővel együtt és így az később tompahegesztéssel csatlakoztatható a másik behúzendó csővéghöz.

Leágazások, elágazások és a vezetékvégpontok kialakítása

Leágazásokat elektrofúziós leágazó idommal kell kialakítani. A leágazó idom a kivágott burokcső szakasz közepére kerüljön.

Földvisszatöltéskor a leágazási hely környezetében a csővezetékek alatt a kézi tömörítést különös gondossággal kell végezni.

A behúzott PE vezeték nyomáspróbáját és tömörségi vizsgálatát a 5.8.2. fejezet előírásai szerint kell végezni. A nyomáspróba megkezdése előtt a szabadon levő PE csőszakaszt legalább

0.5 m vastagságban le kell terhelni földdel.

#### *Helyreállítási munkák*

A behúzott vezeték nyomvonalra menti feltárt helyeket úgy kell helyreállítani, mint az árokban létesített vezeték nyomvonalát.

Az oldható kötések fölé talpas szaglószárat kell lehelyezni.

A burokcső végeknél a PE cső sérülését meg kell akadályozni gumilemezes burkolással.

A szabadon maradt PE csőszakaszokon a nyomvonal-helyreállítást az árokba fektetett vezetéképítés előírásai szerint kell elvégezni.

A földvisszatöltést, tömörítést úgy kell elvégezni, hogy a PE csőre sem hajlító, sem nyíró erők ne hassanak. A behúzott PE vezeték nyomvonalán, a szabadon maradt szakaszok utólagos felsértésének megakadályozása és védelme céljából jelzőszalagot kell elhelyezni.

#### 5.7.5.2. Csővezeték csőhasításos eljárással történő felújítása

Jelen technológiai ismertetések a feltárás nélküli acél vagy öntöttvas gázvezeték PE cső behúzásával történő felújításáról szólnak. Nem térnek ki a behúzó hidraulikus gép kezelésére, valamint üzemviteli és munkabiztonsági feltételeikre, tekintettel arra, hogy azokat csak az üzemeltető technológiáját ismerő és abból vizsgázott személyek kezelhetik.

Az eljárások olyan – üzemen kívül helyezett - acél vagy öntöttvas csőbe történő PE cső behúzását jelentik, amelynek során az éles késekkel ellátott behúzó fej a kések mentén hosszában elvágja a csövet, majd a behúzó fej hátsó nagyobb átmérőjű szakasza azt széttágítja. Ezzel lehetővé teszi a - az eredeti csővel azonos mérettartományú -, a tágító részre erősített PE cső behúzását. Csőszálakból tervezett vagy csőszakaszok toldása esetén a PE cső hegesztése csak tompa (CNC) hegesztési eljárással történhet. Fontos feltétel, hogy a felújításra kerülő csőszakaszban átmérő változás ne legyen.

*Előkészítő munkák*

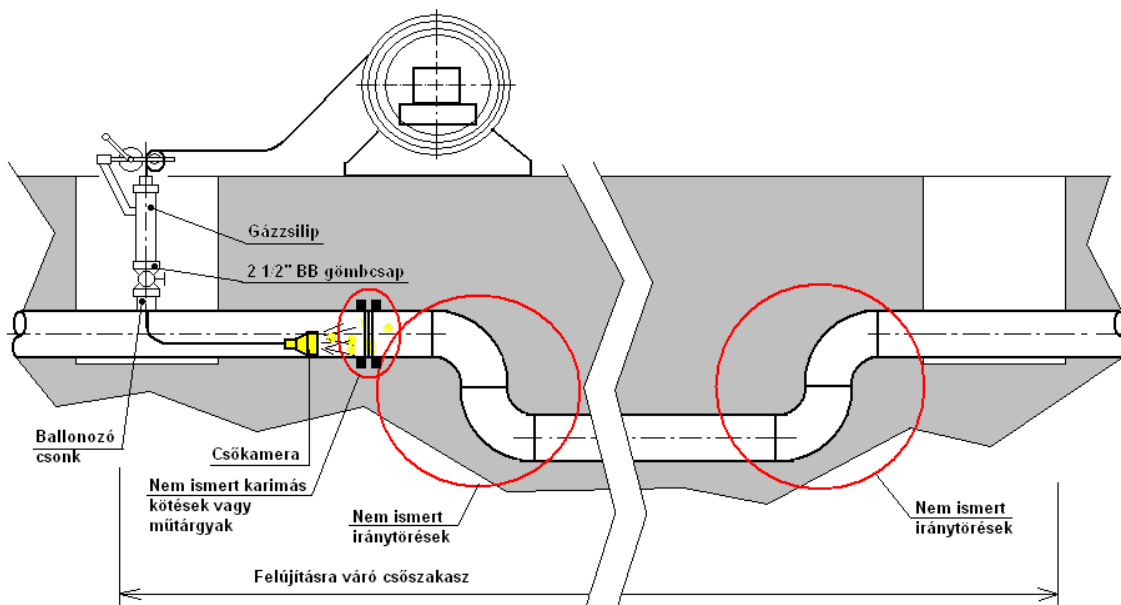
A csőhasításos eljárásnál a kijelölt csőszakaszokat kivitelezhetőség szempontjából felül kell vizsgálni. Ennek során a munkába fogott vezetékről legalább a következőket kell megtudni:

- A vezeték elhalad-e más közművezeték beton műtárgya mellett, vagy más közművezeték közvetlen közelében (beleértve annak keresztezését),
- A vezetékben vannak-e olyan műtárgyak, karimás kötések és iránytörések, amelyek a csőhasítást azokon a pontokon ellehetetlenítik,
- Van-e a vezetékben olyan szennyeződés, lerakódás, amely gátolhatja a művelet során a PE cső behúzását, vagy megsértheti a PE csövet?

Ezen problémák helyét és jellegét még a kivitelezés előtt tudni kell azért, hogy az ilyen akadályokat jelentő pontok feltárásával vagy az indító, ill. fogadó aknák célszerű elhelyezésével azok kiküszöbölhetőek legyenek. Ebből a célból a munkába fogott csőszakaszon (akár üzemnyomás alatt is lehetséges) csőkamerás vizsgálatot kell elvégezni (5.7.5.2.1. sz. ábra). Amennyiben lerakódások, szennyeződések találhatók a behúzásra kerülő csőszakaszban, akkor azok eltávolításáról tisztítással (lásd jelen Technológiai Utasítás 7.6. pontja alatt) kell gondoskodni.

A felújításra kijelölt csőszakaszt a földgázelosztónak üzemben kívül kell helyeznie, és azt gázmentesíteni kell.

A gázmentesítést követően a cső azon szakaszait, ahol leágazás vagy műtárgy van, ki kell bontani, és ott a csőszakaszt ki kell vágni, majd (acélcső esetén) a vágási felületeket le kell sorjázni. (Az így előkészített csőszakasz belső felületének tisztítását maga a behúzó fej végzi el a hosszában vágott (öntöttvas cső esetén szétroppantott) csőszakaszon.

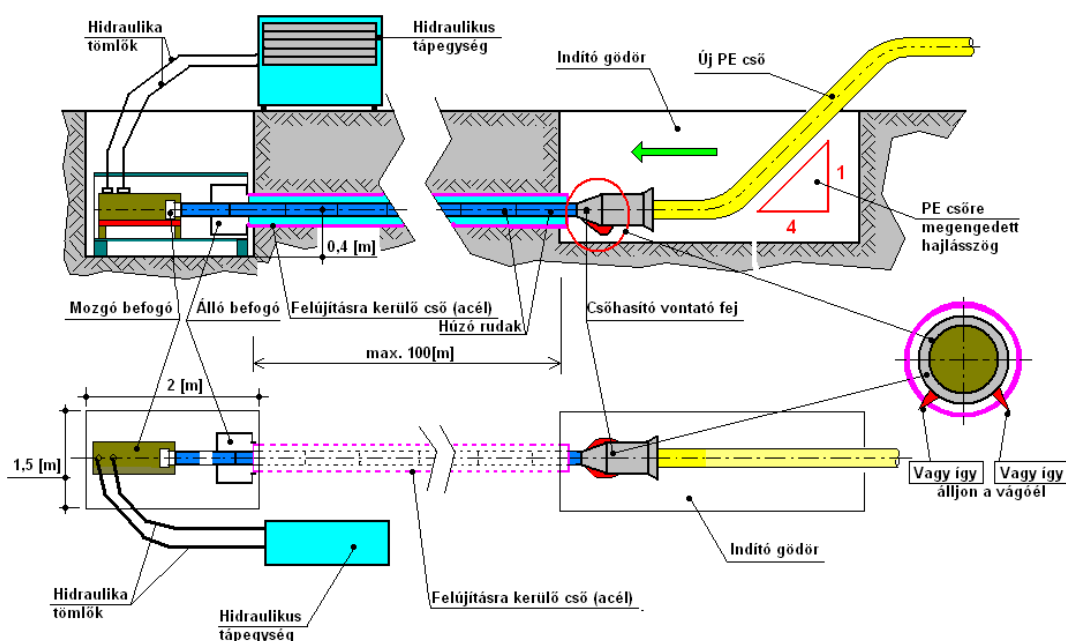


5.7.5.2.1. sz. ábra

*Csővezeték csőhasításos BULETT eljárással történő felújítása*

*Az eljárás alkalmazási feltételei:*

- A felújításra kijelölt csőszakasz (mind vízszintes, mind függőleges nézetben) egyenes nyomvonalú legyen, sem szűkítést, sem műtárgyat (pl.: elzáró szerelvény, vízgyűjtő, karimás kötés, stb.) nem tartalmazhat,
- Hossza ne legyen 100 m-nél nagyobb (5.7.7.5.2.2. sz. ábra),
- Névleges átmérője DN 100 vagy DN 150 legyen (5.7.5.2.1. sz. táblázat),
- A felújításra kerülő csőszakasz névleges átmérője egyezzen meg a behúzásra kerülő PE cső névleges átmérőjével az alábbiak szerint,
- A PE cső tekercsben kiserelt legyen, hogy hegesztés ne kerüljön a behúzott szakaszba.



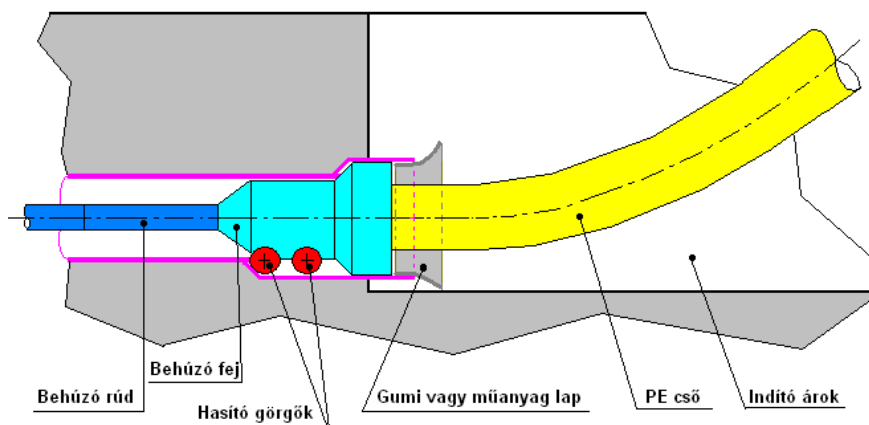
5.7.5.2.2. sz. ábra

5.7.5.2.1. sz. táblázat

	Felújításra kerülő acélcső névleges mérete	
	DN 100	DN 150
Behúzható PE cső névleges átmérője	DN 110	DN 160

- A felújításra váró csőszakasz közvetlen közelében ne legyen más közművezeték műtárgya (beton akna).
- A behúzásra kerülő PE cső csak PE 100 anyagminőségű, SDR 11 méretviszonyú legyen.

Előkészítő munkák, a felhagyott csőszakasz előkészítése a műveletre



5.7.5.2.3. sz. ábra

A behúzás indító gödrében lévő csővégre, amint a behúzó fej beért a csőbe a PE cső védelmére gumi vagy műanyag lemezzel kell ellátni (5.7.5.2.3. sz. ábra).

#### *Fogadó gödör (a hidraulikus húzógép feiggödre)*

A fogadó feiggödör teljes felülnézetében akadálytalanul hozzáférhető legyen, ne legyen benne idegen közművezeték. A fogadó feiggödör alja száraz és stabil legyen. Biztosítani kell, hogy a fogadó feiggödör (5.7.5.2.3. sz. ábra) alja a felújításra kerülő cső tengelyével párhuzamos legyen, amellyel elkerülhető a húzó rudak nemkívánatos elhajlása. Nehéz körülmények (nem megfelelő talaj konzisztencia esetén a feiggödör aljába ágyazati kavicsréteget kell elteríteni. Mélységtől és a talaj állagától függően dúcolást kell alkalmazni, ám ez nem akadályozhatja a húzó gép kezelését, valamint be- és kiemelését.

#### *A behúzás indítógödre*

Az indító gödör helyét más közművezetésektől és műtárgyaktól mentes helyen kell kialakítani. Szélessége legalább 0,8 m legyen. Hossza függ a felújításra kerülő csővezeték mélységétől olyan értelemben, hogy az 5.7.5.2.2. sz. ábrán megadott PE cső behajlítási meredekség (4:1) aránya tartható legyen. A gödör hosszúságát növelni kell, ha a hátrébb lévő terepszint emelkedik, vagy + 10 °C –nál alacsonyabb környezeti hőmérsékleten történik a behúzás.

#### *A csőbehúzás műveletei*

A berendezés egy hidraulikus tápegységből nyert olajnyomással működtetett adott löket hosszúságú munkahengerek mozgásával, a löket hosszának megfelelő hosszúságú egymásba csavarható rudak segítségével végzi a csőhasító fej és a rá erősített PE cső mozgatását. Minden egyes lökethossz végigfutását követően ki kell csavarni a legelső rudat, majd visszajáratva a dugattyúkat a soron következő rúdhoz kell csatolni azokat. Ezek a műveletek addig folytatódnak, amíg a csőhasító fej ki nem ér a húzógéphez (vagyis, amíg el nem fogynak az egymásba csavart húzó rudak. Ekkor le kell szerelni a húzó gépről a vágó fejet és a gépet ki kell daruzni a fogadó aknából. A további műveletek megegyeznek a polietilén csővezeték építés technológiájában ismertettekkel.

#### *Csővezeték csőhasításos TERRA-HYDROCRACK eljárással történő felújítása*

Jelen technológiai ismertetés a feltárás nélküli acél vagy öntöttvas gázvezeték PE cső behúzásával történő felújításáról szól. Nem tér ki a behúzó hidraulikus gép kezelésére, valamint üzemviteli és munkabiztonsági feltételeire, tekintettel arra, hogy azt csak az üzemeltető technológiáját ismerő és abból vizsgázott személyek kezelhetik.

*Az eljárás berendezései és alkalmazhatósága*

Hidraulikus csőhasító berendezések  $\varnothing$  50 – 350 mm átmérők közti acél, öntöttvas vagy azbeszt-cement csövek felújítására alkalmazhatók legfeljebb 150 m hosszban.

5.7.5.2.2. sz. táblázat

<b>Műszaki adatok</b>	
Vonóerő: 600 kN (60 t)	Régi cső $\varnothing$ : 50 – 350 mm
	Új cső $\varnothing$ : max. 355 mm
Max. nyomás: 235 bar	Max. munkahossz: 150 m
Vonószár $\varnothing$ : 47 mmx1m	Munkagödör h x sz.: 2,5 x 1,0 m
Behúzási sebesség 200 l/perc olajáramlásnál (vonószár szerelés nélkül) 225 m/h	
A levédett henger eltolásnak köszönhetően a cső behúzható a HC 600 S+ a-ba ("dock-in")	
Kompakt, 1,40 m hosszú, 0,70 m széles	

Szériászerűen a HYDROCRACK hasító gépet diesel meghajtású hidraulika tápegység működteti.

5.7.5.2.3. sz. táblázat



<b>Hidraulika tápegység PP 250x200/60</b>			
Max. olajáramlás:	200 l/min	Súly:	860 kg
Max. olajnyomás:	250 bar	Hossz:	1,80 m
Uzemanyag tartály:	40 l	Szélesség:	0,80 m
Hidraulika olaj tartály:	50 l	Magasság:	1,45 m
Hűtőtéljesítmény:	9,6 kW		

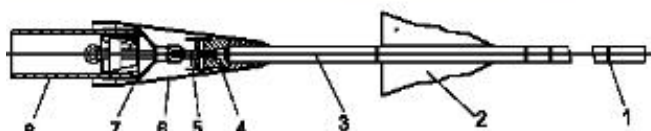
5.7.5.2.4. sz. ábra

Alternatívaként lehetséges benzinmotoros tápegység 80 liter/perc olajáramlással.

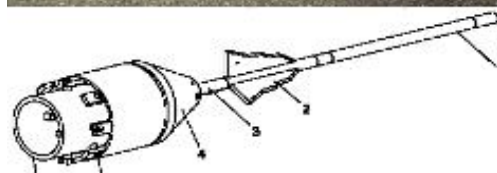
*Csőhasító és tágitó fejek*

Hasító szerszám  $\varnothing$  133 – 245 mm (5.7.5.2.5. sz. ábra)

Hasító szerszám  $\varnothing$  273 – 406 mm (5.7.5.2.6. sz. ábra)



- 1 = Rúd, 1 m hosszú
- 2 = Hasító rúd három vágóélel
- 3 = Rúd, 0,5 m hosszú
- 4 = Csatlakozó adapter
- 5 = Összekötő láncszem
- 6 = Bővítőkup
- 7 = Terpesztő csap
- 8 = PE-cső

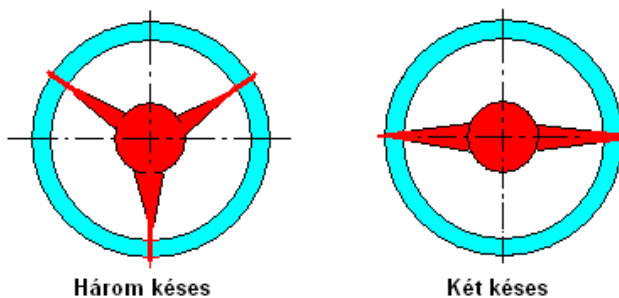


- 1 = Rúd, 1 m hosszú
- 2 = Hasító rúd három hasító élrel
- 3 = Rúd, 0,25 m hosszú
- 4 = Rövidítő kúp (Mini-hasító hüvely)
- 5 = Rögzítő csavarok
- 6 = PE-cső

5.7.5.2.5. sz. ábra

5.7.5.2.6. sz. ábra

A csőhasító fejek tájolása (5.7.5.2.7. sz. ábra)



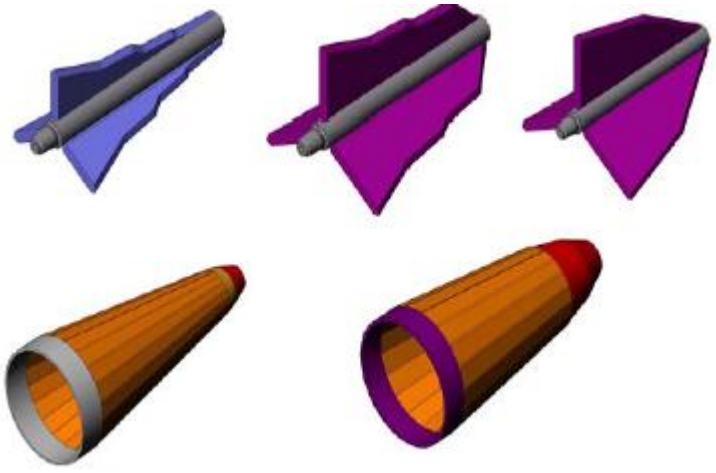

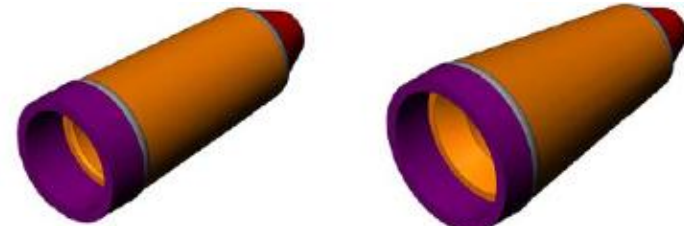

Hasított cső szelvénye és a kések tájolása

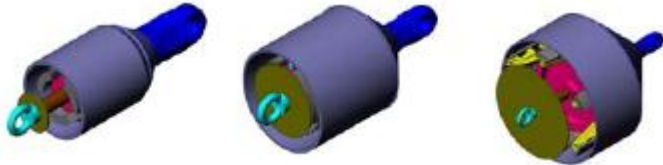
5.7.5.2.7. sz. ábra

Csőhasító szerszámok és tágitó kúpok méretei (5.7.5.2.4. sz. táblázat)

A tágitó kúpok átmérője 100 m behúzási hosszig 50-80 mm-rel nagyobb kell, hogy legyen a behúzásra kerülő PE cső külső átmérőjénél. 100 m-nél hosszabb behúzás esetén az átmérő különbség legalább 100 mm legyen.

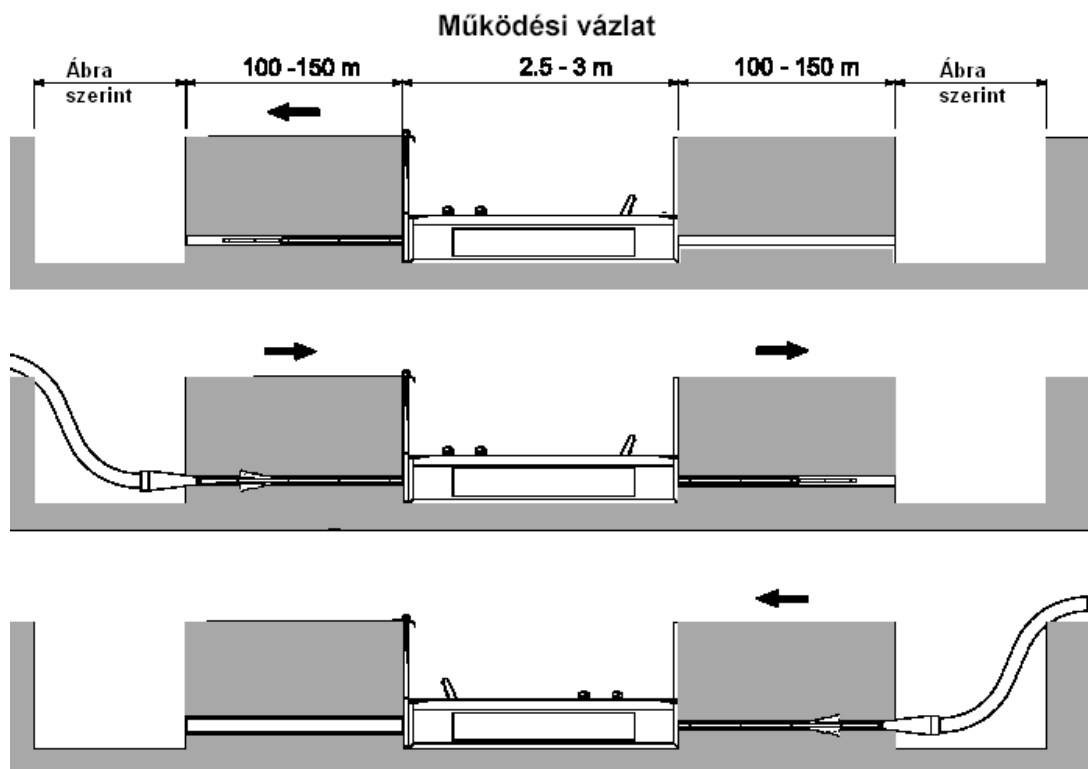
5.7.5.2.4. sz. táblázat

Szerszámok	Méretek
	<p><b>Vágófejek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3-4" acélcsőhöz,</li> <li>- 6" acélcsőhöz,</li> <li>- 8" acélcsőhöz,</li> <li>- 12" acélcsőhöz</li> </ul> <p><b>Tágító kúpok:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ø 133 vagy DN 90 PE csőhöz,</li> <li>- Ø 159 vagy Ø 194 DN 110 PE csőhöz,</li> <li>- Ø 219 vagy Ø 245 DN 160 PE csőhöz,</li> <li>- Ø 245 vagy Ø 273 DN 200 PE csőhöz.</li> </ul>
	<p><b>Tágító kúpok cső-kapcsoló kialakítással:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ø 324 DN 250 PE csőhöz</li> <li>- Ø 368 DN 315 PE csőhöz,</li> </ul>
	<p><b>Speciális tágító kúpok:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ø 159 DN 110 PE csőhöz <b>(H=375 mm),</b></li> <li>- Ø 219 DN 160 PE csőhöz <b>(H=415 mm)</b></li> </ul>
	<p><b>Görgős vágófejek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4" acélcsőhöz,</li> <li>- 6" acélcsőhöz,</li> <li>- 12" acélcsőhöz</li> </ul>

	<p><b>PE cső-kapcsoló fejek:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DN 110 PE csőre,</li> <li>- DN 106 PE csőre,</li> <li>- DN 200 PE csőre</li> </ul>
---	--

#### A csőhasítási művelet

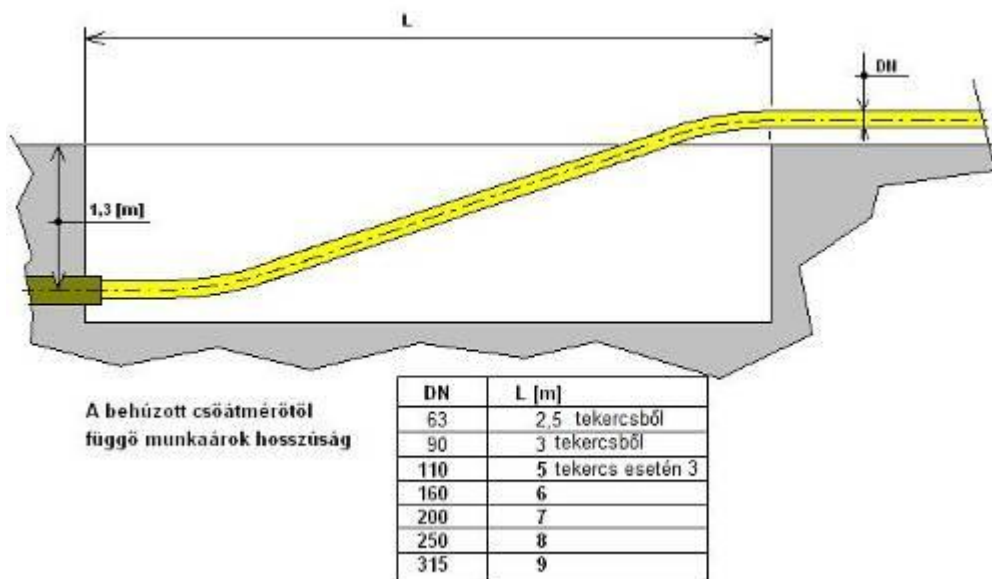
A felújításra kerülő csőszakasz nyomvonalai jellemzőitől, valamint hosszától függően lehetőség van arra, hogy egy „központi” munkagödörben elhelyezett húzó-géppel két irányból is végrehajtsák a csőhasítási műveletet (5.7.5.2.8. sz. ábra).



5.7.5.2.8. sz. ábra

A behúzásra kerülő PE cső DN 110 méretig célszerűen tekercesztű kiserelésű legyen. Ennél nagyobb méretek esetén a tágító kúp méretétől függően a 12 m-es csőszakal vonalban hegesztése tompahegesztéssel (CNC) történhet. Tekercesztű csövek esetén a behúzott szakaszban hegesztés ne legyen.

A behúzási munkaárok hossza a PE csőre megengedett hajlítási sugarak miatt függ a cső névleges (DN) méretétől. Egy átlagosnak mondható 1,3 m mélységre történő behajlítás helyigényét adja meg a 5.7.5.2.9. sz. ábra.

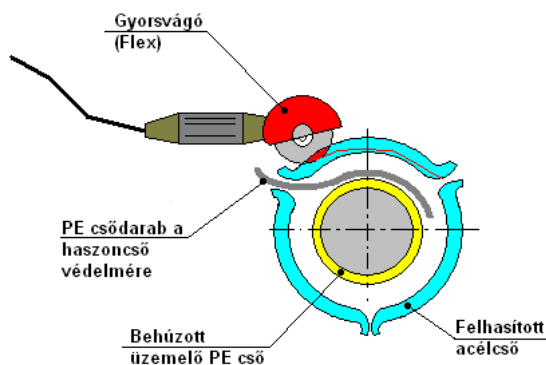


5.7.5.2.9. sz. ábra

A behúzás előtt összehegesztett csövet házi nyomáspróbának kell alávetni.

#### Utólagos leágazás készítése

A behúzott csőre utólagos leágazást a felhasított csőszegmens kivágásával lehet előkészíteni. Ez esetben az üzemelő (behúzott) PE cső védelméről külön gondoskodni kell. Ez célszerűen egy felhasított PE cső palást darab hasítási résen keresztüli behelyezésével oldható meg (5.7.5.2.10. sz. ábra). Az acélcső szegmens eltávolítása után a megfúrós nyereg leágazó idom felhegesztésének és kiépítésének technológiai utasítása szerint kell eljárni.



5.7.5.2.10. sz. ábra

#### 5.7.5.3. Compact Pipe csőfelújítási technológia gáz elosztó vezetékek részére

Az eljárás az „U” liner technológiák egyik változata. A műveletek gyakorlati végrehajtására ez a leírás nem alkalmas. Azt a rendszergazda minden műveletre kiterjedő technológiai utasítása szerint kell végezni.

#### A Compact Pipe alkalmazásának feltételei

Annak megállapítására, hogy a Compact Pipe szoros illeszkedésű (Close-fit) rendszer alkalmazható-e, kamerás vizsgálatnak kell alávetni a csövet. Ennek során dokumentálni kell:

- cső anyagát és méreteit (belső átmérő, teljes hossz, lehetséges szakaszossznak a házi bekötések elhelyezkedése, a keresztező vezetékek elhelyezkedése),
- iránytöréseket a nyomvonalban (vízszintes és függőleges értelemben),
- lerakódások jelenlétét és helyeit,
- a belógó házi bekötéseket, hegesztési dudorokat (faldugóval javított korróziós hibahelyeket)
- a vezeték műtárgyait (vízgyűjtők, tolozárak, szűkítők).

A felújításra kerülő csőszakaszban olyan felület nem maradhat, amely ellehetetleníti a behúzást, vagy a behúzott csövet megsértené.

**Cső méretek**

Az 5.7.5.3.1.sz. táblázatban adottak a Compact Pipe-pal bélelhető cső méretei (belső átmérő, dobokénti maximális csőhossz). A dobokénti csőhossz nem mindig azonos a felújítandó vezetékkel. Ebben a kérdésben a cső gyártójával kell egyeztetni.

Compact Pipe cső méretek

5.7.5.3.1. sz. táblázat

<b>Felújítandó vezeték névleges átmérője (NA)</b>	<b>Behúzott PE 100 cső névleges falvastagsága SDR 17</b>	<b>Felújítási átmérő tartományok</b>	<b>Szokványos hossz doboként (m) gázvezeték részére</b>
100	5,9	96-102	600
125	7,4	120-127	600
150	8,9	144-152	600
175	10,3	168-179	600
200	11,8	192-204	400
225	13,3	215-228	330
250	14,8	239-253	330
275	16,2	277-294	250
300	17,7	286-303	190

**Iránytörések a nyomvonal vezetésében**

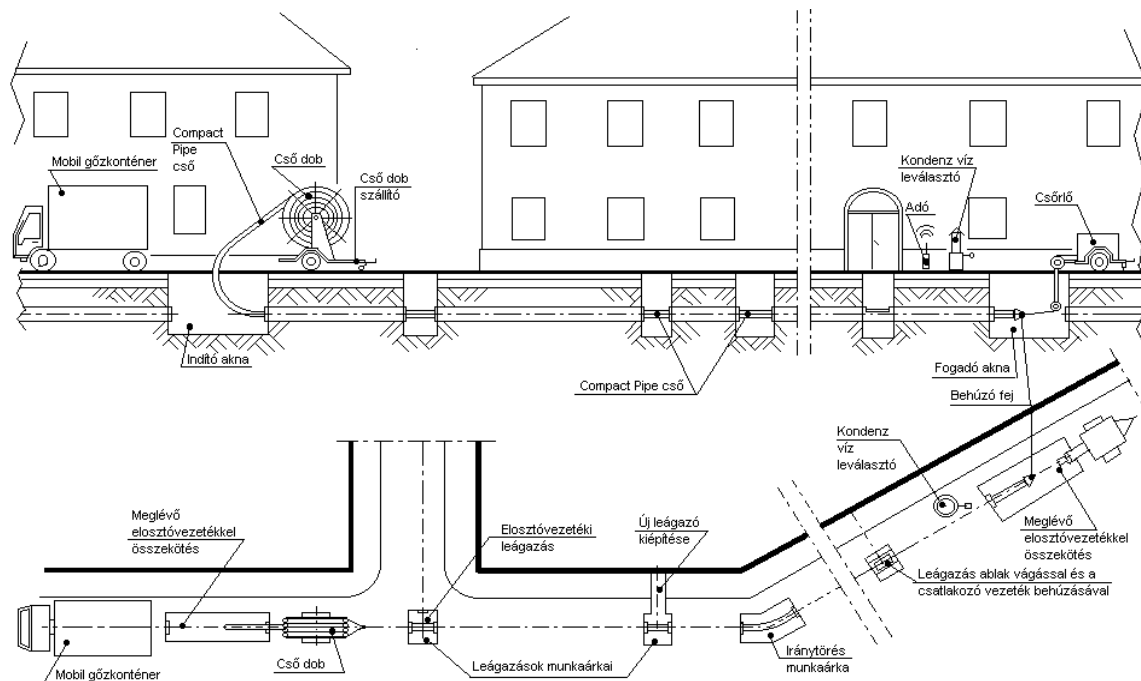
A nyomvonal vezetésében meglévő iránytöréseket a következők (5.7.5.3.2. sz. táblázat) szerint lehet Compact Pipe-pal feltárás nélkül felújítani:

	A felújítandó vezeték minimálisa szükséges sugara
Ívek és leágazások < 22°	Megszorítás nélkül
Ívek < 45°	A CP névleges külső átmérőjének (DN) 5-szöröse
Ívek < 90°	A CP névleges külső átmérőjének (DN) 8-szorosán

**Felújítandó csővezeték előkészítése**

A szennyezett vezetékeket magas nyomású vízzel, kaparó kefékkel vagy láncokkal kell megtisztítani az üledékektől és lerakódásoktól. Valamennyi a vezetékbe belógó tárgyat el kell távolítani.

**Felszerelés a 5.7.5.3.1. sz. ábra szerint**



5.7.5.3.1. sz. ábra

**A munkahely kialakítása**

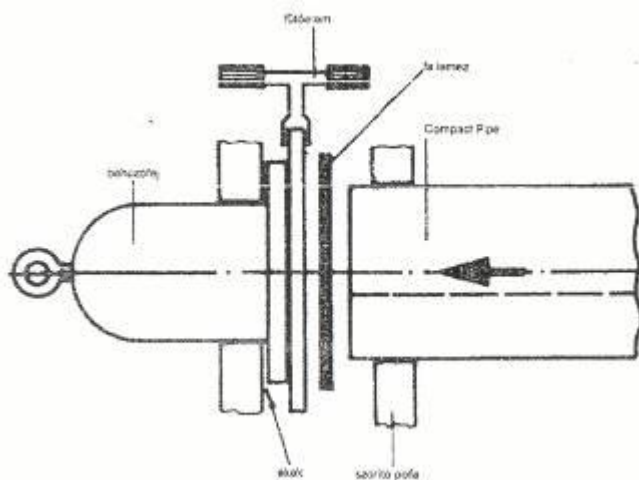
Az építési munkahelyet úgy kell kialakítani, hogy a behúzó fejjel képezze a felújítandó vezeték legmagasabb pontját. Ezen a ponton állítják fel a behúzási folyamat alatt a dobszállító pótkocsit és a visszaalakítási folyamat alatt a gőzkonténer. A fogadó fejjel helyezik el a csőrlőt és a kondenzvíz leválasztót.

**PE cső behúzása**

Egy segédkötelet húznak be a felújítandó vezetékbe, hogy később be lehessen húzni a csőrlő kötelét. Ez történhet a tisztítása közben, a befejező videokamerás vizsgálat közben is.

### A behúzó fej felhegesztése

A behúzó fejet behelyezik a tompahegesztő gépbe. Eközben arra kell ügyelni, hogy a behúzó fejen és a csövön lévő jelölések megegyezzenek. A hegesztőgép csőbefogó pofáival rögzítik a behúzó fejet. A csővég és a PE-lemez közötti rés nem lehet nagyobb 0,5 mm-nél (lásd az 5.7.5.3.2. sz. ábrát).



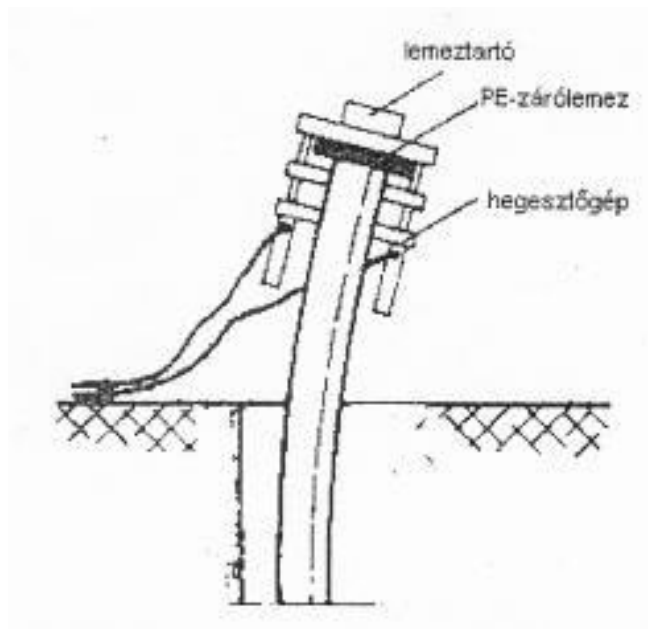
### Behúzási folyamat

A behúzó fejet a behúzás közben előforduló sérülésektől egy védőburkolattal kell védeni (lásd a Compact Pipe Felszerelések kézikönyvét). A csőrlőkötelet forgó-kapoccsal kötik a behúzó fejhez. A csövet állandó sebességgel kell behúzni.

5.7.5.3.2. sz. ábra

### A behúzott csővezeték lezárása PE záró lemez felhegesztésével

A PE záró elemhez felhegesztése ugyanúgy történik, mint a behúzó fej felhegesztése. A PE záró lemezt felcsavarozzák egy fém lemeztartóra (lásd az 5.7.5.3.2. sz. ábrát) és ezután befogják a tűkös hegesztőgép mozgatható csőpofájába.



5.7.5.3.3. sz. ábra

### A PE záró lemez felhegesztése

### Felfűtés

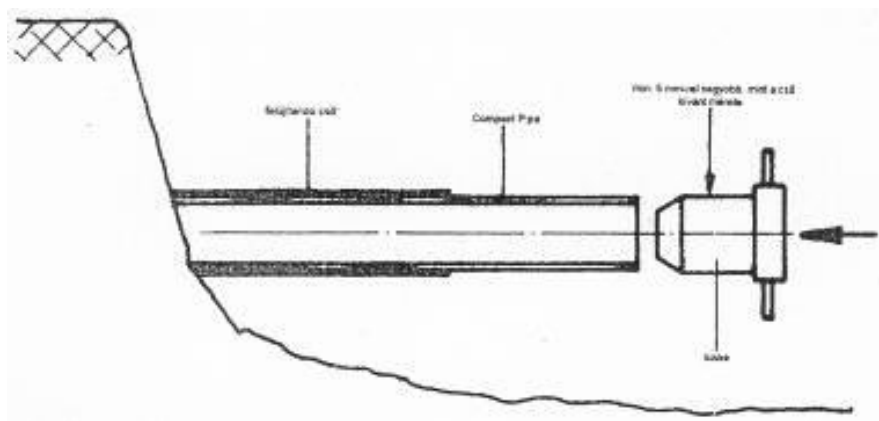
Miután a gőzfejlesztő berendezést üzembe helyezték, fel lehet fűteni a Compact Pipe-ot. Ezután a gőzbevezető tömlőből eltávolítják a kondenzvizet úgy, hogy hagyják a gőzt szabadon kiáramolni. A gőz hőmérséklete 123 °C-nál magasabb legyen, de ne haladja meg a 130 °C-ot. A szükséges hőmérsékletet csak akkor éri el, amikor a Compact Pipe cső már kikerekedett és a gőz nyomása legalább 1,4 bar.

### Lehűtés

A teljes lehűtési fázisban be kell tartani az optimális hőmérséklet/nyomás viszonyokat. A lehűtési fázis akkor fejeződik be, mikor a hőmérséklet mind a 4 mérési ponton max. 25 °C.

### A Compact Pipe cső tágítása egy tágító idommal

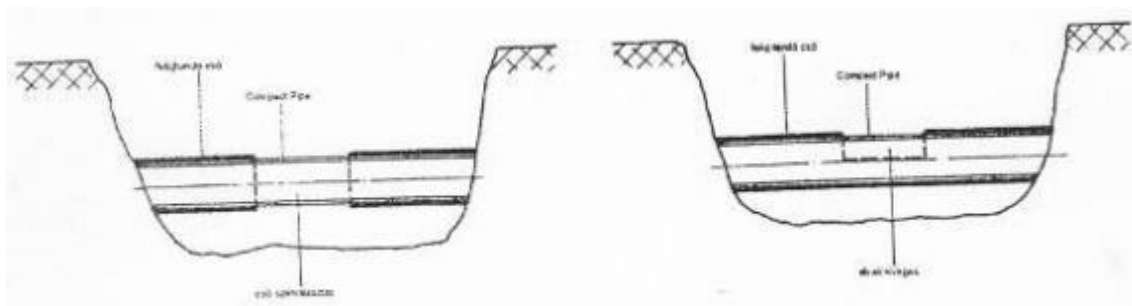
A Compact Pipe csővég tágítása DN 160-as méretig történhet egy tágító idom segítségével (Lásd a Compact Pipe Felszerelések Kézikönyvét). Ehhez a csővéget meleg levegővel felmelegítjük. Ezután a szintén meleg levegővel felmelegített tágító idomot megfelelő segédesszközök segítségével benyomják a csőbe. (9.5.3.4. sz. ábra)



5.7.5.3.4. sz. ábra

### Házi bekötések elkészítése

Ha a felújítás előtt ismert, hogy házi bekötéseket kell készíteni, szükséges a csővezeték feltárni. A felújítandó vezetékből méret szerint megfelelő csődarabokat, vagy egy ablakkivágást (csőátmérő fele) (9.5.3.5. sz. ábra) kell végezni.



5.7.5.3.5. sz. ábra

## 5.7.5.4. Irányított fúrás

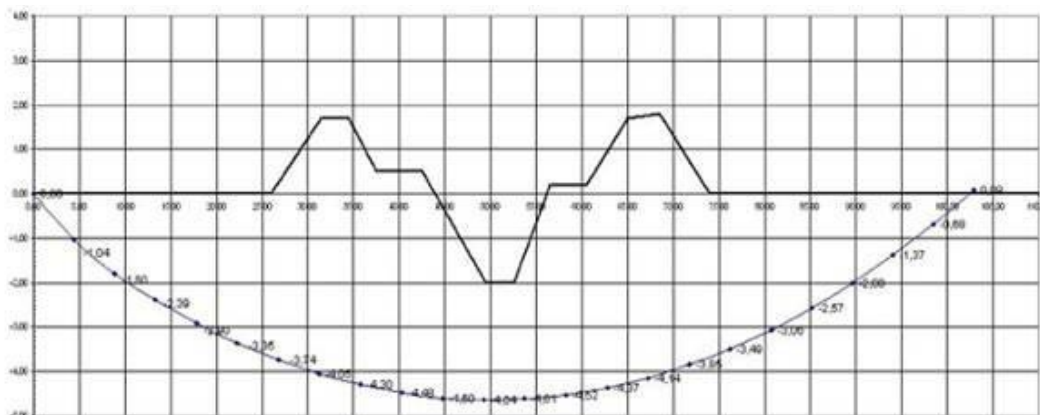
- A feladat pontos meghatározása
- A fúrás megtervezése
- Felvonulás, indító-, fogadó- és iszapgödör elkészítése
- A behúzó cső előkészítése
- Vezető / pilot furat készítése
- Furatbővítések
- A PE cső behúzása
- Helyreállítás, levonulás
- Dokumentálás

*A feladat pontos meghatározása*

A feladat pontos meghatározása a fúrás előkészítését, valamint a terület felmérését jelenti. A fúrás előkészítéséhez szükség van a keresztezendő műtárgy(ak) vizsgálatára, a terület felméréséhez a közelben meglévő közművek pontos elhelyezkedésére, a közművek védőtávolságára vonatkozó adatok meghatározására. A tervező a helyi sajátosságok figyelembevételével dönt a talajmechanikai vizsgálat szükségességéről.

*A fúrás megtervezése*

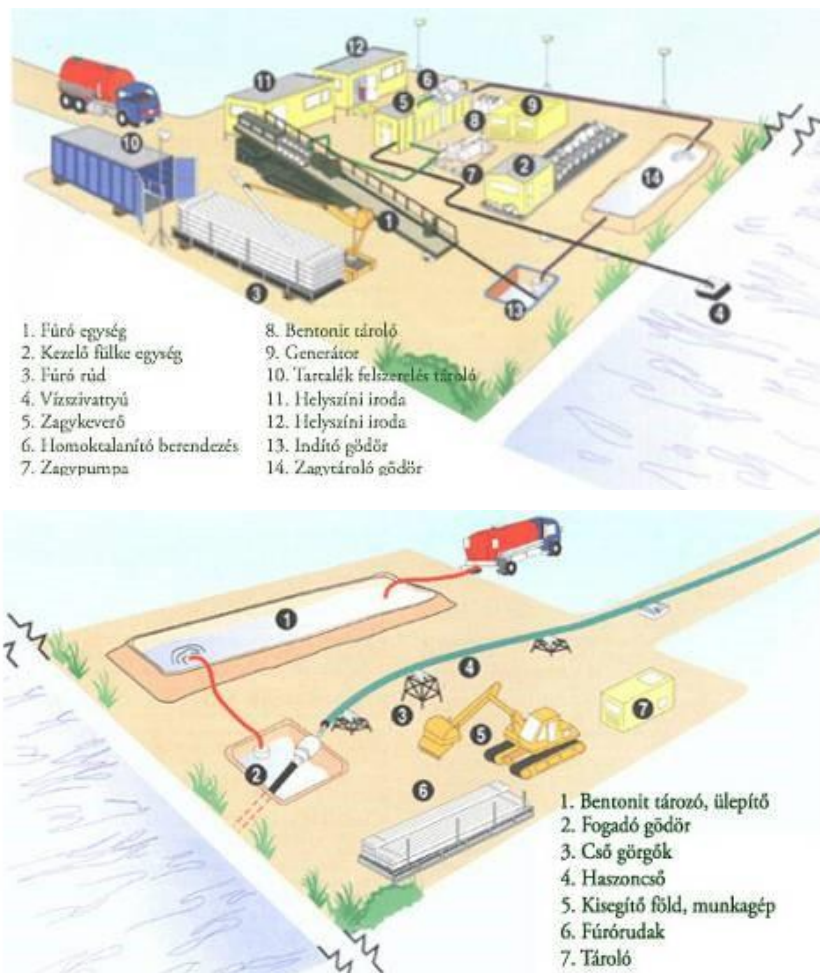
A munkák pontos előkészítéséhez két tervre, az un. engedélyezési tervre (5.7.5.4.1. sz. ábra) és a fúrási munkaközi tervre van szükség. Az engedélyezési tervet a nyomvonal tervezője készíti, míg a fúrási munkaközi tervet a fúrást végző vállalkozó készíti, az engedélyezési terv adataira támaszkodva. A fúrás megtervezésénél fontos tényező a behúzó cső hossza, átmérője, a keresztezendő műtárgy mélysége, és a talaj összetétele. A tervezésnél figyelembe kell venni a behúzó cső megengedhető hajlítási sugarát. A PE cső behúzásánál jellemzően a fúrórudazat megengedett maximális hajlítási sugara határozza meg a fúrás nyomvonalát. A fúrási terv készítésénél figyelembe kell venni a meglévő közművek előírt védőtávolságát is. A fúrási tervhez tartozik egy fúrási táblázat, amely megmutatja a fúrás irányítójának, hogy az egyes rudakon mennyit kell hajlítani, hogy az előre tervezett ív pontosan tartható legyen. Az elérhető pontosság függőleges irányban szárazföldön 0-30 cm, vízfelületen 0-50 cm, vízszintes irányban szárazföldön 0-40 cm, vízfelületen 0-80 cm.



5.7.5.4.1. sz. ábra

*Felvonulás, indító-, fogadó- és iszapgödör készítése*

A fúrési terv elkészülte után, meg kell határozni a fúrógép telepítési, valamint az indító- és fogadógödör helyét, és méretét. Nagyobb fúrásoknál külön organizációs tervet kell készíteni (5.7.5.4.2. sz. ábra). Az indító és a fogadó gödör nagysága függ a behúzendó cső átmérőjétől.



5.7.5.4.2. sz. ábra

*A behúzásra kerülő cső előkészítése*

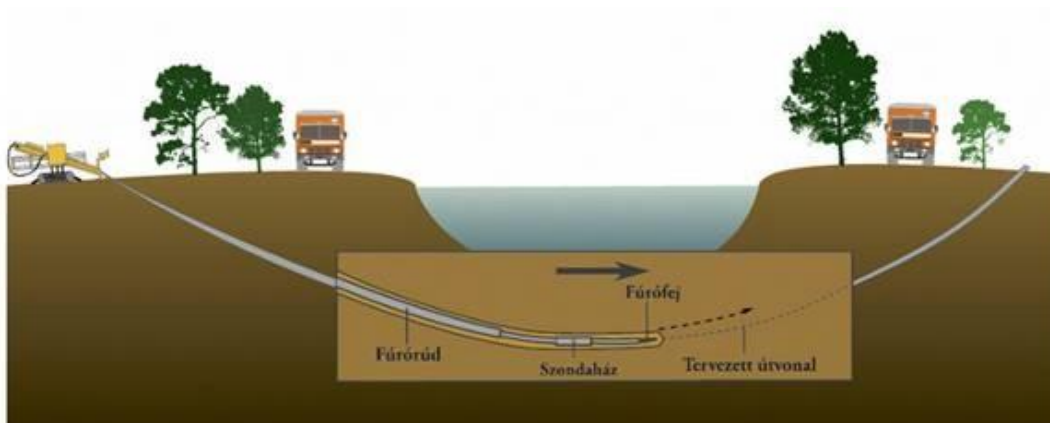
A behúzásra előkészített PE csövet a fogadó oldalon összehegesztjük, és még a behúzás előtt azt házi nyomáspróbának kell alávetni.

*Vezető / pilot furat készítése*

A fúrési terveknek megfelelően, elkészítjük a pilot furatot (5.7.5.4.4. sz. ábra). A fúrófejben elhelyezett 8-12 kHz-en működő adó közvetíti a vevő egységnek a fúrófej mélységét, dőlésszögét, vízszintes irányát, és az "órajelét" (műszerezés az 5.7.5.4.3. sz. ábrán).



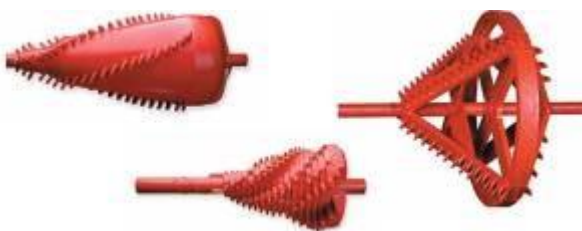
5.7.5.4.3. sz. ábra



5.7.5.4.4. sz. ábra

**Furatbővítések**

Amikor a fúrófej a fogadó oldalon megérkezik, a fúrófejet bővítő fejre kell cserélni. A bővítők több félek lehetnek, kiválasztásuk a talaj összetételétől függően történik (5.7.5.4.5. sz. ábra).



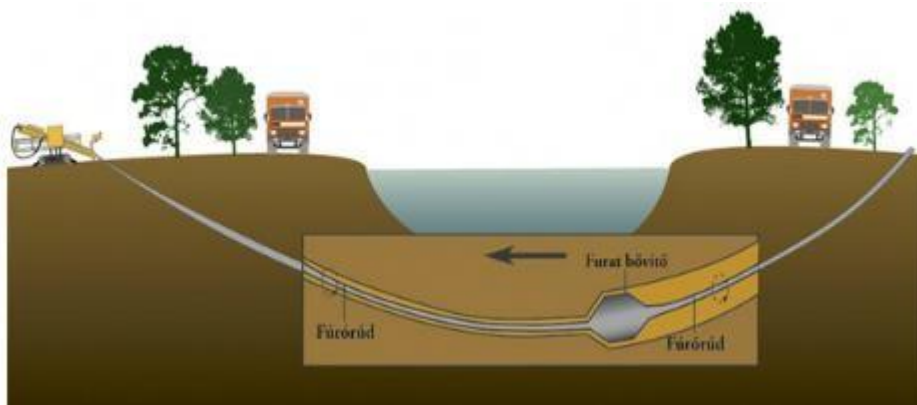
5.7.5.4.5. sz. ábra

A bővítések folyamán a beinjektált bentonitnak több funkciója van:

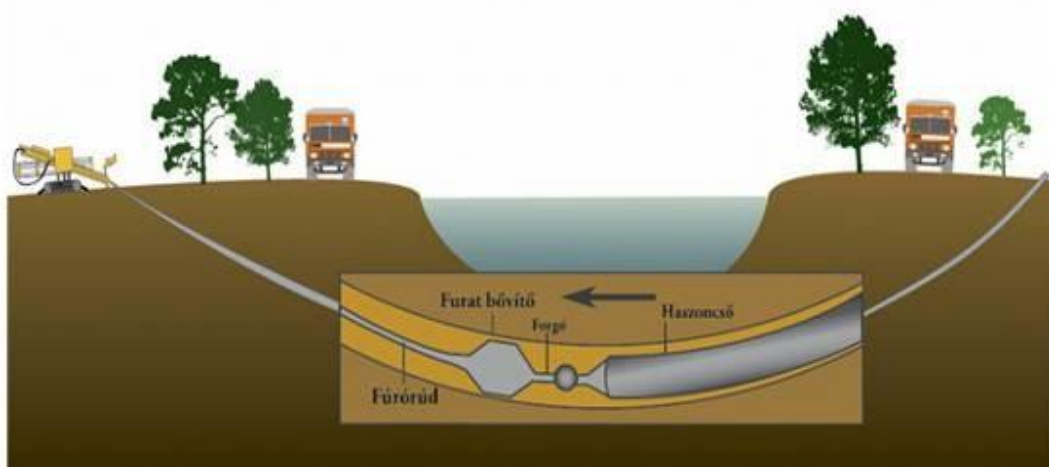
- megfelelő állékonyságot biztosít a furatnak
- "kihordja" a fellazított talajt
- keni a fúró vagy bővítő fejet

**A PE cső behúzása**

A cső behúzását csak akkor lehet megkezdeni, ha a furat megfelelően állékony. A csőre egy megfogó szerszámot kell helyezni, majd a furatban lévő fúrórudazattal kell behúzni a haszoncsövet (5.7.5.4.6. sz. ábra).



5.7.5.4.6. sz. ábra



5.7.5.4.7. sz. ábra

### Dokumentálás

A Kivitelezőnek a nyitott munkagödrökben elhelyezett vezetékről, és a fúrást végző vállalkozó fúrási terve, valamint fúrási naplója alapján megvalósulási helyszínrajzot és hossz-szelvényt kell készítenie.

### Helyreállítás,

### levonulás

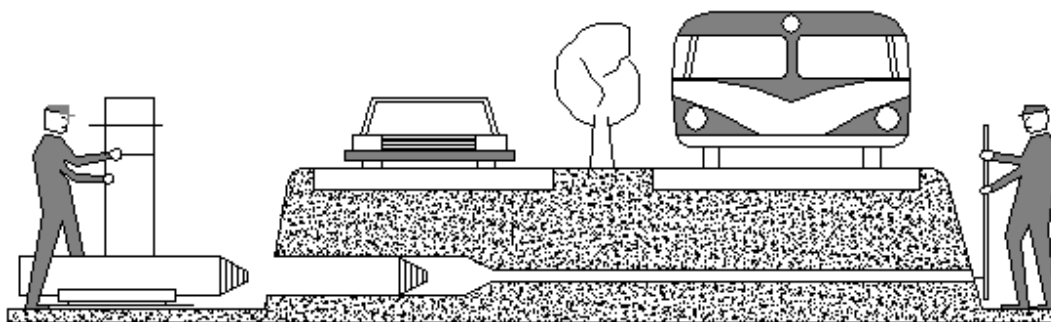
A bemérés után a megmaradt bentonit iszapot ki kell szivattyúzni, a gödröket be kell temetni és a terepet helyre kell állítani.

### 5.7.5.5. Egyéb fúrási módszerek

#### Földrakéta

Az eljárás elsősorban úttest alatti átfúrást tesz lehetővé a burkolat megbontása nélkül (5.7.5.5.1. sz. ábra). PE anyagú cső esetén a legnagyobb fektethető átmérő 110 mm, a fektetési mélység pedig az indító- és fogadóakna kialakítási mélységétől függ.

Az eljárás során a pneumatikus kalapácsok önműködően fúrják át magukat a talajon, miközben a földbe csőszerű alakzatot préselnek. A talajban lévő köveket, kavicsokat összezúzzák. A furat elkészítése után a haszoncső behúzható. Acél anyagú haszoncső esetében gondoskodni kell a megfelelő korrózióvédelemről.



Az eljárás vázlatos elrendezése

5.7.5.5.1. sz. ábra

**Átszúrás, átsajtolás és átfúrás**

Az átszúrás, átsajtolás és átfúrás szintén az úttest alatti vezetéképítést teszi lehetővé a burkolat megbontása nélkül. A munkafolyamatot indító- és fogadó feiggödrök között kell elvégezni. Célszerű az indítást a gerincvezeték irányából indítani, megakadályozandó a gáz alatti gerincvezeték esetleges megsértését.

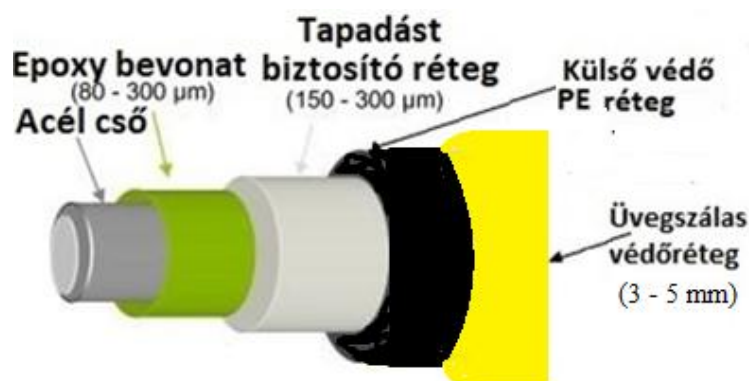
**5.7.5.6. Gyári PE bevonatos acélcsövek külön védelem nélküli, behúzásos technológiája**

Amennyiben acél gyári PE bevonatos gázelosztó vezeték nyomvonal feltárás nélküli technológiával kívánunk létesíteni, akkor a PE bevonat épségének megóvása érdekében a behúzási műveletet megelőzően a PE bevonatra kiegészítő bevonatot kell készíteni. (alkalmazhatóságtól függően)

Ebben az esetben a kiegészítő bevonat (kompozit védőcső) védelemként is szolgál és alkalmazni lehet - külön védőcső, burokcső nélkül -, jelen technológiai utasítás 5.4.4. pontjában leírt vonatkozó eseteiben.

Jelen technológia a gyári 3L-PE bevonatos acélcsövek utólagos üvegszál erősítésű műgyanta bevonattal történő ellátásának módszerét írja le.

A gyári PE bevonattal rendelkező acélcsövet kívülről- a behúzás során várható külső igénybevételtől függően - 3-5 mm vastagságú sárga színű, összefüggő, üvegszál erősítésű, poliészter (kompozit) réteggel kell ellátni a kivitelezés során.



5.7.5.6.1. sz. ábra

**A 3L-PE + üvegszál erősítésű védőrétegű csővezeték felépítése**

A gyári PE (más néven 3L-PE) bevonatos acélcsőre utólagosan (a vezeték építés során) felvitt üvegszál erősítésű műgyanta bevonat (kompozit védőcső) rendeltetése az, hogy

védőcső, burokcső nélküli behúzásos technológiával megvalósítandó vezeték építés során megvédje a gyári PE bevonatot a mechanikai sérülésektől. (Ezzel megőrizve annak korrózióvédelmi képességét.)

A fenti eljárást az alábbi esetekben lehet alkalmazni:

- Alaphelyzetben a védőcsövek, burokcsövek kiváltására.
- Extrém körülmények között (például köves, kavicsos, sziklás, törmelékes feltöltéses talajba történő behúzáskor).
- Utak, vasutak, vízfolyások és más közművek keresztezés esetén.
- Sűrű közmű esetén különös gondosság és szakszerű előkészítés után, speciális esetekben.

Az eljárás nem alkalmazható:

- 8 °C alatt
- 35 °C felett

A fokozott mechanikai igénybevétel miatt a csőszálak szigetelését az MSZ EN ISO 21809-1 szabvány szerinti A3, vagy B3 szigetelési osztályba kell sorolni, és a szigetelés rétegvastagságát ennek megfelelően kell megválasztani.

A gyárilag előszigetelt csőszálak felületét min. Rz=100 mikrométerre fel kell érdesíteni, ill. eleve ilyen érdességgel kell megrendelni.

A csőszálak felületét a kivitelezés során összefüggő, üvegszál erősítésű, poliészter (kompozit) réteggel kell ellátni az alábbiak szerint.

5.7.5.6.1. sz. táblázat

Alkalmazási terület	Kiegészítő poliészter réteg vastagsága (mm)
Fúrással kialakított szakasz	3
Átsajtolással kialakított szakasz	3
Irányított fúrással kialakított szakasz	3
Vasúti-, autópálya-, vízfolyás- keresztezések építési módtól függetlenül.	5

Üvegszál erősítésű műgyanta védőréteg kialakításának lépései:

#### Tisztítás

A bevonásra kerülő meglévő gyári PE szigetelő réteget a szennyeződéstől, sártól, víztől, zsírtól meg kell tisztítani.

A szennyeződés mértékétől ez lehet gőzborotvás lemosás, többszöri tiszta ronggyal való áttörés, illetve zsír esetén vízzel lemosható zsíroldó.

Minden esetben fokozott figyelmet kell fordítani, hogy a gyári PE szigetelés ne sérüljön.

#### Gyanta bekeverése (aktivátorok adagolása)

A kötési idő szempontjából az ideális környezeti hőmérséklet 15-30 °C. Ebben az esetben a gyantához 1% arányban egyenletesen kell elkeverni az aktivátort.

Az adagolást az 5.7.5.6.2 sz. táblázat tartalmazza a külső hőmérséklet függvényében.

Az utólagos üvegszövet erősítésű, poliészter (kompozit) szigetelés nem végezhető el 8 °C alatt, mivel a laminálás kikeményedése nem biztosított.

5.7.5.6.2. táblázat

	Környezeti hőmérséklet			
	8-10 °C	10-20 °C	20-30 °C	30-35 °C
Poliésztergyanta	94,50%	96,50%	97,50%	98,00%
Aktivátor	3,00%	2,00%	1,00%	0,50%
Kötésgyorsító	1,00%	-	-	-
Színező	1,50%	1,50%	1,50%	1,50%

Alap gyantaréteg felhordása a gyári PE szigetelésre

A megtisztított felületet először alapgyanta réteggel kell bevonni kb. 0,5 mm vastagságban. A gyantarétegeket a felületre úgynevezett Teddy-henger segítségével kell felhordani.

Az alapréteg ne legyen az előírtnál vastagabb, mert a ráhelyezett paplanréteg súlyánál fogva lecsúszhat. A paplanok átítatását az acélcsövön kell elvégezni.

Üvegpaplan réteges felhordása (5.7.5.6.3. sz. táblázat)

A paplant tekercseléssel, egy rétegben kell felvinni a felületre. A könnyebb kezelhetőség érdekében az üvegpaplant 50-80 cm széles tekercsekre kell felválni. A tekercselésnél 50% átlapolást kell alkalmazni az egyenletes védőréteg kialakításhoz. A feltekercselte réteget addig kell a gyantával itatni, amíg az üvegpaplan anyagában felvenni képes.

Túlzott átítatás esetén, a súlyos gyanta a laminált rétegeket elválasztja egymástól.

A paplanrétegek felhordását az előírt rétegvastagság eléréséig kell megismételni.

Üvegszövet (rowing) felhelyezése (5.7.5.6.3. sz. táblázat)

A felső lezáró és kopó rowing üvegszövet réteget 1 rétegben, szintén tekercseléssel kell felvinni a paplanokkal szigetelt felületre.

Az üvegszövet feltekercselésénél a tekercselést előfeszítéssel kell elvégezni, ezáltal sima, tömör laminált felület jön létre.

5.7.5.6.3. sz. táblázat

Rétegvastagság	Üvegpaplan	Üvegszövet
3 mm	2 rtg. 50% átfedéssel	1 rtg. 50% átfedéssel
5 mm	3 rtg. 50% átfedéssel	1 rtg. 50% átfedéssel

### Fedőgyanta bekeverése, felhordása

A fedőgyanta bekeverése megegyezik a töltőgyanta bekeverésével, azonban a sárga színezőt a bekeverés közben folyamatosan adagolni kell a kívánt színmélység eléréséig.

A fedőgyanta felhordásánál ügyelni kell az egyenletes felület kialakítására.

A színhiány megmutatja a gyantahiányt a felületen. Az üvegszövet esetleges szálsérüléseit a fedőgyanta átitatásával meg kell szüntetni, mivel az üvegszövet kikeményedve sérülést okozhat.

### Kikeményedés

A kivitelezés ütemezésénél a kikeményedési idő min. 24 óra. A kikeményedést követően végezzük el a megfelelőségi ellenőrzéseket.

### Megfelelőségi ellenőrzések

- Szemrevételezéssel rétegegyenletesség vizsgálatával
- Rétegvastagság ellenőrzése próbakocka kivágásával vagy átmérőméréssel.
- A behúzást követően az üvegszál erősítésű műgyanta réteg sértetlenségét alátámasztó ellenállásmérést kell végezni, amit jegyzőkönyvvel kell dokumentálni.

### Üvegszállal megerősített PE bevonatos acélcsővel szemben támasztott általános követelmények

- 100%-os radiográfiai varrat vizsgálat a behúzendó csőszakaszon lévő varratokra.
- A gyárilag előszigetelt cső hegesztési varratait a sikeres nyomáspróbák és az eredményes varratvizsgálatokat követően gyári szigeteléssel egyenértékű szigetelő rendszerrel kell lelátni.
- Átütési szilárdság ellenőrzést kell végezni a teljes, behúzendó vezeték szakaszon min. 25 kV-tal. Ezt követően kerül rá az üvegszál erősítésű műgyantás védelem az acélcsőre.
- Meglévő védőcsöves műtárgy kiváltás esetében a minimális kiváltási hossz az eredeti védőcső hossz plusz oldalanként 1-1 m.
- Meglévő védőcsöves műtárgy kiváltásnál amennyiben az új haszoncső a meglévő védőcső mellésajtolással vagy irányított vízszintes fúrással történik, az új haszoncsövet a meglévő védőcső palástjától minimum 2 m-es távolságra kell tervezni.
- Amennyiben a meglévő védőcső felhagyásra kerül, minden esetben a meglévő védőcső felhagyásának módját (véglezárás és hígfolyós betonnal történő kiöntés) a tervek részletesen tartalmaznia kell.

### Speciális munkavédelmi, felhasználási és tárolási előírások

- A szigetelésben résztvevőknek kötelező a lángmentes védőruha és saválló kesztyű alkalmazása!
- Védőszemüveg használata kötelező!
- A gyanta gőzeinek tartós belégzése az egészségre ártalmas. Az aktivátor frissen készített 5%-os aszkorbin-savas (C-vitamin) oldattal semlegesíthető.
- Kerülni kell a komponensek szembe jutását, bőrrel való érintkezését, ha ez mégis megtörténik, vizes mosást kell alkalmazni, szükség esetén orvoshoz kell fordulni.

- A munkaterületen nyílt láng használata és a dohányzás tilos!
- Figyelembe kell venni az egyes felhasznált anyagok lobbanáspontját.
- A munkahelyen kell tartani 2 db 6 kg-os ABC porral oltó készüléket.
- A gyártó által elírt felhasználási, munka és környezetvédelmi, valamint tárolási előírások betartása.

#### A kivitelezés helyszínén tartandók a következő anyagok biztonsági adatlapjai

- Poliészter gyanta
- Üvegpaplan, üvegszövet
- Aktivátor
- Színező
- Kötésgyorsító
- Szerszám tisztító anyagok (nitro-hígító vagy aceton)

#### A felhasznált szerszámok tisztítása

A munka során felhasznált szerszámokat még a műgyanta kikeményedése (térhálósodása) előtt nitro-hígítóval vagy acetonnal lehet megtisztítani.

#### A szigetelés kivitelezését kizárólag olyan személy végezheti,

- aki szigetelőanyag gyártójának az adott anyag felhasználására vonatkozó előírásait ismeri, és betartja,
- aki e technológiában és a gyártó előírásában szereplő eszközökkel, szerszámokkal, segédanyagokkal a kivitelezés helyszínén, a szigetelés elkészítésekor rendelkezik.

### **5.7.6. Gázelosztó vezeték rekonstrukciója**

A gázelosztó vezeték rekonstrukciója során a gázelosztó vezeték, vezetékszakasz, tartozékai cseréjével vagy felújításával kell gondoskodni az eredeti állapot helyreállításáról vagy a gázelosztó vezeték korszerűsítéséről.

Földmunkák:

Üzemelő gázelosztó-vezeték 1-1 m-es övezetében gépi földmunka az alábbi korlátozásokkal végezhető:

- a) az üzemelő gázelosztó vezeték nyomvonalát keresztezésnél a 0,5 m mélység meghaladóan kézi földmunkával, párhuzamos vezetésnél a nyomvonalától függően több ponton történő vezetékfeltárással azonosítani kell,
- b) az előzetes feltárások 0,5 m mélységet meghaladóan csak kézi földmunkával végezhetőek,
- c) a gázelosztó vezeték pontos helyzetének ismeretében kezdődhet meg a gépi földmunka,
- d) az azonosított gázelosztó vezeték palástjától mért 0,3 m-en belül csak kézi földmunka végezhető,
- e) a földmunkavégzés közben a munkaárokban folyamatos gázszivárgás-ellenőrzés szükséges, továbbá
- f) ha a gázelosztó vezeték tömörségének ellenőrzése során gázszivárgás, rendellenesség észlelhető, és a munkaárokban a mért gázkoncentráció nő, vagy eléri az ARH 5%-ot, akkor

a munkavégzést meg kell tiltani, ez esetben a munkavégzés a szivárgás elhárítása után folytatható.

A földgázelosztó feladata:

- a) a gázmentesítés elvégzése és a gázmentesítéssel összefüggő egyéb veszélyes körülmények, tényezők kiküszöbölése, a cserélendő vezeték vonatkozásában,
- b) a cserélendő vezeték leválasztása az üzemelő rendszerről,
- c) az új vezeték át-, illetve rákötése, üzembe-, gáz alá helyezése.

### **5.7.7. Ideiglenes (provizor) vezeték**

#### 5.7.7.1. Ideiglenes vezeték kivitelezése

A Társaságok ideiglenes vezetékét a rekonstrukció során felhagyott elosztóvezeték funkciójának helyettesítésére, a rekonstrukcióba fogott vezetékről ellátott fogyasztók folyamatos gázellátásának biztosítására építenek ki.

Gázelosztó vezeték felújításánál ideiglenes gázelosztó vezeték kiépítéséről a tervezés során a terület illetékes gázüzemi vezetője dönt.

Az ideiglenes vezeték nyomvonalát a meglévő, kiváltásra kerülő vezeték helye, nyomvonala határozza meg.

A rekonstrukció időtartama alatt a gázellátást biztosító ideiglenes vezeték mechanikai védelem kialakításával a felszínen is elhelyezhető.

Az ideiglenes vezeték elhelyezhető (csőanyagtól függően):

- föld alatt
- föld felett (pl. talajra fektetve, oszlopra szerelve, stb.).

Tervezési feltételek:

A tervezés során kell meghatározni, hogy az ideiglenes vezeték földbe, vagy földfelszínre kerül. Az alkalmazható műszaki megoldást a tervezőnek a területileg illetékes Társasággal kell egyeztetnie.

Az alkalmazható műszaki megoldás a földgázelosztó üzemeltetésért felelős műszaki szakemberének előzetesen véleménye alapján tervezhető.

Az ideiglenes vezeték nyomvonalát lehetőség szerint a kiváltásra kerülő vezeték védőövezetén belül kell kijelölni úgy, hogy az építési munkát ne akadályozza.

Föld feletti elhelyezést csak járműforgalom elől elzárt területen vagy a közlekedő járművek úrszelvényén kívül szabad megvalósítani.

Oszlopra, falba szerelt tartón történő elhelyezés esetén a tartó teherbírását szilárdságilag méretezni kell.

Az ideiglenes gázelosztó vezeték eltérhet jelen Technológiai Utasításban előírt követelményektől, de kivitele feleljen meg a gáznyomás és a környezeti hatások okozta veszély elkerülését célzó követelményeknek.

Az ideiglenes vezeték az üzemben maradó hálózathoz történő rákötéstől az ellátandó létesítmények bekötővezetékére történő csatlakozási csomópontjáig kerülhet kiépítésre.

Az építési munkaterületen kívüli sávban tervezett ideiglenes vezeték elhelyezésénél a közművekre előírt vízszintes mérettávolságokat be kell tartani. Tilos az ideiglenes vezetékkel gáz és egyéb közművezetékek felszíni létesítményeinek, szerelvényeinek eltakarása, azok működtetésének akadályoztatása.

Ideiglenes vezeték csak jelen technológiai utasítás szerint meghatározott követelményeket kielégítő anyagú minőségű és nyomásfokozatú csőből építhető. A létesítéshez felhasznált anyagoknak, idomoknak, szerelvényeknek ki kell elégíteniük az adott vezetékszakaszon beépített csőszálakra vonatkozó műszaki követelményeket.

Az ideiglenes gázelosztó- és célvezetékét földtakarással, burokcsőbe húzással, fakalodába helyezéssel, elkerítéssel, vagy egyéb alkalmas módszerrel védeni kell:

- külső mechanikai hatás ellen,
- kémiai hatás ellen,
- más közmű káros hatása ellen,
- napsugárzás, hőhatás ellen.

A védelem módját a tervezőnek kell meghatározni megfelelőségét számítással igazolni kell.

A terhelési súly megállapításánál figyelembe kell venni:

- a vezeték anyagát, átmérőjét,
- a vezeték üzemnyomását,
- a vezetékben lévő gáz felhajtóerejét,
- esetleges meghibásodás esetén a fellépő dinamikus erőhatásokat.

Ideiglenes vezeték létesítési tervét a végleges létesítési tervdokumentációhoz kell csatolni.

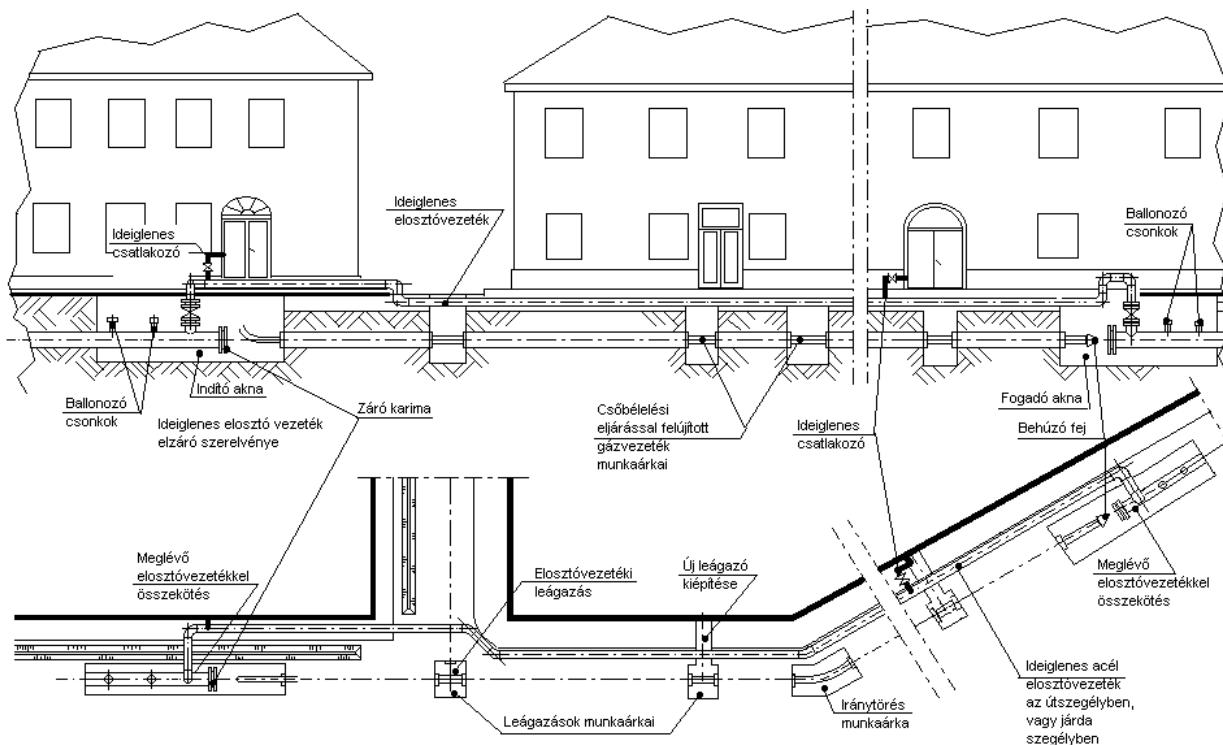
A kiviteli tervdokumentációnak kell tartalmaznia az üzemen kívül helyezési, bontási vagy felhagyási tervet. A terven léptékhelyesen ábrázolni kell a felhagyásra, illetve bontásra kerülő vezetékét. Meg kell határozni az üzemen kívül helyezés módját és amennyiben szükséges, forgalomszabályozási tervet kell készíteni a tervezőnek.

Az ideiglenes vezeték létesítését és üzembe helyezését az illetékes földgázelosztó vizsgálja felül.

Kivitelezési feltételek:

Az ideiglenes vezetékét anyagától, nyomásfokozatától függően a jelen Technológiai utasítás előírásainak betartásával kell megépíteni az üzemelő vezetékre történő csatlakozási pontig.

Az ideiglenes vezetékét (példaként egy lehetséges esetet a 9.7.1. sz. ábra ábrázol) a kiváltandó vezetékszakasz üzemeltetése közben kell megépíteni az alábbiakban leírtak szerint.



5.7.7.1. sz. ábra

Példa elosztó vezeték felújítási munkái során alkalmazott ideiglenes elosztó vezeték kiépítésére

Tilos az ideiglenes vezetékekkel gáz és egyéb közművezetékek felszíni létesítményeinek, szerelvényeinek eltakarása, azok működtetésének akadályoztatása.

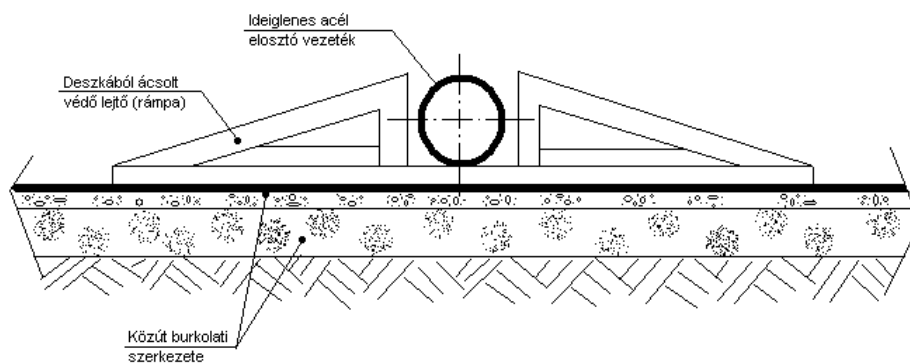
Földfelszínre fektetett vezeték esetén a nyomvonalat a durva mechanikai szennyeződéstől, egyéb a cső anyagot károsító anyagtól meg kell tisztítani és biztosítani szükséges, hogy a csőpalást alkotója mentén teljes hosszában felfeküdjön.

Szükség esetén homokágyat kell készíteni.

A vezetéket olyan magasságban és úgy kell elhelyezni, hogy az ott közlekedők forgalmát ne zavarja.

Földre fektetett vezeték leterhelését a tervben meghatározott módon kell végezni.

Rögzítésre legalkalmasabb a vezetékre prizmaszerűen rakott homokzsák, vagy egyszerűen földprizma, útkeresztvezedéseknél védő lejtő kialakítása. (5.7.7.2. sz. ábra)



5.7.7.2. sz. ábra

Ideiglenes elosztó vezeték védelme gyalogos forgalom esetén (elvi ábra)

Föld feletti vezetéket a tartószerkezethez bilincssel kell rögzíteni, a dilatációs mozgásból adódó tengelyirányú elmozdulást a bilincs kialakítási módja tegye lehetővé.

A beépítésre kerülő anyagokat, a felelős műszaki vezető a helyszínen köteles ellenőrizni, hogy a vonatkozó előírásoknak megfelelnek-e, csak megfelelőséget igazoló dokumentummal rendelkező csövek, anyagok, szerelvények, stb. építhetők be.

Hibás, sérült, idomok, szerelvények nem használhatók fel.

A kiváltásra kerülő vezeték kiszakaszolását, kivágását a G-TU-3 technológiai utasításban leírtak szerint kell elvégezni. A megépített ideiglenes gázvezetéket a szabványban (MSZ 11413-5:1981 - Gáztömörség és vizsgálata. Gázelosztó vezetékek - szabványban) rögzítetteknek megfelelően szilárdsági és tömörségi nyomáspróbának kell alávetni.

Ideiglenes vezetéket "Gázveszély" feliratú kordonnal körül kell keríteni. Vezeték fölötti gyalogos átjárást korláttal ellátott átjáróval, gépjárműforgalmat megfelelő teherbírású provizóriummal biztosítani kell.

Az ideiglenes gázelosztó vezeték üzembe helyezése és üzemeltetése a földgázelosztó feladata és felelőssége.

Az ideiglenes gázelosztó vezetéket szemrevételezéssel naponta ellenőrizni kell. A vezeték tömörségét hetenként műszeres vizsgálattal ellenőrizni kell.

Föld feletti ideiglenes vezeték legfeljebb az új létesítmény gáz alá helyezési munkáinak befejezéséig tartható üzemben.

*Társaságok feladata:*

- a gázmentesítés elvégzése és a gázmentesítéssel összefüggő egyéb veszélyes körülmények, tényezők kiküszöbölése,
- a cserélhető vezeték leválasztása az üzemelő rendszerről,
- az új vezeték át-, illetve rákötése.

5.7.7.2. Ideiglenes vezeték nyomáspróbája

A provizor vezeték nyomáspróbáját levegővel, vagy inert gázzal kell elvégezni a 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet mellékletként kiadott A Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata (GVBSZ) előírásai szerint.

A provizor vezetékek nyomáspróbáját a jelen utasítás 5.8.2. fejezetében foglaltak szerint kell elvégezni, amelyet a tervező határoz meg.

A nyomáspróba alól kivételt képez a nyomás alatti technológiák használata során tömlővel történő provizor vezeték, amikor a tömlő használati utasításában foglalt ellenőrzéseket kell elvégezni.

A kiépített provizor vezetéken a hegesztett és egyéb kötéseket üzemeltetési nyomásértékre csökkentését követően egyenként habzószeres ellenőrzéssel kell szemrevételezni. Az oldható kötési felületre felhordott habképző anyagot kötésenként legalább egy percig kell figyelni. Felület gáztömörsege megfelelő, ha az ellenőrző habon buboréknövekedés nem tapasztalható.

A hegesztési és egyéb kötési helyeket, a kötés teljes felületén kalibrált szivárgásellenőrző műszerrel kell ellenőrizni. A vizsgált szakaszok tömörsége megfelelő, ha szivárgás műszeresen nem mutatható ki.

### **5.7.8. Gázelosztó vezeték építése**

5.7.8.1. Acél anyagú vezeték építése

*Tervezési feltételek*

A gázelosztó- és célvezetékét úgy kell méretezni, a beépített elemeket és segédanyagokat (tömítőanyag, elektróda, tömítőgyűrű, felületvédelmi anyag stb.) úgy kell kiválasztani, illetve a gázelosztó- és célvezetékét megépíteni, hogy a megvalósítás és a rendeltetésszerű használat során várhatóan fellépő igénybevételek, hatások ne veszélyeztessék a gázelosztó- és célvezeték biztonságát.

Az acélcső anyagösszetételét (az acél nevével vagy számával együtt), szilárdsági tulajdonságait, víznyomáspróbáját, ezenkívül a szigetelt acélcsővek szigetelésének megfelelőségét MSZ EN 10204 szerinti szakértői minőségi bizonyítvánnyal (3.1 bizonylattípus) kell igazolni, Anyagminőség tekintetében gázvezeték építésére felhasználható acélok feleljenek meg MSZ EN ISO 3183 szabványnak, jól hegeszthető acélokat kell felhasználni. Az acél lehet:

- ötvöztelen, alacsony széntartalmú:  $C \leq 0,22 \%$  csillapított acél, melynek vegyi összetétele megfelel az MSZ EN 10020 jelű szabvány határértékeinek, vagy
- ötvözött (mikroötvözött, alacsony ötvözőanyag-tartalmú) acél, amelynek szénegyenértéke  $CEV \leq 0,43 \%$ , számítása az MSZ EN 10025-1 szabvány alapján:

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Cu + Ni}{15}$$

Ha szilárdsági okokból választott ötvözött acél szénegyenértéke  $CEV 0,43\%$ -nál nagyobb, akkor hegesztésére külön technológiát (WPS-t) kell készíteni.

Leggyakrabban előforduló, gázvezeték céljára alkalmas acél anyagminőségek:

5.7.8.1.1.sz. táblázat

Acél rövid jele	Acél szám jele	Megjegyzés
L245 NB	1.0457	L: acél csővezetékhez N: normalizált
L290 NB	1.0484	
L360 NB	1.0582	
L415 NB	1.8972	
L360 QB	1.8948	L: acél csővezetékhez Q: nemesített
L415 QB	1.8947	
L245 MB	1.0418	L: acél csővezetékhez M: termomechanikusan hengerelt
L290 MB	1.0429	
L360 MB	1.0578	
L415 MB	1.8973	
P235 TR1	1.0254	

P235 TR2	1.0255	P: acél nyomástartó berendezéshez
P265 TR1	1.0258	
P265 TR2	1.0259	
P235 GH	1.0345	

Fő jel, vezérjel:

A jelölés első karaktere az acél mechanikus tulajdonságait, felhasználását jelzi:

S – szerkezeti acélok (Structural steel)

P – acélok nyomástartó berendezésekhez (Pressure purposes)

L – acélok csővezetékhez (Line)

E – gépacélok (Engineering steel) stb.

A vezérjellet követő három jegyű szám a legkisebb anyagvastagságra vonatkozó legkisebb folyás-határ értéke N/mm<sup>2</sup>-ben.

Kiegészítő jelek:

A kiegészítő jelek két részből állhatnak.

- A jel vonatkozhat az acél egyéb mechanikai tulajdonságára (pl. ütőmunka értékére), ebben az esetben az utána lévő jel a vizsgálati hőmérsékletet jelzi.

- Továbbá utal a szállítási állapotra, pl.

M - termomechanikusan hengerelt

N – normalizált vagy szabályozott hőmérsékleten hengerelt

Q – nemesített

B: szállítási állapotra utaló jel, lehet A, B vagy C. A B jelentése: a cső felületén kis porozitás, barázda vagy karcolás lehet, de szabad szemmel vizsgálva nem befolyásolja az egységes, fényes felületet.

TR1: Alumínium érték, ütőmunka és egyéb követelmény nincs meghatározva

TR2: Alumínium érték, ütőmunka és egyéb követelmény meghatározott

H: magas hőmérsékleten is garantált mechanikai tulajdonságok

L: alacsony hőmérsékleten üzemelő berendezésekhez

R: szobahőmérsékleten garantált mechanikai tulajdonságok

Ha szükséges, további adatok is jelölhetők, pl. G – egyéb jellemzők egy vagy két kiegészítő számjeggyel (pl. G1: nem csillapított acél, G2: csillapított acél, G3: normalizált állapot).

Az egyenes cső minimális falvastagságát (e mm) belső túlnyomásra az alábbi képlettel kell megállapítani, ahol

$$e = \frac{pt \cdot Dk}{20 \cdot \sigma_p} \qquad \sigma_p \leq f_0 \cdot R_{t0,5}$$

- tervezési nyomás (pt bar)

- cső külső átmérője (Dk mm)

- gyűrűfeszültség ( $\sigma_p$  N/mm<sup>2</sup>)
- tervezési tényező (**fo**), értéke földalatti szakaszokra: **fo**≤0,72, állomások területén: **fo**≤0,67
- alsó folyáshatár (**R t0,5** N/mm<sup>2</sup> ~ 237 N/mm<sup>2</sup>)

16 bar feletti üzemnyomású gázelosztó- és célvezeték tervezése és kivitelezése folyamán e szabályzat mellett, az MSZ EN 1594:2013 szabvány előírásait figyelembe kell venni.

*Alkalmazható anyagok*

A földgázelosztó szolgáltatási területén szabadon szerelt és DN25 méretig földbe fektetett elosztó-vezeték varratnélküli acélcsőből építhető.

Földbe fektetett vezeték céljára DN25 mm csőátmérő felett varratnélküli, vagy hosszvarratos, kizárólag gyárilag, polietilénnel szigetelt sárga, vagy fekete színű szigeteléssel, sárga hosszanti színjelöléssel ellátott acélcső építhető be. A színjelölő csíkok mérete egyezzen meg az MSZ EN 1555-2 szabvány szerint gyártott polietilén cső méreteivel!

Gázelosztó vezeték céljára elsősorban varratnélküli acélcsöveket kell alkalmazni, de elfogadható a spirálvarratos és a hosszvarratos acélcső is. Gázelosztó vezeték varratos acél csöveinél a varrat megfelelőségét a gyártónak 100% roncsolásmentes vizsgálattal igazolni kell.

Az anyagminőség az MSZ EN ISO 3183:2013 szabvány szerinti L245, L245N, L245M illetve L290, L290N, L290M, L360, L360N, L360M minőségnek feleljen meg. Ezen túlmenően beépíthető még az MSZ EN 10208-2:2009 szabvány szerinti L245 NB, L245 MB, L290 NB, L290 MB, L360 NB, L360 MB anyagminőségű csövek.

A beépített idomok a cső szilárdsági tulajdonságainál nem lehetnek rosszabbak. Az acélcsőív feleljen meg az MSZ 2830 vagy a DIN 2605 számú szabvány követelményeinek, az acél csőszűkítő feleljen meg a DIN 2616 számú szabvány követelményeinek, az acél T-idom pedig feleljen meg a DIN 2615 számú szabvány követelményeinek. Az idom megfelelőségét az MSZ EN 10204 szerint megfelelőségi nyilatkozattal (2.1 bizonylattípus), anyagösszetételét (az acél nevével vagy számával együtt), szilárdsági tulajdonságait MSZ EN 10204 szerint szakértői minőségi bizonyítvánnyal (3.1 bizonylattípus) kell igazolni.

A cső gyári szigetelése feleljen meg az MSZ EN 10288 (MSZ EN ISO 21809-1 Kőolaj- és földgázipar. Csővezetéki rendszerekben szállításra használt, földbe vagy vízbe fektetett csővezeték külső bevonatai. 1. rész: Poliolefinbevonatok (3 rétegű PE és 3 rétegű PP)), e szabvány szerint PE bevonattal 3 rétegben előszigetelt legyen. A hegesztési varratok szigetelése legalább a cső szigetelésével azonos minőségű legyen. A vezeték szigetelését elektromos átütés-vizsgálattal ellenőrizni kell.

*Használatos normál falvastagságú acélcsövek méretei az MSZ EN 10220 számú szabvány 1. táblázatának 1. sorozata szerint.*

5.7.8.1.2. sz. táblázat

Külső átmérő, Dk mm	Minimális falvastagság, e mm			Névleges méret DN
	Pn≤16 bar		16 bar<Pn	
	Szabadon szerelt	Gyári szigetelt		
21,3	2,6	-		15 (1/2")

26,9	2,9	-	Méretezéssel, de min.: 3,2 mm	20 (3/4")
33,7	3,2	3,6		25 (1")
42,4	3,2	3,6		32 (1 ¼")
48,3	3,2	3,6		40 (1 ½")
57,0	3,2	3,6		50
60,3	3,6 2,9	3,6		50
88,9	3,6 3,2	3,6		80
108,0*	3,6	3,6		100
114,3	3,6	3,6		100
159*	4,5	4,5		150
168,3	4,5	4,5		150
219,1	6,3 4,5	6,3		200
273	6,3 5,6	6,3		250
323,9	7,1 5,6	7,1		300
406,4	6,3			400
419,0*	6,3			400
508,0	6,3			500
610,0	6,3			600
711,0	7,1			700
813,0	8,0			800
914,0	10,0		900	
1016,0	10,0		1000	
1220,0	12,5		1200	

*\*Az adott névleges mérethez a 108 x 3,6, a 159,0 x 4,5 és a 419,0 x 6,3 mm csövek is járatosak, elsősorban a meglévő vezetékek javításához alkalmazhatók.*

Elsősorban a táblázat szerinti falvastagságokat kell választani, de az **MSZ EN 10220** számú szabvány szomszédos falvastagságai is elfogadhatók. Különleges célra (hídi-vezeték, bélésű, védőcső, fokozott biztonsági övezet stb.) e táblázat méreteitől eltérő méretű cső is alkalmazható, ha a létesítési terv azt írja elő.

A csövek és hegeszthető idomok csatlakozó átmérőjének mérete egyezzen meg a csatlakozó cső vagy idom átmérőjével. A DN 100-as, DN 150-es, DN 400-as és DN 500-as méretek esetében a csövek és idomok régebben a maitól eltérő külső átmérővel készültek.

A különböző külső átmérőjű csövek és idomok összekötésére a kúpos összekötő idomot kell használni.

#### *Karima tömítések*

Az MSZ EN 1514-1 szerint, PN 16, IBC (csavarlyuk nélküli) alak, egyszerű sík lemez kialakítás, „B” munkaléces karimákhoz. Gázelosztó vezetékek karimás kötéseikhez, DN 600 névleges méretig a tömítés anyaga: pentán és hőálló tömítés. E tömítések a felhasználó igénye szerint (könnyebb szerelhetőség, központosság érdekében) füllel is megrendelhetők. Méretek mm-ben, a lenti táblázat szerint. DN 600 névleges méret felett a tömítés merev, illetve merevített kialakítású legyen. Igény szerint a tömítések füllel ellátva is megrendelhetők.

#### *Szállítási állapot*

A csövek, idomok szállítási állapota feleljen meg az MSZ EN 10021 számú szabvány követelményeinek. A külső, tartós felületvédelemmel el nem látott fémfelületek legyenek olyan átmeneti korrózióvédelemmel ellátva, amely legalább 18 hónapig véd a korróziótól. Az átmeneti korrózióvédelem ne befolyásolja a hegeszthetőséget. A csomagolás biztosítsa, hogy emelés, szállítás, tárolás közben a termékek mechanikailag ne sérüljenek.

#### *Acél anyagú gázelosztó- és célvezeték elhelyezése*

A gázelosztó- és célvezeték úgy kell elhelyezni, hogy járulékos terhelés (lengés, rázkódás, hajlítás, megfeszülés vagy felmelegedés) miatt ne lépjen fel benne a megengedettnél nagyobb feszültség.

Csővezeték hídszerkezet alsó szerkezetére függesztve, a karbantartáshoz történő hozzáférési lehetőség biztosításával elhelyezhető.

Gázvezeték a szigetelés védelme érdekében homokágyazatra kell helyezni.

A munkaárokban a vezeték úgy kell lefektetni, hogy az árok oldalfalát 100 mm-nél jobban ne közelíthesse meg.

Vizes területen a cső felúszásának elkerülése érdekében, amennyiben a víztelenítés nem valószínűsíthető meg, homokzsákos leterhelést kell alkalmazni.

Kivitelezés során a gázelosztó- és célvezeték olyan áramlási keresztmetszettel (szűkítés, T-idom, csőív) kell megépíteni, hogy csőgörényezési eljárással tisztítható legyen.

Térszint feletti gázelosztó- és célvezeték kizárólag acél anyagból építhető. A térszint feletti vezeték és tartószerkezetét az üzemeltetés körülményeire és a járulékos terhekre is tekintettel szilárdságilag is méreteznie kell a tervezőnek. A gázelosztó- és célvezeték közforgalmú utakon, tereken, belterületen történő térszint feletti elhelyezését lehetőség szerint kerülni kell.

Gázelosztó- és célvezeték hídon, az e célra tervezett helyen, ennek hiányában az útpálya vagy a gyalogjáró alá kell elhelyezni.

Térszint feletti létesítés esetén anyagkiválasztás mértékadó hőmérséklete  $-20\text{ °C}$ .

A szabadon szerelt 6.0 mm falvastagság feletti csövek esetében az ütőmunka értéket is tanúsítani kell.

Szilárdsági méretezésnél  $+60\text{ °C}$  hőmérsékletig a  $+20\text{ °C}$ -hoz tartozó szilárdsági jellemzők veendő figyelembe.

Szabadon szerelt gázelosztó- és célvezeték várható dilatációs mozgását biztosítani kell. A csővezeték a csőtámaszhoz úgy kell hozzáerősíteni, hogy megfogások a vezeték mozgásából adódó erőhatások felvételére biztonsággal legyenek alkalmasak, a csúszó megfogások a vezeték mozgását csak a megengedett irányokba tegyék lehetővé.

Rögzítések, alátámasztások helyét, távolságát az egyenletes tömeg és egyéb terhelés elosztás figyelembevételével a tervezőnek meg kell határoznia.

Szerelvényeket úgy kell elhelyezni, hogy könnyen megközelíthetők legyenek; kezelésükhöz és karbantartásukhoz megfelelő hely, legalább 1x1 méteres szabad térsík álljon rendelkezésre.

Oldható kötések csak szerelvényeknél, mérőelemeknél alkalmazhatóak.

Oldható kötés földbe fektetett vezetékbe nem kerülhet, kivéve húzás biztos összekötő idom az elektromosan szigetelő karimapár beépítését, csőtisztítási indítóállást, mérési pontot, illetve üzemzavari és ideiglenes vezeték kiépítésének karimás kötéseit, valamint a nyomásszabályozó állomás bekötését.

Térszint felett elhelyezett szerelvényeknél oldható kötések alkalmazhatóak.

Nyomásszabályozó állomás szerelvényeit és szerelési körülményeit a T-02 technológiai utasítás ismerteti.

A kötés összeszerelését megelőzően, egymással fémes összeköttetésben nem álló csőszakaszok között elektromos vezetővel potenciálkötést kell felszerelni az áramütési balesetek elkerülése érdekében, az alábbi szempontok szerint:

- Aktív korrózióvédelemmel ellátott gázelosztó hálózaton, az oldható szerelvényeknél, nyomáspróba előtt, állandó átkötéseket kell kiépíteni.
- Az átkötés folyamatos fémes kapcsolódást hoz létre.
- Összekötéshez 25 mm<sup>2</sup> keresztmetszetű műanyag szigetelésű rézkábelt alkalmazunk.
- A kábel hossza legalább 1,5 méter legyen.
- Kábelvégeket a peremek hegesztési varrattól legalább 100 mm távolságra, ívhegesztéssel rögzített acélsarúhoz kell csatlakoztatni.
- Szigetelő karimapár összekötése kábellel szigorúan tilos.
- A beépített állandó összekötő kábelek pontos helyét a megvalósulási terven fel kell tüntetni.
- Földvisszatöltés alkalmával az összekötő kábel fölé 300 mm-re sárga jelzőfóliát kell helyezni.

#### 5.7.8.2. Polietilén anyagú vezeték építése

A munkavégzés területét olyan méretűre kell kialakítani, hogy az megfelelő mozgási szabadságot adjon a munkavállalóknak munkájuk elvégzéséhez, figyelembe véve az ott lévő szükséges berendezéseket és tartozékokat is. A minimálisan biztosítandó szabad felület méreteit az *M03 melléklet* szerint kell meghatározni.

#### *Az építés tárgyi feltételei*

Hegesztés csak az éves műszaki felülvizsgálat alapján kiállított, érvényes minőségi tanúsítvánnyal rendelkező, annak mindenkor eleget tevő hegesztő-berendezéssel végezhető. PE hegesztő-berendezések (CNC, vill. berendezések) felülvizsgálatát a felülvizsgálat elvégzésére jogosult szervezet végezheti.

#### *Alkalmazható anyagok*

Gázvezeték céljára csak a "G" jelzéssel ellátott PE cső és idom alkalmazható. A gáziparban használatos éghető gázok szállítására alkalmas polietilén csövek és idomok műszaki követelményrendszerét a gyártásához felhasznált granulált keverék és a feldolgozott keverék (cső és idom) tulajdonságaira vonatkozó szabványok (jelenleg: MSZ EN 1555-2:2011 és MSZ EN 1555-3:2010+A1:2013) tartalmazzák. A földgázelosztó szolgáltatási területén Új PE anyagú gázvezeték építésekör kizárólag e szabványok előírásainak megfelelő PE 100 osztályba sorolt polietilén anyagú cső és idom építhető be.

A földgázelosztó szolgáltatási területén használatos polietilén anyagú csövek színe fekete hosszanti sárga jelzőcsíkokkal ellátva, vagy sárga.

Konfekcionált PE idomok (T-idom, szűkítők) nem használhatók.

A csövek és idomok alkalmazható szabványos méretaránya:

- az SDR 11 méretarányú csövek és idomok DN 20-DN 315 méretben alkalmazhatók,
- az SDR 17 méretarányú cső és idom csak a DN 90 méret felett alkalmazható,

*PE100 gázvezetéként használatos csőméretek, SDR11 méretarányban az alábbiak*  
5.7.8.2.1. sz. táblázat

Névleges külső átmérő, DN mm	Falvastagság, e mm	Külső átmérő megengedett tartománya, tűréssel	Falvastagság megengedett tartománya, tűréssel
20	3,0	20-20,3	3-3,4
32	3,0	32-32,3	3-3,4
40	3,7	40-40,4	3,7-4,2
63	5,8	63-63,4	5,8-6,5
90	8,2	90-90,6	8,2-9,2
110	10,0	110-110,7	10-11,2
160	14,6	160-161	14,6-16,2
200	18,2	200-201,2	18,2-20,2
250	22,7	250-251,5	22,7-25,1
315	28,6	315-316,9	28,6-31,6

*Polietilén anyagú gázelosztó- és célvezetékek építéstechnológiája*

Polietilén gázelosztó- és célvezeték minimum 50 éves élettartamra tervezendő.

Az Társaságok által megfelelőnek minősített földmunka elkészültével a polietilén anyagú gázelosztó- és célvezeték fektetése, építése elkezdődhet.

A gázelosztó- és célvezetékét úgy kell elhelyezni, hogy járulékos terhelés (lengés, rázkódás, hajlítás, megfeszülés, vagy felmelegedés) miatt ne lépjen fel benne a megengedettnél nagyobb feszültség.

Polietilén gázvezeték iránytörése történhet idomok beépítésével és a csőanyag ívelt vezetésével is.

Fagypont közelében a polietilén csövet melegíteni kell, legfeljebb 60°C hőmérsékletű előfűtött levegővel.

A minimális hajlítási sugarat az 5.7.8.2.2. sz. táblázatban foglalt értékek szerint kell kialakítani. Fagypont alatt a csövek hajlítása tilos!

A PE csövek megengedett hajlítási sugarai:

- T = 0 – 10 °C környezeti hőmérsékleten legalább R=50 x dn
- T = 10 – 20 °C környezeti hőmérsékleten legalább R=35 x dn
- T = 20 °C környezeti hőmérséklet felett legalább R=20 x dn

5.7.8.2.2. sz. táblázat

PE cső névleges átmérő DN	Környezeti hőmérséklet építéskor		
	0-10 °C	10-20 °C	20 °C felett
Minimális hajlítási sugár, R mm			
20	1000	800	400
32	1600	1120	640
40	2000	1400	800
63	3510	2200	1260
90	4500	3150	1800
110	5500	3850	2200
160	8000	5600	3200
200	10000	7000	4000
250	12500	10000	7500
315	15750	12600	9450
400	20000	16000	12000

Kivitelezés során a gázelosztó- és célvezetékét olyan áramlási keresztmetszettel (szűkítés, T-idom, csőív) kell megépíteni, hogy szivacs dugóval tisztítható legyen.

Az utólag épülő, 25 m-nél nem hosszabb leágazó vezeték - szerelhető acél-PE összekötővel, vagy PE csőre szerelhető zártházás csappal (M07 melléklet) - műhelyben előszerelt is lehet.

#### *PE anyagú gázvezetékek védelmének általános előírásai*

A PE anyagú vezetéket a várható mechanikai sérüléstől és a dinamikai igénybevételtől védeni kell.

A védelem módjai:

- finom szemcse szerkezetű ágyazati anyag,
- védőcső, burokcső alkalmazása.

A munkaárok mélységét a tervezőnek kell megadni, figyelembe véve a közműveket és a nyomvonal helyreállítás utáni felszíni terhelését, valamint az *M03 melléklet* táblázatát.

A táblázatban megadottaknál nagyobb takarás esetén amélyebb fektetési mélységet a tervezőnek indokolnia kell. Törekedni kell a minél alacsonyabb fektetési mélységre, azonban a megadottaknál kisebb fektetési mélységet csak a földgázelosztóval egyeztetett módon, a szükséges mechanikai védelem biztosításával lehet alkalmazni.

A vezetéket úgy kell lefektetni, hogy az árok oldalát 100 mm-nél jobban ne közelítse meg.

Az árok mellett összehegesztett PE csőszakaszok mozgatása a szakasz hosszától és súlyától függően történhet kézzel vagy daru segítségével.

A csőszálak belső szennyeződésének elkerülése érdekében a szabad csővégeket ideiglenesen le kell zárni.

Csak megfelelő bizonylattal ellátott PE csövek, idomok építhetők be. A nem megfelelő darabok beépítése tilos!

Nem használhatók azok a csövek, idomok, amelyeken szemmel látható felületi hiba, pl. repedés, nagymértékű deformáció vagy színváltozás található. Nem használhatók azok a csövek, idomok sem, melyek felületén a falvastagság 10%-át elérő vagy meghaladó sérülés található. A sérülés megengedett legnagyobb mélysége a csőpaláston 2 mm, a varrat környezetében 0,5 mm.

A csöveket tengelyükre merőlegesen kell levágni, a vágáshoz speciális eszközök alkalmazhatók, a csővégek éleit vágás után sorjáltlanítani kell.

#### *Polietilén gázelosztó- és célvezetékek hegesztése*

Műanyagból készült cső hegesztését e szabályozás előírásai szerint kell végezni.

##### *Alkalmazható hegesztési technológiák:*

- elektrofúziós hegesztés (tokos, nyereg)  $20 \leq DN \leq 400$ ,
- tompa hegesztés (számítógéppel vezérelt – CNC)  $160 \leq DN \leq 400$

##### *Általános feltételek:*

- csonkok, idomok, szerelvények varratai és a gázvezetékcső következő varrata között min. 1,0 m távolság legyen.
- polietilén anyagú csöveket, idomokat elektrofúziós hegesztési eljárással  $-5^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérsékleten, polietilén anyagú csöveket tompa hegesztési eljárással  $+5^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérsékleten hegeszteni tilos.
- beépítésre kerülő polietilén anyagú csövek és idomok egymással hegeszthetők legyenek.

- hegesztéseket technológiai vizsgálattal igazolt hegesztési utasítások (WPS lapok) szerint kell készíteni.

Hegesztési eljárást és az eljáráshoz tartozó paramétereiket a létesítmény tervezőjének kell meghatározni. Hegesztési rendet - az alkalmazott hegesztési eszközök megfelelőségét igazoló dokumentumok csatolásával - a kivitelezőnek kell meghatározni.

*Polietilén vezeték tompahegesztése (CNC) során történő szakaszolás (árok melletti hegesztés)*

A szakaszolás során az egyes szakasz hosszakat úgy kell megválasztani, hogy a hegesztés során fellépő mozgatás vonszoló ereje a hegesztőerő 2/3-át ne lépje túl. A vonszoló erőt görgős alátámasztással vagy a csőszakaszon kialakított hullámvonalú terítéssel lehet csökkenteni.

*Helyszíni hegesztés*

PE vezetékek létesítésénél minimális számú helyszíni hegesztésre kell törekedni. Az egyes szakaszok összehegesztése elektrofittinggel történjen.

A szükséges helyszíni (árokban történő) hegesztési helyeken fejtűdrót kell kiképezni. A hegesztési fejtűdrók minimális méretét jelen Technológiai Utasítás *M03 melléklete* tartalmazza

Ha a hegesztési fejtűdró kialakítására nincs mód, akkor a vezeték ki kell emelni az árokból, kitérítésekkel a csövet úgy kell hajlítani, hogy a hegesztendő rész egyenesbe kerüljön, s a hegesztés során hajlító erők ne lépjenek fel. Csak a varrat teljes kihülése után helyezhető az árokba.

Helyszíni hegesztést általában a vezeték végpontjain kell végezni, erre az idomok, műtárgyak beépítésére vonatkozó fejezet előírásait kell betartani.

Függőleges iránytöréseket lehetőleg a csőszál engedélyezett ívű meghajlításával (ívidomok beépítése nélkül) kell kialakítani.

A PE és acélcső összekötése a talajszint felett is elhelyezhető max. 1.5 m- es hosszú olyan összekötő idom alkalmazásával, amely hőingadozási szempontból erre alkalmas. A PE cső föld feletti részét acél védőcsővel burkolni kell. A védőcső talaj felőli vége 0.3 m- re nyúljon a felszín alá.

*Csőfektetés*

*Görgős rúdlánc (a folyamatos vezetéképítés eszköze)*

Közmű nélküli területeken a nyomvonal mentén összehegesztett csövekből álló vezeték szakaszokat összehegesztve akár több km hosszú egybefüggő csővezeték alakítható ki, melynek végpontjait szükségszerűen egy-egy műtárgy (útátfúrás, tolózárs, vízkeresztelés) jelenti. Ezt követi a vezeték mellett a folyamatos munkaárok nyitása, majd a csőfektetés. A csőfektetést az egyéb tartozékok (jelzőfólia) elhelyezése követi, majd a földvisszatöltés (szakaszosan vagy folyamatosan) következik. Jelen Technológiai Utasítás *M04 mellékletben* található görgős rúdlánc lehetővé teszi a folyamatos csőfektetést DN 160, DN 200, DN 250 és DN 315 méretű PE csövek esetén. A fektetés folyamata a jelen Technológiai Utasítás *M04 mellékletben* látható. A görgős rúdlánc körülölelve a PE csövet, egyenletesen terheli azt. A rúdlánc végeit egy oldaldarus munkagép gépjére erősítve, az emelés helyének hosszirányú folyamatos változtatásával - a munkagép nyomvonal irányú haladásával - oldható meg a folyamatos csőfektetés.

*Csővontató szerkezet (a folyamatos vezetéképítés eszköze)*

A tekercsben szállított PE csövek „kiegyenesítésére” szolgál, a jelen Technológiai Utasítás *M04 mellékletben* látható csővontató szerkezet. Alkalmazásával kiküszöbölhető a vízszintes tengelyű csődobbal felszerelt utánfutók használata.

A csővontató szerkezettel a földre lerakott csőszakaszt a húzott vég szabad forgásával lehet kiegyenesíteni úgy, hogy a hurkok megszűnnek és csavaró feszültségtől mentes lesz a csőszakasz. E módszer alkalmazása a DN 63, DN 90 és DN 110 méretű csövek nyomvonal melletti kihúzását egyszerűsíti meg.

#### 5.7.8.3. Oldható kötések kialakítása

##### *Acél anyagú gázelosztó vezeték esetén*

A gázelosztó vezetékbe csak szabványos, a csővel megegyező nyomásfokozatú karima (hegeszthető toldatos, laza) építhető be. Sarokvarrattal készült karima beépítése új vezetékbe nem engedélyezett! Az egyes csőszakaszokat elektromos vezetékkel össze kell kötni (potenciálátkötés). A behelyezett csavarokat átlósan kell meghúzni. A karimás kötéseknel nyomáshoz, a tömítőgyűrűhöz, és a kötőcsavar anyagtulajdonságaihoz méretezett nyomatékkal kell meghúzni. A csavarok húzását (kalibrált) nyomatékkulccsal kötelező elvégezni. A csavarokhoz alátétet alkalmazni TILOS! Kulcshosszabbító használata TILOS!

##### *Karimás kötések után húzása*

Meglévő vezetékbe utólagosan beépített karimák csavarjait a beépítést követő 12-48 óra múlva újra meg kell húzni. Törekedni kell a karimás toldatok beépítésekor a lehető legnagyobb mértékű vezetéktakarásra, ezáltal csökkenteni lehessen hőmérsékletből adódó mechanikai feszültséget.

##### *PE anyagú gázelosztó vezeték esetén*

###### Karimás kötés

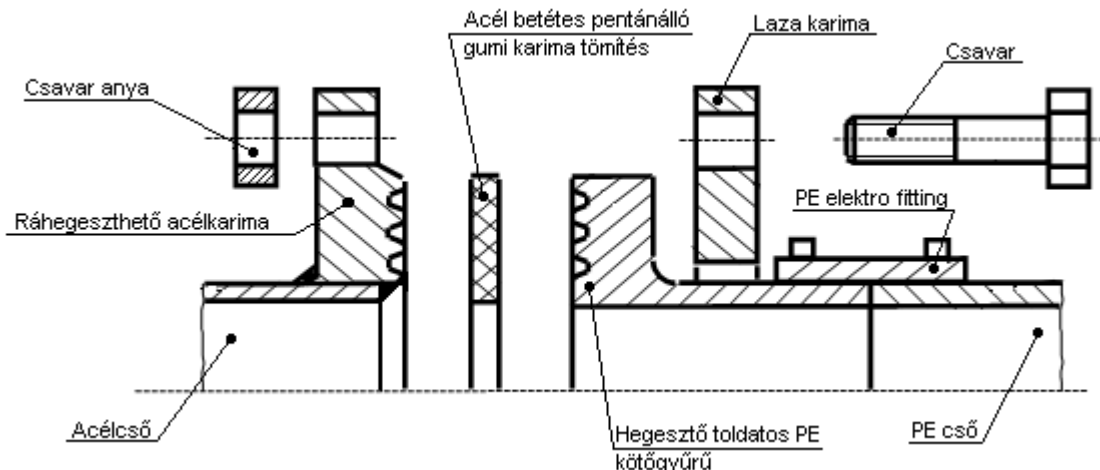
PE anyagú gázelosztó vezetékbe oldható kötésként lazakarimás kötés alkalmazható. Az oldható kötés 1 m-es környezetében homokos kavicságyat kell létesíteni, amelyet fóliatakarással kell ellátni.

A kötés kialakításához csak hosszított hegesztőtoldatos kötőgyűrű alkalmazható, amit elektrofitting hegesztéssel kell a PE csőhöz hegeszteni.

Helyszíni adottságoktól függően lehetőleg először a karimás kapcsolatot szereljük össze, majd ezt követően történjen a hegesztőtoldatos kötőgyűrű és a PE cső elektrofitting hegesztése (5.6.1.3.4.4. sz. ábra).

Összeszerelés előtt a tömítő felületeket minden szennyeződéstől meg kell tisztítani. A gáztömör zárást a felületek közé helyezett pentánálló-acélbetétes gumi tömítőgyűrű biztosítja.

A behelyezett csavarokat átlósan kell meghúzni. A csavarokhoz alátétet alkalmazni TILOS! Kulcshosszabbító használata TILOS



5.7.8.3.1. sz. ábra

Acél és PE cső karimás kötése

### 5.7.9. Gázelosztó vezeték tisztítása

A tisztítás célja a csővezetékben az építés során bekerült por, víz és egyéb szennyeződés eltávolítása. A megépült gázvezeték az elhelyezkedésétől, méretétől, hosszától, valamint az építéskori kivitelezési körülményektől függően kell tisztítani.

A megépült gázvezeték tisztítását a kivitelező vállalkozó végzi. A tisztítást végző kivitelezőnek nyilatkozatot kell kiállítani a csőszakasz tisztításáról, feltüntetve benne a tisztítás módját.

A tisztítás módját műszaki ellenőr határozza meg.

Habgörénnyel kell tisztítani 50 fm-nél hosszabb DN 50-nél nagyobb átmérőjű

- külterületi vezeték minden esetben
- belterületen az alábbiak szerint
  - vezeték nyomvonal vezetése mély pontok kialakulását teszi lehetővé
  - építési körülmények a kivitelezéskor erre okot adnak (pl. munkaárokba bekerülő víz, iszap, sár, építés közben bekövetkezett vízvezeték csőtörése, stb.)

A tisztítást a nyomáspróba előtt kell elvégezni.

A műszaki ellenőr, belterületi vezeték esetében a fentiek figyelembevételével javasolhatja az eltérést a szabályozástól. A csőtisztítás ilyen módon történő változtatását az építési naplóban, vagy felmérési naplóban is rögzíteni kell, a műszaki ellenőr indoklásával együtt.

#### *Vezetéktisztítás sűrített levegővel*

A tisztítás célja a csővezetékben az építés során bekerült por, szennyeződés eltávolítása sűrített levegővel, való kifúvatással, közvetlenül a nyomáspróbát megelőzően.

A gázelosztó vezeték a vezeték üzemi nyomásának megfelelő névleges üzemi nyomáshoz tartozó szilárdsági nyomáspróbának megfelelő értékre kell feltölteni a nyomáspróba-hoz tartozó megfelelő műszerezettség mellett.

A kifúvató csonkot függőleges helyzetben kell felszerelni.

A kifúvató csonk átmérőjét PE anyagú gázelosztó vezeték esetén

DN 32 - DN 160 mm-ig DN 25

DN 160 - DN 400 mm-ig DN50 mm méretű,

acél anyagú gázelosztó vezeték esetén

DN 25 - DN 150 mm-ig DN 25

DN 150 - DN 400 mm-ig DN 50 mm méretű

acélcsőből kell kiépíteni, és elzáró szerelvényel kell ellátni.

A kifúvató csonkot a környezetre figyelemmel kell elhelyezni a vezetékvégen. A vezetékben a túlnyomás létrehozását lehetőleg a lefúvatósi helyvel átellenes vezetékvégen kell végezni.

Tekintettel a viszonylag kis vezetékterfogatokra, a kifúvató megkezdését követően a levegő expandálása hamar bekövetkezik, így a levegő kiáramlási sebessége az idő függvényében egyre csökken, ezért nagyobb mennyiségű szennyezőanyag kiáramlása az idő múlásával nem várható, így a kifúvatót kezdeti kiáramló szennyeződés függvényében esetleg meg kell ismételni.

A kifúvató által létrehozott áramlási sebességnek nagyobbnak kell lenni, mint a vezetékben üzemszerűen előforduló várható maximális gázsebesség.

A kifúvató megtörténtét és lefolyását, eredményét az építési naplóban, vagy felmérési naplóban kell rögzíteni.

#### *Vezetéktisztítás habgörénnyel (M12 melléklet)*

Új elosztóvezeték építésénél, amennyiben az a beépítés jellege, környezeti feltételek miatt szükségessé válik, az üzembe helyezés előtti vezetéktisztítást csak levegővel hajtott habgörénnyel lehet végrehajtani. Alkalmazás feltételei

A vezeték tisztítás eredményessége és biztonságos elvégzése érdekében a következő minimális ismeretek összegyűjtése szükséges:

- a tisztítandó vezeték nyomvonalrajza,
- a tisztítandó vezeték névleges átmérője és falvastagsága: csak azonos átmérőjű csövek tisztíthatók egy ütemben,
- a tisztítandó szakasz hossza: ne legyen 10 km-nél hosszabb,
- a tisztítandó szakaszon található ívek, könyökök, leágazások jellemző mérete és darabszáma tekintetében a tisztításra kijelölt vezeték szakaszcsoportról ne legyen nála nagyobb átmérőjű leágazás, illetve ne csatlakozzon és torkolljon nála nagyobb átmérőjű csőbe.

A vezetéktisztítási műveletekhez az engedélyezett hajtó nyomáskülönbség maximum 3 bar. A habok -- amelyek testsűrűsége 100 kg/m<sup>3</sup> - rugalmassága lehetővé teszi, hogy a vezetékben található 90°-os könyökökön sérülés nélkül áthaladjanak. A habgörények méret táblázatát az *M08 melléklet* tartalmazza.

A csőszakaszok tisztítását rendelkezésre álló technológia függvényében saját erőforrással, vagy külső, erre a tevékenységre szakosodott vállalkozóval kell elvégeztetni. Utóbbi esetben a tisztítás technológiáját a vállalkozó biztosítja.

## 5.8. ÜZEMBE HELYEZÉS ELŐTTI ELLENŐRZÉSEK, NYILVÁNTARTÁSBA VÉTEL

### 5.8.1. Műszaki felülvizsgálat

Az elkészült vezetékszakaszon – lehetőség szerint a nyomáspróbával együtt – nyíltárkos műszaki felülvizsgálatot kell tartani. A műszaki felülvizsgálatra a kivitelezőnek hat munkanappal előtte meg kell hívnia az építetőt, az érintett közművek üzemeltetőit, a földgázelosztó üzemeltetési képviselőjét.

A műszaki felülvizsgálatról jegyzőkönyvet kell készíteni. A jegyzőkönyvhöz csatolni kell azoknak a meghívottaknak a nyilatkozatait, akik a felülvizsgálaton nem jelentek meg, de az észrevételüket írásban közölték.

A műszaki felülvizsgálatra a kivitelezőnek a következő dokumentumokat kell biztosítania:

- a) a véglegessé vált építési engedély és a hozzá tartozó engedélyezett tervdokumentáció, vagy a bányafelügyelet építési engedélye nélkül megépíthető, a földgázelosztó által felülvizsgált és műszaki-biztonsági szempontok alapján kivitelezésre alkalmasnak minősített tervdokumentáció,
- b) az építési napló, (építési engedély alapján épülő)
- c) a beépített termékek és anyagok megfelelőségét igazoló bizonylatok,
- d) a hegesztési dokumentáció,
- e) a hegesztési varratvizsgálatok jegyzőkönyvei,
- f) a geodéziai bemérés jegyzőkönyve, megvalósulási terv,
- g) az engedélyezett tervdokumentációtól történt eltérések felsorolása és az eltérések jóváhagyásának igazolásai és
- h) a vezeték tisztaságára, előírt fektetési mélységére vonatkozó kivitelezői nyilatkozat.

A műszaki felülvizsgálat során ellenőrizni kell, hogy a vezeték építése, szerelése az engedélyezett tervdokumentáció szerint, a vonatkozó előírások betartásával történt-e. Amennyiben az engedélyezett tervdokumentációtól eltértek, akkor az eltérésekre vonatkozó engedélyeknek a felülvizsgálaton rendelkezésre kell állni.

### 5.8.2. Nyomáspróba

*Nyomáspróba előtti munkálatok.*

Nyomáspróbázni csak a próbanyomásnak ellenálló szilárdságú lezárt, más rendszerektől gáztömören elválasztott vezetékszakaszt szabad.

A zárást a csővégek lehegesztésével, megfelelően tömített tele tárcsával, záró karimával, csővégzáró sapkával és a menetes szerelvények ledugózásával kell biztosítani.

A gázelosztó vezeték a vizsgálat során az árokba fektetve, az üzemeltetési állapotnak megfelelő helyzetben legyen. A csőszálakat szakaszosan, kis- és középnyomású vezeték esetében 50 cm magasságú földtakarással, nagyközép nyomású vezetéknél teljes takarással kell rögzíteni, a csőkötések és a beépített idomok, szerelvények szabadon hagyásával. A nyomáspróba megkezdése írásos engedélyhez kötött. A környezet figyelmét "VIGYÁZAT, A vezeték nyomás alatt" feliratú táblával kell felhívni.

#### 5.8.2.1. Általános előírások

Az elkészült és üzemeltetésre alkalmas állapotban lévő gázelosztó vezetéken, a vezeték végleges takarását megelőzően szilárdsági és tömörségi nyomáspróbát kell tartani. A nyomáspróbák végrehajtása az engedélyezett tervdokumentáció előírásainak megfelelően történhet.

A gázelosztó vezetéken a nyomáspróbát a kivitelező végzi el.

A nyomáspróba megkezdése előtt a vezeték az üzemeltetés feltételeinek megfelelően kitisztított, az üzemeltetési állapotnak megfelelő helyzetben, elmozdulás ellen rögzített legyen úgy, hogy a nyomáspróbák során elvégzendő vizsgálatok végrehajtását a rögzítés ne akadályozza. A nyomáspróba végrehajtója minden olyan intézkedést megtesz, ami biztosítja a nyomáspróba biztonságos, az életet, vagyont, egészséget és a környezetet nem veszélyeztető végrehajtását.

A nyomáspróbáról jegyzőkönyvet kell készíteni, amelynek tartalmaznia kell a nyomáspróba szempontjából lényeges adatokat, de legalább a következőket:

- a) a nyomáspróba kezdő és befejező időpontját,
- b) a nyomáspróbán részt vevő személyek nevét és munkakörét, aláírásukat, továbbá az általuk képviselt szervezet megnevezését,
- c) a gázelosztó vezeték helyét és műszaki paramétereit,
- d) az engedélyezett tervdokumentációt képező dokumentumok megnevezését és azonosításukra alkalmas megjelölését,
- e) a nyomáspróba során alkalmazott műszerek azonosító adatait, méréshatárait, osztálypontosságát,
- f) a nyomáspróba kezdetén és végén leolvasott nyomás- és hőmérsékletértékeket,
- g) a nyomáspróba során észlelt rendellenességeket és
- h) a nyomáspróba minősítését.

A nyomáspróba adatait regisztrálni kell, a regisztrált adatokat nyomtatott formában a nyomáspróba jegyzőkönyvhöz kell csatolni.

Üzembe helyezni kizárólag az üzembe helyezés időpontjában műszaki-biztonsági szempontoknak megfelelő és tömör gázelosztó vezetéket szabad.

A nyomáspróba minősítését a földgázelosztó megbízott képviselője végezheti el.

A sikertelen nyomáspróbát a feltárt hibák megszüntetése után meg kell ismételni.

Amennyiben a sikeres nyomáspróba után a gázelosztó vezeték hat hónapon belül nem kerül üzembe helyezésre, a használatba vétel előtt a tömörségi nyomáspróbát meg kell ismételni.

Levegővel vagy inert gázzal tervezett nyomáspróba tervének elkészítésekor a tervező figyelembe veszi a gázelosztó vezeték térfogatát. A térfogati adatok ismeretében kell megadnia a nyomáspróba időtartamát, a megengedett nyomáseltéréseket.

#### 5.8.2.2. Szilárdsági nyomáspróba

A szilárdsági nyomáspróba:

- a) értéke legalább:
  - aa)  $P_{psz} = 1,5 \times MOP$  bar,
  - ab) kisnyomás esetén 3,0 bar,
  - ac)  $0,1 \text{ bar} < MOP \leq 2,0 \text{ bar}$  esetén 3,5 bar,
- b) időtartama legalább:  $T_{psz} = 6$  óra,
- c) közege: víz, levegő vagy inert gáz,

ahol:

$P_{psz}$ : a próbanyomás értéke bar mértékegységben,

$MOP$ : a legnagyobb üzemnyomás értéke bar mértékegységben,

*Tpsz:* a nyomáspróba időtartama órában.

A kivitelezőnek a nyomáspróba végrehajtásra műveleti utasítást kell készítenie. A műveleti utasítás tartalmi követelményeit jelen Technológiai Utasítás *M14 melléklet* tartalmazza.

A szilárdsági nyomáspróba akkor minősíthető sikeresnek, ha nyomásváltozás számítással igazoltan kizárólag a légköri nyomás- és a hőmérséklet-változás következtében lépett fel, és a nyomáspróba alá vett gázelosztó vezeték egyik elemén sem volt tapasztalható maradó alakváltozás, továbbá a vizsgált rendszer egyik elemén sem volt tömörtelenség kimutatható.

A 10 bar feletti üzemi nyomású gázelosztó vezeték esetén szilárdsági nyomáspróbát lehetőleg vízzel kell elvégezni, ettől való eltéréshez az illetékes üzemegység előzetes hozzájárulása szükséges. Ebben az esetben a nyomáspróba közege levegő vagy inert gáz lehet.

#### 5.8.2.3. Tömörégi nyomáspróba

A tömörégi nyomáspróbát a gázelosztó vezeték üzemszerű állapotában, az eredményes szilárdsági nyomáspróba után kell elvégezni.

A tömörégi nyomáspróba:

a) értéke legalább:

aa)  $P_{pt}$  = MOP bar,

ab) kisnyomás esetén 150 mbar,

b) időtartama legalább:  $T_{pt}$  = 2 óra,

c) közege: levegő, inert gáz vagy haszongáz (az üzemelő gázelosztó vezeték nyomásemelésénél),

ahol:

*P<sub>pt</sub>*: a próbanyomás értéke bar mértékegységben,

*MOP*: a legnagyobb üzemi nyomás bar mértékegységben,

*T<sub>pt</sub>*: a nyomáspróba időtartama órában.

Nem kell külön tömörégi nyomáspróbát végezni, ha a szilárdsági nyomáspróba légnemű közeggel történt, és a vizsgálatok végrehajtása, valamint kiértékelése a tömörégi követelményekre is kiterjedt.

Üzemelő gázelosztó vezeték nyomásemelésénél a MOP-nak megfelelő értékű tömörégi nyomáspróbát kell tartani haszongázzal az előzőekben leírtaknak megfelelően. Az engedélyezett, MOP-ot átlépő nyomásemeléshez tervdokumentációt kell készíteni, amelyet a bányafelügyelettel engedélyeztetni kell.

A tömörégi nyomáspróba akkor minősíthető sikeresnek, ha a nyomásváltozás számítással igazoltan kizárólag az esetleges légköri nyomásváltozásból, illetve hőmérséklet-változásból adódóan következett be, és a vizsgált rendszer egyik elemén sem volt tömörtelenség kimutatható.

#### 5.8.2.4. Az általánosanál rövidebb időtartamú nyomáspróba

A gyorsított szilárdsági nyomáspróbát adatgyűjtős nyomáspróbázó készülék felhasználásával és a tervező által megadott műveleti sorrendben kell elvégezni.

Ha a nyomáspróba alá vett gázelosztó vezeték szakasz térfogata az 1,0 m<sup>3</sup>-t nem haladja meg, akkor a nyomáspróbát (szilárdsági) legalább 1 óra időtartam alatt is el lehet végezni, ez esetben minden varrat és egyéb kötés tömörségét egyedileg ellenőrizni szükséges. Műhelyben előszerelt 25 m-nél nem hosszabb leágazó vezetéken (szerelhető acél-PE összekötővel, vagy PE csőre szerelhető zártházás csappal) a műhelyben is elvégezhető a nyomáspróba.

A nyomáspróba akkor minősíthető sikeresnek, ha a nyomáspróba időtartama alatt nyomáscsökkenés nem volt tapasztalható, illetve a nyomáspróba alá vetett gázelosztó vezetéken és szerelvényein tömörtelenség nem volt kimutatható, és a gázelosztó vezeték egyik elemén sem volt tapasztalható maradó alakváltozás.

A nyomáspróbát a következő előírások betartásával kell végezni:

- a lefúvatás sebessége legfeljebb 0,1 bar/min legyen,
- az egyes feltöltési és lefúvatási szakaszokat, csak akkor szabad megkezdeni, ha a vezeték két végpontján mért hőmérsékletkülönbség legfeljebb 2 °C, és a hőmérő műszereken 5 perc alatt nem mutatható ki hőmérsékletváltozás

#### 5.8.2.5. A nyomáspróbák végrehajtása

A nyomáspróba időtartama alatt a gázelosztó vezetéken és biztonsági övezetében a vizsgálatokon kívül más tevékenység nem folytatható.

Valamennyi nyomásszint a fennálló légköri nyomáshoz viszonyított túlnyomás (relatív nyomás) legyen.

A nyomáspróbázandó vezeték el kell látni a feltöltésre, valamint a vizsgáló közeg leeresztésére és a nyomáspróba biztonságos végrehajtására alkalmas csöcsonkokkal és szerelvényekkel, amelyeket megfelelően rögzíteni kell. A nyomáspróba közegének feltöltésére, leeresztésére használt "nyomáspróba perem vagy csonk (M09 és M10 sz. melléklet)", a rászert szerelvényekkel együtt feleljen meg az alkalmazott próbanyomás értékeinek.

A nyomáspróbát úgy kell végrehajtani, hogy a nyomáspróba 5%-kal növelt nyomásértékénél nagyobb nyomás a vizsgálat alá vont rendszerben ne keletkezhesen. Ezt a kritériumot biztonsági lefúvató szelep alkalmazásával kell biztosítani (pl. Ha a tervezett próbanyomás 12,5 bar, abban az esetben 13,125 bar nyitónyomású biztonsági szerelvényt kell felszerelni).

A gázelosztó vezetékben és tartozékaiban a nyomást fokozatosan kell a próbanyomás értékére növelni. A vizsgálat megkezdése előtt a vezeték két egymást követő ciklusban fel kell tölteni a próbanyomásra, majd le kell üríteni a megadott közbenső nyomásra. A vizsgálatot a próbanyomásra való harmadik feltöltés befejezését követő 15 perc elteltével szabad megkezdeni. Az egyes feltöltési és leürítési periódusok között 15 perc várakozási, megfigyelési időt kell tartani. Közbenső nyomás nulla, ha a próbanyomás legfeljebb 6 bar.

Amennyiben a próbanyomás értéke nem haladja meg a 6 bar értéket, a vezeték egy szakaszban feltölthető.

6 bar próbanyomás felett a vezeték két szakaszban kell feltölteni. Az első szakaszban a nyomást a próbanyomás feléig kell növelni, majd ellenőrizni kell a vezeték állapotát. Nagynyomás esetén 30% - 60% - 100% nyomásemeléssel történjen. (pl. 36 bar-os vezeték esetén először 10,8 bar, aztán 21,6 bar, majd ezután érheti el a kitűzött nyomásértéket.) Ha szemrevételezéssel alakváltozás, vagy észlelhető szivárgás nem tapasztalható, legalább 15 perc várakozási idő után szabad folytatni a feltöltést.

A csökötéseket a nyomáspróba sikeres befejezéséig nem szabad eltakarni vagy szigetelni.

A legfeljebb 6 bar nyomású vizsgálóközeget (levegő) egy szakaszban lehet a vezetékből lefúvatni. A nagyobb, mint 6 bar nyomású vizsgálóközeget (levegő) legfeljebb 5 bar nyomáskülönbségű szakaszokban kell a vezetékből lefúvatni. Az egyes szakaszok között legalább 15 perc várakozási időt kell tartani és a lefúvatás alatt a vizsgálóközeg hőmérsékletét folyamatosan ellenőrizni, kell.

A feltöltés és a lefúvatás ideje alatt a gázelosztó vezeték biztonsági övezetén belül meg kell akadályozni az illetéktelenek jelenlétét.

Egyéb óvintézkedéseket kell bevezetni, ha ezt az építési körülmények indokolják.

A nyomáspróba elvégzése után minden esetben min. 0,15 bar túlnyomás alatt kell tartani a gázelosztó vezetéket az üzembe helyezésig.

A gázelosztó vezeték technológiai tartozékainak előzetes nyomáspróbáját a gyártónak kell elvégezni.

**5.8.2.6. Mérő-, vizsgáló- és ellenőrző eszközök**

A nyomáspróba során használt mérőműszerek kalibráltak legyenek. Az alkalmazott nyomásmérő és regisztráló műszer nem lehet 2 évnél régebben kalibrált.

A nyomáspróba alá vetett gázelosztó vezetékbe legalább 0,6 pontossági osztályú digitális nyomásmérő és regisztráló műszert kell beépíteni, amelynek a méréshatárát úgy kell megválasztani, hogy a mért nyomás a műszer mérési tartományának 60–75%-ába essen.

Példa:

A nyomásmérő méréshatárának meghatározása:

Ha a próbanyomás (STP) 6 bar, akkor a nyomásmérő

- maximális végkitérése:  $6/60 \times 100 = 10$  bar
- minimális végkitérése:  $6/75 \times 100 = 8$  bar
- vagy a nyomásmérő végkitérése e két érték közötti lehet.

A cső belsejében lévő levegő, illetve a külső levegő hőmérsékletét folyamatosan mérő és regisztráló műszert kell beépíteni. (-40 - +60 °C méréstartományú) A nyomáspróba során a barometrikus nyomást is folyamatosan mérni és regisztrálni kell. (0 - 1,6 bar méréstartományú)

A mérőműszer(ek)e)t, (érzékelő)ket úgy kell a nyomáspróba során elhelyezni, hogy azok a lehető legpontosabb mérési eredményeket adják.

5.8.2.6.1. sz. táblázat

Próbanyomás értéke bar	Nyomásmérő felső mérési határa bar	Üzemeltetési nyomás bar							
		0,1	2	4	6	10	16	20	25
		Vizsgálható térfogat legfeljebb m <sup>3</sup>							
3	4	300							
3,6	6		20						
6	10			20					
9,6	16				20				
15	25					10			
24	40						5		
30	40							3	
37,5	60								2

Ha vizsgálandó vezeték hosszabb 200 m-nél, vagy térfogata nagyobb, mint a 5.8.2.6.1. sz. táblázatban megengedett, (a vizsgálható térfogat növelése érdekében) a már említett mérőműszerek mellett kiegészítő nyomásmérőt kell csatlakoztatni a vezeték másik végpontjára. (A kiegészítő nyomásmérő kalibrált, 0,6 pontossági osztályú legyen.)

#### 5.8.2.7. Nyomáspróba kiértékelése

A mért nyomáskülönbségek értékét a hőmérséklet és légnyomás változásából adódó nyomásváltozással korrigálni kell.

Mérés kiértékelését az MSZ 11413-5:1981 szabvány szerint a következő összefüggéssel kell végezni abból a feltételből kiindulva, hogy a próbanyomást a légnyomás, illetve a nyomáspróba-közeg hőmérsékletének változásából adódó eltéréseken kívül, egyéb tényező nem befolyásolja:

$$\Delta p_v = p_2 - p_{2sz} \leq m$$

és

$$p_{2sz} = p_1 + \frac{(t_2 - t_1) * (p_1 + 101,325)}{t_1 + 273,15} - (p_{2a} - p_{1a})$$

ahol:

$\Delta p_v$ : vizsgálóközeg számított nyomásváltozása kPa

$p_{2sz}$ : vizsgálóközeg számított nyomása a vizsgálat végén kPa

$p_1$ : vizsgálóközeg kezdeti, kiegyenlített nyomása kPa

$p_2$ : vizsgálóközeg nyomása a vizsgálat végén kPa

$t_1$ : vizsgálóközeg kezdeti, hőmérséklete °C

$t_2$ : vizsgálóközeg hőmérséklete a vizsgálat végén °C

$p_{1a}$ : kezdeti atmoszférikus nyomás kPa

$p_{2a}$ : atmoszférikus nyomás a vizsgálat végén kPa

$m$ : nyomásmérő és nyomásregisztráló mérési pontatlansága

Vizsgálóközeg számított nyomásváltozása, (mely a vizsgálóközeg vizsgálat végi nyomásának és a vizsgálat végi, hőmérséklet és nyomásváltozással korrigált nyomásnak a különbsége), nem lehet nagyobb, mint a műszerek osztályba sorolásának megfelelő mérési pontatlanság (alaphiba).

Eredménytelennek kell tekinteni a nyomáspróbát:

ha hőmérsékletnövekedés ( $t_2 > t_1$ ) mellett  $p_2 < p_1$

Az alábbiak szerint kell a nyomásmérő eszköz alaphibáját megállapítani:

$$\frac{\text{Nyomásmérő eszköz végkitérése (kPa)}}{100} \times \text{műszer pontossági osztály (\%)} = \text{Alaphiba}$$

Példa:

A kiértékeléshez adatot szolgáltató nyomás távadó:

- pontossági osztálya: PO 0,2%
- végkitérése: 6 bar

akkor az alaphiba:  $600 \text{ kPa}/100 \times 0,2 = \underline{1,2 \text{ kPa}}$

Eredő pontosság meghatározása:

$$U = \sqrt{U_{\text{távadó}}^2 + U_{\text{PTT}}^2}$$

ahol:

$U_{\text{távadó}}$  = A nyomástávadó pontossága

$U_{\text{PTT}}$  = Regisztráló pontossága

Amennyiben a nyomáspróba adatait regisztrálni kell, a nyomáspróba befejezését követően az adatgyűjtős nyomáspróbázó készülékhez csatlakoztatható nyomtatóval a mérés eredményeit ki kell nyomtatni.

#### *Az összekötési helyek gáztömörégi vizsgálata*

A meglévő vezetékkel való összekötési helyeknek és a nyomáspróbához szükséges csatlakozócsonkok lezárási helyeinek a gáztömörségét az üzemeltetési nyomású használati gázzal való feltöltés után habképző anyaggal kell vizsgálni.

Az egyszerre belátható felületekre jól habzó anyag oldatából vékony réteget kell felhordani és a felületeket legalább egy percig kell figyelni.

Az összekötési helyek gáztömörége megfelelő, ha azokon a megfigyelési idő alatt buborék nem keletkezik.

#### 5.8.2.8. Szilárdsági nyomáspróba vízzel

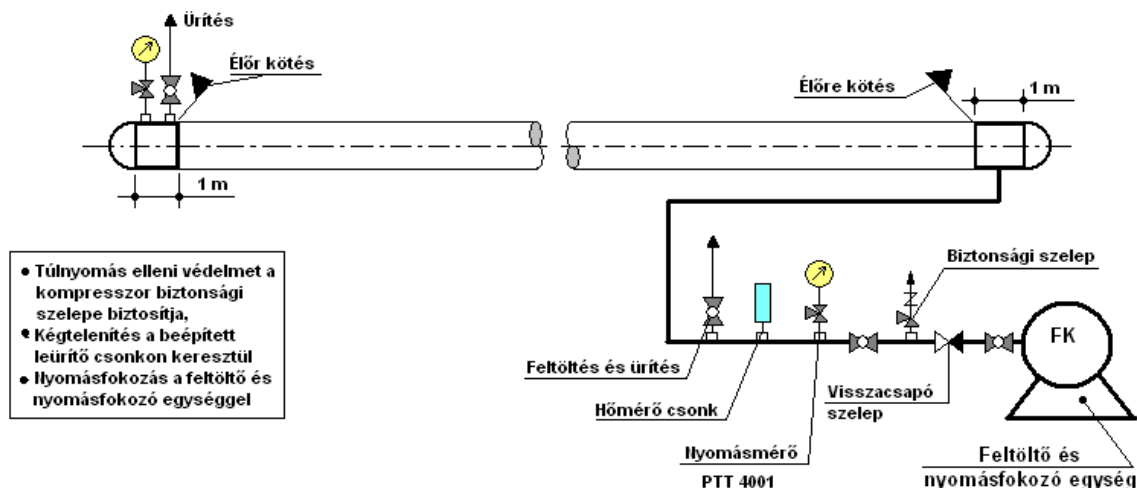
*10 bar feletti üzemi nyomású gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróbáját lehetőleg vízzel kell elvégezni.*

A vízzel végzendő nyomáspróba feltétele a belső tisztíthatóság (görényezés) lehetőségének biztosítása.

A tervezőnek a kiviteli tervben meg kell határoznia a nyomáspróba műszaki- biztonságtechnikai követelményeit. A kivitelezőnek, ennek figyelembe vételével kell elkészíteni a nyomáspróba tervet és az alapján a nyomáspróbát végrehajtani.

Vizes nyomáspróbát 5°C alatt nem szabad elvégezni víz megfagyása miatt.

A szilárdsági nyomáspróba elvégzésére a kivitelezőnek műveleti utasítást kell készíteni, melynek tartalmaznia kell a vízfeltöltő és vízleeresztő vezetékek nyomvonalát, a görényindító és fogadó kamra helyét, a kompresszor telepítés helyét, csatlakozási pontját a vezeték magas pontjain (nyomáspróba terven pontosan bejelölve) beépítendő légtelenítő gömbcsapokat, a beépítés módját részletesen ábrázolva és nyomásmérési lehetőséget is biztosítva. A műveleti utasításnak tartalmaznia kell a nyomáspróba terven kívül a csővezeték tisztítás, szárítás műveleteinek előírásait, a tevékenység munka- és környezetvédelmi feltételeit.



5.8.2.5.1. sz. ábra

A vízzel végzendő nyomáspróba, a belső tisztíthatóság (görényezés) feltételei:

- a görényezésre kerülő gázvezeték szakasz azonos belső átmérőjű legyen,
- olyan sugarú csőíveket kell betervezni, hogy a csőtisztító szerszám áthaladását feltétlen biztosítsák,
- a görénykamra olyan kialakítású legyen, hogy bővülő szakaszai biztosítsák a tisztító szerszám egyszerű behelyezését és érkezéskor annak lefékezését,
- a csőgörény indító és - fogadót szilárd burkolatú térre kell betervezni és méretezni az elmozdulásra,
- a csőgörény fogadót lefűvató rendszerbe kell kötni. A lefűvátáshoz (fáklyázáshoz) méretezett vezeték alkalmazható.
- a vezetékbe elhelyezésre kerülő T idomoknál a leágazás méretétől függően görényterelő bordákat kell betervezni, ezek betervezése feltétlenül szükséges, ha a leágazás keresztmetszete egyenlő vagy nagyobb a tisztítandó vezeték keresztmetszetének 60 %-ánál.

A nyomáspróba végrehajtása előtt a víznyerési helyet, a felhasználásra kerülő víz minőségi jellemzőit és a kiürítési helyet az illetékes vízügyi hatósággal egyeztetni kell, előírásait be kell tartani. A nyomáspróba ideje kizárólag fagymentes időszak lehet (a víz fagyállóságát biztosító adalékanyagok rendkívül környezet szennyezők!).

A csőgörény kamrák csak a nyomáspróba értékének megfelelőek, megfelelőség igazolással ellátottak lehetnek.

A csővezeték méretének megfelelő csőgörényt kell alkalmazni. A csőgörények biztosítsák a megfelelő tömörséget, nem lehetnek kopottak, sérültek. A belső bevonatos (pl. epoxi gyanta) csővezeték tisztításához elasztikus, habgörények alkalmazhatók. Belső bevonat nélküli vezetékek kalibrálhatók és tisztíthatók más típusú csőgörénnyel is.

A nyomáspróba felhozható víz minőségére vonatkozó előírások:

A víznyerési ponton vett vízmintát meg kell vizsgálni:

- korróziós hatás szempontjából,

- szilárd szennyezés tartalom szempontjából.

A víz felhasználható a nyomáspróbához ha:

- pH értéke 6,5 - 8 között van, (amennyiben nem akkor semlegesíteni kell vagy megfelelő korróziós inhibitorra kell adagolni)

- a vízminta szilárd szennyezőanyag tartalma nem lehet több, mint amit a szennyvíz bírságról szóló rendelet előír.

A kiépített feltöltő rendszerbe a töltőszivattyú elé megfelelő teljesítményű vízmérőt kell beépíteni, hogy a feltöltő görény helye szükség esetén meghatározható legyen.

A görényindító kamra áttöltő vezetékén lévő elzáró szerelvényt meg kell nyitni és meg kell kezdeni a vezetékszakasz feltöltését. A töltés megkezdésével párhuzamosan az indító kamra légtelenítését el kell végezni. A töltést folyamatosan, megszakítás nélkül kell folytatni mindaddig, amíg a feltöltő görény a célállomásra meg nem érkezik.

Különös gondot kell fordítani arra, hogy a rendszerbe levegő ne kerülhessen.

A töltési művelet alatt félóránként fel kell jegyezni a betöltött, mért vízmennyiséget és regisztrálni a görény pillanatnyi helyzetét. Ugyanezen idő alatt a vezeték magas pontjain lévő légtelenítő szerelvények zárva tartandók.

A feltöltést a görény fogadókamrába való beérkezéséig kell folytatni, és a görény elé került vizet le kell üríteni. A görény a szilárdsági nyomáspróba végéig a fogadókamrában marad.

A feltöltés befejezésével a vezetékben lévő víz nyomását meg kell emelni (max. az előírt szilárdsági próbanyomás értékéig) és a felszerelt magas ponti légtelenítő szerelvényeken légteleníteni kell. A légtelenítő szerelvények zárása után a vezetéket túlnyomásmentes állapotban kell tartani 24 órán keresztül, majd ismét nyitva a légtelenítő szelepeket addig kell újra vizet nyomni a vezetékbe, amíg a légtelenítő helyeket buborékmentes víz nem folyik ki.

Mindezen tevékenység és a további tevékenységek során biztosítani kell az egyes beavatkozási, manipulációs pontokon lévő személyek egymás közötti akadálymentes, kommunikációs lehetőségek a munka összehangolása és az azonnali beavatkozás lehetőségének biztosítása végett (beavatkozási, manipulációs pontok, az elosztóvezeték végpontjai, út és vasút-kereszteződések, nyomásellenőrző és légtelenítő helyek).

A hőmérséklet kiegyenlítődése után a feltöltött, légtelenített rendszer nyomásfokozását meg lehet kezdeni. A nyomásfokozás megkezdésétől a nyomáspróba utáni nullázásig a csővezeteki rendszer biztonsági övezete környezetében bármilyen munkát végezni tilos!

Az eredményes, a csővezeték esetleges hibáit kimutató nyomáspróba alapvető feltétele a vizsgált szakasz tökéletes légtelenítése. A légtelenítés szakszerű ellenőrzése a következő módon történik.

A vezetéket a próbanyomás értékének 1/3-ára fel kell nyomni, majd kiengedni  $V$  m<sup>3</sup> mennyiségű vizet, így  $p$  N/mm<sup>2</sup> nyomásesés mérhető.

Az adott  $V$  m<sup>3</sup> térfogat csökkenéshez tartozó  $p$  N/mm<sup>2</sup> elméleti nyomáscsökkenés az alábbi módon számítható:

$$p = \frac{V}{V_0 \left( \frac{K * D - S}{E_s} \right)}$$

ahol:

$V$  az adott nyomáson a vezetékből kiengedett, mért víztérfogat m<sup>3</sup>

p	az elméletileg számított nyomás csökkenés	N/mm <sup>2</sup>
V <sub>0</sub>	a nyomáspróba alá kerülő vezetékszakasz térfogata	m <sup>3</sup>
K	a víz izotherm kompresszibilitási együtthatója	(46,1 x 10 <sup>-5</sup> ) mm <sup>2</sup> /N
D	a cső külső átmérője	mm
S	a cső falvastagsága	mm
E <sub>s</sub>	az acélcső rugalmassági modulusa	(2,1x10 <sup>5</sup> ) N/mm <sup>2</sup>

A légtelenítés megfelelő, ha a tényleges és az elméletileg számított nyomás csökkenés hányadosa: > 0,9

A légtelenítés befejeztével a nyomásfokozást három lépcsőben kell elvégezni: a próbanyomás 1/3-ával, lépcsőnként. Az egyes fokozatok között minimum 30 perces pihenőket kell tartani.

Az egész gázelosztó vezeték le kell ellenőrizni, azon semmiféle tömörtelenség, - beleértve a gyöngyöző áteresztést is - nem lehet.

- A sikeresnek minősített nyomáspróba után a vezeték nyomás mentesíteni kell. A nyomáscsökkentés sebessége max. 2 bar/perc értékű lehet. A nyomásmentesítést csak a külön erre a célra kiépített vezetéken keresztül szabad elvégezni megfelelő fojtó-szabályozó szelepen keresztül.
- A víztelenítés gravitációs ürítéssel kezdődik a vezeték kezdőpontjánál lévő ellenőrző egység gömbcsapjának és szabályozó szelepének továbbá a vezeték másik végén lévő görénykamra légtelenítő szerelvényének egyidejű nyitásával. Az eltávozó vizet a kiépített ürítő vezetéken keresztül a vízügyi-, környezetvédelmi hatósággal egyeztetett területre vagy szállítóeszközbe kell vezetni. A gravitációs ürítést addig kell folytatni, amíg a víz az ürítőnyíláson azonos intenzitással áramlik ki. Az áramlási sebesség jelentősebb csökkenése esetén a gravitációs ürítést be kell fejezni. A gravitációs ürítést követi a víztelenítő görénnyel végrehajtott ürítés addig ismételve, amíg a görény már nem hajt ki vizet. A görényezés max. sebessége 15-20 m<sup>3</sup>/óra vízkiszorításnak feleljen meg.
- A tömörségi nyomáspróba előtt a szárítás következik. Szárító közegként elsősorban alacsony harmatpontú levegő alkalmazása javasolt, de nitrogén vagy földgáz is használható a művelettervben előírt biztonsági előírások betartásával.

A száraz levegőt ventilátor segítségével áramoltatják a csővezetékben, szükség szerint fűtő vagy hűtőelemekkel kiegészítve. A szárítás gyorsítható poliuretánból készült dugattyúk végignyomásával.

A nyomáspróba akkor minősíthető sikeresnek, ha nyomásváltozás igazoltan kizárólag hőmérséklet-változás következtében lépett fel, és a nyomáspróba alá vetett gázelosztó vezeték egyik elemén sem volt tapasztalható maradó alakváltozás.

### 5.8.3. Műszaki átadás

Az építmény műszaki átadás-átvételét követően - a szerződés teljesítéseként - a fővállalkozó kivitelező az építető birtokába adja az építményt, átadja továbbá a megvalósítási dokumentációt, illetve minden egyéb dokumentumot, igazolást, nyilatkozatot (készre jelentést).

Az üzemeltető az eljárás során vizsgálja:

- a csővezeték takarása megtörtént,
- a felszínt helyreállították,
- a vezeték és tartozékainak jelölésére szolgáló szerelvényezéseket (jelzőtábla, jelzőkaró, felirati táblák) elhelyezték,

- a megvalósulási dokumentációban a megépült gázelosztó vezeték műszaki-biztonsági megfelelőségét bizonyító dokumentumok hiánytalanul rendelkezésre állnak.

A korrózióvédelem, a gázelosztó vezeték technológiai tartozékai, a biztonsági vezeték technológiai tartozékai, a biztonsági berendezései, az üzemeltetéshez szükséges jelző, biztonságtechnikai és energetikai rendszerei megfelelőségét mérésekkel, illetve működési próbával kell ellenőrizni és dokumentálni.

A működési próbát a kivitelezés felelős műszaki vezetőjének irányításával és a földgázelosztó képviselőjének jelenlétében az engedélyezett terv alapján kell végezni, és eredményéről jegyzőkönyvet kell készíteni.

Sikertelen működési próba esetén a jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell a hiba okát és megszüntetésének módját, valamint a próba megismétlésének időpontját.

Az építési engedélyhez kötött építmények csak használatbavételi engedély alapján vehetők használatba és üzemeltethetők. A használatbavételi eljárást a területileg illetékes bányafelügyelet folytatja le.

#### **5.8.4. Nyilvántartás**

Az építés során a gázelosztó vezetékről a kivitelező megvalósulási dokumentációt készít, vagy készíttet. A megépített gázelosztó vezeték nyomvonalának nyilvántartása a bemért geodéziai adatok alapján történik.

### **5.9. MUNKAVÉDELMI ELŐÍRÁSOK**

#### **5.9.1. Üzemi utasítások**

A földgázelosztónak üzemi (technológiai, műveleti, kezelési vagy munkautasítás) utasításokat kell készítenie különösen:

- a) az üzembe helyezésre és az üzemen kívül helyezésre,
- b) a rendszeres hálózatellenőrzési műveletekre,
- c) a rendszeres karbantartásokra, beleértve a karbantartást követő tömörségellenőrzést,
- d) az elosztóvezeték szakaszolására és megbontására,
- e) a nyomásmentesítésre, a gázmentesítésre és az ezekhez kapcsolódó lefúvatással járó műveletekre,
- f) a javítási munkafolyamatokra,
- g) a beavatkozás során betartandó robbanásvédelmi elvekre,
- h) a munkaműveletek során betartandó munka-, tűz-, és környezetvédelmi alapelvekre,
- i) az üzemzavar, rendkívüli esemény esetén követendő eljárásra és az üzemzavar elhárítására, valamint
- j) az írásos engedélyhez kötött munkákra.

Írásos engedélyhez kötött munkák:

- a) a beszállással történő munkavégzés,
- b) a tűzveszéllyel járó munkák, valamint
- c) a gázveszélyes munkák.

Az írásos engedélyhez kötött munkákat a földgázelosztó gázüzemi vezetője vagy megbízottja engedélyezheti.

### 5.9.2. Egyéni védőeszközök

#### *Védőfelszerelések használata*

Az építési munka minden fázisában, a fellépő ártalomnak megfelelő, a G-SZAB-/Munkavédelmi Szabályzatban, valamint a G-SZAB-8 Egyéni védőeszközök juttatás rendje előírt védőfelszerelést kell viselni.

Különösképpen:

Építési területen védősisak viselése kötelező.

Anyagmozgatás, árokásás esetén a lábra eshető nehéz tárgyak ellen erősített, orrmerevített S3 minősítésű védőcipőt, ill. védőbakancsot kell viselni.

Minden építési munkaterületen dolgozó számára a fellépő ártalom elleni védelemre alkalmas védőkesztyűt kell biztosítani. (pl.: anyagmozgatáshoz mechanikai védőkesztyű, hegesztéshez hőálló hegesztő védőkesztyű, stb.)

Acélhegesztési munkához lángálló, antisztatikus védőruha, védőszemüveg vagy pajzs, szükség esetén lábszárvédő, kötény használata - a hegesztés módjától függően - kötelező.

Az időjárás ellen esőköpenyt és gumicsizmát, magas talajvízszint esetén ágyékig érő csizmát kell biztosítani. Szükség esetén hideg elleni védőkabátot).

Zajjal járó munkáknál füldugó vagy fültok viselése kötelező.

Gáz- és ívhegesztéskor 2 db 6 kg töltőtömegű porral oltó kézi tűzoltó készüléket és 1 db 2 kg-os széndioxidral oltó tűzoltó készüléket, valamint 1 db Munkahelyi elsősegélynyújtó dobozt kell készenlétben tartani.

### 5.9.3. Általános munka- és tűzvédelmi előírások

A gázelosztó vezeték létesítése során különösen a következő munkaműveletek lehetségesek, melyeknél veszélyes/ártalmas termelési tényezők jelenlétével kell számolni:

- munkaárok készítés: a munkaárokból folyó munka és a munkaárok mentén való közlekedés veszélyei.
- acélcsövek gáz- és ívhegesztése: tűz- és robbanásveszély, hőhatás, fényhatás, az elektromos áramütés veszélye.
- PE csövek hegesztése: nehéz tárgyak emelése, hőhatás, az elektromos áramütés veszélye.
- nyomáspróba: hirtelen felszabaduló légnemű vagy folyékony anyag romboló hatásának veszélye.
- anyagok, eszközök szállítása, mozgatása, ütés, botlás, beesés veszélye.
- mindegyik munkafázisban: az időjárás okozta veszélyek.
- biológiai veszélyforrások
- ionizáló/nem ionizáló sugárzás
- zajexpozíció,
- kémiai kockázatok,
- stb., a kockázatértékelés szerint

#### *A földmunkákra vonatkozó általános előírások*

A munkavégzésre használt eszközök, berendezések legyenek a munkavégzésre alkalmas állapotban, rendelkezzenek felülvizsgálati dokumentumokkal a jogszabályokban és belső

utasításokban előírtaknak megfelelően (ahol releváns), és az eszközökre vonatkozó kezelési karbantartási utasítások előírásainak.

A munkaterületen csak a munkát végző és őket irányító munkavállalók, valamint az ellenőrzésre jogosult személyek tartózkodhatnak. A munkaterületet idegenek elől el kell keríteni, bejutásukat a munkaterületre meg kell akadályozni.

A munkagödörök falait - a talajállékonyságot figyelembe véve - úgy kell kitámasztani, rézsúzni, vagy más megoldással biztosítani, hogy az építés valamennyi szakaszában megőrizze állékonyságát.

Közutakon végzett munkák esetén, A Közutakon Végzett Munkák Elkorlátozási és Forgalmobiztonsági Szabályzata (EFSZ) szerint kell eljárni.

A közúti útelzárás, elkorlátozás és elemei feleljenek meg a Közlekedési és Vízügyi Minisztérium Közúti Főosztálya által kiadott ÚTÜGYI MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK-nak.

Kézi földmunka esetén, a munkaárok szélén 0,5 m széles padkát kell kialakítani.

A talaj állékonysága és a munkaszint mélysége szerint a munkaárkot dúcolni kell. (*M03 melléklet*).

A szakadólapot tilos megterhelni a kitermelt földdel.

Egy méternél mélyebb munkaárokokban, munkagödörben elmozdulás ellen rögzített létrát kell biztosítani, vagy a munkaárkot menekülő rézsúvel kialakítani. A lakott területen belül a munkaárkokat, munkagödöröket szürkülettől napkeltéig ki kell világítani.

#### *Acélcsövek gáz- és ívhegesztésére vonatkozó általános előírások*

Hegesztési műveletek során be kell tartani a Hegesztési Biztonsági Szabályzat előírásait. A hegesztési munka biztonságos elvégzéséért, a tűzvédelmi-, környezetvédelmi-, munkavédelmi- és egyéb hegesztéssel kapcsolatos biztonsági előírások betartásáért a hegesztő a felelős.

Hegesztetni csak hibátlan, biztonsági berendezésekkel ellátott és az időszakos biztonsági felülvizsgálaton munkavédelmi szempontból megfelelőnek minősített hegesztő berendezéssel szabad.

A hegesztésnél fellépő ártalmak ellen a hegesztő és segítője is köteles használni a megfelelő egyéni védőeszközt. Ívhegesztésnél a környezetben levő dolgozókat is meg kell védeni az ártalmas fényhatástól.

Ívhegesztést átnedvesedett ruhában, nedves kesztyűben, vagy vízzel érintkezve végezni tilos. Vezető felületek (pl. keretes dúc) között történő ívhegesztés esetén gondoskodni kell a felületek és a hegesztő elszigeteléséről.

#### *PE csövek hegesztésére vonatkozó általános előírások*

A hegesztő berendezés hevítő elemét csak a fogantyújánál szabad megfogni, és a lehető legrövidebb időn belül a helyére tenni.

A tompahegesztő gépek nyomvonal melletti mozgatását csak egy e célra rendszeresített hord szerkezettel vagy kiskocsival szabad végezni.

A helyszíni hegesztés elkészítéséhez a hegesztő berendezés munkaárokba helyezését körültekintően, több fő igénybevételével kell végezni.

Az áramütés elkerülésére csak bevizsgált, és ellenőrzött, és amelyiknél szükséges helyi védőföldeléssel és áramvédő kapcsolóval ellátott áramfejlesztő és hegesztő berendezés alkalmazható.

Elektromos üzemű PE hegesztő-berendezést csak az használhat, aki érvényes munkavédelmi oktatással és a PE hegesztéshez szükséges minősítő vizsgával rendelkezik.

A berendezés kezelője felelős a kezelési utasításban és a karbantartási utasításban előírt követelmények megtartásáért, hiba esetén a készülék üzemben kívül helyezéséért, a feszültség alatti készülék felügyeletéért és annak illetéktelen személyektől való megóvásáért.

Elektromos munkakábelt veszélyeztetett szakaszon védelembe kell helyezni. Használatbavétel előtt a villamos csatlakozások, kábelek használhatóságáról, épségéről szemrevételezéssel meg kell győződni. Ellenőrizni kell az érintésvédelem hatásosságát. A berendezést ütésnek kitenni, dobálni TILOS, mozgatása, emelése a kialakított fogantyúkkal történjen.

A készüléket használat után az áramellátó rendszerről le kell választani, a keletkezett szennyeződésektől meg kell tisztítani, és tiszta állapotban kell tárolni. A berendezésen a napi karbantartási és működést ellenőrző munkákon felül javítást, szakszerű karbantartást, hitelesítést csak szakember végezhet.

A munkahely világítására robbanás biztos lámpát vagy a villamos veszélyességi övezeten kívül elhelyezett nagy fényerejű reflektort kell használni.

A gáz kiáramlási helyeket, mint veszélyeztetett zónákat jól láthatóan ki kell jelölni.

#### *A nyomáspróbára vonatkozó általános előírások*

A nyomáspróbát megkezdeni csak szakaszosan, vagy nagyközép nyomású vezeték esetén teljesen visszatöltött vezetéken szabad a csökötések és a beépített idomok, szerelvények szabadon hagyásával.

A nyomáspróba ideje alatt a munkárokban, ill. annak közelében senki nem tartózkodhat. Kivétel: tömörségi próbája során a kötések tömörségét ellenőrző személy.

#### *Anyagok, eszközök szállítására, tárolására vonatkozó általános előírások*

A munkaterületen rendet kell tartani; "közlekedési" és menekülési utakat kell kialakítani és azokat szabadon hagyni.

Gépjárműveket, munkagépeket csak a rendeltetésüknek megfelelő célra szabad használni.

Kézi anyagmozgatásnál a mozgatott teher 1 főre jutó súlya nem lehet nagyobb 50 kg-nál sík terepen és max. 60 m hosszú úton. Kézi tehermozgatásnál a 10 kg-nál nagyobb tömegű terhek emelésekor gondoskodni kell a hát, derék és deréktáji sérülések kockázatának csökkentéséről munkaszervezési intézkedéssel, segédeszköz és egyéni védőeszköz alkalmazásával, megfelelő testhelyzetben történő munkavégzéssel.

Csővek mozgatását a földfelszín közelében csak megfelelő alátámasztással (pl. görgőkön) szabad végezni.

Hosszú tárgyakat két ember csak azonos vállon vihet (jobb-jobb).

Emelőgépek alkalmazásánál be kell tartani az Emelőgép Biztonsági Szabályzat követelményeit.

## **5.10. KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK**

### *Általános előírások*

A gázelosztó vezetékek létesítése során érvényesíteni kell azt az alapelvet, hogy minden környezetszennyezést elsősorban megfelelő technológiával, a keletkezési helyen kell megelőzni, megszüntetni vagy mérsékelni.

a Társaságok munkaviszonyban álló minden dolgozója köteles a környezetvédelemmel kapcsolatos szabályokat tevékenységi körében betartani, illetve betarttatni. Ezek részletesen szerepelnek a Környezetvédelmi Szabályzatban (KVSZ)

A gázelosztó vezetékek létesítése során felmerülő problémák a hulladékok kezelése, a zajjal, rezgéssel járó munkák végzése és a termőföld, talaj védelmével kapcsolatos feladatok.

### *Veszélyes és nem veszélyes hulladékok*

A keletkezett veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységnél a 225/2015. (VIII. 7.) Kormányrendeletben foglaltakat be kell tartani és a 78/2007. (IV. 24.) Korm. rendelet szerinti környezetvédelmi ügyfél jellel (KÜJ), illetve környezetvédelmi területi jellel (KTJ) rendelkezni kell.

Részletes szabályozást a Környezetvédelmi Szabályzat tartalmazza

### *Zajvédelem*

Az építési helyeken gondoskodni kell arról, hogy az építési tevékenység során a munkahely környezetében a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. és 5. mellékletében előírt zaj- és rezgésterhelési határértékeket ne lépjék túl, A 66/2005. (XII. 22.) EüM rendeletben előírt, a munkavállalókat érő zajexpozícióra, valamint a 22/2005 (VI.24) EüM rendeletben előírt rezgésekszintnek kitett munkavállalókra vonatkozó minimális egészségi és munkabiztonsági követelményeket figyelembe kell venni.

Amennyiben az alkalmazandó technológiák és a helyszín (a védett területek vagy objektumok közelsége) ismerete alapján az építési tevékenységgel a zaj- és (vagy) rezgéshatárértékek túllépése várható, a munkák megkezdése előtt a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló - 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján 4. § (1) bekezdés alapján a települési önkormányzat jegyzőjétől a zaj- és rezgés kibocsátási határérték megállapítását meg kell kérnie

### *Termőföld, talaj védelem*

a Társaságok létesítményeinek területén lévő termőföld nemzetgazdasági vagyon. A termőföld védelme törvényben (1994. évi LV. törvény a termőföldről) előírt kötelezettség.

A 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről 14. §. (2) bekezdése értelmében a termőföldet igénybe vevő köteles az érintett földterület eredeti állapotát (ingatlan-nyilvántartásban rögzített előző állapot - művelési ág és minőségi osztály) helyreállítani és mezőgazdasági termelés céljára alkalmassá tenni.

Gázelosztó vezetékek létesítése során ügyelni kell arra, hogy a munkálatok során minél kevesebb zöldkár keletkezzen. A kitermelt talajt csak a megfelelő sorrendben szabad visszatölteni. A munka elvégzése után szükség szerint gondoskodni kell a növényzet telepítéséről, a rend és tisztaság megőrzéséről.

A mezőgazdasági célú hasznosítást lehetővé tévő rekultivációt, újra hasznosítást megalapozó talajvédelmi terv tartalmi követelményeit 90/2008. (VII.18.) FVM rendelet a talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól 2. melléklet 2.5. pontja tartalmazza. *Zöldfelületek védelme*

A meglévő növényzet védelméről a kivitelezési munkálatok tervezésekor, végzésekor gondoskodni kell. A munkaterülettel érintett utcákon a zöldfelületek vonatkozásában be kell tartani a vonatkozó helyi rendeletekben megfogalmazott előírásokat.

A létesülő gázvezeték a fáktól számított legalább 2 méterre szabad telepíteni úgy, hogy az a növényállományt ne károsítsa, illetve az a legkisebb növénykárosodással járjon. A földmunkák során 5 cm-nél vastagabb gyökeret elvágni tilos. Fák törzsétől mért 3 m sugarú körön belül a gyökérszónában lévő föld kitermelése kizárólag kézi munkaerővel végezhető el.

## 6. Kockázatok kezelése

Lehetséges kockázat	Lehetséges ok	Kockázat kezelése
A munkát irányító nem dokumentálja (határozza meg) a tilalmi zóna mértékét.	Figyelmetlenség, ismeret hiánya.	- <b>irányító</b> figyelmének felhívása - ismételt szakmai oktatás (közvetlen felettes)
Ballonok időszakos felülvizsgálata, Jegyzőkönyv kitöltése nem megfelelő.	Pontatlan kitöltés az <b>ellenőrzést végző</b> részéről.	- <i>Jegyzőkönyv</i> kitöltésének javítása - <b>ellenőrzést végző</b> figyelmének felhívása
Nem a megfelelő műszer használat az adott feladatra	Figyelmetlenség, ismeret hiánya.	- <b>feladatot végző</b> figyelmének felhívása - ismételt szakmai oktatás (közvetlen felettes)
A hálózatok ellenőrzéséhez az eszközszükséglet, ill. a személyi feltételek nem adottak.	<b>Felelős</b> mulasztása.	- intézkedés a feltételek biztosítására
Adott munkavégzés során nem a tarják be a vonatkozó technológiai utasításokat.	<b>Munkát irányító</b> figyelmetlensége, technológia nem megfelelő ismerete.	- <b>irányító</b> figyelmének felhívása - ismételt szakmai oktatás (közvetlen felettes)

## 7. Feljegyzések kezelése

Feljegyzések	Megőrzésért felelős szervezet	Megőrzés ideje	Megjegyzés
<i>Csőtisztítási jegyzőkönyv</i>	Területileg illetékes egység	Gázelosztó vezeték felhagyásáig	Megvalósulási dokumentációban/e-építési napló
<i>Ellenőrzési jegyzőkönyv 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értékének megfelelés vizsgálatához</i>	Területileg illetékes egység	Gázelosztó vezeték felhagyásáig	Megvalósulási dokumentációban/e-építési napló
<i>Gázelosztó vezeték nyomáspróba műveleti utasítás</i>	Területileg illetékes egység	Gázelosztó vezeték felhagyásáig	Megvalósulási dokumentációban/e-építési napló
<i>Nyomáspróba jegyzőkönyv</i>	Területileg illetékes egység	Gázelosztó vezeték felhagyásáig	Megvalósulási dokumentációban/e-építési napló

## **8. Mellékletek, formanyomtatványok**

G-TU-1-M01 Külterületi nyomvonal-jelző és szerelvény akna fedőlap, csapszekrények

G-TU-1-M02 Közúti munkaterület elhatárolás technológia (Gázhálózati munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása)

G-TU-1-M03 Gázvezeték építéshez szükséges munkaárok és fejlük méretek normál feltételek mellett, a munkaárok biztosítása

G-TU-1-M04 Folyamatos vezetéképítés

G-TU-1-M05 Csővég lemunkálására alkalmas eszközök

G-TU-1-M06 Leágazó vezeték utólagos építésének közlekedésbiztonsági ábrája

G-TU-1-M07 Kombinált szerelhető PE-ACÉL összekötő beépítése DN 20 és DN 32 PE cső esetén

G-TU-1-M08 Vezetéktisztítás elve, és folyamata habgörénnyel

G-TU-1-M09 Nyomató perem

G-TU-1-M10 Nyomató csonk

G-TU-1-M11 Növényzet káros hatásainak kiküszöbölése, ill. a gyökérvédelem sematikus ábrája

G-TU-1-M12 Csőtisztítási jegyzőkönyv (minta)

G-TU-1-M13 Ellenőrzési jegyzőkönyv 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értékének megfelelés vizsgálatához

G-TU-1-M14 Gázelosztó vezeték nyomáspróba műveleti utasítás (minimális tartalmi követelmények)

G-TU-1-NY01 Nyomáspróba jegyzőkönyv

## G-TU-1 v10 változásai

### 1. Hatályos jogszabályoknak, szabványoknak történő megfelel érdekében elvégzett módosítások a dokumentumban.

A technológiai utasítás **3. Kapcsolódó szabályozások és jogszabályok** fejezet az alábbi szöveggel került kiegészítésre:

Az utasítás a kiadásakor érvényes jogszabályokat, szabványokat és egyéb előírásokat veszi figyelembe, de azok érvényességéről, módosulásáról az alkalmazónak tájékozódnia kell, a mindenkor hatályos előírások alkalmazandók.

A szabályozás 3. pontjában meghivatkozott jogszabályok, szabványok aktualizálásra kerültek, illetve a módosítás átvezetésre került a technológiai utasítás egészén.

- 3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet helyett e-UT 04.05.14:2020 Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása Útügyi Műszaki Előírás került.
- MSZ 12042:2023 Fák védelme építési területeken

MSZ 7048-1: és MSZ 7048-3:, visszavont szabványok törlésre kerültek. Törlésre került a MSZ EN 60079-10-1 hivatkozott szabvány.

A **Társasági technológiák, belső szabályzatok és egyéb utasítások** fejezet alábbiak szerint aktualizálásra került.

Törlésre került az alább hivatkozott technológiai utasítás:

- G-TU-2 Gáznyomás-szabályozó állomások létesítése, üzemeltetése technológiai utasítás
- G-TU-4 Földgáz csatlakozóvezetékek és felhasználói berendezések létesítése, üzembe helyezése, ellenőrzése, karbantartása technológiai utasítás

Az alábbi szabályzatokkal, munkautasítással aktualizálásra került:

- G-MU-4.1-5 Gázelosztó vezeték kivitelezése a Létesítési osztály által
- G-SZAB-6 Munkavédelmi Szabályzat
- G-SZAB-8 Egyéni védőeszköz juttatás rendje
- G-SZAB-9 Veszélyes munkák
- G-SZAB-23 Tűzvédelmi SzabályzatG-SZAB-26 Környezetvédelmi szabályzat

A **4. Fogalmak** fejezetben a technológiai utasításban nem használt fogalom törlésre került: Általános üzemeltetési (tervezési) tényező polietilén csövekre, C:;

### 2. 2025. szeptember 1-én kiadott SZMSZ szerinti működés kapcsán elvégzett módosítások összefoglalása.

Az új SZMSZ hatályba lépése a szabályozásban leírt szervezeti és munkaköri megnevezéseket. A műszaki ellenőr fogalom aktualizálásra került.

**Műszaki ellenőr:** a műszaki ellenőri feladatok ellátására megbízott – legalább középfokú szakirányú végzettséggel rendelkező- munkatárs, akit a beruházás lebonyolításáért felelős szervezet vezetője választ ki egyedileg, vagy munkaköri leírás alapján. Építési engedélyköteles munkák esetében olyan műszaki ellenőrt kell megbízni, aki szerepel a műszaki ellenőri névjegyzékben. Építési engedély köteles korrózióvédelmi beruházásnál,

amennyiben az illetékes üzemegységen szakszemélyzet nincs a *Központi Beruházási Szakterületvezető* gondoskodik megfelelő jogosultságú műszaki ellenőr megbízásáról

**3. A szabályozás felülvizsgálata kiterjedt a két elosztói engedélyesnél (MVM ÉD és MVM GH) megjelenő aktuális folyamatokra, szervezeti és munkaköri megnevezésekre.**

A szabályozásban megjelennek mindkét elosztói engedélyes folyamatai, szervezeti és munkaköri megnevezések aktualizálására nem volt szükség.

**4. Egyéb fontos módosítás a szabályozásban**

Pontosításra került az alábbi szövegrészben hivatkozott rendelet §-ai:

Építési engedély, létesítési nyilatkozat:

Az engedélyezési tervdokumentáció szerkezetére és tartalmára vonatkozó követelményeket a bányafelügyelet hatáskörébe tartozó egyes sajátos építményekre vonatkozó építésügyi hatósági eljárások szabályairól szóló 12/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet tartalmazza, a rendelet 39-40 §-aiban foglaltaknak megfelelően az alábbiak szerint kell a tervdokumentációt összeállítani.

**A 5.2. BEÉPÍTHETŐ ANYAGOK ÉS TERMÉKEK 5.2.1. Általános követelmények** pontjai alábbiak szerint módosult a *dőlt betűs* kiegészítéssel.:

A gázelosztó vezetékbe csak a rendeltetési célnak és a kor műszaki színvonalának megfelelő termék építhető be. A termékekre előírt kötelező alkalmassági időket a *12/1988. (XII.27.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-KVM együttes rendelet határozza meg. M08 melléklet tartalmazza.*

Az **5.2.2. A megfelelőség igazolása** pontban az alábbi szövegrész lett pontosítva (dőlt betű).

A GVBSZ előírásit figyelembe véve, a termékek akkor szerezhetők be és építhetők be, ha azt *EU* megfelelőségi nyilatkozattal igazolták.

Az utasítás **5.2.3. Nyomásszintekhez kapcsolódó csőanyag választás** pontban törlésre került:

Üzemzavar elhárítása során a beépítendő csővezeték alapanyagától eltérni csak gázüzemi vezető, vagy adott üzemzavar elhárítási munkákat irányító vezető utasítására történhet.

Az **5.3.1. Nyomvonal** fejezet felsorolt üres d, és e, pontjai törlésre került.

Az **5.3.2. A nyomvonal megjelölése** pontban hivatkozott *M04 melléklet 1. pont*) pontosítva lett.

A **5.3.4. A gázelosztó vezeték elhelyezése fejezetben** a rossz fejezetre való hivatkozás javításra került. 6.4.5. helyett 5.4.4.2. pont szerinti mechanikai védelmet, került.

Az utasítás 5.6.1.3.2.1. sz. táblázat csőméretek pontosításra kerültek.

**Az utasítás 5.7. TECHNOLÓGIAI SZERELÉS**

**5.7.1. A kivitelezés személyi és tárgyi feltételei** *Személyi feltételek: pont az alábbiak szerint került módosításra:*

~~A földgázellátásban műszaki biztonsági szempontból jelentős munkakörök betöltéséhez szükséges szakmai képesítésről és gyakorlatról szóló 16/2018. (IX. 11.) ITM rendelet szerint, a földgáz tároló, szállító, elosztó és célvezeték tervezésével, építésével (létesítésével), üzemeltetésével, karbantartásával, üzemzavarának elhárításával, felhagyásával, továbbá a csatlakozó vezetékek és fogyasztói berendezések tervfelülvizsgálatával, műszaki átvételével, összefüggő műszaki biztonsági szempontból jelentős munkakört csak az előírt szakképzettséggel és gyakorlati idővel rendelkező személy tölthet be. A 16/2018. (IX. 11.) ITM~~

~~rendeletben nem nevesített munkavállalók esetében, akik az építőipari tevékenység során nyílt lánggal járó munkát végeznek, tűzvédelmi ismeretekből vizsgát kell tenniük.~~

helyett

A földgázellátásban műszaki biztonsági szempontból jelentős munkakört, mint elosztó- és célvezeték tervezésével, építésével (létesítésével), üzemeltetésével, karbantartásával, üzemzavarának elhárításával, felhagyásával, műszaki átvételével, összefüggő munkakört csak a G-F-3.3-M03 mellékletében meghatározott szakképzettséggel és gyakorlati idővel rendelkező személy tölthet be. Azon munkavállalók esetében, akik az építőipari tevékenység során nyílt lánggal járó munkát végeznek, tűzvédelmi szakvizsgát kell tenniük, rendelkezniük kell továbbá a rendeletben meghatározott vizsgával (lásd G-SZAB-6 Munkavédelmi Szabályzat).

~~A gázelosztó vezeték és tartozékai, valamint az utólagosan épülő leágazó vezeték tervét csak olyan szakágazati tervezői jogosultsággal rendelkező tervező készítheti el, aki a Magyar Mérnöki Kamara tagja, és szerepel a Magyar Mérnöki Kamara hivatalos Tervezői és Szakértői Névjegyzékében a 1996. évi LVIII. törvény a tervező- és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról, 266/2013. (VII. 11.) Kormányrendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről rendelet szerint.~~

helyett

A gázelosztó vezeték és tartozékai, valamint az utólagosan épülő leágazó vezeték tervét jelen utasítás 5.1.2.pontban meghatározott feltételeknek megfelelő személy tervezheti.

szöveg került.

#### 5.7.5.4. Irányított fúrás pontja módosult:

~~A gázüzem-vezető tervező a helyi sajátosságok figyelembevételével dönt a talajmechanikai vizsgálat szükségességéről. (amennyiben szükséges úgy a fúrás hosszától függően minimum 2 db, vagy 50-100 m-enkénti gyakorisággal kell elvégezni).~~

#### A 5.8.2.7. Nyomáspróba kiértékelése fejezet alábbiak szerint került kiegészítésre:

Eredő pontosság meghatározása:

$$U = \sqrt{U_{\text{táavadó}}^2 + U_{\text{PTT}}^2}$$

ahol:

$U_{\text{táavadó}}$  = A nyomástávadó pontossága

$U_{\text{PTT}}$  = Regisztráló pontossága

#### A 5.10. KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK fejezet

*Termőföld, talaj védelem* pontja alábbi előírásokkal egészült ki:

A 2007. évi CXXIX. törvény a termőföld védelméről 14. §. (2) bekezdése értelmében a termőföldet igénybe vevő köteles az érintett földterület eredeti állapotát (ingatlan-nyilvántartásban rögzített előző állapot - művelési ág és minőségi osztály) helyreállítani és mezőgazdasági termelés céljára alkalmassá tenni.

A mezőgazdasági célú hasznosítást lehetővé tévő rekultivációt, újra hasznosítást megalapozó talajvédelmi terv tartalmi követelményeit 90/2008. (VII.18.) FVM rendelet a talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól 2. melléklet 2.5. pontja tartalmazza.

Mellékletek módosításai:

A technológiai utasítás mellékleteiben a céges logó változásai átvezetésre kerültek, az M08 melléklet törlése miatt a következő mellékletek számai módosultak.

A G-TU-1-NY01 NYOMÁSPRÓBA JEGYZŐKÖNYV az alábbiak szerint módosult:

- A 2 db Szilárdsági, vagy együttes szilárdsági és tömörségi nyomáspróba táblázatból az egyik törlésre került.
- Dátum beszúrássra került.

A G-TU-1-M08 melléklet törlésre került.

A G-TU-1-M12 melléklet alábbiak szerint módosult.

~~A gázelosztó vezeték létesítése, illetve üzemeltetése során az alábbi műszaki követelményeket kell betartani fásszárú növények (fák, bokrok,) káros hatásainak kiküszöbölése érdekében:~~

helyett

A gázelosztó vezeték létesítése, illetve üzemeltetése során az MSZ 12042:2023 Fák védelme építési területeken szabvány és az alábbi műszaki követelményeket kell betartani fásszárú növények (fák, bokrok,) káros hatásainak kiküszöbölése érdekében:

## Külterületi nyomvonal-jelző és szerelvény akna fedőlap, csapszekrények

Két külterületi nyomvonal-jelző oszlop típus van alkalmazásban:

a. Szálban gyártott DN 90 SDR 11 méretű sárga színnel jelölt PE cső, mint jelzőkaró, felső végén ellapítva. Az ellapítással kapott síkfelület alkalmas a szokásos jelzőtábla felcsavarozással történő elhelyezésére. A karó alsó vége a csapszekrények alátámasztására alkalmazott műanyag korongba van beillesztve és rögzítve, amelyet elhelyezéskor kb. 0,6 m mélységben kell a földbe leásni. A táblában a vezeték jelzésére alkalmas szám és betű karakterek a szokásos bepattintással elhelyezhetőek. A gáz áramlási irányának feltüntetését, a tábla felső vízszintes bemélyedésében öntapadó nyíl matricával az áramlási iránynak megfelelően el kell látni.

b. Beton kerítésoszlop, felső 1,0 m, vagy a teljes oszlop sárga színűre festve időtálló festékekkel

Az oszlop hosszát a terepviszonyok határozzák meg. Elhelyezésénél, festésénél figyelembe kell venni, hogy mennyi része kerül a betonoszlopnak a földbe és mennyi a talajszint fölé.

Az oszlopra festéssel kerül a nyíl, mely a gáz áramlási irányát jelzi. A nyomvonal jelző oszlop telepítésénél, elhelyezésénél a szerelőnek figyelni kell az áramlási irány pontos jelölésére.



Nyomvonaljelzők

**Példák földi szerelvénysekre**

Akna típusjel	Méret [mm]					Terhelési osztály		Rövid leírás
	befoglaló		belső		kezelő-nyílás	technológia szerint	szabvány szerint	
	km	H	km.	H	km.			
<b>G</b>	210x210	168	154x154	120	d110	könnyű kivitelű	B125	négyszög keresztmetszetű szerelvénysekre, a kör km-ű fedlap biztosítólánccal rögzítve.
<b>H-1</b>	215x215	300	145x145	300	145x145	könnyű kivitelű	B125	négyszög keresztmetszetű szerelvénysekre, a négyszög km-ű fedlap nincs biztosítással rögzítve.
<b>TH-1</b>	300x300	360	195x195	325	195x195	könnyű kivitelű	B125	négyszög keresztmetszetű szerelvénysekre, a négyszög km-ű fedlap nincs biztosítással rögzítve.
<b>SZ</b>	d450	275	d420	195	d375	nehéz kivitelű	C250	kör keresztmetszetű szerelvénysekre, a kör km-ű fedlap nincs biztosítással rögzítve.
<b>D500</b>	610x610	130	d420	130	d375	nehéz kivitelű	D400	kör keresztmetszetű aknafedlap, négyszög km-ű rögzítőkerettel, a fedlap nincs biztosítással rögzítve



Műanyag csapszekrény (acél betéttel)

Öntöttvas csapszekrények



## 2. sz. melléklet KÖZÚTI MUNKATERÜLET ELHATÁROLÁS TECHNOLÓGIA

### GÁZHÁLÓZATI MUNKÁK ELKORLÁTOZÁSA ÉS IDEIGLENES FORGALOMSZABÁLYOZÁSA

#### Tartalom

<b>1. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK</b>	<b>3</b>
<b>2. A KÖZUTAKON FOLYÓ MUNKÁK ELKORLÁTOZÁSÁNAK ÉS IDEIGLENES FORGALOMSZABÁLYOZÁSÁNAK ALAPELVEI</b>	<b>8</b>
<b>2.1. A közúton folyó munkák csoportosítása</b>	<b>8</b>
<b>2.2. A közúton végzett munkák miatt szükséges forgalomszabályozás csoportosítása</b>	<b>8</b>
<b>2.3. A jelzőtáblák kivételére és elhelyezésére vonatkozó szempontok</b>	<b>9</b>
2.3.1. Jelzőtáblák általános elhelyezése	9
2.3.2. Eltérések az általános elhelyezéstől	10
2.3.3. Több tábla együttes elhelyezése	11
<b>2.4. A szabadon hagyandó útszélesség</b>	<b>11</b>
<b>2.5. A közúti forgalom zavarásának mértéke</b>	<b>11</b>
<b>2.6. A hasznos útterület szélessége</b>	<b>11</b>
<b>2.7. Meglévő úttartozékok megközelítése</b>	<b>11</b>
<b>2.8. Ideiglenes útburkolati jelek és terelőelemek</b>	<b>12</b>
<b>2.9. A lezárás maximális hossza</b>	<b>13</b>
<b>2.10. Forgalmkorlátozások egymástól való távolsága</b>	<b>13</b>
<b>2.11. Forgalmi sávok kapacitása</b>	<b>13</b>
<b>2.12. Egy forgalmi sávra szűkülő utak forgalomirányítása</b>	<b>13</b>
2.12.1. Jelzőlámpás forgalomirányítás	14
<b>2.13. Érvénytelenítés, eltávolítás</b>	<b>16</b>
<b>2.14. Állandó munkahelyek körülhatárolásának, elkorlátozásának és a közúti munkahely jelzéseinek kialakítása</b>	<b>17</b>
2.14.1. Az elkorlátozás kezdetének kialakítása	17
2.14.2. Az elkorlátozás hosszanti oldalának kialakítása	18
2.14.3. Elkorlátozás a közúti munkahely területén belül	18
2.14.4. Járda, gyalogút és kerékpárút elkorlátozása	18
2.14.5. Munkaterület, munkagödör, munkaárok elhatárolása	19
2.14.6. Az elkorlátozás kivilágítása (fényjelzés alkalmazása)	24
<b>2.15. Munkahelyek előjelzése</b>	<b>24</b>
<b>2.16. Kijelölt gyalogos-átkelőhelyen történő munkavégzés</b>	<b>24</b>

<b>2.17. A közúti munkahely jelzési és elkorlátozási eszközei kihelyezési, valamint bevonási időbeli sorrendje</b>	<b>25</b>
2.17.1. Előre tervezett munkahely jelzési eszközeinek kihelyezési sorrendje	25
2.17.2. Váratlanul előállt veszélyes helyzet jelzési eszközeinek kihelyezési sorrendje	25
2.17.3. A közúti munkahely jelzései időbeli bevonásának sorrendje	25
<b>2.18. Befejezés utáni visszaállítás</b>	<b>26</b>
<b>2.19. Közútkezelői hozzájárulás</b>	<b>26</b>
<b>2.20. Az ideiglenes forgalomszabályozási terv tartalma</b>	<b>26</b>
<b>3. A KÖZÚTI ÚTELZÁRÁS, ELKORLÁTOZÁS ÉS FORGALOMTERELÉS ELEMELI</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Forgalmi rendet meghatározó táblák</b>	<b>26</b>
<b>3.2. Az útelzáró korlát és az iránytábla</b>	<b>27</b>
<b>3.3. Útelzáró kordon</b>	<b>28</b>
<b>3.4. Ideiglenes útburkolati jelek</b>	<b>28</b>
<b>4. LAKOTT TERÜLETEN KÍVÜLI UTAKON FOLYÓ MUNKÁK IDEIGLENES FORGALOMSZABÁLYOZÁSA</b>	<b>28</b>
<b>4.1 Lakott területen kívüli két forgalmi sávós utak állandó munkahelyei</b>	<b>28</b>
4.1.1. Útpadkán kívül végzett munka	28
4.1.2. Útpadkán végzett munkáknál	29
4.1.3. Útburkolat egyoldali szűkítése	29
4.1.4. Egy forgalmi sáv lezárása	29
4.1.5. Az út kétoldali szűkítése	29
4.1.6. Jelzőlámpás forgalomirányítás	29
4.1.8. Teljes útelzárás	30
<b>5. LAKOTT TERÜLETEN LÉVŐ UTAKON FOLYÓ MUNKÁK IDEIGLENES FORGALOMSZABÁLYOZÁSA</b>	<b>36</b>
<b>5.1. Lakott területen lévő két forgalmi sávós utak ideiglenes forgalomszabályozása</b>	<b>36</b>
5.1.1. Úttest szélén végzett munkák	37
5.1.2. Egy forgalmi sáv szélességű útfelület szabadon hagyása	37
5.1.3. Az akadályoztatott irány elterelése	38
5.1.4. Teljes útelzárás	38
<b>5.2. Lakott területen lévő, irányonként több forgalmi sávós utak ideiglenes forgalomszabályozása</b>	<b>41</b>
5.2.1. Egy forgalmi sáv zárása	41
5.2.2. Járműosztályozós kereszteződéseknél végzett munkák	41
5.2.3. Négy forgalmi sávós utaknál az azonos irányú forgalmi sávok lezárása	42
5.2.4. 2×2 forgalmi sávós (osztottpályás) emelt sebességű út egyik pályájának lezárása	42
<b>6. HIVATKOZOTT ÚTÜGYI MŰSZAKI ELŐÍRÁSOK ÉS JOGSZABÁLYOK</b>	<b>47</b>

## 1. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

**Állandó munkahely:** olyan munkaterület, melynek helye a közúton az elkorlátozó elemeinek, jelző-és előjelző tábláinak elhelyezésével együtt az egy munkanapot meghaladja.

**Biztonsági sáv:** az a terület, amely az elkorlátozás vonala és a munkaterületen elhelyezkedő akadály között mind a közlekedés, mind a munkavégzés biztonsága szempontjából szükséges.

**Burkolati jelzőtest:** útburkolati jelet megerősítő vagy azt helyettesítő, illetve ideiglenes forgalmi sávot kijelölő útburkolatba süllyeszthető, vagy útburkolatra ragasztható eszköz.

**Egyesített jelzőtábla:** egyetlen táblán több, de legfeljebb három közúti jelzőtábla jelzési képének együttese.

**Elkorlátozás kezdete:** a közúti munkahely kezdetének (úttesten általában a forgalom irányát eltérítő) elhatárolása.

**Elkorlátozó elemek:** a közúton folyó vagy azt érintő munkák, illetőleg a közúti munkahely határának jelzésére, a közlekedők figyelmének a felhívására szolgáló eszközök, berendezések.

**Elkorlátozás vége:** a közúti munkahely végének elhatárolása.

**Építést jelző tábla:** az útelzárás, a forgalomterelés vagy az elkorlátozás okáról tájékoztatást adó tábla.

**Fényjelző készülék:** egy vagy több fényjelzőből álló forgalomirányító eszköz.

**Forgalomirányítás:** az eltérő irányokból érkező és ugyanazon közlekedési területet igénybe venni szándékozó közlekedők áthaladási lehetőségeinek olyan biztosítása, melynek révén ezek a közlekedők a közlekedési területet saját elhatározásuktól függetlenül csak egymástól eltérő időben használhatják.

**Forgalomterelés:** a közúton végzett munkák kapcsán a forgalomnak terelő útvonalon történő vezetése.

**Forgalomirányító berendezés:** a fényjelzőkből, vezérlőberendezésből, ezeket összekötő eszközökből és kisegítő szerkezetekből álló, együttműködő rendszer.

**Forgalmi sáv:** a közútnak egy gépkocsisor biztonságos közlekedéséhez szükséges, megfelelő szélességű része (sávja).

**Futófényes üzemmód:** az elkorlátozás kezdetén, illetve annak határvonalán elhelyezett jelzőfények felvillanásának a terelés irányát mutató szabályozása.

**Függőleges jelzőfelülettel ellátott burkolati jelzőtest:** ideiglenes forgalmi rend kialakítása esetén a kijelölt forgalmi sáv elhagyásának fokozott megtiltása érdekében a burkolati jelzőtestek függőleges jelzőfelülettel ellátott változata.

**Helyi közút:** olyan közút, amelyet egységes közútkezelési elvek alapján az önkormányzat működtet.

**Ideiglenes forgalmi rend:** a közúti forgalom szabályozásának meghatározott okból vagy célból, átmeneti időre (meghatározott ideig vagy feltétel bekövetkezéséig) történő megváltoztatása.

**Ideiglenes útburkolati jelek:** ideiglenes forgalmi sávok vagy egyéb jelzések jelölésére alkalmazott sárga színű útburkolati jel.

**Iránytábla:** piros–fehér alakban sávozott tábla, a munkaterület jelzésére, illetve a forgalmi sávok terelésére szolgál.

**Jelzőőr:** olyan személy, aki a közúton folyó vagy azt érintő munkák helyén a jogszabályban meghatározott jelzésekkel a közúti forgalmat irányítja.

**Jelzőkorlát:** 1 soros korlátelemből és tartószerkezetből áll, amely a munkaterület jelölésére szolgál, de mechanikai védelmet nem jelent, védőkorlátot nem helyettesíti.

**Jelzőlámpás forgalomirányítás:** a forgalom irányítása forgalomirányító berendezéssel.

**Jelzőtábla érvénytelenítés:** a kihelyezett jelzőtábla letakarása, elfordítása, illetve tájékoztatótáblák esetén annak áthúzása.

**Kihaladási (ürítési) idő:** a kihaladási távolság megtételéhez szükséges időtartam.

**Kitérítő szakasz:** a forgalmi sáv lezárása esetén a forgalmi sáv azon hossza, melyen forgalombiztonsági okok miatt a sáv folyamatos megszüntetése érdekében az elkorlátozást ferdén alakították ki.

**Konfliktusmező:** az egymással szemközt haladó forgalom által egyaránt igénybe venni szándékozott közlekedési terület.

**Közbenső idő:** biztonsági szempontból az egyidejűleg tiltott szabad jelzések között biztosítandó legrövidebb idő.

**Közút:** ezen előírás tekintetében a gyalogosok és a közúti járművek közlekedésére szolgáló közterület, illetőleg közforgalom elől el nem zárt magánterület.

**Közúti jelzőtábla:** olyan tartós anyagból készült, az út mellett vagy felett tartószerkezetre, illetve járműre szerelt meghatározott méretű és színezésű sík (vagy egyes belső átvilágítású táblák esetében domború

rajzolatú) felülettel rendelkező eszköz, mely jelzési képe révén a közlekedés résztvevőit veszélyre figyelmezteti, részükre tilalmat ír elő, utasítást ad, vagy útbaigazítást, tájékoztatást nyújt.

**Közútkezelő (kezelő):** a közút fenntartásáért és üzemeltetéséért felelős jogi személy.

**Közútkezelői hozzájárulás:** a közút kezelőjének írásbeli engedélye az illetékességi körébe tartozó közúton végzendő fejlesztési, fenntartási és üzemeltetési tevékenység elvégzéséhez, illetve közúton végzett munkákhoz.

**Közúton végzett munkák:** azok az építési, fenntartási, üzemeltetési, javítási, állagmegóvási, kár- és baleset-elhárítási, valamint mérési és ellenőrzési munkák, amelyek a közút területén, illetve annak úrszelvényén belül folynak, és amelyeket a forgalom résztvevőinek és a munkát végző személyek biztonsága érdekében jelezni, előjelezni, illetve körülhatárolni szükséges.

**Közúti munkahely:** a közúton végzett munkák során mindazon területek egybefüggő összessége, ahol az úttestet, útpadkát, járdát, gyalogutat, kerékpárutat, vasúti átjárót, illetve a közút más részét felbontották, azokon szintkülönbség keletkezett, illetőleg nem járható;

a közúti úrszelvényt érintően gépeket, anyagokat, szerszámokat, vezetékeket, felvonulási létesítményeket stb. helyeztek el;

munkát végző személyek vagy gépek mozognak;

anyagok kötése, hűlése, száradása miatt járművek, illetőleg gyalogosok közlekedése nem engedhető meg.

**KRESZ-tábla:** a közúti közlekedés szabályairól szóló rendelet (KRESZ) 1–123. ábráin és a rendelet 2. számú függeléké valamennyi ábráján megjelölt közúti jelzőtábla.

**KRESZ:** az 1/1975. (II. 5.) KPM–BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól.

**Leállósáv:** a műszaki vagy egyéb okokból megállni kényszerülő gépjárművek részére szolgál. A külső forgalmi sáv mellett, ahhoz azonos szintben csatlakozó burkolt sáv, amelyet a külső forgalmi sávól útburkolati jel választ el.

**Megállási látótávolság:** a járművezető által akadálytalanul áttekinthető úthossz.

**Padka:** a külső forgalmi sáv vagy a többlet forgalmi sáv, továbbá a leállósáv, illetve várakozási sáv külső széle és a koronaél közötti terület.

**Pályaátterelés:** az autópályán vagy osztottpályás (2×2 sávos) úttesten az egyik útpálya lezárása esetén a forgalomnak a másik pályára történő átterelése, melyen ideiglenesen kétirányú forgalmat alakítanak ki.

**Pontszerű munkahely:** a legfeljebb 1 m × 1 m alapterületű közúti munkahely (pl. víznyelőakna, közműfedlap).

**Országos közút:** útszámmal vagy útjellel rendelkező, hierarchikusan felépülő rendszert alkotó, egységes közútkezelési elvek alapján működtetett, hatósági engedély alapján az országos hálózatba felvett vagy országos közútként forgalomba helyezett közút.

**Részleges útlezárás:** a közút egy részének olyan mértékű elkorlátozása, ahol a járműforgalom számára legalább egy forgalmi sáv szélességű használható útfelület marad.

**Sáveltérítés:** a forgalmi sáv(ok)ban haladó járművek – kétpályás úttest esetén ugyanazon az útpályán –, a munkaterület miatt új helyen vagy új kiosztásban kialakított forgalmi sáv(ok)ba terelése.

**Sávozott terelőtábla:** a munkaterület jelzésére, az útterület szakaszos elhatárolására, ideiglenes forgalmi sávok kijelölésére szolgáló forgalomterelő, illetve valamilyen veszélyre (burkolathibára, burkolatmarásra, útburkolat szennyezettségére, úttartozék hiányára, rongálódására) figyelmeztető eszköz.

**Sávozott kettős terelőtábla:** az elkorlátozás kétirányú kikerülésére való lehetőség esetén az útterület szakaszos lezárásakor a kitérítő szakasz első táblájaként alkalmazott sávozott terelőtábla.

**Szabad jelzés:** a gyalogosok úttesten áthaladását, illetőleg a járművek továbbhaladását megengedő jelzés.

**Szabályozási szakasz:** hosszú váltakozó irányú forgalomirányítást igénylő munkaterület esetén azon rész-szakasz, mely képes a forgalom fennakadás nélküli lebonyolítására. Hosszát a forgalom nagyság, a sebességi adatok és a helyi úthálózati adottságok figyelembevételével kell meghatározni.

**Teljes útlezárás:** a közút oly mértékű elkorlátozása, amelynél a járműforgalom számára alkalmas útfelület nem marad.

**Tartóoszlop:** útlezáró, útelkorlátozó és a forgalomterelő elemek kihelyezését lehetővé tevő eszköz.

**Terelőkúp:** útterület rövid idejű szakaszos elhatárolását biztosító forgalomterelő eszköz. (75 cm magas, piros-fehér)

**Terelő útvonal:** a jogszabályban meghatározott „Terelőút” jelzőtáblával jelzett útvonal.

**Tilos jelzés:** a gyalogosok áthaladását (úttestre lépését), illetőleg a járművek továbbhaladását megtiltó (megállásukat előíró) jelzés.

**Útburkolati jel:** az úttest (útpálya) felületén, annak síkjában fekvő és festék, plasztikus anyagok, idomdarabok, útépitési és egyéb anyagok felhasználásával készített forgalomszabályozó létesítmény (úttartozék).

**Útelzáró korlát:** a forgalom elől lezárandó útszakasz, útterület elválasztására szolgáló forgalomterelő eszköz.

**Útelzáró lánc, terelőfüzér és jelzőszalag:** forgalomterelő, útelzáró, útkorlátozó elemek, amelyek az elzárt terület folyamatos elhatárolását biztosítják.

**Úrszelvény:** az úttestet és környezetét, valamint a gyalogjárdát és környezetét lehatároló terület, amelyet a jármű- és gyalogosforgalom számára szabadon kell hagyni.

**Útelzáró és veszélyt jelző lámpák:** akkumulátorról vagy hálózatról üzemeltetett folyamatos piros vagy villogó borostyánsárga fényt adó, alkalmazási engedéllyel rendelkező berendezés.

**Ütközési energiaelnyelő szerkezet:** közutakon emberek, gépek, úttartozékok és egyéb szilárd tárgyak (pl. hídpillér) védelme érdekében burkolatra, illetve gépjárműre erősített szerkezet.

**Védőkorlát:** le-, és beesés elleni védelemre méretezett és megfelelően rögzített legalább 1 méter magas, háromsoros, 0,3 m-nél nem nagyobb osztásközű, lábdeszkával ellátott korlát, illetve ezekkel egyenértékű védelem.

## 2. A KÖZÚTAKON FOLYÓ MUNKÁK ELKORLÁTOZÁSÁNAK ÉS IDEIGLENES FORGALOMSZABÁLYOZÁSÁNAK ALAPELVEI

### 2.1. A közúton folyó munkák csoportosítása

A közúton folyó munkákat a munkavégzés időbeni és térbeni változása alapján az alábbiak szerint lehet csoportosítani.

**2.1.1. Állandó munkahely:** olyan munkaterület, amelynek helye a közúton legalább egy munkanapig – elkorlátozó elemeinek, jelző- és előjelző tábláinak elhelyezésével együtt – nem változik.

**2.1.2. Mozgó munkahely:** az olyan munkaterület, amelynek helye a közúton egy munkanapon belül folyamatosan vagy szakaszosan többször – jelző- és előjelző tábláinak, illetőleg elkorlátozó elemeinek elhelyezésével együtt – változik, mely lehet:

szakaszosan többször változó munkaterület,

folyamatosan változó munkaterület és

speciális, illetve rövid ideig tartó munka.

Szakaszosan mozgó terelésnek, akkor kell tekinteni a forgalomkorlátozást, ha a munka előreláthatólag 10 percnél tovább tart.

**2.1.3. Pontszerű munkahely:** a legfeljebb 1 × 1 m alapterületű közúti munkahely (pl. víznyelőakna, közmű fedlap stb.) Jelzése iránytáblával, kikerülési iránytáblával, sárga villogóval történhet.

Pontszerű munkahely lakott területen kívül forgalmi sávban nem alakítható ki. Pontszerű munkahely környezetében történő munkavégzésnél az állandó vagy mozgó munkahelyeknél előírt forgalomkorlátozásokat kell alkalmazni.

### 2.2. A közúton végzett munkák miatt szükséges forgalomszabályozás csoportosítása

A közúton végzett munkákat a forgalomtól külön kell választani és jelezni kell. Ez alapján a közúti munkahelyeket el kell határolni (általában elkorlátozással), közúti jelzéssel kell jelölni és a munkahelyre előjelzéssel fel kell hívni a figyelmet.

A közúti munkahelyek forgalomszabályozását tehát a térbeli megjelenésnek megfelelően három fontosabb csoportra lehet osztani:

a munkahely területének elhatárolása, elkorlátozása: a munkahely kezdetén, hosszanti oldalán és végén elkorlátozási eszközökkel történő elhatárolás;

a munkahely jelzése: közúti jelzések (jelzőtáblák, sárga villogó lámpák stb.) az elkorlátozás kezdeténél, illetve közvetlen közelében;

a munkahely előjelzése: a munkahelytől távolabb kihelyezett – annak megközelítése során észlelhető – közúti jelzések.

### 2.3. A jelzőtáblák kivételére és elhelyezésére vonatkozó szempontok

A közúti munkahelyek elkorlátozásához, jelzéséhez és előjelzéséhez csak szabványos, ép felületű és jelzési képű, tiszta elkorlátozó elemek és jelzőtáblák alkalmazhatók. Ideiglenes forgalomszabályozás céljára csak fényvisszavető kivitelű jelzőtáblát, sávozott, illetve nyíl alakban sávozott terelőtáblát szabad alkalmazni.

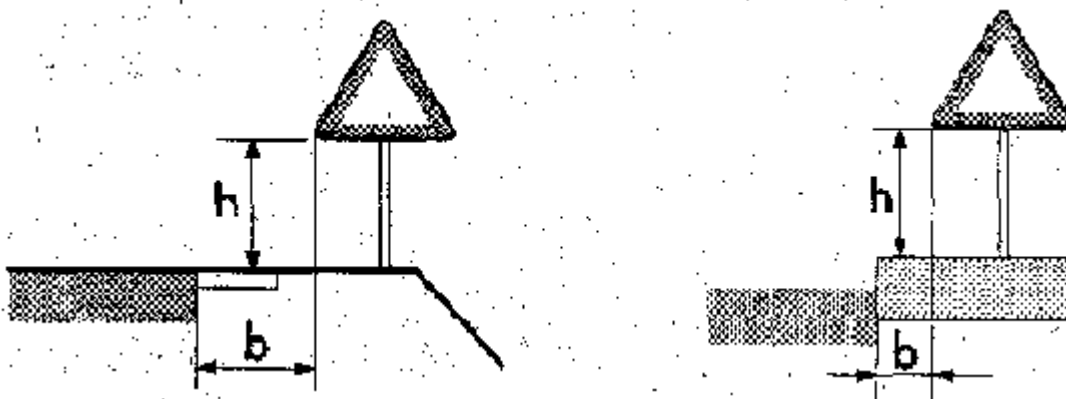
Az alkalmazott terelőkúpoknak és burkolati jelzőtesteknek is fényvisszavetőnek kell lenniük.

Az elkorlátozó elemeket, jelzőtáblákat és jelzéseket kihelyezéskor úgy kell rögzíteni, hogy a 4/2001. (I. 31.) számú, a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről szóló KöViM rendeletben előírt erőtani és szilárdságtani követelményeknek megfeleljenek, azok ne csússzanak el, ne dőljenek fel és ne forduljanak el.

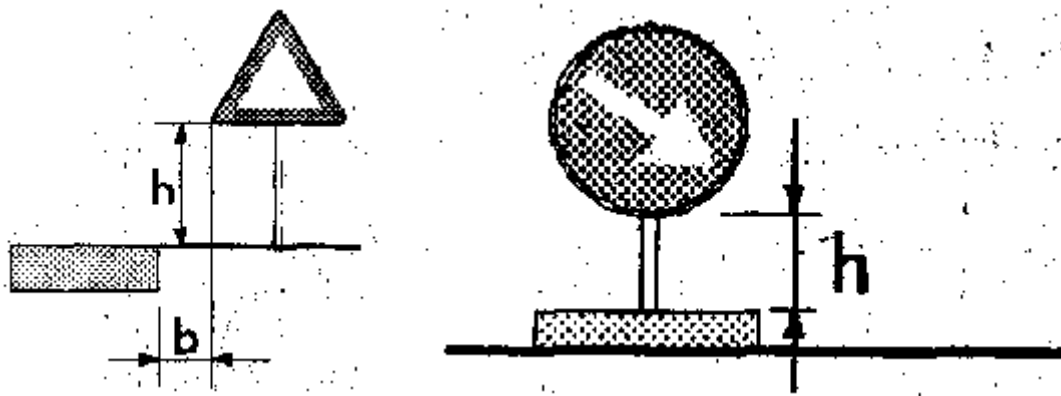
#### 2.3.1. Jelzőtáblák általános elhelyezése

A jelzőtáblák oldalirányú és magassági elhelyezése az út keresztmetszetében:

##### A) ÚTTEST (ÚTPÁLYA) MELLETT



##### B) KERÉKPÁRÚT MELLETT C) KIKERÜLÉSI IRÁNYT, VASÚTI ÁTJÁRÓT ELŐJELZŐ TÁBLA



LEGKISEBB OLDALTÁVOLSÁG [m]

Lakott területen	kiemelt szegély (b)		Lakott területen kívül	b
	van	nincs		
Mellékúton	0,25	0,50	$v_t < 50 \text{ km/h}$	0,75
Főúton	0,50	0,75	$50 < v_t < 100 \text{ km/h}$	1,00
Városi autópályán	1,25	1,25	$v_t = 100 \text{ km/h}$	1,50

( $v_t$  = tervezési sebesség)

LEGKISEBB MAGASSÁG (h) [m]

	h
Úttest felett	$\geq 4,70$
Úttest mellett, ahol gyalogos közlekedés nincs	$\geq 1,50$
Kerékpárút, járda, gyalogút mellett vagy ahol gyalogos közlekedés van	$\geq 2,50$ ( $\geq 2,25$ )
Kikerülési irány és vasúti átjárót előjelző tábla	$0,60 \geq h \geq 0,80$

### 2.3.2. Eltérések az általános elhelyezéstől

Az általános elhelyezési méretektől az alábbi esetekben szabad eltérni:

mozgó munkahely jelzéseinél a legkisebb magasság (h) értéke – úttest melletti tábla esetében – legalább 0,60–0,80 m lehet,

szabványos méretosztályt meghaladó méretű egyedi jelzőtáblák vagy egyesített táblák esetén,

autópályán és autóúton felállítható állványra helyezett táblák esetén,

ha egy oszlopon három táblát helyeznek el, ekkor a legkisebb magasság (h) értéke 0,80 m lehet,

lakott területen a jelzőtábla az ábrán megadott értéknél alacsonyabban akkor helyezhető el, ha a gyalogosközlekedést nem zárja el és nem veszélyezteti.

Az elkorlátozó eszközöket a függőleges tartóelemeken úgy kell rögzíteni, hogy alsó szélük az úttest síkjához viszonyítva nyíl alakban sávozott táblánál, terelőfüzér, jelzőfüzér és jelzőszalag esetében legalább 0,50 m, útelzáró korlát esetében legalább 0,70 m magasan legyen.

### 2.3.3. Több tábla együttes elhelyezése

Legfeljebb három jelzőtáblát (és ugyanennyi kiegészítő táblát) szabad együtt elhelyezni. Ez a kikötés vonatkozik az egy oszlopon elhelyezett táblákra, valamint az egyesített táblákra egyaránt.

## 2.4. A szabadon hagyandó útszélesség

Közúton folyó munkák során egy ideiglenesen kialakított forgalmi sáv szélessége nem lehet kisebb gyorsforgalmi hálózaton 3,00 méternél  
nem gyorsforgalmi hálózaton 2,75 méternél,

azonban pl. irányonként több forgalmi sávossal tereléskor a belső forgalmi sávok 2,50 m szélesre is tervezhetők. Ilyenkor a csökkentett szélességű forgalmi sávot („Szélességkorlátozás, 2,0 m”) jelzőtáblával jelezni kell. Ennél keskenyebb forgalmi sávokat semmilyen körülmények között nem szabad kialakítani.

Jelentős nehézgépjármű-forgalmú utak, valamint tömegközlekedési útvonalak esetén, a szabadon hagyandó burkolatszélesség ajánlott értéke 3,00–3,50 m.

## 2.5. A közúti forgalom zavarásának mértéke

A közúton végzett munkák miatt elhelyezett közúti jelzések a forgalmat csak a szükséges legkisebb mértékben korlátozhatják. A munkák megszűnésével, ideiglenes szüneteltetésével (éjszaka, napközben) vagy térbeni, illetve időbeni előrehaladásával – ha a munkaterületen forgalomra veszélyes állapot nem marad – az ideiglenes közúti jelzéseket haladéktalanul el kell távolítani, vagy érvényteleníteni szükséges.

## 2.6. A hasznos útterület szélessége

A minimálisan szükséges forgalmisáv szélességbe az alkalmazott útelzáró és elkorlátozó eszközök, azok rögzítő elemei, és a rajtuk elhelyezett jelzések sem nyúlhatnak be.

## 2.7. Meglévő úttartozékok megközelítése

Ideiglenes forgalmi rend kialakítása esetén a meglévő úttartozékokat (oldalakadályokat) a kijelölt forgalmi sáv széle

$v_{eng} \geq 100$  km/h esetén 1,0 méternél,

$v_{eng} < 100$  km/h esetén 0,5 méternél

jobban nem közelítheti meg (a vízelvezető szegély nem minősül oldalakadálynak).

## 2.8. Ideiglenes útburkolati jelek és terelőelemek

Ideiglenes forgalmi sávok kijelölésére sárga színű ideiglenes útburkolati jel vagy optikai vezetést biztosító, illetve kellő biztonságot nyújtó egyéb forgalomtechnikai eszközök (pl. burkolati jelzőtestek, sávzott terelőablak terelőfalak) is alkalmazhatók.

Ezek az eszközök az állandó forgalomszabályozás során kialakított forgalmi sávokat, azok jelöléseit érvénytelenítik.

### 2.8.1. Ideiglenes útburkolati jelek alkalmazása

Az ideiglenes sárga színű útburkolati jel az állandó jelzéstől eltérő, (annál sűrűbb) vonalközkiosztással megkülönböztethető. A burkolati jel szélessége az úton folyó munkák idején engedélyezett sebesség szerinti (keskenyebb) méretben is megválasztható.

### 2.8.2. Burkolati jelzőtestek illetve egyéb elválasztóelemek alkalmazása

Ideiglenes forgalmi sávok létesítésére burkolati jelzőtestek abban az esetben alkalmazhatók, ha ragasztott burkolati jelek kihelyezésére nincs lehetőség (pl. kedvezőtlen időjárási körülmények)

Ebben az esetben a burkolati jelzőtestek távolsága:

ellentétes irányú forgalmi sávok között:

3,0 méternél szélesebb forgalmi sávok esetén 1,0 m,

3,0 méternél keskenyebb forgalmi sávok esetén 0,50 m (az elméleti záróvonal jobb és bal oldalán felváltva),

azonos irányú forgalmi sávok között

terelővonalként:

gyorsforgalmi úthálózaton 7 db 6,0 m hosszon, utána 12,0 m szünet,

lakott területen kívüli egyéb utakon 5 db 4,0 m hosszon, utána 8,0 m szünet,

záróvonalként: 1,0 méterenként.

Gyorsforgalmi utakon és lakott területen kívüli emelt sebességű utakon kétsávós átterelés esetén a két azonos irányú haladási sáv között egy elzárt területet kell létesíteni.

A függőleges jelzőfelülettel ellátott vagy anélküli burkolati jelzőtestek telepítése időigényes munkafolyamat.

Ezért olyan munkák tereléseinél, amelyeknél az elvégzendő munka időtartama nem haladja meg a 72 órát, – amennyiben a rendelkezésre álló útfelület szélessége lehetővé teszi – a burkolati jelzőtestek helyett sávozott terelőtábla is alkalmazható.

## 2.9. A lezárás maximális hossza

A közúti munkahely maximális hossza (elkorlátozás kezdetétől végéig):

irányonként több forgalmi sávós úton átterelés, sávelhúzás esetén 6 km (kivételes esetben 9 km),

két forgalmi sávós úton lakott területen kívül sávzárás esetén legfeljebb 1000 m

két forgalmi sávós úton lakott területen sávzárás esetén legfeljebb 500 m

jelzőlámpás forgalomirányítás esetén a forgalmi viszonyok figyelembevételével a 150 másodperces (kivételesen 180 másodperces) periódusidőhöz tartozó hosszúság,

jelzőtáblás és egyoldali útszűkületnél az elsőbbségi viszonyokon alapuló forgalomszabályozás esetén legfeljebb 50 m

## 2.10. Forgalmkorlátozások egymástól való távolsága

Ha egy útszakaszon egy időben több forgalmkorlátozás kiépítése szükséges, akkor:

Két állandó munkahely között ugyanakkora forgalomterelés nélküli szakaszt kell biztosítani, mint a hosszabb forgalomterelés hossza.

Mozgó forgalomterelések esetében azonos típusú zárásnál (például két egymást követő belső forgalmi sáv zárásnál) 500 méter, ellentétes sávzárásnál 2 km távolságot kell tartani.

## 2.11. Forgalmi sávok kapacitása

Pályaáatterelés esetén mindkét forgalmi irány számára – a forgalom nagysága, összetétele, a pálya vonalvezetése és a terelés hosszának alapján – meg kell határozni a szükséges forgalmi sávok számát.

Az út egy forgalmi sávján – belső sávelfogyás esetén 1800 jármű/h, külső sávelfogyás esetén 1600 jármű/h maximális kapacitás-határértéket kell alapul venni.

## 2.12. Egy forgalmi sávra szűkülő utak forgalomirányítása

Ideiglenes forgalmkorlátozás miatt 5,50 méternél keskenyebbre összeszűkülő útszakaszon, ahol a szembejövő forgalom elsőbbsége jelzőtáblákkal már nem szabályozható, jelzőört kell állítani, vagy jelzőlámpás forgalomirányítást kell alkalmazni. Az útszűkület jelzőtáblás előjelzésén (és szabályozásán) túl jelzőrös forgalomirányítás vagy három fényjelzős forgalomirányító berendezés létesítése szükséges abban az esetben, ha a forgalmkorlátozással érintett útszakasz

mindkét végéről teljes hosszban nem látható be, vagy

hossza 50 méternél nagyobb, vagy

a két irány együttes forgalma az 500 jármű/h értéket meghaladja.

A váltakozó irányban használt forgalmi sávra tilos a forgalomirányításba bevont szakaszon belül ráhajtani.

Ha ezen szakaszon belül az úthoz másik út csatlakozik, akkor a csatlakozó útról a munkavégzés alatt álló útra történő ráhajtást meg kell tiltani (pl. egyirányúsítással, útlezárással), vagy jelzőörökkel kell a forgalmat irányítani.

Váltakozó irányban használt forgalmi sávot vasúti átjáró nem keresztezhet, kivéve azt az esetet, ha a munkaterület csak a vasúti átjáró közvetlen környezetét érinti.

Ebben az esetben jelzőlámpás irányítás csak akkor lehet, ha nincs vasúti forgalom. Jelzőőrös irányítás a vasút üzemeltetőjének bevonásával lehetséges.

### 2.12.1. Jelzőlámpás forgalomirányítás

Jelzőlámpás forgalomirányítás esetén a munkaterület mellett a helyi adottságtól függően legfeljebb 50 km/h sebesség engedélyezhető.

A jelzéstervek elkészítéséhez az alábbi adatokat kell ismerni:

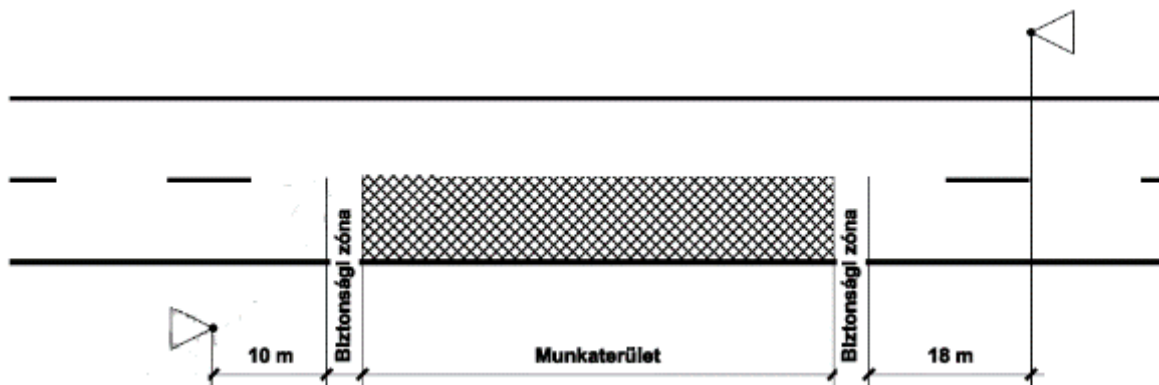
a forgalom nagyság mindkét irányban,

a járműforgalom összetétele emelkedőben lévő szakasz esetén,

sebességi adatok a korlátozás alá eső szakaszon (különös tekintettel az ívek, az esetleges rossz útburkolat és az emelkedők hatására),

az útszűkületi szakasz hossza (melyen útburkolati jelek esetén a helyzetjelző vonalak, ezek hiányában pedig a jelzőlámpák közötti távolság értendő).

A jelzőlámpákat az útszűkülettől olyan távolságra kell felállítani, hogy a szükséges sávváltoztatás végrehajtható legyen (D) ábra).



D) ábra – Jelzőlámpák távolsága a munkaterülettől

A közúton folyó munkák egyes esetekben kilométeres nagyságrendű korlátozási igénnyel lépnek fel, ami azonban egyetlen osztatlan szabályozási szakasszal nem elégíthető ki. Első lépésben meg kell határozni az útszűkületi (szabályozási) szakaszok számát. A szabályozási szakasz hossza függ:

- a forgalomnagyságtól,
- a sebességi adatoktól, és
- a helyi, úthálózati adottságoktól.

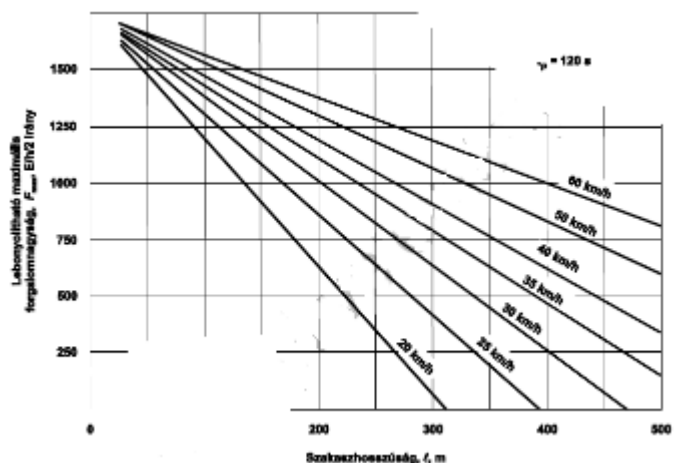
Az ún. „természetes” szakaszolás meghatározói lehetnek azok a munkaterületre vezető, illetve azt keresztező útvonalak, amelyeknek – a munkaterülettől elvezető iránnyal történő – egyirányúsítása nem valósítható meg.

A váltakozó irányban használt forgalmi sávra tilos a szabályozási szakaszon belül ráhajtani.

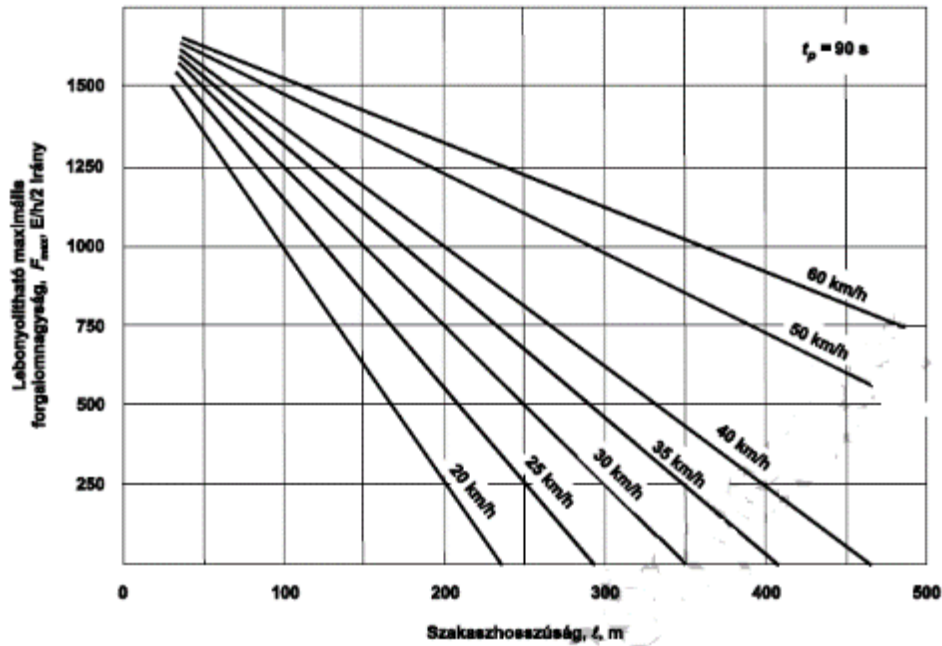
A szabályozási szakasz hosszának – programtervezési szempontból – határt szab:

- a szakaszhosszal arányosan növekvő (és a sebességtől is függő) közbenső idő,
- a még elviselhetőnek tekinthető várakozási idővel összefüggő periódusidő.

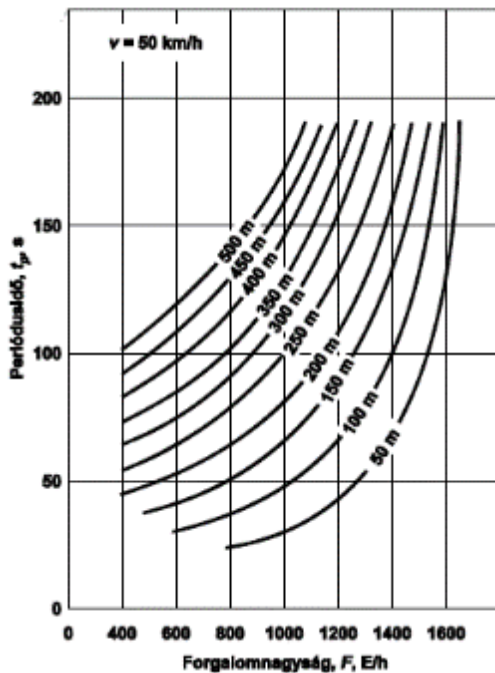
A legnagyobb szakaszhosszúság a lebonyolítható legnagyobb forgalmat feltüntető diagramok segítségével állapítható meg (*E ábrák*). Ezek a diagramok tervezési segédletek, melyek a jellegzetesebb periódusidőkre (90, 120 s) készültek és a szakaszhosszúság, a sebesség (a két irány átlagsebessége) és a forgalomnagyság összefüggését ábrázolják. A diagramok használata természetesen csak hosszabb munkaterület esetén szükséges. A szabályozási szakaszhosszúság ismeretében végezhető a programszámítás.



E1.) ábra – Az útszűkületben lebonyolítható forgalom nagyságának meghatározása (120 s periódusidő esetén)



E2.) ábra – Az útszűkületben lebonyolítható forgalom nagyságának meghatározása (90 s periódusidő esetén)



E3.) ábra – Az útszűkületben alkalmazható periódusidők a forgalom nagyság és a szakasz hossz függvényében (50 km/h sebességnél)

### 2.13. Érvénytelenítés, eltávolítás

A közúton folyó munkahelyek létesítése során, a munkaterületen, illetve annak környezetében kialakított jelzésrendszerben ellentétes értelmű utasítások nem lehetnek. Ezért azokat a közúti jelzőtáblákat (jelzéseket), amelyek a közúton végzett munkák miatt nem érvényesek vagy a kialakítandó forgalmi renddel ellentétes értelműek, el kell távolítani, illetőleg érvényteleníteni kell.

Jelzőtábla érvénytelenítése során

Letakarás céljára csak át nem látszó és a táblára megfelelően rögzített anyagot (pl. fekete fólia vagy szövet) szabad felhasználni,

Az elforgatást csak úgy szabad végezni, hogy az érintett útról (utakról) a jelzés képe ne legyen látható és a tábla kellő rögzítést nyerjen. E feltételek hiánya esetén elfordítás nem alkalmazható.

Tájékoztatót adó jelzőtáblákat (KRESZ 17. §) áthúzással is lehet érvényteleníteni. Az érvénytelenített táblát vagy táblarészt X alakban átlósan, piros színű (fényvisszavető kivételű), és a felirat vonalvastagságánál legalább háromszor vastagabb vonallal kell áthúzni.

Az érvénytelenítésre használt anyag a jelzőtáblát nem rongálhatja, leszedésével a tábla minősége nem változhat.

Nem kell az útburkolati jeleket eltávolítani, vagy láthatóságát megszüntetni, ha a munkavégzés ideje alatt az ideiglenes forgalmi sávok a forgalom részére sárga színű útburkolati jelekkel, egyértelműen kijelölhetők.

## **2.14. Állandó munkahelyek körülhatárolásának, elkorlátozásának és a közúti munkahely jelzéseinek kialakítása**

Minden úttesten és útpadkán lévő közúti munkahelyet (kivéve a mozgó munkahelyeket és a lakott területen kialakított pontszerű munkahelyeket) szabványos útelzáró, elkorlátozó vagy forgalomterelő elemek alkalmazásával körül kell határolni. Az elkorlátozást a legközelebbi veszélyforrás mellett legalább 0,5 méterre kell kialakítani, valamint a 0,5 méternél mélyebb munkagödröket külön is körül kell határolni útelzáró korláttal.

### *2.14.1. Az elkorlátozás kezdetének kialakítása*

Az úttesten elhelyezett elkorlátozó elemeknek (az elkorlátozás kezdetének) az engedélyezett sebességhez vagy elrendelt sebességkorlátozáshoz tartozó megállási látótávolságból jól észlelhetőeknek kell lenniük.

A felállított elkorlátozó illetve terelőelemeken a sávozás lejtése illetve a nyilak hegye a kikerülés iránya felé mutasson.

#### **2.14.1.1. Az elkorlátozás kezdetének merőleges kialakítása**

Az út tengelyére merőlegesen iránytáblával is kialakítható az elkorlátozás kezdete olyan esetben, ha az út nem tartozik az autópályák, autótutak és lakott területen kívüli irányonként több forgalmi sávú utak körébe.

Pihenőhelyek belső útjain megengedett a merőleges iránytáblával történő kialakítás.

#### **2.14.1.2. A biztonsági sáv értékei különböző utakon**

Az elkorlátozás kezdetét (ha a szembejövő forgalom indokolja, akkor a végét is) a munkahelyen (munkaterületen) elhelyezkedő legközelebbi veszélyforrástól (munkagödör, szilárd tárgy stb.)

lakott területen kívül és közvilágítás nélküli lakott terület esetében legalább 20 m,

kerékpárúton, járdán és lakott területen lévő, közvilágítással ellátott út, továbbá közvetlenül útkereszteződésben lévő munkahely esetében legalább 0,5 m hosszúságú biztonsági sáv szabadon hagyásával kell kialakítani.

#### *2.14.2. Az elkorlátozás hosszanti oldalának kialakítása*

##### *2.14.2.1. Folyamatos elhatárolás*

A munkahelyen a forgalom irányával párhuzamos hosszirányú elkorlátozás céljára összefüggően elhelyezett útelzáró korlátot kell alkalmazni, ha gyalogosok és kerékpárosok közlekedésével kell számolni, illetve azon szakaszokon, amelyek mentén veszélyforrás (szilárd tárgy, 0,5 méternél mélyebb munkagödör) található.

Autópályák és autóutak munkahelyein a forgalom irányával párhuzamos hosszirányú elkorlátozás céljára sávozott terelőtáblákat (szakaszosan változó mozgó munkahely mentén, ahol kézi munkavégzés történik forgalomterelő kúpokat) kell alkalmazni.

A sávozott terelőtáblák távolsága egymástól legfeljebb:

lakott területen kívül: 20 m,

lakott területen: 10 m lehet.

Sávozott terelőtáblákat mindkét forgalmi irány számára a hátoldalon megismételve kell elhelyezni, ha azok ellentétes irányú forgalmi sávokat választanak el.

#### *2.14.3. Elkorlátozás a közúti munkahely területén belül*

A munkaterületen belül a 0,5 méternél mélyebb munkagödröket – a munkavégzés időtartamán kívül – külön is körül kell határolni útelzáró korláttal.

#### *2.14.4. Járda, gyalogút és kerékpárút elkorlátozása*

A közúton végzett munkák ideje alatt is biztosítani kell a gyalogosok és kerékpárosok biztonságos közlekedését.

Járdán, gyalogúton és kerékpárúton lévő munkahelyet útelzáró korlát alkalmazásával kell hézagmentesen körülhatárolni. Kerékpárút úrszelvényét érintő munkahelyeken ezenkívül a fényvisszaverő kivitelű, „nyíl alakban sávozott forgalomterelő tábla” alkalmazandó, szükség esetén veszélyt jelző táblák kihelyezhetők.

Ha a járdán végzett munka miatt legalább 0,75 m széles folyamatosan járható felület nem biztosítható, akkor a járda teljesen lezárandó.

A járda teljes lezárása esetén a munkaterületet megelőzően a gyalogosokat jelzőtáblával át kell irányítani az út túloldali járdájára (ha van ilyen), illetve a gyalogosok úttestre való terelése esetén az ideiglenes gyaloglási felület – melynek minimális szélessége minden keresztmetszetben 1,5 m (kivételesen 1,0 m) – mindkét oldalát folyamatos elkorlátozással biztosítani kell.

Járda lezárása főútvonalon csak rendkívül indokolt esetben alkalmazható. Főútvonalon a „Gyalogos közlekedés a túloldalon” táblát a munkaterület felé haladó gyalogos számára nemcsak a munkaterület előtt, hanem a munkaterület előtti utolsó gyalogos-átkelőhelynél vagy útkereszteződésben is el kell helyezni.

Kerékpárutat érintő munkahely esetén a munkavégzéssel érintett szakaszon át a folyamatos kerékpáros forgalmat lehetőség szerint fenn kell tartani. Ha a munkaterületen keresztül a biztonságos kerékpározás feltételei nem biztosíthatók, akkor közvetlenül a munkaterület előtt a „Kerékpárút vége” vagy „Gyalogkerékpárút vége”, közvetlenül a munkaterület után a „Kerékpárút” vagy „Gyalog-kerékpárút” jelzőtáblákat el kell helyezni. A munkaterületen gyalogos átközlekedés (kerékpárátállítás) lehetőségét biztosítani kell. Ha a munkaterület kezdeténél nem látszik egyértelműen a továbbhaladás lehetséges módja, akkor erre utaló tájékoztató jelzőtáblákat kell kihelyezni. A tervezés során a kerékpárosok terelő útvonalát is meg kell tervezni.

#### *2.14.5. Munkaterület, munkagödör, munkaárok elhatárolása*

A jelző- és védőkoriátot, illetve amennyiben az engedélyezett, abban az esetben a munkaterület elhatárolására szolgáló jelzőszalagot a munkakezdés megkezdése előtt kell elhelyezni a munkaterület, munkagödör, munkaárok elkerítése céljából.

A védelmet biztosító korlátszerkezetet (korlátot, vagy a védőhálót/védőrácsot) szilárdan és időt állóan kell rögzíteni. A védőháló, védőrács alkalmazása esetén annak lyukmérete a 10 cm x 10 cm-t nem haladhatja meg.

Legalább jelzőkorlátot kötelező létesíteni:

- a) a gyalogos- és kerékpárforgalomtól lakott területen belül több mint 5 m-re, lakott területen kívül több, mint 3 m-re kialakított, 1,25 m mélységig terjedő munkagödör, munkaárok esetén;
- b) lakott területen belül és kívül azon úttesteken 1,25 m mélységig terjedő munkagödör, munkaárok esetén, ahol csak és kizárólag gépjárműforgalom történik.

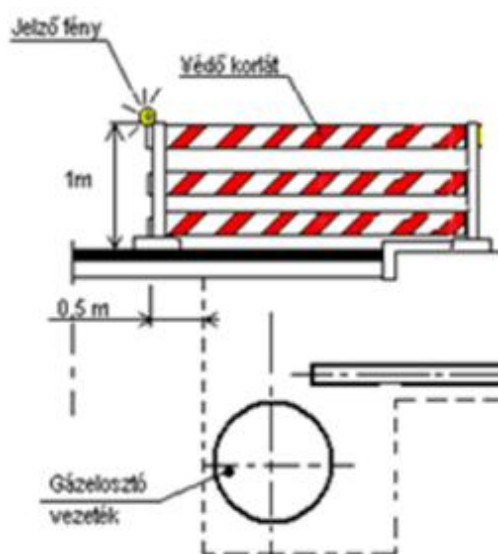
Védőkoriátot kell kialakítani:

- a) a járdán, illetve a gyalog- és/vagy kerékpárúton kialakított munkagödör esetében, a gyalogos /kerékpáros forgalommal párhuzamosan
- b) kül- és belterületen, üdülő-, pihenő övezetben, ahol a gyalogos forgalom nincs elkülönítve a gépjármű forgalomtól, az úttesten kialakított munkagödör esetében,
- c) a gyalogos- és kerékpárforgalomtól lakott területen belül kevesebb, mint 5 m-re, illetve lakott területen kívül kevesebb, mint 3 m-re kialakítású munkagödör esetében,

A gyalogos- illetve kerékpáros közlekedés tekintetében forgalmas területeken preferált a 2 m magas, 3 m hosszú horganyzott acélból készült védőrácscs elemek alkalmazása.

A munkagödörnél (munkaárok) legalább 200 m- ként, illetve az épületek, ingatlanok bejáratai előtt méretezett és megfelelően rögzített lefedéssel építési átjárókat kell létesíteni. Szélességi mérete egyirányú gyalogos közlekedés esetén legalább 0,60 m, kétirányú gyalogos közlekedés esetén legalább 1,0 m. Ha az átjáró szintje alatt 1 méternél nagyobb mélység van, akkor az átjárót lábdeszkával ellátott 1,0 m magas kétsoros korláttal kell ellátni.

A munkaterület elkerítésére alkalmazott szerkezeten (jelzőkorláton, védőkorláton, védőrácson) legalább egy helyen szerepelnie kell a munkát végző kivitelező társaság azonosító adatainak.



F1.) ábra - Védőkorlát elvi rajz:





F2.) ábrák - Védőkorlát megvalósítása:



Méreték: Egy panel 1,9m hosszú, 1m magas, a kerítéshez 2 db panel kerül egymásra. A rések közötti nyílások szélessége 7cm. Színek: narancs (mennyiségfüggően egyéb szín is megoldható)



Méreték: Egy panel 750mm, a 4 panel összesen 3000mm, magassága 1m. Saját tömeg (a 4 panel együtt): 8kg Színek: sárga vagy piros

F3) ábrák - Rácspanel alkalmazása munkaterület elhatárolására:



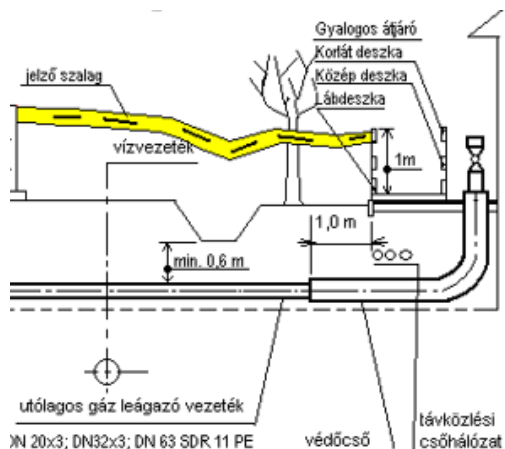
AvBAR Elkorlátozó rendszer  
 Nagyfokú szélállóság, botlásmentes  
 lábazat és ballaszt-tálca  
 Magasság: 1000mm  
 Hosszúság: 500-2000mm  
 Alapszín: narancssárga



LOWPRO 15/10 M U N K A Á R O K LEFEDŐ  
 TÁBLA  
 HASZNÁLHATÓ:  
 MAX 900MM MUNKAÁROK SZÉLESSÉGIG  
 MAX 3,5 TONNÁS GÉPJÁRMŰ TERHELÉSIG,  
 illetve  
 1200 MM MUNKAÁROK SZÉLESSÉGIG MAX  
 400 KG (GYALOGOS FORGALOM)  
 TERHELÉSIG!

LOWPRO 23/05 MUNKAÁROK LEFEDŐ ÚTLEMEZ  
 HASZNÁLHATÓ: MAX 1200MM MUNKAÁROK SZÉLESSÉGIG,  
 MAX 44 TONNÁS TEHERGÉPJÁRMŰ TERHELÉSIG!

F4) ábrák - ÉD Baunál használatos korlátok, átjárók:



#### F4) ábrák - Példa jelzőszalag alkalmazására:

Ha a munkárok fölött gyalogos közlekedést is kell biztosítani, akkor ácsolt fa-, vagy más szerkezeti elemből előre gyártott, csúszásmentességet is biztosító átjárót kell készíteni. Gyalogos átjárókat kell készíteni az egyes épületek munkárainál, az útkereszteződéseknél és két oldalon járdával épített közúton minimum 150 m-enként, a forgalom ideiglenes biztosítására. Az átjárónak az MSZ-04 900/89 szerintinek kell lennie. A személyi átjáró legalább 0,60 m, kétirányú közlekedés esetén 1,0 m széles legyen. Az átjárót el kell látni 1 m magas, kétsoros korláttal és lábdeszkával, közvilágítás nélküli terepen éjszakára ki kell világítani. Gyaloghídként préselt faforgácslap alkalmazása tilos!

Megbontott útfelületen történő alkalmazásnál az átjáró megfelelően biztonságos és egyenletes felfekvését földi aládöngöléssel kell biztosítani. A feljáráshoz a közút és az átjáró járószintje közötti szinteltérés legfeljebb 17 cm lehet. Az átjárók készítésénél be kell tartani az MSZ 04-900/89 és az MSZ-04-901/89 szabványokban leírtakat.

Amennyiben a munkárok felett közúti gépkocsiforgalmat, vagy gépkocsi behajtást is kell biztosítani, úgynevezett közúti hídprovizóriumot kell alkalmazni a tervdokumentációban jóváhagyott, a forgalmi tervben szereplő helyekre és teherbírással. A hídprovizórium készülhet előre gyártott elemekből, vagy a helyszínen gyártva is, szerkezete nem tartalmazhat közlekedést akadályozó deformált és elmozduló elemeket. A szükséges terhelésnek megfelelő szerkezeteknél közbeeső teherbírési igény esetén mindig a nagyobb teherbírást hordozó típust kell alkalmazni. A hídprovizóriumot elcsúszás ellen rögzíteni kell.



#### G) ábra - Építési gyalogos átjáró

Verziószám: 2.

Hatályba helyezve: 2026. március 27.

Dokumentum azonosító: G-TU-1-M02

Oldalszám: 23/48

#### 2.14.6. Az elkorlátozás kivilágítása (fényjelzés alkalmazása)

Éjszaka és korlátozott látási viszonyok mellett az úttesten lévő elkorlátozást folyamatos villogó borostyán sárga fényt adó lámpával kell megjelölni az alábbiak szerint:

Gyorsforgalmi úton és lakott területen kívüli emelt sebességű úton csak sárga villogó fényt adó lámpák alkalmazhatók, melyeknek azonos fázisban, vagy futófényes üzemben kell működniük. Sárga villogó lámpát az eltérítő szakasz minden második sávozott terelőtábláján el kell helyezni. Leállósáv zárásnál min. 3, sávzárásnál min. 5 db villogó lámpa legyen.

Részleges útlezárásnál az elkorlátozás úttestre eső sarokpontját (sarokpontjait) lámpával meg kell jelölni.

Ha az elkorlátozás az úttesten kereszt irányban egy forgalmi sáv szélességet meghalad, a lámpát a sarokponton kívül a teljesen lezárt további forgalmi sávok tengelyében is el kell helyezni.

Teljes útlezárásnál a lámpát (lámpákat) a lezárt forgalmi sáv(ok) tengelyében kell elhelyezni.

Mozgó munkahelyek jelzésére sárga villogó lámpa éjszaka és korlátozott látási viszonyok esetén mindenkor, nappal akkor kötelező, ha a munkahelyet előjelzésekkel nem tették felismerhetővé. A folyamatosan mozgó munkahelyet sárga villogó lámpával minden esetben jelezni kell.

#### 2.15. Munkahelyek előjelzése

A közúti munkahelyek előjelzésére alkalmazott veszélyt jelző táblát az elkorlátozás kezdete előtt autóúton és lakott területen kívüli egyéb úton 150–250méterre, lakott területen 50–100 méterre kell elhelyezni.

Szilárd burkolatú úton útlezárás vagy a közúti munkahely miatt történő ideiglenes egyirányúsítás esetén (ha az érkező iránnyal ellentétes egyirányúsítást rendeltek el), ha a jelzés helye és az elkorlátozás kezdete között útkereszteződés van, a keresztező úton (földút esetét kivéve) el kell helyezni a munkavégzésre utaló – a KRESZ 138–139. ábra szerinti sárga alapszínű – „Útirány-előjelző” táblát. Az útirány-előjelző táblán tilalmi jelzés is feltüntethető. A táblán megjelölt távolsáérték az elkorlátozás kezdetének az útkereszteződéstől mért távolságát adja meg.

#### 2.16. Kijelölt gyalogos-átkelőhelyen történő munkavégzés

A munkahelyi elkorlátozással érintett kijelölt gyalogos-átkelőhelyek esetében is biztosítani kell a gyalogosok mindenkori észlelhetőségét. A gyalogosforgalom lehetőség szerint folyamatosan fenntartandó.

Különösen indokolt esetben (ha ezt a gyalogos és a közúti forgalom nagysága szükségessé teszi) a túloldali járdára való terelés biztosítása érdekében – a munkaterület környezetében mindkét irányban (ha az egyik irányban van, csak a másik irányban) – új ideiglenes gyalogos-átkelőhelyet kell (sárga színű, az eltávolíthatóság érdekében ragasztott útburkolati jellel és) jelzőtáblákkal kijelölni.

Az ideiglenesen jelzőlámpával szabályozott váltakozó irányú útszakaszon lévő kijelölt gyalogos-átkelőhelyet be kell vonni a jelzőlámpás szabályozásba, vagy a gyalogos-átkelőhely környezetében rövid,

jelzőlámpás szabályozás nélküli ütemekkel történhet a munkavégzés. A gyalogos-átkelőhely ideiglenes megszüntetése csak akkor alkalmazandó, ha az építési technológia nem tesz lehetővé egyéb megoldást.

Ideiglenesen megszüntetett gyalogos-átkelőhely esetében az átkelőhelyet jelző „Kijelölt gyalogos-átkelőhely” jelzőtáblát (és a „Gyalogos-átkelés” veszélyt jelző táblát) érvényteleníteni kell és a burkolati jeleket ideiglenesen meg kell szüntetni. A gyalogosok részére a „Gyalogos-átkelőhely ideiglenesen megszünt” feliratú táblát kell kihelyezni, vagy az átkelést korláttal meg kell akadályozni.

## **2.17. A közúti munkahely jelzési és elkorlátozási eszközei kihelyezési, valamint bevonási időbeli sorrendje**

A gázelosztó vezetékhez kapcsolódó munkák megkezdése előtt a leendő munkaterület körül kell határolni, jelezni, valamint előjelezni kell. Az eszközök kihelyezésének időbeli sorrendje lényeges szempont, melyet forgalombiztonsági okok miatt mindig be kell tartani. Az ideiglenes közúti jelzések megszüntetésének sorrendjére is figyelemmel kell lenni.

### *2.17.1. Előre tervezett munkahely jelzési eszközeinek kihelyezési sorrendje*

A közútkezelő által jóváhagyott ideiglenes forgalomszabályozási tervben szereplő eszközök kihelyezését az alábbi sorrendben kell elvégezni:

A munkahely előjelzése: a kialakítandó közúti munkahelytől legtávolabban elhelyezendő jelzőtáblákat kell először kihelyezni, majd folyamatosan a leendő munkaterület felé haladva kell folytatni a táblázást.

Egyirányúsítás során mindig először a „Behajtani tilos!”, míg kétoldali útszűkület elsőbbségének szabályozásánál előbb „A szembejövő forgalom elsőbbsége” jelzőtáblákat kell elhelyezni.

A munkahely jelzése: az előjelző táblák elhelyezése után az elkorlátozás kezdetét iránytáblával vagy sávzott terelőtáblával jelezni kell.

Elkorlátozó elemek kihelyezése: a leendő munkaterület határait a 2.14. pontban leírtak szerint folyamatosan vagy szakaszosan el kell korlátozni.

### *2.17.2. Váratlanul előállt veszélyes helyzet jelzési eszközeinek kihelyezési sorrendje*

A veszélyre figyelmeztető eszközöket az alábbi sorrendben kell kihelyezni:

elkorlátozó elemek,

az elkorlátozó elemekkel együtt alkalmazott jelzések (pl. terelőtáblák, sárga-villogó lámpák),

a munkahely előjelzése.

### *2.17.3. A közúti munkahely jelzései időbeli bevonásának sorrendje*

A közúti munkahelyek jelzéseinek eltávolítását csak a munka befejezése után szabad megkezdeni. Ekkor a 2.17.1. pontban előírtak helyett annak fordított sorrendjében kell eljárni, azaz előbb az elkorlátozó elemeket, majd a jelzéseket, végül a munkahely előjelzésének megszüntetését kell elvégezni.

Ha az építés jellege olyan (pl. gázvezeték-fektetés), hogy az útburkolat helyreállítása folyamatosan ideiglenes jelleggel történik, akkor a munkák befejezése után, de az útburkolat végleges helyreállításának meg nem történtéig – egyedi elbírálás alapján – „Egyenetlen úttest” és „Sebességkorlátozás” jelzőtáblákat kell elhelyezni.

## 2.18. Befejezés utáni visszaállítás

A közúton végzett munkák befejezését követően az eredeti (vagy a tervezett, illetve jóváhagyott) forgalomszabályozást (jelzőtáblákat, útburkolati jeleket stb.) haladéktalanul vissza kell állítani, illetve életbe kell léptetni.

## 2.19. Közútkezelői hozzájárulás

Amennyiben az elkorlátozás, vagy az elkorlátozás miatti közúti jelzések elhelyezése több útkezelőt érintenek, a közútkezelői hozzájárulást mindegyik közútkezelőtől meg kell kérni. (Nem szükséges közútkezelői hozzájárulás a közútkezelő által végzett munkákhoz.)

Ha a közúton folyó munka hatására létrejövő forgalom áterelődés másik kezelő által kezelt útszakaszra is kiterjed, akkor a kezelőknek kölcsönösen tájékoztatniuk kell egymást a munka várható következményeiről.

A közútkezelői hozzájárulás iránti kérelmet és mellékleteit a közutak igazgatásáról szóló 19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet 6. §-ában foglaltaknak megfelelően kell összeállítani, és a közút területének nem közlekedési célú igénybevételéért az ott meghatározott díjat – illetve a hozzájárulásban foglaltaktól eltérő módon történő igénybevétel esetén pótdíjat – kell megfizetni. (A közutak üzemeltetési, fenntartási és fejlesztési munkái közlekedési célú igénybevételnek minősülnek.)

## 2.20. Az ideiglenes forgalomszabályozási terv tartalma

A közúthálózaton végzett építési feladatok elvégzéséhez elengedhetetlenül szükséges ideiglenes forgalomszabályozási terv készítése. A munka nagyságától, a közúti úrszelvény elfoglalásának mértékétől függően egyszerűsített vagy részletes tervet kell készíteni. E tervek helyszínrajzait nem helyettesíthetik a jelen utasításban példaképpen bemutatott ábrák. A terveket úgy kell elkészíteni, hogy azok a főbb munkafázisonként tartalmazzák a szükséges és indokolt közúti jelzéseket. Mozgó forgalomterelések esetén a jelen szabályozásban szereplő mintaábrák helyettesítik a forgalomterelési tervet.

## 3. A KÖZÚTI ÚTELZÁRÁS, ELKORLÁTOZÁS ÉS FORGALOMTERELÉS ELEMELI

### 3.1. Forgalmi rendet meghatározó táblák

A forgalomterelést előjelző és az ideiglenes forgalmi rendet előjelző táblák elhelyezhetők oszlopokon

állványokon (lábakon)

járműveken (egyesített táblák mozgó forgalomterelések esetén)

Közutakon forgalomterelésre vonatkozóan megengedett a vonatkozó szabályzatban szereplőnél egy méretosztállyal, egyesített táblák esetén két méretosztállyal kisebb jelzőtáblák alkalmazása.

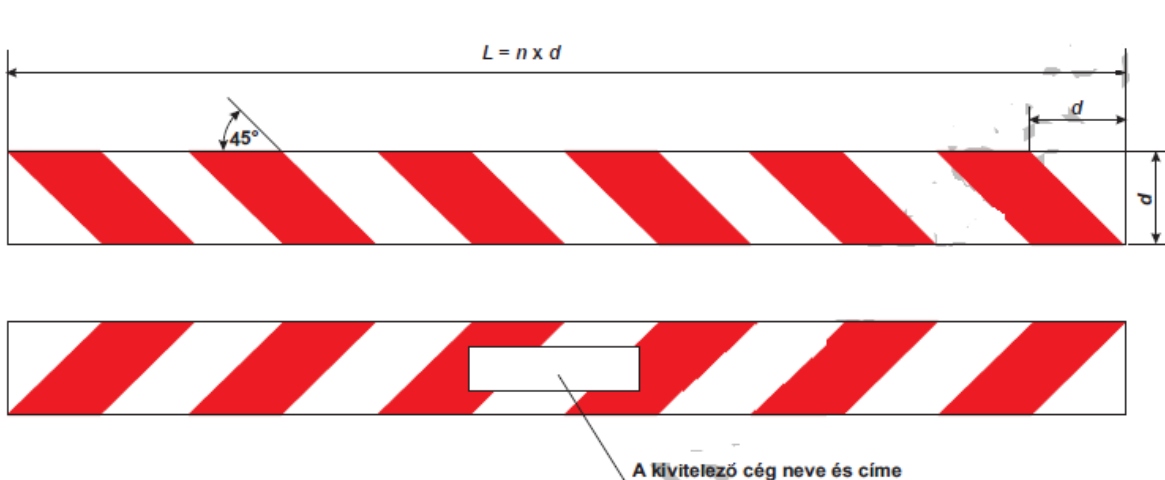
Az egyesített táblában legfeljebb három KRESZ-tábla jelenhet meg, jelzőtábla szimbólumok alakja és színei feleljenek meg a vonatkozó előírásoknak.

A jelzőtábláknak a gyorsforgalmi utakon, a főutakon és a főútvonalakon legalább 2. típusú, a mellékutakon 1. típusú fényvisszavető bevonatúnak kell lennie.

### 3.2. Az útelzáró korlát és az iránytábla

3.2.1. Az útelzáró korlát alakja az H1. ábra, mérete (mm) a H1. táblázat szerinti, vastagsága legfeljebb 25 mm legyen.

Az útelzáró korlát két oldalán, ellentétes irányú dőléssel vörös (piros) és fehér színnel legyen sávozva. A színes sávozás kialakítása a korlát éleire merőleges kivitelben is megengedett.



H.1. ábra Útelzáró korlát alakja

Méretjel	A méretcsoport jele	
	A	B
$d$	150	200
$L$	Legalább $4d$ , vagy $d$ -nek egészszámú többszöröse, de legfeljebb 4000	

H.1. táblázat – Útelzáró korlátméretei, (mm)

3.2.2. Az iránytábla alakja a H2. ábra szerinti legyen. A tábla – fényvisszavető kivitelben – vörös (piros) és fehér színnel legyen sávozva. Méreteit a közúti jelzőtáblák szerkesztési rajzait tartalmazó útügyi műszaki előírás határozza meg.

Az iránytábla mintázatát egyéb elhatároló eszközön is el szabad helyezni, azonban a tábla képét ekkor is fényvisszavető kivitelben kell létesíteni.



H2. ábra – Iránytábla alakja

### 3.3. Útelzáró kordon

Az útelzáró kordon az egyesített szerkezetű tartóoszlop és korlát. Az útelzáró kordont piros-fehér sávozással kell ellátni.

### 3.4. Ideiglenes útburkolati jelek

Az ideiglenes útburkolati jelek színe sárga, melyek létesítésük alapján lehetnek festett és ragasztott kivitelűek.

Az ideiglenes útburkolati jelek az állandó jelzéstől eltérő, (annál sűrűbb) vonalközkiosztással megkülönböztethetők.

Az útburkolati jel szélessége az úton folyó munkák idején engedélyezett sebesség szerinti (keskenyebb) méretben is megválasztható.

## 4. LAKOTT TERÜLETEN KÍVÜLI UTAKON FOLYÓ MUNKÁK IDEIGLENES FORGALOMSZABÁLYOZÁSA

### 4.1 Lakott területen kívüli két forgalmi sávú utak állandó munkahelyei

Ezen munkák esetén a közlekedési jelzőtáblák kihelyezése kapcsán fokozottan figyelemmel kell lenni a tényleges munkavégzésre. Amennyiben nincs munkavégzés (pl. éjszaka) vagy munkavégzés minőségében változás áll be (pl. nincs kézi munkavégzés), és a forgalomra veszélyes állapot nincs, a szigorúbb előjelző táblázáson változtatni kell a tilalmi táblák teljes vagy részleges hatálytalanításával.

#### 4.1.1. Útpadkán kívül végzett munka

Útpadkán kívül végzett munkák esetén (I1 ábra) csak az „Úton folyó munkák” jelzőtáblát kell a közút mentén elhelyezni.

#### 4.1.2. Útpadkán végzett munkáknál

Az útpadkán végzett munkák esetén az 12. ábra szerinti jelzéseket kell elhelyezni,

a munkaterület forgalommal párhuzamos oldalán 20 méterenként sávozott terelőtáblát, vagy 10-15 méterenként ferdén elhelyezett útelzáró korlátot kell elhelyezni, amennyiben a munkaterület hossza kevesebb mint 50 m, akkor a sávozott terelőtáblákat 10 méterenként kell elhelyezni

a munkaterület melletti forgalmi sáv szélessége legalább 2,75 m legyen, vagy legalább 5,50 m szabad burkolatszélességet kell biztosítani,

ha a padkán 50 cm-nél mélyebb munkagödör létesül (pl. burkolat szélesítés), a munkagödört összefüggően el kell korlátozni.

#### 4.1.3. Útburkolat egyoldali szűkítése

Az útburkolat egyoldali szűkítésével járó munkánál (13. ábra) – a közlekedésre alkalmas útfelület 5,50 méternél nagyobb –, ha a munkaterület hossza az 500 métert meghaladja, „Sebességkorlátozás” és az „Előzni tilos” jelzőtáblákat 500 méterenként meg kell ismételni. A sebességkorlátozás mértéke 6,5 m szélességig 40 km/h, 6,5 m felett 60 km/h. Ha a közlekedésre alkalmas útfelület szélessége kevesebb mint 6,5 méter, akkor a forgalmi irányokat kúpokkal, vagy sávozott terelőtáblákkal, vagy ideiglenes útburkolati jellel el kell választani.

#### 4.1.4. Egy forgalmi sáv lezárása

Egy forgalmi sáv lezárása (14. ábra) esetén legalább 2,75 m sáv szélességet kell biztosítani a forgalom számára.

Nem szükséges forgalomirányítás, valamint az áthaladási elsőbbség szabályozása, ha az út forgalom nagysága (a két irány együttes forgalma) 500 E/óránál kisebb, és a létesítendő útszűkület hossza legfeljebb 50 m, valamint a szakasz átlátható.

Egyéb esetekben a váltakozó irányú forgalmat vagy jelzőlámpás irányítással (15. ábra), vagy jelzőőrök segítségével kell fenntartani.

#### 4.1.5. Az út kétoldali szűkítése

Az út kétoldali szűkítésével járó forgalomkorlátozást kerülni kell. Amennyiben ez elkerülhetetlen, akkor a váltakozó irányú forgalom számára legalább 2,75 m sáv szélességet kell biztosítani és az elsőbbségi viszonyokat „A szembejövő forgalom elsőbbsége”, illetve „Elsőbbség a szembejövő forgalommal szemben” táblák kihelyezésével kell jelölni, vagy forgalomirányításról kell gondoskodni. „A szembejövő forgalom elsőbbsége”, illetve „Elsőbbség a szembejövő forgalommal szemben” táblákkal abban az esetben irányítható az útszűkület, ha az út forgalom nagysága (a két irány együttes forgalma) 500 E/óránál kisebb, és a létesítendő útszűkület hossza legfeljebb 50 m, valamint a szakasz átlátható.

#### 4.1.6. Jelzőlámpás forgalomirányítás

Jelzőlámpás forgalomirányítás esetén a jelzőlámpa programját a 2.12.1. pont szerint kell meghatározni. A munkaterület előtt a „Forgalomirányító fényjelző készülék” veszélyt jelző táblát mindkét forgalmi irány számára el kell helyezni. Ha az építés alatt álló útra másik út csatlakozik, és ezen útról a fényjelző készülék jelzése nem látható, akkor a csatlakozó útról a munkavégzés alatt álló útra történő ráhajtatást meg kell tiltani (pl. egyirányúsítással), vagy jelzőört kell állítani, vagy jelzőlámpa rendszert kell létesíteni.

#### 4.1.7. Jelzőőrös irányítás

Jelzőőrös irányítás esetén „Egyéb veszély” jelzőtáblát – jelzőörre utaló kiegészítő táblával – kell a munkaterület előtt mindkét irányban elhelyezni.

A jelzőőrök az útpadkán tartózkodjanak.

#### 4.1.8. Teljes útlezárás

Ha az utat – út-, közmű- vagy hídépítés miatt – teljesen le kell zárni (G6. ábra), akkor annál a kereszteződésnél, ahol a forgalmat terelőútra kívánják vezetni, illetve a terelőútvonalon minden olyan útkereszteződésnél, ahol a járművezetők kellő tájékoztatása azt megköveteli, „Terelőút” jelzőtáblát kell elhelyezni.

Ha a forgalmat főútvonalról terelik el, akkor

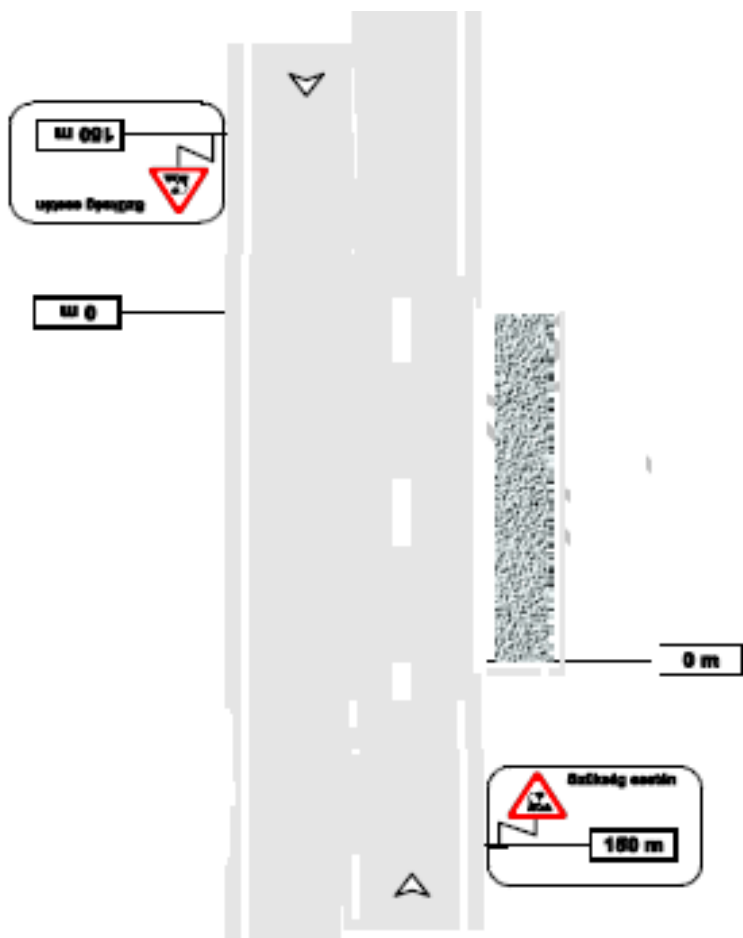
a terelőutat – a munka befejezéséig – főútvonallá kell nyilvánítani, vagy

a főútvonal jellegét az építési terület előtt meg kell szüntetni, és ezzel egyidejűleg a kijelölt terelőút elsőbbségét a csatlakozó utakkal szemben biztosítani kell (védett útvonal),

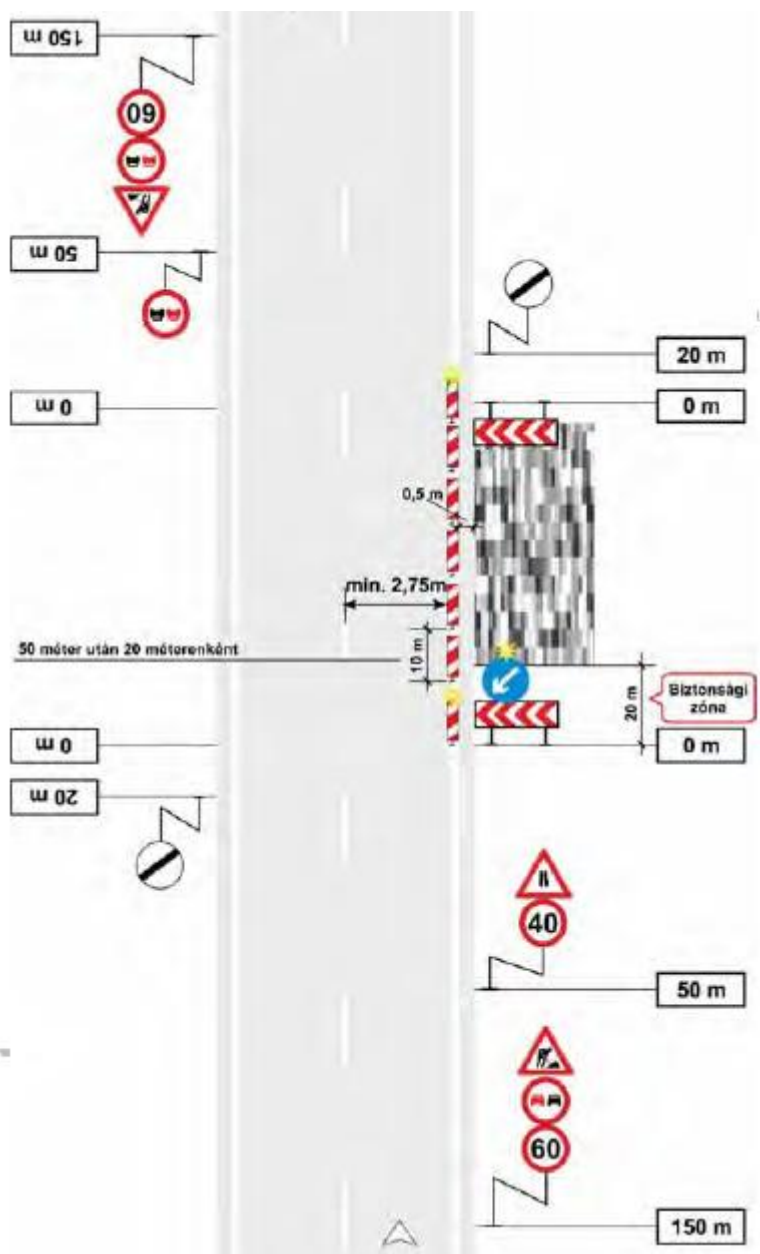
rövid ideig történő terelés esetén a terelőút forgalomszabályozását, elsőbbségi viszonyait egyedileg kell megtervezni.

Az első két esetben a terelőút töréspontjain a kanyarodó irány elsőbbségét jelezni kell („Főútvonal kanyarodik”, vagy „Útkereszteződés alárendelt úttal + kiegészítő”) jelzőtáblákkal.

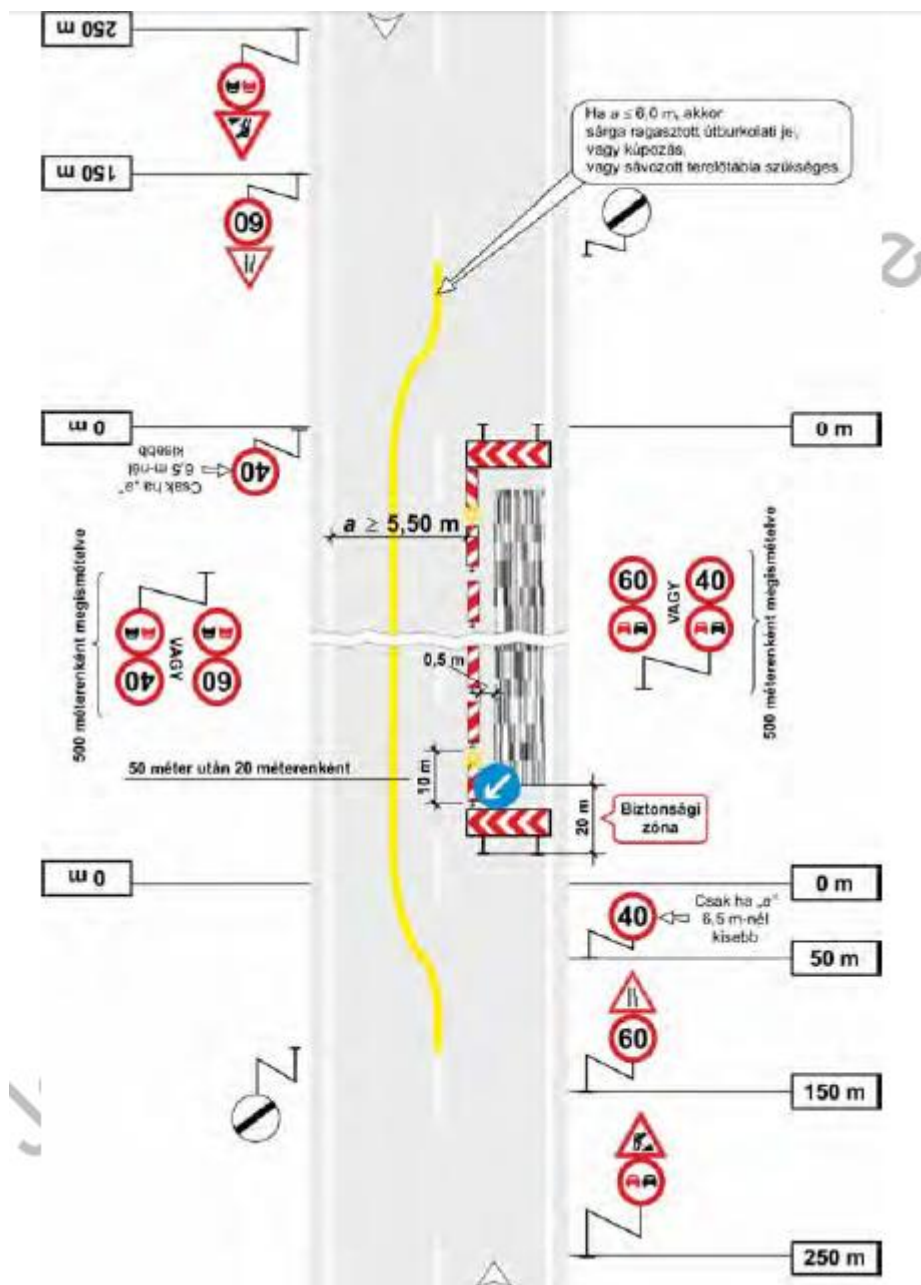
Azokon az utakon, amelyek csatlakoznak a terelőúthoz és a rajtuk haladók tájékoztatása azt megköveteli, „Terelő útirányt jelző táblát” kell elhelyezni.



11. ábra – Útkoronán kívül elhelyezkedő munkaterület

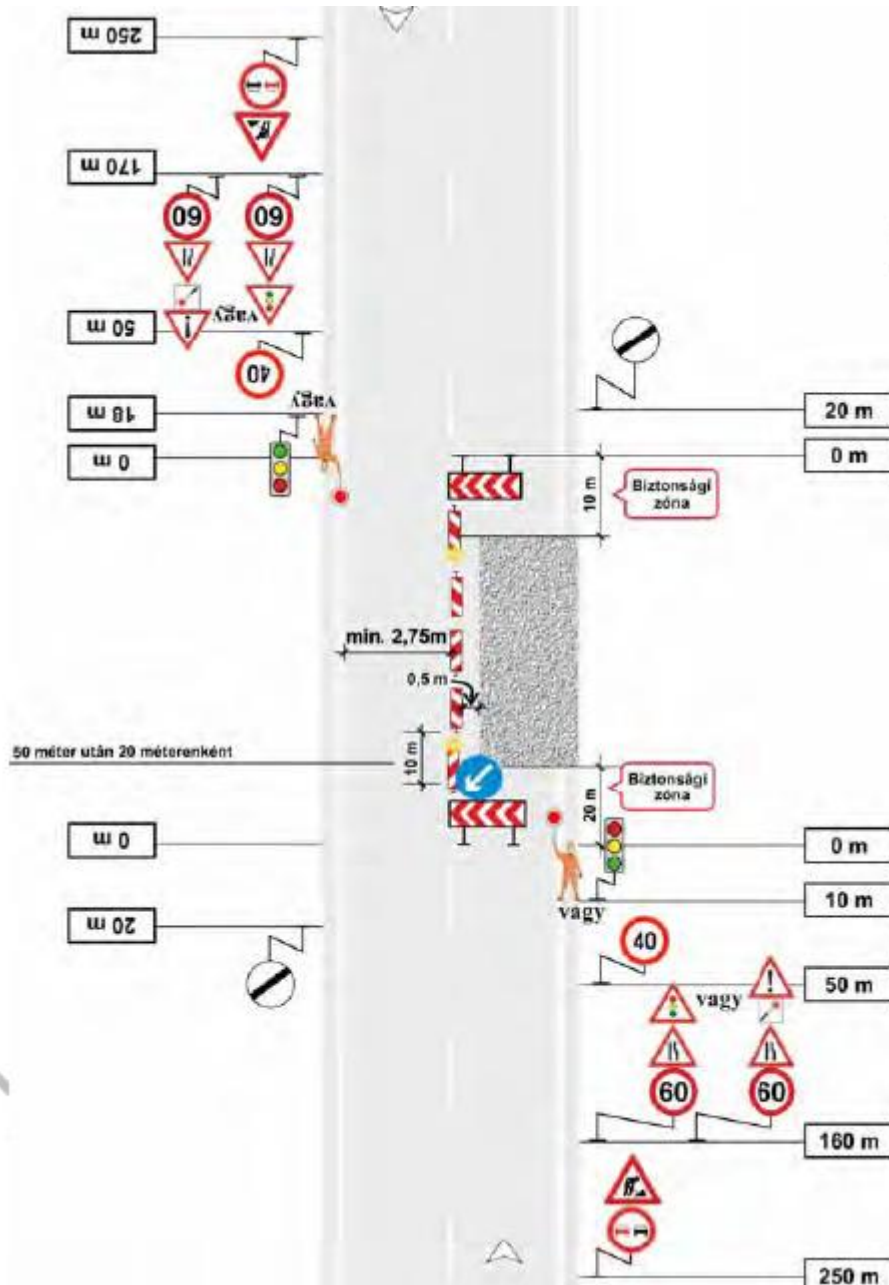


12. ábra - Útpadkán lévő munkaterület (az úttest és a munkaterület közötti szintkülönbség 10 cm és 50 cm közötti)

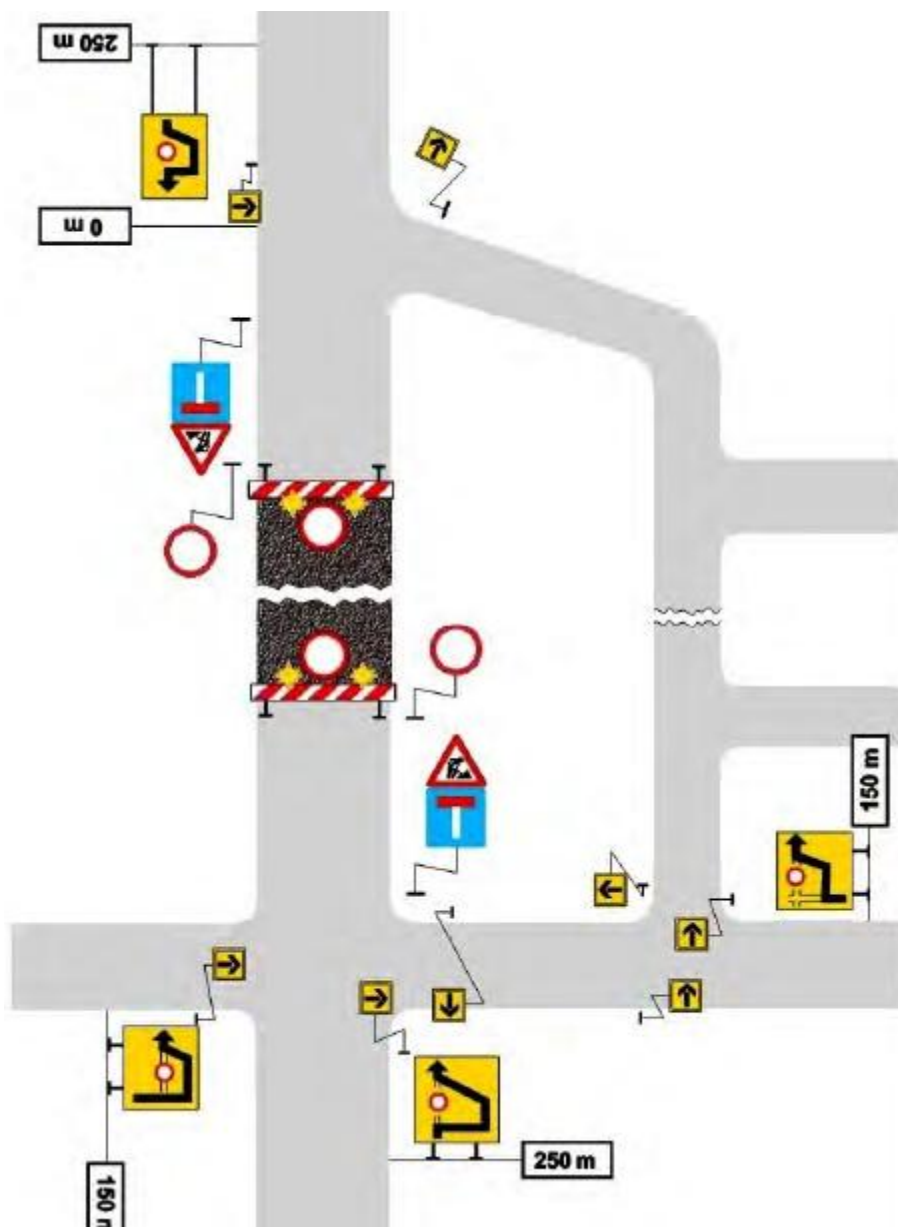


13. ábra – Az útburkolat egyoldali szűkítése (a közlekedésre alkalmas útfelület nagyobb 5,50 méternél)





15. ábra – Egy forgalmi sáv lezárása forgalomirányító fényjelző készülék segítségével



16. ábra – Az úttest teljes lezárása terelőút kijelölésével

## 5. LAKOTT TERÜLETEN LÉVŐ UTAKON FOLYÓ MUNKÁK IDEIGLENES FORGALMSZABÁLYOZÁSA

### 5.1. Lakott területen lévő két forgalmi sávos utak ideiglenes forgalomszabályozása

Lakott területen lévő utakon a bonyolultabb úthálózat, a csomópontok sűrűsége, a tömegközlekedés fenntartásának, a parkolás, a gyalogosforgalom valamint a kerékpáros forgalom biztosításának igénye miatt a 24 órát meghaladó forgalomkorlátozással járó munkákat megelőzően készítenődő ideiglenes forgalomszabályozási tervek elkészítése egyedi tervezést igényel. A tervek készítésétől a közútkezelő eltekinthet, amennyiben a forgalomkorlátozás jelen szabályzat általános előírásai alapján elvégezhető.

Kisforgalmú, egyenrangú útkereszteződésekkel rendelkező utak esetén a tiltótáblák elhagyhatók, ilyenkor a veszélyt jelző táblák egy oszlopra helyezhetők.

Lakó-pihenő övezet és korlátozott sebességű övezet területén belüli munkavégzés esetén a tiltótáblák elhagyhatóak, a nyíl alakban sávozott forgalomterelő táblák és az „Úton folyó munkák” jelzőtáblák elhelyezésén kívül további közúti jelzéseket nem szükséges alkalmazni, a veszélyt jelző táblák egy oszlopra helyezhetők a munkaterület lehatárolásának helyén.

A járdán és kerékpárúton lévő munkahelyet útelzáró korlát alkalmazásával körül kell határolni, egyéb forgalomterelő elem alkalmazása nem kötelező. A járdát vagy kerékpárutat átvágó munkagödör esetén a gyalogosok és kerékpárosok biztonságos átvezetéséről (provizórium segítségével) gondoskodni kell, melyek minimális szélessége 1,0 m legyen.

Lakott területen max. 50 km/h megengedett sebesség esetén az előjelző és tiltó táblák 25 m-re, amennyiben egymást követően 2 sorban kerülnek elhelyezésre, akkor 25 és 50 m-re kell elhelyezni.

#### 5.1.1. Úttest szélén végzett munkák

Egy forgalmi sáv kismértékű szűkítésével járó munkánál, melynek során a járda megszüntetésre kerül (11. ábra), a munkahely forgalommal párhuzamos oldalát, amely mellett közvetlenül gyalogosok (kerékpárosok) közlekedésével kell számolni, útelzáró korláttal összefüggően el kell korlátozni. A gyalogosok számára gyalogosfolyosót kell létesíteni, melynek legkisebb szélessége 1,50 m (kivételes esetben 1.00 m) legyen. A gyalogos folyosó munkaterület felé eső oldalát is összefüggően kell elkorlátozni.

A 11. ábra szerinti kitáblázás alkalmazandó bármely, egy forgalmi sáv kismértékű szűkítésével járó munkánál. 7,00 méternél keskenyebb úttesten, illetve 72 óránál rövidebb munkavégzés esetén az ideiglenes záróvonal elhagyható, vagy terelőkúpokkal helyettesíthető.

Ha építési vagy fenntartási okok miatt a munkavégzés autóbusz-megállóhelyet vagy parkolóhelyet érint, akkor a megállót az érintett tömegközlekedési vállalattal egyeztetve át kell helyezni, illetve a parkolóhelyet ideiglenesen meg kell szüntetni.

#### 5.1.2. Egy forgalmi sáv szélességű útfelület szabadon hagyása

Egy forgalmi sáv szélességű útfelület szabadon hagyása esetén – 2,75 m minimális szélesség mellett – a forgalmi rendet a J2-J3 ábrák szerint kell kialakítani.

Nem szükséges forgalomirányítás, valamint az áthaladási elsőbbség szabályozása, ha az út forgalomnagysága (a két irány együttes forgalma) 500 E/óránál kisebb, és a létesítendő útszűkület hossza legfeljebb 50 m, valamint a szakasz átlátható.

Egyéb esetekben a váltakozó irányú forgalmat vagy jelzőlámpás irányítással vagy jelzőörök segítségével kell fenntartani.

Burkolatmarás, illetve felületi bevonat és aszfaltburkolat építésének idején a munkába vett útszakasz maximális hossza 500 méternél hosszabb nem lehet. A kétirányú forgalom – jelzőlámpás vagy jelzőőrös irányítás mellett – váltakozva haladhat át az útszűkületen. A sebességkorlátozás betarttatása érdekében felvezető autó is alkalmazható, melyet figyelemfelhívó (pl. sárga villogó) jelzéssel kell ellátni.

A munkaterület hosszanti oldalát el kell határolni. Azt az utcát, amelyik csatlakozik a munkaszakaszhoz – a szükséges forgalomterelési, illetve forgalomtechnikai intézkedések mellett és a technológia által meghatározott ideig – a torkolatánál le kell zárni.

A munka befejezése, illetve ideiglenes szüneteltetése során az útszűkületet meg kell szüntetni. Amennyiben szükséges, a „Kavicsfelverődés”, az „Úton folyó munkák” és a „Sebességkorlátozás” jelzőtáblákat érvényben kell tartani. A munka ideiglenes szüneteltetése esetén a burkolaton keresztirányú lépcső nem maradhat, hosszirányú lépcső megmaradását kerülni kell.

### 5.1.3. Az akadályoztatott irány elterelése

Ha a munkaterület miatt a forgalmat (pl. kapacitáshiány miatt) csak az akadályoztatott irány elterelésével lehet fenntartani vagy az utat teljesen le kell zárni, akkor annál a kereszteződésnél, ahol a forgalmat terelőútra kívánják vezetni, illetve a terelőútvonalon minden olyan útkereszteződésnél, ahol a járművezetők kellő tájékoztatása azt megköveteli „Terelőút” jelzőtáblát kell elhelyezni. Ha a forgalmat főútvonalról terelik el, akkor

a terelőutat – a munka befejezéséig – főútvonallá kell nyilvánítani (a keresztezésekben elsőbbség biztosításával), vagy

a főútvonal jellegét az építési terület előtt meg kell szüntetni.

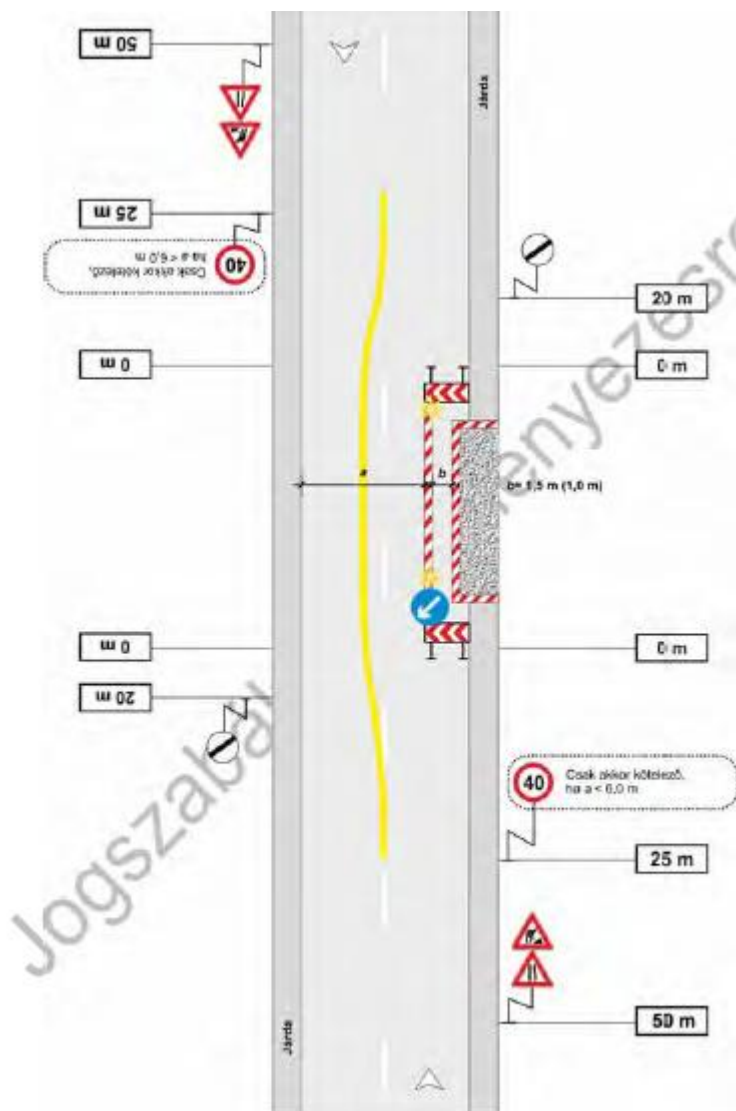
A terelőút forgalomszabályozását, elsőbbségi viszonyait egyedileg kell megtervezni. Forgalomterelés miatt elsőbbségi viszony módosítás csak különös óvatossággal, csak tartós forgalomterelés esetén alkalmazandó.

Azokban az utcákban, amelyek csatlakoznak a terelőúthoz és a rajtuk haladók tájékoztatása azt megköveteli, „Terelő útírányt jelző táblát” kell elhelyezni, melynek alapszíne sárga.

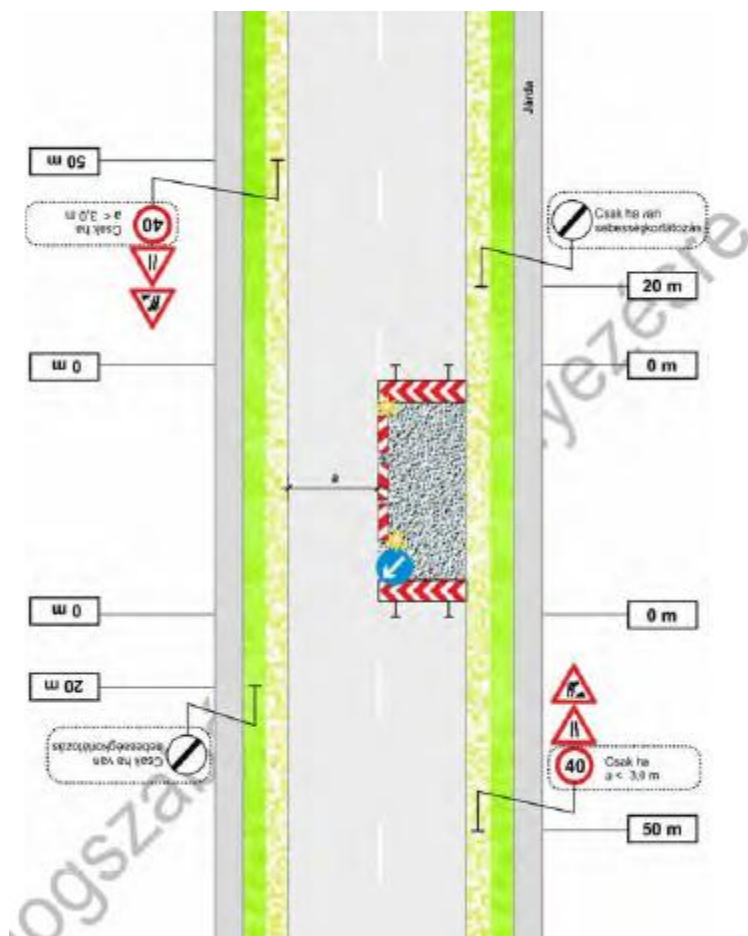
Ha a terelőút nem a munkaterület előtti utolsó útkereszteződéstől indul, akkor célszerű a terelőút kezdeténél az eredeti úton a forgalmi sávba helyezett „nyíl alakban sávozott forgalomterelő táblával” a terelőútra irányítani a forgalmat

### 5.1.4. Teljes útlezárás

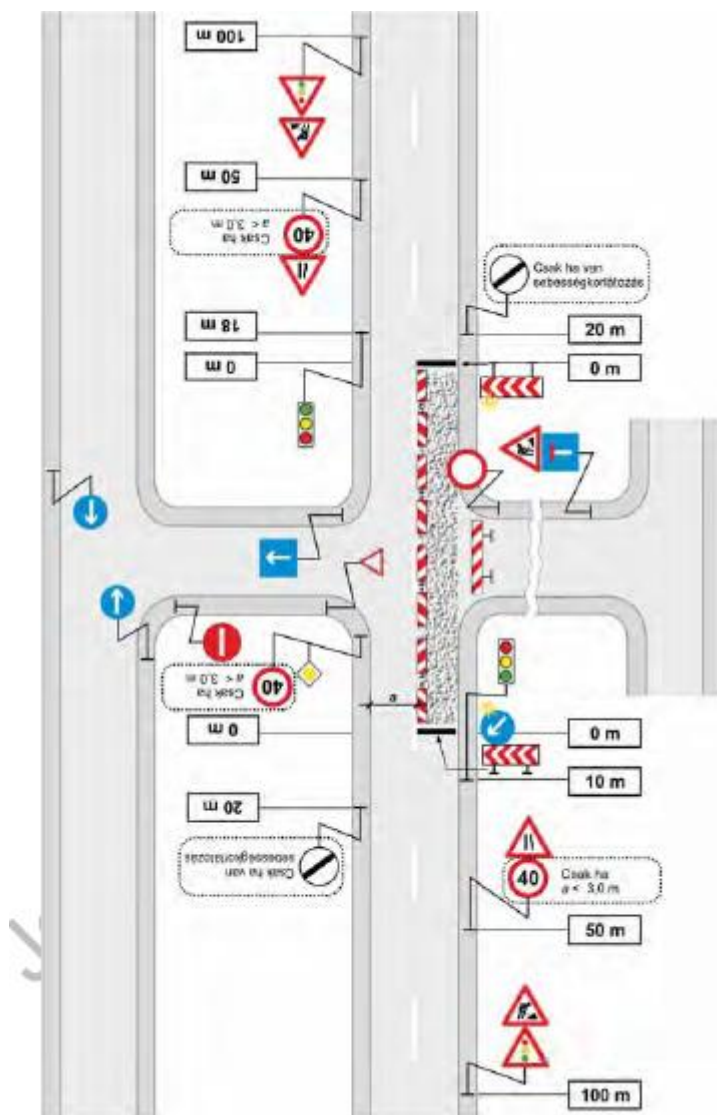
Teljes útlezárásnál „Mindkét irányból behajtani tilos” jelzőtáblát kell elhelyezni az úttest jobb oldalán. A jelzőtábla a korlátelemeken, vagy azok fölött, vagy az úttest bal oldalán megismételhető. A tábla alatt a jogszabályban meghatározott kiegészítő tábla jelezheti azoknak az úthasználóknak a körét, akik a lezárt útszakaszt (célforgalmi jelleggel) igénybe vehetik.



J1. ábra – Munkavégzés a járda igénybevételével és a forgalmi sáv részleges lezárásával



J2. ábra – Egy forgalmi sáv lezárása kisforgalmú úton (forgalomirányítás nélkül)



J3. ábra – Egy forgalmi sáv lezárása forgalimirányító fényjelző készülék segítségével

## 5.2. Lakott területen lévő, irányonként több forgalmi sávú utak ideiglenes forgalomszabályozása

### 5.2.1. Egy forgalmi sáv zárása

Írányonként több forgalmi sávú úton a különböző forgalmi sávok lezárását a korábban leírtak szerint kell kialakítani, de a sávok számának csökkenését a „Sávelfogyás”, vagy a „Terelés forgalmi rendjét jelző” táblával is jelezni kell, mely táblák alapszíne – a forgalomterelésre való tekintettel – sárga. (K1. és K2. ábra)

### 5.2.2. Járműosztályozós kereszteződéseknel végzett munkák

Járműosztályozós kereszteződéseknel valamennyi forgalmi sávot érintő munkát (pl. közműfektetés miatt történő burkolatátvágás) ütemezve kell elvégezni. Az út járműosztályozóval bővített keresztmetszetének három ütemben történő lezárását a J3 ábra mutatja. Az ilyen csomópontokon építési tevékenységet csak kis forgalmú időszakokban – szombaton, munkaszüneti napokon, illetve éjszaka – célszerű végezni. Az

építés ideje alatt amennyiben a csomópontban forgalomirányító berendezés üzemel, azt általában sárga villogó üzemmódra kell állítani.

Ettől eltérni csak akkor lehet,

ha a munkavégzés alatt álló úton „kerek zöldes” irányítás van, vagy a munkavégzés idejére egyedileg tervezett jelzőlámpás programot működtetnek.

Sávmegszüntetés esetén a lezárás idejére a „Besorolás rendjét jelző táblát” érvényteleníteni kell (pl. elfordítással).

Ha a sávlezárás miatt valamelyik irányban a kanyarodás a kialakítható kis sugarú ív miatt nem lehetséges, akkor az ilyen irányú mozgást jelzőtáblával meg kell tiltani. Ebben az esetben az út elérési módját elő kell jelezni.

#### *5.2.3. Négy forgalmi sávós utaknál az azonos irányú forgalmi sávok lezárása*

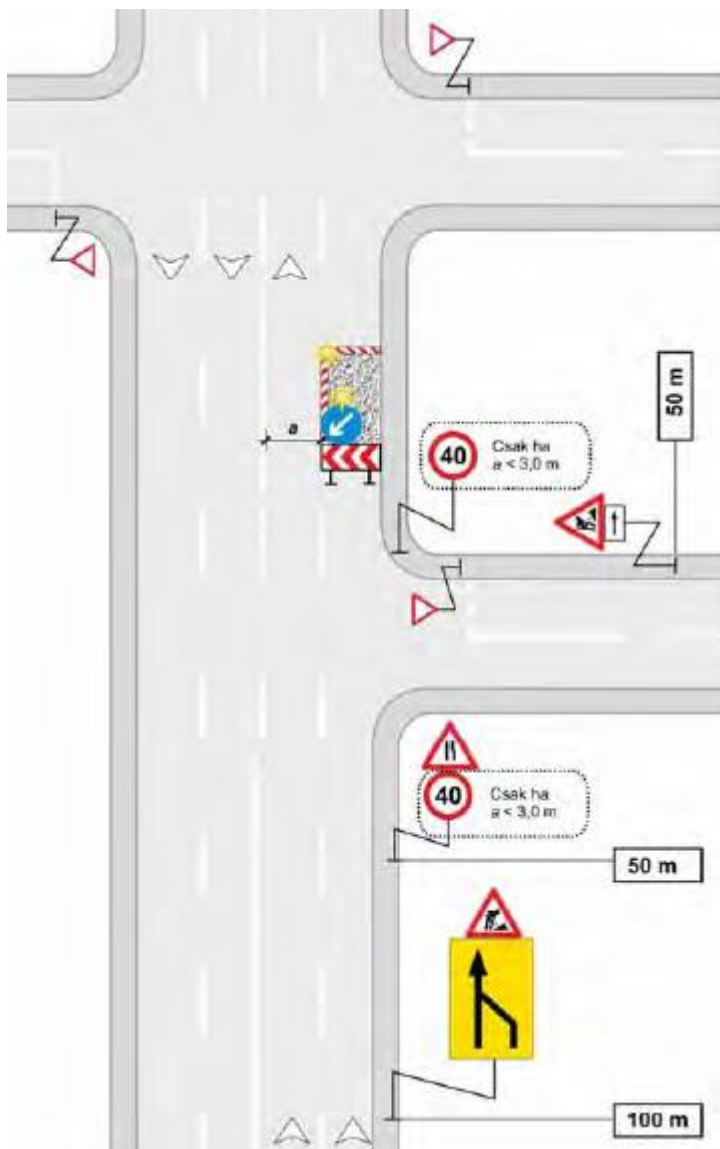
Négy forgalmi sávós utaknál az azonos irányú forgalmi sávok lezárása esetén a megmaradt két forgalmi sávot az ellentétes irányok számára meg kell osztani, azokat egymástól el kell választani. Az elkorlátozás a csatlakozó utcák forgalmi rendjét is befolyásolhatja, így elképzelhető, hogy az alárendelt irányból érkező járművek – az elsőbbségi kötelezettségüket betartva – ideiglenesen csak jobbra kis ívben hajthatnak ki a fölérendelt útra.

Emelt sebességű (pl. 70 km/h) szakaszokon a sebességcsökkentést 20 km/órás sebességlépcsőkben kell elrendelni. Nem emelt sebességű úton is ilyen táblázás alkalmazandó, az 50 km/h és 70 km/h jelzőtáblák elhagyásával.

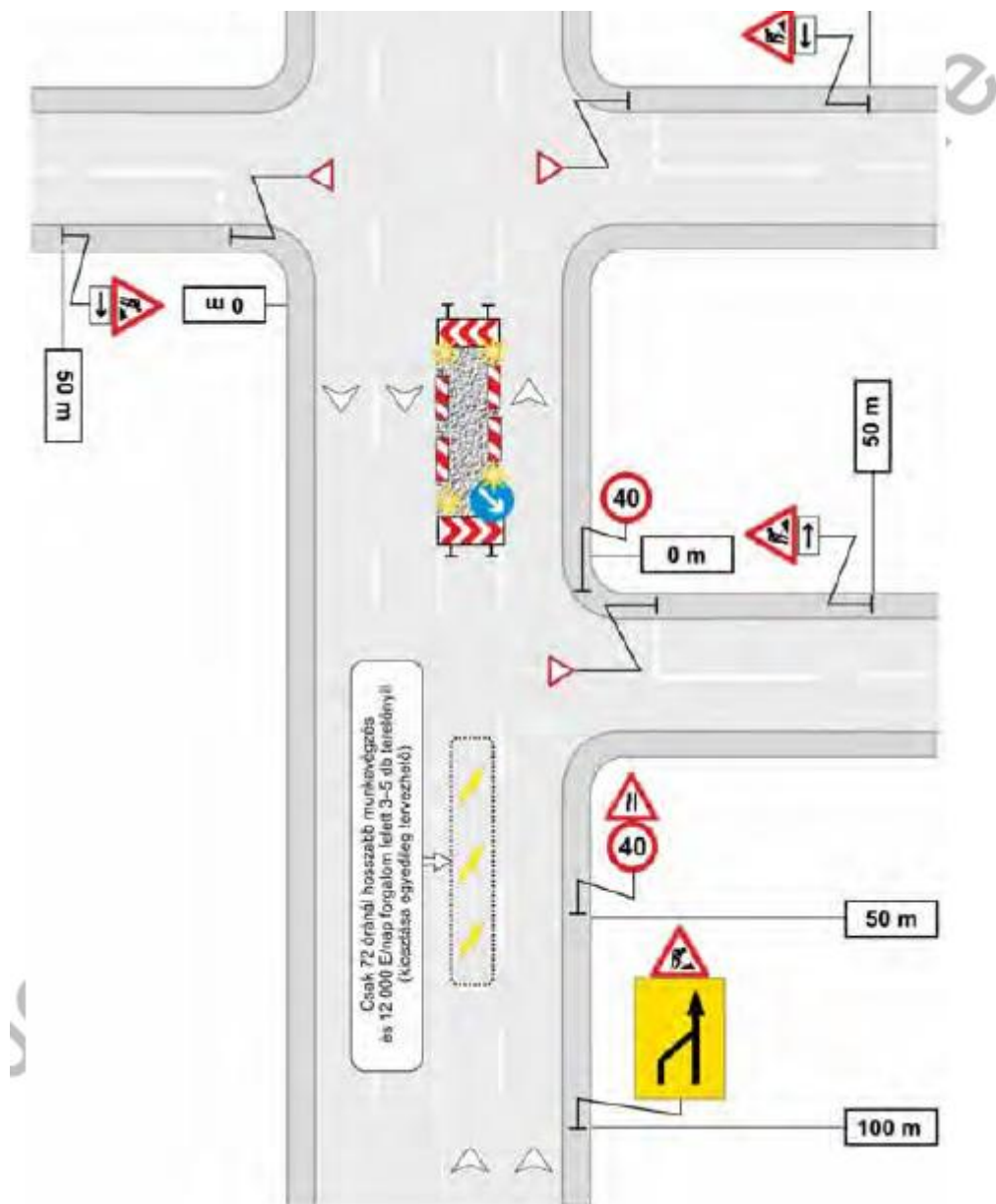
#### *5.2.4. 2×2 forgalmi sávós (osztópályás) emelt sebességű út egyik pályájának lezárása*

Az ilyen utak forgalomkorlátozása megegyezik a négysávós utak ideiglenes forgalomszabályozásával, azonban az építési tevékenységet előjelző táblákat a forgalmi irányokat elválasztó sávon is meg kell ismételni. A terelt szakasz teljes hosszán az előzési tilalmat fenn kell tartani.

Ha a munkaterület mellett megmaradó úttestrészen a meglévőnél keskenyebb sávok alkalmazásával a meglévőnél több sáv alakítható ki, és a forgalom nagysága ezt szükségessé teszi, akkor sárga ragasztott burkolati jelekkel jelölhetők ki a forgalmi sávok.

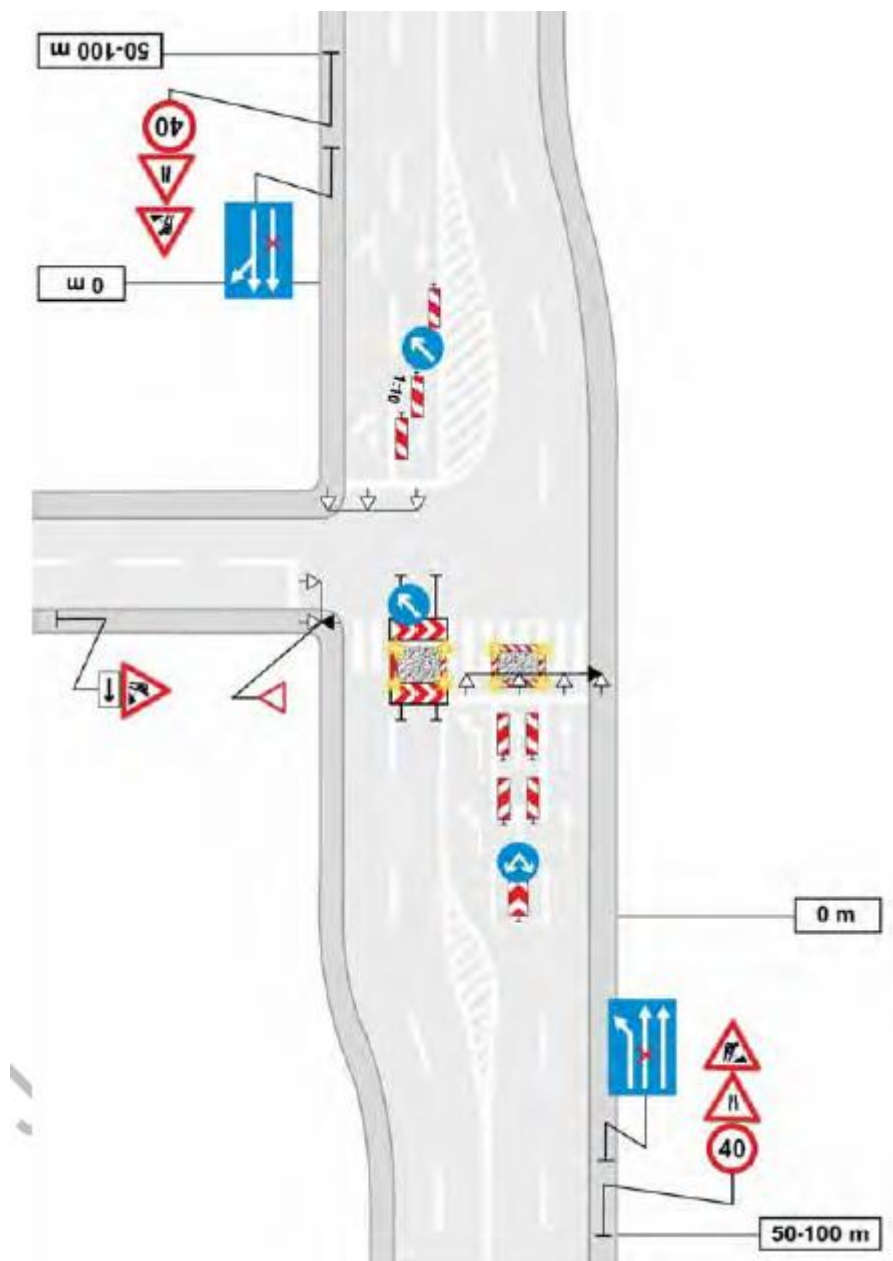


K1. ábra – Külső forgalmi sáv lezárása



K2. ábra – Belső forgalmi sáv lezárás





K3.b) ábra – II. ütem



e-UT 04.00.12) Közúti jelzőtáblák. A közúti jelzőtáblák megtervezésének, alkalmazásának és elhelyezésének követelményei (JETSZ)

[A 83/2004. (VI. 4.) GKM r. mell.]

e-UT 03.00.11 A Jelzőlámpás Forgalomirányítás Szabályzata (FISZ)

[A 41/2003. (VI. 20.) GKM r. mell.]

e-UT 04.02.42) Útépítési adatközlő táblák alkalmazása

e-UT 04.03.11 Útburkolati jelek tervezése (ÚBJT)

e-UT 04.02.11 Közúti jelzőtáblák. A jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése

e-UT 04.03.21 Közúti útburkolati jelek alakja, mérete, színe és elrendezése

e-UT 04.05.11 A közúti útelzárás, elkorlátozás és forgalomterelés elemei

e-UT 04.02.13) Közúti jelzőtáblák. Az útbaigazító jelzőtáblák megtervezése, alkalmazása és elhelyezése

e-UT 03.01.11) Közutak tervezése (KTSZ)

e-UT 03.03.31 A jelzőlámpás forgalomirányítás tervezése, telepítése és üzemeltetése

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet átalakításáról és védelméről (ÉTV)

1988. évi I. törvény a közúti közlekedésről

1/1975. (II. 5.) KPM–BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól (KRESZ)

3/2001. (I. 31.) KöViM rendelet a közutakon végzett munkák elkorlátozási és forgalombiztonsági követelményeiről

4/2001. (I. 31.) KöVM rendelet a közúti jelzőtáblák méreteiről és műszaki követelményeiről

11/2001. (III. 13.) KöViM rendelet az útburkolati jelek tervezési és létesítési előírásairól

19/1994. (V. 31.) KHVM rendelet a közutak igazgatásáról

20/1984. (XII. 21.) KM rendelet az utak forgalomszabályozásáról és a közúti jelzések elhelyezéséről

40/2001. (XI. 23.) KöViM rendelet a közúti útbaigazítás rendszerének és jelzéseinek követelményeiről

41/2003. (VI. 20.) GKM rendelet a forgalomirányító jelzőlámpák követelményeiről, tervezési, telepítési és üzemeltetési előírásairól

**Gázvezeték építéshez szükséges munkaárok és fejlük méretek normál feltételek mellett, a munkaárok biztosítása**

*Munkaárok, munkagödör minimális méretei:*

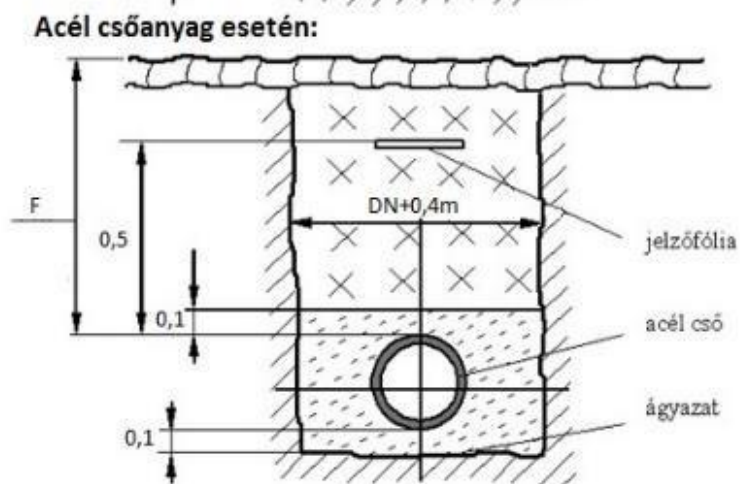
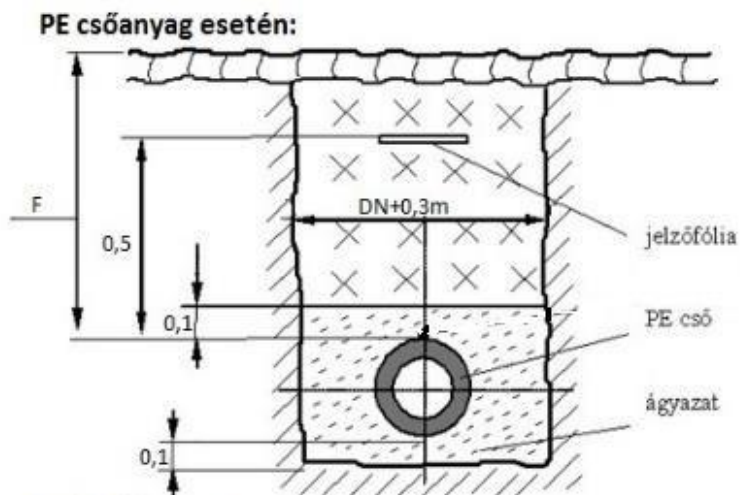
Névleges átmérő DN	Munkaárok szélesség (m)		Takarás a cső felső alkotójától mérve (m)		Hegesztési fejlük (hossz x szélesség x mélység)	Szigetelési fejlük (hossz x szélesség x mélység)
	PE*	Acél	Belterület	Külterület		
15-20	0,4	0,5	0,8	1,2	1,0x1,4x1,5	1,0x0,8x1,5
25-32	0,4	0,5	0,8	1,2	1,0x1,4x1,5	1,0x0,8x1,5
40	0,4	0,5	0,8	1,2	1,0x1,4x1,5	1,0x0,8x1,5
50-63	0,4	0,5	0,8	1,2	1,0x1,4x1,5	1,0x0,8x1,5
80-90	0,4	0,5	0,8	1,2	1,0x1,4x1,6	1,0x0,8x1,6
100-110	0,5	0,6	0,8	1,2	1,0x1,5x1,6	1,0x0,8x1,6
150-160	0,5	0,6	0,8	1,2	1,0x1,6x1,7	1,0x0,8x1,7
200	0,5	0,6	0,8	1,2	1,0x1,6x1,8	1,0x0,9x1,8
250	0,6	0,7	0,8	1,2	1,2x1,7x2,0	1,0x0,9x1,9
300-315	0,6	0,7	0,8	1,2	1,2x1,8x2,0	1,0x1,0x1,9
400	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4x1,8x2,2	1,0x1,1x2,0

\* Belterület esetén: mezőgazdasági gépművelésű területen nagy forgalmú közút és útkereszteződés alatt a takarás minimum 1,0 m legyen

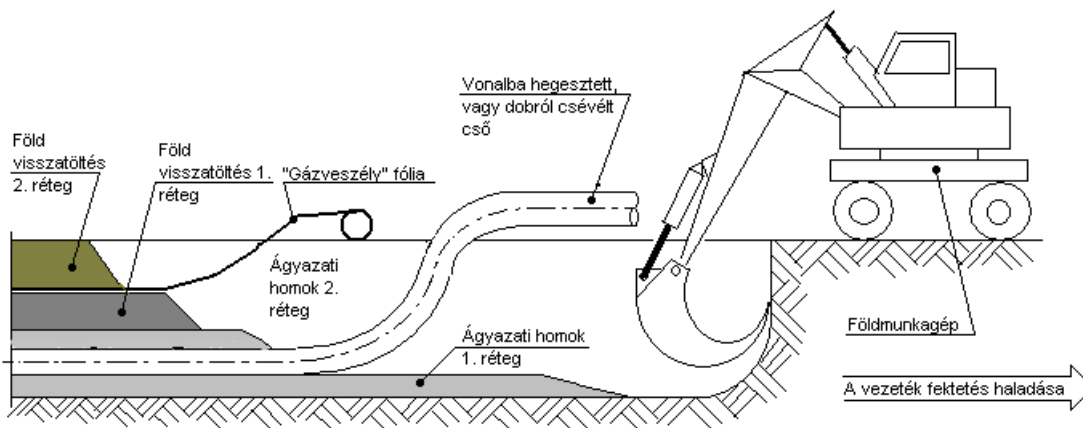
**Gázvesélyes (engedélyhez kötött) munkák esetén (rákötés, ballonozás, csővágás, stb.) a szükséges munkagödör méreteit az üzemeltető képviselője (a munka irányítója) határozza meg.**

### Folyamatos vezetéképítés

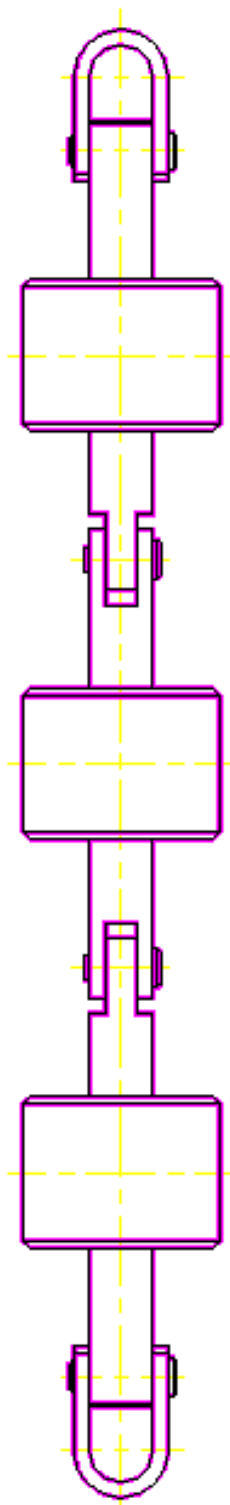
1. A munkaárok kialakítása folyamatos vezetéképítés esetén, amikor emberi munkavégzés nem történik az árokban.



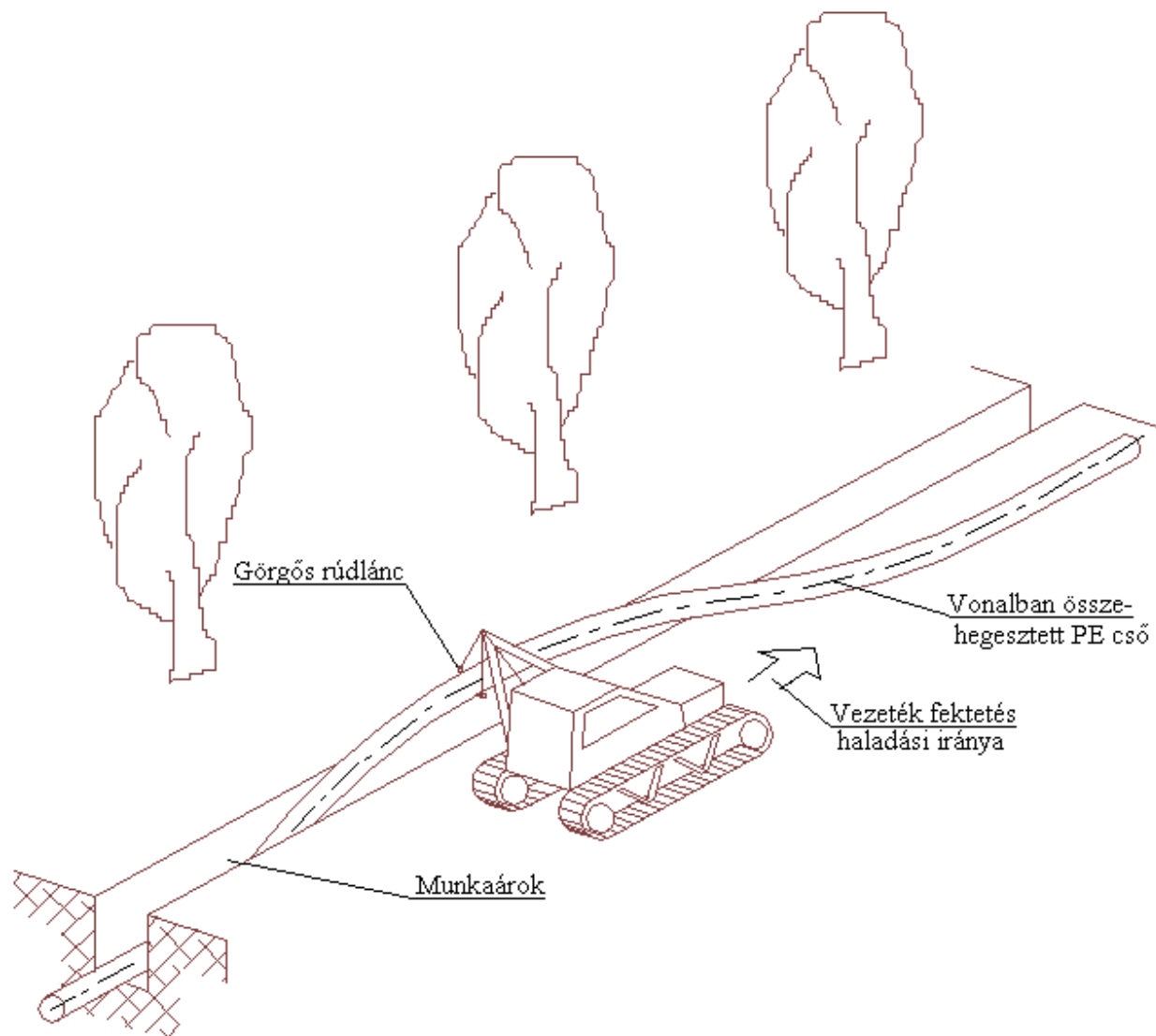
**F = minimális földtakarás**  
**Belterületen 0,8 m, külterületen 1,2 m**



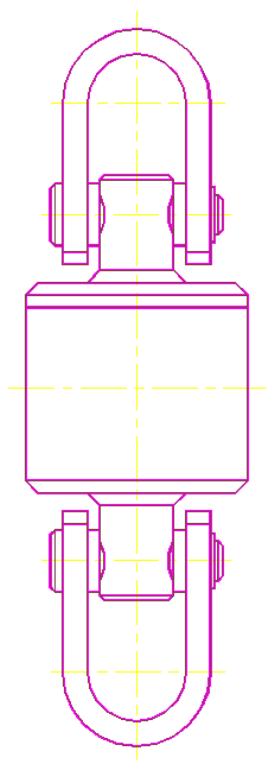
2. Görgős rúdlánc a folyamatos építés esetén a cső árokba helyezéséhez



### 3. Csőfektetés művelete görgős rúdlánc alkalmazásával

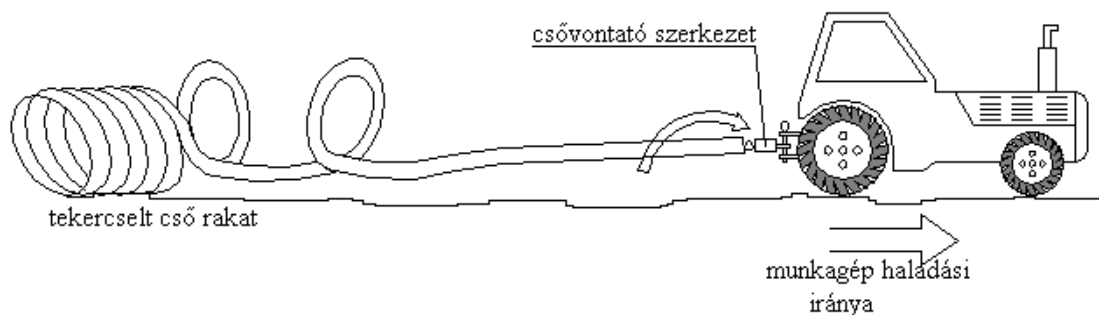


4. Csővontató szerkezet a folyamatos vezeték fektetés eszközeként



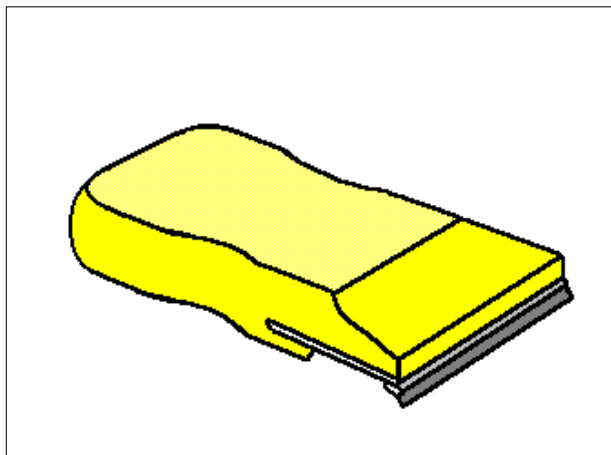
**Támcsapágyas csőforgató**

Alkalmazása:  
DN 63, 90, 110 mm méretű  
tekercselt csövek esetén

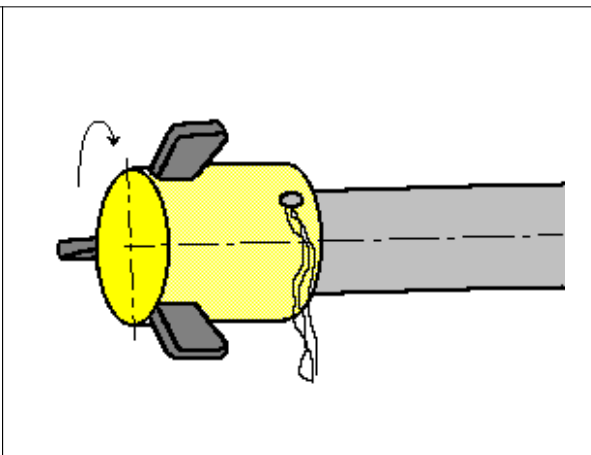


**Csőtekercs kihúzásának művelete**

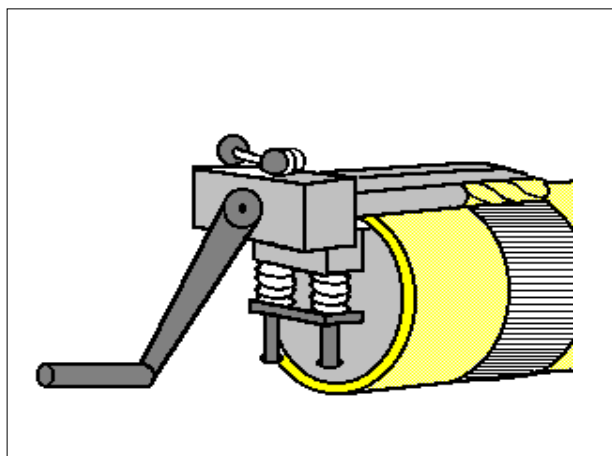
## Csővég lemunkálására alkalmas eszközök



Kézi hántoló (csak mechanikus tisztítás)  
(tisztítás és kalibrálás)

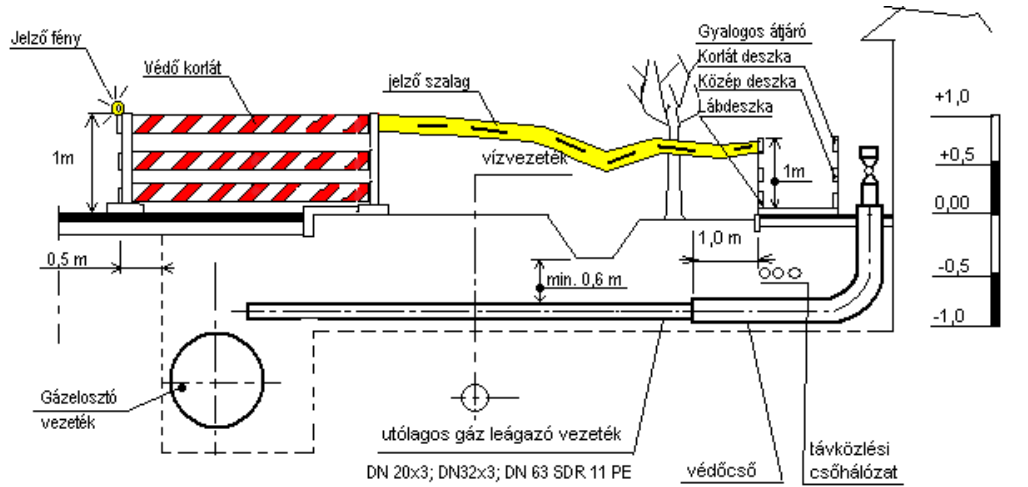


Kézi csővég maró (DN 63 mm-ig)

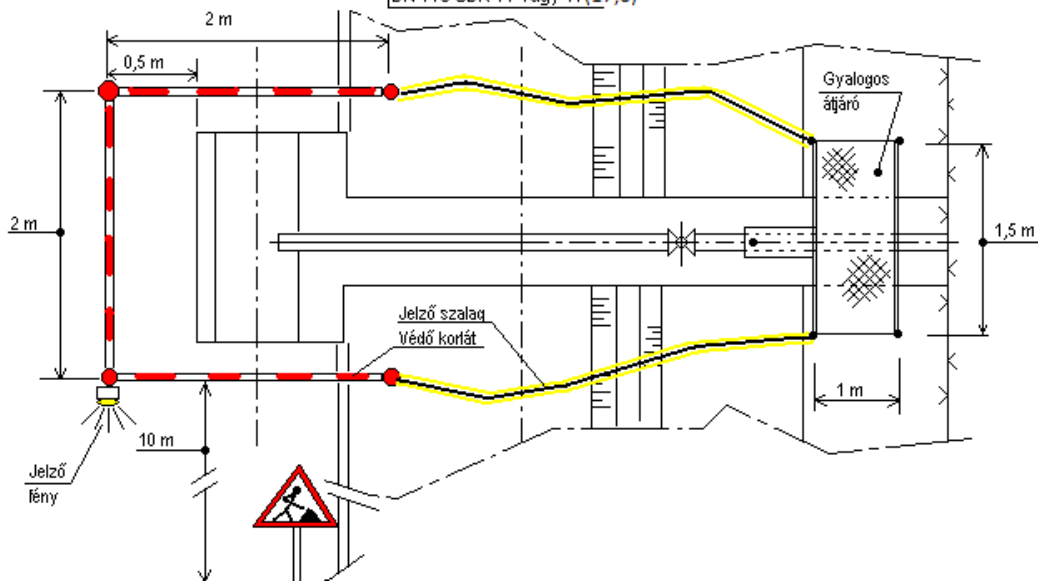
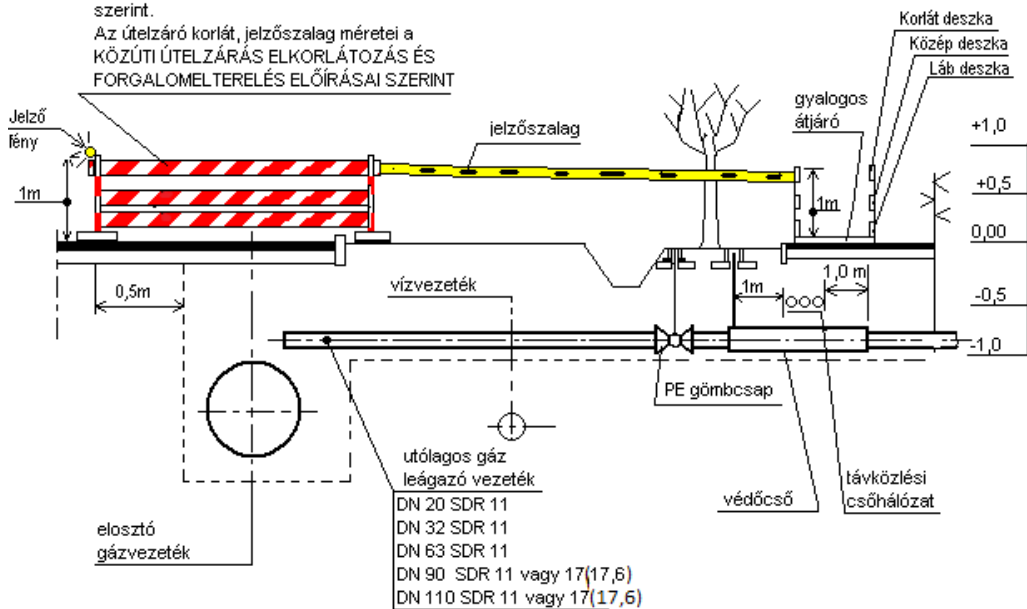


Csővég maró készülék DN 63 mm fölött  
(tisztítás és kalibrálás)

Leágazó vezeték utólagos építésének közlekedésbiztonsági ábrája



Útelzáró korlát 3/2001 (I.31.)KöVIM rendelet szerint.  
Az útelzáró korlát, jelzőszalag méretei a KÖZÚTI ÚTELZÁRÁS ELKORLÁTOZÁS ÉS FORGALOMTERELÉS ELŐÍRÁSAI SZERINT



## Kombinált szerelhető PE-ACÉL összekötő beépítése térszint felett DN 20 és DN 63 PE cső esetén

gömbcsappal



gömbcsap nélkül (behúzó szerszám)



## Vezetéktisztítás elve, és folyamata habgörénnyel

A dokumentáció jellegét tekintve típus technológia, ezért minden egyes esetben a helyi speciális viszonyokra – elsősorban csőméretekre, a görény indítási és fogadási feltételeire vonatkozóan – megfelelő gondossággal kell adaptálni. Az előzőből következően minden egyes munkához csak az arra a munkára vonatkozó művelet tervet kell készíteni.

Az adatok birtokában kell meghatározni, megtervezni az adott vezeték, vagy vezetékszakasz tisztítási műveleteinek paramétereit, kiválasztani a műveletek végrehajtásához szükséges gépeket, berendezéseket és eszközöket. Az adatok birtokában kell meghatározni azokat az intézkedéseket, amelyek a típus műveleteken túlmenően szükségesek a konkrét műveletterv elkészítéséhez.

A tisztítandó gázvezeték adatainak birtokában meg kell vizsgálni és meg kell határozni, hogy melyik az az egybefüggő szakasz, amelynek tisztítását egyben lehet elvégezni.

### Csak azonos átmérőjű szakaszok tisztítása végezhető el egy művelettel.

Ha valamely vezetékben átmérő változás található, akkor a vezetéket annyi tisztítási szakaszra kell bontani, ahány különböző átmérőjű csőszakaszból áll.

A tisztítás várható időtartama a vezetékszakasz hosszától és a tisztító eszközt mozgató közeg nyomásától, térfogatáramától függ:

$$v = \frac{3,583 * 10^{-4} * Q * P_a}{P_1 * Z * D^2} [m / s]$$

Légnemű közegnél:

ahol	v	= sebesség m/sec
	Q	= hozam m <sup>3</sup> /óra
	P <sub>a</sub>	= légköri nyomás (1,013 bar)
	P <sub>1</sub>	= átlagos vezetéknyomás bar (abszolút)
	D	= belső csőátmérő m
	Z	= kompresszibilitási tényező (1)
	3,538×10 <sup>-4</sup>	= átváltási tényező
	L	= a tisztítandó vezetékszakasz hossza m

Az összefüggés alkalmazásával kiszámolható a műveletek közbeni gázsebesség. Megjegyezzük, hogy a hajtó nyomást általában tudjuk a csőgörény mögötti kompresszor levegő nyomásának ismeretében. A csőgörény előtti nyomást pedig a görény fogadóra szerelt – a görény fogadó és a lefúvató közt felszerelt nyomásmérővel tudjuk ellenőrizni. Számításaink szerint általában megfelelő a görény sebessége 5-10 km/h, ha a hajtó nyomás és a görény fogadásánál mért nyomás közötti különbség 0,5 és 1,5 bar közé esik. Ezt a görény fogadó és a fáklya közti elzáró szerelvénytől végzett fojtással tudjuk beállítani.

A levegősebesség a tisztítandó vezeték hossz ismeretében a tisztítás várható időtartamát a  $t = v/L$  összefüggéssel számítható másodpercben.

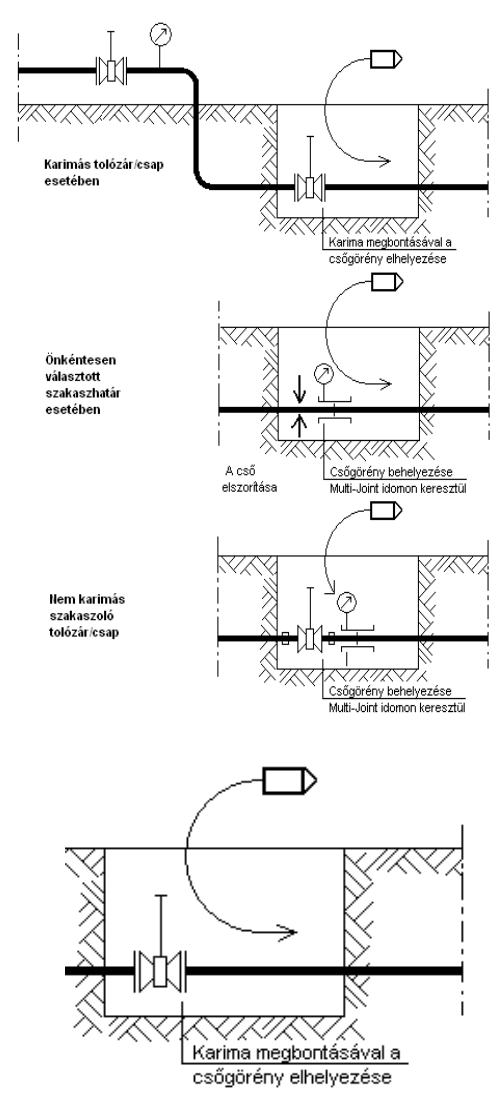
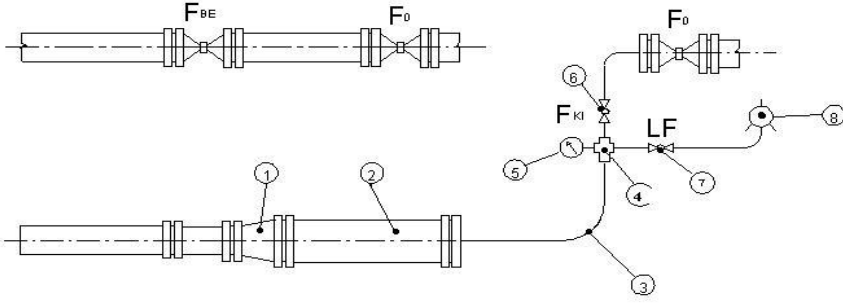
---

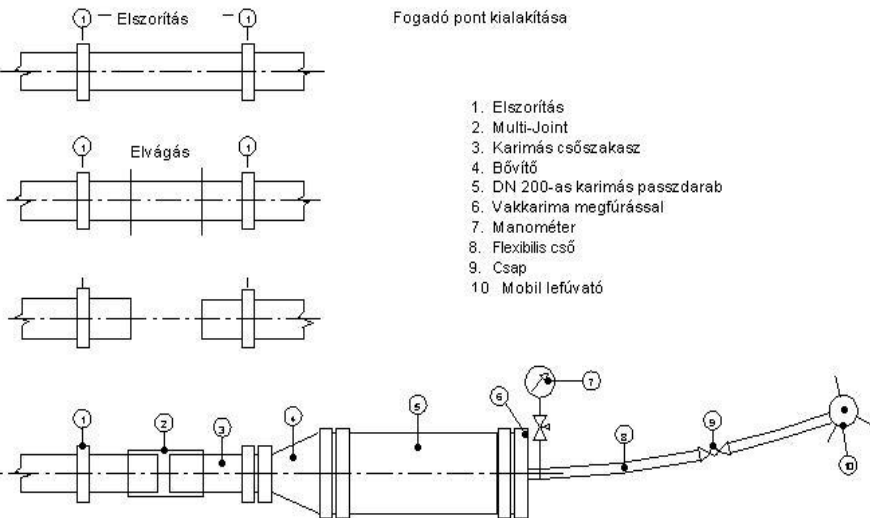
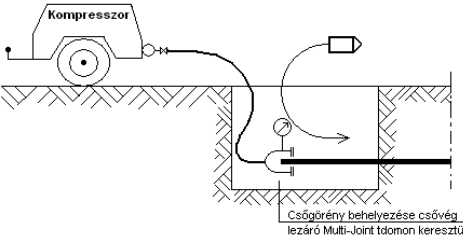
**A vezetéktisztítási műveletek tervezése**

A vezetéktisztítási műveletek a következő fontosabb lépésekből állnak:

1. A vezeték dimenzióinak megfelelő méretű habdugattyú kiválasztása
2. Az művelethez szükséges segédeszközök, szerszámok, biztonsági és védőeszközök kiválasztása
3. A műveleti helyszínekre vonulás.
4. A vezetékszakaszok végpontjainak feltárása, biztonságos munkagödör kiképzése
5. A vezetékszakasz nyomásmentesítése.
6. A vezetékvégpontok kialakítása, és/vagy az indító-fogadó segédeszközök csatlakoztatása
7. A nyomóközeg betáplálás (levegő kompresszor, vagy gáz) csatlakoztatása
8. A szerszámot behelyezése a csővezeték indító pontján.
9. A szerszám indítása és végignyomása a tisztítandó szakaszon.
10. A szerszám után táplált közeg (levegő, vagy földgáz) mennyiségének szabályozása, az indító ponton a nyomás folyamatos regisztrálása.
11. A szerszám fogadása, majd kivétele a kialakított fogadó kosárból.
12. A szerszám és a kihozott szennyeződés ellenőrzése, döntés újabb futtatásról.
13. A vezetékvégek visszaállítása az eredeti állapotba, előre kötés, szivárgásellenőrzés.
14. A munkagödrök betemetése, tereprendezés. (Burkolat helyreállítása)
15. A vezetékből kifogott szennyeződések elszállítása a veszélyes hulladéktárolóba.

A tisztítandó vezetékszakasz kiválasztásánál figyelembe kell venni, hogy milyen célt akarunk elérni. Összetett, szerteágazó rendszerek esetében a gerincvezetékekkel kell kezdeni a szennyeződés eltávolítását. (A betáplálási pontok felől a fogyasztói vezetékek irányába történik a szennyeződés vándorlása.)

Hajtó közeg	Az indító pont kialakítási lehetőségei	A fogadó pont kialakítási lehetőségei
<p>Levegő</p>	<p>• Új vezeték üzembe helyezése</p> 	<p><b>Zárt rendszerű görény fogadás</b> Fogadó pont provizor vezeték kialakítás</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aktuális csőméretről bővítő DN 200-ra</li> <li>2. DN 200-as kamra</li> <li>3. Nagynyomású flexibilis tömlő (2")</li> <li>4. Elosztó</li> <li>5. Manométer</li> <li>6. Fogadó állomás felé menő szabályzás</li> <li>7. Mobil lefűtő felé menő szabályzás</li> <li>8. Mobil lefűtő</li> </ol>

			<p><b>Fáklyára történő kibocsátás (Hajtó közeg levegő)</b></p>  <p>Fogadó pont kialakítása</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elszorítás</li> <li>2. Multi-Joint</li> <li>3. Karimás csőszakasz</li> <li>4. Bővítő</li> <li>5. DN 200-as karimás passzdarab</li> <li>6. Vakkarima megfűréssal</li> <li>7. Manométer</li> <li>8. Flexibilis cső</li> <li>9. Csap</li> <li>10. Mobil lefúvató</li> </ol>
<p><b>Levegő</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Üzembe helyezés előtti tisztítás</li> </ul> <p><b>FIGYELEM!</b></p> <p>Mind az indító ponton, mind a fogadó ponton a vezetéktől szigetelten leválasztott kamrákat sztatikus feltöltődés ellen le kell földelni!</p>	 <p>Kompresszor</p> <p>Csőgörény behelyezése csővég lezáró Multi-Joint idomon keresztül</p>	<p><b>A rácsos tubus.</b></p> <p>Tisztításra kijelölt csőszakasz</p> <p>min. 15xDN</p> <p>2. sz. szorítási hely</p> <p>Fáklya</p> <p>Multi-Joint kapcsoló idom a görény felfogó rögzítésére</p> <p>Görény fogadó munkaárok</p> <p>Görény felfogó rácsos tubus</p>

<p><b>Levegő</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zárt görény indító és fogadó általános kialakítási vázlata</li> </ul> <p><b>Mind az indító ponton, mind a fogadó ponton a vezetéktől szigetelten leválasztott kamrákat sztatikus feltöltődés ellen le kell földelni!</b></p>	<p>Indító</p> <p>Fogadó</p> <p>kompresszor vagy gázrendszer</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Műtől Jolt</li> <li>habgörény</li> <li>szelepek</li> <li>mobil teknya</li> <li>ideiglenes fogadó</li> <li>szabályzó</li> <li>flexibilis tömítő</li> <li>ideiglenes indító</li> </ol>
----------------------	---	---

---

**Üzembe helyezést megelőző tisztítás****A munkák előkészítése**

A tisztításra kijelölt vezetékszakasz végpontjait fel kell tární, és ki kell alakítani a munkagödrt oly módon, hogy abban a munkavégzés során két ember biztonsággal tudjon dolgozni. A munkagödrt korláttal jól látható módon be kell keríteni.

A tisztítandó vezetékszakasz feltárt végein ki kell alakítani a görényindító és fogadó kamrák csatlakoztatásának lehetőségét.

A fogadáshoz mobil lefúvatót kell kiépíteni a 1. sz. táblázat ábrája szerint.

A vezeték fogadó pontjánál meg kell oldani a vezetékből eltávolított víz elvezetését. (Ha a szennyeződés feltételezhetően nem tiszta víz lesz, hanem veszélyes hulladék, akkor a kikerülő szennyezőanyagot úgy kell kifogni, összegyűjteni, hogy az sem a talajt, sem a levegőt ne károsítsa!)

Az indító és végpont között meg kell teremteni a kommunikáció lehetőségét.

***A tisztító eszköz behelyezése a vezetékbe, elindítása, futtatása levegővel***

Ha a tisztítás feltételeit megteremtették, akkor a megfelelő méretű habgörény behelyezhető a nyomásmentesített indító csőszakaszba, vagy csőbe.

A habdugattyú behelyezése után fel kell szerelni a szabad csővégre egy nyomásmérő műszerrel, megtáplálási csokkal és csővég elzáróval rendelkező Multi/Joint csatlakozót. (Portábilis, tisztítószerszám-indító)

A fogadó pont szerelése után, a kompresszor indítható és a belépőoldali szerelvény megfelelő mértékű nyitásával, a hajtóközeg nyomásnak (és mennyiségének) szabályozásával el kell indítani a habdugattyút. Levegős hajtás esetén a szerelvény mellett folyamatos felügyeletet kell tartani annak érdekében, hogy a vezetékben a levegő nyomása ne érje el a vezeték engedélyezési nyomását még akkor sem, ha a habdugattyú valamilyen okból elakadna.

A habdugattyú haladásához igényelt nyomáskülönbség a betáplálási és a görény fogadási pont között 0,5 és 1,5 bar közötti érték. Ha a hajtónyomás a vezeték megengedett maximális üzemnyomását eléri, akkor a belépőoldali szerelvényt azonnal le kell zárni és a kompresszort azonnal le kell állítani!

A vezeték tisztítása közben az indító és a fogadó ponton a nyomásokat mérni és feljegyezni kell. Általában megfelelő az 5 percnkénti adatrögzítés, de ha a nyomásváltozás ennél rövidebb időtartamú, akkor az 5 percnél sűrűbb adatrögzítés szükséges.

Abban az esetben, ha nagyobb mennyiségű szennyeződés, folyadék van a szerszám előtt, akkor a nyomás megemelkedhet, tehát a nyomás emelkedése nem, de minden esetben jelent üzemzavart, azonban mindvégig az engedélyezési nyomás alatt kell tartani a nyomást a csővezetékben.

***A tisztító eszköz fogadása***

A műveletek irányítója a figyelők (ha a vezeték hossza indokolja a figyelők jelenlétét) jelentése alapján tud előzetes beérkezési időpontot számolni a fogadó ponton munkát végzők számára. A várható érkezés előtt fokozott figyelemmel kell a mobil lefúvató szabályzó szerelvényét kezelni, mivel az érkező szennyeződésről nincs előzetes információ. A habgörény kamrába érkezése után el kell zárni a kamra előtti elzáró szerelvényt és a kamra nyomását le kell engedni. Nyomásmentesítés után a kamrazáró vége alá az összegyűlt szennyeződés felfogására alkalmas eszközt kell helyezni (fém láda, fólia stb.), annak érdekében, hogy a talajt ne szennyezzük a kihulló szennyeződéssel. Ezt követően meg kell bontani a vég lezáró karimát vagy Multi-Joint elemet és ki kell venni a habgörényt.

A munkagödörbe kinyomott folyadékot szükség esetén el kell távolítani, megfelelő zagyszivattyú alkalmazásával.

A szennyeződés és a tisztító eszköz megérkezésekor jelezni kell az indító pontra, hogy a levegő betáplálást meg kell szüntetni.

A levegő betáplálás megszűnését követően a Multi/Joint csatlakozó megbontása után a habdugattyút ki kell emelni, majd meg kell vizsgálni. Ha a szerszámon jelentős sérülés tapasztalható, abban az esetben a tisztítást célszerű megismételni. Hasonlóan kell eljárunk abban az esetben is, ha a fogadás során jelentős mennyiségű szennyeződés került kinyomásra. Mivel az alkalmazott habdugattyúk testsűrűsége alacsony, előfordulhat, hogy a nagy mennyiségű szennyeződést már nem tudja a szerszám kinyomni, és a vezetékben hátrahagyta. Ez abban az esetben is igaz, ha a vezetékben száraz szilárd szennyeződés tapasztalható a fogadás során. Ennek ellenőrzése végett javasolt az ellenőrző tisztítás.

A tisztítás befejeztével a vezeték mindkét oldalán vissza kell állítani az eredeti állapotot.

Figyelőhelyek, tisztító eszköz követése, teendők a tisztítóeszköz elakadása esetén

A vezeték tisztításának egyik feltétele, hogy a vezeték nyomvonaláról rendelkezésünkre álljanak a vezeték fektetéséről készített nyomvonal térképek. Azon vezetékek tisztításakor melyek egy ütemben tisztított szakasza meghaladja az 5 km-t, ki kell jelölnünk figyelőhelyeket.

A figyelő pontokat a tisztítás irányítója választja ki, figyelembe véve, hogy a vezeték mely szakaszai jelenthetnek kockázatot a tisztítás során (könyök, leágazás, stb.).

A tisztító eszközök mindegyike állandó jeladóval rendelkezik. Ezen jeladók érzékelésére műszerrel megfelelő biztonsággal detektálhatóak. A figyelési pontra már a tisztító eszköz indításakor fel kell vonulni. Az elhaladás tényét a művelet irányítója felé jelezni kell, aki az információ birtokában megerősíti, illetve módosítja a betáplálás mennyiségét.

Ha a tisztító eszköz nem érkezik meg a figyelőpontra a tervezett időben, viszont a nyomásokon nem tapasztalható rendellenes emelkedés, változás, akkor várni kell, mivel előfordulhat, hogy a szerszám sebessége a tervezettnél alacsonyabb, vagy valamilyen nem ismert fitting nagyobb átmérőjű, mint a használt habdugattyú mérete. Ekkor a művelet irányítójának jelezni kell, aki a következő lehetőségek közül választhat, annak érdekében, hogy a szerszám sebessége elérje a kívánt mértéket, vagy a megállás helyéről elmozduljon:

- a betáplálási oldalon növelteti a beadagolt mennyiséget, és/vagy
- a fogadó oldalon csökkenni a fogadási nyomást, ezzel növeli az elvételt,
- végső esetben, az elvétel lezárása és a nyomás kiegyenlítését kell eszközölni, majd a kiegyenlített nyomás mellett a fogadó ponton a lefúvatás hirtelen újraindításával egy nagy sebességű áramlást hozunk létre, amely kimozdíthatja a szerszámot a megállási pontból.

Ha a tisztító eszköz nem érkezik meg a figyelőpontra a tervezett időben, és ezzel egy időben a két végpont közötti nyomáskülönbség emelkedik, akkor azzal kell számolnunk, hogy vagy nagyobb mennyiségű szennyeződést kell a szerszámnak eltávolítani a vezetékből, vagy valahol megakadt és nagymértékben, vagy teljesen elzárja a tisztító közeg útját. Ennek megítélésében annak ismerete segít, hogy a nyomáskülönbség milyen sebességgel alakult ki. Ha a nyomáskülönbség ugrásszerűen növekszik, akkor elakadással, míg a fokozatos nyomáskülönbség növekedés esetében csak a szennyeződés mennyiségének növekedésével kell számolnunk. Ekkor a művelet irányítójának jelezni kell a nyomásemelkedés tényét és kialakulásának ütemét, aki a következő lehetőségek közül választhat, annak érdekében, hogy a szerszám meginduljon, vagy folyamatosan haladjon tovább:

- A betáplálási oldalon növelteti a beadagolt mennyiséget, ezzel emelve a betáplálási nyomást. (csak az engedélyezési nyomás értékéig)

- A fogadó oldalon csökkenni a fogadási nyomást, ezzel növeli a az elvételt, és a szerszám két oldalán fennálló nyomások különbségét.
- Illetve lehet alkalmazni mindkettőt egyszerre abban az esetben, ha egyik művelet sem hozta meg a kívánt eredményt, így hozhatjuk létre a legnagyobb nyomáskülönbséget a vezetéken.
- Végső esetben, az elvétel lezárását és a nyomás kiegyenlítését kell eszközölni, majd a kiegyenlített nyomás mellett a fogadó ponton a lefúvatás hirtelen újraindításával egy nagy sebességű áramlást hozunk létre, amely kimozdíthatja a habgörényt a megállási pontból.

Amennyiben az elakadt tisztítóeszköz indítási kísérlete sikertelen marad a tisztítást sikertelennek kell minősíteni.

A detektor segítségével meg kell keresni a habgörény pontos helyét. A megjelölt ponton a gázelosztó vezetékét szét kell vágni és az görényt el kell távolítani a szennyeződéssel együtt csővezetékéből.

Környezetvédelem és biztonságtechnika vezetéktisztítás esetén

Gázvezeték tisztítási műveleteivel csak olyan munkavállaló foglalkoztatható, aki egészségileg alkalmas a munkavégzésre, a munkavégzéshez előírt szakképesítéssel rendelkezik; a berendezéseket és az eljárásokat és a veszélyek elleni védekezési módszereket ismeri. A műveletben résztvevő dolgozókat ki kell oktatni a műveleti technológiáról, valamint a munkavédelmi követelményekről. Az oktatás megtörténtét az erre a célra rendszeresített oktatási naplóban kell rögzíteni

#### **Felelős: az adott műveletet irányító személy**

Gázvezeték tisztításakor a munkáltatónak oktatás keretében gondoskodnia kell arról, hogy a munkavállaló elsajátítsa és a tisztítás teljes időtartama alatt, rendelkezzen az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés elméleti és gyakorlati ismereteivel, megismerje a szükséges szabályokat, technológiai, műveleti, kezelési utasításokat, valamint egyéb információkat. Az oktatás elvégzését írásban kell rögzíteni. Biztosítani kell, hogy a munkavállaló alkalmas legyen a munkavégzéshez szükséges védőfelszerelések viselésére, amely azonos a gázalatti munkavégzésnél kötelező felszereléssel és ruházattal. Ezen túl a görény fogadó környékén tartózkodó személyzet védőszemüveget kell, hogy viseljen tisztítás ideje alatt.

A környezet védelme érdekében a tisztítás során a vezetékéből kikerülő szennyeződések fel kell fogni és megfelelő edényekben összegyűjtve, az anyag besorolásnak megfelelő átmeneti hulladéktárolókba kell szállítani, majd a vonatkozó szabályoknak megfelelően ártalmatlanítani kell.

A munkaterület rendeltetéstől eltérő célra (építési- szerelési munka stb. céljára) történő használata után az érintett területet és közvetlen környezetét a használó köteles tisztán tartani, és a műveletek befejezése után az eredeti állapotot visszaállítani.

A művelet tényleges végrehajtását az építési naplóban kell vezetni. A naplóban rögzíteni kell a kiemelt események tényleges bekövetkezésének időpontjait, a művelet eredményességének megítéléshez szükséges paramétereket (nyomások, nyomásváltozások, az idő függvényében, stb.).

A tisztítási munkákat megkezdeni, csak akkor lehet, ha a munkák felelős vezetője az előkészítés befejezéséről meggyőződött.

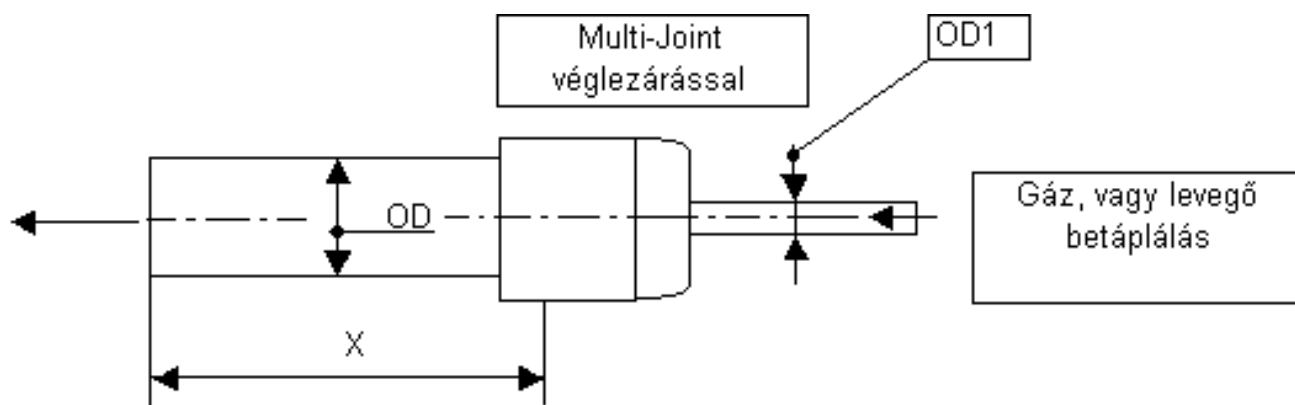
A munkavégzés előtt a tisztítási művelet felelős vezetője ismertetni köteles a technológiai utasítás tartalmát és a betartandó munka- és tűzvédelmi előírásokat az érintett dolgozókkal. Az oktatást jelen technológiai utasítás *MY01 számú nyomtatványán Csőtisztítási jegyzőkönyv* kell dokumentálni.

A tisztítóeszköz beérkezésekor a fogadóponton a munka felelős vezetőjén és a szerelvényeket kezelő személyeken kívül más nem tartózkodhat. A fogadóponti munkagödörben tartózkodni bárkinek is TILOS! Az eszközt fogadó munkatárs a cső nyílása elé nem állhat!

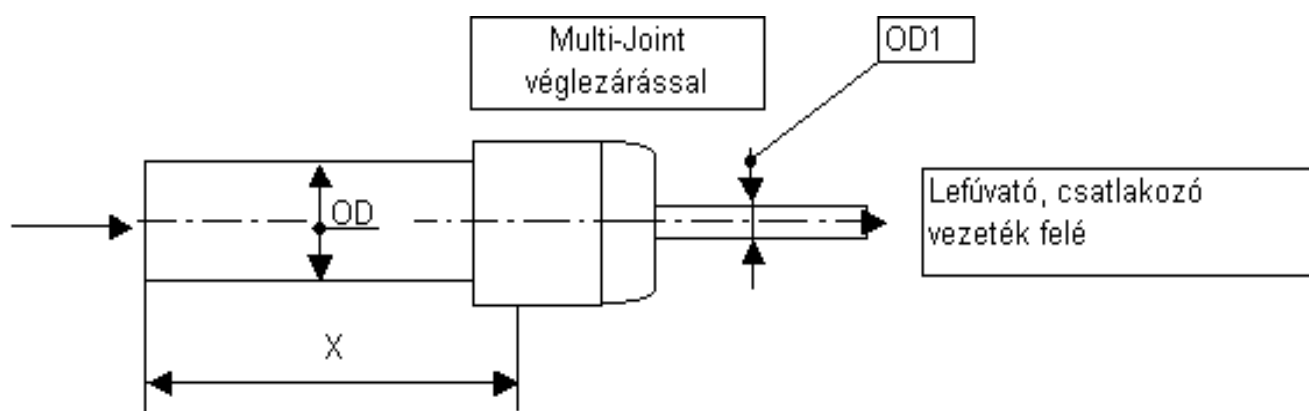
A vezeték tisztítása folyamán bekövetkezett mindennemű műszaki meghibásodást, személyi balesetet, rendkívüli eseményt azonnal jelenteni kell a munka irányítójának.

A szerszám állapota mellett a kinyomott szennyeződés típusát és mennyiségét is rögzíteni kell. Az elvégzett tisztításról jegyzőkönyvet kell készíteni. A kitolt szennyeződést abban az esetben, ha nem dönthető el, hogy milyen alkotó elemei vannak célszerű megvizsgáltatni.

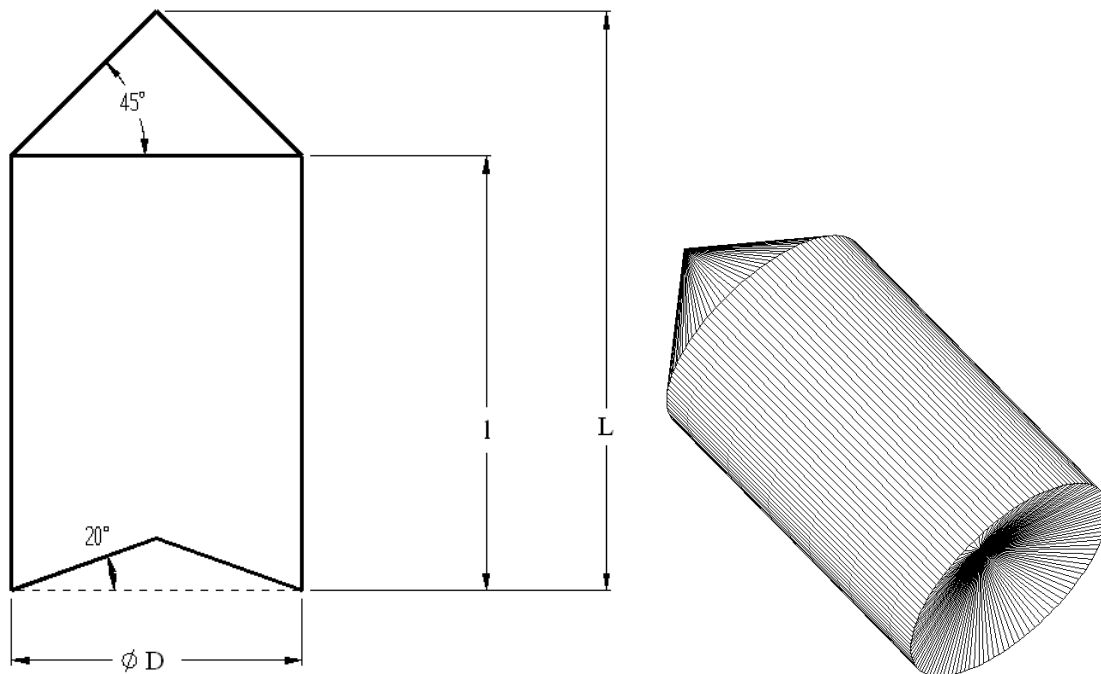
Görényindító és fogadó kamra javasolt méretei



Szükséges méretek, fogadó kamra esetében (mm)			
Vezeték mérete OD	X	OD	OD1
63,4	1300	63,4	32
90,6	1500	90,6	32
110,7	1500	110,7	63
161	1600	161	63
200	1600	200	90
250	1800	250	90

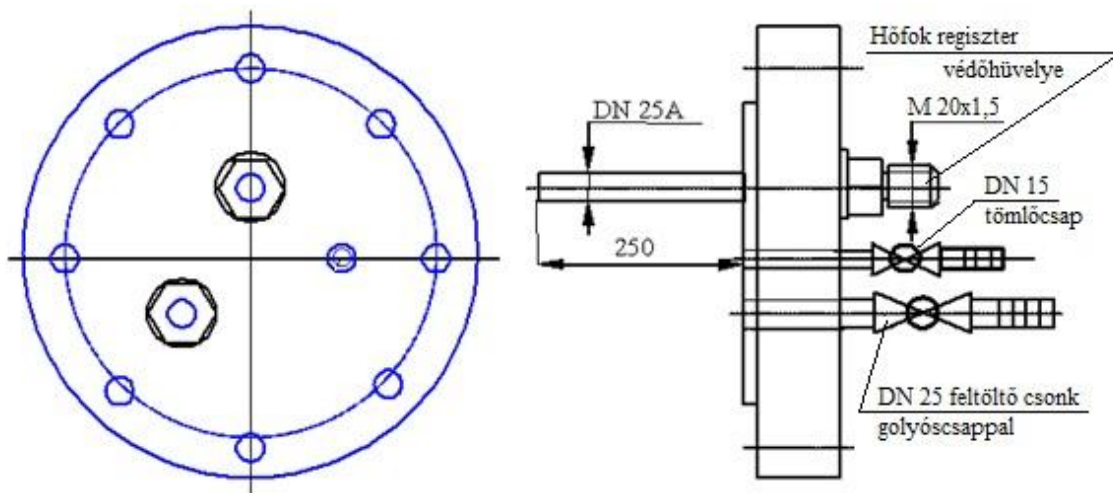


Habgörények méretei

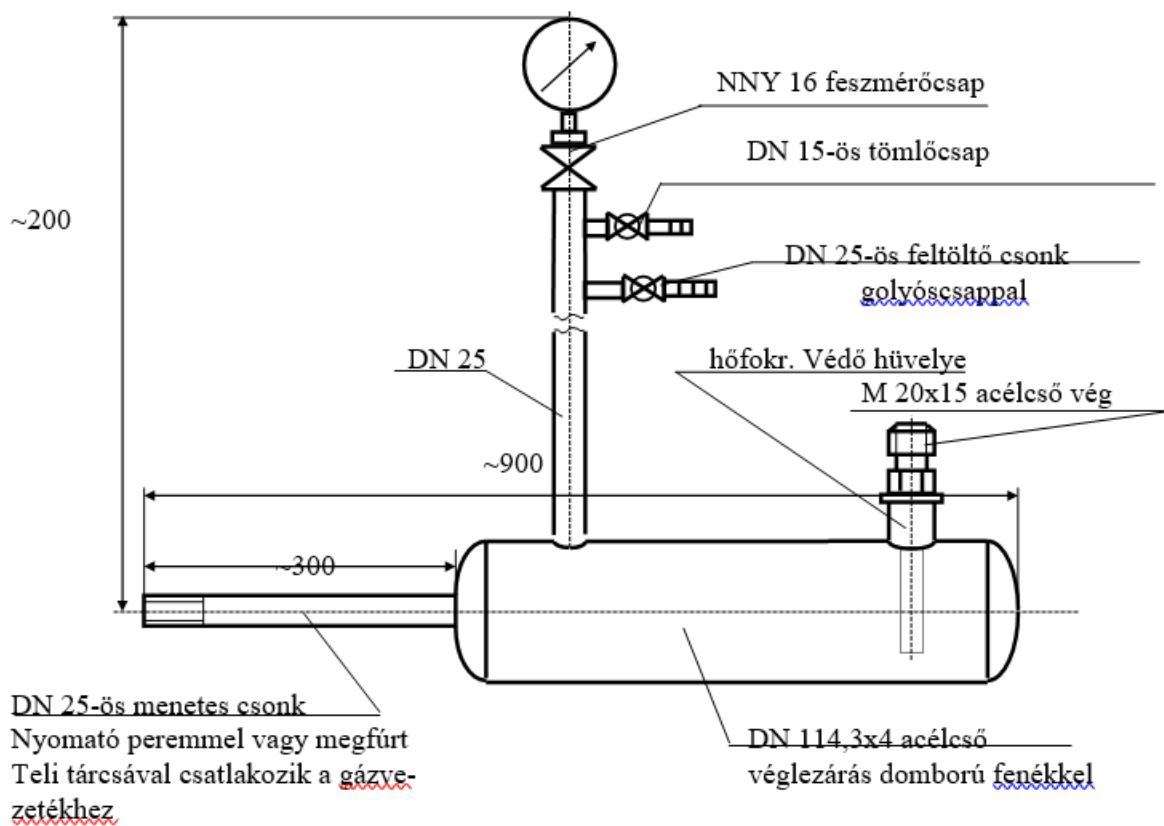


Sorszám	Vezeték névleges mérete	Habdugattyú méretei mm		
		D	l	L
1.	DN 63	58	100	124
2.	DN 90	80	150	185
4.	DN 110	100	220	290
6.	DN 160 SDR 17,6	150	260	360
7.	DN 160 SDR 11	138	260	360
8.	DN 200 SDR 17,6	190	330	450
9.	DN 200 SDR 11	175	330	450
10.	DN 250 SDR 17,6	238	370	510
11.	DN 250 SDR 11	215	370	510
12.	DN 315 SDR 17,6	295	370	510
13.	DN 315 SDR 11	270	370	510

Nyomató perem



## Nyomató csont



## **Gázelosztó vezeték biztonsági övezetén belüli fásszárú növények elhelyezési és megközelítési követelményei**

A gázelosztó vezeték létesítése, illetve üzemeltetése során az alábbi műszaki követelményeket kell betartani fásszárú növények (fák, bokrok,) káros hatásainak kiküszöbölése érdekében:

A gázelosztó vezeték középvonalától 2 méteren belül elhelyezett minden fás szárú növényzet veszélyes növény a vezeték biztonságára. A gázelosztó vezeték létesítése, illetve üzemeltetése során az MSZ 12042:2023 Fák védelme építési területeken szabvány és az alábbi műszaki követelményeket kell betartani fásszárú növények (fák, bokrok,) káros hatásainak kiküszöbölése érdekében:

### **Gázelosztó vezeték építése esetén:**

- Az elosztóhálózat létesítése esetén nem kell ellátni külön védelemmel a gázvezetékét, ha az építendő csővezeték palástjától (függőleges vetület) mért 2 m-es távolságban nincs fásszárú növényzet,
- Gázelosztó vezeték csak külön védelemmel létesíthető olyan területen, ahol a gázvezeték palástjától (függőleges vetület) mért 1 m-es távolságon kívül és 2 m-es távolságon belül fásszárú növényzet található. A védelem módját jelen technológiai utasítás 5.4.4.3. pontja szabályozza,
- Gázelosztó vezeték még külön védelemmel sem létesíthető (nem helyezhető el) olyan területen, ahol a gázvezeték palástjától (függőleges vetület) mért 1 m-es távolságon belül fás szárú növényzet található,
- Gázelosztó vezeték rekonstrukciója esetén a vezetéképítést megelőzően vizsgálni kell az üzemelő elosztóvezeték a fásszárú növények miatti védőövezetsértéseit.

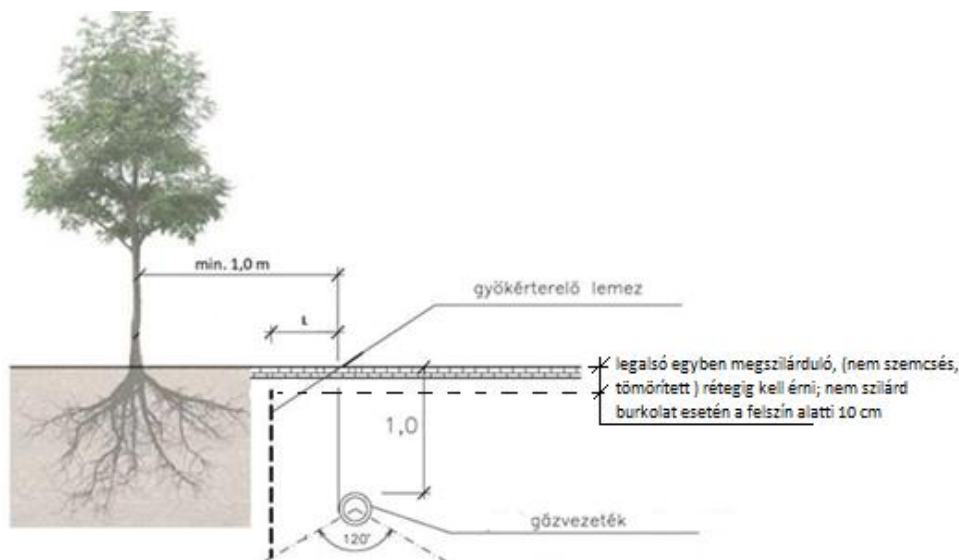
### **Üzemelő gázelosztó vezeték védőövezetében telepítendő fásszárú növények elhelyezési követelményei:**

- a fásszárú növények telepítése során az üzemelő elosztóvezetékét csőpalásttól (függőleges vetület) számított 1 m-en belül, még külön védelem mellett sem lehet megközelíteni.
- a fásszárú növények telepítése során az üzemelő elosztóvezetékét csőpalásttól (függőleges vetület) számított 1 m-es távolságon kívül és 2 m-es távolságon belül csak külön gyökérterelő lemez és/vagy burokcső védelemmel közelíthető meg. A gyökérterelő minimális távolságát a melléklet 1. sz. táblázata tartalmazza.
- a gyökérterelő lemez az elosztóvezeték alsó palástvonalára alatt nyúljon túl minimum 0,2 m-el. (A gyökérterelő mélysége max. a 120°-os terhelési zóna határáig tartson.)
- a gyökérterelő lemez magasságának felszíni szilárd burkolat esetén a legalsó egyben megszilárduló, (nem szemcsés, tömörített) rétegig kell érnie; nem szilárd burkolat esetén a felszín alatti 10 cm magasságig kell érnie a gyökérterelőnek, azonban a gyökérnyak magassága nem lehet a gyökérterelő lemez felett a későbbi növekedés ellenére sem.
- a gyökérterelő lemez, műtárgy építési termék, amely kell rendelkezzen teljesítménynyilatkozattal, termékmegfelelőségi nyilatkozattal, valamint a gyártói alkalmazási utasítás tartalmazza, hogy gyökérálló (gyökérterelő) lemezként alkalmazható.
- gyökérterelő lemez alkalmazása nélkül fás szárú növény elhelyezése az elosztóvezeték tengelyvonalától mért 2 m-es távolságon belül nem engedélyezett.
- az elosztóvezeték tengelyétől mért 2-2 méteren túli fás szárú növényzet elhelyezésekor további védelem alkalmazására nincs kötelezettség.

- a gyökérterelő lemez elhelyezéséről a terület kezelője geodéziai munkarészt kell átadjon a társaságunk részére, hogy a védelem tényét és térképi ábrázolását nyilvántartásunkban átvezessük – ezt biztonsági övezeten belüli megközelítés feltételeként minden esetben meg kell adni.

Cső méret		Gyökérterelőlemez minimális távolsága a csőpalásttól (L)
PE	Acél	
kisnyomású DN20-DN63	kisnyomású DN 15 (1/2")-DN 65 (2 1/2")	0,4m
kisnyomású DN90-DN110	kisnyomású DN 80 (3")-DN100 (4")	0,6
kisnyomású DN160 felett	kisnyomású DN150 (6") felett	0,9
közép- és nagyközép-nyomású vezeték esetén	közép- és nagyközép-nyomású vezeték esetén	az elosztóvezeték tengelyvonalától mért 2 méteren belül utólag fás szárú növényzettel nem közelíthető meg

1. számú táblázat – Gyökérterelő lemez minimális távolsága



- külön védelem nélkül telepíthetők a fásszárú növények (az adott növényzet adottságainak figyelembevétel) az elosztóvezeték környezetében, ha az üzemelő gázvezeték palástjától mért 2 m-nél nagyobb (függőleges vetület) távolságban valósul meg a növények telepítése,

**Gyökérterelő lemezzel szemben elvárt műszaki követelmények:**

- Gyökérálló, baktériumoknak ellenálló lemez
- Biztos vízelvezetést garantál
- Mélyépítésben használható
- Lúg- és vegyszerálló
- Nyomószilárdság: kb. 200 kN/m<sup>2</sup>
- A lemez vastagsági minimum 2 mm
- Terelőlemez anyaga: Polietilén, Polipropilén, PVC, kompozit anyag (poliészterrácson bitumenes polimer bevonat)
- Rendelkezzen teljesítménynyilatkozattal, vagy termék megfelelőségi nyilatkozattal, valamint a gyártói alkalmazási utasítással

## Csőtisztítási jegyzőkönyv (minta)

### DN150-es gázvezeték tisztítása

Ellenőrző futtatás:.....

#### Általános munkabiztonsági követelmények:

A munkavégzés során az alábbi védőruházat használata szükséges:

- pamut alsóruházat, pamut póló vagy ing, lángálló antisztatikus védősapka, lángálló antisztatikus kétrészes védőruha, antisztatikus orrmerevítő félcipő vagy bakancs, mechanikai védőkesztyű, védőszemüveg egyéb:

.....

Alulírott munkavállalók aláírásukkal igazolják, hogy a Gázelosztó vezetékek létesítése c. technológiai utasításban leírt technológiát és követelményeket, továbbá a mellékelt műveletterv alapján elvégzendő feladatot, azzal kapcsolatos eseti és az általános tűz-, munka- és balesetvédelmi előírásokat megismerték és betartják, és az esetleges tűzveszélyes tevékenység befejezése után a helyszínt átvizsgálják, az esetleges tűzveszélyt megszüntetik.

Név	munkakör	aláírás
.....	(vezető/értékelő)	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Dátum:.....20.....év.....hó.....nap

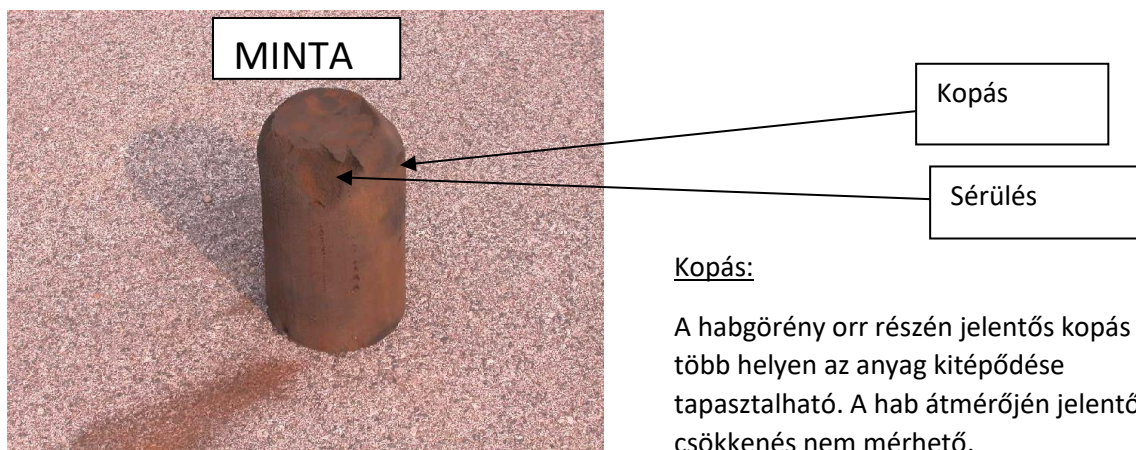
#### Középkeményességű habgörénnyel végzett ellenőrző futás:

- Indítás időpontja: 10<sup>25</sup>
- Fogadás időpontja: 11<sup>18</sup>
- Átlagsebessége: 11,42 km/h

A habgörény vége ~2 mm-es elasztomer bevonattal van lezárva.

#### Szennyező anyagok:

A habgörény teljes felülete és teste poros a kamrában kis mennyiségű por volt található. Az ellenőrző futás során a fogadó ponton szeparátoron keresztül ment a szükséges gáz elszállítása, melyben a leszerelés utáni mérleges ~40 kg többlet tömeget mutatott.



Kopás:

A habgörény orr részén jelentős kopás és több helyen az anyag kitépődése tapasztalható. A hab átmérőjén jelentős csökkenés nem mérhető.

Értékelés:

A berendezés futtatása eredményes volt. Az indítás után észlelhető volt az eszköz haladása, minimális nyomásingadozás volt tapasztalható. A gáz sebességét az indító pont és a fogadó pont nyomásmérőinek értékei alapján tudtuk beállítani. Futtatás során az indító ponton 15 bar-os értéket, míg a fogadó ponton 14,5 – 14,2 bar közötti értéket tartottunk. A figyelési ponton a szerszám akusztikus detektorral jól hallható módon haladt át, a megközelítve számított futási sebességet. A fogadó kamrába történő beérkezéskor hallható volt, hogy a szeparátorba szennyeződés távozott.

Általános értékelés

- A vezetéken található 150/150-es „T” idomok, valamint a Fogadó ponton található ív csak közepes sűrűségű, hosszabb kialakítású hab futtatására volt mód.
- A vezeték két különböző átmérőjű 159x6,3 és 168x6,3 cső beépítésével készült, ami további korlátot jelent a csőgörény kiválasztásakor.
- A vezetékekben jelenleg csak száraz szennyeződés található. A kis hatékonyságú szerszámmal is 40 kg szennyeződés került kinyomásra a szeparátorba.
- Kijelenthető, hogy az Indító-Fogadó DN150-es gázvezetékben jelenleg folyadék nem található, a hab kopása és a rajta levő szennyeződés azt mutatja, hogy a vezetékekben száraz por van.

Dátum: .....

.....  
Értékelést végezte

**Ellenőrzési jegyzőkönyv 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értékének megfelelés vizsgálatához.**

**ELLENŐZÉSI JEGYZŐKÖNYV ACÉL ALAPANYAGÚ GÁZELOSZTÓVEZETÉKEKHEZ**

a 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet szerinti 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értékének megfelelés vizsgálatához

**Tervezett acélvezeték**

**1. Acél gázvezeték adatai**

megnevezése:  
tervszáma:  
vezeték hossz:  
dimenziók:  
stb:

tervezési nyomás p (bar)= 1000000 Pa

acélcső alapanyag  $\sigma_f$   
Megengedett feszültség (N/mm<sup>2</sup>) 240 N/mm<sup>2</sup>

acélcső dk vezeték külső átmérője (mm) 256 mm

$$s = s_0 + c_1 + c_2$$

$$s_0 = \frac{d_k \cdot p}{2 \cdot 10^6 \cdot \frac{\sigma_f}{X}}$$

$$c_1 = s_0 \cdot Y$$

X (biztonsági tényező) 1,7

s(0) = 0,9066667 mm

c<sub>1</sub> = 0,3 mm

c<sub>2</sub> = 1 mm

S számított = 2,2066667 mm

**3. Megfelelés vizsgálat (megfelelő rész aláhúzásával):**

**Ellenőrző számítás B=(S számított/S valós )**

Az S számított/S valós hányadosa 1-nél nagyobb érték, a 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értéke megfelelő.

Az S számított/S valós hányadosa 1-nél kisebb érték, a 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értéke nem megfelelő.

Dátum: ..... 202..... hónap ..... nap

tervező  
kamarai azonosító

**ELLENŐZÉSI JEGYZŐKÖNYV PE100-AS ALAPANYAGÚ GÁZELOSZTÓVEZETÉKEKHEZ**  
 a 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet szerinti 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értékének megfelelés vizsgálatához

1. PE gázvezeték adatai

megnevezése:  
 tervszáma:  
 vezeték hossz:  
 dimenziók:  
 stb:

2. Műanyag gázelosztó vezetékek falvastagságának számítása belső túlnyomásra

$$S = dk \cdot p / 10^6 (2 \cdot MRS + p) \cdot 10^6$$

s: szükséges falvastagság (mm)	1,764705882 mm
dk: vezeték külső átmérője (mm)	<input type="text" value="90"/> mm
MRS: megengedett feszültség (N/mm <sup>2</sup> )	10 N/mm <sup>2</sup>
p: tervezési nyomás (Pa)	<input type="text" value="400000"/> Pa
So Vezeték falvastagsága (mm):	<input type="text" value="3"/> mm

3. Megfelelés vizsgálat (megfelelő rész aláhúzásával):

Ellenőrző számítás  $B = (S_o/s)$  1,7

Az  $S_o/s$  hányadosa 1-nél nagyobb érték, a 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értéke megfelelő.  
 Az  $S_o/s$  hányadosa 1-nél kisebb érték, a 2005 után létesült gázelosztó vezeték szilárdsági nyomáspróba értéke nem megfelelő.

Dátum: ..... 202... ..... hónap ..... nap

\_\_\_\_\_  
 tervező  
 kamarai azonosító

**ELLENŐZÉSI JEGYZŐKÖNYV PE80-AS ALAPANYAGÚ GÁZELOSZTÓVEZETÉKEKHEZ**  
 a 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet szerinti 2005 után létesült gázelosztó vezetékek szilárdsági nyomáspróba értékének megfelelés vizsgálatához

1. PE gázvezeték adatai

megnevezése:  
 tervszáma:  
 vezeték hossz:  
 dimenziók:  
 stb:

2. Műanyag gázelosztó vezeték falvastagságának számítása belső túlnyomásra

$$S = dk \cdot p / 10^6 (2 \cdot MRS + p / 10^6)$$

s: szükséges falvastagság (mm)	2,195121951 mm
dk: vezeték külső átmérője (mm)	<input type="text" value="90"/> mm
MRS: megengedhető feszültség (N/mm <sup>2</sup> )	8 N/mm <sup>2</sup>
p: tervezési nyomás (Pa)	<input type="text" value="400000"/> Pa
So Vezeték falvastagsága (mm):	<input type="text" value="3"/> mm

3. Megfelelés vizsgálat (megfelelő rész aláhúzásával):

**Ellenőrző számítás B=(So/s) 1,36666667**

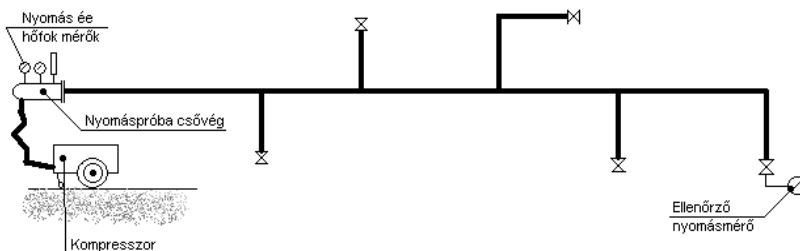
Az So/s hányadosa 1-nél nagyobb érték, a 2005 után létesült gázelosztó vezetékek szilárdsági nyomáspróba értéke megfelelő.  
 Az So/s hányadosa 1-nél kisebb érték, a 2005 után létesült gázelosztó vezetékek szilárdsági nyomáspróba értéke nem megfelelő.

Dátum: ..... 202... .. hónap ..... nap

\_\_\_\_\_  
 tervező  
 kamarai azonosító

## Gázelosztó vezeték nyomáspróba műveleti utasítás (minimális tartalmi követelmények)

1. Gázelosztó vezeték megnevezése : .....
2. Jellemző méretek : DN<sub>1</sub> .....m; DN<sub>2</sub> .....m; DN<sub>3</sub> .....m; DN<sub>4</sub> .....m; DN<sub>5</sub> .....m;
3. Üzemi nyomás : ..... bar;
4. A vezeték összes térfogata : .....m<sup>3</sup>;



Nem léptékhelyes vázlatos  
nyomvonal rajz

### 5. Nyomáspróba előkészítése

- Tisztítás kifúvatással
- Vezeték leterhelésének ellenőrzése
- Elzáró szerelvények ledugózásának, elzárásának ellenőrzése
- Korlátozás, figyelmeztető táblák, feliratok elhelyezése

### 6. Nyomáspróba értékei

- 6.1 Nyomás érték .....bar
- 6.2 A nyomáspróba időtartama ..... óra
- 6.3 A nyomáspróba közege .....
- 6.4 A nyomásfelépítés fokozatai .....bar .....bar
- 6.5 A nyomásmentesítés sebessége .....kPa/min

### 7. A nyomáspróba műszerei :

- Nyomásmérő:.....
- Ellenőrző nyomásmérő:.....
- Barometrikus nyomásmérő:.....
- Hőmérő:.....
- Nyomás és hőfok regisztráló:.....

### 8. Munkavédelmi feltételek:

Készült: .....

Készítette:.....

kivitelező felelős műszaki vezető

név/aláírás

Felelős végrehajtó:.....

név/aláírás/beosztás

**NYOMÁSPRÓBA JEGYZŐKÖNYV**  
**Gázelosztó vezeték szilárdsági, tömörségi, ill. együttes szilárdsági és**  
**tömörségi nyomáspróbájához\***

**A vezeték helye:**

**A vezeték típusa:**

- Gázelosztó vezeték
- Gázelosztó vezetékszakasz térfogata az 1,0 m<sup>3</sup>-t nem haladja meg
- Műhelyben előszerelt 25 m-nél nem hosszabb leágazó vezeték (Szerelhető acél-PE összekötővel, vagy PE csőre szerelhető zártházás csappal)

**Építési engedély/elosztói szakvélemény száma:** .....

**Kivitelező/Földgázelosztó képviselője:**

<b>Név:</b>				
<b>Munkakör:</b>				
<b>Szervezet:</b>				

**Gázvezeték műszaki paraméterei:**

átmérő (mm)	hossz (fm)	anyag	térfogat (m <sup>3</sup> )	tervezési nyomás (bar)

**A vezetékbe épített műtárgyak megnevezése és a megfelelőséget igazoló dokumentum száma:**

megnevezése	dokumentum száma

Szilárdsági, vagy együttes szilárdsági és tömörségi nyomáspróba*	év	hó	nap	óra	perc	nyomás (bar)		hőmérséklet (°C)	
						belső	külső	belső	külső
<b>kezdete:</b>									
<b>vége:</b>									
<b>számított befejező nyomás (bar):</b>						nyomásmérő osztálypont. szerinti számított alaphiba:		± (kPa)	
<b>mért és számított nyomás értéke közötti különbség (kPa):</b>						<b>Nyomáspróba minősítése: *</b>		SIKERES SIKERTELEN	
<b>vizsgáló közeg:</b>									

**Tömörségellenőrzés habképző anyaggal, szivárgáskereső műszerrel\*:**

hegesztési varratok (db)	vizsgált varratok (db)	egyéb kötések (db)	vizsgált egyéb kötések (db)

**Ellenőrzés minősítése: \***

SIKERES

SIKERTELEN

**A nyomáspróbán alkalmazott műszerek:**

megnevezés/típus	gyári szám	méréshatár	osztály-pontosság	kalibrálás érvényes (dátum)

A regisztráló szalagot mellékeltek:\*            igen            nem szükséges

Megjegyzés:.....

Dátum:.....év.....hó.....nap

.....  
név/aláírás

.....  
név/aláírás

.....  
név/aláírás

.....  
név/aláírás

Nyomáspróbát a G-TU-1 „Gázelosztó vezetékek létesítése” technológiai utasítás „Nyomáspróba” fejezetében leírtak szerint kell végezni.

Megfelelő jelölendő

\* Megfelelő aláhúzendó