

H.1.8.

**H.1. VASÚTI HÍDSZABÁLYZAT**

**68/2023. (XII. 01. MÁV ÉRT. 16.) VIG sz.**

**H.1.8. UTASÍTÁS**

**VASÚTI PÁLYA KERESZTEZÉSE KÖZMŰ JELLEGŰ LÉTESÍTMÉNNYEL**

**BUDAPEST**

**2023.**

**Jóváhagyta**

**MÁV Zrt.**

**27781/2023/MAV sz. alatt**

Budapest

2024.

Felelős kiadó:

**MÁV Zrt.**



## TÁJÉKOZTATÓ

A vasúti hidakra, valamint a nevesített egyéb műtárgyakra vonatkozó **MÁV H.1. Vasúti Hídszabályzat** (továbbiakban: VHSz) utasításgyűjtemény a következő utasítás-köteteből épül fel:

- H.1.1. utasítás: Vasúti hidak és egyéb műtárgyak létesítésének általános előírásai
- H.1.2. utasítás: Vasúti hidak és egyéb műtárgyak méretezésének általános előírásai
- H.1.3. utasítás: Vasúti acélhidak tervezése
- H.1.4. utasítás: Vasúti vasbeton, feszített vasbeton és betonhidak tervezése
- H.1.5. utasítás: Vasúti öszvérszerkezetű hidak tervezése
- H.1.6. utasítás: Vasúti hidak és egyéb műtárgyak geotechnikai tervezése
- H.1.7. utasítás: Meglévő vasúti hidak értékelése erőtani szempontból
- H.1.8. utasítás: Vasúti pálya keresztezése közmű jellegű létesítménnyel
- H.1.9. utasítás: Vasúti hidak és egyéb műtárgyak műszaki felügyelete

Az Utasítás alkalmazása előtt meg kell győződni az Utasítás hatályosságáról, az időközben hatályba lépett módosítások átvezetéséről. Az Utasítás mindenkor hatályos verziója a MÁV intranet portálján (<https://utasitastar.mav.hu/>) és a MAÚT e-VASUT rendszerén érhető el.

Az Utasítással kapcsolatos szakmai észrevételek, felvetések a [vhsz@mav.hu](mailto:vhsz@mav.hu) címen oszthatók meg az Utasítás kidolgozásáért és karbantartásáért felelős szervezettel.

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1.</b>	<b>AZ UTASÍTÁS CÉLJA</b> .....	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>HATÁLY- ÉS FELELŐSSÉG MEGHATÁROZÁSA</b> .....	<b>9</b>
2.1.	Az Utasítás hatálya .....	9
2.1.1.	Területi hatály .....	9
2.1.2.	Tárgyi hatály .....	9
2.1.3.	Személyi hatály.....	9
2.2.	Az Utasítás kidolgozásáért és karbantartásáért felelős .....	10
<b>3.</b>	<b>FOGALMAK MEGHATÁROZÁSA</b> .....	<b>11</b>
3.1.	Fogalmak .....	11
3.2.	Szervezeti rövidítések.....	14
<b>4.</b>	<b>A VASÚTI PÁLYA KÖZMŰKERESZTEZÉSÉNEK ÉS MEGKÖZELÍTÉSÉNEK LEHETSÉGES KIALAKÍTÁSAI, RENDSZEREZÉSE</b> .....	<b>15</b>
4.1.	A vasúti pályát keresztező, megközelítő közművek .....	15
4.2.	A közmű elhelyezkedése a vasúti pályához képest, lehetséges kialakítások .	15
4.3.	Akna, munkagödör, munkaárok .....	16
<b>5.</b>	<b>ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK</b> .....	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>VASÚTI PÁLYA ALATTI KÖZMŰKERESZTEZÉS</b> .....	<b>20</b>
6.1.	Általános tervezési előírások .....	20
6.1.1.	Geotechnikai tevékenység.....	23
6.1.2.	Közműkeresztezés védelme .....	27
6.1.3.	Vasúti pálya alatti közműkeresztezés kialakítása vasúti híd, átereszt alatti ....	28
6.2.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezés védelme védőcsővel .....	30
6.2.1.	A védőcső tervezési előírásai .....	30
6.2.1.1.	A védőcső hossza.....	30
6.2.1.2.	A védőcső esése .....	33
6.2.1.3.	A védőcső (és nyomás alatti haszoncső) erőtani tervezése .....	33
6.3.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezés védelme védőműtárggyal .....	37
6.3.1.	A védőműtárgy kialakítása.....	37
6.3.1.1.	A közműalagút egyedi tervezési előírásai.....	38
6.3.2.	A védőműtárgy erőtani tervezése .....	40
6.4.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezések aknái .....	41
6.4.1.	Az aknák elhelyezése .....	41
6.4.2.	Az aknák kialakítása .....	42
6.4.3.	Az aknák erőtani tervezése.....	43
6.5.	A védőcsövek, védőműtárgyak és a haszoncsövek anyagai .....	44
6.5.1.	Műanyag (KPE, PE).....	45
6.5.2.	Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE) .....	46
6.5.3.	Vasbeton.....	47
6.5.4.	Acél.....	48
6.6.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezések gépészeti szerelvényei .....	50
6.6.1.	Csőtörést jelző .....	50
6.6.2.	Szaglócső .....	52

6.6.3.	Elzáró szerelvények szénhidrogén szállító-, gázelosztó és bányászati célú vezeték esetén, valamint nyomákszabályozó állomás elhelyezése .....	52
6.6.4.	Elzáró szerelvények vízvezeték esetén .....	53
6.6.5.	Csőközpontosítás .....	53
6.6.6.	Védőcsővég lezárása.....	53
6.7.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezések típusai .....	54
6.7.1.	Kábel jellegű közműkeresztezések .....	54
6.7.1.1.	Vasútüzemi TEB kábelek.....	54
6.7.1.2.	Nem vasútüzemi kábelek.....	54
6.7.2.	Vízi közműkeresztezés .....	55
6.7.2.1.	Gravitációs zárt szennyvíz- és csapadékvíz-csatorna .....	55
6.7.2.2.	Nyomás alatti (szenny)vízvezeték .....	55
6.7.3.	Szénhidrogén szállító- és elosztóvezeték .....	56
6.8.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezések beépítési technológiái és azok egyedi előírásai.....	58
6.8.1.	Építés nyílt árokban (munkagödörben).....	58
6.8.2.	Kitakarás nélküli építéstechnológiák .....	59
6.8.2.1.	Száraz sajtolás .....	60
6.8.2.2.	Vezényelt sajtolás.....	61
6.8.2.3.	Microtunneling .....	62
6.8.2.4.	Irányított talajfúrás .....	63
6.8.2.5.	Bélelés.....	64
6.8.2.6.	Egyéb kitakarás nélküli építéstechnológia .....	64
6.9.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezés tervezése, engedélyeztetése .....	65
6.9.1.	A tervezés és engedélyeztetés folyamata.....	65
6.9.1.1.	A tervezés és engedélyeztetés főbb lépései.....	65
6.9.1.2.	A vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása, tervek jóváhagyása .....	67
6.9.1.3.	A vasútüzemeltetői hozzájárulás tartalma.....	68
6.9.2.	A tervezéssel és tervekkel kapcsolatos elvárások.....	69
6.9.2.1.	A műszaki tervezés végzője .....	69
6.9.2.2.	A tervező felelőssége.....	70
6.9.2.3.	Betervezhető és beépíthető termékekre vonatkozó előírások .....	70
6.9.2.4.	A tervfázisok .....	71
6.9.2.5.	A tervek tartalmi és formai követelményei .....	71
6.9.3.	Üzemeltetési Beépítési Engedély (ÜBE).....	75
6.10.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezés kivitelezése .....	77
6.10.1.	A kivitelezővel szemben támasztott elvárások.....	77
6.10.2.	A kivitelezés megkezdésének és végzésének feltétele.....	78
6.10.3.	A kivitelező felelőssége.....	80
6.10.4.	Üzembe helyezés, műszaki átadás-átvétel.....	82
6.11.	A vasúti pálya alatti közműkeresztezés (vagyon)kezelése, üzemeltetése .....	84
6.11.1.	Üzemeltető, (vagyon)kezelő .....	84
6.11.2.	Nyilvántartás .....	84
6.11.3.	Felügyelet .....	85
6.11.4.	Fenntartás.....	87

<b>7.</b>	<b>VASÚTI PÁLYA FELETTI KÖZMŰKERESZTEZÉSEK</b> .....	88
7.1.	Általános tervezési előírások .....	88
7.2.	Egyedi tervezési előírások .....	90
7.2.1.	Légvezeték .....	90
7.2.2.	Önhordó csővezeték .....	90
7.2.3.	Közműhíd.....	90
7.3.	A vasúti pálya feletti közműkeresztezés tervezése, engedélyeztetése .....	92
7.4.	A vasúti pálya feletti közműkeresztezés kivitelezése .....	92
7.5.	A vasúti pálya feletti közműkeresztezés üzemeltetése .....	93
<b>8.</b>	<b>VASÚTI PÁLYA MEGKÖZELÍTÉSE KÖZMŰVEL</b> .....	94
8.1.	Általános tervezési előírások .....	95
8.2.	Egyedi tervezési előírások .....	97
8.3.	A megközelítés tervezése, engedélyeztetése.....	98
8.4.	A megközelítés kivitelezése .....	100
8.5.	A megközelítés üzemeltetése .....	101
<b>9.</b>	<b>MUNKAGÖDÖR, MUNKAÁROK KIALAKÍTÁSA</b> .....	102
9.1.	A munkagödrök, munkaárkok elhelyezése .....	102
9.2.	A munkagödrök, munkaárkok kialakítása, biztonsági intézkedések .....	102
9.3.	Munkagödör, munkaárok határolása .....	105
9.4.	A munkagödrök, munkaárkok kivitelezése.....	106
<b>10.</b>	<b>HIVATKOZÁSOK, MÓDOSÍTÁSOK, HATÁLYON KÍVÜL HELYEZÉSEK</b> ..	107
10.1.	Törvény és szabványhivatkozások .....	107
10.2.	MÁV utasítások.....	110
10.3.	Hatályon kívül helyezések .....	111
<b>11.</b>	<b>HATÁLYBA LÉPTETŐ RENDELKEZÉS</b> .....	112
<b>12.</b>	<b>MELLÉKLETEK</b> .....	113
1.	sz. melléklet: Száraz sajtolás.....	114
2.	sz. melléklet: Vezényelt sajtolás .....	115
3.	sz. melléklet: Microtunneling.....	119
3.1.	Az AVN technológia lényege és elemei .....	120
3.2.	Az EPB típusú fúróberendezéssel történő csősajtolás .....	122
3.3.	A microtunneling technológiákhoz szükséges előkészítő munkák .....	124
4.	sz. melléklet: Irányított talajfúrás.....	126
4.1.	A technológia főbb lépései.....	128
4.2.	Szénhidrogén szállítóvezetékek beépítése vízszintes irányított talajfúrással	130
5.	sz. melléklet: A közműkeresztezési adatlap minimális tartalma.....	131

## 1. AZ UTASÍTÁS CÉLJA

A H.1. Vasúti Hídszabályzat részét képező *H.1.8. Vasúti pálya keresztezése közmű jellegű létesítménnyel* utasításnak, mint vállalati normatív utasításnak (továbbiakban: Utasítás) célja, hogy a vasúti pályát keresztező, közmű jellegű létesítmények, továbbá azok csatlakozó (pl. védőcső, védőműtárgy, közműalagút, akna, közműhíd) és ideiglenes (pl. munkagödör) építményeinek tervezésére, létesítésére, üzemeltetésére vonatkozó vasútüzemeltetési szempontokat, egyéb elvárásokat egységes szerkezetben rögzítse (5., 6. és 7. fejezet).

Az Utasításnak nem célja a vasúti pálya alatt vagy felett átvezetni kívánt közművek kialakításának közmű szakági műszaki szabályozása. Ugyanakkor a vasútüzem és a közmű keresztezéséből adódó, esetleges meghibásodásból eredő kockázatok, károk mérséklése érdekében a gépészeti szerelvények (csőtörést jelző, szaglósó, elzáró szerelvények, csőközpontosítás, védőcsővég lezárása) alkalmazásával összefüggésben tartalmaz előírásokat az Utasítás.

Az Utasítás elvárásokat fogalmaz meg továbbá

- a vasúti pálya közmű jellegű létesítménnyel történő (párhuzamos) megközelítésének kialakításával kapcsolatban (8. fejezet),
- az ideiglenes munkagödrök, munkaárkok, építési aknák (pl. indító- és fogadóakna) geometriai, erőtani, kivitelezés-technológiai követelményei tekintetében (9. fejezet).

Az elsődleges cél, hogy a közműkeresztesítés (és megközelítés) olyan feltételek mentén létesüljön, hogy a biztonságos vasúti közlekedés a keresztező (és megközelítő) közmű jellegű létesítmény építése és teljes élettartama alatt biztosított legyen.

Az Utasítás előírásai értelemszerűen alkalmazhatók abban az esetben is, ha meglévő közműkeresztesítés vagy megközelítés felett/alatt/mellett a vasúti pálya és az alépítményi földmű helyben történő átépítésére vagy fejlesztésére kerül sor. Ilyen esetben felmerülhet az igény a meglévő közműkeresztesítések és megközelítések megfelelőségének vizsgálatára, illetve szükség szerinti védelembe helyezésére, kiváltására, szabványosítására. Hasonlóan, a vasúti pályát keresztező vagy megközelítő közművek átépítése, fejlesztése során is az Utasítás előírásai az irányadók vasútüzemeltetési szempontból.

## **2. HATÁLY- ÉS FELELŐSSÉG MEGHATÁROZÁSA**

### **2.1. Az Utasítás hatálya**

#### **2.1.1. Területi hatály**

Az Utasítás területi hatálya – kötelező jelleggel – Magyarország vasúti hálózatát képező, a Magyar Állam tulajdonában és a MÁV Zrt. vagyonkezelésében, vagy a MÁV Zrt. tulajdonában lévő mindazon normál, keskeny és széles nyomtávolságú vasúti pályára terjed ki, amelyek üzemeltetési jogosultságát a vasúti hatóság – a vasútbiztonsági engedélyen keresztül – a MÁV Zrt.-re (továbbiakban Üzemeltető) vonatkoztatva állapítja, illetve állapította meg.

Az Utasítás területi hatálya ugyan nem terjed ki a helyi vasutakra, a vasút-villamos (tram-train) városi infrastruktúrájára, valamint a nem MÁV Zrt. tulajdonú/vagyonkezelésű vágányokra, de előírásai értelemszerűen alkalmazhatók ezen körbe tartozó vasúti pályák esetén is.

#### **2.1.2. Tárgyi hatály**

Az Utasítás előírásai kötelező jelleggel a  $v \leq 160$  km/h sebességtartományra érvényesek.

Az Utasítás tárgyi hatálya az újonnan létesített és vasúti pálya alatt vagy felett átvezetni kívánt, illetve azt megközelítő közmű jellegű létesítményekre terjed ki, függetlenül azok tulajdonosától, (vagyon)kezelőjétől.

Az Utasítás előírásai értelemszerűen alkalmazhatók a meglévő közműkeresztezések és megközelítések átalakítására, kiváltására, átépítésére, fejlesztésére, valamint az azok környezetében végzett, vasúti pályát érintő, helyben történő átépítés vagy fejlesztés során (pl. kábelek, (cső)vezetékek védelembe helyezése, kiváltása).

Az Utasítás hatálya nem terjed ki a műtárgy jellegű (pl. gravitációs öntöző-, belvív, állandó és időszakos vízfolyás átvezetése áteresszel, híddal) keresztezésekre és a nyíltárkos megközelítésre (az ezen műtárgyakra vonatkozó előírások a VHSz H.1.1. utasításban található).

#### **2.1.3. Személyi hatály**

Az Utasítás személyi hatálya kiterjed mindazon MÁV Zrt. munkavállalóra és külső közreműködőkre (tervezők, üzemeltetők/kezelők, kivitelezők, beruházók stb.), akik a vasúti pályát alul vagy felül keresztező, illetve megközelítő közmű jellegű létesítmények, továbbá azok csatlakozó (pl. védőcső, védőműtárgy, közműalagút, akna, közműhíd) és ideiglenes (pl. munkagödör) létesítményeinek tervezésében, engedélyezésében, kivitelezésében és üzemeltetésében közreműködnek.

Az Utasítás hatálya alá tartozó MÁV Zrt. munkavállalók kötelesek a számukra kimutathatóan átadott Utasítást (illetve annak kivonatát) megőrizni, a módosításokat átvezetni és áthelyezésükkor magukkal vinni. Amennyiben az új munkakörükben nincs szükségük az Utasításra, akkor azt le kell adniuk az előző szolgálati helyükön.

## **2.2. Az Utasítás kidolgozásáért és karbantartásáért felelős**

Az Utasítás kidolgozásáért és karbantartásáért a Pályalétesítményi igazgatóság, mint központi pályalétesítményi irányító szervezet a felelős.

Szintén a központi pályalétesítményi irányító szervezet felelőssége intézkedni annak érdekében, hogy az Utasítás a külső közreműködőkhöz eljusson, az abban előírtak betartásra kerüljenek.

### 3. FOGALMAK MEGHATÁROZÁSA

#### 3.1. Fogalmak

Az alább ismertetett fogalmakon túl

- a vasúti alépítmény tervezésére, építésére, karbantartására és felújítására vonatkozó (jelenleg 15/2020. (I. 31. MÁV Ért. 4.) EVIG sz.) D.11. utasítás szakkifejezései és azok meghatározásai, pl.:
  - alépítmény,
  - alépítményi földmű,
  - ágyazat,
  - ágyazatváll,
  - bevágás,
  - felépítmény,
  - földmunkás technológia,
  - földmű koronasík,
  - geotechnika,
  - kiegészítő réteg (szerkezet),
  - külső nyomott zóna,
  - nyíltárkos kábelfektetés,
  - mértékadó, megütött és nyugalmi talajvízszint,
  - padka,
  - rézsű,
  - rézsűhajlás,
  - sínkoronaszint,
  - talajjavítás,
  - talajszilárdítás,
  - töltés,
  - töltésmagasság,
- a VHSz H.1.6. utasítás szakkifejezései és azok meghatározásai, pl.:
  - geotechnikai tervezési beszámoló (GT),
  - talajkörnyezet,
  - talajvizsgálati jelentés (TVJ),

érvényesek.

#### Közmű jellegű hálózat (létesítmény)

Az összes, közüzemi szolgáltatóhoz tartozó közmű kábel, (cső)vezeték vagy nem közüzemi szolgáltatóhoz tartozó üzemi kábel, (cső)vezeték.

#### Közműkeresztezés (keresztezés)

A vasúti pálya pályaszint alatt (alul) vagy pályaszint felett (felül) történő keresztezése közmű jellegű létesítménnyel.

Megközelítés közművel (megközelítés)

Közmű jellegű létesítmények vasúti pálya OTÉK-ban (jelenleg 253/1997. (XII. 20.) Kormányrendeletben) meghatározott védősávján belüli (párhuzamos) vezetése térszín alatt vagy felett.

Takarás (takarási mélység/magasság, jelölése: T)

A pályaszint és a védőcső vagy védőműtárgy, kettős acél védőcső esetén a belső védőcső, külön védelem nélküli közműkeresztezés esetén a haszoncső felső pontjának egymástól mért függőleges távolsága. Jelen Utasítás tekintetében a pályaszint a sínkoronaszint -20 cm-re vehető fel. Többvágányú vagy ívben lévő vasúti pálya esetén több takarást értelmünk, melyek közül a legkisebb a mértékadó.

Önhordó csővezeték

Olyan, a vasúti pályát pályaszint felett keresztező vagy megközelítő közmű jellegű létesítmény, melynek védőcsöve vagy – külön védelem nélküli közmű esetén – haszoncsöve áthidaló felszerkezet biztosította folyamatos alátámasztás nélkül képes viselni a felmerülő terheket (pl. az önsúlyt, a szél- és hóterhet, a szállított közeg tömegét). A kialakítás feltétele, hogy a védőcső/haszoncső kellő teherbírással rendelkezzen a jellemzően pontszerű alátámasztások (pl. alátámasztó oszlop, felfüggesztés) közötti áthidaláshoz.

Közműhíd

Olyan híd jellegű tartószerkezet (alátámasztás és áthidaló szerkezet), mely kifejezetten közmű(vek) pályaszint feletti (át)vezetésére szolgál, azok számára kvázi folyamatos alátámasztást biztosítva, szükség szerint üzemi gyalogjárdával és a vasúti pálya védelmét szolgáló védelmi berendezéssel kiegészítve. A vasúti pályához viszonyított elhelyezkedését tekintve a vasúti pályát felül keresztező, illetve azt megközelítő (pl. meder felett) létesítmény lehet.

Nyíltárkos építéstechnológia

Felszíni bontással, vasúti pálya alatti közműkeresztezés esetén a vasúti pálya fel- és alépítményének elbontásával (majd visszaépítésével) járó, vágányzár mellett, nyílt munkagödörben végzett közműfektetési építéstechnológia. Speciális esete az átvágásos építéstechnológia.

Kitakarás nélküli építéstechnológia

Olyan építéstechnológia, ahol a keresztező közmű jellegű létesítmény, illetve annak védelme a vasúti pálya megbontása nélkül, a vasúti forgalom fenntartása, esetleges minimális zavartatása mellett, jellemzően a vasút két oldalán kialakított építési aknák (indító- és fogadóakna) vagy térszíni gödrök (indító- és fogadó gödör) használatával kerül beépítésre (száraz sajtolás, vezényelt sajtolás, microtunneling, irányított fúrás).

### Hatékony ágyazatvastagság

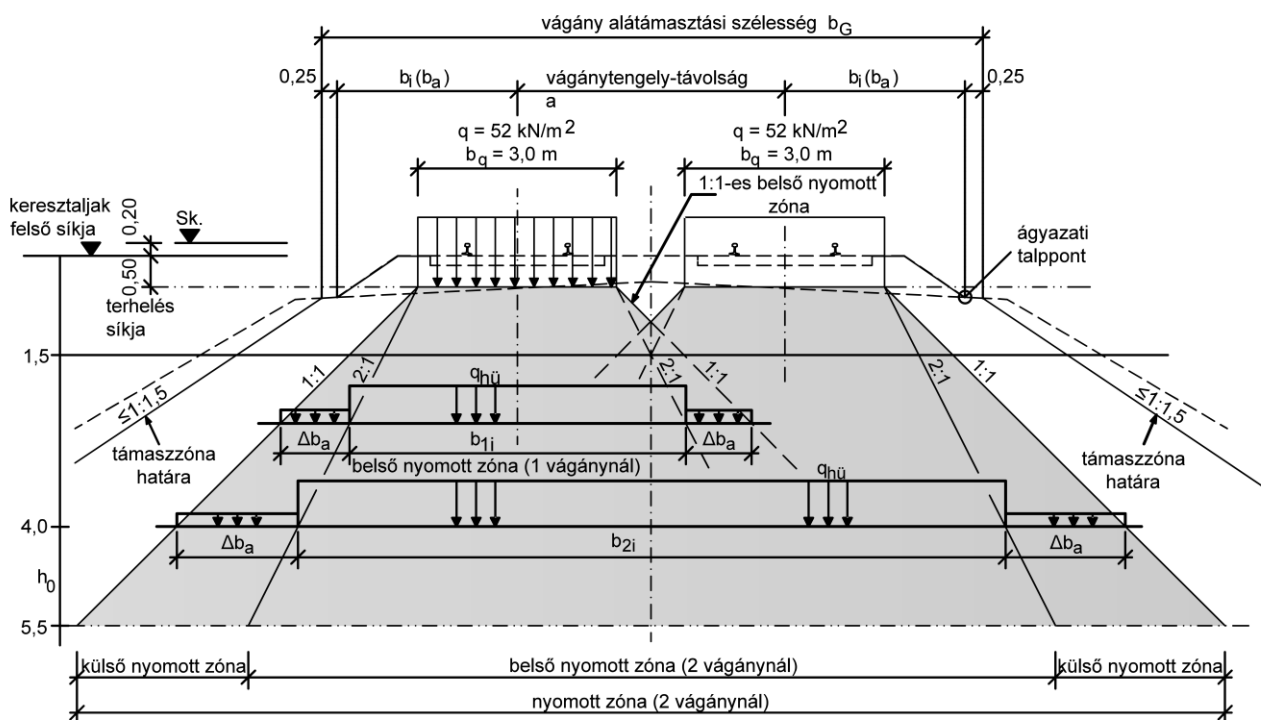
A keresztalj alsó síkja és a kiegészítő réteg, vagy annak híján az alépítményi korona, illetve az ágyazatot alátámasztó mesterséges szerkezet (pl. híd) felső síkja között, a sín függőlegesében értelmezett ágyazatvastagság. Egy keresztalj két sínszálának a függőlegesében a kiegészítő réteg felső síkja, illetve az alépítményi korona esése miatt eltérő vastagsági értékek adódnak. A hatékony ágyazatvastagság alatt mindig a vizsgált keresztmetszvényben adódó kisebbik értéket értjük.

### Keresztezési szög

A keresztezett vágány(ok) tengelye(i) és a keresztező közmű jellegű létesítmény tengelye (érintője) által bezárt szög. Több, eltérő vízszintes vonalvezetésű vágány esetén több keresztezési szöget értelmezünk.

### Nyomott és megtámasztó zónák

A függőleges vasúti járműterhek szétterjedését, a belső és külső nyomott zónák, valamint a megtámasztó zóna határait – a D.11. Utasítással összhangban – a 3-1. ábra mutatja.



3-1. ábra: A vasúti pálya belső és külső nyomott zónái, valamint a megtámasztó zóna

### Ellenőrzési napló

Az üzemeltetői ellenőrzések rögzítésére szolgáló, 3 példányos, önindigós (önátírós), sorszámozott oldalas könyv, amelyekben az ellenőrzés során tett főbb megállapításokat kell rögzíteni.

### 3.2. Szervezeti rövidítések

TEB	távközlési, erősáramú, biztosítóberendezési szakterület
PL	pályalétesítményi szakterület
PLI	Pályalétesítményi igazgatóság (mint központi pályalétesítményi irányító szervezet)
PTI	Pályavasúti területi igazgatóság (mint területi pályavasúti szervezet)
PTI TPO	PTI Területi pályalétesítményi osztály (mint területi pályalétesítményi irányító szervezet)
IFI	Infrastruktúra fejlesztési igazgatóság
IGI	Ingtalngazdálkodási igazgatóság

## 4. A VASÚTI PÁLYA KÖZMŰKERESZTEZÉSÉNEK ÉS MEGKÖZELÍTÉSÉNEK LEHETSÉGES KIALAKÍTÁSAI, RENDSZEREZÉSE

### 4.1. A vasúti pályát keresztező, megközelítő közművek

Az Utasítás szempontjából a vasút pályát keresztező (megközelítő), közmű jellegű létesítmények körébe tartoznak az alábbiak (beleértve a kapcsolódó közmű tartozékokat is):

- szénhidrogén (pl. gáz, olaj, széndioxid, gázolaj) szállítóvezeték,
- gázelosztó (pl. csatlakozó, fogyasztó) vezeték,
- bányászati célú vezeték (bányászati termelvény pl. nyersgáz, kőolaj, rétegvíz vagy akár ezek keveréke),
- vízellátás (pl. ivóvíz, ipari víz, tűzvíz, öntöző víz) csővezetékei,
- vízvezető csatornák, szivárgók csővezetékei (pl. szennyvíz, csapadékvíz),
- távhőellátás csővezetékei,
- gyenge- és erősáramú kábelek, vezetékek,
- távközlési (gyengeáramú, optikai) kábelek, vezetékek,
- szállítópálya (pl. kötélpálya, függő sínpálya, szalagpálya, szállító szalag, serlegpálya),
- speciális – pl. háztartási szemét elszállítására szolgáló – csővezetékek,
- egyéb vezeték vagy kábel jellegű létesítmények (beleértve a közműalagút rendszer üzemeltetéséhez szükséges vezetékeket is).

Nem minősül közműnek, közműkeresztesnek az áteresz, híd műtárggyal kialakított gravitációs öntöző-, belvíz csatornák, állandó és időszakos vízfolyások, kiegyenlítő műtárgyak, vízkormányzó művek.

A vasútüzemi TEB kábelek jellemzően lehetnek:

- távközlési (gyengeáramú vagy optikai) kábelek, vezetékek,
- erősáramú kábelek, vezetékek,
- erősáramú célú gyengeáramú vagy optikai kábelek, vezetékek (pl. FET/HETA, váltófűtés vezérlő kábelek),
- biztosítóberendezési (gyengeáramú) kábelek, vezetékek.

### 4.2. A közmű elhelyezkedése a vasúti pályához képest, lehetséges kialakítások

A közmű jellegű létesítmények és a vasúti pálya egymáshoz képesti elhelyezkedése (nyomvonala) alapján az alábbi esetek különböztetendők meg:

- vasúti pálya alatti közműkeresztes (részleteiben lásd 6. fejezet):
  - alépítményi földműben:
    - védőcsőben,
    - védőműtárgyban (ami lehet közműalagút is),
    - külön védelem nélkül (pl. védőcső nélküli haszoncső),
  - híd, áteresz alatt védőcsőben:
    - szabad nyílásban,
    - térszín alatt (alapozás mellett),

- vasúti pálya feletti közműkeresztezés (részleteiben lásd *7. fejezet*):
  - légekábel, légvezeték,
  - önhordó csővezeték,
  - közműhíd védőcsővel, egyéb védőberendezéssel,
  - vasúti pálya feletti hídon védőcsőben,
- vasúti pálya (párhuzamos) megközelítése (részleteiben lásd *8. fejezet*):
  - térszín alatt:
    - védőcsőben,
    - védőműtárgyban (ami lehet közműalagút is),
    - vasúti alagút esetén kábelcsatornában,
    - külön védelem nélkül,
  - térszín felett:
    - légekábel, légvezeték,
    - önhordó csővezeték,
    - közműhíd védőcsővel, egyéb védőberendezéssel,
    - vasúti alagút falán védőcsőben.

A vasúti pályát megközelítő közmű jellegű létesítmény a vasúti hidakhoz, átereszekhez csatlakozó medret keresztezheti

- térszín alatt védőcsőben,
- térszín felett:
  - légvezeték,
  - önhordó csővezeték,
  - közműhíd védőcsővel, egyéb védőberendezéssel,
- vasúti hídon, átereszen védőcsőben.

### 4.3. Akna, munkagödör, munkaárok

A közmű jellegű létesítmények létesítése és fenntartása különféle végleges vagy ideiglenes akna (pl. megszakító, elzáró) és/vagy munkagödör, munkaárok kialakítását igényli (részleteiben lásd *6.4. szakasz* és *9. fejezet*). Ezek lehetnek:

- vasúti pálya alatti közműkeresztezés esetén:
  - ideiglenes kutató, feltáró árok, gödör,
  - ideiglenes indító- és fogadóakna,
  - végleges akna és munkagödre,
- vasúti pálya feletti közműkeresztezés esetén:
  - végleges alapozás munkagödre,
- vasút pálya megközelítése esetén:
  - térszín alatti vezetésnél:
    - ideiglenes munkaárok a fektetéshez,
    - végleges akna és munkagödre,
  - térszín feletti vezetésnél:
    - légvezeték, önhordó csővezeték vagy közműhíd végleges alaptestjének munkagödre,

- vasúti hídhöz, átereszhöz csatlakozó meder keresztezésénél:
  - ideiglenes indító- és fogadóakna,
  - légvezeték, önhordó csővezeték vagy közműhíd végleges alaptestjének munkagödre,
  - végleges akna és munkagödre.

## 5. ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK

A közmű jellegű (vonalas) létesítmény a vasúti pályát csak úgy keresztezheti vagy közelítheti meg, hogy az a vasúti közlekedés biztonságát ne zavarja, továbbá a létesítmény esetleges meghibásodása esetén

- a vasúti pályatest (felépítmény, alépítmény, egyéb berendezések) és az egyéb vasúti építmények, létesítmények ne károsodjanak,
- ne legyen veszélyeztetve a vasúti forgalom és résztvevői (pályaszemélyzet, utasok, járművek),
- a helyreállítás (javítás, csere) elvégezhető legyen a vasúti pálya jelentős megbolygatása és a vasúti forgalom jelentős korlátozása (pl. kizárás, állandó sebességkorlátozás) nélkül.

Fentiekkel összhangban úgy kell megválasztani az alkalmazandó anyagokat, méreteket stb., hogy a közmű szakági jogszabályok, szabványok, szabályzatok, utasítások előírásain túl a vasúti terhelésnek, a vasútüzemből származó hatásoknak, valamint a vasúti műtárgyakra vonatkozó egyéb előírásoknak (pl. korrózióvédelem) való megfelelés is igazolható legyen.

A vasúti pálya alatti vagy feletti keresztezések lehetőleg a vasúti pályára merőlegesek legyenek. 60°-nál kisebb szögű keresztezés csak különösen indokolt esetben (pl. kisszögű szintbeni útátjáró mellett), Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján engedhető meg. Kivételt képez ez alól a felsővezeteki oszlopokra szerelt vasútüzemi célú optikai kábel vasúti pálya feletti keresztezése, ahol a kialakítás kötöttségei esetén 60°-nál kisebb szögű keresztezés is kialakítható.

A keresztező/megközelítő létesítmények, továbbá azokkal összefüggő szerkezetek (pl. megszakító/elzáró akna, gépészeti szerelvények) a vasúti pálya víztelenítését és vízvezetését, vasúti baleset esetén a vágányok megközelíthetőségét, a vasúti anyagok tárolását, a vasútépítő gépek üzemszerű működését nem akadályozhatják.

A közműkeresztezések és megközelítések vasúti forgalom zavartatása nélkül nem cserélhető részeit (pl. védőcső, külön védelem nélküli keresztezés haszoncsöve, közműhíd, megszakító/elzáró akna, egyéb védelmi berendezések) úgy kell megtervezni és kialakítani, hogy azok legalább 50 éves élettartama biztosított legyen (ütemezhető karbantartási tevékenységet, pl. a korrózióvédelmi bevonatok időszakos fenntartó munkáit feltételezve – már ahol ez értelmezhető). A védőműtárgyak (és közműalagutak) esetén az elvárt tervezési élettartam 100 év.

A közmű jellegű létesítményekre vonatkozó, betartandó közmű szakági törvények és rendeletek:

- a víziközmű-szolgáltatásról szóló (jelenleg 2011. évi CCIX.) törvény,
- a földgázellátásról szóló (jelenleg 2008. évi XL.) törvény,
- a villamos energiáról szóló (jelenleg 2007. évi LXXXVI.) törvény,
- az elektronikus hírközlésről szóló (jelenleg 2003. évi C.) törvény,

- a távhőszolgáltatásról szóló (jelenleg 2005. évi XVIII.) törvény,
- a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményei és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzata (jelenleg 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet),
- a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményei és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata (jelenleg 26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet),
- a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezete (jelenleg 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet),
- az elektronikus hírközlési építmények elhelyezéséről és az elektronikus hírközlési építményekkel kapcsolatos hatósági eljárásokról szóló (jelenleg 14/2013. (IX. 25.) NMHH) rendelet,
- az elektronikus hírközlési építmények egyéb nyomvonalas építményfajtákkal való keresztezése, megközelítése és védelme (jelenleg 8/2012. (I. 26.) NMHH rendelet),
- az összekötő és felhasználói berendezések, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezések és védelmi rendszerek (jelenleg 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet).

#### Betartandó továbbá

- az Országos Vasúti Szabályzat I. kötet (OVSz) (jelenleg a 103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet 4. sz. melléklete),
- az Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTÉK) (jelenleg 253/1997. (XII. 20.) Kormányrendelet) és
- az Országos Tűzvédelmi Szabályzat (jelenleg 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet)

vonatkozó előírásai.

A tervezés és kivitelezés során figyelembe kell venni továbbá a távlati vasútfejlesztési szempontokat, valamint a vasút fenntartásának és az esetleges katasztrófa elhárításának (pl. a vasúti pálya megközelítését biztosító üzemi út) helyigényét, összhangban a VHSz H.1.1. utasítással.

A vasúti pályát keresztező vagy megközelítő közmű jellegű létesítményekkel kapcsolatos létesítési, átalakítási és megszüntetési (bontási) tevékenység általános esetben kizárólag a MÁV Zrt., mint Üzemeltető által előzetesen kiadott és érvényes vasútüzemeltetői hozzájárulás, valamint tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat birtokában végezhető. Részleges vagy teljes felújítás esetén – amennyiben a hatósági eljárás azt lehetővé teszi – elegendő az érvényes vasútüzemeltetői hozzájárulás megléte.

A vonatkozó jogszabály(ok) értelmében hatósági engedélyköteles tevékenység esetén – a vasútüzemeltetői hozzájárulás, valamint a tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat birtokában – be kell szerezni a hatósági építési, átalakítási, illetve bontási (pl. vízjogi, vezetékjogi) engedélyt is.

A tervezés, engedélyezés és kivitelezés részletes szempontjait a további fejezetek tartalmazzák.

## 6. VASÚTI PÁLYA ALATTI KÖZMŰKERESZTEZÉS

Jelen fejezet előírásai a védelemmel (védőcső, védőműtárgy, közműalagút) kialakított vasúti pálya alatti közműkeresztezéseken túl értelemszerűen alkalmazandók a külön védelem nélkül kialakított vasúti pálya alatti közműkeresztezésekre is (pl. szénhidrogén szállítóvezeték, nagy átmérőjű főgyújtó szennyvíz-csatorna), ahol a haszoncső a védőcső/védőműtárgy szerepét is igazoltan be kell, hogy töltsen (pl. vasúti teher viselése).

Az alábbi műszaki előírásokon felül a tervezés során betartandók az *5. fejezetben* megfogalmazott általános követelmények (pl. vasútüzemi szempontok, keresztezés szöge, vasúti pálya víztelenítése, tervezési élettartam), valamint a *6.9. szakaszban* szereplő, a tervezés és engedélyezés folyamatára, tartalmi és formai követelményeire vonatkozó előírások is.

### 6.1. Általános tervezési előírások

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés – általános esetben – nem eshet

- kitérő és vágányátszelés alá,
- szintbeni (közúti, kerékpáros és gyalogos) útátjáró alá, illetve attól mért 5,00 m-en belül,
- vasúti híd, átereszt háttöltésébe,
- vasúti terhet viselő műtárgy alá (teherátadási zónába).

A vasúti pálya alatt – védőcső/védőműtárgy nélküli – fésűs kábelaléptmény átvezetése tilos!

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés helyének meghatározása során figyelembe kell venni a helyszínen lévő meglévő vasúti berendezések helyét és kialakítását. Vasúti pálya alatti közműkeresztezés felsővezetéki oszlop alaptestje alá nem kerülhet. A vasúti keresztezés helyét úgy kell megválasztani, hogy a keresztezés létesítési módjától függően a felsővezetéki oszlopok által viselt terhelés átvételét szolgáló talajrészeket ne érintse. Általános esetben a keresztezés és az oszlop alaptest oldalsó síkjaitól mért 5,00 méteres távolságot biztosítani kell.

A vasúti pálya alatti közműkeresztezést (létesítményt) a vasúti vágány(ok) mindkét oldalán maradandóan, jól láthatóan meg kell jelölni (pl. bebetonozott beton vagy fém oszloppal), amit a (kivitelezési és megvalósulási) terven is szerepeltetni kell. A jelölés alapján az átvezetett közmű nyomvonala egyértelműen azonosítható legyen, azonban az az utas- vagy közforgalmú területeken kívülre essen.

Minimális takarás

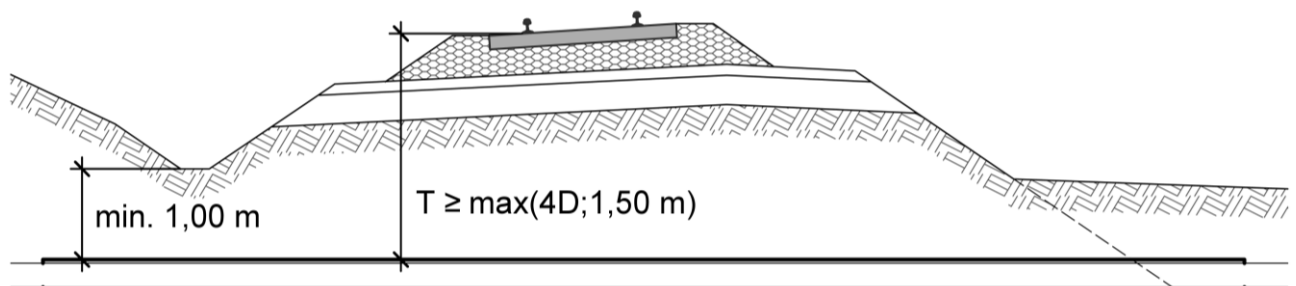
A vasúti pályát alul keresztező közmű jellegű létesítmény felső síkjának pályaszint alatti mélysége (takarása -  $T$ ) általános esetben nem lehet kisebb, mint a következő két érték közül a nagyobb (6-1. ábra):

- a védőcső/védőműtárgy (külön védelem nélküli esetben haszoncső) belső átmérőjének/nyílásának ( $D$ ) négyszerese,
- 1,50 m (keskeny nyomtáv esetén 1,20 m).

$$T \geq \max(4D; 1,50 \text{ m})$$

A megkövetelt minimális takarás értéke ugyanakkor számos körülmény függvényében változhat (növekedhet, csökkenhet), ezért a takarás ( $T$ ) meghatározása valamennyi közműkeresztesítés esetén egyedileg végzendő el az alábbi szempontok mentén (a tervezés folyamatában egyeztetve Üzemeltetővel):

- a vasúti víztelenítő rendszerek (felszíni talpárkok, szegélyárkok, szivárgók, csatornák) folyásszintje és a keresztező közmű jellegű létesítmény (védő-/haszoncső) felső éle között betartandó távolság
  - felszíni talpárkok, szegélyárkok esetén: min. 1,00 m
  - pályaszivárgó, csatorna esetén: min. 75 cm
- a közműkeresztesítés nem kerülhet alépítményi kiegészítő rétegbe (pl. SZK1), illetve kötőanyaggal stabilizált földműrétegbe,
- a vágánytengelytől jobbra és balra mért 2,25 m (keskeny nyomtáv esetén 1,50 m) szélességben a sínkoronaszint alatti min. 1,00 m (keskeny nyomtáv esetén 75 cm) mélységig a pályakarbantartó gépek számára szabadon tartott tér biztosítandó,
- útátjárók esetén – azok típusától, rendszerétől függően – sajátos rétegrend kerül kialakításra, mely az előző ponttal összefüggésben jelentősen befolyásolhatja a takarást (az útátjáróban történő átvezetést kerülni kell),
- a minimális takarást a szállított közeg is befolyásolhatja (pl. szénhidrogén szállítóvezetékek esetén minimum 2,00 m, lásd 6.7. szakasz),
- kitarakás nélküli építési módok esetén a technológiából adódóan az Utasítás előírhat (lásd 6.8.2. szakasz) nagyobb minimális takarást,
- amennyiben a közműkeresztesítés védelmét védőműtárgy biztosítja (pl. kerethíd) és az nyílt árokban (munkagödörben) épül, akkor a vasúti hidakra előírt minimális 35 cm (keskeny nyomtáv esetén 20 cm) hatékony ágyazatvastagság biztosítása elegendő a műtárgy, illetve a víz elleni szigetelési rendszer felső síkja felett.



6-1. ábra: A takarás ( $T$ ) értelmezése.

Közműkeresztezők közötti minimális vízszintes távolság

Egymás melletti több közműkeresztezés esetén a védőcsövek/védőműtárgyak (külön védelem nélküli esetben haszoncső) szélei között engedélyezett legkisebb vízszintes távolságot az alábbiak figyelembevételével kell meghatározni (a tervezés folyamatában egyeztetve Üzemeltetővel):

- a szomszédos közművek (kábelek, (cső)vezetékek) elrendezésére vonatkozó, közmű szakági előírások, szabványok (pl. MSZ 7487, MSZ 13207 szabványok) szerinti védőtávolságok,
- a védőcsövek/védőműtárgyak (külön védelem nélküli esetben haszoncső) belső átmérője/nyílása ( $D$ ): a távolság nem lehet kisebb, mint a nagyobb védőcső/védőműtárgy (külön védelem nélküli esetben haszoncső) belső átmérőjének/nyílásának kétszerese ( $2D$ ),
- az alkalmazott építéstechnológia vonatkozó előírásai:
  - nyíltárkos fektetés esetén – a háttöltés kellő tömöríthetősége érdekében – az egyes védőcsövek/védőműtárgyak (külön védelem nélküli esetben haszoncső) között legalább 50 cm szabad távolságot kell biztosítani, mely méret a szerkezetek egymáshoz legközelebb eső pontjai között értendő,
  - kitakarás nélküli építéstechnológia esetén a fenti érték 2,00 m (lásd 6.8.2. szakasz),
- a felszíni, építési, környezeti adottságok (pl. az építésre rendelkezésre álló hely az állomási vagy városi környezetben, nyíltvonalon),
- távlati vasút- és/vagy közműfejlesztési igények.

Kábel jellegű közművek nyíltárkos fektetése esetén egy közműkeresztezésen belül max. 3 db KPE110-es védőcső közvetlenül egymás mellé fektethető. Nagyobb átmérő és/vagy darabszám esetén a KPE védőcsövek egy nagyobb védőcsőbe/védőműtárgyba helyezendők el.

Víztelenítés

A közműkeresztezőt úgy kell kialakítani, hogy a vasúti pálya víztelenítését (pl. pályaszivargó rendszert) és a csapadékvíz elvezetését semmilyen formában ne akadályozza.

Ha építés közbeni állapotban számítani lehet víz megjelenésére (pl. nem állékony, folyós homok altalaj, rétegvíz), úgy az építés közbeni víztelenítés módját is meg kell tervezni. Az ideiglenes munkaterületekben a csapadékvíz távoltartását, illetve összegyűjtését és elvezetését a kivitelezés alatt is biztosítani kell.

Meglévő közműkeresztezés megszüntetése

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés megszüntetése történhet teljes elbontással vagy tömedékeléssel. Ha a teljes elbontást az érdekeltek nem tartják szükségesnek, célszerűnek, úgy a védőcsövet/védőműtárgyat (külön védelem nélküli esetben haszoncsövet) legalább olyan mértékben kell elbontani, hogy a pályafenntartó, karbantartó gépek működéséhez szükséges tér biztosított legyen, majd a (maradék)

nyílást teljes hosszban (pl. aknától aknáig, illetve a MÁV Zrt. ingatlan határáig), dokumentáltan, teherbíró módon tömedékelni (pl. injektálni) kell.

A közműkeresztezéshöz tartozó gépészeti aknákat, szaglócsöveket és csőtörést jelzőket, azok oszlopait, a kapcsolódó csapszekrényeket minden esetben el kell bontani.

A közműkeresztezés megszüntetését és a kapcsolódó bontási munkákat követően a környező terepet rendezni kell.

Nem üzemelő vezetékek esetén – azok bontásáig – a nyomás felőli oldalon az elzárót zárt állapotba kell helyezni!

### 6.1.1. Geotechnikai tevékenység

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés geotechnikai feltételeinek vizsgálata és tervezése során a VHSz H.1.6. és a D.11. utasítás előírásait kell figyelembe venni.

#### Geotechnikai kategóriák

A vasúti pálya alatti közműkeresztezéseket – a projekt kezdeti szakaszában, geotechnikai tervező bevonásával – geotechnikai kategóriába kell sorolni, összhangban a VHSz H.1.6. utasítás 4.3.1. szakaszával. A geotechnikai kategóriába sorolás fő szempontjai:

- gyenge teherbírású talajok előfordulása,
- a talajrétegek inhomogenitása,
- a talajrétegek vizsgálatának, parametrizálásának nehézsége,
- a talajvíz helyzete, ingadozása, áramlása,
- a talaj szivárgási tényezője, a talaj megfolyósodásra való hajlamossága,
- a haszoncső jellege (meghibásodás, havária esemény során a vasútüzemre gyakorolt hatása),
- a védőcsőre/haszoncsőre kerülő töltés magassága,
- a rendelkezésre álló talajvizsgálatok minősége (talajosztályozás, szondázás, igényes mintavétel és mechanikai laborvizsgálatok),
- a szerkezetmodellezés módja (hagyományos, rugalmas ágyazás, végeeselemes),
- építéstechnológia (nyíltárkos fektetés, sajtolás, irányított talajfúrás vagy microtunneling),
- munkatér lehatárolás és víztelenítés módja.

#### Általános szabályként

1. geotechnikai kategóriába sorolhatók az 1,00 m-nél nem nagyobb belső átmérőjű/nyílású ( $D \leq 1,00$  m), nem kedvezőtlen altalajú, nyíltárkos építéstechnológiával beépülő szokványos (régóta alkalmazott, bevált, pl. KPE, PE, ÜPE, vasbeton, acél) csövekkel kialakítandó közműkereszteзések, ha
  - a talajkörnyezet egyszerű módszerekkel vizsgálható,
  - azonosító és állapotjellemzők alapján felvett paramétereken alapulhat a méretezés (a kiválasztott szerkezetmodellezési móddal),
  - különleges geotechnikai technológiák nem szükségesek,

- a védőcső és/vagy haszoncső rutinszerű számításokkal méretezhető, ellenőrizhető,
  - a haszoncső esetleges meghibásodása a vasútforgalmat nem veszélyeztetheti, a helyreállítás a vasúti forgalom kis mértékű zavartatásával (sebesség-korlátozás mellett) megvalósítható,
  - a védőcsőre (külön védelem nélküli esetben haszoncsőre) kerülő töltés magassága a 6,00 m-t nem haladja meg,
  - 2,00 m-nél nem mélyebb munkagödör létesül,
  - térszín alatti víztelenítést nem igényel a munkatér;
2. geotechnikai kategóriába sorolandók az 1. és 3. kategóriába nem sorolható közműkeresztezések;
3. geotechnikai kategóriába sorolandók a közműkeresztezések, ha az alábbiak közül valamelyik teljesül:
- a belső átmérő/nyílás a 2,00 m-t meghaladja ( $D > 2,00$  m) és újszerű védőműtárgy létesül, vagy újszerű építéstechnológiát alkalmaznak,
  - különösen kedvezőtlen és különleges a talajkörnyezet (pl. erősen kompresszibilis, lassan konszolidálódó, erősen térfogatváltozó, folyósódásra hajlamos talajok),
  - különleges laboratóriumi és/vagy terepi vizsgálatok szükségesek a talajjellemzők meghatározására,
  - különleges szakértelmet kívánó geotechnikai számítások kellenek a tervezéshez,
  - a haszoncső esetleges meghibásodása a vasútforgalmat potenciálisan veszélyeztetheti (pl. kimosódás révén) és/vagy a helyreállítás a forgalom jelenetős zavarása mellett valósítható meg,
  - a védőcsőre/védőműtárgyra kerülő töltés magassága a 10,00 m-t meghaladja,
  - 5,00 m-nél mélyebb és víztelenítendő munkagödör létesül.

### Geotechnikai vizsgálatok

A védőcsövek, védőműtárgyak (külön védelem nélküli esetben haszoncsövek) és a kapcsolódó aknák, munkagödrök erőtani vizsgálatához, az építéstechnológia, valamint a víztelenítés módjának megválasztásához fontos megismerni az építés helyszínének és környezetének talaj- és talajvízviszonyait (pl. megütött és nyugalmi talajvízszint). Ezt a célt szolgálják a geotechnikai vizsgálatok, melyek a lényeges talajtulajdonságok megfelelő jellemzéséhez és a tervezési számításokban felhasználandó talajparaméterek karakterisztikus értékeinek megbízható felvételéhez szükségesek. A talajadottságok megismerését szolgáló vizsgálatok mennyiségét és minőségét, a vizsgálatok módját, számát, helyét, mélységét geotechnikus tervező bevonásával kell meghatározni, figyelembe véve jelen szakasz előírásait.

A geotechnikai vizsgálatok kellő információt szolgáltatassanak az építéstechnológia és – nyíltárkos fektetés esetén – az alapozás megválasztásához, valamint az erőtani tervezéshez, figyelembe véve az alkalmazni kívánt számítási eljárást is (pl. egy geotechnikai numerikus modellel végzett számításhoz elengedhetetlen a talajparaméterek széleskörű ismerete).

A talaj azonosítása és osztályozása céljából legyen minden közműkeresztezés környezetében legalább egy helyen feltárás (fúrás vagy kutatógödör), és abból mintavétel. Amennyiben a közműkeresztezés – a 3-1. ábra szerinti megtámasztó zónán belüli – hossza meghaladja a 20,00 m-t, illetve a 40,00 m-t, további egy, illetve két feltárás (vagy helyettesítő CPT szondázás) végzendő.

A feltárás és mintavétel csak akkor maradhat el (az Üzemeltetővel előzetesen egyeztetve), ha

- rendelkezésre áll olyan korábbi és megbízható talajvizsgálati eredmény, mely alapján – további vizsgálat nélkül, vagy helyettesítő CPT szondázással kiegészítve – a rétegek anyaga és a mértékadó vízszint vitathatatlanul megállapítható (a tervezéshez szükséges mértékben), valamint
- a vasúti pálya alépítményében és víztelenítésében, valamint a környező területek vízrendezésében a korábbi talajvizsgálatok óta eltelt időben jelentős változás nem következett be, valamint
- a közműkeresztezés 1. vagy 2. geotechnikai kategóriába sorolható, továbbá
- fenti feltételek teljesüléséről a közműkeresztezés felelős tervezője – pl. a műszaki leírásban – hivatalosan nyilatkozik.

Amennyiben a tervezett közműkeresztezés környezetében szerzett korábbi tervezői, kivitelezői tapasztalatok, feltárások stb. alapján – az adott építéstechnológia szempontjából – kedvező talajviszonyok feltételezhetők (1. vagy 2. geotechnikai kategória) és a közműkeresztezés felelős tervezője – pl. a műszaki leírásban lenyilatkozva – azt elégségesnek tartja, úgy a talajfeltárás egyszerűsíthető, vagy akár el is hagyható az alábbi esetekben:

- irányított talajfúrással max. 3 db KPE110-es vagy 1 db KPE160-as védőcső kerül beépítésre és a takarás legalább 3,00 m ( $T \geq 3,00$  m),
- vezényelt sajtolással max. 350 mm belső átmérőjű védőcső kerül beépítésre és a takarás legalább 2,00 m ( $T \geq 2,00$  m) (a talajvízszint feltárása, ismerete ilyen esetben feltétlenül szükséges!).

A közműkeresztezéshez azon korábbi vagy aktuális feltárások, szondázások eredményei használhatók fel, melyek a tervezett közműkeresztezés 10,00 m-es környezetében készültek, készülnek. Az előírt feltárásokat, illetve CPT szondázásokat a közműkeresztezés hossza mentén közel egyenletesen elosztva kell elvégezni.

1. és 2. geotechnikai kategória esetén elegendőek a talajazonosító és talajosztályozó vizsgálatok, beleértve az utóbbiba az állapotjellemzést is. A tervezéshez szükséges mechanikai és hidraulikai jellemzők az előbbiekkal megállapított egyszerű paraméterek alapján felvehetők (szükség esetén az építéstechnológiát befolyásoló rétegek mechanikai és hidraulikai tulajdonságainak megállapítását is el kell végezni).

A 3. geotechnikai kategória esetén az altalaj nyírószilárdsági, összenyomódási és konszolidációs jellemzőinek laboratóriumi meghatározása is szükséges.

Nem nyíltárkos fektetés esetén különös figyelmet kell fordítani a tervezett nyomvonalon található esetleges akadályok és gyenge talajzónák feltárására. Ezen feltárások elvégzése tervezési feladat, a folyamat – szükség esetén – geotechnikai vizsgálatokkal (pl. dinamikus szondázással) támogatható. A feltárt akadályok és gyenge talajzónák az építési technológiára visszahathatnak, annak módosítását eredményezhetik, illetve talajszilárdítás alkalmazását indokolhatják.

A talajfizikai és hidraulikai jellemzők meghatározását a VHSz H.1.6. utasítás, valamint az MSZ EN 1997-2 szabvány előírásai szerint kell végezni.

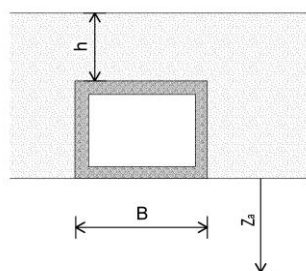
### Geotechnikai vizsgálatok mélysége

A feltárások (jellemzően kisátmérőjű fúrások) és szondázások minimális mélységét ( $z_a$ )

- a védőcső/védőműtárgy tervezett szélessége ( $B$ ) és a földtakarás ( $h$ ) (6-2. ábra), valamint
- a munkaárok, munkagödör mélysége ( $H$ ) és szélessége ( $B$ ), a munkatér-megtámasztás befogási hossza ( $t$ ) és a talajvízszint magassága a földkiemelés fenékszintje felett ( $h_w$ ) (6-3. ábra)

befolyásolják.

További előírások a MSZ EN 1997-2 B szabvány mellékletében található.

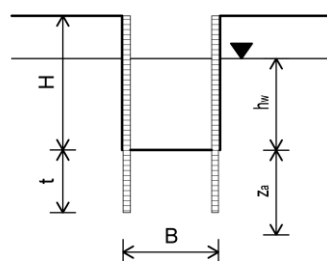


$$B \leq z_a \leq 2 \cdot B$$

$$0,7 \cdot h \leq z_a \leq 1,5 \cdot h$$

$$z_a \geq \begin{cases} 10,00 \text{ m (védőműtárgynál)} \\ 2,00 \text{ m (védőcsőnél)} \end{cases}$$

6-2. ábra: A minimálisan megkövetelt vizsgálati mélység védőcsőnél, védőműtárgynál (VHSz H.1.6. utasítás 5-1. ábrája alapján)



$$z_a \geq 0,4 \cdot h_w$$

$$z_a \geq t + 2,00 \text{ m}$$

$$z_a \geq H + 2,00 \text{ m}$$

$$z_a \geq 2,00 \text{ m}$$

$$z_a \geq 1,5 \cdot B$$

6-3. ábra: A minimálisan megkövetelt vizsgálati mélység munkaároknál, munkagödörnél (VHSz H.1.6. utasítás 5-1. ábrája alapján)

Talajvizsgálati jelentés (TVJ)

A geotechnikai vizsgálatokat geotechnikai tervezőnek kell irányítani, azok eredményeit általa ellenjegyzett talajvizsgálati jelentésben (TVJ) kell összefoglalni (a tartalmi követelményeket a VHSz H.1.6. utasítás tartalmazza).

Geotechnikai tervezési beszámoló (GT)

A 3. geotechnikai kategória esetén a közműkeresztezéssel kapcsolatos mindennemű előre látható geotechnikai feladatra vonatkozóan – geotechnikai tervező által – geotechnikai tervezési beszámoló (GT) készítendő.

A részletes tartalmi követelményeket a VHSz H.1.6. utasítás tartalmazza.

Geotechnikai tervezés

A felelős tervezőnek a műszaki leírásban az alábbi geotechnikai vonzatú kérdéseket kell lekezelnie (értelemszerűen a TVJ és – ha készült, akkor – a GT figyelembevételével, meghivatkozásával, szükség szerint geotechnikus tervező bevonásával):

- egyértelműen állást kell foglalni az alkalmazni kívánt, illetve alkalmazni javasolt építéstechnológia tekintetében,
- ki kell térni az építés közbeni állapotokra (pl. munkagödrök),
- ismertetni kell az esetleges geotechnikai kérdéseket és veszélyeket,
- rögzíteni kell az üzemeltetés és fenntartás geotechnikai követelményeit, adottságait.

**6.1.2. Közműkeresztezés védelme**

Vasúti pálya alatt (vasúti alépítményi földműben) átvezetni kívánt kábel, (cső)vezeték védelméről védőcsővel vagy védőműtárggyal kell gondoskodni, melynek erőtani megfelelőségét minden esetben igazolni szükséges. Ez alól kivételt képeznek azon keresztezések, melyeknél – teherviselő védőcső/védőműtárgy hiányában – a haszoncső egyben vasúti terhet viselő szerepet is betölt (pl. a szénhidrogén szállítóvezetékek), és így – értelemszerűen – a haszoncső erőtani megfelelősége igazolandó a vasúti terhelésre.

A védelem a belső átmérő/nyílás ( $D$ ), valamint a védőcső/védőműtárgy felső síkja és a pályaszint közötti takarás ( $T$ ) függvényében minősül védőcsőnek vagy védőműtárgynak (lásd 6-1. táblázat). Megemlítendő, hogy a védelem jellegének kategorizálása a tervezés és felügyelet szempontjából lényeges, de nem utal a szerkezeti kialakításra: egy 1,20 m belső átmérőjű vb. cső védőműtárgynak, egy 75 cm nyílású vb. keretelem védőcsőnek minősül.

Amennyiben a védőcsőbe/védőműtárgyba kisebb átmérőjű védőcsövek (védőcsőköteg) kerülnek elhelyezésre és a védőcsövek közötti hézagok teherbíró módon kitöltésre (pl. kiinjektálásra) kerülnek, a  $D$  értéke a mértékadó módon felvett vízszintes, valamint függőleges metszetbe eső védőcsövek belső átmérőjének összegei közül a nagyobb (és a védőműtárgy adott esetben védőcsőnek tekinthető).

A védőcső, védőműtárgy – a védelmen túl – biztosítja az átvezetett kábel, vezeték, haszoncső javíthatóságát, cserélhetőségét. Éppen ezért a védőcső és a haszoncső közötti gyűrűstér kitöltése csak kettős védőcső esetén javasolt, de akkor is csak szükség esetén.

Belső átmérő/nyílás ( $D$ )	Takarás ( $T$ )	Védelem jellege
$D \leq 1,00$ m	$T \geq 4D$	védőcső
	$T < 4D$	
$D > 1,00$ m	$T \geq 4D$	
	$T < 4D$	

6-1. táblázat: A védelem jellege a védőcső/védőműtárgy belső átmérőjének/nyílásának ( $D$ ) és a takarás ( $T$ ) függvényében

### 6.1.3. Vasúti pálya alatti közműkeresztezés kialakítása vasúti híd, átereszt alatt

#### Szabad nyílásban

A közműkeresztezés (közműátvezetés) állandó vagy időszakos víz átvezetésére szolgáló áteresztben ( $D \leq 2,00$  m) nem megengedett, de egyéb átereszt, híd esetében is kerülendő.

Amennyiben a helyi adottságok miatt nem kerülhető el a közműátvezetés a híd szabad nyílásában, úgy az – Üzemeltetővel előzetesen egyeztetve és előírásainak betartása mellett – az alábbi feltételek figyelembevételével alakítható ki:

- A kábel, (cső)vezeték csak védőcsőben vezethető át, külön vizsgálva a vasútüzemi szempontból szükséges védelmet is.
- A közműátvezetés nem korlátozhatja a híd, átereszt
  - eredeti funkcióját (pl. a közlekedés vagy átfolyás számára szükséges szabadon tartandó terek, úrszelvények biztosítása),
  - hordalék és uszadék átvezetési képességét,
  - vizsgálhatóságát és fenntarthatóságát (pl. a műtárgy szerkezeti részek hozzáférhetőségének biztosítása a védőcső és tartószerkezetének, rögzítésének környezetében is).
- A védőcső felfüggesztésének vagy alátámasztásának erőtani szempontból is megfelelőnek kell lennie, melyet erőtani számítással kell igazolni.
- A védőcső tartószerkezetének a műtárgy szerkezetétől függetlennek kell lennie (műtárgy előtti és utáni alátámasztás/felfüggesztés). Amennyiben a híd, átereszt nyílásából vagy egyéb okból adódóan ez nem valósítható meg, úgy a műtárgy szerkezeten a lehető legkisebb roncsolással járó rögzítést kell alkalmazni.

Gyalogos, kerékpáros, valamint közúti aluljáróban gáz-, olaj- és elektromos vezeték nem vezethető át a műtárgy szabad nyílásában, azt térszín alá, a szerkezetbe, vagy pl. szerelt álmennyezet, falburkolat mögé kell helyezni.

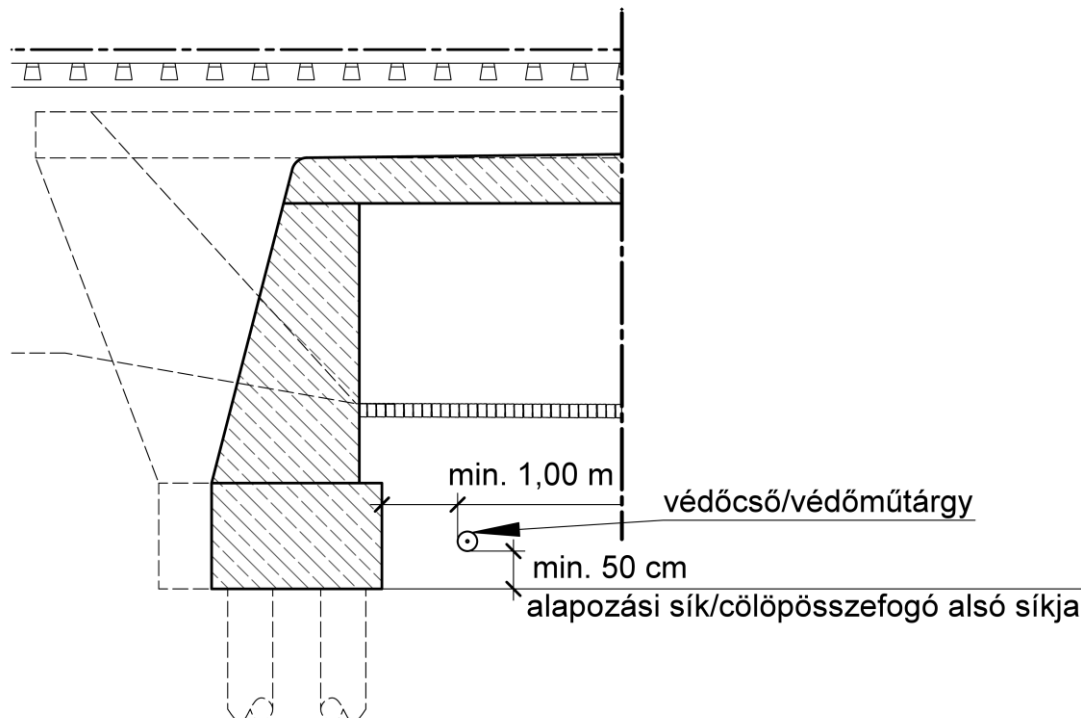
6 bar nyomás felett üzemelő csővezeték átvezetése műtárgy szabad nyílásában tilos, azt térszín alá kell helyezni!

A vasúti hidak, átereszek szabad nyílásában történő közműátvezetéshez meg kell szerezni a vasúti híd, áteresz által áthidalt akadály (pl. meder, közforgalmú út), valamint a már ott lévő közművek tulajdonosának/kezelőjének hozzájárulását is (a kezelői/tulajdonosi hozzájárulás(ok) megléte előfeltétele a vasútüzemeltető hozzájárulásnak).

### Térszín alatt

A hídalapok közötti, földbe fektetett (térszín alatti) közműátvezetés feltételei:

- A kábel, (cső)vezeték csak védőcsőben/védőműtárgyban vezethető át.
- Nyomott vezeték esetén a védőcsövet/védőműtárgyat a 6.2.1.1. szakasz szerinti biztonsági távolságig ( $b$ ), de legalább a műtárgy alapjának szélétől 5,00 méterrel túl kell vezetni, a végét nyomásálló módon le kell zárni, és mindkét végén szaglócsővel és/vagy csőtörést jelzővel kell kialakítani.
- A védőcső/védőműtárgy alsó éle a híd alapozási síkját (cölöpalap esetén a cölöpösszefogó alsó síkját) legfeljebb 50 cm-re, a védőcső/védőműtárgy oldaléle az alap oldalsíkját legfeljebb 1,00 m-re közelítheti meg (6-4. ábra). Amennyiben a hidak alapsíkjához viszonyított távolságok nem tarthatók, úgy – Üzemeltetővel előzetesen egyeztetett módon – a vasúti híd teherbírását és állapotmegőrzését biztosító szerkezeti megoldások alkalmazása merülhet fel.



6-4. ábra: A hídalapok közötti, földbe fektetett közműátvezetés geometriai feltételei (a hídalapozás és a védőcső/védőműtárgy viszonya)

## 6.2. A vasúti pálya alatti közműkeresztezés védelme védőcsővel

### 6.2.1. A védőcső tervezési előírásai

A védőcső (külön védelem nélküli esetben haszoncső) feletti takarást a *6.1. szakaszban* ismertetettek szerint kell meghatározni.

A védőcső belső keresztmetszeti területe legalább kétszerese legyen a haszoncső belső keresztmetszeti területének.

#### 6.2.1.1. A védőcső hossza

A védőcső hosszának (illetve külön védelem nélküli esetben a haszoncső megemelt biztonsági tényezőjű szakaszának) meghatározásakor – a speciális, közmű szakági igények betartása mellett – úgy kell eljárni, hogy

- a vasút fenntartásának (pl. a pályakarbantartó gépek számára szabadon tartandó tér a vágánytengelytől jobbra és balra min. 2,25 m szélességben),
- a vasúti pálya és az üzemi közlekedési tér/tolatási padka,
- a vasúti pálya megközelítésének, az esetleges baleset elhárításának (pl. üzemi út), valamint
- a távlati vasútfejlesztésnek (pl. vágánybővítés)

helyigénye biztosított legyen (lásd még *5. fejezet*), és így a védőcsövet a tervezési élettartam alatt lehetőség szerint ne kelljen átépíteni, toldani.

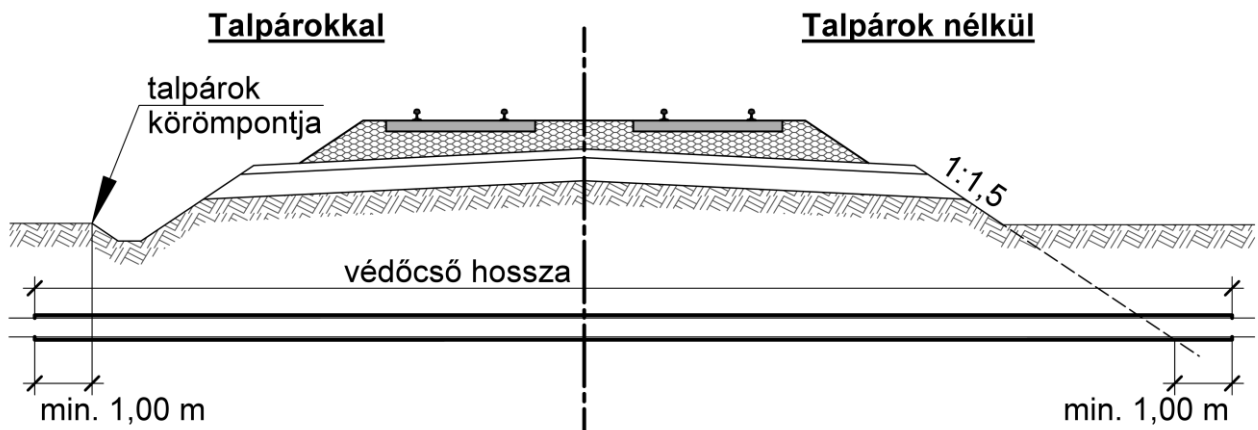
A hossz meghatározását alapvetően az alábbi szempontok befolyásolják:

- a vasúti pálya töltésen vagy bevágásban/térszínen halad-e,
- szegély- és szabványárkok, övárkok elhelyezkedése,
- meglévő kábelalépítmények nyomvonala,
- meglévő vasúti berendezések, épületek, műtárgyak elhelyezkedése,
- létesül-e akna a közműkeresztezéshöz kapcsolódóan,
- nyomás alatti-e az átvezetett közmű (OVSz szerinti biztonsági távolság),
- egyéb vasútüzemi (fenntartási, távlati fejlesztési stb.) igények, szempontok.

#### Vasúti pálya közműkeresztezése töltésen (6-5. ábra)

Töltésen haladó vasúti pálya esetén – amennyiben a töltés lábánál nem található talpárok, vagy a keresztezéshez kapcsolódó megszakító/elzáró akna – a védőcsövet a rézsűvonal meghosszabbított vonalának és a védőcső alsó élének metszéspontjától legalább 1,00 m-rel tovább kell vezetni (ha a rézsű esése 1:1,5-nél meredekebb, az 1,00 m-t az 1:1,5 esésű elméleti rézsűvonalától kell mérni).

Talpárok esetén a védőcsövet a talpárok külső szélétől (körömpontjától) kell 1,00 m-rel tovább vezetni.

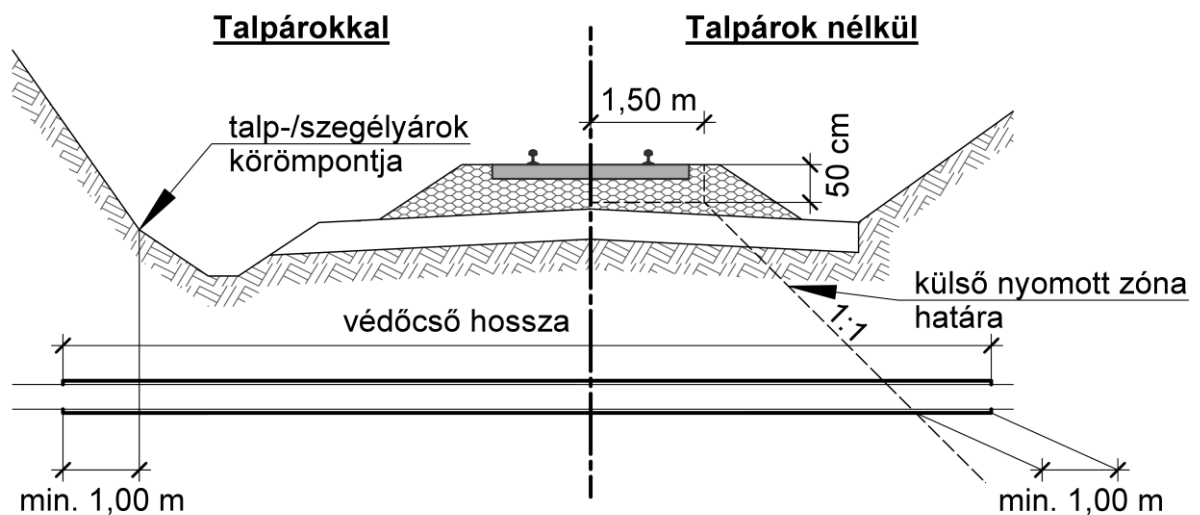


6-5. ábra: Vasúti pálya alatti közműkeresztezés töltésben  
(talpárokkal és talpárok nélkül)

#### Vasúti pálya közműkeresztezése bevágásban/térszínen (6-6. ábra)

Bevágásban vagy térszínen haladó vasúti pálya esetén a védőcsövet legalább a vasúti pálya mentén lévő talp-/szegélyárok külső szélétől (körömpontjától) 1,00 m-rel tovább kell vezetni.

Abban az esetben, ha nincs talp-/szegélyárok, a védőcsövet a – 3-1. ábra szerinti – külső nyomott zóna határvonalának és a védőcső alsó élének metszéspontjától legalább 1,00 m-rel tovább kell vezetni.



6-6. ábra: Vasúti pálya alatti közműkeresztezés bevágásban/térszínen  
(árokcal és árok nélkül)

#### Közműátvezetéshez kapcsolódó akna

Függetlenül attól, hogy a vasúti pálya töltésen vagy bevágásban/térszínen halad, akna esetén a védőcső az akna falának belső síkjáig vezetendő.

Nyomott (nyomás alatti) vezeték

Belső nyomású közművezetékek védőcsöveit, illetve a külön védelem nélküli haszoncsövek (pl. gyűrűstér nélküli, kompozit védőcsöves kialakítású szénhidrogén szállítóvezetékek) megemelt C biztonsági tényezőjű szakaszait (lásd 6.2.1.3. szakasz) legalább a következő összefüggéssel meghatározható biztonsági távolságig ( $b$ ) kell vezetni a szélső vágányok tengelyétől vízszintesen mérve (összhangban az OVSz vonatkozó előírásával):

$$b = p \cdot d \cdot c \cdot f / \gamma^2 + 3 \text{ [m]}$$

ahol:

- $p$  a csővezeték üzemi nyomása [bar]  
 $d$  a csővezeték névleges átmérője [m]  
 $c$  a csővezetékben szállított anyag tényezője:
- „A” és „B” tűzveszélyességi (azaz OTSz szerint robbanásveszélyes) osztályba tartozó anyagnál: 2,0
  - „C” tűzveszélyességi (azaz OTSz szerint tűzveszélyes) osztályba tartozó, valamint maró, mérgező, vagy 50 °C-nál melegebb anyagnál: 1,5
  - „D” és „E” (azaz OTSz szerint nem tűzveszélyes) osztályba tartozó anyagnál: 1,0
- $f$  vasútforgalmi tényező:
- nyílt hozzáférésű (közforgalmú, üzemi) vágánynál: 1,0
  - saját célú és iparvágánynál: 0,8
  - csővezeték tulajdonosának, (vagyon)kezelőjének saját iparvágánynál: 0,5
- $\gamma$  a csővezeték biztonsági (megbízhatósági) tényezője:
- „C”, „D” és „E” tűzveszélyességi osztály, belső nyomás < 6 bar és hőmérséklet < 50° együttes teljesülése esetén: 1,0
  - „B” tűzveszélyességi osztály vagy belső nyomás 6-10 bar közötti vagy hőmérséklet > 50° esetén: 1,4
  - „A” tűzveszélyességi osztály vagy belső nyomás 10-25 bar közötti esetén: 2,0
  - „A” tűzveszélyességi osztály és belső nyomás  $\geq$  25 bar esetén: 2,2

A  $b$  értéke nem lehet kisebb, mint:

- nyílt hozzáférésű (közforgalmú, üzemi) vágánynál:  $5 \cdot c$  [m]
- saját célú és iparvágánynál:  $4 \cdot c$  [m]
- csővezeték tulajdonosának, (vagyon)kezelőjének saját iparvágánynál:  $3 \cdot c$  [m]
- a közmű szakági előírások (pl. jogszabályok, szabályzatok) szerint elvárt minimális érték.

### 6.2.1.2. A védőcső esése

A védőcsövet legalább 1% tengelyirányú esésben kell elhelyezni (az esés tervezett értékét a gyártási és építési tűrések figyelembevételével javasolt felvenni, így biztosítva, hogy a megvalósult állapotban ténylegesen meg legyen a min. 1%-os esés).

Az 1%-os esés értelemszerűen növelendő, ha azt közmű szakági előírások (pl. gravitációs csatornánál) megkövetelik.

Magassági értelemben íves irányított talajfúrás esetén jelen követelménytől el lehet tekinteni.

### 6.2.1.3. A védőcső (és nyomás alatti haszoncső) erőtani tervezése

A védőcsöveknek és nyomás alatti haszoncsöveknek erőtani szempontból mind a külső terheknek (vasúti teher, töltés), mind a belső (üzemi- és túl)nyomásnak meg kell felelniük, figyelembe véve az építési állapotokat (pl. daruzás, felúszás, sajtoló erő, nyomáspróba) is.

Az erőtani tervezés kiindulási adatait, peremfeltételét szolgáltatják a 6.1.1. szakasz szerint elvégzett geotechnikai vizsgálatok eredményei, a talajvizsgálati jelentésben (TVJ) és – ha készült – a geotechnikai tervezési beszámolóban (GT) foglaltak.

#### Az erőtani tervezés végzője

A közműkeresztezés védőcsöveinek (valamint haszoncsöveinek) erőtani számítását (igazolás, méretezés) általános esetben a névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett, hídszerkezeti (HT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező végezheti (figyelembe véve a vonatkozó – jelenleg 266/2013. (VII. 11.) – Kormányrendelet előírásait).

A 2,00 m vagy annál kisebb belső átmérőjű/nyílású ( $D \leq 2,00$  m) és legalább  $4D$  értékű takarással ( $T \geq 4D$ ) beépülő védőcsövek (valamint haszoncsövek) erőtani számítását tartószerkezeti (T) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező is végezheti.

A közműkeresztezés védőcsöveinek (valamint haszoncsöveinek) erőtani számítását, illetve igazolását az alábbi feltételek együttes teljesülése esetén a megfelelő (pl. gáz- és olajipari építmények – GO) közmű tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező maga is elvégezheti, hídszerkezeti vagy tartószerkezeti jogosultsággal rendelkező tervező bevonása nélkül:

- a tervezett közműkeresztezés az 1. vagy 2. geotechnikai kategóriába sorolható,
- a belső átmérő/nyílás 1,00 m vagy annál kisebb ( $D \leq 1,00$ ),
- a takarás  $4D$  vagy annál nagyobb ( $T \geq 4D$ ),
- a védőcső (valamint haszoncső) előregyártott szerkezeti elemekből épül fel.

Az erőtani számítást a vonatkozó közmű szakági (pl. gáz infrastruktúra esetén MSZ EN 1594) szabvány szerint kell végezni. Ennek hiányában az erőtani igazolás a gyártó által biztosított méretezési táblázatok segítségével végzendő el.

### Terhek felvétele

A védőcsőre (valamint haszoncsőre) ható terhelő erőket és hatásokat alapvetően a VHSz H.1.2. utasítás szerint kell felvenni és csoportosítani.

Az általános esetben figyelembe veendő terhek:

- a védőcső (külön védelem nélküli esetben haszoncső) felett és mellett lévő talajból származó függőleges földteher és vízszintes földnyomás,
- (talaj)víznyomás,
- vasúti teherként – minden esetben – az LM71 (keskeny nyomtáv esetén K) jelű függőleges tehermodell, illetve az abból számított földnyomástöbblet (az  $\alpha$  rendeltetési és  $\phi$  dinamikus tényező figyelembevételével),
- nyomott (nyomás alatti) vezetékek belső (üzemi- és túl) nyomásából adódó teher,
- építési terhek (pl. szállítás, daruzás, sajtoló erő, nyomáspróba)
- stb.

A  $\phi$  dinamikus tényező értéke általános esetben 1,15-re vehető fel, mely érték a takarás függvényében csökkenthető, összhangban a VHSz H.1.2. utasítással.

Belső nyomásra történő méretezés során az üzemi nyomáshoz képest eggyel magasabb nyomásfokozatot kell figyelembe venni.

Ha a védőcső – a haszoncső meghibásodása esetén – túlnyomás alá kerülhet, akkor a vezetéknek megfelelő belső nyomást a védőcsőre is működtetni kell!

### Az erőtani megfelelés igazolása

A geotechnikai tervezés során a VHSz H.1.6. utasítás előírásait, a tartószerkezeti tervezés során a védőcső (és a haszoncső) anyagától függő tartószerkezeti előírásokat (VHSz H.1.3.-1.5. utasítások) kell figyelembe venni.

A védőcsövek (és haszoncsövek) erőtani tervezését végző tervező által az alábbiak tekintetében kell igazolni, illetve kijelenteni a szerkezeti megfelelést (megalapozott erőtani számítás, összehasonlító vizsgálat stb. alapján):

- tervezett falvastagság (gyűrűmerekesség) megfelelésének igazolása/szükséges falvastagság meghatározása teherbírasi (szilárdság, stabilitás, szükség szerint fáradás) és használhatósági (alakváltozás) határállapotban (építési és végleges állapotban),
- helyzeti állékonyság igazolása (építési és végleges állapotban),
- várható felszíni süllyedés igazolása (építési és végleges állapotban),
- szükséges sajtolóerő meghatározása, szerkezet arra való megfelelésének igazolása (sajtolás és microtunneling esetén, építési állapotban),
- homlokstabilitás ellenőrzése (sajtolás és microtunneling esetén, építési állapotban és indokolt esetben).

A tervezett falvastagság igazolása egyszerűbb esetben végezhető hagyományos módszerrel, melynek keretében a védőcsőre ható függőleges földteher és aktív oldalnyomás a VHSz H.1.6. utasítás 6.2. szakasza szerint határozandó meg (nyíltárkos beépítés esetén töltésállapotra, egyéb esetben árokállapotra). Microtunneling építéstechnológia esetén a Terzaghi-Houska számítási módszer alkalmazható, aktív oldalnyomás figyelembevételével.

A megfelelő és szükséges talajparaméterek megléte esetén alkalmazható rugalmas ágyazás elvén alapuló numerikus számítási eljárás (pl. 2D/3D-s végeselemes szoftver), ahol a védőcső sugár és érintő irányú rugókkal támasztandó meg (különös figyelmet kell fordítani a rugóállandók felvételének helyességére).

Korszerű módszerek számít és valamennyi jelenség vizsgálatára alkalmas a geometriát, a talajparamétereket, a terheket és a felületsurlódást is figyelembe vevő 3D-s geotechnikai numerikus modell (pl. PLAXIS 3D), melynek alkalmazásához elengedhetetlen a talajparaméterek széleskörű meghatározása.

Felmerülhet a különféle jelenségek ellenőrzésére, méretezésére kidolgozott szemi-empirikus úton vagy próbaterheléssel előállított diagramok, táblázatok alkalmazása is (pl. Gauss-görbe várható felszíni süllyedésre, falvastagságok igazolása), melyhez azonban elengedhetetlen a módszert alátámasztó eljárás, kísérlet ismerete (felelős tervezőként így meggyőződve annak megfelelőségéről).

Használhatósági határállapotban – a szerkezeti követelményeken, pl. repedéstágasságon, alakváltozásán túl – felmerülhet, hogy

- a védőcső és a környező talaj elmozdulásait is meg kell határozni, valamint
- megengedett határértékeket kell megállapítani (a VHSz H.1.6. utasítással összhangban),

figyelembe véve a vasúti pálya és a közművek által eltűrhető elmozdulásokat is.

Amennyiben Üzemeltető másként nem rendelkezik, a zúzottkő ágyazatban vezetett vasúti pályára megengedett összes süllyedés építési és végleges állapotban

- nyíltárkos építéstechnológia esetén: max. 10 mm
- kitakarás nélküli építéstechnológia esetén: max. 5 mm

Nyíltárkos építéstechnológia alkalmazása esetén – Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján – lehetőség van nagyobb süllyedési érték (konszolidáció) engedélyezésére is, melynek feltétele a megfelelő mértékű technológiai sebességkorlátozás bevezetése, majd jótállási szabályozás végzése.

Azon védőcsövek (külön védelem nélküli esetben haszoncsövek) esetén, ahol a belső átmérő/nyílás 1,00 m vagy annál kisebb ( $D \leq 1,00$  m) és a takarás  $4D$  vagy annál nagyobb ( $T \geq 4D$ ), elfogadható

- biztonság javára közelítő, egyszerűsített erőtani számítás alkalmazása teherbírasi és használhatósági határállapotban, mely – a végleges állapot tekintetében – kizárólag a falvastagság igazolására, méretezésére szorítkozik (az építési állapotok ez esetben is vizsgálandók),
- előregyártott szerkezeti elemek esetén gyártó által biztosított méretezési táblázatok használata (feltéve, hogy azok a jelen Utasításban leírtak szerint készültek).

Az acél és vasbeton védőcsövek egyszerűsített (kézi) méretezésére a jelen Utasítással hatályon kívül helyezett 112 521/1970. KPM VF 6.E. irányelv tartalmaz további iránymutatást.

Azon védőcsövek esetén, ahol a belső átmérő/nyílás 1,00 m vagy annál kisebb ( $D \leq 1,00$  m) és takarás  $4D$  értéknél kisebb ( $T < 4D$ ), azaz a védőcső érdemleges vasúti terhet visel, de – méretéből adódóan – szemrevételezéssel közvetlenül nem vizsgálható, a teherbírasi határállapotban végzett erőtani számítás során figyelembe kell venni egy 1,25 értékű többlet parciális (biztonsági) tényezőt az ellenállás oldalán.

Csővezeték belső nyomásra történő, teherbírasi határállapotban végzett erőtani számítása során

- az ellenállás oldali  $C$  biztonsági tényező (megemelt) minimális értéke
  - vízellátás és szennyvízellátás csővezetékei esetén: 1,6
  - távhőellátás csővezetéke esetén: 2,0
  - szénhidrogén szállító- és gázelosztó vezeték esetén: 2,2
  - bányászati célú vezeték esetén: 2,2
- a belső túlnyomás és a külső terhek együttes eredőjéből számított terhelés esetén a számított tervezési tényező max.  $f_0 = 1/C$  legyen.

Meglévő közműkeresztezés felett átépítésre, korszerűsítésre kerülő vasúti pálya és alépítményi földmű esetén a meglévő közműkeresztezés és védelmének megfelelőségét a megemelt vasúti terhelésre és várható süllyedésekre kell igazolni, fenti erőtani szempontok figyelembevételével (felmerülhet a védőcső, illetve a külön védelem nélküli haszoncső teherbírásának kiváltása pl. vb. köpennyel, keretszerkezettel, teherelosztó lemezzel).

### 6.3. A vasúti pálya alatti közműkeresztezés védelme védőműtárggyal

A védőműtárgy feletti takarást a 6.1. szakaszban ismertetettek szerint, a védőműtárgy hosszát és esését a védőcsövekre leírtak (6.2.1. szakasz) értelemszerű figyelembevételével kell meghatározni.

#### 6.3.1. A védőműtárgy kialakítása

A vasúti pálya alatti, közműkeresztezést szolgáló védőműtárgyak vasúti terhet viselő hídnak (vasúti hídnak) minősülnek. Ennek megfelelően pl. a szerkezeti kialakítás, a szerkezeti anyagok megválasztása, a vasútüzemi funkcióval összefüggő méretek, tartozékok a VHSz H.1.1. utasítás szerint tervezendők meg, figyelembe véve a védőműtárgy funkciójából eredő kötöttségeket, többlet követelményeket is.

A védőműtárgyak minimális nyílásméretét és belmagasságát alapvetően a műtárggyal (és az átvezetett közműv(ekk)el) szemben támasztott felügyeleti és fenntartási követelmények határozzák meg: a vasúti terhet viselő műtárgyak D.5. Pályafelügyeleti (jelenleg 110/2020. (XI. 20. MÁV Ért. 28.) EVIG sz.) utasítás szerinti rendszeres vizsgálatának feltételeit biztosítani kell.

A védőműtárgyak minimális nyílása 1,50 m és minimális belmagassága 1,50 m (kör keresztmetszet esetén a minimális belső átmérő 1,50 m). A védőműtárgyba a kábeleket, (cső)vezetéseket, úgy kell elhelyezni, hogy a műtárgy szemrevételezéssel végezhető vizsgálhatósága céljából min. 60 cm széles és min. 1,20 m magas szabadon tartandó tér biztosítható legyen (üzemi közlekedési sáv). A védőműtárgy belméretének és/vagy az üzemi közlekedési sáv számára szabadon tartandó tér méretének a csökkentésére kizárólag indokolt esetben, Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján van lehetőség (a nyílás és a belmagasság ekkor sem lehet 1,00 m-nél, a belső átmérő 1,20 m-nél kisebb, illetve a védőműtárgy maximális hossza 15,00 m lehet).

Amennyiben az átvezetett kábelek, (cső)vezetékek időszakos vizsgálata, illetve karbantartása igényként vagy követelményként merül fel, közműalagút alakítandó ki (min. 80 cm széles és min. 1,90 m magas üzemi közlekedési sávval, lásd *következő szakaszt*).

Ha bármely okból kifolyólag a védőműtárgy szemrevételezéssel történő közvetlen vizsgálhatósága nem biztosítható az Üzemeltető szakemberei számára (pl. üzemi közlekedési sávok csökkentése/elhagyása, zárt gravitációs főgyűjtő szennyvíz-csatorna, szénhidrogén szállítóvezeték), a műtárgy (és a közművek) felügyeleti, fenntartási tevékenységének körülményeit, módját, végzőjét már a tervezés során végig kell gondolni, ki kell dolgozni és rögzíteni kell, valamint kockázatelemzést kell végezni (Üzemeltető részéről felmerülhet a szerkezeti biztonság növelésének igénye, lásd 6.3.2. szakaszban).

Lehetőség van olyan kialakításra is, hogy a védőműtárgyba kisebb átmérőjű védőcsövek (védőcsőköteg) kerülnek elhelyezésre és a védőcsövek közötti hézagok teherbíró módon kitöltésre (pl. kiinjektálásra) kerülnek. Ez esetben a *D* értéke – a védőműtárgy nyílása helyett – a mértékadó módon felvett vízszintes, valamint függőleges metszetbe eső védőcsövek

belső átmérőjének összegei közül a nagyobb. Ha a  $D$  értéke így nem haladja meg az 1,00 m-t ( $D \leq 1,00$  m), a védőműtárgy a felügyelet és a fenntartás szempontjából védőcsőnek tekinthető (értelemszerűen a kitöltést követően) és nem szükséges üzemi közlekedési sáv biztosítása.

A tervezés során vizsgálandó és szükség esetén megtervezendő a védőműtárgy

- szellőzése,
- víztelenítése,
- belső megvilágítása,
- menekülő útvonalak, aknák kialakítása,
- elárasztás elleni védelme (vízvezeték csőtörése esetére):
  - víztelenítő rendszer,
  - csőtörést jelző,
  - külső és belső elzáró szerelvények,
  - visszacsapó szelep.

### 6.3.1.1. A közműalagút egyedi tervezési előírásai

A közműalagút olyan speciális, jellemzően térszín alatti védőműtárgy, mely többféle közmű elhelyezésére alkalmas és amelyben a kábelek, (cső)vezetékek telepítése, felügyelete, karbantartása, cseréje a többi kábel, (cső)vezeték és a vasút üzemének zavarása nélkül végezhető.

#### Közműalagutak kialakításának előírásai

A kábelek, (cső)vezetékek fektetésére vonatkozó közmű szakági előírásokat a közműalagútban is be kell tartani.

A különböző vezetékek elhelyezésekor vizsgálni kell azok egymásra hatását. Biztosítani kell működésüket és a meghibásodott vezetékek helyszíni javításának, illetve gyors cseréjének lehetőségét, továbbá olyan biztonsági berendezések kialakítását, amelyek a rendeltetésszerű használat során védelmet nyújtanak a káros hatások ellen.

A kábelek elhelyezését kábelletrával és/vagy kábeltálcával kell megoldani.

Tilos a közműalagútban OTSz szerinti tűz- és robbanásveszélyes (régijelölés szerint „A”-„C” tűzveszélyességi osztályba tartozó) anyagot szállító vezeték átvezetni.

A közműalagutakban belső világítást és áramvételezési lehetőséget kell kialakítani a felügyeleti, fenntartási tevékenység ellátásához szükséges módon.

Megtervezendők továbbá a(z)

- közműtér víztelenítése (pl. szivattyú zsonp, zsonpszivattyú, folyókák),
- közműalagútba történő lejutás és onnan történő feljutás (pl. lejáróakna, hágcsó, üzemi lépcső, rámpa),
- közműalagút vandálbiztos lezárása (ajtó, akna fedlap),
- szellőzés.

A közmű alagút folyamatos szellőzését, víztelenítését, belső megvilágítását, vízvezeték csőtörése esetén az elárasztás elleni védelmet biztosítani kell. Ennek érdekében víztelenítő rendszert, csőtörést jelzőt, külső és belső elzáró szerelvényeket, visszacsapó szelepet kell betervezni. Biztosítandó továbbá a menekülő útvonalak, aknák kialakítása.

Fenti berendezések, műtárgytartozékok (pl. fogyasztásmérés, világítótestek, dugaljok, EPH rendszerek, víztelenítés, hágcsók, üzemi lépcsők, ajtók) és a betartandó szabványok, előírások tekintetében a vasúti gyalogos, kerékpáros alul- és felüljárók tervezésére vonatkozó H.2.5. (jelenleg 35/2023. (V. 26. MÁV ÉRT. 8.) VIG sz.), valamint a VHSz H.1.1. utasítás tartalmaz iránymutató előírásokat.

A közműalagút lejáró nyílását, valamint az esetleges szerelő-, elárasztó-, szellőző-, vészkijáró-aknanyílását a vasúti pályára előírt szabadon tartandó téren kívül, attól legalább 15,00 m-re kell elhelyezni. Többvágányú nyíltvonali vasúti pálya és állomás esetén a vágányok között közműalagút akna vagy nyílás, még nyitható fedéllel sem létesíthető.

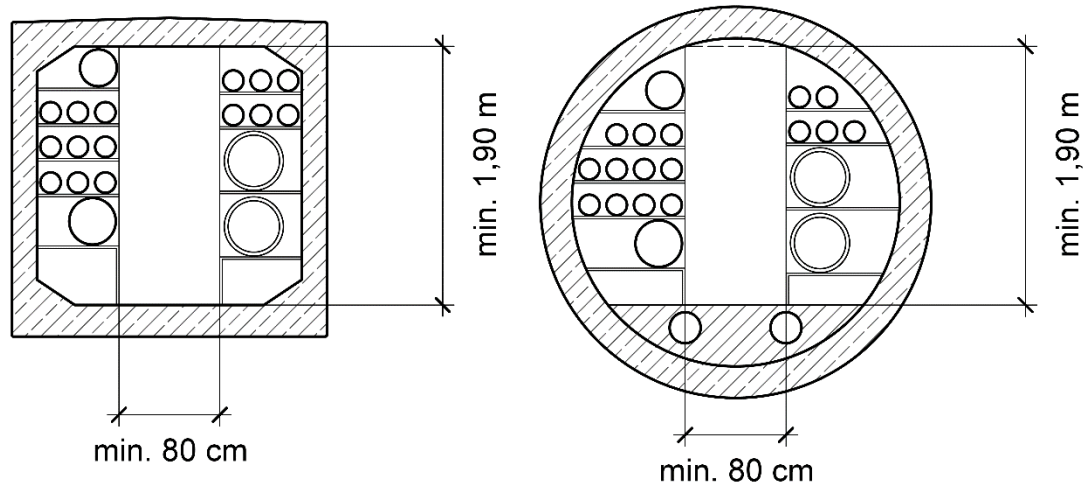
#### Közműalagutak keresztmetszeti kialakítása (6-7. ábra):

A leggyakoribbak, legjobban hasznosíthatók a derékszögű négyszög és a körszelvényű közműalagutak, de készülhetnek parabolaszélet vagy íves lehatárolású négyszögszelvények is.

A szelvényalakot nemcsak az átvezetett kábelek, (cső)vezetékek száma és méretei, hanem a felszíni terhelések nagysága és az építéstechnológia is befolyásolhatja.

A belső kialakításuk szerint a közműalagút szelvények lehetnek egy-, vagy többterűek. Legáltalánosabb az a típus, melyben az összes kábelt, (cső)vezetékét egy térben helyezik el. Az osztott tér kialakítható úgy, hogy csak egyes vezetékeket, kábeleket különítenek el (pl. csatornát) többnyire a járófelület alatt. Másik megoldásnál az egymásra veszélyt jelentő vezetékeket két külön térben helyezik el (pl. erősáramú kábeleket és távközlő kábeleket vagy a gázvezetékeket különítik el).

Az osztott teres megoldáskor mindegyik alagútrészben biztosítani kell az előírt üzemi közlekedési sávot (min. 80 cm széles és min. 1,90 m magas szabadon tartott tér).



6-7. ábra: Közműalagutak jellemző keresztmetszeti kialakítása

### 6.3.2. A védőműtárgy erőtani tervezése

A védőműtárgyak teherviselő szerkezeti elemeinek méretezése (terhelő erők és hatások felvétele, csoportosítása, hatáskombinációk felvétele, erőtani számítás elvégzése) a VHSz H.1.2. utasítás előírásai szerint végzendő, illetve dokumentálandó, figyelembe véve a VHSz H.1.3.-1.5. utasításokban rögzített, anyagtól függő erőtani követelményeket is. A geotechnikai tervezés tekintetében a VHSz H.1.6. utasításban foglaltakat kell betartani.

Az erőtani tervezés kiindulási adatait, peremfeltételeit szolgáltatják a 6.1.1. szakasz szerint elvégzett geotechnikai vizsgálatok eredményei, a talajvizsgálati jelentésben (TVJ) és – ha készült – a geotechnikai tervezési beszámolóban (GT) foglaltak.

A teherviselő szerkezeti elemek szerkezeti részlettervezése során szintén a VHSz H.1.3.-1.6. utasítások előírásait kell betartani (pl. minimális vashányad, szerkesztési szabályok, szerkezeti kapcsolatok).

Amennyiben bármely okból kifolyólag a védőműtárgy szemrevételezéssel történő közvetlen vizsgálhatósága nem biztosított az Üzemeltető szakemberei számára, Üzemeltető a szerkezeti biztonság növelését írhatja elő. Ennek módszere lehet pl.:

- többlet parciális tényező alkalmazása az erőtani számítás során,
- a szerkezetet károsító, előre jelezhető folyamatok figyelembevétele a tervezés során (pl. acél szerkezeti elemeknél a tervezési élettartam alatt várható korróziós szelvénycsökkenés beépítése anyag többletként),
- a progresszív szerkezeti tönkremenetelt kizáró megoldások alkalmazása (pl. vasbeton szerkezetben duktilitást növelő makroszálak keverése),
- méretezett teherelosztó lemez kiépítése a védőműtárgy/védőcső fölé,
- a tartósságot befolyásoló követelmények szigorítása (pl. vasbeton szerkezetnél a repedésmentesség előírása),
- monitoring (távfelügyeleti) rendszer alkalmazása (lásd VHSz H.1.9. utasítás).

Az erőtani tervezés végzője

A védőműtárgyak erőtani számítását (igazolás, méretezés) a névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett, hídszerkezeti (HT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező végezheti, szükség szerint geotechnikai (GT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező bevonásával (figyelembe véve a vonatkozó – jelenleg 266/2013. (VII. 11.) – Kormányrendelet előírásait).

**6.4. A vasúti pálya alatti közműkeresztezesek aknái**

A vasúti pálya alatti közműkeresztezesekhez kapcsolódóan, a keresztező kábel(ek), (cső)vezeték(ek) jellegéből, illetve azok védelméből adódóan (védőcső, védőműtárgy), továbbá vizsgálati, fenntartási, biztonsági és egyéb okokból a vasúti pálya egyik vagy mindkét oldalán megszakító akna vagy szekrény létesítése válhat szükségessé (az Utasítás szempontjából a megszakító szekrények is aknának minősülnek).

Vasútüzemi szempontból megszakító akna (vagy szekrény) létesítése szükséges a vasúti pálya mindkét oldalán az alábbi esetekben:

- vasútüzemi TEB kábel,
- zárt gravitációs szennyvíz-, csapadékvízcsatorna,
- nyomás alatti víz-, szennyvízvezeték,
- közműalagutak.

Megszakító akna elhelyezése szükséges továbbá, ha a keresztező közmű(vek) szakági előírásai azt megkövetelik (pl. vasútüzemi közművek).

Akna létesíthető egyes gépészeti szerelvényeknek (pl. elzárók) is.

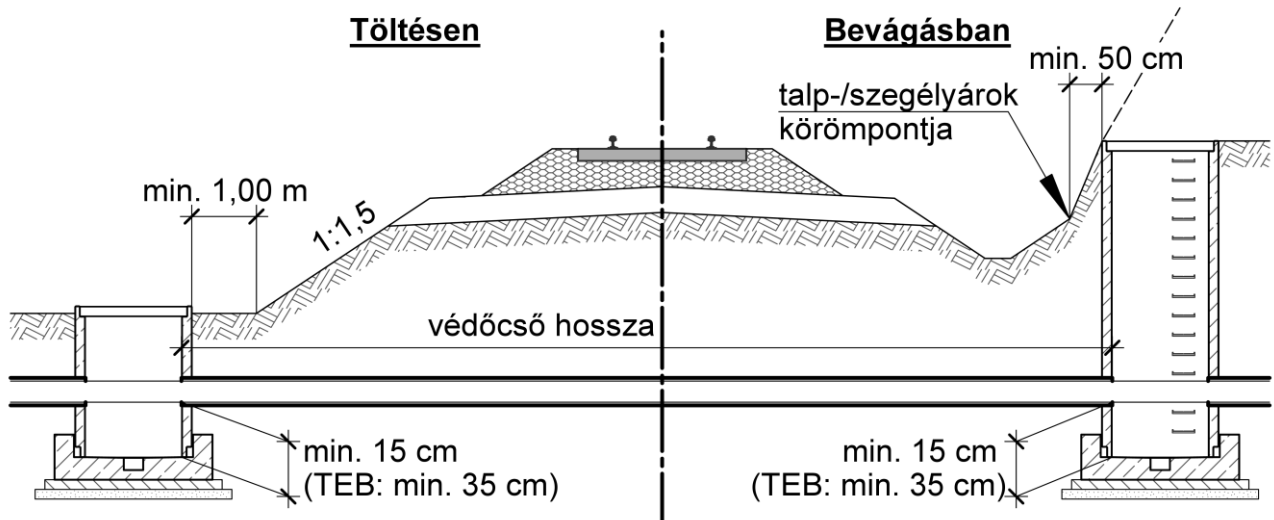
**6.4.1. Az aknák elhelyezése**

A vasúti pályát alul keresztező közművek aknáit úgy kell elhelyezni, hogy a sínkoronaszint alatti 1,00 m mélységig a vágánytengelytől jobbra és balra mért 2,25 m szélességben a pályakarbantartó gépek számára szabadon tartandó tér biztosított legyen.

Töltésen lévő vasúti pályánál az akna széle és a töltésrészű lába között legalább 1,00 m vízszintes távolságot kell tartani (ha a részű esése 1:1,5-nél meredekebb, az 1,00 m-t az 1:1,5 esésű elméleti részű lábától kell mérni). Bevágásban lévő vasúti pályánál az aknát a bevágás mellett lévő talp-/szegélyárok külső szélétől (körömpontjától) min. 50 cm-re kell elhelyezni (6-8. ábra).

Egyoldali kiépítés esetén az akna lehetőleg azon az oldalon létesüljön, amelyik felé a védőcső/védőműtárgy lejt.

Az aknák nem akadályozhatják a felszíni vizek oldalirányú lefolyását, mozgását. Azokat az aknákat, amelyek a pályaszivárgó közvetlen környezetébe kerülnek, a szivárgóépítés előtt el kell helyezni.



6-8. ábra: Vasúti pálya alatti közműkeresztelés aknáinak elhelyezése (töltésben és bevágásban)

#### 6.4.2. Az aknák kialakítása

Az akna fenéklemezének felső síkja min. 15 cm-re legyen a védőcső/védőműtárgy „ki/befolyási” szintje alatt (6-8. ábra). Vasútüzemi TEB kábelek átvezetését szolgáló közműkeresztelések aknái esetében ez az érték min. 35 cm.

Az aknák tetejét zárható aknafedéllel kell lezárni, az aknába – 1,00 m mélység felett – hágcsót kell felszerelni.

Ha az akna felett közúti forgalom van, akkor az aknafedelelet erre az igénybevételre méretezni kell. Közlekedésmentes helyen az akna felső síkja 7-10 cm-rel a terep fölé kiemelendő, egyéb esetben a járófelülettel színeljen az akna és fedlap felső síkja.

Ha az aknában elzáró nyer elhelyezést, akkor az elzáró kulcsszárát fel kell vezetni az aknafedélben hagyott nyílásig, hogy az elzárót csökulcs segítségével – a fedél felnyitása nélkül is – kezelni lehessen.

Az aknákat a közműkezelő elvárásainak, előírásainak és a tervezési élettartamnak megfelelő víz elleni szigeteléssel kell ellátni (magas talajvíz esetén akár vízzáró beton alkalmazásával). Iránymutató előírások a vasúti műtárgyak szigetelésére vonatkozó H.2.4. (jelenleg 79/2019. (XI. 15. MÁV Ért. 27.) EVIG sz.) utasításban találhatóak.

### 6.4.3. Az aknák erőtani tervezése

Az aknákat erőtani szempontból támszerkezetekként kell kezelni és méretezni, melyek feladata a mögöttük levő talajvíz- és földtömeg nyomásának, valamint a térszíni terhelésből adódó földnyomástöbbletnek a felvétele.

Az erőtani tervezés kiindulási adatait, peremfeltételét szolgáltatják a 6.1.1. szakasz szerint elvégzett geotechnikai vizsgálatok eredményei, a talajvizsgálati jelentésben (TVJ) és – ha készült – a geotechnikai tervezési beszámolóban (GT) foglaltak.

#### Terhek felvétele

Az aknákra ható terhelő erőket és hatásokat alapvetően a VHSz H.1.2. utasítás szerint kell felvenni és csoportosítani.

Az általános esetben figyelembe veendő terhek:

- az akna mellett lévő talajból származó vízszintes földnyomás,
- (talaj)víznyomás,
- vasúti teherként – amennyiben az akna a vasúti pálya 3-1. ábra szerinti külső nyomott zónájába ér – az LM71 (keskeny nyomtáv esetén K) jelű függőleges tehermodell, illetve az abból számított földnyomástöbblet ( $\alpha$  rendeltetési tényező figyelembevételével, de  $\phi$  dinamikus tényező nélkül),
- egyéb térszíni terhekből (pl. gépjárműteher) származó földnyomástöbblet,
- építési terhek (pl. előregyártott akna esetén daruzás, munkagépek terhei)
- stb.

A földnyomás terheket lehetőség szerint térbeli állapotok figyelembevételével kell felvenni.

#### Az erőtani megfelelés igazolása

A geotechnikai tervezés során a VHSz H.1.6. utasítás előírásait, a tartószerkezeti tervezés során az akna anyagától függő tartószerkezeti előírásokat (VHSz H.1.3.-1.5. utasítások) kell figyelembe venni.

Az aknák erőtani megfelelését igazoló erőtani számítás keretében az alábbi vizsgálatok végzendők el:

- tervezett fal- és fenéklemez-vastagság megfelelésének igazolása/szükséges falvastagság méretezése teherbírási (szilárdság, stabilitás, fáradás) és használhatósági határállapotban (építési és végleges állapotban),
- helyzeti állékonyság igazolása (építési és végleges állapotban).

A támszerkezetek – és így az aknák – tartószerkezeti tönkremenetelhez tartozó teherbírási határállapotait (STR) a DA-2\* tervezési módszer szerint kell vizsgálni: a parciális tényezőket az igénybevételekhez és az ellenállásokhoz kell rendelni.

A talajtöréshez (vagy túlzott alakváltozáshoz, elmozduláshoz) tartozó teherbírási határállapotban (GEO) a DA-3 tervezési módszer alkalmazásával kell ellenőrizni az akna egészének vagy egy részének elfordulását, eltolódását.

Az UPL és EQU határállapot keretében ellenőrizni kell, hogy felborulás, felhajtóerő (felúszás) miatti (állékonysági) tönkremenetel nem következik-e be.

Használhatósági határállapotban felmerülhet, hogy az akna és a környező talaj elmozdulásait meg kell határozni, valamint – a VHSZ H.1.6. utasítással összhangban – megengedett határértékeket kell megállapítani, figyelembe véve a vasúti pálya és a közművek által eltűrhető elmozdulásokat is.

#### Az erőtani tervezés végzője

Az aknák erőtani számítását (igazolás, méretezés) a névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett, tartószerkezeti (T) tervezési szakterületre vagy hídszerkezeti (HT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező végezheti, szükség szerint geotechnikai (GT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező bevonásával (figyelembe véve a vonatkozó – jelenleg 266/2013. (VII. 11.) – Kormányrendelet előírásait).

### **6.5. A védőcsövek, védőműtárgyak és a haszoncsövek anyagai**

A vasúti pálya alatti közműkeresztezések védelmére szolgáló védőcsövek, védőműtárgyak, valamint a haszoncsövek anyagának megválasztásakor – a többi fejezetben, szakaszban rögzített erőtani, funkcionális, gyártói és egyéb vasútüzemeltetési követelményeken túl – elsődleges szempont legyen a keresztezett vasúti pálya hosszútávú forgalombiztonsága (pl. fenntartás mentesség, korrózióállóság).

Alapértelmezetten törekedni kell a korrózióálló anyagok (pl. ÜPE, KPE) használatára. Korrózióálló nem, vagy csak részben ellenálló anyagok speciális feltételek teljesítése esetén építhetők be (pl. kettős védőcsöves kialakítás, növelt betonfedés, víz elleni szigetelés, passzív és aktív korrózióvédelem).

Azon védőcsövek esetén, ahol a belső átmérő/nyílás 1,00 m vagy annál kisebb ( $D \leq 1,00$  m) és a takarás  $4D$  értéknél kisebb ( $T < 4D$ ), azaz a védőcső érdemleges vasúti terhet visel, de – méretéből adódóan – szemrevételezéssel közvetlenül nem vizsgálható, kizárólag korrózióálló anyag alkalmazható.

Vasútüzemi TEB kábelek átvezetése esetén általánosan a KPE110 és KPE160 védőcsövek alkalmazandók (min. 6 mm falvastagsággal).

### 6.5.1. Műanyag (KPE, PE)

#### Műanyag (KPE, PE) csövek felhasználási területei

- védőcsőként (csak KPE),
- haszoncsőként (külön védőcsőben/védőműtárgyban), jellemzően:
  - gravitációs vízvezető csatorna (pl. szennyvíz, csapadékvíz),
  - nyomott ivó- és egyéb vízvezeték,
  - éghető gázok vezetésére szolgáló gázvezeték.

#### Műanyag (KPE, PE) csövek tulajdonságai

- nem vezeti az elektromos áramot,
- korrózióálló,
- jó mechanikai tulajdonságok.

#### Műanyag (KPE, PE) csövek lehetséges beépítési technológiái

- nyíltárkos építés,
- irányított talajfúrás.

#### Műanyag (KPE, PE) csövek toldása

- elektrofitting idommal történő toldás MSZ EN 1555 szabványsorozat szerint,
- tompahegesztés (min. D160 méret esetén),
- fűtőszálas elektrofitting hegesztés (nyomás alatti csövek esetén kötelezően ez a technológia alkalmazandó).

#### Műanyag (KPE, PE) csövek nyomott vezetékként történő alkalmazása

- El kell végezni a haszoncső kezelője által előírt nyomáspróbát. A közműkeresztezés üzembe helyezésének és műszaki átadás-átvételének feltétele a sikeres nyomáspróbáról készült jegyzőkönyv.
- Nyomott haszoncsőként történő alkalmazás esetén a vasúti pálya alatti átvezetés tervezett hosszában egy fokozattal magasabb nyomásfokozatú cső beépítése szükséges.

#### Műanyag (KPE, PE) csövek vonatkozó szabványai, előírásai

- MSZ EN 1555-ös szabványsorozat: Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE)
- MSZ EN 12201-es szabványsorozat: Műanyag csőrendszer vízellátáshoz. Polietilén (PE)
- Hegeszthetőség: EN 1555-1 és MSZ EN 12201-1 szerint

## 6.5.2. Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE)

### Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE) csövek felhasználási területei

- védőcső/védőműtárgyként,
- haszoncsőként (külön védőcsőben/védőműtárgyban), jellemzően:
  - nyomott ivó- és egyéb vízvezeték,
- külön védelem nélküli, vasúti teherre méretezett haszoncsőként, jellemzően:
  - gravitációs vízvezető csatorna (pl. szennyvíz, csapadékvíz).

Szénhidrogén és származékainak szállítása ÜPE csövekben nem megengedett!

### Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE) csövek tulajdonságai

- nem vezeti az elektromos áramot,
- korrózióálló,
- vegyileg agresszív közegben is rendkívül jó ellenállóképességű,
- jó mechanikai tulajdonságú,
- hosszú élettartamú (100 év).

### Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE) csövek lehetséges beépítési technológiái

- nyíltárkos építés,
- vezényelt sajtolás,
- microtunneling.

### Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE) csövek toldása

- tömítő illesztőgyűrűvel.

### Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE) cső nyomott vezetékként történő alkalmazása

- Nyomott haszoncsőként történő alkalmazás esetén a vasúti pálya alatti átvezetés tervezett hosszában egy fokozattal magasabb nyomásfokozatú cső beépítése szükséges.
- El kell végezni a haszoncső kezelője által előírt nyomáspróbát. A közműkeresztezés üzembe helyezésének és műszaki átadás-átvételének feltétele a sikeres nyomáspróbáról készült jegyzőkönyv.

### Üvegszál erősítésű poliészter (ÜPE) csövek vonatkozó szabványai, előírásai

- MSZ EN ISO 23856 Műanyag csővezetékrendszerek nyomás alatti vagy nyomás nélküli vízellátáshoz, vízvezetéshez vagy csatornázáshoz. Telítetlen poliésztergyanta- (UP-) alapú, üvegszál-erősítésű, hőre keményedő műanyag (GRP-) rendszerek (ISO 23856).

### 6.5.3. Vasbeton

#### Vasbeton csövek/műtárgyak felhasználási területei

- védőcsőként, védőműtárgyként, közműalagútként,
- külön védelem nélküli, vasúti teherre méretezett haszoncsőként, jellemzően:
  - gravitációs vízvezető csatorna (pl. szennyvíz, csapadékvíz).

#### Vasbeton csövek/műtárgyak tulajdonságai

A beton receptúra, geometria és vasszerelés, valamint vízszigetelés és felületvédelem függvényében:

- jó mechanikai tulajdonságok,
- hosszú élettartam (akár 100 év),
- környezeti hatásokkal szembeni jó ellenállás (pl. agresszív talajkörnyezet).

#### Vasbeton csövek/műtárgyak beépítési technológiái

- nyíltárkos építés,
- vezényelt sajtolás,
- microtunneling.

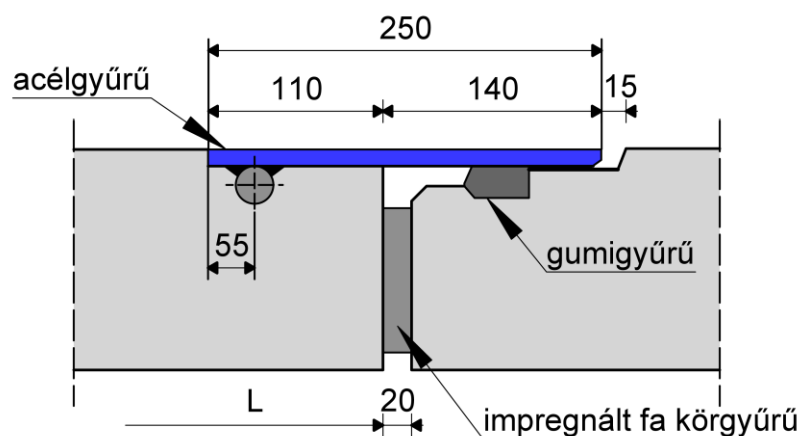
#### Vasbeton csövek/műtárgyak toldása

A toldás módját az alábbi tényezők határozzák meg:

- a keresztmetszet alakja: ívelt, kör, téglalap stb.,
- a gyártás módja: előregyártott (helyszíni/üzemi) vagy monolitikus,
- beépítés módja: nyíltárkos, kitararás nélküli,
- Gyártó előírásai.

Az elemek toldása jellemzően:

- csapos, tokos belső gumigyűrűs tömítéssel,
- monolitikus hézaglezárással (nyíltárkos építésnél),
- hézagfedő acélgyűrűvel (sajtolás esetén 6-9. ábra alapján).



6-9. ábra: Sajtolt vasbeton védőcsövek/műtárgyak lehetséges toldása

Vasbeton csövek/műtárgyak vonatkozó szabványai, előírásai

- VHSz H.1.1. utasítás: Vasúti hidak és egyéb műtárgyak létesítésének általános előírásai
- VHSz H.1.4. utasítás: Vasúti vasbeton, feszített vasbeton és betonhidak tervezése (jelenleg 44/2018. (XII. 2113.) EVIG sz. utasítás)
- H.2.3. utasítás: Beton, vasbeton vasúti hidak és műtárgyak felületvédelme (jelenleg 2/2023. (II. 17. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. utasítás)
- H.2.4. utasítás: A vasúti műtárgyak szigetelésére vonatkozó utasítás (jelenleg 79/2019. (XI. 15. MÁV Ért. 27.) EVIG sz. utasítás)
- H.3.3. utasítás: Beton, vasbeton és feszített vasbeton vasúti hidak, műtárgyak építése (jelenleg 4/2023. (II. 17. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. utasítás)

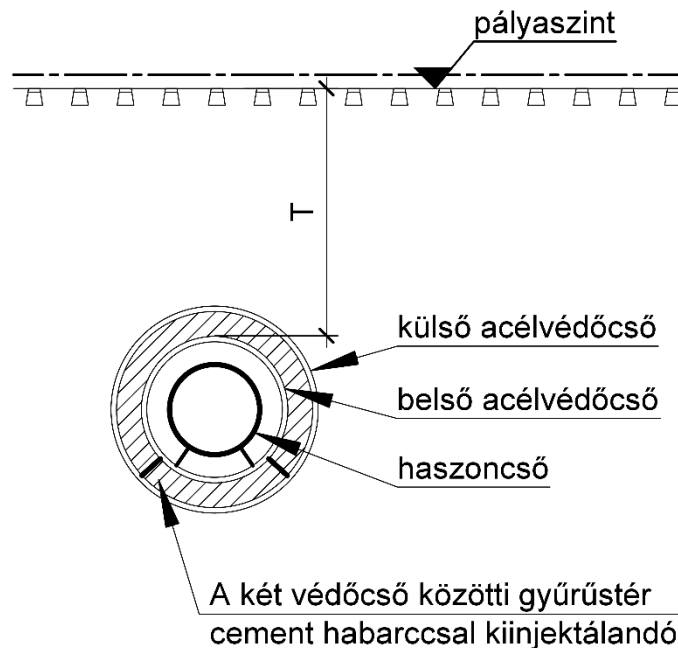
**6.5.4. Acél**Acélcsövek felhasználási területei

- védőcsőként, védőműtárgyként (pl. hullámosított acélcső),
- haszoncsőként (külön védőcsőben/védőműtárgyban), jellemzően:
  - gravitációs víz, szennyvíz, csatorna,
  - nyomás alatti vízvezeték (ivóvíz nem megengedett),
  - gázelosztó vezeték,
- külön védelem nélküli, vasúti teherre méretezett haszoncsőként, kizárólag:
  - szénhidrogén szállítóvezeték (gyűrűstér nélküli, kompozit anyagú védőcsöves kialakítás).

A tartósan talajjal takart és/vagy vízbe merülő acél szerkezeti elemet érő korróziós károokra, továbbá a villamosított vonalak esetén fellépő kóboráram korróziós hatására való tekintettel, az acél anyagú védőcsövek alkalmazását kerülni kell.

Amennyiben az átvezetni kívánt vezeték technológiai (pl. csatlakozó/elzáró szerelvények) vagy egyéb szempontból megköveteli acél védőcső alkalmazását, az csak az alábbi feltételekkel alkalmazható:

- Passzív és aktív korrózióvédelem:  
Az acél anyagú szénhidrogén szállítóvezetéseknél használt speciális gyűrűstér nélküli kompozit anyagú bevonat (passzív) és katódvédelem (aktív) együttes alkalmazása.
- Kettős acél védőcső:  
Amennyiben passzív bevonat és katódvédelem együttesen nem alkalmazható, úgy acél védőcső csak a 6-10. ábra szerinti kettős kialakítással alkalmazható a gyűrűstér erőátadó kiinjektálásával (a két védőcső közötti hézag 5-7 cm legyen).



6-10. ábra: A kettős acél védőcső kialakítása a gyűrűstér kiinjektálásával.

#### Acélcsövek tulajdonságai

- jó mechanikai tulajdonságok,
- hosszú élettartam (kettős kialakítás vagy megfelelő korrózióvédelem esetén).

#### Acélcsövek lehetséges beépítési technológiái

- nyíltárkos építés,
- vezényelt sajtolás,
- microtunneling,
- irányított talajfúrás a fúrasi ív és csőátmérő függvényében (íves talajfúrás jellemzően 200 mm átmérőig alkalmazható).

#### Acélcsövek toldása történhet

- hegesztéssel,
- toldógyűrűvel,
- csavarozott karimás kapcsolattal (pl. hullámosított acélcső).

#### Acélcsövek nyomott vezetékként történő alkalmazása

- Nyomott haszoncsőként történő alkalmazás esetén a vasúti pálya alatti átvezetés tervezett hosszában egy fokozattal magasabb nyomásfokozatú cső beépítése szükséges.
- El kell végezni a haszoncső kezelője által előírt nyomáspróbát. A közműkeresztezés üzembe helyezésének és műszaki átadás-átvételének feltétele a sikeres nyomáspróbáról készült jegyzőkönyv.

Acélcsövek vonatkozó szabványai, előírásai

- VHSz H.1.1. utasítás: Vasúti hidak és egyéb műtárgyak létesítésének általános előírásai
- VHSz H.1.3. utasítás: Vasúti acélhidak tervezése (jelenleg 43/2018. (XII. 2113.) utasítás)
- H.2.2. utasítás: A vasúti műtárgyak acélszerkezeteinek korrózióvédelme (jelenleg 51/2022. (X. 28. MÁV Ért. 12.) EVIG sz. utasítás)
- 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 ISO 3183 Kőolaj- és földgázipar. Csővezetékes szállítórendszerek acél csővezetékei
- MSZ-14-01052 A bányahatóság felügyelete alá tartozó acél csővezetékek hegesztett körvarrataival szemben támasztott radiográfiai követelmények
- MSZ EN ISO 15741 Festékek és lakkok. Korróziót nem okozó gázok szárazföldi és tengeri szállításához használt acél csővezetékek súrlódáscsökkentő belső bevonatai
- P-3239/2006. Irányelvek hullámosított spirál acélcsövekből épülő vasúti műtárgyak tervezésére és kivitelezésére

**6.6. A vasúti pálya alatti közműkeresztezések gépészeti szerelvényei**

A gépészeti szerelvények előírásait az alábbi közmű szakági szabványok szabályozzák:

- MSZ EN 545 Vízvezetékek gömbgrafitos öntöttvas csövei, csőidomai, tartozékai és kötéseik. Követelmények és vizsgálati módszerek
- MSZ EN 558 Ipari csőszerelvények. Karimás csővezetékrendszerekbe való beépítésre szánt fémszerelvények építési hosszúsága. 2. táblázat, 14. és 15. alapsorozat szerint (rövid és hosszú)
- MSZ EN 1074-1 A vízellátás szerelvényei. 1. rész: Általános követelmények
- MSZ EN 1074-2 A vízellátás szerelvényei. 2. rész: Zárószerelvények
- MSZ EN 1092-2 Karimák és kötéseik. 2. rész: Öntöttvas karimák
- MSZ EN 1171 Ipari csőszerelvények. Öntöttvas tolózárok
- MSZ EN 12513 Öntészet. Kopásálló öntöttvasak

A műszaki tervezés során a gépészeti szerelvények beépítési helyét pontosan meg kell határozni és szerepeltetni kell a terveken.

**6.6.1. Csőtörést jelző**

Csőtörést jelző helyezendő el nyomás alatti víz- és szennyvíz-vezeték esetén

- 10,00 m hosszúságú védőcsőig a védőcső magasabban elhelyezkedő végén 1 db,
- 10,00 m-nél hosszabb védőcső esetén a védőcső mindkét végén 1-1 db.

A csőtörést jelzőt a haszoncső és a védőcső közötti üregbe vízzáróan és nyomásállóan bekötve kell beépíteni.

A csőtörést jelző cső átmérője

- öntöző és ivóvíz vagy üzemi vízhálózat esetén:
  - acél anyagból min. 1"
  - műanyag KPE, PE 100 csőből min. DN 32
- szennyvíz esetében:
  - acél anyagból min 2"
  - műanyag KPE, PE 100 csőből min DN 50

A csőtörést jelző cső anyaga

- acél védőcső esetén acél,
- KPE anyagú védőcső esetén KPE.

A csőtörést jelzőt a haszoncső behúzása előtt kell a védőcső végbe rögzíteni. A csőtörést jelzőt 2x45° vagy 2x90°-os elhúzással kell kivitelezni (kivétel lehet zöldsávban), annak érdekében, hogy a függőleges irányú terhelése esetén az ne tudja a haszoncsövet megsérteni.

Belterületen a csőtörést jelzőt csapszekrényben vagy szellőző útperselyben kell a talajszintre felvezetni. Külterületen az ún. „pásztorbotos” acél vagy PE anyagú csőtörés jelzőt kell alkalmazni kitámasztással.

A csőtörést jelzőt teljes hosszában vízzáróan kell kialakítani és a csapadékvíz befolyása elleni védelmet biztosítani kell! A haszoncső esetleges sérüléséből adódó vízszivárgás csak így észlelhető.

A csőtörést jelzőt csapadékvíz árokba, zárt csapadékvíz csatornába vagy nyílt vízfolyásba kell kötni (a csőtörés esetén kifolyó víz elvezetése érdekében).

Szennyvíz nyomóvezeték csőtörést jelzőjét zárt, gravitációs szennyvíz csatornába vagy a nyomócső mellé telepített szennyvíz tartályba kell kötni (utóbbiból a szennyvizet el kell szállítani). Beköthető olyan nyílt burkolt árokba is, amely direkt a szennyvíz tárolására készült, és melyből a szennyvíz elszállítható.

A csőtörés jelzőket a belső védőcső alsó részébe kell bekötni. Így kompresszorral vagy túlnyomásos levegővel a haszoncső és a védőcső közötti üregből a (szenny)víz teljesen leüríthető.

Csőbehúzással megvalósított vízvezeték esetén kiemelt figyelmet kell fordítani a felhagyott csővezeték és a haszoncső közti víztömör lezárásra és a szaglőcsövek elhelyezésére.

### 6.6.2. Szaglócső

Szaglócső helyezendő el gázelosztó vezeték esetén

- 10,00 m hosszúságú védőcsőig a védőcső a magasabban elhelyezkedő végén 1 db,
- 10,00 m-nél hosszabb védőcső esetén a védőcső mindkét végén 1-1 db.

A szaglócsövet minden esetben oldhatatlan kötéssel kell a védőcsövön elhelyezni.

A szaglócsövek átmérője

- műanyagból min. DN 32
- acél anyagból min. 1"

A szaglócsövek elhelyezésénél a csővég lezárásra és az első központosító betét helyére figyelemmel kell lenni. A szaglószár a védőcső végétől legalább 50 cm-re legyen, hogy a védőcső végének lezárására alkalmazott idom a szaglószár végét ne tömíthesse el.

A szaglócsövet a haszoncső behúzása előtt kell a védőcső végbe rögzíteni. A szaglócsövet 2x45° vagy 2x90°-os elhúzással kell kivitelezni (kivétel lehet zöldsávban), annak érdekében, hogy a szaglócső függőleges irányú terhelése esetén ne tudja a haszoncsövet megsérteni.

Belterületen a szaglócsövet csapszekrényben vagy szellőző útperselyben kell a talajszintre felvezetni. Külterületen az ún. „pásztorbotos” acél vagy PE anyagú szaglócsövet kell alkalmazni.

A szaglócső talajszintre felhozott végét gáztömören lezárni tilos, de a csapadék elleni védelmet biztosítani kell! A haszoncső esetleges sérüléséből adódó gázszivárgás csak így észlelhető.

Kiemelt figyelmet kell fordítani meglévő védő-/haszoncsőbe történő csőbehúzással megvalósított gázvezeték esetén az újrahasznosított védő-/haszoncső és az új haszoncső közti gáztömör lezárásra és a szaglócsövek elhelyezésére (bélelés esete).

### 6.6.3. Elzáró szerelvények szénhidrogén szállító-, gázelosztó és bányászati célú vezeték esetén, valamint nyomákszabályozó állomás elhelyezése

Elzáró szerelvényt kell beépíteni gázelosztó vezetékbe

- a vasúti pálya keresztezése előtt, a nyomás felőli oldalon,
- a vasúti pálya mindkét oldalán, ha mindkét oldal felől kialakulhat nyomás (pl. körvezeték).

Az elzáró szerelvény beépítési helyét és módját (pl. elföldelt szerelvény vagy akna) a tervezőnek a közműkezelővel (elosztói engedélyes illetékes üzemével vagy műszaki csoportjával) előzetesen egyeztetnie kell (a szállított közegre vonatkozó közmű szakági előírásokban meghatározott távolságban, de még a legközelebbi elágazás előtt kell elhelyezni).

Az elzáróra vonatkozó előírások nem kötelezőek a magasnyomású szénhidrogén szállítóvezeték és bányászati célú vezetékek vágánykeresztelésénél, ha csőtörés, illetve nyomásesés esetére automatikusan üzembe lépő elzáró rendszert építenek be.

A gáznyomás-szabályozó állomás a szélső vágányok tengelyétől vízszintesen mérve legalább 15,00 m-re helyezhető el.

A részletes követelmények a közmű szakági tervezési előírásokban, szabványokban található.

Fentiek felül figyelembe kell venni a magasabb rendű közmű szakági előírásokat is, melyek eltérő követelményeket fogalmazhatnak meg (pl. magasnyomású földgázvezeték esetén).

#### **6.6.4. Elzáró szerelvények vízvezeték esetén**

Elzáró szerelvényt kell beépíteni nyomott (szenny)vízvezeték esetén

- a vasúti pálya keresztezése előtt, a nyomás felőli oldalon (a másik oldalon elegendő visszacsapó szelep szerelvény beépítése),
- a vasúti pálya mindkét oldalán, ha mindkét oldal felől kialakulhat nyomás (két irányból nyomott vezeték).

Gravitációs zárt szenny- és csapadékvíz-csatornánál a tisztító aknába a befolyási oldalon elzáró szerelvényt vagy a vízfolyás lezárását biztosító szerkezetet kell beépíteni.

#### **6.6.5. Csőközpontosítás**

A védőcsőben a haszoncsövet központosító betétek, központosító gyűrűk alkalmazásával kell elhelyezni.

A központosító betéteket, gyűrűket 2,00 méterenként kell elhelyezni úgy, hogy az első betétek, gyűrűk a védőcső két végétől befelé legalább 100 mm-re helyezkedjenek el.

#### **6.6.6. Védőcsővég lezárása**

A védőcsővég lezáró idom olyan legyen, amely a védőcső tömörségét biztosítja, valamint a mechanikai igénybevételnek ellenáll.

A védőcsővég lezárásra alkalmazhatók a kereskedelmi forgalomban kapható csővéglezáró idomok, gumiharangok.

## 6.7. A vasúti pálya alatti közműkeresztezők típusai

### 6.7.1. Kábel jellegű közműkeresztezők

#### 6.7.1.1. Vasútüzemi TEB kábelek

Vasútüzemi TEB kábelek vasúti pálya alatti átvezetésének (közműkeresztezésének) kérdésében – jelen fejezet mellett –

- a vasút távközlési, erősáramú és biztosítóberendezési, fényvezetőjű és fémvezetőjű (legfeljebb 1 kV névleges feszültségű) földkábelek telepítésével és azok alépítményének építésével foglalkozó, „A vasúti földkábelek fektetési irányelvei” című (jelenleg 62135/2016/MAV sz.) előírásban, valamint
- a „0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű villamosenergia-kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége” című MSZ 13207 szabványban

foglaltakat szükséges betartani. Amennyiben az irányelv és/vagy szabvány a jelen Utasítástól eltérő előírásokat fogalmaz meg, úgy a tervezés során – az ellentmondás feloldása céljából – Üzemeltető PLI Híd osztályával és TEB szakterületével szükséges egyeztetni (ez egyeztetés megállapításai jegyzőkönyvben rögzítendő).

#### 6.7.1.2. Nem vasútüzemi kábelek

A nem vasútüzemi kábelek vasúti pályát alul (terepszint alatt) keresztező szakaszát – ha az nem látható – a vasúti vágány mindkét oldalán maradandóan és jól láthatóan meg kell jelölni (pl. bebetonozott beton vagy fém oszloppal).

A betartandó további előírások:

- az elektronikus hírközlési építmények egyéb nyomvonalas építményfajtákkal való keresztezéséről, megközelítéséről és védelméről szóló (jelenleg 8/2012. (I. 26.) NMHH) rendelet,
- a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről szóló (jelenleg 2/2013. (I. 22.) NGM) rendelet,
- az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről szóló (jelenleg 40/2017. (XII. 4.) NGM) rendelet,
- a közmű szakági előírások,
- a közműkezelő vonatkozó előírásai (pl. megszakító létesítmények kiépítése) a vasútüzemeltetői előírásokkal összhangban.

## 6.7.2. Vízi közműkeresztezés

### 6.7.2.1. Gravitációs zárt szennyvíz- és csapadékvíz-csatorna

#### Általános előírások

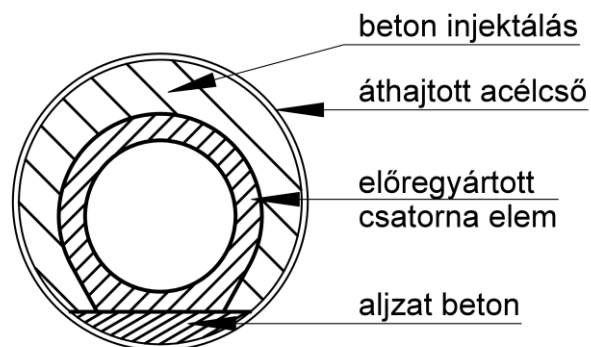
A gravitációs csővezeték belső átmérője a csővezeték karbantarthatósága érdekében legalább 300 mm legyen.

A csővezeték szivárgásmentességéről gondoskodni kell.

Zárt szenny- és csapadékvíz-csatornánál a vasúti pálya mindkét oldalán tisztítóaknát kell létesíteni.

#### Anyagválasztás

- Törekedni kell a korrózióálló anyagok (pl. ÜPE, KPE) alkalmazására mind a védőcső, mind a haszoncső tekintetében.
- Ha a csővezeték (csatorna) anyaga acélcső, úgy a 6-10. ábrán látható, kettős acél védőcsöves megoldás is alkalmazható azzal a kiegészítéssel, hogy a két cső közötti hézag – vagyis a kiinjektált beton réteg vastagsága – min. 10 cm legyen.
- Korábban járatos kialakítás volt – ma már nem engedélyezett – a 6-11. ábra szerinti kialakítás: előzetesen acélcsövet hajtottak át a vasúti pálya alatt, majd ebben helyezték el az előregyártott csatornaszelvényt, végül a két cső közötti hézagot kiinjektálták.



6-11. ábra: A korábban járatos, ma már nem engedélyezett előregyártott csatornaelem keresztmetszete

### 6.7.2.2. Nyomás alatti (szenny)vízvezeték

#### Általános előírások

A haszoncső és védőcső közötti hézagot vízzáróan tömíteni kell.

Anyagválasztás

- Törekedni kell korrózióálló anyagok (pl. ÜPE, KPE) alkalmazására mind a védőcső, mind a haszoncső tekintetében.
- Vasbeton és acél védőcső csak Üzemeltetővel előzetesen egyeztetve és előírásainak betartásával alkalmazható (pl. kettős védőcsöves kialakítás, növelt betonfedés, víz elleni szigetelés, passzív és aktív korrózióvédelem).

**6.7.3. Szénhidrogén szállító- és elosztóvezetékek**Általános előírások

Vasúti pálya alatt átvezetett nyomott szénhidrogén szállító- és elosztóvezetéket beépítés előtt és után egyaránt szilárdsági és tömörségi nyomáspróbával kell ellenőrizni. A próbák során a tervezési nyomásra (DP – design pressure) vagy annak valamely mértékben megnövelt értékére végzik az ellenőrzést a vonatkozó közmű szakági rendeletek, előírások alapján.

Szénhidrogén szállítóvezetékek

Szénhidrogén szállítóvezetékek tervezését, kivitelezését, minőségtanúsítását, üzembe helyezését, üzemeltetését, rendszeres ellenőrzését, karbantartását, rekonstrukcióját, megszüntetését

- a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről szóló (jelenleg 26/2022. (I. 31.) SZTFH) rendelet, valamint szénhidrogén szállítóvezetékek gyűrűstér nélküli, kompozit anyagú védőcsöves vasútkeresztezésének kialakításáról szóló (jelenleg P-8964/2007. PMLF) kötelező irányelv előírásainak betartásával kell végezni.

Szénhidrogén szállítóvezetékek takarása legalább 2,00 m legyen ( $T \geq 2,00$  m).

Az acél anyagú szénhidrogén szállítóvezetékek védelmére acél védőcső beépítése tilos (mivel a katódvédelemmel létrehozott védőáramot az acél védőcső leárnyékolja, ami korróziós problémákat okozhat)!

Szénhidrogén szállítóvezetékek vasúti pálya alatti keresztezésénél a védőcső beépítését általában kerülni kell. A szállított termékre vonatkozó közmű szakági szabályzatok, rendeletek előírásait kielégítő acél anyagú szénhidrogén haszoncső esetén erősített rétegvastagságú, gyártóműben felvitt, min. 5 mm vastagságú szálerősítésű polimer kompozit védelem alakítandó ki (gyűrűstér nélküli, kompozit védőcsöves kialakítás).

A külön védelem nélküli (gyűrűstér nélküli, kompozit védőcsöves kialakítású) haszoncső átsajtolása vagy – irányított fúrás esetén – áthúzása után a szigetelést mérésrel vizsgálni kell. A szigetelés minősítését egyenáramú szétterjedési ellenállásméréssel kell elvégezni. Megfelelő a szigetelés állapota, amennyiben a behúzást, átsajtolást követően mért szétterjedési ellenállás értéke egy négyzetméter felületre számítva minimum  $10^6$  Ohm.

A kimutatott szigetelési hibákat – kihúzást követően – ki kell javítani, majd újra be kell sajtolni/húzni a haszoncsövet és a szigetelést ismét meg kell vizsgálni. Csak hibátlan szigetelésű csőszakaszok maradhatnak a közműkeresztezésben.

#### Gázelosztó vezeték

A gázelosztó vezeték tervezését, kivitelezését, minőségtanúsítását, üzembe helyezését, üzemeltetését, rendszeres ellenőrzését, karbantartását, rekonstrukcióját, megszüntetését a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzatáról szóló (jelenleg 18/2022. (I. 28.) SZTFH) rendelet előírásainak betartásával kell végezni, továbbá figyelembe kell venni a Gázipari Műszaki Biztonsági Szabályzat részét képező Gázipari Szakági Műszaki Előírásokat (jelenleg SZME-G 2022.12.18.).

A polietilén gázelosztó vezetékek anyaga SDR11 PE80-8,0 bar és PE100-10 bar lehet.

A védőcső végeit időtálló módon le kell zárni.

#### Acél anyagú gázvezetékek katódvédelme

A vasúti pálya alatti acél csőszakaszra a vasútvonalon alkalmazottal egyenértékű aktív katódos korrózióvédelmet kell tervezni és kivitelezni.

A keresztezés környezetében a katódvédelmet be kell szabályozni. A besabályozás után a méréseket dokumentálni kell.

A katódvédelemnek az érintett vasúti pálya létesítményeire, berendezéseire gyakorolt kóboráram korróziós hatását vizsgálni kell. Szükség esetén a létesítmények védelméről, védelembe helyezéséről gondoskodni kell.

#### Nyomvonal megjelölése

A vasúti pálya alatti (új) szénhidrogén szállítóvezeték nyomvonalát KFÜ 2000 típusú nyomvonaljelzőkkel kell megjelölni. A nyomvonaljelzők telepítésénél, azok darabszámánál a következők szerint kell eljárni:

- amennyiben közműkeresztezés kiváltás történik az eredeti csővezeték nyomvonalán (nem mellé fektetéssel vagy mellé fúrással), abban az esetben a nyomvonaljelzőt az előre kötési pontokon kell elhelyezni, oldalanként 1-1 db-ot.
- amennyiben a közműkeresztezés új csővezeték nyomvonalon történik (kiváltás esetén mellé fúrás vagy mellé fektetés), a nyomvonaljelzőt a keresztezett létesítményhez közelebbi ív kezdő pontjára kell elhelyezni, oldalanként 1-1 db-ot.

## 6.8. A vasúti pálya alatti közműkeresztezések beépítési technológiai és azok egyedi előírásai

A vasúti pálya alatti közműátvezetés tervezésének szerves részét képezi az építéstechnológia megválasztása, melyet a vasúti pálya geometriájának, állapotának, a talaj- és talajvíz viszonyoknak, valamint az átvezetendő közmű paramétereinek (pl. védőcső/védőműtárgy/haszoncső anyaga, mérete, takarása) ismeretében kell meghatározni.

A vasúti pálya alépítményi rétegrendjének megbontását elkerülendő, törekedni kell a kitakarás nélküli építéstechnológia alkalmazására (különösen igaz ez új vagy felújított vasúti pálya esetén). Amennyiben más módon nem oldható meg, nyíltárkos fektetés, esetleg átvágásos építéstechnológia alkalmazható.

### 6.8.1. Építés nyílt árokban (munkagödörben)

#### Új vasúti pálya építése vagy meglévő átépítése esetén

Új vasúti pálya építése vagy meglévő vasúti pálya átépítése (pl. vonali rehabilitáció) esetén nyílt árokban (munkagödörben) történő közműkeresztezési munkákat úgy kell ütemezni, hogy azok minden esetben megelőzzék a vasúti al- és felépítményi munkákat.

Amennyiben a minősítő vizsgálatokkal átvett vasúti pálya felépítménye vagy alépítménye megbontásra (kitakarásra) kerül, úgy a közműkeresztezés kiépítését követően – a beavatkozással érintett szakaszon – a helyreállított vasúti pályán valamennyi, a vasúti pályaépítésre vonatkozó, jóváhagyott MMT szerinti minősítő vizsgálatot újra el kell végezni.

#### Meglévő vasúti pálya esetén

A közműkeresztezés építése vágányzárban, illetve hídprovizórium védelmében (lásd 9.2. szakaszt), Üzemeltető által jóváhagyott, építéstechnológiai tervekkel (pl. munkatér határolási terv, provizórium terv) kiegészített kiviteli – vagy egyesített – terv szintű műszaki tervdokumentáció alapján történjen.

Mivel az így épülő közműkeresztezés a vasúti fel- és alépítmény megbontásával történik, a műszaki tervdokumentáció részét kell képezze a vasúti pálya bontási és építési terve (lásd 6.9. szakaszt).

#### Átvágásos építéstechnológia

A következő esetekben – az Üzemeltető PTI Területi pályalétesítményi osztályával történt előzetes egyeztetés alapján, az alábbi feltételek betartása mellett – lehetőség van a védőcső átvágásos építéstechnológiával történő elhelyezésére a keresztaljak között (de sínillesztéstől legalább 4,00 m távolságra):

- ideiglenes közműkeresztezés alakítható ki az alépítmény megbontása nélkül (azaz a zúzottkő ágyazat alsó síkja felett), max. 160 mm átmérővel és az elbontás határidejének előzetes meghatározásával, majd szigorú betar(ta)tásával,

- iparvágányok esetében – ha az engedélyezett sebesség max. 40 km/h – létesíthető egy max. 40 cm széles, 1,00-1,20 m mély vágat, melyben elhelyezhető egy max. 160 mm átmérőjű védőcső.

Az átvágásos építéstechnológiával végzett védőcső fektetés kizárólag pályalétesítményi és TEB szakfelügyelet jelenlétében történhet. A megbontott ágyazatot, alépítményt rétegesen kell visszatölteni és tömöríteni (döngölni), megfelelő minőségű anyagok vissza/beépítésével (lásd D.11. utasítást és az ágyazati anyag átvételének minőségi követelményeire vonatkozó – jelenleg 70/2019. (X. 25. MÁV Ért. 24.) EVIG sz. – utasítást). Két átvágásos építéstechnológiával beépített védőcső között legalább 5,00 m távolságot kell hagyni.

#### Nyílt árokban történő védőcső/védőműtárgy fektetésének előírásai

Az előregyártott védőcső elemek (vasbeton csövek, vasbeton keretelemek, hullámosított acéllemez csövek és ÜPE csövek) alkalmazására, beépítésére vonatkozóan a VHSz H.1.1. utasítás, valamint a beton, vasbeton és feszített vasbeton vasúti hidak, műtárgyak építésére vonatkozó H.3.3. utasítás tartalmaz iránymutatásokat.

ÜPE csövek esetén – egyéb előírás hiányában – a csöveket min.  $T_{r\rho}=96\%$ -ra tömörített finomszemcsés anyagból álló ágyazórétegre kell fektetni. Az ágyazóréteg szemcséi nem lehetnek nagyobbak a cső falvastagságánál és nem lehetnek élesek. Az ÜPE csövek min. SN10000 gyűrűmerekűek legyenek.

#### **6.8.2. Kitakarás nélküli építéstechnológiák**

A kitakarás nélküli építéstechnológia alkalmazásának feltétele a 6.1.1. szakasz szerinti geotechnikai vizsgálatok elvégzése, az eredmények talajvizsgálati jelentésben (TVJ) való rögzítése (szüksége szerint geotechnikai tervezési beszámoló (GT) készítése).

Amennyiben egy meglévő közműkeresztezés mellé egy új csövet építenek be, akkor a kettő közötti vízszintes távolságnak minimum 2,00 m-nek kell lennie.

### 6.8.2.1. Száraz sajtolás

A száraz sajtolási technológia bizonytalanságából adódóan, az csak kisebb átmérő és átvezetési hossz esetén alkalmazható.

#### Alkalmazhatóság

- Tekintettel az iránytartás bizonytalanságára, ez az építéstechnológia
  - acél és ÜPE anyagú csövek,
  - egyvágányú vasúti pálya alatti átvezetésére alkalmazható,
    - max. 20,00 m hosszúságig és
    - max. 300 mm átmérőig.
- Előfűrés nem megengedett, a sajtolt csőben annak belső átmérőjével megegyező hosszúságú föld dugót kell hagyni.
- Sajtolást csak folyamatos üzemben, a sajtolóerő mérésére alkalmas géppel lehet végezni, a sajtolóerő folyamatos – és dokumentált – ellenőrzése mellett. Hirtelen, nem várt nyomásnövekedés esetén a munkát azonnal abba kell hagyni, és ki kell deríteni a növekedés okát.
- Talajtípustól függően a talajvíz technológiai korlátot jelenthet, emiatt ezen építési mód használatához a talajfizikai paramétereken felül elengedhetetlen a talajvízszint ismerete. Indokolt esetben szükség lehet a talajvíz szintjének süllyesztésére.

#### Indító- és fogadóakna

- A technológia alkalmazásához indító- és fogadóakna építése szükséges, melyeknek legalább a vasúti pályával szomszédos falait dúcolattal meg kell támasztani.
- Az indítóakna vasúti pályával átellenes fala biztosítsa a sajtoló berendezés megtámasztását, a sajtoló erő felvételét.
- Az aknák méreteinek és kialakításainak javasolt paraméterei a *2. sz. mellékletben* található.
- Indokolt esetben szükség lehet a munkagödrök víztelenítésére (nyíltvíztartással nagy mélységű munkagödör esetén vákuumkutas talajvízszint-süllyesztéssel).

#### Takarás

Betartva a *6.1. szakaszban* előírt minimális takarásra vonatkozó előírásokat, száraz sajtolás esetén a minimális takarás általában a sajtolt cső belső átmérőjének négyszerese ( $T \geq 4D$ ). Ettől eltérni csak igazoltan kedvező talajviszonyok esetén, Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján lehet.

#### Vasúti korlátozás

$T \geq 4D$  takarás esetén a technológia a vasúti forgalom korlátozása (sebességkorlátozás) nélkül végezhető (kiseb takarás esetén – az esetleges korlátozás mértékéről – Üzemeltetővel előzetesen egyeztetni kell).

A száraz sajtolás részletes alkalmazási feltételei és technológiai leírása az *1. sz. mellékletben* található.

### 6.8.2.2. Vezényelt sajtolás

A vezényelt sajtolás jóval megbízhatóbb technológia a száraz sajtólástól, így nagyobb átmérő és átvezetési hossz esetén ez a technológia részesítendő előnyben.

#### Alkalmazhatóság

- A pilótafuratnak köszönhetően biztosított az iránytartás, így ez az építéstechnológia
  - acél, vasbeton és ÜPE anyagú csövek,
  - egy- és többvágányú vasúti pálya alatti átvezetésére alkalmazható,
    - akár 100 m hosszúságig és
    - akár 3000 mm belső átmérőig/nyílásig.
- A bővítőfej kialakításának köszönhetően az előfúrás nem lehetséges.
- Vezényelt sajtólást csak folyamatos üzemben, a sajtolóerő mérésére alkalmas géppel lehet végezni, a sajtolóerő folyamatos – és dokumentált – ellenőrzése mellett. Hirtelen, nem várt nyomásnövekedés esetén a munkát azonnal abba kell hagyni, és ki kell deríteni a növekedés okát.
- Talajtípustól függően a talajvíz technológiai korlátot jelenthet, emiatt ezen építési mód használatához a talajfizikai paramétereken felül elengedhetetlen a talajvízszint ismerete. Indokolt esetben szükség lehet a talajvíz szintjének süllyesztésére.

#### Indító- és fogadóakna

- A technológia alkalmazásához indító- és fogadóakna építése szükséges, melyeknek legalább a vasúti pályával szomszédos falait dúcolattal meg kell támasztani. Az aknák méreteinek és kialakításainak javasolt paraméterei a 2. sz. *mellékletben* található.
- Indokolt esetben szükség lehet a munkagödörök víztelenítésére (nyíltvíztartással nagy mélységű munkagödör esetén vákuumkutas talajvízszint-süllyesztéssel).

#### Takarás

Betartva a 6.1. szakaszban előírt minimális takarásra vonatkozó előírásokat, vezényelt sajtolás esetén a minimális takarás általában a sajtolt cső belső átmérőjének kétszeresére ( $T \geq 2D$ ), de min. 1,50 m. Ettől eltérni csak igazoltan kedvező talajviszonyok esetén, Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján lehet.

#### Vasúti korlátozás

$T \geq 4D$  takarás esetén a technológia a vasúti forgalom korlátozása (sebességkorlátozás) nélkül végezhető (kisebb takarás esetén – az esetleges korlátozás mértékéről – Üzemeltetővel előzetesen egyeztetni kell).

A vezényelt sajtolás részletes alkalmazási feltételei és technológiai leírása a 2. sz. *mellékletben* található.

### 6.8.2.3. Microtunneling

A microtunneling a sajtolási eljárások közé sorolható alagútépítési technológia, mellyel akár több 100 méteres, előrehaladás közben vízszintes és magassági értelemben egyaránt szabályozható átvezetés valósítható meg. A rendszer zárt kialakításának köszönhetően a microtunneling nem érzékeny a talajvízre.

#### Alkalmazhatóság

- A zárt fúrópajzsos, irányszabályozható építéstechnológia
  - acél, vasbeton és ÜPE anyagú csövek/műtárgyak,
  - egy- és többvágányú vasúti pálya alatti átvezetésére alkalmazható,
  - akár 100 m feletti hosszúsággal és
  - akár 3000 mm-t meghaladó belső átmérővel/nyílással.
- Az áthajtás nyomon követhetősége és szabályozhatósága érdekében a microtunneling technológia alapvető feltétele
  - a fejtést és fejtett talaj kiszállítását szabályozó hidraulikus ellátórendszer, valamint
  - az irányítástechnika rendelkezésre állása, mely a nagyobb átmérők fúrására alkalmas EBP fúrópajzs esetén magában a pajzsban, AVN technológia esetén külön vezérlőkonténerben helyezkedik el.
- Teljesen zárt rendszer lévén az építéstechnológia talajvízben is alkalmazható.

#### Indító- és fogadóakna

A technológia alkalmazásához dúcolt indító- és fogadóakna építése szükséges, melyek mérete és alakja függ az alkalmazott berendezéstől, a sajtolás nyomvonalának mélységétől, a sajtolandó cső átmérőjétől, a sajtolt cső hosszától, valamint a sajtolás során fellépő sajtolóerőtől illetve a sajtolás irányától. Emiatt az aknák paramétereit minden esetben egyedileg megtervezendők.

#### Takarás

Betartva a *6.1. szakaszban* előírt minimális takarásra vonatkozó előírásokat, microtunneling esetén a minimális takarása általában a sajtolt cső belső átmérőjének kétszerese ( $T \geq 2D$ ), de min. 2,00 m. Ettől eltérni csak igazoltan kedvező talajviszonyok esetén, Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján lehet.

#### Vasúti korlátozás

$T \geq 4D$  takarás felett a technológia a vasúti forgalom korlátozása (sebességkorlátozás) nélkül végezhető (kisebb takarás esetén – az esetleges korlátozás mértékéről – Üzemeltetővel előzetesen egyeztetni kell).

A microtunneling részletes alkalmazási feltételei és technológiai leírása a *3. sz. mellékletben* található.

#### 6.8.2.4. Irányított talajfúrás

Akár a felszínről is indítható rádiószondás vezérléssel irányított, zaggal megtámasztott, magassági értelemben jellemzően ívben haladó fúrási eljárás, mely alapvetően kis és közepes méretű, KPE anyagú, ritkább esetben acél védőcsövek átvezetésére szolgál.

##### Alkalmazhatóság

- A rádióvezérelt pilótafurattal készülő csőbehúzási építéstechnológia
  - KPE és acél anyagú csövek,
  - egy- és többvágányú vasúti pálya alatti átvezetésére alkalmazható,
    - akár 100 m feletti hosszúsággal és
    - max. 600 mm (szénhidrogén szállítóvezeték esetén max. 1000 mm) belső átmérőig.
- Ívben haladó fúrással csak KPE cső, illetve kis belső átmérőjű (max. 200 mm), de nagy hosszúságú acél cső építhető be (a fúrás és behúzás ívét a cső anyagának és geometriai méreteinek figyelembevételével kell meghatározni, összhangban a gyártó vonatkozó előírásaival).
- Csőköteg behúzása kizárólag 3 db KPE110 védőcsőre engedélyezett.
- Kellő munkavégzési hely rendelkezésre állása, továbbá annak megközelíthetősége, hozzáférhetősége esetén – az átmérő és a fúrási mélység függvényében – a fúrás a felszínen kialakított gödörből indítható, valamint gödörbe érkezhets. Helyi körülmények és/vagy műszaki szempontok alapján a fúráshoz indító- és fogadóakna építése szükséges.
- A vasúti pálya alatt a furatnak egyirányú esésben kell haladni, a hossz-szelvény mélypontja a vágánytengelytől (többvágányú pálya esetén a szélső vágány tengelyétől) minimum 4,00-m-re legyen.
- A vezetőfúrás közben dokumentálni kell a furat geometriáját, valamint a számított izsapnyomást. A csőbehúzást megelőzően össze kell hasonlítani a meglévő és tervezett furatgeometriát.
- A kivitelezés csak folyamatos üzemben végezhető.
- Elakadás esetén a munkát azonnal abba kell hagyni, és az okot ki kell vizsgálni, majd azt az építési naplóban rögzíteni kell. A felhagyott furatot erőátadó módon ki kell injektálni.
- Az építéstechnológia talajvíz esetén is alkalmazható.

##### Indító- és fogadóakna vagy gödör

- Indító- és fogadóaknára akkor van szükség, ha
  - nem alakítható ki a vasúti pálya két oldalán a munkavégzés számára kellő nagyságú munkatér, vagy
  - a fúrási geometria (mélység és/vagy kis ívsugár) miatt nagyon távol lenne a felszíni be- és kilépési pont, vagy
  - vízszintes furatot kell készíteni (pl. szénhidrogén vezeték építésekor).

- Amennyiben nem épül ki indító-/fogadóakna, a be- és kilépési pontokon gödör építendő ki a zagy felfogására, továbbá – szükség esetén – a kedvezőbb pilótafurat belépési szög érdekében.

### Takarás

- Betartva a *6.1. szakaszban* előírt minimális takarásra vonatkozó előírásokat, irányított talajfúrás esetén a minimális takarás általában a behúzott cső belső átmérőjének hatszorosa ( $T \geq 6D$ ), de min. 2,50 m. Ettől eltérni csak igazoltan kedvező talajviszonyok esetén, Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján lehet.

### Vasúti korlátozás

$T \geq 6D$  takarás felett a technológia a vasúti forgalom korlátozása (sebességkorlátozás) nélkül végezhető (kisebb takarás esetén – az esetleges korlátozás mértékéről – Üzemeltetővel előzetesen egyeztetni kell).

Az irányított talajfúrás részletes alkalmazási feltételei és technológiai leírása a *4. sz. mellékletben* található.

### **6.8.2.5. Bélelés**

Meglévő, leromlott állapotú közműkeresztezés felhasználható a meglévőnél kisebb belső átmérőjű/nyílású védőcső/védőműtárgy felhagyott védőcsőbe/védőműtárgyba/haszoncsőbe történő behúzásával, majd a kettő közötti hézag erőátadó kiinjektálásával. Figyelmet kell fordítani arra, hogy az injektálás számára kellő hely (gyűrűstér) álljon rendelkezésre (általános esetben min. 10 cm).

Ilyen esetben a behúzásra kerülő védőcső, védőműtárgy erőtani igazolását védőcső esetén a *6.2.1.3. szakasz*, védőműtárgy esetén a *6.3.2. szakasz* alapján kell elvégezni (a felhagyott védőcsövet/védőműtárgyat/haszoncsövet erőtani szempontból figyelmen kívül hagyva).

### **6.8.2.6. Egyéb kitakarás nélküli építéstechnológia**

A *6.8.2. szakaszban* nem szereplő, kitakarás nélküli építéstechnológia csak az Üzemeltető előzetes engedélyével tervezhető be, illetve alkalmazható, az alábbi feltételek teljesítése esetén:

- építéstechnológia részletes leírása,
- műszaki peremfeltételek megadása (pl. lehetséges átmérők, takarás, indító- és fogadóakna szükségessége),
- referenciák bemutatása és a referenciamunkákkal érintett kezelők, üzemeltetők által kiállított referenciaigazolások benyújtása,
- az építéstechnológia – Üzemeltetővel egyeztetett – kísérleti alkalmazásának dokumentációja, benne a kísérleti alkalmazás tapasztalatainak „megfelelő” értékelésével (egyedi mérlegelés alapján, megfelelő referencia hiányában).

## 6.9. A vasúti pálya alatti közműkeresztezés tervezése, engedélyeztetése

### 6.9.1. A tervezés és engedélyeztetés folyamata

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés tervezése kizárólag helyszíni bejárást és felmérést (pl. geodézia) követően végezhető el, figyelembe véve

- a helyszíni geometriai és geotechnikai adottságokat (pl. vasúti pálya mellett rendelkezésre álló hely, talajfizikai jellemzők, rétegződés, talajvízszint stb.),
- a helyszínen található vasútüzemi létesítményeket, berendezéseket,
- a funkcionális igényeket (pl. átvezetni kíván haszoncsövek száma és jellege),
- a vonatkozó előírásokat (pl. jelen Utasítás, közmű szakági előírások és rendeletek),
- a földhivatali adatszolgáltatást (tulajdoni lapok, térképmásolatok),

valamint végig gondolva az építéstechnológiai kérdéseket és azok visszahatását is (pl. nem minden technológia alkalmas bármely anyagú és átmérőjű védőcső beépítésére).

#### 6.9.1.1. A tervezés és engedélyeztetés főbb lépései

A közműkeresztezések műszaki tervezésének és engedélyeztetésnek főbb lépései:

1. A hasznosítási adatszolgáltatás megkérése, a hasznosítási jegyzőkönyv beszerzése Üzemeltetőtől.
2. A helyszíni bejárást és felmérést alapján átnézeti helyszínrajz készítése
  - az érintett település, helyrajzi szám,
  - a MÁV Zrt. (vagy)kezelésében/tulajdonában lévő ingatlan érintően terhelt terület méretének (m<sup>2</sup>),
  - a tervezett létesítmény főbb geometriai méreteinek és
  - a vasúti alapadatok (pl. vasútvonal száma és megnevezése, állomás/állomásköz, szelvényezés iránya, hektométer szelvény/szelvényköz) feltüntetésével (min. M 1:1000 méretarányban, megfelelő tájolással és jelmagyarázattal).
3. Az adatszolgáltatás megkérése és a vonatkozó egyeztetési jegyzőkönyvek beszerzése az átnézeti helyszínrajz, valamint a beruházás megnevezését, a kérelem tárgyát és célját rögzítő leírás benyújtásával/bemutatásával Üzemeltető felé (a nem vasútüzemi közművek és a pályalétesítmény tekintetében, valamint az előzetes vasútfejlesztési nyilatkozat megszerzése érdekében).
4. A közműegyeztetés lefolytatása az e-közmű rendszerben, beleértve a TEB szakterületet érintő vasútüzemi kábeleket is (hiteles e-közmű nyilatkozat(ok) beszerzése).
5. Műszaki tervek elkészítése a megrendelői igények, az adatszolgáltatások, a közműegyeztetések, valamint a vonatkozó jogszabályok, utasítások és előírások figyelembevételével, betartásával.
6. Az elkészült műszaki tervek egyeztetése az érintett MÁV, pl. PL, TEB szakterülettel (igény szerint, opcionálisan).
7. Az egyeztetések alapján a műszaki terv véglegesítése.

8. A véglegesített műszaki terv és kérelem benyújtása jóváhagyásra Üzemeltető felé,
- a vasútfejlesztési nyilatkozat (önállóan nem küldhető meg kérelmező részére),
  - a vasútüzemeltetői hozzájárulás és tervjóváhagyás (önállóan nem küldhető meg kérelmező részére), majd
  - a tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat (a vasútfejlesztési nyilatkozat és a vasútüzemeltetői hozzájárulás a tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat kötelező mellékleteként kerül megküldésre kérelmező részére)
- megszerzése.
9. Hatósági (pl. vízjogi, vezetékjogi) engedély megkérése és megszerzése (szükség esetén).
10. Elhelyezési megállapodás megkötése Üzemeltetővel (a munkaterület átadás-átvételig).

A MÁV Zrt. ingatlanállományán külső fél beruházásában létesíteni tervezett közműkeresztezés tervezési és engedélyezés folyamatát, a kérelem benyújtásának mikéntjét, a fizetendő ügyintézési díjakat, az elhelyezési megállapodással kapcsolatos kérdéseket „Az idegen beruházások jóváhagyásának folyamatszabályozása” tárgyú (jelenleg 47/2020. (II.28. MÁV Ért. j.) EVIG. sz.) utasítás, valamint a <https://www.mavcsoport.hu/mav-csoport/idegen-beruhazasok> honlapon található web-es felület ismerteti. Ilyen esetben a véglegesített műszaki tervet a kérelmező „egy kapun” keresztül tudja benyújtani (feltölteni) a web-es felületen keresztül. Üzemeltető részéről a jóváhagyási munkafolyamat két egymásra épülő szakaszból áll:

- vasútfejlesztési, vasútüzemeltetői és környezetvédelmi vizsgálati szakasz (az ebben a szakaszban keletkező nyilatkozatok önállóan nem küldhetők meg kérelmező részére),
- tulajdonosi szempontú vizsgálati szakasz.

A munkafolyamat a tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat kérelmező részére történő kiadásával (felhasználó fiókba történő feltöltéssel) zárul, melyet – indokolt esetben – követ az érintett ingatlan használatát rendező elhelyezési megállapodás megkötése. Kérelmezőnek nem szükséges külön eljárásban megszereznie a vasútfejlesztési nyilatkozatot és a vasútüzemeltetői hozzájárulást, mivel azok a munkafolyamat által vezérelt módon kerülnek elkészítésre.

A vasútüzemeltetői hozzájárulás keretében kerül sor a műszaki tervek záradékolására (jóváhagyására), amihez a tervdokumentációt min. 4 példányban meg kell küldeni Üzemeltető területileg illetékes PTI szervezetének (Üzemeltető 3 példány papír alapú tervet tart meg a záradékolást követően).

Hatósági engedély köteles beruházás esetén – az érvényes vasútüzemeltetői hozzájárulás és a jóváhagyott műszaki tervdokumentáció, valamint a tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat benyújtásával – az illetékes hatóság engedélyét is be kell szerezni, illetve bejelentés köteles beruházás esetén a tevékenységet a hatóság felé be kell jelenteni (a közlekedési hatóság szempontjából engedély- vagy bejelentésköteles tevékenységeket a vonatkozó – jelenleg 289/2012. (X. 11.) – Kormányrendelet tartalmazza).

Kérelmező a web-es felületen (<https://www.mavcsoport.hu/mav-csoport/adategyeztetes>) tud tájékozódni a területileg illetékes PTI tekintetében, ahol az adatszolgáltatások és egyeztetések lefolytatásához, valamint a papír alapú tervdokumentáció benyújtásához szükséges elérhetőségek, információk is megtalálhatók, illetve megkérhető (kérelmező megkereső e-mail-jére az illetékes ügyintéző megküldi a tervezéshez szükséges tájékoztató levelet).

Az alábbi esetekben nincs szükség vasútfejlesztési nyilatkozat és tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat megszerzésére, valamint elhelyezési megállapodás megkötésére:

- a MÁV Zrt., mint Üzemeltető által végzett és/vagy megrendelt (amennyiben a MÁV Zrt. az engedélyes),
- vasútfejlesztési beruházás keretében megvalósuló, vasútüzemi TEB kábelek átvezetését szolgáló,
- nem az Üzemeltető ingatlanállományán lévő vasúti infrastruktúrát (pl. sajátcélú vágány, iparvágány) érintő

közműkeresztezés létesítésének vagy megszüntetésének, továbbá bármely közműkeresztezés részleges vagy teljes felújításának tervezése esetén. Ilyen esetben a hatósági engedélyköteles közműkeresztezésekre az építési engedélyt a vasútüzemeltetői hozzájárulás benyújtásával lehet és kell megkérni (a vasútfejlesztési kérdéseket a tervezés során – pl. az adatszolgáltatás keretében – kell körbejárni, tisztázni).

#### **6.9.1.2. A vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása, tervek jóváhagyása**

A létesíteni tervezett közműkeresztezés műszaki terveinek, tervdokumentációjának vasútüzemeltetői szempontú felülvizsgálata, az esetlegesen szükséges hiánypótlások bekérése, majd a vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása és a tervek jóváhagyása (záradékolása) – a vonatkozó (jelenleg 49/2017. (VII.07. MÁV Ért. 17.) EVIG sz.) utasítás szerint, általános esetben – a területileg illetékes PTI Területi pályalétesítményi osztálynak az illetékessége.

Amennyiben szemrevételezéssel közvetlenül nem vizsgálható védőműtárgy ( $D > 1,00$  m és  $T < 4D$ ) létesül, PTI Területi pályalétesítményi osztály köteles PLI Híd osztály részére véleményezés céljából digitálisan (e-mail) megküldeni a tervdokumentációt és a vasútüzemeltetői hozzájárulás tervezetét.

Amennyiben a

- a belső átmérő/nyílás értéke 2,00 m-nél nagyobb ( $D > 2,00$  m) és
- a vasúti terhet viselő védőcső/védőműtárgy egyedi (pl. monolitikus vasbeton) kialakítású, speciális anyagú és/vagy a PLI Híd osztály által kiadott előzetes vasútüzemeltetői engedéllyel nem rendelkező előregyártott szerkezeti elemekből épül fel

a vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása és a tervek jóváhagyása (záradékolása) a PLI Híd osztály feladata (PTI Területi pályalétesítményi osztály előzetes véleményezése és a

vasútüzemeltetői hozzájárulás tervezetének egyidejű megküldése mellett; a kérelem és a tervdokumentáció ilyen esetben is PTI Területi pályalétesítményi osztály felé nyújtandó be).

A vasútüzemi TEB kábelek átvezetését szolgáló közműkeresztezések terveire a vasútüzemeltetői hozzájárulást – a vonatkozó (jelenleg 49/2017. (VII.07. MÁV Ért. 17.) EVIG sz.) utasítás szerint – a TEB szakterület adja ki (összhangban a vasúti földkábelek fektetési irányelvei (jelenleg 62135/2016/MAV sz.) előírásban foglaltakkal, szükség szerint – szerkezeti szempontból – egyeztetve PTI Területi pályalétesítményi osztállyal vagy PLI Híd osztállyal).

### 6.9.1.3. A vasútüzemeltetői hozzájárulás tartalma

A vasútüzemeltetői hozzájárulásban minimálisan az alábbiakat kell rögzíteni, figyelembe véve jelen Utasítás előírásait is:

- a tervező, a megbízó és a beruházás megnevezése,
- a közműkeresztezés alapadatai, pl.:
  - védőcső/védőműtárgy adatai (pl. belső átmérő/nyílás és belmagasság, falvastagság, hossz, takarás, esés, keresztezés szöge),
  - haszoncső/kábel adatai (pl. belső átmérő/nyílás és belmagasság, falvastagság, hossz, szállított közeg, belső nyomás/feszültség/hőfok),
  - közműkeresztezéssel érintett vasútvonal száma és megnevezése, állomás/állomásköz, szelvényezés iránya, hektométer szelvény/szelvényköz,
  - építéstechnológia megnevezése,
  - indító- és fogadóaknák/gödrök, valamint végleges aknák geometriai adatai,
- a kivitelezési munka megkezdésének (pl. TU, MMT, munkavédelmi oktatás, belépési engedély) és végzésének (pl. munkavédelmi előírások, vasútbiztonsági intézkedések, munkaterület átadás-átvétel, figyelőőr, szakfelügyelet) feltételei (lásd még 6.10.1.-6.10.3. szakaszokban foglalt előírásokat),
- építéstechnológiától függő és arra vonatkozó előírások,
- kivitelezés előtt, alatt és után végzendő ellenőrző mérések (pl. vasúti pálya szintezése) és részletei (végzője, térbeli és időbeli sűrűsége, megengedett határértékek stb.),
- a közműkeresztezéssel összefüggő (vagyon)kezelési, üzemeltetési, nyilvántartási, felügyeleti és fenntartási kérdések (az iránymutató általános szabályokat lásd a 6.11. szakaszban),
- a vasútüzemeltetői hozzájárulás érvényességi ideje (általános esetben 3 év).

Minden esetben ki kell térni arra, hogy

- a védőcső/védőműtárgy/haszoncső pályalétesítményi szempontú – D.5. Pályafelügyeleti utasítás szerinti – felügyeletét és fenntartását ki köteles ellátni,
- a – D.5. Pályafelügyeleti utasítás szerinti – rendszeres II. fokú (műtárgy)vizsgálat elvégzésének feltételeit – előzetes értesítés alapján – a közműkeresztezés (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének kell biztosítania ( $D > 1,00$  m esetén),
- a tervezett közműkeresztezés mindenkori tulajdonosa/vagyonkezelője a vasútvonallal kapcsolatos későbbi fejlesztési terveket tudomásul veszi,

megvalósulásukkal szemben kifogással, igénnyel, követeléssel a MÁV Zrt. felé nem lép fel, továbbá tudomásul veszi, hogy későbbi vasútfejlesztést semmilyen formában sem akadályozhatja: amennyiben a vasúti beruházás miatt szükséges a kábel, (cső)vezeték, kiváltása, azt a mindenkori tulajdonos/vagyonkezelő tudomásul veszi, valamint a kiváltás és az üzemkiesés miatt keletkezett költségek miatt, követeléssel, kártérítéssel a MÁV Zrt. felé nem lép fel.

A vasútüzemeltetői hozzájárulást Üzemeltető részéről cégszerű aláírással kell ellátni.

## **6.9.2. A tervezéssel és tervekkel kapcsolatos elvárások**

Jelen szakasz kizárólag a vasúti pályát pályaszint alatt keresztező közmű jellegű létesítmények pályakeresztezéssel kapcsolatos tervezési elvárásait részletezi. Értelmszerűen maga a közmű (jellegű) létesítmény tervezése a vonatkozó közmű szakági előírások betartásával, megfelelő tervezői jogosultsággal rendelkező szaktervező által végzendő.

### **6.9.2.1. A műszaki tervezés végzője**

A közműkeresztezéssel kapcsolatos műszaki tervezést – mint felelős tervező – általános esetben a névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett, tartószerkezeti (T) vagy hídszerkezeti (HT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező végezheti, szükség szerint bevonva jogszabályokban előírt képzettséggel, szakmai gyakorlattal és a névjegyzéket vezető szerv által névjegyzékbe vett, érvényes szakirányú tervezői jogosultsággal rendelkező szaktervező(ke)t (pl. közműtervező, közműalagútnál építmény gépészeti tervező, építményvillamossági tervező, vasúti pályatervező) (figyelembe véve a vonatkozó – jelenleg 266/2013. (VII. 11.) – Kormányrendelet előírásait).

A 2,00 m vagy annál kisebb ( $D \leq 2,00$  m) belső átmérőjű/nyílású védőcsövek, védőműtárgyak (illetve külön védelem nélküli haszoncsövek) esetén a műszaki tervezés felelős tervezője lehet:

- közlekedési építmények tervezési szakterület, vasúti építmények (KÉ-VA) tervezési részsakterületre,
- megfelelő (pl. gáz- és olajipari építmények – GO) közmű tervezési szakterületre

kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező (értelmszerűen az előző bekezdés szerinti szaktervezők szükség szerinti bevonásával).

A 6.1.1. szakasz szerinti geotechnikai tevékenységek irányítása, illetve végzése geotechnikai (GT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsághoz kötött.

A védőcsövek, védőműtárgyak (6.2.1.3. és 6.3.2. szakasz), az aknák (6.4.3. szakasz) és a 9. fejezet szerinti munkatérhatárolás – azaz a munkagödrök, munkaárkok oldalfalának megtámasztása – erőtanai számítását (igazolás, méretezés) általános esetben a

névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett, hídszerkezeti (HT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező végezheti, szükség szerint geotechnikai (GT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező bevonásával (kivéve az adott szakaszokban, fejezetben leírt eseteket).

### 6.9.2.2. A tervező felelőssége

A tervező egyetemleges felelősséggel tartozik a tervdokumentációban található adatokért és műszaki megoldásokért. A tervező felel a tervek adatainak helyességéért, a tervezett megoldás szakszerűségéért.

A tervező felelősségét nem csökkenti a tervek jóváhagyása, engedélyezése. Felelőssége kiterjed az üzemeltetés során észlelt és tervezésre visszavezethető hiányosságokra is.

### 6.9.2.3. Betervezhető és beépíthető termékekre vonatkozó előírások

A vasúti infrastruktúra, azon belül is a vasúti műtárgyak – és ilyen értelemben a védőcsövek, védőműtárgyak, külön védelem nélküli haszoncsövek, aknák – vonatkozásában állandó jelleggel beépítésre kerülő termékek egységesen építési terméknek tekinthetők, illetve tekintendők! Kivételt képeznek azok a termékek, melyek az uniós vasúti rendszert alkotó alrendszerek részét képezik (rendszerelemek), mivel azokat a vonatkozó (jelenleg 2008/57/EK és 2016/797/EU) irányelvekben rögzített előírások szerint végzett vasúti megfelelés-értékelési eljárásnak (NoBo tanúsítás) kell alávetni, mely során figyelembe veendő az egyes alrendszerekre vonatkozó Átjárhatósági Műszaki Előírások (Technical Specification of Interoperability - TSI).

Az építési termékek a vonatkozó jogszabályok (jelenleg 275/2013. (VII. 16.) Kormányrendelet és 305/2011/EU rendelet) szerint kizárólag a termék gyártója által kiadott, érvényes **Teljesítménynyilatkozat** (Declaration of performance - DoP) birtokában hozhatók forgalomba, illetve építhetők be (további részletek a VHSz H.1.1. utasításban).

A MÁV Zrt. hálózatán az előregyártott, vasúti terhet viselő szerkezeti elemekből felépülő védőcsövek, védőműtárgyak, külön védelem nélküli haszoncsövek, aknák az Üzemeltető által előzetesen kiadott és érvényes, **termékre vonatkozó vasútüzemeltetői engedély** birtokában tervezhetők és építhetők be.

Az építési termékekre vonatkozó vasútüzemeltetői engedély lehet

- a PLI Híd osztály által kiadott Üzemeltetői Beépítési Engedély (ÜBE), mely hálózati szinten és általános érvényűen engedélyezi, szabályozza az adott termék(típus) betervezésének, beépítésének keretrendszerét (részletesen lásd 6.9.3. szakaszt),
- egyedi vasútüzemeltetői engedély (hozzájárulás), mely egy konkrét termék eseti betervezését, beépítését engedélyezi.

A vasútüzemi TEB kábelek átvezetését szolgáló, előregyártott, vasúti terhet viselő szerkezeti elemek (védőcső, védőműtárgy, akna) vasútüzemeltetői engedélyének

kiadáshoz a szerkezeti-vasútüzemeltetői követelményeken felül a TEB szakterület funkcionális igényeit is előzetesen egyeztetni kell és ki kell elégíteni.

#### **6.9.2.4. A tervfázisok**

A MÁV Zrt., mint Üzemeltető vasútüzemeltetői hozzájárulást kizárólag kiviteli – vagy egyesített – terv szintű közműkeresztezési tervdokumentációra ad ki.

Indokolt esetben – jellemzően nagyobb állami beruházások esetén, pl. a közbeszerzési eljáráshoz – tanulmányterv vagy engedélyezési terv szintű tervdokumentáció készítése is szükségessé válhat. Ezen tervdokumentáció előzetes vasútfejlesztési és vasútüzemeltetői egyeztetésére van lehetőség, elvi vasútfejlesztési nyilatkozat és elvi vasútüzemeltetői hozzájárulás egyidejű kiadásával (melyekben a tervezett közműkeresztezés elvi elfogadása vagy elutasítása, valamint a kiviteli tervezés során betartandó alap elvárások rögzítendőek).

Tenderdokumentáció részét képező tenderterv lehetőség szerint a vasútüzemeltetői hozzájárulással rendelkező kiviteli terv alapján készüljön, a vonatkozó egyeztetési jegyzőkönyvek, nyilatkozatok hozzájárulások becsatolásával.

#### **6.9.2.5. A tervek tartalmi és formai követelményei**

A közműkeresztezésre összeállított kiviteli – vagy egyesített – terv szintű tervdokumentáció tartalmi és formai követelményei a következők:

##### Általános előírások

- a tervlapokról egyértelműen meg kell adni a terv fázisát, megnevezését, a tervezési/beavatkozási határt,
- a tervek, iratok, dokumentumok, tervlapok legyenek egyértelműen beazonosíthatók (tervszámok, rajzsámok),
- a tervek módosítása követhető legyen (verziószám, dátum),
- a terveknek áttekinthetőnek és átláthatónak kell lennie,
- a tervek olyan léptékben és részletezettséggel készüljenek, hogy a tervek alapján a kivitelezés egyértelműen megvalósítható legyen,
- a tervdokumentációnak tartalmaznia kell
  - a felelős tervező (és ha van, a tervellenőr) nevét, kamarai azonosító számát és jogosultságát, valamint aláírását,
  - a szaktervezők (pl. geotechnikai, hídszerkezeti vagy egyéb tervező) nevét, kamarai azonosító számát és jogosultságát, valamint aláírását (az általuk készített terveken),
- a tervek címlapján biztosítani kell a vasútüzemeltetői záradékok részére a szükséges méretű helyet.

A tervdokumentáció jellemző felépítése, tartalma

- Tervpecsét
- Tervjegyzék
- Tervezői nyilatkozat(ok) felelős tervezőtől és a szakági tervezőktől, tervellenőrtől (ha van)
- Műszaki leírás
- Áttekintő helyszínrajz (M 1:10000-50000)
- Átnézeti helyszínrajz (M 1:5000-10000) az átvezetés bővebb környezetére
- Helyszínrajz (M 1:1000 vagy 1:500) az átvezetés 50-50 m-es környezetére, az érintett létesítmények, berendezések feltüntetésével (pl. vágány, kábelek, (cső)vezetékek, épületek, műtárgyak, útátjárók, felsővezetési oszlopok, jelzőberendezések), a terhelt MÁV Zrt. ingatlanterület(ek) méretének (m<sup>2</sup>) megadásával
- Egyesített közmű (genplan) helyszínrajz, mely az építmények és a közművek összefüggéseinek áttekintését szolgálja és a MÁV Zrt. digitális nyilvántartási állományába feltölthető formában készül
- Bontási helyszínrajz (M 1:500 vagy 1:200) (szükség esetén)
- Általános terv:
  - felülnézet (M 1:200-1:50)
  - hosszmetesz a közműkeresztezéstről (M 1:200-1:50)
  - keresztmeteszetek a közműkeresztezéstről (M 1:50 vagy 1:20)
- Részlettervek (M 1:50-1:5), pl.:
  - szerkezeti tervek (zsaluzási terv, vasalási terv, csomóponti kialakítások stb.)
  - védőcső és haszoncső keresztmetzeti kialakítása
  - haszoncső alátámasztása, távtartók kiosztása
  - szerelvény és gépészeti tervek
  - szerelvény kiosztási terv
  - védőcsövek végeinek lezárása
  - egyéb berendezések (pl. világítás) tervei
- Építéstechnológiai tervek:
  - vasúti pálya bontási és építési tervei (nyíltárkos építéstechnológia esetén)
  - kábelek, (cső)vezetékek védelembe helyezési és/vagy kiváltási tervei
  - munkatérhatárolási tervek
  - munkatér víztelenítési tervek
  - technológiai, szerelési tervek
- Kockázatelemzés (ha szükséges)
- Talajvizsgálati jelentés (TVJ)
- Geotechnikai tervezési beszámoló (GT)
- Erőtani (statikai) számítás (végleges és építési állapotokra, pl. munkatérhatárolásra, különös tekintettel a vasútüzemet érintő ideiglenes állapotokra)
- Árazatlan költségvetési kiírás, mennyiségszámítás
- Mellékletek:
  - közműkeresztezési adatlap
  - megbízó levél
  - beruházó nyilatkozata a tervek elfogadásáról

- földhivatali adatszolgáltatás (érintett területek tulajdoni lapjai és térképmásolatai)
  - hasznosítási jegyzőkönyv
  - egyeztetési jegyzőkönyvek adatszolgáltatásról
  - kapcsolódó egyeztetési jegyzőkönyvek pl. helykijelölési eljárásról, tervegyeztetésről
  - e-közmű nyilatkozatok, adatszolgáltatások
  - kezelői/tulajdonosi hozzájárulás(ok)
  - vasútfejlesztési nyilatkozat/jegyzőkönyv
  - betervezett anyagok, termékek teljesítménynyilatkozatai
  - tervezési területről fényképek
- Digitális adathordozó 2 példányban a teljes tervdokumentációval (olyan mappastruktúra, „beszédés” fájlnevek és – célszerűen .pdf – fájlformátum alkalmazásával, hogy a dokumentumok egyértelműen azonosíthatók, könnyen kezelhetők legyenek).

A 6.9.3. szakasz szerinti érvényes Üzemeltetési Beépítési Engedéllyel (ÜBE) rendelkező előregyártott, vasúti terhet viselő szerkezeti elemek betervezése esetén nem szükséges a szerkezeti részlettervek és a végleges állapotra vonatkozó erőtani (statikai) számítás elkészítése (az ÜBE-vel rendelkező szerkezeti elemek vonatkozásában). Helyette a tervezői nyilatkozatban és a műszaki leírásban kell hivatkozni az ÜBE-re, valamint az alapján igazolni és kijelenteni a megfelelőséget.

#### Műszaki leírás minimális tartalma

- a tervező, a megbízó és a beruházás megnevezése,
- a tervet ki, mikor, miért és kinek a megbízásából készítette,
- a létesítmény nyomvonala által érintett ingatlanok megnevezése (település, helyrajzi szám), külön megadva a MÁV Zrt. (vagyon)kezelésében/tulajdonában lévő ingatlan(ok) terhelt területének méretét (m<sup>2</sup>-ben),
- a közműkeresztezés helyének pontos vasúti meghatározása (vasútvonal száma és megnevezése, állomás/állomásköz, szelvényezés iránya, hektométer szelvény/szelvényköz),
- az érintett vasúti pálya fő jellemzői (pl. vasúti felépítmény és alépítmény, töltés magassága, villamosítás),
- a közműkeresztezés adatai, pl.:
  - védőcső/védőműtárgy adatai (belső átmérő/nyílás és belmagasság, falvastagság, hossz, takarás, esés),
  - haszoncső adatai (belső átmérő/nyílás és belmagasság, falvastagság, hossz, szállított közeg, irány, belső nyomás, tűzveszélyességi osztályba sorolás),
  - keresztezés szöge, a ferdeség jellege,
  - alapozás módja (ha készül),
  - anyagminőségek,
  - építéstechnológia meghatározása, leírása,

- a vasúti pálya alá beépíteni tervezett védőcsövekkel/védőműtárgyakkal/haszoncsövekkel, valamint az építéstechnológiával szemben támasztott követelmények, tervezői előírások,
- a gépészeti kérdések, alkalmazandó szerelvények ismertetése,
- a tartozékok (pl. szigetelés, vízelvezetés, üzemi korlát) ismertetése,
- az érintett kábelek, (cső)vezetékek felsorolása és szükséges intézkedések (pl. szakfelügyelet, védelembe helyezés, kiváltás),
- a figyelembe vett
  - geotechnikai megfontolások (TVJ és GT alapján),
  - erőtani számítás ismertetése (pl. számítás módja, alkalmazott függőleges és vízszintes tehermodellek, módosító tényezők, többlet biztonság),
  - egyéb háttérszámítások (pl. vízműtani számítás) ismertetése,
  - kockázatelemzés értékelése (ha készült),
  - szabványok, utasítások, előírások,
- (vagyon)kezelési és üzemeltetési kérdések (ha a szemrevételezéssel történő közvetlen vizsgálhatóság nem biztosított, akkor részletesen kidolgozva a felügyeleti, fenntartási tevékenységének körülményeit, meghatározva annak módját, végzőjét),
- munkavédelmi, környezetvédelmi és tűzvédelmi fejezet.

A műszaki leírásban kell kitérni az építéstechnológiával és az építés alatti állapotokkal kapcsolatos kérdésekre, műszaki és organizációs megoldásokra is, különös tekintettel az előirányozott vasúti kapacitáskorlátozási, azaz sebességhatárolási, feszültségmentesítési és/vagy vágányzári igényekre (összhangban a vonatkozó – jelenleg 1/2015. (I. 15. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. – utasítással).

Általános terv minimális tartalma, feltüntetendő adatok (a megfelelően felvett felülnézeten, kereszt- és hosszmetseteken)

- az érintett terület(ek) határvonalai, helyrajzi számai,
- a közműkeresztezés helyének pontos vasúti meghatározása (vasútvonal száma és megnevezése, állomás/állomásköz, szelvényezés iránya, hektométer szelvény/szelvényköz),
- a közműkeresztezés adatai, pl.:
  - védőcső/védőműtárgy adatai (belső átmérő/nyílás és belmagasság, falvastagság, hossz, takarás, esés),
  - haszoncső adatai (belső átmérő/nyílás és belmagasság, falvastagság, szállított közeg, irány),
  - keresztezés szöge, a ferdeség jellege,
  - alapozás (ha készült),
  - anyagminőségek,
  - építéstechnológia meghatározása,
- indító- és fogadóaknák/gödrök, valamint végleges aknák geometriai adatai,
- gépészeti berendezések, szerelvények, tartozékok,
- az érintett kábelek, (cső)vezetékek és a szükséges intézkedések (pl. szakfelügyelet, védelembe helyezés, kiváltás),

- abszolút (EOMA) magassági adatok (pl. sínkoronaszint, szerkezet alsó éle, építési talajvízszint),
- a geotechnikai feltárások eredményei (pl. kisátmérőjű fúrás szelvénye és helye),
- a vágánytengelyre merőleges értékeket a vágánytengelytől, a magassági méreteket a sínkoronaszinttől mérve kell megadni (ha a létesítmény jellemző keresztmetszete a vágányra nem merőleges, zárójelben a merőleges méreteket is fel kell tüntetni),
- a vasútvonal nem merőleges keresztezése esetén legalább egy, a vágánytengelyre merőleges nézet, metszet.

### Közműkeresztezési adatlap

A felelős tervező köteles a tervhez mellékelni az 5. sz. *melléklet* szerinti tartalmú, kitöltött közműkeresztezési adatlapot (papír alapon valamint digitális (.xls) formátumban). Az adatlap mindenkor aktuális szerkeszthető verzióját a 6.9.1.1. szakasz szerinti adatszolgáltatás megkérésekor kell a tervező részéről megkérni, illetve az Üzemeltető (területileg illetékes PTI Területi pályalétesítményi osztály) részéről megküldeni.

A tanulmányterv és engedélyezési terv alapvetően a beruházó/megrendelő által megfogalmazott tartalommal készítendő el, de – a tervfázisnak megfelelő mértékben – betartandók a kiviteli tervekre rögzített tartalmi és formai követelmények, minimálisan:

- közműkeresztezés helyének pontos vasúti meghatározása,
- közműkeresztezés adatai,
- építéstechnológia,
- gépészeti kérdések.

A tervek további tartalmi és formai követelményei a VHSz H.1.1. utasításban találhatóak.

### **6.9.3. Üzemeltetési Beépítési Engedély (ÜBE)**

Előregyártott, vasúti terhet viselő védőcső, védőműtárgy, külön védelem nélküli haszoncső, tipizált akna termékek esetében lehetőség van általános érvényű Üzemeltetési Beépítési Engedélyt (ÜBE) szerezni az adott gyártó adott termékére, terméktípusára. Az engedély kiadására a PLI Híd osztály jogosult (szükség szerint a TEB szakterülettel egyeztetve).

Az engedély kiadásához szükséges tervdokumentáció minimális tartalma:

- tervpecsét,
- tervjegyzék,
- tervezői nyilatkozat(ok) felelős tervezőtől és a szakági tervezőktől, tervellenőrtől (ha van),
- műszaki leírás minta (benne a lehetséges beépítési technológiák és geotechnikai kérdések ismertetésével),
- általános terv minta (felülnézet, kereszt- és hossz-metszetek),
- szerkezeti részlettervek valamennyi méretre (zsaluzási terv, vasalási terv, csomóponti kialakítások stb.),
- építéstechnológiai terv(ek) (pl. daruzás, összehúzás, összeépítés) ,

- erőtani (statikai) számítás a védőcsőre, védőműtárgyra, tipizált aknákra a VHSz előírásainak megfelelő (valamennyi méretre és lehetséges takarásra),
- mellékletek (pl.: gyártó nyilatkozata a tervek elfogadásáról).

Amennyiben az előregyártott védőcső, védőműtárgy terméket vasúti TEB kábelek átvezetésére is használni kívánják, úgy a tervezett kialakítást a TEB szakszolgálattal is előzetesen egyeztetni kell kábelalépítményi szempontból (kivéve, ha az megfelel a vasúti földkábelek fektetési irányelvei (jelenleg 62135/2016/MAV sz.) előírásban foglaltaknak).

A tervdokumentáción felül benyújtandó dokumentumok:

- kérelem (nevesítve az érintett terméket, terméktípust),
- a termék jellemző dokumentumai (pl. termékismertető, műszaki adatlap, biztonságtechnikai adatlap, alkalmazási/beépítési útmutató, vizsgálati és karbantartási utasítás), melyek igazolják a vonatkozó utasítás(ok), valamint üzemeltetői műszaki specifikációk előírásainak való megfelelést,
- a 275/2013. Kormányrendeletnek megfelelő, az építési termék teljesítményét igazoló teljesítménynyilatkozat-minta, valamint a nyilatkozat háttérdocumentumai (európai/nemzeti műszaki értékelés (ETA/NMÉ), első típusvizsgálat, termék teljesítmény állandósági vagy üzemi gyártásellenőrzési tanúsítványa stb.),
- a vonatkozó vasúti referenciák listája, ismertetése (hazai és/vagy nemzetközi, üzemeltetői referenciaigazolással),
- a termék – Üzemeltetővel egyeztetett – kísérleti alkalmazásának/beépítésének dokumentációja, benne a kísérleti alkalmazás/beépítés tapasztalatainak „megfelelő” értékelésével (egyedi mérlegelés alapján, megfelelő referencia hiányában),
- egyéb vasúttársaságok (pl. DB, ÖBB) tanúsításai, minősítései (opcionális).

Érvényes ÜBE-vel rendelkező előregyártott védőcső, védőműtárgy, külön védelem nélküli haszoncső, tipizált akna termék beépítéséhez készülő tervdokumentációban nem szükséges a védőcső/védőműtárgy, külön védelem nélküli haszoncső, tipizált akna szerkezeti részletterveinek és erőtani számításának ismételt elkészítése, becsatolása. Ellenben a tervező feladata meggyőződni és tervezői nyilatkozat formájában nyilatkozni a beépíteni kívánt termék erőtani és szerkezeti megfelelőségéről: a nyilatkozat alapja a kiadott ÜBE-ben szereplő követelmények és a betervezett termék, beépítési környezet paramétereinek (takarás, átmérő, falvastagság/gyűrűmerektség, talajkörnyezet stb.) összevetése, a megfelelőség műszaki leírásban történő igazolása.

Az ÜBE-re vonatkozó további előírások a VHSz H.1.1. utasításban találhatóak.

## 6.10. A vasúti pálya alatti közműkeresztezés kivitelezése

### 6.10.1. A kivitelezővel szemben támasztott elvárások

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés kivitelezését olyan szakkivitelező (cég) végezheti, aki igazoltan teljesíti az alábbi követelményeket.

#### Az adott építéstechnológiára vonatkozóan rendelkezik

- kockázati elemzéssel és kivitelezői felelősségbiztosítással,
- jóteljesítési garanciával (pénzügyi biztosítékkal vagy bankgaranciával),
- ellenőrizhető referenciákkal az elmúlt 5 évből (vasúti pálya és/vagy közúti pálya alatt, szükség esetén  $T < 4D$  takarásra is), a belső átmérő és hossz megadásával,
- megfelelő paraméterekkel rendelkező és műszaki állapotban lévő gépparkkal, valamint a vonatkozó (jelenleg 10/2016. (IV.5.) NGM) rendelet szerinti, érvényes munkabiztonsági szempontú felülvizsgálattal és gépkönyvvel (valamennyi gépre),
- a cég alkalmazotti jogviszonyában vagy megbízási szerződéssel foglalkoztatott, a névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett, közlekedési építmények (MV-KÉ vagy MV-KÉ-R) szakterületre kiterjesztett érvényes felelős műszaki vezetői (FMV) jogosultsággal rendelkező olyan szakemberrel, aki min. 5 év gyakorlatot tud igazolni FMV-ként (megfelelő referenciákkal, figyelembe véve a vonatkozó – jelenleg 266/2013. (VII. 11.) – Kormányrendelet előírásait),
- a vonatkozó (jelenleg 54/2021. (XI. 5.) ITM) rendelet szerinti érvényes gépkezelői jogosítvánnyal rendelkező olyan gépkezelővel, aki min. 3 év gyakorlatot tud igazolni (valamennyi gépre).

A szakkivitelező teljesítse a vonatkozó Polgári Törvénykönyv (jelenleg 2013. évi V. törvény) szerinti jótállási és kellék szavatossági (jellemzően 3 év jótállás) és az egyes nyomvonal jellegű építményszerkezetek kötelező alkalmassági idejéről szóló (jelenleg 12/1988. (XII. 27.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-KVM együttes) rendelet szerinti kötelező alkalmassági követelményeket (10 év).

#### Kitakarás nélküli építéstechnológia esetén – fentiekén felül – rendelkezik

- az adott építéstechnológiának megfelelő, sajtolás/microtunneling/irányított fúrás végzéséhez szükséges, megfelelő paraméterekkel rendelkező és műszaki állapotban lévő, saját tulajdonú, ipari alkalmazásra fejlesztett professzionális sajtoló/fúrógéppel (min. 2 db),
- a cég alkalmazotti jogviszonyában foglalkoztatott, olyan fúrómesterrel, aki min. 3 év gyakorlatot tud igazolni (megfelelő referenciákkal).

### 6.10.2. A kivitelezés megkezdésének és végzésének feltétele

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés kivitelezése csak abban az esetben kezdhető meg és végezhető, ha maradéktalanul teljesülnek

- a dokumentációs,
- a személyi és
- az építéstechnológiai

feltételek.

#### Dokumentációs feltételek

- MÁV Zrt., mint Üzemeltető vasútüzemeltetői hozzájárulása és a jóváhagyott (záradékolt) kiviteli – vagy egyesített – tervdokumentáció,
- MÁV Zrt., mint Üzemeltető tulajdonosi hozzájárulása/kezelői nyilatkozata (szükség szerint),
- MÁV Zrt.-től független (pl. közműkezelői) hozzájárulások, engedélyek,
- hatósági engedély (hatósági engedélyköteles tevékenység esetén),
- hatósági bejelentés (hatósági bejelentés köteles tevékenység esetén),
- a tevékenységgel érintett területre vonatkozó érvényes e-közmű nyilatkozat,
- a kivitelező által készített, Üzemeltető és a mérnök által elfogadott, jóváhagyott
  - építéstechnológiai terv (szükség szerint),
  - Technológiai Utasítás (TU),
  - Mintavételi és Megfelelőség-igazolási Terv (MMT),
  - Anyagbemutató (AB),
  - Koordinációs Intézkedési Terv (KIT) (vasúti forgalom jelentős korlátozásával járó tevékenység esetén),
- a szükséges kapacitáskorlátozást lehetővé tevő, a vonatkozó – jelenleg 1/2015. (I. 15. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. – utasítással összhangban lévő dokumentumok (pl. vágányzári utasítás),
- munkaterület sikeres átadás-átvételi eljárásáról felvett jegyzőkönyv (benne Üzemeltető nyilatkozatával)
- munkavédelmi megállapodás a vonatkozó – jelenleg 77/2020. (VII. 03. MÁV Ért. 18.) EVIG sz. – utasítással összhangban,
- Üzemeltető által
  - megtartott és – szükség szerint – tovább oktatott munkavédelmi oktatás jegyzőkönyve,
  - kiadott belépési és behajtási engedély,
- a mérnök (ME-KÉ jogosultsággal rendelkező műszaki ellenőr) által a megnyitott elektronikus építési naplóba/kivitelezési naplóba bejegyzett munkakezdési engedély,
- a kivitelező által biztosított ellenőrzési napló.

A munkaterület átadás-átvételhez MÁV Zrt. csak abban az esetben járulhat és járul hozzá, ha – a szükség szerinti – elhelyezési megállapodás megkötésére és a kártalanítási összeg befizetésre került (erről IGI Ingatlanrendezés és területszerzés szervezete állít ki megállapodási záradékot a területileg illetékes PTI részére).

Az MMT összeállítását a közmű szakági, minősítési vizsgálatokra vonatkozó előírások teljeskörű figyelembevételével kell elvégezni! A Technológiai Utasítás (TU), a Mintavételi és Megfelelőség-igazolási Terv (MMT), valamint az Anyagbemutató (AB) további előírásait a VHSz H.1.1. utasítás tartalmazza.

A hatósági építési vagy bontási engedély köteles munkáknál a vonatkozó (jelenleg 191/2009. (IX. 15.)) kormányrendelet szerinti elektronikus építési naplót, – illetve ha a jogszabály szerint nem szükséges építési napló, akkor papír alapú kivitelezési naplót – kell vezetni. Az építési naplóban, illetve a kivitelezési naplóban a rendeletben előírt bejegyzéseken kívül rögzíteni kell minden olyan adatot, amely a munka megfelelőségére kihatással lehet.

### Személyi feltételek

- a szakkivitelező részéről
  - a kivitelezési tevékenységet a 6.10.1. szakasz szerinti FMV irányítsa, ellenőrizze,
  - a 6.10.1. szakasz szerinti gépeket a 6.10.1. szakasz szerinti gépkezelő, illetve fűrómester kezelje,
  - szükség szerint a vonatkozó jogszabályban előírt EBK (egészségvédelmi, biztonságtechnikai és környezetvédelmi) koordinátor alkalmazandó,
- a kivitelezési tevékenységet az építető részéről a névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett,
  - az átvezetni kívánt közműnek megfelelő szakterületre, valamint
  - a közlekedési építmények szakterületre (ME-KÉ) kiterjesztett érvényes műszaki ellenőri (ME) jogosultsággal rendelkező szakember(ek) ellenőrizze(zék),
- az jóváhagyott Technológiai Utasításban (TU) megfogalmazott személyi feltételek teljesüljenek,
- a vasútüzemeltetői hozzájárulásban és egyéb engedélyekben előírt figyelőőr, vasútüzemi és közműkezelői szakfelügyelet(ek) legyen(ek) jelen.

### Építéstechnológiai feltételek

- a 6.10.1. szakasz szerinti gépek alkalmazása,
- a vasútüzemeltetői hozzájárulásban, a kiviteli – vagy egyesített – tervdokumentációban, az építéstechnológiai tervben, a TU-ban és MMT-ben, valamint a KIT-ben rögzített feltételek betartása,
- vasúti és egyéb közművek (kábelek, (cső)vezetékek nyomvonalának kitűzése,
- a munkavédelmi előírások betartása (pl. munkaterület és építési aknák elhatárolása, munkatérhatárolás terv szerinti kiépítése, munkaterület víztelenítése),
- vasútbiztonsági intézkedések betartása (pl. szakfelügyelet utasításainak betartása, kapacitáskorlátozás, azaz sebességhatárolás, feszültségmentesítés és/vagy vágányzár biztosítása a vonatkozó – jelenleg 1/2015. (I. 15. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. – utasítással összhangban,

- a vasútüzemeltetői hozzájárulásban előírt, kivitelezés előtt, alatt és után végzendő ellenőrző mérések végzése, értékelése és folyamatos megküldése Üzemeltetőnek,
- a környezetvédelmi és tűzvédelmi előírások, szabályok betartása.

Kitakarás nélküli építéstechnológia alkalmazása esetén általános esetben 40 km/h ideiglenes sebességkorlátozás vezetendő be az érintett, vasúti forgalom alatt lévő vágányokon (a korlátozás pontos mértéke Üzemeltetővel egyeztetve határozandó meg).

### **6.10.3. A kivitelező felelőssége**

A vasúti infrastruktúra közműkeresztes kivitelezéséből eredő meghibásodásának helyreállítása, illetve a helyreállítási költségek megtérítése a szakkivitelező/engedélyes feladata, kötelezettsége. A vasúti szakfelügyelet nem mentesít ezen felelősség alól.

A kivitelezés ideje alatt a munkaterületet el kell határolni. A helyszíni munkát végző szakkivitelezőnek a saját hatáskörben kialakított általános munkavédelmi és balesetelhárítási szabályokon túlmenően, be kell tartania a forgalom alatt lévő vasúti pálya melletti különleges balesetelhárítási szabályokat is.

A munkavégzés ideje alatt a vasútüzem folyamatos és zavartalan működését biztosítani kell. A vasúti forgalommal érintett pályán úrszelvényt megközelítő tevékenység csak pályásfigyelőri szolgálat állandó jelenlétében, annak engedélyével végezhető. A forgalom alatt lévő vasúti pálya úrszelvényében semmilyen építési anyag, törmelék, munkagép, szerszám nem tárolható, még ideiglenesen sem.

A vonatforgalmat érintő, nem vágányzár keretében az elsodrasi határon kívül vagy belül végzett munkák esetében az F.2. (jelenleg 12/2008. VIG) sz. Forgalmi Utasítás szerint kell eljárni.

A szakkivitelező a munkaterület megközelítésére járművel utasforgalmi létesítményt csak az Üzemeltető engedélyével használhat, amennyiben a létesítmény terhelése arra alkalmas, valamint azzal nem veszélyezteti az utas- (utasok biztonsági sávon kívüli közlekedése nem akadályozott) és vonatforgalmat (az elhatárolást minden esetben meg kell oldani).

A munkavégzés folyamán a vasútüzemeltetői hozzájárulást és az érvényes, jóváhagyott (záradékolt) kiviteli – vagy egyesített – tervdokumentációt, a TU-kat és MMT-eket, ellenőrzési naplót a munkahelyen kell tartani, továbbá az elektronikus építési napló/kivitelezési napló hozzáféréséhez szükséges feltételeket biztosítani kell.

A szakkivitelező feladata megbizonyosodni arról, hogy a beépítésre kerülő anyag, építési termék, előregyártott szerkezeti elem megfelel a jóváhagyott műszaki specifikációban előírt feltételeknek, továbbá be kell tartania a gyártó/forgalmazó előírásait.

Feszültség alatt lévő felsővezetéki berendezéseket tilos 2,00 m-nél kisebb távolságra megközelíteni (áramszedő elhaladásakor az áramszedő félszélességgel megnövelt távolságot – 3,20 m-t – kell figyelembe venni).

A kivitelezés során a tervben és a vasútüzemeltetői hozzájárulásban előírtaktól eltérni csak a vasútüzemeltetői hozzájárulást kiadó szervezet előzetes (írásbeli) engedélye alapján lehetséges.

Vasútüzemeltetői hozzájárulás és szakfelügyelet nélkül végzett munkák a vonatkozó Büntető Törvénykönyv (jelenleg 2012. évi C. törvény) alapján közlekedés biztonsága elleni bűncselekménynek minősülnek. A munka bejelentésének, a szakfelügyelet megrendelésének elmaradása esetén MÁV Zrt., mint Üzemeltető nem járul hozzá a közműlétesítmény üzembe helyezéséhez, műszaki átadás-átvételi, valamint használatbavételi engedélyének kiadásához.

A szakkivitelező a munkaterület visszaadását megelőzően gondoskodni köteles a helyszín helyreállításáról, a szennyeződések, hulladékok, építési anyagok összegyűjtéséről, eltávolításáról, az esetlegesen sérült létesítmények, elemek, alkatrészek helyreállításáról.

#### A vasúti pálya és a közműkeresztezés ellenőrző mérései, vizsgálatai

A szakkivitelező köteles az MMT szerinti ellenőrző és minősítő vizsgálatokat elvégezni, értékelni és megfelelően dokumentálni.

Kitakarás nélküli építéstechnológia esetén a szakkivitelező köteles a közműkeresztezés tengelyétől 25,00-25,00 m hosszban a sínszálak ellenőrző szintező mérését elvégezni, elvégeztetni. A mérést 5,00-5,00 m hosszban keresztaljként, azon túl 5,00 m-ként kell végezni. A szintező mérést az alábbi időpontokban kell végezni:

- a kivitelezés megkezdése előtt közvetlenül,
- a kivitelezés közben naponta (Üzemeltető sűrűbb mérést írhat elő),
- a kivitelezés után közvetlenül, majd 1 héttel.

A szintezési jegyzőkönyvet az építési naplóba kell csatolni. Amennyiben a vasúti pálya magasságában (és irányában) változást észlelnek, azt a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási Főnökségnek azonnal jelezni kell, okát közösen értékelni kell, a szükséges forgalmi intézkedéseket a D.54. utasítás 51. szakasza szerint kell meghatározni. 1 cm-t meghaladó változás esetén fokozott felügyeletet kell bevezetni, 2 cm-nél a munkákat le kell állítani!

Vasúti pálya alatti védőműtárgy ( $D > 1,00$  m és  $T < 4,00$  m) beépítés esetén szükséges elvégezni a műtárgy H.1.9. utasítás szerinti, forgalomba helyezést megelőző vizsgálatát (a vizsgálat jegyzőkönyvét a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási Főnökségnek át kell adni).

#### 6.10.4. Üzembe helyezés, műszaki átadás-átvétel

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés kivitelezési munkáinak végeztével az alábbi eljárások lefolytatására kerülhet sor:

- vasúti pálya és védőcső/védőműtárgy (külön védelem nélküli haszoncső) vasúti forgalomba helyezése (jellemzően nyíltárkos építéstechnológia esetén),
- átvezetett közmű üzembe helyezése,
- közmű(keresztezés) műszaki átadás-átvétele,
- (közmű hatósági használatbavétele).

##### Vasúti pálya és védőcső/védőműtárgy forgalomba helyezése

A vasúti pálya forgalomba-helyezési eljárását a vonatkozó D.14. (jelenleg 91/2019. (XI.29. MÁV Ért. 30.) EVIG sz.) utasítás előírásai szerint kell végezni. Az eljárásra jellemzően a nyíltárkos építéstechnológiával épített közműkeresztezések esetén van szükség.

Műtárgy – D.14. utasítás szerinti – forgalomalkalmassági eljárást kizárólag a védőműtárgyak ( $D > 1,00$  m és  $T < 4,00$  m) építése esetén kell tartani.

Az eljárás(ok) lefolytatásához szükséges vizsgálati eredményeket, dokumentumokat, nyilatkozatokat szakkivitelező köteles biztosítani és az eljárás vezetőjének átadni.

##### Átvezetett közmű üzembe helyezése

Az átvezetett közmű üzembe helyezését a közmű szakági előírások, szabályok szerint kell végezni (pl. sikeres nyomáspróba). Az eljárásban a MÁV Zrt., mint Üzemeltető részéről a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási főnökség kijelölt szakembere működik közre, nyilatkozik, akit az eljárásra előzetesen meg kell hívni.

A közmű üzembe helyezésének vasútüzemi szempontú feltétele, hogy az elhelyezési megállapodás megkötésre került, az alapján a közműkeresztezés felügyeleti, fenntartási kérdései rendezettek.

##### Közmű(keresztezés) műszaki átadás-átvétele

Az átvezetett közmű és a közműkeresztezés műszaki átadás-átvételi eljárását a közmű szakági előírások, szabályok szerint kell végezni. Az eljárásban a MÁV Zrt., mint Üzemeltető részéről a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási főnökség kijelölt szakembere működik közre, nyilatkozik, akit az eljárásra előzetesen meg kell hívni.

Az átvezetett közmű és közműkeresztezés műszaki átadás-átvételének vasútüzemi szempontú feltétele, hogy

- a kivitelezés a vasútüzemeltetői hozzájárulásban és a jóváhagyott (záradékolt) kiviteli tervdokumentáció szerint valósult meg (eltérés esetén a záradékolt megvalósulási tervdokumentáció szerinti eltérésekkel),
- a kivitelezés a vasúti pályát és vasútüzemet, valamint Üzemeltető ingatlanállományát érintően befejeződött,

- a kivitelezés során a vasúti infrastruktúra nem károsodott, illetve az esetleges károsodások helyreállítása megtörtént,
- az építési szennyeződések, hulladékok, építési anyagok összegyűjtése, eltávolítása megtörtént,
- a vasúti forgalmat érintő – tárgyi kivitelezési munkához kapcsolódóan bevezetett – kapacitáskorlátozások megszüntetésre kerültek,
- a munkaterület visszaadása-visszavétele megtörtént a kivitelező részéről Üzemeltető részére (vagy az eljárás keretében megtörténik),
- az Átadási dokumentáció rendelkezésre áll és Üzemeltető részére átadásra került (2 papíralapú és 2 digitális példányban).

A műszaki átadás-átvételi eljárás lezárásának feltétele, hogy fentiek teljesüléséről a kivitelező (FVM) nyilatkozzon az eljárás keretében. A jóváhagyott tervtől való eltérés esetén a felelős tervező nyilatkozata is szükséges a megfelelésegről.

### Átadási dokumentáció

Az építési munkák végeztével átadási dokumentációt kell összeállítani, amelynek a következőket kell tartalmaznia a VHSz H.1.1. utasítással összhangban:

- szakkivitelező és műszaki ellenőr által záradékolt megvalósulási tervdokumentáció (a jóváhagyott kiviteli tervdokumentációtól való eltérések feltüntetésével),
- a tervrajzi munkarészek digitális és szerkeszthető állománya (.dwg, vagy .dxf formátumban, az Egységes Országos Vetületi [EOV] rendszerben),
- elektronikus építési, illetve papír alapú kivitelezési napló (lehetőség szerint lezárt),
- jóváhagyott technológiai utasítások,
- jóváhagyott mintavételi és megfelelés-igazolási tervek,
- a Mintavételi és Megfelelés-igazolási Terv (MMT) alapján összeállított minősítési dokumentáció (benne a beépített anyagok, termékek gyártói teljesítménynyilatkozataival, műszaki adatlapjaival, nyomáspróbáról felvett jegyzőkönyvvel),
- stb.

A minősítési dokumentációval szembeni alapvető követelmény, hogy a jóváhagyott Mintavételi és Megfelelés-igazolási Terv (MMT) szerkezeti felépítését kövesse.

Az átadási dokumentációnak minden esetben tartalmaznia kell:

- a szakkivitelező felelős műszaki vezetőjének kivitelezői nyilatkozatát,
- a szakkivitelező cégszerű nyilatkozatát az elkészült munka minőségéről, megfeleléséről.

## 6.11. A vasúti pálya alatti közműkeresztezés (vagyon)kezelése, üzemeltetése

### 6.11.1. Üzemeltető, (vagyon)kezelő

A közműkeresztezések (védőcső, védőműtárgy, haszoncső, aknák, kapcsolódó tartozékok, berendezések, szerelvények stb.) általános esetben az átvezetett közmű tulajdonosának, vagyonkezelőjének (vagy megbízottjának) a kezelésébe, üzemeltetésébe kerülnek.

### 6.11.2. Nyilvántartás

A vasúti pálya alatti közműkeresztezések (védőcső, védőműtárgy, haszoncső, aknák, kapcsolódó tartozékok, berendezések, szerelvények stb.) nyilvántartása az átvezetett közmű (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének a kötelezettsége.

Ezzel összhangban a vasútüzemi TEB kábelek, illetve egyéb MÁV közművek átvezetését szolgáló közműkeresztezések nyilvántartása a TEB, illetve a szakmailag illetékes MÁV (jellemzően ingatlan) szakterület felelőssége.

#### Pályalétesítményi szempontú nyilvántartás

Mivel a vasúti pálya alatti közműkeresztezések – mint vasúti terhet viselő létesítmények – közvetlen kihatással vannak a vasúti pálya forgalombiztonságára, elengedhetetlen azok MÁV Zrt., mint pályaműködtető általi, pályalétesítményi szempontú nyilvántartása.

A vasúti pálya alatti közműkeresztezések pályalétesítményi szempontú nyilvántartása a VHSz H.1.9. utasítás szerinti MEDINA rendszerben valósul meg.

Valamennyi, új vasútüzemeltetői hozzájárulással rendelkező (tervezett) közműkeresztezés rögzítendő a MEDINA rendszerben, „Közműkeresztezések” szerkezet főtípus alatt, „közműkeresztezés vasúti pálya alatt” szerkezet típusnévvel. A rögzítést a vasútüzemeltetői hozzájárulást összeállító és kiadó ügyintéző felelőssége, ezért számukra a MEDINA rendszerhez megfelelő szintű hozzáférés, jogosultság biztosítandó. A rögzítés a kiviteli – vagy egyesített – tervdokumentáció alapján végzendő el, a felelős tervező által kitöltendő és digitálisan (.xls formátumban) átadandó, 5. sz. *melléklet* szerinti közműkeresztezési (betöltési) adatlap felhasználásával. A közműkeresztezés állapotát „tervezett”-re kell állítani.

A közműkeresztezés megvalósulását követően annak MEDINA állapota (lehetőség szerint már a vasúti terhet viselő védőcső/védőműtárgy/haszoncső beépítését követően, de legkésőbb a műszaki átadás-átvételi eljárás keretében) „megépült”-re állítandó a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási főnökség, mint területi pályalétesítményi végrehajtó szervezet részéről.

Azon közműkeresztezések esetén, ahol a vasúti terhet viselő védőcső vagy haszoncső belső átmérője/nyílása 1,00 m-nél nagyobb ( $D > 1,00$  m) és a közműkeresztezés megvalósult, a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási főnökség részéről

kezdeményezni kell a közműkeresztezés „Híd, áteresztés, szerkezet főtípusként történő felvételét a PLI Diagnosztikai elemzés és tervezés osztálynál, a digitális közműkeresztezési (betöltési) adatlap egyidejű megküldésével (lehetőség szerint a közműkeresztezés feletti vasúti forgalom felvételét követően, de legkésőbb a műszaki átadás-átvételi eljárás során). Az ilyen közműkeresztezés „közmű védőcső/védőműtárgy vasúti pálya alatt” vagy „közmű külön védelem nélkül vasúti pálya alatt” szerkezet típusnévvel veendő fel.

### 6.11.3. Felügyelet

A vasúti pálya alatti közműkeresztezések (védőcső, védőműtárgy, haszoncső, aknák, kapcsolódó tartozékok, berendezések, szerelvények stb.) műszaki felügyelete az átvezetett közmű (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének a kötelezettsége.

Ezzel összhangban a vasútüzemi TEB kábelek, illetve egyéb MÁV közművek átvezetését szolgáló közműkeresztezések felügyelete a TEB, illetve a szakmailag illetékes MÁV (jellemzően ingatlan) szakterület felelőssége (azzal a kiegészítéssel, hogy a vasúti terhet viselő védőcsövek/védőműtárgyak/haszoncsövek vasúti forgalom és pályaszemélyzet biztonságát befolyásoló szerkezeti állapotát a pályalétesítményi szakág felügyeli a pályalétesítményi szempontú pályafelügyeleti tevékenység keretében).

#### Pályalétesítményi szempontú pályafelügyelet

Mivel a vasúti pálya alatti közműkeresztezések – mint vasúti terhet viselő létesítmények – közvetlen kihatással vannak a vasúti pálya forgalombiztonságára, elengedhetetlen azok MÁV Zrt., mint pályaműködtető általi, pályalétesítményi szempontú pályafelügyelete.

A vasúti pálya alatti közműkeresztezések pályalétesítményi szempontú pályafelügyeletét – a D.5. Pályafelügyeleti utasítással összhangban – a PTI Területi pályalétesítményi osztály szervezetei kötelesek ellátni (függetlenül attól, hogy ki a közműkeresztezés (vagyon)kezelője, üzemeltetője).

A rendszeres pályafelügyeleti tevékenység szintjei, illetve a közműkeresztezések tekintetében végzendő felügyeleti tevékenység:

- Vonalgondozó által végzett gyalogbejárás: a vasúti pályán haladva szemrevételezés útján ellenőrizendő a vasúti pálya, valamint közvetlen környezetének (így a vasúti pálya alatti közműkeresztezések) forgalom- és üzembiztos állapota, a megállapításokat a vonalgondozói előjegyzési és ellenőrzési könyvbe rögzítve (közvetett felügyelet valamennyi közműkeresztezésre kiterjedően).
- Pályamester, főpályamester és szakaszmérnök által végzett (tavaszi) gyalogbejárás:
  - a vasúti pályán haladva szemrevételezés útján ellenőrizendő a vasúti pálya, valamint közvetlen környezetének (így a vasúti pálya alatti közműkeresztezések) forgalom- és üzembiztos állapota, a megállapításokat jegyzőkönyvbe rögzítve (közvetett felügyelet valamennyi közműkeresztezésre kiterjedően),

- az 1,00 m-nél nagyobb ( $D > 1,00$  m) belső átmérője/nyílású közműkeresztezések esetén elvégzendő az I. fokú (műtárgy)vizsgálat, a megállapításokat az I. fokú vizsgálati jegyzékben rögzítve (közvetlen vizsgálat).
- Hidász szakaszmérnök/vonalkezelő (vagy megbízottja) által végzett II. fokú vizsgálat: az 1,00 m-nél nagyobb ( $D > 1,00$  m) belső átmérője/nyílású közműkeresztezések esetén elvégzendő a közműkeresztezés – mint műtárgy – II. fokú (műtárgy)vizsgálata, a megállapításokat MEDINA vizsgálati jegyzőkönyvben rögzítve, értékelve (közvetlen vizsgálat); a II. fokú (műtárgy)vizsgálat kiutalását a PLI Diagnosztikai elemzés és tervezés osztály végzi. Megjegyzés: azon nem MÁV Zrt. – azaz külső – tulajdonú/(vagyon)kezelésű közműkeresztezések esetén, ahol a takarás értéke legalább  $4D$  ( $T \geq 4D$ ), nem kell II. fokú (műtárgy)vizsgálatot végezni (összhangban a D.5. Pályafelügyeleti utasítással).

A II. fokú vizsgálat feltételeit – előzetes értesítés alapján – a közműkeresztezés (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének kell biztosítania. A kialakítás okán szemrevételezéssel – azaz közvetlenül – nem vizsgálható védőcsövek/védőműtárgyak/haszoncsövek esetében

- a II. fokú vizsgálat keretében a létesítmény környezetének vizsgálatát kell elvégezni,
- a MEDINA vizsgálati jegyzőkönyvben rögzítendő, hogy a létesítmény nem vizsgálható,
- a közműkeresztezés (vagyon)kezelőjétől, üzemeltetőjétől nyilatkozatot kell bekérni a vasúti terhet viselő szerkezeti elemek megfelelőségéről, valamint kötelezni kell őt a II. fokú (műtárgy)vizsgálat rendszeres elvégzésére (lásd *következő bekezdést*).

Amennyiben a pályafelügyeleti tevékenység során a közműkeresztezéssel összefüggésben olyan hiba, hiányosság kerül feltárára, mely a vasúti forgalom és/vagy a pályaszemélyzet biztonságát veszélyeztet(het)i, kimutathatóan értesíteni kell a közmű (vagyon)kezelőjét, üzemeltetőjét a szükséges beavatkozásokról és azok határidejéről. A vasúti forgalom biztonságát közvetlenül veszélyeztető hiányosság esetén haladéktalanul intézkedni kell a forgalombiztonság fenntartása érdekében (pl. sebességkorlátozás, üzembiztonsági vágányzár bevezetésével).

#### Külső (vagyon)kezelő, üzemeltető pályafelügyeleti feladatai

A vasúti pálya alatti pályafelügyeleti tevékenység végzésébe – közreműködőként – bevonható, a II. fokú vizsgálat végzésére/végeztetésére kötelezhető a közműkeresztezés (vagyon)kezelője, üzemeltetője. Az ilyen irányú kötelezettség a vasútüzemeltetői hozzájárulásban, majd az alapján a tulajdonosi hozzájárulásban/kezelői nyilatkozatban rögzítendő (mint a közműkeresztezés létesítésének feltétele), továbbá figyelembe veendő az elhelyezési megállapodásban is. A kialakítás okán, vagy egyéb okból szemrevételezéssel – azaz közvetlenül – nem vizsgálható védőcsövek/védőműtárgyak/haszoncsövek esetében a közműkeresztezés (vagyon)kezelője, üzemeltetője utólag is kötelezhető a rendszeres II. fokú (műtárgy)vizsgálat elvégzésére (felszólítás).

Ilyen esetben a közműkeresztezés (vagyon)kezelője (vagy megbízott üzemeltetője) köteles:

- az évente esedékes II. fokú (műtárgy)vizsgálatot ütemezetten elvégezni/elvégeztetni (arra jogosult hídszerkezeti vagy vasúti hidász szakértővel),
- a feltárt hibákat, hiányosságokat egyedi jegyzőkönyvben rögzíteni, értékelni,
- a vizsgálati jegyzőkönyvet minden év szeptember 30-ig a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási főnökség részére megküldeni,
- a feltárt hibákat, hiányosságokat elhárítani.

A területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási főnökség köteles a megkapott jegyzőkönyvek megállapításait, a rögzített hiányosságokat értékelni (MEDINA rendszerbe egyedi vizsgálati jegyzőkönyvként feltölteni), valamint évente a közműkeresztezés (vagyon)kezelőjével, üzemeltetőjével közös helyszíni szemlét kezdeményezni, tartani (a feltételeket – előzetes értesítés alapján – a közműkeresztezés (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének kell biztosítani). A közös helyszíni szemle során a (vagyon)kezelő, üzemeltető által készített, készített vizsgálat megállapításai tételesen felülvizsgálandók, a szükséges beavatkozások egyeztetendők, a beavatkozási határidők meghatározandók, a korábbi vizsgálatok során előírt beavatkozások megtörténte ellenőrizendő (a helyszíni szemléről kétoldalú jegyzőkönyv veendő fel).

A tárgyévet követő év január 31-ig meg nem kapott vizsgálati jegyzőkönyvet köteles PTI TPO Pályafenntartási főnökség bekérni. Amennyiben 30 naptári napon belül a vizsgálati jegyzőkönyv nem kerül megküldésre, PTI Területi pályalétesítményi osztály – a Pályafenntartási főnökség kezdeményezésére – köteles kimutatható módon értesíteni a MÁV Zrt. illetékes jogi szervezetét, jelezve a problémát és kérve a jogi fellépést a tulajdonossal/vagyonkezelővel szemben.

#### **6.11.4. Fenntartás**

A közműkeresztezések (védőcső, védőműtárgy, haszoncső, aknák, kapcsolódó tartozékok, berendezések, szerelvények stb.) fenntartása (gondozás, zavar- és hibaelhárítás, karbantartás, felújítás stb.), esetleges átépítése, bontása a vasúti pálya alatt átvezetett közmű (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének feladata, kötelezettsége (saját költségen).

A közmű (vagyon)kezelő, üzemeltető köteles a tervezett fenntartási munkákról – lehetőség szerint – legalább 30 (a vasúti pálya kapacitáskorlátozásával járó munka esetén) 150 naptári nappal előre értesíteni PTI TPO Pályafenntartási főnökséget és egyeztetni a munkavégzés vasútüzemeltetői feltételeit.

A vasúti infrastruktúra közműkeresztezés kialakításából, hibájából eredő meghibásodásának helyreállítása, illetve a helyreállítási költségek megtérítése a vasúti pálya alatt átvezetett közmű (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének feladata, kötelezettsége (ilyen esetben PTI Területi pályalétesítményi osztály – a Pályafenntartási főnökség kezdeményezésére – köteles kimutatható módon értesíteni a MÁV Zrt. illetékes jogi szervezetét, jelezve a problémát és kérve a jogi fellépést a tulajdonossal/vagyonkezelővel szemben).

## 7. VASÚTI PÁLYA FELETTI KÖZMŰKERESZTEZÉSEK

Jelen fejezet előírásai a vasúti pálya feletti közműkeresztezésekre vonatkozik, melyek kialakítása lehet

- szabad légkábel, légvezeték,
- önhordó csővezeték vagy külön védelem nélküli haszoncső,
- közműhíd, melyen az átvezetett kábel, (cső)vezeték, szállítópálya védelmét védőcső vagy egyéb védőberendezés (pl. védőháló, oldalpalánk/fal, lefedés) biztosítja,
- vasút pálya feletti hídon, melyen az átvezetett kábel, (cső)vezeték védelmét védőcső biztosítja.

Az alábbi műszaki előírásokon felül a tervezés során betartandók az *5. fejezetben* megfogalmazott általános követelmények (pl. vasútüzemi szempontok, keresztezés szöge, vasúti pálya víztelenítése, tervezési élettartam).

A jelen fejezet előírásai nem vonatkoznak a vasúti pálya feletti, nem közmű jellegű keresztező létesítményekre, mint pl. a gyalogos, kerékpáros felüljárókra, jelzőhidakra, közúti hidakra. Ugyanakkor, ha ezen létesítményeken – jellemzően utólag – közművet (kábelt, (cső)vezeték) kívánnak átvezetni, akkor annak kialakítását jelen fejezet előírásai szerint kell megtervezni és megvalósítani.

### 7.1. Általános tervezési előírások

#### Térbeli elrendezés

A vasúti pálya feletti közműkeresztezés kialakításakor, elhelyezésekor figyelembe kell venni

- a vasúti pálya és az üzemi közlekedési tér/tolatási padka helyigényét,
- az érintett területen lévő vasútüzemi berendezések helyét, jellegét, magasságát,
- a vasúti pálya megközelítését biztosító üzemi út helyigényét (pályafenntartás, baleset elhárítás stb.),
- a vasúti pálya vasúti jelzőire és a híd közelében lévő szintbeni átjáró(k)ra való rálátást (rálátási háromszög),
- a távlati vasútfejlesztés helyigényét (pl. vágánybővítés).

A vasúti pálya feletti közműkeresztezés kialakításakor a vasúti pálya részére nyitva (szabadon) tartandó tér szélességét és magasságát az MSZ 8961/4 szabvány szerint kell biztosítani, nem villamosított vasútvonal felett is  $A_v$  jelű villamosított vasúti űrszelvényt feltételezve.

Nyílt vonalon a vágányok tengelyétől mért 3,00 m (talp-/szegélyárok esetén 4,00 m), állomáson a vágányok tengelyétől mért 2,20 m vízszintes távolságon belül alátámasztás, tartóoszlop nem kerülhet (a vágánytengelyre merőlegesen mérve, ferde keresztezés esetén is).

Törekedni kell arra, hogy alátámasztás, tartóoszlop

- vágányok közé,
- a szélső vágányok tengelyétől mért 3,50 m vízszintes távolságon belülre

ne kerüljön.

Az  $A_v$  jelű villamosított vasúti úrszelvényhez tartozó, a vasúti pályát áthidaló felszerkezet szélességétől függő szabadon tartandó teret magassági értelemben legalább 250 mm-rel, valamint ív esetén a sínszál túlemeléséből adódó többlettel növelni kell (összhangban VHSz H.1.1. utasítás előírásaival). A szabadon tartandó tér magassága általános esetben 6,75 m (keskeny nyomtávú vasúti pálya esetén 5,75 m).

#### Vasúti jármű ütközése elleni védelem

Az emberi tartózkodásra is alkalmas, üzemi gyalogjárdával felszerelt közműkeresztezés esetén az áthidalt vasút pálya, illetve a szélső vágányok tengelyétől mért 5,00 m-en belüli alátámasztást – értelemszerűen beleértve vágányok közötti alátámasztást is – a kisiklott vasúti jármű ütközése ellen terelőberendezés (terelő sín, terelőelem) elhelyezésével védeni kell. A terelőberendezést a VHSz H.1.1. utasítás előírásai szerint kell kialakítani úgy, hogy az alátámasztás előtt és után 15,00 m-re végződjen.

Amennyiben a terelőberendezés elhelyezésére nincs lehetőség, az alátámasztást a VHSz H.1.2. utasítás szerinti ütközési erőre kell méretezni.

#### Gépészeti szerelvények

A védő- és haszoncsövek gépészeti szerelvényeinek kialakítása szempontjából a 6.6. szakasz előírásai a mértékadók.

#### Geotechnikai tevékenység

A vasúti pálya feletti közműkeresztezések geotechnikai vizsgálata és tervezése során a 6.1.1. szakasz, a 9. fejezet, a VHSz H.1.6. és a D.11. utasítás előírásait kell figyelembe venni.

#### Erőtani tervezés

A teherviselő szerkezeti elemek (alátámasztás és alapozás, áthidaló felszerkezet, oszlopok és alapozás, felfüggesztés stb.) méretezése (terhelő erők és hatások felvétele, csoportosítása, hatáskombinációk felvétele, erőtani számítás elvégzése) a VHSz H.1.2. utasítás előírásai szerint végzendő, illetve dokumentálandó, figyelembe véve a VHSz H.1.3.-1.5. utasításokban rögzített, anyagtól függő erőtani követelményeket is. A teherviselő szerkezeti elemek szerkezeti részlettervezése során szintén a VHSz H.1.3.-1.6. utasítások előírásait kell betartani.

## 7.2. Egyedi tervezési előírások

### 7.2.1. Légvezeték

Villamosított vasúti pálya esetén a nyugalomban lévő légvezeték függőleges vetülete a felsővezeték-rendszert a vonatkozó (jelenleg MSZE 50341-2) szabványban előírnál jobban nem közelítheti meg.

#### Gyengeáramú vezeték

Új létesítésű gyengeáramú vezeték nyílt hozzáférésű (közforgalmú) vasúti pályát felül nem keresztezhet. Kivételt képez, ha a vezeték a közép- vagy nagyfeszültségű hálózat tartószerkezetére kerül elhelyezésre (fém anyagú gyengeáramú vezeték létesítése ekkor sem megengedett).

A betartandó további előírásokat a 6.7.1.2. szakasz tartalmazza.

#### Erősáramú vezeték

Nyílt hozzáférésű (közforgalmú) vasúti pályát 20 kV-nál kisebb feszültségű szabadvezetékkel felül keresztezni nem szabad.

A betartandó további előírások (a 6.7.1.2. szakasz-ban rögzítettek felül):

- MSZE 50341-2 1kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 2. rész: Nemzeti előírások

### 7.2.2. Önhordó csővezeték

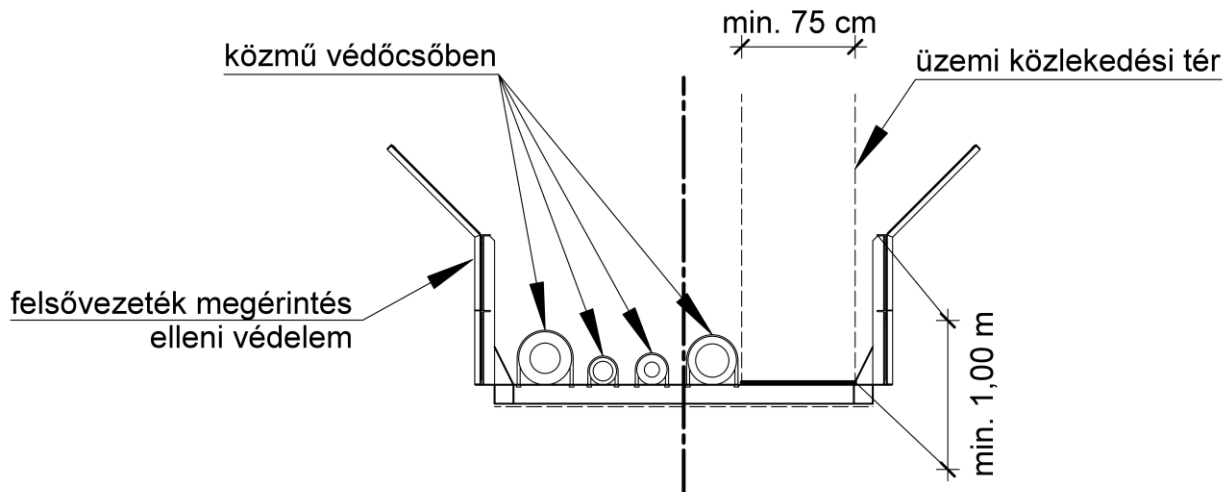
Vasúti pályát felül keresztező csővezeték önhordóként csak üzemi, saját célú és iparvágányok felett alakítható ki, legfeljebb 3,0 bar belső nyomásig. Ez esetben a támaszköz 12,00 m-nél nagyobb nem lehet.

Dízeltvonatású vasúti pálya felett a csővezeték védelmére füstfogót kell elhelyezni, amelyet megfelelő villám- és érintésvédelemmel kell ellátni.

### 7.2.3. Közműhíd

A közműhíd kialakítása tekintetében a VHSz H.1.1. utasítás vonatkozó szakaszának előírásait kell betartani (pl. üzemi gyalogjárda, feljutás, lefedés, felületvédelem, védőberendezések, villám- és érintésvédelem). A javasolt keresztmetszeti elrendezést mutatja a 7-1. ábra.

Alapvető elvárás, hogy a közműhídon átvezetett valamennyi közművet védőcsőben kell vezetni (beleértve a fel- és levezető szakaszt is).



7-1. ábra: Javasolt közűhíd keresztmetszeti kialakítása

Amennyiben 3,0 bar-nál magasabb nyomású gőzt vagy bármilyen nyomású forró vizet, maró folyadékot vagy megengedett nyomású gázt szállítanak, a csővezeték – megfelelő csőtámaszokkal – közűhídra kell fektetni és a vasút pálya feletti szakaszát a 6.2.1.1. szakasz szerinti biztonsági távolság ( $b$ ) határáig zárt védőcsőben kell vezetni. A védőcsövet úgy kell kialakítani, hogy csőtörés esetén a folyadék a vasúti pályára ne juthasson.

Gőzt vagy folyadékot szállító csővezeték villamosított vasúti pálya feletti átvezetésénél a védőberendezés zárt kialakítású legyen (azaz a szállított közeg a haszoncső és/vagy a védőcső meghibásodása esetén se kerülhessen a felsővezetékre).

Dízelvontatású vasúti pálya felett a csővezeték és tartószerkezetének védelmére füstfogót kell elhelyezni, ami védőszerkezetként is kialakítható (megfelelő villám- és érintésvédelemmel ellátva).

6,0 bar-nál nagyobb belső nyomású gázvezeték nem vezethető át vasúti pálya felett.

Szállítópálya – pl. kötélpálya, függő sínpálya, szalagpálya – átvezetése csak a vasút védelmét biztosító, megfelelő védelmi berendezésekkel (pl. védőháló, oldalpalánk/fal, lefedés) ellátott közűhídon megengedett (kizárólag teherforgalmat bonyolító vasúti pálya felett elegendő a védőháló alkalmazása a közűhíd helyett). Szalagpálya csak zárt közűhídon vezethető át olyan kialakítással, hogy a szalagpályában bekövetkező esetleges károsodás a vasúti pályát ne veszélyeztesse.

### **7.3. A vasúti pálya feletti közműkeresztezés tervezése, engedélyeztetése**

A vasúti pálya feletti közműkeresztezések tervezésének és engedélyeztetésének folyamata, mikéntje alapvetően megegyezik a 6.9. szakaszban leírtakkal, figyelembe véve az alábbi kiegészítéseket.

#### A vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása, tervek jóváhagyása

Közműhíd létesítése esetén a vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása és a tervek jóváhagyása (záradékolása) az IFI Pályalétesítmény fejlesztési osztály feladata (PTI Területi pályalétesítményi osztály és PLI Híd osztály előzetes véleményezése mellett; – a kérelem és a tervdokumentáció ilyen esetben is PTI Területi pályalétesítményi osztály felé nyújtandó be). Az IFI Pályalétesítmény fejlesztési osztály által kiadott vasútüzemeltetői hozzájárulás és a jóváhagyott (záradékolt) tervek 3 példánya PTI Területi pályalétesítményi osztály, 1 példánya a PLI Híd osztály részére megküldendő.

#### A vasútüzemeltetői hozzájárulás, a műszaki leírás és az általános terv tartalma

Közműhíd létesítése esetén a vasútüzemeltetői hozzájárulásban ki kell térni arra, hogy a közműhidak – D.5. Pályafelügyeleti utasítás szerinti – rendszeres II. fokú (műtárgy)vizsgálat elvégzésének feltételeit – előzetes értesítés alapján – a közműkeresztezés (vagyon)kezelőjének, üzemeltetőjének kell biztosítania.

A vasútüzemeltetői hozzájárulásban, a műszaki leírásban és az általános terven – értelemszerűen – a vasúti pálya feletti közműkeresztezést jellemző alapadatok szerepeltetendők (pl. vasúti pálya részére nyitva (szabadon) tartandó tér méretei, védőcső és haszoncső/kábel/vezeték adatai).

### **7.4. A vasúti pálya feletti közműkeresztezés kivitelezése**

A vasúti pálya feletti közműkeresztezések kivitelezésének folyamata, mikéntje alapvetően megegyezik a 6.10. szakaszban leírtakkal, figyelembe véve az alábbi kiegészítéseket.

#### A kivitelezővel szemben támasztott elvárások

A vasúti pálya alatti közműkeresztezés kivitelezőjével szemben támasztott elvárások értelemszerűen alkalmazandók a vasúti pálya feletti közműkeresztezés kivitelezőjére.

#### A kivitelezés megkezdésének és végzésének feltétele

Légvezeték létesítése esetén nem szükséges az építető részéről közlekedési építmények (ME-KÉ) szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki ellenőri (ME) jogosultsággal rendelkező szakember biztosítása.

A vasúti pálya feletti közműkeresztezés kivitelezési munkáihoz szükséges kapacitáskorlátozásokat (sebességkorlátozás, feszültségmentesítés és/vagy vágányzár) Üzemeltetővel egyeztetve kell meghatározni és biztosítani (összhangban a vonatkozó – jelenleg 1/2015. (I. 15. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. – utasítással).

A kivitelező felelőssége

Vasúti pálya feletti közműhid létesítése esetén el kell végezni a műtárgy H.1.9. utasítás szerinti, forgalomba helyezést megelőző vizsgálatát (a vizsgálat jegyzőkönyvét a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási Főnökségnek át kell adni).

Üzembe helyezés, műszaki átadás-átvétel

A vasúti pálya – D.14. utasítás szerinti – forgalomba helyezési eljárását csak abban az esetben kell tartani, ha a kivitelezés vágányzárban valósult meg. Vasúti pálya feletti és vasútüzemi TEB kábelek átvezetését szolgáló közműhid létesítése esetén műtárgy forgalomba helyezési eljárást (is) kell tartani az üzemi gyalogos forgalom felvétele céljából.

**7.5. A vasúti pálya feletti közműkeresztezés üzemeltetése**

A vasúti pálya feletti közműkeresztezések üzemeltetése, nyilvántartása, felügyelete és fenntartása alapvetően megegyezik a 6.11. szakaszban leírtakkal, figyelembe véve az alábbi kiegészítéseket.

Nyilvántartás

Valamennyi, vasútüzemeltetői hozzájárulást kapó (tervezett) vasúti pálya feletti közműkeresztezés rögzítendő a MEDINA rendszerben, „Közműkeresztezések” szerkezet főtípus alatt, „közműkeresztezés vasúti pálya felett” szerkezet típusnévvel.

Megvalósult közműhid esetén a területileg illetékes PTI TPO Pályafenntartási főnökség részéről kezdeményezni kell a közműkeresztezés „Híd, áteresztés” szerkezet főtípusként történő felvételét a PLI Diagnosztikai elemzés és tervezés osztálynál, a digitális közműkeresztezési (betöltési) adatlap egyidejű megküldésével (lehetőség szerint a közműhid alatti vasúti forgalom felvételét követően, de legkésőbb a műszaki átadás-átvételi eljárás során). Az ilyen közműkeresztezés „közműhid vasúti pálya felett” szerkezet típusnévvel veendő fel.

Felügyelet

Vasútüzemi TEB kábelek, illetve egyéb MÁV közművek átvezetését szolgáló közműhid vasúti forgalom és pályaszemélyzet biztonságát befolyásoló szerkezeti állapotát a pályalétesítményi szakág felügyeli a pályalétesítményi szempontú pályafelügyeleti tevékenység keretében.

A vasúti pálya feletti közműkeresztezések közül a D.5. Pályafelügyeleti utasítás szerinti I. és II. fokú vizsgálat kizárólag a közműhidakon végzendő. A II. fokú vizsgálatnak MÁV Zrt. (vagyon)kezelésű közműhidon teljes körűnek kell lennie, míg a nem MÁV Zrt. (vagyon)kezelésű közműhidon kizárólag a vasúti forgalom biztonsága és a vasútüzem szempontjából releváns szerkezeti elemekre, tartozékokra, paraméterekre és állapotokra kell kiterjednie.

A többi, vasúti pálya feletti közműkeresztezést – pályalétesítményi szempontból – kizárólag a vonalgonozó által végzett gyalogbejárás során kell ellenőrizni.

## 8. VASÚTI PÁLYA MEGKÖZELÍTÉSE KÖZMŰVEL

Jelen fejezet előírásai a vasúti pályát térszín alatt vagy felett megközelítő közmű jellegű létesítményekre (továbbiakban: megközelítés) vonatkoznak. A vasúti pályát megközelítő létesítménynek minősül az a közmű jellegű létesítmény, mely – részben vagy egészben – a vasúti pálya OTÉK-ban (jelenleg 253/1997. (XII. 20.) Kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről) meghatározott védősávján (jellemzően 50,00 m-en) belül létesül.

A megközelítések kialakítása gyakorlatilag a vasúti pálya alatti és feletti közműkeresztezésekkel azonos lehet:

- térszín alatt:
  - védőcsőben,
  - védőműtárgyban (ami lehet közműalagút is, lásd 6.3.1.1. szakasz),
  - külön védelem nélkül,
- térszín felett:
  - légvezeték,
  - önhordó csővezeték,
  - közműhid védőcsővel, egyéb védőberendezéssel (kizárólag MÁV érdekeltségű kábel, (cső)vezeték esetén).

A vasúti pálya térszín alatti megközelítését szolgáló védelem akkor minősül védőműtárgynak, ha a belső átmérő/nyílás 1,00 m-nél nagyobb ( $D > 1,00$  m) és bármely pontja a 3-1. ábra szerinti külső nyomott zónán belülré ér.

Fentiekől eltérő eset az vasúti alagútban történő átvezetés, mely történhet

- térszín alatt kábelcsatornában,
- térszín felett a vasúti alagút falán (védőcsőben).

A vasúti pálya mellett vezetett, azt megközelítő közmű jellegű létesítmények keresztezhetik a vasúti hidakhoz, átereszekhez csatlakozó medreket. Ennek kialakítása lehet:

- térszín alatt védőcsőben,
- térszín felett:
  - légkábel, légvezeték,
  - önhordó csővezeték,
  - közműhid védőcsővel, egyéb védőberendezéssel,
- vasúti hídon, átereszen védőcsőben.

Az alábbi műszaki előírásokon felül a tervezés során betartandók az 5. fejezetben megfogalmazott általános követelmények (pl. vasútüzemi szempontok, vasúti pálya víztelenítése, tervezési élettartam).

Vasútüzemi TEB kábelek esetén a vasút távközlési, erősáramú és biztosítóberendezési, fényvezetőjű és fémvezetőjű (legfeljebb 1 kV névleges feszültségű) földkábelek telepítésével és azok alépítményének építésével foglalkozó, „A vasúti földkábelek fektetési

*irányelvei*” című (jelenleg 62135/2016/MAV sz.) előírásban foglaltakat is be kell tartani. Amennyiben az irányelv jelen Utasítástól eltérő előírásokat fogalmaz meg, úgy a tervezés során Üzemeltető PLI Híd osztályával és TEB szakterületével szükséges egyeztetni az ellentmondás feloldása céljából.

### 8.1. Általános tervezési előírások

Ha a megközelítés – részben, vagy egészben – az OVSz szerinti vasúti védősávon (biztonsági sávon) és/vagy a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságon belül valósul meg, akkor a megközelítés kialakításának részletei tekintetében (pl. védelem, aknák, gépészeti szerelvények, geotechnikai tevékenység, erőtani tervezés) a *6. fejezetben* (pályaszint alatt) és a *7. fejezetben* (pályaszint felett) foglaltak az irányadók, az alábbi kiegészítésekkel.

#### Térbeli elrendezés

A vasúti pályát megközelítő közmű jellegű létesítmények (védőcső, haszoncső, aknák, alátámasztások, oszlopok, kapcsolódó tartozékok, berendezések, szerelvények stb.) létesítése során törekedni kell arra, hogy a megközelítés

- a MÁV Zrt. ingatlanállományán,
- az OVSz szerinti vasúti védősávon (biztonsági sávon), valamint
- a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságon kívül valósuljon meg.

Vasútüzemi TEB kábelek, illetve egyéb MÁV közművek nyomvonalát – az előző előírástól eltérően, lehetőség szerint – a MÁV Zrt. ingatlanállományán belül kell kijelölni.

Megközelítés általános esetben nem kerülhet

- térszín alatti vezetés esetén:
  - a vágánytengelytől mért 2,50 m (keskeny nyomtáv esetén 1,50 m) vízszintes távolságon,
  - a vasúti pálya *3-1. ábra* szerinti külső nyomott zónáján, valamint
  - az alépítményi kiegészítő rétegen (pl. SZK1),
- térszín feletti vezetés esetén a vágánytengelytől mért 5,00 m-es vízszintes távolságon belülre.

Vasútüzemi TEB kábelek esetén – amennyiben a helyi viszonyok ezt feltétlenül indokolják – a fenti értékek az alábbiak szerint csökkenthetők:

- térszín alatti vezetése esetén 2,25 m (ekkor a kötőanyaggal stabilizált földműréteg alá helyezendő a közművezetés),
- térszín feletti vezetés esetén 3,00 m (kizárólag nem villamosított vasúti pálya mellett).

A térszín alatti megközelítés nyomvonalának kijelölése során tekintettel kell lenni a vasúti alépitményi földműre és víztelenítésére is:

- töltésen haladó vasúti pálya esetén
  - a töltés lábától 1,00 m-re,
  - talpárok esetén annak külső szélétől (körömpontjától) 50 cm-re,
- bevágásban/térszínen haladó vasúti pálya esetén
  - a bevágási részű körömpontjától 1,50 m-re,
  - övások esetén annak külső szélétől (körömpontjától) 50 cm-re,
  - kivételes esetben, geotechnikai vizsgálattal igazolt módon
    - burkolt talp-/szegélyárok esetén annak külső oldalán,
    - burkoltalan talp-/szegélyárok vagy talp-/szegélyárok nélküli esetben a bevágási részsűben

vezetendő a nyomvonal.

Térszín felett vezetett gázvezeték a vasúti pálya vágánytengelyét nem közelítheti meg a 8-1. táblázatban szereplő értékeknél jobban. Középnomású, nagy-középnomású és nagynyomású gázvezeték esetén, akkor elegendő a vágánytengelytől mért 5,00 m távolságot tartani, ha

- védőcső vagy gyűrűstér nélküli, kompozit anyagú védőcsöves kialakítás létesül és
- az acél anyagú vezeték aktív korrózióvédelme biztosított (villamosított vasúti pálya esetén).

Nyomásfokozat	A legnagyobb üzemi nyomás (maximum operating pressure - MOP)	Távolság [m]
kisnyomás	$MOP \leq 0,1 \text{ bar}$	5
középnomás	$0,1 \text{ bar} < MOP \leq 4,0 \text{ bar}$	6
nagy-középnomás	$4,0 \text{ bar} < MOP \leq 25,0 \text{ bar}$	7
nagynyomás	$25,0 \text{ bar} < MOP$	9

8-1. táblázat: Térszín felett vezetett gázvezeték és a vágánytengely minimális távolsága

A vasúti hidakon, átereszekon, alagutakon történő átvezetés helyett térszín alatti védőcső vagy térszín feletti légvezeték, önhordó csővezeték, közműhíd alkalmazandó (új létesítés esetén).

Vasútüzemi TEB kábelek, illetve egyéb MÁV közművek esetén – amennyiben a helyi viszonyok ezt feltétlenül indokolják, a PTI Területi pályalétesítmenyi osztállyal és szükség szerint PLI Híd osztállyal előzetesen egyeztetett módon – lehetőség van a vasúti hidakon, átereszekon, alagutakon történő átvezetésre.

#### Vasúti jármű ütközése elleni védelem

Az emberi tartózkodásra is alkalmas, üzemi gyalogjárdával felszerelt megközelítő közműhíd esetén a szélső vágányok tengelyétől mért 5,00 m-en belüli alátámasztást a kisiklott vasúti jármű ütközése ellen terelőberendezés (terelősín, terelőelem) elhelyezésével védeni kell. A terelőberendezést a VHSz H.1.1. utasítás előírásai szerint kialakítani úgy, hogy az alátámasztás előtt és után 15,00 m-re végződjék.

Amennyiben a terelőberendezés elhelyezésére nincs lehetőség, az alátámasztást a VHSz H.1.2. utasítás szerinti ütközési erőre kell méretezni.

## 8.2. Egyedi tervezési előírások

A vasúti pálya 3-1. ábra szerinti külső nyomott zónáján belül

- közmű (kábel, (cső)vezeték) csak vasúti terhelésre méretezett védőcsőben/ védőműtárgyban vezethető (külön védelem nélküli haszoncső esetén a haszoncső megfelelőségét kell igazolni a vasúti terhelésre),
- fésűs kábelalépítmény vezetése tilos!

A vasúti pályát térszín alatt megközelítő, a vasúti pálya padkája, alépítményi kiegészítő rétege (pl. SZK1) és/vagy kötőanyaggal stabilizált földműrétege alá kerülő közművezetést azok megépítése előtt be kell építeni. Az alépítményi kiegészítő réteg és a kötőanyaggal stabilizált földműréteg utólagos megbontása a garanciális időszakon belül tilos, de azon túl is csak az eredeti rétegrend szakszerű és minősített helyreállításával lehetséges!

A vasúti pályát térszín alatt megközelítő, nem vasútüzemi kábel nyomvonalát – ha az nem látható – maradandóan és jól láthatóan meg kell jelölni.

Vasúti hídon, átereszen

- közművet átvezetni csak a környezeti és vasútüzemi hatásoknak ellenálló, vandálbiztos védőcsőben, a műtárgy teherbírását, rendeltetés szerinti használatát és üzemeltetését nem veszélyeztető módon szabad,
- híd gyalogjáró konzol esetén törekedni kell a védőcső kábeltálcában történő elhelyezésére,
- gázvezeték átvezetni tilos!

A vasúti hidak, átereszek környezetébe tervezett megszakító aknák méreteit, elhelyezését Üzemeltetővel előzetesen egyeztetni kell (általános szempont, hogy az akna a 3-1. ábra szerinti külső nyomott zónába ne érjen)!

Vasúti alagút falán – Üzemeltetővel történt előzetes egyeztetés alapján – kizárólag vasútüzemi TEB kábel vezethető át, megfelelő védelmet nyújtó védőcsőbe helyezve, figyelembe véve a következőket:

- A közműátvezetés nem korlátozhatja az alagút
  - eredeti funkcióját (pl. a közlekedés számára szükséges szabadon tartandó terek, félreállóhelyek, úrszelvények biztosítása),
  - vizsgálhatóságát és fenntarthatóságát (pl. az alagút szerkezeti részek hozzáférhetőségének biztosítása a védőcső és tartószerkezetének, rögzítésének környezetében).
- A védőcső felfüggesztésének vagy alátámasztásának erőtani szempontból is megfelelőnek kell lennie, melyet erőtani számítással kell igazolni.
- A védőcső tartószerkezetének rögzítése az alagút szerkezeten a lehető legkisebb roncsolást okozza.

A vasúti hídon, átereszen és alagútban történő közműátvezetés tekintetében a vasúti földkábelek fektetési irányelvei (jelenleg 62135/2016/MAV sz.) előírás tartalmaz további követelményeket.

Nem vasútüzemi célú, térszín felett vezetett gyengeáramú (pl. távközlési) vezeték villamosított, vagy villamosítani tervezett nyílt hozzáférésű (közforgalmú) vasúti pálya tengelyét 5,00 m-nél jobban nem közelítheti meg.

A vasúti pályát térszín felett megközelítő légvezeték vágánytengelytől mért távolságát úgy kell meghatározni, hogy az

- a vágánytengelyt, illetve a felsővezeték rendszert a vasútra előírt védőtávolságnál jobban nem közelítheti meg,
- a vasútüzemi kábelek villamos távolba-hatás elleni védekezésének megfeleljen.

A töltésen haladó vasúti pályát térszín felett megközelítő belső nyomású csővezeték védőcsőbe kell helyezni, ha a csővezeték a kiépített rézsúvonal alatt helyezkedik el.

A vasúti pályát a 6.2.1.1. szakasz szerinti (b) biztonsági távolságon belül megközelítő belső nyomású csővezeték vasúti pálya felőli oldalán védőberendezéssel kell ellátni (a védőcsőtől függetlenül). A védőberendezés olyan legyen, hogy az esetleg meghibásodott vezetékből kiáramló anyag a védett területre ne juthasson.

A vasúti pálya szélső vágánytengelyét 5,00 m-nél jobban megközelítő szállítópálya – pl. kötélpálya, függő sín-pálya, szalagpálya – csak a vasút védelmét biztosító, megfelelő védelmi berendezésekkel ellátott közműhídon megengedett (betartva a 7.2.3. szakasz előírásait).

A vasúti pályát megközelítő közműhídon – vasútüzemi szempontból – nem szükséges az üzemi gyalogjárda biztosítása.

### **8.3. A megközelítés tervezése, engedélyeztetése**

A vasúti pályát megközelítő közmű jellegű létesítmény tervezésének és engedélyeztetésének folyamata, mikéntje alapvetően megegyezik a 6.9. és a 7.3. szakaszban leírtakkal, figyelembe véve az alábbi kiegészítéseket.

#### A tervezés és engedélyeztetés főbb lépései

Amennyiben a megközelítés a MÁV Zrt. ingatlanállományán kívül valósul meg:

- a tulajdonosi hozzájárulás/kezelői nyilatkozat helyett pályaműködtetői hozzájárulás kerül kiadásra,
- elhelyezési megállapodás megkötésére nincs szükség,
- külső fél általi beruházás esetén a 6.9.1.1. szakasz szerinti web-es felület alkalmazandó.

### A vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása, tervek jóváhagyása

A külső fél beruházásban létesíteni tervezett megközelítés műszaki terveinek, tervdokumentációjának vasútüzemeltetői szempontú felülvizsgálata, az esetlegesen szükséges hiánypótlások bekérése, majd a vasútüzemeltetői hozzájárulás kiadása és a tervek jóváhagyása (záradékolása) általános esetben a területileg illetékes PTI Területi pályalétesítményi osztály illetékessége.

A vasútüzemi TEB kábelek átvezetését szolgáló megközelítésének terveire a vasútüzemeltetői hozzájárulást – a vonatkozó (jelenleg 49/2017. (VII.07. MÁV Ért. 17.) EVIG sz.) utasítás szerint – a TEB szakterület adja ki (összhangban a vasúti földkábelek fektetési irányelvei (jelenleg 62135/2016/MAV sz.) előírásban foglaltakkal, szükség szerint – szerkezeti szempontból – egyeztetve PTI Területi pályalétesítményi osztállyal vagy PLI Híd osztállyal).

### A vasútüzemeltetői hozzájárulás, a műszaki leírás és az általános terv tartalma

A vasútüzemeltetői hozzájárulásban, a műszaki leírásban és az általános terven – értelemszerűen – a megközelítést jellemző alapadatok szerepeltetendők.

Közműkeresztezési adatlap kitöltésére és mellékelése nem szükséges.

### A műszaki tervezés végzője

Az erőtani számítás végzője és a felelős tervező tekintetében a tartószerkezeti (T) vagy hídszerkezeti (HT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultság – vasútüzemeltetői szempontból – csak a védőműtárgyak és az OVSz szerinti vasúti védősávot (biztonsági sávot) és/vagy a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságot érintő közműhidak esetén szükséges.

### A tervfázisok

A MÁV Zrt. ingatlanállományán, az OVSz szerinti vasúti védősávon (biztonsági sávon) és a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságon kívül megvalósuló megközelítés esetén vasútüzemeltetői hozzájárulás engedélyezési terv szintű tervdokumentációra is kiadható.

#### **8.4. A megközelítés kivitelezése**

A vasúti pályát megközelítő közmű jellegű létesítmény kivitelezésének folyamata, mikéntje alapvetően megegyezik a *6.10. és a 7.4. szakaszban* leírtakkal, figyelembe véve az alábbi kiegészítéseket.

##### A kivitelezővel szemben támasztott elvárások

A vasúti pálya alatti és feletti közműkeresztezés kivitelezőjével szemben támasztott elvárások értelemszerűen alkalmazhatók a megközelítés kivitelezőjére, illetve alkalmazandók az OVSz szerinti vasúti védősávot (biztonsági sávot) és/vagy a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságot érintő megközelítés esetén.

##### A kivitelezés megkezdésének és végzésének feltétele

A MÁV Zrt. ingatlanállományán, az OVSz szerinti vasúti védősávon (biztonsági sávon) és a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságon kívül megvalósuló megközelítés esetén a vasútüzemeltetői hozzájárulás és a jóváhagyott (vasútüzemeltetői szempontból záradékolt) engedélyezési tervdokumentáció birtokában is megkezdhető, végezhető a kivitelezés (nem szükséges kiviteli terv szintű tervdokumentáció).

Amennyiben a megközelítés a MÁV Zrt. ingatlanállományán kívül valósul meg, a munkaterület átadás-átvételnek nem feltétele az elhelyezési megállapodás megkötése és a kártalanítási összeg befizetése.

Építető részéről közlekedési építmények (ME-KÉ) szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki ellenőri (ME) jogosultsággal rendelkező szakember biztosítása csak a védőműtárgyak, valamint az OVSz szerinti vasúti védősávot (biztonsági sávot) és/vagy a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságot érintő közműhidak esetén szükséges.

##### A kivitelező felelőssége

VHSz H.1.9. utasítás szerinti, forgalomba helyezést megelőző vizsgálatot nem kell végezni.

##### Üzembe helyezés, műszaki átadás-átvétel

A vasúti pálya – D.14. utasítás szerinti – forgalomba helyezési eljárását csak abban az esetben kell tartani, ha a kivitelezés vágányzárban valósult meg. Műtárgy forgalom alkalmassági vagy forgalomba helyezési eljárást nem kell tartani.

A műszaki átadás-átvételi eljárás keretében Üzemeltetőnek csak akkor kell átadni az Átadási dokumentációt, ha a megközelítés a MÁV Zrt. ingatlanállományát és/vagy az OVSz szerinti vasúti védősávot (biztonsági sávot) és/vagy a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságot érinti.

## 8.5. A megközelítés üzemeltetése

A vasúti pályát megközelítő közmű jellegű létesítmény üzemeltetése, nyilvántartása, felügyelete és fenntartása alapvetően megegyezik a 6.11. és a 7.5. szakaszban leírtakkal, figyelembe véve az alábbi kiegészítéseket.

### Nyilvántartás

A megközelítéseket – pályalétesítményi szempontból – a MEDINA rendszerben nem kell nyilvántartani.

### Felügyelet

A megközelítéseket – pályalétesítményi szempontból – kizárólag a vonalgazdó által végzett gyalogbejárás során kell ellenőrizni.

### Fenntartás

A megközelítésen tervezett fenntartási munkákról csak abban az esetben kell értesíteni PTI TPLO Pályafenntartási főnökséget és egyeztetni a munkavégzés vasútüzemeltetői feltételeit, ha a megközelítés az OVSz szerinti vasúti védősávot (biztonsági sávot) és/vagy a vasúti műtárgyaktól vízszintesen mért 10,00 m-es távolságot érinti.

## 9. MUNKAGÖDÖR, MUNKAÁROK KIALAKÍTÁSA

A vasúti pálya közmű jellegű létesítménnyel történő keresztezésének, megközelítésének kivitelezése ideiglenes munkagödrök, munkaárkok, építési aknák (pl. indító- és fogadóakna) létesítését igényelhetik (lásd 4.3. szakasz), melyeket – a kivitelezés megkezdése előtt, az építéstechnológiai terv részeként – meg kell tervezni és melyre a vasútüzemeltetői hozzájárulást meg kell szerezni.

### 9.1. A munkagödrök, munkaárkok elhelyezése

A munkagödrök, munkaárkok (beleértve az építési indító- és fogadóaknákat is) elhelyezésére irányadó előírások:

- a munkagödör, munkaárok nem kerülhet a vasúti pálya (tolatási)padkájába,
- töltésen haladó vasúti pályánál a munkagödör, munkaárok széle és a töltés lába között legalább 1,00 m vízszintes távolságot kell tartani (talpárok esetén annak külső szélétől (körömpontjától) tartandó 50 cm),
- bevágásban/térszínen haladó vasúti pályánál a munkagödör, munkaárok széles és a bevágási rézsű körömpontja között legalább 1,00 m vízszintes távolságot kell tartani (övérek esetén annak külső szélétől (körömpontjától) tartandó 50 cm).

Általában arra kell törekedni, hogy a munkagödör, munkaárok teljes egészében a 3-1. ábra szerinti külső nyomott zónán kívülre kerüljön, azaz ne kapjon vasúti terhelést. Amennyiben ez nem teljesíthető, úgy a munkagödör, munkaárok vasúti teherre méretezett munkatérhatárolásáról gondoskodni kell (lásd 9.3. szakasz).

A munkagödör, munkaárok széle nem kerülhet 2,50 m-nél – kivételes esetben 2,25 m-nél – közelebb a vágánytengelyhez, illetve – vasúti töltés esetén – az alépitményi földműbe!

### 9.2. A munkagödrök, munkaárkok kialakítása, biztonsági intézkedések

A forgalom alatt lévő vasúti pálya melletti munkagödrök, munkaárkok kialakítására, valamint a vasútüzem fenntartása miatt szükséges forgalombiztonsági intézkedésekre vonatkozó irányelvek a munkagödör, munkaárok vágánytengelytől vett távolságának, mélységének és hosszának függvényében az alábbiak (9-1. ábra):

I. zóna:

- a munkagödör kiemelésekor forgalmi korlátozásra és biztonsági intézkedésre nincs szükség.

II. zóna:

- a munkagödör oldalfalát a talajviszonyoknak megfelelő szerkezettel, pl. szádfallal, dúcolattal kell megtámasztani,
- a megtámasztást vasúti terhelésre nem kell méretezni,
- hagyományos felépítmény esetén különleges biztonsági intézkedés általában nem szükséges,
- hézagnélküli pálya esetén a munkagödör vágánytengellyel párhuzamos mérete max. 6,00 m lehet (ha a munkagödör ennél hosszabb, a földkiemelést

csak 6,00 m-es szakaszokban szabad végrehajtani 40 km/h sebességkorlátozás mellett),

- a megtámasztást különös gonddal, körültekintően kell elvégezni,
- talajvíz esetén a munkálatokat 40 km/h sebességkorlátozás mellett lehet végezni.

III. zóna:

- a munkagödör megtámasztását ugyancsak különös gonddal, körültekintően kell végezni,
- a munkagödör vágánytengellyel párhuzamos mérete max. 4,00 m lehet (ha ennél hosszabb a munkagödör, a kiemelést csak 4,00 m-es szakaszokban, 40 km/h sebességkorlátozás mellett lehet végrehajtani úgy, hogy a hézagnélküli pályát el kell vágni),
- talajvíz esetén a sebességkorlátozás minimális mértéke 20 km/h.

IV. zóna:

- a munkagödör megtámasztása vasúti terhelésre is méretezendő,
- a földkiemelés 40 km/h sebességkorlátozás mellett végezhető, max. 4,00 m hosszú vágánytengellyel párhuzamos szakaszokban,
- a hézagnélküli felépítményt el kell vágni,
- talajvíz esetén a sebességkorlátozás minimális mértéke 20 km/h.

V. zóna:

- a munkagödör megtámasztása vasúti terhelésre is méretezendő,
- a földkiemelés 20 km/h sebességkorlátozás mellett végezhető, max. 4,00 m hosszú vágánytengellyel párhuzamos szakaszokban,
- a hézagnélküli felépítményt el kell vágni,
- talajvíz esetén a sebességkorlátozás 10 km/h.

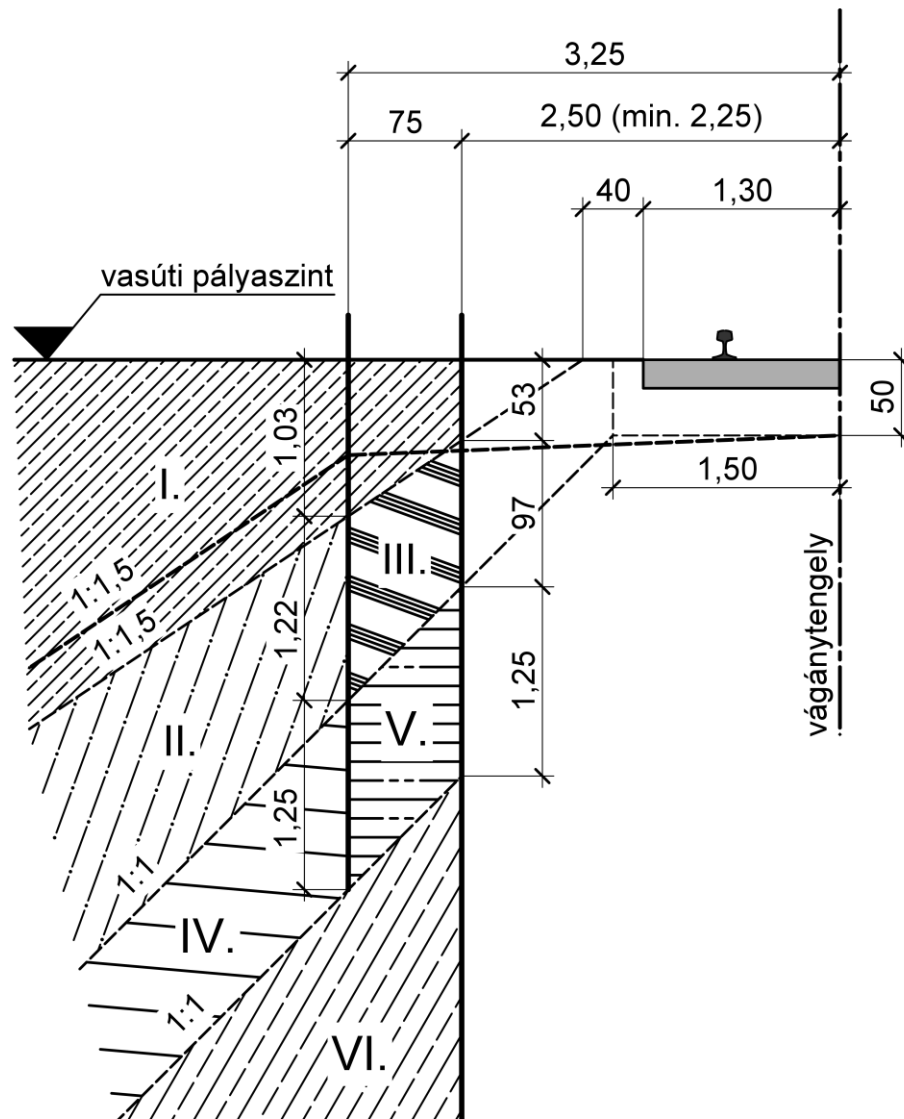
4,00 m-nél hosszabb munkagödör csak hídprovizórium védelmében emelhető ki (további előírások a VI. zónánál)!

VI. zóna:

- hídprovizórium beépítése szükséges, összhangban a VHSz H.1.1. utasítással,
- sebességkorlátozást a beépített provizórium felszerkezettől és alátámasztó felszerkezettől függően kell alkalmazni,
- a hézagnélküli felépítményt – általában – el kell vágni.

A tényleges kialakítást, szükséges forgalombiztonsági intézkedéseket – a helyi viszonyok és pl. a munkagödör, munkaárok nyitvatartási ideje ismeretében, Üzemeltetővel előzetesen egyeztetve – a tervezőnek kell meghatároznia, illetve igazolnia.

Egyebekben (pl. függőlegesen megálló földfal magassága, munkatér víztelenítése) a D.11. utasítás 18.7. szakaszában foglaltakat szükséges betartani.



9-1. ábra: A munkagödrök, munkaárkok kialakítását és a biztonsági intézkedéseket meghatározó zónák értelmezése (Adamkó-féle jegyzet alapján)

### 9.3. Munkagödör, munkaárok határolása

Ideiglenes munkatérhatárolás – azaz a munkagödrök, munkaárok oldalfalának megtámasztása – szükséges

- a kitakarás nélküli közműkeresztezés építési aknáinak (indító- és fogadóaknák) építéséhez,
- a végleges aknák megépítéséhez nélkülözhetetlen – biztonságos és száraz – munkaterek létesítéséhez.

Fontos kiemelni, hogy a munkatérhatárolást, illetve annak méretezését nem csak a vasúti teher, hanem pl. a talajösszetétel, a talajvíz, a vasútüzemből származó rezgések, az építéstechnológia is indokolhatják! A helyszíni körülmények ilyen irányú mérlegelése tervezői feladat és felelősség, összhangban a D.11. utasítás 18.7. szakaszában foglaltakkal.

A munkatérhatárolások kialakításánál elsősorban a befogott támszerkezetek jönnek számításba, melyek egyensúlyát dúcok, esetleg horgonyok, a vasúti pálya alatt átvezetett merev feszítőrudak és a szerkezet altalajba való befogása biztosítja (a hajlítási merevség kihasználásával). Vasútüzemeltetői szempontból preferált az előregyártott dúcrendszerek alkalmazása.

Az erőtani tervezés kiindulási adatait, peremfeltételét szolgáltatják a 6.1.1. szakasz szerint elvégzett geotechnikai vizsgálatok eredményei, a talajvizsgálati jelentésben (TVJ) és – ha készült – a geotechnikai tervezési beszámolóban (GT) foglaltak. A 100,00 m-t elérő vagy meghaladó hosszúságú munkaárok esetén a geotechnikai vizsgálatokat (fúrás és kiegészítő CPT szondázás) legalább 50,00 m-ként szükséges elvégezni úgy, hogy a fúrást és a CPT szondázását felváltva kell pozícionálni.

A munkatérhatárolás erőtani tervezését a 6.4.3. szakasz szerint kell végezni, az alábbi kiegészítésekkel.

Az LM71 (vagy K) jelű függőleges vasúti tehermodellel egyidejűleg figyelembe kell venni a vasúti teher vízszintes komponenseit is (centrifugális erő, oldallökő erő, indító- és fékezőerő).

A GEO határállapotban a tönkremenetel elsősorban az alkalmazott dúcolat, a munkatérhatárolás befogási hosszának, valamint horgonyzott szerkezeteknél a horgonyzási hossz megfelelő megválasztásával kerülhető el.

A HYD határállapot keretében ellenőrizni kell, hogy buzgárosodás miatti tönkremenetel, elfogadhatatlan mértékű vízszivárgás a munkatérhatárolás alatt, vagy azon át, illetve talajszemcse kimosódás nem következik-e be.

Használhatósági határállapotban a munkatérhatárolás és a környező talaj elmozdulásait is meg kell határozni, valamint – a VHSZ H.1.6. utasítással összhangban – megengedett

határértékeket kell megállapítani, figyelembe véve a vasúti pálya és a közművek által eltűrhető elmozdulásokat is (amennyiben Üzemeltető másként nem rendelkezik, a 9.2. szakasz szerinti sebességkorlátozásokat feltételezve, az erőtani számításban kimutatott, zúzottkő ágyzatban vezetett vasút pályára megengedett süllyedés 1 cm, a vágányok melletti munkatérhatárolás megengedett vízszintes elmozdulása 8 mm).

A munkatérhatárolás erőtani számítását (igazolás, méretezés) a névjegyzéket vezető szerv (Magyar Mérnöki Kamara) által névjegyzékbe vett, tartószerkezeti (T) vagy hídszerkezeti (HT) tervezési szakterületre és/vagy geotechnikai (GT) tervezési szakterületre kiterjesztett érvényes műszaki tervezői jogosultsággal rendelkező tervező végezheti (figyelembe véve a vonatkozó – jelenleg 266/2013. (VII. 11.) – Kormányrendelet előírásait).

#### **9.4. A munkagödrök, munkaárkok kivitelezése**

A munkagödrök, munkaárkok létesítésére általában a vasúti pálya közmű jellegű létesítménnyel történő keresztezésének és/vagy megközelítésének kivitelezése keretében kerül sor. Ennek megfelelően a kivitelezés megkezdésének és végzésének feltételei tekintetében a 6-8. fejezetekben leírtak az irányadók, az alábbiak figyelembevételével.

A munkagödrök, munkaárkok ideiglenes jellegéből adódóan csak ellenőrző vizsgálatok elvégzése szükséges, minősítő vizsgálat nem értelmezhető.

A sínszálak ellenőrző színtező mérését a vasúti pálya 3-1. ábra szerinti külső nyomott zónájába (9-1. ábra szerinti IV, V. VI. zónába) érő munkagödör, munkaárok esetén kell elvégezni. A mérés a munkagödör, munkaárok mentén, illetve azok végein túl 5,00-5,00 m távolságban végzendő 3 keresztaljanként. A színtező mérést az alábbi időpontokban kell végezni:

- a munkagödör, munkaárok kiemelése előtt közvetlenül,
- a munkagödör, munkaárok kiemelése során 4 óránként (Üzemeltető sűrűbb mérést írhat elő),
- a munkagödör, munkaárok kiemelését követően a visszatöltésig naponta (Üzemeltető sűrűbb mérést írhat elő).

## 10. HIVATKOZÁSOK, MÓDOSÍTÁSOK, HATÁLYON KÍVÜL HELYEZÉSEK

A 10.1. és 10.2. szakaszok az Utasításban szereplő jogszabályok, szabványok, utasítások adatait tartalmazza. Amennyiben e dokumentumok az Utasítás felhasználásának időpontjában már hatályukat veszítették és ennek oka

- helyesbítés, úgy a helyesbített – és egyben hatályos – tartalom lép az Utasításban szereplő hivatkozás helyébe,
- módosítás, úgy a módosítás és a hatályos/érvényben lévő korábbi változat együttes alkalmazhatóságát Üzemeltetővel előzetesen egyeztetni kell,
- visszavonás, úgy javasolt az Utasításban hivatkozott dokumentum helyettesítő, korszerűsített dokumentumának alkalmazása, de ezt Üzemeltetővel előzetesen egyeztetni kell.

Az Utasítás alkalmazása előtt meg kell győződni arról, hogy a vonatkozó tartalmat helyesbítették vagy módosították-e, illetve az nincs-e visszavonva.

### 10.1. Törvény és szabványhivatkozások

- 2003. évi C. törvény az elektronikus hírközlésről
- 2005. évi XVIII. törvény a távhőszolgáltatásról
- 2007. évi LXXXVI. törvény a villamos energiáról
- 2008. évi XL. törvény a földgázellátásról
- 2011. évi CCIX. törvény a víziközmű-szolgáltatásról
- 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről (Btk.)
- 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről (Ptk.)
- 2008/57/EK irányelv (2008. június 17.) a vasúti rendszer Közösségen belüli kölcsönös átjárhatóságáról
- 305/2011/EU rendelet (2011. március 9.) az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről
- 2016/797/EU irányelv (2016. május 11.) a vasúti rendszer Európai Unión belüli kölcsönös átjárhatóságáról
- 12/1988. (XII. 27.) ÉVM-IpM-KM-MÉM-KVM együttes rendelet az egyes nyomvonal jellegű építményszerkezetek kötelező alkalmassági idejéről
- 253/1997. (XII. 20.) Kormányrendelet az országos településrendezési és építési követelményekről (OTÉK)
- 103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet a hagyományos vasúti rendszerek kölcsönös átjárhatóságáról – 4. sz. melléklet: Országos Vasúti Szabályzat I. kötet (OVSz)
- 8/2012. (I. 26.) NMHH rendelet az elektronikus hírközlési építmények egyéb nyomvonalas építményfajtákkal való keresztezéséről, megközelítéséről és védelméről
- 289/2012. (X. 11.) Korm. rendelet a vasúti építmények építésügyi hatósági engedélyezési eljárásainak részletes szabályairól

- 2/2013. (I. 22.) NGM rendelet a villamosművek, valamint a termelői, magán- és közvetlen vezetékek biztonsági övezetéről
- 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól
- 14/2013. (IX. 25.) NMHH rendelet az elektronikus hírközlési építmények elhelyezéséről és az elektronikus hírközlési építményekkel kapcsolatos hatósági eljárásokról
- 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet az Országos Tűzvédelmi Szabályzatról (OTSz)
- 10/2016. (IV. 5.) NGM rendelet a munkaeszközök és használatuk biztonsági és egészségügyi követelményeinek minimális szintjéről
- 40/2017. (XII. 4.) NGM rendelet az összekötő és felhasználói berendezésekről, valamint a potenciálisan robbanásveszélyes közegben működő villamos berendezésekről és védelmi rendszerekről
- 54/2021. (XI. 5.) ITM rendelet a közúti közlekedési ágazatban használt gépek kezelőinek képzéséről és vizsgáztatásáról
- 18/2022. (I. 28.) SZTFH rendelet a gázelosztó vezetékek biztonsági követelményeiről és a Gázelosztó Vezetékek Biztonsági Szabályzatáról
- 26/2022. (I. 31.) SZTFH rendelet a szénhidrogén szállítóvezetékek biztonsági követelményeiről és a Szénhidrogén Szállítóvezetékek Biztonsági Szabályzata közzétételéről
  
- MSZ EN 1997-1:2004/A1:2015 Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 1. rész: Általános szabályok
- MSZ EN 1997-2:2008 Eurocode 7: Geotechnikai tervezés. 2. rész: Geotechnikai vizsgálatok
- MSZ 8961/4 Országos közforgalmú vasutak úrszelvénye - Villamosított pálya úrszelvényméretei
- MSZ EN 1555-2:2021 Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE). 2. rész: Csövek
- MSZ EN 1555-3:2021 Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE). 3. rész: Csőidomok
- MSZ EN 1555-4:2021 Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE). 4. rész: Szelepek
- MSZ EN 1555-5:2021 Műanyag csővezetékrendszerek éghető gázok szállítására. Polietilén (PE). 5. rész: A rendszer céljának való megfelelés
- MSZ EN 1594:2013 Gázinfrastruktúra. 16 bar-nál nagyobb üzemi nyomású csővezetékek. Műszaki követelmények
- MSZ EN 12201-1:2012 Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz, valamint nyomás alatti alagcsővezetéshez és csatornázáshoz. Polietilén (PE). 1. rész: Általános előírás

- MSZ EN 12201-2:2011+A1:2014 Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz, valamint nyomás alatti alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Polietilén (PE). 2. rész: Csövek
- MSZ EN 12201-3:2011+A1:2013 Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz, valamint nyomás alatti alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Polietilén (PE). 3. rész: Csőidomok
- MSZ EN 12201-4:2012 Műanyag csővezetékrendszerek nyomás alatti vízellátáshoz és alagcsövezéshez, valamint csatornázáshoz. Polietilén (PE). 4. rész: Szelepek a vízellátási rendszerekhez
- MSZ EN 12201-5:2012 Műanyag csővezetékrendszerek vízellátáshoz, valamint nyomás alatti alagcsövezéshez és csatornázáshoz. Polietilén (PE). 5. rész: A rendszer céljának való megfelelés
- MSZ EN ISO 23856:2021 Műanyag csővezetékrendszerek nyomás alatti vagy nyomás nélküli vízellátáshoz, vízelvezetéshez vagy csatornázáshoz. Telítetlen poliésztergyanta- (UP-) alapú, üvegszál-erősítésű, hőre keményedő műanyag (GRP-) rendszerek (ISO 23856:2021)
- MSZ EN 12068:2000 Katódos korrózióvédelem. Külső szerves bevonatok a katódos védelemmel ellátott, föld alatti vagy vízbe merülő acél csővezetékek korrózióvédelmére. Szalagok és zsugorítható anyagok
- MSZ EN ISO 3183:2020 Kőolaj- és földgázipar. Csővezetékes szállítórendszerek acél csővezetékei (ISO 3183:2019)
- MSZ-14-01052:1991 A bányahatóság felügyelete alá tartozó acél csővezetékek hegesztett körvarrataival szemben támasztott radiográfiai követelmények
- MSZ EN ISO 15741:2021 Festékek és lakkok. Korróziót nem okozó gázok szárazföldi és tengeri szállításához használt acél csővezetékek súrlódáscsökkentő belső bevonatai (ISO 15741:2016)
- MSZ EN 545:2011 Vízvezetékek gömbgrafitos öntöttvas csövei, csőidomai, tartozékai és kötéseik. Követelmények és vizsgálati módszerek
- MSZ EN 558:2022 Ipari csőszerelvények. Fémszerelvények beépítési hosszai karimás csővezetékrendszerekbe való beépítéshez. PN- és Class-osztály szerint jelölt szerelvények
- MSZ EN 1074-1:2000 A vízellátás szerelvényei. A rendeltetésnek való alkalmasság követelményei és az alkalmasságot igazoló vizsgálatok. 1. rész: Általános követelmények
- MSZ EN 1074-2:2000 A vízellátás szerelvényei. A rendeltetésnek való alkalmasság követelményei és az alkalmasságot igazoló vizsgálatok. 2. rész: Zárószerelvények
- MSZ EN 1092-2:2000 Karimák és kötéseik. Kör alakú, PN-jelölésű karimák csővezetékekhez, csővezetéki szerelvényekhez, csőidomokhoz és tartozékokhoz. 2. rész: Öntöttvas karimák
- MSZ EN 1171:2016 Ipari csőszerelvények. Öntöttvas tolózárok
- MSZ EN 12513:2011 Öntészet. Kopásálló öntöttvasak
- MSZ 7487:2021 Közművezetékek elrendezése
- MSZE 50341-2 1kV-nál nagyobb váltakozó feszültségű szabadvezetékek. 2. rész: Nemzeti előírások

- MSZ 13207:2020 0,6/1 kV-tól 20,8/36 kV-ig terjedő névleges feszültségű villamosenergia-kábelek és jelzőkábelek kiválasztása, fektetése és terhelhetősége
- SZME-G 2022.12.18. Szakági műszaki előírások: Gáz csatlakozóvezetékek, felhasználói berendezések és telephelyi vezetékek

## 10.2. MÁV utasítások

- H.1. Vasúti Hídszabályzat (VHSz):
  - VHSz H.1.1. utasítás: Vasúti hidak és egyéb műtárgyak létesítésének általános előírásai – kidolgozás alatt
  - 42/2018. (XII. 21. MÁV Ért. 13.) EVIG sz. utasítás: VHSz H.1.2. Vasúti hidak és egyéb műtárgyak méretezésének általános előírásai
  - 43/2018. (XII. 21. MÁV Ért. 13.) EVIG sz. utasítás: VHSz H.1.3. Vasúti acélhidak tervezése
  - 44/2018. (XII. 21. MÁV Ért. 13.) EVIG sz. utasítás: VHSz H.1.4. Vasúti vasbeton, feszített vasbeton és betonhidak tervezése
  - 45/2018. (XII. 21. MÁV Ért. 13.) EVIG sz. utasítás: VHSz H.1.5. Vasúti öszvérszerkezetű hidak tervezése
  - 46/2018. (XII. 21. MÁV Ért. 13.) EVIG sz. utasítás: VHSz H.1.6. Vasúti hidak és egyéb műtárgyak geotechnikai tervezése
  - 46/2022. (X. 07. MÁV Ért. 11.) EVIG sz. utasítás: VHSz H.1.7. Meglévő vasúti hidak értékelése erőtani szempontból
  - 47/2018. (XII. 21. MÁV Ért. 13.) EVIG sz. utasítás: VHSz H.1.9. Vasúti hidak és egyéb műtárgyak műszaki felügyelete
- 51/2022. (X. 28. MÁV Ért. 12.) EVIG sz. utasítás: H.2.2. A vasúti műtárgyak acélszerkezeteinek korrózióvédelme
- 2/2023. (II. 17. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. utasítás: H.2.3. Beton, vasbeton vasúti hidak és műtárgyak felületvédelme
- 79/2019. (XI. 15. MÁV Ért. 27.) EVIG sz. utasítás (32202/2019/MAV): (H.2.4.) A vasúti műtárgyak szigetelésére vonatkozó utasítás
- 35/2023. (V. 26. MÁV Ért. 8.) VIG sz. utasítás: H.2.5. Vasúti gyalogos, kerékpáros alul- és felüljárók tervezése
- 4/2023. (II. 17. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. utasítás: H.3.3. Beton, vasbeton és feszített vasbeton vasúti hidak, műtárgyak építése
- 110/2020. (XI. 20. MÁV Ért. 28.) EVIG sz. D.5. Pályafelügyeleti utasítás (jóváhagyta az ITM Vasúti Hatósági Főosztály VHF/40928-1/2020-ITM sz. alatt)
- 15/2020. (I. 31. MÁV Ért. 4.) EVIG sz. utasítás: D.11. Vasúti alépítmény tervezése, építése, karbantartása és felújítása
- 91/2019. (XI. 29. MÁV Ért. 30.) EVIG sz. utasítás: D.14. Vasúti pálya és műtárgyak forgalomba helyezése

- 21/2023 (III. 24. MÁV Ért 6.) EVIG sz. utasítás: E.101 Általános Utasítás a normál nyomtávolságú villamosított vonalak üzemére (jóváhagyta az ITM Vasúti Hatósági Főosztály VHF/757-1/2020-ITM sz. alatt)
- PHM. Ig. – 305. 102497/1989. D.54. Műszaki Útmutató
- 70/2019. (X. 25. MÁV Ért. 24.) EVIG sz. utasítás: Az ágyazati anyag átvételének minőségi követelményei
- P-3239/2006. PVÜ Irányelvek hullámosított spirál acélcsövekből épülő vasúti műtárgyak tervezésére és kivitelezésére
- P-8964/2007. PMLF Kötelező irányelvek a szénhidrogén szállító vezetékek gyűrűstér nélküli, kompozit anyagú védőcsöves vasútkeresztezésének kialakításáról
- 62135/2016/MAV A vasúti földkábelek fektetési irányelvei
- 1/2015. (I. 15. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. utasítás A kapacitáskorlátozást okozó karbantartási, fejlesztési és felújítási tevékenységek tervezéséről és üzemviteli feltételeiről
- 12/2023. (III. 17. MÁV Ért. 5.) EVIG sz. utasítás az F.2. sz. Forgalmi Utasítás 6. számú módosításának hatályba léptetéséről
- 47/2020. (II. 28. MÁV Ért. j.) EVIG. sz. utasítás: Az idegen beruházások jóváhagyásának folyamatszabályozása
- 49/2017. (VII. 07. MÁV Ért. 17.) EVIG sz. utasítás A vasúti pálya és tartozékai, ezen belül a kapcsolódó alépítményi, műtárgy, biztosítóberendezési, erősáramú, távközlési és magasépítményi tervek jóváhagyási hatásköreinek szabályozásáról, valamint az egyes, a pályaműködtető által kiadott nyilatkozatok megtételének feltételeiről
- 77/2020. (VII. 03. MÁV Ért. 18.) EVIG számú utasítás a felügyeleti igazolványok, szolgálati megbízólevelek, belépési, behajtási engedélyek kiadási eljárásáról, használatáról, a MÁV Zrt. üzemi területén történő tartózkodás rendjéről
- 93/2020. (X. 02. MÁV Ért. 22.) EVIG sz. utasítás: a MÁV Magyar Államvasutak Zrt. Munkavédelmi Szabályzata

### 10.3. Hatályon kívül helyezések

Jelen Utasítás hatályba lépésével egyidejűleg hatályát veszti az alábbi utasítások:

- 112 521/1970. KPM VF 6.E. Kötelező irányelvek a fővasúti vágányok és az ezekből kiágazó iparvágányok alatt átvezetésre kerülő vezetékek tervezésére, valamint kivitelezésére
- 120 843/1971. KPM VF 6.E. Közművezetékek vasút alatti keresztezésének engedélyezése
- 114 149/1974. KPM VF 9.D. Vasút alatti átvezetések (112 521/1970. KPM VF 6.E. és a 120 843/1971. KPM VF 6E. sz. kiegészítés)
- 103 231/1975. KPM VF. 6.E. Erősáramú villamos vezetékek vasút alatti átvezetésére vonatkozó utasítás módosítása
- 106 548/1995. PHMF sz. Utasítás Irányított talajfúrás MAV Vasúti alépítményben

- 101 289/1996. PHMSZ HD Közművezetékek vasút alatti keresztezéséhez a vasúti szempontból való hozzájárulás megadása
- 57/1999. (MÁV Ért. 24.) PHM Ig. sz. utasítás optikai kábelek vasúti földműbe történő elhelyezése
- P-4648/2001. PHMSZ HD Irányított száraz sajtolás engedélyezése a MÁV vonalhálózatán
- MSZ 7552-62 Vezetékek elrendezése fővasúti vágányok és ezekből kiágazó iparvágányok alatt

## **11. HATÁLYBA LÉPTETŐ RENDELKEZÉS**

Az Utasítás a MÁV Értesítőben történő megjelenést követően, 2024. január 1. napjával lép hatályba.

## 12. MELLÉKLETEK

Az utasítás mellékletei a mindenkor hatályos „a normatív utasítások kiadásának rendje” tárgyú utasítás szabályai szerint aktualizálhatók, kiegészíthetők a karbantartásért felelős szervezet által. Az utasítás hatályos mellékletei a MÁV intranet portálján (<https://utasitastar.mav.hu/>) és a MAÚT e-VASUT rendszerén érhetők el. Az utasítás mellékletei csak elektronikusan kerülnek közzétételre.

1. sz. melléklet: Száraz sajtolás
2. sz. melléklet: Vezényelt sajtolás
3. sz. melléklet: Microtunneling
4. sz. melléklet: Irányított talajfúrás
5. sz. melléklet: A közműkeresztezési adatlap minimális tartalma

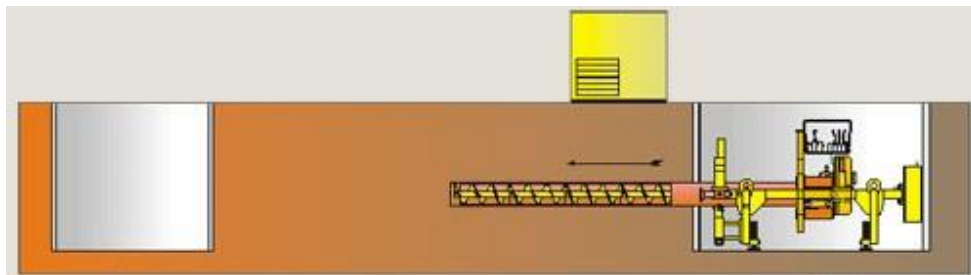
## 1. sz. melléklet: Szárászajtolás

### A technológia rövid leírása (M1-1. ábra)

A szárászajtolás során a vágóélel felszerelt cső kerül a termett talajba gépi úton (csőszajtoló berendezéssel) sajtolásra, a talajmechanikai szakvélemény szerinti talajosztályhoz igazodó vágóél mérettel, szükség szerint felületi kellősítéssel.

Az így besajtolt csőből – az alépítmény állékonyságát garantáló csőátmérővel azonos földmag (földdugó) biztosítása mellett – fúróspirállal kerül a csőbe hatoló talaj eltávolításra.

A technológia alkalmazásához indító- és fogadóakna építése szükséges, melyeknek legalább a vasúti pályával szomszédos falait meg kell támasztani dúcolattal. Az aknák méreteinek és kialakításainak javasolt paraméterei a 2. sz. *mellékletben* találhatóak.



M1-1. ábra: A szárászajtolási technológia vázlata

## **2. sz. melléklet: Vezényelt sajtolás**

### A technológia rövid leírása (M2-1. ábra)

A vezényelt sajtolás lényege, hogy a sajtolás megkezdése előtt folyamatos irányítással térfogat kiszorítással pilótafurat készül. Ez a pilótafurat a majdan beépítendő cső tengelyvonalát határozza meg.

A rendszer pontosságát egy digitális teodolitra szerelt kamera és egy üreges acélrúd (pilótarúd) végén a fúrófejben elhelyezett, diódákkal kialakított „T” alakú világító célpont biztosítja (M2-2. ábra). A tervezett sajtolási iránynak megfelelően beállított teodolittal figyelik a megfelelő irány- és szinttartást, ami alapján a szükség szerinti korrekciók elvégezhetők.

A pilótafurat elkészítése után a sajtolóberendezést felkészítik a terveken szereplő átmérő sajtolásához. Az indítóaknában az utolsó pilótacsőhöz rögzítik a bővítőfejet, mely a pilótaszár és a sajtolandó cső közti átmenetet képezi.

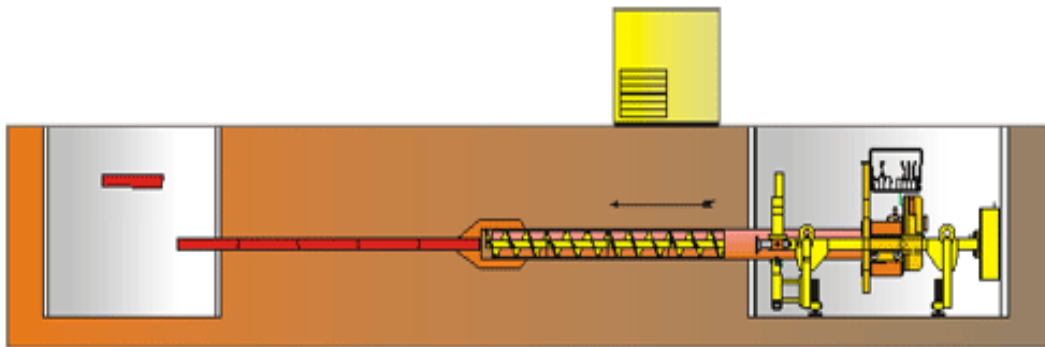
A bővítőfej kialakításának köszönhetően az előfúrás nem lehetséges. A talajmechanikai szakvélemény szerinti talajosztályhoz igazodó fúrófejet az első talajjövészti spirálhoz rögzítik, mely az első csőben kerül elhelyezésre. Az első csövet a bővítőfejbe emelik, majd a sajtolóberendezés nyomópajzsával a homlokfalba kezdik nyomni a bővítőfejet.

A fúrófej szerepe a talaj jövésztiése, a spirálé a talaj kihordása. Az így besajtolts csőből – az alépítmény állékonyságát garantáló csőátmérővel azonos földmag (földdugó) biztosítása mellett – fúróspirállal kerül a csőbe hatoló talaj eltávolításra.

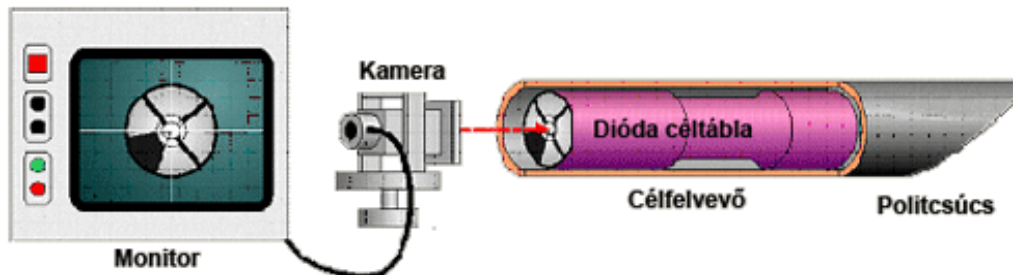
A vezényelt sajtolás végezhető az év teljes időszakában (sajtolásnál nincs technológiai akadálya a téli munkavégzésnek fagyhatár alatt, mert nincs fagyveszélyes anyag, amit a sajtolási technológia alkalmazna).

A vezényelt sajtoláshoz szükséges indító- és fogadóaknák a vasúti teherátadási zónán kívül kerülnek kialakításra. Elhelyezését, méreteit a közműkeresztezés műszaki tervdokumentációjában kell megadni.

A vezényelt sajtolást – azaz a védőcső beépítését – követően kerülhet sor a haszoncső (vagy második védőcső) befűzésére, távtartás melletti behúzására, majd a gyűrűstér kitöltésére (kettős védőcső esetén) és a végek lezárására.



M2-1. ábra: A vezényelt sajtolási technológiai vázlata



M2-2. ábra: Pilótafurat iránytartását biztosító technológia vázlata

### Vezényelt sajtoláshoz szükséges tervezési, előkészítő munkák

- Geotechnikai feltárások végzése az indító- és fogadóaknák helyének környezetében, illetve a nyomvonalon, szükség esetén monitorkutak telepítése (összhangban a 6.1.1. szakasszal).
- Talajvíz pontos helyzetének meghatározása, kezelése. A talajvíz szintje az aknafenek alatt legalább 1,00 m-el legyen az indító- és fogadóaknánál, a nyomvonal víztelenítése nem szükséges.
- Víztelenítés megtervezése (nyíltvíztartás, szükség esetén vákuumkutas talajvízszint-süllyesztés).
- Az indító- és fogadóaknák megközelíthetőségének biztosítása (nyerges teherautóval min. 40 t teherbírással).
- A védőcső hosszát az aknába min. 0,50-1,00 m benyúlással kell jelölni és számolni (kivéve élő közműre vagy meglévő aknára történő sajtolás esetében).
- Az aknaépítés helyének meghatározása (lehetőség szerint a 3-1. ábra szerinti külső nyomott zónán kívül).
- Az indító- és fogadóaknák közti átjárás biztosítása.

### Az indító- és fogadóaknák javasolt paraméterei

Indító- és fogadóakna alaplemez szintjének meghatározása a kivitelező szakcég által használt sajtolóberendezés műszaki paraméterei szerint határozható meg.

Az indítóakna javasolt alaprajzi méretei:

- D1000-ig: 6,50 m\*3,00 m
- D1000-től: 8,50 m\*4,50 m

A fogadóakna javasolt alaprajzi méretei:

- D1000-ig: 3,00 m\*3,00 m
- D1000-től: 4,00 m\*4,00 m

Az indítóakna aljának javasolt betonszintje:

- D1000-ig: sajtolási tengely - 1,00 m
- D1000-től: sajtolási tengely - 1,50 m

A fogadóakna aljának javasolt betonszintje:

- D1000-ig: cső/műtárgyfenék - 40 cm
- D1000-től: cső/műtárgyfenék - 60 cm

Az indítóakna alaplemez minimum rétegtrendje:

- D1200 átmérőig: 10 cm zuzalék + 20 cm beton
- D2000 átmérőig: 10 cm zuzalék + 30 cm beton
- D2000 átmérő felett: 10 cm zuzalék + 40 cm beton

Az indítóakna – szükség szerinti – hátsó falának javasolt magassága:

- D500 átmérőig: 1,50 m
- D1000 átmérőig: 2,50 m
- D1500 átmérőig: 3,00 m
- D2000 átmérőig: 3,50 m
- D2000 átmérő felett: egyedi elbírálás alapján

Az indító- és fogadóakna kialakítása függ a sajtolás nyomvonalának mélységétől, sajtolás átmérőjétől, valamint sajtolás hosszától:

- beton alaplemez alakítandó ki az aknában 20,00 m sajtolási hossz felett és/vagy D300 átmérő felett,
- az elvárt munkatérhatárolás pontosítandó (zárt sorú dúcolás, ami lehet táblás dúcolat vagy szádolás),
- az indítóaknában nem lehet keresztválaszt alkalmazni,
- terepszinttől számítva 1-2 m mélységig lehet rézsűs munkagödört kialakítani, alatta dúcolás szükséges minden esetben és mindegyik oldalon,
- aknában keresztező közmű nem lehet (ilyen az esetben az akna helyét kell módosítani előre vagy hátra, függetlenül attól, hogy rövidebb vagy hosszabb lesz a sajtolás),
- kilépő-belépő gyűrű építése szükséges magas talajvíz esetén (vákuumos víztelenítési rendszer meghibásodása esetén így az aknába nem tör be a víz; ezt helyettesítheti tartalék gépház biztosítása),
- a fogadóaknára ugyanazok a munkatérhatárolási előírások vonatkoznak, mint az indítóaknára (fontos, hogy a „csőbeérkező” fal dúcolva, szádolva legyen a földbeomlás elkerülése érdekében) – ez alól kivétel, ha a terepszint különbség nagymértékű (pl. kis mélységű fogadóakna),
- háttámasz (hátfal) szükségességének pontosítása
  - a talajszerkezet,
  - a talajvízszint,

- a sajtolás nyomvonalának mélysége és
  - a munkatérhatárolási rendszer
- függvényében, majd a paraméterek megadása (D800 átmérő felett vasbetonhátfal és a munkatérhatárolás teherbíró képességének vizsgálata szükséges!),
- talajinjektálás válhat szükségessé, ha
    - minimális a takarás,
    - laza, nem állékony talajszerkezet van,
    - talajszerkezetváltozás áll fenn a sajtolás vonalában,
    - a sajtolás akadályba ütközik,
    - nagy átmérőjű cső kerül átsajtolásra csekély takarás mellett (a talajinjektálásra külön Technológiai utasítás (TU) készítenendő).

### Technológiával szembeni elvárások

- Az indító- és fogadóakna kialakítása a sajtolóberendezés és az átvezetés paramétereinek alapján.
- A pilótafúrás csak akkor kezdhető, ha mindkettő akna elkészült.
- Pontos geodéziai kitérés:
  - iránykitérés min. 3 ponttal (nagyobb hosszúság esetén 1 fokos tévedés is nagy eltérést okozhat),
  - magassági alappont, segédpont megadása.
- A talajszerkezet szerinti fúrófej/bővítőfejes vágóélkialakítás alkalmazása – kiemelten laza, folyósodásra hajlamos talaj esetén – a 360°-ban bejutó talajmennyiség minimalizálása érdekében.
- Az előfúrás lehetőségének tiltása, teljeskörű kizárása.
- A kiszoruló föld mennyiségének nyomonkövetése.
- A pilótafúrás nem végezhető irányított talajfúrással.
- Digitális, GPS-alapú nyomonkövetés a pilótafúrás közben (könnyen illeszthető a digitális közmű térképekre és teljesen valós adatokat szolgáltat).

### Dokumentációs előírások

- kiszoruló föld mennyiségének nyomonkövetése, jegyzőkönyvezése,
- injektálás dokumentálása, jegyzőkönyv vezetése,
- dokumentált vízzáró csőillesztés kiépítése,
- dokumentált csőhegesztés (alapanyag, minősített hegesztő eszköz, minősített hegesztő nevének rögzítése),
- FMV nyilatkozat és adatszolgáltatás Üzemeltető felé,
- elektronikus naplóba minimálisan feltöltendő információk, dokumentumok:
  - indító- és fogadóakna paramétereinek, képei,
  - GPS alapú pilótafúrás jegyzőkönyve, képekkel kiegészítve,
  - sajtolt cső maximális nyomóereje,
  - talajszerkezet leírása, talajmechanikai jegyzőkönyvtől való eltérés jelentése,
  - kiszoruló föld mennyiségét rögzítő jegyzőkönyv,
  - csőillesztés, csőkapcsolat dokumentumai.

### 3. sz. melléklet: Microtunneling

#### A technológia rövid leírása

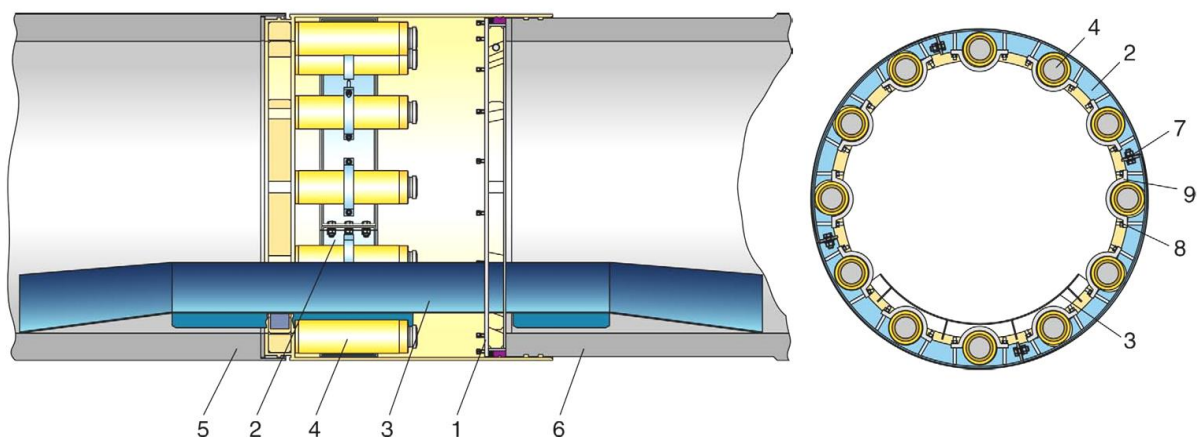
A microtunnelling építéstechnológia lényege, hogy a művelet során a fektetendő csöveket az indítóaknából sajtolják a fogadóakna irányába az előbbiben elhelyezett hidraulikus sajtók segítségével. A csövek előtt egy alagútfúró berendezés halad, amely a fejtett talajt különböző módszerekkel továbbítja a felszínre.

Az előrehaladás során mind a függőleges, mind a vízszintes irány változtatható, tehát mindkét dimenzióban íves vonalvezetés is megvalósítható.

A hidraulikus sajtók a háttám szerkezetre támaszkodva erőt fejtenek ki, melyet a nyomógyűrű felvesz, szétoszt és átad az előre haladó csőszakatnak.

A műveletsorban először a pajzsot beemelik, ezután a sajtólöhengerek lépnek működésbe. A pajzs előre haladása során a beépített vágófej forogni kezd és ez végzi a földfejtést. Amikor a sajtólöhengerek eléri a maximális lökeshosszukat, az előrehaladás megáll, és a hengereket visszahúzzák, majd behelyezik a fektetendő csővezeték egy elemét és a hengerek újra működésbe lépnek. A földfejtés és a földkiemelés a fúrópajzs előrehaladásával egy időben folyik. A folyamatot mindaddig ismétlik, amíg a fúrópajzs el nem éri a fogadóaknát.

Nagy távolságú átsajtolásnál közbenső sajtoló állomásokat használnak (M3-1. ábra). Így a betolási ellenállást eredményező köpenysúrlódás megoszlik az egyes állomások között, ezáltal nem lépik túl a csőre megengedett sajtoló erőt (teherbírást) és nagyobb szakaszt lehet megtenni. Az eljárási elv következtében soha nem mozog egyszerre az egész csőszakat, hanem mindig csak szakaszonként tolódik előre.



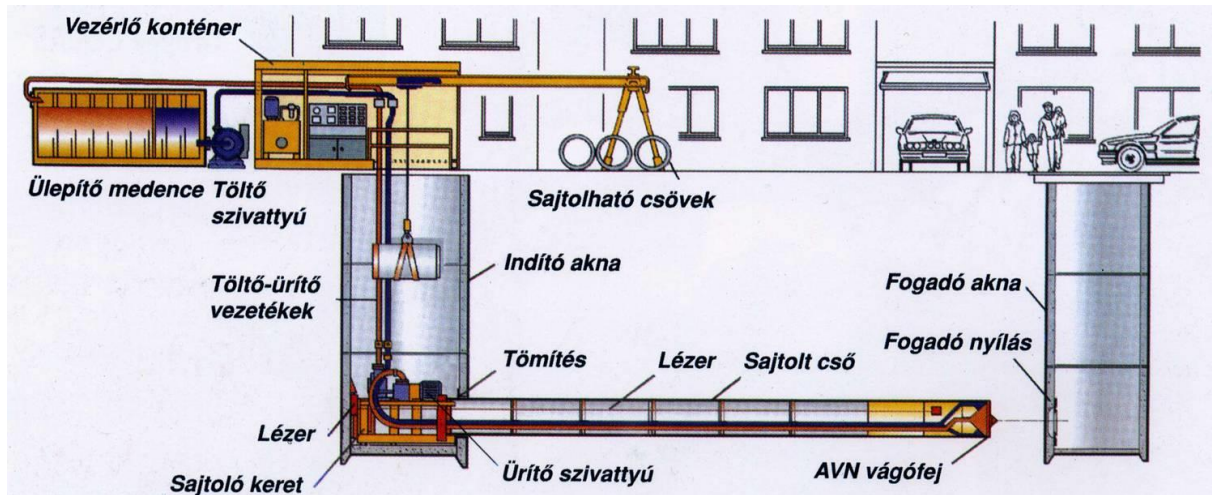
#### Jelmagyarázat:

- |                        |  |                             |
|------------------------|--|-----------------------------|
| 1 - tömítéstartó gyűrű | 2 - hengertartó gyűrű a tágitó köpenyben | 3 - túlhaladást gátló lemez |
| 4 - tágitó henger      | 5 - előremeneti tágitó cső               | 6 - utánfutó tágitó cső     |
| 7 - karimás csőkötés   | 8 - tartó csapszeg anyával               | 9 - tartó bilincs           |

M3-1. ábra: A közbenső sajtoló állomás felépítése

### 3.1. Az AVN technológia lényege és elemei

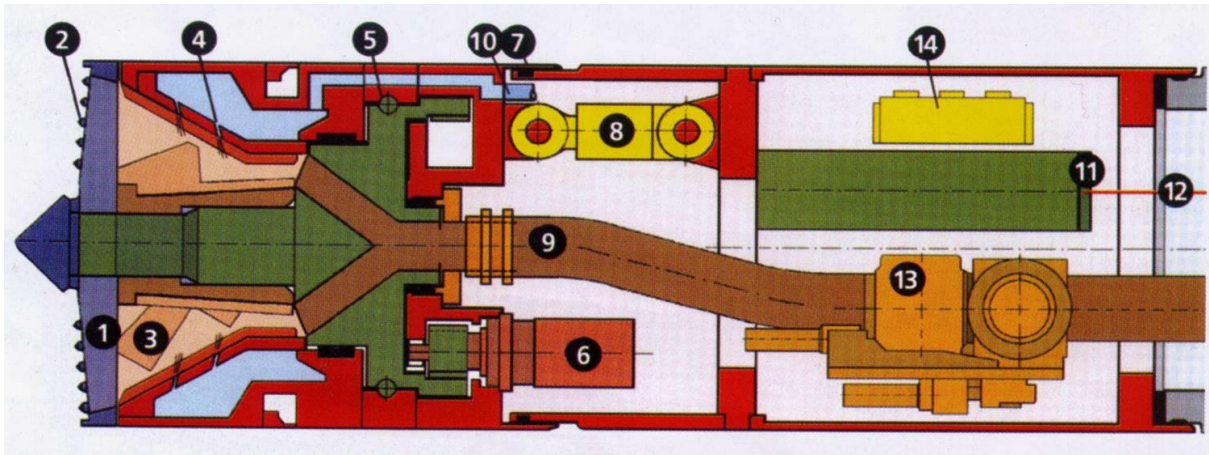
A fejtett talaj felszínre juttatása ennél a technológiánál hidraulikus úton csővezetékben történik (M3-2. és M3-3. ábra). A talajjal kevert zagyot erre a célra telepített berendezésben szétválasztják. A sajtolás bármilyen talajosztályban elvégezhető, csak a vágófejet kell a talajviszonyoknak megfelelően kiválasztani. Az AVN alagútúró pajzs felépítését az M3-4. ábra mutatja.



M3-2. ábra: AVN microtunneling eljárás elve



M3-3. ábra. ábra: AVN microtunneling eljárás hosszmetsete



Jelmagyarázat:

1 - vágófej	2 - keményfém vágóél	3 - aprítótér	4 - fúvókák
5 - főcsapágy	6 - hajtómotor	7 - köpenytömítés	8 - vezérlő henger
9 - üritő vezeték	10 - töltő vezeték	11 - céltábla	12 - lézersugár
13 - bypass	14 - szeleptömb		

M3-4. ábra: AVN alagútfúró pajzs felépítése

A sajtoló keret elhelyezése az indítóaknában

A keret vezetőpályaként szolgál a nyomócsövekhez, a hátsó részén lévő tolólap úgy van kialakítva, hogy eloszlassa a terhelést az aknafalon. Hidraulikus hengerek segítségével lehet beállítani a keret lejtését az alagút kívánt lejtéséhez. A keret beállításának pontosítása után a keret hátfal lemeze és az aknafal közötti űrt gyorsan kötő betonnal kell kitölteni, mellyel biztosítható a fellépő tolóerők optimális felvétele.

A vezérlő konténer

A sajtolási munka kellőképpen pontos kivitelezése érdekében az alagútfúró gépeket vezérlő és ellenőrző egységgel szerelik fel. A vezérlőkonténerben van elhelyezve a vezérlő panel és a hidraulikus ellátó egység. Az alagútfúrógép kormányzásához szükség van helyzetének meghatározására. A gépbe épített ELS (elektronikus lézer rendszer) folyamatosan adatot szolgáltat a vágófej helyzetéről, szükség esetén a vágófejben lévő kormányhengerekkel, fokozatos ívekkel korrigálható az eltérés.

A vezérlő konténer elektromos bekötése

Az elektromos rákötés közvetlenül a konténernél történik. A kábel vége a terminálokhoz csatlakozik. A konténer legyen földelve, a terminál földkimenetének földelőrúdhhoz való kötésével. Generátor alkalmazásakor 400 kVA  $\pm$  10%-os stabil áramot kell biztosítani.

Az ülepítő konténer (medence) és a szeparátor elhelyezése

A fejtett talaj felszínre juttatásához használt víz összekeveredik az aprítótérbe kerülő talajjal. A zagykeverék az üritő iszapvezetéken keresztül az ülepítő medencébe kerül, ahonnan a megtisztított vizet újra visszavezetik. A vágófej haladási sebessége függ a kitermelt talaj mennyiségétől, tehát lényeges, hogy a talajjal kevert szuszpenziót minél tökéletesebben meg lehessen tisztítani. Az ülepítő medencéhez csatlakoztatott szeparátor a zagy szilárd részecskéktől való nagymértékű tisztítását teszi lehetővé. Az üritő iszapvezetéken érkező szuszpenzió először a szeparátorban lévő szitára kerül, ami

az 5 mm-nél nagyobb szemcséket leválasztja, majd a még homokot tartalmazó zagyot a ciklonba vezetik, ahol a homok elválk a szuszpenziótól. Utolsó lépésként a finom homokot tartalmazó zagy a víztelenítő szitára hullik, ennek során a homok elveszíti a maradék víztartalmát. A víztelenített homok a munkahelyről elszállítható, a visszamaradt szuszpenzió az üleptő medencébe vezethető, ahol a homoknál finomabb lebegő részecskék leülepednek, így a vágófejbe visszavezetett víz további talajt tud felszínre juttatni.

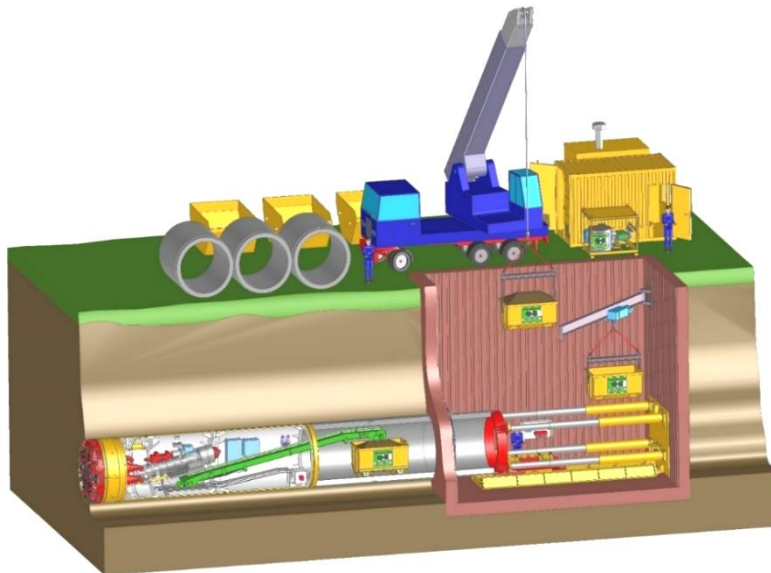
### 3.2. Az EPB típusú fúróberendezéssel történő csősajtolás

Az Earth-Pressure-Balance-fúrópajzsokat (röviden EPB-fúrópajzs, illetve aktív földnyomású-fúrópajzs) kiváltképpen olyan kötött talajok esetén alkalmazzák, melyeknek magas az agyag- vagy iszaptartalma, és melyek vízáteresztő képessége csekély. Ez a technológia nagyobb átmérőjű csövek esetében jöhet szóba, a gépkezelő a pajzsból vezérli a berendezést, mind a hidraulikus ellátó rendszer mind az irányítástechnika ide van beszerelve (*M3-5. ábra*).

Szemcsés talaj esetében az EPB nem túl ideális megoldás, de kötött és nehezen vagy egyáltalán nem szeparálható talaj esetében előnyösen alkalmazható (legfeljebb folyós homoknál lehet még alkalmazni, de homoknál már nem a szállítószalag miatt). Ezen kívül még sok tényező – ilyen a munkahely helyi adottsága is – befolyásolhatja az alkalmazandó technológia kiválasztását.

Az aktív földnyomású-fúrópajzsok elve azon alapszik, hogy a felső talajrészt a kitermelt föld nyomásával támasztják meg. Az EPB technológiánál a homlokot (még nem fejtett talajtömeget) a fejtő kamrában levő kifejtett kőzetből és a kondicionáló anyagból álló földmassza támasztja meg, így kerülve el a felszínen keletkező kiemelkedéseket és besüllyedéseket. Ezt azáltal érik el, hogy a szállítócsigán kiszállított kitermelt anyag mennyiségéhez illeszkedően állítják be a hajtósebességet. A fejtés és a kiszállítás megkönnyítése érdekében a kifejtett földhöz kondicionáló, homogenizáló habképző anyagot adnak. Az így kezelt vagy kezeletlen földanyag a fejtőkamrából szállítószalagon és csilléken keresztül jut az indítóaknába, ahonnan daruval kerül kiemelésre, majd kiürítésre a depónia helyen. A habképző anyagok a nemzetközi gyakorlatban elterjedten alkalmazott környezetbarát anyagok, amelyek kémiaiilag és biológiaiilag is lebomlanak (egyébként a hidraulikaolaj is növényi olaj).

A földnyomást a nyomófalón található érzékelők segítségével lehet mérni. Az eredmény a vezérlőállvány kijelzőjén látható.

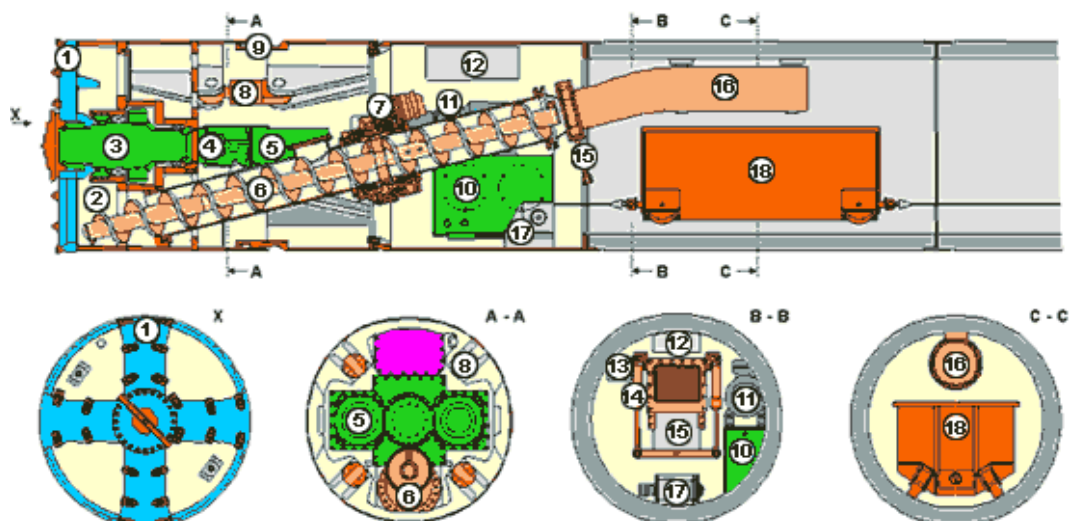


M3-5. ábra: Az EPB pajzzsal történő közműépítés elvi ábrája

### EPB pajzs és kapcsolódó elemei (M3-6. ábra)

A pajzs külső szerkezete egy zárt acélhengerből és egy fejtő-homlokmegtámasztó tárcsából áll. A vágószerszám fejtő a homlok előtti kőzetet, mely a fejtőkamrába kerül. Innen a csigán keresztül jut a szállítószalagra. A csigáról kijutó fejtett kőzet kizárólag a csigán lévő hidroakkumulátorral biztosított, szabályozható nyílásméretű ajtón keresztül juthat a berendezés belsejébe.

A jövesztett anyag a fejtőkamrából a szállítószalagon keresztül külön telepített alvázon levő szállító konténerre kerül, ami hidraulikus csörlő segítségével az indítóaknába jut. Innen telepített daru segítségével üríthető a kialakított depóniába vagy szállítóeszköze.



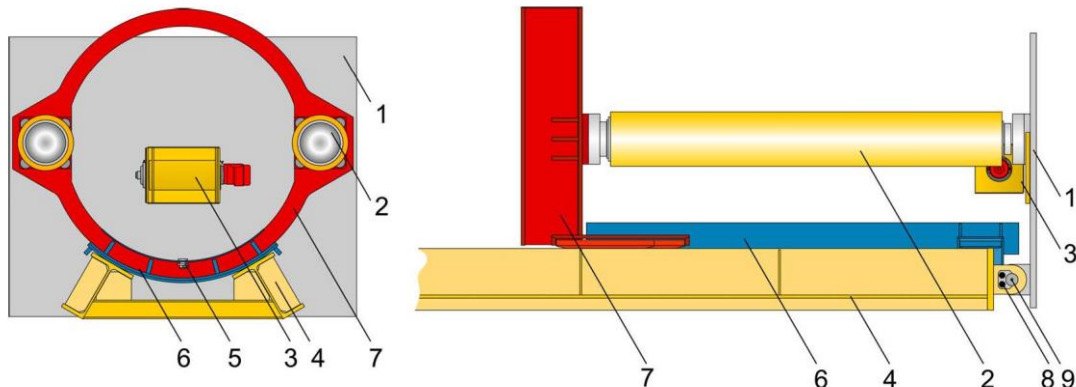
#### Jelmagyarázat:

- |                            |                         |                     |                       |
|----------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|
| 1 - fejtőszerszám (vágóél) | 2 - fejtőkamra          | 3 - tengely         | 4 - meghajtás         |
| 5 - elektromos motor       | 6 - csiga               | 7 - csiga meghajtás | 8 - kormányhidraulika |
| 9 - tömítés                | 10 - hidraulika tartály | 11 - elektromotor   | 12 - elosztó          |
| 13 - céltábla ELS          | 14 - munkahenger        | 15 - kidobónyílás   | 16 - kidobócső        |
| 17 - csörlő                | 18 - szállítócsille     |                     |                       |

M3-6. ábra: EPB pajzs és kapcsolódó elemei

A pajzs pontos méret- és súlyadatai – amely a mindenkori sajtólandó cső átmérőjének függvénye – megtalálhatók az aktuális Kezelési és karbantartási utasításban.

A sajtoló főállomást (M3-7. ábra) az indítóaknába kell installálni, majd irány, magasság és lejtés szempontjából be kell igazítani. Ezt követően a vágathajtó berendezés a sajtoló főállomásba helyeződik és a hajtóprések kitolódnak. Így a berendezés belepréselődik a talajba, miközben bontja a talajt. A vágathajtás leáll akkor, amikor a sajtoló prések elérték a maximális löketüket.



Jelmagyarázat:

1 - támasztólemez

2 - sajtolóprés

3 - aknaemelő

4 - alapkeret

5 - dúc és rugónyújtó

6 - túlhaladást gátló lemez

7 - nyomógyűrű

8 - dúc

9 - biztonsági lemezek

M3-7. ábra: A sajtoló (fő)állomás részei

### 3.3. A microtunnelling technológiához szükséges előkészítő munkák

Ellenőrizni kell a felvonulási lehetőségeket és a munkahely megközelíthetőségét autódaruval és 40 tonnás teherautóval.

#### Indító- és fogadóakna

A csatornafektetés e fajtájának első lépéseként az indítóakna készül el. Ennek mérete és alakja függ az alkalmazott berendezéstől, a sajtolás nyomvonalának mélységétől, a sajtólandó cső átmérőjétől, a sajtolt cső hosszától, valamint a sajtolás során fellépő sajtolóerőtől, illetve a sajtolás irányától. Az indítóakna fenékszintjét a csőtengelytől mért konkrét távolság határozza meg, ami a sajtoló kerettől függ (általában 1,20 m). A fogadóakna fenékszintjét kb. a csatorna csőtetőszintjével megegyezően kell kialakítani, különben a sajtolás utolsó szakaszán a vágófej irányíthatatlan lesz. Az aknáknak ki kell elégíteniük a 9. fejezetben rögzített geotechnikai és erőtani követelményeket. A hidraulikus hengerek tolóerejét (1000-15000 kN) méretezett vasbeton támasztólemez/támfal közvetíti a munkatérhatárolást adó támszerkezet (legtöbbször acél szádfal) felé. A támasztólemez méretezését a talaj-szerkezet kölcsönhatásának vizsgálatával, statikai és geotechnikai végelelemes számítási módszerekkel (PLAXIS3D) célszerű végezni.

### Kitűzés

A munkaaknák és a műtárgy főpontjainak kitűzését, 500 m-en belüli magassági alappontokkal, kibiztosításokkal, vázlattal a megbízó köteles az építési naplóban a projektvezetőnek átadni. A főpontok és magassági alappontok alapján a projektvezető köteles elvégeztetni a részletpontok kitűzését, a további részletpontok kibiztosítását. A fő és részletpontok kitűzését követően kell a munkaakna nyitásához szükséges kitűzéseket elvégezni.

### Az indítófal elhelyezése és felszerelése

Az indítófal az aknafalon lévő nyílás elé kerül elhelyezésre. Ez biztosítja a sajtolt csövek megtámasztását és megakadályozza a talajvíz betörését az aknába. Az indítófalat az előrehaladáshoz és a haladási szöghöz megfelelően kell beállítani. Biztosítani kell, hogy az aknafal és az indítótámaszték között vízhatlan kapcsolat legyen (pl. PUR-hab kitöltéssel).

Az alagútfúró berendezés beüzemeléséhez, kezeléséhez és karbantartásához Kezelési és karbantartási utasítás szükséges, amely az összes információt tartalmazza. Annak érdekében, hogy a berendezés működőképessége, valamint a kezelő és karbantartó személyek egészsége és biztonsága garantált legyen, a berendezés minden egyes használatbavételkor az ezekre vonatkozó előírásokat és biztonsági feltételeket kötelező betartani.

#### 4. sz. melléklet: Irányított talajfúrás

##### A technológia rövid leírása (M4-1. ábra)

A technológia lényege, hogy a létesítendő közműkeresztezés tervezett nyomvonalán rádiószondás vezérléssel, nagynyomású zagyöblítéssel először egy ún. pilótafurat készül. A pilótafurat a felszínről (indítógödörből) indul és a létesítendő közművezeték nyomvonalán halad majd a végénél szintén a felszínen (fogadógödörben) ér ki. A felszínre kiért fúrófejet lecserélik egy ún. bővítőfejre, melynek átmérője a beépítendő vezeték átmérőjétől függ. Erre a bővítőfejre szerelik rá a beépítendő KPE vagy acél csövet, melyet aztán behúznak a felbővített pilótafuratba (szükség esetén a behúzás előtt, akár több lépésben tágítják a furatot).

A technológia során környezetbarát zagy kerül felhasználásra, mely végig biztosítja a furat falának megtámasztását.

A pilótafurat készítése során a fúrófejbe egy rádiószondás jeladó van elhelyezve. Ennek a jeladónak, valamint a felszínen lévő jelfogó berendezésnek a segítségével a fúrás ideje alatt a fúrófej mélységbeli elhelyezkedése, illetve annak pozíciója mindvégig ismert és megváltoztatható.

A technológia előnye, hogy a csővezetékek beépítéséhez nem feltétlenül szükséges indítóakna, illetve hogy azonos nyomvonalon akár több védőcső (csőköteg) is beépíthető egyszerre.



M4-1. ábra: Az irányított talajfúrási technológia vázlata

### Talajviszonyok

A fúrési technológia pontos kialakításához szükséges a fúrás nyomvonalában a talajviszonyok ismerete. A fúrás nyomvonalán előzetesen elvégzett talajmechanikai vizsgálatokkal kell meghatározni a fúrás kivitelezhetőségét.

A furat csőpaláston kívüli töltésének stabilnak kell lennie, miközben a lehető legkevesebb bentonit kell, hogy felhasználásra kerüljön. A furatot amennyire csak lehet, ki kell tölteni a védőcsővel.

Amennyiben a vizsgált talajszerkezet instabil, nem teszi lehetővé az irányított talajfúrást, más nyomvonalat, más fúrési mélységet, vagy más kivitelezési technológiát kell választani.

### A fúrógép megválasztása

Az irányított fúrás végrehajtásához – a jóváhagyott közműkeresztezési terv ismeretében – a kiválasztott és megfelelő referenciákkal rendelkező kivitelező szakcég pontos fúrési tervet készít. Az alkalmazott berendezések és segédeszközök természetesen cégenként változnak, de az irányított fúrásra vonatkozó főbb folyamatok azonos elvek szerint épülnek fel.

Az átmérő, falvastagság és a fúrési hossz ismeretében kell kiválasztani a megfelelő vonóerejű fúróberendezést. A beépíteni kívánt cső átmérőjének és a fúrési hossz függvényében ajánlott teljesítményű gépek besorolását az 4-1. táblázat tartalmazza.

<b>F<sub>max</sub></b> <b>[kN]</b>	<b>M<sub>max</sub></b> <b>[Nm]</b>	<b>R<sub>min</sub></b> <b>[m]</b>	<b>D<sub>max</sub></b> <b>[mm]</b>	<b>L<sub>max</sub></b> <b>[m]</b>
43	1 300	25	160	40
40	1 760	29	200	60
125	3 350	42	500	300
147	4 000	42	600	400
200	10 000	75	700	600
250	10 000	75	800	600
800	33 000	140	1 200	1 200

Jelmagyarázat:  
 F<sub>max</sub> - a gép maximális húzóereje  
 M<sub>max</sub> - a gép maximális forgatónyomatéka  
 R<sub>min</sub> - a gép fúrószárainak minimális hajlítási sugara  
 D<sub>max</sub> - a gép által biztonsággal elkészíthető furat átmérője  
 L<sub>max</sub> - a gép által biztonsággal elkészíthető furat hossza

4-1. táblázat: Ajánlott teljesítményű gépek besorolása a maximális átmérő és fúrési hossz függvényében

A fúrás tervezése során az alábbi fő paramétereket kell a tervezőnek meghatározni:

- behúzendó cső mérete,
- terepszint legmélyebb pontja alatti földtakarás a vasút mellett,
- furathossz (vízszintes és tényleges ívhossz),
- furatba behúzendó csőszakasz hossza,
- görbületi sugár (függőleges és vízszintes),
- belépési és kilépési szög,
- fúráshoz kijelölt építési terület nagysága,
- furatba behúzendó cső szerelési területe.

### Fúrófolyadék

Az irányított talajfúráshoz nagynyomású fúrófolyadék (vagy furatöblítő) szükséges, amelynek legfontosabb feladatai a következők:

- fecskendezéssel a talaj oldása a fúrófej előtt,
- a leoldott talaj elszállítása a furaton kívülre,
- a fúróberendezés és a behúzendó csőszakasz közötti kenés biztosítása,
- a furat stabilizálása (megtámasztása),
- egy nem áteresztő filmréteg létrehozása a furatfalon úgy, hogy a furatban magasabb hidrosztatikus nyomást lehessen elérni.

A fúrófolyadék víz és bentonit keverékéből áll. Ez a természetben előforduló agyagfajta. A fúrófolyadék tulajdonságai, nevezetesen a viszkozitása, a fúrási folyamat különféle fázisaiban változtathatók a kívánt célnak megfelelően (a víz és a bentonit arányának változtatásával).

## **4.1. A technológia főbb lépései**

Az irányított talajfúrás főbb lépései:

- vezető (pilóta) furat készítése,
- tágítás (a furat átmérőjének megfelelően, szükség szerint több lépésben növelve a furat méretét),
- tisztítás (szükség szerint),
- csőbehúzás.

### Vezető (pilóta) furat készítése

A berendezést a fúrási kezdőponthoz kell telepíteni, amelyet a vasúti pálya egyik oldalán a vágány tengelyétől adott távolságra kell kitűzni.

A munkaterületre – amely a fúrás kezdő (belépési) pontja – többek között a következő elemeket kell elhelyezni:

- fúróberendezés,
- munkarakár, irányító- és iszapároló konténerek,
- iszapkeverő és újrahasznosító egység,
- generátorok,
- fúrócsövek.

A fúróberendezés a vízszinteshez képest a tervszerinti belépési szögben kerül felállításra. Mindez teljes mértékben hidraulika segítségével történik. Az iszap szivattyúk, iszaptartályok, illetve az iszapkeverő és újrahasznosító egység közötti csatlakoztatása után az elektromos táp-, információs- és vezetőkábelek is bekötésre kerülnek a fúróberendezés, a mérő- és vezérlőkabin között. Ezt követően meg lehet kezdeni a vezetőfúrást.

A fúrési végpont az az oldal, ahol a pilótafurat a felszínre tör, a behúzendó vezetékeket összeszerelik és a furatba behúzzák. A fúrési kilépési pontnál egy iszapgödört (fogadógödör) ásnak, ahol a fúrési lyukból kiáramló fúrési zagyot tárolják.

Megfelelően kifejlesztett fúrófejet kell alkalmazni, mögötte egy rozsdamentes acél házban található az irányító fej és emögött vannak a fúrócsövek. A nagyobb fúróberendezések alaptermétes fúrócsöveinek átmérője általában 5", hosszuk pedig 6,00 m.

A vezetőfúrás közben legalább minden egyes fúrócső beillesztése után méréssel meg kell határozni a fúrófej helyzetét. Ezeket a mérési adatokat egy munkarajzon fel kell tüntetni és a vezetőfurat elkészülte után össze kell hasonlítani a tervezett állapottal és a beruházóval jóvá kell hagyatni. A vezetőág elülső oldalán a furatban nem mérik az iszapnyomást. Egy áramlási teszt vagy nyomástereszt segítségével a vezetőfurat elején megméri a nyomáscsökkenést a fúrófejen keresztül. Ezek az információk a minimálisan szükséges és a maximálisan megengedhető iszapnyomás kiszámításához kellene. Ez az információ a fúrómester rendelkezésére áll. A fúrómester fúrócsövenként kézzel feljegyzi a fúrési naplóba a mért iszapnyomást.

A fúrófej irányának meghatározásához és az ellenőrző mérések elvégzéséhez olyan mérőrendszert kell alkalmazni, amely biztosítja a megkívánt pontosságot.

Miután meghatározták a fúrófej / irányítófej helyzetét, a fúrást megszakítják, a következő fúrócső mérőhuzalát átkötik és a következő fúrócsövet felcsavarozzák. Az értékeket a helyszínrajzon feldolgozzák és később felhasználják a megvalósulási állapotot ábrázoló rajzon.

### Tágítás

A tágítás célja a furat átmérőjének növelése annyira, hogy elegendő hely jöjjön létre a behúzendó védőcső körül ahhoz, hogy a furatöblítő könnyen áramolhasson és ezáltal sikeres legyen a behúzási művelet.

A kilépési pontnál a fúrófej és az irányító fej leszerelése után egy tágító szerszám kerül felszerelésre, melynek átmérője kb. 6-8"-al nagyobb a behúzendó védőcsők átmérőjénél.

A tágítást általában akár lépésben is végezhetik.

A tágítót a fúróberendezés forgó mozgással húzza a belépési ponthoz. A fúróberendezés fúróöblítést fecskendez a furatba a fúróvezetéken és a fúvókákon keresztül. A furatöblítő keveredik a lefaragott talajrészecskékkel és ez az elegy (fúrásiszap) a kilépési pont felé vezetődik el.

A tágítás során nincs iszapnyomás mérés. Ebben a fázisban is végeznek azonban áramlási tesztet vagy nyomástesztet.

### Tisztítás

Ha a fúrás és tágítás végén úgy tűnik, hogy a furatból nem lett elegendő fúrásiszap elvezetve, szükség lehet – a behúzás előtt – még egy tisztítás elvégzésére. Ennek során egy ugyanolyan átmérőjű tágító szerszámot, mint amilyen a behúzó fej lesz, még egyszer áthúzzák a furat kilépési pontjától a belépési pontig a furat kitisztítása céljából. E különálló fázis során rotálást és furaöblítést is végeznek.

Ez a fázis opcionálisan végezhető el és nem képezi az eljárás alapvető részét.

### Csőbehúzás

A behúzás céljából készre szerelt védőcsőszakasz végére behúzó fejet helyeznek. A behúzó fej és a fúrófej közé egy forgórészt helyeznek el. Ez a forgórész megakadályozza, hogy a fúróberendezés rotáló mozgása a szállítóvezeték felé továbbítódjon.

A behúzás szakaszosan történik, fúrócsövenként leállnak és a fúrócsövet lecsavarják a rudazatról, majd újra húznak egy fúrócső-hosszat.

## **4.2. Szénhidrogén szállítóvezetékek beépítése vízszintes irányított talajfúrással**

A technológia lépései megegyeznek az *előző szakaszban* leírtakkal, azzal a különbséggel, hogy a fúrás – a csatlakozó vezeték szakaszok szintjeinek megfelelően – minden esetben indítóaknából indul és fogadóaknába érkezik.

Ezekben az aknában (szerelőgödörökben) történik meg a csőszerelés a behúzás előtt.

A behúzandó csőszakaszt a vasúti pálya fúrás végpont felőli oldalán, a fúrás irányának meghosszabbításában kialakított szerelő pályán görgőkön kell összeszerelni.

Az összeszerelés a következő munkafázisokból áll:

- görgők elhelyezése,
- csőszálak kihordása,
- hegesztési varratok elkészítése,
- hegesztési varratok ellenőrzése,
- nyomáspróbák,
- hegesztési varratok szigetelése, a teljes szigetelés ellenőrzése,
- üvegszál erősítésű műgyanta bevonat elkészítése.

A csőszerelést követően el kell végezni a vonatkozó rendelet továbbá a kezelő által előírt ellenőrzéseket.

**5. sz. melléklet:  
A közműkeresztezési adatlap minimális tartalma**

Felelős tervező tölti ki

Közműkeresztezés megnevezése (beszédés módon, pl. ELMŰ 10 kV kábel védőcsőben I.-III. vágányok alatt)

Elhelyezkedés:

- Vonalszám (HÜSZ)
- Állomás/Állomásköz
- Nyilvántartási szelvényszám
- Közepe EOVS koordináta
- Közepe EOVS koordináta
- Közepe WGSX koordináta
- Közepe WGSY koordináta

Közműkeresztezés adatai:

- átvezetett közmű
- elhelyezkedése (vasúti pályához képest)
- kialakítása
- védelem módja
- keresztezési szög [°]

Védőcső/védőműtárgy, valamint külön védelem nélküli közműkeresztezés adatai:

- kialakítása
- anyaga
- belső átmérője/nyílása [mm]
- takarása (pályaszinttől mérve) [m]
- falvastagsága [mm]
- hossza [m]

Légvezeték/önhordó csővezeték/közműhíd adatai:

- alsó élének magassága sínkoronaszinttől [mm]
- jobb szélső alátámasztó oszlop belső élének távolsága a szélső vágány tengelyétől [m]
- bal szélső alátámasztó oszlop belső élének távolsága a szélső vágány tengelyétől [m]
- közbenső alátámasztó oszlop élének minimális távolsága a mértékadó vágány tengelyétől [m]

Átvezetett haszoncső adatai:

- anyaga
- átmérője [mm]
- falvastagsága [mm]
- szállított közeg tűzveszélyességi osztálya
- szállított közeg nyomása [bar]
- szállított közeg hőmérséklete [°C]

Átvezetett kábel adatai:

- jellege
- feszültség [kV]

Vagyonkezelés, üzemeltetés:

- Tulajdonos
- Vagyonkezelő
- Üzemeltető
- Üzemeltető címe

Üzemeltető (vasúti hozzájárulást kiadó ügyintéző) tölti ki

Érintett pályalétesítményi szervezetek:

- Igazgatóság
- Pályafenntartási főnökség
- Pályafenntartási szakasz

Vasútüzemeltetői hozzájárulás adatai:

- száma
- kelte (éééé.hh.nn.)
- hatálya (éééé.hh.nn.)